

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo  
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

# FRONTEIRAS URBANAS NO BRASIL: CONFIGURAÇÃO E INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA

*Ana Flávia Magalhães Costa*

---

**Orientador: Prf. Dr. Valério Augusto Soares de Medeiros**

Brasília, abril de 2022

Ana Flávia Magalhães Costa

**FRONTEIRAS URBANAS NO BRASIL: CONFIGURAÇÃO E  
INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA**

Tese de doutoramento apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pesquisa e Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília.

Orientador: Valério Augusto Soares de Medeiros

Brasília, 13 de abril de 2022

CC837f Costa, Ana Flávia Magalhães

Fronteiras Urbanas no Brasil: configuração e indicadores  
de qualidade de vida / Ana Flávia Magalhães Costa; orientador Valério Augusto  
Soares de Medeiros. -- Brasília, 2022.

400 p.

Tese (Doutorado - Doutorado em Arquitetura e Urbanismo)  
- Universidade de Brasília, 2022.

1. Configuração urbana. 2. Cidades intermediárias. 3. Análise espacial. 4.  
Indicadores de qualidade de vida urbana. I. Medeiros, Valério Augusto Soares  
de, orient.  
II. Título.

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**ANA FLÁVIA MAGALHÃES COSTA**

### **FRONTEIRAS URBANAS NO BRASIL: CONFIGURAÇÃO E INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA**

Tese aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de doutor pelo Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília.

Comissão Examinadora:

**Prof. Dr. Valério Augusto Soares de Medeiros**

*(Orientador)*

Programa de Pós-graduação da Universidade de Brasília – UnB

**Profa. Dra. Vania Raquel Teles Loureiro**

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – UnB

**Profa. Dra. Tatiana Mamede Salum Chaer**

Universidade Católica de Brasília – UCB

**Profa. Dra. Flaviana Barreto Lira**

Programa de Pós-graduação da Universidade de Brasília - UnB

Brasília, 13 abril de 2022.

*Dedico esse trabalho à minha mãe Maroa  
(in memoriam), saudades. Ao meu pai  
Ronaldo, meu maior incentivador.*

## AGRADECIMENTOS

A realização da pesquisa de doutorado não é produto de um trabalho solitário, mas a soma de contributos, seja de pessoas ou instituições, que direta ou indiretamente auxiliaram para o fechamento deste ciclo.

Ao meu filho Marcus Flávio e ao meu marido Marcus Vinicius pelo apoio incondicional durante o período de realização da pesquisa.

Ao meu orientador Prof. Dr. Valério Augusto Soares de Medeiros, pela confiança, paciência e comprometimento ao longo desta trajetória. As orientações foram fundamentais no processo de elaboração do trabalho, sempre com contribuições diretas e assertivas, as quais, conduziram à conclusão da tese.

Ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo pelo suporte para a realização das atividades do doutorado. Aos servidores do programa pelo atendimento e acolhida às demandas acadêmicas.

Aos professores que durante as disciplinas do curso, oportunizaram o compartilhamento de conhecimentos relevantes ao processo de construção deste trabalho.

Aos membros da Banca de qualificação que foram fundamentais na delimitação do tema, além de indicar os ajustes necessários para a finalização da pesquisa.

À amiga Glaucia, pelas palavras de incentivo em um momento de indefinição durante o percurso, além da disponibilidade em compartilhar materiais e informações que contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa.

Ao Telmo, pelo auxílio para elaboração das representações lineares.

À Andréia, pela cuidadosa revisão ortográfica.

## RESUMO

A análise do espaço intraurbano requer um olhar sistêmico que seja capaz de identificar e relacionar os processos sociais, econômicos e ambientais que conformam as cidades. Analisar este contexto se torna um desafio metodológico, uma vez que a cidade é tema de debate que aborda matrizes teóricas com diferentes enfoques. Compreender as transformações da configuração urbana relacionada às estruturas socioeconômicas não é tarefa fácil, por isso, a proposta deste trabalho tem como objetivo analisar as estruturas intraurbanas das cidades médias (intermediárias) e relacioná-las com os indicadores de qualidade de vida. A pesquisa tem caráter exploratório e comparativo e investiga aspectos configuracionais em busca de padrões espaciais, semelhanças e/ou diferenças perceptíveis dessas estruturas, tendo por base premissas da Teoria da Lógica Social do Espaço. Para tanto, são pautadas três questões de pesquisa: *1) como o desempenho da configuração do espaço intraurbano das cidades médias interfere nos padrões de qualidade de vida; 2) como se comportam as cidades médias em termos de configuração (topologia e geometria); e 3) como os padrões encontrados indicam a existência de uma tipologia particular desses centros urbanos no país.* A amostra é composta pelos seguintes núcleos urbanos: Campina Grande – PB, Campo dos Goytacazes – RJ, Caxias do Sul – RS, Feira de Santana – BA, Joinville – SC, Juiz de Fora – MG, Londrina – PR, Maringá – PR, Montes Claros – MG, São José do Rio Preto – SP, Sorocaba – SP e Uberlândia – MG. Os resultados obtidos apontam que a complexidade da problemática urbana nesses centros foi validada pelos achados que permitiram concluir sobre a existência de um tipo de cidade intermediária, por meio de padrões análogos, tanto em relação à forma-espaço, quanto aos níveis dos indicadores de qualidade de vida intraurbana. As cidades intermediárias vivenciam uma gradativa transformação das relações socioespaciais, entretanto são detentoras de desempenhos satisfatórios em relação aos indicadores de qualidade de vida intraurbana, ainda que experimentem impactos gerados pelo processo de urbanização, com o conseqüente reflexo na forma das cidades. Por essa razão, entender a realidade das cidades médias a partir do desempenho da

configuração espacial e relacioná-las aos indicadores de qualidade de vida contribui para a compreensão do fenômeno urbano, além de revelar o comportamento socioespacial com vistas à gestão e ao planejamento do espaço urbano.

Palavras-chave: Configuração urbana. Cidades intermediárias. Análise espacial. Indicadores de qualidade de vida urbana.



## ABSTRACT

The analysis of intra-urban space requires a systemic look that is able to identify and relate the social, economic and environmental processes that shape cities. Analyzing this context becomes a methodological challenge, since the city is a subject of debate that addresses theoretical matrixes with different approaches. Understanding the transformations of the urban configuration related to socioeconomic structures is not an easy task, so the proposal of this work aims to analyze the intra-urban structures of medium (intermediate) sized cities and relate them to quality of life indicators. The research has an exploratory and comparative character and investigates configurational aspects in search of spatial patterns, similarities and/or perceptible differences of these structures, based on premises of the Theory of the Social Logic of Space. For this purpose, three research questions are guided: 1) how the performance of the intra-urban space configuration of medium-sized cities interferes in the quality of life standards; 2) how do medium-sized cities behave in terms of configuration (topology and geometry); and 3) how do the patterns found indicate the existence of a particular typology of these urban centers in the country. The sample is composed by the following urban centers: Campina Grande - PB, Campo dos Goytacazes - RJ, Caxias do Sul - RS, Feira de Santana - BA, Joinville - SC, Juiz de Fora - MG, Londrina - PR, Maringá - PR, Montes Claros - MG, São José do Rio Preto - SP, Sorocaba - SP and Uberlândia - MG. The results obtained point out that the complexity of the urban problematic in these centers was validated by the findings which allowed us to conclude on the existence of a type of intermediary city, by means of analogous patterns, both in relation to the form-space and to the levels of the intra-urban quality of life indicators. The intermediary cities experience a gradual transformation of socio-spatial relations, however, they have satisfactory performances in relation to the indicators of intra-urban quality of life, even though they experience impacts generated by the urbanization process, with the consequent reflection on the shape of the cities. For this reason, understanding the reality of medium-sized cities from the performance of spatial configuration and relating them to quality of life indicators contributes to the understanding of the

urban phenomenon, besides revealing the socio-spatial behavior with a view to management and planning of urban space.

Keywords: Urban configuration. Intermediate cities. Spatial analysis. Urban quality of life indicators.

# LISTA DE FIGURAS

## I PARTE

<b>Figura 1.1</b>	Fluxo com as dimensões de análise proposta na pesquisa.	28
<b>Figura 1.2</b>	Shopping Uberlândia-MG, exemplo de encerramento dos espaços de consumo e lazer.	32
<b>Figura 1.3</b>	Vista aérea e externa do Condomínio Residencial Gávea Paradiso - Uberlândia-MG, muros e cercas.	33
<b>Figura 1.4</b>	Gráfico da taxa de urbanização no Brasil 1940/2010.	40

## II PARTE

<b>Figura 2.1</b>	Etapas de pesquisa.	57
<b>Figura 2.2</b>	Relação dimensões de análise e fonte de informações.	57
<b>Figura 2.3</b>	Esquema ilustrativo de síntese das relações.	61
<b>Figura 2.4</b>	Mapas axiais com delimitação dos eixos com os valores mais elevados de acessibilidade potencial (núcleo integrador).	65
<b>Figura 2.5</b>	Mapa axial de Uberlândia MG, para a variável integração global, com destaque para o conjunto de eixos mais integrados (núcleo integrador).	66
<b>Figura 2.6</b>	Percurso mínimo entre dois pontos (caminho angular mínimo entre dois pontos: o preto tem uma soma de ângulos maior do que o vermelho)	69
<b>Figura 2.7</b>	Distinção entre representação linear, mapa axial e mapa de segmentos para a cidade de Maringá – PR.	69
<b>Figura 2.8</b>	Sequência de etapas para análise de mapas axiais e de segmentos.	70
<b>Figura 2.9</b>	Etapas de elaboração das representações lineares.	71
<b>Figura 2.10</b>	Desenho da representação linear por meio da sobreposição da imagem disponível na plataforma Google no QGIS.	72
<b>Figura 2.11</b>	Desenho da representação linear da cidade de Uberlândia – MG, com a sobreposição da camada de linhas sobre a imagem de satélite da plataforma Google no QGIS.	72
<b>Figura 2.12</b>	Exemplo de mapa temático (software QGIS): densidade populacional em Uberlândia – MG.	74
<b>Figura 2.13</b>	Quadro dimensões/indicadores e descrição de cada indicador.	79
<b>Figura 2.14</b>	Procedimentos para preparação dos dados e malhas digitais do IBGE (Censo 2010). Fonte: Elaborado pela autora.	80
<b>Figura 2.15</b>	Quadro das variáveis selecionadas para elaboração dos mapas temáticos.	82
<b>Figura 2.16</b>	Tabela de variáveis não-configuracionais selecionadas para investigação.	84
<b>Figura 2.17</b>	Tabela de variáveis configuracionais.	87
<b>Figura 2.18</b>	Exemplos de classificações de variáveis configuracionais qualitativas.	90
<b>Figura 2.19</b>	Definição dos tipos de análise estatística.	92
<b>Figura 2.20</b>	Organização e classificação para análise Univariada nesta pesquisa.	93
<b>Figura 2.21</b>	Quadro-síntese dos conceitos de medidas estatísticas.	95
<b>Figura 2.22</b>	Quadro com definições de R e R <sup>2</sup> .	96
<b>Figura 2.23</b>	Quadro de classificação dos valores de R e R <sup>2</sup> , segundo a Escala de Cohen.	96

### III PARTE

<b>Figura 3.1</b>	Gráfico do ano de instalação das cidades intermediárias, com indicação das médias da amostra, do Brasil e de classes de tamanho de população selecionadas.	105
<b>Figura 3.2</b>	A expansão urbana de Campina Grande foi tímida entre os séculos XVIII e XIX.	107
<b>Figura 3.3</b>	Mapa histórico de Campos dos Goytacazes em 1900/1920 – acervo Biblioteca Nacional.	108
<b>Figura 3.4</b>	Praça Coronel Fernando Prestes e Igreja Matriz da Cidade de Sorocaba, em 1875.	110
<b>Figura 3.5</b>	Plano geométrico elaborado pelo engenheiro alemão Gustavo Dodt para a cidade de Juiz de Fora, em 1860, ainda com a denominação de Paraybuna.	113
<b>Figura 3.6</b>	Mapa da Cidade de Joinville 1924.	114
<b>Figura 3.7</b>	Planta urbana de Caxias do Sul, 1878.	115
<b>Figura 3.8</b>	Quadro de fatores da expansão urbana no século XIX.	116
<b>Figura 3.9</b>	Planta da Sede da Cidade de São José do Rio Preto 1923.	116
<b>Figura 3.10</b>	(1) Cartaz da Companhia Norte do Paraná e (2) planta original da cidade de Londrina de 1932.	118
<b>Figura 3.11</b>	Gráfico de dispersão entre Ano de Instalação vs NAIN (média).	119
<b>Figura 3.12</b>	População Estimada IBGE (2021).	123
<b>Figura 3.13</b>	Densidade Demográfica IBGE/2010 (hab/Km <sup>2</sup> ).	124
<b>Figura 3.14</b>	Área da Unidade Territorial segundo o IBGE/2020 (Km <sup>2</sup> ).	124
<b>Figura 3.15</b>	Gráfico de dispersão entre Área da Unidade Territorial 2020 (Km <sup>2</sup> ) vs Densidade Demográfica (hab/km <sup>2</sup> ).	125
<b>Figura 3.16</b>	Gráfico de dispersão entre População Estimada (2021) e Número de Linhas/Eixos.	125
<b>Figura 3.17</b>	Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais (em Salários-Mínimos) IBGE/2019.	127
<b>Figura 3.18</b>	Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais, classificado por ordem maior para o menor IBGE/2019.	127
<b>Figura 3.19</b>	Percentual de População Ocupada IBGE/2019.	128
<b>Figura 3.20</b>	Percentual de População com Rendimento Nominal Mensal per Capita de até 1/2 SM IBGE/2010.	129
<b>Figura 3.21</b>	IDHM IBGE/2010 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.	130
<b>Figura 3.22</b>	Gráfico de dispersão Salário Médio dos Trabalhadores Formais (SM) (2019) e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).	131
<b>Figura 3.23</b>	Gráfico de dispersão População com Rendimento Nominal per Capita de até ½ salário-mínimo (2010) e percentual de pobres (2010).	131
<b>Figura 3.24</b>	Gráfico de dispersão População Ocupada (2019) e Percentual de Pobres (2010).	131
<b>Figura 3.25</b>	Índice de GINI (2010).	132
<b>Figura 3.26</b>	Ordenação do Índice de GINI (2010) das cidades da amostra.	132
<b>Figura 3.27</b>	Percentual de Pobres IBGE/2010.	133
<b>Figura 3.28</b>	Percentual de Vulneráveis à Pobreza IBGE/2010.	133
<b>Figura 3.29</b>	Percentual de Pessoas de 18 anos ou mais sem Fundamental Completo e em Ocupação Informal IBGE/2010.	134
<b>Figura 3.30</b>	Gráfico de dispersão entre Percentual de Pessoas de 18 anos ou mais sem Fundamental Completo e em Ocupação Informal (IBGE/2010) e o Percentual de Pobres (IBGE/2010).	135
<b>Figura 3.31</b>	Gráfico de dispersão entre Percentual de Pessoas de 18 anos ou mais sem Fundamental Completo e em Ocupação Informal (IBGE/2010) e Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais (SM) (IBGE/2019).	135

<b>Figura 3.32</b>	IVS Índice de Vulnerabilidade Social (2010).	136
<b>Figura 3.33</b>	Ordenação do IVS Índice de Vulnerabilidade Social da amostra.	137
<b>Figura 3.34</b>	Taxa de Escolarização de 6 a 14 Anos de Idade IBGE/2010.	138
<b>Figura 3.35</b>	Taxa de Analfabetismo da população de 15 anos ou mais IBGE/ 2010.	138
<b>Figura 3.36</b>	Gráficos de dispersão entre Taxa de Analfabetismo e (a) Percentual de Pobres, (b) Percentual de Vulneráveis à Pobreza, (c) População com Rendimento Nominal Mensal per Capita de até ½ Salário-Mínimo e (d) Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais (2010).	139
<b>Figura 3.37</b>	Esgotamento Sanitário Adequado (%) IBGE/2010.	140
<b>Figura 3.38</b>	Percentual da População em Domicílios com Banheiro e Água Encanada IBGE/2010.	140
<b>Figura 3.39</b>	Gráficos de dispersão entre Percentual de Pobres e (a) Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais (SM) (2019) e (b) Esgotamento Sanitário Adequado (%) (2010).	141
<b>Figura 3.40</b>	Gráficos de dispersão entre Percentual de Pobres e (a) Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais (SM) (2019) e (b) Percentual da População em Domicílios com Banheiro e Água Encanada (2010).	141
<b>Figura 3.41</b>	Arborização de Vias Públicas (%) (2010).	142
<b>Figura 3.42</b>	Urbanização de Vias Públicas (%) (2010).	143
<b>Figura 3.43</b>	Gráficos com a classificação das taxas (%) de Esgotamento Sanitário, Urbanização de Vias Públicas e Arborização de Vias Públicas das cidades intermediárias, IBGE/2010.	144
<b>Figura 3.44</b>	Mortalidade Infantil (Óbitos por Mil Nascidos Vivos) (2019).	145
<b>Figura 3.45</b>	Internações por Diarreia (Internações por Mil Habitantes) (2016).	145
<b>Figura 3.46</b>	Gráficos de dispersão mortalidade infantil e esgotamento sanitário adequado, rendimento nominal mensal, vulneráveis a pobreza e internações diarreia.	146
<b>Figura 3.47</b>	Frota de Automóveis (DENATRAN/2021).	148
<b>Figura 3.48</b>	Frota de Ônibus e Micro-ônibus (DENATRAN/2021).	148
<b>Figura 3.49</b>	Gráficos de dispersão com correlações entre Frota de Automóveis (2021) e Frota de Ônibus e Micro-ônibus (2021) com Tempo Habitual de Deslocamento (2010).	149
<b>Figura 3.50</b>	Tempo Habitual de Deslocamento de até 5 minutos (2010).	150
<b>Figura 3.51</b>	Tempo Habitual de Deslocamento de 6 minutos a 30 minutos.	150
<b>Figura 3.52</b>	Tempo Habitual de Deslocamento de 30 minutos a 1 hora (2010).	151
<b>Figura 3.53</b>	Tempo Habitual de Deslocamento de 1 hora até 2 horas (2010).	151
<b>Figura 3.54</b>	Tempo Habitual de Deslocamento mais de 2 horas (IBGE).	152
<b>Figura 3.55</b>	Gráficos de dispersão, correlações entre Tempo Habitual de Deslocamento por faixa de intervalo e NAIN (média).	153
<b>Figura 3.56</b>	Gráficos de dispersão, correlações entre Tempo Habitual de Deslocamento e Conectividade	154
<b>Figura 3.57</b>	Gráficos de dispersão, correlações entre Tempo Habitual de Deslocamento e Integração Global.	155
<b>Figura 3.58</b>	Esquema síntese dos resultados dos gráficos de dispersão entre Tempo Habitual de Deslocamento e as medidas NAIN, Conectividade e Integração Global.	156
<b>Figura 3.59</b>	Representações lineares das cidades intermediárias, conforme a base de dados estrutura para a pesquisa.	159
<b>Figura 3.60</b>	Gráfico dinâmico, com associação entre Continuidade da Mancha Urbana e NAIN (média), e exemplo de descontinuidade (Campos de Goytacazes).	160
<b>Figura 3.61</b>	Gráfico dinâmico, com associação entre Forma Predominante de Representação Linear e NAIN (média), e exemplos de estruturas regular (Uberlândia), mista (Sorocaba) e irregular (Juiz de Fora).	161
<b>Figura 3.62</b>	Gráfico dinâmico, com associação entre Continuidade da Mancha Urbana e Forma Predominante da Representação Linear com médias de NAIN, Conectividade e Integração Global.	162

<b>Figura 3.63</b>	Gráfico dinâmico, com associação entre Continuidade da Mancha Urbana e Forma Predominante da Representação Linear com médias de Sinergia e Inteligibilidade.	163
<b>Figura 3.64</b>	Gráfico dinâmico, com associação entre Padrão da Representação Linear e NAIN (média), e exemplos de padrão em grelha (Uberlândia) e orgânica (Juiz de Fora).	165
<b>Figura 3.65</b>	Gráfico dinâmico, com associação entre Tipo de Interseção predominante e NAIN (média), e exemplos de interseções em X (Uberlândia) e em X (Juiz de Fora).	165
<b>Figura 3.66</b>	Gráfico dinâmico, com associação entre Padrão da Representação Linear e Tipo de Interseção com médias de NAIN, Conectividade e Integração Global.	166
<b>Figura 3.67</b>	Gráfico dinâmico, com associação entre Padrão da Representação Linear e Tipo de Interseção e médias de Sinergia e Inteligibilidade.	166
<b>Figura 3.68</b>	Gráfico dinâmico, com associação entre Existência de Linhas Globais e Função das Linhas mais Integradas com NAIN (média), e exemplos de sistemas com linhas globais (Maringá) e locais (Caxias do Sul).	168
<b>Figura 3.69</b>	Gráfico dinâmico, com associação entre Existência de Linhas Globais e Função dos Eixos Mais Integrados com médias de NAIN, Conectividade e Integração Global.	169
<b>Figura 3.70</b>	Gráfico dinâmico, com associação entre Existência de Linhas Globais e Função das Linhas mais Integradas com médias de Sinergia e Inteligibilidade.	169
<b>Figura 3.71</b>	Área do Sistema (Km <sup>2</sup> ).	172
<b>Figura 3.72</b>	Número de Linhas/Eixos.	172
<b>Figura 3.73</b>	Classificação da Área do Sistema para as cidades intermediárias.	173
<b>Figura 3.74</b>	Classificação do Número de Linhas/Eixos para as cidades intermediárias.	173
<b>Figura 3.75</b>	Gráfico de dispersão contendo a correlação entre Números de Linhas/Eixos e Área do Sistema.	174
<b>Figura 3.76</b>	Gráfico de dispersão, com a correlação entre Integração Global e Números de Linhas.	175
<b>Figura 3.77</b>	Número de Linhas/Eixos classificada do maior para o menor.	176
<b>Figura 3.78</b>	Integração Global classificada do maior para o menor.	176
<b>Figura 3.79</b>	Comprimento Médio das Linhas/Eixos (m).	177
<b>Figura 3.80</b>	Classificação do Comprimento Médio das Linhas/Eixos das cidades intermediárias.	178
<b>Figura 3.81</b>	Gráficos de dispersão entre Comprimento Médio de Linhas e (a) Número de Linhas/Eixos e (b) Integração Global (média).	178
<b>Figura 3.82</b>	Esquema síntese a partir do Número de Linhas/Eixos.	179
<b>Figura 3.83</b>	Comprimento Médio de Linhas e Integração Global classificados do maior para o menor.	180
<b>Figura 3.84</b>	Ilustração da diferença hipotética de fluxo entre quarteirões longos e curtos, com referência a possibilidades de mudança de direção.	181
<b>Figura 3.85</b>	Número de Segmentos.	182
<b>Figura 3.86</b>	Classificação do Número de Segmentos das cidades intermediárias.	183
<b>Figura 3.87</b>	Comprimento Médio dos Segmentos (metros).	183
<b>Figura 3.88</b>	Classificação do Comprimento Médio de Segmentos das Cidades intermediárias.	184
<b>Figura 3.89</b>	Gráficos de dispersão entre Comprimento Médio dos Segmentos e médias de (a) NAIN, (b) Integração Global, (c) Conectividade e (d) Integração Local.	185
<b>Figura 3.90</b>	Razão entre Número de Segmentos e Número de Linhas/Eixos.	187
<b>Figura 3.91</b>	Classificação da razão entre Número de Segmentos e Número de Linhas/Eixos das cidades intermediárias.	187
<b>Figura 3.92</b>	Gráficos de dispersão entre Número de Segmentos/Número de Linhas e médias de (a) Integração Global, (b) NAIN, (c) Integração Local e (d) Conectividade.	188
<b>Figura 3.93</b>	Compacidade A (Número de Linhas/Eixos por Km <sup>2</sup> ).	189
<b>Figura 3.94</b>	Classificação da Compacidade A (Número de Linhas/Eixos por Km <sup>2</sup> ) para as cidades intermediárias.	190
<b>Figura 3.95</b>	Compacidade A (Número de Linhas/Eixos por Km <sup>2</sup> ), ordenada da maior para a menor.	190

<b>Figura 3.96</b>	Compacidade B (Comprimento de Linhas em Km por Km <sup>2</sup> ).	191
<b>Figura 3.97</b>	Classificação da Compacidade B (Comprimento de Linhas em Km por Km <sup>2</sup> ) para as cidades intermediárias.	192
<b>Figura 3.98</b>	Gráfico Compacidade B: Comprimento de Linhas/eixos (Km <sup>2</sup> ) / ordenado do maior para o menor.	192
<b>Figura 3.99</b>	Gráficos de dispersão entre Compacidade A e (a) Área do Sistema, (b) Número de Linhas/Eixos, (c) Integração Global (média) e (d) Conectividade (média).	193
<b>Figura 3.100</b>	Mapas axiais para a variável Integração Global das cidades intermediárias.	195
<b>Figura 3.101</b>	Conectividade (média).	196
<b>Figura 3.102</b>	Classificação dos valores de Conectividade (média) para as cidades intermediárias.	196
<b>Figura 3.103</b>	Integração Global (média).	198
<b>Figura 3.104</b>	Classificação dos valores de Integração Global (média) para as cidades intermediárias.	198
<b>Figura 3.105</b>	Gráficos de Conectividade (média) e Integração Global (média), com indicação dos extremos e grupo-tipo.	199
<b>Figura 3.106</b>	Gráficos de dispersão entre Conectividade e (a) Integração Global e (b) Comprimento Médio das Linhas/Eixos.	199
<b>Figura 3.107</b>	Esquema síntese a partir da Conectividade.	200
<b>Figura 3.108</b>	Integração Local (média).	200
<b>Figura 3.109</b>	Classificação dos valores de Integração Local (média) para as cidades intermediárias.	201
<b>Figura 3.110</b>	Gráficos de dispersão entre Integração Local e médias de (a) Conectividade, (b) Integração Global, (c) Número de Linhas/Eixos e (d) Comprimento Médio das Linhas/Eixos.	202
<b>Figura 3.111</b>	Sinergia (média).	203
<b>Figura 3.112</b>	Classificação dos valores de Sinergia para as cidades intermediárias.	203
<b>Figura 3.113</b>	Inteligibilidade (média).	204
<b>Figura 3.114</b>	Classificação dos valores de Inteligibilidade para as cidades intermediárias.	205
<b>Figura 3.115</b>	Gráficos de dispersão de Sinergia e Inteligibilidade com médias de (a e b) Número de linhas, (c e d) Comprimento médio dos Eixos.	206
<b>Figura 3.116</b>	Gráficos de Sinergia (média) e Inteligibilidade (média), com indicação dos extremos e grupo-tipo.	207
<b>Figura 3.117</b>	Mapas de segmentos para a variável NAIN das cidades intermediárias.	208
<b>Figura 3.118</b>	NAIN (média).	209
<b>Figura 3.119</b>	Classificação dos valores de NAIN (média) para as cidades intermediárias.	210
<b>Figura 3.120</b>	Mapas de segmentos para a variável NACH das cidades intermediárias.	210
<b>Figura 3.121</b>	NACH (média).	211
<b>Figura 3.122</b>	Classificação dos valores de NACH (média) para as cidades intermediárias.	212
<b>Figura 3.123</b>	Gráficos de dispersão da Correlação NAIN e NACH com médias de (a e c) Comprimento Médio dos Eixos e (b e d) Números de Linhas.	212
<b>Figura 3.124</b>	Gráficos de distribuição dos maiores e menores valores das variáveis configuracionais por cidade intermediária.	214
<b>Figura 3.125</b>	Gráfico de contagem dos resultados das medidas configuracionais (maiores e menores) para as cidades intermediárias.	215
<b>Figura 3.126</b>	Gráficos de dispersão da correlação entre (a) NACH (média) e NAIN (média), (b) NAIN (máximo) e NACH (máximo), (c) NACH (máximo) e NACH (média) e (d) NAIN (máximo) e NAIN (média).	216
<b>Figura 3.127</b>	Gráficos de radar para as medidas de NACH (média), NAIN (média) e NACH (máximo), NAIN (máximo) para as cidades intermediárias.	217
<b>Figura 3.128</b>	Recortes dos mapas das cidades da amostra para a variável NAIN (média) e gráficos de radar para as medidas de NAIN (média e máximo), NACH (média e máximo) para as cidades intermediárias.	220

<b>Figura 3.129</b>	Quadro-síntese de achados relativos às variáveis configuracionais e não-configuracionais.	222
<b>Figura 3.130</b>	Quadro-síntese das correlações entre variáveis configuracionais.	223

## IV PARTE

<b>Figura 4.1</b>	Mapa dos municípios limítrofes a Uberlândia e Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba em relação a Minas Gerais.	228
<b>Figura 4.2</b>	Mapa do município de Uberlândia, com divisão entre as áreas urbana e rural.	228
<b>Figura 4.3</b>	Mapa com a localização de Uberlândia em relação a outras cidades. Entroncamento de rodovias.	229
<b>Figura 4.4</b>	Mapa do início do povoado de São Pedro do Uberabinha.	231
<b>Figura 4.5</b>	Mapa do povoado de São Pedro do Uberabinha em 1891.	231
<b>Figura 4.6</b>	Evolução da Estação da Mogiana, de sua inauguração 1895 a 1970.	233
<b>Figura 4.7</b>	Fundinho, Praça Rui Barbosa, edifício da Prefeitura (1926).	233
<b>Figura 4.8</b>	Avenida João Pinheiro, melhorias de infraestrutura e embelezamento das vias (1920).	233
<b>Figura 4.9</b>	Planta da cidade de Uberabinha (1927), destaque para o bairro Fundinho e ampliação do novo centro a partir das avenidas Afonso Pena e Floriano Peixoto.	234
<b>Figura 4.10</b>	Avenida Afonso Pena, Estação Rodoviária (1950). Uberlândia.	235
<b>Figura 4.11</b>	Trechos da avenida Afonso Pena, (1950).	235
<b>Figura 4.12</b>	Trechos da avenida João Pinheiro, registro da década de 1930 e de 1960.	235
<b>Figura 4.13</b>	Vista aérea de Uberlândia, em 1942. Marcação das avenidas mais integradas.	236
<b>Figura 4.14</b>	Mapa da cidade de Uberlândia em 1940, duas áreas de expansão, eixos integradores.	237
<b>Figura 4.15</b>	Foto de Uberlândia na década de 1940, cidade perfil horizontal.	237
<b>Figura 4.16</b>	Vista área de Uberlândia 1950.	238
<b>Figura 4.17</b>	Campus Santa Mônica e Campus Umuarama na década de 1970, Universidade Federal de Uberlândia.	238
<b>Figura 4.18</b>	Verticalização da área central de Uberlândia.	239
<b>Figura 4.19</b>	Vista aérea do Bairro Luizote de Freitas na década de 1980.	241
<b>Figura 4.20</b>	Avenida José Fonseca e Silva no Bairro Luizote de Freitas, década de 1990.	242
<b>Figura 4.21</b>	Quadro da análise configuracional qualitativa de Uberlândia.	246
<b>Figura 4.22</b>	Recortes do mapa axial de Integração Global, com o mesmo trecho da imagem de satélite, para exemplificar os diferentes padrões de desenho da trama urbana.	246
<b>Figura 4.23</b>	Sobreposição do mapa de Integração Global com a imagem de satélite, explicitando os vazios nas bordas das periferias urbanas.	247
<b>Figura 4.24</b>	Mapa axial de Integração Global (Rn) Uberlândia.	250
<b>Figura 4.25</b>	Mapa axial de Integração Local (R3) Uberlândia	251
<b>Figura 4.26</b>	Praça Tubal Vilela localizada entre as avenidas Afonso Pena e Floriano Peixoto.	252
<b>Figura 4.27</b>	Mapas axiais, delimitação dos eixos do núcleo integrado.	253
<b>Figura 4.28</b>	Mapa axial, delimitação dos eixos do núcleo integrador.	253
<b>Figura 4.29</b>	Mapa segmentos NAIN / Uberlândia.	254
<b>Figura 4.30</b>	Mapa segmentos NACH/ Uberlândia.	254
<b>Figura 4.31</b>	Divisão proposta por setores Uberlândia/MG.	256
<b>Figura 4.32</b>	Mapa Bairros Uberlândia/MG.	262
<b>Figura 4.33</b>	Mapa Densidade Populacional (Hab/ha) por setor censitário - Uberlândia/MG.	264
<b>Figura 4.34</b>	Mapa Densidade Populacional, Integração Global e Eixos mais integrados.	265
<b>Figura 4.35</b>	Mapa Densidade Populacional, Integração Global e Eixos menos integrados.	266
<b>Figura 4.36</b>	Mapa Densidade Populacional, NAIN e Eixos mais integrados.	267



<b>Figura 4.37</b>	Mapa Densidade Populacional, NAIN e Eixos menos integrados.	268
<b>Figura 4.38</b>	Gráfico de Integração Global (média) por faixa de Densidade Populacional.	269
<b>Figura 4.39</b>	Gráfico de NAIN (média) por faixa de Densidade Populacional.	269
<b>Figura 4.40</b>	Gráfico de NAIN (média) e Integração Global (média) por faixa de Densidade Populacional.	269
<b>Figura 4.41</b>	Gráficos de dispersão entre (a) NAIN (média), (b) Número de Linhas por faixa de Densidade Populacional, (c) NAIN (média) e Integração Global (média).	270
<b>Figura 4.42</b>	Mapa da Média do Rendimento Mensal por Domicílios Particulares Permanentes em salários-mínimos por setor censitário IBGE/ Censo 2010 - Uberlândia/MG.	272
<b>Figura 4.43</b>	Mapa da Média do Rendimento Mensal por Domicílios Particulares Permanentes em salários-mínimos por setor censitário e Integração Global (média) eixos mais integrados.	273
<b>Figura 4.44</b>	Mapa da Média do Rendimento Mensal por Domicílios Particulares Permanentes em salários-mínimos por setor censitário e Integração Global eixos menos integrados.	273
<b>Figura 4.45</b>	Mapa da Média do Rendimento Mensal por Domicílios Particulares Permanentes em salários-mínimos por setor censitário e NAIN (média) eixos mais integrados.	274
<b>Figura 4.46</b>	Mapa da Média do Rendimento Mensal por Domicílios Particulares Permanentes em salários-mínimos por setor censitário e NAIN (média) eixos menos integrados.	274
<b>Figura 4.47</b>	Gráfico de Integração Global (média) por faixa da Renda Mensal Média por domicílios em Salários-mínimos.	275
<b>Figura 4.48</b>	Gráfico de NAIN (média) por faixa da Renda Mensal Média por domicílios em Salários-mínimos.	276
<b>Figura 4.49</b>	Gráfico de NAIN (média) e Integração Global (média) por faixa da Renda Mensal Média por domicílios em Salários-mínimos.	276
<b>Figura 4.50</b>	Gráficos de dispersão entre o Número de Linhas e (a) NIAN (média), Número de Linhas e (b) Integração Global (média), (c) NIAN (média) e Integração Global (média), por faixa da Renda Mensal Média por domicílios em Salários-mínimos.	277
<b>Figura 4.51</b>	Mapa da Taxa de Alfabetização por setor censitário IBGE/ Censo 2010 e distribuição das unidades escolares - Uberlândia/MG.	278
<b>Figura 4.52</b>	Mapa da Taxa de Alfabetização por setor censitário e Integração Global (média) eixos mais integrados.	279
<b>Figura 4.53</b>	Mapa da Taxa de Alfabetização por setor censitário e Integração Global (média) eixos menos integrados.	279
<b>Figura 4.54</b>	Mapa da Taxa de Alfabetização por setor censitário e NAIN (média) eixos mais integrados.	280
<b>Figura 4.55</b>	Mapa da Taxa de Alfabetização por setor censitário e NAIN (média) eixos menos integrados.	281
<b>Figura 4.56</b>	Gráfico de Integração Global (média) por faixa de percentual da Taxa de Alfabetização.	281
<b>Figura 4.57</b>	Gráfico de NAIN (média) por faixa de percentual da Taxa de Alfabetização.	282
<b>Figura 4.58</b>	Gráfico de NAIN (média) e Integração Global (média) por faixa de percentual da Taxa de Alfabetização.	282
<b>Figura 4.59</b>	Gráficos de dispersão entre o Número de Linhas e (a) NAIN (média), Número de Linhas e (b) Integração Global (média), (c) NAIN (média) e Integração Global (média), por faixa de percentual da Taxa de Alfabetização.	283
<b>Figura 4.60</b>	Mapa do Percentual do Tipo Apartamento por setor censitário - Uberlândia/MG.	284
<b>Figura 4.61</b>	Mapa do Percentual do Tipo Apartamento e NAIN (média) eixos mais integrados.	285
<b>Figura 4.62</b>	Mapa do Percentual do Tipo Apartamento e NAIN (média) eixos menos integrados.	286
<b>Figura 4.63</b>	Mapa do Percentual do Tipo Casa por setor censitário - Uberlândia/MG.	287
<b>Figura 4.64</b>	Mapa do Percentual do Tipo Casa e NAIN (média) eixos mais integrados.	288
<b>Figura 4.65</b>	Mapa do Percentual do Tipo Casa e NAIN (média) eixos menos integrados.	288
<b>Figura 4.66</b>	Gráfico de NAIN (média) por faixa do percentual de Domicílio Tipo Apartamento.	289

<b>Figura 4.67</b>	Gráfico de NAIN (média) por faixa do percentual de Domicílio Tipo Casa.	289
<b>Figura 4.68</b>	Gráfico de NAIN (média) por faixa de percentual do Tipo Apartamento e Casa.	289
<b>Figura 4.69</b>	Gráficos de dispersão entre o Número de linhas e (a e b) NAIN (média), por faixa de percentual do Tipo Apartamento e Casa, (c) NAIN (média) Tipo Casa e Apartamento, (d) Número de Linhas Tipo Casa e Apartamento.	290
<b>Figura 4.70</b>	Mapa do Percentual de Domicílios com Abastecimento da Rede Geral de Água-Uberlândia/MG.	293
<b>Figura 4.71</b>	Mapa do Percentual de Domicílios com Banheiro e Esgotamento Sanitário da Rede Geral de Esgoto ou Pluvial - Uberlândia/MG.	293
<b>Figura 4.72</b>	Mapa do Percentual de Domicílios com Lixo coletado por Serviço de Limpeza-Uberlândia/MG.	294
<b>Figura 4.73</b>	Mapa do Percentual de Domicílios com Energia Elétrica da Companhia Distribuidora-Uberlândia/MG.	294
<b>Figura 4.74</b>	Mapa do Percentual de Domicílios com Arborização- Uberlândia/MG.	295
<b>Figura 4.75</b>	Mapa do Percentual de Domicílios com Arborização e NAIN eixos mais integrados.	296
<b>Figura 4.76</b>	Mapa do Percentual de Domicílios com Arborização e NAIN eixos menos integrados.	296
<b>Figura 4.77</b>	Mapa do Percentual do entrono de Domicílios com Esgoto a Céu Aberto - Uberlândia/MG.	297
<b>Figura 4.78</b>	Mapa do Percentual do entrono de Domicílios com Lixo acumulado nos logradouros - Uberlândia/MG.	298
<b>Figura 4.79</b>	Mapa do Percentual do entrono de Domicílios com Lixo acumulado nos logradouros e NAIN eixos menos integrados.	298
<b>Figura 4.80</b>	Mapa do Percentual de Domicílios com Iluminação Pública- Uberlândia/MG.	299
<b>Figura 4.81</b>	Mapa do Percentual de Domicílios com Pavimentação- Uberlândia/MG.	300
<b>Figura 4.82</b>	Mapa do Percentual de Domicílios com Calçada- Uberlândia/MG.	301
<b>Figura 4.83</b>	Mapa do Percentual de Domicílios com Calçada e NAIN eixos menos integrados.	301
<b>Figura 4.84</b>	Mapa do Percentual de Domicílios com Meio-Fio- Uberlândia/MG.	302
<b>Figura 4.85</b>	Mapa do Percentual de Domicílios com Bueiro/ Boca de Lobo - Uberlândia/MG.	303
<b>Figura 4.86</b>	Mapa do Percentual de Domicílios com Rampa para Cadeirante - Uberlândia/MG.	303
<b>Figura 4.87</b>	Mapa do Percentual de Domicílios com Rampa para Cadeirante e NAIN eixos menos integrados.	304
<b>Figura 4.88</b>	Mapa do Percentual de Domicílios Adequados por Setor Censitário - Uberlândia/MG.	305
<b>Figura 4.89</b>	Mapa do Percentual de Domicílios Semiadequados por Setor Censitário - Uberlândia/MG.	305
<b>Figura 4.90</b>	Mapa do Percentual de Domicílios Inadequados por Setor Censitário - Uberlândia/MG.	306
<b>Figura 4.91</b>	Mapa do Tempo Médio de Deslocamento Casa-Trabalho por área de Ponderação - Uberlândia/MG.	307
<b>Figura 4.92</b>	Mapa do Tempo Médio de Deslocamento Casa-Trabalho e NAIN (média) eixos mais integrados.	308
<b>Figura 4.93</b>	Gráfico de NAIN (média) por intervalos de Tempo de Deslocamento médio (minutos) Casa-Trabalho.	309
<b>Figura 4.94</b>	Gráfico de NACH (média) por intervalos de Tempo de Deslocamento médio (minutos) Casa-Trabalho.	309
<b>Figura 4.95</b>	Gráfico de NAIN (média) e NACH (média) por intervalos de Tempo de Deslocamento médio (minutos) Casa-Trabalho.	310
<b>Figura 4.96</b>	Gráfico de dispersão NAIN (média) e NACH (média) por intervalo de deslocamento de tempo médio diário casa/trabalho.	310
<b>Figura 4.97</b>	Mapa Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de até 5 minutos por área de Ponderação - Uberlândia/MG.	311

<b>Figura 4.98</b>	Gráfico de NAIN (média) por intervalos Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de até 5 minutos.	312
<b>Figura 4.99</b>	Gráfico de NACH (média) por intervalos Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de até 5 minutos.	312
<b>Figura 4.100</b>	Gráfico de NAIN (média) e NACH (média) por faixa percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de até 5 minutos.	313
<b>Figura 4.101</b>	Gráficos de dispersão entre (a) NAIN (média) e (b) NACH (média) e o Número de Linhas, e (c) NAIN (média) e NACH (média) por faixa percentual do tempo de deslocamento casa/trabalho de até 5 minutos.	313
<b>Figura 4.102</b>	Mapa Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de 6 minutos até meia hora por área de Ponderação - Uberlândia/MG.	315
<b>Figura 4.103</b>	Gráfico de NAIN (média) por intervalos Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de 6 minutos até meia hora.	316
<b>Figura 4.104</b>	Gráfico de NACH (média) por intervalos Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de 6 minutos até meia hora.	316
<b>Figura 4.105</b>	Gráfico de NAIN (média) e NACH (média) por faixa percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de 6 minutos até meia hora.	316
<b>Figura 4.106</b>	Gráficos de dispersão entre (a) NAIN (média) e (b) NACH (média) e o Número de Linhas, e (c) NAIN (média) e NACH (média) por faixa percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de 6 minutos até meia hora.	317
<b>Figura 4.107</b>	Mapa Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de meia hora até uma hora por área de Ponderação - Uberlândia/MG.	318
<b>Figura 4.108</b>	Gráfico de NAIN (média) por intervalos Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de meia hora até uma hora.	318
<b>Figura 4.109</b>	Gráfico de NACH (média) por intervalos Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de meia hora até uma hora.	319
<b>Figura 4.110</b>	Gráfico de NAIN (média) e NACH (média) por faixa percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de meia hora até uma hora.	319
<b>Figura 4.111</b>	Gráficos de dispersão entre (a) NAIN (média) e (b) NACH (média) e o Número de Linhas, e (c) NAIN (média) e NACH (média) por faixa percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de meia hora até uma hora.	320
<b>Figura 4.112</b>	Mapa Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de uma hora até duas horas por área de Ponderação - Uberlândia/MG.	321
<b>Figura 4.113</b>	Gráfico de NAIN (média) por intervalos Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de uma hora até duas horas.	321
<b>Figura 4.114</b>	Gráfico de NACH (média) por intervalos Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de uma hora até duas horas.	322
<b>Figura 4.115</b>	Gráfico de NAIN (média) e NACH (média) por faixa percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de uma hora até duas horas.	322
<b>Figura 4.116</b>	Gráfico de dispersão NAIN (média) e NACH (média) por faixa percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de uma hora até duas horas.	322
<b>Figura 4.117</b>	Quadro-síntese do confronto entre as variáveis configuracionais e não-configuracionais.	324

# LISTA DE TABELAS

## II PARTE

<b>Tabela 2.1</b>	Tabela de levantamento das cidades entre 400mil e 700mil habitantes segundo a Estimativa Populacional do IBGE para 2021.	98
<b>Tabela 2.2</b>	Tabela de Seleção das cidades da Amostra	99

## III PARTE

<b>Tabela 3.1</b>	Síntese das estatísticas dos indicadores socioeconômicos e ambientais para as cidades intermediárias.	122
<b>Tabela 3.2</b>	Estatísticas Descritivas do Tempo Habitual de deslocamento por intervalo e Frota de Veículos das Cidades Intermediárias	156
<b>Tabela 3.3</b>	Estatísticas Descritivas para as variáveis Conectividade, Integração Global, NAIN, Sinergia e Inteligibilidade, discriminadas por Continuidade da Mancha das cidades intermediárias	160
<b>Tabela 3.4</b>	Estatísticas Descritivas para as variáveis Conectividade, Integração Global, NAIN, Sinergia e Inteligibilidade discriminadas por Forma Predominante da Representação Linear das cidades intermediárias	164
<b>Tabela 3.5</b>	Estatísticas Descritivas para as variáveis Conectividade, Integração Global, NAIN, Sinergia e Inteligibilidade discriminadas por Padrão da Representação Linear das cidades intermediárias	167
<b>Tabela 3.6</b>	Estatísticas Descritivas para as variáveis Conectividade, Integração Global, NAIN, Sinergia e Inteligibilidade discriminadas pela Função das Linhas mais Integradas das cidades intermediárias	170
<b>Tabela 3.7</b>	Estatísticas Descritivas para as variáveis geométricas das cidades intermediárias	171
<b>Tabela 3.8</b>	Estatísticas Descritivas para as variáveis topológicas das cidades intermediárias (Conectividade, Integração Global, Integração Local, Sinergia, Inteligibilidade, NAIN e NACH)	194
<b>Tabela 3.9</b>	Classificação das variáveis configuracionais qualitativas das cidades intermediárias	214

## IV PARTE

<b>Tabela 4.1</b>	População Segundo Situação do Domicílio e Taxas de Urbanização de 1970-2010 de Uberlândia.	240
<b>Tabela 4.2</b>	Evolução da População (%) de Uberlândia.	240
<b>Tabela 4.3</b>	Variáveis Configuracionais de Uberlândia em relação à Média da Amostra	244
<b>Tabela 4.4</b>	Variáveis Configuracionais de Uberlândia em relação à Média do Brasil	244
<b>Tabela 4.5</b>	Análise Configuracional Quantitativa Geométrica de Uberlândia, e as Médias da Amostra e do Brasil	248
<b>Tabela 4.6</b>	Análise Configuracional Topológica de Uberlândia, e as Médias da Amostra e do Brasil	249
<b>Tabela 4.7</b>	Indicadores, Variável Configuracional comparada e Tipo de Classificação dos Mapas Temáticos	261

## V PARTE

<b>Tabela 5.1</b>	Análise configuracional quantitativa geométrica das cidades intermediárias, e as médias da amostra, das classes de tamanho e do Brasil (parte A)	329
<b>Tabela 5.2</b>	Análise configuracional quantitativa geométrica das cidades intermediárias, e as médias da amostra, das classes de tamanho e do Brasil (parte B)	329
<b>Tabela 5.3</b>	Análise configuracional quantitativa topológica das cidades intermediárias, e as médias da amostra, das classes de tamanho e do Brasil	330

## LISTA DE SIGLAS

<b>CV</b>	Coeficiente de Variação
<b>CVS</b>	Concurrent Version System
<b>DIMPU</b>	Dimensões Morfológicas do Processo de Urbanização
<b>FJP</b>	Fundação João Pinheiro
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IBEU</b>	Índice de Bem-Estar Urbano
<b>IDHM</b>	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
<b>IPEA</b>	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
<b>IVS</b>	Índice de Vulnerabilidade Social
<b>INCT</b>	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia
<b>INThh</b>	Integração Global
<b>MG</b>	Minas Gerais
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>PIBIC</b>	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
<b>PNCCPM</b>	Programa Nacional de Apoio às Capitais e Cidades de Porte Médio
<b>PND</b>	Plano Nacional de Desenvolvimento
<b>Pndu</b>	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
<b>QGIS</b>	Quantum GIS
<b>ReCiMe</b>	Rede de Pesquisadores sobre Cidades Médias
<b>R</b>	Coeficiente de correlação linear de Pearson
<b>R<sup>2</sup></b>	Coeficiente de determinação
<b>R<sub>3</sub></b>	Raio 3 – Integração Raio
<b>R<sub>n</sub></b>	Raio n – Integração Global
<b>SHP</b>	Shapefile
<b>SIG</b>	Sistema de Informação Geográfica
<b>SIRGAS</b>	Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
<b>SM</b>	Salário-Mínimo
<b>THD</b>	Tempo Habitual de deslocamento
<b>UF</b>	Unidade da Federação
<b>UFU</b>	Universidade Federal de Uberlândia
<b>UnB</b>	Universidade de Brasília
<b>UTM</b>	Universal Transversa de Mercator

# SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	7
<b>ABSTRACT</b>	9
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	11
<b>LISTA DE TABELAS</b>	20
<b>LISTA DE SIGLAS</b>	21
<b>SUMÁRIO</b>	22
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	27
1.1. CIDADE, CENTRALIDADES, PERIFERIAS E JOGOS DE PODER	29
1.2. CONTEXTO DA URBANIZAÇÃO NO BRASIL: AS CIDADES DE PORTE MÉDIO	37
1.3. INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA INTRAURBANA	42
1.4. PROBLEMA DE PESQUISA	46
1.5. OBJETIVOS	48
1.6. JUSTIFICATIVA	49
1.7. ESTRUTURA DA TESE	54
<b>2. ASPECTOS TEÓRICOS, METODOLÓGICOS E TÉCNICOS</b>	56
2.1. SINTAXE ESPACIAL (TEORIA DA LÓGICA SOCIAL DO ESPAÇO)	59
2.1.1. Aspectos Teóricos	59
2.1.2. Aspectos Metodológicos	63
2.1.3. Aspectos Ferramentais	64

2.1.3.1. Mapa Axial e Mapa de Segmentos	64
2.1.3.2. Base Cartográfica, Processamento e Modelagem	70
2.2. USO DO GEOPROCESSAMENTO/ SIG PARA ANÁLISE DO ESPAÇO INTRAURBANO	73
2.3. VARIÁVEIS NÃO-CONFIGURACIONAIS: INDICADORES E DIMENSÕES DE ANÁLISE DE QUALIDADE DE VIDA INTRAURBANA	76
2.4. VARIÁVEIS CONFIGURACIONAIS	85
2.5. PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS	91
2.5.1. Análise Estatística Univariada	92
2.5.2. Análise Estatística Bivariada	95
2.6. SELEÇÃO DOS ESTUDOS DE CASO (AMOSTRA)	97
<b>3. A EXISTÊNCIA DE UM TIPO URBANO: HISTÓRIA, QUALIDADE DE VIDA E CONFIGURAÇÃO EM CIDADES INTERMEDIÁRIAS</b>	<b>102</b>
3.1. ASPECTOS DE FORMAÇÃO DOS SÍTIOS URBANOS	104
3.2. ASPECTOS NÃO-CONFIGURACIONAIS: A CARACTERIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS DAS CIDADES INTERMEDIÁRIAS	120
3.2.1. População	123
3.2.2. Trabalho e Rendimento, Pobreza e Desigualdade e Vulnerabilidade Social	126
3.2.3. Educação, Saúde, Território e Ambiente	137
3.2.4. Tempo de Deslocamento e Frota de Veículos	147
3.3. ASPECTOS CONFIGURACIONAIS: CIDADES INTERMEDIÁRIAS E A EXISTÊNCIA DE UM TIPO URBANO	157
3.3.1. Forma e Distribuição	158
3.3.2. Densidade e Compacidade	171

3.3.3. Topologia	194
3.3.4. Contagem de Frequência das Variáveis Configuracionais	213
3.3.5. Análise Multivariada para NAIN e NACH	216
3.4. SÍNTESE DO CAPÍTULO	220
<b>4. A ESCALA INTRAURBANA DE UBERLÂNDIA: CONFRONTO DOS INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA COM CONFIGURAÇÃO ESPACIAL</b>	<b>226</b>
4.1. ASPECTOS GERAIS DO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA – MG	227
4.2. UBERLÂNDIA: A HISTÓRIA QUE MOLDA A FORMA DO ESPAÇO INTRAURBANO	230
4.3. UBERLÂNDIA: ASPECTOS DA CONFIGURAÇÃO URBANA	242
4.3.1. Forma-espço de Uberlândia	245
4.3.2. Análise das Variáveis Geométricas	248
4.3.3. Análise das Variáveis Topológicas	249
4.3.4. Síntese da Análise Configuracional	255
4.4. VARIÁVEIS CONFIGURACIONAIS E INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA NO ESPAÇO INTRAURBANO DE UBERLÂNDIA	259
4.4.1. Densidade Populacional e Integração Global e NAIN (média)	262
4.4.2. Renda, Integração Global e NAIN (média)	270
4.4.3. Indicador Educação, Integração Global e NAIN (média)	277
4.4.5. Indicadores de Infraestrutura, Serviços Básicos, Saneamento e Meio Ambiente Urbano	291
4.4.6. Tempo de Deslocamento Diário do Trajeto Casa/ Trabalho	306
4.5. SÍNTESE DO CAPÍTULO	323
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>326</b>



<b>6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>340</b>
<b>8- ANEXOS</b>	<b>352</b>
<b>ANEXO A – CRÉDITO DAS REPRESENTAÇÕES LINEARES (AMOSTRA DE CIDADES INTERMEDIÁRIAS)</b>	<b>352</b>
<b>ANEXO B – MAPAS AXIAIS E DE SEGMENTOS</b>	<b>353</b>



# I PARTE

## 1. INTRODUÇÃO

A pesquisa aborda problemáticas referentes à lógica social do espaço<sup>1</sup> e suas relações com a configuração urbana<sup>2</sup>. Parte-se da expressão *Fronteiras Urbanas*, conforme indicado no título, não no sentido territorial, mas sim na acepção de representar o limiar entre diferentes escalas urbanas (transição). Os sistemas analisados nesta tese experimentam simultaneamente relações intrínsecas dos centros menores e aspectos da vida socioespacial próprios das grandes cidades, assumindo um novo status urbano como estruturas de contornos particulares, a apontar a existência de um novo tipo urbano.

O horizonte privilegiado no trabalho, enquanto produção do conhecimento, é o campo disciplinar da Arquitetura<sup>3</sup>, entendida como espaço socialmente utilizado (HOLANDA, 2002). A escolha não implica, entretanto, a desqualificação das outras áreas do saber: desenvolve-se uma análise interdisciplinar estabelecida ao longo dos capítulos. Nesse sentido, são três os eixos caracterizadores da investigação: (i) é um estudo comparativo e exploratório das cidades intermediárias brasileiras<sup>4</sup>, sob o ponto de vista configuracional, na busca de similaridades e diferenças que possam revelar a existência ou não de um padrão típico; (ii) a escala é o espaço intraurbano; e (iii) a análise parte do desempenho

---

<sup>1</sup> O conceito atribuído à Teoria da Lógica Social do Espaço considera o espaço como um sistema relacional e estabelece relações entre atributos de duas instâncias: (i) o espaço organizado para fins humanos (escalas do edifício e da cidade); e (ii) a estrutura social, os modos de interação entre indivíduos e grupos, clivagens sociais e estruturas de poder. “*Lato sensu*, podemos dizer que é uma teoria que se localiza no âmbito dos estudos que relacionam espaço e comportamento, mas as dimensões de um e de outro são precisamente delimitadas”. (HOLANDA, 2001).

<sup>2</sup> Configuração urbana é definida como a disposição ou arranjos das estruturas interdependentes em um dado sistema, ou ainda conjunto de relações de interdependência existente em um sistema. Pode também ser representada pela expressão “forma-espaço”, que destaca a relação entre os cheios e os vazios na cidade.

<sup>3</sup> “Arquitetura torna-se assim uma coisa, mas uma certa família de relações com as coisas, mais precisamente, de certas relações do homem com o espaço. Em tais relações, os homens procuram satisfazer uma determinada família de expectativas que eles têm com o espaço, expectativas que supostamente têm algo comum na medida em que justificam uma profissão para lidar com elas e um correspondente campo de conhecimento, ambos mutantes ao longo do tempo (...)”. (HOLANDA, 2002, p. 7).

<sup>4</sup> Centros intermediários, cidades intermediárias e cidades médias se referem à mesma base teórica e são utilizadas neste documento como expressões sinônimas.

do espaço e sua implicação para indicadores de qualidade de vida (nas dimensões sociais, econômicas e ambientais) (Figura 1.1).

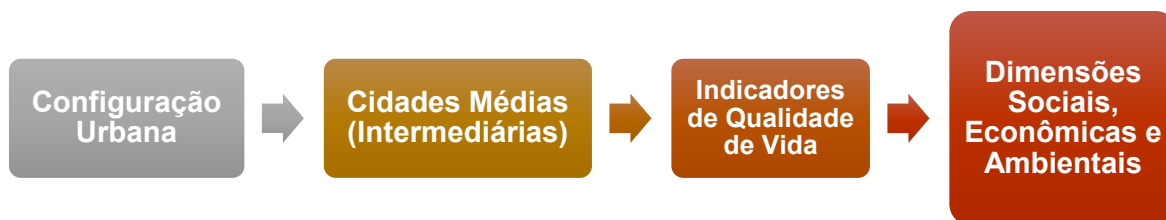


Figura 1.1. Fluxo com dimensões e análise proposta na pesquisa.  
Fonte: Elaborado pela autora.

O estudo visa, portanto, analisar os componentes espaciais das cidades intermediárias no Brasil e relacioná-los aos indicadores de qualidade de vida urbana. Para tanto, é explorado o vínculo entre configuração espacial e dimensões sociais, econômicas e ambientais. Em termos teóricos, metodológicos e ferramentais, são adotados os instrumentos de leitura e representação do espaço por meio da Análise Sintática do Espaço (Teoria da Lógica Social do Espaço), além de estruturada a base de dados em um Sistema de Informação Geográfica (SIG), para espacialização das variáveis.

Conhecer a realidade dos aspectos inerentes à vida intraurbana e confrontá-los com os padrões da forma-espço (configuração urbana) define-se como a linha que orienta o estudo proposto. Esse tipo de abordagem se justifica pelo interesse em explorar os alcances do método de análise como instrumento capaz de desvelar a dinâmica socioespacial, com vistas a subsidiar, em última instância, a promoção de políticas urbanas.

Publicação recente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2017, p. 10) ressalta que “a estrutura interna dos centros urbanos (...) constitui um tradicional eixo de investigação e revela-se importante, pois nele desvendam-se os processos e formas espaciais que caracterizam as cidades e suas áreas, via articulação do espaço urbano e suas condições sociais diferenciadas, típicas dos ambientes urbanos”. Indicadores, por sua vez, podem ser traduzidos como medidas capazes de atribuir significado a partir dos aspectos observados da

realidade, tanto social, quanto econômica ou ambiental, revelando o nível de qualidade de vida das cidades investigadas.

O conceito cidades intermediárias utilizado nesta pesquisa é definido a partir do tamanho demográfico e pelo desempenho que esses centros exercem na rede urbana, o que evidencia funções de intermediação entre os espaços locais e regionais. Portanto, cidades assim classificadas são consideradas espaços em transição que apresentam tanto características identificadas a partir de elementos típicos de centros menores, como também contornos vivenciados na escala dos grandes núcleos urbanos.

Neste contexto, as cidades escolhidas como objeto de estudo são centros urbanos brasileiros de porte médio, com faixa populacional entre 400 mil e 700 mil habitantes, excluídas capitais de estado e assentamentos inseridos em regiões metropolitanas conurbadas. São núcleos que variam em extensão territorial, processos de ocupação, fundação e desenvolvimento, embora constituam uma amostra relativamente homogênea, conforme se examinará ao longo dos capítulos analíticos: Campina Grande, Campos dos Goytacazes, Caxias do Sul, Feira de Santana, Joinville, Juiz de Fora, Londrina, Maringá, Montes Claros, São José do Rio Preto, Sorocaba e Uberlândia.

### **1.1. CIDADE, CENTRALIDADES, PERIFERIAS E JOGOS DE PODER**

O cenário brasileiro contemporâneo é predominantemente urbano, isto é, com população majoritariamente vivendo em cidades. De acordo com dados do IBGE referentes ao Censo 2010, são 74,4% da população brasileira vivendo em sedes municipais (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011). Os assentamentos humanos configuram-se como os principais palcos de ação das relações sociais, econômicas e ambientais, materializadas em um ambiente concreto. A cidade, portanto, compreende relações de comunicação, troca, poder, reprodução, movimento e contato entre indivíduos que apresentam ritmos de apropriação espaciais intensos e dinâmicos. Trata-se de um cenário em constante

mutação, fenômeno que sugere a necessidade de relacionar a variável espacial aos padrões de qualidade de vida no espaço intraurbano como uma estratégia para discutir a vitalidade nos assentamentos.

Milton Santos (2002, p. 104) referenda o conceito de “espaço social”, no qual o homem é o elemento que modifica o espaço, determinando as relações nele exercidas e seus usos. Em vista disso, esse é um processo dinâmico, sofrendo alterações relacionadas a variados fatores, entre eles, o temporal. Santos (2002, p. 104) também argumenta que “o espaço é um sistema de valores que se transforma permanentemente” e que “o espaço são formas mais a vida que as anima”. Essas definições atribuem ao espaço movimento, ação e função inseridos em um momento histórico.

Ainda de acordo com o autor:

Se o espaço organizado é também uma forma, um resultado objetivo da interação de múltiplas variáveis através da história, sua inércia é, pode-se dizer, dinâmica. Por inércia dinâmica queremos significar que as formas são tanto um resultado como uma condição para os processos. A estrutura espacial não é passiva mais ativa, embora sua autonomia seja relativa, como acontece às demais estruturas sociais (SANTOS, 2002, p. 185).

Assim, parte-se da premissa que o estudo da configuração urbana possibilita uma compreensão mais refinada do espaço da cidade, especialmente ao tornar possível, como se acredita, analisar aspectos de qualidade de vida das populações com base na estrutura construída. A leitura consiste no entendimento da Arquitetura como situação relacional, em que os padrões físico-espaciais traduzem expectativas sociais (HOLANDA, 2002).

Dessa maneira, a abordagem da Arquitetura enquanto espaço socialmente utilizado permite conhecer a realidade de populações presentes, compreender a passada e prever, de alguma maneira, a futura. A partir dessas realidades, a pesquisa e as ações de planejamento e projeto precisam oferecer respostas por meio de características espaciais pertinentes a expectativas socialmente definidas. Holanda (2002) define a arquitetura como situação relacional em duas

partes: (i) que tipos de expectativas sociais incidem sobre os aspectos espaciais; e (ii) como se projetam espaços com melhor desempenho para expectativas socialmente determinadas. Portanto, o foco é a escala da cidade, o que possibilita investigar componentes e variantes espaciais, sociais, econômicas e ambientais para compreender sua forma de interação.

A cidade é tema de debate em que figuram matrizes teóricas com diferentes enfoques. Por isso, faz-se necessária a conceituação de algumas questões fundamentais para a elaboração do pensamento ao qual esta pesquisa se filia, com foco nas novas relações estabelecidas no espaço intraurbano. Nesta se incluem diversos níveis, entre eles o de centro, usualmente agente de desigualdades em cidades brasileiras.

As concepções urbanísticas contemporâneas enfatizam as recentes mudanças relativas ao significado, ao caráter e à forma da cidade. Essas concepções são moldadas por transformações sociais, econômicas e culturais. Segundo Del Rio (1997, p. 685), referindo-se a um cenário da década de 1990, assiste-se a uma nova configuração das cidades, pois:

Novas acessibilidades, processos, relações e artefatos atestam a fragmentação e a desarticulação dos espaços urbanos e de nossas relações com eles, configurando o desenho da cidade pós-moderna: a urbanidade incompleta dos enclaves residenciais e *edge cities*, simulacros de revitalização em áreas centrais, *shopping-centers* como museus e museus como *shopping-centers*, socializações controladas, parques temáticos como alienação desejada e turismo de consumo, intervenções requalificadoras de áreas comerciais.

Essas configurações espaciais demonstram a interiorização do convívio social e do consumo, no qual o edifício fechado, tanto para abrigar a função de habitação, quanto para o exercício das atividades de lazer e comércio (Figura 1.2), incorpora novos arranjos do espaço, característica que acentua o processo de descentralização urbana, observado atualmente nas cidades médias.



Figura 1.2. Shopping Uberlândia-MG, exemplo de encerramento dos espaços de consumo e lazer.  
Fonte: SHOPPING CENTER NEWS (2016).

Dessa forma, inverte-se a lógica da relação público-privado, estabelecem-se hierarquias complexas e indaga-se acerca do que, de fato, se poderia considerar espaço público, bem como uma possível privatização. Além disso, as novas relações espaciais acentuam a segregação e a exclusão social, além de reafirmarem as desigualdades. Isso ocorre porque são espaços de exclusividade com centros próprios e independência dos espaços públicos, empobrecendo as relações de encontros e convívios. Assim, o contato é dificultado por barreiras físicas (acessibilidade, permeabilidade), sociais e econômicas, fragilizando o sentido de urbanidade<sup>5</sup>, fenômeno presente hoje nas cidades médias e com impacto nos padrões de qualidade de vida.

A cidade se volta para o interior de cercas e muros (produzindo o aumento de espaços cegos<sup>6</sup>), afetando os hábitos cotidianos das pessoas, opção por um certo “modo de vida”. Segundo Caldeira (1997, p. 55), constata-se, nas últimas décadas, o surgimento dos “enclaves fortificados”, definidos como:

---

<sup>5</sup> Holanda (2013) define urbanidade no espaço a partir de algumas características: minimizar espaços abertos em prol de ocupado; menores unidades de espaço aberto; maior número de portas abrindo para lugares públicos; e minimizar espaços segregados, guetizados (condomínios fechados).

<sup>6</sup> Espaços cegos se constituem, na teoria da Sintaxe Espacial, como locais delimitados por paredes que, entretanto, não possuem acessos e aberturas voltados à rua (portas e janelas, por exemplo).



[...] espaços privatizados, fechados e monitorados para residência, consumo, lazer ou trabalho. Esses espaços encontram no medo da violência uma de suas principais justificativas e vêm atraindo cada vez mais aqueles que preferem abandonar a tradicional esfera pública das ruas para os pobres, os 'marginais' e os sem-teto.

A argumentação de Caldeira expressa o sentimento de insegurança, o que induz à busca por espaços estéreis de urbanidade (enclaves geradores de espaços cegos). Observa-se ainda a criação de uma arquitetura da “segurança” (ilusão), caracterizada por muros, grades, guaritas, cercas, isolamento em grupos de “iguais” (Figura 1.3). Tal perspectiva, frise-se, atende à expectativa de uma determinada classe e à materialização do desejo, uma escolha pela vida encerrada entre muros e cercas.



Figura 1.3. Vista aérea e externa do Condomínio Residencial Gávea Paradiso – Uberlândia-MG, muros e cercas.

Fonte: UBERLÂNDIA (2021).

Em uma perspectiva mais ampla, a cidade é espaço de produção, circulação e consumo que concentra diferentes usos (industrial, cultural, comercial, administrativo, político, entre outros) do solo (CORRÊA, 2005). Logo, a disputa pela localização dos usos denota conflito de interesses. Essa forma de competição se enquadra no jogo capitalista fundamentado pelo valor da propriedade privada. O solo é definido, pois, como capital de reserva. O capital gera lucro (especulação imobiliária) na medida em que orienta e domina o processo de produção do espaço. Portanto, a detenção da propriedade gera acúmulo de capital.

O capital imobiliário é um falso recurso, pois se valoriza sem que necessariamente seja uma forma de atividade produtiva. O uso do solo na economia capitalista é regulado pelo mercado, pela demanda e pela oferta. Assim, o processo de ocupação do espaço e a expansão do tecido urbano estão atrelados e sujeitos ao valor estabelecido pelo mercado especulativo.

Os fatores econômicos exercem, portanto, influência na configuração espacial, segmentando mecanismos para acumulação de capital por meio da segregação espacial e da especulação imobiliária. A forma de orientação para ocupação do espaço gerada no sistema capitalista privilegia as classes dominantes, podendo oferecer vantagens locacionais pelo maior ou menor acesso aos serviços urbanos, o que resulta na concentração dos equipamentos em áreas determinadas na cidade. Santos (1987, p. 58), sobre o tema, explicita:

Nosso problema teórico e prático é o de reconstruir o espaço para que não seja veículo de desigualdades sociais e ao mesmo tempo reconstruir a sociedade para que não crie ou preserve desigualdades sociais. Em outras palavras, de reestruturar a sociedade e dar uma outra função aos objetos geográficos concebidos com um fim capitalista, ao mesmo tempo em que os novos objetos espaciais já devem nascer com uma finalidade social.

Portanto, as relações espaciais conformadas nas lógicas acima descritas interferem nos padrões de qualidade de vida e a distribuição de serviços e equipamentos não atende a uma parcela da população. Villaça (2001, p. 143) comenta:

O mais conhecido padrão de segregação [...] é o do centro x periferia. O primeiro, dotado da maioria dos serviços urbanos, públicos e privados, é ocupado pelas classes de mais alta renda. A segunda, subequipada e longínqua, é ocupada predominantemente pelos excluídos. O espaço atua como um mecanismo de exclusão.

Flávio Villaça (2001, p. 244) contribui para a análise do tema centralidade ao compreender a relação do “centro e do não centro”, como se as disputas pelas localizações na cidade fossem o combustível motor da estruturação urbana, os interesses expressos pelo conflito. A concentração leva a uma centralização

urbana, que constitui áreas centrais, implicando uma articulação diferenciada entre os usos do solo, alterando a forma urbana e tornando-a segmentada social e espacialmente.

Ainda de acordo com o autor, a possibilidade de “dominar o centro e o acesso a ele representa não só a vantagem material concreta, mas também o domínio de uma simbologia” (VILLAÇA, 2001, p. 244). Nesse sentido, o “centro principal” (centro ativo, aquele para onde converge, em quantidade e diversidade, fluxos e usos distintos, cf. MEDEIROS, 2013) adquire importância na estruturação do espaço urbano.

A centralidade expressa relações entre forma (configuração) e função (usos), estruturas urbanas complexas e mutáveis, definidas pelas condições de acessibilidade e poder de atratividade. As “condições de acessibilidade” (legível a partir do nível de integração<sup>7</sup> das vias, por exemplo) ou o “controle do tempo de deslocamento” estão na base dos motivos pelos quais as classes de alta renda escolhem e passam a reforçar um setor da cidade. São lados da mesma moeda, pois se referem à relação espaço e tempo, a qual define a localização. “Dialeticamente, o homem atua sobre o tempo para reduzir o espaço, ao mesmo tempo e pelo mesmo processo que atua sobre o espaço para reduzir o tempo” (VILLAÇA, 2001, p. 244).

Villaça (2001, p. 247) afirma que, no Brasil, verifica-se a tendência de “distanciamento do centro” (extensão da periferia e criação de subcentros), um “processo insignificante” e sua valorização (valor imobiliário, valor simbólico, valor ideológico) ainda é um fato. Para o autor, são extensões determinadas pelo interesse das elites que reafirmam a necessidade de “levarem o centro a se deslocar em sua direção, de maneira que, mesmo quando se afastarem dele, esse afastamento seja em parte neutralizado pelo deslocamento do próprio centro na direção delas” (VILLAÇA, 2001, p. 247).

---

<sup>7</sup> Integração, conforme registra a *Sintaxe Espacial*, é uma medida de centralidade que expressa a facilidade de deslocamento de algumas áreas/eixos em relação ao sistema urbano completo. Eixos ou segmentos mais integrados são aqueles mais permeáveis ou acessíveis ao espaço urbano que assumem, também, uma posição de controle.

Nesse sentido, Sposito (2000, p. 16) evidencia a formação de novas centralidades, pela constituição de “subcentros”, áreas distantes do centro principal que oferecem uma gama de serviços e equipamentos em menor escala, atendendo às necessidades locais da população do entorno (SALGUEIRO, 1998). Para Villaça (2001, p. 313), o domínio da burguesia nas áreas centrais resultou na produção de subcentros pelas classes populares, invertendo a lógica tradicional de centro x periferia. “A desigualdade na sociedade se manifesta, assim, numa desigualdade do espaço que vai além da oposição centro x periferia” (VILLAÇA, 2001, p. 317).

O aumento do grau de dispersão da centralidade sugere uma tendência à interrupção das relações sociais entre camadas distintas (interação social), enfraquecendo a conexão de diferentes partes do tecido urbano, cujo papel de articulador, em tese, seria do centro principal. Observa-se, ainda, na metrópole contemporânea, uma complexa relação centro x periferia, justificada pelo incremento de novos mecanismos de segregação. A exclusão é mais sofisticada e evidente e se trata de um processo cada vez mais presente no cenário de diversas cidades brasileiras, cidades médias incluídas, não se restringindo aos grandes centros urbanos.

Conforme aponta Maricato (1996), a exclusão social representa segregação espacial e várias são as causas atribuídas à dinâmica de segregação socioespacial no tecido urbano: efeitos da atuação especulativa do mercado imobiliário; intervenção do Estado; desigual distribuição dos investimentos públicos em infraestrutura e equipamentos coletivos (impacto nos padrões de qualidade de vida); e controle exercido pelas camadas de alta renda na produção, reprodução e consumo do espaço.

Desta forma, constata-se que novos padrões de segregação socioespacial emergem e modificam as estruturas urbanas, derivados dos seguintes aspectos: da diversificação social em áreas até então exclusivas das classes de baixa renda; do empobrecimento generalizado da população no organismo da cidade; e da autosegregação praticada pelas classes média e de alta renda (condomínios fechados).

A segregação espacial promovida pelas elites não é novidade, uma vez que é presente no processo histórico de formação das cidades brasileiras. O fenômeno emergente já há algumas décadas é o isolamento das áreas residenciais, situadas “fora da cidade”, fisicamente isoladas do entorno, verdadeiras ilhas incrustadas na malha urbana. A implantação dos loteamentos fechados nas cidades redefine a lógica de estruturação dos espaços urbanos e a relação centro-periferia é redesenhada, assim como os conteúdos socioculturais (modos de vida).

Frúgoli (1995) afirma que a reprodução dos condomínios horizontais indica uma mudança nas paisagens das cidades e reforça mecanismos sociais de separação em espaços segmentados, direcionados a classes homogêneas. Diante disto, conforma-se um estilo de vida que valoriza a esfera privada e nega a dimensão pública da cidade.

Como as cidades brasileiras se tornam cada vez mais fragmentadas, evidencia-se a divisão entre ricos e pobres, sendo que a burguesia domina os deslocamentos e, conseqüentemente, o *acesso às melhores localizações na cidade*. Villaça (2001, p. 313) compreende essa dinâmica como “fruto da interação de forças” que, por meio das apropriações dos espaços, qualificam as localizações como “boas” ou “ruins”, uma ótica vista e expressa pelas camadas de alta renda.

A proximidade do centro é ainda uma vantagem, atraindo o interesse das elites na manipulação das estruturas urbanas, impondo as benesses (infraestrutura, acessibilidade, equipamentos) financiadas pelo Estado a uma dada localização que, ideológica e simbolicamente, passa a representar a “cidade”.

## **1.2. CONTEXTO DA URBANIZAÇÃO NO BRASIL: AS CIDADES DE PORTE MÉDIO**

Para o entendimento das transformações na configuração espacial das cidades médias, é importante contextualizar o processo de urbanização brasileira que moldou uma reestruturação urbana e regional com conseqüências para a vida dos

centros urbanos de todos os portes no país. Segundo Santos (2005), de modo geral, o processo de urbanização no Brasil ocorreu de forma mais consistente a partir de finais do século XIX, porém ainda em ritmo lento, se comparado ao século seguinte:

[...] o índice de urbanização pouco se alterou do fim do período colonial até o final do século 19 e cresceu menos de quatro pontos nos trinta anos entre os anos de 1890 e 1920 (passando de 6,8% a 10,7%), foram necessários apenas vinte anos, entre 1920 e 1940, para que essa faixa triplicasse passando a 31,24%. A população concentrada em cidades passa de 4.552.000 pessoas em 1920 para 6.208.699 em 1940. (SANTOS, 2005, p. 22).

É entre os anos de 1940 e 1980 que se percebe a intensificação do processo de urbanização, determinado pelo movimento do fluxo migratório do campo em direção à cidade. Santos (2005) pontua que, enquanto a taxa de urbanização era de 26,35%, em 1940, em 1980 ela atingiu 68,86%, o que reforça a tese da inversão da relação rural/urbana.

A partir da década de 1950, como resultado do fluxo migratório de um contingente significativo da população rural, observa-se o crescimento demográfico acelerado dos grandes centros urbanos, principalmente no que se refere às metrópoles. Simultaneamente, identifica-se o surgimento das cidades médias como alternativa para absorver parte dessa população integrante do movimento campo/cidade.

As transformações ocorridas a partir de 1970 criam uma nova dinâmica espacial no cenário brasileiro, determinada por fatores como a) a modernização da agricultura por meio da introdução de novas tecnologias com a criação de grandes complexos agroindustriais; b) a desconcentração da produção industrial com a criação de centros especializados e diversificados; c) o desenvolvimento de rede de comunicações e transportes, ampliando as possibilidades de interações espaciais; d) um processo intenso de migração campo-cidade com o consequente aumento das taxas de urbanização; e e) o fenômeno de polarização e concentração de população nos centros urbanos com a definição clara de hierarquia no contexto regional (fenômeno de metropolização) (AMORIM; SERRA, 2001).

Percebe-se um processo de concentração e centralização demográfica com intenso fluxo migratório e inversão da população rural para urbana, o que denota a necessidade de investimentos em políticas públicas de indução do desenvolvimento de centros intermediários objetivando a descentralização e a desconcentração territorial como medidas mitigadoras da problemática presente nas metrópoles. Segundo Amorim e Serra (2001, p. 14):

De certa forma, havia um reconhecimento generalizado de que a opção pelo crescimento econômico acelerado impediria uma política efetivamente redistributiva do ponto de vista regional. A noção de que havia uma incompatibilidade entre políticas de desenvolvimento regional e aquelas de manutenção do ritmo acelerado de crescimento econômico pode ser evidenciada pela ideia da *desconcentração concentrada* largamente utilizada nessa década. Este conhecido termo, antes de expressar uma crítica *a posteriori*, cujo objetivo seria mostrar os limites da política de desconcentração industrial, pertencia à própria nomenclatura dos planejadores. A intenção era mesmo esta: desconcentrar dentro de um certo limite espacial para não colocar em xeque os níveis de produtividade alcançados nos grandes centros urbanos do país.

O acelerado ritmo do processo de urbanização no Brasil apresenta impactos profundos na forma de organização dos espaços urbanos, com destaque para algumas características: padrões de dispersão periférica, esgotamento de infraestrutura urbana, crescentes problemas de mobilidade urbana e aumento progressivo do grau de dependência do transporte privado. O gráfico a seguir (Figura 1.4) apresenta a evolução da taxa de urbanização no Brasil, no período de 1940 a 2010.

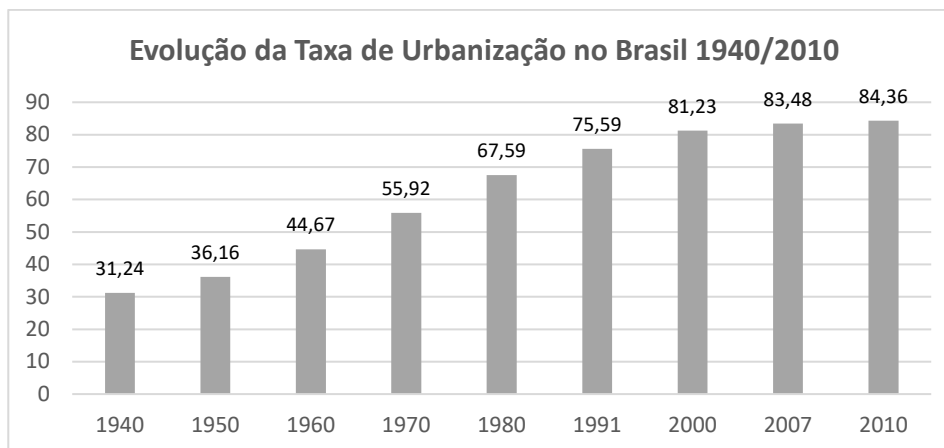


Figura 1.4. Gráfico da taxa de urbanização no Brasil, de 1940 a 2010.  
 Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de IBGE, 2011.

Observando o gráfico, notam-se as mudanças mais acentuadas nos padrões de ocupação rural e urbana no período compreendido entre 1940 e 1980. Além disso, é possível inferir que essa dinâmica provocou profundas transformações na distribuição populacional no território nacional e no estabelecimento de novas relações hierárquicas na rede urbana. Amorim e Serra (2001, p. 13) concluem que:

A intensidade do crescimento demográfico das metrópoles nacionais, absorvendo – principalmente a partir da década de 50 – grande parte do contingente populacional que emigrava da zona rural das diversas regiões do país, impôs outra função imaginada para as cidades médias: a de absorver parte dos fluxos migratórios com destino às metrópoles, evitando-se uma ampliação dos graves problemas sociais existentes nesses grandes centros urbanos nacionais.

Nessa perspectiva, as políticas urbanas implementadas nas décadas de 1970 e 1980 lidam com o desafio e estabelecem-se a partir de certos eixos orientadores: difusão da agricultura e do agronegócio; desconcentração da produção industrial; ampliação do comércio e dos serviços especializados nas cidades médias; e o aprofundamento das desigualdades sociais nos grandes centros urbanos. Este cenário introduz políticas públicas com o olhar para o desenvolvimento das cidades médias, de modo que Amorim e Serra (2001, p. 9) consideram:



A procura de maior equilíbrio interurbano e urbano-regional, a necessidade de se interromper o fluxo migratório na direção das grandes cidades e metrópoles, a busca de maior eficiência para alguns ramos produtivos e a necessidade de multiplicação de postos avançados de expansão do sistema socioeconômico nacional são, a nosso ver, os principais objetivos — explicitados ou não — das políticas urbanas que centralizavam esforços no apoio ao desenvolvimento das cidades médias brasileiras.

É nesse contexto que surge o Programa Nacional de Apoio às Capitais e Cidades de Porte Médio (PNCCPM), uma iniciativa da Comissão Nacional de Política Urbana que integrou o II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), em 1975. Alguns temas emergiam na época no debate nacional devido à conjuntura de questões presentes no contexto do desenvolvimento dos centros urbanos:

- O processo de urbanização em desequilíbrio.
- O crescente fenômeno de metropolização.
- Ausência de centros urbanos de porte médio capazes de equilibrar o processo de urbanização centralizado e concentrado.
- As metrópoles concentram a riqueza como também os problemas urbanos que agora assumiam grandes dimensões.

O II PND previa a criação de políticas de contenção do crescimento com o incentivo ao desenvolvimento mais homogêneo do território, visando à desconcentração e à interiorização para contenção do desenvolvimento desordenado. Steinberg e Bruna (2001, p. 44) enumeram as premissas estabelecidas pelas políticas de planejamento propostas no sentido de reorganizar e ordenar esse processo com:

[...] a implementação de regiões metropolitanas; a identificação das funções a serem cumpridas pelas metrópoles nacionais e regionais; e a *definição de polos secundários*. [...] Uma análise da política permite constatar que tal estratégia era a desconcentração e a interiorização. A partir disso, foram sugeridas como estratégias regionais: a desconcentração intrarregional na região Sudeste, a ordenação do sistema urbano do Sul, a dinamização da base econômica das metrópoles regionais do Nordeste e a promoção da urbanização das áreas de ocupação recente das regiões Norte e Centro-Oeste.

O conjunto de políticas públicas para as cidades médias constitui-se, como se percebe, a partir de proposições que pretendem alterar os fluxos migratórios vigentes (centralizador), expresso por caráter redistributivo do ponto de vista regional. Entretanto, é importante compreender a necessidade de ampliação das novas centralidades (polos regionais) com o intuito de apresentar uma alternativa para a manutenção do sistema econômico adotado na época.

As mudanças nos padrões de distribuição demográfica no Brasil têm impulsionado o desenvolvimento de pesquisas com foco nas cidades médias no Brasil, mas, por outro lado, a investigação dos espaços não metropolitanos tem exigido dos pesquisadores novas formulações teórico-metodológicas de análise.

Nesse sentido, observa-se que as tentativas de definição das novas centralidades (cidades médias) não é uma tarefa fácil. Segundo Sposito (2001, p. 635):

[...] podemos caracterizar as “cidades médias”, afirmando que a classificação delas, pelo enfoque funcional, sempre esteve associada à definição de seus papéis regionais e ao potencial de comunicação e articulação proporcionado por suas situações geográficas, tendo o consumo um papel mais importante que a produção na estruturação dos fluxos que definem o papel intermediário dessas cidades.

As cidades intermediárias são definidas por seu desempenho na rede urbana. Portanto, esses centros exercem funções de intermediação entre os contextos de caráter local, regional e nacional.

### **1.3. INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA INTRAURBANA**

O conceito de qualidade de vida é amplo, o que exige um esforço para que as análises contemplem diferentes tipos de variáveis, de modo a resultar em uma composição capaz de expressar e se aproximar da realidade concreta da vida na cidade. Considerando, então, a complexidade da pesquisa dos indicadores de qualidade, é relevante ponderar que ao se segmentar este tipo de análise pode-se incorrer em erros produto de uma compreensão incompleta acerca do objeto

investigado. Deste modo, propor um índice requer análise do conhecimento no campo dos métodos matemáticos/estatísticos.

Para esta tese, a ação de levantamento de metodologias existentes acerca do desenvolvimento de indicadores de qualidade de vida urbana baseou-se na pesquisa proposta por dois autores: Ribeiro (2008) e Nahas (2002). Segundo Ribeiro (2008, p. 91):

Os índices de qualidade de vida, por serem constituídos por parâmetros socioeconômicos, mensuram apenas a desigualdade social urbana. Apesar de alguns autores já trabalharem de forma espacial, nenhum deles relaciona os índices de qualidade de vida com a configuração urbana, e poucas vezes com qualidade ambiental.

A avaliação por meio de indicadores de qualidade de vida urbano é um processo metodológico de avaliação da problemática socioeconômica que apresenta medidas específicas e concretas com o objetivo de subsidiar tomadas de decisão no processo de planejamento (CARLEY, 1995). Tais indicadores são úteis para fins comparativos e de monitoramento, o que permite observar as transformações ao longo do tempo, e auxiliam também na identificação de tendências e impactos em relação ao desempenho urbano. Nahas (2002, p. 33) considera que:

O conceito de qualidade de vida urbana reporta-se ao meio urbano, às cidades, e inclui a avaliação: i) da equidade na distribuição e no acesso da população a bens de cidadania (bens considerados essenciais à satisfação das necessidades básicas de uma sociedade num dado momento); ii) da qualidade ambiental; e iii) da sustentabilidade do desenvolvimento humano [...]. No campo operacional, o conceito se delinea através dos indicadores, especialmente indicadores sociais, ambientais e socioambientais.

O cenário em relação ao uso de indicadores leva a duas dúvidas iniciais:

- i. Como determinar quais os indicadores são mais apropriados ao estudo?
- ii. Como definir o valor/peso do indicador (avaliação pelo seu desempenho)?

Selecionar os indicadores por meio da adoção de técnicas de estatística e análise espacial auxilia no sentido de diagnosticar correlações e variáveis que determinam o fenômeno urbano especializado no contexto das cidades. Segundo Januzzi (2001, p. 54), um indicador social se define como:

Uma medida em geral quantitativa dotada de significado social substantivo, usado para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito social abstrato, de interesse teórico (para pesquisa acadêmica) ou programático (para formulação de políticas). É um recurso metodológico, empiricamente referido, que informa algo sobre um aspecto da realidade social ou sobre mudanças que estão se processando na mesma.

É importante ressaltar que os indicadores sociais são medidas-síntese que abrangem informações dos atributos e dimensões sociais para verificação de seu desempenho. Assim, permitem acompanhar alterações nos padrões de qualidade de vida de uma cidade em um período predefinido, além de possibilitar a comparação entre cidades com perfis semelhantes.

Os estudos acerca dos indicadores sociais podem ser considerados relativamente recentes, de acordo com Januzzi (2001). Em meados da década de 1960 é possível constatar o crescente interesse neste campo de investigação, justificado pela necessidade de compreensão de forma sistematizada das transformações sociais e dos impactos gerados nos centros urbanos.

O crescimento econômico neste período não estava relacionado com melhores condições de vida, pois a concentração de riqueza acentuava as desigualdades e os problemas sociais emergiam no cenário urbano. Por isso, percebe-se o interesse no desenvolvimento de pesquisas que possibilitassem o monitoramento contínuo das dinâmicas sociais, com vistas à formulação de políticas públicas coerentes com a realidade vigente. Nesse sentido, Januzzi (2001, p. 14) aponta que:

Face a este quadro, empreendeu-se um imenso esforço conceitual e metodológico para desenvolvimento de instrumentos de mensuração do bem-estar e de mudança social, sob os auspícios das instituições multilaterais como OCDE, UNESCO, FAO, OIT, OMS, UNICEF e Divisão de Estatística das Nações Unidas.

Posteriormente ao surgimento das investigações dos indicadores sociais, na década de 1960, podemos conceituar três fases, descritas por Milléo (2005, p. 5):

a) A primeira, que vai até meados/final da década de 70, marcada pelo reconhecimento da viabilidade dos indicadores sociais, expansão de sua utilização e um otimismo bastante exacerbado quanto às suas possibilidades de aplicação.

b) A segunda fase atravessa, basicamente, toda a década de 80 e é marcada por uma crise nas pesquisas sobre indicadores sociais, com redução das expectativas quanto ao uso dos mesmos.

c) Por fim, parece haver certa convergência quanto a uma fase de estabilização desta crise, nos anos 90, havendo inclusive aqueles autores que apostam em um novo crescimento dos estudos que se utilizam deste instrumental.

Neste momento, o desafio se define pela necessidade de refinamento conceitual e metodológico dos instrumentos, para que se tornem mais efetivos qualitativa e quantitativamente, demonstrando capacidade de mensurar um contexto mais abrangente dos aspectos e dimensões relativos à qualidade de vida urbana. Segundo Nahas (2002, p. 36):

[...] o dimensionamento da qualidade de vida urbana também cresce em complexidade, revestindo-se de dificuldade adicional quando o objetivo da mensuração é embasar políticas de planejamento municipal que promovam a equidade no acesso da população aos benefícios da vida nas cidades e que, ao mesmo tempo, seja útil ao monitoramento das condições retratadas.

As informações acima reforçam que a análise urbana deve ser feita de forma sistêmica, a fim de obter uma visão mais próxima da realidade. Com isso, é necessário estabelecer critérios claros acerca de quais conceitos são relevantes e como eles podem estar representados de forma coerente no sistema. Portanto, a definição de uma forma de agrupamento por áreas que compartilhem de

comportamentos espaciais específicos deve ser uma preocupação, especialmente no que se refere ao rigor metodológico justificado pela redução das variáveis no processamento das análises.

#### **1.4. PROBLEMA DE PESQUISA**

As seções anteriores contemplam a discussão de que as cidades são estruturas dinâmicas e complexas, o que têm exigido um esforço de pesquisadores na proposição de métodos de análise para entendimento e caracterização do fenômeno urbano. Compreender os processos de transformação desses espaços (cidades de porte médio) e a sua relação com a qualidade de vida é um problema que se apresenta nesta tese, especialmente no que diz respeito ao âmbito espacial na investigação da qualidade de vida.

Para analisar o espaço intraurbano e apreender a dinâmica socioespacial, é necessário aprofundar os estudos e as maneiras de análise que contemplem um olhar integrado. Portanto, considerando que existem algumas lacunas nos métodos de análise, pretende-se desenvolver uma análise comparativa e exploratória do espaço intraurbano, nos âmbitos configuracional e de qualidade de vida, a partir de uma amostra de cidades de porte médio no Brasil.

Os estudos urbanos geralmente encontram-se decompostos em partes, especialidades expressas por métodos de investigação específicos, sem uma clara visão do todo. A abordagem de certo modo fragiliza a apreensão das informações que desvelem a cidade e suas relações, ou seja, a articulação entre temáticas distintas, porém complementares, no que diz respeito, por exemplo, à compreensão da estrutura intraurbana e suas dinâmicas.

A inquietação para elaboração de um estudo que contribua com uma visão sistêmica acerca do espaço urbano, explorando o confronto da estrutura configuracional com os modos de vida e possibilitando a apreensão das realidades cotidianas expressas pelo nível de qualidade de vida, é um dos objetivos e problemas postos. A ideia é explorar métodos e ferramentas, no

sentido de verificar e validar o potencial e o alcance desse tipo de escrutínio no que se refere ao conjunto de resultados gerados e em como eles podem subsidiar políticas públicas e processos de planejamento dos espaços urbanos.

Não se negam aqui pesquisas recentes que contemplam a configuração urbana (análise sintática) e os padrões de qualidade de vida em abordagem comparativa e exploratória. Entretanto o fazem de modo diverso, apresentando diferentes enfoques. Bogniotti (2018), por exemplo, investiga as cidades médias no Brasil a partir das relações de acessibilidade e centralidade do espaço urbano nos contextos geopolítico, econômico e socioespacial, utilizando como referência a pesquisa da Rede de Pesquisadores em Cidades Médias (ReCiMe). Rêgo (2019), por outro lado, examina a relação entre cidade e meio ambiente com o olhar voltado à dimensão da sustentabilidade. Seu objeto de pesquisa também são as cidades de porte médio e o autor questiona se esses espaços se qualificam como centros urbanos mais sustentáveis. Leite (2021), por sua vez, analisa em sua tese espaços livres públicos a partir do viés configuracional e das características socioespaciais, sob as perspectivas da sustentabilidade urbana e da vulnerabilidade social.

A presente tese, portanto, alinha-se às citadas pesquisas e pretende ampliar as investigações que promovam o diálogo entre a estrutura espacial e a qualidade de vida. Para tanto, pretende responder às seguintes questões:

1. Como o desempenho da configuração do espaço intraurbano das cidades médias interfere nos padrões de qualidade de vida?
2. Como se comportam as cidades médias em termos de configuração (topologia e geometria)?
3. Os padrões encontrados indicam a existência de uma tipologia particular desses centros urbanos no país?

Diante das perguntas acima e de tudo o que foi exposto, formularam-se as seguintes hipóteses:

- i. A paisagem urbana das cidades médias sofre transformações nos padrões de interação socioespacial, verificados pela forma urbana, principalmente em relação ao empobrecimento do caráter de urbanidade.
- ii. Acredita-se que as cidades médias, apesar da escala, experimentam um processo de comprometimento das qualidades urbanas que as aproximam das grandes metrópoles brasileiras.
- iii. O crescimento das cidades médias, com a ampliação da mancha urbana, reflete gradativamente a redução do potencial de acessibilidade e da capacidade de articulação entre as partes do sistema.

O que se observa no contexto regional é que esses centros urbanos assumem um papel de atração dos fluxos migratórios. A ação resulta tanto de políticas de desenvolvimento regional quanto pela busca de novos mercados e de cidades com uma melhor qualidade de vida. Portanto, conhecer a realidade socioespacial perfaz uma contribuição necessária no sentido de subsidiar as tomadas de decisão das políticas públicas para minimizar os impactos da acelerada expansão urbana, com o intuito de preservar os aspectos de qualidade de vida dos centros intermediários.

## **1.5. OBJETIVOS**

Esta pesquisa tem por objetivo geral analisar a relação entre configuração espacial e qualidade de vida em cidades médias brasileiras, a partir da investigação de aspectos sociais, econômicos e ambientais.

Como objetivos específicos, e do ponto de vista configuracional, espera-se:

- i. Explorar as feições morfológicas das cidades médias brasileiras que compõem amostra da pesquisa, como maneira de identificar uma tipologia configuracional e verificar o desempenho espacial;



- ii. Construir e revisar modelagens configuracionais de cidades médias brasileiras para compor um banco de dados dessa tipologia;
- iii. Elaborar um banco de dados georreferenciado com os indicadores de qualidade de vida urbana – a partir do *software* QGIS 3.16, segundo informações do Censo Demográfico de 2010;
- iv. Explorar correlações geométricas e topológicas, a partir dos recursos permitidos pelo *software* de geoprocessamento adotado;
- v. Propor um estudo comparativo e exploratório das cidades de porte médio da amostra de pesquisa;
- vi. Realizar uma análise sistêmica do espaço urbano;
- vii. Relacionar os indicadores de qualidade de vida com a análise configuracional.

## 1.6. JUSTIFICATIVA

Compreender as novas relações<sup>8</sup> do cenário urbano contemporâneo é um desafio, devido às inúmeras variáveis envolvidas, o que reforça o interesse em desenvolver a pesquisa. O intuito é ampliar e enriquecer o debate acerca de métodos que possibilitem mensurar o desempenho urbano das cidades médias por meio da variável espacial. Desta forma, é possível entender a dinâmica da configuração intraurbana como suporte aos processos de planejamento das cidades.

Neste sentido, a investigação proposta reforça a necessidade de refinamento de métodos de avaliação do desempenho espacial relacionados com os indicadores de qualidade de vida. Em outras palavras, espera-se construir uma abordagem contemplando múltiplas informações, capaz de descrever e apreender o espaço

---

<sup>8</sup> O significado da expressão novas relações, nesse texto, foi explorado no item 1.1 e refere-se à complexidade da dinâmica urbana em relação aos padrões socioespaciais, principalmente nas cidades que se adensarem em um ritmo acelerado e se definirem como grandes estruturas.

intraurbano de forma detalhada e mais, próxima da realidade. De acordo com Ribeiro, Holanda e Coelho (2012, p. 230):

Falta uma “costura” de índices espaciais além dos tradicionais a-espaciais de forma a permitir uma visão diferenciada e mais próxima da realidade. Comumente são encontradas na literatura diversas formas de se mensurar as dimensões urbanas, quase sempre cada uma dessas dimensões é estudada e avaliada de maneira isolada. Essa visão segmentada não permite que a cidade seja compreendida de forma mais realista e abrangente.

O processo de urbanização no Brasil determinou nas últimas décadas a expansão das cidades de porte intermediário, o que redefine as estruturas dos espaços urbanos, modificando as relações neles exercidas, com consequências nos padrões de qualidade de vida dessas populações. Assim, compreender a relação existente entre a forma das cidades e como interferem nos padrões de qualidade de vida<sup>9</sup> é um grande desafio. O crescimento populacional que ocorreu no Brasil nas quatro últimas décadas (Figura 1.4) evidencia a importância do tema proposto, de modo que desenvolver estudo visando explorar como as transformações urbanas geram impactos nos índices de qualidade de vida afigura-se relevante contribuição para o planejamento urbano.

Com o crescimento das cidades de porte médio, percebe-se como emergem os conflitos nos espaços urbanos, ratificados pelo que parece ser a inexistência e/ou fragilidade de um planejamento adequado para conduzir as transformações desses centros. Assim, a questão levantada tem implicações na dimensão urbana, identificada por: crescentes demandas de infraestrutura com elevados custos; ineficiência dos serviços públicos; alteração no modo e funcionamento das cidades; alterações nos padrões de consumo; problemas de mobilidade; expansão de áreas circundante/ periféricas; e degradação ambiental.

Além disso, é importante ressaltar que o estudo permite realizar a classificação das cidades intermediárias definidas pela importância no cenário urbano

---

<sup>9</sup> O conceito de qualidade de vida refere-se as condições de vida, bem-estar e desenvolvimento humano.

brasileiro, enriquecendo as pesquisas para conhecimento dessa tipologia de centro urbano.

Alguns aspectos que respaldam a pesquisa proposta são:

- i. O tema proposto vislumbra a possibilidade de ampliação do debate acadêmico acerca das tendências de crescimento das cidades médias no Brasil.
- ii. O estudo permite a ampliação da base de dados com análise configuracional das cidades médias brasileiras.
- iii. O método proposto promove a abertura de novas frentes de investigação com possibilidade de relacionar as variáveis espaciais a estruturas sociais, econômicas e ambientais.

Por outro lado, com enfoque na forma urbana relacionada aos indicadores de qualidade de vida, o estudo justifica-se pelo interesse em verificar como a configuração dos espaços afeta o modo de vida das diferentes estruturas sociais. Com isso, o desenvolvimento dessa temática contribui para a constituição de um arcabouço teórico que enriquecerá a pesquisa das cidades, acredita-se. Assim, mapear e compreender os padrões de distribuição espacial da qualidade de vida em áreas urbanas é uma importante contribuição como ferramenta de planejamento.

Conforme aponta Holanda (2002), a arquitetura, seja em qual escala for (edifício, cidade), é eficiente quando satisfaz as expectativas humanas. Mas como se dá a relação expectativa social x atributos espaciais, e de que forma? Para a autor:

A arquitetura muda ao longo da história, porque expectativas sociais também se modificam e são constitutivas de sociedades específicas. Não conseguimos nunca entender as expectativas, senão a partir dos valores sociais que as informam. Esses valores traduzem-se em valores arquitetônicos, sempre relativos a um determinado tempo e a um determinado lugar, e a partir deles os espaços são avaliados. (HOLANDA, 2002, p. 78-79).

O estudo da configuração urbana possibilita a elaboração de projetos de intervenção no espaço da cidade visando qualificá-lo. Esse enfoque responde às

necessidades biológicas e psicológicas do homem, pois entende a arquitetura como situação relacional (padrões físico-espaciais e expectativas sociais). Medeiros (2006, p. 163), sobre o tema, considera que:

A arquitetura enquanto espaço socialmente utilizado é desfecho de precisos, ainda nem sempre evidentes, desígnios da sociedade. Por isso a análise da forma-espço neste âmbito deve trazer informações das premissas sociais subjacentes.

Assim, ainda de acordo com o autor, os estudos da forma-espço “devem contemplar atributos sociais e históricos que permitam legitimar interferências e compreender as razões que geraram este ou aquele artefato físico e espacial”. (MEDEIROS, 2006, p. 163).

Bill Hillier, com as obras *Space is the machine* (1996) e *The social logic of space* (1984), esta última produzida em coautoria com Julienne Hanson, assim como Frederico de Holanda, autor de *Espço de Exceção* (2002), dão importante contribuição conceitual ao trabalho por suas reflexões teóricas acerca da análise configuracional do espço.

Villaça (2001), por sua vez, analisa o espço intraurbano aferindo os seguintes aspectos: localização, deslocamentos e acessibilidade. Na obra *Espço intraurbano no Brasil*, o autor investiga movimento e fluxo para revelar a estrutura territorial da cidade; cruzando informações de diferentes áreas metropolitanas, busca semelhanças entre os padrões espaciais. A obra é referência conceitual no estudo do espço urbano, todavia, a análise não contempla o enfoque da configuração, o que justifica a importância do tipo de análise proposta neste trabalho.

Considerando que a temática vem sendo debatida no cenário acadêmico e se faz necessário complementar e aprimorar as formas de análise do tema com caráter comparativo, promovendo o cotejamento entre o estudo da configuração urbana e os padrões de qualidade de vida, entende-se que a tese encontra respaldo em termos de justificativa. Desta forma, perceber a realidade e entender seu funcionamento e as expectativas de vida em relação ao “lugar” é condição primordial para orientar os processos de planejamento e intervenção espacial.

Nesse contexto, importa analisar a população sob uma perspectiva que revele o comportamento socioespacial para compreender seu *habitat* e as relações que ela estabelece com o ambiente nos seus diferentes níveis. Tal perspectiva revela a inter-relação sociedade/espço, subsídio para os processos de gestão urbana. A contribuição desse tipo de análise para o planejamento é relevante, pois objetiva mostrar caminhos que apontem para uma nova forma de pensar o arranjo das cidades.

A análise proposta na pesquisa expressa a necessidade da utilização de novos modelos para apreensão do fenômeno urbano e suas implicações nas esferas econômica, social e ambiental. Por outro lado, investigar o desempenho da configuração espacial é desvelar relações presentes no espaço intraurbano, pois permite prever como as novas formas interferem no modo de vida e bem-estar da população.

A pesquisa tem caráter exploratório/ metodológico utilizando a análise sintática para demonstrar se o modelo é eficiente para sistematizar e comprovar os impactos que a configuração espacial exerce nos níveis de interação social nas áreas investigadas. Além disso, avaliar o desempenho espacial é um passo para adotar soluções projetuais que visem qualificar espaços.

É partindo de todos esses aspectos que a pesquisa busca ampliar a percepção da importância da utilização de novas abordagens metodológicas por meio da análise espacial, no intuito de explorar ferramentas possíveis de análise. Tendo em vista as contribuições metodológicas aqui apresentadas, percebe-se que a maior disponibilidade de dados, *softwares* computacionais e sistemas de informações georreferenciados amplia as possibilidades de entendimento do contexto intraurbano. Assim, as cidades podem ser reveladas em suas múltiplas dimensões, configurando e moldando os espaços.

A opção por indicadores urbanos, por outro lado, reforça o quanto são instrumentos úteis para o entendimento da dinâmica das cidades e suas perspectivas de aplicação interessantes aos gestores públicos e planejadores na tarefa de desvelar a natureza complexa do contexto urbano. A utilização das novas tecnologias que favorecem uma análise sistêmica do espaço urbano,

permitindo a espacialização dos problemas, indica caminhos para a proposição de políticas públicas e a gestão coerente com a realidade da configuração do cenário urbano.

## **1.7. ESTRUTURA DA TESE**

A tese está estruturada em quatro partes, apresentadas conforme os tópicos a seguir descritos:

**I PARTE** – Introdução: apresentação da pesquisa, objetivos, justificativas, definição do recorte da pesquisa e estrutura da tese.

**II PARTE** – Métodos, técnicas e conceitos: revisão, ampliação dos conceitos, métodos e técnicas adotados para o desenvolvimento da pesquisa, com ênfase na Sintaxe Espacial. Levantamento e organização das dimensões de análise propostas (indicadores).

**III PARTE** – A existência de um tipo urbano: história, qualidade de vida e configuração em cidades intermediárias. Elaboração dos mapas das axiais/segmentos, análise dos resultados na escala macro, existência de um tipo urbano das cidades, expresso pela análise da configuração espacial.

**IV PARTE** – A escala intraurbana de Uberlândia: confronto dos indicadores de qualidade de vida com a configuração espacial. Abordagem da escala intraurbana a partir do conforto da análise configuracional com a espacialização dos indicadores de qualidade de vida (mapas temáticos), verificação dos resultados e validação da correlação forma e desempenho.

**V PARTE** – Considerações finais: consolidação das interpretações e debate a respeito das questões de pesquisa.

An aerial photograph of a city, likely Venice, with a complex network of streets and canals. A prominent red horizontal bar is overlaid across the middle of the image. The text 'II PARTE' is written in white, bold, sans-serif capital letters on the left side of the red bar.

# II PARTE

## 2. ASPECTOS TEÓRICOS, METODOLÓGICOS E TÉCNICOS

O plano de estudos proposto neste trabalho procura olhar o urbano com base em suportes teóricos e metodológicos de forma sistêmica. A abordagem ganha relevância pois procura contribuir para a sedimentação de conhecimento nas práticas da disciplina Arquitetura e Urbanismo, em favor da linha de investigação que dialoga com os trabalhos citados ao longo da argumentação. A cidade pode e deve ser estudada a partir de múltiplos pontos de vista, utilizando-se para tanto um variado instrumental teórico e metodológico, tradicionalmente desenvolvido em diferentes campos.

O capítulo, portanto, compreende a exposição das teorias, metodologias e técnicas utilizadas na pesquisa, que compreendem um conjunto articulado de estratégias, posturas e procedimentos que permitem alcançar os objetivos expostos na seção anterior. Esta investigação é primariamente embasada nos conceitos da Teoria da Lógica Social do Espaço (Sintaxe Espacial), abordagem que permite explorar as feições morfológicas das cidades médias brasileiras, e, assim, verificar o desempenho espacial diante da qualidade de vida: em última instância, como espaço e sociedade se articulam (âmbitos configuracional e de qualidade de vida). Além da Sintaxe Espacial, outras estratégias para espacialização das modelagens e dos indicadores de qualidade de vida são apresentadas<sup>10</sup> (incluindo as técnicas de geoprocessamento), pois permitem traduzir a distribuição dos padrões socioeconômicos e ambientais nas cidades intermediárias.

Para melhor entendimento dos aspectos metodológicos propostos, são definidas três etapas de execução (Figura 2.1), que incluem revisão de literatura (inclusive em perspectiva histórica), coleta de dados/produção de modelagens configuracionais (bases cartográficas) e análise/exploração dos resultados. A metodologia construída foi estruturada de modo a satisfazer as seguintes condições referentes aos assentamentos integrantes da amostra: a) conhecer a

---

<sup>10</sup> Obs.\* maiores detalhes metodológicos acerca dos procedimentos serão complementados nos capítulos seguintes, de acordo com o momento da discussão e os aspectos de análise.



cidade, revelando sua estrutura urbana, por meio da expansão diacrônica; b) realizar a leitura da cidade por meio de barreiras e permeabilidades; c) identificar elementos configuracionais do espaço urbano; d) verificar e analisar as formas de apropriação do espaço, para a emergência dos modos de vida; e) mapear a espacialização dos processos de segregação socioespacial e identificar suas formas; e f) medir, por meio de indicadores, a qualidade de vida urbana das cidades intermediárias

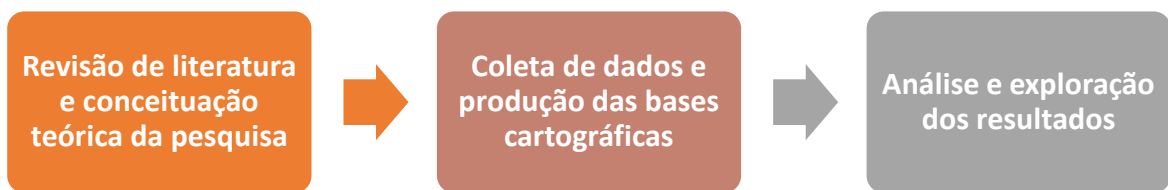


Figura 2.1. Etapas de pesquisa.  
Fonte: Elaborado pela autora.

No que diz respeito ao âmbito da qualidade de vida, o fluxo a seguir (Figura 2.2) apresenta um esquema com o objetivo de explicitar as dimensões de análise e as fontes de coleta das informações.

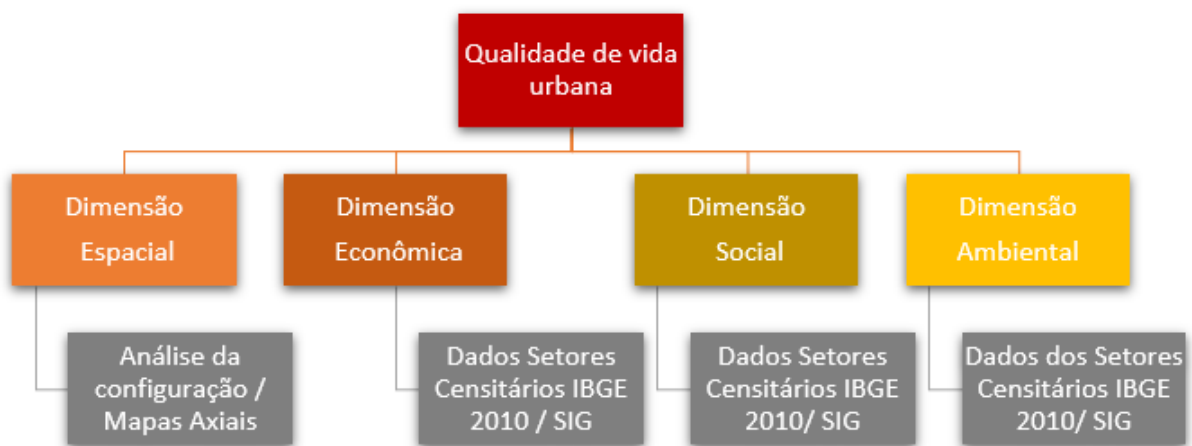


Figura 2.2. Relação dimensões de análise e fontes das informações.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Para o âmbito configuracional, a abordagem fundamenta-se na Teoria da Lógica Social do Espaço (Sintaxe do Espaço) e contempla técnicas para o entendimento

e a representação do espaço, verificando as relações de interação e contatos a partir dos fluxos potenciais oriundos do sistema de barreiras e permeabilidades no qual as cidades estão estruturadas. Medeiros (2006, p. 120) afirma que:

A sintaxe espacial contempla um método poderoso para estudos do espaço urbano ao possibilitar que fatores relacionados à configuração sejam matematicamente mensurados e claramente visualizados e, portanto, possam ser correlacionados com a infinidade de informações que envolvem estudos de natureza urbana.

Segundo Holanda (2013, p. 4), na compreensão relativa à Sintaxe Espacial:

1) o espaço da arquitetura organizado pelos humanos já nasce social, incorpora possibilidades e limitações para a vida das pessoas, constituintes da cultura e contidas nas próprias configurações; 2) a sociedade não existe no éter, é algo materializado em termos de sistema de encontros e esquivanças mais ou menos programados que se dão no espaço e no tempo, consideradas as potencialidades e restrições que a arquitetura proporciona.

Investigar as relações entre os elementos constituintes da forma urbana implica explorar variáveis configuracionais (que podem ser de natureza geométrica ou topológica) que sejam capazes de fornecer subsídios para a compreensão de dinâmicas sociais. Para tanto, de acordo com a Sintaxe Espacial, é necessário modelar o espaço urbano a partir do cumprimento de conjunto de etapas metodológicas que se estruturaram nas ferramentas de pesquisa selecionadas: (1) seleção de uma base cartográfica coerente e atualizada; (2) elaboração de modelagem configuracional (representação linear); (3) realização do processamento analítico da modelagem, para a obtenção de variáveis configuracionais; e, por fim, (4) estabelecimento de correlações e interpretações.

O modelo analítico proposto neste estudo pretende representar sistemicamente a estrutura intraurbana, considerando a relação entre as características configuracionais relacionadas às práticas sociais no espaço urbano, legíveis por meio das variáveis associadas à qualidade de vida. Assim, o modelo é expresso essencialmente por um sistema de elementos e suas relações, ou seja, conceitos abstratos traduzidos como entidades mensuráveis.

Com base nas informações apresentadas, as seções a seguir contém o detalhamento conceitual, metodológico e ferramental, com o intuito de esclarecer seis níveis de informação: a) a abordagem configuracional por meio da Sintaxe Espacial; b) o uso de geotecnologias para análise urbana; c) o processo de seleção das 40 (quarenta) variáveis não-configuracionais, por meio da discussão de indicadores de qualidade de vida urbana; d) o processo de seleção das 20 (vinte) variáveis configuracionais, classificadas em quantitativas topológicas, quantitativas geométricas e qualitativas; e) os critérios e ferramentas estatísticas adotadas; e f), por fim, o processo de definição da amostra

## **2.1. SINTAXE ESPACIAL (TEORIA DA LÓGICA SOCIAL DO ESPAÇO)**

### **2.1.1. Aspectos Teóricos**

A Teoria da Lógica Social do Espaço, também conhecida por Sintaxe Espacial, é uma teoria, contendo um método e um conjunto de técnicas de investigação. É possível verificar, por meio da abordagem, aspectos de dinâmica urbana associados ao sistema de barreiras e permeabilidades no solo (cheios e vazios), mediante as continuidades e discontinuidades aos deslocamentos. Holanda (2003, p. 14) considera que o foco de atenções proposto pela Sintaxe é caracterizado, inicialmente, pela forma:

[...] como a configuração de edifícios e cidades afeta nossos modos de convívio social, nosso jeito de interagir com outras pessoas, a maior ou menor facilidade que temos de nos reunir em determinados lugares ou estratégias de vigilância e controle de uns sobre outros. A sintaxe verifica como o espaço construído interfere na vida social, partindo da simulação e de seu *desempenho*. A arquitetura assume um caráter de variável independente, apesar de ser um esquema de 'via de mão dupla'<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Representa a relação da arquitetura como variável independente como também dependente.

Assim, avaliar a arquitetura como variável independente implica observar como ela responde às necessidades ou expectativas sociais que, segundo Holanda (2003), variam histórica (tempo) e culturalmente (espaço). Ou seja, a arquitetura não é apenas produto de determinadas intenções, mas sim é capaz de afetar os indivíduos que a utilizam, inclusive de modos distintos daqueles originalmente imaginados/concebidos.

A Sintaxe Espacial conforma uma abordagem morfológica, o que considera a leitura da forma da cidade enquanto um sistema relacional de interdependências. Segundo Medeiros (2006, p. 114):

O espaço arquitetônico urbano é estruturado como partes relacionadas, a implicar proximidades, distâncias, hierarquias. A configuração urbana é relacionada a expectativas sociais historicamente determinadas no tempo e no espaço.

A abordagem permite descrever e comparar sistemas urbanos distintos. Isso ocorre por meio de técnicas de representação baseadas na decodificação dos espaços passíveis de deslocamento em cidades ou de partes delas, de maneira a revelar estruturas subjacentes que influenciam os padrões de atividade no espaço, mais notadamente no que se refere à circulação e ao uso da terra. De acordo com Hillier e Hanson (1984), a estratégia relaciona aspectos configuracionais às estruturas e práticas sociais, ou seja, assume-se que o espaço afeta a organização da sociedade, por meio de efeitos sobre o fluxo/movimento de pessoas, em última instância agindo sobre a distribuição de usos e atividades (Figura 2.3).

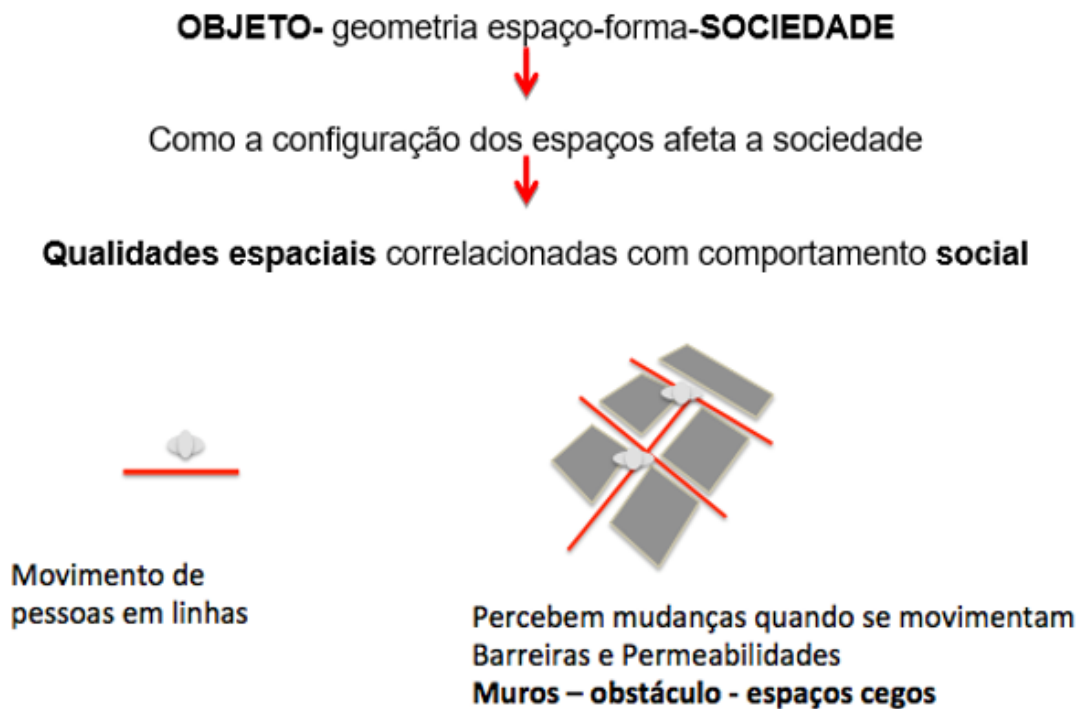


Figura 2.3. Esquema ilustrativo de síntese das relações.  
 Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de HILLIER (2007).

Conforme argumenta Holanda (2002, p. 92), a Sintaxe Espacial:

Objetiva o estabelecimento de relações entre a estrutura espacial de cidades e de edifícios, a dimensão espacial das estruturas sociais, e variáveis sociais mais amplas, procurando revelar tanto a lógica do espaço arquitetônico em qualquer escala como a lógica espacial das sociedades. Ao fazê-lo, o movimento de pedestres tem ocupado um lugar privilegiado no que concerne ao estudo da forma espacial da cidade.

A abordagem revela certas hierarquias relacionadas à organização da estrutura da cidade, oriundas das relações entre barreiras e permeabilidades, expressa em dinâmicas de dispersão, segregação e especialização. A lógica é evidenciada por atributos espaciais que relacionam e quantificam espaços cheios e vazios, transparências e opacidades. Hillier e Hanson, citados por Holanda (2002, p. 96), afirmam que a teoria sintática parte da premissa de que:

[...] a organização espacial humana seja na forma de assentamentos, seja na forma de edifícios, é o estabelecimento de padrões de relações compostos essencialmente de barreiras e de permeabilidades de diversos tipos'. Essas barreiras e permeabilidades são, de fato, sanções físicas a um sistema de encontros e de restrições que constituem a sociedade, tanto no nível dos assentamentos como no nível dos edifícios.

A configuração<sup>12</sup> da malha urbana tem sido, para análises urbanas associadas à Teoria da Lógica Social do Espaço, o atributo principal de investigação, por sintetizar o sistema de barreiras e permeabilidades oriundo das macro (quarteirões, praças, quadras etc.) e microparcelas (lotes) em oposição às vias. A interpretação das relações existentes na malha viária converte-se, assim, em atributo que esclarece o privilégio de alguns espaços em relação a outros (hierarquias), o que a literatura tem demonstrado ter impactos sobre a maneira como as pessoas se movem e se orientam no espaço. Desse modo, a estrutura viária (malha urbana) pode ser assumida como um gerador de movimento e, portanto, capaz de ampliar/reverberar a atração de pessoas para certas localidades, a depender do potencial de acessibilidade, o que também reflete diretamente na concentração de certos usos. Áreas potencialmente mais acessíveis que têm, portanto, maior probabilidade de concentrar movimento tendem a ser aquelas que abrigam usos que se beneficiam desse movimento, como comércio e serviços. É por esta razão que Hillier *et al.* (1993) afirmam que configuração tem a capacidade, por si só, de indicar, a partir da distribuição dos fluxos, as tendências que orientam as concentrações dos tipos de usos na cidade.

Medeiros (2006, p.102-103; 108), a esse respeito, afirma que:

[...] a configuração da malha viária apresenta propriedades claras que podem promover ou restringir o movimento, resultando em uma hierarquia espacial dependente diretamente dos modos de relacionamento entre suas diversas partes. [...]. Estabelece-se, portanto, uma hierarquia funcional estreitamente vinculada à capacidade de concentração de movimento das vias. [...]. Contempla, então, um

---

<sup>12</sup> Configuração aqui entendido como o arranjo das estruturas interdependentes de um sistema, ou seja, o conjunto de relações de interdependência presentes no sistema. Sistema é o objeto de avaliação, adotado para determinar os limites do espaço urbano investigado.

princípio comparativo de exclusão, aquilo que atrai e aquilo que gera o movimento. Envolve as ideias de centros, subcentros, não centros, subúrbios e periferias, guiando as decisões governamentais e processos históricos. Estabelece a clara hierarquia de um local em relação aos demais: é o elemento que desempenha o proeminente papel em relação ao sistema como um todo.

O espaço, por meio da análise sintática, é descrito considerando-se a ordem topológica, isto é, aquela que se baseia nas relações entre os elementos constituintes a partir de certos atributos como proximidade, continuidade ou descontinuidade, circunscrição, separação, segregação, integração, entre outros. Diante disso, categorias analíticas qualitativas e quantitativas são geradas com o intuito de expressar as relações dos padrões espaciais para posterior confronto com padrões sociais.

A esse respeito, Hillier e Hanson (1984) apresentam três níveis analíticos, definidos por padrões espaciais, vida espacial e vida social. Diante dessa estrutura, o argumento é o de que a organização e o arranjo espacial (padrões e vida espaciais) afetam (influenciam) o comportamento humano (vida social). Com isso, portanto, são propostos modelos de representação do espaço urbano e edificado, além de medidas para calcular estas espacialidades.

Em síntese, a leitura da configuração proposta pela Sintaxe Espacial define estratégias de interpretação e representação do espaço, o que permite verificar as possibilidades de deslocamentos (pedestres ou veicular) pela medição por meio de algumas ferramentas específicas. Para a tese, são adotados os mapas axiais e de segmentos, a partir dos quais são extraídas diversas variáveis de interesse, como será demonstrado no item correspondente.

### **2.1.2. Aspectos Metodológicos**

Do ponto de vista da Sintaxe do Espaço, quanto aos aspectos metodológicos, é proposta uma ordenação de procedimentos para a investigação dos estudos de caso:

- I. Seleção da base de dados de cada uma das cidades.
- II. Construção da representação linear (modelagem configuracional).
- III. Processamento da representação linear em mapa axial e de segmentos, para obtenção das variáveis configuracionais.
- IV. Confronto entre variáveis configuracionais e não-configuracionais.

### **2.1.3. Aspectos Ferramentais**

#### **2.1.3.1. Mapa Axial e Mapa de Segmentos**

São três as ferramentas indicadas para os estudos configuracionais e que relacionam o tipo de interação forma-espaço/sociedade:

- I. Representação linear (linha): revela como as pessoas se movem ao longo de linhas (escala da cidade).
- II. Espaços convexos (polígono): revela como as pessoas se agrupam nos espaços (recintos).
- III. Isovistas (ponto): revela o comportamento social (posicionamento, local que se vincula a um campo de visão).

A representação linear é a ferramenta que melhor se aplica à análise da estrutura das cidades (nesta pesquisa, as cidades médias), portanto foi a escolhida para desenvolvimento no estudo. Segundo Medeiros (2006, p. 125), a representação linear depende da base cartográfica disponível e é elaborada a partir da malha viária, consistindo no menor número das maiores retas que representam acessos diretos na trama urbana. Posteriormente o conjunto de retas é processado (o que resulta nos chamados mapas axiais), a partir da “matriz de interseções” (MEDEIROS, 2006, p. 125), fornecendo uma série de medidas de acessibilidade configuracional (Figura 2.4).



O processamento parte das conexões existentes entre todos os eixos do sistema e executa o menor caminho topológico, isto é, baseado nas relações existentes entre as conexões. Quanto maior o número de mudanças de direção, maior a tendência a um caráter labiríntico, quanto menor, mais claro seria o percurso em termos de percepção para os seres humanos. Para tanto, são avaliadas as menores rotas entre todas as origens e todos os destinos, em que ser menor significa exigir um menor número de mudanças de direção a partir das conexões. Ao final, os eixos são distinguidos de acordo com o quão rasos ou profundos são diante dos demais.

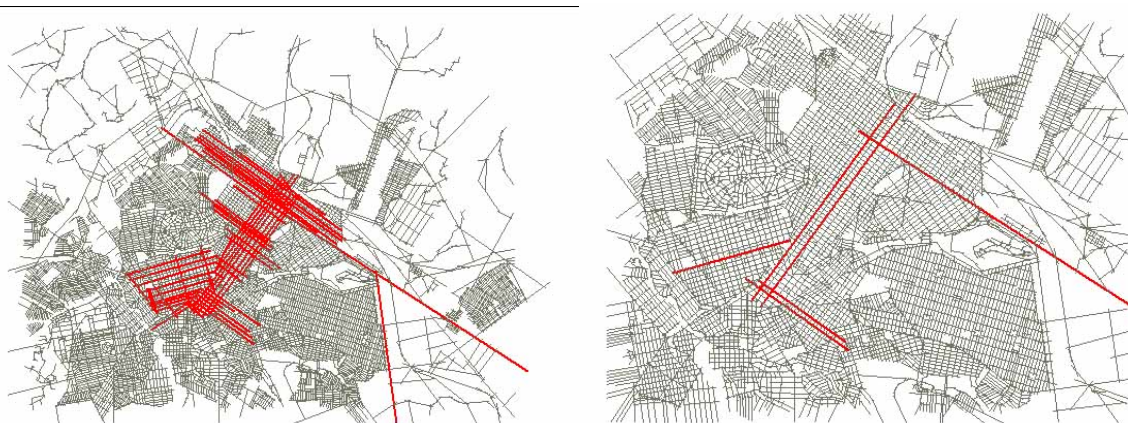


Figura 2.4. Mapas axiais com delimitação dos eixos com os valores mais elevados de acessibilidade potencial (núcleo integrador).  
Fonte: Elaborado pela autora.

Essas relações e distinções do grau de profundidade auxiliam na identificação do potencial de atração de fluxos e do movimento de determinados eixos diante do sistema (escala global/ $R_n$ ), ou de apenas parte dele (escala local/ $R_3$ ), produzindo os chamados valores de integração. Medeiros (2006, p. 126) esclarece que:

Esses valores podem ser representados numericamente ou numa escala cromática com gradação indo do vermelho, passando pelo laranja e verde até chegar ao azul – onde os eixos com maior valor de integração tendem a vermelho, e os de menor, a azul. Esse potencial pode ser denominado valor de *integração global*, se considerado  $R_n$ , ou valor de *integração local*, se  $R_3$ .

Portanto, a identificação dos eixos mais integrados, legível pela escala cromática dos mapas axiais (Figura 2.5), é um importante indicador de centralidade, o que permite a avaliação, entre outros aspectos, de certos usos e ocupações compatíveis com o grau de acessibilidade configuracional.

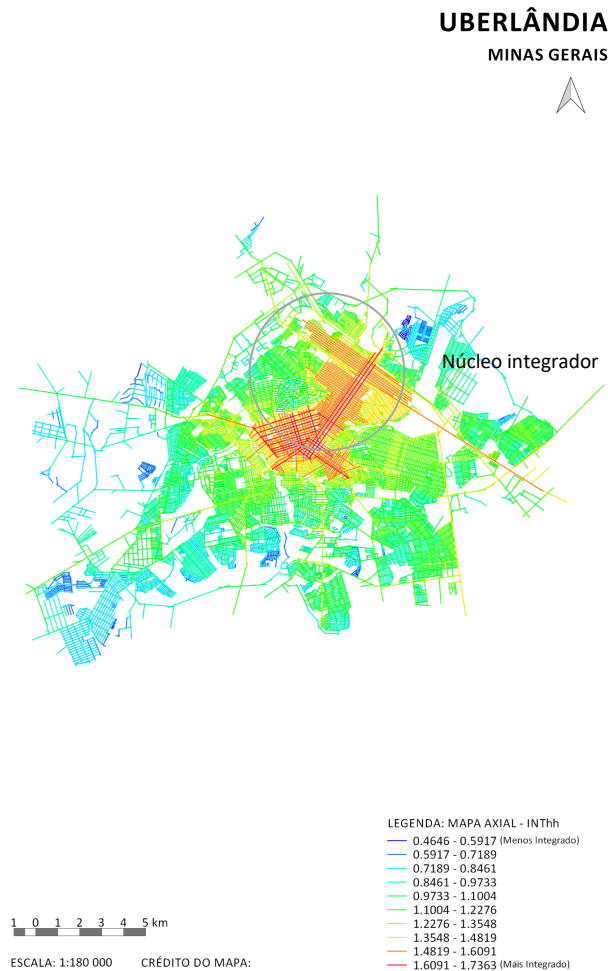


Figura 2.5. Mapa axial de Uberlândia MG, para a variável integração global, com destaque para o conjunto de eixos mais integrados (núcleo integrador).

Fonte: Elaborado pela autora.

A escala cromática, originada dos valores numéricos obtidos no processamento, auxilia na identificação das áreas mais integradas e segregadas do sistema, de modo que os eixos integrados correspondem aos mais acessíveis e permeáveis

no espaço urbano. Portanto, a medida de integração do eixo esclarece sua posição na hierarquia do sistema no que diz respeito à facilidade de acesso.

A Sintaxe Espacial, segundo Medeiros (2006), possibilita “medir, quantificar e hierarquizar níveis diferenciados de conexões”, ou seja, mensurar o desempenho de acessibilidade configuracional de cada via em relação ao conjunto. Conseqüentemente, permite estabelecer correlações que definem a predominância de certos eixos (vias) em relação ao potencial de movimento e fluxo, se comparados a outros de menor potencial no sistema. Em linhas gerais, pode-se afirmar que valores como os de integração têm a capacidade de auxiliar no processo de identificação do caráter segregador ou agregador (centralidades) de certas áreas dos espaços urbanos.

Para maior consistência das interpretações, a partir dos resultados obtidos nos mapas axiais, é relevante confrontar o desempenho configuracional com outras dimensões de análise. As medidas oriundas da Sintaxe do Espaço podem ser correlacionadas, por exemplo, com dados de uso do solo, indicadores econômicos e sociais, mapa de cheios e vazios, a fim de comparar e comprovar tendências de formas de organização e ocupação do espaço percebidas através da análise. Esse tipo de interpretação possibilita uma visão mais ampla e consistente, ao assumir o caráter sistêmico, oriundo da interpretação dos sistemas urbanos como um conjunto de relações ou interdependências – cabe reforçar que todo o processamento vinculado à Teoria da Lógica Social do Espaço parte da conexão entre os eixos, quando a ferramenta de interpretação é a representação linear.

Em síntese, pode-se afirmar que a análise que aqui se adota revela a existência de uma hierarquia espacial em relação à distribuição dos espaços na cidade. O método comparativo esclarece sobre as localizações dos objetos e os usos dos elementos constituintes da estrutura no sistema. A diferenciação espacial traduz, em certa medida, diferentes tipos de organização, uma vez que as medidas indicam variações em termos de distância e posição, ou seja, valendo-se das relações entre partes e todo que em cada sistema serão diferentes.

O conjunto de relacionamentos entre as partes do sistema urbano nos auxilia na interpretação de aspectos como fragmentação, continuidade, padrões, vínculos entre frações, entre outros aspectos. Além disso, permite a comparação dos sistemas a partir da investigação de elementos topológicos (relações) e geométricos (dimensões), a incluir aspectos de forma e distribuição; densidade e compacidade; segregação e centralidade.

Como esclarecido anteriormente, a representação linear, ao ser processada, resulta no mapa axial, que permite a obtenção de variáveis diversas a partir de uma interpretação topológica baseada nas mudanças de direção, como integração global e local, números de eixos, comprimento médio de eixos etc. Entretanto, ao pesquisador pode interessar não a verificação das diferenças por eixo, mas sim por segmento de eixos, de modo que seja possível perceber as variações nas medidas em cada tramo do eixo caracterizado por conexões. Neste caso, converte-se o mapa axial em mapa de segmentos: na modelagem os eixos são fracionados sempre que houver um cruzamento, tornando-se uma unidade independente (elemento básico é o segmento existente entre os nós, e não o eixo como no mapa axial). Em certa medida, o mapa de segmentos pode ser considerado uma forma de refinamento em relação à análise do mapa axial.

Todavia, não é apenas em relação à unidade de investigação que o mapa de segmentos se difere do mapa axial. O processamento não é baseado no cálculo do menor caminho topológico entre todos os pares de origem e destino do sistema (cada eixo), mas sim no menor caminho angular, que se baseia na soma de ângulos entre todos os percursos possíveis entre os segmentos.

Segundo Turner (2000), a análise de segmentos, isto é, aquela baseada no mapa de segmentos, consiste na tentativa de corrigir inconsistências observadas na análise axial, pois permite detalhar o deslocamento no espaço, assumindo como princípio a distância angular mínima. Para representar as relações, o autor sugere que o cálculo espacial seja baseado no menor ângulo entre dois ou mais segmentos, de modo que os percursos, mesmo que sinuosos, sejam avaliados em relação ao labirintismo, já que mudanças de direção tendem a comprometer a legibilidade e mudanças de direção com soma de ângulos menores resultam em

uma percepção de continuidade (Figuras 2.6). É possível notar a diferença nos tipos de representação na Figura 2.7, pois na análise de segmentos interrompem-se os eixos nas suas interseções, o que permite o cálculo do desempenho de cada segmento individualmente.

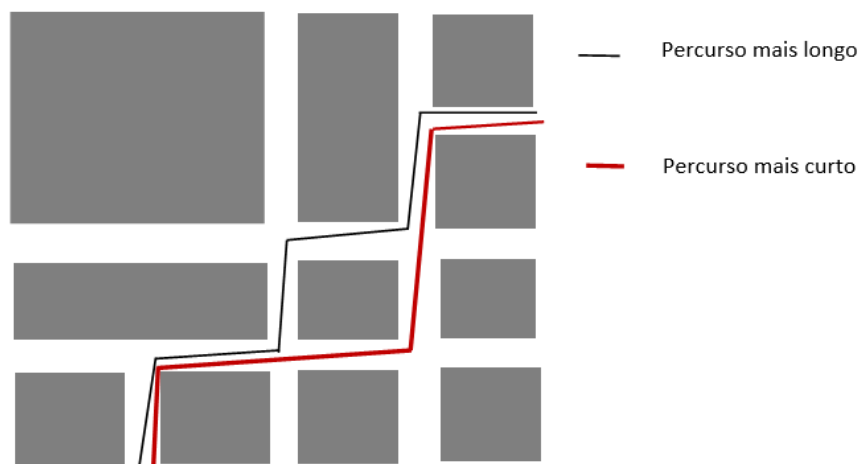


Figura 2.6: Percurso mínimo entre dois pontos (caminho angular mínimo entre dois pontos: o preto tem uma soma de ângulos maior do que o vermelho)  
 Fonte: Adaptado de Turner (2000, p. 6).




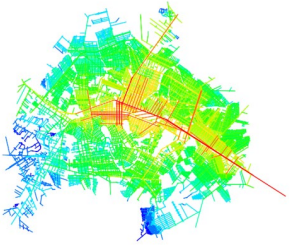

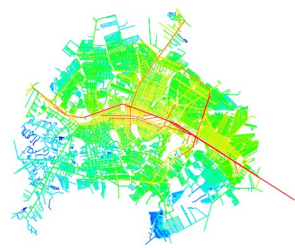
Representação Linear	Mapa Axial (variável Integração Global)	Mapa de Segmentos (variável Integração Angular Normalizada)
<b>MARINGÁ</b>   1:250.000	<b>MARINGÁ</b>   1:250.000	<b>MARINGÁ</b>   1:250.000

Figura 2.7. Distinção entre representação linear, mapa axial e mapa de segmentos para a cidade de Maringá – PR.  
 Fonte: Elaborado pela autora.

Em síntese, as etapas relacionadas ao uso das ferramentas configuracionais associadas aos mapas axial e de segmentos adotadas no presente estudo constam na Figura 2.8.

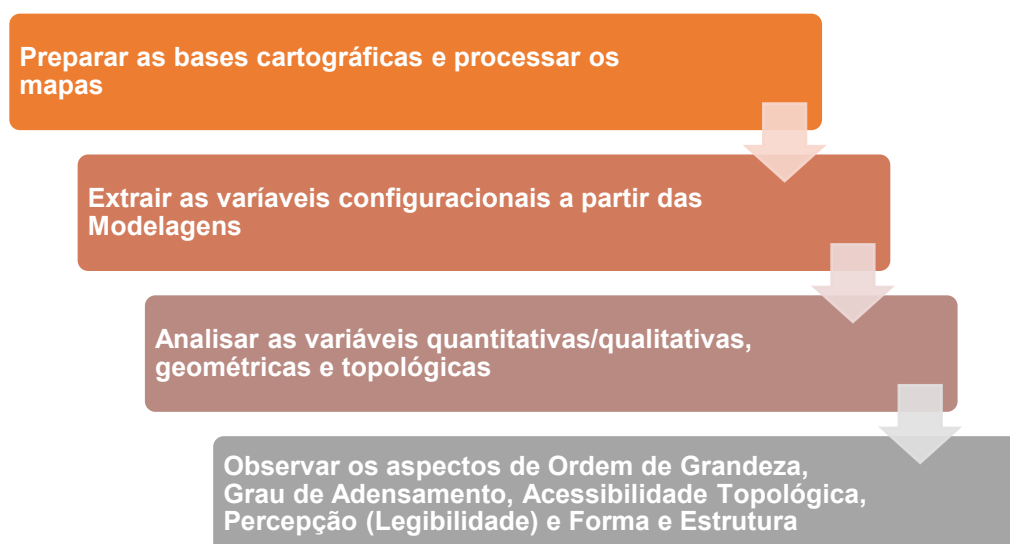


Figura 2.8: Sequência de etapas para análise de mapas axiais e de segmentos.  
Fonte: Adaptado de GIL, Jorge *et al.* 2015.

### **2.1.3.2. Base Cartográfica, Processamento e Modelagem**

A abordagem proposta na pesquisa estrutura-se, a partir das premissas da Sintaxe do Espaço, em técnicas e procedimentos para construção da base cartográfica, sua representação e processamento dos dados, organizados nas etapas a seguir: (1) geração da base cartográfica georreferenciada; (2) processamento das modelagens no software de geoprocessamento QGIS 3.16, utilizando o *plugin Space Syntax Toolkit*, por meio da interface com o *Depthmap* (representação linear, mapa axial e mapa de segmentos); (3) geração as medidas configuracionais; e, por fim, (4) organização do *layout* dos mapas (QGIS).

Segundo Gil (2015), a utilização do *plugin Space Syntax Toolkit* em ambiente georreferenciado amplia a capacidade de lidar com dados associados espaciais/atributos, no sentido de facilitar e agilizar os processos de análise, os cálculos matemáticos e estatísticos, bem como melhorar a visualização dos

resultados. Diante disso, é perceptível que os fluxos de trabalho integrados em uma única plataforma (QGIS) se apresentam mais intuitivos, flexíveis e operacionais, portanto, mais acessíveis aos usuários.

Por conseguinte, no que se refere à realização dos passos para elaboração das representações, é importante ressaltar que os procedimentos devem atender a algumas premissas (Figura 2.9), tais como:

### **(1) Base Cartográfica**

Coletar uma base disponível e atualizada. Na sequência, utilizar as ferramentas de geoprocessamento para organização do desenho, de modo que as imagens dos assentamentos devem ser capturadas pelo *Google Earth* e estar georreferenciadas para elaboração dos mapas (Parâmetros – Sistema de Projeções UTM, *datum* SIRGAS 2000) no QGIS 3,16. (Figuras 2.10 e 2.11).

### **(2) Representação Linear**

Construir a representação linear a partir da base cartográfica selecionada (*Google Satélite/Google Streets*), por meio do traçado dos eixos, resultado da sobreposição do desenho com a imagem, obtida pela menor quantidade das maiores linhas retas do sistema, sobre a projeção da malha viária (arquivos convertidos em extensão SHP). A linha representa a totalidade dos percursos prováveis de existir em uma dada rede urbana (trajetos).

---

Figura 2.9. Etapas de elaboração das representações lineares.  
Fonte: Elaborado pela autora.

As imagens apresentadas nas Figuras 2.10 e 2.11 ilustram, a partir da ampliação de um trecho do mapa, a sobreposição da camada base (plataforma *Google*) com o desenho das linhas para construção do mapa de eixos.



Figura 2.10. Desenho da representação linear por meio da sobreposição da imagem disponível na plataforma *Google* no QGIS.  
Fonte: Elaborado pela autora.

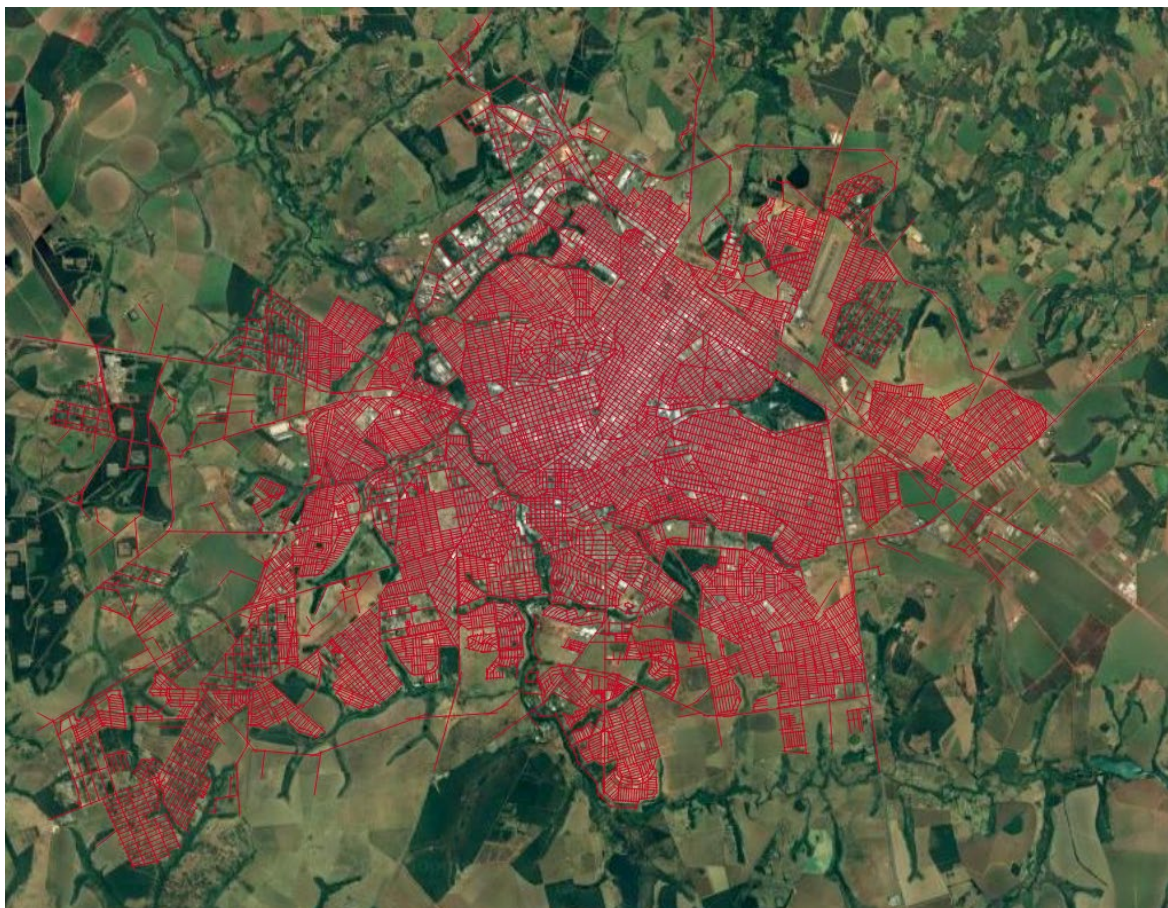


Figura 2.11. Desenho da representação linear da cidade de Uberlândia – MG, com a sobreposição da camada de linhas sobre a imagem de satélite da plataforma *Google* no QGIS.  
Fonte: Elaborado pela autora (2021).



## 2.2. USO DO GEOPROCESSAMENTO/ SIG PARA ANÁLISE DO ESPAÇO INTRAURBANO

O uso de novas tecnologias que contribuam para a análise do espaço urbano tem se ampliado concomitantemente com as possibilidades promovidas pelo uso dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG). O geoprocessamento (ou georreferenciamento) é um modelo de representação que tem como princípio a simplificação de uma determinada realidade com a formulação de abstrações com diferentes níveis de informações. Segundo Ramos (2004, p. 14):

Em estudos urbanos, onde a diversidade de elementos é tão grande quanto a complexidade de relações existente entre eles, este ponto é particularmente crítico. Se, por um lado, uma excessiva simplificação de conceitos é aplicada, o risco de ignorar-se aspectos importantes da realidade pode afetar significativamente o alcance de suas aplicações; por outro, representações altamente complexas podem tornar a análise sobrecarregada e de difícil interpretação. O equilíbrio é alcançado quando se estabelecem critérios claros sobre quais conceitos são relevantes e como eles podem estar representados coerentemente dentro do sistema.

A possibilidade de aplicação das técnicas de modelagem de dados que permitam a representação espacial da estrutura socioeconômica do espaço intraurbano exerce um papel relevante como ferramenta de monitoramento e análise espacial. Portanto, estabelecer métodos para compreensão da dimensão social representada e materializada, com o auxílio de dados digitais georreferenciados, possibilita identificar padrões sociais de ocupação e usos, configurando o espaço urbano. Ramos (2004) sugere:

Que esse é um processo interativo de manipulação e transformações de dados. Neste sentido, o geoprocessamento enquanto ferramenta analítica, permite a necessária flexibilidade aos estudos intra-urbanos a partir da sua capacidade de manipular e processar geodados, transformando-os entre diferentes categorias representacionais a partir de técnicas de Análise Espacial, gerando assim novos dados, ampliando (ou realçando) a capacidade de observar um conjunto de dados.

O trabalho com os dados disponíveis apresenta uma organização por tipos e categorias de análise. Este procedimento revela a importância do planejamento para início do desenvolvimento da pesquisa e é essencial para a condução da tese.

Nesta pesquisa, foi feita a opção pela utilização dos setores censitários<sup>13</sup> como unidade de análise espacial, valendo-se de dados obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>14</sup>. As informações levantadas objetivaram a construção de mapas temáticos (Figura 2.12), acreditando-se que podem servir como subsídio para o planejamento que visa qualificar os espaços intraurbanos.

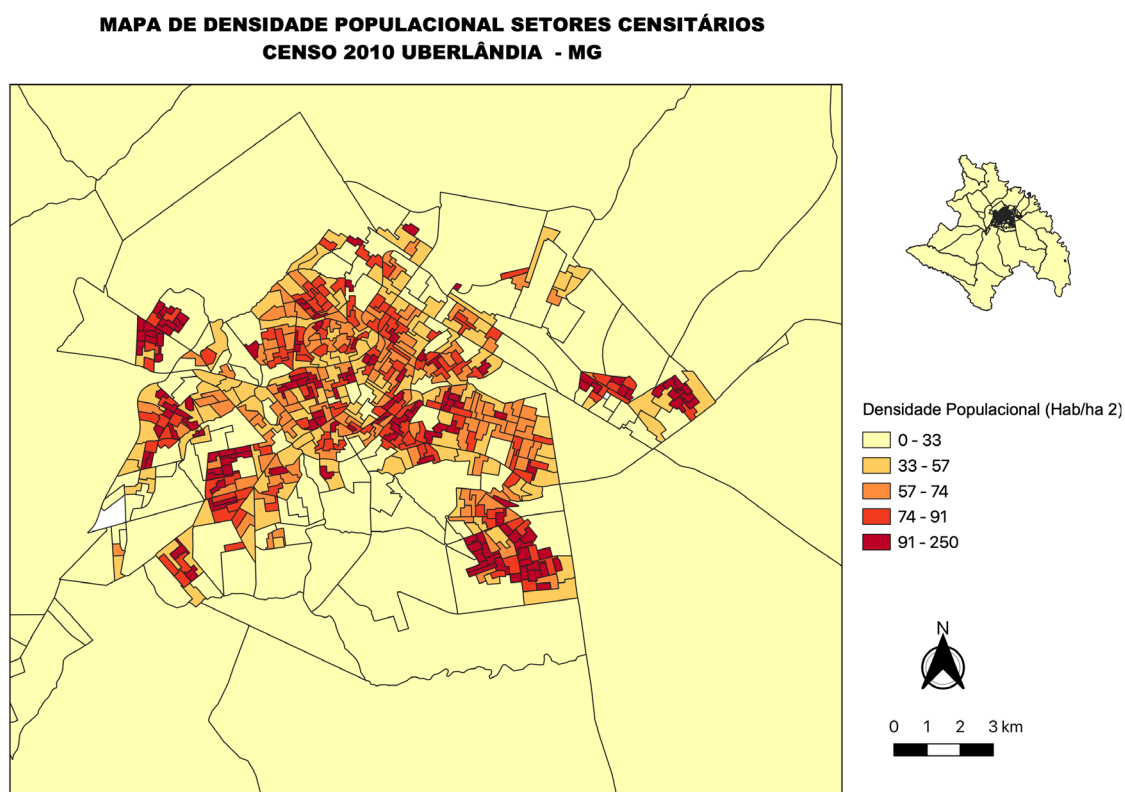


Figura 2.12. Exemplo de mapa temático (*software* QGIS): densidade populacional em Uberlândia – MG.

Fonte: Elaborado pela autora.

<sup>13</sup> O IBGE define os setores censitários como a menor unidade territorial, formada por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural, com dimensão adequada à operação de pesquisas e cujo conjunto esgota a totalidade do Território Nacional, o que permite assegurar a plena cobertura do país.

<sup>14</sup> As informações fornecidas pelo IBGE são atualizadas por meio de censo nacional executado a cada 10 anos. É prevista a realização de censo no corrente ano de 2022.

Segundo Archela e Théry (2008, p. 3), no que diz respeito aos mapas temáticos:

Cada mapa possui um objetivo específico, de acordo com os propósitos de sua elaboração, por isso, existem diferentes tipos de mapas. O mapa temático deve cumprir sua função, ou seja, dizer o quê, onde e, como ocorre determinado fenômeno geográfico, utilizando símbolos gráficos (signos) especialmente planejados para facilitar a compreensão de diferenças, semelhanças e possibilitar a visualização de correlações pelo usuário.

A utilização dos setores censitários, por sua vez, facilita o processo de espacialização dos dados, pois, segundo o IBGE (2011):

A base territorial do Censo Demográfico 2010 foi elaborada de forma a integrar a representação espacial das áreas urbana e rural do Território Nacional em um ambiente de banco de dados geoespaciais, utilizando insumos e modernos recursos de Tecnologia da Informação.

A análise espacial permite a sobreposição de camadas com o cruzamento de variáveis distintas. Assim, é necessário realizar a classificação dos tipos e compreender o funcionamento da base de banco de dados que alimentam o sistema. Entretanto, deve-se ressaltar que nem tudo pode ser especializado, por se tratar de uma simplificação da realidade.

Segundo Morato (2004, p. 37), cuidados devem ser tomados em relação à escala e à base de dados escolhida para realizar as análises:

Importante ter clara a relação entre a escala do mapeamento e os indicadores a serem utilizados. Isso é necessário porque as áreas urbanas abrigam infraestruturas e serviços cujos raios de atuação podem ser locais, distritais ou regionais. O mapeamento a partir de unidades geográficas incompatíveis com a escala dos indicadores selecionados pode ocasionar equívocos capazes comprometer a qualidade dos mapas produzidos. Uma situação que pode propiciar esse tipo de problema é a utilização de dados de diferentes fontes, coletados segundo padrões não conciliáveis.

Em termos metodológicos, no que diz respeito às etapas de pesquisa vinculadas aos dados georreferenciados passíveis de espacialização obtidos juntos ao IBGE (setores censitários), foram executadas as seguintes etapas:

- a. Levantamento dos dados por setores censitários do IBGE;
- b. Análise dos indicadores de qualidade de vida urbana selecionados, em planilha eletrônica;
- c. Análise dos indicadores de qualidade de vida urbana selecionados, em ambiente georreferenciado, por meio da sobreposição de informações em mapas temáticos.
- d. Construção de análises espaciais a partir dos mapas temáticos, relacionando indicadores e variáveis com informações demográficas e dados socioeconômicos.

### **2.3. VARIÁVEIS NÃO-CONFIGURACIONAIS: INDICADORES E DIMENSÕES DE ANÁLISE DE QUALIDADE DE VIDA INTRAURBANA**

Os indicadores oferecem um tipo de análise quantitativa, mas que deve ser complementada com outras formas de análise. Tendo em vista o aprofundamento dos estudos, é necessário abordar também questões de ordem qualitativa. Ribeiro (2008, p. 89) considera que elaborar indicadores compreende:

Desenvolver uma forma diferenciada de analisar o contexto urbano, 'costurando' índices e conceitos que comumente são trabalhados de forma isolada. A cidade é uma realidade única, e como tal deve ser analisada desta forma quando possível. A visão sistêmica é a melhor maneira de identificar como os elementos urbanos (forma-espaco, socioeconômica e meio ambiente) se permeiam e se interferem.

Para este estudo, conforme apontado na seção anterior, optou-se pela utilização dos dados produzidos pelo Censo 2010 (IBGE, 2011) e coletados por setores censitários. A escolha justifica-se por várias razões, entre elas: ser uma fonte oficial, apresentar informações com a possibilidade de especialização dos dados, além de validar as análises como um processo contínuo, o que permite

estabelecer um monitoramento dos espaços das cidades por meio da atualização das informações coletadas. Assim, os dados extraídos dos setores censitários em 2010 traduzem aspectos das dimensões socioeconômica e ambiental determinados a partir da amostra selecionada, estabelecidos por critérios definidos nos objetivos desta pesquisa.

A base de dados utilizada na tese origina-se dos questionários básico e amostral realizados pelo Censo 2010 (IBGE, 2011). É importante ressaltar que, na oportunidade do censo, além da coleta de informações dos resultados da aplicação dos questionários (básico e amostral), são levantados aspectos complementares pelos recenseadores, e os pesquisadores de campo registram as características do entorno do domicílio, principalmente no que se refere aos aspectos de infraestrutura do local de inserção das habitações. Desta forma, registra-se que o conjunto de informações complementares compõe a base de dados da pesquisa proposta.

No quadro abaixo (Figura 2.13), adaptado do trabalho publicado pelo INCT, Observatório das Metrôpoles, apresenta-se o conjunto de indicadores que compõem o Índice de Bem-Estar Urbano (IBEU) (RIBEIRO e RIBEIRO, 2013), calculado para as principais regiões metropolitanas do Brasil. O documento apresenta uma análise do bem-estar dos cidadãos relacionado à dimensão intraurbana e foi utilizado como *referência para a seleção das variáveis* desta pesquisa.

DIMENSÕES	INDICADORES	DESCRIÇÃO DO INDICADOR
<b>DIMENSÃO AMBIENTAL</b>	<b>INDICADORES AMBIENTAIS URBANOS</b>	
	Arborização no entorno do domicílio	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui arborização.
	Esgoto a céu aberto no entorno do domicílio	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno não possui esgoto a céu aberto.
	Lixo acumulado nos logradouros	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno não possui lixo acumulado nos logradouros.

<b>DIMENSÃO SOCIAL</b>	<b>INDICADOR DE MOBILIDADE URBANA</b>	
	Tempo de deslocamento casa/trabalho	Proporção de pessoas que trabalham fora do domicílio de residência e retornam do trabalho diariamente no período de até 1 hora.
	<b>INDICADORES HABITACIONAIS URBANOS</b>	
	Aglomerado subnormal	Proporção de pessoas que não moram em aglomerado subnormal.
	Densidade domiciliar	Proporção de pessoas que moram em domicílio com até 2 residentes por dormitório.
	Densidade de banheiro	Proporção de pessoas que moram em domicílio com até 4 residentes por banheiro.
	Parede	Proporção de pessoas que moram em domicílio com material de parede adequado.
	Espécie do domicílio	Proporção de pessoas que moram em domicílio cuja espécie é adequada.
	<b>INDICADORES DE SERVIÇOS COLETIVOS URBANOS</b>	
	Atendimento de água	Proporção de pessoas que moram em domicílios com atendimento adequado de água.
	Atendimento de esgoto	Proporção de pessoas que moram em domicílios com atendimento adequado de esgoto.
	Coleta de lixo	Proporção de pessoas que moram em domicílios com coleta adequada de lixo.
	Atendimento de energia	Proporção de pessoas que moram em domicílios com atendimento adequado de energia.
	<b>INDICADORES DE INFRAESTRUTURA URBANA</b>	
	Iluminação pública	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui iluminação.
	Pavimentação	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui pavimentação.
	Calçada	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui calçada.
	Meio-fio/guia	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui meio fio ou guia.

	Bueiro ou boca de lobo	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui bueiro ou boca de lobo.
	Rampa para cadeirante	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui rampa para cadeirante.
	Logradouros	Proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui logradouros.
	<b>INDICADORES DE EDUCAÇÃO</b>	
	Taxa de Analfabetismo	Analfabetismo na população com dez anos ou mais.
<b>DIMENSÃO ECONÔMICA</b>	<b>INDICADORES DE TRABALHO E RENDA</b>	
	Renda	Renda Familiar.

Figura 2.13. Quadro dimensões/indicadores e descrição de cada indicador.  
Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Ribeiro e Ribeiro (2013).

A sistematização dos dados oriundos do Censo 2010 apresentada pelo IBEU auxiliou na compilação do conjunto de variáveis com potencial de análise para confronto das medidas configuracionais com os indicadores de qualidade de vida. Para tanto, a seguir serão apresentados os procedimentos executados para elaboração dos mapas temáticos e a forma de sobreposição das variáveis configuracionais e não-configuracionais. Tal perspectiva ratifica o entendimento de que o recurso de confrontar as escalas de análise favorece a compreensão de como a configuração intraurbana afeta os padrões socioambientais.

Para organizar a espacialização das variáveis na escala intraurbana, foi necessário estabelecer alguns procedimentos: (1) consulta das bases disponíveis no *site* do IBGE para seleção dos dados (planilhas “xls” e ou “cvs” do Censo 2010) e bases cartográficas em formato *shape*; (2) preparação de tabelas por meio da união dos dados tabulares com as informações vetoriais especializadas no ambiente SIG, no qual foi utilizado o *software* “QGIS 3.1.6” (Figura 2.14).



Figura 2.14. Procedimentos para preparação dos dados e malhas digitais do IBGE (Censo 2010).  
Fonte: Elaborado pela autora.

Portanto, a preparação dos geodados disponibilizados pelo IBGE, principalmente no que se referem às malhas digitais (*Shapefile*), além das planilhas em formato eletrônico contendo os dados alfanuméricos, tem por finalidade preparar a base para a construção dos mapas temáticos. A função é especializar as variáveis de análise selecionadas na pesquisa e apresentar as informações na escala dos setores censitários (escala intraurbana).

É importante ressaltar que as planilhas do Censo 2010, disponíveis no *site* do IBGE, estão divididas por tema, de modo que cada coluna é identificada por um código, com a letra “v” correspondente à variável (numerada). Assim, foi necessário consultar o documento *Base de Informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por Setor Censitário* (IBGE, 2011) para compreender a forma de organização e identificar as variáveis escolhidas para constituição das tabelas e mapas.

Essa base de informações disponibilizada pelo IBGE reúne os dados na escala do setor censitário, que corresponde à menor unidade territorial de coleta, e revela características como a possibilidade de espacializar as informações, afigurando-se importante contribuição para os estudos dos processos urbanos.



Os metadados, incluindo a planilha síntese, foram compilados a partir das 26 planilhas disponíveis no banco de arquivos do Censo 2010 (IBGE, 2011), em formato “xls” e ou “csv”, e das malhas espaciais em formato *shapefile (shp)*, com os setores censitários como referência de unidade de análise. O quadro a seguir (Figura 2.15) apresenta as informações selecionadas para *elaboração dos mapas temáticos (Escala de detalhamento)*.

SELEÇÃO DADOS EXTRAÍDOS DAS PLANILHAS DO CENSO 2010 (IBGE) / (MAPAS TEMÁTICOS)		
PLANILHA (XLS)	CENSO 2010	DESCRIÇÃO
<b>Básico</b>	V001	Domicílios particulares permanentes ou pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes.
<b>Básico</b>	V002	Moradores em domicílios particulares ou população residente em domicílios particulares permanentes.
<b>Básico</b>	V003	Média do número de moradores em domicílios particulares permanentes (obtida pela divisão de Var2 por Var1).
<b>Básico</b>	V005	Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com e sem rendimento).
<b>Básico</b>	V007	Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com rendimento).
<b>Básico</b>	V009	Valor do rendimento médio nominal mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade.
<b>Domicílios 1</b>	V002	Domicílios particulares permanentes.
<b>Domicílios 1</b>	V003	Domicílios particulares permanentes do tipo casa.
<b>Domicílios 1</b>	V004	Domicílios particulares permanentes do tipo casa de vila ou em condomínio.
<b>Domicílios 1</b>	V005	Domicílios particulares permanentes do tipo apartamento.
<b>Domicílios 1</b>	V012 = V012/V002	Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral.
<b>Domicílios 1</b>	V017 = V017/V002	Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial.

<b>Domicílios 1</b>	V036 = V036/V002	Domicílios particulares permanentes com lixo coletado.
<b>Domicílios 1</b>	V044 = V044/V002	Domicílios particulares permanentes com energia elétrica de Companhia Distribuidora.
<b>Domicílios 2</b>	V002	Moradores em domicílios particulares permanentes.
<b>Responsável Pessoa Renda</b>	V011 a V020	Total do rendimento nominal mensal das pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1/2 salários-mínimos; de mais de 1/2 a 1 salários-mínimos; de mais de 1 a 2 salários-mínimos; de mais de 2 a 3 salários-mínimos; de mais de 3 a 5 salários-mínimos; de mais de 5 a 10 salários-mínimos; de mais de 10 a 15 salários-mínimos; de mais de 15 a 20 salários-mínimos; de mais 20 salários-mínimos. Pessoas responsáveis com ou sem rendimento.
<b>Pessoa 01</b>	V001	Pessoas alfabetizadas com 5 anos ou mais de idade.
<b>Pessoa 13</b>	V039	Pessoas com 5 anos de idade.
<b>Domicílio Renda</b>	V003	Total de rendimento nominal mensal dos domicílios particulares permanentes.
<b>Responsável 02</b>	V001	Pessoas responsáveis.
<b>Entorno 01</b>	V001	Domicílios particulares permanentes.
<b>Entorno 01</b>	V008+V010+V012	Domicílios (próprios, cedidos e alugados) particulares permanentes: existe iluminação pública.
<b>Entorno 01</b>	V014+V016+V018	Domicílios (próprios, cedidos e alugados) particulares permanentes: existe pavimentação.
<b>Entorno 01</b>	V020+V022+V024	Domicílios (próprios, cedidos e alugados) particulares permanentes: existe calçada.
<b>Entorno 01</b>	V026+V028+V030	Domicílios (próprios, cedidos e alugados) particulares permanentes: existe meio-fio/guia.
<b>Entorno 01</b>	V032+V034+V036	Domicílios (próprios, cedidos e alugados) particulares permanentes: existe bueiro e boca de lobo.
<b>Entorno 01</b>	V038+V040+V042	Domicílios (próprios, cedidos e alugados) particulares permanentes: existe rampa para cadeirante.
<b>Entorno 01</b>	V044+V046+V048	Domicílios (próprios, cedidos e alugados) particulares permanentes: existe arborização.
<b>Entorno 01</b>	V050+V052+V054	Domicílios (próprios, cedidos e alugados) particulares permanentes: existe esgoto a céu aberto.
<b>Entorno 01</b>	V056+V058+V060	Domicílios (próprios, cedidos e alugados) particulares permanentes: existe lixo acumulado nos logradouros.

Figura 2.15. Quadro das variáveis selecionadas para elaboração dos mapas temáticos.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Além dos dados selecionados para construção dos mapas temáticos, conforme exposto no quadro anterior, outras informações foram reunidas a partir das fontes enumeradas na sequência: (1) *site* do IBGE @Cidades (Censo 2010); (2) Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil<sup>15</sup>; (3) Atlas de Vulnerabilidade Social<sup>16</sup> (IPEA); e (4) Censo 2010 IBGE – Tabela de Tempo Habitual de Deslocamento. Com a compilação dos dados em tabela, foram gerados os gráficos com as informações das 40 (quarenta) variáveis não-configuracionais efetivamente analisadas na presente tese (Figura 2.16).

<b>VARIÁVEIS NÃO-CONFIGURACIONAIS (ESCALA MACRO)</b>
<b>POPULAÇÃO</b>
1) População Estimada (2020)
2) Densidade Demográfica (hab/km <sup>2</sup> ) (2010)
<b>TRABALHO E RENDIMENTO</b>
3) Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais (em Salários-Mínimos) (2019)
4) População Ocupada (%) (2019)
5) População com Rendimento Nominal Mensal per Capital de até 1/2 Salário-Mínimo (%) (2010)
<b>EDUCAÇÃO</b>
6) Taxa de Escolarização de 6 a 14 Anos de Idade (2010)
7) Número de Estabelecimentos de Ensino Médio (2020)
<b>ECONOMIA</b>
8) PIB per capita (R\$) (2017)
9) Percentual de Receitas Oriundas de Fontes Externas (%) (2015)
10) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (2010)
<b>SAÚDE</b>
11) Mortalidade Infantil (óbitos por mil nascidos vivos) (2019)
12) Internações por Diarreia (internações por mil habitantes) (2016)
<b>TERRITÓRIO E AMBIENTE</b>
13) Esgotamento Sanitário Adequado (%) (2010)
14) Arborização de Vias Públicas (%) (2010)
15) Urbanização de Vias Públicas (2010)

<sup>15</sup> Atlas desenvolvido para retratar o desenvolvimento humano sustentável e as desigualdades no Brasil, produzido pelo PNDU, pelo IPEA e pela Fundação João Pinheiro FJP.

<sup>16</sup> IVS – Atlas de Vulnerabilidade Social produzido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

<b>RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE</b>
16) Percentual de Extremamente Pobres (2010)
17) Percentual de Pobres (2010)
18) Índice Gini (2010)
<b>VULNERABILIDADE SOCIAL</b>
19) Índice de Vulnerabilidade Social (2010)
20) % de Vulneráveis à Pobreza (2010)
21) % de Pessoas de 18 anos ou mais sem Fundamental Completo e em Ocupação Informal (2010)
22) % da População em Domicílios com Banheiro e Água Encanada (2010)
<b>TERRITÓRIO E AMBIENTE</b>
23) Esgotamento Sanitário Adequado (%) (2010)
24) Arborização de Vias Públicas (%) (2010)
25) Urbanização de Vias Públicas (2010)
<b>RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE</b>
26) Percentual de Extremamente Pobres (2010)
27) Percentual de Pobres (2010)
28) Índice Gini (2010)
<b>VULNERABILIDADE SOCIAL</b>
29) Índice de Vulnerabilidade Social (2010)
30) % de Vulneráveis à Pobreza (2010)
31) % de Pessoas de 18 anos ou mais sem Fundamental Completo e em Ocupação Informal (2010)
32) % da População em Domicílios com Banheiro e Água Encanada (2010)
<b>TEMPO HABITUAL DE DESLOCAMENTO</b>
33) Tempo Habitual de Deslocamento (Até 5 minutos) (%)
34) Tempo Habitual de Deslocamento (6 minutos a 30 minutos)
35) Tempo Habitual de Deslocamento (30 minutos a 1 hora)
36) Tempo Habitual de Deslocamento (Mais de 1 hora até 2 horas)
37) Tempo Habitual de Deslocamento (Mais de 2 horas)
<b>FROTA</b>
38) Frota Total de Veículos
39) Frota de Automóveis
40) Frota de Ônibus e Micro-ônibus (somar as duas colunas)

Figura 2.16. Tabela de variáveis não-configuracionais selecionadas para investigação.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Definidas as variáveis não-configuracionais, o trabalho se dedica à organização das variáveis configuracionais, escolhidas para condução das análises a partir dos preceitos da Teoria da Lógica Social do Espaço. No item a seguir são organizadas as informações em tabelas e quadros para ordenar e exemplificar as medidas, seus objetivos e os alcances dos resultados.

## 2.4. VARIÁVEIS CONFIGURACIONAIS

A leitura da forma-espço das cidades intermediárias por meio da Sintaxe Espacial, conforme exposto nas seções anteriores, pretende compreender as relações interpartes dos assentamentos, por meio da investigação da acessibilidade configuracional. Assim, para o desenvolvimento da pesquisa, foram selecionadas 20 (vinte) medidas, organizadas em: variáveis *configuracionais topológicas* (baseadas nas relações entrepartes quantificadas do sistema modelado), variáveis *configuracionais geométricas* (baseadas nas dimensões/escalas quantificadas dos elementos componentes dos sistemas modelados) e variáveis *configuracionais qualitativas* (resultantes da observação visual das modelagens) (Figura 2.17).

VARIÁVEIS TOPOLÓGICAS	DESCRIÇÃO
1) Integração Global (HH Rn)	É o potencial de acessibilidade topológica calculado para o sistema inteiro, correspondendo às propriedades globais. Indica o potencial de acessibilidade do sistema e as centralidades. Valores menores de integração remetem à dificuldade de acesso e à existência de áreas segregadas.
2) Integração Local (HH R3)	Denomina-se por ser uma relação de deslocamento local. Na escala local (bairro) refere-se ao potencial de acessibilidade relativo às imediações de cada eixo (até três conversões/mudança de direção).
3) Conectividade	Número de conexões existentes em cada eixo/ linha. Mensura o grau médio de dificuldade ou facilidade para se alcançar um eixo. A medida permite identificar um maior ou menor grau de conexão do sistema (potencial de acessibilidade). Baixos valores de conectividade sinalizam o caráter labiríntico do espaço.

4) Sinergia	Consiste no grau de sincronia entre os valores de integração global e local, avaliando a dependência de uma variável em relação à outra. Determina a facilidade ou dificuldade de leitura do sistema nas escalas global e local (capacidade de percepção).
5) Inteligibilidade	Corresponde à correlação entre conectividade e valor de integração global. Portanto, avalia a dependência de uma variável em relação a outra. Sistemas que apresentam uma quantidade reduzida de linhas globais possuem menor probabilidade de serem inteligíveis.
6) Escolha Angular Normalizada (NACH)	Medida que normaliza a variável de integração global (a partir dos segmentos) e permite a comparação sem distorções de escala entre sistemas diferentes. É obtida a partir do mapa de segmentos, e permite verificar a hierarquia de rotas e trajetos do sistema.
7) Integração Angular Normalizada (NAIN)	Medida que normaliza a variável de integração global (a partir dos segmentos) e permite a comparação sem distorções de escala entre sistemas diferentes. É obtida a partir do mapa de segmentos e refere-se ao potencial de acessibilidade.

VARIÁVEIS GEOMÉTRICAS	DESCRIÇÃO
8) Área do Sistema	Área (em km <sup>2</sup> ) ocupada pela representação linear, contabilizada a partir dos extremos das linhas (a partir do polígono que circunscribe a modelagem). A variável permite uma primeira observação da ordem de grandeza dos sistemas analisados.
9) Número de Linha/Eixos	Quantidade total de eixos de sistema. Útil para a verificação da ordem de grandeza da modelagem.
10) Comprimento Médio de linhas/Eixos	Medida em metros que expressa o comprimento médio das linhas/ eixos do sistema. Corresponde ao tamanho médio das ruas.
11) Número de Segmentos:	Quantidade total de segmentos de sistema. Útil para a verificação da ordem de grandeza da modelagem.
12) Comprimento Médio de Segmentos	Medida em metros que expressa o comprimento médio dos segmentos do sistema. Corresponde ao tamanho médio dos quarteirões.
13) Compacidade A: Número de Linhas/Eixos por Km <sup>2</sup>	Indica o grau de densidade do sistema, ou seja, revela o grau de dispersão ou compactação da macha urbana.
14) Compacidade B: Comprimento de Linhas/Eixos (em Km) por Km <sup>2</sup>	Indica o grau de densidade do sistema, ou seja, revela o grau de dispersão ou compactação da macha urbana.
VARIÁVEIS QUALITATIVAS	DESCRIÇÃO
15) Continuidade da Mancha Urbana	A análise da macha urbana permite revelar aspectos de compactação ou fragmentação das malhas viárias, que consiste na identificação, por meio da forma, da existência ou não de barreiras e vazios que podem intensificar o processo de dispersão ou concentração (cidades sem barreiras) do tecido urbano. Classificação em <i>contínua</i> ou <i>descontínua</i> .

16) Forma Predominante da Representação Linear	<p>Por meio da verificação do desenho da forma urbana é possível verificar se a malha é <i>regular</i>, <i>irregular</i> ou <i>mista</i>.</p> <p><i>Regular</i> – predomínio de eixos retos, perpendiculares e ou paralelos, regularidade na malha.</p> <p><i>Irregular</i> – existência de grande diversidade de ângulos entre os eixos; desenho sem definição de um padrão claro, o que caracteriza um caráter complexo e resulta em um espaço diversificado.</p> <p><i>Mista</i> – há regularidade e irregularidade na mesma proporção.</p>
17) Tipo de Interseção/Cruzamento Predominante	<p>Define a forma predominante dos cruzamentos/ intersecções entre as linhas (articulação entre eixos), classificadas como T, X e mistas. A variável tem o potencial de esclarecer o maior ou menor grau de ortogonalidade do sistema.</p>
18) Padrão da Representação Linear	<p>A representação linear é classificada a partir da predominância em:</p> <p><i>Grelha</i> – ruas dispostas de forma paralela, de traçado ortogonal e ângulos em 90°, ou próximo, aspecto contínuo; quarteirões quadrados/ retangulares.</p> <p><i>Orgânica</i> – presença de irregularidade do traçado, composição em linhas quebradas e descontínuas, com ângulos e segmentos de dimensões variadas.</p> <p><i>Mista</i> – presente os dois padrões anteriores em um mesmo sistema, sem a primazia de um em relação a outro.</p>
19) Existência de Linhas Globais	<p>Posterior ao processamento dos mapas, identifica-se a presença ou não de linhas vermelhas que atravessam todo o sistema, com potencial de promover a conexão das partes, isto é, com atribuição de caráter global. Classificação em <i>sim</i> ou <i>não</i>.</p>
20) Função das Linhas Mais Integradas	<p>Consiste em verificar a função das linhas mais integradas do sistema, caso tenham uma atuação <i>global</i> (atravessam todo o sistema) ou <i>local</i> (atravessam apenas parte do sistema).</p>

Figura 2.17. Tabela de variáveis configuracionais.  
 Fonte: MEDEIROS (2013); LOUREIRO (2017).

Para esclarecimento das variáveis configuracionais qualitativas, a Figura 2.18 exemplifica as classificações, com base em exemplares da amostra.

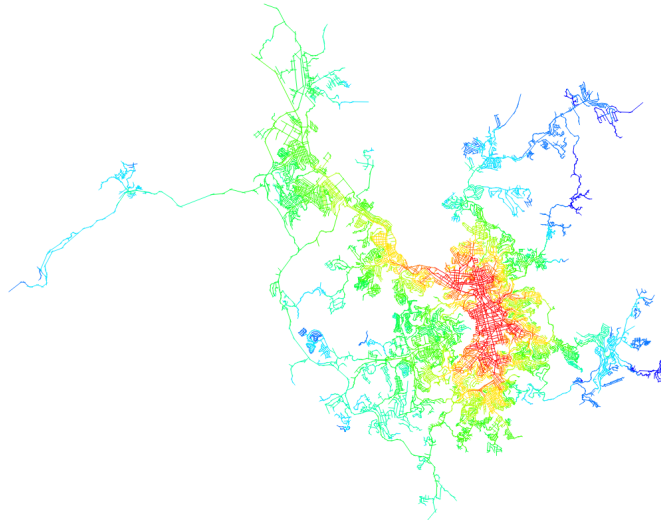
**CONTINUIDADE DA MANCHA URBANA**

**Contínua**



Sorocaba INThh

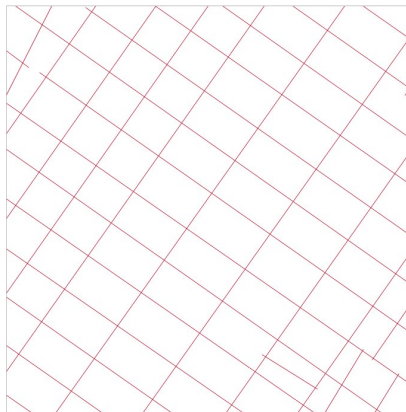
**Descontínua**



Juiz de Fora INThh





**PADRÃO DA REPRESENTAÇÃO LINEAR**

**Grelha**



Detalhe da malha de Uberlândia – MG.



<p><b>Orgânica</b></p>	 <p>Detalhe da malha de Juiz de Fora – MG.</p>
<p><b>Mista</b></p>	 <p>Detalhe da malha de Sorocaba – SP.</p>
<p><b>TIPO DE INTERSEÇÃO/CRUZAMENTO PREDOMINANTE</b></p>	
<p><b>T</b></p>	
<p><b>X</b></p>	

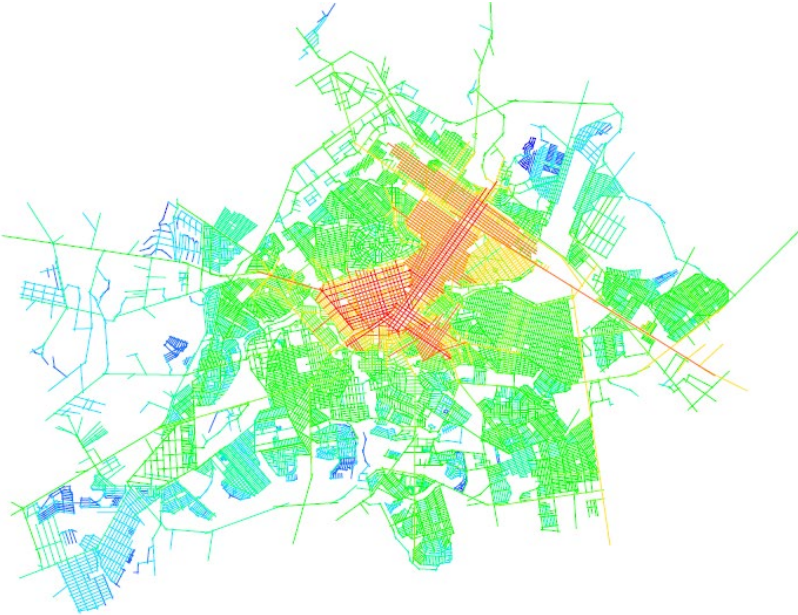
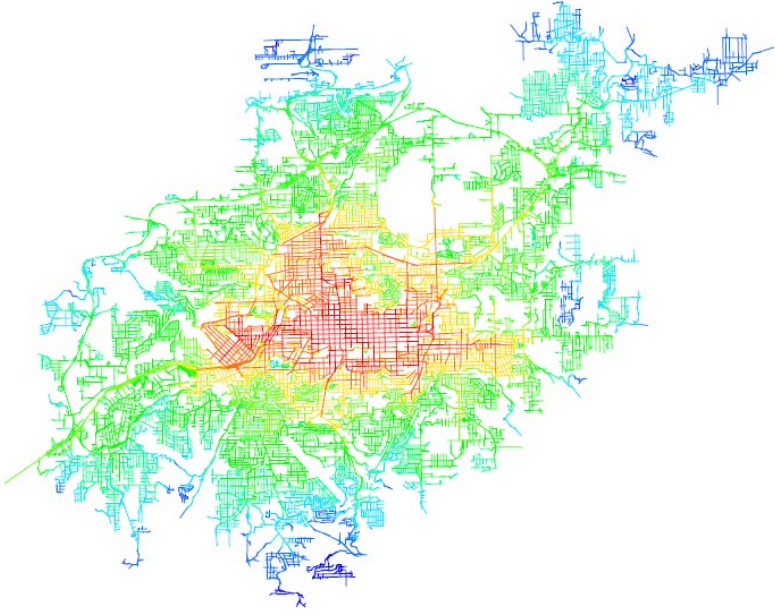
EXISTÊNCIA DE LINHAS GLOBAIS / FUNÇÃO DAS LINHAS MAIS INTEGRADAS	
<p><b>Sim/Global</b></p>	 <p>Uberlândia – MG (mapa axial, variável integração global).</p>
<p><b>Não/Local</b></p>	 <p>Caxias do Sul – RS (mapa axial, variável integração global).</p>

Figura 2.18: Exemplos de classificações de variáveis configuracionais qualitativas.  
 Fonte: Elaborada pela autora.

## 2.5. PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

Esta seção tem por objetivo esclarecer os procedimentos estatísticos adotados na pesquisa. A estatística aqui é definida como um conjunto de técnicas que se dedica ao estudo quantitativo dos fenômenos coletivos empiricamente observáveis. Trata-se do uso de métodos e técnicas que possuam a capacidade de sistematizar, organizar e realizar a análise e interpretação de dados, com um alcance de um universo maior de informações. Portanto, devido a sua complexidade, o estudo das cidades exige a utilização de métodos que permitam inferir ou generalizar os aspectos da realidade de maneira mais ampla.

O rigor e o cuidado em relação ao tratamento das informações (dados) evidenciam a necessidade de se adotar métodos estatísticos para a coleta, organização e interpretação correta do conjunto de dados reunidos, além da consolidação e validação dos resultados, com vistas a legitimar as conclusões. Diante disso, é importante definir de maneira clara os procedimentos escolhidos para o desenvolvimento das análises, por meio do detalhamento das estratégias estatísticas e da forma de organização dos dados, visando explorar as categorias de análise adequadamente, sejam elas qualitativas ou quantitativas.

Portanto, foram definidas diferentes estratégias para a elaboração do estudo, tais como: (1) traçar correlações entre as variáveis para comparar o grau de interferência e as relações entre configuração e desempenho; (2) realizar a análise visual dos mapas axiais e de segmentos, objetivando a identificação de semelhanças e diferenças dos assentamentos.

Partindo do pressuposto da necessidade de se correlacionar um número significativo de variáveis que atendam aos objetivos delineados na pesquisa e analisá-las, foram adotados dois tipos de abordagem para tratamento das informações (Figura 2.19): (1) estatística descritiva, para organizar e descrever os dados; e (2) inferência estatística, para analisar e interpretar as informações.

TIPO	DESCRIÇÃO
<b>Estatística descritiva</b>	Descreve a realidade observada (população ou amostra). Realiza o tratamento de dados quantitativos (ordenação, exposição e sumarização) do fenômeno estudado.
<b>Estatística inferencial</b>	Elabora inferências acerca de uma população com base em informações contidas na amostra. Assim, consiste em obter e generalizar conclusões por meio da análise e interpretação dos dados.

Figura 2.19. Definição dos tipos de análise estatística.  
 Fonte: Barreta (2003), adaptado pela autora.

Para melhor organização e discussão dos resultados obtidos, nesta pesquisa decidiu-se pelo tratamento das informações consoante a natureza da análise: (1) *univariada*, ou seja, para os momentos de verificação de uma variável individualmente; e (2) *bivariada*, isto é, para as seções de confronto/comparação de duas ou mais variáveis, com o intuito de explorar correlações.

### 2.5.1. Análise Estatística Univariada

A análise *estatística descritiva univariada*, segundo Silvestre (2007), permite verificar cada variável individualmente, sendo utilizada para sintetizar e descrever a distribuição de uma variável. Para esta pesquisa, por meio da análise univariada pretende-se identificar semelhanças e diferenças que podem fornecer indicativos da existência de padrões urbanos presentes nas cidades intermediárias.

A distribuição de frequência classifica cada uma das variáveis em ordem crescente ou decrescente (formando um rol). *A priori*, é um procedimento que objetiva a identificação de um padrão ou comportamento contínuo, entretanto, quando se trata de um número grande de variáveis, torna-se de difícil observação. Diante disso, é recomendado identificar os maiores e menores valores observados, ou mesmo as concentrações de resultados, na busca das

predominâncias. Esses números (menor e maior valores observados) servem como ponto de partida para a construção de tabelas e gráficos<sup>17</sup> das medidas. A diferença entre os menores e os maiores valores observados da variável analisada se denomina amplitude total, ou seja, a diferença entre os valores máximos e mínimos.

Segundo Rashid (2017), a distribuição da frequência auxilia na identificação de um padrão/tipo para análise de uma variável contínua, portanto, é recomendado agrupar os resultados (valores) em intervalos (formar classes) de conjuntos com medidas aproximadas. Para cada medida, a média e os desvios padrão serão utilizados com a intenção de identificar o grupo comum (tipo) e os extremos, que se diferenciam relativamente do grupo intermediário.

Ainda conforme apresenta Rashid (2017), é necessário sugerir mecanismos para organizar as informações e facilitar a visualização dos resultados. Nesse sentido, foi proposto que: (1) as três cidades com os valores mais altos e as três cidades com os valores mais baixos de cada variável da amostra seriam marcadas para a contagem da frequência (Figura 2.20); (2) as cidades que figurassem mais vezes nas listas de cidades com os maiores e/ou os menores valores das medidas topológicas/ geométricas seriam denominadas cidades excepcionais, não compondo desta forma o grupo intermediário. Em suma, esse procedimento auxilia o refinamento das análises, pois exclui as discrepâncias que podem interferir na identificação de um tipo urbano.



Figura 2.20. Organização e classificação para análise Univariada nesta pesquisa.  
Fonte: Adaptado de Rashid (2017).

<sup>17</sup> O gráfico é um recurso visual da Estatística utilizado para representar um fenômeno. Sua utilização tem a capacidade de refletir padrões gerais e particulares do conjunto de dados em observação, o que facilita a interpretação e a eficiência para síntese dos resultados.

Para a apresentação dos resultados, optou-se pela utilização de gráficos que permitem melhor visualização das análises. Tal estratégia se justifica pela intenção de escolher recursos e propor uma diagramação visual que consiga ressaltar as diferenças e semelhanças das medidas em relação às médias por classes de tamanho, média da amostra e média do Brasil, e aos valores entre as cidades da amostra.

Os gráficos permitem a compreensão global dos dados, embora ainda seja possível evidenciar neles aspectos particulares. Portanto, a utilização desse recurso como ferramenta de representação gráfica intenciona demonstrar as tendências, os padrões, valores mínimos e máximos, como também a ordenação das variáveis observadas.

Para encadear a discussão, foram definidos para análise dois tipos de medidas estatísticas de posição: (1) medidas de tendência central (média, mediana e moda); e (2) medidas de variação ou dispersão em torno do valor central. Cada tipo pode fornecer informações relevantes acerca do conjunto de dados. Assim, além de apresentar o método aplicado aqui, é importante definir com clareza os conceitos utilizados, descritos no quadro (Figura 2.21).

### **Medida de Tendência Central**

<b>Média</b>	Fornece um valor numérico representativo médio (central) de uma distribuição de valores. Permite indicar uma tendência. É definida como o ponto de qualquer distribuição em torno do qual se equilibram as discrepâncias positivas e negativas. Possibilita fazer interpretações quando é utilizada na comparação de dois ou mais grupos.
--------------	---

### **Medidas de Dispersão**

<b>Desvio-Padrão</b>	Demonstra a variação em torno da média, que se traduz como a raiz quadrada da variância. Todos os valores do conjunto de dados são utilizados no cálculo. Valores muito distantes da média recebem peso diferenciado que indica o grau de variação de um conjunto de elementos. O Desvio padrão se expressa na mesma unidade da variável. É mais realístico para efeito de comparação de dispersões.
----------------------	--

---

<b>Amplitude</b>	Diferença entre os valores mais alto e mais baixo, calculada pela subtração entre o maior e o menor valor de um conjunto de dados.
------------------	--

---

---

<b>Coefficiente de Variação</b>	Definido como o “quociente entre desvio padrão e a média”, mensura a variação relativa à média e, normalmente, é apresentado em porcentagem (%). Pode ser utilizado para comparar duas ou mais séries de dados de variáveis com naturezas distintas. Permite avaliar a homogeneidade do conjunto de dados e, conseqüentemente, se a média é uma boa medida para representar os dados, ou seja, quanto menor o CV, mais homogêneos são os dados. Um coeficiente de variação alto sugere a dispersão, o que indica heterogeneidade dos dados. Quanto maior for este valor, menos representativa será a média.
---------------------------------	---

---

Figura 2.21. Quadro-síntese dos conceitos de medidas estatísticas.  
 Fonte: Adaptado de Magalhães e Lima (2000).

O coeficiente de variação será classificado (análises) a partir da definição de limites em termos percentuais conforme a escala: (1) alto - resultados acima de 35%; (2) médio - resultados entre 20% e 35 %; e (3) baixo - resultados inferiores a 20%.

### 2.5.2. Análise Estatística Bivariada

A análise *estatística descritiva bivariada* (duas variáveis), segundo Reis (1998), permite observar como duas variáveis se comportam na presença uma da outra, ou seja, pretende descrever se existe associação e/ou dependência entre duas variáveis.

Mediante o exposto, dois conceitos são fundamentais para construção da correlação e devem ser considerados: associação e linearidade. Afinal, como é possível afirmar que duas variáveis estão correlacionadas? Segundo aspectos estatísticos, a associação de duas variáveis pode ser considerada quando elas são semelhantes na distribuição dos seus valores. Mais precisamente, elas podem se relacionar a partir da distribuição das frequências ou pelo compartilhamento de variância.

Medeiros (2006, p. 283) considera que a utilização da correlação de Pearson é válida no sentido de verificar o grau de intensidade do relacionamento entre

duas variáveis e descreve os procedimentos conforme expresso na Figura 2.22.

### **R Coeficiente de Correlação Linear de Pearson**

Revela quanto duas ou mais variáveis estão relacionadas e/ ou associadas, podendo ser de forma positiva (se diretamente proporcional) ou negativa (se inversamente proporcional), adotando valores entre “1” e “- 1” (quanto mais próximo de “0” menor a relação, quanto mais próximo de “1” ou “-1”, maior), que determinam a intensidade e a direção entre duas variáveis.

### **R<sup>2</sup> Coeficiente de Determinação**

Obtido por meio de uma regressão simples, que corresponde à medida da proporção de variabilidade de uma variável explicada pela variabilidade da outra, sendo uma variável independente e outra dependente (ou explicativa).

Figura 2.22. Quadro com definições de R e R<sup>2</sup>.  
Fonte: MEDEIROS (2006).

Ainda segundo Medeiros (2006, p.284), com a intenção de facilitar a interpretação dos dados, pode-se utilizar a Escala de Cohen. A escala consiste em uma ferramenta auxiliar que define a intensidade do “r” a partir da correspondência entre o valor numérico obtido (positivo ou negativo) e as classificações em uma escala de inexistente a perfeita, conforme apresentado na Figura 2.23.

<b>ESCALA DE COHEN</b>		
<b>PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DOS VALORES DE R E R<sup>2</sup></b>		
<b>Classificação</b>	<b>R</b>	<b>R<sup>2</sup> (%)</b>
Inexistente	0,0 a 0,09	0 a 0,8
Pequena	0,1 a 0,29	1 a 8
Moderada	0,3 a 0,49	9 a 24
Grande	0,5 a 0,69	25 a 48
Muito Grande	0,7 a 0,89	49 a 80
Quase Perfeita	0,9 a 0,99	81 a 99
Perfeita	1	1

Figura 2.23. Quadro de classificação dos valores de R e R<sup>2</sup>, segundo a Escala de Cohen.  
Fonte: COHEN apud HOPKINS apud MEDEIROS (2006); JACQUES (2006).



Os resultados podem ser apresentados a partir de gráficos de dispersão<sup>18</sup>, entretanto, analisar somente o gráfico pode induzir a conclusões por vezes subjetivas e/ou equivocadas. Portanto, observa-se a necessidade de definição de uma medida que quantifique de forma objetiva o grau de relação entre duas variáveis, o Coeficiente de Correlação de Pearson (para dados quantitativos).

## **2.6. SELEÇÃO DOS ESTUDOS DE CASO (AMOSTRA)**

Nesta seção apresenta-se o processo de elaboração da amostra. A definição e a classificação das cidades médias pelos pesquisadores no Brasil não é consensual (AMORIM, 1976; AMORIM; SERRA, 2001; SPOSITO, 2007; STEINBERG; BRUNA, 2001). Em vista disso, para o desenvolvimento desta pesquisa, foram selecionados alguns critérios visando delimitar o universo da amostragem, propondo também uma denominação para os espaços analisados: *cidades intermediárias*. As cidades escolhidas são centros urbanos brasileiros de porte médio, com faixa populacional entre 400 mil e 700 mil habitantes, excluídas capitais de estado e assentamentos inseridos em regiões metropolitanas conurbadas.

A amostra constitui cidades que variam em extensão territorial, processos de fundação, expansão e desenvolvimento urbano. Implica constituir um conjunto capaz de demonstrar a diversidade dos núcleos urbanos intermediários brasileiros, mas que, ao mesmo tempo, guardam semelhanças no seu papel como polo regional, além do tamanho populacional. A amostra é composta por cidades localizadas em três regiões (Sudeste, Nordeste e Sul) do país, apresentando, dessa forma, diferentes realidades socioeconômicas, embora preservando certas semelhanças.

Na tabela 2.1 estão listadas todas as cidades do Brasil compreendidas no recorte populacional ora proposto (400 a 700 mil habitantes), segundo a Estimativa

---

<sup>18</sup> Representação gráfica capaz de analisar a relação entre duas variáveis quantitativas.

Populacional do IBGE para 2021. Todavia, foi realizada uma seleção definida pelos critérios pontuados acima, com a finalidade de delimitar o conjunto de cidades objeto dessa investigação.

**Tabela 2.1 – Tabela de levantamento das cidades entre 400mil e 700mil habitantes segundo a Estimativa Populacional do IBGE para 2021.**

<b>Cidades em RMs (cornubadas)</b>	<b>Capitais de Estado</b>	<b>Cidades Intermediárias</b>
Osasco	Rio Branco	<b>Campina Grande</b>
Piracicaba	Boa Vista	<b>Feira de Santana</b>
Carapicuíba	Florianópolis	<b>Juiz de Fora</b>
Diadema	Macapá	<b>Uberlândia</b>
Santos	Porto Velho	<b>Campos dos Goytacazes</b>
Betim	Cuiabá	<b>São José do Rio Preto</b>
Mogi das Cruzes	Aracaju	<b>Sorocaba</b>
São João do Meriti		<b>Londrina</b>
Mauá		<b>Joinville</b>
Vila Velha		<b>Caxias do Sul</b>
Belford Roxo		<b>Maringá</b>
Niterói		<b>Montes Claros</b>
Serra		
Ananindeua		
Aparecida de Goiânia		
Contagem		
Jundiaí		
<b>17</b>	<b>7</b>	<b>12</b>
<b>Total 36 cidades</b>		

Fonte: Organizado pela autora a partir dos dados extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021).

Conforme o levantamento das informações presentes no quadro anterior, o grupo de cidades compreendidas na faixa populacional entre 400 e 700 mil habitantes corresponde ao total de 36 centros urbanos, sendo 17 situados em regiões metropolitanas e com contiguidade física com outros núcleos (em processo de conurbação), além de 7 cidades capitais de estado. Os 12 assentamentos

restantes conformam núcleos com manchas urbanas independentes, premissa definida para o tipo de avaliação proposta nesta pesquisa (espaços sem interferência direta de outros núcleos, o que contribuiria para a análise configuracional). Nesse contexto, para a seleção, foram consideradas apenas estas estruturas urbanas situadas na faixa populacional descrita que conformassem *manchas isoladas* (sem contiguidade física, a caracterizar regiões metropolitanas e/ou conurbações), a resultar na seleção expressa na Tabela 2.2.

**Tabela 2.2 – Tabela de seleção das cidades da amostra**

UF	Nome do Município	População Estimada (2020)	Área Total (Km <sup>2</sup> )	Densidade Demográfica (2010 hab/Km <sup>2</sup> )	IDHM (2010)
PB	Campina Grande	411.807	4.115,206	648,31	0,720
BA	Feira de Santana	619.609	4.032,487	416,03	0,712
MG	Juiz de Fora	573.285	3.589,811	359,59	0,778
MG	Uberlândia	699.097	1.739,291	146,78	0,789
MG	Montes Claros	417.478	1.652,569	101,41	0,770
RJ	Campos dos Goytacazes	511.168	1.652,308	115,16	0,716
SP	São José do Rio Preto	464.983	1.435,749	945,12	0,797
SP	Sorocaba	687.377	1.304,425	1.304,18	0,798
PR	Londrina	575.377	1.127,946	306,06	0,778
PR	Maringá	597.658	591,658	457,58	0,809
SC	Joinville	436.472	487,012	733,14	0,808
RS	Caxias do Sul	517.451	450,382	264,89	0,782

Fonte: Organizado pela autora a partir dos dados extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011,2020).

Definida a amostra, foram elaboradas as representações lineares, segundo os princípios da Teoria da Lógica Social do Espaço, para as sedes municipais das 12 cidades intermediárias, com posterior processamento em mapa axial e de segmentos para a obtenção das 20 variáveis configuracionais. Além disso, foi possível a busca dos dados referentes às 40 variáveis não-configuracionais.

Os capítulos a seguir contemplam a discussão resultante. Num primeiro momento, na Parte III, são apresentados os dados das 12 cidades analisadas

comparativamente, em uma *perspectiva macro (escala macro)*. Em um segundo momento, na Parte IV, elegeu-se a cidade de Uberlândia para uma aplicação detalhada, o que conforma uma *perspectiva micro (escala de detalhamento)*. A escolha da cidade mineira para investigação em minúcia resulta: (1) da disponibilidade de material para elaboração das análises; (2) do domínio, conhecimento e familiaridade da autora em relação à cidade; (3) da representatividade do assentamento como exemplo relevante para aplicação do método, a partir das características que configuram o seu espaço urbano, tendo em conta as análises desenvolvidas na Parte III.

**UBERLÂNDIA**



1:250.000

**SÃO JOSÉ DO RIO PRETO**



1:250.000

**LONDRINA**

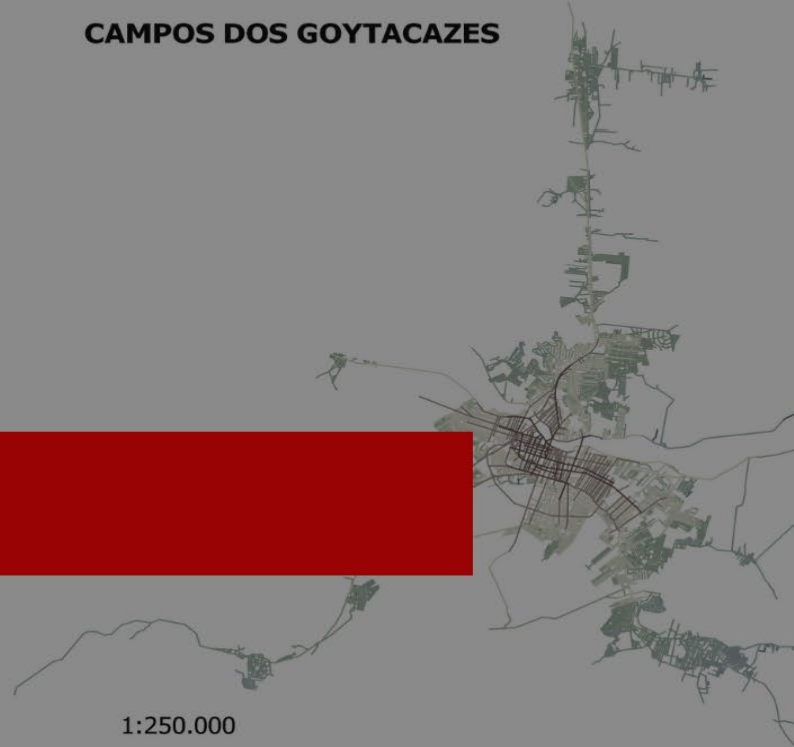


# III PARTE



1:250.000

**CAMPOS DOS GOYTACAZES**



1:250.000

**FEIRA DE SANTANA**



1:250.000

**CAXIAS DO SUL**



1:250.000

### **3. A EXISTÊNCIA DE UM TIPO URBANO: HISTÓRIA, QUALIDADE DE VIDA E CONFIGURAÇÃO EM CIDADES INTERMEDIÁRIAS**

O capítulo compreende a exploração das categorias de análise para os assentamentos urbanos médios, conforme os parâmetros definidos na seção anterior. Com vistas ao enquadramento adequado das verificações ora propostas, de modo que correspondam aos objetivos de pesquisa, o capítulo foi estruturado em três momentos de discussão/análise, utilizando-se de informações históricas e variáveis configuracionais e não-configuracionais.

O primeiro item explora o viés temporal em relação ao surgimento dessas cidades. A intenção não é realizar uma revisão detalhada, mas sim possibilitar a identificação das principais características presentes no processo de formação dos sítios urbanos que, de alguma maneira, refletiram-se nos padrões presentes na forma-espço desses assentamentos.

Posteriormente, em um segundo momento, apresenta-se o enquadramento das cidades em relação aos aspectos não-configuracionais para caracterizá-las segundo o enfoque socioeconômico e ambiental. Assim, e conforme exposto no capítulo metodológico, a leitura dos indicadores permite a identificação de um perfil por meio de tendências identificáveis, ao se confrontarem os resultados entre si e com a média do Brasil<sup>19</sup>.

Complementarmente, e para aprofundar as análises, alguns indicadores foram correlacionados a variáveis configuracionais selecionadas, a depender da natureza dos dados, com a intenção de verificar o impacto das relações entre configuração e as dinâmicas socioeconômicas e ambientais. É importante ressaltar que a associação das variáveis configuracionais e não-configuracionais foi determinada por relevância, o que permitiu explorar as que apresentassem resultados considerados potencialmente significativos a partir dos coeficientes de correlação extraídos.

---

<sup>19</sup> A média do Brasil, e por classe de tamanho, utilizada para o confronto das cidades intermediárias com as médias da amostra são dados parciais de MEDEIROS, 2021.

Por fim são analisadas, quantitativa e qualitativamente, as variáveis configuracionais, estruturadas em três grupamentos: (1) forma e distribuição; (2) densidade e compacidade; e (3) topologia. Com vistas a facilitar a leitura das informações e a visualização dos mapas axiais e segmentos, preferiu-se organizá-los de forma sequencial, com a apresentação dos gráficos, correlações e mapas.

Deve-se ressaltar que os procedimentos norteadores da pesquisa, descritos no capítulo dedicado à metodologia, pautam-se na busca pelo rigor estatístico para condução das análises e organização do conjunto de dados. Por esta razão propõe-se uma abordagem detalhada das variáveis, correlacionando e/ou associando as informações. A pesquisa também se fundamenta em análise visual e exploração quantificada a partir dos mapas axiais e de segmentos, com a finalidade de identificar as semelhanças e diferenças dos assentamentos urbanos médios e compará-los às médias do Brasil.

É importante destacar a intenção em estabelecer e evidenciar associações entre as variáveis não-configuracionais. Mesmo quando correlações elevadas já fossem esperadas, devido ao caráter do próprio indicador, foi intenção mensurar a intensidade dessas correlações e, desta forma, comprovar o impacto das medidas testadas, demonstrando o vínculo entre as medidas. Porém, não se deve concluir que essas correlações apresentem necessariamente uma relação causal, mas sim que têm comportamento semelhante (ou diametralmente oposto). Outro aspecto que norteou a apresentação dos gráficos foi a definição de que seriam expostas apenas as correlações moderadas, grandes, muito grandes e quase perfeitas, desconsideradas aquelas enquadradas como fracas e inexistentes.

Por fim, é relevante esclarecer que a escolha da variável NAIN para a execução de uma série de correlações em momentos distintos neste capítulo se deu em razão do caráter de síntese da medida. A *integração normalizada* é uma variável de centralidade oriunda do processamento do mapa de segmentos que fornece a avaliação do desempenho para cada tramo da rede urbana modelada para o sistema.

Os últimos dois itens se dedicam à síntese dos achados a partir das análises das variáveis configuracionais, pois: (1) é realizada a verificação de frequência para determinar a contagem das cidades que figuraram nos extremos dos maiores ou menores resultados (RASHID, 2017), além da identificação das cidades da amostra que apresentam um comportamento mais homogêneo (tipo); (2) e procedido o comparativo entre os desempenhos de NAIN e NACH (médias, máximos e mínimos), a partir de modelos estelares (HILLIER; YANG; TURNER, 2012), realizado de forma simultânea e na mesma escala para determinar simetrias ou assimetrias entre os potenciais de acessibilidade e articulação do sistema, de forma geral e por cidade.

### **3.1. ASPECTOS DE FORMAÇÃO DOS SÍTIOS URBANOS**

O propósito desta seção é traçar um breve panorama diacrônico acerca da ocupação do território das cidades integrantes da amostra e pontuar as influências da conformação da forma-espaco nos assentamentos. A finalidade é contextualizar os períodos e indicar possíveis aproximações na origem e organização das tramas, para reconhecer o que moldou as estruturas urbanas das cidades intermediárias. Com vistas a facilitar a organização de informações deste item, optou-se por apresentar inicialmente o enquadramento das cidades em categorias definidas por períodos históricos a partir do ano de instalação, bem como realizar, na sequência, a leitura geral dos aspectos de formação da rede urbana brasileira com remissão às cidades da amostra.

A intenção na exposição das informações acerca do processo de constituição das cidades classificadas por períodos se deve à necessidade de pontuar os aspectos que ordenaram e condicionaram as relações de forma-espaco presentes em diferentes momentos da história. Acredita-se que a compreensão diacrônica é capaz de esclarecer sobre o processo de estruturação do tecido urbano, o que permitirá melhor diálogo com a discussão das variáveis de pesquisa.



A informação inicialmente avaliada foi o ano de instalação dos municípios<sup>20</sup>, extraído do Portal @Cidades do IBGE, tendo em conta a seguinte macrodivisão: (1) Brasil Colônia (da chegada dos portugueses ao Brasil até a Independência em 1822); (2) Brasil Império (de 1822 a 1889: da Independência até a Proclamação da República); e (3) Brasil República (de 1889 em diante).

O gráfico abaixo (Figura 3.1) indica uma distribuição relativamente equilibrada, em relação ao ano de instalação, com média da amostra em 1838. O grupo vinculado ao período colonial é constituído por 3 cidades (Campina Grande, Campos dos Goytacazes, Sorocaba); o grupo 2, compreendendo o Império, por 5 centros (Feira de Santana, Joinville, Juiz de Fora, Montes Claros e Uberlândia); e grupo 3, já na altura da República, por 4 assentamentos (Caxias do Sul, Londrina, Maringá e São José do Rio Preto). Portanto, a amostra é ilustrativa em relação à diversidade de períodos históricos, cunhados por diferentes ciclos económicos do processo de transformação urbana no Brasil. Conforme o gráfico da Figura 3.1 é possível notar que 84% dos municípios da amostra surgiram antes ao ano médio de instalação nacional, em 1929, tendo somente as cidades de Maringá e Londrina sido implantadas em fase posterior.

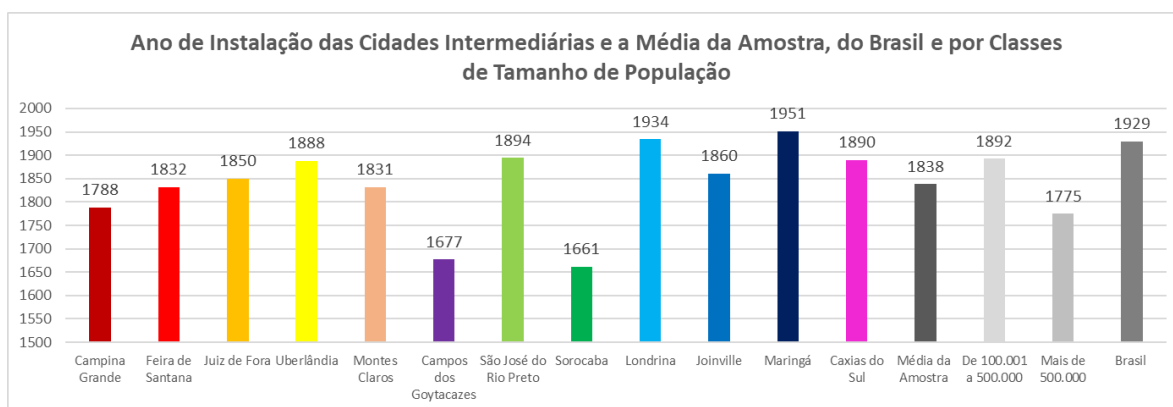


Figura 3.1. Gráfico do ano de instalação das cidades intermediárias, com indicação das médias da amostra, do Brasil e de classes de tamanho de população selecionadas.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

<sup>20</sup> O ano de instalação é uma terminologia utilizada pelo IBGE e leva em consideração o surgimento legal das cidades (seu registro/estrutura administrativa oficial). Como é possível depreender, não necessariamente representa a constituição dos assentamentos, ou seja, o início do processo de ocupação.

Pensar na fase inicial de ocupação dos assentamentos suscita alguns questionamentos; por exemplo, como se deram os momentos iniciais dos núcleos investigados quanto ao desenho da ocupação? Foram estruturas (1) irregulares, ou seja, considerando o processo de crescimento passível de alterações sucessivas, acentuando os aspectos de irregularidade do traçado; ou (2) previamente planejadas (regulares), com tendências ao traçado em forma de tabuleiro de xadrez? A indagação pode ajustar a esclarecer o gesto inaugural do padrão de ocupação dos assentamentos, inclusive quanto à conexão com os suportes econômicos e políticos que lhe servem de amparo.

Segundo Medeiros (2006, p. 254), a configuração dos assentamentos apresenta padrões distintos ao longo dos períodos históricos, o que implica padronizações e intenções na forma-espço apresentadas na perspectiva diacrônica, apresentando estruturas regulares e irregulares ou, mesmo, a convivência de ambas na composição do tecido urbano. Assim, se faz necessário compreender a realidade espacial das cidades estudadas e pontuar as transformações físicas que podem ser atribuídas ao processo de urbanização brasileiro, em suas diversas fases.

No período Brasil Colônia, que compreende a chegada dos portugueses até 1822, observa-se a ocupação urbana prioritariamente da fachada atlântica brasileira. Com a penetração progressiva rumo ao interior do Nordeste, na conexão entre cidades litorâneas e sertão, surgem cidades como Campina Grande (Figura 3.2), na mesma lógica, mas no atual Sudeste, emergem núcleos como Campos dos Goytacazes (Rio de Janeiro) e Sorocaba (interior de São Paulo). Os assentamentos urbanos fundados no período colonial apresentavam um caráter político e de domínio territorial, além da função de promover o escoamento de mercadorias, baseados nas economias de exploração da monocultura e do extrativismo.

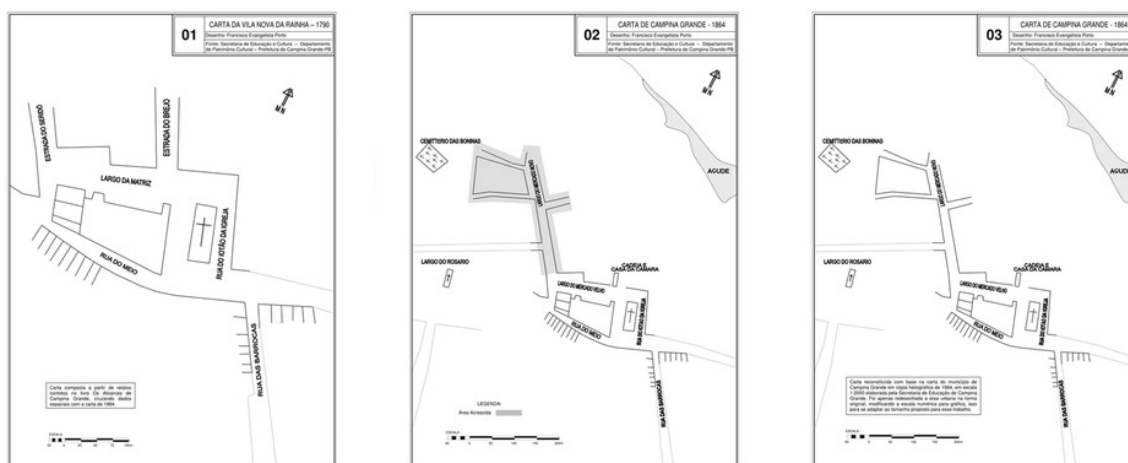


Figura 3.2. A expansão urbana de Campina Grande foi tímida entre os séculos XVIII e XIX.  
 Fonte: GLOBO (2017). Crédito: Francisco Porto/Divulgação/Montagem/G1.

Em termos de microdivisão temporal, é possível identificar no Brasil Colônia duas fases distintas que afetaram o desenvolvimento e a forma de ocupação do espaço: (1) a economia e a sociedade açucareira e, posteriormente; (2) a economia e a sociedade mineradora. Enquanto o ciclo do açúcar determinou de certa forma a ocupação do Nordeste brasileiro, a exploração do ouro e de pedras preciosas promoveu a interiorização, principalmente na região de Minas Gerais.

O espaço urbano, visto como lugar de concentração de bens e pessoas, de controle político, militar e religioso, também representa o poder da metrópole em relação à colônia, símbolo atribuído à conquista territorial. Portanto, a cidade se torna uma engrenagem fundamental no processo de colonização do território brasileiro, pois por meio da ocupação de novos núcleos foi possível promover a ampliação da capacidade e da eficiência da exploração dos recursos naturais (a gerar riqueza para a Coroa Portuguesa).

A configuração dos assentamentos do período colonial brasileiro sofre influências das estruturas urbanas portuguesas em voga na altura. A esse respeito, Teixeira (2000, p. 23) comenta:

As cidades construídas entre os séculos XVI e XVIII têm características morfológicas que radicam na tradição urbana portuguesa. Elas expressam-se no tipo de locais selecionados para implantação destes núcleos urbanos, na dupla vertente vernácula e erudita que caracteriza os seus planos, na relação íntima que estabelecem com a arquitetura, e no próprio processo de planejamento e de construção da cidade.

A formação dos primeiros assentamentos atrelados à herança lusitana se deu por razões estratégicas de localização, facilidade de deslocamento e a defesa do território. Esses núcleos, em sua maioria, se instalaram às margens de rios (Figura 3.3) que desaguavam em todo litoral brasileiro. Segundo Reis (1968, p. 122):

Os núcleos estabelecidos nos primeiros séculos da colonização brasileira situavam-se, predominantemente, no litoral, por razões econômicas, administrativas e militares. Exceção fizeram apenas as vilas do planalto paulista. O sistema econômico ao qual a Colônia era vinculada, baseado na divisão internacional do trabalho, fazia com que os núcleos dependessem estreitamente das comunicações com a Metrópole. Era natural, pois, que se procurasse situá-los em posição de conexão com esquemas eficazes de comunicação, e esta era garantida, de preferência, através das vias fluviais e marítimas, fosse para o escoamento dos produtos de exportação que constituíam a base econômica da vida colonial, fosse para a obtenção de produtos manufaturados.

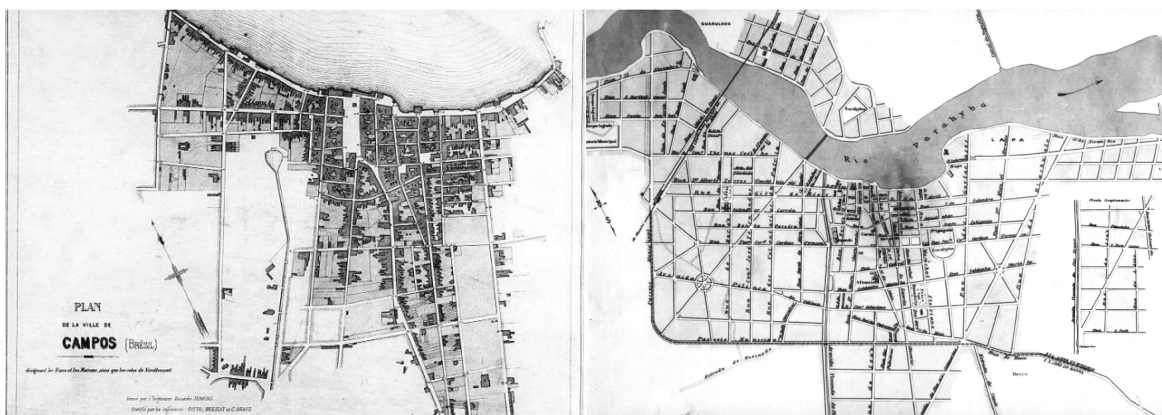


Figura 3.3. Mapa histórico de Campos dos Goytacazes em 1900/1920 – acervo Biblioteca Nacional.

Fonte: ALVES (2013, p. 11-12).

O controle do Estado e da Igreja na fundação e na expansão de núcleos urbanos, na organização e no escoamento de mercadorias, e a voracidade que caracterizou a exploração dos recursos naturais da colônia influenciaram a ordenação do espaço interno das cidades. A expansão urbana e a distribuição espacial ocorreram ao longo da faixa litorânea (justificadas por razões econômicas, administrativas e militares). Desta forma, a localização dos assentamentos e a definição dos trajetos que os interligavam atendiam à necessidade de escoamento de mercadorias e ao controle da exploração de recursos naturais. O autor ainda afirma que:

Outro fator de condicionamento eram os caminhos. Estabelecidos em geral, com base em velhas trilhas indígenas, garantiam as comunicações no interior, pouco conhecido, vencendo os principais acidentes geográficos e, por sua vez, contribuíam para formação das condições de parcelas de importância na rede urbana que nascia (REIS, 1968, p. 122).

Corroborando com a tese da forma de ocupação do território e as premissas que a determinaram, Teixeira (2000, p. 24) comenta que as:

Primeiras fases de desenvolvimento dos núcleos urbanos estavam associadas de perto à estrutura física do território, sendo esta determinante não apenas para escolha de localização do núcleo inicial, mas também para a definição do perímetro das fortificações, para a seleção dos locais de implantação dos principais edifícios institucionais, civis e religioso, para a definição das principais direções de crescimento urbano, que sobrepujaram muitas vezes às linhas naturais do território, e para a estruturação formal dos espaços.

Para atender à necessidade de adequação às condições locais, alguns desafios foram impostos na implantação dos núcleos urbanos, resultando na aparente irregularidade ou “falta de planejamento” da forma-espço, no início do processo de colonização. Desse modo, presume-se que a topografia do sítio urbano pode ter se constituído como obstáculo de geometrização do espaço interno das cidades, mas não só ela, pois outros fatores somaram a esse fim, conforme discute Reis (1968, p. 130):

Os núcleos urbanos menores, mais antigos, instalavam-se, em sua maior parte, em sítios acidentados, no topo de colinas. Seus traçados apresentavam, então, no conjunto, características de acentuada irregularidade. As ruas adaptavam-se às condições topográficas mais favoráveis, e tendiam a se organizar como ligações entre os pontos de maior importância na vida desses núcleos, sem intenção de ordenação geométrica.

Posteriormente à ocupação da faixa litorânea, é possível notar a intensificação da ocupação em direção ao interior, baseada agora na pecuária e no surgimento de outras culturas como o tabaco e o algodão (como é exemplar o caso de Sorocaba – Figura 3.4), o que de certa forma impulsionou e diversificou a economia em algumas regiões do Sudeste e do Nordeste do país.



Figura 3.4. Praça Coronel Fernando Prestes e Igreja Matriz da Cidade de Sorocaba, em 1875. Fonte: Wikipédia, 2011. Crédito: Júlio W. Durski - Álbum Fotográfico - Vistas de Sorocaba 2008.

É notadamente visível a existência de fases distintas na forma de apropriação do espaço urbano, determinada pelo seu processo de transformação, e, sem dúvida, é interessante observar como exerceram influência na configuração dos núcleos, evidenciadas pela contraposição de traçados irregulares e regulares. Se o princípio é marcado por uma aparente irregularidade da forma de ocupação

espacial, vista a partir da necessidade de adaptação ao sítio físico, Teixeira (2000, p. 25) indica que as:

[...] fases iniciais de desenvolvimento eram muitas vezes feitas pelos próprios colonos, nalguns casos apoiados por agrimensores ou pilotos de navios que tinham matemáticos e geométricos adequados a tarefas de arruação. Daqui resultavam traçados desenvolvidos em estreita relação com as características físicas dos locais de implantação, e que tendiam a ser menos regulares do ponto de vista geométrico, As fases seguintes de desenvolvimentos urbano, quando o tamanho e importância da cidade o justificavam, contavam já com o apoio de engenheiros-militares ou de outros técnicos detentores de uma formação e de um conhecimento teórico especializado e traduziam-se em traçados urbanos crescentemente regulares e geometrizados.

Importante ressaltar que a Coroa Portuguesa, no século XVIII, por meio da política urbanizadora, refletia as ações de engenheiros militares, das legislações e das características próprias de ocupação de cada lugar. Assim, impunha-se uma implantação mais regular aos núcleos urbanos do que aquelas de contornos aparentemente irregulares, característicos do início do processo de colonização. REIS (1968, p. 131) verifica que, neste período, é visível “uma tendência à adoção de formas de traçado relativamente regulares, tendendo ao xadrez”.

A partir do século XVIII e com a intensificação da mineração combinada à crise açucareira, foi possível perceber um fluxo de migração no sentido do interior do país, por meio dos bandeirantes (incursões de exploração do território). Mediante o estabelecimento de novas rotas, ocorreu o desenvolvimento da região de Minas Geras, como também o processo de ocupação de outras áreas pertencentes ao atual Sudeste brasileiro. Deste modo, o movimento provocado pelas novas economias demandou a incorporação de estruturas de apoio (comercial, logístico e de subsistência) para atender ao incremento de demandas impulsionadas pela atividade.

Nesse período, podemos perceber o surgimento de vários núcleos urbanos, principalmente em Minas Gerais. Alguns atrelados às bandeiras e à exploração de ouro e pedras preciosas, outros que necessariamente não estavam vinculados ao

ciclo da mineração diretamente, afigurando-se outro tipo de ocupação que surgia em virtude da necessidade de fundar postos de circulação, incrementar as rotas de comércio e apoiar as atividades de transporte de mercadorias, além de prover a subsistência (pequenos núcleos, atividades agropecuárias). Alguns desses centros, ainda, surgiram a partir da necessidade de circulação de mercadorias. Reis (1968, p. 124) considera que os pequenos núcleos foram:

[...] uma rede mais ampla, e, em certa medida, diversa. Por outro lado, interesses da mineração forçavam a interiorização de uma parcela ponderável da população, estabelecendo inclusive uma grande corrente imigratória de Portugal, população essa que, apesar da distância da costa, desenvolvia uma intensa vida urbana. Por outro lado, a multiplicação de propriedades rurais dedicadas à produção de subsistência, combinando-se com a nova política urbanizadora da Metrópole, que pretendia reunir em vilas a população dispersa pelos campos', daria ensejo ao aparecimento de núcleos organizados, a regulares distâncias da costa.

Neste momento ocorreu o rompimento da concentração da ocupação na faixa litorânea e a interiorização na fase da mineração, com a descoberta de ouro e diamantes, o que gerou um importante fluxo migratório entre as regiões litorâneas (São Paulo e Rio de Janeiro) e as regiões de Minas Gerais, sul de Goiás e Mato Grosso.

Segundo Reis (1968), as transformações sofridas nos quadros administrativos no início do século XIX, agora avançando para o período do Império, implicaram a incorporação de novos serviços tipicamente urbanos (jurídicos-burocráticos, comerciais, transportes e culturais), impulsionados pelo estabelecimento de novas funções na cidade. Desse período cabe destacar a proeminência que assumem as cidades de Feira de Santana, articulando o sertão baiano a Salvador, e Montes Claros, tornando-se ponto focal do norte de Minas Gerais.

Sem dúvida, é relevante constatar mudanças substanciais referentes à regulação do uso do solo. As demandas por novos serviços, justificados pelas atividades agrícolas e comerciais que deveriam ser atendidas nos centros urbanos, resultaram na construção de edificações públicas, comerciais, culturais,



educacionais etc., razão pela qual se deu o adensamento dos núcleos urbanos que, dessa forma, exerceram pressão acerca do uso do solo. É nesse contexto que figuram a necessidade de parcelamento e de geometrização do espaço interno das cidades, a fim de comportar uma estrutura mais complexa, com a diversificação de atividades e funções (Figura 3.5).

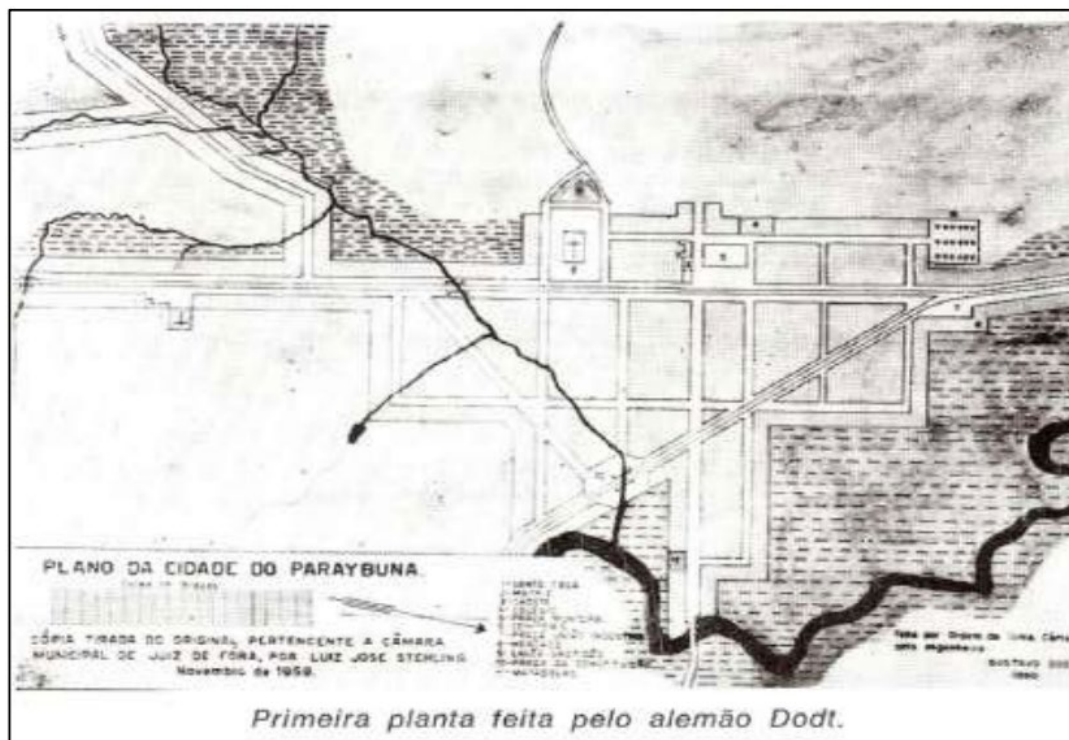


Figura 3.5. Plano geométrico elaborado pelo engenheiro alemão Gustavo Dodt para a cidade de Juiz de Fora, em 1860, ainda com a denominação de *Paraybuna*.  
Fonte: CORDOVIL (2013).

A partir da proeminência do ciclo cafeeiro, de meados para finais do século XIX, e com vistas ao escoamento da produção do café, que se tornara, neste momento, o principal produto de exportação do Brasil, inicia-se a implantação das companhias estrangeiras (inglesas) de ferrovias, na mesma altura em que a imigração de europeus começa a afetar a ocupação territorial principalmente do Sul do Brasil, e a abolição da escravatura trazia consequências imediatas para a capital do país, o Rio de Janeiro, e as metrópoles históricas e/ou emergentes, como Recife, Salvador e São Paulo. Nesses núcleos em formação o crescimento era perceptível a implantação de um traçado regular e ortogonal, com a principal

via (rua) saindo da estação ferroviária e a evidente presença de edifícios de caráter simbólico, principalmente construções oficiais e religiosas, que circundavam geralmente a praça, reforçando a valorização do centro como ponto de interesse, espaço de encontros, trocas ou para a realização de eventos.

O cenário implicou um movimento que promoveu conexão, ampliação, ocupação e/ou instalação de assentamentos localizados ao longo dessas ferrovias, para servir de apoio e formar a rede ligação entre os centros produtores e exportadores, fomentando uma nova dinâmica territorial. Essa é a altura do surgimento da *colônia* de Joinville (Figura 3.6), sustentada pela vinda de imigrantes prioritariamente alemães, como também Uberlândia é integrada à rede de ferrovias paulista.



Figura 3.6. Mapa da cidade de Joinville em 1924.  
Fonte: Prefeitura de Joinville (2021).

É interessante observar ainda a influência de engenheiros e agrimensores, vinculados ao poder público imperial, na definição da forma de implantação e no planejamento do traçado urbano de Caxias do Sul, embora formalmente a cidade integre o período subsequente, uma vez que a data de implantação é 1890. Outro aspecto importante interfere no processo de desenvolvimento da então *colônia*: a

imigração de italianos para o Rio Grande do Sul. É visível como essa influência moldou de certa forma a configuração contemporânea, sobretudo no que se refere à organização do traçado ortogonal, ou seja, o desenho em xadrez (Figura 3.7). Buchebuan (2017, p. 4) acrescenta que Caxias do Sul:

[...] ocupada, em sua maioria, por imigrantes que possuíam algum conhecimento técnico, vê surgir estabelecimentos como oficinas e artesanatos ligados à fabricação de utensílios e instrumentos de trabalho. Esse núcleo que, inicialmente, deveria atender às demandas da administração da Colônia cresceu e se transformou num entreposto comercial da região e seu espaço urbano precisou ser ampliado ocupando, inclusive, os lotes rurais do entorno.

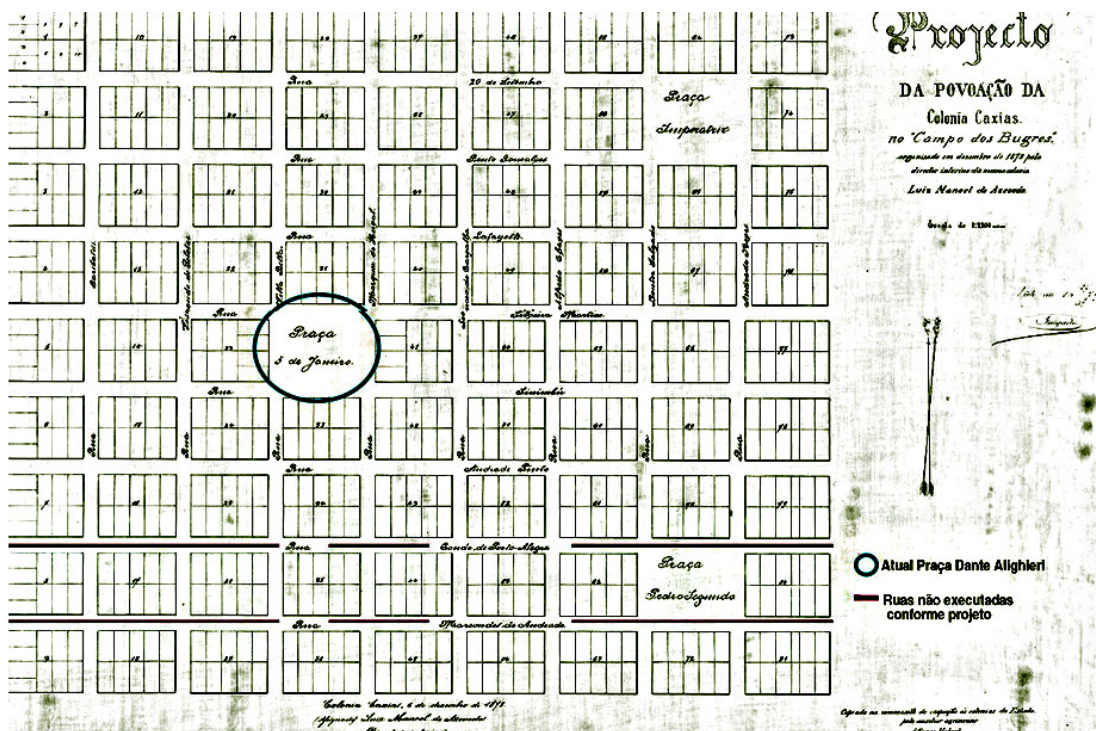


Figura 3.7. Planta urbana de Caxias do Sul, 1878.  
 Fonte: Biblioteca Nacional *apud* Blog Caxias por Mancuso (2021).

Em síntese, alguns fatores podem ser considerados marcantes na transição entre os períodos do Império e República, com impactos no processo de urbanização, como expresso no quadro a seguir (Figura 3.8).

### Fatores de Expansão Urbana Durante o século XIX

- (1) Abolição da escravatura.
- (2) Maior divisão do trabalho.
- (3) Desenvolvimento das médias e pequenas propriedades rurais.
- (4) Imigração europeia na segunda metade do século XIX (São Paulo e estados do sul do país).

Figura 3.8. Quadro de fatores da expansão urbana no século XIX.  
Fonte: Elaborado pela autora.

A exportação de café consolidou-se como elo com o mercado externo com o passar das décadas, e foi na cidade que o capital estrangeiro se inseriu com maior pujança. O Brasil passou de exportador de produtos primários a importador de bens de consumo duráveis proporcionados por um mercado crescente que acompanhava a expansão urbana. Assistiu-se a um processo de urbanização, mesmo que de forma tímida, que antecedeu o desenvolvimento da economia industrial do pós-guerra, apresentando-se de forma singular, principalmente no que se refere às zonas de fronteira agrícola do oeste paulista. Portanto, a cafeicultura e as ferrovias foram decisivas para a ampliação dos núcleos urbanos. As cidades que surgiram e/ou cresceram com a monocultura do café e a expansão das ferrovias assumiram a função primordial de serviços (Figura 3.9).

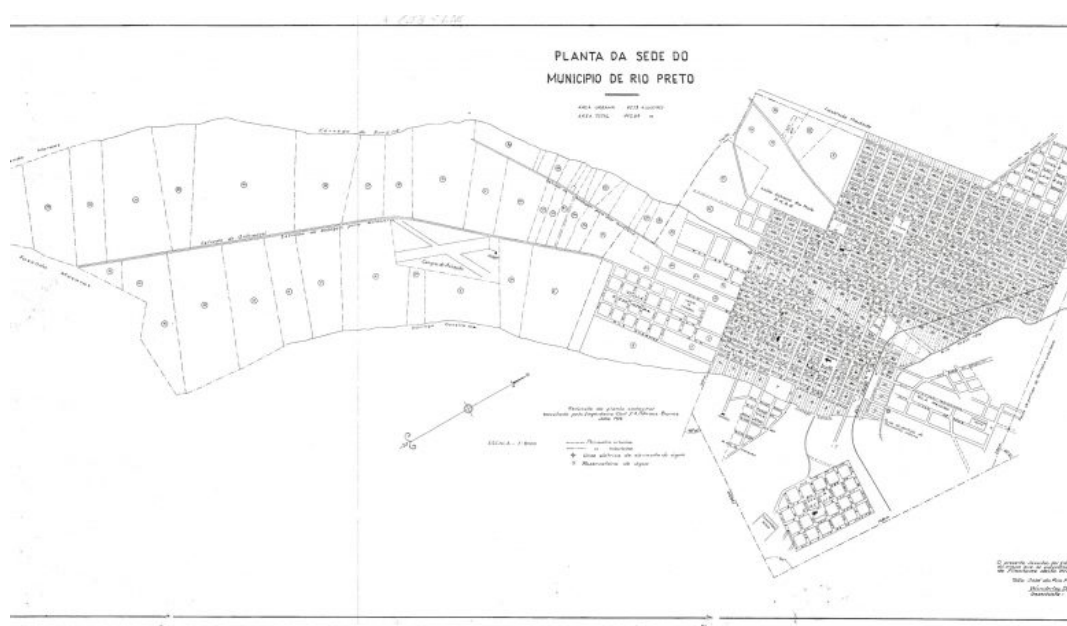


Figura 3.9. Planta da Sede da Cidade de São José do Rio Preto 1923.  
Fonte: Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto (2021).

O período da história republicana do Brasil foi marcado num primeiro momento por tentativas de reurbanização, por meio de planos de embelezamento e saneamento (nos centros mais adensados). Porém, ainda realizadas de forma parcial, com caráter desigual, pois as intervenções atendiam a partes específicas das cidades, não contemplando o todo do tecido urbano, o que caracterizava a relação centro e periferia.

A estrutura da cidade comercial criou a dependência entre o campo e cidade, o que, de certo modo, impulsionou alguns planos de melhoramentos físico-urbanísticos, no sentido de implantação de infraestrutura básica, mesmo que ainda tímida. Além disso, e com o crescimento da produção primária no país, criou-se o cenário de fomento à formação de uma ampla rede urbana no interior do país, na medida em que a produção agrícola se ampliava nas frentes de ocupação territorial em expansão rumo ao Centro-Oeste e à Amazônia.

Nesse período, é possível vincular o surgimento de núcleos urbanos relacionadas à produção agrícola em alta escala (atualmente denominado agronegócio). Londrina e Maringá são partes desse fluxo que se refere à ocupação territorial do Paraná, com a expulsão completa dos índios e a criação de novas cidades, principalmente por companhias inglesas de urbanização.

Maringá foi fundada pela Companhia de Melhoramentos Norte do Paraná, com traçado que obedecia a um plano urbanístico previamente estabelecido, constituído por praças, ruas e avenidas demarcadas tendo em vista as características topográficas do sítio físico, revelando uma preocupação com o entorno e os aspectos ambientais de implantação dos assentamentos.

Já Londrina tem o início de sua história com a Companhia de Terras Norte do Paraná (Figura 3.10), subsidiária da firma inglesa Paraná Plantations Ltd., que teve grande influência no processo desenvolvimentista de toda a região, expressa pelo apoio à colonização da região oeste, ainda inexplorada.



Figura 3.10. (1) Cartaz da Companhia Norte do Paraná e (2) planta original da cidade de Londrina de 1932.  
 Fonte: (1) Câmara Municipal de Londrina (2021) / (2) ALVES (2005).

Segundo Maricato (2002, p. 17), as transformações vivenciadas nas cidades entre o final do século XIX e início do século XX, principalmente vistas por meio das reformas urbanas:

Lançaram as bases de um urbanismo moderno ‘a moda’ da periferia. Realizavam-se obras de saneamento básico para eliminação das epidemias, ao mesmo tempo em que se promovia o embelezamento paisagístico e eram implantadas as bases legais para um mercado imobiliário de corte capitalista. [...] [As] cidades [...] passaram por mudanças que conjugaram saneamento ambiental, embelezamento e segregação territorial, nesse período.

Como se depreende pelos parágrafos anteriores, as cidades vivenciaram outras transformações ao longo do seu percurso histórico, principalmente pós início da industrialização brasileira, especialmente da década de 1940 em diante. Uma das características cruciais de todos os assentamentos aqui citados (em diálogo com a pesquisa de BOGNIOTTI, 2019) é o intenso processo de urbanização verificado nesse período, com reflexos profundos na expansão e no adensamento dos

núcleos urbanos, o que revelou o descompasso entre o planejamento e o crescimento real.

O relato apresentado, embora sucinto e dedicado a características que permitem entender parte do processo formador das cidades brasileiras, expõe os fundamentos urbanos para o quadro geral dos assentamentos investigados. Uma primeira associação que pode ser feita, a considerar os objetivos da pesquisa, é associar o ano de instalação das cidades com a acessibilidade potencial lida por meio da variável NAIN referente à modelagem contemporânea das cidades (Figura 3.11). Ainda que o ano de instalação não corresponda ao início da povoação, compreende o momento em que a relevância e expansão já justificavam o alcance de um novo status político-administrativo. O que se busca, pela associação, é compreender o quanto este momento poderia ter relação com o contexto contemporâneo, considerado o presente recorte para as cidades intermediárias.

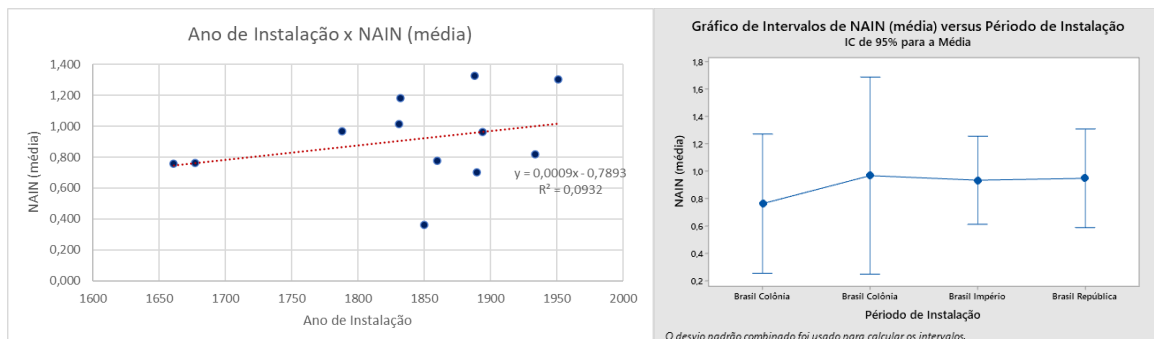


Figura 3.11. Gráfico de dispersão entre Ano de Instalação vs NAIN (média).

Fonte: Elaborado pela autora.

Os resultados obtidos para a amostra apontam um comportamento *moderado* entre as duas variáveis (Escala de Cohen), alcançando um valor de  $R^2$  na ordem de 9,32%. Se excluirmos cidades que têm uma distribuição distinta do grupo (Juiz de Fora, Londrina, Joinville e Caxias do Sul), a medida alcança 73,78%. Os achados não são uma evidência de causa e efeito, mas apontam performances semelhantes entre as variáveis, possivelmente também resultantes de outras

dimensões da vida urbana. Cabe observar, entretanto, o fato percebido na discussão anterior de que quanto mais recentes são os anos de instalação dos municípios, mais acessíveis estruturam-se os assentamentos, provavelmente pela tendência/opção mais contemporânea pelo padrão da colcha de retalhos. Se durante o período colonial ainda era comum encontrar núcleos urbanos mais irregulares, cidades implantadas no século XX quase sempre foram amparadas por um desenho planejado, tendente à grelha.

### **3.2. ASPECTOS NÃO-CONFIGURACIONAIS: A CARACTERIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS DAS CIDADES INTERMEDIÁRIAS**

O item apresenta as variáveis não-configuracionais selecionadas para a pesquisa, com vistas a caracterizar o conjunto de cidades intermediárias pertencentes da amostra. A fonte de dados utilizada para organização das informações foi a base do Censo 2010 (IBGE, 2011), e atualizações posteriores compiladas pelo IBGE e disponíveis no Portal IBGE @Cidades, o que se justifica pela confiabilidade das informações.

No intuito de estruturar as análises das variáveis não-configuracionais e permitir o confronto com as configuracionais, foi proposta uma sistematização com melhor organização das informações. Para tanto, as medidas foram divididas por temas e descritas na sequência em três subitens que agruparam as variáveis por afinidade da natureza, a partir dos seguintes indicadores: (1) população; (2) trabalho e rendimento; (3) educação; (4) economia; (5) saúde; (6) território e ambiente; (7) renda, pobreza e desigualdade; e (8) tempo habitual de deslocamento/ frota de veículos.

Os dados coletados e organizados geraram um conjunto de gráficos, reunindo informações referentes à amostra das cidades intermediárias comparadas às médias do Brasil, por classes de tamanho de população (conforme resultados parciais cedidos por MEDEIROS, 2021). A intenção, cabe reforçar, é a



identificação de diferenças e semelhanças e, portanto, revelar se existe uma dinâmica própria, uma tipologia dos centros analisados, para assim demonstrar as implicações na relação espaço-forma e os impactos na qualidade de vida intraurbana.

Com base no propósito citado, parte-se de uma tabela inicial com a síntese dos dados estatísticos, constituída por 12 municípios (amostra) e 16 variáveis (não-configuracionais) (Tabela 3.1). Uma primeira análise descritiva é gerada a partir dos resultados das médias, desvios padrões e valores mínimos e máximos de cada uma das variáveis, além de definir o coeficiente de variação, no intuito de revelar a homogeneidade ou heterogeneidade das variáveis analisadas. Cada uma das colunas apresenta medida estatística distinta que indica (1) posição de tendência central (média/mediana); e (2) dispersão (variância, desvio padrão e coeficiente de variação). Também são descritos os valores máximos e mínimos que auxiliam na definição da amplitude dos dados.

Levando em consideração a análise geral do resumo das estatísticas básicas listadas na Tabela 3.1, identifica-se a recorrência de um comportamento com certa homogeneidade dos resultados em relação à variabilidade das médias. Assim, os coeficientes de variação expressam em sua maioria valores baixos, com exceção das variáveis “percentual de pobres, urbanização de vias públicas e percentual de vulneráveis a pobreza”, que se destacam por uma variabilidade maior, ou seja, diferenças mais significativas. Portanto, é possível afirmar, a partir dos achados relativos a estas variáveis, que as cidades intermediárias apresentam diferenças mais expressivas no que diz respeito à *vulnerabilidade social*, o que pode ser produto, entretanto, de influências definidas por questões regionais.

**Tabela 3.1. Síntese das estatísticas dos indicadores socioeconômicos e ambientais para as cidades intermediárias.**

Variável	Média	DesvPad	Variância	CoefVar	Mínimo	Mediana	Máximo
Salário-mínimo Mensal dos Trabalhadores Formais	2,5083	0,3397	0,1154	13,54	1,9000	2,6000	3,0000
População Ocupada (%) (2019)	0,3277	0,0846	0,0072	25,83	0,1910	0,3465	0,4760
População com Rendimento Nominal de até 1/2 SM	0,3105	0,0565	0,0032	18,18	0,2290	0,2930	0,3950
Taxa de Escolarização de 6 a 14	0,97700	0,00619	0,00004	0,63	0,96300	0,97800	0,98400
IDHM	0,7714	0,0355	0,0013	4,60	0,7120	0,7800	0,8090
Mortalidade Infantil	11,227	2,355	5,547	20,98	7,550	10,675	15,400
Esgotamento Sanitário Adequado	0,8462	0,1409	0,0199	16,65	0,5710	0,8855	0,9820
Arborização de Vias Públicas	0,7764	0,1804	0,0326	23,24	0,4830	0,8200	0,9730
Urbanização de Vias Públicas	0,4345	0,2529	0,0640	58,21	0,1000	0,4110	0,9060
Percentual de Pobres (2010)	0,0681	0,0588	0,0035	86,37	0,0139	0,0436	0,1634
Índice Gini (2010)	0,5258	0,0387	0,0015	7,36	0,4800	0,5150	0,6000
Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)	0,2384	0,0596	0,0035	24,98	0,1130	0,2390	0,3360
Percentual de Vulneráveis à Pobreza	0,2006	0,1340	0,0180	66,82	0,0625	0,1507	0,4074
Percentual de Pessoas de 18 anos ou mais sem Fundamental Completo e em Ocupação Informal (2010)	0,2667	0,0616	0,0038	23,11	0,1941	0,2354	0,3511
Percentual da População em Domicílios com Banheiro Água encanada	0,9638	0,0382	0,0015	3,97	0,8661	0,9801	0,9903
IBEU (índice de bem-estar urbano municipal)	0,8579	0,0526	0,0028	6,14	0,7666	0,8721	0,9240

Fonte: Elaborado pela autora no *software* Minitab, a partir dos dados do IBGE @Cidades (2021) e do IPEA / Atlas da Vulnerabilidade Social (2021).

Para melhor caracterização de cada variável, aqui se pretende explorar os resultados mais relevantes no sentido de caracterizar os aspectos socioeconômicos e ambientais das cidades médias, visando compor um quadro das aproximações e das diferenças entre esses centros urbanos. Nesse contexto, adotou-se o coeficiente da variação como parâmetro para determinar as variáveis mais homogêneas ou mais heterogêneas, o caminho assumido nesta tese para investigar tipicidade.

### 3.2.1. População

A amostra foi definida utilizando como um dos critérios de seleção o recorte populacional. Nesse sentido, denota-se um conjunto relativamente homogêneo a partir dessa característica, com diferenças pequenas demonstradas pelo gráfico da Figura 3.12. É possível perceber três centros com uma população superior a 600 mil habitantes (Feira de Santana, Uberlândia e Sorocaba); outras cinco cidades que compreendem a faixa entre 500 e 600 mil habitantes (Juiz de Fora, Campos dos Goytacazes, Londrina, Joinville e Caxias do Sul); e quatro núcleos que correspondem à faixa superior a 400 mil e inferior a 500 mil habitantes (Campina Grande, Montes Claros, São José do Rio Preto e Maringá). Se comparada à média do Brasil, é notável a diferença, pois as cidades têm uma população em torno de 139.203 habitantes, distante da média da amostra em 542.647 residentes.

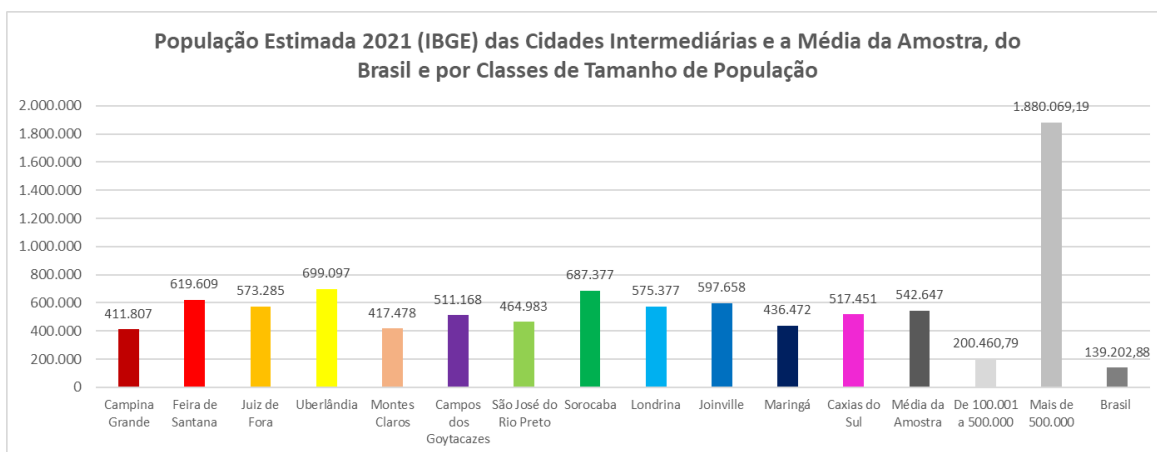


Figura 3.12. População Estimada IBGE (2021).

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

Com relação à Densidade Demográfica, as diferenças presentes são mais significativas (Figura 3.13), determinadas pela extensão territorial de cada município pertencente à amostra, ou seja, concentrações distintas com maior ou menor possibilidade de espraiamento da ocupação. A comparação com a média do Brasil, nesse caso, apresenta relações de aproximações e distanciamento,

pois as cidades de Uberlândia, Montes Claros e Campos dos Goytacazes se aproximam do valor da média brasileira, enquanto as outras cidades se distanciam e algumas, inclusive, com diferenças importantes, como Sorocaba, São José do Rio Preto, Maringá e Campina Grande.

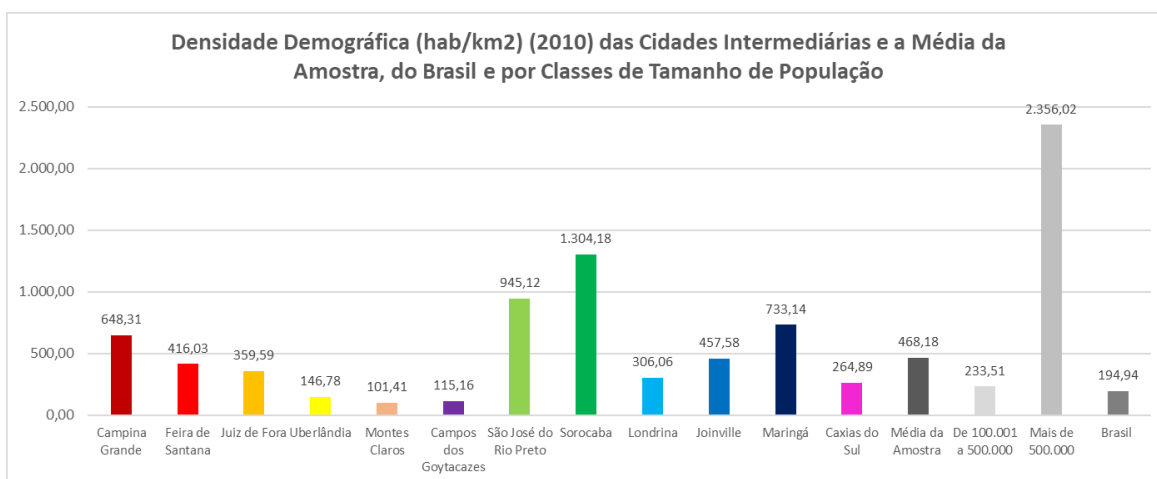


Figura 3.13. Densidade Demográfica IBGE/2010 (hab/Km2).

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

Outro fator a ser ressaltado é a relação entre a Área da Unidade Territorial e a Densidade Demográfica, que pode ser explicitada nos gráficos das Figuras 3.14 e 3.15. Existe uma correlação entre a área do município e a densidade, comprovada pelos valores dos coeficientes de R (-0,78) e  $R^2$  (61,9%), classificado como  *muito grande*  (segundo a Escala de Cohen).

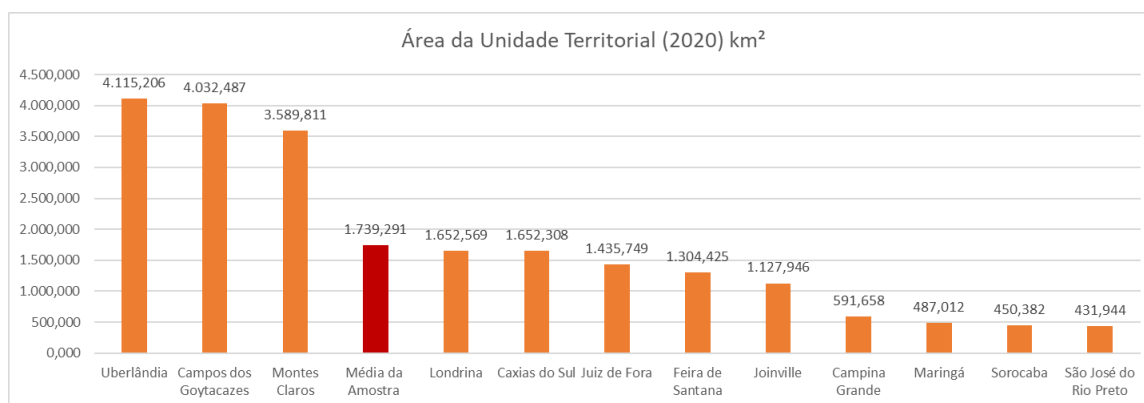


Figura 3.14. Área da unidade territorial IBGE/ 2020 (Km2).

Fonte: Elaborado pela autora, a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021).

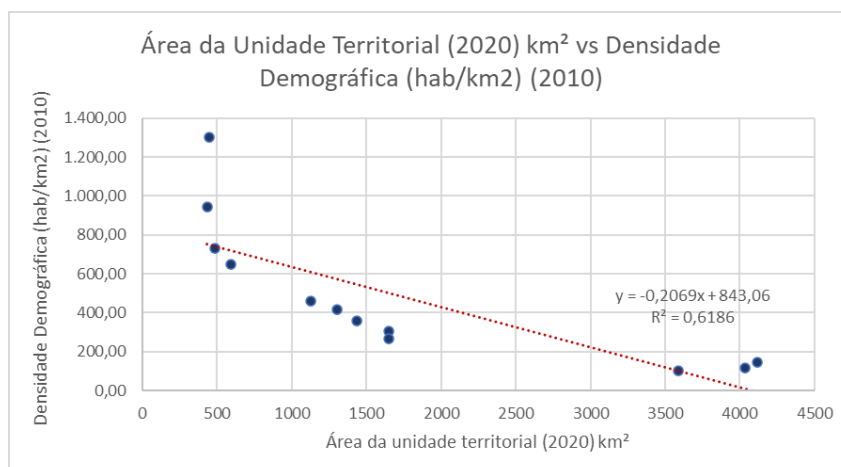


Figura 3.15. Gráfico de dispersão entre Área da Unidade Territorial 2020 (Km2) vs Densidade Demográfica (hab/km2).

Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos do Portal IBGE @Cidades (2021).

A partir da análise do gráfico abaixo (Figura 3.16), foi possível verificar uma associação entre os valores estimados da população e o número de linhas/eixos dos sistemas, expressos pelos valores dos coeficientes de R (-0,58) e  $R^2$  (33,4%), classificado como *grande*. Desta forma, o crescimento demográfico dos assentamentos pode impactar as estruturas por meio do aumento do número de eixos dos sistemas, o que é uma tendência previsível, afetada também pela verticalização.

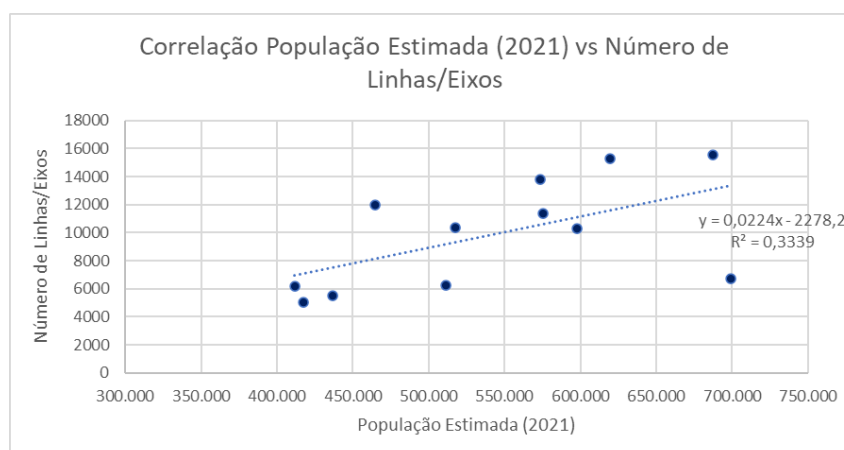


Figura 3.16. Gráfico de dispersão entre População Estimada (2021) e Número de Linhas/Eixos.

Fonte: Elaborado pela autora.

### **3.2.2. Trabalho e Rendimento, Pobreza e Desigualdade e Vulnerabilidade Social**

Reunir as informações acerca das características do trabalho e do rendimento perfaz um indicativo da relação entre oportunidades e distribuição de renda da população, interferindo nos aspectos da incidência da pobreza urbana por meio de sua força de trabalho ocupada formal, que possui rendimentos abaixo do salário-mínimo. No entanto, essas variáveis podem captar também o peso dos trabalhadores urbanos de baixo custo no mercado de trabalho local, indicador portanto de qualidade de vida. Para essa análise, foram selecionadas três variáveis: (1) Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais (em Salários-Mínimos) (2019); (2) Percentual da População Ocupada (2019); e, por fim, (3) População com Rendimento Nominal Mensal per Capital de até 1/2 Salário-Mínimo (%) (2010).

Se comparada à média brasileira de 2,1 salários-mínimos mensais dos trabalhadores formais com a média da amostra (Figura 3.17), observa-se uma diferença, com o maior rendimento presente nas cidades intermediárias. Entretanto, se confrontado esse dado com o resultado da média das cidades com mais de 500 mil habitantes, o desempenho é inferior, ou seja, representa uma evidente concentração de maiores salários vinculada aos grandes centros. Nesse ponto, importa pontuar que dois municípios apresentaram valores iguais, Montes Claros e Campina Grande, enquanto um, abaixo do desempenho da média nacional: Feira de Santana (Figura 3.18).

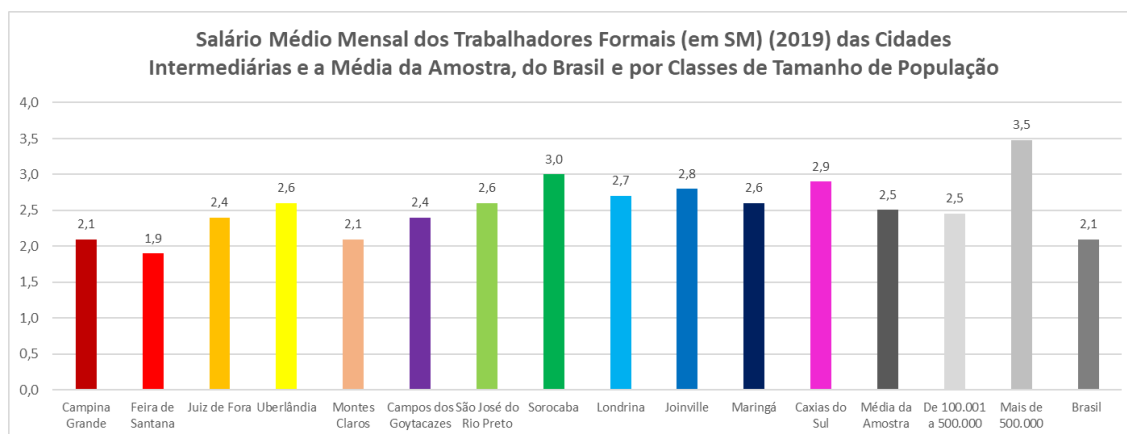


Figura 3.17. Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais (em Salários-Mínimos) IBGE/2019. Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

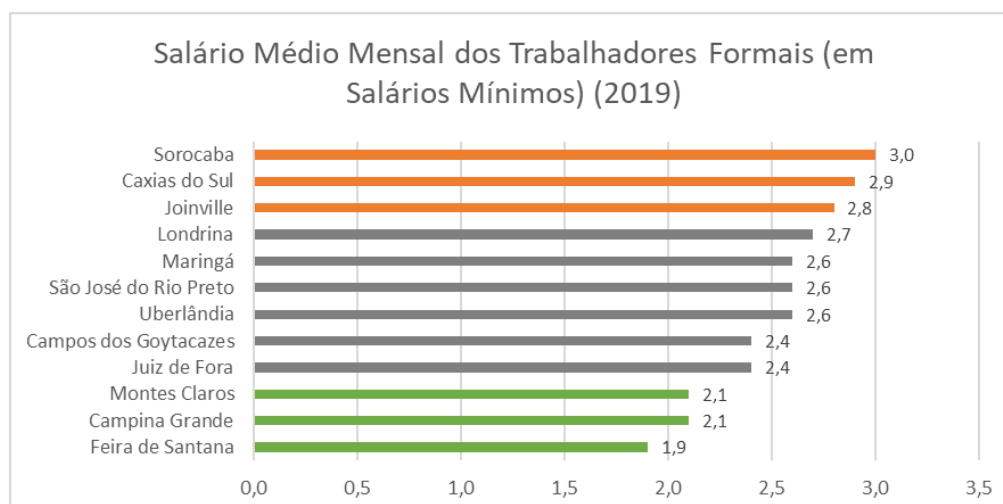


Figura 3.18. Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais, classificado por ordem maior para o menor IBGE/2019. Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos no Portal IBGE @Cidades (2021).

A taxa de ocupação é um dado representativo no que se refere à análise do mercado de trabalho, pois a inserção de pessoas no mercado formal permite a redução de indivíduos sem rendimento, ou seja, pessoas que vivem em situação de pobreza, com efeito positivo na qualidade de vida. Desta forma, os dados apresentados no gráfico da Figura 3.19 revelam que a média do Brasil (17,19%) é inferior à média de pessoas ocupadas das cidades intermediárias (32,17%), um reflexo de uma relativa ampliação do mercado de trabalho quanto maiores forem os centros urbanos. Neste sentido, algumas cidades se destacaram com números

elevados na taxa de ocupação, como o caso de Maringá (47,60%), Joinville (42,20%) e Caxias do Sul (38,40%), estando inclusive acima dos resultados das cidades na faixa de mais de 500 mil habitantes (37,20%). Em contrapartida, Campos dos Goytacazes, Feira de Santana, Campina Grande e Montes Claros apresentaram resultados que se distanciaram da média da amostra, mas ainda assim são superiores à média do Brasil.

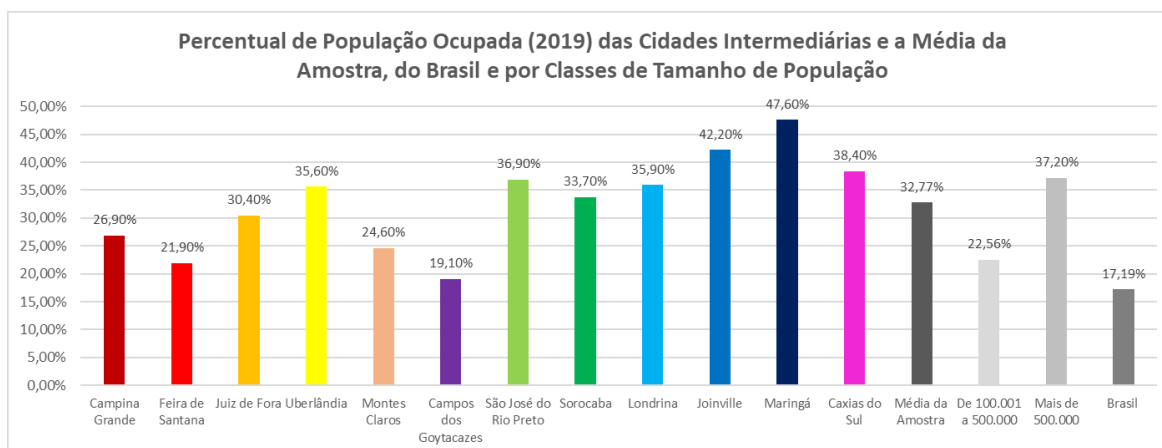


Figura 3.19. Percentual de População Ocupada IBGE/2019.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

O rendimento atribuído pelo trabalho desempenhado é um dos mais importantes resultados derivados da inserção do trabalhador no mercado e um dos principais indicadores de qualidade das ocupações. As desigualdades entre os rendimentos do trabalho também podem ser definidas espacialmente. Ao observar o contingente da população com rendimento nominal mensal *per capita* de até 1/2 salário-mínimo (Figura 3.20) e comparar a média do Brasil, verificam-se dois grupos de extremos: (a) as cidades de Campina Grande (39,50%), Feira de Santana (38,70%), Campos dos Goytacazes e Montes Claros (36,40%), que se aproximam da média do Brasil (39,74%); e (b) Caxias do Sul (22,90%), Maringá (26,10%) e Joinville (26,50%), que se distanciam positivamente. Todavia, outro conjunto de cidades orbitam em uma situação entre os limites inferiores e superiores. A composição dos resultados reflete a distribuição regional das atividades econômicas, expressa por um caráter desigual, porém, no caso



específico da amostra, ocorreu uma variação relativamente modesta ao se considerar o valor do coeficiente de variação desta variável (18,18% da amostra considerada relativamente homogênea).

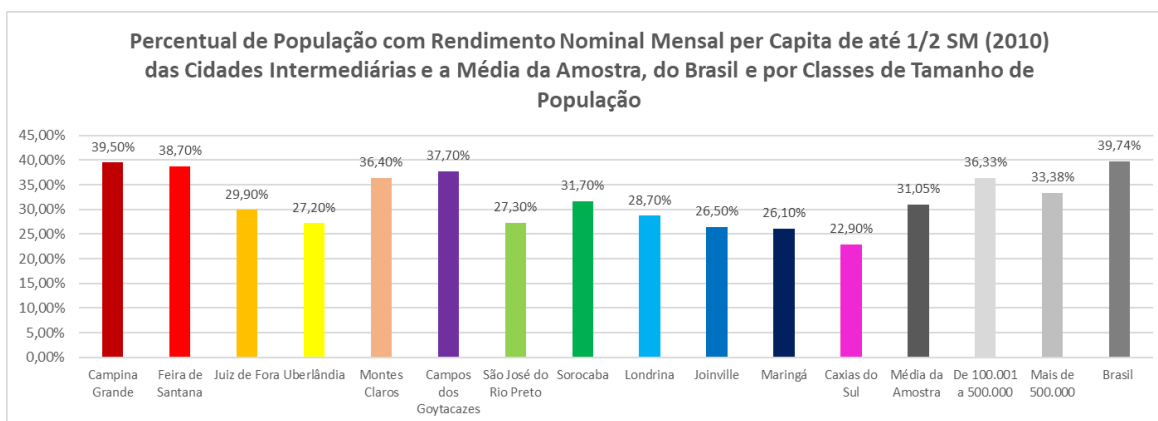


Figura 3.20. Percentual de População com Rendimento Nominal Mensal per Capita de até 1/2 SM IBGE/2010.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: saúde, educação e renda. O índice apresenta uma variação de 0 a 1, ou seja, quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano do município. Nesse sentido, ao analisar as informações do gráfico (Figura 3.21), verificam-se resultados predominantes Alto e Muito Alto das cidades intermediárias (máximo 0,809 e mínimo 0,712), superiores à média do Brasil (0,670), classificado como IDHM médio na altura do Censo de 2010 (atualmente o país alcança 0,765, alto, para dados de 2021). Podemos considerar que as cidades se assemelham nos resultados do IDHM, com coeficiente de variação em 4,60%, valor baixo com discreta variabilidade.

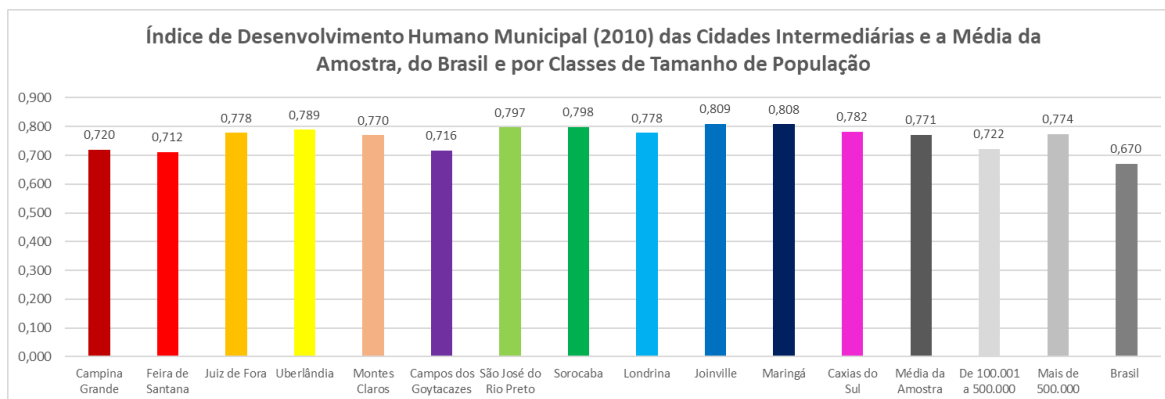
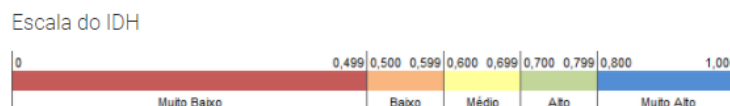


Figura 3.21. IDHM IBGE/2010 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

Um exercício relevante de comparação são as correlações entre medidas. Algumas conclusões podem ser elaboradas a partir da análise dos gráficos de dispersão desenvolvidos (Figuras 3.22, 3.23 e 3.24):

- A correlação entre Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais e IDHM é classificada como *muito grande*, expressa pelos valores de R 0,75 e R<sup>2</sup> 56,6%, sugerindo que o impacto dos salários médios mensais referentes ao mercado formal reflete de forma positiva sobre o resultado do IDHM, favorecendo desta maneira o quadro socioeconômico dos centros intermediários.
- Existe uma associação entre o Rendimento Nominal Mensal per Capita de até 1/2 SM com a incidência do Percentual de Pobres, traduzida em uma correlação *quase perfeita*, com os valores do R 0,95 e R<sup>2</sup> 90,9%, o que indica o esperado cenário de que menores níveis salariais se traduzem no aumento percentual da pobreza.
- E, finalmente, ao se confrontar a População Ocupada com o Percentual de Pobres, novamente se estabelece uma correlação *grande* (R -0,88 e R<sup>2</sup> 76,7%) e inversamente proporcional, pois quanto menor o percentual de pessoas ocupadas, maior é o contingente de indivíduos sem renda.

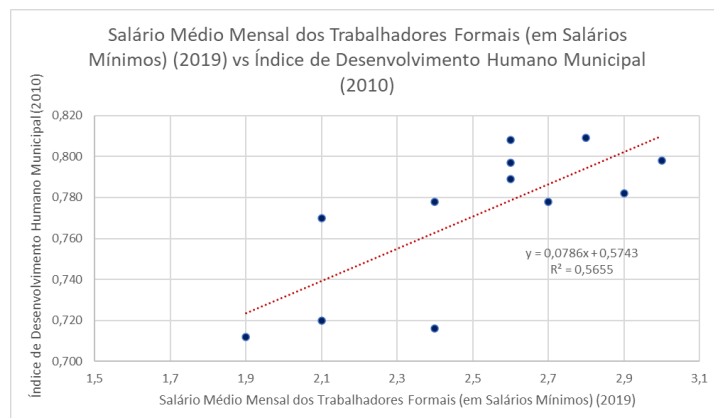


Figura 3.22. Gráfico de dispersão Salário Médio dos Trabalhadores Formais (SM) (2019) e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).  
Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos no Portal IBGE @Cidades (2021).

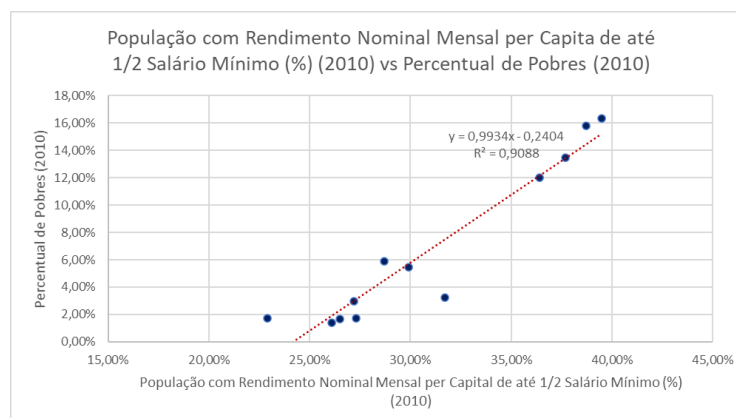


Figura 3.23. Gráfico de dispersão População com Rendimento Nominal per Capita de até 1/2 salário-mínimo (2010) e percentual de pobres (2010).  
Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos no Portal IBGE @Cidades (2021).

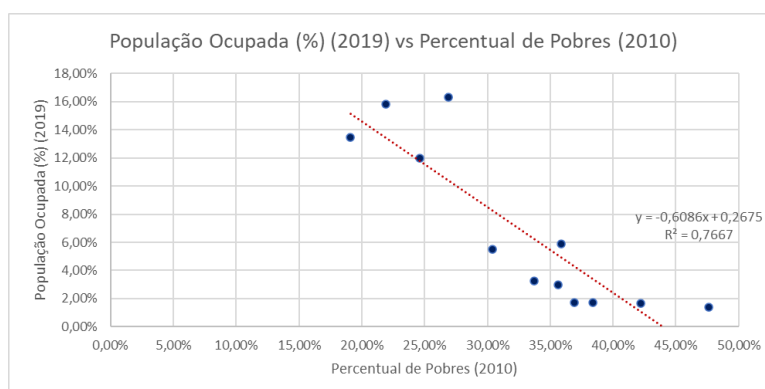


Figura 3.24. Gráfico de dispersão População Ocupada (2019) e Percentual de Pobres (2010).  
Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos no Portal IBGE @Cidades (2021).

A partir da análise do Índice de GINI (Figura 3.25), instrumento que mensura o grau de concentração de renda para apontar a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos, revela-se a tendência de formação de dois grupos (Figura 3.26), com maior ou menor aproximação em relação à média do Brasil. Feira de Santana, Campina Grande e Juiz de Fora tem maior concentração de riquezas pelos mais ricos, enquanto Maringá, Joinville e Caxias do Sul, menor. Porém, se analisado o coeficiente de variação (7,36%), essa diferença pode ser considerada discreta, a apontar proximidade no grau de desigualdade de renda para as cidades da amostra.

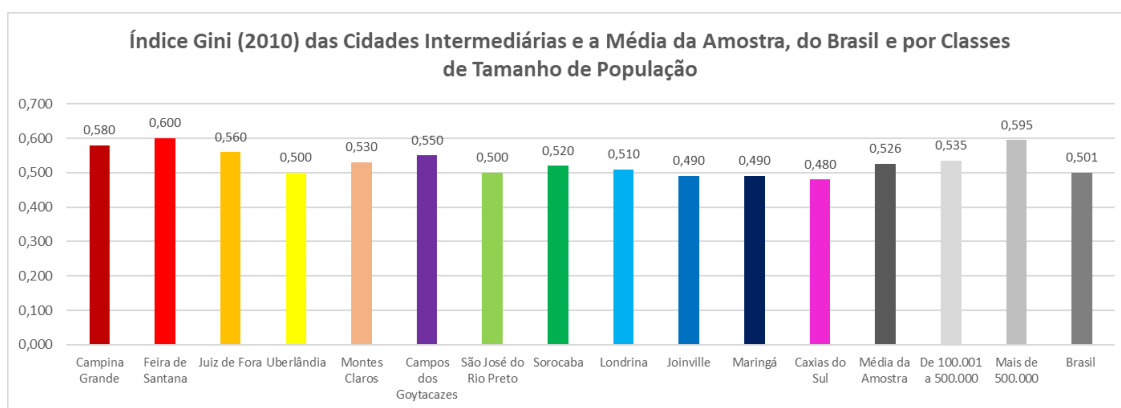


Figura 3.25. Índice de GINI (2010).

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

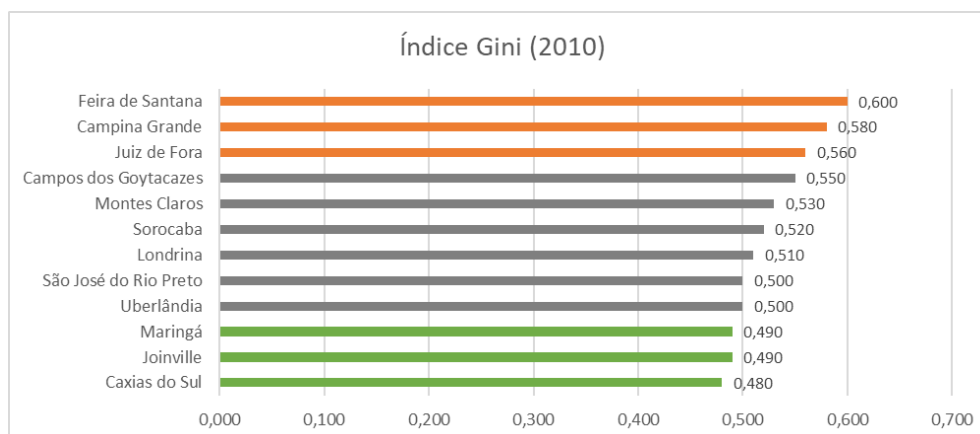


Figura 3.26. Ordenação do Índice de GINI (2010) das cidades da amostra.

Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos no Portal IBGE @Cidades (2021).

É interessante notar que os coeficientes de variação relativos às variáveis Percentual de Pobres (2010) e Percentual de Vulneráveis à Pobreza são, respectivamente, os que apresentam a maior variabilidade em relação à média dos indicadores não-configuracionais avaliados, com 86,37% e 66,82%. Ademais, a partir das informações dos gráficos abaixo (Figuras 3.27 e 3.28), é possível notar de forma clara essa diferença, pois o Percentual de Pobres chega a 1,39% em Maringá, enquanto atinge 16,34% em Campina Grande, o que demonstra uma amplitude expressiva. Situação análoga é vista no que se refere ao Percentual de Vulneráveis à Pobreza, com a média da amostra resultando em 20,06%, inferior à média do Brasil (57,05%). Isto, porém, denota um comportamento de diferenças relevantes, ao se considerar somente a avaliação entre as cidades intermediárias (Maringá 6,25% e Campina Grande 40,74%).

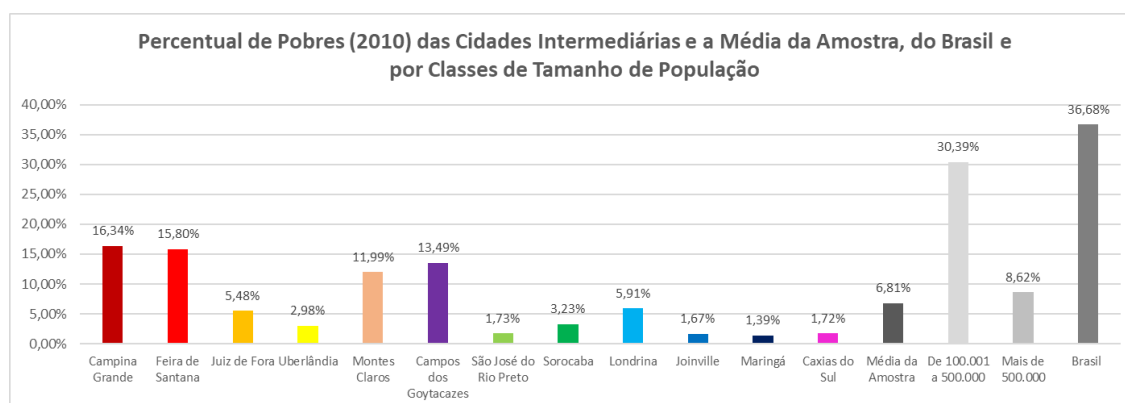


Figura 3.27. Percentual de Pobres IBGE/2010.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

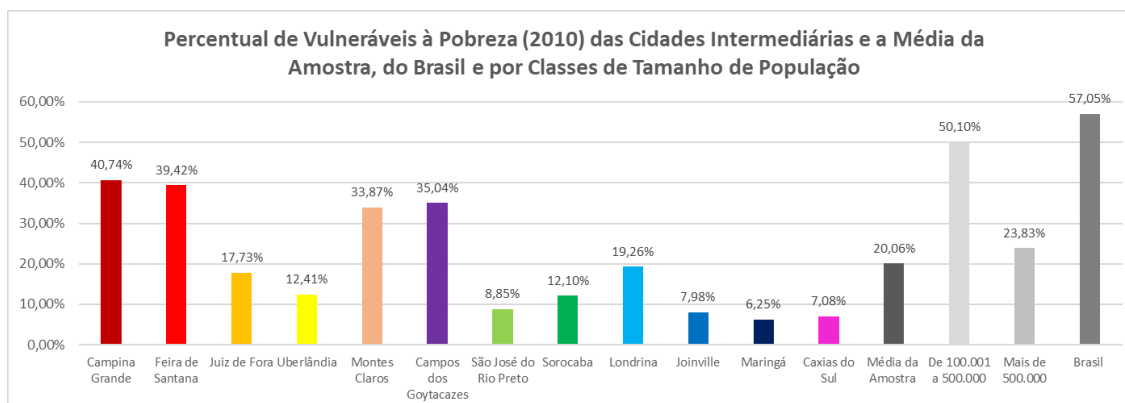


Figura 3.28. Percentual de Vulneráveis à Pobreza IBGE/2010.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

O mercado de trabalho informal e a baixa qualificação da educação criam um cenário que evidencia a desigualdade social e dificulta o acesso ao mercado de trabalho formal, como também amplia a parcela da população vulnerável à pobreza. Porém, é importante fazer um recorte, pois a média do Brasil referente ao Percentual de Pessoas com mais de 18 Anos sem Fundamental Completo e em Ocupação Informal é de 47,33% (Figura 3.29), enquanto a média das cidades intermediárias é de 26,67%, ou seja, uma diferença significativa, com impacto na ampliação do mercado formal atrelado a uma maior qualificação nas cidades médias.

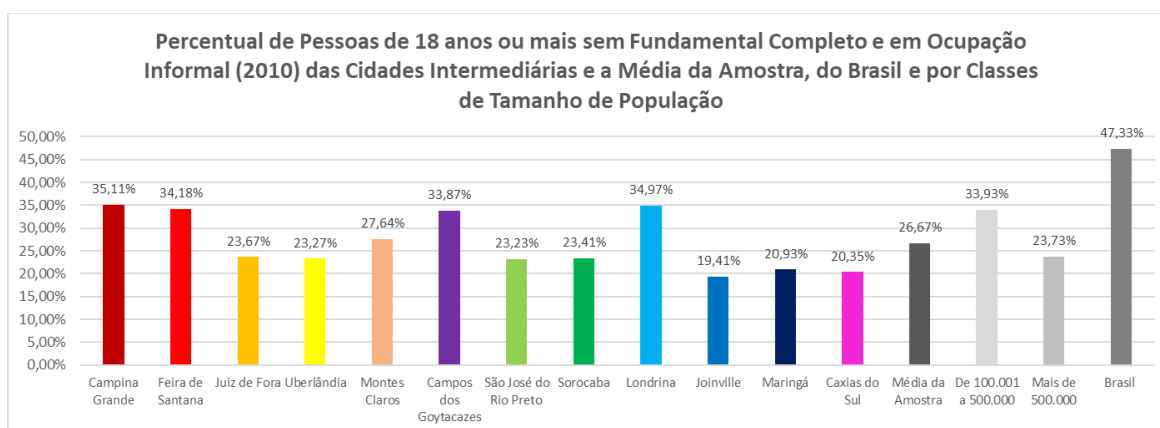


Figura 3.29. Percentual de Pessoas de 18 anos ou mais sem Fundamental Completo e em Ocupação Informal IBGE/2010.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

Algumas associações são possíveis a partir do confronto das variáveis Percentual de Pessoas com mais de 18 Anos sem Fundamental Completo e em Ocupação Informal, com o Percentual de Pobres e Salário Médio Mensal dos trabalhadores Formais. Para a primeira associação, vê-se pelo gráfico de dispersão da Figura 3.30 que os valores de  $R$  0,85 e  $R^2$  72,8% correspondem a uma correlação classificada como *muito grande*, pois a informalidade e a baixa qualificação acentuam a parcela da população suscetível à situação de pobreza.

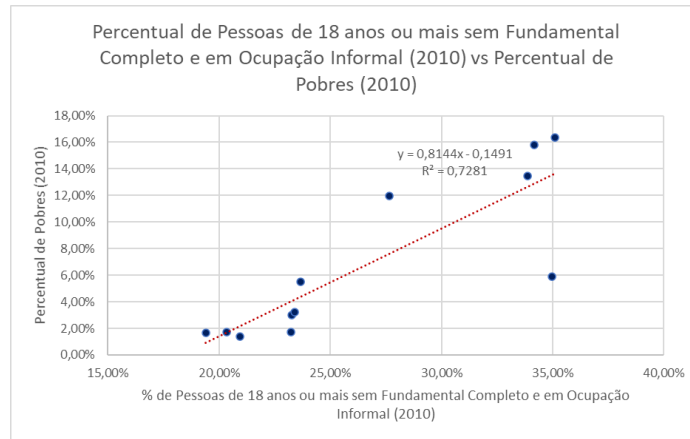


Figura 3.30. Gráfico de dispersão entre Percentual de Pessoas de 18 anos ou mais sem Fundamental Completo e em Ocupação Informal (IBGE/2010) e o Percentual de Pobres (IBGE/2010).

Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos no Portal IBGE @Cidades (2021).

No gráfico abaixo também fica visível a relação de redução dos valores médios dos salários em decorrência ao baixo nível de escolaridade dos indivíduos, o que é reforçado pelas informações que constam no gráfico de dispersão a seguir (Figura 3.31). O resultado, classificado como uma correlação *muito grande* ( $R^2$  0,40), expressa a tendência de uma maior escolaridade oportunizar também maiores salários.

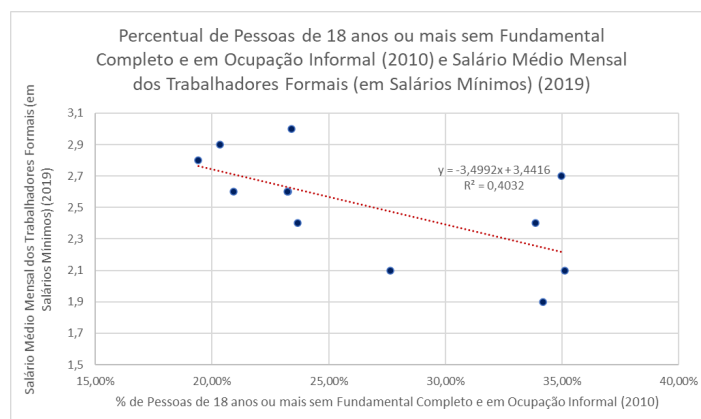


Figura 3.31. Gráfico de dispersão entre Percentual de Pessoas de 18 anos ou mais sem Fundamental Completo e em Ocupação Informal (IBGE/2010) e Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais (SM) (IBGE/2019).

Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos no Portal IBGE @Cidades (2021).

O Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), desenvolvido pelo IPEA a partir de 16 indicadores (dados do Censo 2010/IBGE), organizados em três dimensões (infraestrutura, capital humano e renda e trabalho), perfazem um indicativo da situação de vulnerabilidade social e exclusão presentes nos municípios brasileiros. O gráfico a seguir (Figura 3.32) demonstra que as cidades pertencentes à amostra têm melhores resultados (valores classificados em  *muito baixa*  e  *baixa* ) se confrontados com a média do Brasil (0,340 classificação  *média* ), o que aponta serem possuidores de melhores indicadores de qualidade de vida. Todavia, é relevante pontuar que as cidades de Feira de Santana (0,336) e Campos dos Goytacazes (0,303) se enquadraram na mesma classificação que a média do Brasil, mesmo que com uma diferença pequena.



Escala de Classificação IVS

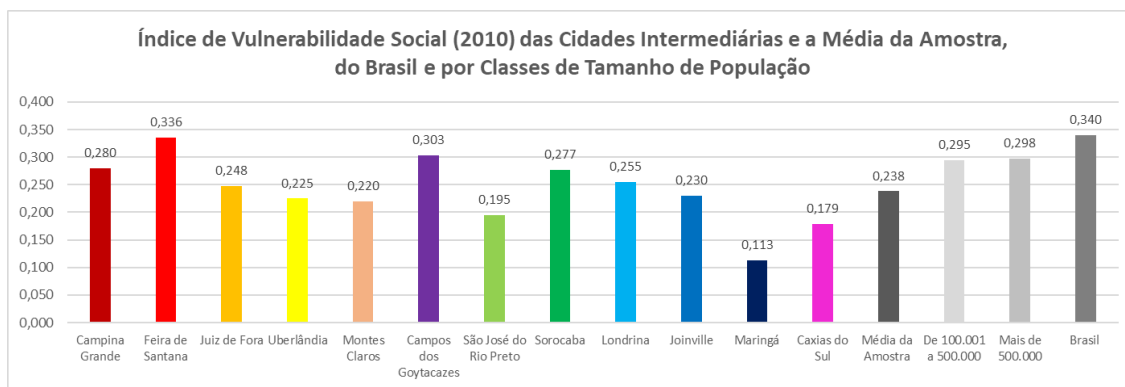


Figura 3.32. IVS Índice de Vulnerabilidade Social (2010).

Fonte: Elaborado pela autora, com dados IPEA / Atlas da Vulnerabilidade Social (2021) e de MEDEIROS (2021).



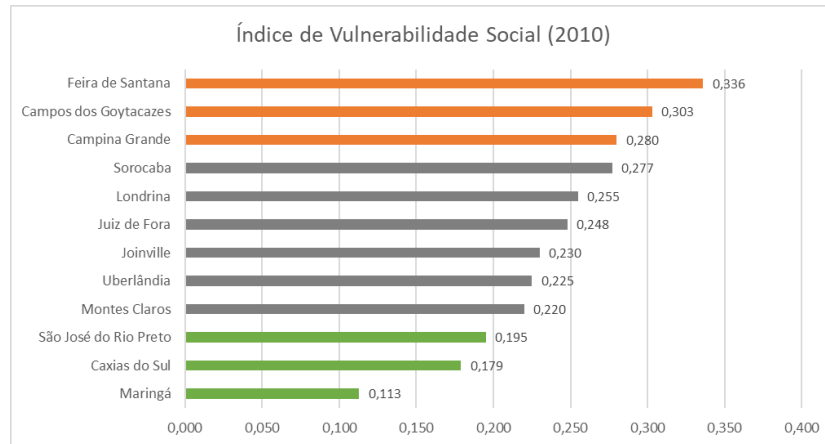


Figura 3.33: Ordenação do IVS Índice de Vulnerabilidade Social da amostra.  
 Fonte: Elaborado pela autora, com dados IPEA / Atlas da Vulnerabilidade Social (2021)

Os achados presentes nas análises deste item corroboram com a ideia de que as cidades intermediárias exibem melhores indicadores do ponto de vista dos aspectos de vulnerabilidade social, pobreza e desigualdade, renda e trabalho, considerando-se a média do Brasil. Esses centros são atrativos, pois apresentam oportunidades de trabalho e menores índices de pobreza, enquanto a desigualdade se faz presente, porém de forma menos intensa que o panorama nacional. Todavia, existem diferenças significativas entre os assentamentos em relação ao comportamento das variáveis, determinadas pelas amplitudes dos resultados encontrados, e chama atenção a maior fragilidade em relação aos aspectos aferidos para os municípios de Campina Grande, Feira de Santana e Campos dos Goytacazes, que apresentam piores desempenhos. Os outros centros gravitam próximos à média da amostra, o que denota um desempenho mais homogêneo.

### 3.2.3. Educação, Saúde, Território e Ambiente

A Taxa de Escolarização, por se tratar de uma variável que mensura o crescimento do nível de instrução, representa a razão entre o número de matrículas de alunos com idades entre 6 e 14 anos, cursando determinada etapa de ensino, e a população total na mesma faixa etária. Desta forma, se observado o gráfico (Figura 3.34) e o resultado do coeficiente de variação (0,63%), as

As cidades da amostra têm uma diferença pequena em relação ao indicador. Se comparado à média do Brasil (97,20%), o único assentamento urbano com taxa inferior é Caxias do Sul (96,30%), entretanto ficando ainda muito próximo da média nacional.

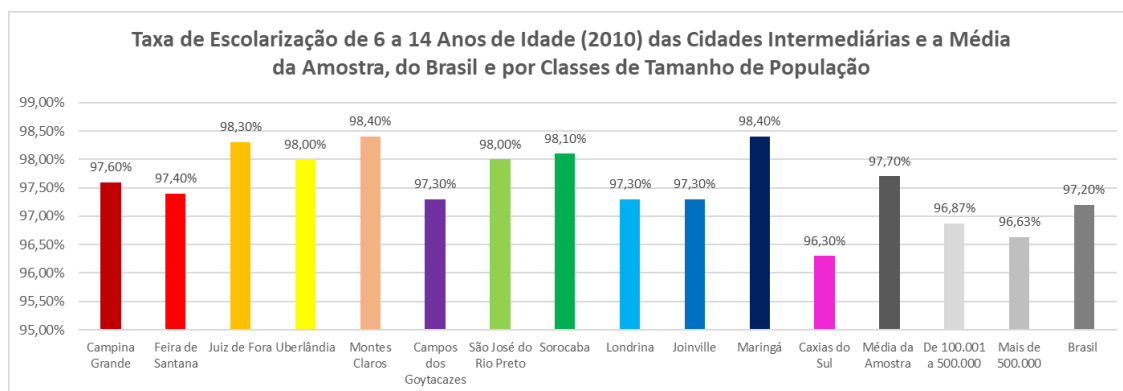


Figura 3.34. Taxa de Escolarização de 6 a 14 Anos de Idade IBGE/2010.

Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos do IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

Com relação à Taxa de Analfabetismo (Figura 3.35), as cidades de Campina Grande (11,7%), Feira de Santa (9,7%), Campos dos Goytacazes (6,9%) e Montes Claros (6,3%) alcançam os valores mais altos da amostra, acima ou próximos do resultado médio brasileiro (1/3 dos assentamentos). Os demais centros, por outro lado, denotam taxas inferiores tanto à média do Brasil (6,6%) quanto à da amostra (5,0%).

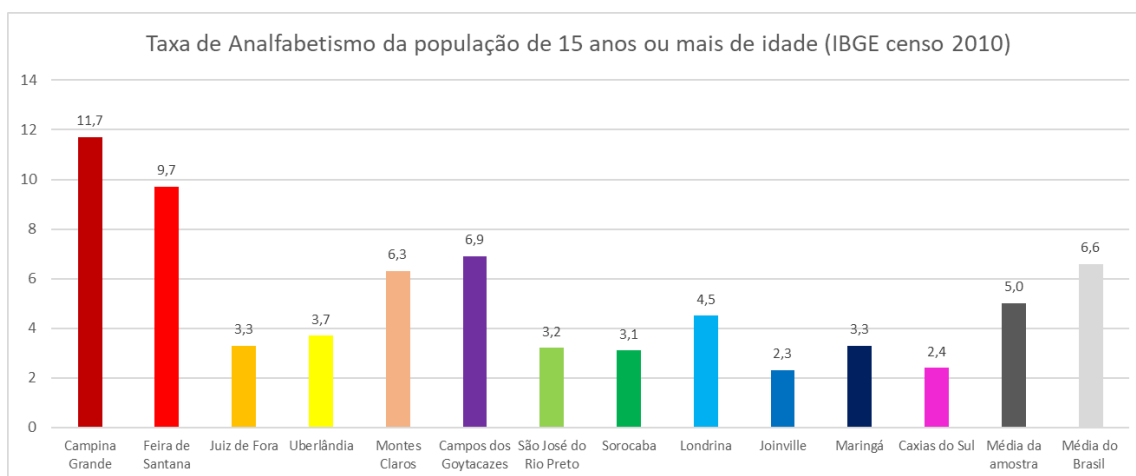


Figura 3.35. Taxa de Analfabetismo da população de 15 anos ou mais IBGE/ 2010.

Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos do IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

A mensuração da instrução da população adulta (acima de 15 anos), em um de seus aspectos mais básicos, a taxa de analfabetismo, permite verificar desigualdades presentes nas cidades intermediárias. Para tanto, se correlaciona a variável (Taxa de Analfabetismo) com indicadores de renda, vulnerabilidade e percentual de pobres. Desta forma, foi elaborada uma sequência de gráficos de dispersão (Figura 3.36) que auxiliam na visualização dessas associações.

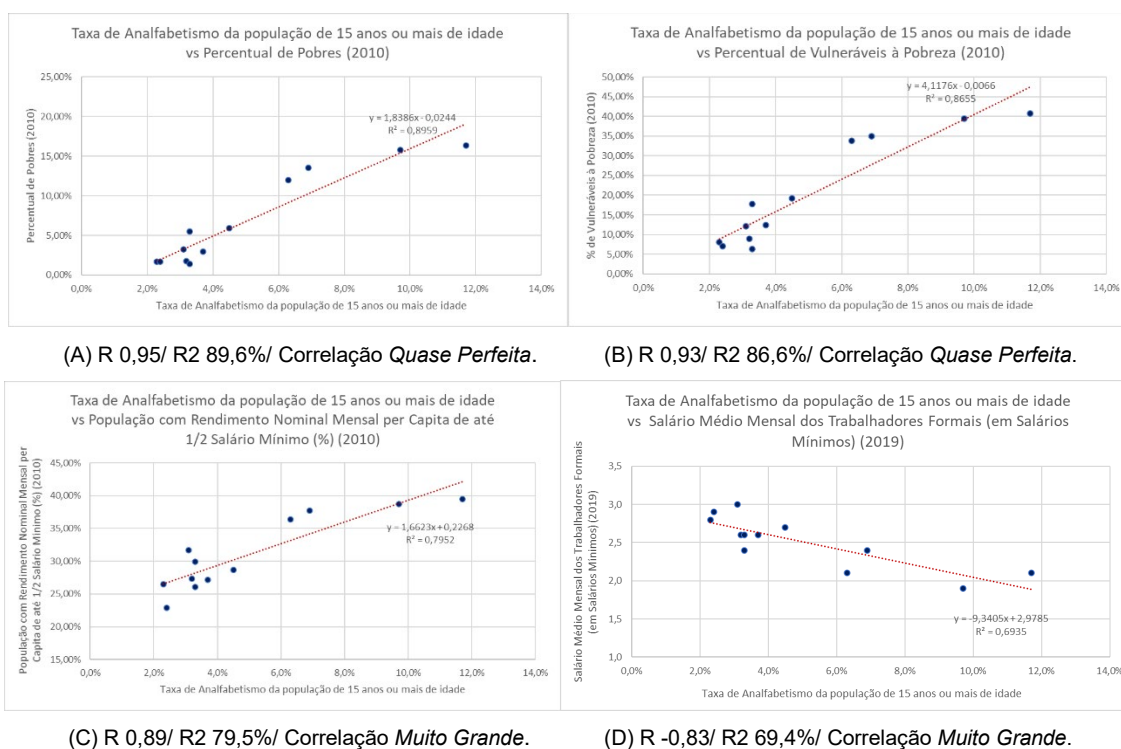


Figura 3.36. Gráficos de dispersão entre Taxa de Analfabetismo e (a) Percentual de Pobres, (b) Percentual de Vulneráveis à Pobreza, (c) População com Rendimento Nominal Mensal per Capita de até 1/2 Salário-Mínimo e (d) Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais (2010).

Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos no Portal IBGE @Cidades (2021).

O acesso à infraestrutura urbana (Figuras 3.37 e 3.38) das cidades intermediárias, nas variáveis Esgotamento Sanitário Adequado e Percentual da População em Domicílios Atendidos com Banheiro e Água Encanada (84,62% e 96,38%, respectivamente), se apresentam acima da média do Brasil (44,65% e 82,85%), o que configura uma situação com melhores condições ambientais urbanas diante do cenário geral das cidades do país.

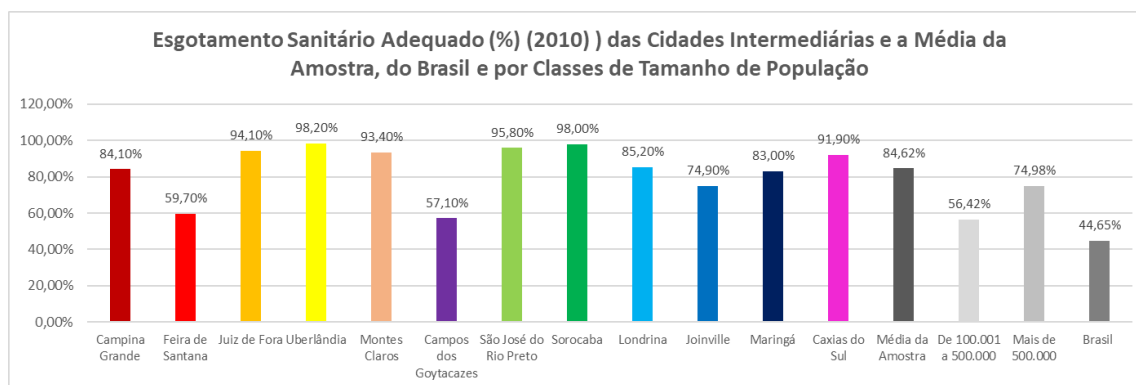


Figura 3.37. Esgotamento Sanitário Adequado (%) IBGE/2010.  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

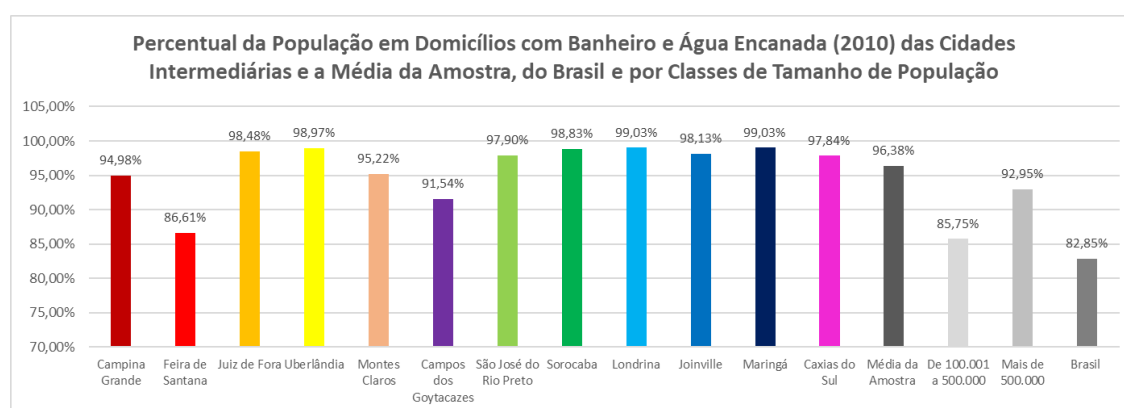


Figura 3.38. Percentual da População em Domicílios com Banheiro e Água Encanada IBGE/2010.  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

Porém, apesar do cenário positivo diante do quadro brasileiro, é necessário verificar as diferenças entre o comportamento dos indicadores nas cidades da amostra. A partir desse recorte, Campos de Goytacazes e Feira de Santana se distanciam das médias do grupo, com pior cenário no município nordestino. A cidade baiana apresenta os resultados mais baixos (59,70% e 86,61%) ao se considerar a média da amostra (84,62% e 96,36%), ainda que superiores à média do Brasil.

O menor acesso aos serviços de saneamento básico, como esgotamento sanitário por rede coletora e abastecimento de água por rede geral, parece estar associado a situação de pobreza monetária, o que é legível pelos gráficos de dispersão a seguir (Figuras 3.39 e 3.40).

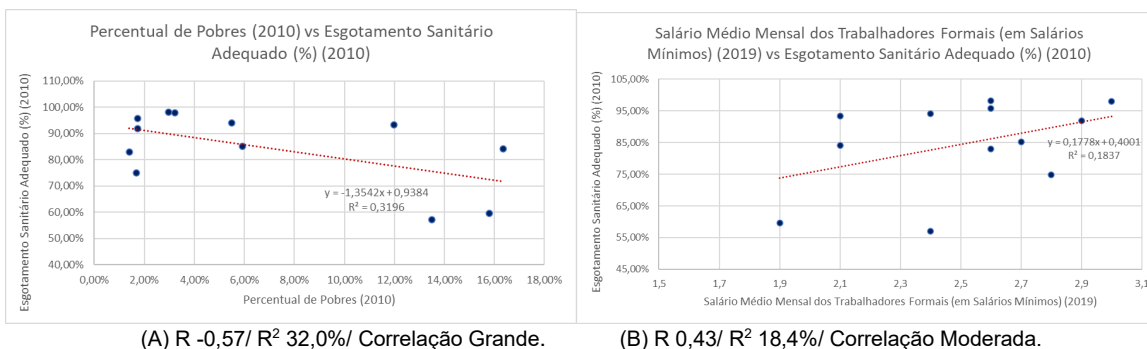


Figura 3.39: Gráficos de dispersão entre Percentual de Pobres e (a) Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais (SM) (2019) e (b) Esgotamento Sanitário Adequado (%) (2010).

Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos no Portal IBGE @Cidades (2021).

A correlação entre as variáveis Esgotamento Sanitário Adequado e Percentual de Pobres (R -0,57 e R<sup>2</sup> 32,0%) pode ser classificada como *grande*, o que reforça a hipótese de uma associação entre pobreza e acesso precário à infraestrutura urbana.

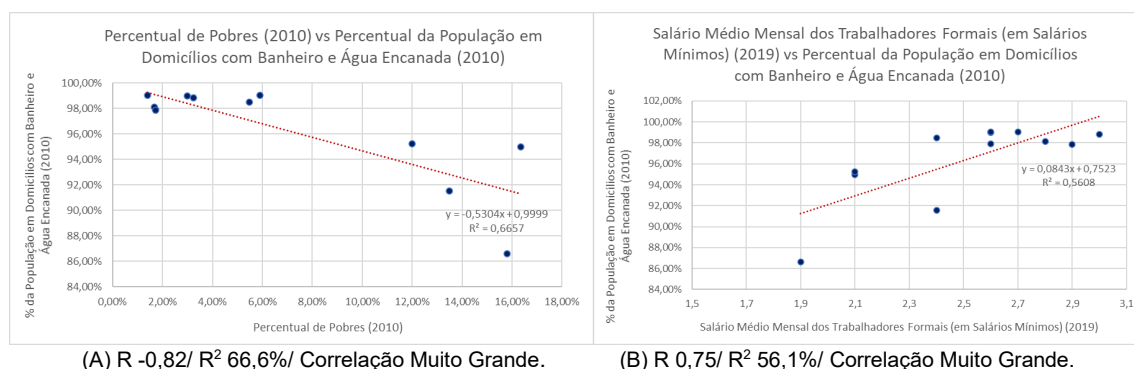


Figura 3.40. Gráficos de dispersão entre Percentual de Pobres e (a) Salário Médio Mensal dos Trabalhadores Formais (SM) (2019) e (b) Percentual da População em Domicílios com Banheiro e Água Encanada (2010).

Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos no Portal IBGE @Cidades (2021).

Cumprir destacar, ainda, que a situação não é diferente se considerado o confronto dos indicadores de vulnerabilidade econômica com o percentual da População em Domicílios com Banheiro e Água Encanada, pois percebem-se fortes correlações em ambas (classificadas como muito grande) (Figura 3.40).

Completando os indicadores relativos à infraestrutura e às condições ambientais urbanas, outros enfoques contribuem para a compreensão dos temas: a

Arborização e a Urbanização de Vias Públicas. O indicador de Arborização de Vias Públicas estabelece uma relação superior à média do Brasil (68,01%), enquanto a amostra perfaz uma média de 77,64%. Contudo, é necessário compreender a distribuição da média da amostra, pois existem diferenças substanciais entre as cidades, expressas a partir de centros que atingem altas taxas de arborização, como Maringá (97,30%), São José do Rio Preto (96,50%), Londrina (96,30%) e Uberlândia (96,20%), em posição oposta a cidades com fracos desempenhos, a exemplo de Feira de Santana (48,30%), Juiz de Fora (55,50%) e Montes Claros (56,00%). Tal indicador tem impacto na qualidade de vida urbana, pois exerce influência no conforto térmico, permite atenuar a poluição sonora, além de controlar a humidade relativa do ar. Esses são alguns aspectos que uma cidade arborizada pode proporcionar à ambiência urbana (Figura 3.41).

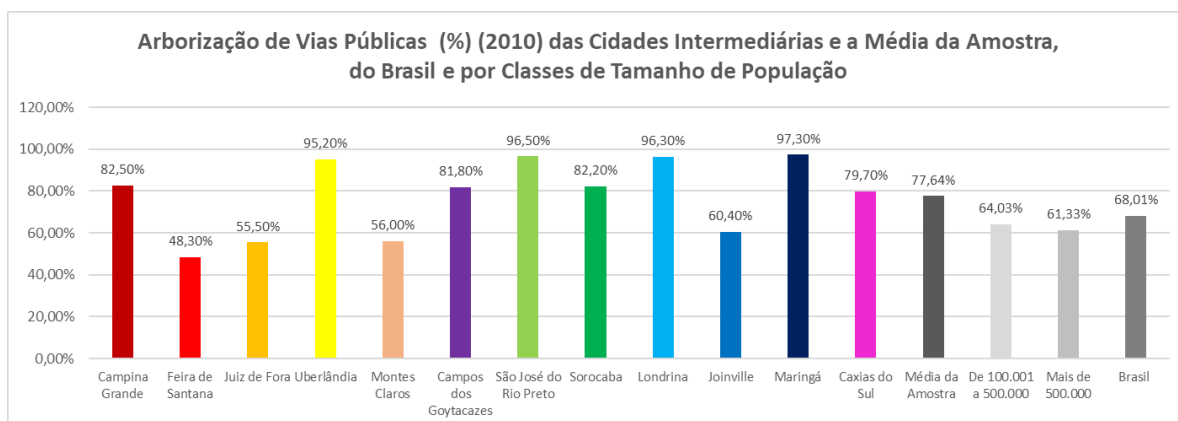


Figura 3.41. Arborização de Vias Públicas (%) (2010).

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

Observa-se que o coeficiente de variação do indicador Urbanização de Vias Públicas apresenta um resultado relativamente alto (58,21%) (Tabela 3.1), o que denota uma maior variabilidade de desempenho entre os assentamentos da amostra. Salienta-se que o destaque negativo no que se refere ao desempenho desta variável compreende o grupo de cidades composto por Montes Claros (10,00%), Feira de Santana (17,10%) e Campina Grande (19,40%). Por outro

lado, Maringá (90,60%), Londrina (83,10%) e Caxias do Sul (58,30%) apresentam condições favoráveis em relação ao *status* da medida (Figura 3.42).

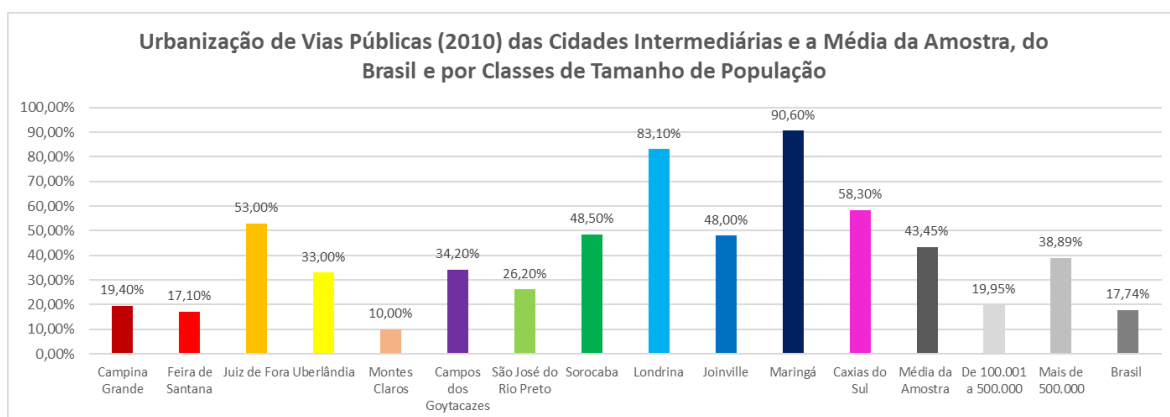
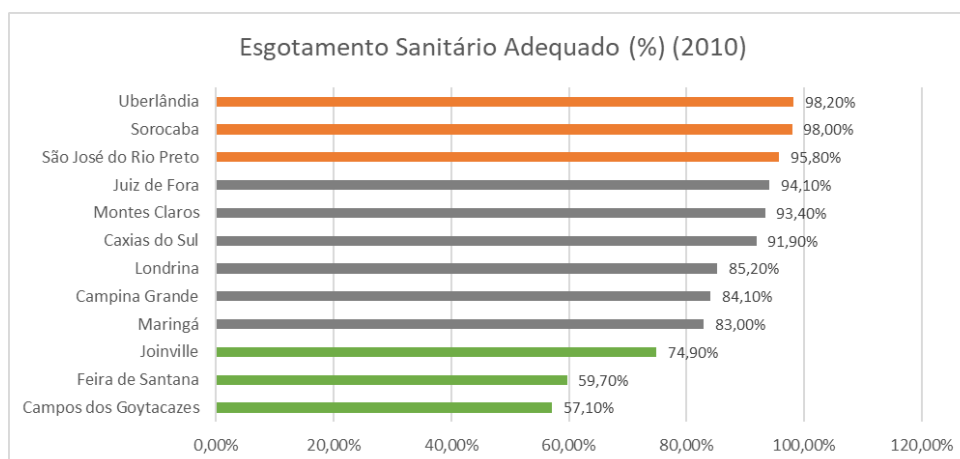


Figura 3.42. Urbanização de Vias Públicas (%) (2010).

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

A combinação entre ausência dos serviços públicos de saneamento e situação de pobreza monetária pode significar uma maior vulnerabilidade social. No caso das cidades intermediárias, mesmo resguardadas as diferenças regionais, a análise dos dados demonstrou que o comportamento do conjunto é relativamente homogêneo, com algumas discrepâncias, como o caso de Feira de Santana e Montes Claros, pois figuram em maior frequência entre os piores desempenhos demonstrados pelos gráficos na sequência (Figura 3.43).



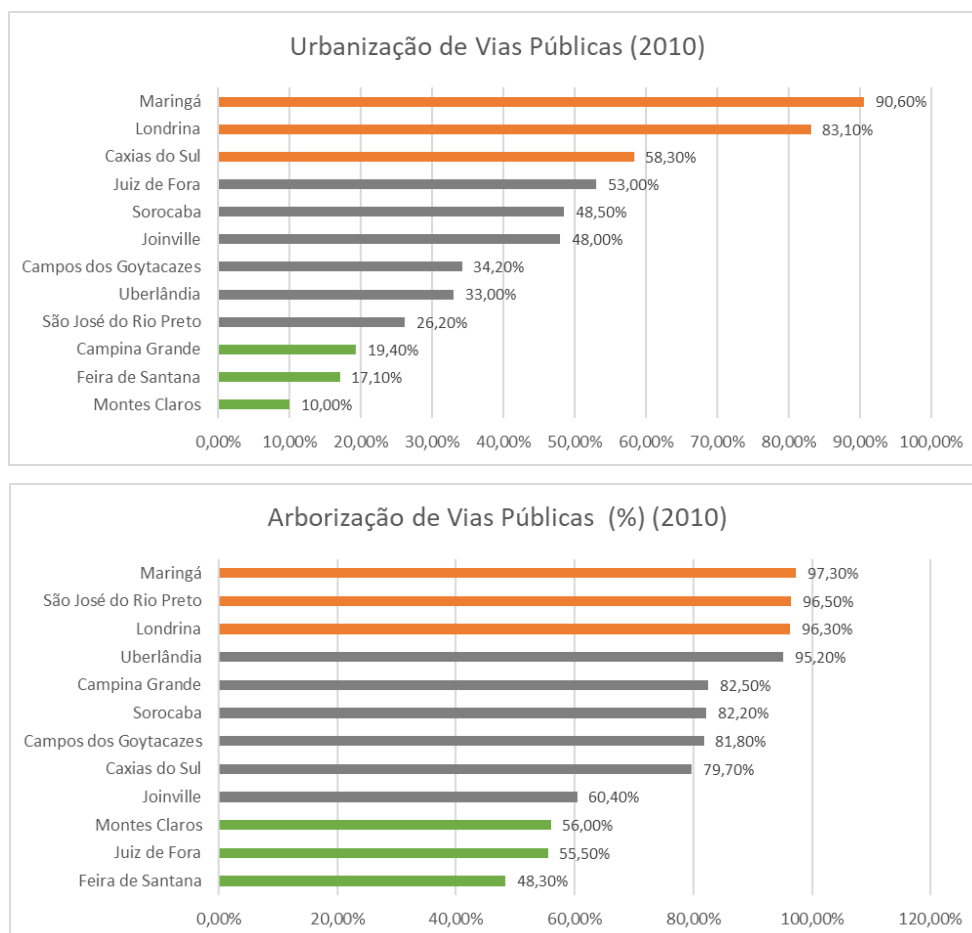


Figura 3.43. Gráficos com a classificação das taxas (%) de Esgotamento Sanitário, Urbanização de Vias Públicas e Arborização de Vias Públicas das cidades intermediárias, IBGE/2010. Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos no Portal IBGE @Cidades (2021).

Ainda no sentido de caracterizar os aspectos inerentes à qualidade de vida dos municípios investigados, as variáveis que se referem à Saúde traduzem um quadro que se assemelha a outros relativos aos indicadores já analisados. A média do Brasil de Mortalidade Infantil (Óbitos por Mil Nascidos Vivos) apresenta um valor maior (16,98) do que o da amostra (11,23). Do mesmo modo, quando se verifica o número de Internações por Diarreia (Internações por Mil Habitantes), observa-se que as cidades intermediárias registram um menor número de casos (média amostra 0,4), se comparado ao valor nacional (2,1). Tal perspectiva aponta para melhores condições socioambientais dos núcleos intermediários (Figuras 3.44 e 3.45).



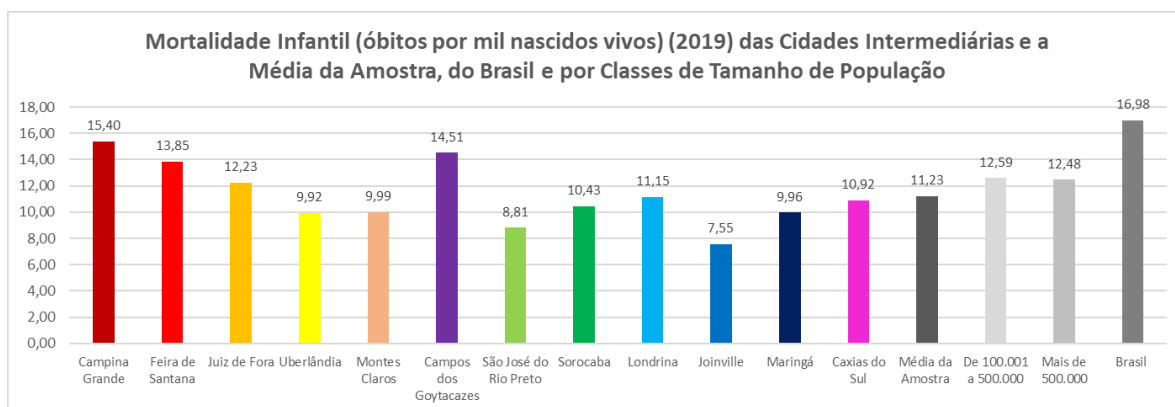


Figura 3.44. Mortalidade Infantil (Óbitos por Mil Nascidos Vivos) (2019).  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

A variável Mortalidade Infantil é um reflexo, em linhas gerais, das condições de desenvolvimento socioeconômico e de infraestrutura, como também de acesso e qualidade dos recursos disponíveis para atenção à saúde materna e da população infantil. Portanto, as cidades intermediárias se encontram numa posição relativamente mais favorável em relação à média do Brasil. Entretanto, ainda expressam um cenário que requer investimentos em políticas públicas, visando ao atendimento e ao cuidado com a saúde da criança.

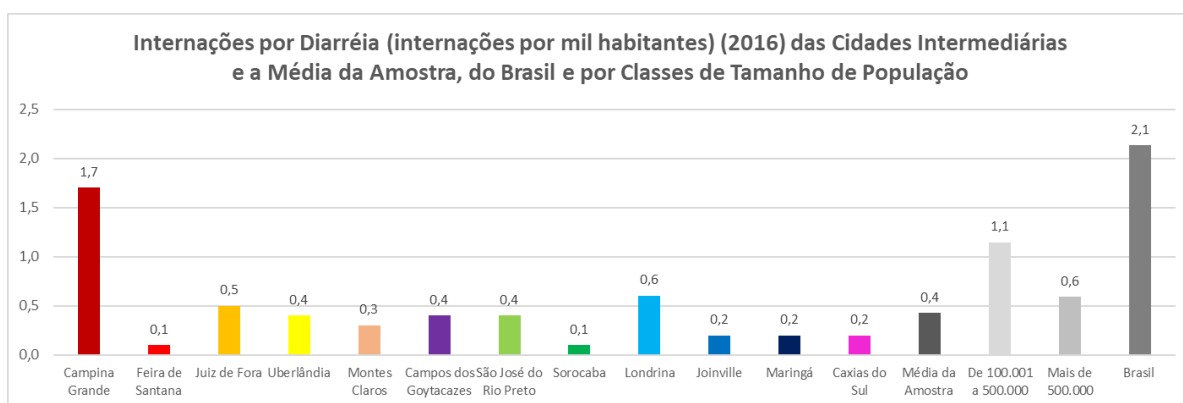


Figura 3.45: Internações por Diarreia (Internações por Mil Habitantes) (2016).  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

É neste sentido que os gráficos de dispersão se propõem a verificar as correlações a partir do indicador Mortalidade Infantil, confrontando-o aspectos que refletem infraestrutura, renda e vulnerabilidade social (Figura 3.46).

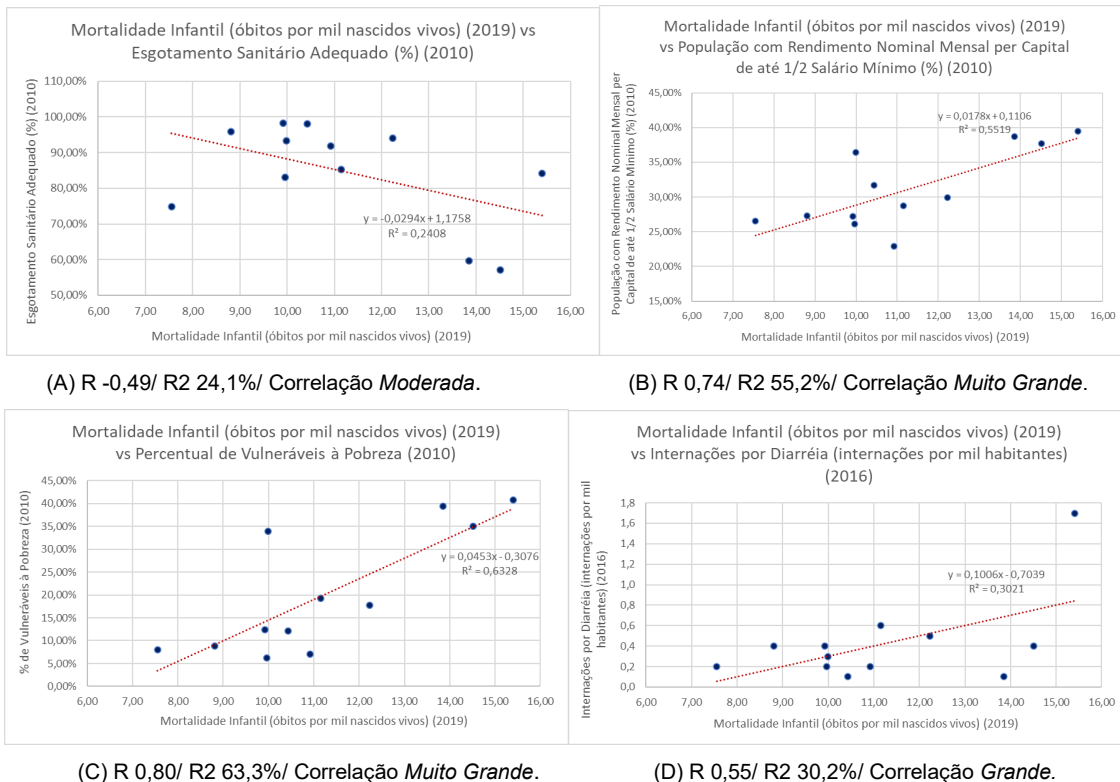


Figura 3.46. Gráficos de dispersão mortalidade infantil e esgotamento sanitário adequado, rendimento nominal mensal, vulneráveis à pobreza e internações por diarreia.  
 Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos no Portal IBGE @Cidades (2021).

A partir das análises dos gráficos acima é possível comprovar a associação entre fragilidade social e aumento da mortalidade infantil, pois essa relação reflete mudanças nas condições sanitárias, influenciadas por fatores socioeconômicos. Diante disso, rendimentos insuficientes no provimento da família e o aumento da pobreza indicam condições inadequadas e prejudicam os indicadores de qualidade de vida, ou seja, evidenciam o aprofundamento das desigualdades. Os centros intermediários, portanto, apesar de apresentarem melhores indicadores, se comparados à média do Brasil, não estão isentos de problemáticas sociais que reproduzem e perpetuam situações de fragilidade de uma parcela da população, dado o quadro nacional.

### 3.2.4. Tempo de Deslocamento e Frota de Veículos

A apresentação da variável Tempo Habitual de Deslocamento (Censo 2010) (IBGE, 2011), nesta pesquisa, expressa a transição das variáveis não-configuracionais para as configuracionais, pois o indicador permite verificar o efeito da forma sobre o movimento, ou sua sincronia. Desta forma, foram correlacionadas (análise bivariada) variáveis topológicas com Tempo Habitual de Deslocamento das cidades da amostra, sendo selecionadas as seguintes variáveis: (1) NAIN (média), pelo fato de minimizar distorções de escala e se tratar de uma medida normalizada, que verifica a capacidade de acessibilidade (potencial de integração); (2) Conectividade, que verifica o potencial de conexão/articulação dos eixos do sistema; e (3) Integração Global ( $R_n$ ), que permite definir os padrões de integração e segregação, sendo útil na previsão dos fluxos de veículos ou pedestres. Também foi elaborada uma análise univariada, para classificar as cidades em termos dos tempos médios de deslocamento.

A questão da mobilidade urbana no Brasil apresenta características próprias e o que se observou nos últimos anos foi o aumento da frota de veículos privados, a ausência de planejamento urbano (transporte/mobilidade) e a falta de investimentos em redes de transporte público. Diante do exposto, e como resultado, as cidades, principalmente as que vivem um crescimento acelerado, sofrem com congestionamentos e outros problemas relacionados ao tema, justificando-se a correlação entre tempo de deslocamento e frota de veículos.

Os gráficos das Figuras 3.47 e 3.48 apresentam o quantitativo da Frota de Automóveis e da Frota de Ônibus e Micro-ônibus das cidades analisadas, sendo que a média da amostra (196.424) é superior à média do Brasil (46.162,8), justificado pelo tamanho e demanda (maior) das cidades classificadas como intermediárias.

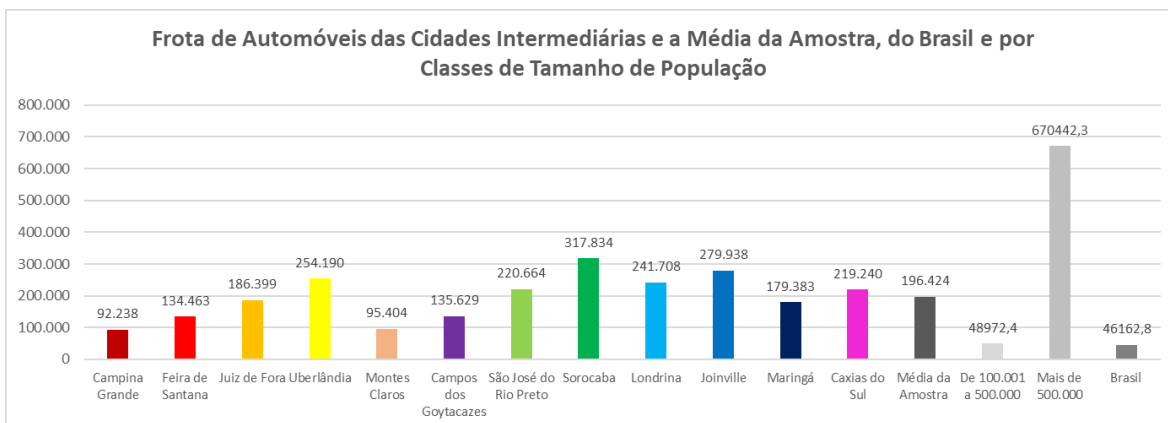


Figura 3.47. Frota de Automóveis (DENATRAN/2021).  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

A frota de automóveis apresenta média elevada, um provável reflexo dos processos de periferização, com a expansão da mancha urbana, que impõe trajetos mais longos para o percurso casa/trabalho, afigurando-se opção de modal possível a uma parcela da população. O quadro é particularmente possível diante das críticas ao sistema de transporte público existente nas cidades brasileiras.

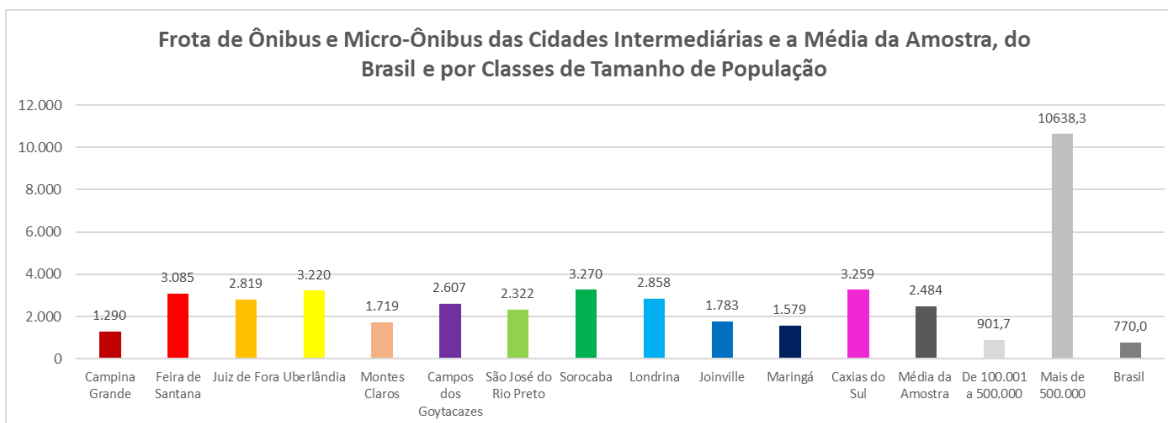


Figura 3.48. Frota de Ônibus e Micro-ônibus (DENATRAN/2021).  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

A seguir, foram exploradas associações das frotas com intervalos de Tempo Habitual de Deslocamento, no sentido de verificar a existência de correlação entre os indicadores (Figura 3.49).

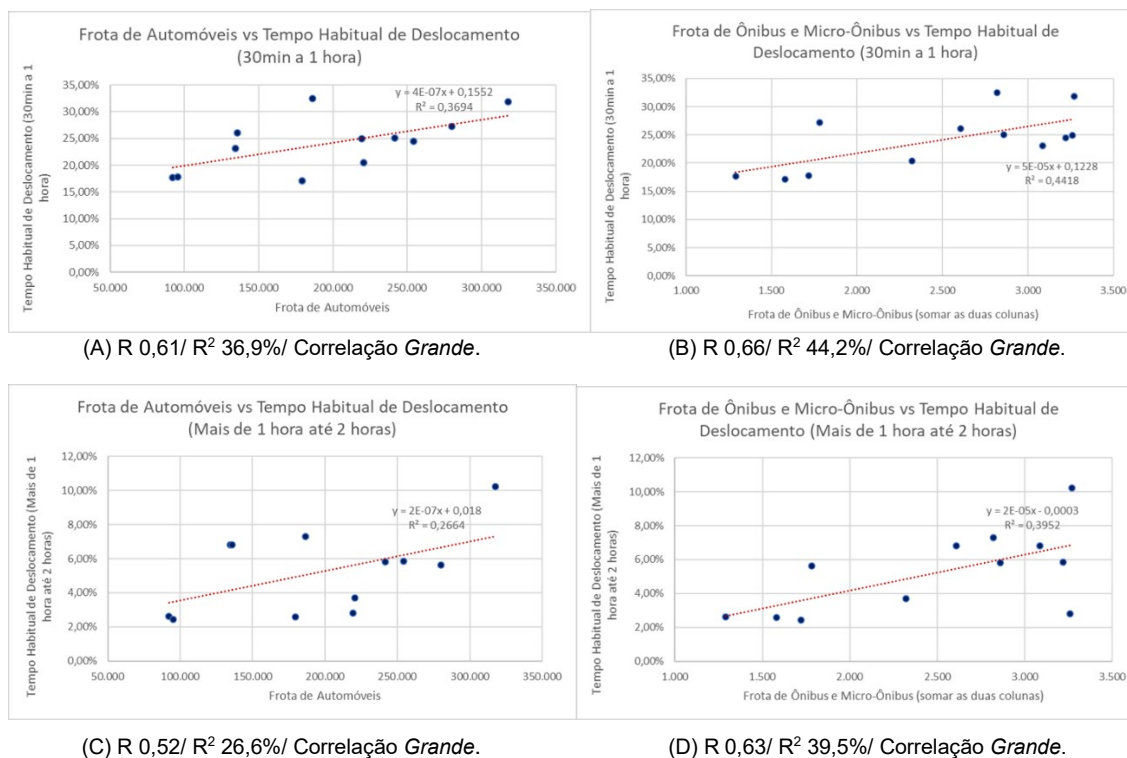


Figura 3.49. Gráficos de dispersão com correlações entre Frota de Automóveis (2021) e Frota de Ônibus e Micro-ônibus (2021) com Tempo Habitual de Deslocamento (2010).  
 Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos do Censo 2010 (IBGE, 2011).

Nota-se, por meio das associações (Figura 3.49), que frotas maiores implicam maiores percentuais de população em faixas de Tempo Habitual de Deslocamento selecionadas, o que também releva o crescimento dos sistemas urbanos. Em todos os casos, os gráficos de dispersão foram classificados, independentemente do tipo de frota (veículo), como de correlações *grandes*.

Dadas essas condições e com os dados disponíveis no Censo 2010 (IBGE, 2011), referentes à variável Tempo Habitual de Deslocamento diário dos habitantes que se dirigem ao trabalho e retornam para casa no mesmo dia, foram organizados os gráficos a seguir (Figuras 3.50 a 3.54) por faixas de 6 intervalos: (1) até 5 minutos; (2) de 6 a 30 minutos; (3) de 30 minutos a 1 hora; (4) de 1 a 2 horas; e (6) mais de 2 horas.

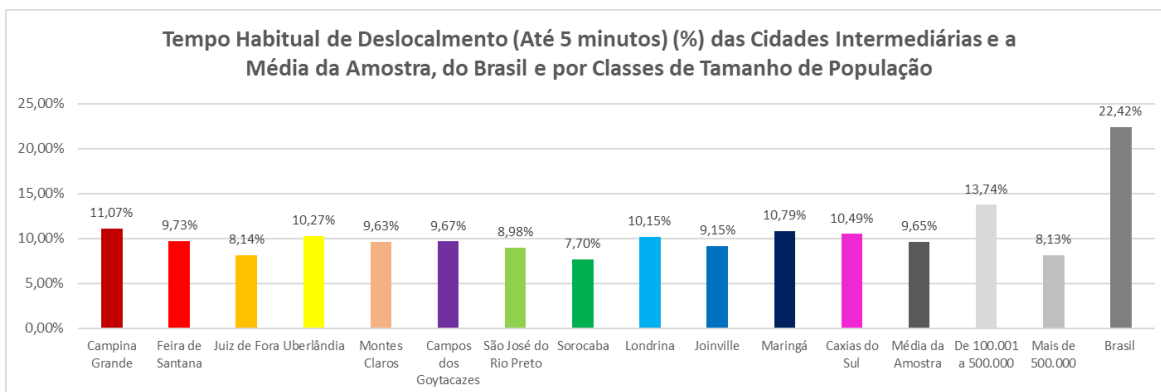


Figura 3.50. Tempo Habitual de Deslocamento de até 5 minutos (2010).  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

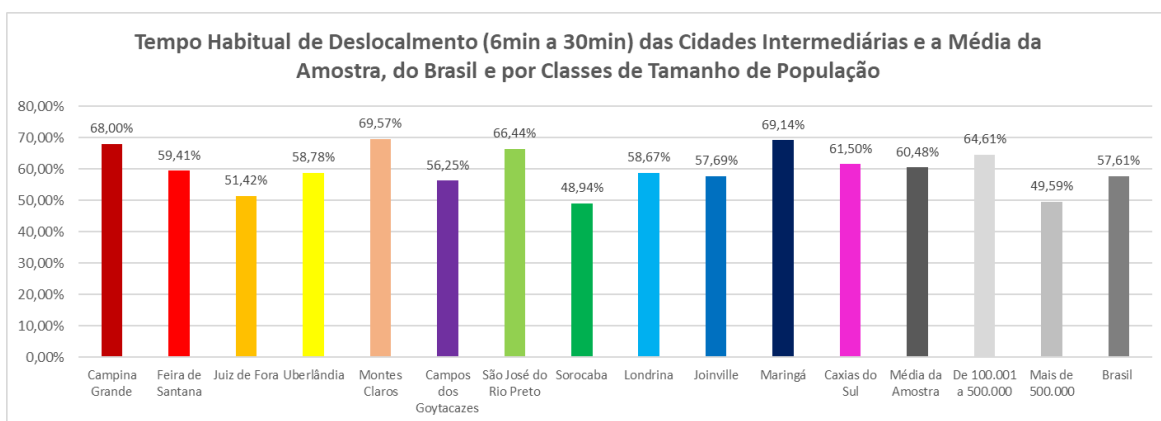


Figura 3.51. Tempo Habitual de Deslocamento de 6 minutos a 30 minutos (2010).  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

As duas primeiras faixas de intervalo (Figuras 3.50 e 3.51) correspondem a um tempo relativamente curto de deslocamento casa-trabalho, se considerado o porte das cidades estudadas. A média da amostra resulta em 70,13%, com o deslocamento de 6 minutos a 30 minutos representando 60,48% da soma. Porém, se destacam algumas diferenças entre as cidades, como os casos de Sorocaba e Juiz de Fora, em que a soma dos intervalos resulta em valores inferiores a 60% (56,64% e 59,56%), indicando uma distância maior da média (ou maior quantidade de impeditivos ao deslocamento, mesmo quando em distâncias curtas).

As cidades de porte médio compreendem um percentual alto da população que percorre de 6 a 30 minutos no trajeto casa-trabalho habitualmente. Pode-se

observar, portanto, que na questão da mobilidade, no que se refere aos tempos de percurso, há predomínio de um intervalo médio. Entretanto, o processo de periferização visto nesses assentamentos pode refletir no aumento das distâncias e, conseqüentemente, do tempo gasto para percorrê-las. Ademais, é relevante ressaltar que a criação de soluções que minimizem o aumento dos tempos, por vezes, não acompanha o mesmo ritmo de crescimento das cidades, ou seja, há descompasso entre o planejamento urbano e o processo de urbanização.

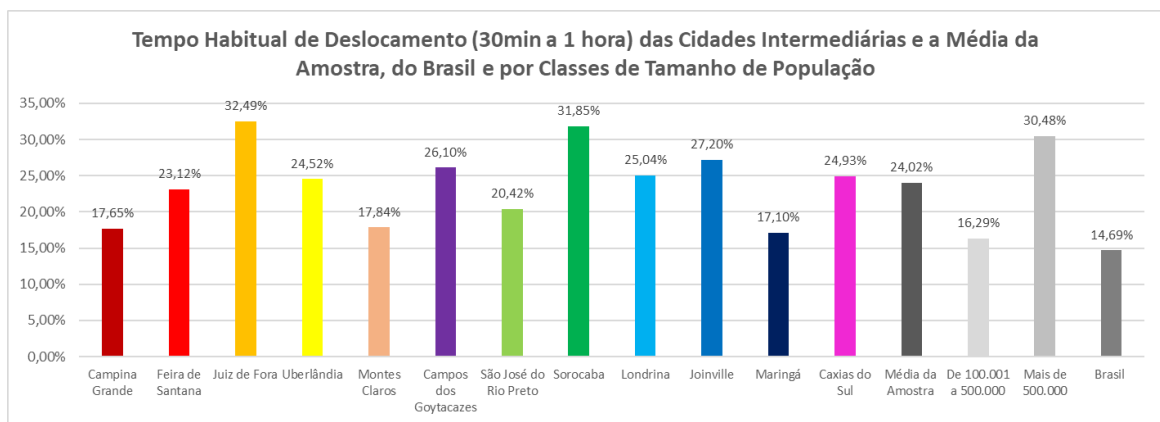


Figura 3.52. Tempo Habitual de Deslocamento de 30 minutos a 1 hora (2010).  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

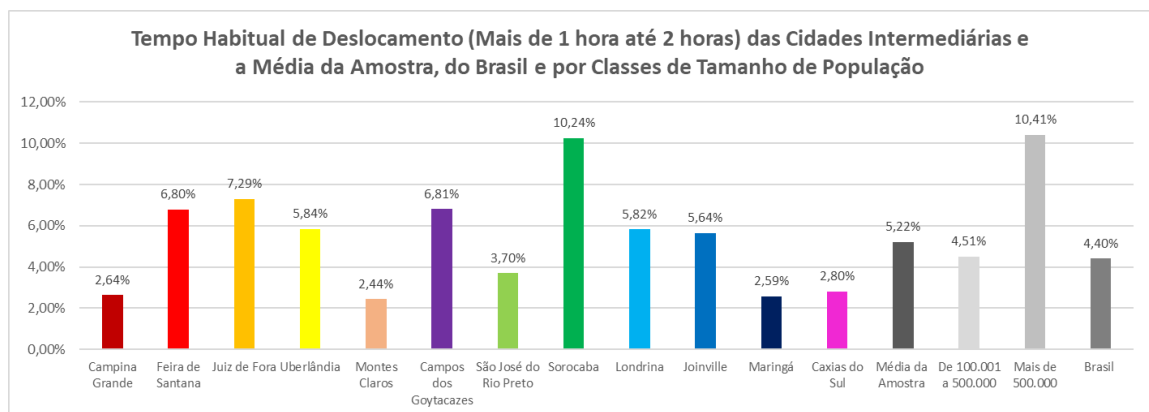


Figura 3.53: Tempo Habitual de Deslocamento de 1 hora até 2 horas (2010).  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

O estudo ainda revela que Sorocaba (31,85% e 10,24%) e Juiz de Fora (32,49% e 7,29%) apresentam os percentuais mais elevados, se considerados os intervalos de 30 minutos a 1 hora e de 1 a 2 horas (Figuras 3.52 e 3.53).

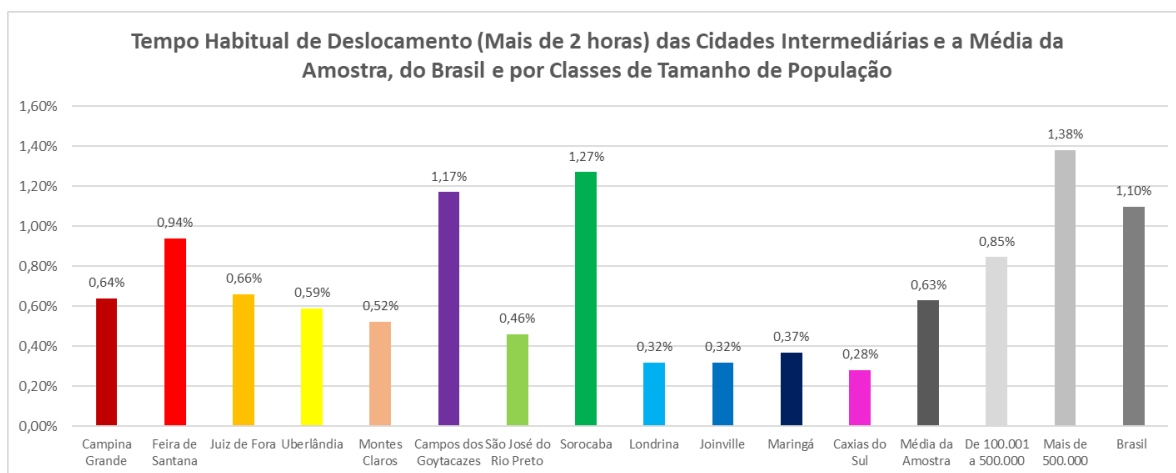


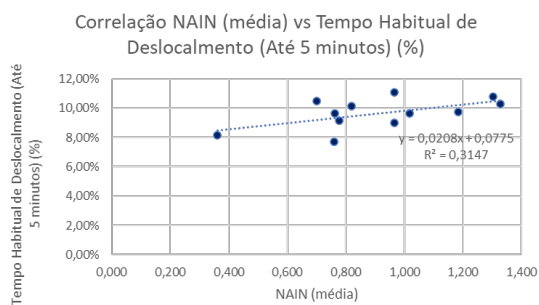
Figura 3.54. Tempo Habitual de Deslocamento mais de 2 horas (IBGE).

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

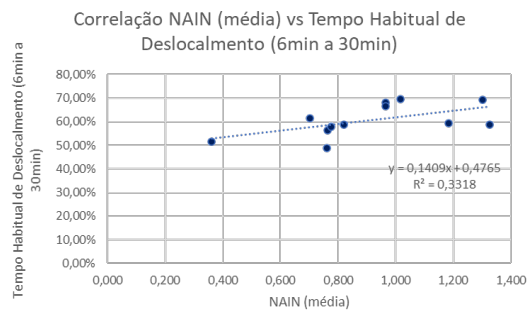
De acordo com a análise dos gráficos, o percentual dos trabalhadores que demoravam mais de 2 horas para chegar ao trabalho na média nacional é de 1,10%, enquanto no recorte da amostra é de 0,63%, pouco expressivo, portanto, Sorocaba e Campos dos Goytacazes apresentaram índices acima dos outros assentamentos intermediários (1,27% e 1,17%, respectivamente), embora ainda assim baixos.

Vale ressaltar que os indicadores configuracionais apresentam a capacidade de mensurar o potencial de movimento e acessibilidade do sistema (estrutura urbana), o que possibilita elaborar algumas correlações com o Tempo Habitual de Deslocamento, com a intenção de comprovar a correspondência entre esses potenciais de acessibilidade e a mobilidade, a partir da leitura de medidas como NAIN, Conectividade e Integração Global. Portanto, a seguir são apresentadas as correlações consideradas mais expressivas (figuras 3.55 a 3.57), classificadas entre *moderada a muito grande*, com vistas a elaborar um esquema síntese para explicitar as associações aferidas.

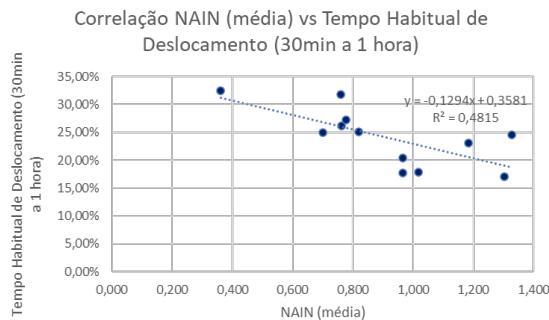




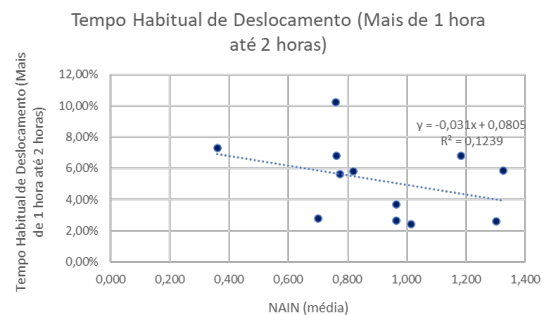
(A) R 0,56/ R<sup>2</sup> 31,5%/ Correlação Grande.



(B) R 0,59/ R<sup>2</sup> 33,2%/ Correlação Grande.



(C) R -0,73/ R<sup>2</sup> 48,2%/ Correlação Muito Grande.

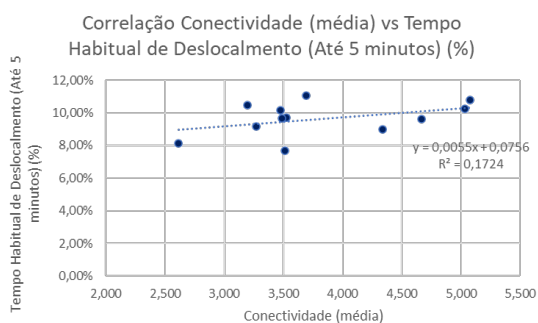


(D) R -0,35/ R<sup>2</sup> 12,4%/ Correlação Moderada.

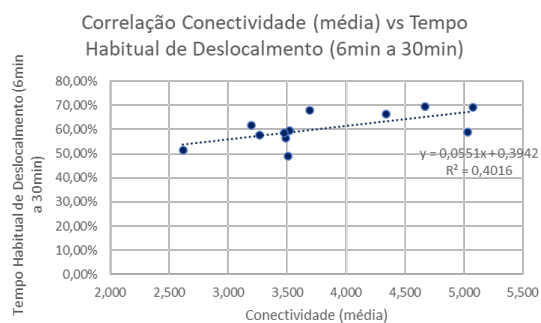
Figura 3.55. Gráficos de dispersão, correlações entre Tempo Habitual de Deslocamento por faixa de intervalo e NAIN (média).

Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos do Censo 2010 (IBGE, 2011).

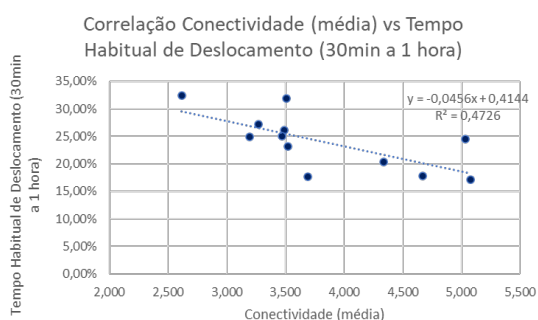
A imagem do conjunto de gráficos acima (Figura 3.55) ilustra a correlação de NAIN (medida que mensura o potencial normalizado de acessibilidade do sistema, a partir do mapa de segmentos) e os intervalos de Tempo Habitual de Deslocamento, estabelecendo momentos positivos (diretamente proporcionais) e negativos (inversamente proporcionais). Os intervalos se subdividem em dois momentos: (1) os inferiores a 30 minutos de THD, representados por melhor desempenho de NAIN e maior percentual da população nesse intervalo (correlação positiva); (2) pior desempenho de NAIN e aumento do tempo de deslocamento, acima de 30 minutos (correlação negativa).



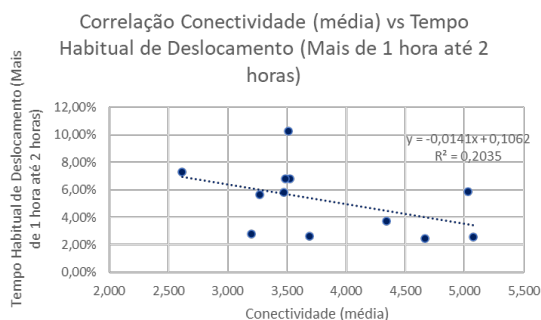
(A) R 0,42/ R² 17,2%/ Correlação *Moderada*.



(B) R 0,63/ R² 40,2%/ Correlação *Grande*.



(C) R -0,69/ R² 47,3%/ Correlação *Grande*.

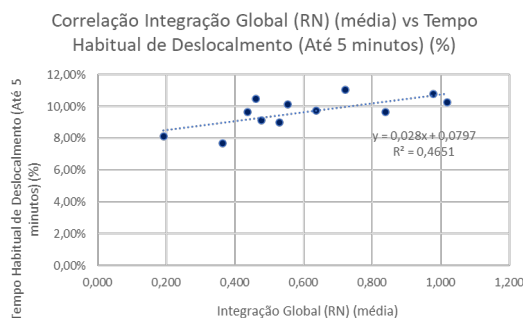


(D) R -0,45/ R² 20,4%/ Correlação *Moderada*.

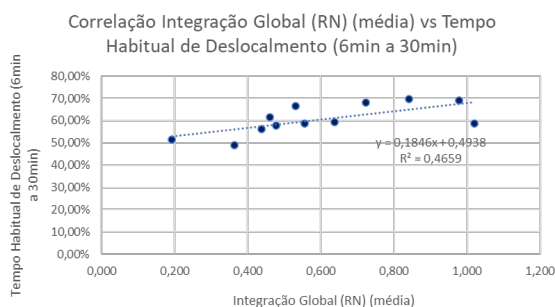
Figura 3.56. Gráficos de dispersão, correlações entre Tempo Habitual de Deslocamento e Conectividade

Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos do Censo 2010 (IBGE, 2011).

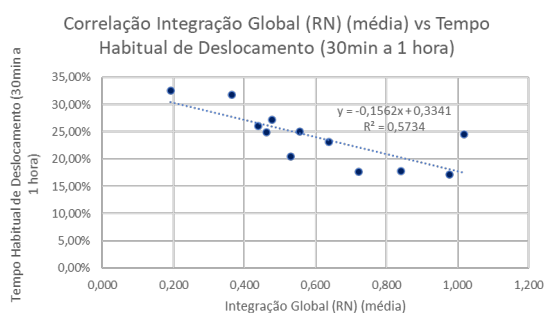
A correlação entre Conectividade e o percentual de habitantes que despendem, diariamente, de 30 minutos a 1 hora em seu Tempo Habitual de Deslocamento é classificada como grande, e inversamente proporcional (Figura 3.56). Os resultados da correlação de Pearson e o coeficiente de determinação correspondem respectivamente a R -0,69 e R² 47,3%. Assim, os baixos valores de conectividade (fraca articulação do sistema) apontam para percentual maior da população que percorre este intervalo de tempo para o seu deslocamento diário. A relação se inverte ao considerar-se um melhor desempenho de conectividade, pois os percursos casa-trabalho passam a ser transcorridos em intervalos inferiores a 30 minutos (melhor conexão, maior percentual de habitantes em intervalos de tempo menores).



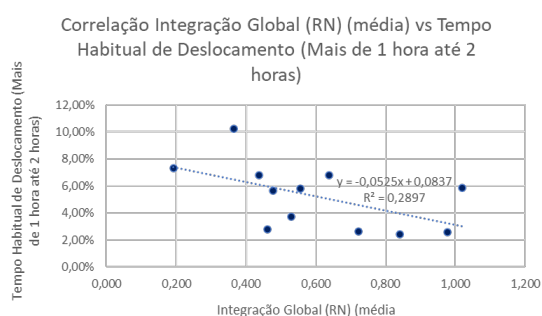
(A) R 0,68/ R<sup>2</sup> 46,5%/ Correlação Grande.



(B) R 0,68/ R<sup>2</sup> 46,6%/ Correlação Grande.



(C) R -0,76/ R<sup>2</sup> 57,3%/ Correlação Muito Grande.



(D) R -0,54/ R<sup>2</sup> 29,0%/ Correlação Grande.

Figura 3.57. Gráficos de dispersão, correlações entre Tempo Habitual de Deslocamento e Integração Global.

Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos do Censo 2010 (IBGE, 2011).

Para as correlações com Integração Global (Figura 3.57), os intervalos até 5 minutos e de 6 minutos a 30 minutos são diretamente proporcionais e *grandes*, alcançando R<sup>2</sup> aproximadamente 47% nos dois casos. Assim, é perceptível uma tendência: quanto melhor o desempenho da variável configuracional, maior a parcela da população que se desloca nestas faixas de intervalo de tempo mais curto. Entretanto, essa relação é inversamente proporcional nos tempos superiores a 30 minutos, ou seja, refletem pior desempenho da Integração Global e um deslocamento mais longo da população no trajeto casa-trabalho. A Integração Global (média) apresenta a correlação classificada como *grande*, podendo, nesse caso, a depender do intervalo, mais curto ou mais longo, ser positiva ou negativa.

Com vistas a um melhor entendimento das correlações sugeridas, foi elaborado um esquema síntese (Figura 3.58) com os resultados das correlações dos Tempos Habituais de Deslocamento e das medidas configuracionais.

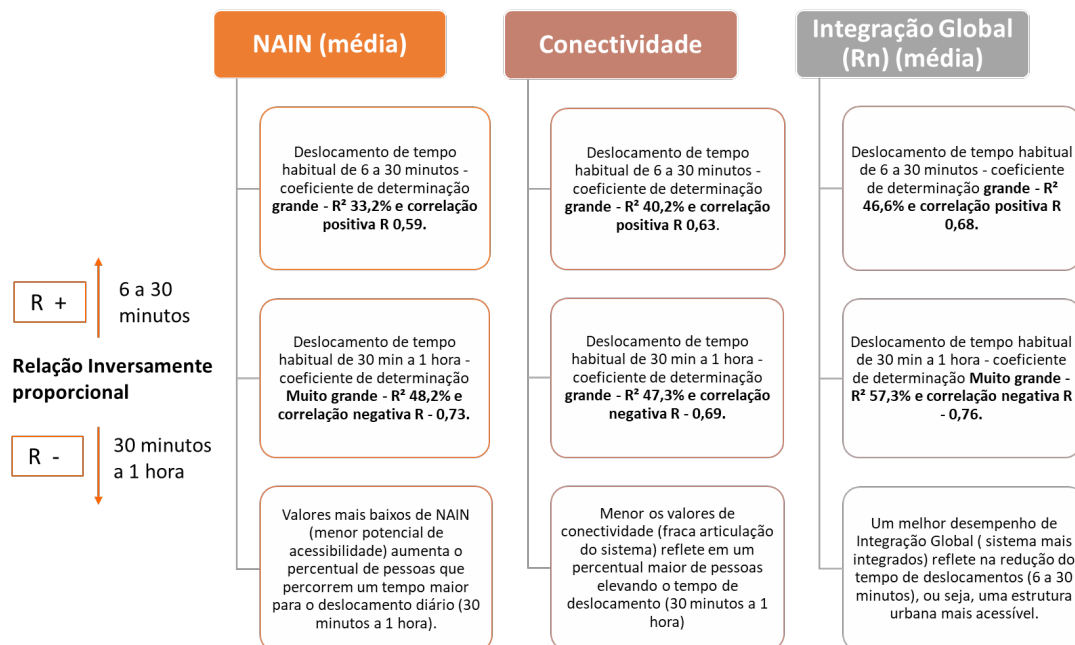


Figura 3.58. Esquema síntese dos resultados dos gráficos de dispersão entre Tempo Habitual de Deslocamento e as medidas NAIN, Conectividade e Integração Global.

Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos do Censo 2010 (IBGE, 2011).

A Tabela 3.2 apresenta os resultados das estatísticas descritivas do THD e da Frota de Veículos das cidades intermediárias: o que chama atenção são os valores dos coeficientes de variação, pois os maiores percentuais referem-se aos intervalos de 1 hora até 2 horas (46,55%), e de mais de 2 horas (53,07%). Portanto, essas faixas denotam uma maior variabilidade, o que pode apontar os efeitos da forma sobre a medida. Em contraste com os percentuais compreendidos nos intervalos mais curtos (inferior a 30 minutos), são considerados baixos (até 5 minutos 10,58% e de 6 minutos até 30 minutos 11,14%), o que denota uma certa homogeneidade dos resultados.

**Tabela 3.2. Estatísticas Descritivas do Tempo Habitual de deslocamento por intervalo e Frota de Veículos das Cidades Intermediárias**

Variável	Média	DesvPad	CoefVar	Mínimo	Mediana	Máximo
THD até 5 minutos	0,09648	0,01020	10,58	0,07700	0,09700	0,11070
THD 6 minutos a 30 minutos	0,6048	0,0674	11,14	0,4894	0,5909	0,6957
THD 30 minutos a 1 hora	0,2402	0,0513	21,38	0,1710	0,2472	0,3249
THD mais de 1 hora até 2 horas	0,05218	0,02429	46,55	0,02443	0,05730	0,10240
THD mais de 2 horas	0,006284	0,003335	53,07	0,002800	0,005569	0,012700
Frota Total de Veículos	345441	102179	29,58	195806	336126	493210
Frota de Automóveis	196424	72109	36,71	92238	202820	317834
Frota de Ônibus e Micro-Ônibus	2484	722	29,07	1290	2713	3270

Fonte: Elaborado pela autora no *software* Minitab.

Em síntese, a investigação das variáveis não-configuracionais permite consolidar alguns dos achados da pesquisa, que seguem em direção ao um tipo urbano em relação às variáveis não-configuracionais. Em resumo, as cidades intermediárias se constituem como centros com uma economia ativa e em expansão, se tornando polos regionais, ou seja, atraem um contingente de pessoas em busca de melhores oportunidades (ideal de qualidade de vida). Porém, tal dinâmica cria um excedente por vezes não absorvido (mão de obra e demanda de infraestrutura), com reflexo no aumento dos índices de pobreza e vulnerabilidade social.

Em certa medida, conclui-se que os assentamentos da amostra, mesmo com uma situação econômica favorável, reproduzem a assimetria nas relações sociais da sociedade brasileira, reforçando sobremaneira as desigualdades socioespaciais. Ainda assim essas cidades apresentem indicadores de qualidade de vida superiores aos nacionais, requerem investimentos e elaboração de políticas públicas integrados a um planejamento adequado, no sentido de conduzir o processo de crescimento urbano de maneira coerente e articulada.

### **3.3. ASPECTOS CONFIGURACIONAIS: CIDADES INTERMEDIÁRIAS E A EXISTÊNCIA DE UM TIPO URBANO**

Com o objetivo de aferir o desempenho das variáveis configuracionais, o primeiro passo foi construir a modelagem sintática das 12 cidades pertencentes da amostra, conforme descrito na Parte II da presente pesquisa. Primeiramente, foi elaborada a representação linear (desenho) dos assentamentos, para então realizar-se o seu processamento, o que resultou nos mapas axiais e de segmentos e consequentes variáveis. Assim, a partir das verificações propostas, pretende-se identificar tendências que revelem semelhanças e diferenças entre as cidades investigadas, para então sintetizar os resultados no sentido de validar uma das questões da pesquisa: a existência ou não de um tipo urbano, aqui no viés espacial.

Destarte, esse tipo de investigação, que afere o desempenho configuracional sob o viés da análise sintática, denota um caráter de natureza exploratória, elaborado a partir das observações de como se definem as relações da forma-espço. Aqui se pretende identificar aproximações, uma vez que se caracteriza o grupo tipo por meio da comparação em relação às médias das cidades brasileiras e, do mesmo modo, também revelar as diferenças, com o propósito de ressaltar distinções existentes entre o conjunto de cidades da amostra.

Conforme exposto no item metodologia, neste trabalho são exploradas as variáveis qualitativas e quantitativas. A exposição das informações, em grande parte, ocorre por meio do confronto das variáveis, organizadas pelo ordenamento crescente dos resultados, para cada cidade pertencente à amostra (para classificar os resultados). Procurou-se identificar, por meio dos gráficos de análise, as predominâncias, no sentido de definir padrões para o conjunto ou, até mesmo, identificar diferenças, criando subgrupos em uma amostra considerada relativamente homogênea.

No sentido de organizar a apresentação sequencial dos resultados, optou-se por dividi-los em três etapas.

- (1) Forma e Distribuição;
- (2) Densidade e Compacidade; e
- (3) Topologia.

### **3.3.1. Forma e Distribuição**

Nesta seção a análise é predominantemente qualitativa e compreende a observação visual das predominâncias espaciais presentes na estrutura das representações lineares (Figura 3.59). Optou-se por apresentar os resultados por meio de gráficos, indicando as principais tendências encontradas. As variáveis investigadas foram: (1) Continuidade da Mancha Urbana; (2) Forma Predominante

da Representação Linear; (3) Tipo de Interseção/Cruzamento Predominante entre eixos; (4) Padrão da Representação Linear; (5) presença de linhas atravessando todo o sistema, isto é, a Existência de Linhas Globais; e (6) Função das Linhas Mais Integradas.



Figura 3.59. Representações lineares das cidades intermediárias, conforme a base de dados estrutura para a pesquisa.

Fonte: Organizado pela autora.

Os resultados relacionados à Continuidade de Mancha Urbana encontram-se na Figura 3.60 e na Tabela 3.3. Para a amostra, as cidades se dividem em manchas urbanas contínuas (75,0%), que predominam, e descontínuas (25,0%). As manchas contínuas revelam um sistema mais compacto, porém, ainda assim, foi possível perceber na amostra a presença de vazios urbanos nas áreas de expansão das cidades, o que evidencia uma tendência à fragmentação da malha viária em partes do sistema (não em seu todo), principalmente nas áreas situadas nas bordas (periferia). Em relação aos centros urbanos descontínuos, estes são caracterizados por barreiras do sítio físico que geram uma ocupação do espaço

mais dispersa e, conseqüentemente, mais fragmentada, desenhada por obstáculos. Essa fragmentação gera impacto no potencial de acessibilidade do sistema e na conexão dos sistemas, o que pode ser visto na seqüência nos gráficos, com associação de NAIN, Integração Global e Conectividade: as manchas contínuas têm desempenho melhor que as manchas descontínuas, para todas as situações (Tabela 3.3).

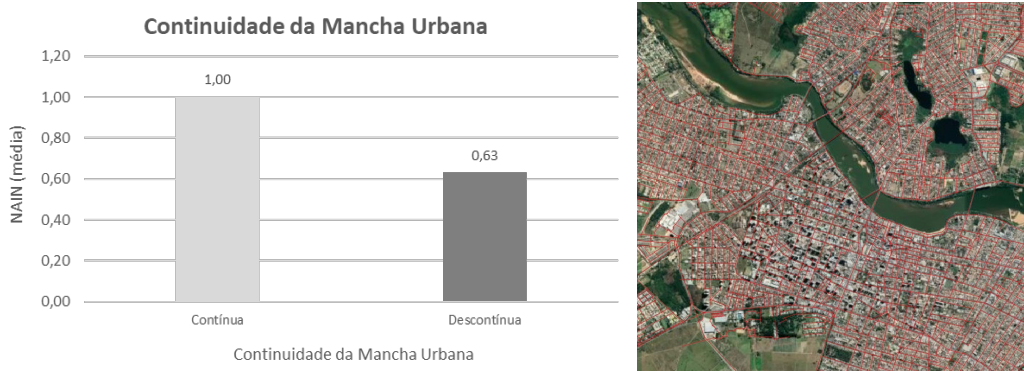


Figura 3.60. Gráfico dinâmico, com associação entre Continuidade da Mancha Urbana e NAIN (média), e exemplo de descontinuidade (Campos de Goytacazes).  
Fonte: Elaborado pela autora.

**Tabela 3.3. Estatísticas Descritivas para as variáveis Conectividade, Integração Global, NAIN, Sinergia e Inteligibilidade, discriminadas por Continuidade da Mancha das cidades intermediárias**

Variável	Continuidade da Mancha Urbana						
	Mancha Urbana	Média	DesvPad	CoefVar	Mínimo	Mediana	Máximo
Conectividade (média)	Contínua	4,056	0,727	17,94	3,197	3,690	5,074
	Descontínua	3,124	0,454	14,54	2,615	3,267	3,489
Integração Global (Rn)	Contínua	0,678	0,229	33,73	0,364	0,637	1,019
	Descontínua	0,369	0,155	41,93	0,192	0,438	0,478
NAIN (média)	Contínua	1,004	0,227	22,64	0,701	0,966	1,326
	Descontínua	0,633	0,236	37,25	0,361	0,763	0,776
Sinergia	Contínua	0,331	0,106	32,09	0,117	0,339	0,463
	Descontínua	0,148	0,037	25,31	0,124	0,128	0,191
Inteligibilidade	Contínua	0,096	0,040	41,22	0,041	0,088	0,171
	Descontínua	0,048	0,023	48,18	0,024	0,048	0,070

Fonte: Elaborado pela autora no software Minitab.



Cidades como Juiz de Fora, Campos dos Goytacazes (Figura 3.60) e Joinville justificam o seu caráter descontínuo, verificado pela observação da malha, em razão de aspectos do sítio físico, como relevo e a presença de rios que cortam o espaço e se definem como barreiras, interrompendo a malha e provocando as discontinuidades do traçado.

Por meio da síntese das estatísticas descritas na Tabela 3.3, verifica-se, entretanto, que as diferenças entre as categorias *contínua* e *descontínua* não podem ser consideradas significativas, pois os coeficientes de variação apresentam resultados próximos, definindo um perfil similar.

No que diz respeito à Forma da Representação Linear, identificou-se o predomínio do traçado regular (66,7%) (Figura 3.61). Entretanto, foi possível identificar composições mistas (25,0%) (caracterizadas pelo padrão em “colcha de retalhos” entre desenhos regulares e irregulares), além de estruturas urbanas irregulares (8,3%) em menor proporção nas cidades analisadas. Vale esclarecer que o padrão em colcha de retalhos pode existir mesmo sendo um sistema regular, desde que existam diferentes padrões articulados em ângulos que gerem fraca coesão.

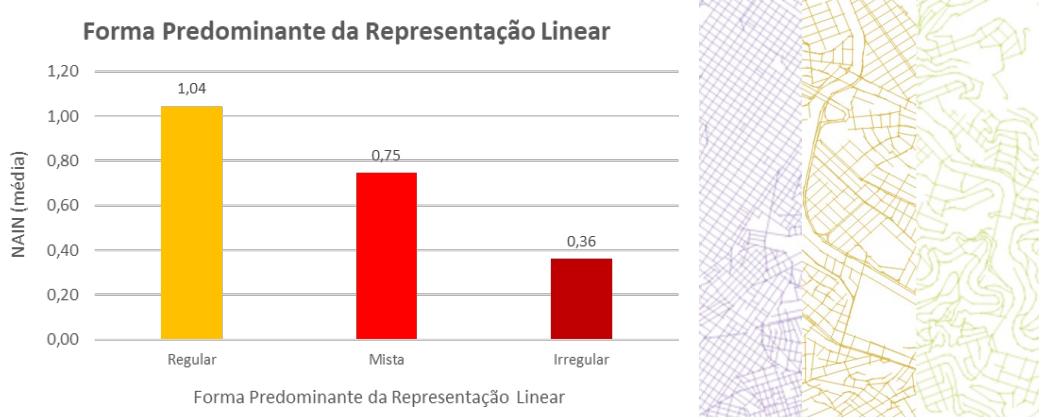


Figura 3.61. Gráfico dinâmico, com associação entre Forma Predominante de Representação Linear e NAIN (média), e exemplos de estruturas regular (Uberlândia), mista (Sorocaba) e irregular (Juiz de Fora).

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir da análise dos gráficos (Figuras 3.60 e 3.61), foi possível perceber que as manchas urbanas contínuas apresentam maiores valores médios de NAIN (1,00), em contraponto às descontínuas (0,63), com menores valores; além disso, as cidades regulares também detêm os valores mais altos de NAIN média (1,04), se comparadas às mistas, com valores intermediários (0,75), e as irregulares (0,36), assumindo a representação do pior desempenho o caso de Juiz de Fora. Essa relação indica que irregularidade e descontinuidade podem interferir de forma negativa no potencial de acessibilidade das cidades, entretanto, não são determinantes, pois outras questões implicam o potencial de relacionamento entre as partes.

Outras medidas também sofrem o impacto da forma da mancha urbana e do padrão de representação, como é o caso da Conectividade e Integração Global, perceptíveis ao se considerar a análise do gráfico da Figura 3.62. O potencial de acessibilidade do sistema e as centralidades são indicados pela variável Integração Global, sendo as cidades irregulares (0,192) detentoras dos menores valores de Integração, o que por conseguinte remete à dificuldade de acesso entre partes, o que reforçar o caráter de segregação. Além disso, baixos valores de conectividade sinalizam para a um aspecto mais labiríntico do espaço, com fraca conexão entre as partes, e representa as cidades classificadas como irregulares (2,615) e mistas (contínuas 3,354 e descontínuas 3,267).

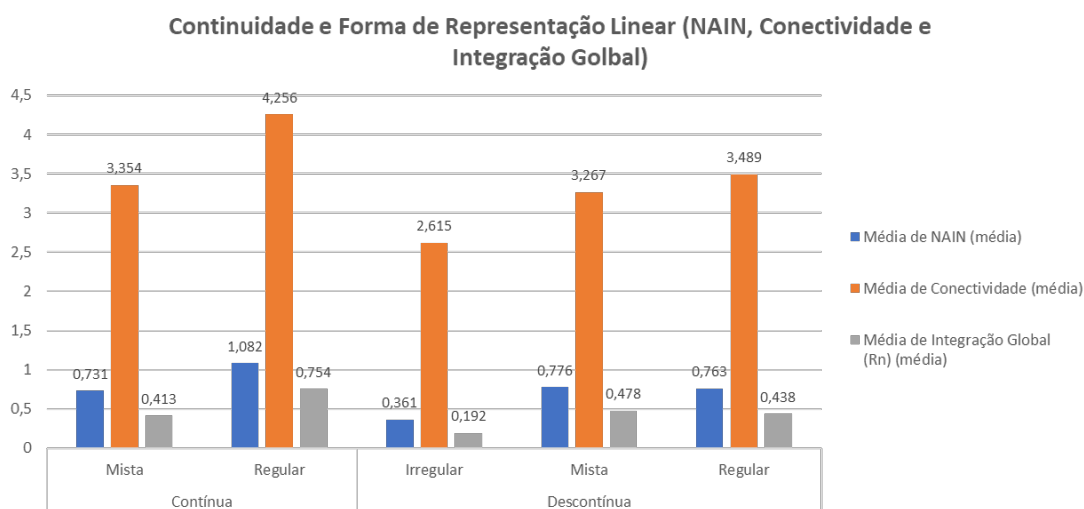


Figura 3.62. Gráfico dinâmico, com associação entre Continuidade da Mancha Urbana e Forma Predominante da Representação Linear com médias de NAIN, Conectividade e Integração Global. Fonte: Elaborado pela autora.

Algumas cidades regulares e contínuas, como Uberlândia (NAIN 1,326/Conectividade 5,030/INTTh 1,019) e Maringá (NAIN 1,302/Conectividade 5,074/INTTh 0,978) reforçam a tese de que a regularidade do traçado pode ampliar o potencial de acessibilidade e as conexões do sistema, em contraposição com cidades tidas como irregulares e descontínuas, a exemplo de Juiz de Fora (NAIN 0,361/Conectividade 2,615/INTTh 0,192), mais fragmentada e menos acessível globalmente.

Por meio da leitura do gráfico indicado na Figura 3.63, percebe-se que os sistemas apresentam diferenças relevantes entre núcleos classificados como irregulares e regulares em relação à capacidade de legibilidade do sistema, lida por meio das medidas de Sinergia e Inteligibilidade. Sistemas regulares apresentam maiores valores médios de Sinergia e Inteligibilidade (contínuas 0,370/descontínuas 0,191), em contraponto aos sistemas irregulares (0,128 e 0,048) e mistos (contínuas 0,193/ descontínuas 0,124).

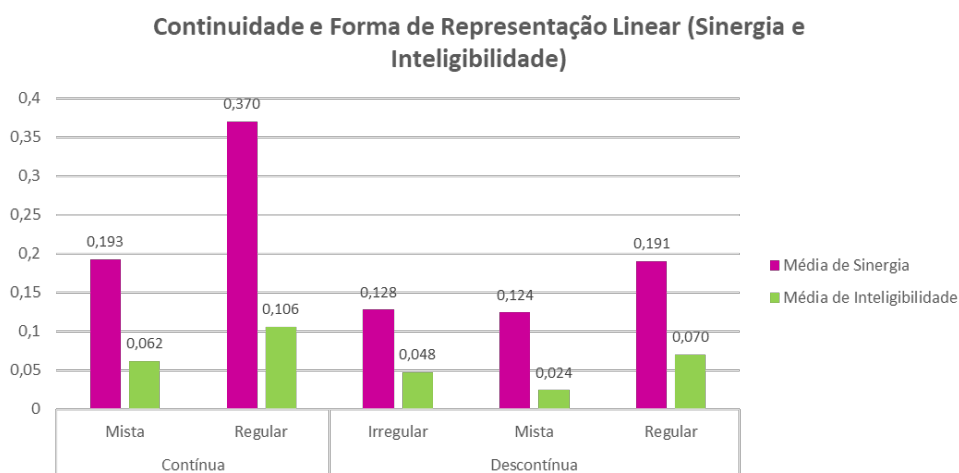


Figura 3.63. Gráfico dinâmico, com associação entre Continuidade da Mancha Urbana e Forma Predominante da Representação Linear com médias de Sinergia e Inteligibilidade.

Fonte: Elaborado pela autora.

Para a Forma Predominante da Representação Linear, os coeficientes de variação obtidos apontam para uma dispersão maior das variáveis Sinergia e Inteligibilidade (Tabela 3.4), com percentuais elevados, o que denota diferenças expressivas entre as categorias de interpretação (regular, mista e irregular).

**Tabela 3.4. Estatísticas Descritivas para as variáveis Conectividade, Integração Global, NAIN, Sinergia e Inteligibilidade discriminadas por Forma Predominante da Representação Linear das cidades intermediárias**

Variável	Forma da Representação	Média	DesvPad	CoefVar	Mínimo	Mediana	Máximo
Conectividade (média)	Irregular	2,615	*	*	2,615	2,615	2,615
	Mista	3,325	0,164	4,94	3,197	3,267	3,510
	Regular	4,160	0,700	16,83	3,473	4,014	5,074
Integração Global (Rn)	Irregular	0,192	*	*	0,192	0,192	0,192
	Mista	0,434	0,062	14,16	0,364	0,461	0,478
	Regular	0,715	0,214	29,90	0,438	0,679	1,019
NAIN (média)	Irregular	0,361	*	*	0,361	0,361	0,361
	Mista	0,746	0,040	5,30	0,701	0,760	0,776
	Regular	1,042	0,210	20,14	0,763	0,991	1,326
Sinergia	Irregular	0,128	*	*	0,128	0,128	0,128
	Mista	0,170	0,085	50,02	0,117	0,124	0,268
	Regular	0,348	0,091	26,17	0,191	0,351	0,463
Inteligibilidade	Irregular	0,048	*	*	0,048	0,048	0,048
	Mista	0,049	0,030	60,77	0,024	0,041	0,083
	Regular	0,102	0,037	36,80	0,065	0,092	0,171

Observação: a marcação (\*) indica “sem resultado”, pois na amostra somente uma cidade foi classificada como irregular. Fonte: Elaborado pela autora no *software* Minitab.

O padrão predominante da amostra, avançando para a variável Padrão da Representação Linear (Figura 3.64), referente ao arranjo da malha é a composição em grelha (83,3%), com uma ressalva, pois essas estruturas são compostas por partes de padrões regulares, porém articuladas em esquemas sem uma adequada articulação interpartes, o que remete à ideia da colcha de retalhos. Existe uma contraposição entre momentos programados por um planejamento global, em que tende a haver uma geometria clara, e trechos de partes fracamente interligadas, sem uma conexão nítida, tendentes a uma geometria mais complexa. Neste sentido, pode-se apontar para padrões resultantes de intenção global (legível para toda a mancha/planejado) ou padrões resultantes da soma de intenções locais.

Se associarmos o desempenho ao Tipo de Interseção/Cruzamento Predominante (Figura 3.65), percebe-se que a Figura 3.64 traduz o quanto a interseção em X, padrão predominante nas cidades da amostra (83,3%) por conta da recorrência da grelha, corresponde à média mais alta dos valores de NAIN (0,980). O inverso é percebido nos assentamentos com o predomínio de interseções em T,

classificadas como orgânicas/irregulares (16,67%), pois a média de NAIN (0,560) é consideravelmente menor.

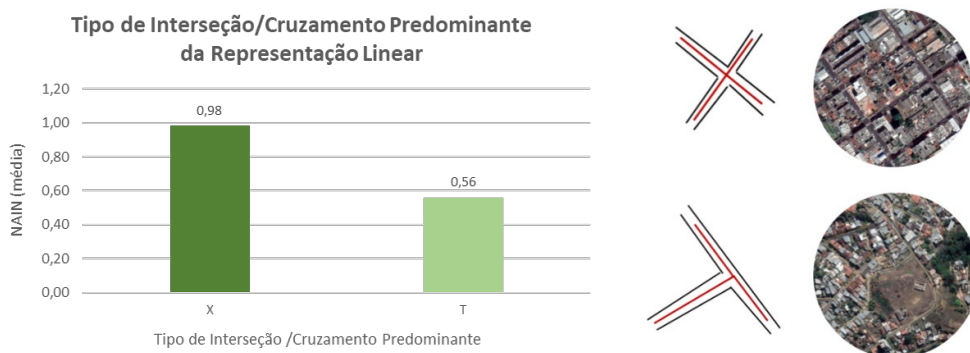


Figura 3.64. Gráfico dinâmico, com associação entre Padrão da Representação Linear e NAIN (média), e exemplos de padrão em grelha (Uberlândia) e orgânica (Juiz de Fora).  
Fonte: elaborado pela autora.

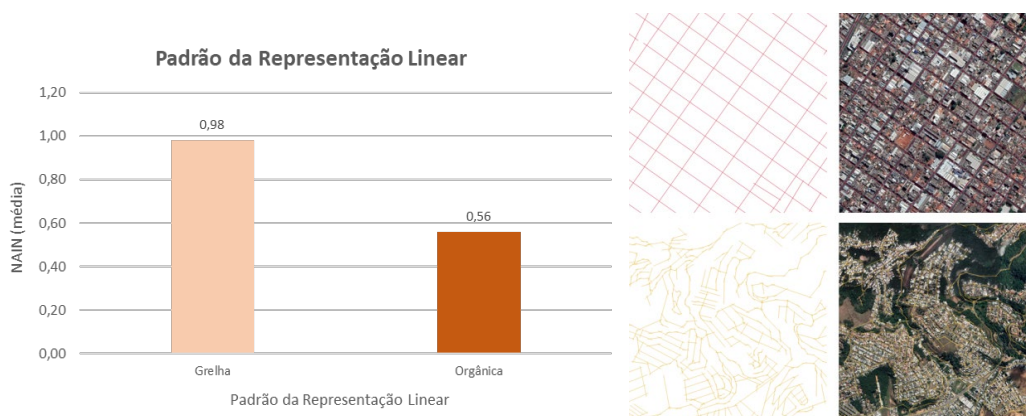


Figura 3.65. Gráfico dinâmico, com associação entre Tipo de Interseção predominante e NAIN (média), e exemplos de interseções em X (Uberlândia) e em X (Juiz de Fora).  
Fonte: Elaborado pela autora.

O Padrão da Representação Linear em grelha favorece a articulação do sistema, o que se comprova pelos dados do gráfico (Figura 3.64) no qual, ao se compararem os dois tipos de traçados, os valores de NAIN apresentam diferença significativa em relação aos resultados: 0,980 para grelha e 0,560 para malhas orgânicas. Identifica-se, portanto, que sistemas ortogonais alcançam desempenho melhor, sendo potencialmente mais acessíveis em razão de uma maior oferta de caminhos.

Os valores de Conectividade e Integração Global também alcançam melhores desempenhos nas cidades em grelha (3,975 diante de 3,063; e 0,666 para 0,278), conforme expresso na Figura 3.66. Similarmente, as grelhas implicam sistemas mais sinérgicos e inteligíveis que as estruturas orgânicas. Grosso modo, sistemas em tabuleiro de xadrez ampliam as rotas e trajetos disponíveis para a execução dos trajetos, o que potencialmente melhora o desempenho configuracional.

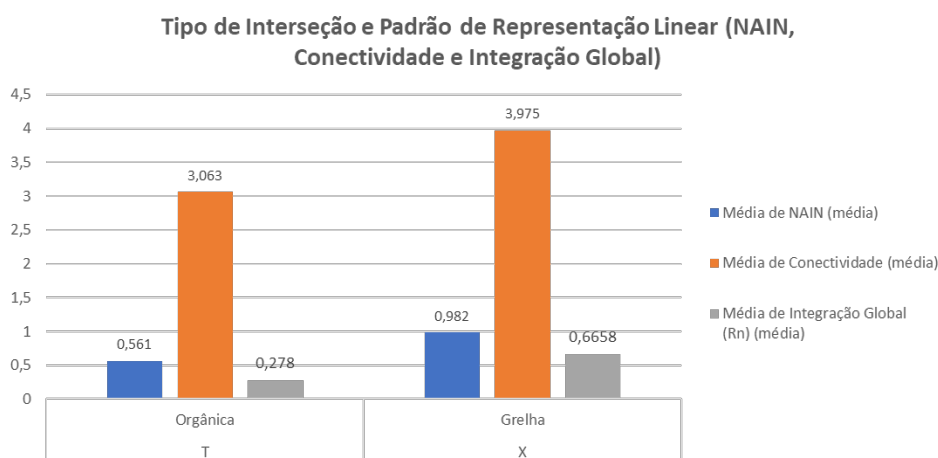


Figura 3.66. Gráfico dinâmico, com associação entre Padrão da Representação Linear e Tipo de Interseção com médias de NAIN, Conectividade e Integração Global.  
Fonte: Elaborado pela autora.

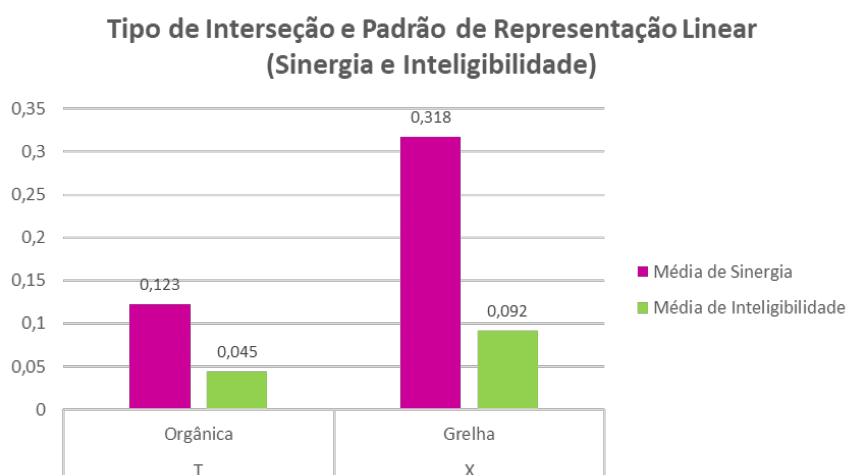


Figura 3.67. Gráfico dinâmico, com associação entre Padrão da Representação Linear e Tipo de Interseção e médias de Sinergia e Inteligibilidade.  
Fonte: Elaborado pela autora.

**Tabela 3.5. Estatísticas Descritivas para as variáveis Conectividade, Integração Global, NAIN, Sinergia e Inteligibilidade discriminadas por Padrão da Representação Linear das cidades intermediárias**

Variável	Padrão da Representação	Média	DesvPad	CoefVar	Mínimo	Mediana	Máximo
	Linear						
Conectividade (média)	Grelha	3,975	0,731	18,40	3,197	3,606	5,074
	Orgânica	3,063	0,633	20,66	2,615	3,063	3,510
Integração Global (Rn)	Grelha	0,666	0,215	32,31	0,438	0,596	1,019
	Orgânica	0,278	0,122	43,75	0,192	0,278	0,364
NAIN (média)	Grelha	0,982	0,226	23,01	0,701	0,965	1,326
	Orgânica	0,560	0,282	50,34	0,361	0,560	0,760
Sinergia	Grelha	0,318	0,108	34,03	0,124	0,329	0,463
	Orgânica	0,123	0,007	6,05	0,117	0,123	0,128
Inteligibilidade	Grelha	0,092	0,041	44,68	0,024	0,085	0,171
	Orgânica	0,044	0,005	11,12	0,041	0,044	0,048

Fonte: Elaborado pela autora no software Minitab.

Os resultados da Tabela 3.5 denotam uma maior variabilidade das variáveis Sinergia (coeficiente de variação em grelha 34,03%/orgânica 6,05%), Inteligibilidade (coeficiente de variação em grelha 44,68%/orgânica 11,12%) e NAIN (coeficiente de variação grelha 23,01% /orgânica 50,34%), se considerar a diferença entre o desempenho de malhas em grelha e orgânicas, indicativo da influência que o desenho exerce sobre o potencial de acessibilidade e a facilidade de leitura ou não dos sistemas.

As duas últimas variáveis de natureza configuracional qualitativa são Existência de Linhas Globais e Função das Linhas mais Integradas, obtida a partir do processamento das representações lineares. As cidades intermediárias, como já apontado anteriormente, são sistemas robustos e complexos, apresentando número elevado de linhas/eixos, o que implica a tendência de diminuição dos eixos globais, isto é, que atravessem todo o sistema ou, pelo menos, da região central para o fim das periferias. Como referência, a média do número de linhas das cidades brasileiras é de 2.492 eixos, enquanto a da amostra alcança 9.868 (cf. Figura 3.72). À vista dessas características, foram propostos alguns parâmetros para interpretação dos mapas em favor de uma relativização das análises, que se definem por: (a) a existência de eixos globais foi julgada de acordo com o seu potencial de articulação e ligação entre as partes do sistema,

porém sem a obrigatoriedade de atravessar a estrutura, chegando até a extremidade; (b) o eixo pode perder força, ou seja, sendo a combinação de eixos que parecem representar um único percurso relevante, e mesmo assim assumir seu papel na integração do sistema (eixo global).

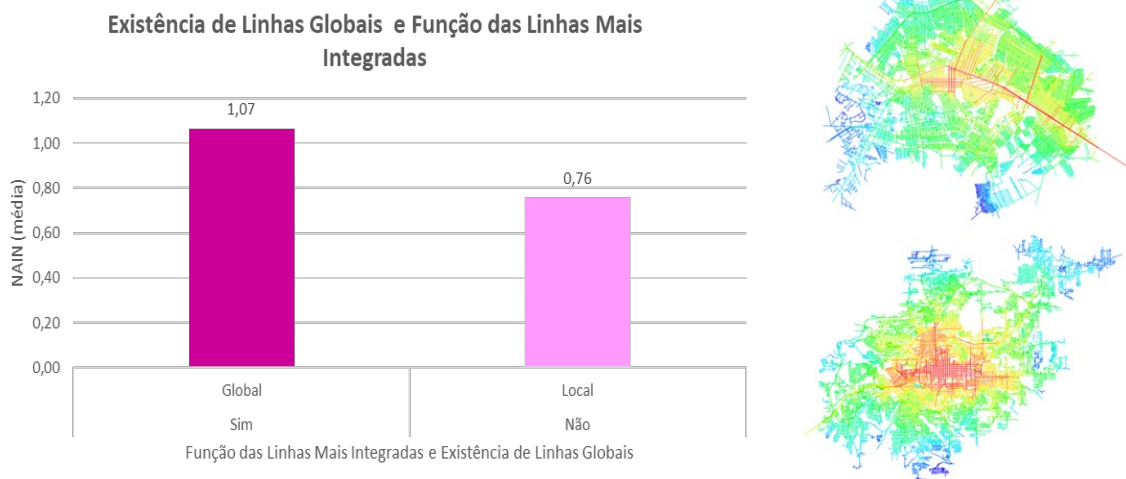


Figura 3.68. Gráfico dinâmico, com associação entre Existência de Linhas Globais e Função das Linhas mais Integradas com NAIN (média), e exemplos de sistemas com linhas *globais* (Maringá) e *locais* (Caxias do Sul).

Fonte: Elaborado pela autora.

As cidades intermediárias se dividem de forma equilibrada em relação à existência de eixos globais (50,0%) e locais (50,0), o que aponta padrões diferentes nas estruturas urbanas dos sistemas avaliados, mesmo com uma amostra semelhante em diversos aspectos que as caracterizam (Figura 3.68).

A partir da análise do gráfico (Figura 3.69) foi possível perceber que os sistemas que contam com linhas globais são mais acessíveis em termos topológicos (NAIN 1,065) do que aqueles que não as possuem (NAIN 0,758). Portanto, a existência de linhas/eixos globais reforça as possibilidades de ligação entre centro e periferia e os resultados de Conectividade e Integração Global seguem a mesma tendência identificada para NAIN.



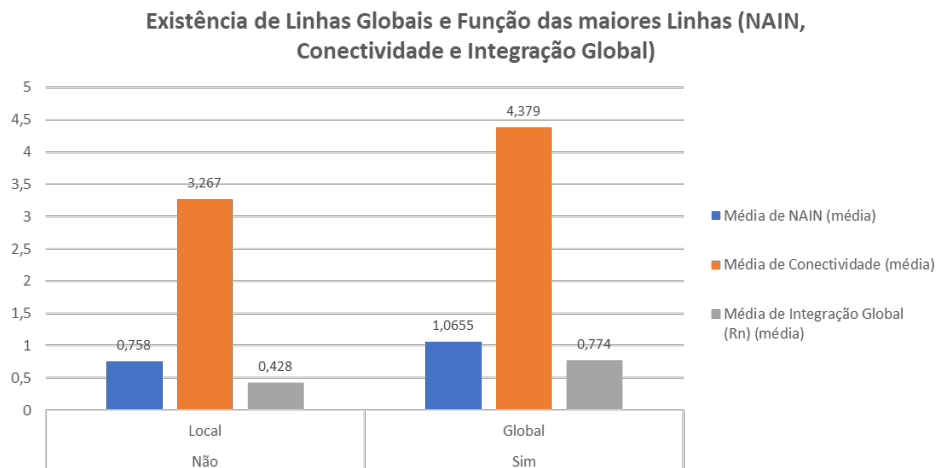


Figura 3.69. Gráfico dinâmico, com associação entre Existência de Linhas Globais e Função dos Eixos mais Integrados com médias de NAIN, Conectividade e Integração Global.  
Fonte: Elaborado pela autora.

A Inteligibilidade e a Sinergia se relacionam às expectativas de os eixos mais integrados globalmente (a) serem aqueles mais conectados e (b) coincidirem com os eixos mais integrados localmente. A esse respeito, a Figura 3.70 o quanto a existência de linhas globais e a função global das maiores linhas afetam positivamente o desempenho dessas variáveis, uma vez que eixos globais assumem um papel relevante na costura da trama urbana, tanto entre diversas partes da cidade quanto na articulação entre a acessibilidade global e aquela local.

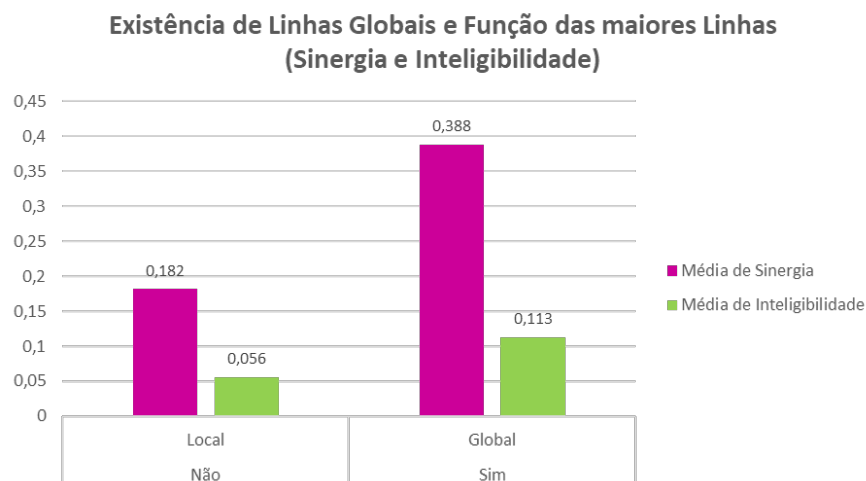


Figura 3.70. Gráfico dinâmico, com associação entre Existência de Linhas Globais e Função das Linhas mais Integradas com médias de Sinergia e Inteligibilidade.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Estruturas urbanas constituídas por linhas de caráter global permitem uma melhor ligação entre centro e periferia, sendo mais acessíveis (integrados) se consideradas as conexões entre as partes dos sistemas. Porém, se a relação for inversa e os eixos de ligação se localizarem nas bordas dos assentamentos, essas linhas apresentam a função local, comprometendo a costura do núcleo integrador com as outras partes da estrutura, de que resulta a diminuição da fluidez dos fluxos de circulação. Podemos, portanto, estabelecer a hipótese de que quanto mais local forem os maiores eixos do sistema, mais labiríntica a estrutura tenderá a ser.

**Tabela 3.6. Estatísticas Descritivas para as variáveis Conectividade, Integração Global, NAIN, Sinergia e Inteligibilidade discriminadas pela Função das Linhas mais Integradas das cidades intermediárias**

Variável	Função das Linhas	Média	DesvPad	CoefVar	Mínimo	Mediana	Máximo
Conectividade (média)	Global	4,379	0,676	15,44	3,473	4,503	5,074
	Local	3,267	0,347	10,63	2,615	3,378	3,522
Integração Global (Rn)	Global	0,774	0,208	26,87	0,530	0,781	1,019
	Local	0,428	0,146	34,18	0,192	0,450	0,637
NAIN (média)	Global	1,066	0,204	19,11	0,819	0,991	1,326
	Local	0,757	0,262	34,56	0,361	0,762	1,184
Sinergia	Global	0,388	0,057	14,58	0,319	0,392	0,463
	Local	0,182	0,070	38,29	0,117	0,159	0,268
Inteligibilidade	Global	0,113	0,038	33,47	0,065	0,109	0,171
	Local	0,056	0,022	38,98	0,024	0,059	0,083

Fonte: Elaborado pela autora no *software* Minitab.

Se considerada exclusivamente a análise da Inteligibilidade, a diferença de desempenho na amostra ocorre com menor intensidade em relação à Função das Linhas mais integradas, expressa pelo coeficiente de variação indicado na Tabela 3.6: os valores resultam em 33,47% global e 38,98% local. O cenário é, portanto, inverso ao da Sinergia, em que o coeficiente de variação apresenta uma amplitude maior de resultados (global 14,58% e local 38,29%), revelando diferenças significativas entre as cidades, a depender do papel que os maiores eixos assumem nos sistemas.

### 3.3.2. Densidade e Compacidade

O item pretende explorar as variáveis configurais geométricas e compreende a análise de concentrações ou dispersões nas cidades intermediárias. São exploradas as medidas: (1) Área do Sistema; (2) Tamanho Médio das Linhas/Eixos; (3) Número de Linhas/Eixos; (4) Comprimento Médio das Linhas/Eixos; (5) Número de Segmentos; (6) Tamanho Médio dos Segmentos; (7) Razão entre o Número de Segmentos e o de Linhas; (8) Compacidade A (Número de Linhas/ Eixos por Km<sup>2</sup>); e (9) Compacidade B (Comprimento de Linhas/Eixos por Km<sup>2</sup>). Além disso, são investigadas (10) correlações entre variáveis geométricas e topológicas.

No sentido de consolidar os achados a partir das análises, as variáveis são interpretadas levando-se em observação sua geometria, por meio de uma análise quantitativa, além de considerar os procedimentos estatísticos expostos anteriormente, no item metodologia deste trabalho. As variáveis serão apresentadas utilizando-se gráficos e tabelas para expor os resultados e facilitar a visualização das informações. A síntese estatística preliminar consta na Tabela 3.7.

**Tabela 3.7. Estatísticas Descritivas para as variáveis geométricas das cidades intermediárias**

Variável	Média	DesvPad	CoefVar	Mínimo	Máximo	Amplitude
Área do Sistema (Km <sup>2</sup> )	200,4	59,4	29,65	102,5	294,8	192,2
Número de Linhas	9868	3840	38,92	5050	15543	10493
Comprimento Médio das Linhas	277,7	109,3	39,35	143,7	487,0	343,3
Número de Segmentos	27688	9079	32,79	16535	41765	25230
Comprimento Médio dos Segmentos	79,51	16,16	20,33	54,16	109,03	54,87
N. de Segmentos/N. de Linhas	2,994	0,780	26,07	1,741	4,192	2,451
Compacidade A	51,89	21,90	42,21	22,83	94,60	71,77
Compacidade B	12,803	3,069	23,97	7,905	16,309	8,404

Fonte: Elaborado pela autora no *software* Minitab.

A primeira variável examinada refere-se à Área do Sistema (km<sup>2</sup>) (Figuras 3.71 e 3.73), mensurada a partir do polígono que circunscreve a representação linear.

Portanto, não existe relação dos valores aqui expressos e a extensão territorial oficial dos municípios disponível no Portal IBGE @Cidades. A segunda variável é Número de Linhas/Eixos (Figuras 3.72 e 3.74), extraída da representação linear quando finalizada.

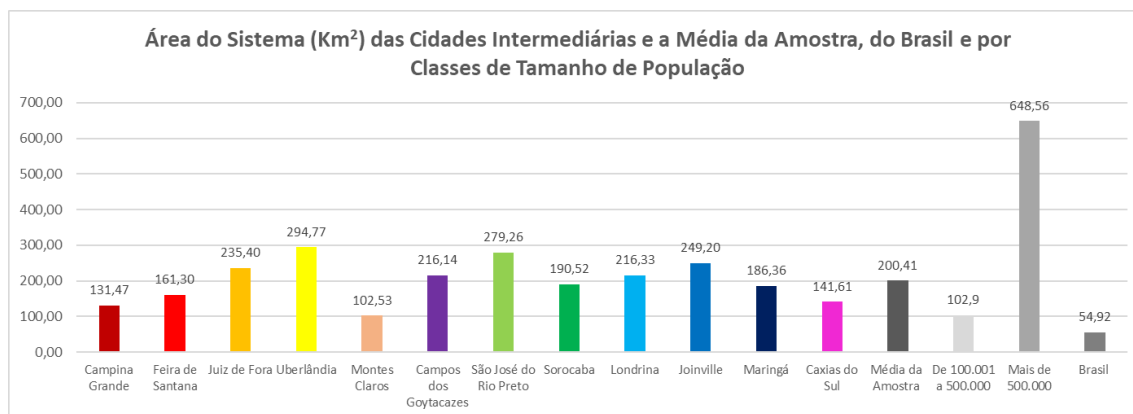


Figura 3.71. Área do Sistema (km<sup>2</sup>).

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

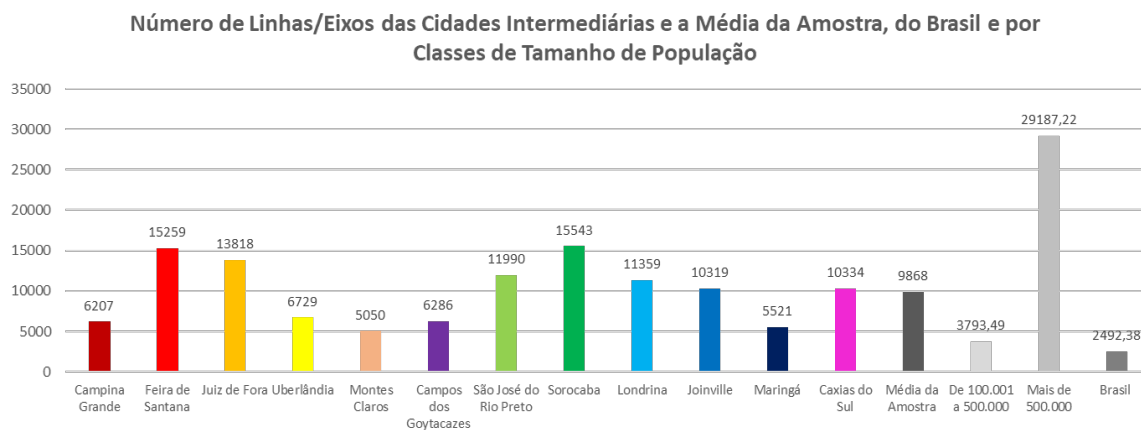


Figura 3.72. Número de Linhas/Eixos.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

Os gráficos (Figura 3.73 e 3.74) apresentam a classificação das maiores e menores áreas e o número de linhas dos sistemas da amostra.

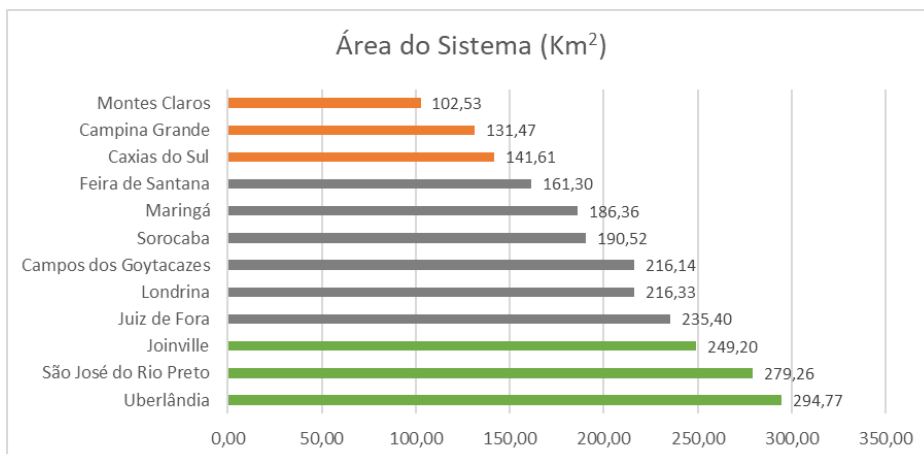


Figura 3.73. Classificação da Área do Sistema para as cidades intermediárias.  
Fonte: Elaborado pela autora.

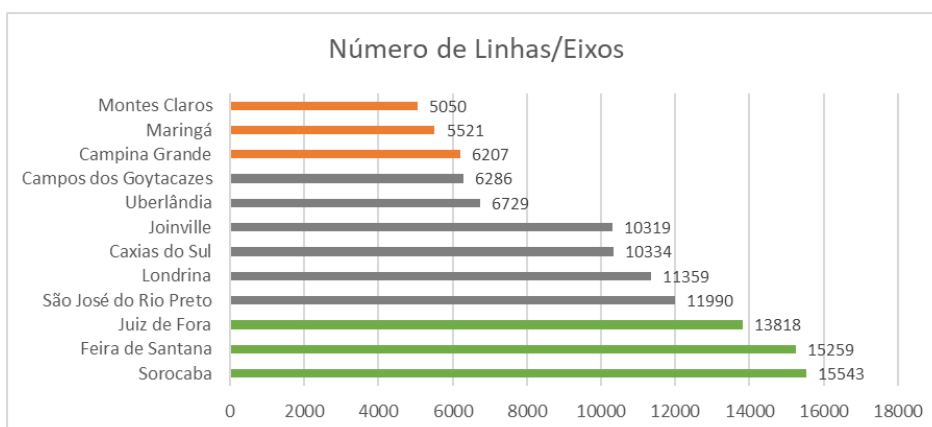
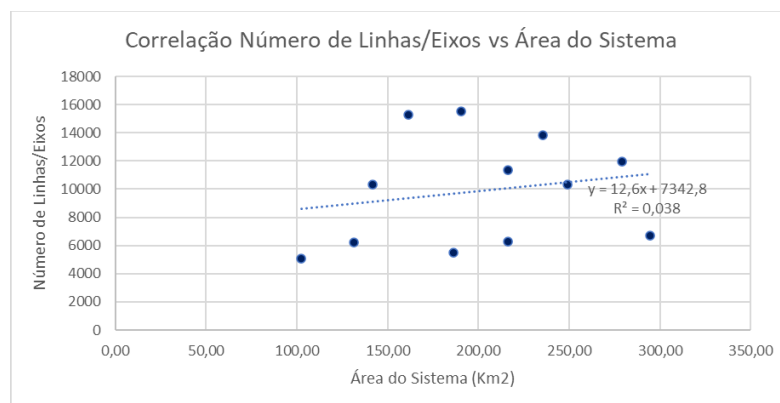


Figura 3.74. Classificação do Número de Linhas/Eixos para as cidades intermediárias.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Ao se considerar a grandeza dos sistemas das cidades intermediárias, mensurável pela Área, os gráficos indicam uma média (200,41 km<sup>2</sup>) quase três vezes superior à do Brasil (54,92 km<sup>2</sup>). O mesmo ocorre com o Número de Linhas/Eixos (média da amostra 9868 e do Brasil 2492,38) (Figura 3.72). Porém, se avaliados os coeficientes de variação (Tabela 3.7), a variação é maior para quantidade de linhas/eixos (38,92%) do que para a área (29,65%). Ou seja, na amostra, há mais diversidade em relação ao Número de Linhas/Eixos do que quanto ao tamanho – o padrão do desenho das estruturas pode justificar esse desempenho.

É possível considerar a existência de uma correlação entre Área do Sistema e Número de Linhas/Eixos? Os resultados obtidos apontam que não

necessariamente, pois um aspecto relevante refere-se à forma de implantação dos assentamentos, vinculada também pelo grau de densidade de ocupação do seu território (podendo ser mais ou menos adensada). Assim, a maneira de articulação é um aspecto fundamental a ser considerado, o que comprova a correlação *pequena* entre as variáveis expressas pelo gráfico de dispersão (Figura 3.75) a seguir.



(A) R 0,19/ R² 3,80%/ Correlação *Pequena*.

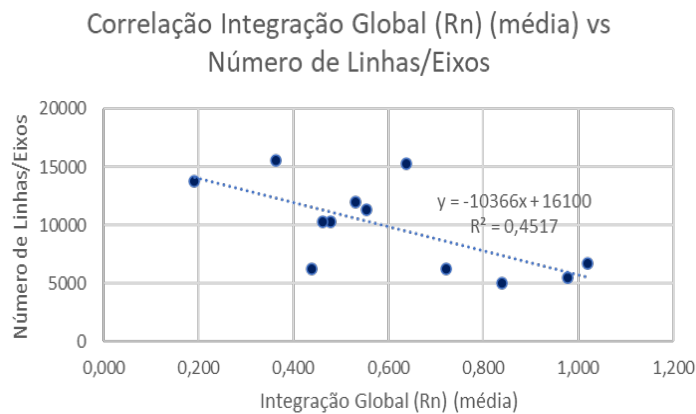
Figura 3.75. Gráfico de dispersão contendo a correlação entre Números de Linhas/Eixos e Área do Sistema.

Fonte: Elaborado pela autora.

As cidades de Montes Claros (102,53 km<sup>2</sup> e 5.050 linhas) e Campina Grande (131,47 km<sup>2</sup> e 6.207 eixos) se destacam com as menores áreas e menores quantitativos de linhas, simultaneamente. A correspondência, entretanto, não é vista na classificação das cidades com os maiores valores, como nos casos de Uberlândia (294,77 km<sup>2</sup>), São José do Rio Preto (279,26 km<sup>2</sup>) e Joinville (249,20), com relação à área dos sistemas, e Sorocaba (15543), Feira de Santana (15259) e Juiz de Fora (13818), se considerado o Número de Eixos.

Uma questão relevante a ser colocada é se quantidade de linhas/eixos e o tamanho do sistema interferem no desempenho dos atributos configuracionais. Na tentativa de responder a essa pergunta, foi executada a correlação entre Número de Eixos/Linhas e Integração Global (Figura 3.76), que resultou em uma associação inversamente proporcional, considerada *grande* diante dos valores de R (-0,67) e R<sup>2</sup> (45,2%) obtidos. O aspecto a se colocar é que talvez quanto maior

for o sistema, maior a probabilidade de nele existirem arranjos descontínuos, que comprometerão o desempenho configuracional.



(A) R -0,67/ R<sup>2</sup> 45,2%/ Correlação *Grande*.

Figura 3.76. Gráfico de dispersão, com a correlação entre Integração Global e Números de Linhas.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Embora não seja uma relação causal, o que transparece é que o crescimento dos assentamentos amplia a tendência à fragmentação e, portanto, ao aspecto labiríntico das estruturas, o que afetará de forma negativa o desempenho configuracional. Também alguns fatores podem interferir na redução dos valores de Integração, como por exemplo o desenho da malha, o formato da mancha urbana, a presença de linhas globais, o tamanho dos eixos, além de outros aspectos da relação forma-espço.

Diante do exposto, e para reforçar o argumento de interferência de diversos fatores que contribuem para o potencial de acessibilidade, o caso de Uberlândia é ilustrativo. Apesar de ocupar a maior Área do Sistema (Figura 3.73), apresenta o maior valor de Integração Global (1,019) (Figuras 3.78 e 3.104). Em contrapartida, o Número de Linhas/Eixos (6729) se enquadra no grupo de cidades abaixo da média da amostra (9868) (Figura 3.77).

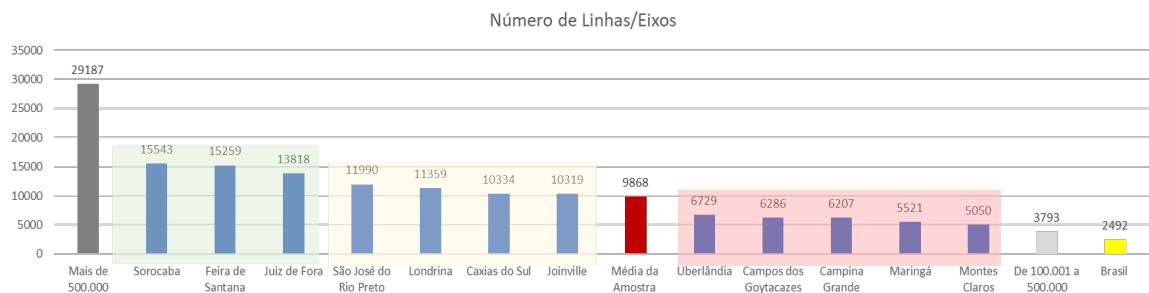


Figura 3.77. Número de Linhas/Eixos classificada do maior para o menor.  
Fonte: Elaborado pela autora.

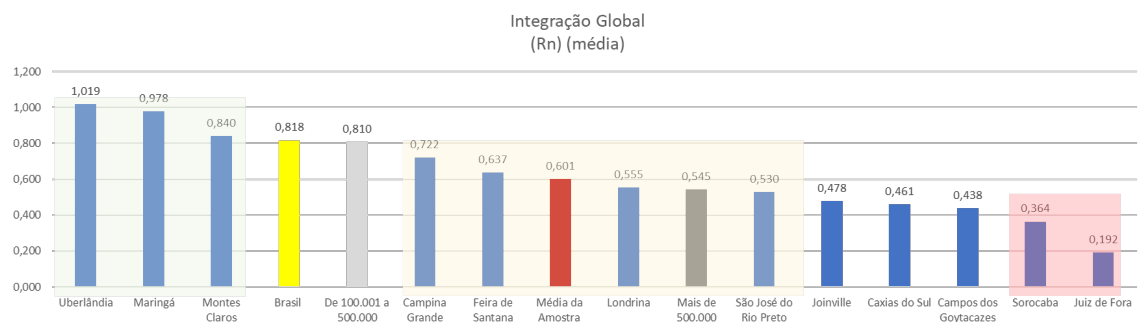


Figura 3.78. Integração Global classificada do maior para o menor.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Portanto, o tamanho dos sistemas afeta os desempenhos configuracionais, embora o que de fato contribua para a acessibilidade morfológica seja o tipo de relacionamento entre as partes (conexões fracas ou fortes). Ou seja, se o sistema crescer como uma estrutura bem articulada, a redução na acessibilidade configuracional não será tão significativa quanto a daquele que crescer de modo desarticulado. Essas variáveis servem, como se percebe, para demarcar o quanto as relações importam mais do que a mudança na escala.

A seguir são apreciados os valores médios do tamanho dos eixos (Comprimento Médio das Linhas/Eixos). Assume-se que a variável revela o arranjo da estrutura urbana por meio da representação linear podendo, de alguma maneira, esclarecer sobre o tamanho médio das ruas.

Preliminarmente verificou-se a existência da relação entre a medida e a Integração Global (Rn) (média). Em geral, as linhas de maior comprimento médio assumem a função de eixos globais, o que, como se discutiu anteriormente, pode



gerar um aumento dos valores de Conectividade, Sinergia e Inteligibilidade, melhorando desta forma a acessibilidade e a legibilidade do sistema.

A questão do vínculo entre um maior Comprimento Médio das Linhas/Eixos associados a um melhor desempenho de Integração Global remete ao grau de regularidade do sistema. Em síntese, quanto mais regulares forem as estruturas urbanas, maior a tendência de apresentarem comprimentos médios maiores e, portanto, eixos globais, o que favorecerá a integração. Por outro lado, em um sistema de feição mais irregular ou orgânica, presume-se que as linhas apresentem um tamanho médio menor, o que será indício de fragmentação.

Juiz de Fora exemplifica a relação comentada anteriormente, pois a cidade detém o menor Comprimento Médio das Linhas/Eixos (143,73m), como também o resultado mais baixo de Integração Global (0,192), considerada uma estrutura irregular e orgânica (Figuras de 3.78 a 3.80). O oposto é percebido nas cidades de Uberlândia (comprimento dos eixos 484,69m e INThh 1,019) e Maringá (comprimento dos eixos 487,00m e INThh 0,978), com valores elevados de Integração, além dos maiores Comprimentos Médios de Linhas, configurando-se como assentamentos regulares e com predomínio de grelhas, sejam ou não em padrões típicos da colcha de retalhos.

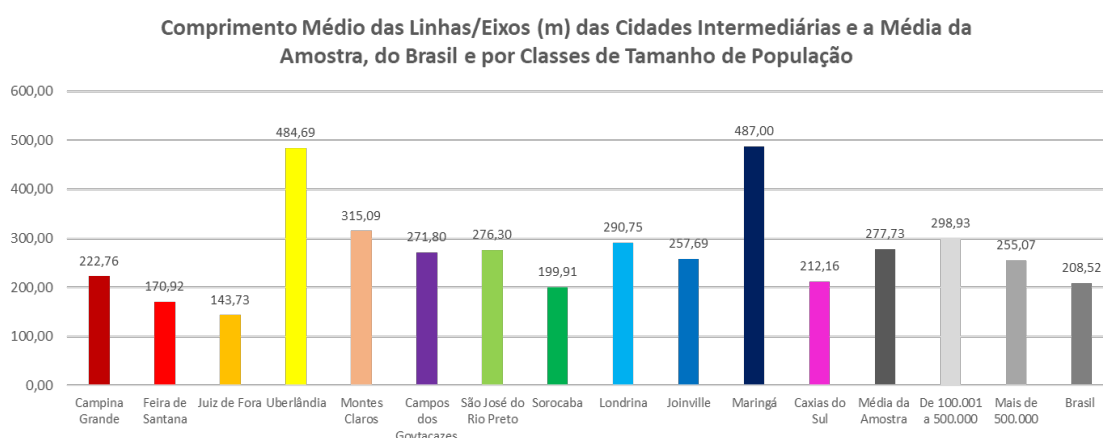


Figura 3.79. Comprimento Médio das Linhas/Eixos (m).  
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

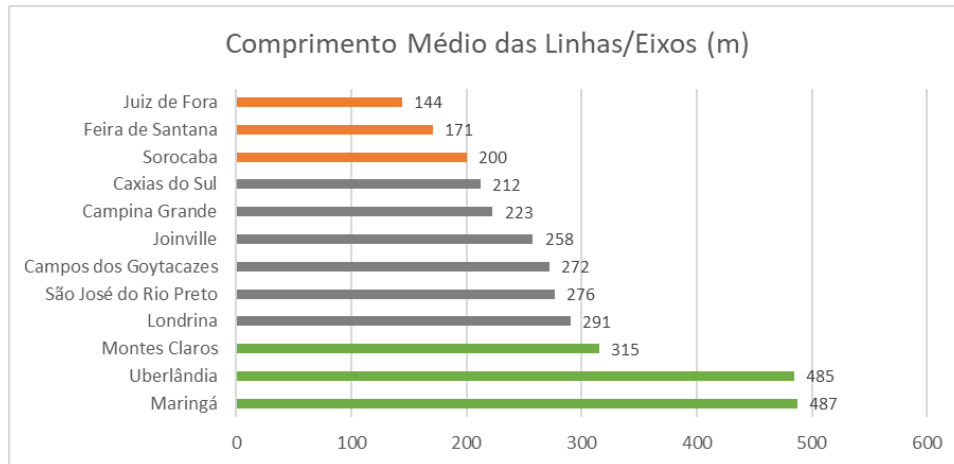
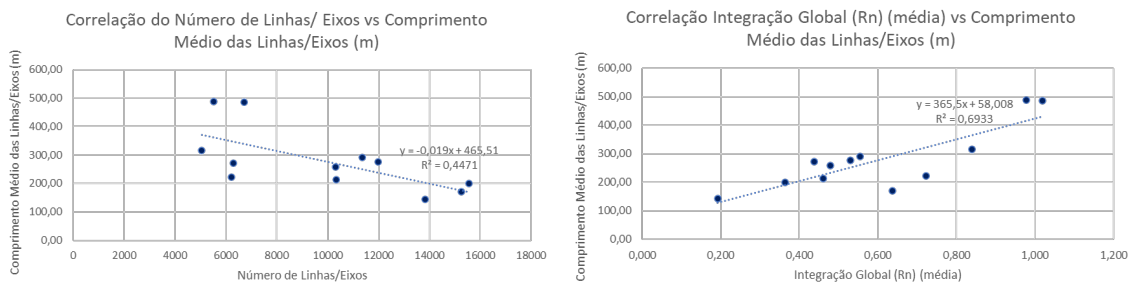


Figura 3.80. Classificação do Comprimento Médio das Linhas/Eixos das cidades intermediárias.  
Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico de dispersão a seguir (Figura 3.81 A) reforça a associação entre o Número de Linhas/Eixos do sistema e o Comprimento Médio das Linhas/Eixos, classificadas como *grande* e inversamente proporcional, a partir dos valores de R (-0,669) e  $R^2$  (44,7%). Essa correlação aponta que quanto maior o número de linhas de um sistema, menor o tamanho médio das ruas, o que significa dizer que sistemas maiores se tornam mais labirínticos na medida em que crescem, possivelmente por serem mais fragmentados, o que é legível pela redução no Comprimento Médio das Linhas/Eixos.



(A) R -0,669/  $R^2$  44,7%/ Correlação *Grande*. (B) R 0,83/  $R^2$  69,3%/ Correlação *Muito Grande*.

Figura 3.81. Gráficos de dispersão entre Comprimento Médio de Linhas e (a) Número de Linhas/Eixos e (b) Integração Global (média).

Fonte: Elaborado pela autora.

Quando a relação considera as variáveis Comprimento Médio de Linhas/Eixos e Integração Global (Figura 3.81 B), a análise desse aspecto reforça como a regularidade pode interferir no desempenho configuracional. O gráfico indica a presença de uma correlação *muito grande*, com valores elevados de R (0,93) e R<sup>2</sup> (69,3%). O resultado reforça o argumento de que a presença de eixos médios maiores corresponde a uma maior acessibilidade urbana, pois traduz regularidade. Os arranjos ortogonais tendem a apresentar linhas maiores, com o predomínio de conexões X. Dessa forma, as linhas globais atravessam o sistema, conectando o centro às bordas (periferias), o que amplia a capacidade de integração entre as partes. O Esquema a seguir (Figura 3.82) sintetiza as relações.



Figura 3.82. Esquema síntese.  
Fonte: Elaborado pela autora.

A sequência de vínculos expressa na figura anterior compreende uma aproximação para permitir a leitura da associação entre o tamanho das ruas e os potenciais de integração. Entretanto, como já discutido neste trabalho, estamos lidando com tendências, o que requer avançar nas discussões com o fim de determinar como as relações forma-espço podem se refletir no desempenho das variáveis.

Para ilustrar a tese da associação entre as variáveis, a Figura 3.83 resume os contrastes no confronto com as médias nacional e por classe de tamanho, além de organizar os grupos a partir dos resultados. É nítido o quanto as posições nos extremos, apesar de ligeiras variações, são coincidentes. No polo mais elevado, de maiores comprimentos e acessibilidade configuracional, situam-se Maringá, Uberlândia e Montes Claros. No polo oposto, Juiz de Fora e Sorocaba.

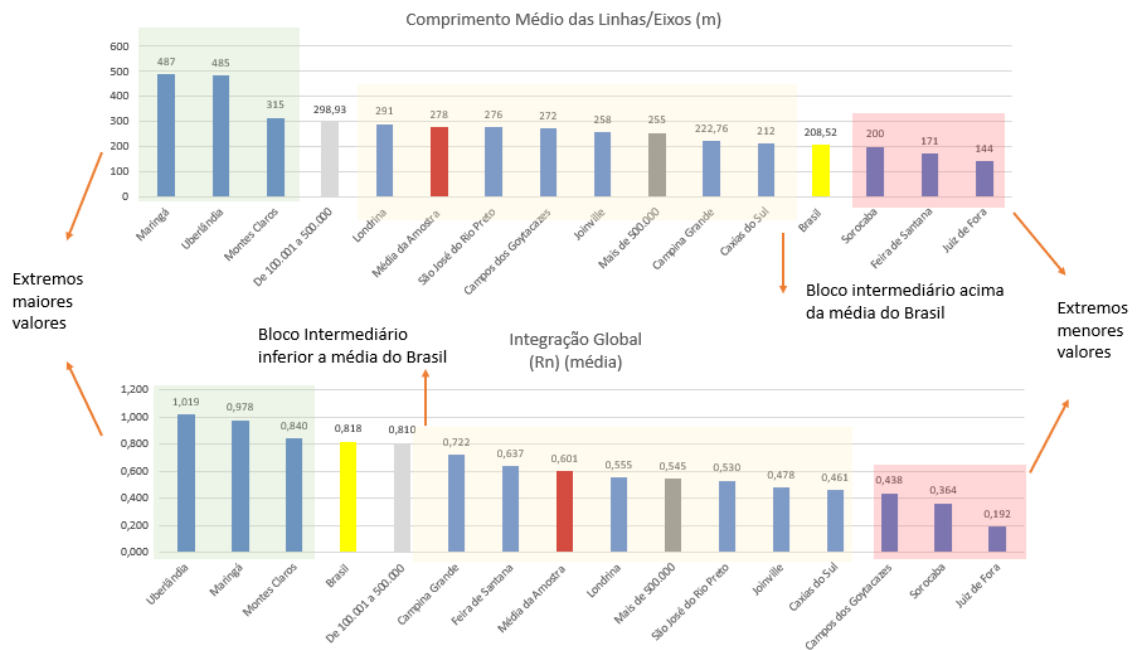


Figura 3.83. Comprimento Médio de Linhas e Integração Global classificados do maior para o menor.  
 Fonte: Elaborado pela autora.

Avançando na discussão, a variável Comprimento Médio dos Segmentos permite analisar, por analogia, o tamanho médio da face do quarteirão. Segundo Jane Jacobs (2000), o tamanho dos quarteirões tem reflexos na vida urbana, pois o aspecto pode influenciar a maneira como as pessoas se movimentam no espaço, o que se relaciona à promoção de vitalidade nas ruas. A autora considera que dimensões reduzidas das quadras ampliam as possibilidades de percursos, gerando um fluxo maior de pedestres nas vias, além de permitir o acesso em várias direções, percorridas em limites razoáveis de distância. Por outro lado, o oposto ocorre em quarteirões extensos, caracterizados por percursos longos, aumentando a dificuldade de acesso e promovendo a redução das opções de mudança de direção.

A ilustração a seguir (Figura 3.84) exemplifica o pressuposto defendido pela autora, demonstrando como o tamanho das quadras possibilita mais opções de trajetos com o objetivo de se alcançar um mesmo destino.

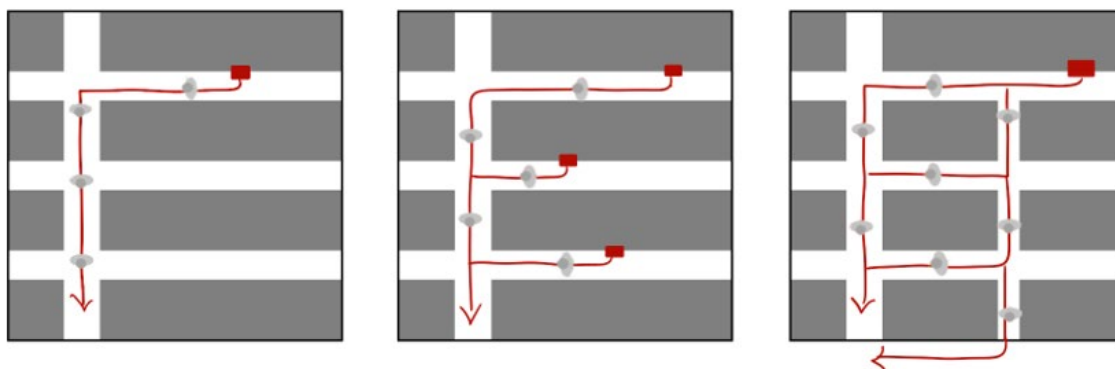


Figura 3.84. Ilustração da diferença hipotética de fluxo entre quarteirões longos e curtos, com referência a possibilidades de mudança de direção.  
 Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Jacobs (2000).

O exemplo é representativo, pois quadras com tamanhos menores permitem gerar uma quantidade maior de conexões entre as vias e, assim, potencializar novos usos na escala local, criando espaços que se destinem a pequenos comércios com alcance de bairro, por exemplo, e promovendo a vitalidade urbana.

Em outra perspectiva, pesquisas com viés configuracional (Sintaxe do Espaço) (cf. HILLIER *et al.*, 1993) promovem o debate das relações estabelecidas entre o fluxo de pedestres e os desempenhos das medidas configuracionais de integração. Para tanto, ressaltam a importância de mensurar a capacidade de movimento e compreender como se definem os percursos de pedestres e veículos. Trata-se de apreender conceitos como distância topológica e escolha, além de determinar a relação de acesso de um ponto a todas as outras partes do sistema (distância e posição). O conceito de movimento natural, introduzido pelos autores, mede, por sua vez, o quanto a configuração viária determina o fluxo, ou seja, espaços mais integrados resultando em um movimento maior de pessoas em relação aos espaços segregados.

Posteriormente ao resgate de alguns conceitos definidos por pesquisas relacionadas à forma urbana e seu impacto na vida da cidade, os gráficos em sequência (Figuras 3.85 a 3.88) exploram a questão, por meio das variáveis (1)

Número de Segmentos; (2) Comprimento Médio de Segmentos; e (3) Razão entre Número de Linhas/Eixos e Número de Segmentos.

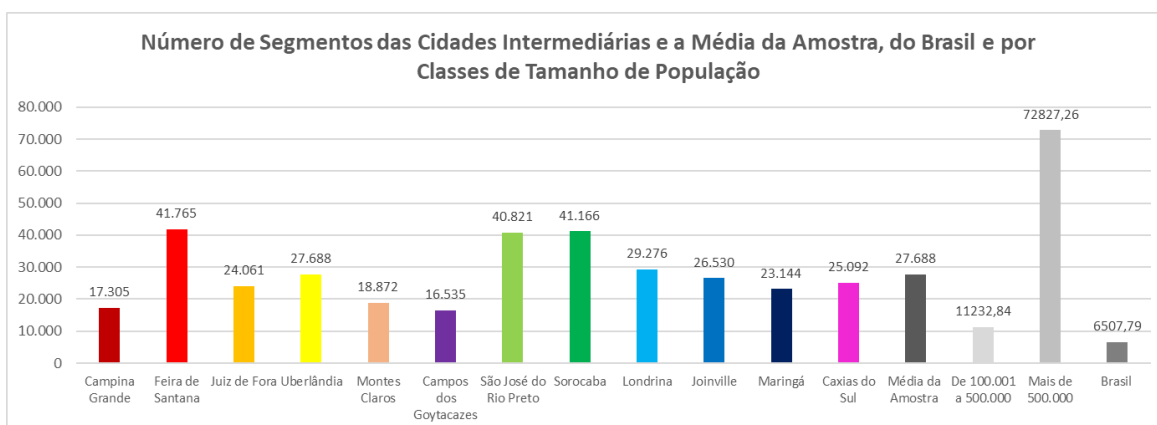


Figura 3.85. Número de Segmentos.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

O gráfico relacionado à Figura 3.85 indica que a média do Número de Segmentos da amostra (27.688) é substancialmente maior que a do Brasil (6.507,79), resultado esperado por se tratarem de sistemas mais amplos (maiores e mais complexos). Paralelamente, ao se comparar os valores entre as cidades intermediárias, os resultados apresentam o coeficiente de variação de 32,79% (Tabela 3.7), demonstrando uma variabilidade significativa de valores. É o caso de Feira de Santana (41.765), que apresenta um resultado 60% maior que o de Campos dos Goytacazes (16.535).

A classificação da quantidade de segmentos, do menor para o maior valor (Figura 3.86), demonstra uma divisão de dois grupos de extremos, com destaque para aquele de valores mais elevados, que se descola do restante: Feira de Santana (41.765), Sorocaba (41.166) e São José do Rio Preto (40.851). O polo inferior, entretanto, decai em progressão mais aproximada ao grupo central, mais homogêneo.

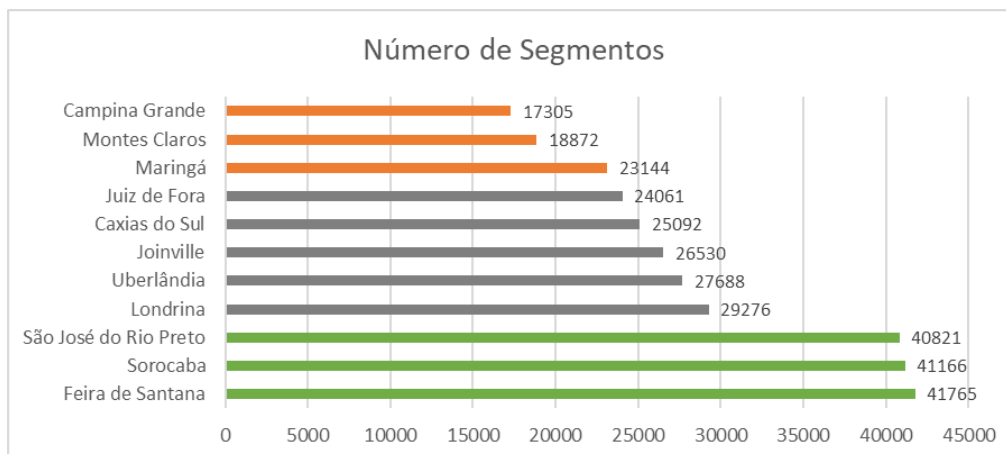


Figura 3.86. Classificação do Número de Segmentos das cidades intermediárias.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Avaliar o Comprimento Médio de Segmentos (Figura 3.87) permite constatar que a média do Brasil (66,97m) é menor que a média da amostra (79,51m), embora não represente uma diferença expressiva. O mesmo ocorre na comparação a partir das classes de tamanho da população, sendo que a maior média se refere aos assentamentos compreendidos de 100.001 a 500.00 habitantes (87,85m). Do mesmo modo, e com um resultado muito próximo à média da amostra, figuram as cidades com mais de 500.000 habitantes (77,95m).

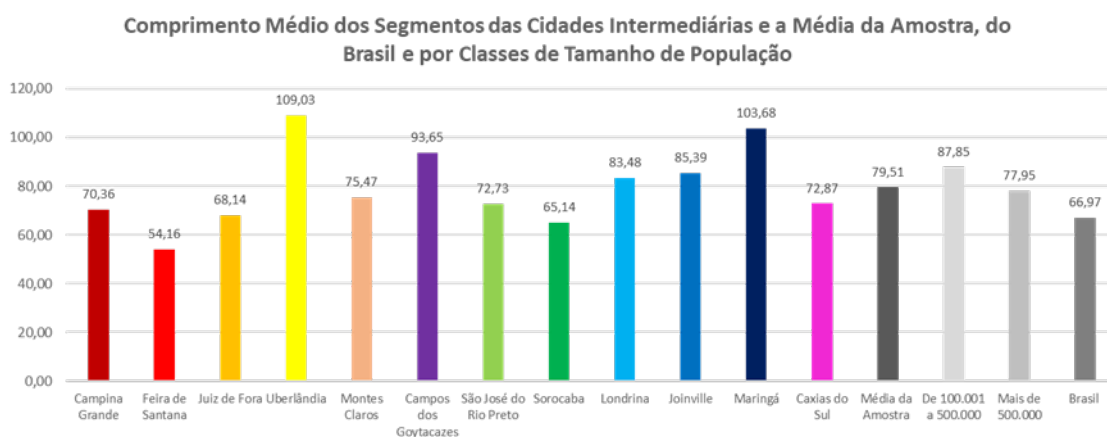


Figura 3.87. Comprimento Médio dos Segmentos (metros).  
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

A maioria das cidades da amostra apresenta um Comprimento Médio de Segmentos superior à média nacional, entretanto, a Figura 3.88 demonstra que os valores do bloco intermediário se aproximam desse resultado, estando abaixo somente Sorocaba (65,14) e Feira de Santana (54,16). O coeficiente de variação dessa variável corresponde a 20,33% (Tabela 3.7), não sendo expressivo, o que reforça o caráter homogêneo das cidades intermediárias.

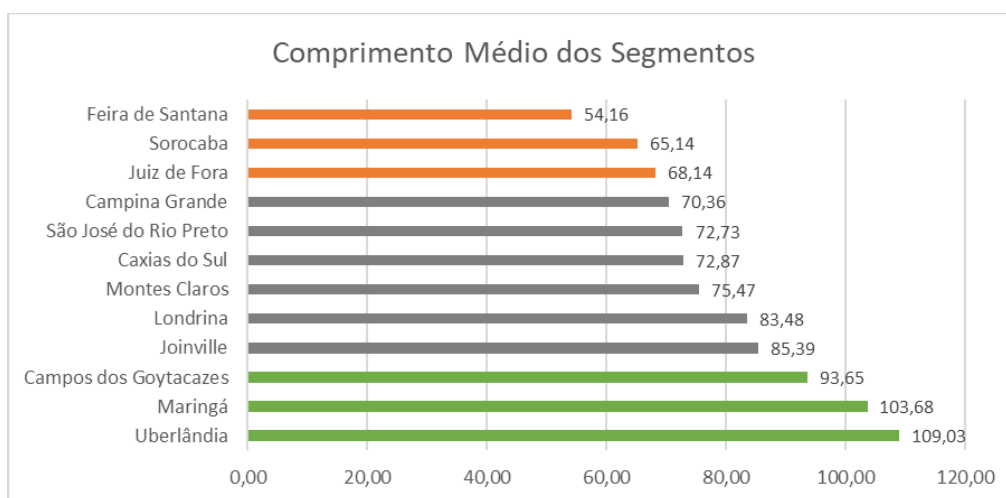


Figura 3.88. Classificação do Comprimento Médio de Segmentos das cidades intermediárias.  
Fonte: Elaborado pela autora.

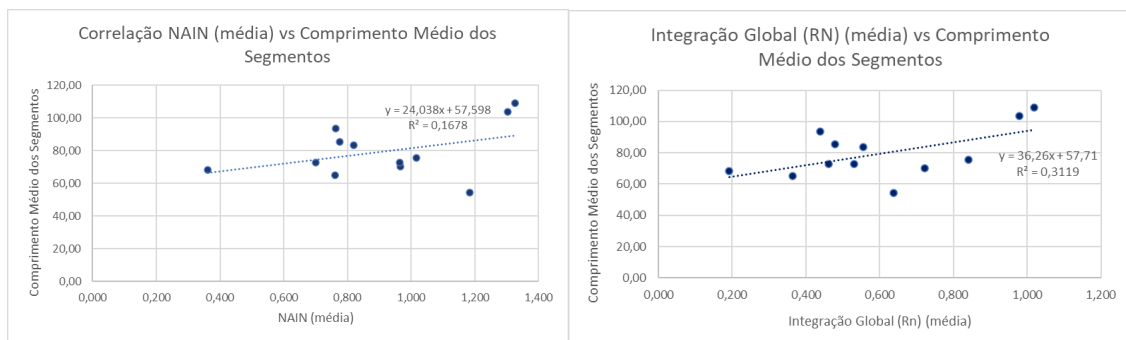
O olhar sobre o recorte dos comprimentos médios dos quarteirões em relação à análise das cidades intermediárias define a formação de três subgrupos: (1) o extremo dos menores valores, representado por Feira de Santana (54,16m), Sorocaba (65,14m) e Juiz de fora (68,14m), sendo que dois assentamentos desse subgrupo são considerados irregulares; (2) um conjunto-tipo de cidades definidas pelo padrão em grelha; e, por fim, (3) o extremo dos maiores comprimentos, correspondendo às cidades de Uberlândia (109,03m), Maringá (103,68m) e Campos dos Goytacazes (93,65m), estruturas de expressiva regularidade.

Em tese, é possível associar os aspectos de regularidade ou irregularidade da malha às opções de conexões dos sistemas, o que afetará as medidas de acessibilidade configuracional. Medeiros (2000, p. 334), sobre o tema, aponta:

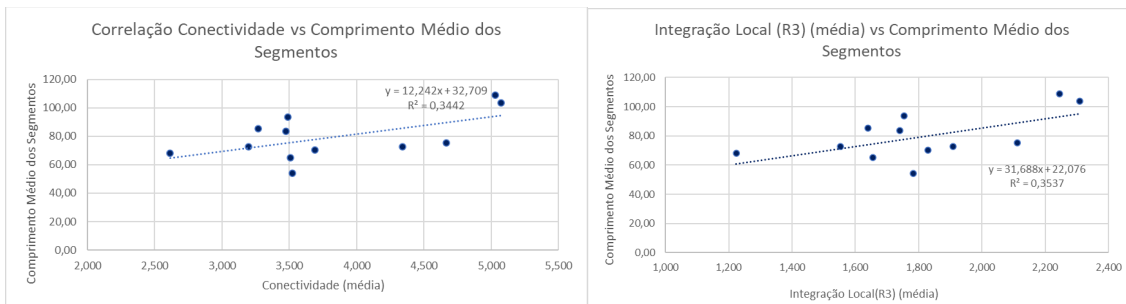


[...] a tendência de que quanto mais ortogonal é um sistema, menor a perda no momento da conversão: os eixos são proporcionalmente maiores, cruzam grande parte dos sistemas e o aspecto da garantia da conexão é minimizado pela conexão em 'X'. [...] Quanto mais irregular, por oposição, maior a perda tendo em vista uma estruturação urbana cheia de meandros, o que acentua o item de garantia da conexão.

No sentido de explorar possíveis associações entre o Comprimento Médio dos Segmentos e as variáveis de Integração (Global e Local), NAIN e Conectividade, foram organizados os gráficos de dispersão a seguir (Figura 3.89).



(A) R 0,41/ R<sup>2</sup> 16,8%/ Correlação Moderada. (B) R 0,83/ R<sup>2</sup> 69,3%/ Correlação Muito Grande.



(C) R 0,59/ R<sup>2</sup> 34,4%/ Correlação Grande. (D) R 0,59/ R<sup>2</sup> 35,4%/ Correlação Grande.

Figura 3.89. Gráficos de dispersão entre Comprimento Médio dos Segmentos e médias de (a) NAIN, (b) Integração Global, (c) Conectividade e (d) Integração Local.

Fonte: Elaborado pela autora.

Os resultados obtidos indicam uma associação, de moderada a muito grande, entre as medidas configuracionais (NAIN, Integração Global, Conectividade e Integração Local) e o Comprimento Médio dos Segmentos, sempre em movimento diretamente proporcional. É possível notar que maiores tamanhos

médios de segmentos se associam a desempenhos mais elevados de Integração Global ( $R$  0,83 e  $R^2$  69,3%), em categoria  *muito grande*. Para as medidas de Conectividade ( $R$  0,59 e  $R^2$  34,4%) e NAIN ( $R$  0,410 e  $R^2$  16,85), as correlações são classificadas respectivamente como  *grande* e  *moderada*, reforçando a associação entre as variáveis. Interessante observar que a Integração Local também possui uma  *grande* correlação ( $R$  0,59 e  $R^2$  35,4%).

A análise da relação entre o Número de Segmentos e o Número de Linhas/Eixos é outra estratégia para explorar o grau de regularidade dos sistemas, permitindo também mensurar o grau de articulação das redes. Quanto maior for o resultado da razão entre as variáveis, isto sinaliza uma tendência à regularidade relacionada a malhas em padrão de tabuleiros de xadrez: nestes casos, cada eixo corresponde a um número maior de segmentos, produto do predomínio de conexões em “X”. Por outro lado, quando a situação é inversa, linhas e segmentos possuem medidas aproximadas, denotando padrões orgânicos/irregulares, com preponderância de conexões em “T”.

Nota-se nos gráficos da razão entre o Número de Segmentos e o Número de Linhas/Eixos (Figuras 3.90 e 3.91) que a média da amostra (2,99) é semelhante ao resultado do Brasil (2,89), apesar de ligeiramente superior. Por outro lado, se confrontadas apenas as cidades intermediárias, a diferença de valores apresenta um coeficiente de variação de 26,07% (Tabela 3.7). Destacam-se os resultados de Maringá (4,19), Uberlândia (4,11) e Montes Claros (4,11), por se distanciarem de forma considerável, por exemplo, de Juiz de Fora (1,74). Também chama a atenção a formação de um grupo tipo de assentamentos que resultam em valores no intervalo entre 2,43 (Caxias do Sul) e 2,78 (Campina Grande), constituindo a maior parcela da amostra.

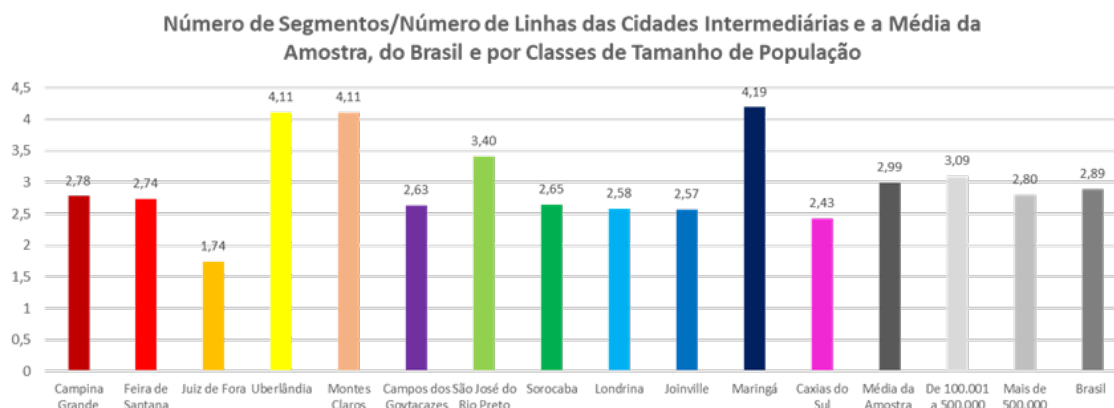


Figura 3.90. Razão entre Número de Segmentos e Número de Linhas/Eixos.  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

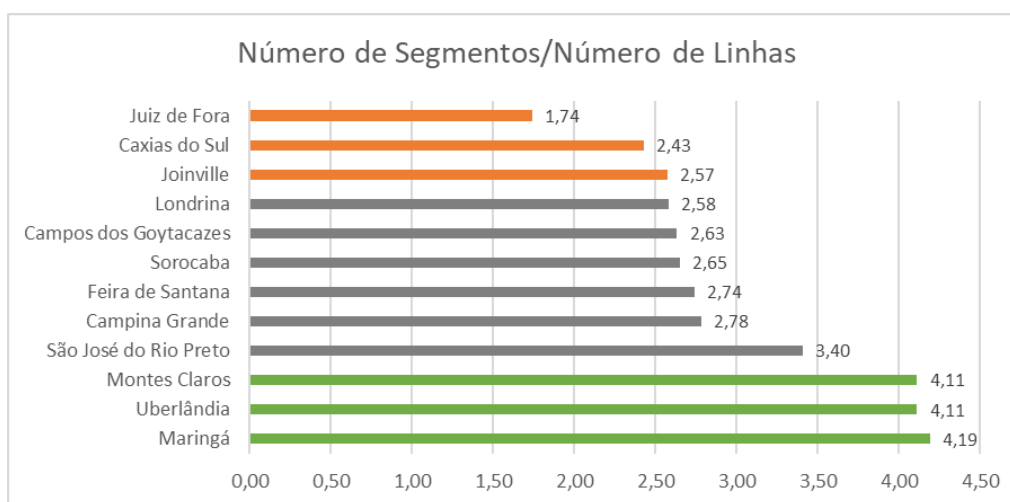
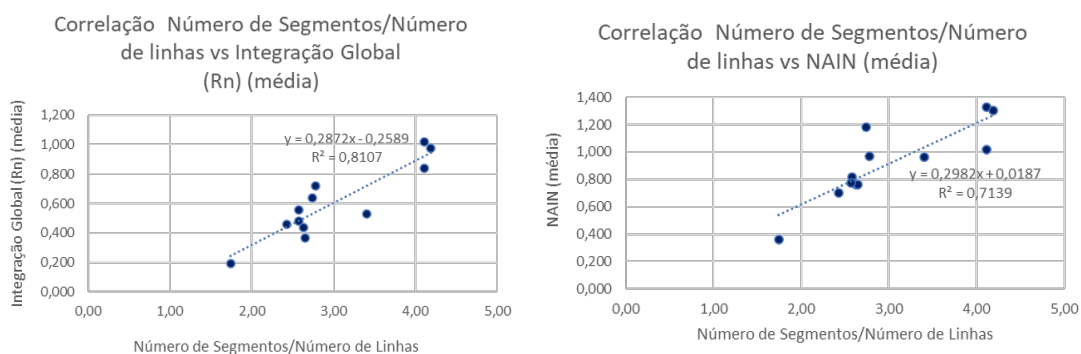
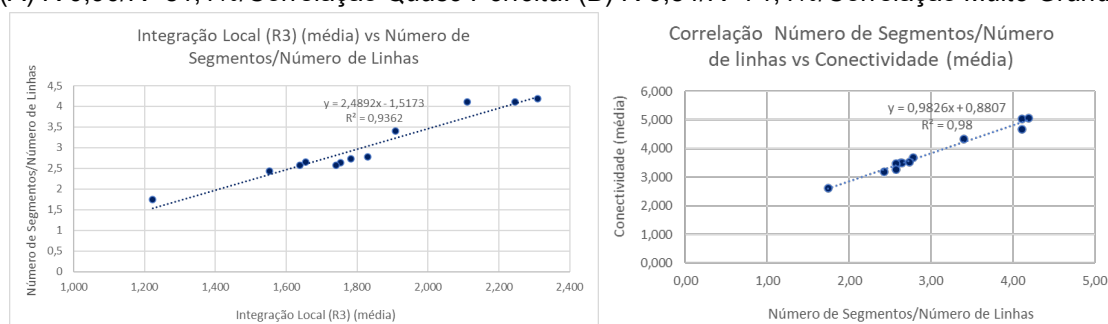


Figura 3.91. Classificação da razão entre Número de Segmentos e Número de Linhas/Eixos das cidades intermediárias.  
 Fonte: Elaborado pela autora.

Na sequência, nos gráficos de dispersão formulados (Figura 3.92) foram exploradas as associações entre a razão do Número de Segmentos e o Número de Linhas/Eixos do sistema, com as medidas de Integração Global, NAIN, Integração Local e Conectividade.



(A) R 0,90/R<sup>2</sup> 81,1%/Correlação *Quase Perfeita*. (B) R 0,84/R<sup>2</sup> 71,4%/Correlação *Muito Grande*.



(C) R 0,97/R<sup>2</sup> 93,6%/Correlação *Quase Perfeita*. (D) R 0,99/R<sup>2</sup> 98,0%/Correlação *Quase Perfeita*.

Figura 3.92. Gráficos de dispersão entre Número de Segmentos/Número de Linhas e médias de (a) Integração Global, (b) NAIN, (c) Integração Local e (d) Conectividade.

Fonte: Elaborado pela autora.

Os resultados obtidos foram todos enquadrados entre *muito grande* e *quase perfeita*. Assim, por serem significativas todas as correlações realizadas, reforça-se a ideia de que sistemas mais regulares são também mais acessíveis, justificados pela proporção elevada de segmento por eixo.

Avançando para o último grupo de variáveis geométricas, a partir da relação entre Número de Linhas e da Área do Sistema é possível mensurar os valores de compactidade, que revelam cenários com maior ou menor grau de adensamento. A medida é relevante para o estudo da maneira com que a mancha urbana se comporta no espaço em relação aos aspectos de dispersão ou compactação.

Pressupõe-se que a análise da amostra, a partir da investigação das medidas Compactidade A (Número de Linhas por Área do Sistema) e Compactidade B (Comprimento de Linhas em Km<sup>2</sup> por Área do Sistema), permite revelar a forma de interferência do sítio físico na implantação dos assentamentos. A leitura auxiliaria na compreensão de tendências de fragmentação associadas ao grau de adensamento, além de apontar a influência exercida por outras questões

(econômicas e políticas), conforme relatado na caracterização do processo histórico de expansão das cidades, apresentado no início deste capítulo.

Em uma análise acerca dos assentamentos intermediários percebe-se que essas cidades crescem no sentido de expansão centro-periferia, com a formação de interstícios sem ocupação (característicos da especulação imobiliária). Dessa forma, pode-se verificar o núcleo central mais denso e as periferias mais esparsas. Ademais, quanto maior a área do sistema, menores os valores de compacidade, pois a presença de vazios residuais se configura como um aspecto relevante e onipresente por toda a sede municipal.

As cidades analisadas, quanto à relação entre Número de Linhas e Área do Sistema (Compacidade A), podem ser consideradas grandes estruturas dispersas, articuladas em relações complexas e permeadas de vazios urbanos (produto das características do sítio físico ou de ações do mercado), o que justifica um desempenho abaixo da média do Brasil (Figuras de 3.93 a 3.95). A média da amostra é de 51,89 linhas/ Km<sup>2</sup>, menor que a brasileira (88,86 linhas/ Km<sup>2</sup>), semelhante ao resultado das cidades com mais de 500 mil habitantes (56,94 linhas/ Km<sup>2</sup>) e superior aos assentamentos de 100 a 500 mil habitantes (43,15 linhas/ Km<sup>2</sup>). Contudo, quando se compara o conjunto de centros da amostra, é possível notar que o coeficiente de variação apresenta um valor alto, 42,21% (Tabela 3.7), revelando variabilidade expressiva entre os assentamentos.

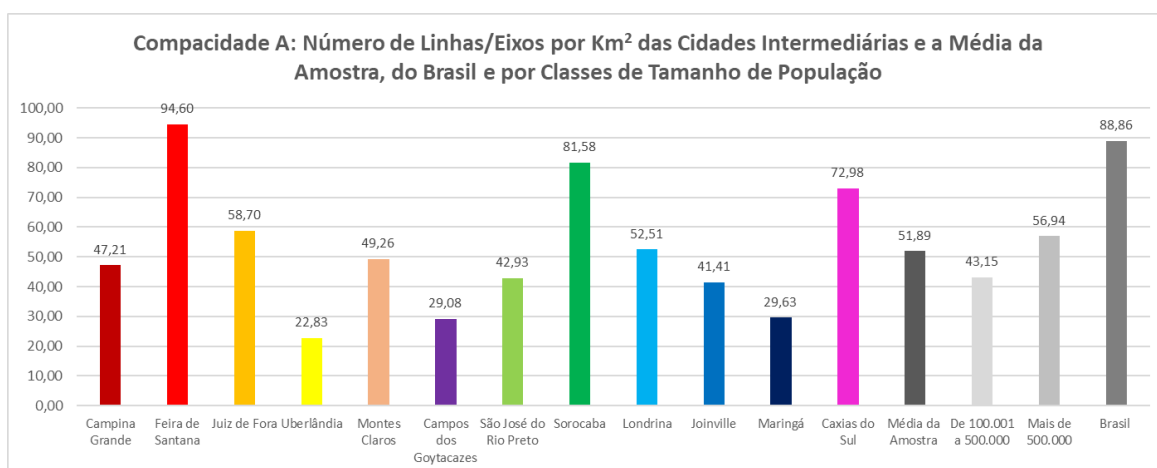


Figura 3.93. Compacidade A (Número de Linhas/Eixos por Km<sup>2</sup>).

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

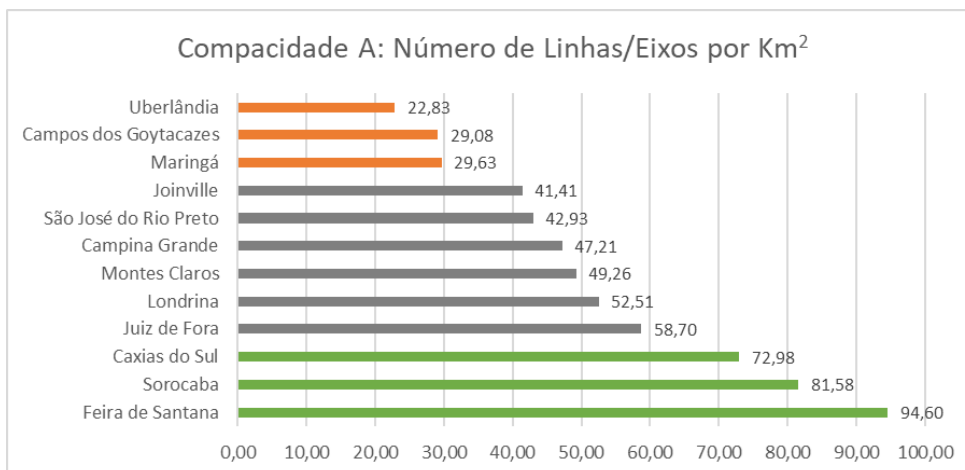


Figura 3.94. Classificação da Compacidade A (Número de Linhas/Eixos por Km<sup>2</sup>) para as cidades intermediárias.

Fonte: Elaborado pela autora.

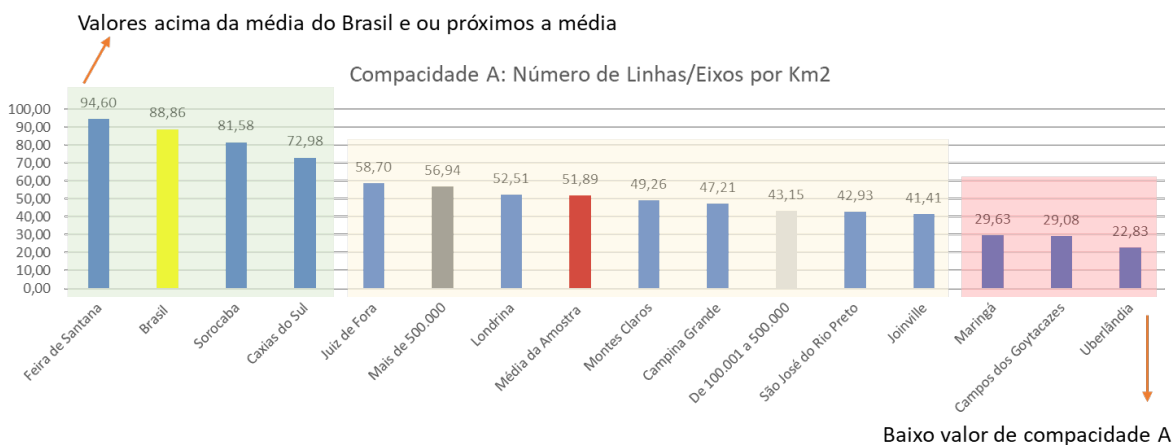


Figura 3.95. Compacidade A (Número de Linhas/Eixos por Km<sup>2</sup>), ordenada da maior para a menor.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

Os vazios urbanos presentes na malha urbana de Uberlândia (22,83 linhas/ Km<sup>2</sup>) e Maringá (29,63 linhas/ Km<sup>2</sup>), assentamentos considerados regulares e com predomínio do padrão em grelha, exemplificam como a forma de expansão do espaço e a relação centro/periferia podem gerar um modelo mais disperso e fragmentado, justificando, nesse caso, a redução dos valores de Compacidade A. O fato também se associa ao próprio padrão em grelha que, por definição, tem um número menor de eixos cobrindo a área da modelagem. Campos dos Goytacazes também apresenta baixa compacidade (29,08 linhas/ Km<sup>2</sup>),

determinada por uma configuração moldada a partir de barreiras do sítio físico que provocaram descontinuidades e a dispersão da mancha urbana.

Os valores mais altos da medida são observados nas cidades de Feira de Santana (94,60 linhas/ Km<sup>2</sup>) e Sorocaba (81,58 linhas/ Km<sup>2</sup>), estruturas que apresentam um tecido urbano mais denso, compacto e fragmentado, a resultar em mais linhas por unidade de área.

A análise das Figuras 3.96 e 3.97 permite avançar para a compreensão da variável Compacidade B, que expressa o comprimento de linhas/eixos em km por unidade de área em Km<sup>2</sup>, podendo ser considerada um refinamento da Compacidade A. Os achados demonstram que a média da amostra (12,60 km de linhas por Km<sup>2</sup>) se aproxima da média do Brasil (14,40 km de linhas por Km<sup>2</sup>). Além disso, os resultados se dividem proporcionalmente entre cidades ligeiramente superiores à média nacional e inferiores, que comportam diferenças mais expressivas. O destaque aqui, dos maiores valores, são as cidades de Montes Claros (15,52 km de linhas por Km<sup>2</sup>), Feira de Santana (16,17 km de linhas por Km<sup>2</sup>) e Sorocaba (16,31 km de linhas por Km<sup>2</sup>).

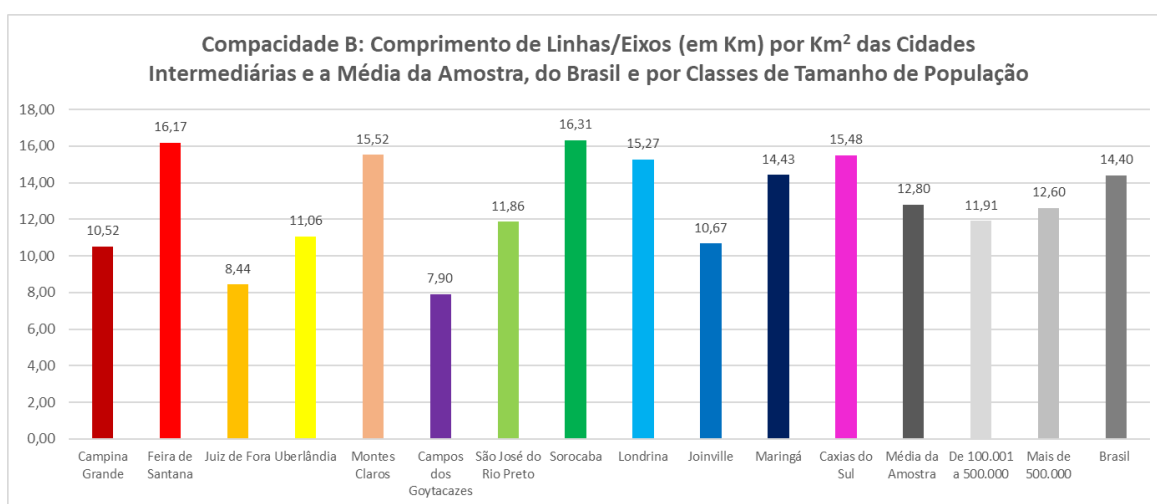


Figura 3.96. Compacidade B (Comprimento de Linhas em Km por Km<sup>2</sup>).  
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

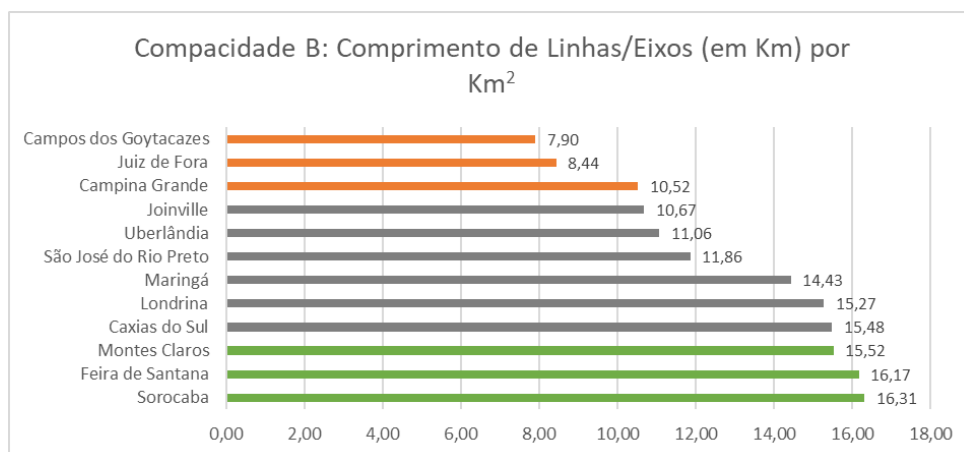


Figura 3.97. Classificação da Compacidade B (Comprimento de Linhas em Km por Km<sup>2</sup>) para as cidades intermediárias.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Juiz de Fora (8,44 km de linhas por Km<sup>2</sup>) e Campos dos Goytacazes (7,90 km de linhas por Km<sup>2</sup>) apresentam os menores resultados de Compacidade B, o parece se relacionar à maneira como o sítio físico interfere nos valores da medida, a considerar que a forma de ocupação desses assentamentos foi condicionada por barreiras naturais (relevo e hidrografia).

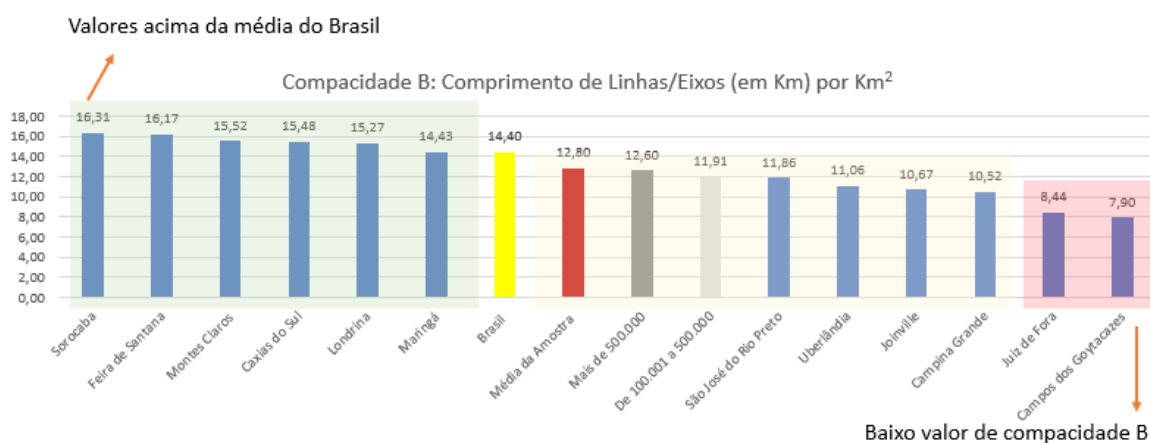
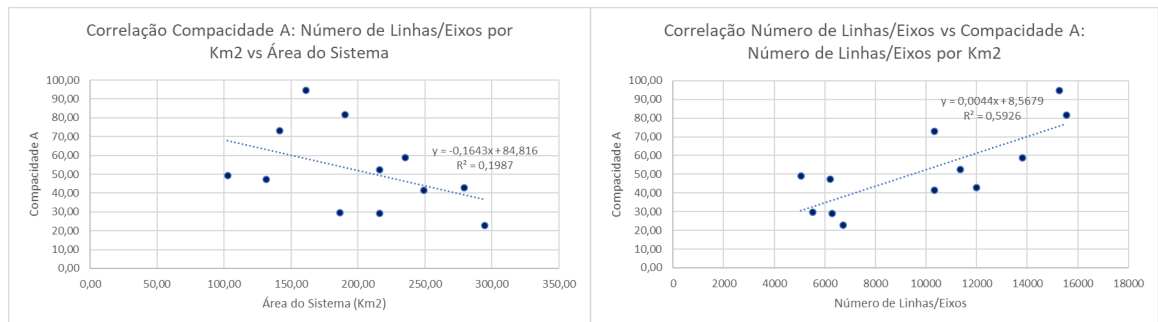


Figura 3.98. Gráfico Compacidade B: Comprimento de Linhas/eixos (km<sup>2</sup>) / ordenado do maior para o menor.  
Fonte: Elaborado pela autora, com dados obtidos do projeto de PIBIC (MEDEIROS 2020/2021).

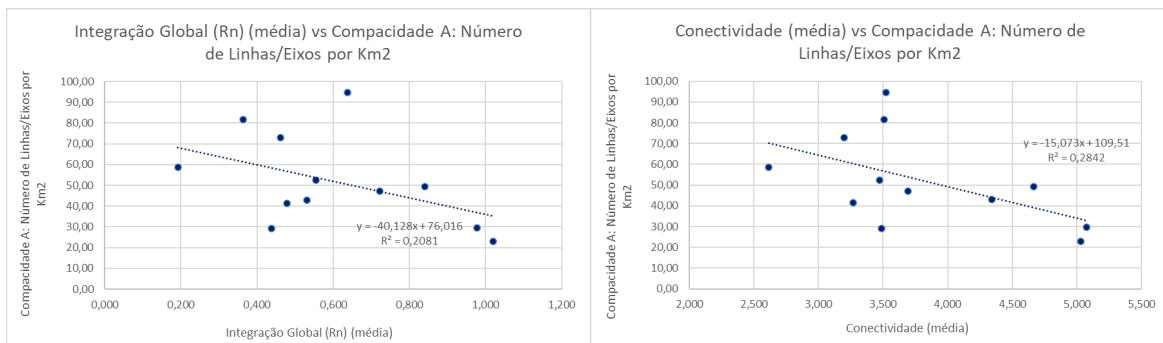


Algumas correlações foram propostas e são apresentadas nos gráficos de dispersão presentes na Figura 3.99, com o intuito de explorar as associações entre a Compacidade A e medidas como Área do Sistema, Número de Linhas/Eixos, Integração Global e Conectividade.



(A) R -0,45/R<sup>2</sup> 19,9%/Correlação Moderada.

(B) R 0,77/R<sup>2</sup> 59,3%/Correlação Muito Grande.



(C) R 0,77/R<sup>2</sup> 59,3%/Correlação Muito Grande. (D) R 0,99/R<sup>2</sup> 98,0%/Correlação Quase Perfeita.

Figura 3.99. Gráficos de dispersão entre Compacidade A e (a) Área do Sistema, (b) Número de Linhas/Eixos, (c) Integração Global (média) e (d) Conectividade (média).

Fonte: Elaborado pela autora.

A figura acima aponta a tendência diretamente proporcional de que, quanto maior a Compacidade A maiores os valores de Número de Eixos, com coeficiente de determinação em 59,3% e a correlação de Pearson em 0,77, o que implica associação *muito grande* entre variáveis. Ao observar a relação com Área do Sistema, a associação é inversamente proporcional e tem uma intensidade *moderada*, o que permite assumir que uma maior área amplia a possibilidade de ocorrer ocupação mais dispersa no território. Todavia, é importante ressaltar que esse aspecto não é determinante, pois outras condicionantes afetam a maneira de apropriação do espaço, portanto, com diferentes cenários de ocupação (compactas ou dispersas).

Ao finalizar esta seção, é relevante destacar que as correlações encontradas demonstram associações entre o comportamento das variáveis, mas não definem necessariamente uma relação causal (variável dependente e independente). De qualquer maneira, a análise auxilia na identificação das semelhanças e tendências de comportamento das medidas.

### 3.3.3. Topologia

Este item explora as variáveis que contemplam os aspectos topológicos de articulação da malha viária das cidades intermediárias, com vistas a estudar as relações de acessibilidade dos sistemas. Para isso, são analisadas as médias das seguintes medidas: (1) Conectividade (2) Integração Global; (3) Integração Local; (4) Sinergia; (5) Inteligibilidade; e; (6) NAIN e (7) NACH.

A hipótese levantada aqui faz referência às variáveis topológicas e o quanto revelam dos aspectos configuracionais resultantes da composição das estruturas da modelagem. A mensuração intenciona compreender as implicações para a acessibilidade configuracional dos processos de ocupação do espaço urbano das cidades intermediárias e verificar quais atributos espaciais incidem no arranjo da malha, para então discutir o quão integrados e/ou segregados os sistemas são. Como panorama geral, a Tabela 3.8 contém a síntese de algumas medidas estatísticas, visando sustentar e subsidiar as análises propostas a seguir.

**Tabela 3.8. Estatísticas Descritivas para as variáveis topológicas das cidades intermediárias (Conectividade, Integração Global, Integração Local, Sinergia, Inteligibilidade, NAIN e NACH)**

Variável	Média	DesvPad	CoefVar	Mínimo	Máximo	Amplitude
Conectividade (média)	3,823	0,775	20,26	2,615	5,074	2,459
Integração Global (Rn)	0,6012	0,2490	41,41	0,1920	1,0190	0,8270
Integração Local (R3) (média)	1,8124	0,3034	16,74	1,2230	2,3090	1,0860
Sinergia	0,2851	0,1237	43,40	0,1175	0,4630	0,3455
Inteligibilidade	0,0842	0,0417	49,45	0,0244	0,1710	0,1466
NAIN (média)	0,9115	0,2754	30,22	0,3610	1,3260	0,9650
NACH (média)	0,8792	0,0542	6,17	0,8100	0,9650	0,1550

Fonte: Elaborado pela autora no *software* Minitab.

Para ilustrar os resultados de Integração Global e colaborar para as próximas análises, a Figura 3.100 apresenta o conjunto de mapas axiais das cidades da amostra (ver mapas em escala ampliada no Anexo – B).

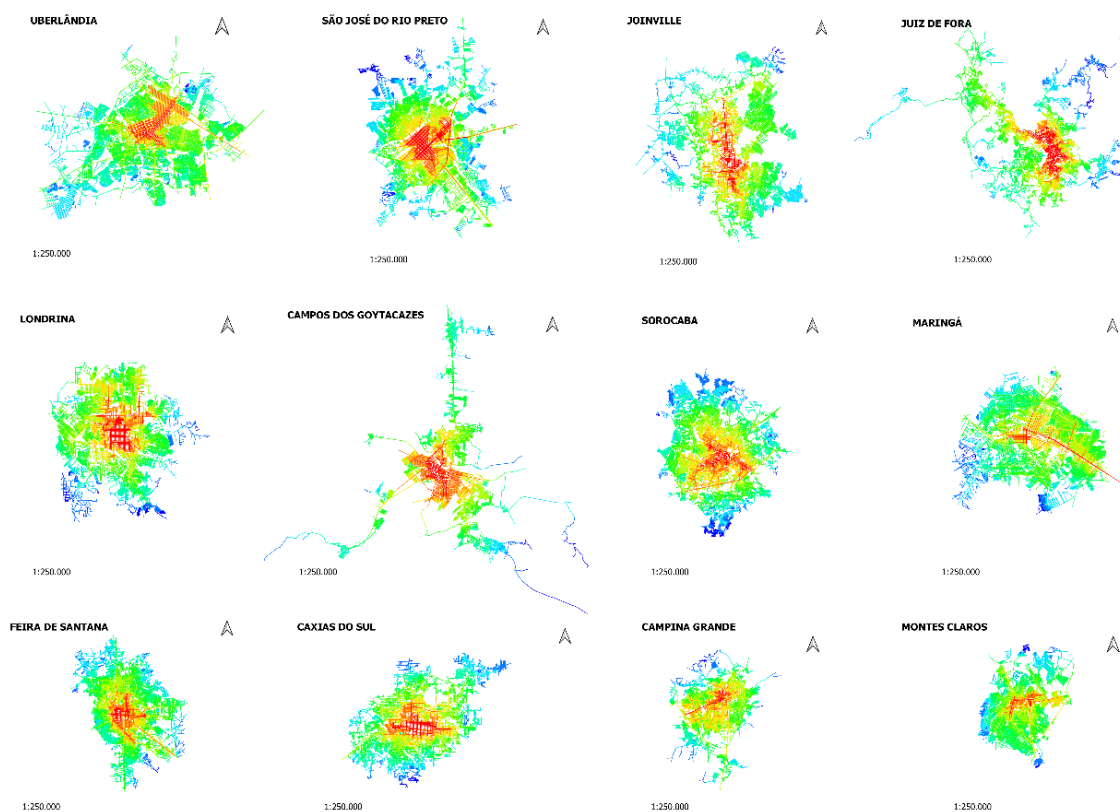


Figura 3.100. Mapas axiais para a variável Integração Global das cidades intermediárias.  
Fonte: Organizado pela autora.

A primeira das variáveis a ser analisada é Conectividade, que aponta o número médio de cruzamentos dos eixos de um sistema. Os valores obtidos (Figura 3.101) indicam uma maior articulação da amostra (3,823) em relação à média do Brasil (3,387). Cabe reforçar que a média apresentada pelas cidades intermediárias é resultado da predominância de arranjos ortogonais, que potencializam a rede de conexões nos assentamentos.

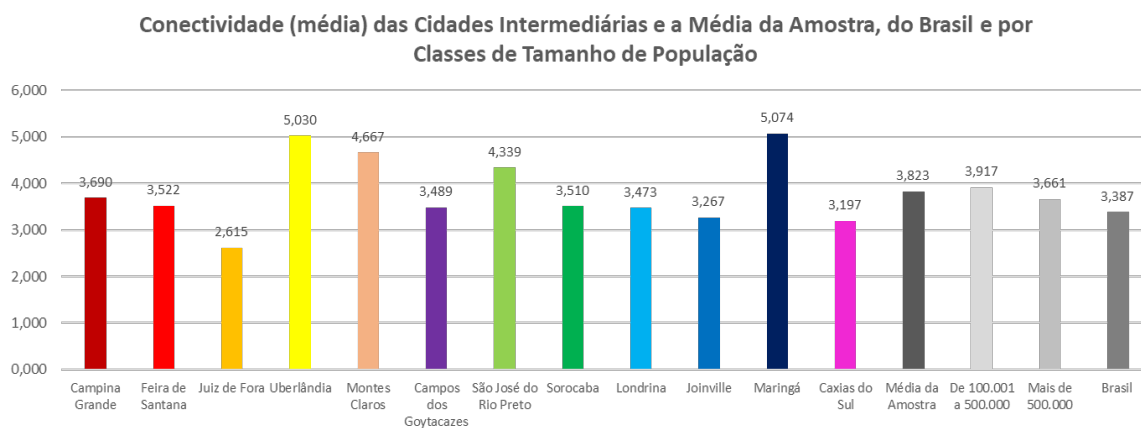


Figura 3.101. Conectividade (média).

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

Quando o olhar se volta para as cidades da amostra e se executa uma ordenação do menor para o maior resultado (Figura 3.102), os assentamentos que figuram com os melhores desempenhos são Maringá (5,074), Uberlândia (5,030) e Montes Claros (4,667). Em posição central há um grupo com desempenho similar em torno de 3,500, enquanto o polo inferior é composto por Juiz de Fora (2,615), Caxias do Sul (3,197) e Joinville (3,267), que figuram como os piores resultados em relação ao potencial de articulação dos sistemas.

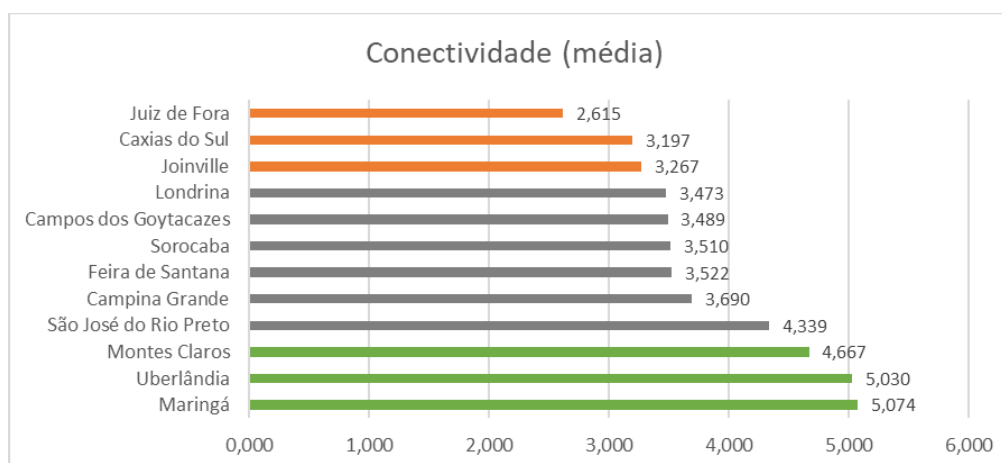


Figura 3.102. Classificação dos valores de Conectividade (média) para as cidades intermediárias.

Fonte: Elaborado pela autora.

Portanto, as cidades intermediárias, em sua maioria, apresentam valores de conectividade acima da média do Brasil, o que é resultado da regularidade da malha urbana, apresentando ou não o padrão da colcha de retalhos. A amostra também pode ser considerada um grupo relativamente homogêneo, tendo como base o baixo valor do coeficiente de variação (20,26) (Tabela 3.8).

As malhas ortogonais, como se discutiu, associam-se a valores elevados de conectividade, o que significa maior quantidade de rotas e trajetos disponíveis para deslocamento. Os valores mais altos dessa medida ampliam de maneira potencial o movimento (circulação), ao fornecer alternativas à navegabilidade.

A Integração Global, segunda medida topológica analisada, permite investigar o grau de acessibilidade dos sistemas a partir da configuração espacial. É uma variável de centralidade que expressa o qual acessível é um eixo diante dos demais, ou o qual acessível é a média de acessibilidade de um sistema em comparação com outros assentamentos. Os gráficos relativos à Integração Global (Figuras de 3.103 a 3.105) demonstram que a média da amostra (0,601) é inferior à média do Brasil (0,818) e semelhante ao resultado das cidades com mais de 500.000 habitantes (0,545), mas ainda ligeiramente superior.

Inicialmente, é importante destacar que o coeficiente de variação (Tabela 3.8) da Integração Global, em relação à amostra, denota um valor considerado alto (41,41%). Deste modo, é possível afirmar que se trata de um conjunto com diferenças relevantes entre si, determinadas pela forma urbana. Os sistemas mais integrados são aqueles de características ortogonais, o que justifica a posição de Uberlândia (1,019), Maringá (0,978) e Montes Claros (0,840) em relação às outras cidades, pois detêm os maiores resultados dessa variável. No extremo oposto, o desempenho de Juiz de Fora (0,192) e de Sorocaba (0,438) chama atenção, por apresentarem os piores resultados, o que é produto de serem cidades classificadas como irregulares ou mistas, associadas ao padrão orgânico (Figura 3.104).

O confronto entre os valores ordenados de maior para menor para Conectividade e Integração Global (Figura 3.105) expressam uma visível correspondência, com ênfase para o que parece ser um grupo-tipo, isto é, assentamentos que

apresentam medidas relativamente aproximadas e pouco alteram sua posição seja em uma variável ou na outra.

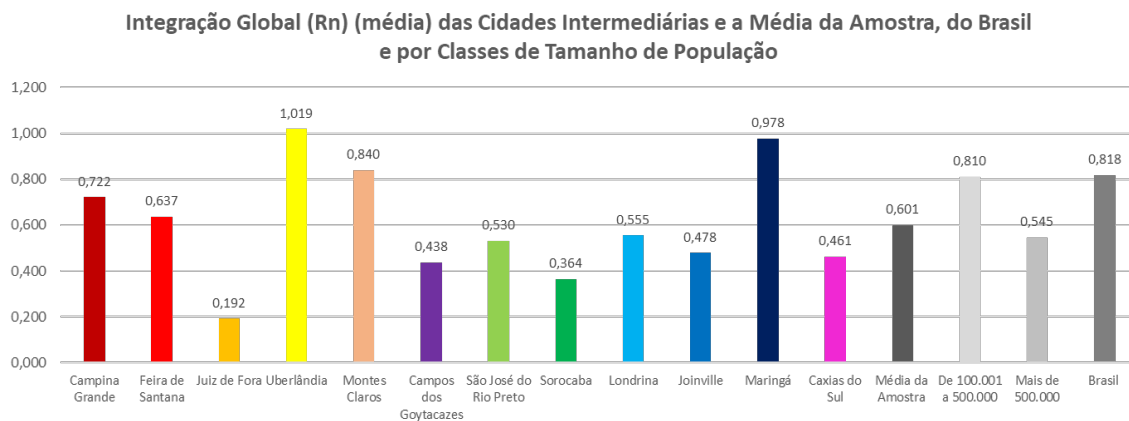


Figura 3.103. Integração Global (média).

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

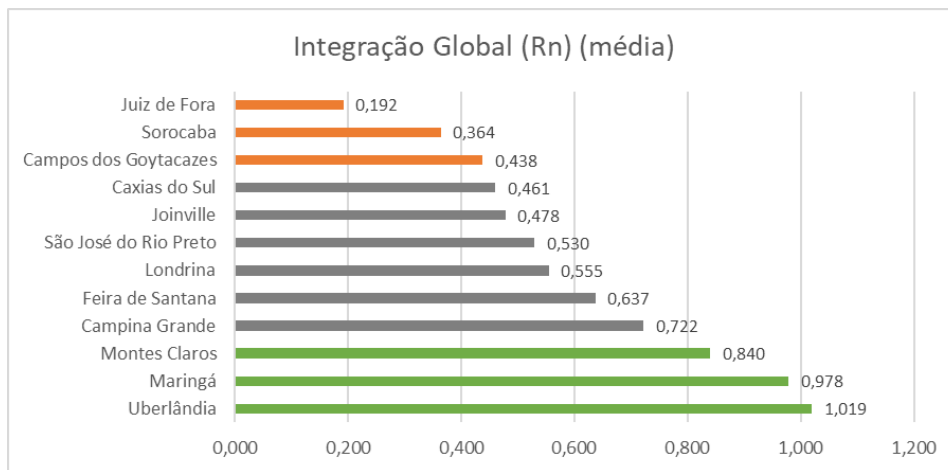


Figura 3.104. Classificação dos valores de Integração Global (média) para as cidades intermediárias.

Fonte: Elaborado pela autora.

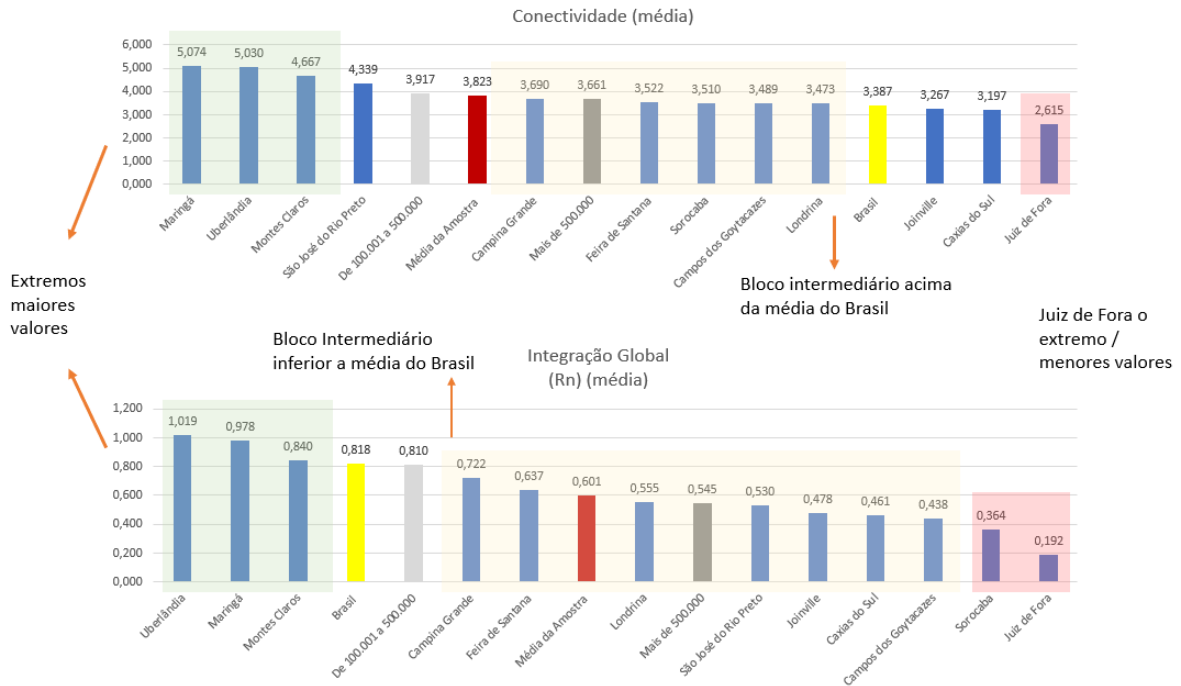
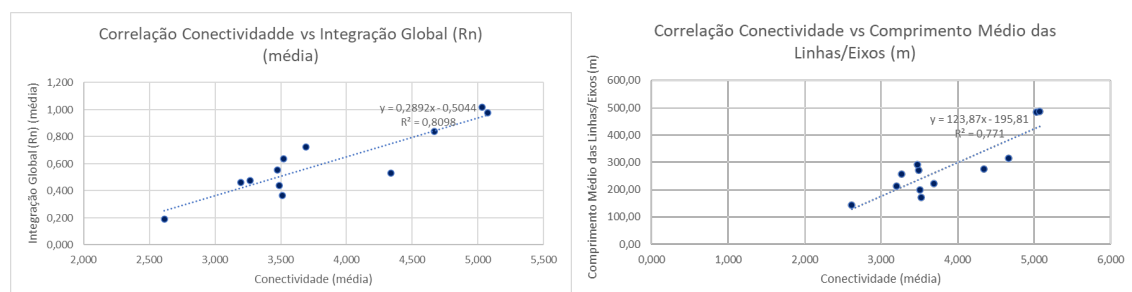


Figura 3.105. Gráficos de Conectividade (média) e Integração Global (média), com indicação dos extremos e grupo-tipo.  
 Fonte: Elaborado pela autora.

Os gráficos de dispersão (Figura 3.106) associam os resultados de Integração Global e Conectividade e expressam uma classificação *quase perfeita* ( $R$  0,90 e  $R^2$  81,0%). De modo similar, a relação entre Conectividade e o Comprimento Médio das Linhas/Eixos é de forte associação, alcançando os valores de  $R$  (0,88) e  $R^2$  (77,1%), classificados como  *muito grande*. O papel da grelha se torna mais evidente, apontando o quanto maximiza as conexões, por um lado, e por outro resulta em vias mais compridas.



(A)  $R$  0,90/ $R^2$  81,0%/Correlação *Quase Perfeita*. (B)  $R$  0,88/ $R^2$  77,1%/Correlação *Muito Grande*.

Figura 3.106. Gráficos de dispersão entre Conectividade e (a) Integração Global e (b) Comprimento Médio das Linhas/Eixos.  
 Fonte: Elaborado pela autora.

Para a síntese dos resultados, foi elaborado um esquema ilustrativo (Figura 3.107) a partir da interpretação da Conectividade. As cidades com os melhores desempenhos de Integração e Conectividade se assemelham no que se referem às características da forma: traçado regular, predomínio da ortogonalidade e composição em grelha. As sedes municipais com os piores desempenhos apresentam traçados mais irregulares e ou mistos, de caráter orgânico e sem a presença de eixos globais.



Figura 3.107. Esquema síntese a partir da Conectividade.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Para a variável de Integração Local (Figuras 3.108 e 3.109), os achados demonstram que a média da amostra (1,812) é superior à média do Brasil (1,590). Quando se restringe a análise apenas para as cidades intermediárias, é possível notar que o coeficiente de variação (Tabela 3.8) tem um valor baixo, de 16,74%, o que expressa semelhança de comportamento para o conjunto: parece haver mais homogeneidade no grupo-tipo, que compreende os assentamentos dispostos no meio do gráfico (Figura 3.109).

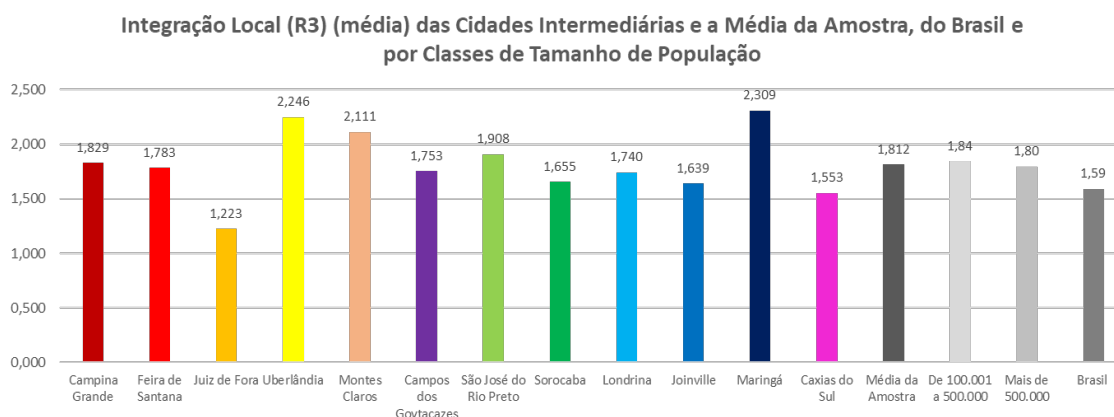


Figura 3.108. Integração Local (média).  
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).



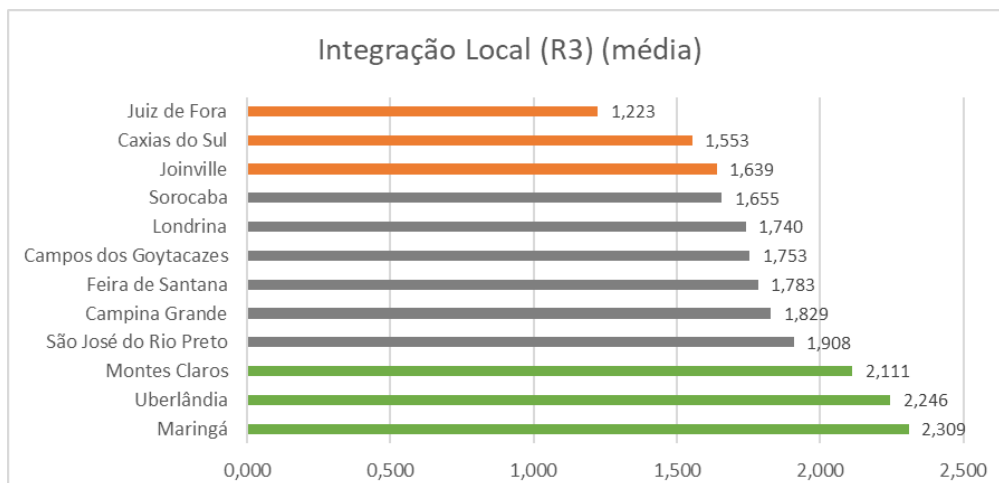


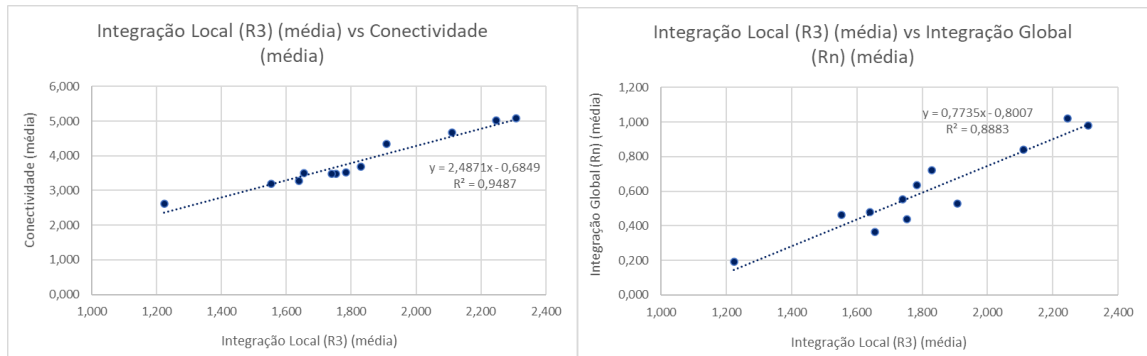
Figura 3.109. Classificação dos valores de Integração Local (média) para as cidades intermediárias.

Fonte: Elaborado pela autora.

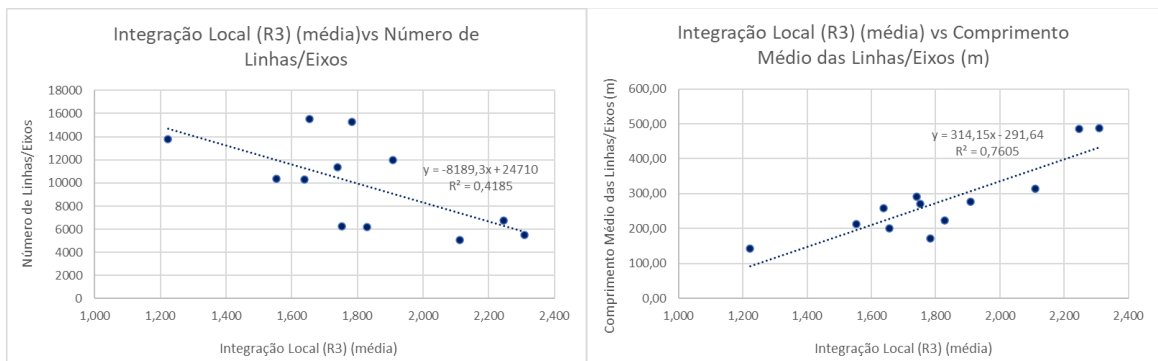
A partir da análise do gráfico (Figura 3.109), nota-se que Maringá (2,309), Uberlândia (2,246) e Montes Claros (2,111) alcançam altos desempenhos de Integração Local, em contraste com os resultados de Juiz de Fora (1,223) e Caxias do Sul (1,553), que inclusive figuram com valores abaixo da média do Brasil. Aqui o efeito geral da trama dos assentamentos parece mais uma vez interferir, de modo que quanto mais regular, mais a acessibilidade local, quanto mais irregular, menor a acessibilidade local expressa pela medida de Integração Local.

A Figura 3.110 compreende as correlações dos gráficos de dispersão entre Integração Local e as variáveis de Conectividade, Integração Global, Número de Linhas e Comprimento Médio de Linhas. As correlações obtidas indicam associação *quase perfeita* com a Conectividade ( $R$  0,974 e  $R^2$  94,9%) e *muito grande* com a Integração Global ( $R$  0,942 /  $R^2$  88,8%), o que traduz similaridade em relação às tendências dos valores diante das características principais da trama urbana – o vínculo aqui é diretamente proporcional. O resultado em relação ao Número de Linhas é inversamente proporcional e *grande*: ou seja, quanto maiores são os sistemas quanto ao número de elementos da representação linear, mais baixas tendem a ser as medidas de Integração Local. Para a associação com Comprimento Médio das Linhas a correlação é diretamente

proporcional e muito *grande*, já que ruas maiores se associam a grelhas, o que também se relaciona com melhoria da acessibilidade local.



(A) R 0,974/R<sup>2</sup> 94,9%/Correlação *Quase Perfeita*. (B) R 0,942/R<sup>2</sup> 88,8%/Correlação *Muito Grande*.



(C) R -0,65 / R<sup>2</sup> 41,9% /Correlação *Grande*. (D) R 0,87 / R<sup>2</sup> 76,1% / Correlação *Muito Grande*.

Figura 3.110. Gráficos de dispersão entre Integração Local e médias de (a) Conectividade, (b) Integração Global, (c) Número de Linhas/Eixos e (d) Comprimento Médio das Linhas/Eixos.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Os valores de Sinergia e Inteligibilidade, que compreendem a dimensão de percepção da leitura configuracional via Sintaxe do Espaço, demonstram as relações entre as escalas global e local. Diante disso, compreendem a maneira como a estrutura e a articulação do sistema são apreendidas, facilitando ou dificultando os deslocamentos.

A Sinergia, expressa em termos percentuais, permite verificar o grau de sincronia entre os valores de Integração Global e Local, avaliando a variabilidade de uma medida em relação a outra. As Figuras 3.111 e 3.112 comportam os valores obtidos.

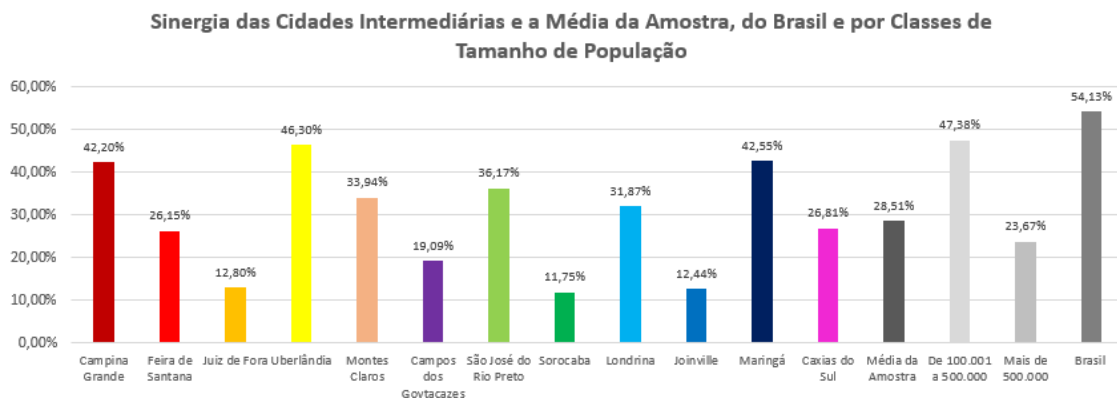


Figura 3.111. Sinergia (média).

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

Para este cenário, é notável o quanto a média do Brasil (54,13%) é superior à média da amostra (28,51%), com uma proporção relativamente alta (Figura 3.111). Essa diferença pode ser atribuída à dimensão dos sistemas, pois o recorte analisado compreende cidades de estruturas urbanas mais robustas. Uma hipótese levantada aqui, que dialoga com os achados de Medeiros (2006), é o quanto o tamanho do sistema, seja em relação ao Número de Linhas/Eixos ou Área propriamente dita, exerce influência na relação entre as escalas local e global – quando maior a cidade, mais difícil é apreendê-la globalmente.

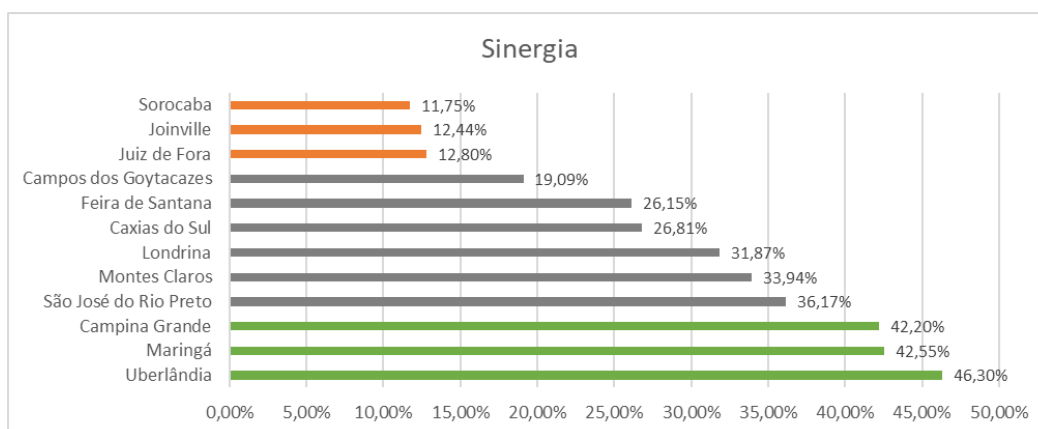


Figura 3.112. Classificação dos valores de Sinergia para as cidades intermediárias.

Fonte: Elaborado pela autora.

A dispersão dos resultados das cidades intermediárias em torno da média é elevada, pois o coeficiente de variação alcança 43,4% (Tabela 3.8), ou seja, do ponto de vista da Sinergia, os assentamentos apresentam diferenças expressivas Sorocaba (11,8%), Joinville (12,4%) e Juiz de Fora (12,8%) correspondem ao patamar mais baixo dos valores de sinergia da amostra, enquanto Uberlândia (46,3%), Maringá (42,3%) e Campina Grande (42,2%) apresentam os melhores resultados, mas ainda assim abaixo da média do Brasil.

Os resultados possibilitam concluir que a redução dos valores de Sinergia depende de múltiplos fatores, como: (1) quantidade de eixos do sistema (estruturas mais robustas); e (2) os aspectos configuracionais de articulação da malha viária, se ortogonais ou orgânicos. O fraco desempenho dessa medida reflete a falta de sincronia entre as escalas globais e locais.

A variável com maior valor do coeficiente de variação, entretanto, é Inteligibilidade (49,5%), conforme dados apresentados na Tabela 3.8, que expressa a expectativa de as linhas mais conectadas serem também aquelas mais integradas globalmente – o que também revela as relações entre as escalas local e global (Figuras 3.113 e 3.114).

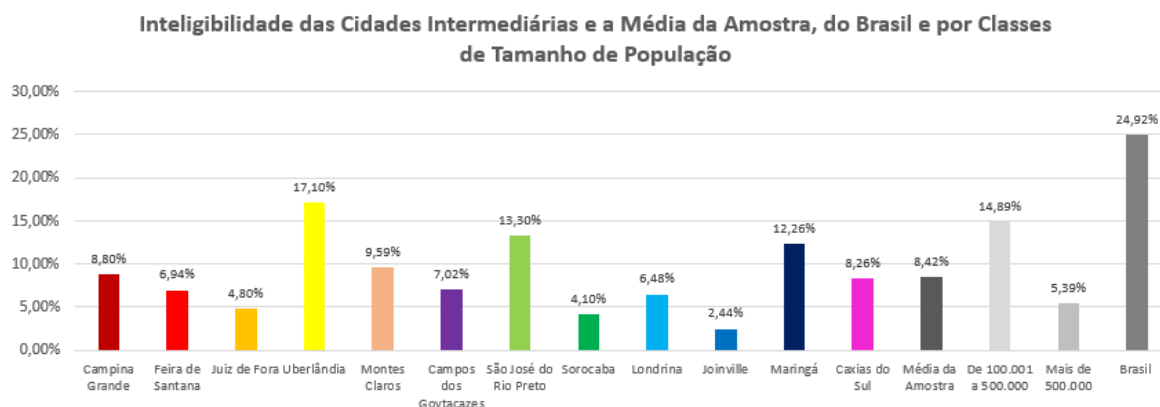


Figura 3.113. Inteligibilidade (média).

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

A média da amostra (8,2%) é visivelmente inferior à média do Brasil (24,9%) e ligeiramente maior que o resultado das cidades com mais de 500.000 habitantes (5,4%). Além de ser menor, ainda assim está próxima ao resultado dos assentamentos de 100.001 a 500.000 habitantes (14,9%), o que sedimenta o argumento da influência do tamanho do sistema nas medidas de percepção (quanto maior o sistema, maior o possível efeito labiríntico).

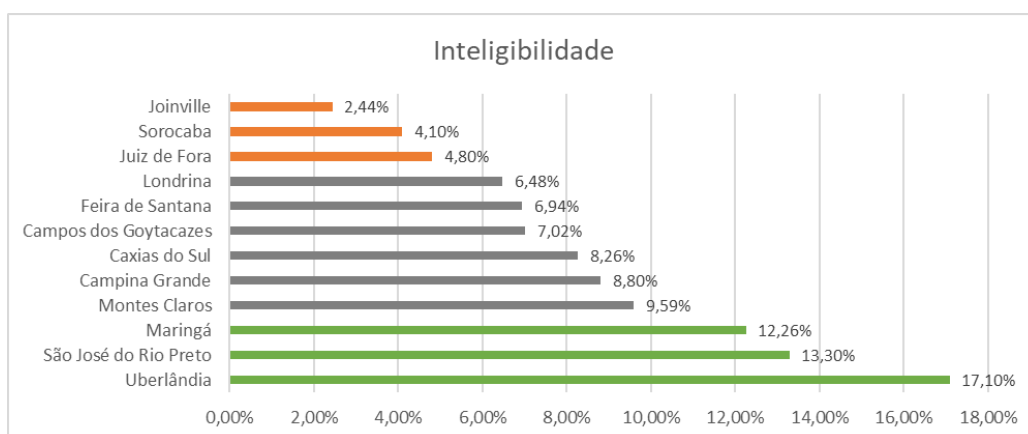
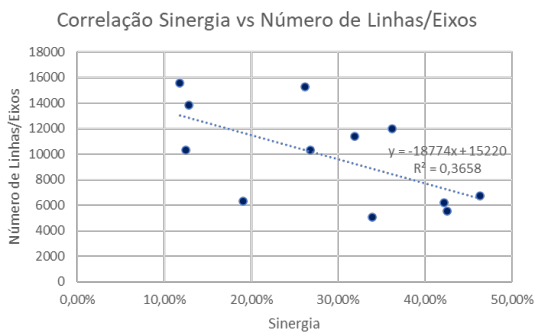


Figura 3.114. Classificação dos valores de Inteligibilidade para as cidades intermediárias.  
Fonte: Elaborado pela autora.

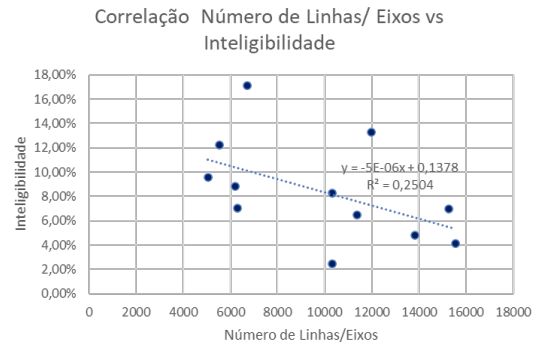
Ao explorar somente as cidades da amostra, é nítido que Uberlândia (17,1%), São José do Rio Preto (13,3%) e Maringá (12,3%) destacam-se do conjunto, especialmente a cidade mineira. Assim, a considerar os padrões predominantes das tramas desses assentamentos, há um indicativo de que o traçado ortogonal pode influenciar no sentido de um melhor desempenho da variável e, no caso específico de Maringá, adiciona-se mais um fator, pois ela também é um dos menores sistemas entre os investigados.

A associação das variáveis Número de Linhas/Eixos e Comprimento Médio de Linhas, em relação à Sinergia e à Inteligibilidade, apresenta fortes correlações (*grande a muito grande*) (Figura 3.115). As principais tendências observadas foram: (1) quanto maior o Número de Linhas/Eixos no sistema, pior o desempenho de Sinergia ( $R -0,605/ R^2 36,6\%$ ) e Inteligibilidade ( $R -0,50/ R^2 25,0\%$ ), indicados nos Gráficos A e B (medidas inversamente proporcionais); e (2)

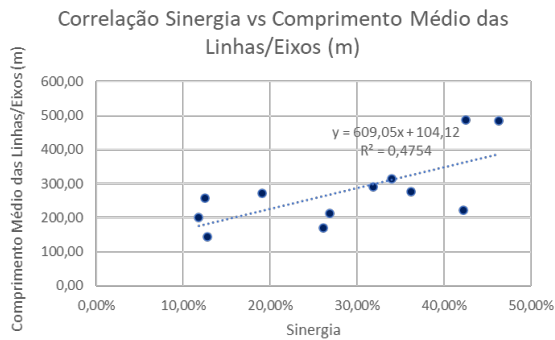
quanto maior o Comprimento Médio dos Linhas/Eixos, melhor o desempenho de Sinergia ( $R = 0,69 / R^2 = 47,5\%$ ) e Inteligibilidade ( $R = 0,74 / R^2 = 54,9\%$ ), conforme Gráficos C e D (medidas diretamente proporcionais).



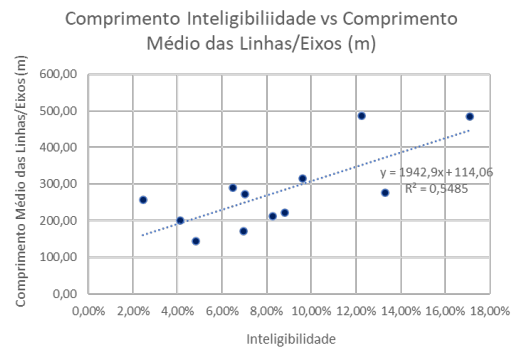
(A)  $R = -0,605 / R^2 = 36,6\%$  / Correlação Grande.



(B)  $R = -0,50 / R^2 = 25,0\%$  / Correlação Grande.



(C)  $R = 0,69 / R^2 = 47,5\%$  / Correlação Grande.



(D)  $R = 0,74 / R^2 = 54,9\%$  / Correlação Muito Grande.

Figura 3.115. Gráficos de dispersão de Sinergia e Inteligibilidade com médias de (a e b) Número de linhas, (c e d) Comprimento médio dos Eixos.

Fonte: Elaborado pela autora.

Do conjunto de achados relativos a questões de percepção configuracional, foi possível assumir as seguintes inferências:

(1) Quanto maior o sistema (Número de Linhas/Eixos), menor a Sinergia e a Inteligibilidade, o que se justifica tendo em vista que em estruturas maiores, maior a tendência de nossa compreensão ocorrer por partes, dificultando o entendimento do sistema em relação ao todo (cf. Medeiros, 2006).

(2) Todos os sistemas da amostra têm baixa Sinergia e Inteligibilidade se comparados à média do Brasil, o que é resultante da escala;

(3) O fraco desempenho dos sistemas em relação à Sinergia e à Inteligibilidade dificulta a percepção global, o que prejudica a leitura do todo e, portanto, o sistema passa a ser entendido em partes (fragmentos).

(4) A baixa presença de eixos globais pode ser reputada como fator que compromete o desempenho da Inteligibilidade.

(6) sistemas ortogonais potencializam a apreensão dos sistemas, com impacto positivo nos valores de Sinergia e Inteligibilidade.

O gráfico abaixo (Figura 3.116) reforça os achados enumerados, de modo que é explícito perceber que as cidades intermediárias apresentam fraco desempenho de Sinergia e Inteligibilidade em relação à média das cidades brasileiras. Entretanto, se comparados aos grandes sistemas (mais de 500.000 habitantes), os resultados apresentam em sua maioria melhores valores. Ademais, os municípios com o pior desempenho em relação à Sinergia e à Inteligibilidade são Juiz de Fora, Sorocaba e Joinville, que compreendem estruturas de feições mistas ou irregulares, além de não apresentarem eixos globais.

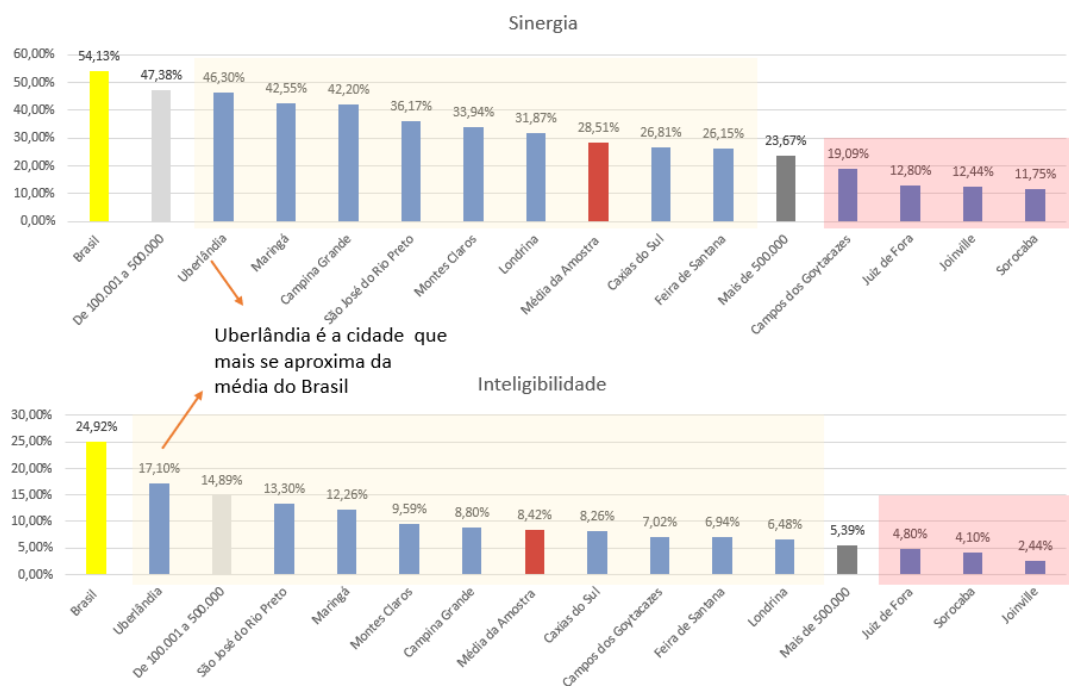


Figura 3.116. Gráficos de Sinergia (média) e Inteligibilidade (média), com indicação dos extremos e grupo-tipo.

Fonte: Elaborado pela autora.

Avançando na discussão, assume-se que o refinamento das medidas de acessibilidade configuracional ocorre a partir do processamento e obtenção das medidas vinculadas ao mapa de segmentos, NAIN e NACH que, respectivamente, avaliam a integração angular normalizada (capacidade de as vias/segmentos serem destino – o centro) e a escolha angular normalizada (capacidade de as vias/segmentos serem trajeto – o percurso). Essas variáveis possibilitam, a partir das médias, mensurar sistemas de escalas distintas. Portanto, valores mais altos de NAIN sinalizam um maior potencial de acessibilidade, ou seja, vias/segmentos mais rasos ou mais facilmente percorráveis; por outro lado, um valor elevado de NACH expressa um papel hierárquico predominante no sistema, no que se refere à navegabilidade da rede de caminhos.

Para subsidiar o debate, são apresentados em sequência os mapas de segmentos de todas as cidades da amostra (ver mapas em escala ampliada no Anexo – B), para a variável NAIN, na Figura 3.117, bem como as médias obtidas da medida para cada um dos sistemas (Figura 3.118).

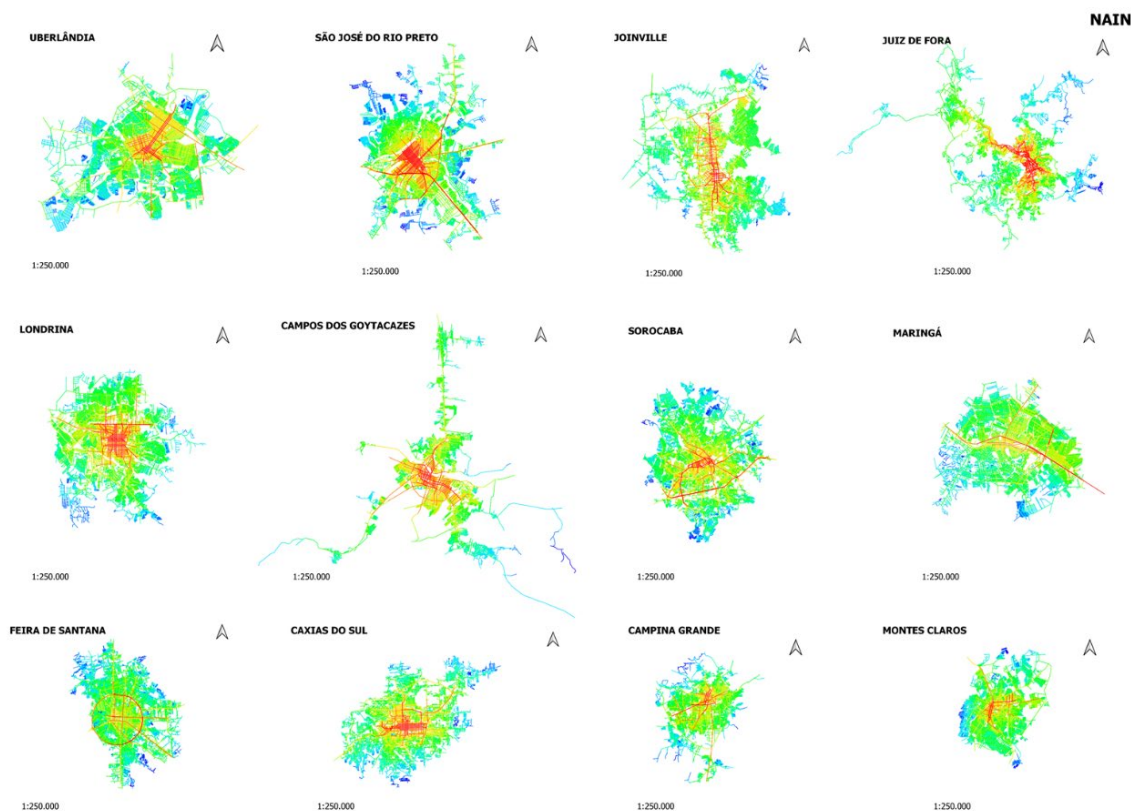


Figura 3.117. Mapas de segmentos para a variável NAIN das cidades intermediárias.  
Fonte: Organizado pela autora.



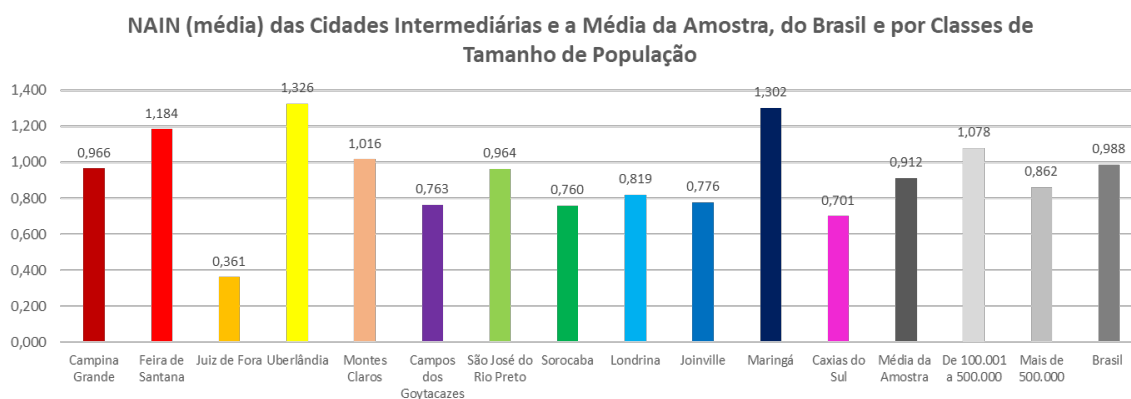


Figura 3.118. NAIN (média).

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

Os dados expressos na Figura 3.118 indicam que a variável NAIN da média da amostra (0,912) figura abaixo da média do Brasil (0,988) e das cidades de 100.001 a 500.000 habitantes (1,078), sendo superior apenas à das cidades com mais de 500.000 habitantes (0,82). Esse é um primeiro indicativo de que o tamanho do sistema pode impactar os desempenhos de NAIN, ainda que seja uma medida normalizada, em tese não afetada pela escala do sistema.

Quando se propõe olhar apenas o conjunto de cidades pertencentes à amostra (Figura 3.119), a variabilidade pode ser considerada moderada, com um coeficiente de variação de 30,22% (Tabela 3.8), sinalizando para a definição de extremos (maiores e menores valores) e um grupo semelhante (tipo). As cidades de Uberlândia (1,326), Maringá (1,302) e Feira de Santana (1,184) situam-se no polo superior do gráfico, com melhor potencial de acessibilidade angular vinculada ao mapa de segmentos. O pior desempenho situa-se nos casos de Juiz de Fora (0,361) e Caxias do Sul (0,701), sendo possível relacioná-lo à influência do padrão de representação linear desses assentamentos, pois esses centros são respectivamente classificados como irregular e misto.

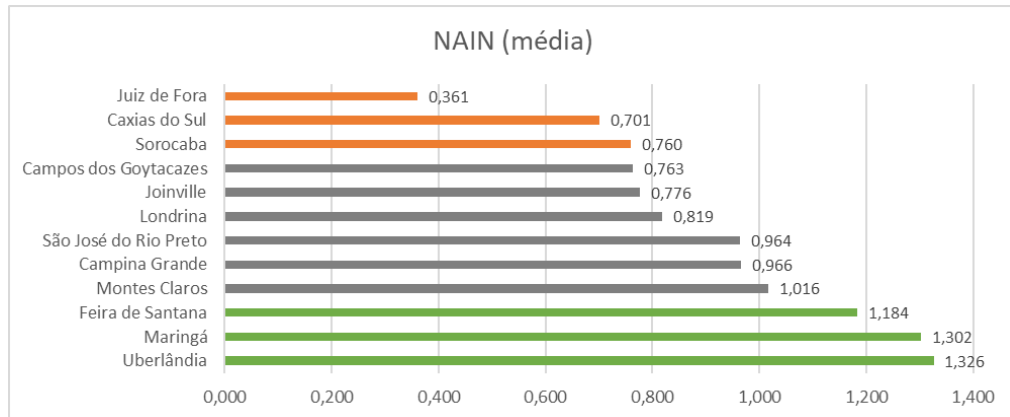


Figura 3.119. Classificação dos valores de NAIN (média) para as cidades intermediárias.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Na sequência, a Figura 3.120 apresenta o conjunto de mapas de segmento para a variável NACH das cidades da amostra (ver mapas em escala ampliada no Anexo – B), em que se verifica a rede prioritária de caminhos potencialmente mais acessíveis (em vermelho), com tendência a coincidir com os trechos de maior relevância na hierarquia viária.

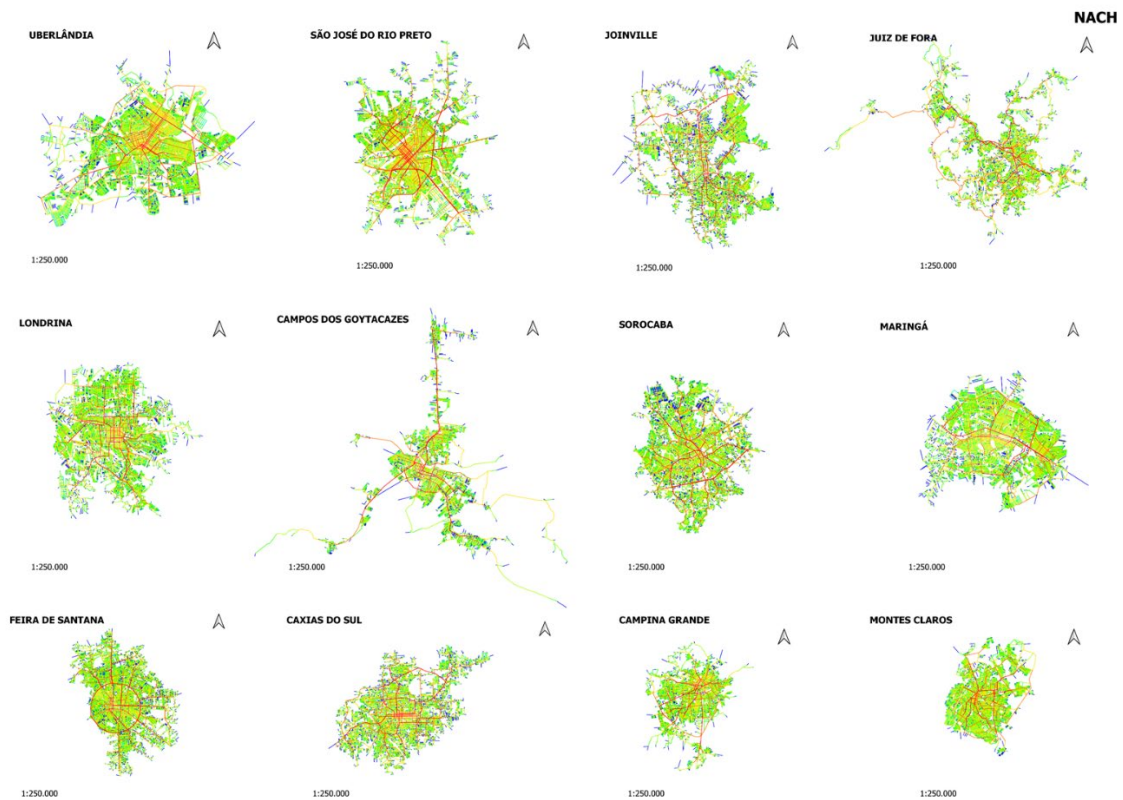


Figura 3.120. Mapas de segmentos para a variável NACH das cidades intermediárias.  
Fonte: Organizado pela autora.

Ao observarmos o desempenho comparado de NACH (média) (Figura 3.121) por assentamentos e médias, os resultados obtidos são próximos em relação às cidades da amostra (0,879), média do Brasil (0,869), e ligeiramente inferiores aos assentamentos com mais de 500.000 habitantes. A diferença mais significativa refere-se à média das cidades de 100.001 a 500.000 habitantes (0,918), que apresentam um melhor desempenho da variável.

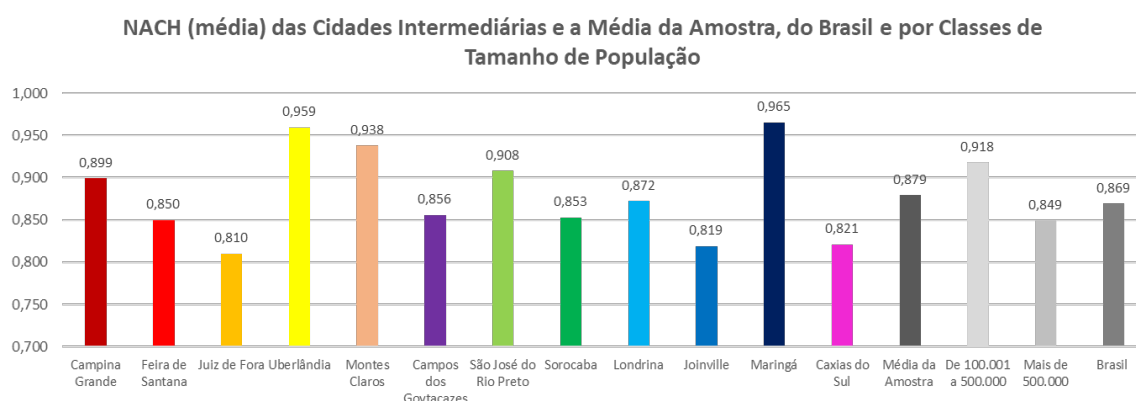


Figura 3.121. NACH (média).

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Portal IBGE @Cidades (2021) e de MEDEIROS (2021).

A variável se comporta de forma homogênea no que se refere ao recorte das cidades intermediárias e chama atenção por deter o menor coeficiente de variação das medidas avaliadas, de apenas 6,17 %. Maringá (0,965), Uberlândia (0,959) e Montes Claros (0,938) concentram os maiores valores de NACH, que indicam uma hierarquia viária mais clara, de melhor distribuição da rede de caminhos. Do mesmo modo, é possível notar a existência de um bloco de assentamentos com valores muito semelhantes em relação, o que caminha para a constituição de um grupo-tipo (Figura 3.122).

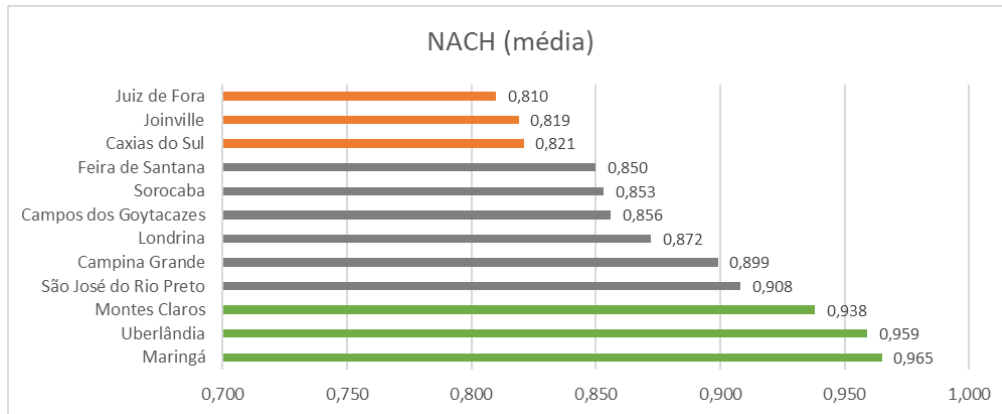


Figura 3.122. Classificação dos valores de NACH (média) para as cidades intermediárias.  
Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 3.123 reúne um conjunto de gráficos de dispersão, com vistas a explorar possíveis associações de NAIN e NACH.

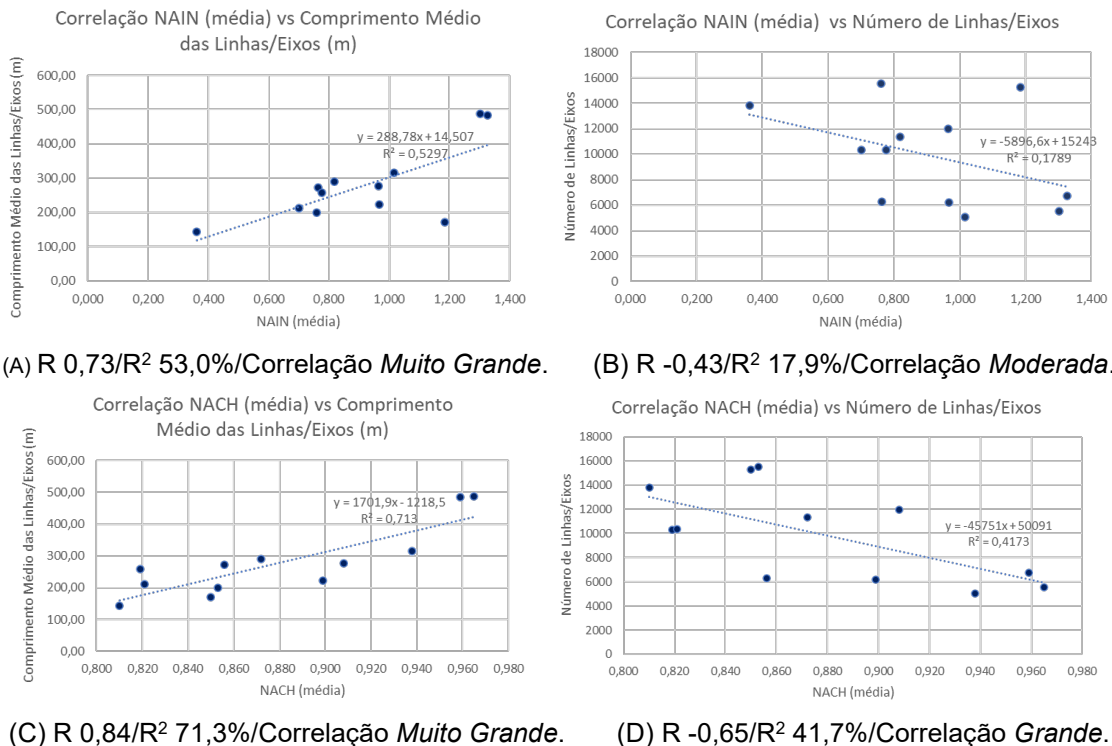


Figura 3.123. Gráficos de dispersão da Correlação NAIN e NACH com médias de (a e c) Comprimento Médio dos Eixos e (b e d) Números de Linhas.

Fonte: Elaborado pela autora.

Por meio da análise dos gráficos de dispersão (Figura 3.123), associando NAIN e NACH ao Comprimento Médio das Linhas/Eixos e ao Número de Linhas/Eixos, nota-se a divisão das correlações em negativas e positivas. Duas tendências são apresentadas: (1) quanto maior o Comprimento Médio das Linhas/Eixos, maiores os valores de NAIN ( $R\ 0,728/ R^2\ 53,0\%$ ) e NACH ( $R\ 0,84/ R^2\ 71,3\%$ ), com fortes associações em dinâmica diretamente proporcional (*muito grande*); (2) por outro lado, e inversamente proporcional à inferência anterior, quanto maior o Número de Linhas, mais fraco são os desempenhos de NAIN ( $R\ -0,43/ R^2\ 17,9\%$ ) e NACH ( $R\ -0,65/ R^2\ 41,7\%$ ), correlações consideradas, respectivamente, *moderada* e *grande*. Os resultados colocam em xeque à discussão sobre a normalização das medidas, no sentido em que parecem ser ainda dependentes da escala do sistema, a implicar, portanto, maiores estudos.

#### **3.3.4. Contagem de Frequência das Variáveis Configuracionais**

Com a intenção de responder a uma das questões da pesquisa acerca da existência de uma tipologia das cidades intermediárias, foi realizada a contagem de frequência, explorada a partir dos resultados das variáveis configuracionais, conforme procedimentos indicados no capítulo metodológico.

Para tanto, na sequência são apresentados os gráficos de contagem dos maiores e menores valores das variáveis (Figura 3.124), sendo classificadas como extremos as três cidades com maior frequência em ambos os tipos de resultados (maiores: Uberlândia, Maringá e Montes Claros; e menores: Juiz de Fora, Sorocaba e Joinville). Por outro lado, o grupo de cidades que não se enquadraram nesses blocos pode ser considerado pela semelhança entre si, no que se refere aos desempenhos das medidas configuracionais, indicativos da formação de um padrão (grupo-tipo).

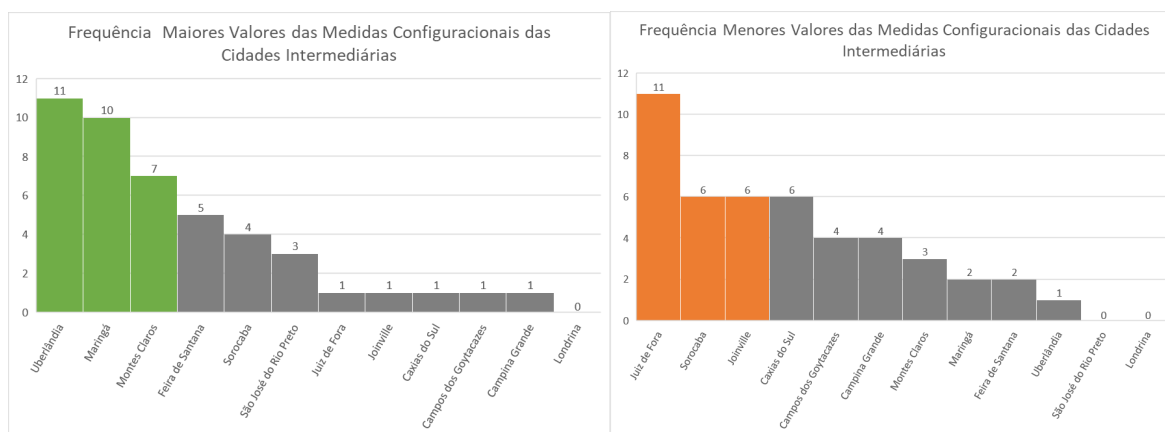


Figura 3.124. Gráficos de distribuição dos maiores e menores valores das variáveis configuracionais por cidade intermediária.  
Fonte: Elaborado pela autora.

A indicação dos extremos é útil para reforçar argumentos apresentados nas análises anteriores, principalmente acerca dos impactos gerados em relação ao desempenho das cidades, ou seja, quanto à capacidade potencial de acessibilidade do sistema e o maior ou menor grau de integração. Nesse sentido, foi sobreposta a síntese do estudo relativo aos aspectos qualitativos da forma, com os resultados da contagem de frequência, na Tabela 3.9.

**Tabela 3.9. Classificação das variáveis configuracionais qualitativas das cidades intermediárias**

Nome	Continuidade da Mancha Urbana	Forma Predominante da Representação Linear	Tipo de Interseção/ Cruzamento Predominante	Padrão da Representação Linear	Existência de Linhas Globais (Com o Mapa Processado)	Função das Linhas Mais Integradas
Campina Grande	Contínua	Regular	X	Grelha	Sim	Global
Feira de Santana	Contínua	Regular	X	Grelha	Não	Local
Juiz de Fora	Descontínua	Irregular	T	Orgânica	Não	Local
Uberlândia	Contínua	Regular	X	Grelha	Sim	Global
Montes Claros	Contínua	Regular	X	Grelha	Sim	Global
Campos dos Goytacazes	Descontínua	Regular	X	Grelha	Não	Local
São José do Rio Preto	Contínua	Regular	X	Grelha	Sim	Global
Sorocaba	Contínua	Mista	T	Orgânica	Não	Local
Londrina	Contínua	Regular	X	Grelha	Sim	Global
Joinville	Descontínua	Mista	X	Grelha	Não	Local
Maringá	Contínua	Regular	X	Grelha	Sim	Global
Caxias do Sul	Contínua	Mista	X	Grelha	Não	Local

Fonte: Elaborado pela autora.

A Tabela acima expõe a avaliação dos aspectos relacionados à observação da forma-espaco, com grifo por cor da sinalização nas cidades com maiores e menores valores em relação às medidas configuracionais. É interessante observar a diferença entre os padrões, com o predomínio de assentamentos regulares, representação em grelha, além da presença de eixos globais configurando o extremo com os melhores desempenhos. No lado oposto, o grupo irregular ou misto, orgânico e sem a presença de eixos globais, que detêm os piores resultados.

Agregando-se em um mesmo gráfico os desempenhos extremos, o resultado é aquele encontrado na Figura 3.125. Independentemente de estar em um polo de maior ou menor valor, percebe-se que as cidades mais diferentes são exatamente Uberlândia, Juiz de Fora e Maringá – a primeira e a última tendentes à regularidade, a do meio à irregularidade. São estas as cidades que mais se distanciam do grupo-tipo, que tem Londrina como emblema – a cidade paranaense não se dispôs nos extremos em nenhuma das variáveis interpretadas.

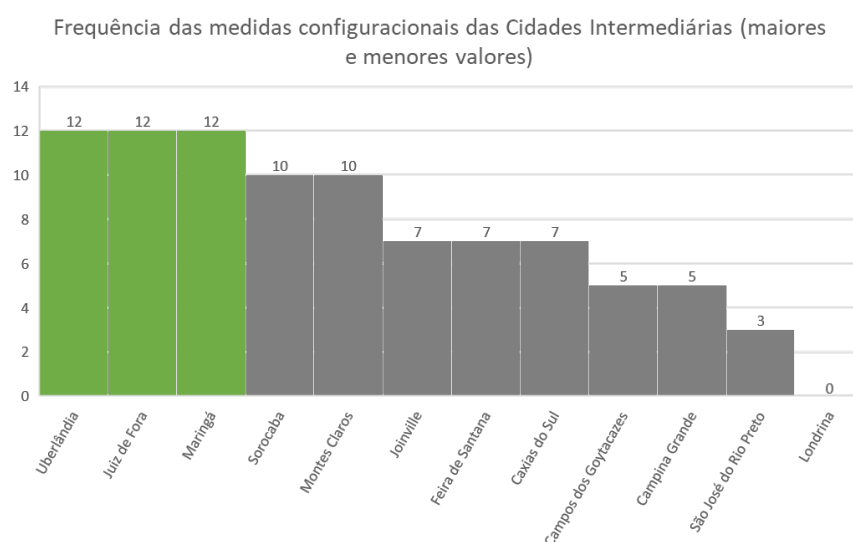
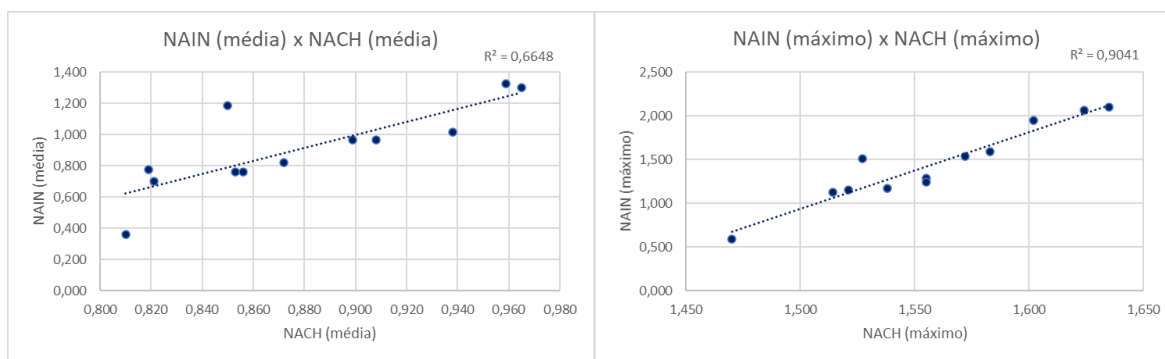


Figura 3.125. Gráfico de contagem dos resultados das medidas configuracionais (maiores e menores) para as cidades intermediárias.

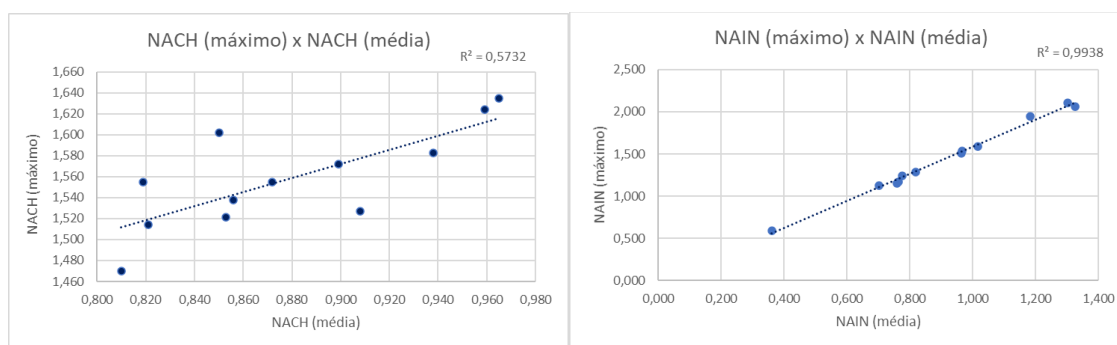
Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.3.5. Análise Multivariada para NAIN e NACH

As análises apresentadas neste item se basearam na metodologia proposta pelos autores Hillier, Yang e Turner (2012), em ensaio da aplicação das análises de segmentos para definição das medidas de escolha e integração (NACH e NAIN). Com este propósito, inicialmente foram exploradas algumas associações (Figura 3.126) entre as variáveis NAIN e NACH, verificando as correlações dos valores médios e máximos das medidas, e entre elas: os achados, todos situados entre muito *grande* e *quase perfeito* indicam forte vínculo entre as medidas.



(A) R 0,81/R<sup>2</sup> 66,48%/Correlação *Muito Grande*. (B) R 0,95/R<sup>2</sup> 90,41%/Correlação *Quase Perfeita*.



(C) R 0,76/R<sup>2</sup> 57,32%/Correlação *Muito Grande*. (D) R 0,10/R<sup>2</sup> 98,38%/Correlação *Quase Perfeita*.

Figura 3.126. Gráficos de dispersão da correlação entre (a) NACH (média) e NAIN (média), (b) NAIN (máximo) e NACH (máximo), (c) NACH (máximo) e NACH (média) e (d) NAIN (máximo) e NAIN (média).

Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 3.127 consiste na construção de modelo de estrela de quatro pontas (radar) para as cidades intermediárias, correlacionando os valores de NAIN e



NACH (média e máximos). Os extremos altos e baixos do eixo vertical apresentam os valores de NACH médio (superior) e o NAIN médio (inferior), distribuídos pelo raio para cada cidade, e os pontos esquerdo e direito no eixo horizontal representando os resultados de NACH máximo (direita) e NAIN máximo (esquerda). Cada medida assume um escore padrão (assim, na mesma escala) variando de 0, com o mínimo no centro, ao máximo nas bordas.

Por meio da observação do gráfico de radar é possível notar que as medidas de fundo (*background*, compreendendo os valores médios de NACH e NAIN) e frente (*foreground*, consistindo nos valores máximos de NACH e NAIN) dos sistemas, no que se referem à variável NACH, não apresentam variações substanciais se comparadas com NAIN, na qual existe uma dispersão maior dos valores. Tal achado pode ser corroborado pelos coeficientes de variação de ambas as variáveis, sendo o de NAIN médio (30,2%) bem superior ao de NACH médio (6,2%). A mesma diferença é notada em relação ao de NAIN máximo (30,7%) e NACH (3,1%) máximo. Mais uma vez pode-se refletir sobre o fato de a variável NACH ser tão normalizadas que as diferenças entre sistemas praticamente desaparecem – aspecto que merece investigações futuras.

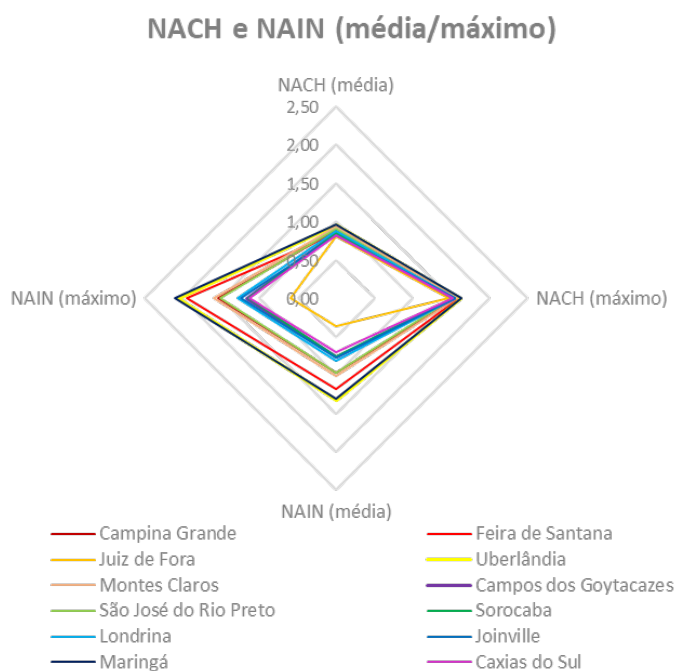


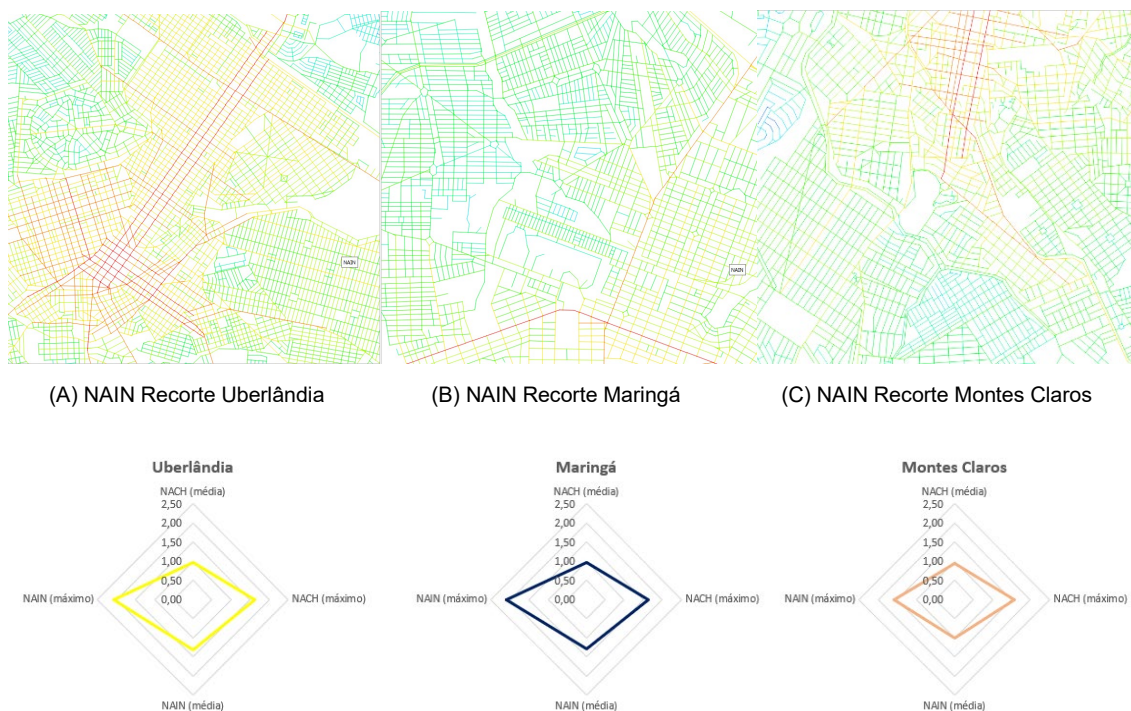
Figura 3.127. Gráficos de radar para as medidas de NACH (média), NAIN (média) e NACH (máximo), NAIN (máximo) para as cidades intermediárias.

Fonte: Elaborado pela autora.

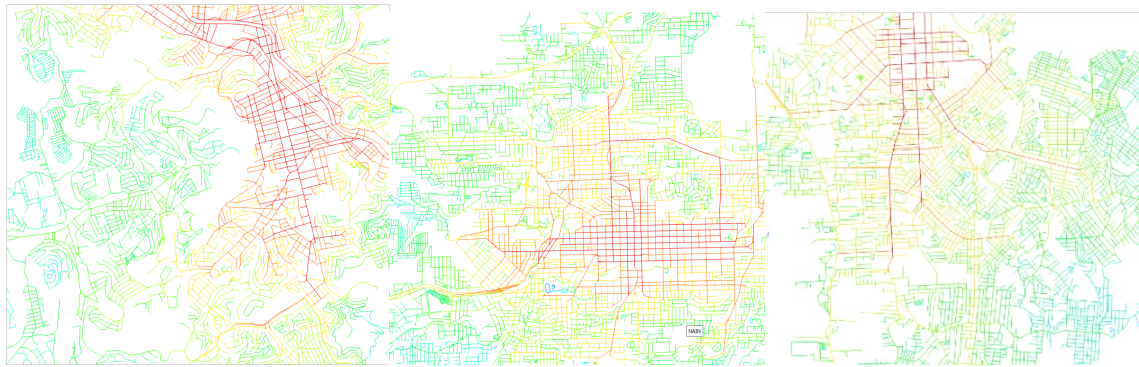
Os gráficos anteriores são ilustrativos para esclarecer a diferença entre os potenciais de acessibilidade e a articulação do sistema, bem como sua hierarquia em relação à rede de caminhos. É perceptível que os resultados apontam para simetrias e assimetrias entre as variáveis, tratando-se das cidades individualmente. E é nesse sentido que foram elaboradas representações em estrela para cada assentamento da amostra, conforme apontados a seguir.

A Figura 3.128 (grupos 1, 2, 3 e 4) compreende as imagens em radar das cidades pertencentes da amostra e recortes das malhas a partir do mapa da variável NAIN (média). As cidades de Uberlândia, Maringá e Montes Claros (grupo 1) apresentam os maiores valores em relação às medidas; enquanto Juiz de fora, Caxias do Sul e Joinville (grupo 2) apresentam os menores. Grupos com raios muito semelhantes, e não posicionados nos extremos, foram classificados como 3 e 4, e foram entendidos como grupos-tipo, o que auxilia no entendimento da existência de um tipo de cidades.

(1) Grupo com os melhores desempenhos configuracionais



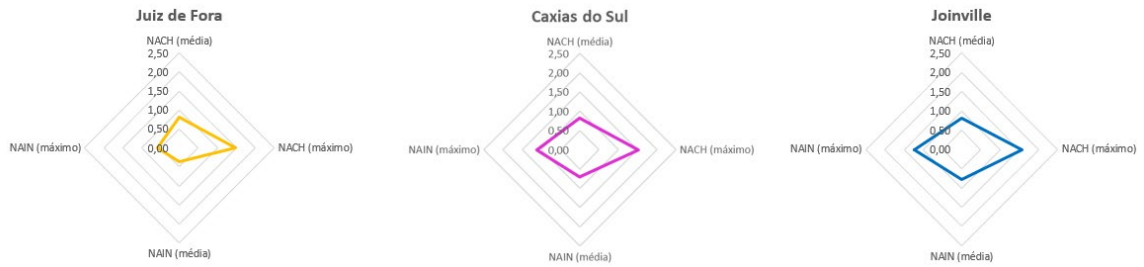
(2) Grupo com os com piores desempenhos configuracionais



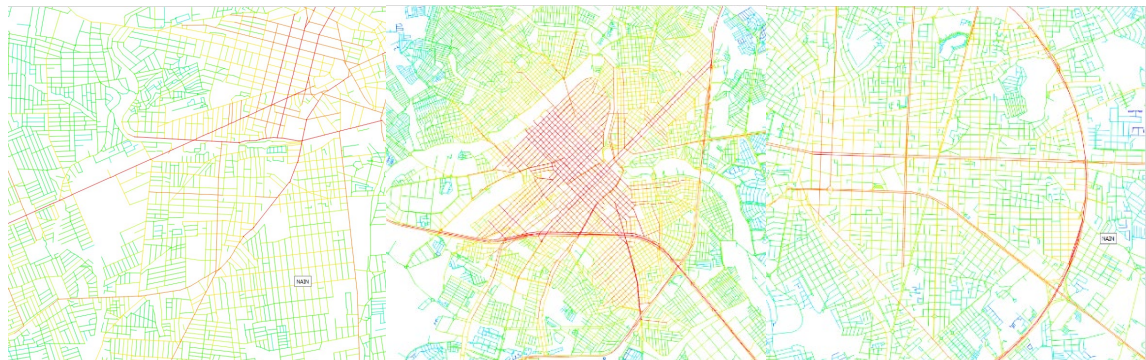
(A) NAIN Recorte Juiz de Fora

(B) NAIN Recorte Caxias do Sul

(C) NAIN Recorte Joinville



(3) Grupo-tipo



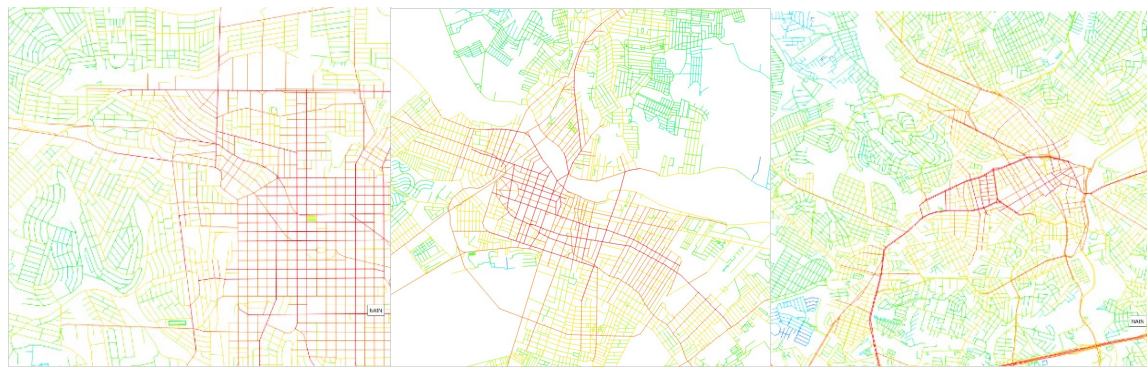
(A) NAIN Recorte Feira de Santana

(B) NAIN Recorte São José do Rio Preto

(C) NAIN Recorte Campina Grande



#### (4) Grupo Tipo



(A) NAIN Recorte Londrina

(B) NAIN Recorte Campos dos Goytacazes

(C) NAIN Recorte Sorocaba

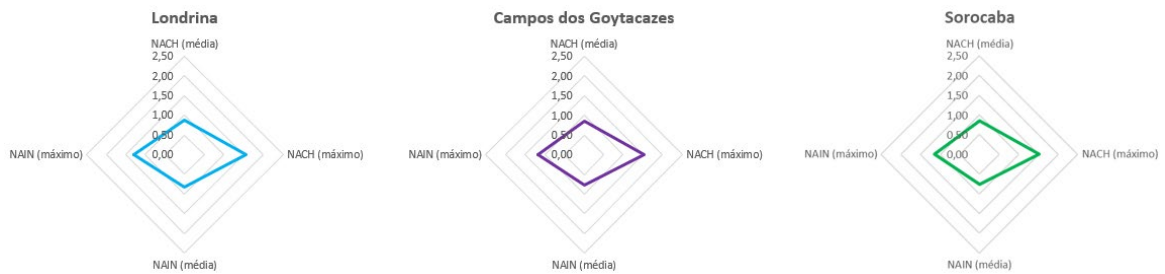


Figura 3.128. Recortes dos mapas das cidades da amostra para a variável NAIN (média) e gráficos de radar para as medidas de NAIN (média e máximo), NACH (média e máximo) para as cidades intermediárias.

Fonte: Elaborado pela autora.

É importante ressaltar que Sorocaba, apesar de estar inserida no grupo intermediário, contém valores próximos aos desempenhos de Joinville e Caxias do Sul (grupo 2). Outro aspecto relevante refere-se aos valores de NAIN (média e máximo) de Feira de Santana, que se assemelham aos de Uberlândia e Maringá (grupo 1).

### 3.4. SINTÉSE DO CAPÍTULO

O capítulo foi dedicado à análise das variáveis configuracionais e não-configuracionais presentes na dinâmica urbana das cidades intermediárias integrantes da amostra e objeto da pesquisa. Os achados obtidos permitiram compreender o perfil desses centros e confrontá-los com a média nacional, a partir de informações disponíveis para vários municípios brasileiros (cf. Medeiros,

2021). Portanto, para ilustrar de forma sintética os principais achados obtidos, foi elaborado o quadro-síntese abaixo (Figura 3.129).

<b>Síntese das Variáveis Não-Configuracionais</b>	
<b>Variável</b>	<b>Achados</b>
<b>População</b>	Uma área maior do município amplia a possibilidade de uma ocupação ocorrer de forma mais esparsa no território (menos densa). Existe relação entre o quantitativo de linhas e o tamanho da população, ou seja, o crescimento demográfico pode exercer influência no aumento dessa variável configuracional.
<b>Trabalho Rendimento Pobreza Desigualdade Vulnerabilidade Social</b>	As cidades intermediárias detêm índices satisfatórios de IDHM, influenciados por médias salariais maiores e menor incidência de pobreza, se comparadas à média do Brasil. Por outro lado, em relação ao grau de concentração de renda, assemelha-se ao desempenho nacional, isto é, reproduz a desigualdade social presente no país. O percentual de pobres e a incidência de pobreza são os indicadores de maior variabilidade entre as cidades da amostra, mas que, no geral, expressam uma situação mais favorável no contexto brasileiro.
<b>Educação Saúde Território Ambiente</b>	A taxa de escolarização é ligeiramente superior à média do Brasil, e a de analfabetismo, como consequência, é inferior. Porém, algumas diferenças entre as cidades da amostra foram identificadas, demonstrando que a desigualdade regional impacta nesses resultados. Além disso, foi verificada uma associação entre grau de escolaridade com o nível de renda e índice de pobreza. O acesso à infraestrutura urbana e aos serviços também se destacam com um desempenho superior à média do Brasil, entretanto, as cidades com as menores rendas e o maior percentual de pobreza impactam de forma negativa a média da amostra. Nos aspectos relativos à saúde e ao bem-estar da população, as cidades intermediárias se encontram em posição relativamente mais favorável no contexto brasileiro. Foi possível comprovar uma associação entre fragilidade social e a piora qualitativa desses indicadores, pois fatores socioeconômicos refletem nas condições sanitárias.
<b>Frota de Veículos Tempo de Habitual de Deslocamento</b>	É possível notar que a demanda da frota de veículos está atrelada aos tempos de deslocamento. Desta forma, o aumento gradativo das distâncias percorridas diariamente para o trajeto casa/trabalho, na perspectiva da expansão da mancha urbana vivenciada pelas cidades intermediárias, exerce pressão para a ampliação de alternativas de transporte. A partir das correlações do tempo de deslocamento com as variáveis configuracionais, observou-se que (a) valores mais baixos de NAIN ampliam o tempo de deslocamento diário (30 minutos a 1 hora), como também, (b) menores valores de conectividade (fraca articulação do sistema) refletem em um aumento do tempo de deslocamento (30 minutos a 1 hora), enquanto (c) um melhor desempenho de Integração Global reduz o tempo de deslocamento (6 a 30 minutos).

## Síntese das Variáveis Configuracionais

<b>Forma e Distribuição</b>	<p>Os assentamentos intermediários são predominantemente regulares, com conexões em “x” e compostos por grelhas de padrões diversificados denominados “colcha de retalhos”; as cidades são heterogêneas com várias partes sem conexão entre si e há fraca relação entre as escalas local e global. As cidades da amostra mistas ou irregulares apresentam baixos potenciais de integração e articulação entre as partes do sistema.</p>
<b>Densidade e Compacidade</b>	<p>A grandeza dos sistemas afeta o desempenho configuracional, embora não seja determinante, pois se bem articulados, mesmo que apresentem dimensões elevadas, não necessariamente reduzem a acessibilidade.</p> <p>Existe relação entre o número de linhas e a acessibilidade morfológica, pois o crescimento dos assentamentos urbanos amplia a tendência à fragmentação.</p> <p>O maior comprimento médio dos eixos (ruas) pode determinar a existência de eixos globais, melhorando o desempenho de sinergia e inteligibilidade, pois potencialmente reforça a hierarquia do sistema.</p> <p>O maior número de linhas reflete a tendência de menores comprimentos médios dos eixos e, assim, corresponde à redução dos potenciais de Integração Global e Conectividade, resultando no enfraquecimento do desempenho de Sinergia e Inteligibilidade.</p> <p>Sistemas mais regulares são mais acessíveis, pois apresentam uma maior proporção de segmento por eixo.</p> <p>As cidades intermediárias apresentam baixos valores de compacidade, pois se expandem no sentido centro/ periferia, com a formação de interstícios sem ocupação, ou seja, um núcleo central mais adensado e periferias esparsas.</p>
<b>Topologia</b>	<p>As cidades intermediárias, em sua maioria, apresentam valores de Conectividade acima da média do Brasil, pois a regularidade é predominante entre os assentamentos.</p> <p>As cidades com os melhores desempenhos de Integração se assemelham no que se refere às características da forma: traçado regular e predomínio da ortogonalidade, mesmo com a configuração típica da colcha de retalhos.</p> <p>É perceptível uma associação entre o baixo potencial de conexões e a redução da quantidade de opções de trajetos, o que denota fragmentação da estrutura urbana.</p> <p>As cidades intermediárias apresentaram fraco desempenho de Sinergia e Inteligibilidade, tendo em vista que quanto maior é um sistema, maior a tendência de a compreensão ocorrer por partes (fragmentos).</p> <p>A média da amostra de NAIN é semelhante à do Brasil, porém, de forma geral, apresenta impactos de relativa perda da capacidade de acessibilidade dos sistemas. Situação semelhante ocorre com a variável NACH.</p>

Figura 3.129. Quadro-síntese de achados relativos às variáveis configuracionais e não-configuracionais.

Fonte: Elaborado pela autora.

Os achados, como se percebe, indicam a existência de um tipo urbano (grupo-tipo): as semelhanças compõem um quadro de relativa homogeneidade em relação aos resultados obtidos nas cidades intermediárias. Ainda são centros que oferecem indicadores favoráveis de qualidade de vida, porém experimentam uma certa piora em relação ao desempenho das variáveis não-configuracionais e configuracionais, provocada pelo acelerado processo de crescimento com a constante transformação das dinâmicas socioespaciais. O que se estrutura é um cenário no qual o planejamento e a implementação de políticas urbanas não acompanham o mesmo ritmo das mudanças.

Por fim, apresenta-se abaixo um segundo quadro-síntese (Figura 3.130), agora relativo às correlações entre as variáveis configuracionais, aqui consideradas somente as mais relevantes, classificadas de *moderadas* a *quase perfeitas*.

Quadro Síntese das Correlações entre Variáveis Configuracionais			
Moderada	Grande	Muito grande	Quase perfeita
Compacidade A: Número de Linhas/Eixos por Km <sup>2</sup> vs Área do Sistema ( <b>r -0,45</b> )	Integração Global (Rn) (média) vs Número de Linhas/Eixos ( <b>r - 0,67</b> )	Integração Global (Rn) (média) vs Comprimento Médio das Linhas (m) ( <b>r 0,83</b> )	Conectividade vs o Número de Segmentos/Número de Linhas ( <b>r 0,99</b> )
Sinergia vs Comprimento Médio dos Segmentos ( <b>r 0,43</b> )	Número de Linhas/ Eixos vs Comprimento Médio das Linhas/Eixos (m) ( <b>r -0,669</b> )	Conectividade vs Comprimento Médio das Linhas/Eixos (m) ( <b>r 0,88</b> )	Conectividade vs Integração Global (Rn) (média) ( <b>r 0,900</b> )
Correlação NAIN (média) vs Número de Linhas/Eixos ( <b>r -0,423</b> )	População Estimada (2021) vs Número de Linhas/Eixos ( <b>r 0,58</b> )	Área da unidade Territorial (2020) Km <sup>2</sup> vs Densidade Demográfica (hab/km <sup>2</sup> ) (2010) ( <b>r - 0,79</b> )	Correlação Número de Segmentos/Número de linhas vs Integração Global (Rn) (média) ( <b>r 0,90</b> )
Correlação NAIN (média) vs Comprimento Médio dos Segmentos ( <b>r 0,410</b> )	Número de Linhas/ Eixos vs Inteligibilidade ( <b>r - 0,50</b> )	Número de Linhas/Eixos vs Compacidade A: Número de Linhas/Eixos por Km <sup>2</sup> ( <b>r 0,77</b> )	
	Sinergia vs Comprimento Médio das Linhas/Eixos (m) ( <b>r 0,69</b> )	Correlação NAIN (média) vs Comprimento Médio das Linhas/Eixos (m) ( <b>r 0,728</b> )	
	Conectividade vs Comprimento Médio dos Segmentos ( <b>r 0,59</b> )	Comprimento Inteligibilidade vs Comprimento Médio das Linhas/Eixos (m) ( <b>r 0,74</b> )	
	Inteligibilidade vs Comprimento Médio dos Segmentos ( <b>r 0,52</b> )	Correlação Número de Segmentos/Número de linhas vs NAIN (média) ( <b>r 0,84</b> )	
	Sinergia vs Número de Linhas/Eixos ( <b>r -0,605</b> )		

Figura 3.130. Quadro-síntese das correlações entre variáveis configuracionais.  
Fonte: Elaborado pela autora.

O quadro aponta possíveis associações entre as variáveis, entretanto é importante ressaltar que as informações não consistem em uma relação de causa e efeito. O desempenho de cada variável configuracional pode ser determinado por um conjunto de múltiplos aspectos que compreendem as relações da forma-espço. Grosso modo, os achados permitem arrolar as seguintes observações:

(1) As cidades intermediárias, em geral, apresentam gradativa diminuição dos potenciais de integração e articulação da estrutura urbana, o que aponta a ampliação das distâncias percorridas para o exercício das atividades cotidianas a partir do surgimento de novas áreas segregadas e do crescimento da mancha urbana.

(2) A intensificação da segregação socioespacial provoca o enfraquecimento dos centros antigos e a formação de novas centralidades de caráter local. A formação desses subcentros reflete a tendência de expansão de áreas consideradas estratégicas pelo mercado imobiliário.

(3) As medidas analisadas apontam diminuição da capacidade de leitura no sistema como um todo e, portanto, a percepção da cidade passa a ser feita a partir de fragmentos urbanos, sendo considerada menos legível.

(4) A qualidade de vida também é impactada e se torna mais assimétrica, pois as benesses de serviços e infraestrutura urbana não atendem igualmente a toda a população, mas apresentam uma distribuição desigual, determinada pelo maior ou menor acesso por classes sociais distintas.



# IV PARTE

The image features a grayscale map of a city, likely Rome, showing a dense urban grid in the center and more irregular, less developed areas towards the periphery. A prominent red horizontal bar spans across the lower portion of the map. The text 'IV PARTE' is written in a large, white, sans-serif font on the left side of the map, partially overlapping the urban area.

#### **4. A ESCALA INTRAURBANA DE UBERLÂNDIA: CONFRONTO DOS INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA COM CONFIGURAÇÃO ESPACIAL**

O capítulo compreende o momento destinado à interpretação da escala intraurbana a partir do confronto da análise configuracional com a espacialização dos indicadores de qualidade de vida (mapas temáticos), com vistas a explorar essas relações por meio das ferramentas de geoprocessamento sobrepostas aos mapas axiais e de segmentos. Os resultados obtidos pretendem discutir a efetividade do exercício para correlacionar os efeitos da forma com o desempenho das variáveis não-configuracionais, ou seja, em última instância compreender a relação entre espaço e sociedade.

Em termos procedimentais, aqui são aplicadas as técnicas de modelagem de dados, no sentido de representar espacialmente os indicadores socioeconômicos e ambientais do espaço intraurbano de Uberlândia (dados georreferenciados – Censo 2010 IBGE), confrontando-os com a análise sintática, por meio de suas representações, isto é, mapas axiais e de segmentos. Os resultados gerados por esse tipo de estudo podem exercer papel relevante como ferramenta de monitoramento e análise espacial, subsidiando políticas urbanas que priorizem a qualidade de vida nas cidades.

Uberlândia foi a cidade escolhida como objeto de análise deste capítulo em razão de um conjunto de fatores: (1) dentre as cidades da amostra, maior disponibilidade de material para elaboração das interpretações; (2) domínio, conhecimento e familiaridade da pesquisadora em relação à cidade; e (3) representatividade do assentamento como exemplo relevante para aplicação do método, a partir das características que configuram o seu espaço urbano enquanto emblema da colcha de retalhos e da cidade em grelha, que parece a mais comum em termos de traçado urbano no Brasil (cf. Medeiros, 2006; Medeiros, 2021).

Para alcançar os objetivos do capítulo, a seção se fraciona nos seguintes itens: (1) exposição dos aspectos gerais do município de Uberlândia; (2) breve contexto

de transformação diacrônica do espaço intraurbano da cidade; (3) análise sintática, em relação à forma, à geometria e à topologia; e, por fim, (4) confronto das variáveis configuracionais com os indicadores de qualidade de vida no espaço urbano.

#### **4.1. ASPECTOS GERAIS DO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA – MG**

Uberlândia caracteriza-se como uma cidade de porte médio, com cerca de 699.097 mil habitantes, localizada na Mesorregião do Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba, em Minas Gerais (Figuras 4.1 e 4.2). A área urbana do município é de 219 km<sup>2</sup> e a rural, 3.896,09 km<sup>2</sup>, perfazendo um total de 4.115,09 km<sup>2</sup> de extensão, com densidade demográfica de 146,78 hab./km<sup>2</sup>. Constitui-se como centro regional, situando-se num entroncamento aéreo-rodo-ferroviário que estabelece fluxos no sentido Leste-Oeste e Norte-Sul, ligando a cidade aos principais centros brasileiros. Passam pela área urbana a Ferrovia Paulista S/A e as rodovias BR-050, BR-365, BR-452, BR-455 e BR-497. A cidade possui limites com os municípios de Araguari, Indianópolis, Monte Alegre de Minas, Prata, Tupaciguara, Uberaba e Veríssimo. No contexto econômico, destacam-se as atividades vinculadas à modernização agropecuária, ao complexo agroindustrial processador de grãos/carnes e ao setor terciário, caracterizado pelo comércio atacadista, varejista e pela prestação de serviços.

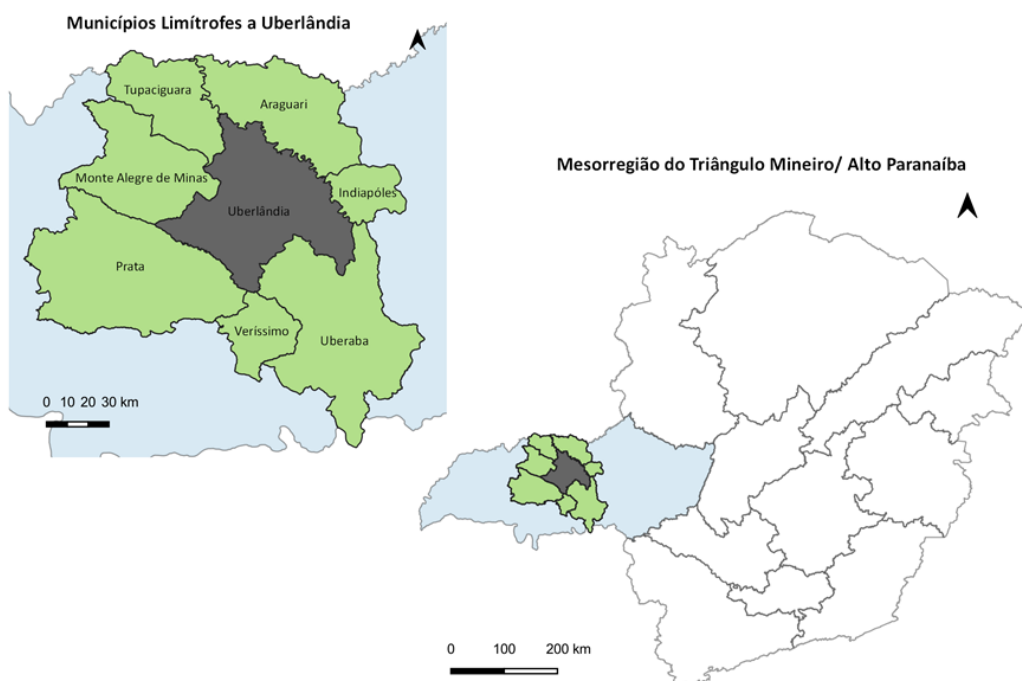


Figura 4.1. Mapa dos municípios limítrofes a Uberlândia e Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba em relação a Minas Gerais.  
 Fonte: Malha Digital IBGE (2010), elaborado pela autora.

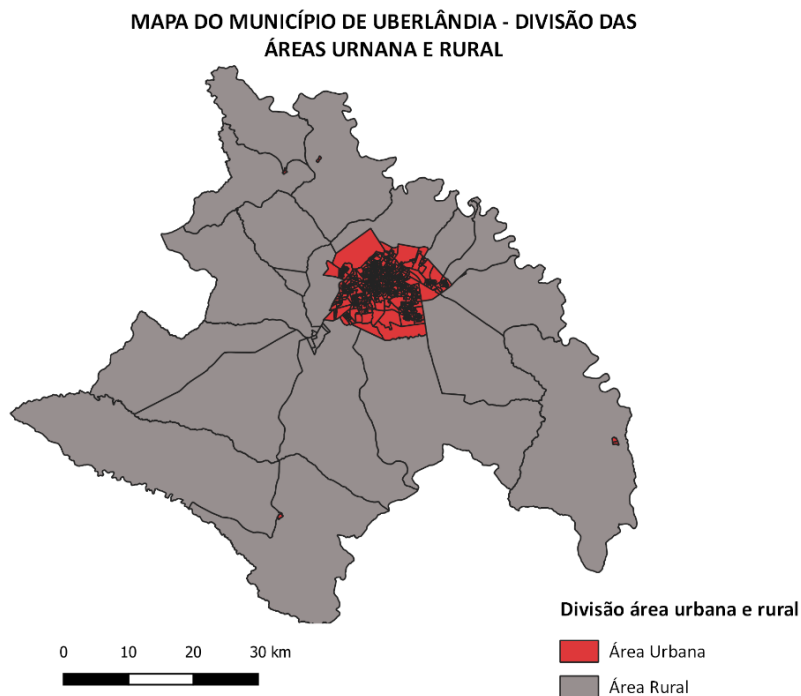


Figura 4.2. Mapa do município de Uberlândia, com divisão entre as áreas urbana e rural.  
 Fonte: Malha Digital IBGE (2010), elaborado pela autora.

Uberlândia é a maior cidade do interior de Minas Gerais, a segunda maior do Estado, menor apenas que Belo Horizonte. De acordo com o IBGE, a população estimada neste ano é de 706.597 pessoas. Os dados do Censo 2010 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011) indicam que o município correspondia a uma população de 604.013 habitantes, dos quais 587.266 (97,0%) referiam-se à totalidade da população urbana, e 584.102 (96,0%), à população urbana da sede municipal.

O município é composto por quatro distritos: Cruzeiro dos Peixotos, Martinésia, Miraporanga e Tapuirama, além do distrito sede de Uberlândia (Figura 4.3).

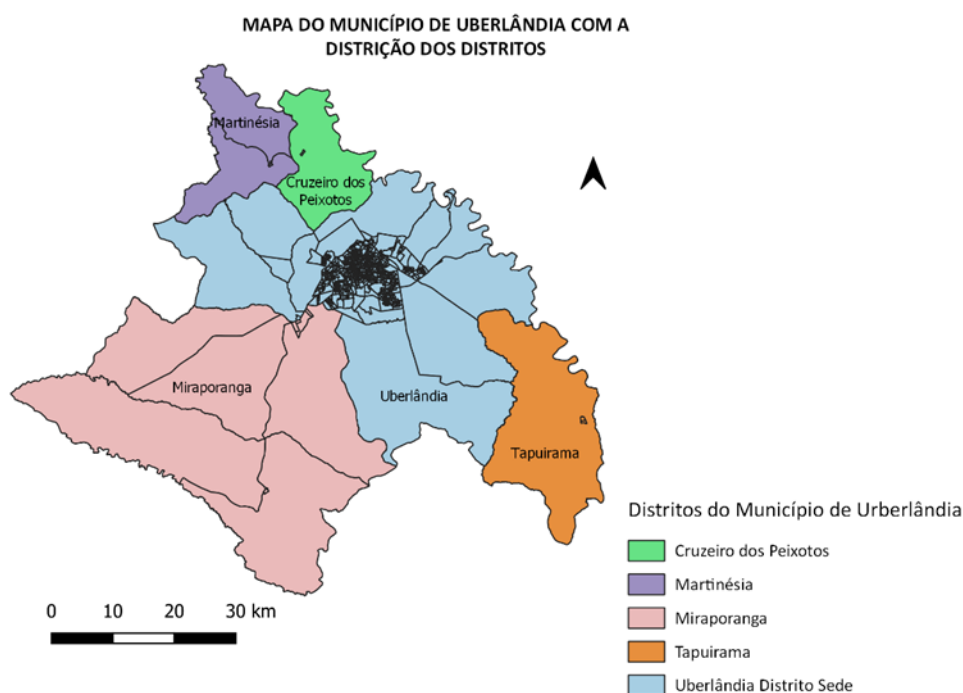


Figura 4.3. Mapa com a localização de Uberlândia em relação a outras cidades. Entroncamento de rodovias.

Fonte: Malha Digital IBGE (2010), elaborado pela autora.

Uberlândia consolidou-se economicamente na perspectiva da modernização da agricultura e da agroindústria, como também pelo desenvolvimento estratégico do comércio atacadista, constituindo-se atualmente um importante centro de distribuição no contexto nacional. Certamente, outro fator de destaque e que impulsionou as atividades econômicas no município são as vantagens

locacionais, pois a cidade encontra-se em uma posição estratégica. Por ser ponto de passagem entre São Paulo e o Planalto Central, localizando-se em um entroncamento de importantes rodovias, favorece o escoamento e a distribuição de produtos e mercadorias. Portanto, Uberlândia se caracteriza como importante polo regional, dotado de uma economia diversificada, principalmente no que se refere ao setor terciário.

Posteriormente à apresentação das características gerais do município de Uberlândia, o estudo pretende explorar o viés histórico e contextualizar como o crescimento urbano moldou as transformações do espaço, fornecendo um embasamento que subsidia as discussões acerca das implicações das variáveis configuracionais para a espacialização dos indicadores de qualidade de vida no espaço intraurbano.

#### **4.2. UBERLÂNDIA: A HISTÓRIA QUE MOLDA A FORMA DO ESPAÇO INTRAURBANO**

Uberlândia foi fundada a partir do desbravamento das terras conhecidas como “Sertão da Farinha Podre”, no final do século XIX. O crescimento do arraial deu-se pela formação de um núcleo de habitação denominado Fundinho (hoje bairro histórico da cidade) (Figura 4.4). O povoamento, no início, se configurava por ruas tortuosas e irregulares, casas de tipologias simples, feitas de matérias como barro e taipa de pilão. Em 1851, o povoado expandiu-se devido à venda de 100 alqueires de terra realizada pela senhora Francisca Alves Rabelo ao Patrimônio da Capela de Nossa Senhora do Carmo. A área configurou-se como espaço público (concessão da Igreja), no qual se locavam residências esparsas, comércio local e a Igreja (Largo da Matriz).

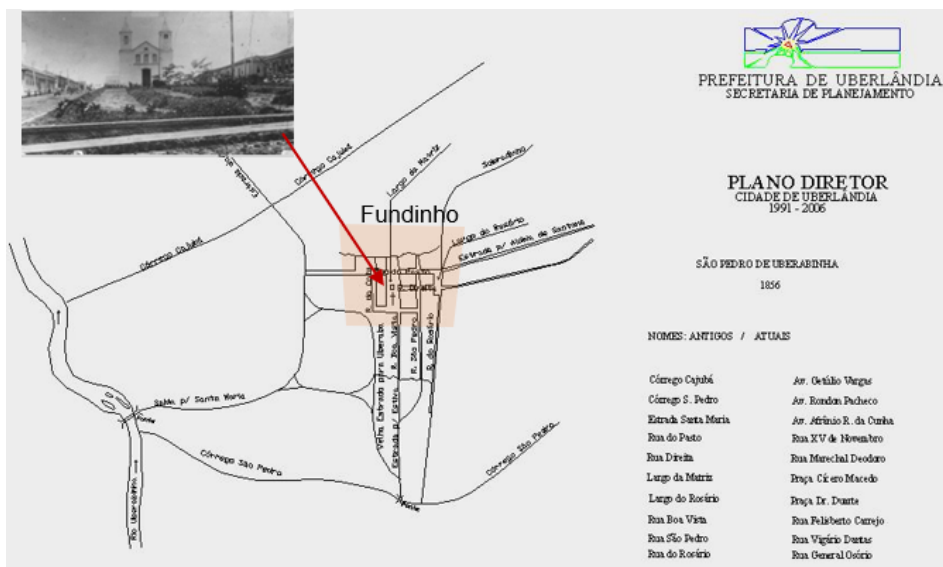


Figura 4.4. Mapa do início do povoado de São Pedro do Uberabinha.  
Fonte: Prefeitura de Uberlândia (2021), adaptado pela autora.

Em 1883, com a doação de 12 alqueires de terras ao Patrimônio de Nossa Senhora da Abadia, realizada por José Machado Rodrigues, surgiu o Bairro Patrimônio, o primeiro bairro periférico da cidade que abrigava trabalhadores de baixa renda, especialmente os de etnia negra que, após a abolição da escravatura, tornaram-se trabalhadores assalariados nas fazendas da região. O surgimento do bairro constitui-se como o início da ocupação periférica na cidade. No ano de 1888, o núcleo urbano foi elevado à categoria de Município, ainda com o nome de São Pedro do Uberabinha (Figura 4.5).

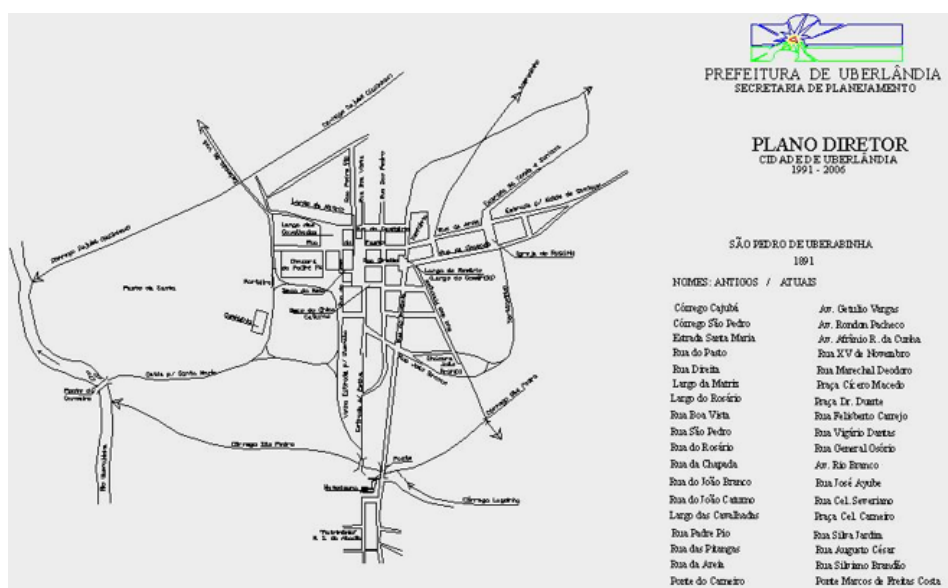


Figura 4.5. Mapa do povoado de São Pedro do Uberabinha em 1891.  
Fonte: Prefeitura de Uberlândia (2021).

A elite, insatisfeita com a forma urbana, que não atendia às expectativas de desenvolvimento local, propôs a expansão da cidade, pautada no primeiro projeto urbanístico (1907 a 1908) realizado na cidade. A modificação da paisagem urbana atendeu ao desejo de substituição das ruas tortuosas e irregulares por um traçado regulador (ortogonal), com áreas destinadas ao comércio local e à fragmentação das outras atividades em locais próprios, investindo no embelezamento do espaço público (Figuras 4.6, 4.7 e 4.8). Ocorreu o deslocamento do centro do fundinho para os eixos das novas avenidas Afonso Pena e Floriano Peixoto, seguindo em direção à estação Ferroviária Mogiana (expansão do centro). Soares (1993, p. 51) descreve o plano:

Tendo em vista a ordenação do espaço urbano da cidade, a administração municipal, entre 1907 e 1908, encomendou os serviços de um engenheiro de nome Mellor Ferreira Amado para planejar um novo traçado urbano [...] assim sendo, o mesmo traçou, através de uma planta urbanística, as seis avenidas paralelas e suas transversais, formando um ângulo reto. A planta foi assim traçada: da atual praça Clarimundo Carneiro partiriam as avenidas Afonso Pena e João Pinheiro; da praça Adolfo Fonseca, a avenida Cipriano Del Fávero da Praça Rui Barbosa, partiriam as avenidas Rio Branco e Cesário Alvim e Floriano Peixoto.

Ainda, foram implantadas algumas indústrias no entorno da Estação Ferroviária Mogiana. Com elas, começaram a se formar as vilas e os subúrbios (Vila Martins, Oswaldo e Operário), para que solucionassem o déficit habitacional da classe trabalhadora. Segundo Soares (1993, p. 53)<sup>21</sup>,

O processo de ocupação dos subúrbios acompanhou principalmente a localização das indústrias e da estação ferroviária, apesar dos trilhos dividirem a área urbana em duas partes distintas: aquela situada ao sul da estação era conhecida como cidade, e ao norte, vila Operária.

---

<sup>21</sup> A seção se baseia, prioritariamente, na pesquisa de Soares (1983), por se tratar de uma referência relevante no cenário acadêmico, dedicada aos estudos urbanos da cidade de Uberlândia.

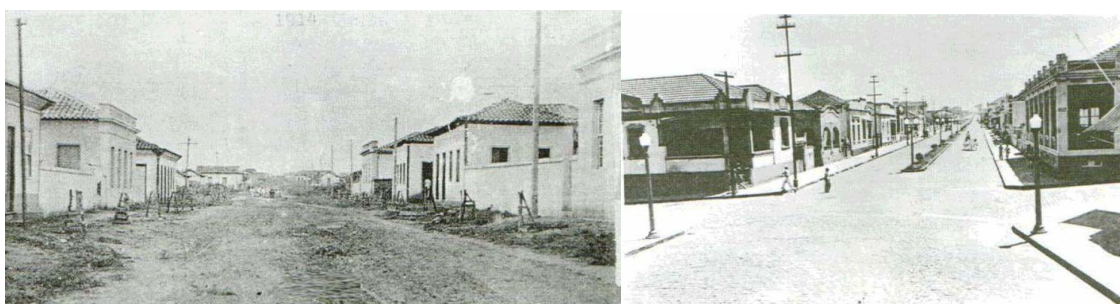




Figura 4.6. Evolução da Estação da Mogiana, de sua inauguração 1895 a 1970.  
 Fonte: Museu Virtual de Uberlândia, 2021.



Figura 4.7. Fundinho, Praça Rui Barbosa, edifício da Prefeitura (1926).  
 Fonte: Museu Virtual de Uberlândia, 2021.



Figuro 4.8. Avenida João Pinheiro, melhorias de infraestrutura e embelezamento das vias (1920).  
 São Pedro do Uberabinha.  
 Fonte: Museu Virtual de Uberlândia, 2021.

A partir da década de 1920, com as visíveis modificações na configuração da cidade, observou-se o crescimento populacional, a implantação de indústrias e o desenvolvimento da atividade comercial, o que, conseqüentemente, levou à

expansão do perímetro urbano de Uberlândia, com investimento maciço em infraestrutura que contemplasse o novo arranjo espacial. O eixo principal, compreendido entre as avenidas Afonso Pena e Floriano Peixoto (Figuras 4.9, 4.10 e 4.11), consolidou-se como o **centro** de comércio e de serviços, cenário de integração social na cidade (Figura 4.12).

Incontestavelmente, a avenida Afonso Pena é o coração da cidade e centro de seu intenso e ativo comércio. Aí é que estão localizados os dois cinemas e os estabelecimentos bancários, as mais esplendorosas vitrines de conceituadas lojas de fazendas, os mais importantes atacadistas e grande número de postos de serviço, para automóveis. (SOARES, 1993, p. 53).

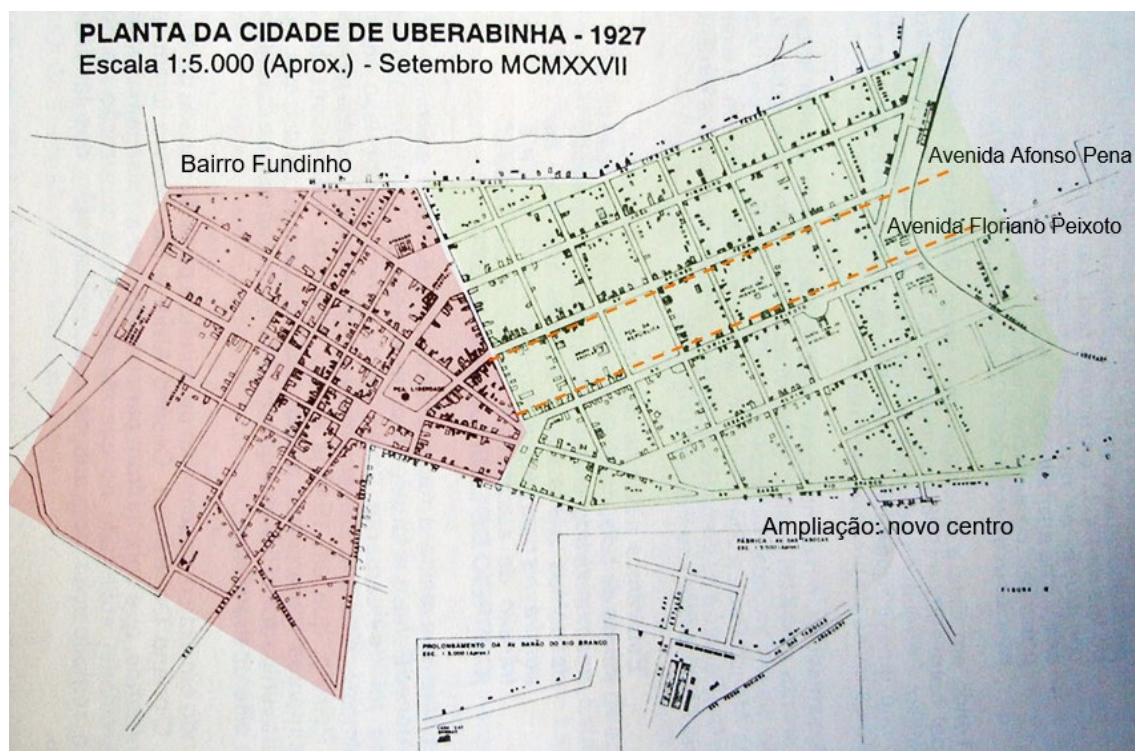


Figura 4.9. Planta da cidade de Uberabinha (1927), destaque para o bairro Fundinho e ampliação do novo centro a partir das avenidas Afonso Pena e Floriano Peixoto.

Fonte: SOARES, 1993. Adaptado pela autora.



Figura 4.10. Avenida Afonso Pena, Estação Rodoviária (1950). Uberlândia.  
Fonte: Museu Virtual de Uberlândia, 2021.

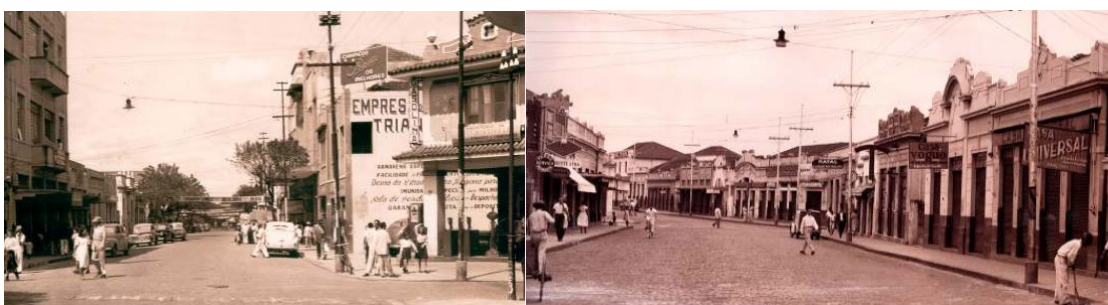


Figura 4.11. Trechos da avenida Afonso Pena, (1950).  
Fonte: Prefeitura de Uberlândia, 2021.



Figura 4.12. Trechos da avenida João Pinheiro, registro da década de 1930 e de 1960.  
Fonte: Prefeitura de Uberlândia, 2021.

A primeira imobiliária de Uberlândia, a Empresa Uberlandense de Imóveis, entre os anos 1937 e 1953, vendeu mais de 30 mil lotes e construiu aproximadamente 1.000 imóveis residenciais, atendendo ao mercado da classe de baixa renda. A abertura dos loteamentos não acompanhava o crescimento populacional, pois é possível observar que a população urbana não crescia na mesma proporção que a oferta dos lotes, e sua taxa de ocupação era pequena. Apenas como exemplo, entre os anos de 1937 e 1938, enquanto a população aumentou o inferior a 3%, o

crescimento da oferta de lotes representava 50% (Figuras 4.13, 4.14, 4.15 e 4.16).

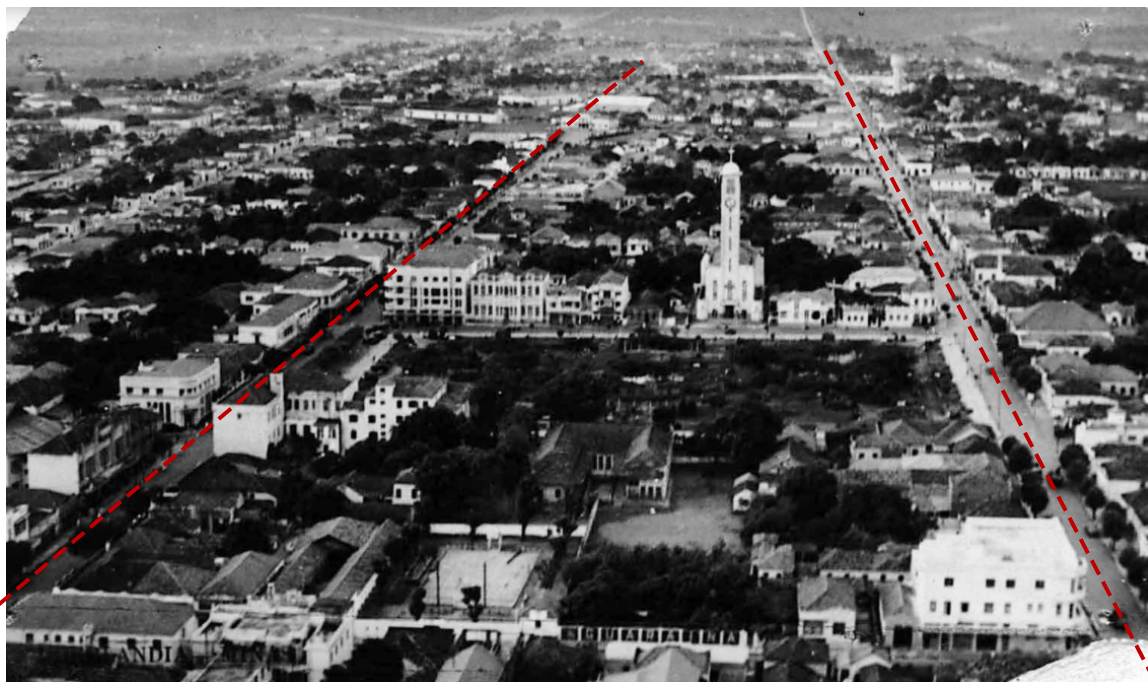


Figura 4.13. Vista aérea de Uberlândia, em 1942. Marcação das avenidas mais integradas.  
Fonte: Museu Virtual de Uberlândia, 2021.

A partir desse período, constatou-se um número excessivo de lotes vagos espalhados no tecido urbano, que se localizavam a grandes distâncias em relação às áreas centrais da cidade, expressando o declínio da qualidade de vida de uma parcela da população (classe baixa), dificultando e onerando os investimentos em infraestrutura. A imprensa escrita denunciou a presença de lotes vagos em Uberlândia nos anos 1950. Martins e Ramires (1994 *apud* Jornal Correio de Uberlândia, 1951) informaram:

Uma das dificuldades criadas à prefeitura para a realização de muitos melhoramentos prende-se à ampliação excessiva de áreas da cidade que, possuindo menos de 40 mil habitantes, segundo o último recenseamento, ocupa dimensões para mais de 100 mil. Por todos os lados, adquirem-se terrenos, loteiam-se e são incorporados à zona urbana.

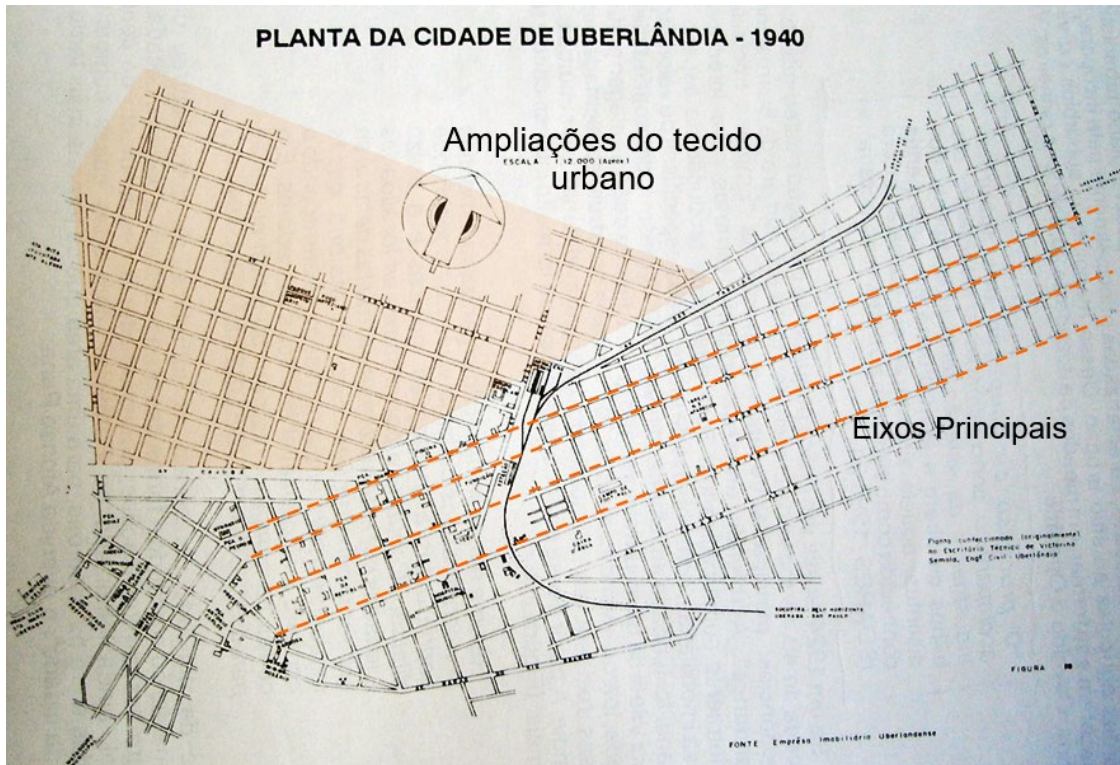


Figura 4.14. Mapa da cidade de Uberlândia em 1940, duas áreas de expansão, eixos integradores.  
 Fonte: SOARES, 1993. Adaptado pela autora.

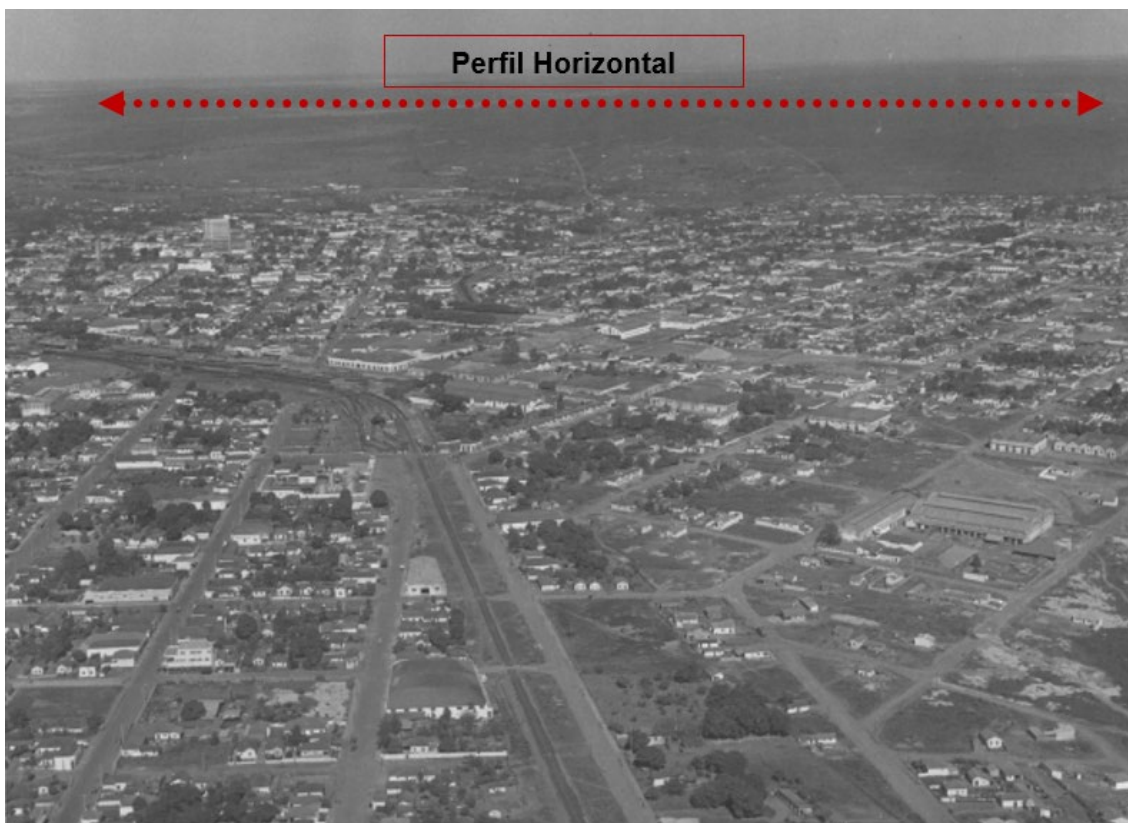


Figura 4.15. Foto de Uberlândia na década de 1940, cidade perfil horizontal.  
 Fonte: Prefeitura de Uberlândia, 2021.

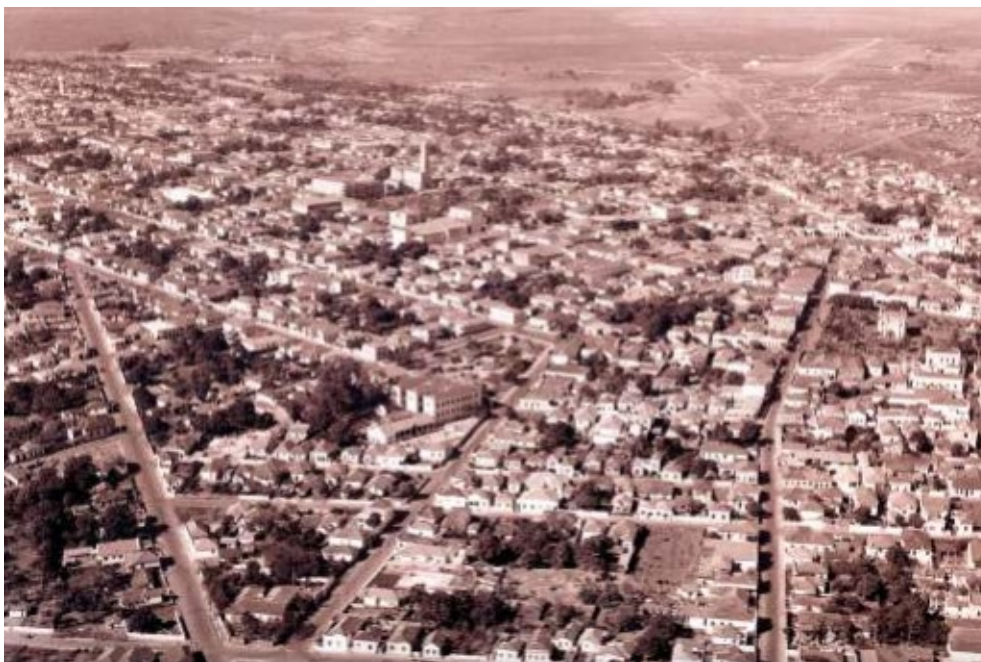


Figura 4.16. Vista área de Uberlândia 1950.  
Fonte: Prefeitura de Uberlândia, 2021.

Na década de 1960, o cenário brasileiro viveu profundas transformações econômicas, sociais e políticas que repercutiram no crescimento de Uberlândia. A mecanização do setor rural, o aumento do movimento migratório no sentido campo-cidade, a intensificação do processo de industrialização e a criação de Brasília, com ampliação da malha rodoviária, provocaram o fortalecimento das atividades comerciais em Uberlândia. Nesse período, ocorreu a implantação da Cidade Industrial e da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) (Figura 4.17), fatores que atraíram migrantes dos municípios vizinhos em busca de melhores oportunidades de trabalho e de formação no nível superior.

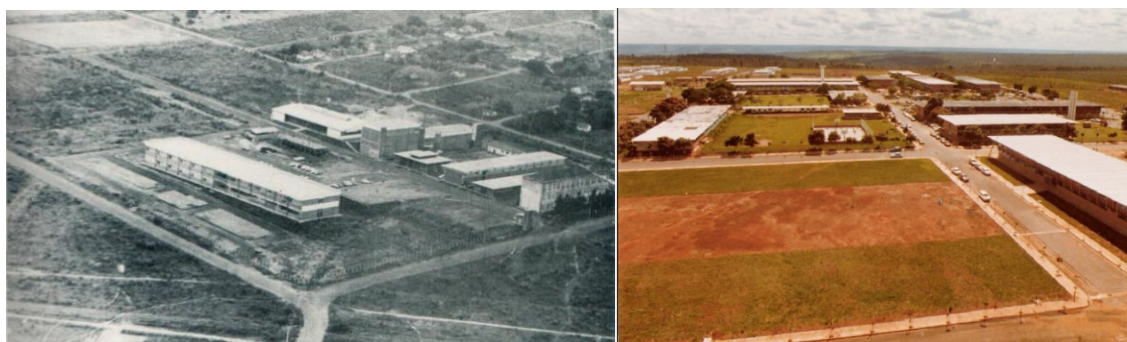


Figura 4.17. *Campus Santa Mônica* e *Campus Umuarama* na década de 1970, Universidade Federal de Uberlândia.  
Fonte: Universidade Federal de Uberlândia, 2021.

O espaço urbano uberlandense, na década de 1960, foi marcado por profundas modificações na configuração urbana. O sítio urbano expandiu as áreas periféricas, com a implantação dos conjuntos habitacionais, intenso processo de verticalização do centro (Figura 4.18) e criação do Distrito Industrial no setor norte da cidade. O período denotou-se pela precariedade dos serviços, falta de equipamentos e infraestrutura nas áreas de expansão (periferia), o que intensificou a problemática social e de segregação espacial.

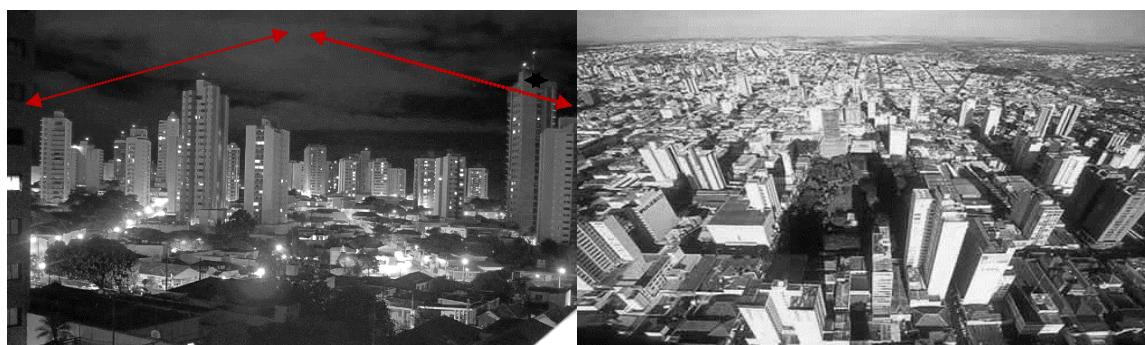


Figura 4.18. Verticalização da área central de Uberlândia.  
Fonte: Prefeitura de Uberlândia, 2021.

Dois espaços se desenvolveram paralelamente: a periferia e o centro valorizado. A ocupação horizontal de um, em contraposição à verticalização do outro; equipamentos e infraestrutura (formas de embelezamento) *versus* precariedade e descaso; modos de vida diversos, apropriações e usos do espaço relacionados à configuração urbana.

Durante a década de 1970 (Tabela 4.1), intensificaram-se os fluxos migratórios, o processo de industrialização e, conseqüentemente, a expansão das periferias. Os migrantes, atraídos pela propaganda da cidade (mito) em busca de emprego, moradia e melhores condições de vida, passaram a ocupar as áreas periféricas. As transformações na configuração urbana de Uberlândia foram significativas; surgiram os loteamentos nobres (elite), verticalização, conjuntos habitacionais, implantação do Distrito Industrial e da Cidade Universitária. Soares (1993, p. 61) comenta acerca do crescimento da cidade, caracterizado por:

[...] um espaço urbano, que possui uma conformação de crescimento radial, no qual a especulação imobiliária fez com que houvesse um adensamento vertical nas áreas centrais e uma grande expansão horizontal, principalmente nos bairros periféricos, que abrigam diferentes atividades de uso do solo.

**Tabela 4.1. População Segundo Situação do Domicílio e Taxas de Urbanização de 1970-2010 de Uberlândia.**

Ano	População			Taxas de Urbanização (%)
	Urbana	Rural	Total	
1980	231.583	9.384	240.967	96,11
1991	358.583	8.896	367.062	97,58
2000	488.270	12.218	500.488	97,56
2010	587.266	16.747	604.013	97,22

Fonte: IBGE - Secretária de Planejamento e Desenvolvimento Urbano Uberlândia (2021)

A partir da década de 1980, a cidade de Uberlândia expandiu-se horizontal e verticalmente. Observou-se um intenso processo de periferização, em função do aumento populacional, do êxodo rural, do desenvolvimento industrial e da ação do mercado imobiliário. Expandiram-se os limites do perímetro urbano e novos elementos passaram a configurar no espaço, que, segundo Soares (1993, p. 61):

[...] em meados de 70 e 80, com a proliferação de prédios de luxo, organizados em condomínios, e também de edifícios de escritórios. Como consequência do processo de verticalização ocorreu um aumento da densidade populacional nas áreas centrais, gerando problemas de trânsito, poluição, falta de água, que deterioram a qualidade de vida de seus habitantes. [...] são os pequenos comércios, os conjuntos habitacionais, as escolas, as creches, postos de saúde, que compõem a paisagem dos bairros de Uberlândia. Também como parte desse conjunto aparecem as favelas, os cortiços, que proliferam a cada dia na cidade. (SOARES, 1993, pg. 61).

**Tabela 4.2. Evolução da População (%) de Uberlândia.**

Evolução 1970-1980			Evolução 1980-1991			Evolução 1991-2000			Evolução 2000-2010		
Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
107,8	-29,3	93,2	35,3	-5,1	52,2	36,4	37,6	36,5	20,1	36,91	20,51

Fonte: IBGE - Secretária de Planejamento e Desenvolvimento Urbano Uberlândia (2021)



A Tabela 4.2 demonstra um intenso crescimento do município de Uberlândia no período compreendido entre 1970 e 1980, atingindo a taxa de 93,2%. Na década seguinte, da mesma forma, observa-se crescimento expressivo que chega a 52,2%, porém, nos períodos de 1991 a 2000 (36,5%), e de 2000 a 2010 (20,51), percebe-se um ritmo mais lento, com decréscimo nas taxas.

Soares (1995) comenta que o período de maior crescimento de Uberlândia, visto nas décadas de 1970 e 1980, foi impulsionado por uma série de obras de infraestrutura (transporte, comunicação e energia), realizadas com o apoio do então Governador Rondon Pacheco.

Além das obras de infraestrutura, a época também foi marcada pela criação dos conjuntos habitacionais de baixa renda, como exemplo, o surgimento do bairro Luizote de Freitas (Figura 4.19), que caracterizou o processo de periferização e segregação espacial.



Figura 4.19. Vista aérea do Bairro Luizote de Freitas na década de 1980.  
Fonte: NOGUEIRA (2020).

Com o espraiamento da malha urbana no sentido centro-periferia, os interstícios, então vazios, mas dotados de infraestrutura, são progressivamente ocupados, acompanhando o ritmo de crescimento da cidade, consolidando e modificando a paisagem urbana desses espaços (Figura 4.20).



Figura 4.20. Avenida José Fonseca e Silva no Bairro Luizote de Freitas, década de 1990.  
Fonte: Fonte: NOGUEIRA (2020).

O panorama histórico de Uberlândia apresenta duas cidades distintas: o centro ativo e a periferia. Entretanto, novos contornos são observados: os enclaves fortificados e as invasões de terra que se alastraram no tecido urbano. O trabalho enfoca que a tendência de fragmentação do espaço urbano não se denota integralmente na configuração de Uberlândia, o centro ativo ainda coincide com o núcleo integrador. Foram examinadas as correlações entre os valores das medidas sintáticas (integração e escolha), com os indicadores de qualidade de vida intraurbana, por meio de instrumentos de representação e quantificação das variáveis.

### **4.3. UBERLÂNDIA: ASPECTOS DA CONFIGURAÇÃO URBANA**

A configuração urbana da cidade de Uberlândia é investigada pelos seguintes aspectos: (1) forma e distribuição (variáveis qualitativas); (2) análise quantitativa geométrica, topológica e angular. Posteriormente a essas etapas, ainda é realizado o confronto dos resultados da análise configuracional com os indicadores de qualidade de vida, por meio da sobreposição dos mapas axiais e

de segmentos com os dados socioeconômicos e ambientais espacializados em mapas temáticos, utilizando as técnicas de geoprocessamento.

A representação linear e o posterior processamento dos mapas axiais e de segmentos, com o cálculo das medidas configuracionais, foram construídos a partir das bases cartográficas disponíveis e imagens de satélite, traçando-se sobre a malha viária o menor número de retas que representam os trajetos sobrepostos à malha urbana. Esses valores são representativos das inter-relações axiais.

A análise realizada adotou o critério de divisão por setores censitários para elaboração dos mapas temáticos, com as malhas e dados fornecidos pelo IBGE a partir do Censo 2010, conforme exposto no segundo capítulo deste trabalho. Utilizar tal divisão justifica-se pelas bases cartográficas e dados socioeconômicos e ambientais disponíveis nessa fonte, auxiliando na elaboração da investigação.

A cidade foi interpretada globalmente, aferindo, por meio da Sintaxe Espacial, o desempenho da configuração urbana. Alguns aspectos foram eleitos como foco da análise, como a verificação dos encontros interpessoais e a acessibilidade topológica.

Foram utilizados o *software* QGIS e o *plugin Space Syntax Toolkit* para o processamento das informações, conferindo o grau de acessibilidades dos eixos de deslocamento de veículos e pedestres. Os mapas axiais foram rodados nos raios  $n$  e 3. O raio  $n$  define-se como um eixo de instância global, o raio 3 revela a integração de um eixo até três inflexões de percurso, o que indica um caráter local. Também foram gerados os mapas de segmentos para análise das variáveis NAIN e NACH.

Foi estabelecida, como procedimento para análise dos valores das medidas configuracionais, a comparação desses resultados com as médias da amostra e do Brasil. Essa ação permite, a partir do coeficiente de variação, evidenciar quais variáveis são mais heterogêneas.

**Tabela 4.3. Variáveis Configuracionais de Uberlândia em relação à Média da Amostra**

<b>Variável</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Coefficiente de Variação %</b>
Área do Sistema (Km <sup>2</sup> )	66,7	26,95
Número de Linhas	2220	26,75
Comprimento Médio das Linhas	146	38,39
Número de Segmentos	0,0589	0,00
Comprimento Médio dos Segmentos	20,9	22,14
N. de Segmentos/N. de Linhas	0,789	22,21
Compacidade A	20,6	55,01
Compacidade B	1,229	10,30
Conectividade (média)	0,854	19,29
Integração Global (Rn)	0,295	36,47
Integração Local (R3) (média)	0,307	15,11
Sinergia	0,1258	33,64
Inteligibilidade	0,0613	48,07
NAIN (média)	0,293	26,20
NACH (média)	0,0565	6,14

Fonte: elaborado pela autora no *software* Minitab.

**Tabela 4.4. Variáveis Configuracionais de Uberlândia em relação à Média do Brasil**

<b>Variável</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Coefficiente de Variação %</b>
Área do Sistema (Km <sup>2</sup> )	170	97,00
Número de Linhas	2996	64,97
Comprimento Médio das Linhas	195	56,34
Número de Segmentos	14977	87,59
Comprimento Médio dos Segmentos	29,7	33,80
N. de Segmentos/N. de Linhas	0,864	24,71
Compacidade A	46,7	83,61
Compacidade B	2,36	18,52
Conectividade (média)	1,162	27,61
Integração Global (Rn)	0,142	15,49
Integração Local (R3) (média)	0,463	24,11
Sinergia	0,0554	11,03
Inteligibilidade	0,0553	26,33
NAIN (média)	0,239	20,67
NACH (média)	0,0634	6,94

Fonte: elaborado pela autora no *software* Minitab.

Os dados da tabela 4.3 demonstram que os coeficientes de variação mais elevados são Inteligibilidade, Compacidade A, Comprimento Médio dos Eixos, Integração Global e Sinergia, em contraposição às variáveis com os menores valores, representadas pelo Número de Segmentos (0,0), NACH (6,14%) e Compacidade B (10,30). Outras medidas correspondem à faixa de valores entre 15% e 27% de variação.

Dessa forma, Uberlândia se difere em algumas medidas em relação à média da amostra, determinada pela sua capacidade de articulação e o seu potencial de acessibilidade, pois se situa no extremo dos maiores resultados de Integração, Sinergia, Inteligibilidade e Comprimento Médio dos Eixos das cidades da amostra. Por outro lado, a presença de vazios urbanos entremeados na malha urbana (especulação imobiliária e segregação socioespacial) provocou dispersão, resultando no pior desempenho entre os assentamentos intermediários.

De forma análoga, verificou-se a variabilidade dos resultados das medidas configuracionais de Uberlândia, agora comparados à média do Brasil (Tabela 4.4). Uma semelhança se destacou e refere-se ao baixo valor do coeficiente de variação de NACH (6,145), variável considerada a mais homogênea entre elas. O oposto é visto no comportamento da Área do Sistema (97,00%) e da Compacidade A (87,59%), atingindo coeficientes superiores à 87,0%. Bem como, outros resultados também chamaram atenção, como o Número de Eixos e de Segmentos, além do Comprimento Médio das Linhas.

Portanto, é natural que as variáveis geométricas, em sua maioria, sejam consideradas mais heterogêneas, pois Uberlândia é um sistema com dimensões elevadas, com o Número de Linhas e de Segmentos superiores à média do Brasil, conseqüentemente posicionando-se em outro patamar de grandeza em relação aos atributos geométricos do sistema.

#### **4.3.1. Forma-espço de Uberlândia**

Por meio da interpretação visual da representação linear de Uberlândia, aspectos referentes à forma-espço foram observados e permitiram determinar associações com as variáveis geométricas e topológicas. Foi utilizado um quadro resumo com as principais características da estrutura urbana para definir o perfil da cidade.

<b>Análise Qualitativa Forma-Espaço de Uberlândia</b>	
<b>Continuidade da Mancha Urbana</b>	Contínua
<b>Forma Predominante da Representação Linear</b>	Regular
<b>Tipo de Interseção/Cruzamento Predominante</b>	X
<b>Padrão da Representação Linear</b>	Grelha
<b>Existência de Linhas Globais (Com o Mapa Processado)</b>	Sim
<b>Função das Linhas Mais Integradas</b>	Global

Figura 4.21. Quadro da análise configuracional qualitativa de Uberlândia.  
Fonte: elaborado pela autora.

Uberlândia é reconhecida como um exemplo típico da colcha de retalhos, ou seja, uma composição de partes regulares/ ortogonais, entremeadas por vazios, com diferentes padrões de desenho. Entretanto, mantém a conexão entre elas, favorecida pela existência de eixos de articulação visíveis no centro (núcleo integrador), com distribuição dos principais fluxos para as periferias, além da existência de rodovias incorporadas ao sistema, o que possibilita favorecer a ligação entre partes (Figura 4.22).



Figura 4.22. Recortes do mapa axial de Integração Global, com o mesmo trecho da imagem de satélite, para exemplificar os diferentes padrões de desenho da trama urbana.  
Fonte: elaborado pela autora.

Importa ressaltar que outros fatores influenciaram a conformação desta trama urbana. Conforme explanação realizada no início deste capítulo acerca do processo histórico de evolução urbana da cidade de Uberlândia, reitera-se que o

crescimento acelerado, atrelado às políticas públicas vigentes, criou um cenário propício à fragmentação e à segregação espacial, principalmente verificadas nas bordas do sistema (Figura 4.23).

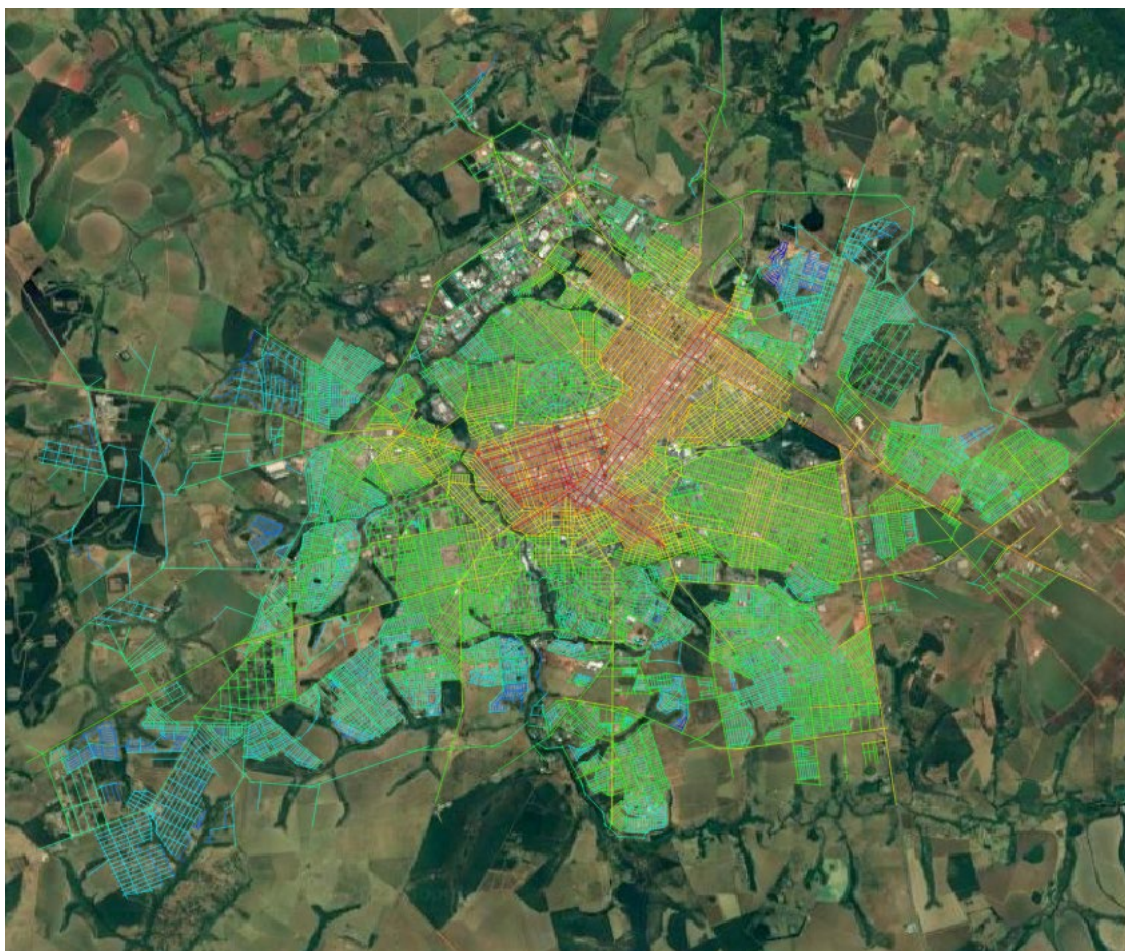


Figura 4.23. Sobreposição do mapa de Integração Global com a imagem de satélite, explicitando os vazios nas bordas das periferias urbanas.

Fonte: elaborado pela autora.

Conclui-se que a cidade se caracteriza por um traçado regular, com a mancha urbana de aspecto contínuo, ainda que se verifique a presença de vazios urbanos. O traçado é predominantemente ortogonal (colcha de retalhos), interligado por eixos de caráter global, o que favorece a conexão entre partes. Importa mencionar que o crescimento acelerado do núcleo urbano resultou em um processo de segregação socioespacial, principalmente no que se refere às periferias.

### 4.3.2. Análise das Variáveis Geométricas

O item pretende explorar as variáveis geométricas e topológicas de Uberlândia, com vistas a fundamentar as discussões sobre as possíveis implicações da configuração com os indicadores de qualidade no item subsequente. A Tabela 4.5 apresenta o resumo das variáveis geométricas e as compara com as médias da amostra e do Brasil.

**Tabela 4.5. Análise Configuracional Quantitativa Geométrica de Uberlândia, e as Médias da Amostra e do Brasil**

Variável	Resultado	Média da Amostra	Média do Brasil
Área do sistema (km <sup>2</sup> )	294,77	200,41	54,92
Número de Linhas/Eixos	6729	9868	2492,38
Comprimento Médio das Linhas/Eixos (m)	484,69	277,73	208,52
Número de Segmentos	27.688	27.688	6.807,79
Comprimento Médio dos Segmentos	109,03	79,51	66,97
Número de Segmentos/Número de Linhas	4,11	2,99	2,89
Compacidade A: Número de Linhas/Eixos por km <sup>2</sup>	22,83	51,89	88,86
Compacidade B: Comprimento de Linhas/Eixos (em km) por km <sup>2</sup>	11,06	12,80	14,40

Fonte: elaborado pela autora.

Destaca-se, por meio da observação da Tabela 4.5, que as variáveis Comprimento Médio dos Eixos (ruas, 484,69m) e Comprimento Médio dos Segmentos (quarteirões, 109,03m) são superiores, tanto à média da amostra (277,73m e 79,51m) quanto à média do Brasil (208,52m e 66,97m). Isso demonstra a existência de grandes vias (eixos) que cruzam a estrutura urbana de Uberlândia, favorecendo a articulação entre partes do sistema. Do mesmo modo, outro aspecto que contribui para o bom desempenho de Integração e Conectividade na cidade se refere ao predomínio da malha ortogonal no sistema.

Com relação à razão entre Número de Linhas e de Segmentos, Uberlândia demonstra um melhor desempenho (4,11) do que a média da amostra (2,99) e do Brasil (2,89), reforçando a tese da regularidade da malha, principalmente com o



predomínio das conexões em X, e acentuando o aspecto de integração do sistema.

A Área do Sistema (294,77 km<sup>2</sup>) é maior, se confrontada tanto com a média do Brasil (54,92 km<sup>2</sup>) quanto com a da amostra (200,41 km<sup>2</sup>). Por outro lado, o Número de Linhas (6729) é inferior à média da amostra (9868) e superior à do Brasil (2492,38), ou seja, por se tratar de um sistema com grandes dimensões (área) e quantidade de eixos elevada, é possível notar que Uberlândia apresenta uma ocupação relativamente dispersa, preenchida por vazios entre áreas consolidadas e em processo de ocupação (periferias). Assim, verifica-se um impacto nos valores de Compacidade A (22,83) e B (11,06), pois são menores respectivamente que as médias da amostra (51,89 e 12,80) e do Brasil (88,86 e 14,40).

#### 4.3.3. Análise das Variáveis Topológicas

Procura-se, neste item, apresentar as variáveis topológicas, no sentido de mensurar o desempenho da cidade de Uberlândia em relação à acessibilidade e ao seu potencial de articulação entre partes, além de estabelecer a hierarquia da malha viária e revelar o grau de legibilidade do sistema. Para os resultados obtidos, foram gerados os mapas axiais e de segmentos e, assim, processados os cálculos das medidas configuracionais listadas na Tabela 4.6 a seguir.

**Tabela 4.6. Análise Configuracional Topológica de Uberlândia, e as Médias da Amostra e do Brasil**

Variável	Resultado	Média da Amostra	Média do Brasil
Conectividade (média)	5,030	3,823	3,387
Integração Global (Rn)	1,019	0,601	0,8180,
Integração Local (R3) (média)	2,246	1,812	1,59
Sinergia	46,30%	28,51%	54,13%
Inteligibilidade	17,10%	8,42%	24,92%
NAIN (média)	1,326	0,912	0,988
NACH (média)	0,959	0,879	0,869

Fonte: elaborado pela autora.

Obtém-se, mediante as informações reveladas pelos mapas axiais (Figura 4.24 e 4.25) e de segmentos, o grau de integração das vias e sua hierarquia, que revelam a permeabilidade da configuração e a acessibilidade topológica. Este processo permite definir as áreas com a predominância de eixos de fluxos potenciais, em que se formam os núcleos integradores, além de determinar as centralidades e o grau de segregação do sistema.

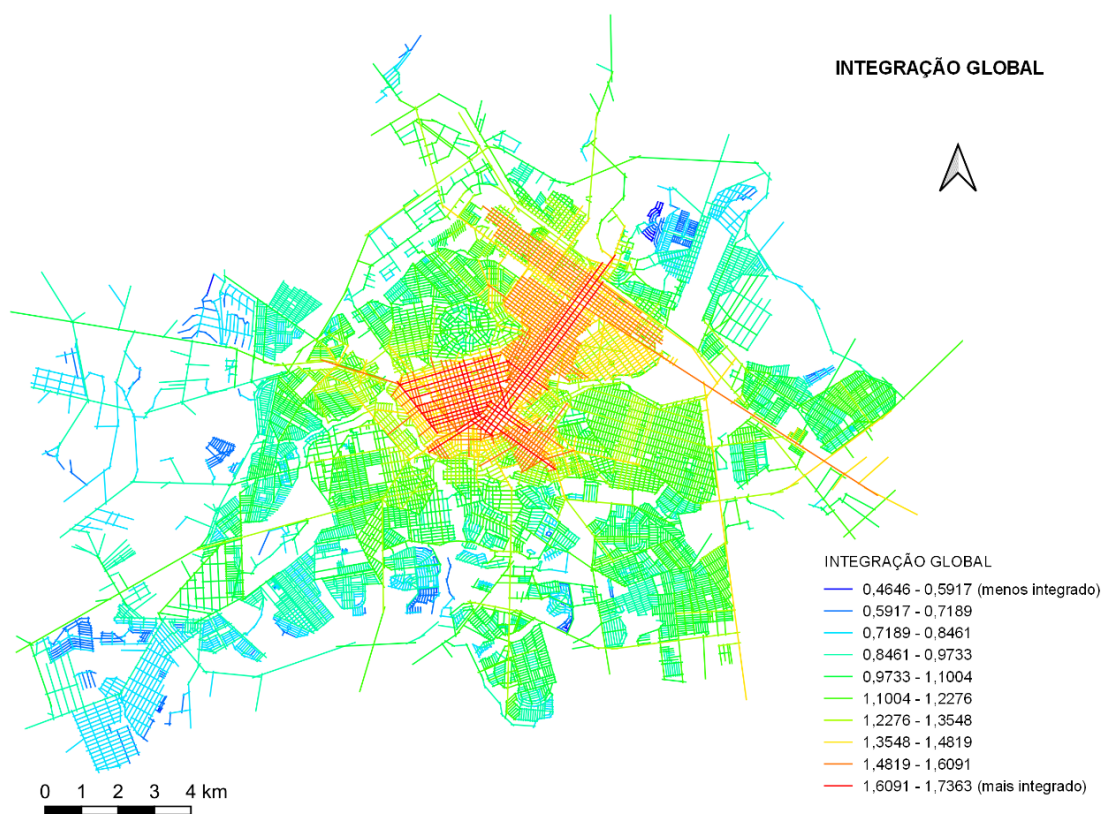


Figura 4.24. Mapa axial de Integração Global (Rn) Uberlândia.  
Fonte: elaborado pela autora.

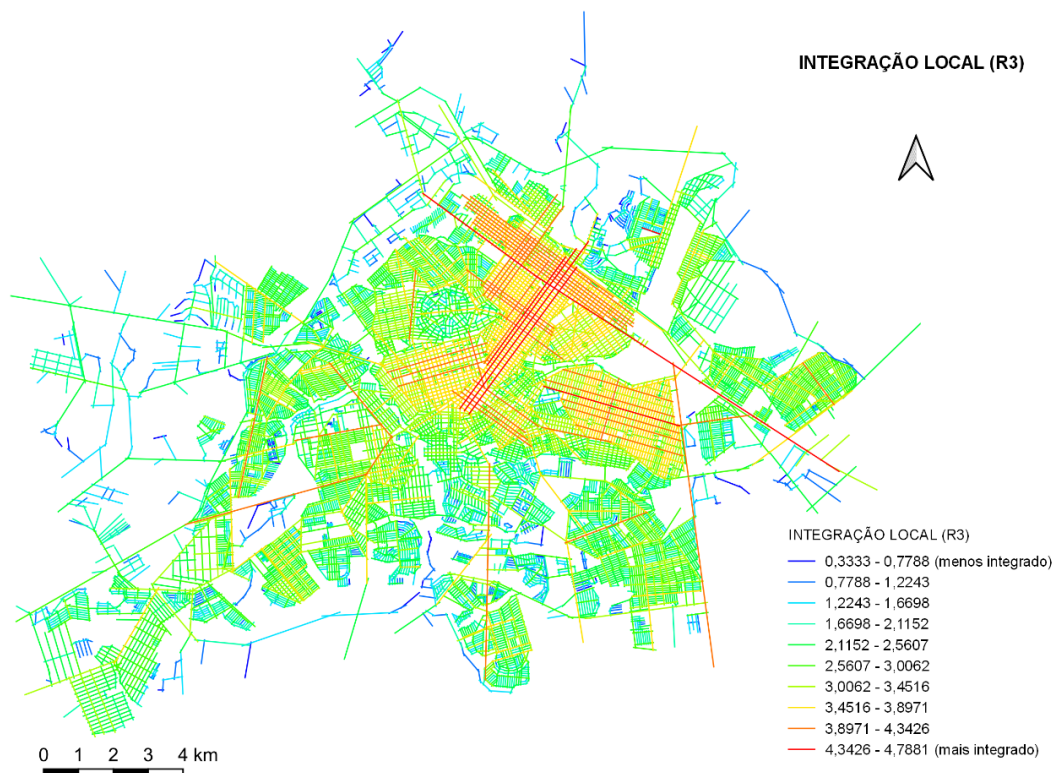


Figura 4.25. Mapa axial de Integração Local (R3) Uberlândia.  
Fonte: elaborado pela autora

Os resultados de Integração Global (1,019) (Tabela 4.6) superam as médias do Brasil (0,818) e da amostra (0,601), o que indica forte potencial de atração e acessibilidade com maior fluidez. O mesmo ocorre com o valor de Conectividade (5,030), pois segue a mesma tendência do resultado de Integração, com desempenho superior à média do Brasil (3,387) e da amostra (3,823), considerando-se que a cidade apresenta uma diversidade de possibilidades de conexões expressa na quantidade de opções de caminhos e trajetos para se ir de um local para outro.

Os desempenhos das variáveis Sinergia (46,30%) e Inteligibilidade (17,10%), por sua vez, apontam para uma tendência inversa, com valores respectivamente inferiores à média do Brasil (54,13% e 24,92%). Entretanto, quando comparados à média da amostra, ou seja, a sistemas de tamanhos semelhantes, os resultados são superiores (28,51% e 8,4%). A cidade de Uberlândia, apesar de ser uma grande estrutura, apresenta legibilidade relativamente boa, além da verificação da existência de sincronia entre as escalas global e local, como também a tendência

de que os eixos mais integrados coincidam com as vias principais, o que reforça a hierarquia do sistema viário.

Por meio da observação do mapa de Integração Local (escala do bairro), é possível notar a tendência de formação de subcentros nas áreas de expansão da cidade. Essas áreas apresentam uso predominantemente residencial e que, a partir do seu processo de consolidação, atraem outras atividades como serviços e comércios de características locais (rede de apoio).

Os mapas axiais demonstram correlações positivas entre acessibilidade viária e uso comercial, delimitando uma área central ativa. Coincidentemente, o núcleo integrador apresenta medidas compatíveis com os usos verificados nessa área. O plano Diretor define a área central como Zona Estrutural, o fundinho Zona Especial de Revitalização, expressando o interesse do poder público em conservar estas áreas como eixos integradores.

A área central da cidade também assume papel de destaque na mobilidade, pois concentra as principais vias de acesso (artérias), espécie de corredores que assumem o papel de articulação do sistema viário, reforçado pela sua estrutura em grelha.

Para obter uma sintonia fina nos valores de Integração, identificando os principais eixos do núcleo integrador, determinou-se a demarcação de 1% das linhas (Figuras 4.27 e 4.28) e originaram-se mapas a partir dessa delimitação. Os eixos mais integrados compreendem as avenidas Afonso Pena, Floriano Peixoto, João Pinheiro e Cesário Alvim, que assumem o caráter integrador desde a formação da cidade, sendo uma extensão do Fundinho.



Figura 4.26. Praça Tubal Vilela localizada entre as avenidas Afonso Pena e Floriano Peixoto.  
Fonte: Universidade Federal de Uberlândia, 2021.



Figura 4.27: Mapas axiais, delimitação dos eixos do núcleo integrado.  
Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 4.28: Mapa axial, delimitação dos eixos do núcleo integrador.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Os mapas apresentam áreas de configuração segregada/ intermediária/ integrada. Quanto mais integrada é uma via, maior a concentração de usos comerciais e de serviços. Quanto mais segregada uma via, maior a concentração de usos residenciais. Uberlândia apresenta forte conexão na área central e corresponde aos tipos de usos predominantes no setor, com a concentração de comércios e serviços.

Os mapas de segmentos de NAIN e NACH (Figuras 4.29 e 4.30) reforçam a existência de uma forte hierarquia viária, verificada na malha urbana com a presença de eixos que se direcionam principalmente para as rodovias que cortam a cidade, tanto no sentido norte e sul, quanto leste e oeste. É possível ainda denotar que o núcleo de integração coincide com a localização do centro urbano da cidade.

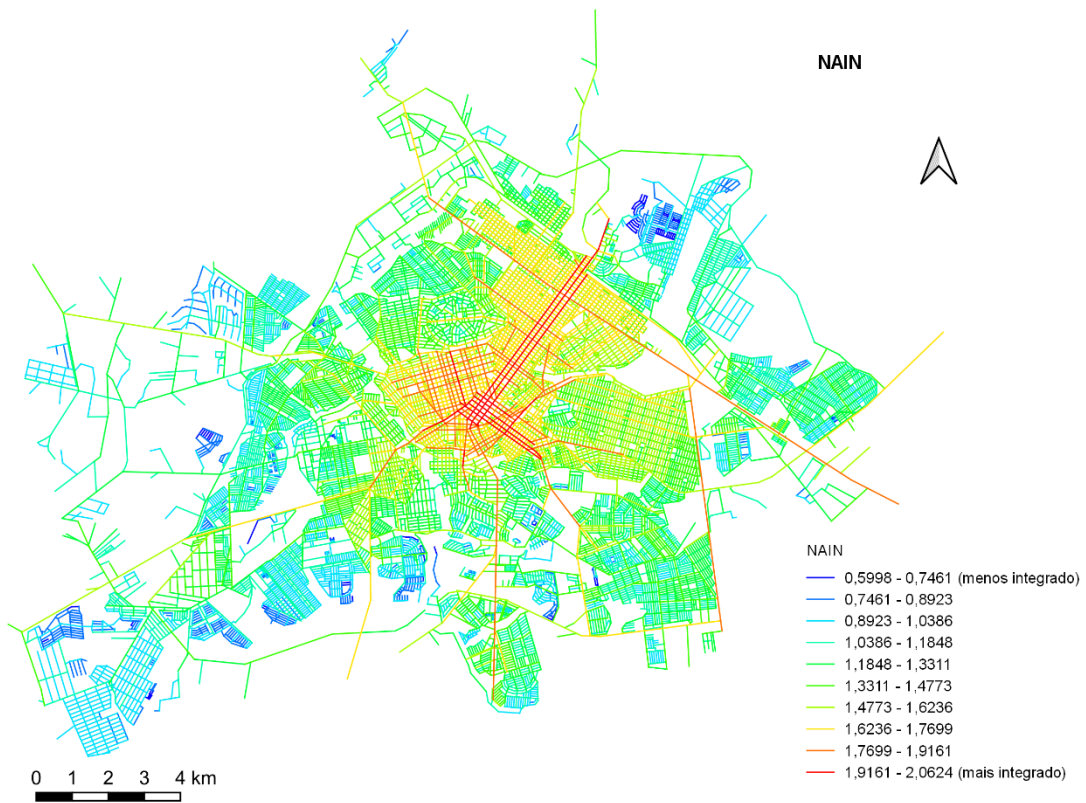


Figura 4.29. Mapa segmentos NAIN / Uberlândia.  
 Fonte: Elaborado pela autora.

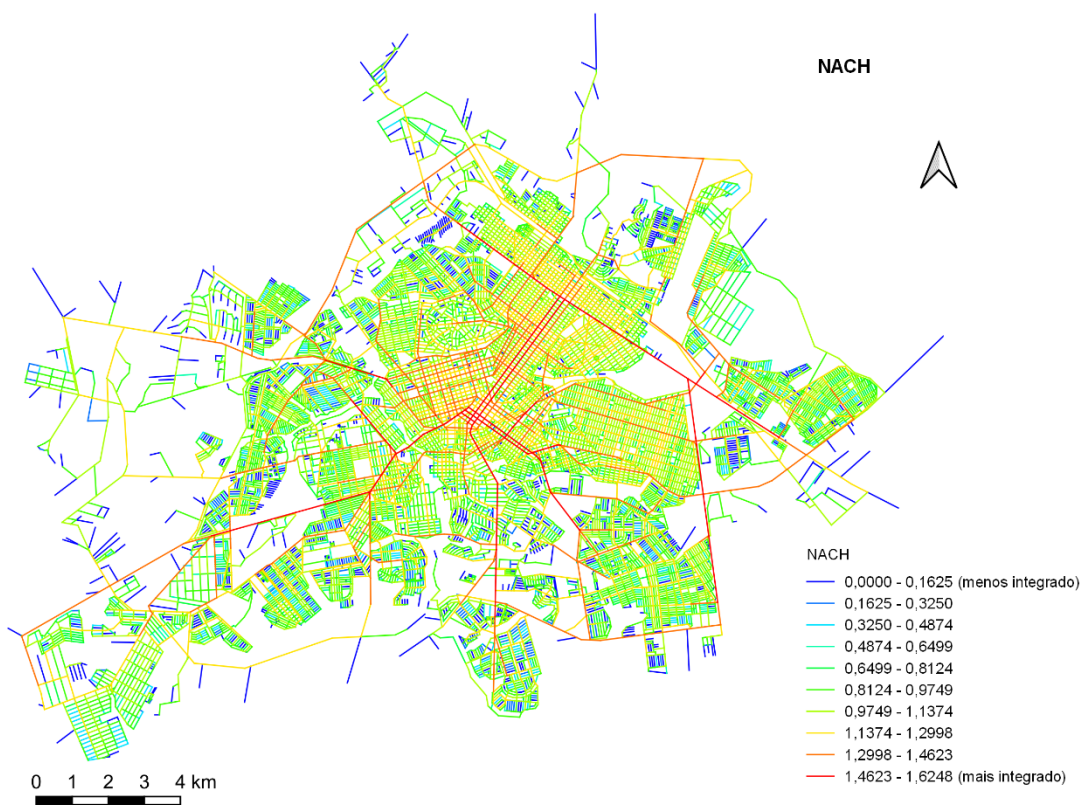


Figura 4.30. Mapa segmentos NACH/ Uberlândia.  
 Fonte: Elaborado pela autora.

Entretanto, o crescimento da malha urbana, mesmo que articulado entre partes com a predominância de um traçado regular, foi entremeado por vazios que provocaram certas discontinuidades e, assim, os eixos de caráter global perdem força de conexão a partir de uma tendência de crescimento considerado disperso, principalmente verificado nas extremidades (bordas do sistema).

Por outro lado, conforme a Tabela 4.6, os valores de NAIN (1,326) e NACH (0,959) relativos às médias de Uberlândia, mesmo diante do exposto acerca dos impactos gerados pela forma de crescimento da cidade e da capacidade de articulação do sistema, se comparados à média do Brasil (NAIN 0,988/ NACH 0,869) e à média da amostra (NAIN 0,912/ NACH 0,879), apresentará resultado das variáveis superior em ambas. Em outras palavras, considera-se que Uberlândia apresenta um bom desempenho do sistema, mas se a tendência de crescimento do espaço urbano persistir com uma ocupação dispersa e segregada, a consequência será a redução contínua nos potenciais de conexão e acessibilidade do sistema.

#### **4.3.4. Síntese da Análise Configuracional**

O item apresenta a síntese dos principais achados referente à análise sintática da cidade de Uberlândia e subsidia as discussões dos tópicos subsequentes para confronto com os indicadores de qualidade de vida no espaço intraurbano.

Com intuito de facilitar o entendimento, foi feita a opção por apresentar as inferências a partir da divisão proposta por setores (Figura 4.31). A Prefeitura Municipal de Uberlândia, a partir de 1990, implementou o Projeto de Bairros Integrados<sup>22</sup>, que dividia a cidade em áreas, delimitando assim um conjunto de bairros. Porém, para este trabalho e com vistas à adequação à malha de setores

---

<sup>22</sup> Conforme a apresentação no *site* da Prefeitura Municipal de Uberlândia, o Projeto Bairros Integrados é definido por alguns critérios, tais como: 'diversidade de cada setor territorial, os limites físicos, as características geográficas e de uso e ocupação do solo, bem como o sistema viário'. E o objetivo é 'criar condições para um estudo detalhado da atual malha urbana, isto é, propõe um sistema racionalizado de divisão espacial de modo a facilitar o trabalho dos órgãos públicos e das entidades privadas, bem como orientar a população no que tange a sua localização dentro da cidade'.

censitários disponibilizada pelo IBGE, referente ao Censo 2010, foi necessário realizar os ajustes apresentados no mapa a seguir (Figura 4.31).

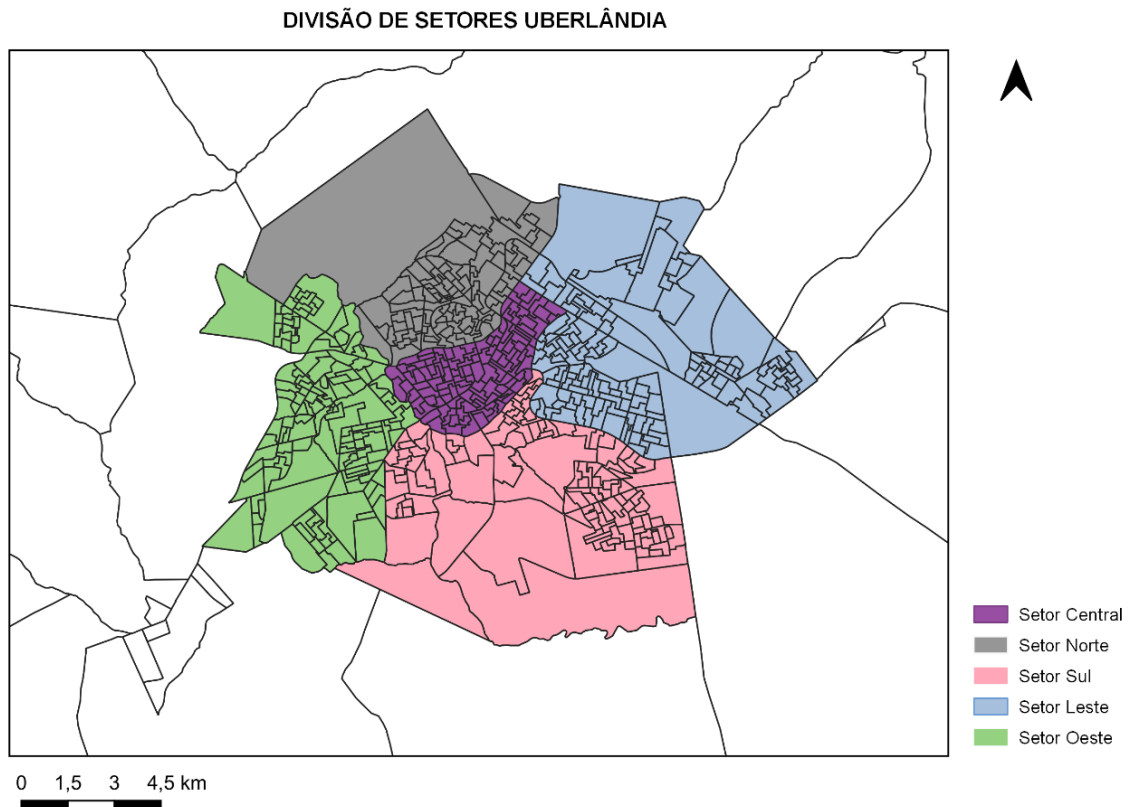


Figura 4.31. Divisão proposta por setores Uberlândia/ MG.  
Fonte: Malha setores censitários IBGE/censo 2010, elaborado pela autora.

- O setor central representa o núcleo integrador, **centro ativo** (centro simbólico e ativo) de concentração de usos comerciais (formal e informal) e de serviços, instituições financeiras, educacionais, saúde e lazer. Os usos presentes nesta área atraem a população que utiliza o espaço intensamente. A interação de diferentes camadas sociais no centro reforça a copresença. A área detém um percentual de adensamento elevado, ou seja, se define como a menor área (setores) e maior concentração de habitantes por km<sup>2</sup>, com predominância da classe média.
- O Setor Leste configura-se como área intermediária, mesclada a algumas parcelas segregadas. A presença de vazios urbanos no setor incentiva



ocupações ilegais nesse espaço (segregação). Uso predominantemente residencial, incrementado por comércios locais nos bairros. Tendência de adensamento e valorização imobiliária nas parcelas localizadas no entorno da Universidade Federal de Uberlândia, Centro Administrativo e *Center Shopping*. O trecho compreendido ao longo da Avenida João Naves de Ávila corresponde a um eixo de atratividade, configurando-se como subcentro (impacto gerado pela construção do *Center Shopping* e pela UFU). Os bairros ainda vivenciam a interação das pessoas no espaço público (copresença).

- O Setor Sul é área segregada, de uso residencial. Determina a maior concentração de condomínios fechados (enclaves fortificados) e, conseqüentemente, **espaços cegos**. Parcela urbana de valorização imobiliária, com predomínio da classe alta. Presença de quatro instituições de ensino superior, geradoras de impacto devido aos fluxos de autos, e três clubes de lazer (médio e grande portes), locais de socialização encerrado em muros. Os equipamentos estão localizados próximo às classes altas. A interação de pessoas no espaço público é restrita, contato escasso (urbanidade estéril). Importante sinalizar a presença do *Shopping Uberlândia*, que se consolida como centro comercial e de serviços, com poder de atrair investimentos do setor imobiliário, principalmente pela construção de novos loteamentos (condomínios horizontais), com a expansão da área.
- O Setor Oeste é área segregada. **Separação** determinada pela presença de vazios urbanos no setor, áreas destinadas ao uso de chácaras com taxa de ocupação baixa (hab./ha<sup>2</sup>). Domínio do uso residencial e pequenos comércios. A classe baixa é maioria na área, conjuntos habitacionais populares consolidaram-se no setor, apresentando cunhas de urbanidades, pontuais em alguns bairros. É observada a escassez de equipamentos urbanos no setor. A taxa de violência na área é significativa. Porém, nos últimos anos ocorreu a incorporação em algumas áreas, até então ocupadas por chácaras, de novos condomínios horizontais, como o exemplo do condomínio Morada do Sol, que agora atendem à classe de alta renda (expansão de novas parcelas).

- O Setor Norte tem usos mistos, estando presentes na área o Distrito industrial ao lado de bairros residenciais. Possui uma malha urbana diferenciada, composta por arranjos de traçados variados. Os sistemas de encontros divergem no setor, devido à presença do Distrito Industrial, que provoca uma cisão no ritmo de apropriação do espaço. Bairro integrado somente nas áreas residenciais.

As análises realizadas neste trabalho endossam a constatação de que a configuração urbana de Uberlândia reforça a importância da área central (centro ativo e simbólico), a qual coincide com o núcleo integrador apontado pelos mapas axiais. O levantamento histórico indica eixos integradores presentes desde a formação da cidade que permanecem fortes atualmente. A cidade resiste à imposição de novas formas urbanas (enclaves fortificados) propostas na cidade contemporânea, porém, em processo de transformação com a consolidação contínua, principalmente com a constituição de novos condomínios horizontais residenciais localizados nas extremidades da cidade.

O cruzamento de informações gerado pela Teoria da Sintaxe espacial confirma os dados empíricos demonstrados no trabalho. A compreensão da arquitetura como variável dependente justifica Uberlândia representar-se por um caráter de urbanidade. A cidade, nas áreas periféricas, expandiu-se entremeada por vazios urbanos (separação), prejudicando a integração em alguns setores, mas, considerando-se uma visão global, o núcleo central facilita os sistemas de encontros e acessibilidade no espaço público da cidade.

Atualmente, observa-se a proliferação dos enclaves fortificados (espaços cegos) minando a possibilidade de encontros e interação social. A cidade passa a adotar arranjos configurados como espaços guetizados. Entretanto, esses locais ocorrem pontualmente, fenômenos esparsos no tecido urbano. Investigar o desempenho da configuração espacial é desvelar, para prever como as novas formas urbanas interferem no modo de vida das sociedades, justificando a importância da abordagem sintática. Avaliar impactos é um passo para adotar soluções projetuais que visem à qualidade dos espaços.

#### **4.4. VARIÁVEIS CONFIGURACIONAIS E INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA NO ESPAÇO INTRAURBANO DE UBERLÂNDIA**

O Censo Demográfico de 2010 lista um conjunto substancial de variáveis, abrangendo aspectos populacionais, econômicos, sociais, condições do entorno, entre outras. A partir deste universo de informações é possível levantar os dados por setor censitário (menor unidade territorial), para assim representar a dinâmica dos aspectos da vida cotidiana inserida no contexto da escala do município.

Desse modo, pretende-se apresentar a espacialização setorizada dos indicadores de qualidade de vida no espaço intraurbano do município. Este processo de mapeamento permite analisar a distribuição espacial dos indicadores socioeconômicos e ambientais, o que revela a dimensão espacial da organização das variáveis, apontando áreas mais frágeis.

A espacialização dos indicadores se realiza por meio da representação de mapas temáticos (mapa coroplético), nos quais cada setor censitário é representado por um polígono em que a escala de medida é a intervalar. Assim, cada intervalo de valores dos indicadores selecionados é indicado por uma cor, e cada polígono possuirá a cor correspondente ao valor da variável analisada. Segundo Archela e Théry (2008, p. 8):

Os mapas coropléticos são elaborados com dados quantitativos e apresentam sua legenda ordenada em classes conforme as regras próprias de utilização da variável visual valor por meio de tonalidades de cores, ou ainda, por uma sequência ordenada de cores que aumentam de intensidade conforme a sequência de valores apresentados nas classes estabelecidas. Os mapas no modo de implantação zonal são os mais adequados para representar distribuições espaciais de dados que se refiram às áreas. São indicados para expor a distribuição das densidades (habitantes por quilômetro quadrado), rendimentos (toneladas por hectare), ou índices expressos em percentagens os quais refletem a variação da densidade de um fenômeno (médicos por habitante, taxa de natalidade, consumo de energia) ou ainda, outros valores que sejam relacionados a mais de um elemento.

Pretende-se aqui demonstrar a variação dos indicadores. Contudo, deve-se levar em consideração que o padrão de representação dos valores está condicionado ao arranjo espacial dos setores. Deste modo, a superfície geoestatística ajuda na compreensão da dinâmica espacial dos dados censitários, evidenciando as áreas de contrastes e de concentração dos valores.

A elaboração dos mapas temáticos corresponde à sequência das seguintes etapas: (1) coleta de dados; (2) análise e interpretação; e (3) representação das informações sobreposta a uma malha base. Ademais, esse tipo de representação tem como objetivo fornecer a melhor visualização e comunicação dos dados avaliados. Entretanto, é importante ressaltar que esse tipo de mapa não possui convenções predeterminadas (fixas), o que se justifica pelas inúmeras variações temáticas, além dos diferentes aspectos da realidade que representa, sendo necessárias adaptações para cada situação. Devem ser adotados parâmetros para tratamento das informações, sendo estabelecidos critérios, de acordo com o tipo de dado analisado.

Diante do exposto, e com intuito de esclarecer os procedimentos adotados para elaboração da representação dos mapas temáticos desta tese, a Tabela 4.7 define os indicadores investigados, os tipos de classificação utilizados (evitar distorções) e, por fim, as variáveis configuracionais comparadas aos indicadores especializados.

**Tabela 4.7. Indicadores, Variável Configuracional comparada e Tipo de Classificação dos Mapas Temáticos**

TEMA DO MAPA/ INDICADOR	VARIÁVEL COMPARADA	TIPO DE CLASSIFICAÇÃO
Densidade Demográfica	Integração Global/ NAIN	Igual contagem (Quartil)
Renda/ Média Salário Domicílio	Integração Global/ NAIN	Definido por classes faixa/ SM
Taxa de Alfabetização	Integração Global/ NAIN	Quebra Natural (Jenks)
Tipologia Domicílio Apartamento/ Casa	NAIN	Igual contagem (Quartil)
Taxa de Abastecimento de Água Rede Geral	NAIN	Quebra Natural (Jenks)
Domicílio Existe Banheiro ou Sanitário e Esgotamento Sanitário da Rede Geral de Esgoto ou Rede Pluvial	NAIN	Quebra Natural (Jenks)

Taxa de Lixo Coletado	NAIN	Quebra Natural (Jenks)
Taxa de Energia Elétrica	NAIN	Quebra Natural (Jenks)
Taxa de Iluminação Pública	NAIN	Igual contagem (Quartil)
Taxa de Pavimentação	NAIN	Quebra Natural (Jenks)
Taxa de Calçada	NAIN	Quebra Natural (Jenks)
Taxa de Meio-Fio/Guia	NAIN	Quebra Natural (Jenks)
Taxa de Bueiro / Boca de Lobo	NAIN	Igual contagem (Quartil)
Taxa de Rampa para Cadeirante	NAIN	Quebra Natural (Jenks)
Taxa de Arborização	NAIN	Igual contagem (Quartil)
Taxa de Esgoto a Céu Aberto	NAIN	Quebra Natural (Jenks)
Taxa de Lixo Acumulado nos Logradouros	NAIN	Quebra Natural (Jenks)
Taxa de Abastecimento de Água Rede Geral de Distribuição	NAIN	Quebra Natural (Jenks)
Taxa Situação do Domicílio Adequada; Semiadequada e Inadequada	NAIN	Quebra Natural (Jenks)
Tempo de Deslocamento	NAIN / NACH	Igual contagem (Quartil)

Fonte: elaborado pela autora.

A análise espacial se define por técnicas matemático-computacionais que operam em relação a um conjunto de dados georreferenciados, de modo a auxiliar o entendimento da dinâmica de determinado fenômeno. Assim, é importante esclarecer as etapas realizadas para elaboração dos mapas temáticos que representam os indicadores de qualidade de vida no espaço intraurbano.

Conforme exposto no item metodologia deste trabalho, a base georreferenciada para elaboração dos mapas se constitui pelas malhas digitais disponibilizadas no *site* do IBGE, referente aos setores censitários no formato *shapfile* do Censo 2010, além dos dados estatísticos nas planilhas *csv* e *xls*. Desta forma, a junção dos dados tabulares com as informações vetoriais especializadas ocorreu em ambiente SIG, com a utilização do *software* QGIS.

Por conseguinte, e posteriormente à exposição dos procedimentos adotados, os itens subsequentes foram organizados pelas seguintes etapas: (1) elaboração dos mapas temáticos; (2) sobreposição dos mapas axiais ou de segmentos com

destaque para os eixos mais integrados e menos integrados; (3) verificação das médias das variáveis configuracionais para cada faixa de intervalo dos mapas temáticos; e, por fim, (4) a elaboração dos gráficos para correlacionar os resultados do levantamento das médias por intervalos.

O mapa da Figura 4.32 ilustra os bairros da cidade de Uberlândia e serve como referência para as inferências que serão apresentadas nos próximos itens.

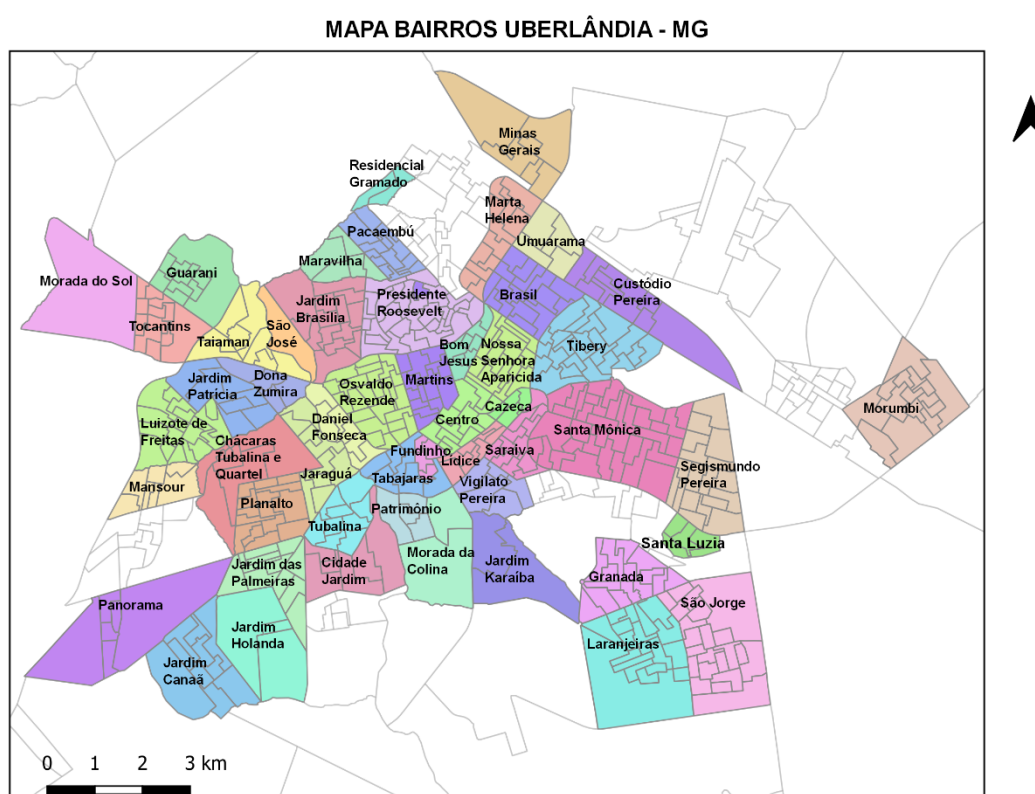


Figura 4.32. Mapa Bairros Uberlândia/ MG.  
Fonte: Malha setores censitários IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

#### 4.4.1. Densidade Populacional e Integração Global e NAIN (média)

O indicador Densidade Populacional foi gerado a partir dos resultados do Censo 2010 e corresponde à distribuição da população em uma determinada área, expressa pelo cálculo da média entre a área (hectares) e o total de habitantes por

setor censitário. Este indicador permite analisar a forma de distribuição da população no espaço intraurbano, além dos fatores que influenciam a concentração ou dispersão de pessoas em determinadas localidades.

Os padrões de dispersão e ou concentração populacional foram correlacionados com as variáveis configuracionais, com vistas a identificar possíveis implicações da forma-urbana em relação à conformação de tendências de ocupação espacial na cidade.

As representações se dividiram em uma sequência de 5 mapas. O primeiro apresenta a Densidade Populacional por setor censitário e os demais correspondem à sobreposição do mapa temático com as variáveis NAIN e Integração Global (segmentos / axiais) na perspectiva da seleção dos eixos mais integrados e menos integrados (mapa de segmento e axial).

Para a visualização da concentração da população residente em Uberlândia, foi produzido o mapa de Densidade Populacional da área (Figura 4.33). A referida representação permitiu a visualização da espacialização da concentração de pessoas por setor censitário, servindo de suporte para análises da pesquisa.

Notadamente, por meio da observação da Figura 4.33 (mapa de densidade), é perceptível a tendência de concentração no setor central, pois contém os bairros mais adensados. Os setores censitários menos adensados se concentraram nas extremidades, orbitando em torno da área de maior densidade populacional. Porém, se faz necessário um olhar mais atento, pois também há algumas parcelas da periferia que apresentam alta densidade, o que será detalhado mais adiante neste texto.

MAPA DENSIDADE POPULACIONA L- IBGE (CENSO 2010) SETORES CENSITÁRIOS

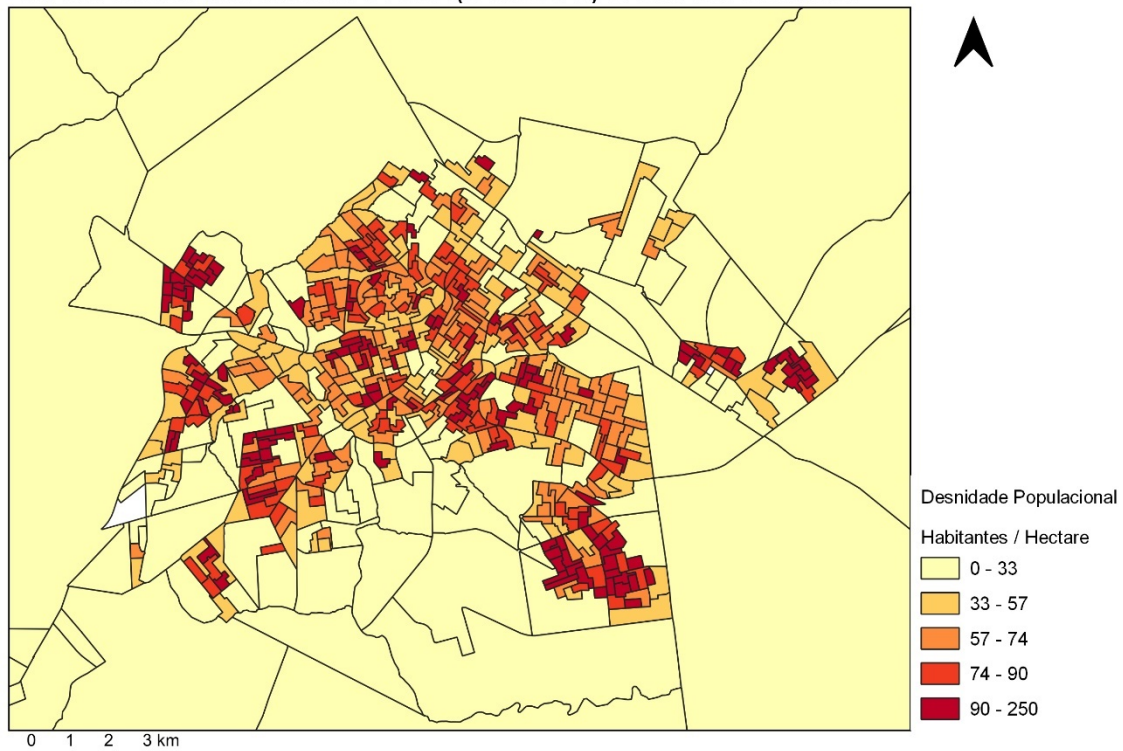


Figura 4.33. Mapa Densidade Populacional (Hab/ha) por setor censitário - Uberlândia/MG.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

Confrontando o Mapa de Densidade Populacional (Figura 4.33) com os eixos mais integrados (Figura 4.34), verifica-se que as áreas com maior densidade populacional coincidem com a concentração dos eixos mais integrados em sua maioria (existem exceções), enquanto os setores menos adensados correspondem às bordas do sistema e, conseqüentemente, a eixos menos integrados (Figura 4.35). Porém, essa relação não é uma regra geral, pois nota-se a existência de áreas situadas na periferia com alta densidade populacional.

Apesar do centro ainda apresentar as mais altas densidades, o que se justifica por se tratar de uma área consolidada e que concentra o padrão de verticalização (edifícios) no espaço intraurbano, deve-se atentar para o processo de crescimento da cidade, que ocorre de forma dispersa e fragmentada, criando condições favoráveis para o surgimento de bairros com predomínio da classe de baixa renda, com a ocupação das bordas, locais distantes do centro urbano e precários em relação à infraestrutura urbana, portanto menos valorizados pelo mercado imobiliário.



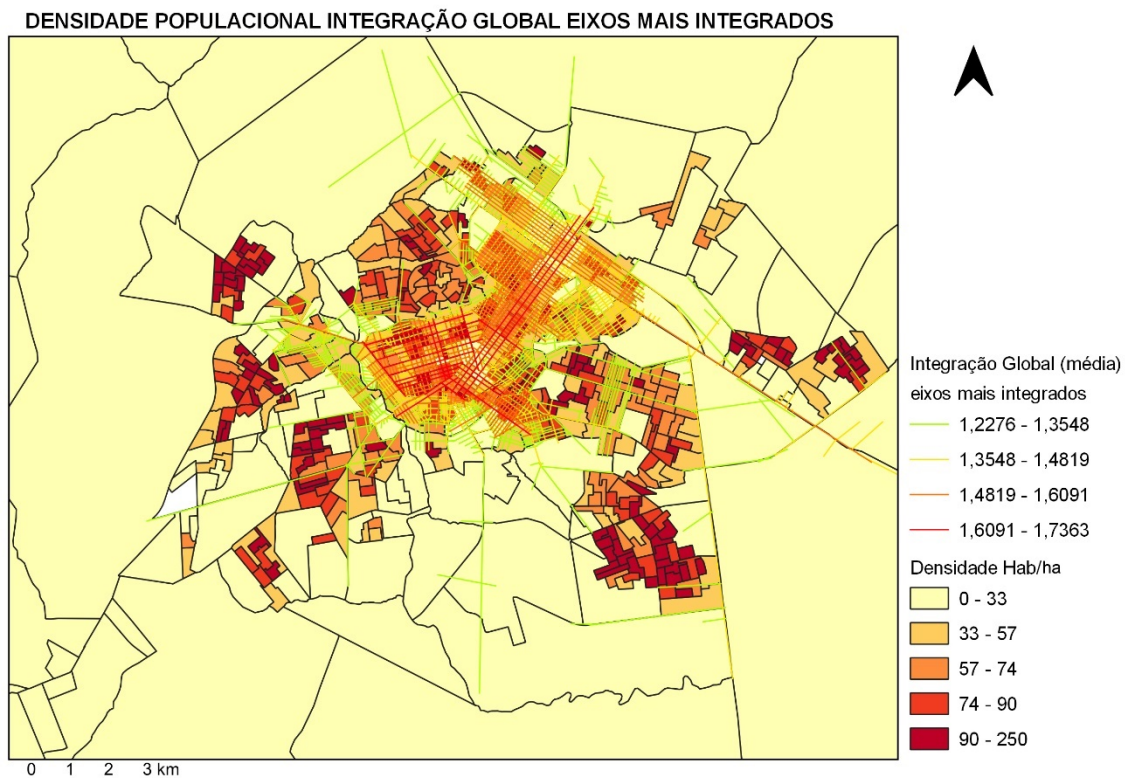


Figura 4.34. Mapa Densidade Populacional, Integração Global e Eixos mais integrados.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

Considerando a forma de ocupação do espaço urbano de Uberlândia, é possível perceber que o crescimento ocorre no sentido centro-periferia, fato esse que reforça o caráter de diferenciação socioespacial, expresso por processos de segregação e fragmentação espacial na cidade, que redefinem em certa medida a ideia de centralidade urbana.

Ao observar as Figuras 4.34 e 4.35, referentes ao adensamento e/ ou dispersão da população nos bairros segundo os setores censitários (Censo 2010), verifica-se que, com exceção do setor central, os demais setores apresentam vazios urbanos entremeados por bairros periféricos residenciais com alta densidade populacional, predominantemente constituídos por pessoas de baixa renda. Tal fenômeno é caracterizado pela ocupação de loteamentos horizontais extensos (periféricos), por vezes irregulares, com tamanhos de lotes pequenos e alta densidade de ocupação do domicílio.

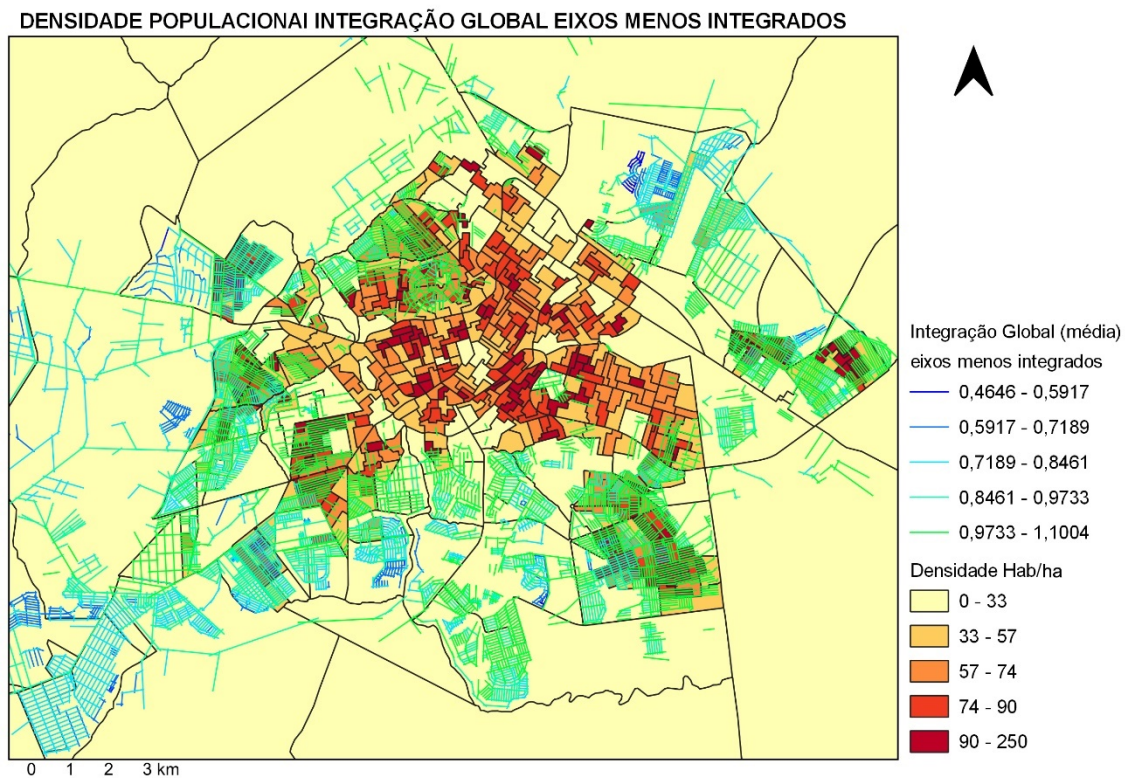


Figura 4.35. Mapa Densidade Populacional, Integração Global e Eixos menos integrados.  
 Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

Diante do exposto, destacam-se os bairros que detêm as características citadas anteriormente – bairros periféricos, de alta densidade com baixa renda. São eles: Morumbi e Residencial Integração (Setor Leste); Pacaembú (Setor Norte); São Jorge e Laranjeiras (Setor Sul); Planalto, Jardim Canaã, Jardim das Palmeiras, Mansour, Luizote Freitas, Guarani e Tocantins (Setor Oeste). Fora a região central da cidade de Uberlândia, o setor Oeste é a área de maior concentração de bairros periféricos com alta densidade, por se tratar de um setor consolidado.

Os mapas de sobreposição da variável NAIN (Figuras 3.36 e 3.37) e densidade apresentam tendências análogas aos resultados observados em relação à variável Integração Global. Entretanto, NAIN (medida normalizada) permite identificar com maior precisão os eixos que assumem o papel de articulação entre as áreas periféricas mais adensadas com o núcleo integrado.

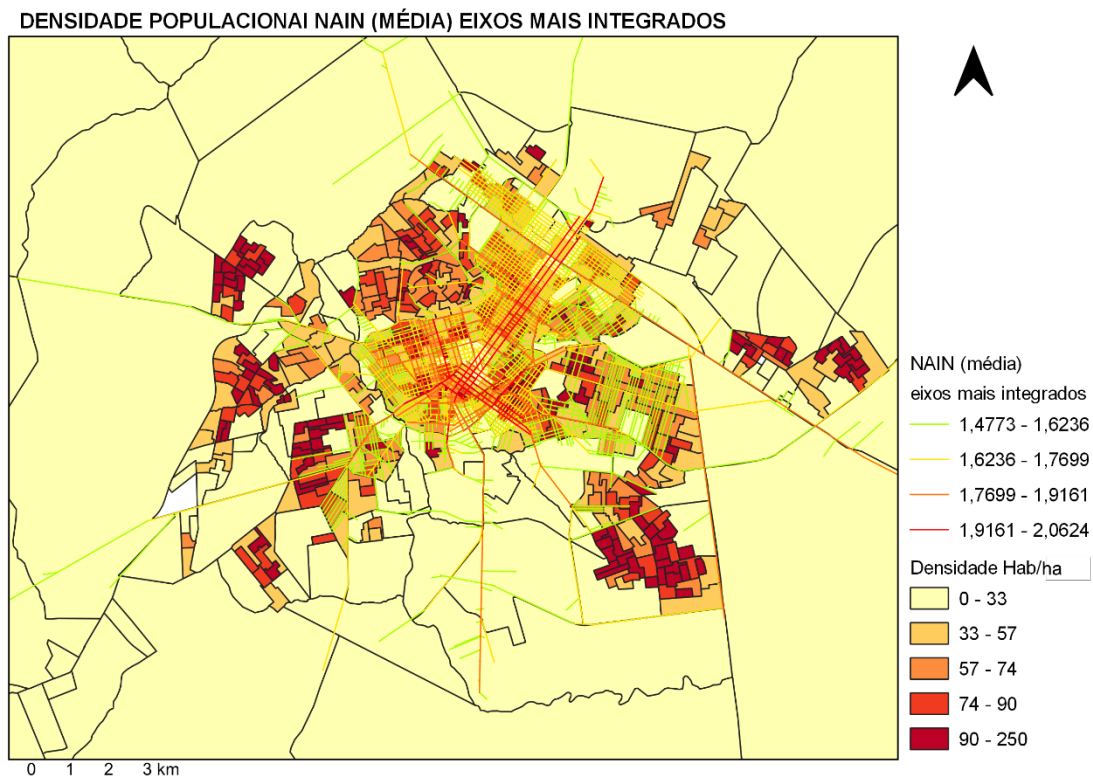


Figura 4.36. Mapa Densidade Populacional, NAIN e Eixos mais integrados.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

Observam-se conexões relevantes nos eixos da BR 050 e MG 452, favorecendo os Setores Norte e Leste. Por outro lado, o vetor de crescimento no sentido do Sul tem demandado adequações, com vistas à necessidade de complementar o sistema viário e viabilizar a ligação mais fluida da área com o Setor Central. Assim, a via Avenida Carlito Cordeiro/ Duque de Caxias surge como alternativa de ligação.

O Setor Oeste concentra a maioria das ocupações de alta densidade fora do eixo central. Essa área detém grande parte dos conjuntos habitacionais e ocupações irregulares, como exemplo o Bairro Luizote de Freitas e o Jardim Canaã. Essas são áreas de concentração localizadas fora da área central e circundadas por vazios urbanos.

No caso do Bairro Luizote de Freitas (surgimento em meados de 1970), se configura como subcentro, por apresentar atualmente uma significativa diversidade de comércio na região, atendendo de certa maneira aos bairros vizinhos. Segundo Soares (1988, p. 158), o bairro:

[...] é atualmente um dos mais importantes de Uberlândia, pois concentra uma parcela significativa de sua classe trabalhadora assalariada, e dispõe de diversos equipamentos e atividades relativas à circulação e consumo de mercadorias, que possibilitaram, também, a criação de novos bairros à sua volta.

A Avenida José Fonseca e Silva consolidou-se como a via que concentra as atividades comerciais, serviços financeiros e serviços profissionais superiores no bairro, constituindo-se como o principal eixo de concentração de usos diversos e que se articula com as vias secundárias, predominantemente residenciais.

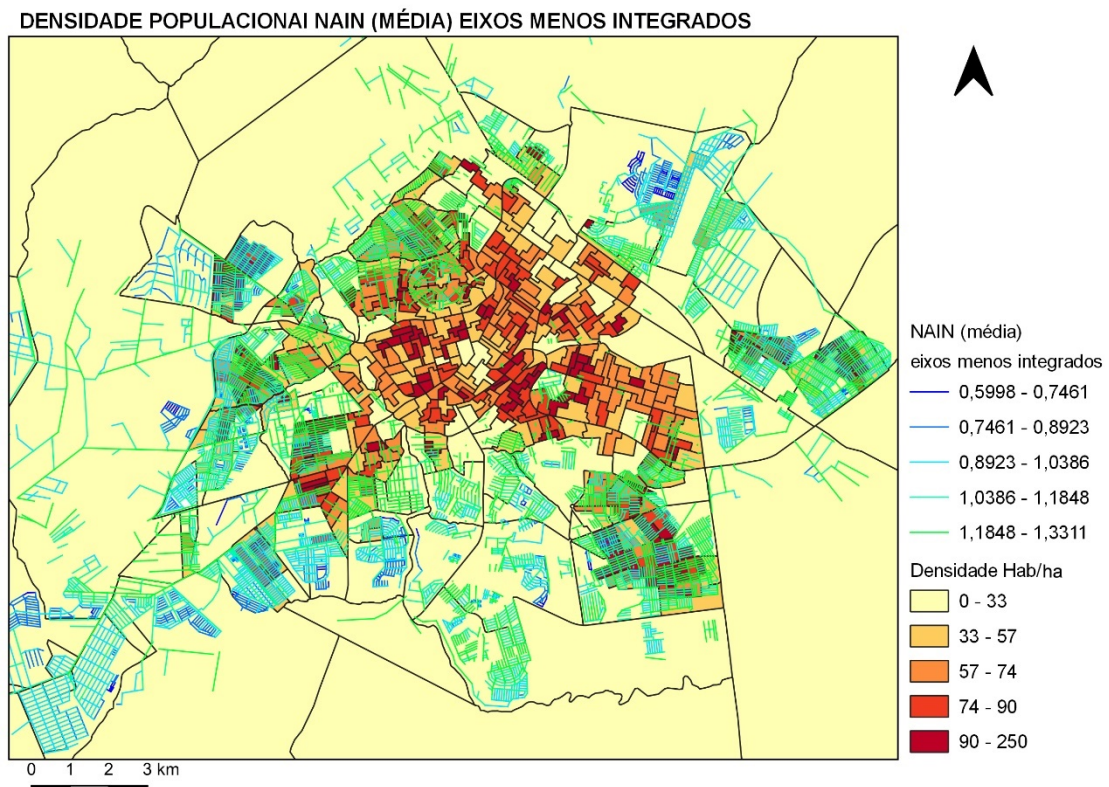


Figura 4.37. Mapa Densidade Populacional, NAIN e Eixos menos integrados.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

Foi proposta a análise das variáveis NAIN e Integração Global por faixa de Densidade Populacional, com vistas a demonstrar a relação entre a acessibilidade e o potencial de articulação do sistema, indicando propensões à concentração ou à dispersão de pessoas no espaço.

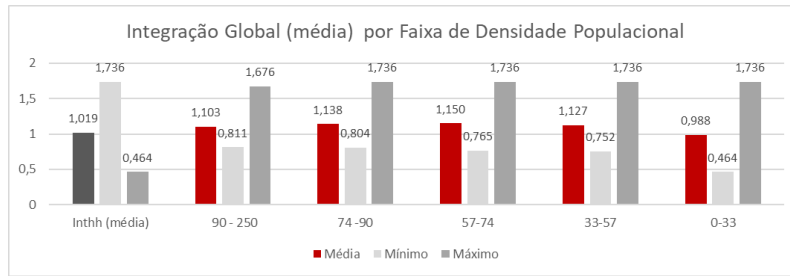


Figura 4.38. Gráfico de Integração Global (média) por faixa de Densidade Populacional.  
Fonte: Elaborado pela autora.

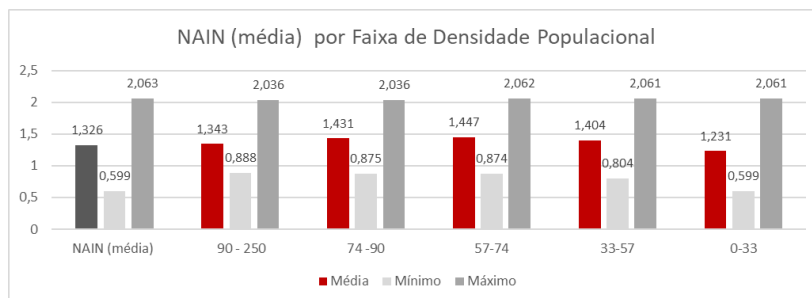


Figura 4.39. Gráfico de NAIN (média) por faixa de Densidade Populacional.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Nota-se, pela análise dos gráficos (Figuras 4.38 e 4.39), que a faixa de densidade 57-74 (Hab/ha) corresponde ao maior valor, tanto de Integração Global (1,150) quanto de NAIN (1,447). Essa faixa também é a que figura com maior incidência no espaço urbano de Uberlândia, principalmente nas áreas mais consolidadas na região central. Outras duas faixas de intervalos se destacam em relação aos valores das variáveis: 74-90 (INthh 1,138 e NAIN 1,431) e 90-250 (INthh 1,103 e NAIN 1,343). Importante ressaltar que a única faixa com valor inferior à média do sistema (INthh 1,019 e NAIN 1,326) é a de 0-33 (INthh 0,988 e NAIN 1,231).

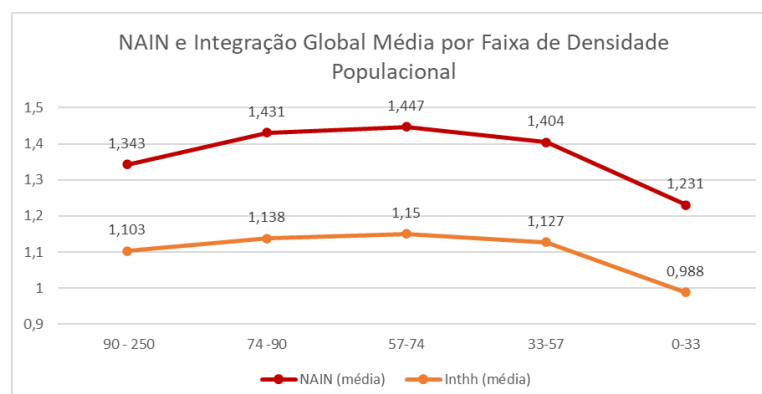
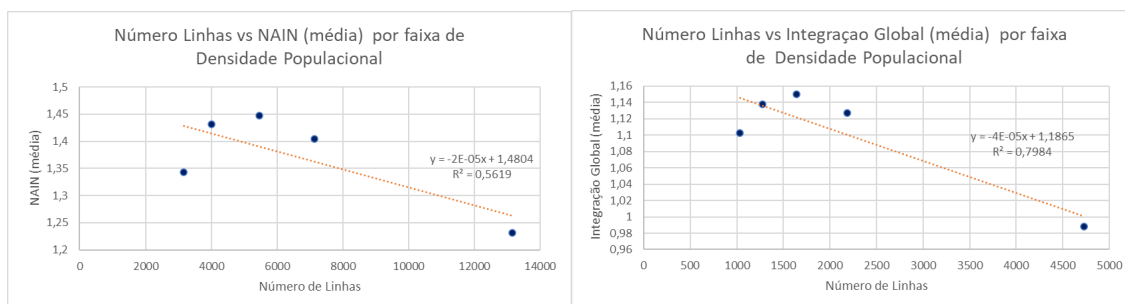
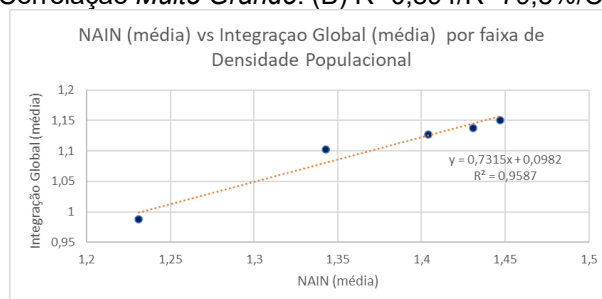


Figura 4.40. Gráfico de NAIN (média) e Integração Global (média) por faixa de Densidade Populacional.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Os gráficos de dispersão (Figura 4.41) a seguir correlacionam o Número de Linhas e as variáveis NAIN e Integração Global, com a intenção de determinar se existe relação entre tais as variáveis.



(A) R -0,750/R² 56,2%/Correlação *Muito Grande*. (B) R -0,894/R² 79,8%/Correlação *Muito Grande*.



(C) R 0,979 / R² 95,9%/ Correlação *Quase Perfeita*.

Figura 4.41. Gráficos de dispersão entre (a) NAIN (média), (b) Número de Linhas por faixa de Densidade Populacional, (c) NAIN (média) e Integração Global (média).

Fonte: Elaborado pela autora.

As correlações A ( $R^2$  56,2%) e B ( $R^2$  79,8) foram classificadas como *muito grandes*, indicando uma tendência na relação do Número de Linhas com os valores das médias de NAIN e Integração Global por faixa de Densidade Populacional, ou seja, quanto maior o Número de Linhas, menor o resultado das variáveis.

#### 4.4.2. Renda, Integração Global e NAIN (média)

Compreender como se dá a distribuição de Renda no espaço da cidade consiste em um importante indicador para revelar como as desigualdades e a exclusão social se configuram no espaço intraurbano da cidade de Uberlândia. É

interessante perceber que a espacialização desse indicador permite revelar a realidade espacial referente ao aspecto renda, de forma relacional. Dentre os motivos que justificam investigar a forma da desigualdade de renda, está o fato de que ela causa impacto no bem-estar dos indivíduos e tem relação direta com os desempenhos das variáveis socioeconômicas.

Deste modo, o indicador Renda foi avaliado a partir do rendimento nominal mensal dos domicílios particulares. Adotou-se o seguinte cálculo para tratamento dos dados, que consiste em dividir o valor total do setor pelo número de moradores, obtendo-se o valor médio de renda por morador de cada setor censitário da área analisada. Para representação nos mapas, o valor do rendimento médio de cada setor foi comparado com o salário-mínimo da época (salário-mínimo vigente em 2010), sendo dividido em classes, que permitissem a verificação das informações.

Para realizar as análises, novamente os mapas foram organizados em 5 representações distintas, a primeira definida pelo mapa base, que expressa a distribuição de Renda Média em Salários-Mínimos (referência censo 2010) por setor censitário, e as outras 4 representações com a sobreposição da base com as variáveis Integração Global/ NAIN<sup>23</sup> e eixos mais integrados e menos integrados.

O mapa (Figura 4.42) da distribuição de Renda Mensal Média por Domicílio em Salários-Mínimos em Uberlândia indica que os Setores Central e Sul, além de uma parcela do setor Leste (Bairro Brasil e Umuarama) e do Setor Oeste (Bairro Morada do Sol), correspondem às maiores rendas. No caso da Região Sul, tem localização coincidente com os loteamentos horizontais fechados de alta renda (renda acima de 10 SM). As baixas rendas localizam-se geralmente nas extremidades da cidade, distribuídas principalmente nos Setores Norte e Oeste, além do bairro Morumbi, no Setor Leste, e coincidem com edificações horizontais de pequeno porte em loteamentos horizontais.

---

<sup>23</sup> Foram selecionadas duas medidas de acessibilidade (NAIN e Integração Global) para confronto com o indicador renda, pois, a finalidade aqui é demonstrar o grau de acessibilidade dos eixos a partir de todos os demais do sistema (global), bem como avaliar como esses padrões interferem na maior ou menor concentração de renda no espaço intraurbano.

MÉDIA SALÁRIO MÍNIMO RENDIMENTO MENSAL DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES - IBGE (CENSO 2010)

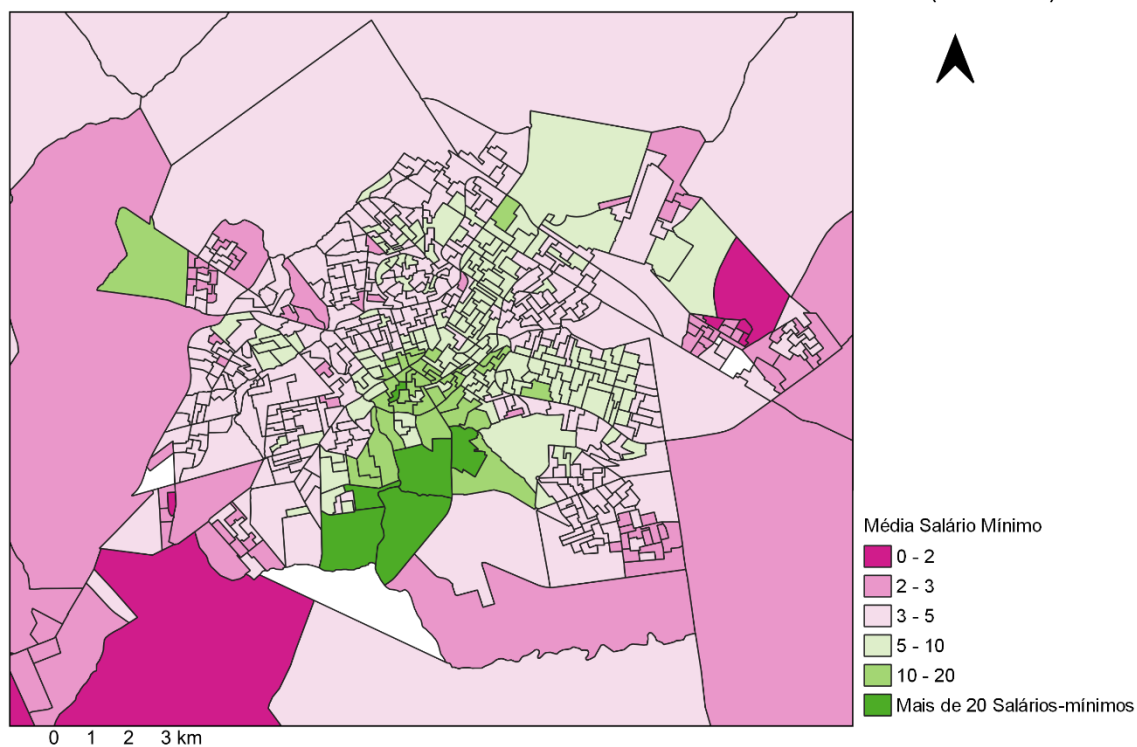


Figura 4.42. Mapa da Média do Rendimento Mensal por Domicílios Particulares Permanentes em salários-mínimos por setor censitário IBGE/ Censo 2010 - Uberlândia/MG.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

A distribuição de Renda, quando confrontada com a Integração Global (média), conforme a Figura 4.43, faz perceber que os eixos mais integrados coincidem com áreas de renda média a alta (principalmente no Setor Central). Ainda, se faz necessário destacar que uma parcela da região Sul não corresponde aos eixos mais integrados, entretanto, denota um desempenho elevado em relação à média salarial (de 10-20 SM e mais de 20 SM), pois a área concentra vários condomínios horizontais de alta renda. Do mesmo modo, no Setor Oeste o Bairro Morada do Sol detém uma média de 10-20 salários-mínimos e representa uma área de eixos com baixa integração.

Na análise do mapa da Figura 4.44, referente aos eixos menos integrados, observa-se uma situação mais diversificada, na qual figuram tanto áreas de baixa renda quanto de alta renda. Em toda extremidade do sistema é possível notar situações distintas, o que se traduz pelo exemplo do bairro Morumbi (Setor Leste), com renda média inferior a 3 salários-mínimos, situação similar aos Bairros Jardim Canaã, Jardim Holanda, Guarani e Tocantins, situados no Setor Oeste.



MÉDIA SALÁRIO MÍNIMO RENDIMENTO MENSAL DOMICÍLIOS E INTEGRAÇÃO GLOBAL DOS EIXOS MAIS INTEGRADOS

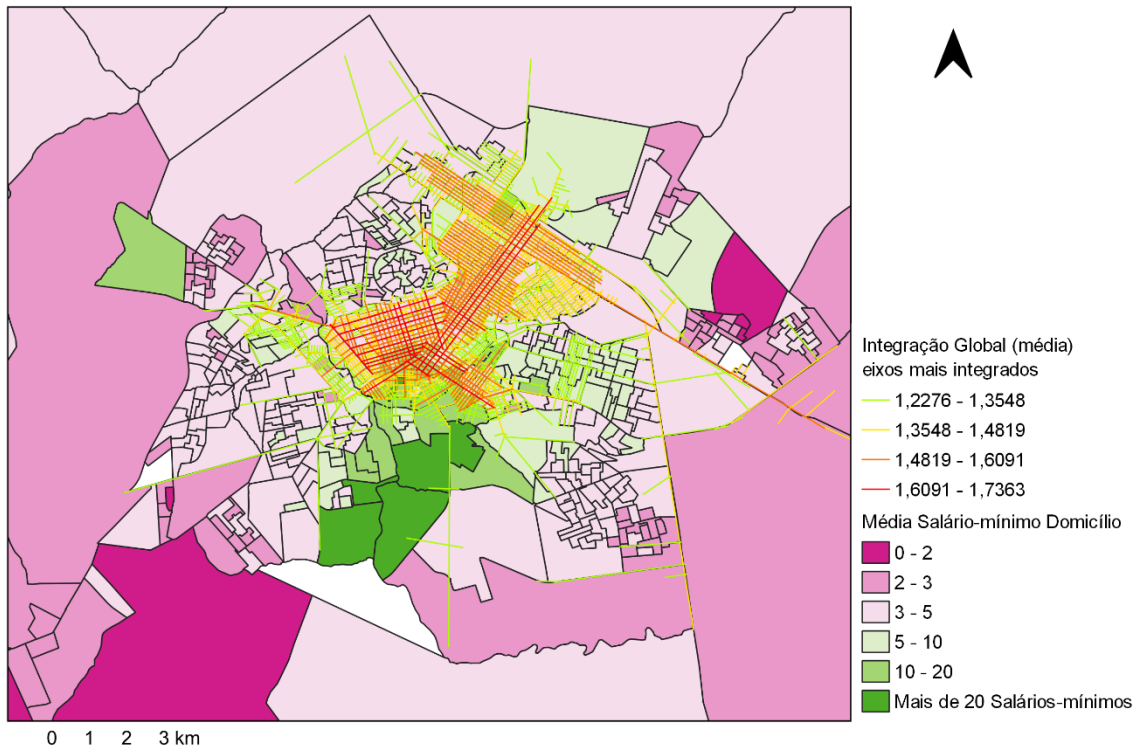


Figura 4.43. Mapa da Média do Rendimento Mensal por Domicílios Particulares Permanentes em salários-mínimos por setor censitário e Integração Global (média) eixos mais integrados.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

MÉDIA SALÁRIO MÍNIMO RENDIMENTO MENSAL DOMICÍLIOS E INTEGRAÇÃO GLOBAL DOS EIXOS MENOS INTEGRADOS

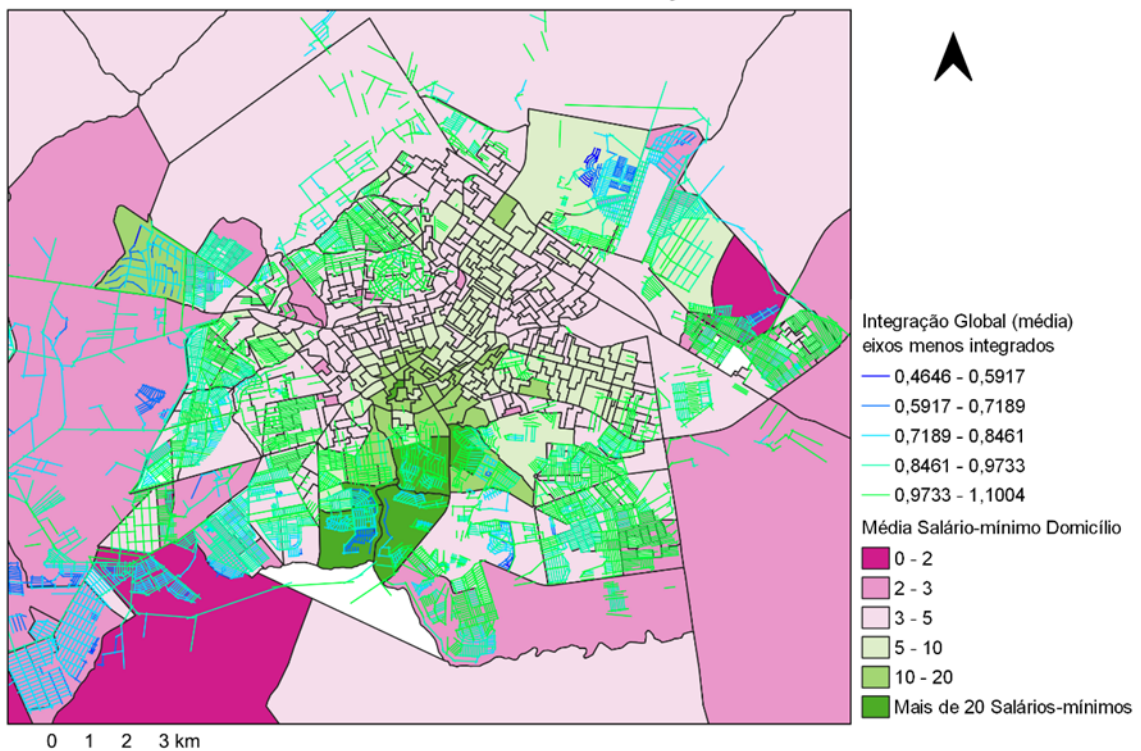


Figura 4.44. Mapa da Média do Rendimento Mensal por Domicílios Particulares Permanentes em salários-mínimos por setor censitário e Integração Global (média) eixos menos integrados.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

MÉDIA SALÁRIO MÍNIMO RENDIMENTO MENSAL DOMICÍLIOS E NAIN (MÉDIA) DOS EIXOS MAIS INTEGRADOS

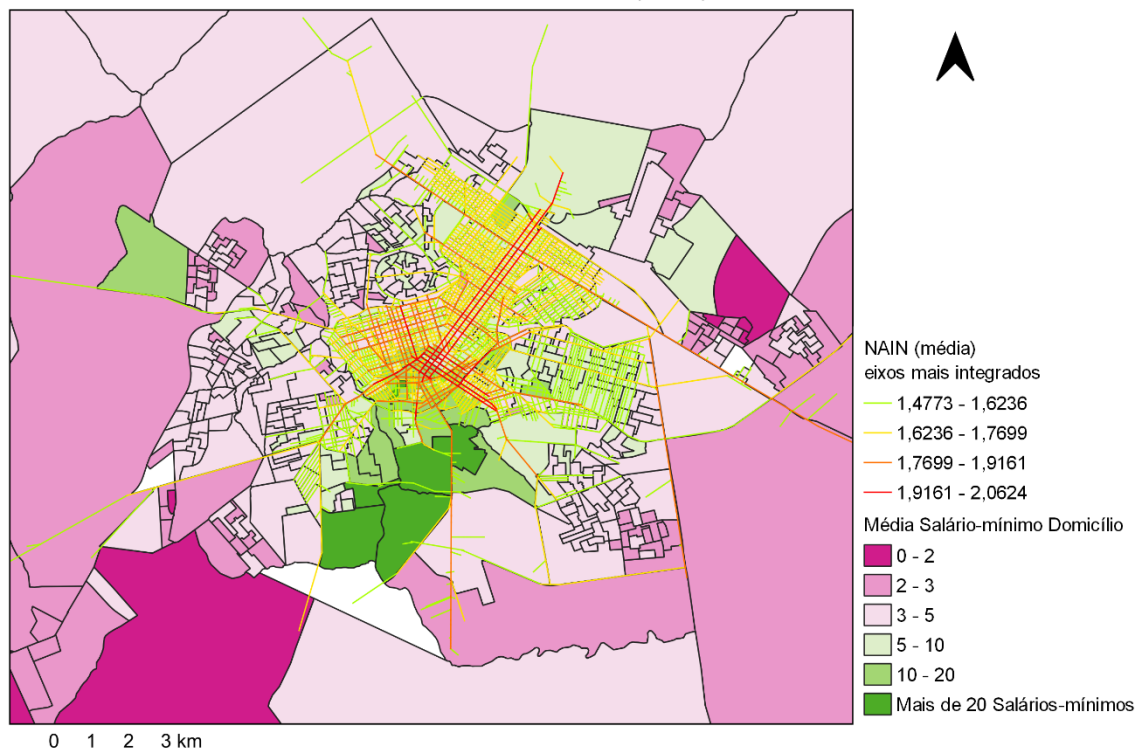


Figura 4.45. Mapa da Média do Rendimento Mensal por Domicílios Particulares Permanentes em salários-mínimos por setor censitário e NAIN (média) eixos mais integrados.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

MÉDIA SALÁRIO MÍNIMO RENDIMENTO MENSAL DOMICÍLIOS E NAIN (MÉDIA) DOS EIXOS MENOS INTEGRADOS

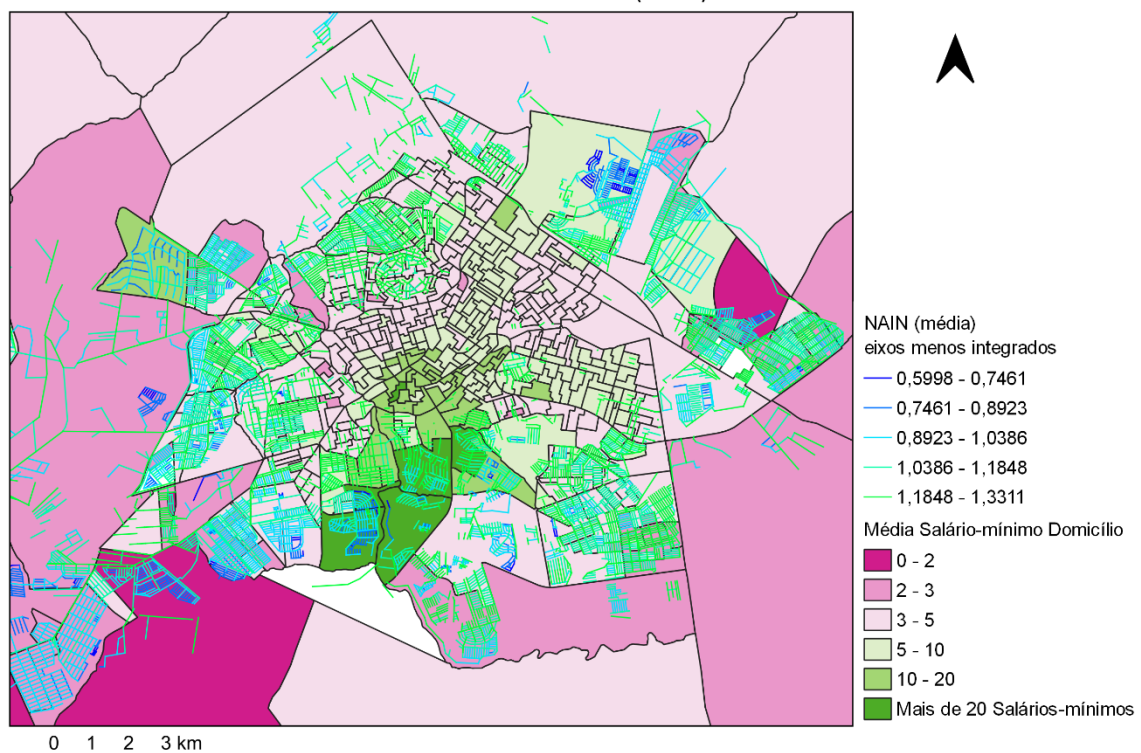


Figura 4.46. Mapa da Média do Rendimento Mensal por Domicílios Particulares Permanentes em salários-mínimos por setor censitário e NAIN (média) eixos menos integrados.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

Os mapas de sobreposição de NAIN (média) (Figuras 4.45 e 4.46) e distribuição média de Renda em Uberlândia reforçam as inferências anteriores, seguindo a mesma tendência do confronto com a Integração Global (média). O destaque do mapa é o potencial de articulação do eixo da Avenida Nicodemos Alves dos Santos, que faz a ligação com a área de expansão dos condomínios de alta renda e o Uberlândia *Shopping* (centro de atração) no setor Sul.

Interessante ainda observar como o setor central possui a capacidade de deter a concentração de economias, atividades variadas e o mercado consumidor, o que se justifica pelo maior potencial de acessibilidade, atraindo a concentração das atividades de comércio e serviços.

Por outro lado, é fato que novas relações surgem na estrutura do espaço urbano expressas por um processo de descentralização do centro. Assim, verifica-se a expansão de novas áreas dotadas (subcentros) de atividades de comércio e serviços em outros setores da cidade. Portanto, essa nova dinâmica pode ser corroborada pelos mapas de distribuição de Renda e as análises aqui apresentadas.

A observação dos gráficos (Figuras 4.47 e 4,48) permite inferir a relação entre os potenciais de Integração Global e NAIN, com o aumento da renda média mensal, pois as faixas inseridas no intervalo de 10-20 e 5-10 salários-mínimos resultam em maiores valores das variáveis (INthh 1,149 e 1,127 / NAIN 1,526 e 1,461), se comparadas à média do sistema (INthh 1,019 e NAIN 1,326).

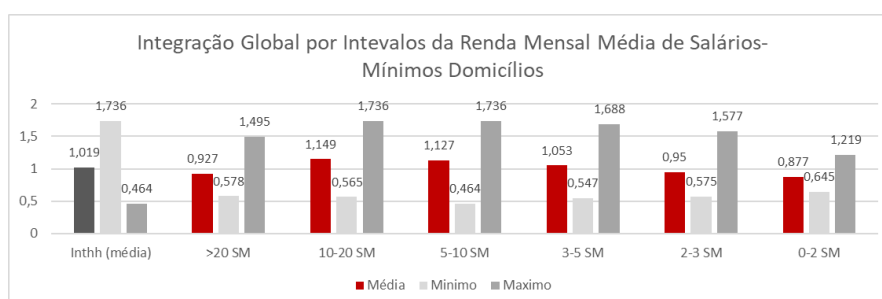


Figura 4.47. Gráfico de Integração Global (média) por faixa da Renda Mensal Média por domicílios em Salários-mínimos.

Fonte: Elaborado pela autora.

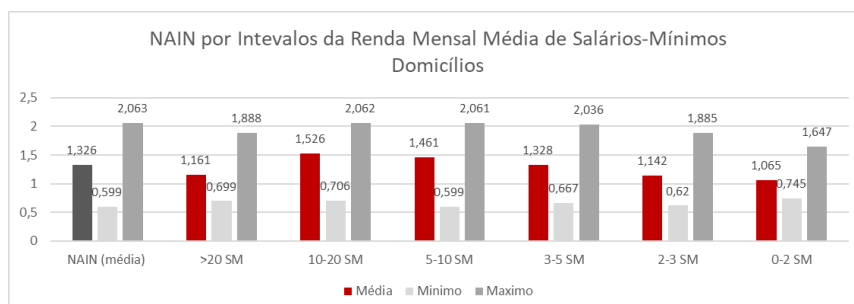


Figura 4.48. Gráfico de NAIN (média) por faixa da Renda Mensal Média por domicílios em Salários-mínimos.  
Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico em linha (Figura 4.49) explora as tendências de variação da média de NAIN e Integração Global por faixas da Renda, evidenciando que os desempenhos mais altos (acima de 20 SM) correspondem às médias baixas de NAIN (1,161) e Integração Global (0,927), situação análoga ao pior resultado (0-2 SM), com valores das variáveis respectivamente 1,065 e 0,877. Já o bloco que exclui os extremos apresenta uma tendência linear, associando os potenciais de integração com a renda média, ou seja, maior valor de NAIN e INThh, expresso por rendas mais altas.

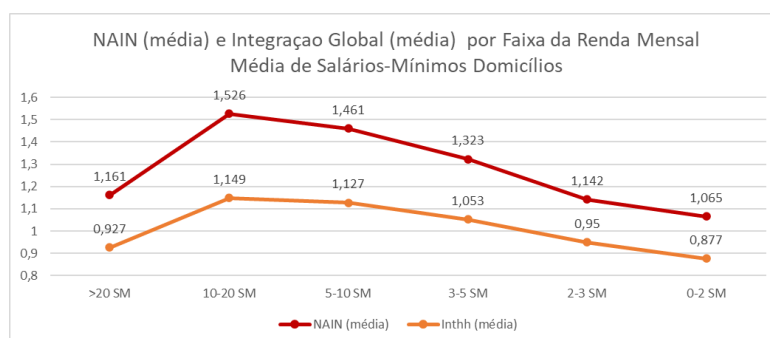
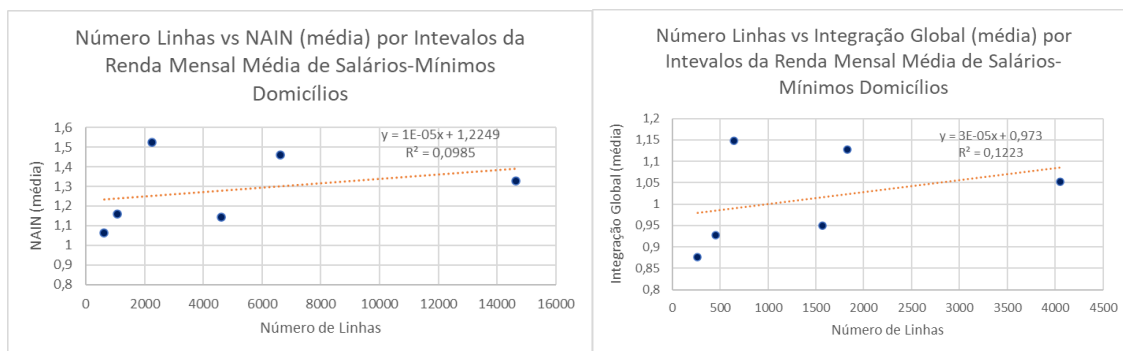


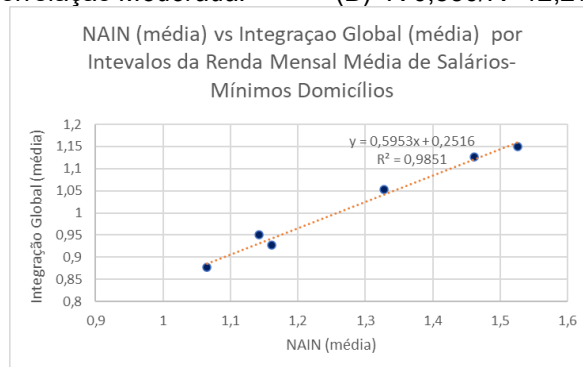
Figura 4.49. Gráfico de NAIN (média) e Integração Global (média) por faixa da Renda Mensal Média por domicílios em Salários-mínimos.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Algumas correlações foram simuladas conforme demonstrado pelos gráficos de dispersão da Figura 4.50. As associações propostas entre o Número de Linhas e as variáveis Integração Global e NAIN apresentaram resultados classificados como *moderados* (INthh  $R^2$  9,9% e NAIN  $R^2$  12,2%), não podendo ser consideradas correlações expressivas. Todavia, a sincronia entre o desempenho das variáveis (INthh e NAIN) se define como uma relação *quase perfeita* ( $R^2$  98,5%).



(A) R 0,314/R<sup>2</sup> 9,9%/Correlação Moderada.

(B) R 0,350/R<sup>2</sup> 12,2%/Correlação Moderada.



(C) R 0,993/R<sup>2</sup> 98,5%/Correlação Quase Perfeita.

Figura 4.50. Gráficos de dispersão entre o Número de Linhas e (a) NIAN (média), Número de Linhas e (b) Integração Global (média), (c) NIAN (média) e Integração Global (média), por faixa da Renda Mensal Média por domicílios em Salários-mínimos.

Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.4.3. Indicador Educação, Integração Global e NAIN (média)

A Taxa de Alfabetização foi calculada a partir dos dados das pessoas alfabetizadas<sup>24</sup> com mais de 5 anos, comparados ao número total de indivíduos dessa mesma faixa etária (Censo 2010), e especializada em cada setor censitário. Desta forma, posteriormente ao tratamento das informações foram obtidas as taxas de alfabetização em porcentagem por setor censitário.

Além da Taxa de Alfabetização, foi feita a distribuição das unidades escolares públicas e privadas no espaço intraurbano, para observar localizações e concentrações nos setores censitários.

<sup>24</sup> Considerou-se como alfabetizada a pessoa capaz de ler e escrever um bilhete simples no idioma que conhecesse, conforme definição IBGE (censo 2010).

#### TAXA DE ALFABETIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES ESCOLARES

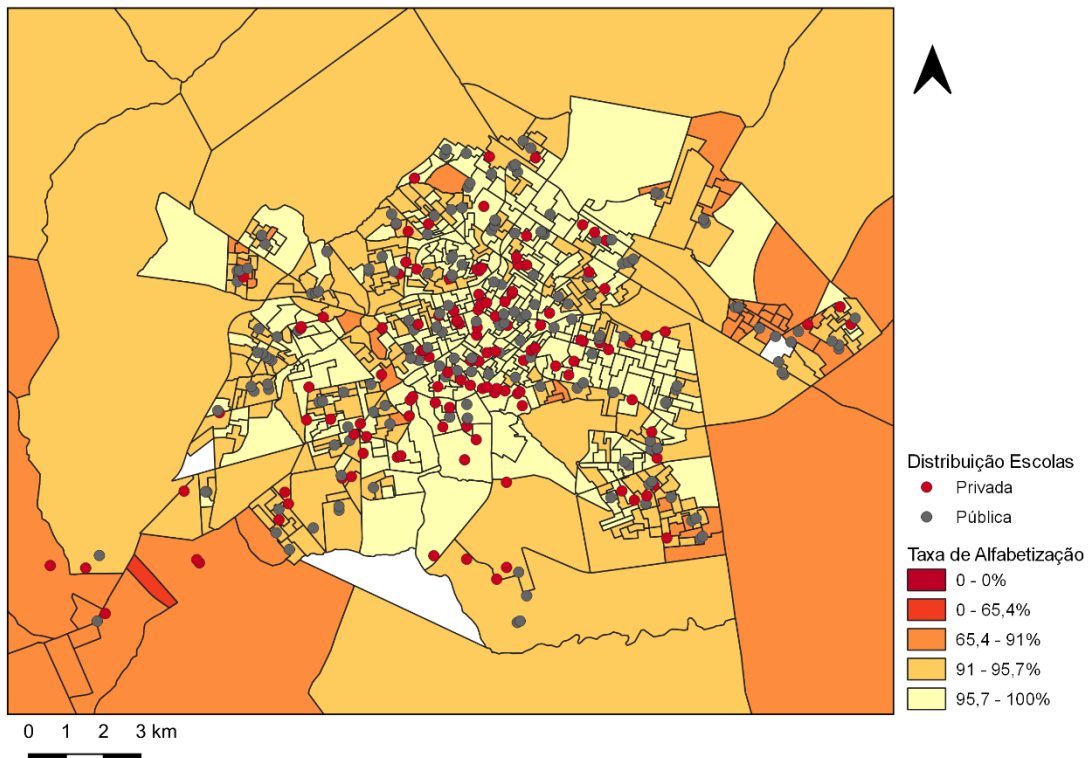


Figura 4.51. Mapa da Taxa de Alfabetização por setor censitário IBGE/ Censo 2010 e distribuição das unidades escolares - Uberlândia/MG.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

Os dados acerca da alfabetização revelam que a faixa predominante observada (Figura 4.51) entre os setores censitários é de 95,7% a 100% de pessoas alfabetizadas. Do total de setores, apenas um aparece com o pior índice (0-65,4%), situado na periferia (Setor Oeste). Por outro lado, é possível verificar uma faixa intermediária (91%-95,7%) constituída por setores distribuídos principalmente nas bordas do sistema. Outros bairros também chamam a atenção pelo desempenho insatisfatório desse indicador (65,4- 91%). São eles: Morumbi (Setor Leste), São Jorge (Setor Sul), Jardim Ipanema (Setor Leste), Residencial Gramado (Setor Norte), além de alguns setores censitários inseridos nos Bairros Dona Zulmira, Tocantins, Daniel Fonseca e Jaraguá (Setor Oeste).

É visível na apreciação do mapa (Figura 4.51) que a distribuição das escolas no espaço intraurbano da cidade denota uma concentração maior na área central, gradativamente alcançando outros setores com um espaçamento maior entre as unidades (sentido centro-periferia).

TAXA DE ALFABETIZAÇÃO INTEGRAÇÃO GLOBAL (MÉDIA) - EIXOS MAIS INTEGRADOS

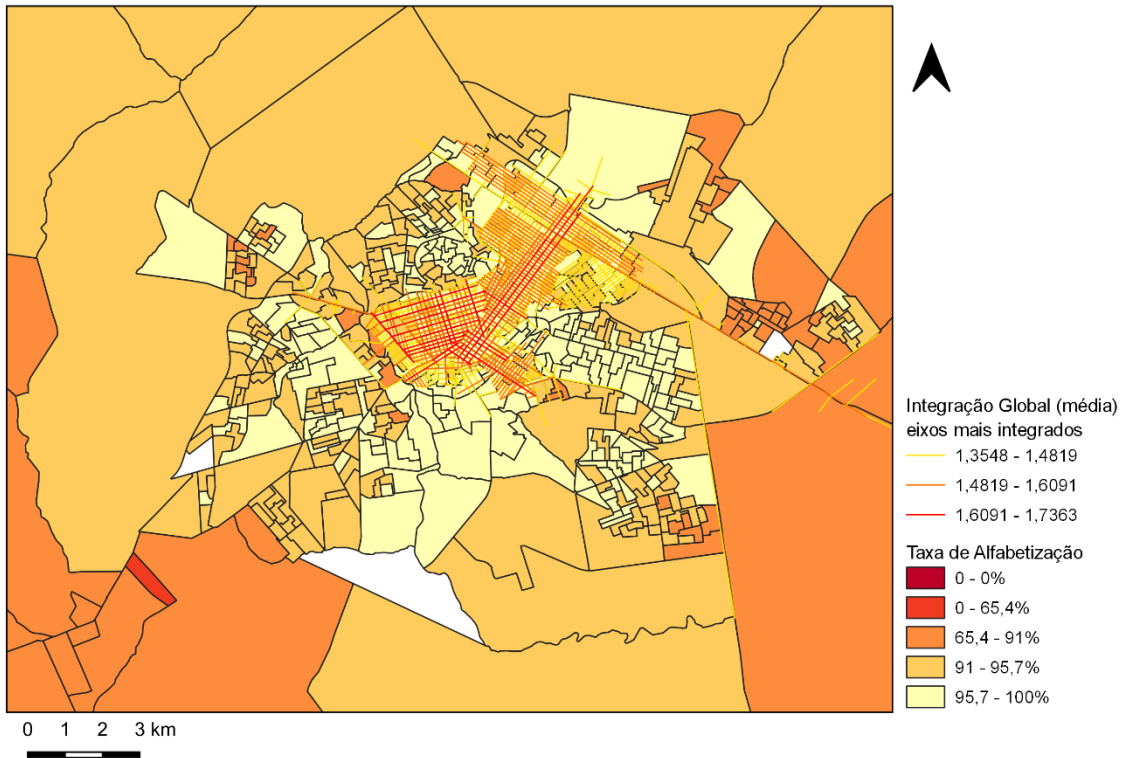


Figura 4.52. Mapa da Taxa de Alfabetização por setor censitário e Integração Global (média) eixos mais integrados.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

TAXA DE ALFABETIZAÇÃO INTEGRAÇÃO GLOBAL (MÉDIA) - EIXOS MENOS INTEGRADOS

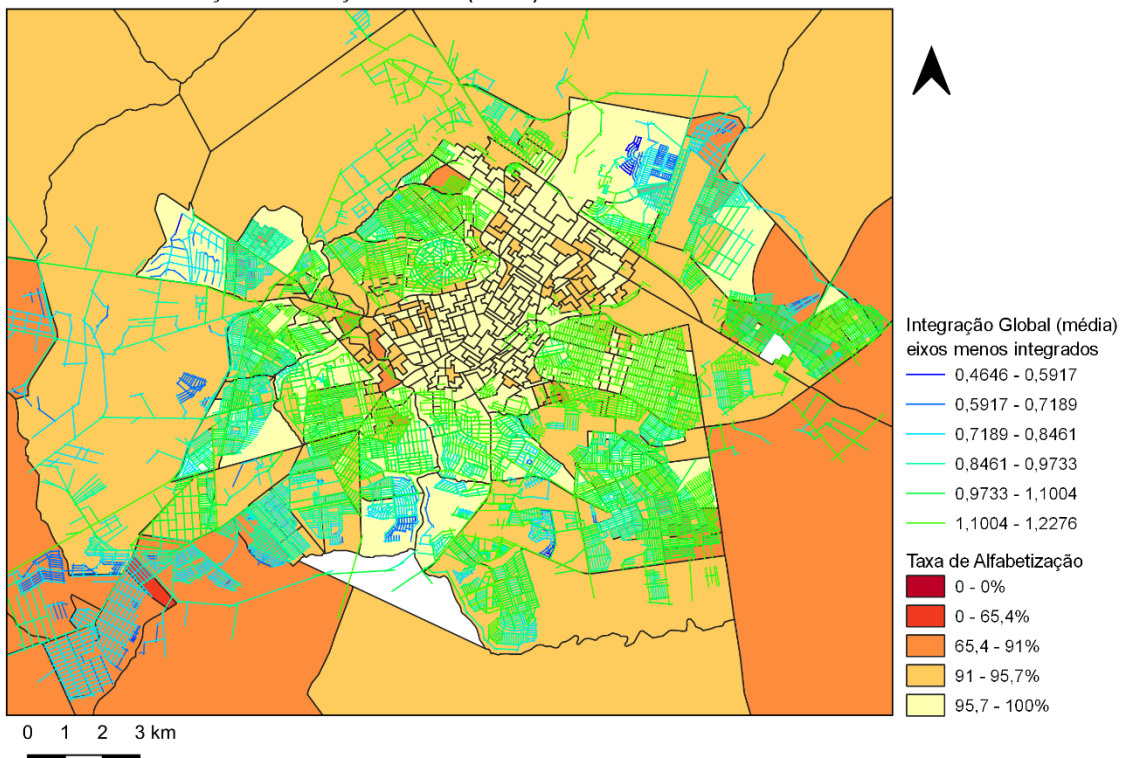


Figura 4.53. Mapa da Taxa de Alfabetização por setor censitário e Integração Global (média) eixos menos integrados.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

Os eixos mais integrados (mapas Figuras 4.52 e 4.53) relativos à variável Integração Global (média) coincidem com bons desempenhos das taxas de Alfabetização (95,7% -100%), assim como outras áreas também apresentam resultados favoráveis. Com referência aos eixos menos integrados, situam-se principalmente nos Bairros Santa Mônica e Umuarama (Setor Leste), Morada da Colina, Jardim Karaíba, Vigilato Pereira, Patrimônio e Tabajaras (Setor Sul), Morada do Sol e Chácaras Tubalina e Quartel (Setor Oeste).

NAIN (Figuras 4.54 e 4.55) apresenta pequenas diferenças que serão explicitadas na análise dos gráficos (Figuras 4.56 e 4.57) a seguir, mas em regra geral assemelha-se visualmente às ponderações realizadas a partir da variável Integração Global (eixos mais integrados e menos integrados). Portanto, a área central do mapa em direção ao eixo estabelecido no sentido do Setor Leste (Umuarama) para o Setor Sul (Morada da Colina) denota uma alta taxa de alfabetização.

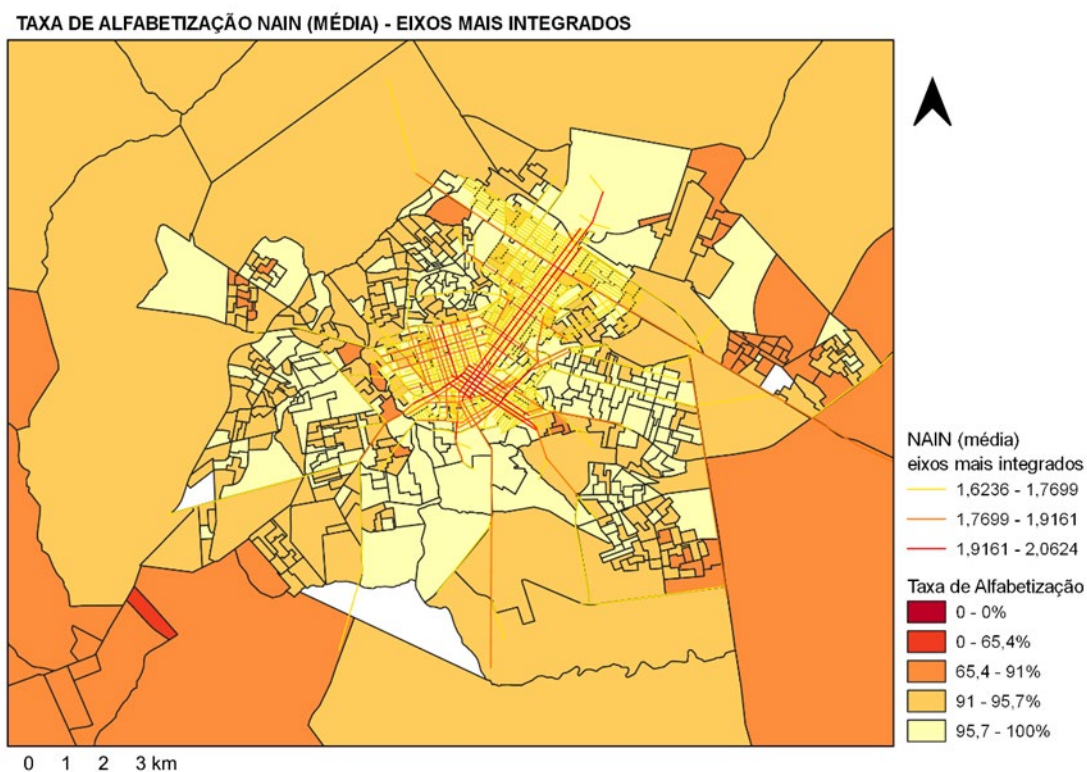


Figura 4.54. Mapa da Taxa de Alfabetização por setor censitário e NAIN (média) eixos mais integrados.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora



TAXA DE ALFABETIZAÇÃO NAIN (MÉDIA) - EIXOS MENOS INTEGRADOS

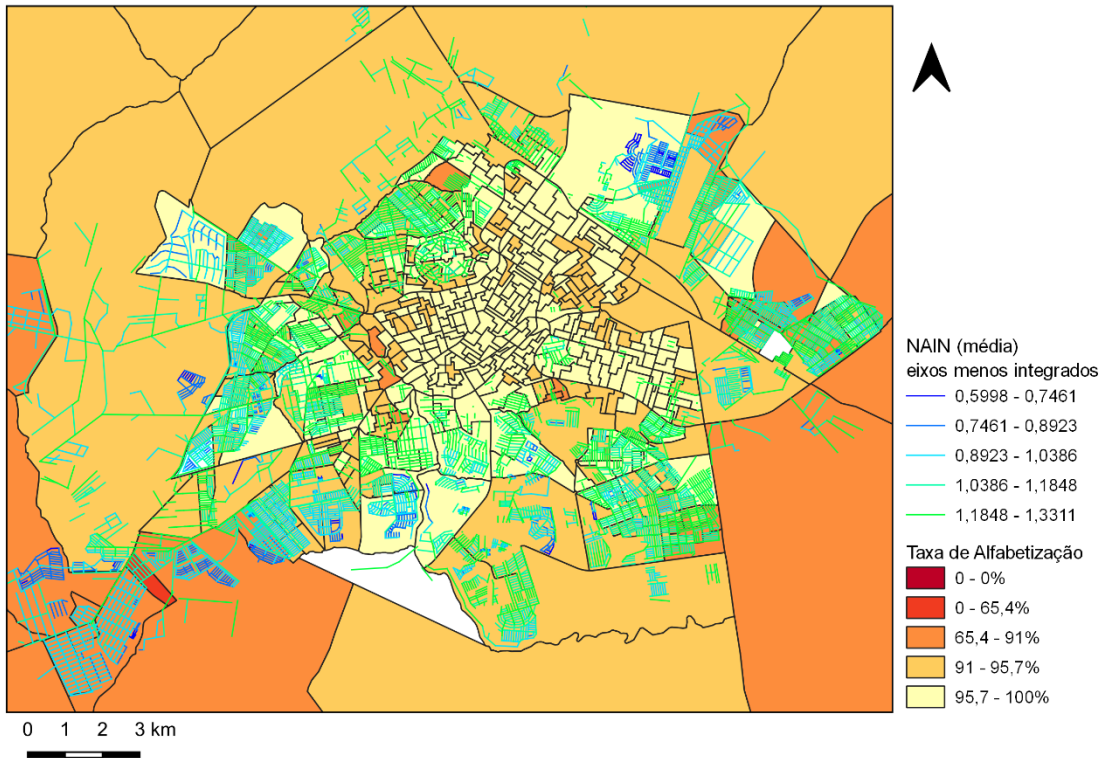


Figura 4.55. Mapa da Taxa de Alfabetização por setor censitário e NAIN (média) eixos menos integrados.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

Os gráficos (Figuras 4.56 e 4.57) indicam um comportamento um pouco distinto entre NAIN e Integração Global, se considerada a análise realizada por faixa de Percentual da Taxa de Alfabetização, em que a variável Integração Global apresenta a tendência de quanto maior o valor de integração, maior o desempenho do indicador, enquanto NAIN apresenta uma variação sutil, não seguindo um movimento linear.

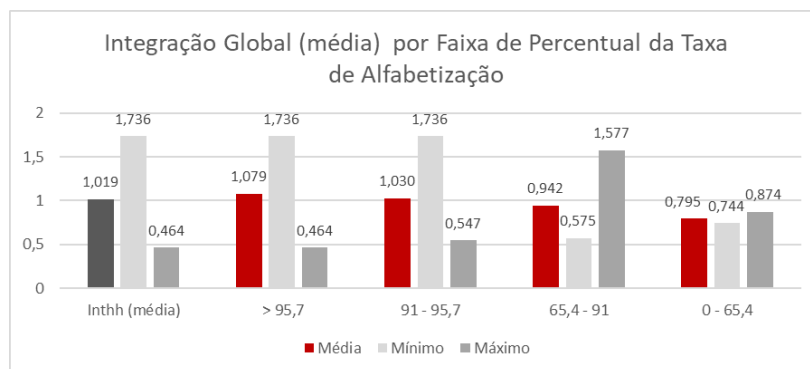


Figura 4.56. Gráfico de Integração Global (média) por faixa de percentual da Taxa de Alfabetização.

Fonte: Elaborado pela autora.

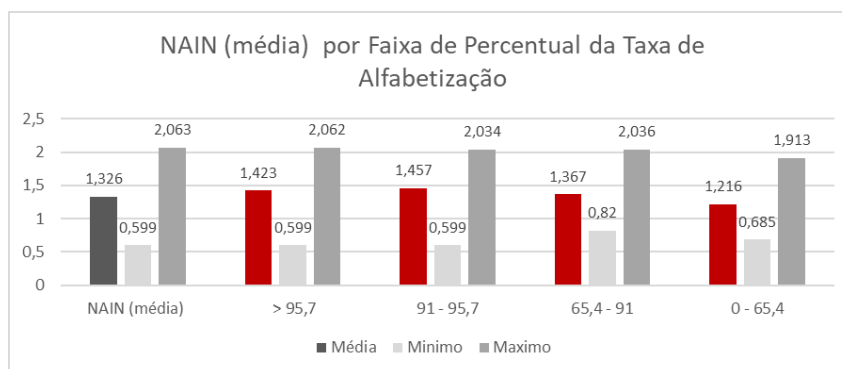


Figura 4.57. Gráfico de NAIN (média) por faixa de percentual da Taxa de Alfabetização. Fonte: Elaborado pela autora.

Diante do exposto, o gráfico em linha da Figura 4.58 reforça o argumento anterior e apresenta a diferença entre os comportamentos, no que se refere ao intervalo entre as faixas superior a 95,7% e 91%-95,7%, com um movimento ascendente (NAIN) e o outro descendente (Inth).

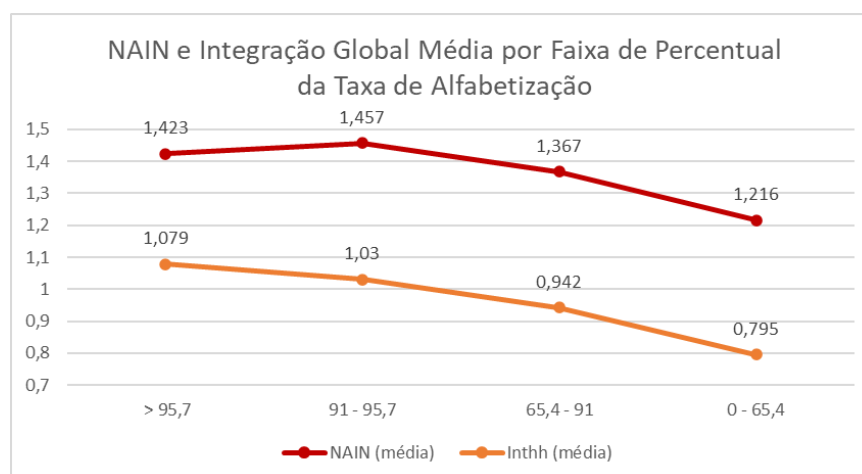
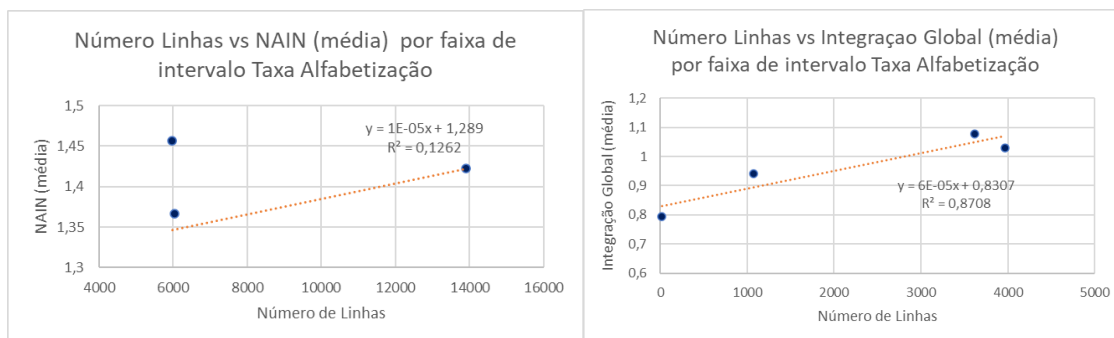
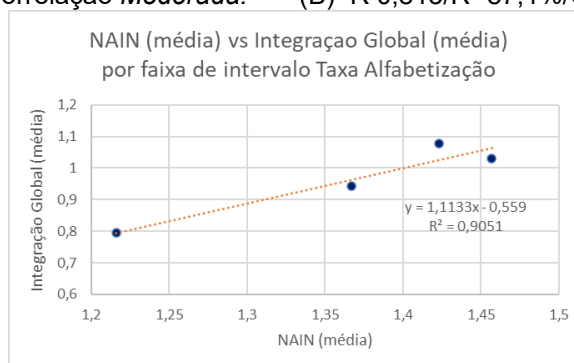


Figura 4.58. Gráfico de NAIN (média) e Integração Global (média) por faixa de percentual da Taxa de Alfabetização. Fonte: Elaborado pela autora.

As correlações entre o Número de Linhas e as variáveis NAIN e Integração Global, respectivamente, são classificadas como *moderada* ( $R^2$  12,6%) e *muito grande* ( $R^2$  87,1%), o que demonstra o pressuposto de distinção entre os comportamentos (Figura 4.59).



(A) R 0,355/R<sup>2</sup> 12,6%/Correlação *Moderada*. (B) R 0,815/R<sup>2</sup> 87,1%/Correlação *Muito Grande*.



(C) R 0,951/R<sup>2</sup> 90,5%/Correlação *Quase Perfeita*.

Figura 4.59. Gráficos de dispersão entre o Número de Linhas e (a) NAIN (média), Número de Linhas e (b) Integração Global (média), (c) NAIN (média) e Integração Global (média), por faixa de percentual da Taxa de Alfabetização.

Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.4.4. Concentração do Tipo de Domicílio e NAIN (média)

O item apresenta o tipo de ocupação de moradia e sua distribuição no espaço intraurbano de Uberlândia. Optou-se pelo tratamento dos dados e adequação a valores percentuais, isto para facilitar a visualização da informação. A estrutura de organização das representações se definiu por 6 mapas que exploram percentuais por setor censitário do Tipo de Domicílio Apartamento/ Casa (Censo 2010), confrontados com a variável NAIN, com a seleção dos eixos mais/ menos integrados.

A avaliação da tipologia da moradia permite entender como o espaço urbano se organiza em relação à ocupação espacial, pois indica áreas de adensamento provocadas pela verticalização ou o experimento com grandes áreas ocupadas pelo uso residencial horizontal (tipo casa).

Verifica-se a concentração do Tipo Apartamento (Figura 4.60), predominantemente na área central, irradiando para uma parcela do Bairro Santa Mônica (Setor Leste), como também se observa a ocupação desse tipo, localizada nos Bairros Patrimônio e Vigilato Pereira (Setor Sul). Chama a atenção que alguns setores do centro de Uberlândia chegam próximos a 98,5 % de ocupação por apartamentos. Portanto, a ocupação verticalizada vista na área central se justifica por se tratar de um setor consolidado, dotado de infraestrutura e com localização privilegiada, próximo a comércios e serviços.

Interessante notar que o processo de verticalização de Uberlândia ocorre concomitante ao ideário de modernização da cidade, mesmo que não configure como uma resposta à demanda de espaço para incorporação de novas áreas habitacionais, pois a oferta existia e, sim, assume-se como opção do mercado de incorporadores imobiliários locais.

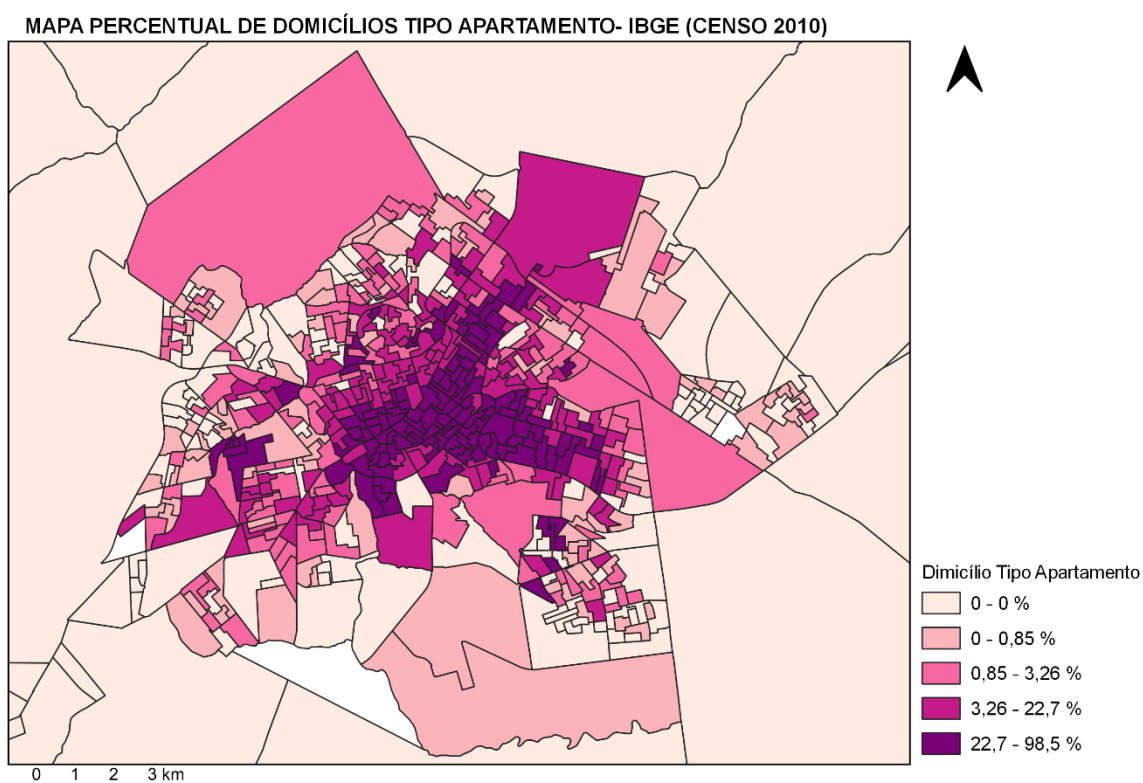


Figura 4.60. Mapa do Percentual do Tipo Apartamento por setor censitário - Uberlândia/MG.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborada pela autora.

Compreender a relação entre configuração urbana e o processo de verticalização no espaço da cidade permite refletir acerca da evolução do adensamento por meio da opção do Tipo Apartamento e auxilia a definir os padrões recorrentes e suas localizações na estrutura viária, com vistas a subsidiar o planejamento de políticas urbanas para a cidade.

O mapa da Figura 4.61 apresenta a variável NAIN (média) e a seleção dos eixos mais integrados sobrepostos ao mapa base do percentual do Tipo Apartamento. A partir da observação da representação é possível notar que os índices de integração tendem a aumentar na medida em que se aproximam do centro e apresentam uma gradação de cores mais quentes, isto é, expressam maior potencial de conexões e articulação do sistema. Portanto, fica evidente a relação entre os eixos mais integrados e a ocupação de edifícios em altura.

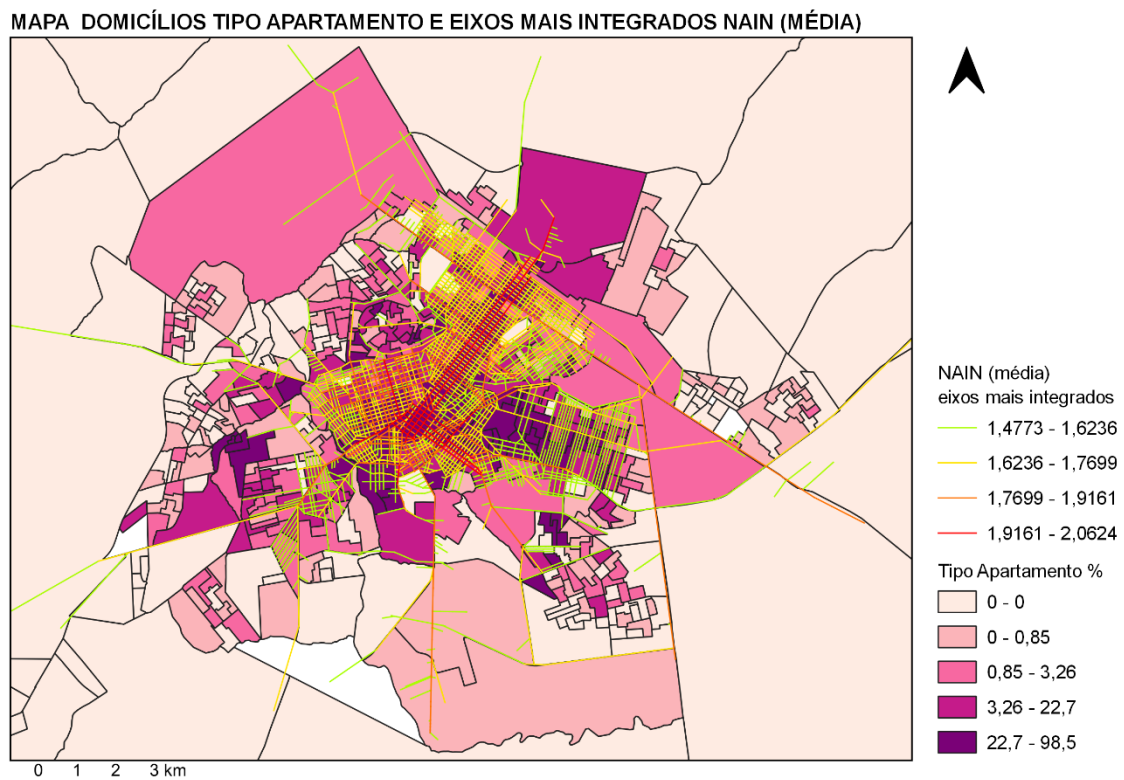


Figura 4.61. Mapa do Percentual do Tipo Apartamento e NAIN (média) eixos mais integrados.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

MAPA DOMICÍLIOS TIPO APARTAMENTO E EIXOS MENOS INTEGRADOS NAIN (MÉDIA)

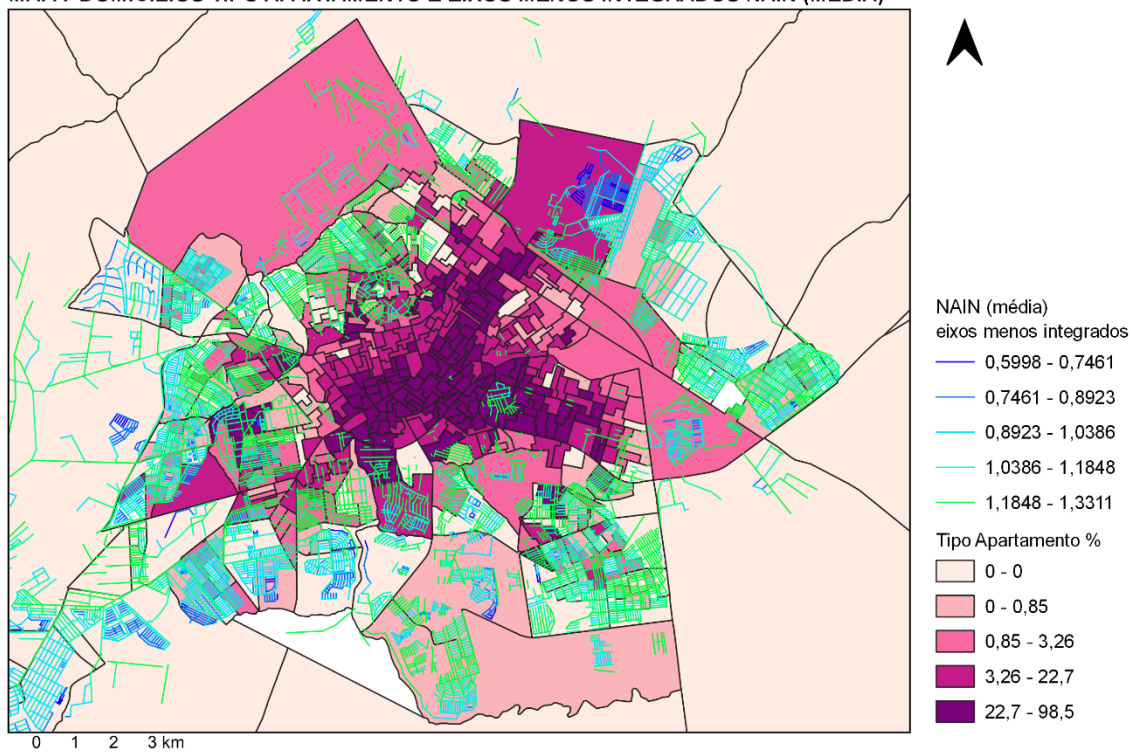


Figura 4.62. Mapa do Percentual do Tipo Apartamento e NAIN (média) eixos menos integrados.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

O oposto é visto se confrontados a variável com os eixos menos integrados (Figura 4.62), pois gradativamente ocorre a diminuição dos potenciais de verticalização no sentido centro-periferia. Porém, eventualmente, em alguns bairros notam-se pontos localizados de verticalização (22,7% a 98,5%). São eles: Granada e Laranjeiras (Setor Sul); Dona Zulmira e Chácaras Tubalina e Quartel (Setor Oeste), Presidente Roosevelt (Setor Norte).

MAPA PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS TIPO CASA - IBGE (CENSO 2010)

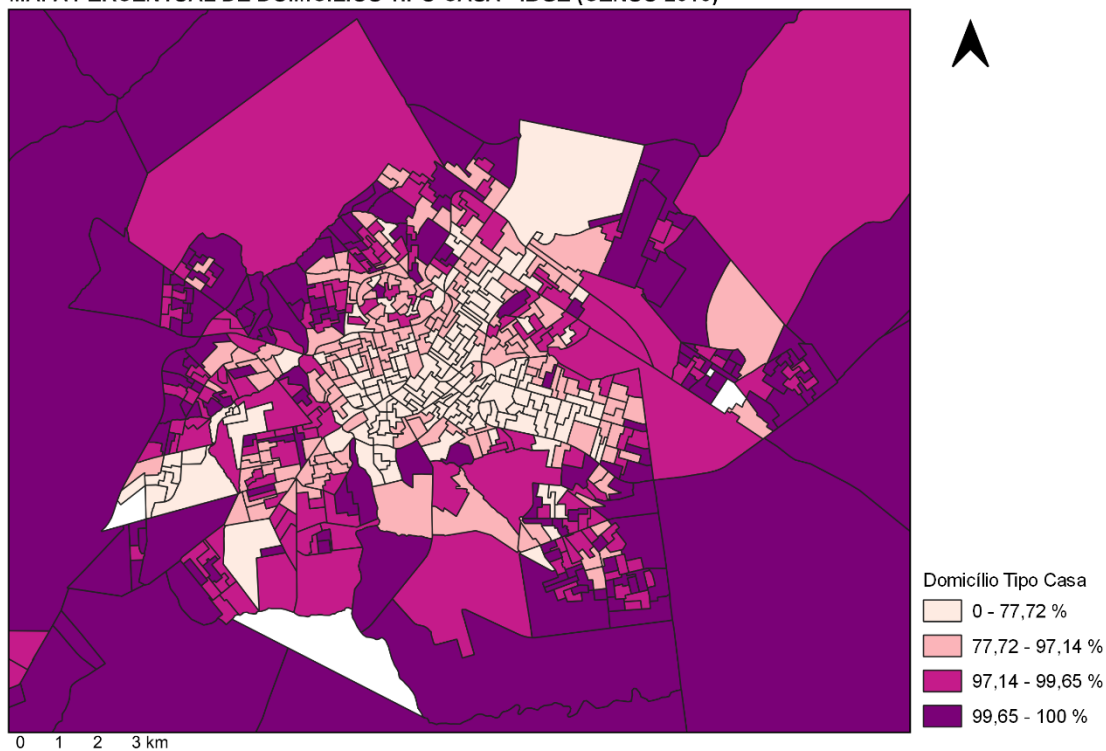


Figura 4.63. Mapa do Percentual do Tipo Casa por setor censitário - Uberlândia/MG.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

Como também é interessante demonstrar a relação inversa, ou seja, o percentual da distribuição do Tipo Casa no espaço intraurbano de Uberlândia, constata-se, por meio da observação do mapa da Figura 4.63, um predomínio dessa tipologia em toda borda do sistema (periferia), e que esta parcela da cidade detém percentuais com variação entre 97,14% a 100%.

Em relação ao confronto com a variável NAIN (média) (Figuras 4.64 e 4.65), observa-se que os maiores percentuais (entre 97,14% a 100%) do Tipo Casa situam-se nas bordas do sistema (periferia), evidenciando a coincidência com os eixos menos integrados. O centro então apresenta os percentuais mais baixos (0% a 77,72%), o que reforça o caráter horizontal dos demais setores.

MAPA DOMICÍLIOS TIPO CASA E EIXOS MAIS INTEGRADOS NAIN (MÉDIA)

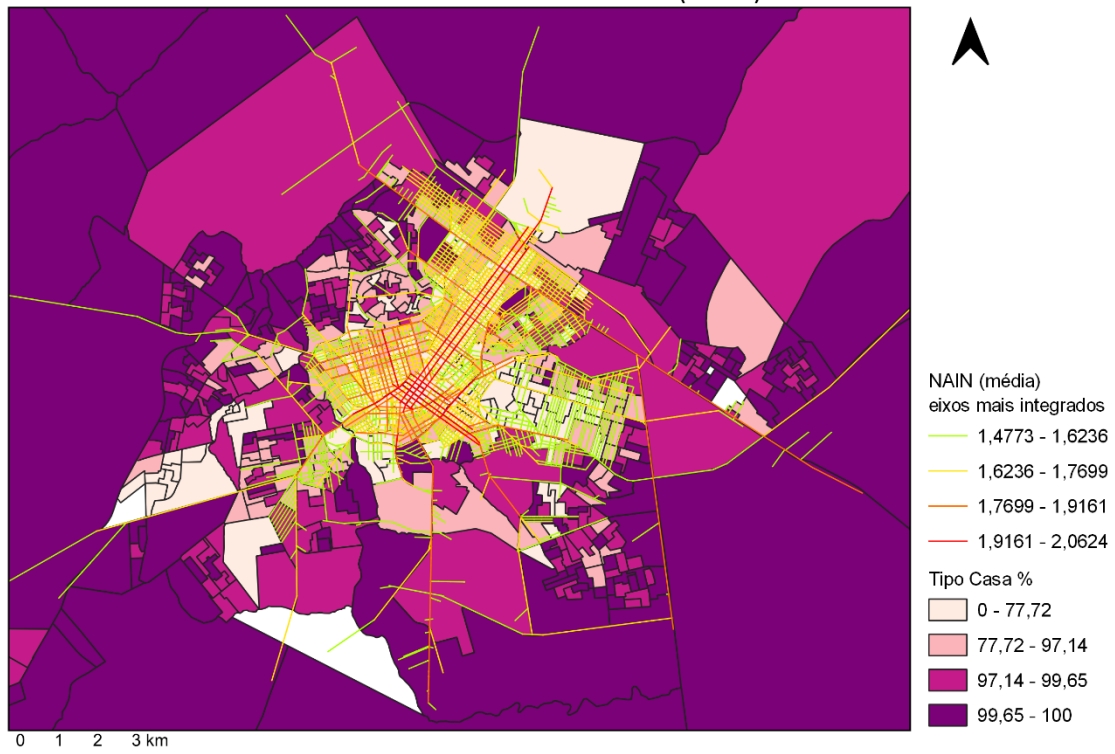


Figura 4.64. Mapa do Percentual do Tipo Casa e NAIN (média) eixos mais integrados.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

MAPA DOMICÍLIOS TIPO CASA E EIXOS MENOS INTEGRADOS NAIN (MÉDIA)



Figura 4.65. Mapa do Percentual do Tipo Casa e NAIN (média) eixos menos integrados.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.



Os gráficos (Figuras 4.66 e 4.67) que ilustram o desempenho da variável NAIN (média) por faixa de percentual, no que se refere às tipologias apartamento e casa, exibem resultados antagônicos, pois enquanto no Tipo Apartamento maior for a sua incidência, verifica-se também um maior valor de NAIN (>22,7% NAIN 1,581); por outro lado, na tipologia casa a situação se inverte e o percentual mais elevado de moradias do Tipo Casa, menor resultado de NAIN (>99,25% NAIN 1,192).

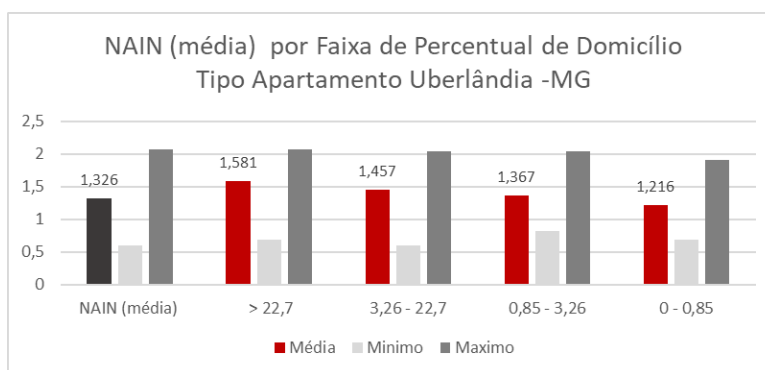


Figura 4.66. Gráfico de NAIN (média) por faixa do percentual de Domicílio Tipo Apartamento. Fonte: Elaborado pela autora.

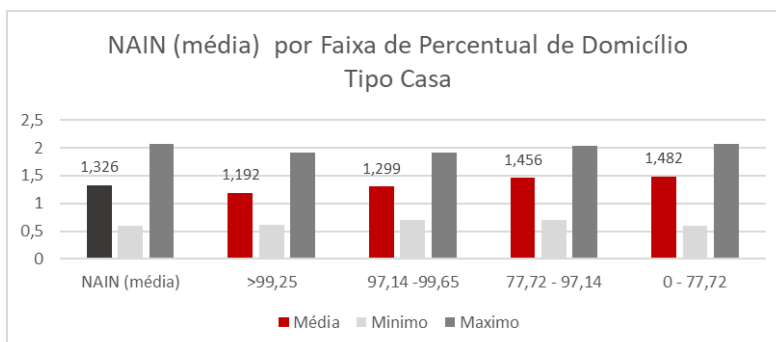


Figura 4.67. Gráfico de NAIN (média) por faixa do percentual de Domicílio Tipo Casa. Fonte: Elaborado pela autora.

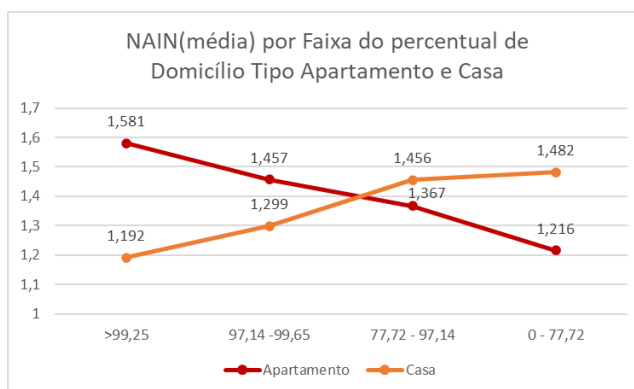
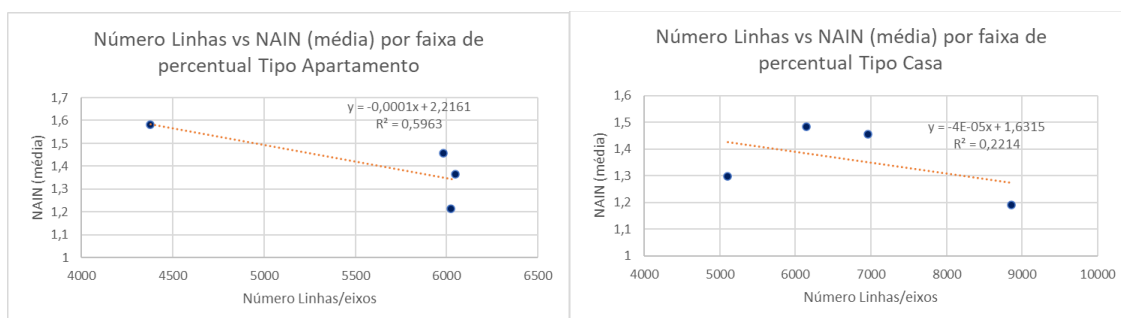


Figura 4.68. Gráfico de NAIN (média) por faixa de percentual do Tipo Apartamento e Casa. Fonte: Elaborado pela autora.

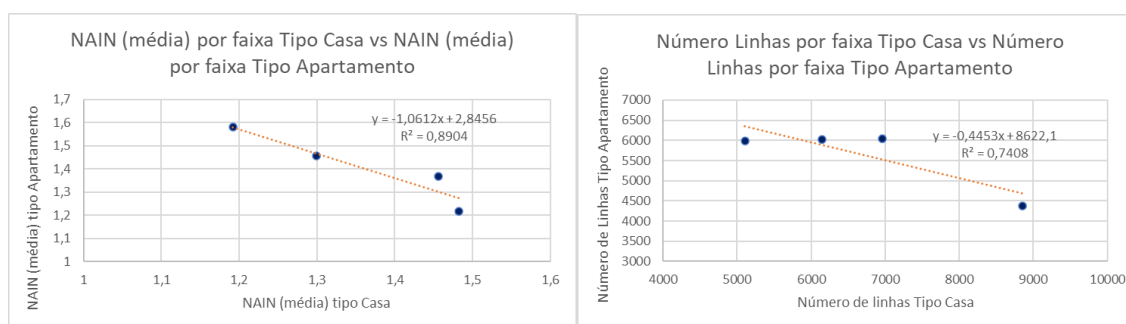
O gráfico em linha (Figura 4.68) corrobora com a argumentação da relação de tendências opostas entre os valores de NAIN (média) e os percentuais dos tipos apartamento e casa. Ilustra com clareza o movimento em sentidos contrários; um centro verticalizado e integrado, uma periferia horizontal e segregada.

A correlação entre o comportamento de NAIN por faixa de percentual do Tipo Apartamento (Figura 4.69) é classificada como *grande* ( $R^2$  59,6%), pois associa um número maior de linhas a um desempenho menor de NAIN. Essa tendência perde força quando se considera o tipo casa com uma correlação considerada *moderada* ( $R^2$  22,1%).



(A) R -0,628/ $R^2$  59,6%/Correlação Grande.

(B) R -0,470/ $R^2$  22,1%/Correlação Moderada.



(C) R -0,944/ $R^2$  89,0%/Correlação Quase Perfeita. (D) R -0,861/ $R^2$  74,1%/Correlação Grande.

Figura 4.69. Gráficos de dispersão entre o Número de linhas e (a e b) NAIN (média), por faixa de percentual do Tipo Apartamento e Casa, (c) NAIN (média) Tipo Casa e Apartamento, (d) Número de Linhas Tipo Casa e Apartamento.

Fonte: Elaborado pela autora.

#### **4.4.5. Indicadores de Infraestrutura, Serviços Básicos, Saneamento e Meio Ambiente Urbano**

Nesta seção foram selecionados um conjunto de dados representativos dos indicadores referentes à prestação de serviços e ao provimento de infraestrutura urbana. A intenção é caracterizar o espaço intraurbano a partir dos dados do entorno do domicílio nas dimensões que se referem à qualidade de urbanização das vias públicas, ao atendimento de saneamento ambiental e outros aspectos que tornam a cidade mais qualificada em relação ao espaço público e à moradia.

O IBGE contemplou no Censo 2010 informações acerca das características das ruas nas quais os domicílios urbanos estão inseridos, isso por meio da identificação do atendimento de aspectos como iluminação pública, arborização, pavimentação, calçadas, guias, rampas de acesso a cadeirantes, bueiros ou bocas de lobo, além das condições de esgotamento sanitário, abastecimento de água e coleta e tratamento de lixo.

Os dados referentes aos aspectos citados devem ser tratados para elaboração dos mapas temáticos. Desta forma, as informações tabulares de cada indicador foram divididas pelo número total de domicílios em cada setor e multiplicadas por 100, para determinar as taxas e auxiliar na interpretação dos dados. Portanto, as análises correspondem ao atendimento expresso em porcentagem, o que facilita a representação da informação.

Outro importante dado faz referência às condições do domicílio, que pode ser classificado como adequado, semiadequado ou inadequado. Segundo o IBGE (Censo 2010, p. 35), a classificação se define da seguinte forma:

Adequada – são aqueles domicílios que têm rede geral de abastecimento de água, rede de esgoto ou fossa séptica, coleta de lixo direta ou indireta e até dois moradores por dormitório; semiadequada – são aqueles domicílios que atendem somente a uma das três características de adequação; ou inadequadas – são aqueles domicílios que não atendem a nenhuma das condições de adequação.

Em âmbito geral, os dados do Censo do IBGE de 2010 referentes à infraestrutura e aos serviços urbanos em Uberlândia apontam para um bom nível de atendimento na cidade, sendo que alguns indicadores alcançam resultados superiores a 90%. Entretanto, não é uma abrangência integral do espaço intraurbano e, pontualmente, é possível observar bairros, principalmente aqueles situados nas periferias, que provavelmente se definem ainda como áreas em processo de consolidação, apresentando os piores índices de atendimento.

Diante do exposto, a situação dos bairros não atendidos integralmente pelos serviços urbanos e com infraestrutura insuficiente sinaliza para uma condição considerada mais sensível, que expressa o atendimento parcial de indicadores como energia elétrica, abastecimento da rede geral de água, pavimentação, existência de bueiros/ bocas de lobo e calçadas nas ruas, exposição ao esgoto a céu aberto e formas de destinação do lixo.

As informações ilustradas nas representações apresentadas a seguir permitem definir o perfil de cada setor em relação ao acesso à infraestrutura e aos serviços urbanos, além da situação do domicílio (indicadores de qualidade de vida no espaço intraurbano). Os mapas foram divididos em temas distintos, baseados nas planilhas do entorno urbano (Censo 2010) e comparados às variáveis configuracionais, a depender do indicador analisado.

Nessa perspectiva, os mapas a seguir analisam a capacidade de atendimento de serviços urbanos coletivos, por meio dos indicadores água, esgoto, energia e coleta de lixo. Nesse sentido, verificou-se o percentual de domicílios atendidos por Rede Geral de Água e Esgoto (Figuras 4.70 e 4.71), Coleta de Lixo realizada por Serviço de Limpeza (Figura.4.72) e Energia Elétrica por Companhia Distribuidora (Figura.4.73).

PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS COM ABASTECIMENTO DA REDE GERAL DE ÁGUA - IBGE (CENSO 2010)

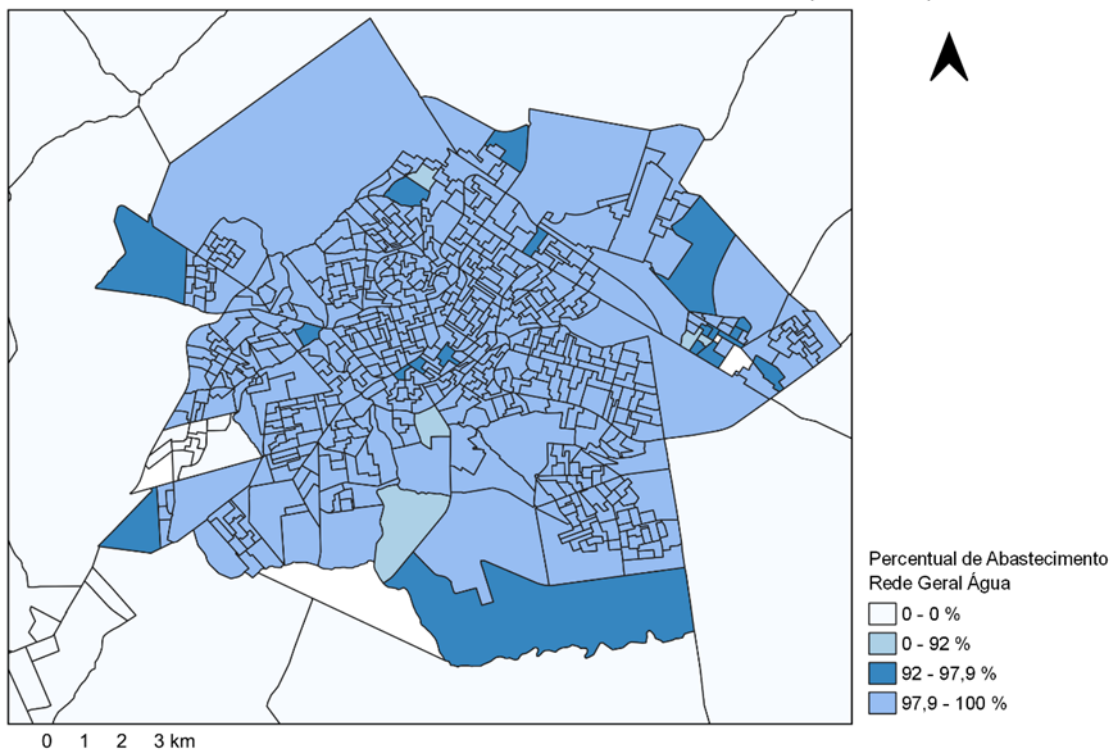


Figura 4.70. Mapa do Percentual de Domicílios com Abastecimento da Rede Geral de Água- Uberlândia/MG.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS COM BAHEIRO E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA REDE GERAL DE ESGOTO OU PLUVIAL

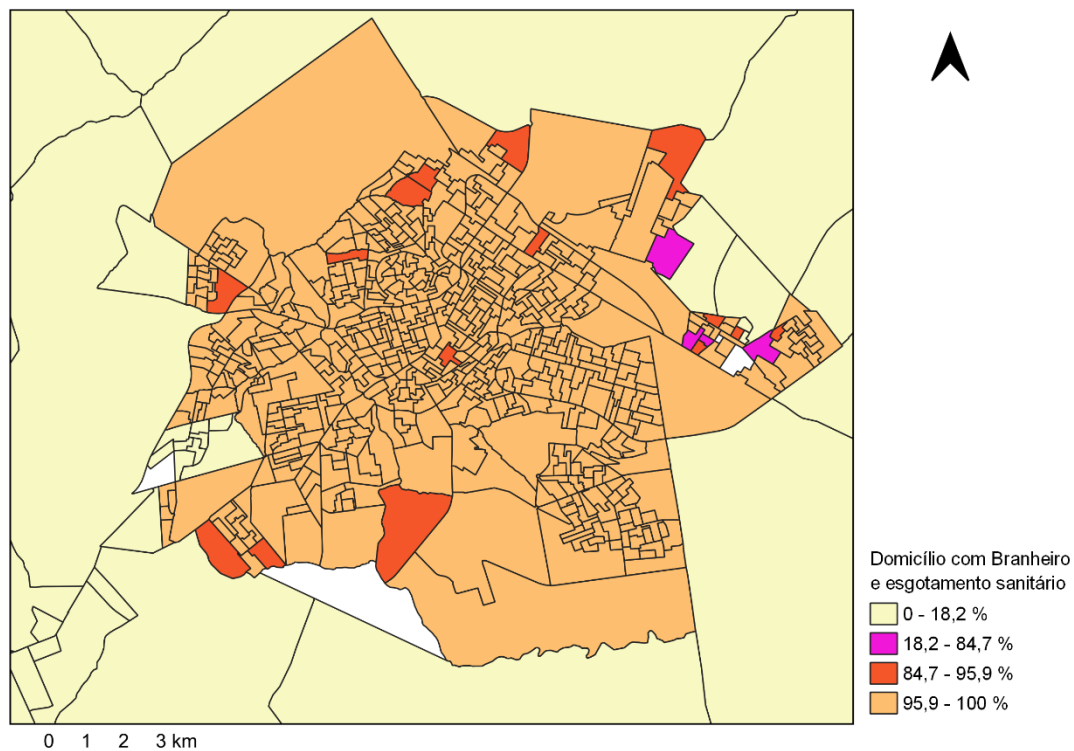


Figura 4.71. Mapa do Percentual de Domicílios com Banheiro e Esgotamento Sanitário da Rede Geral de Esgoto ou Pluvial - Uberlândia/MG.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS COM LIXO COLETADO POR SERVIÇO DE LIMPEZA IBGE - (CENSO 2010)

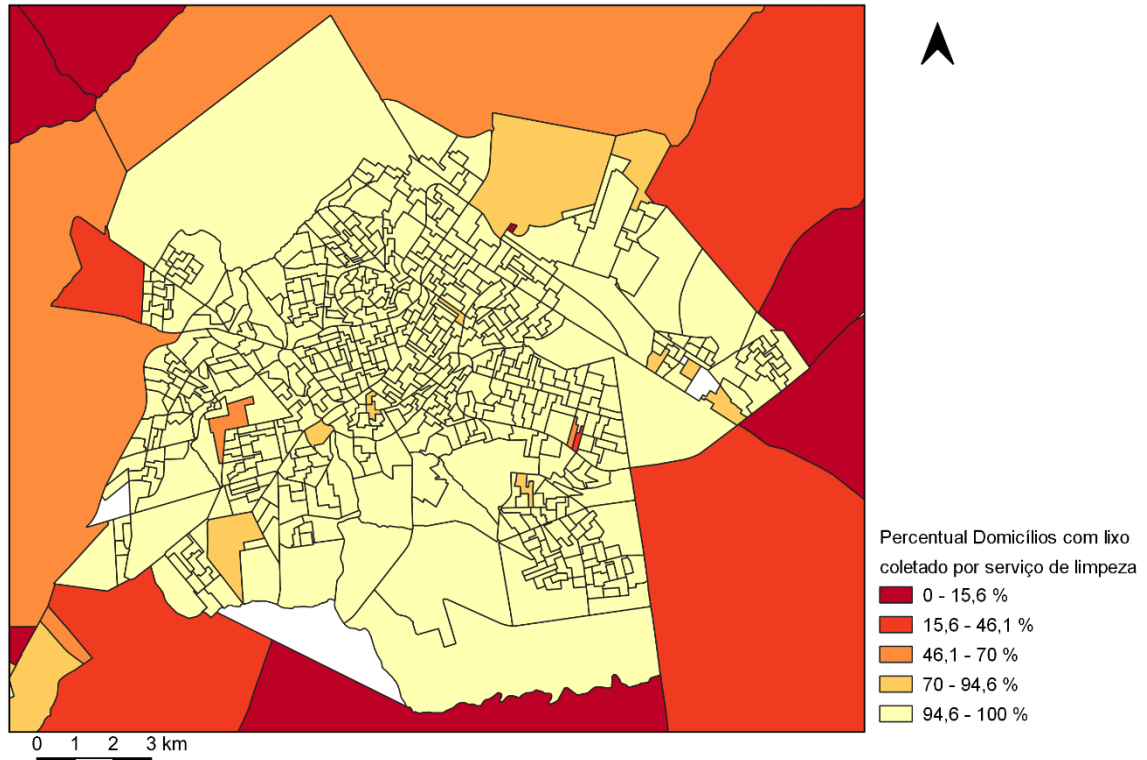


Figura 4.72. Mapa do Percentual de Domicílios com Lixo coletado por Serviço de Limpeza- Uberlândia/MG.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS COM ENERGIA ELÉTRICA DE COMPANHIA DISTRIBUIDORA IBGE - (CENSO 2010)

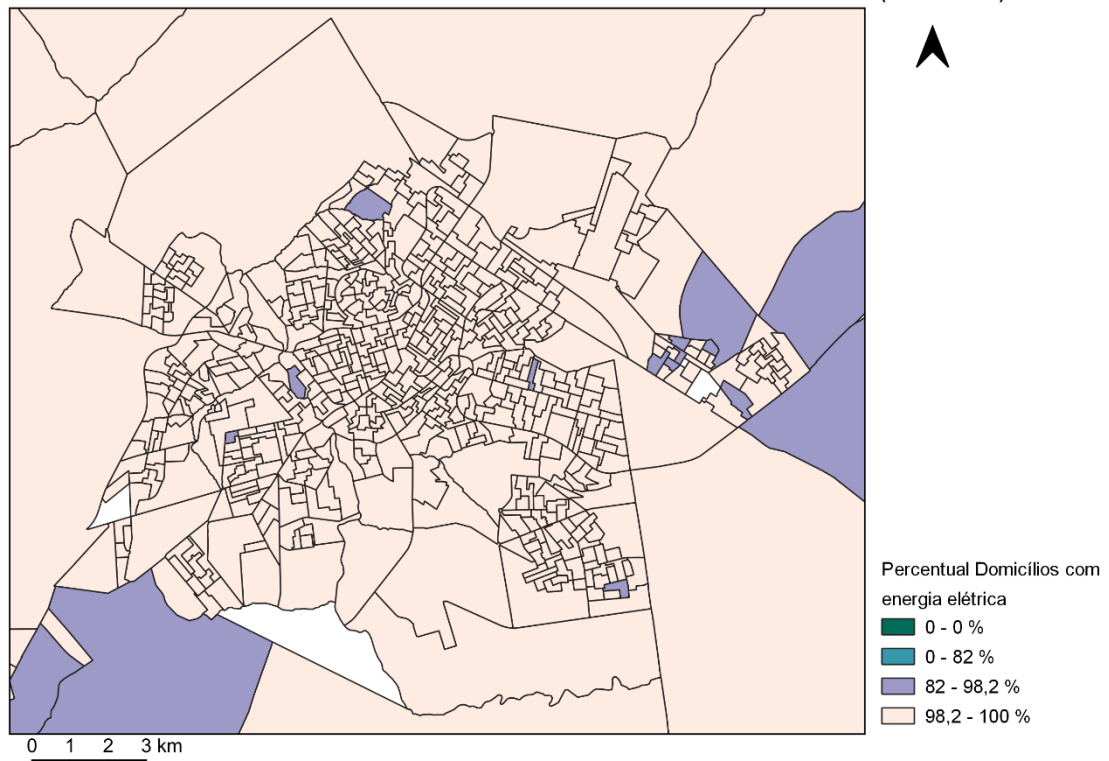


Figura 4.73. Mapa do Percentual de Domicílios com Energia Elétrica da Companhia Distribuidora- Uberlândia/MG.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

As condições ambientais urbanas foram analisadas utilizando-se os indicadores percentual de Arborização no entorno dos domicílios, percentual com Esgoto a Céu Aberto e, por fim, o percentual de Lixo Acumulado nos Logradouros. As escolhas se devem pelo escopo de reunir um conjunto de informações que sinalizem para o nível de qualidade ambiental urbana, com vistas a pontuar as áreas mais sensíveis (processo de degradação ambiental).

É fato que a expansão urbana ocorre de forma acelerada em Uberlândia, atrelada à especulação imobiliária e ao surgimento desordenado de loteamentos periféricos, por vezes em áreas sensíveis ambientalmente, além da verticalização da área central, fatores esses que contribuem de forma significativa para processos de degradação da qualidade ambiental na cidade.

O atendimento do domicílio, no que se refere ao aspecto arborização (Figura 4.74), indica o potencial que a integração entre o meio natural e o meio construído exerce na melhoria da qualidade ambiental no espaço da cidade. Logo, as áreas arborizadas possuem a capacidade de minimizar os aspectos que aceleram a degradação ambiental urbana.

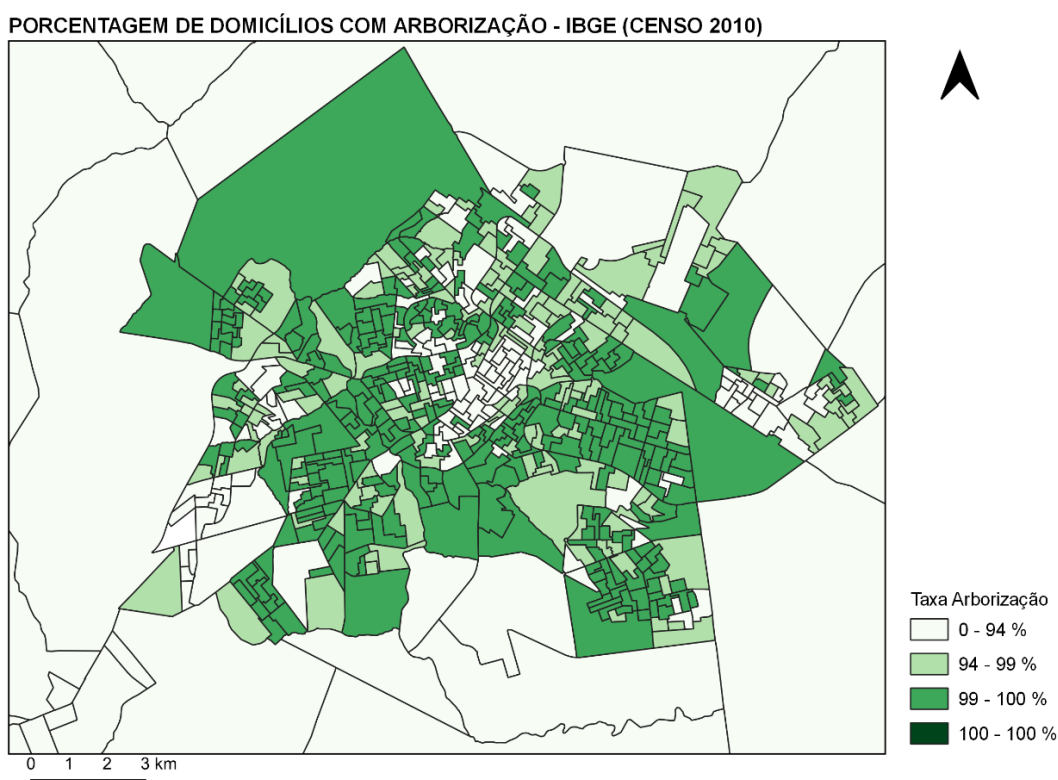


Figura 4.74. Mapa do Percentual de Domicílios com Arborização- Uberlândia/MG.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

PORCENTAGEM DE DOMICÍLIOS COM ARBORIZAÇÃO E NAIN (MÉDIA) EIXOS MAIS INTEGRADOS

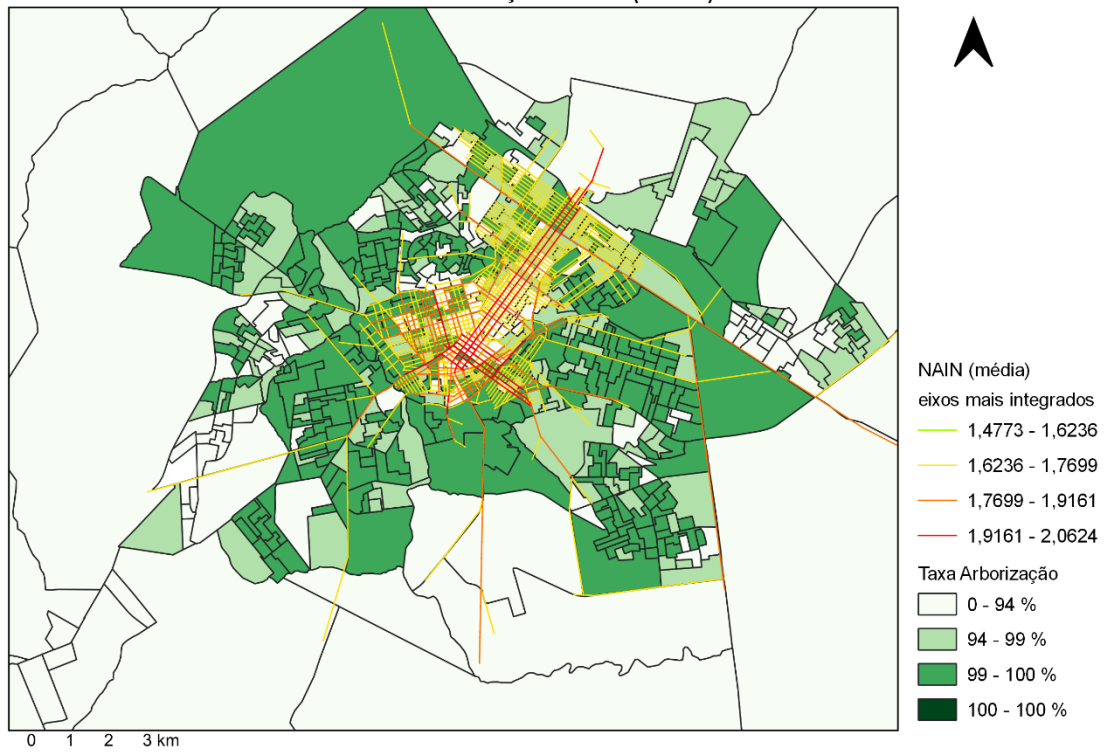


Figura 4.75. Mapa do Percentual de Domicílios com Arborização e NAIN eixos mais integrados.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

PORCENTAGEM DE DOMICÍLIOS COM ARBORIZAÇÃO E NAIN (MÉDIA) EIXOS MENOS INTEGRADOS

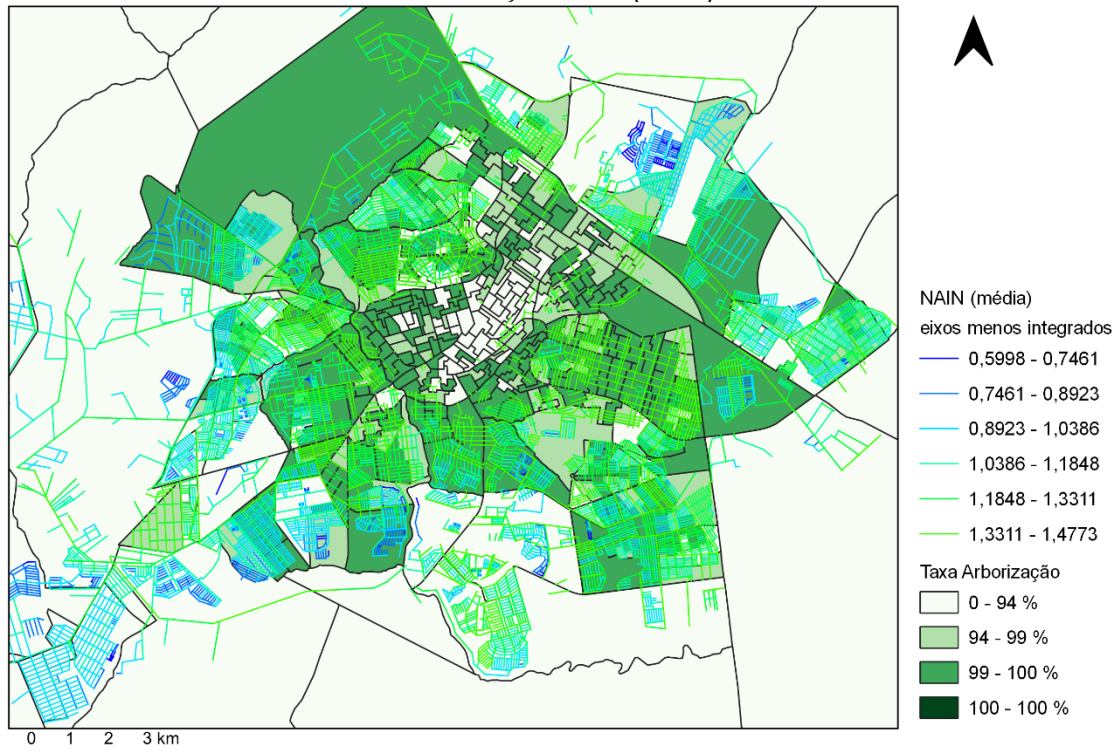


Figura 4.76. Mapa do Percentual de Domicílios com Arborização e NAIN eixos menos integrados.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.



A análise dos mapas (Figuras 4.75 e 4.76) denota o atendimento com maiores percentuais nos setores coincidentes com os eixos menos integrados, pois a região central da cidade se define como área mais verticalizada e os espaços verdes foram constituídos sem uma preocupação com a otimização destes, enquanto aspecto relevante da qualidade de vida. Por outro lado, os vazios urbanos entre a região central e os bairros periféricos interferem na tendência ilustrada pelo mapa (Figura 4.76).

O ritmo da expansão do espaço urbano de Uberlândia imprimiu, de certa forma, um crescimento desordenado, com o surgimento de bairros periféricos sem a adequada infraestrutura e com precárias condições de habitabilidade. Portanto, é possível observar (Figura 4.77, 4.78), por meio dos indicadores do percentual de Domicílios com Esgoto a Céu Aberto e Lixo acumulado nos Logradouros, que as periferias (Figura 4.79) concentram os aspectos mais proeminentes de vulnerabilidade ambiental. Destaca-se que os Bairros Luizote de Freitas, Mansour, Tocantins, Maravilha, Morumbi, Residencial Integração, São Jorge, Laranjeiras e Granada detêm os maiores percentuais de Lixo acumulado.

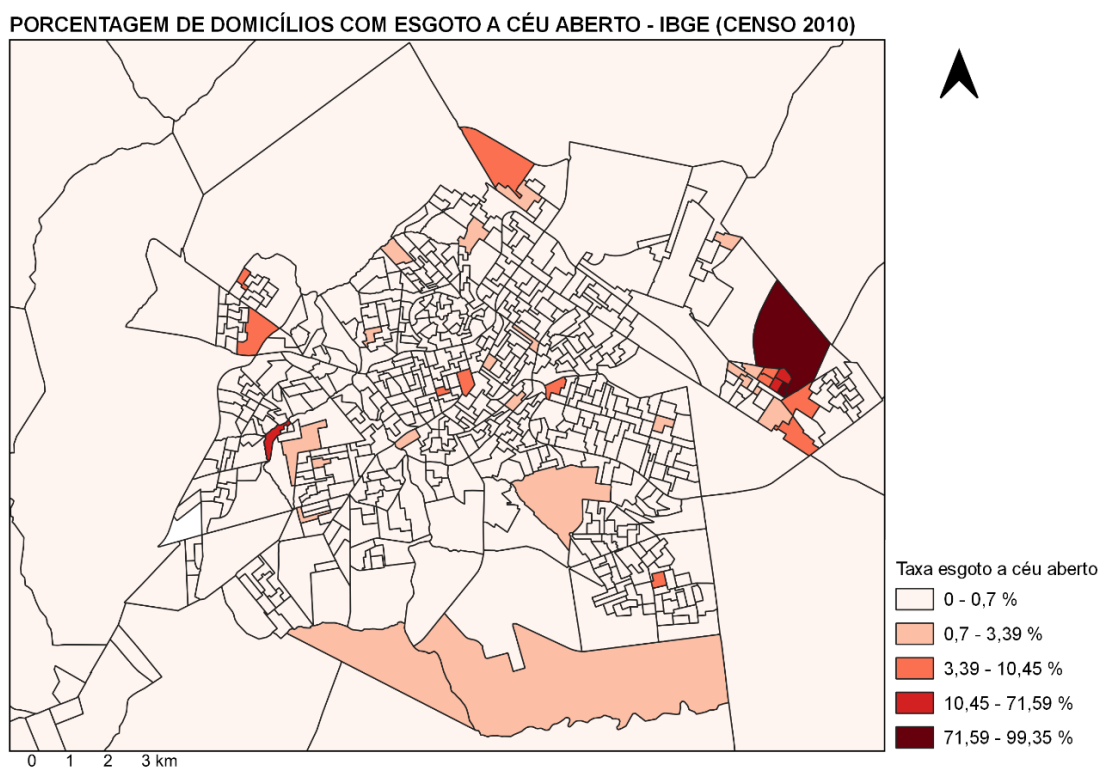


Figura 4.77. Mapa do Percentual do entrono de Domicílios com Esgoto a Céu Aberto - Uberlândia/MG.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

PORCENTAGEM DE DOMICÍLIOS COM LIXO ACUMULADO NOS LOGRADOUROS - IBGE (CENSO 2010)

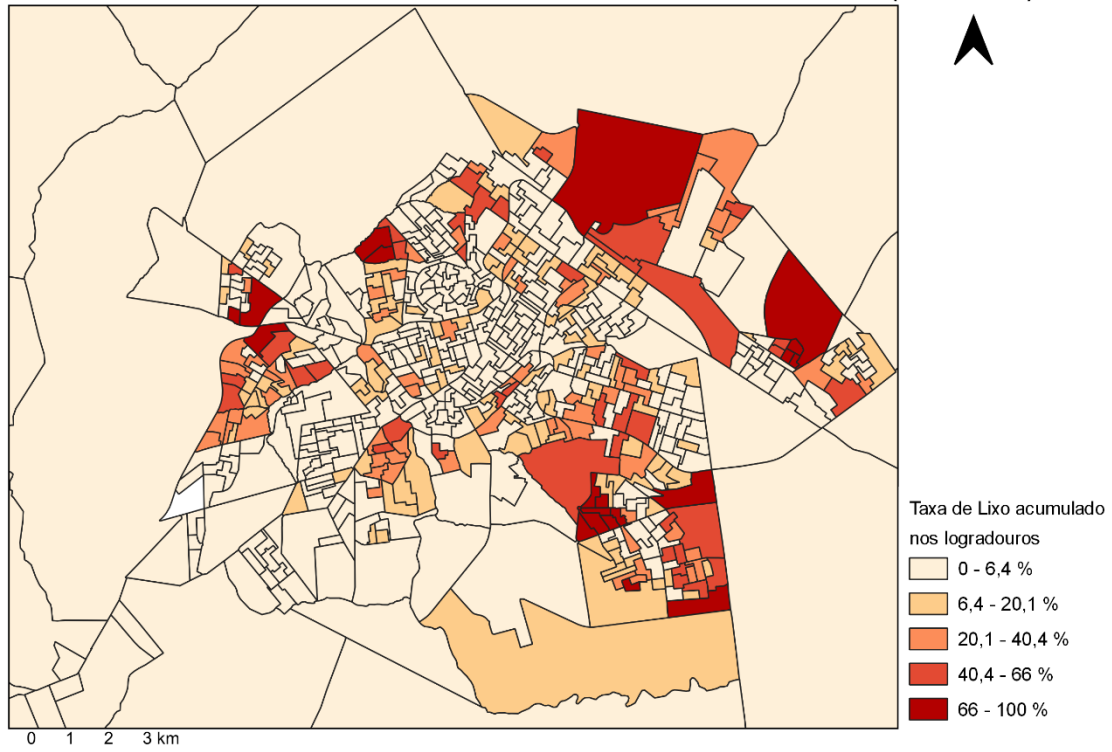


Figura 4.78. Mapa do Percentual do entrono de Domicílios com Lixo acumulado nos logradouros - Uberlândia/MG.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

PORCENTAGEM DE DOMICÍLIOS COM LIXO ACUMULADO E NAIN (MÉDIA) EIXOS MAIS INTEGRADOS

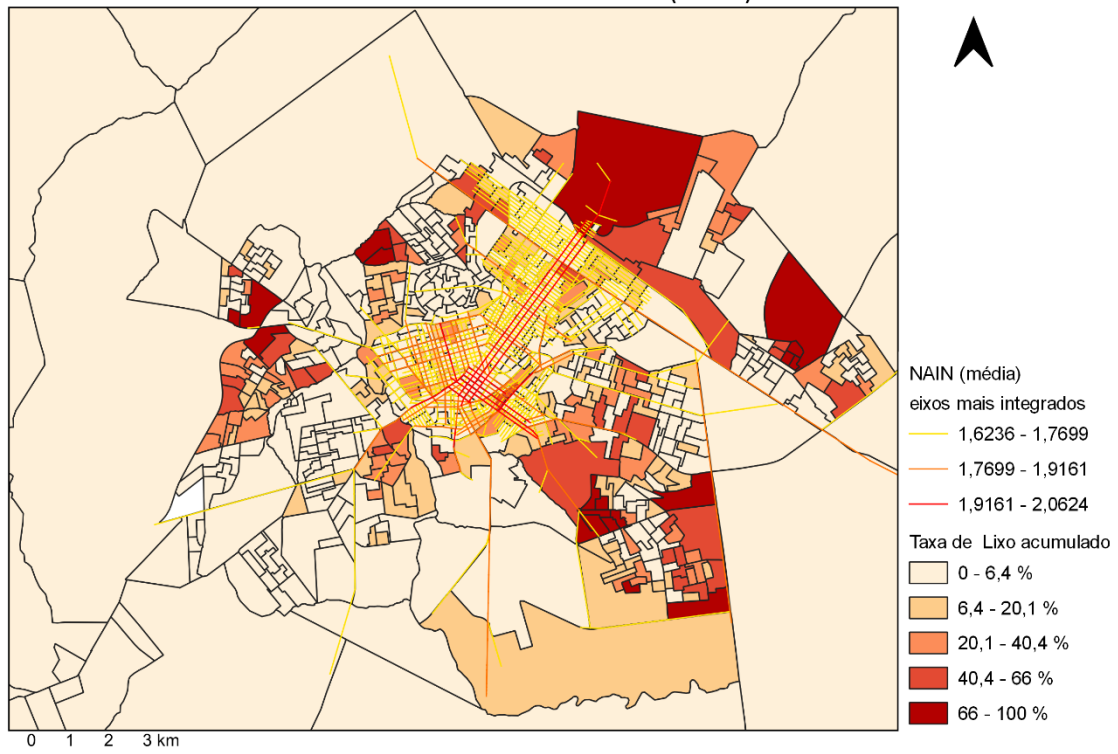


Figura 4.79. Mapa do Percentual do entrono de Domicílios com Lixo acumulado nos logradouros e NAIN eixos menos integrados.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

Com a finalidade de realizar a análise do atendimento da infraestrutura urbana, utilizaram-se os dados das planilhas do entorno urbano, com ênfase para a seleção de indicadores que apontam o percentual de domicílios cujo entorno possui Iluminação Pública, Pavimentação, Calçada, Meio-fio/ Guia, Boca de lobo/ Bueiro e Rampa para cadeirantes. Cada aspecto foi elaborado um mapa temático específico apresentado em sequência a seguir.

Em relação ao indicador Iluminação Pública (Figura 4.80), observa-se que os resultados indicam uma cobertura majoritária entre 99,81% e 100%, considerado um resultado satisfatório, porém, verifica-se que alguns bairros contêm setores censitários com desempenho de 0% a 99,81%. São eles: Morumbi, Residencial Integração, Luizote de Freitas, Mansour, Jardim Canaã, Patrimônio, Guarani e Tocantins.

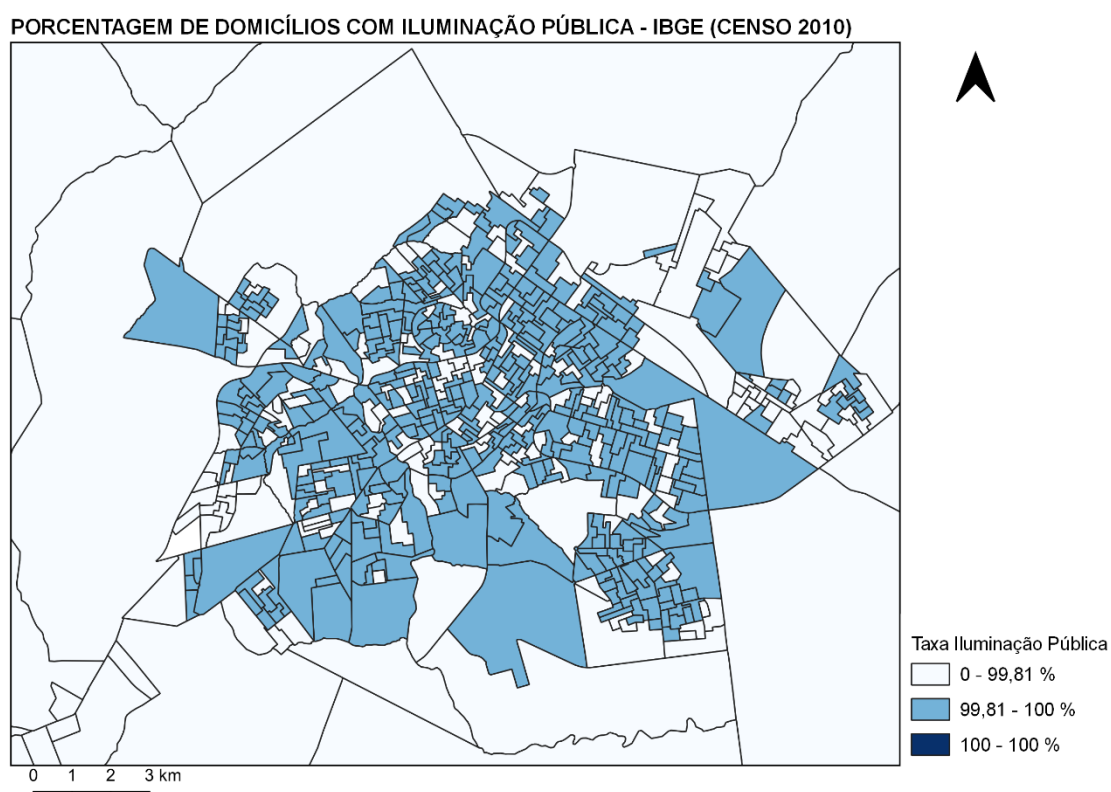


Figura 4.80. Mapa do Percentual de Domicílios com Iluminação Pública- Uberlândia/MG.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

Do mesmo modo, os aspectos que se referem ao provimento de Pavimentação e Calçada (Figuras 4.81 e 4.82) no entorno dos domicílios também sinalizam para bons resultados de abrangência no espaço intraurbano de Uberlândia.

Observa-se que grande parte dos setores se inserem na faixa de atendimento entre 88% e 100% (pavimentação e calçadas) na cidade, entretanto, chama a atenção a situação dos bairros Morumbi e Residencial Integração, ambos situados no Setor Leste, com parcelas de até 16% e de 16% a 53%, referentes à pavimentação, além de até 26% e de 26% a 63% do atendimento das calçadas, assumindo, assim, os piores desempenhos desses indicadores.

Todavia, é necessário pontuar que os bairros em questão se definem por parcelamentos que surgiram de forma irregular (clandestinos/ ilegais) e, portanto, sem a previsão de atendimento da infraestrutura necessária para ocupação da área. No caso do Residencial Integração (Dom Almir, Jardim Prosperidade, Portal do Vale II, Jardim Sucupira) e em partes do bairro Morumbi a vulnerabilidade é considerada alta, expressa pela precariedade da infraestrutura urbana e a baixa quantidade e qualidade dos serviços urbanos ofertados. Nos Setores Sul e Oeste, casos similares devem também ser considerados, como o Bairro São Jorge (Sul) e o Bairro Jardim Canaã (Oeste), loteamentos constituídos a partir de processos irregulares.

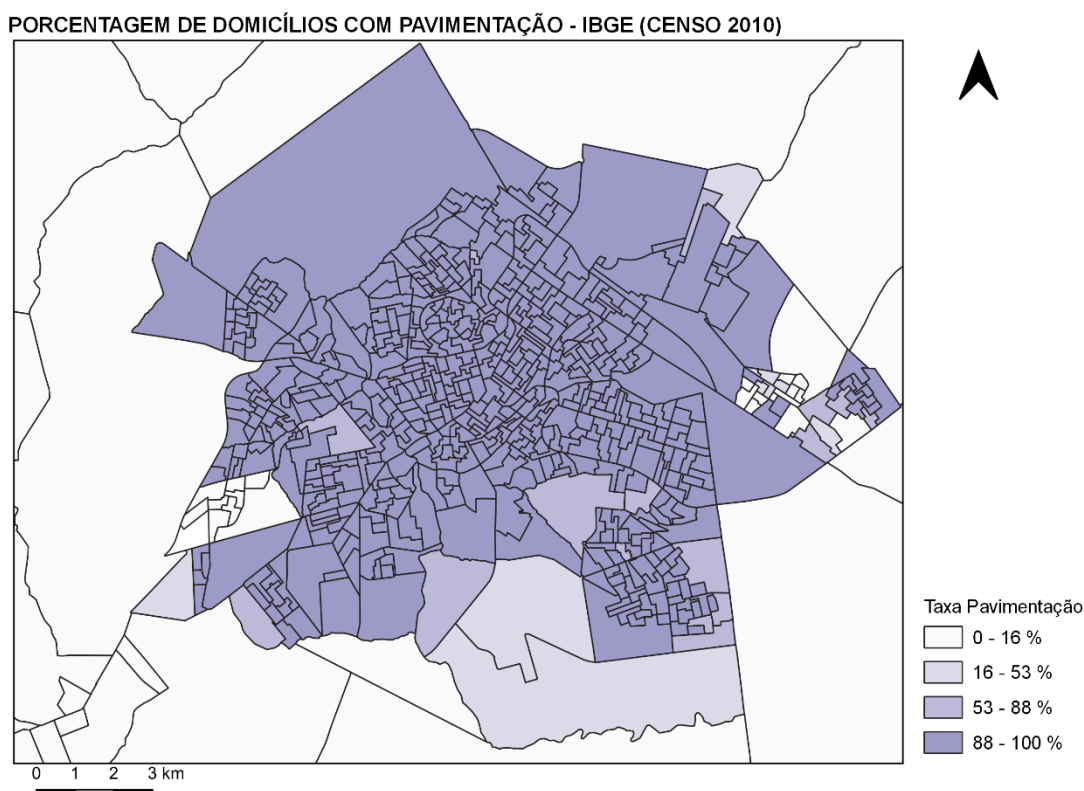


Figura 4.81. Mapa do Percentual de Domicílios com Pavimentação- Uberlândia/MG.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

PORCENTAGEM DE DOMICÍLIOS COM CALÇADA - IBGE (CENSO 2010)

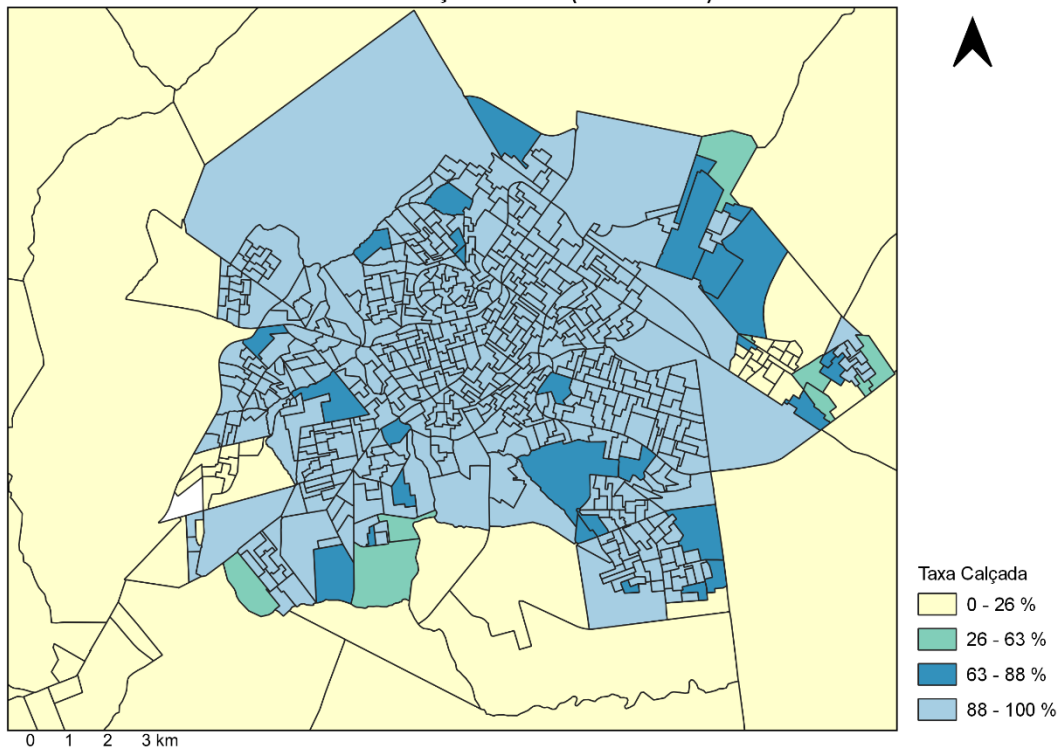


Figura 4.82. Mapa do Percentual de Domicílios com Calçada- Uberlândia/MG.  
 Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

PORCENTAGEM DE DOMICÍLIOS COM CALÇADA E NAIN (MÉDIA) EIXOS MAIS INTEGRADOS

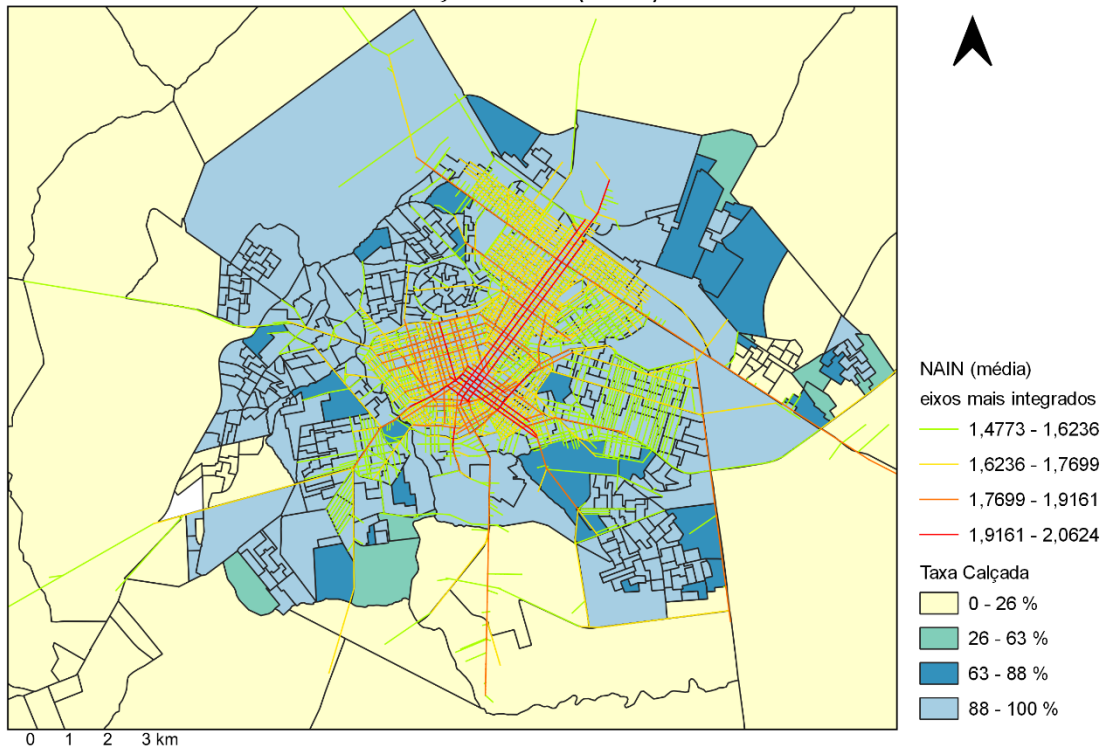


Figura 4.83. Mapa do Percentual de Domicílios com Calçada e NAIN eixos menos integrados.  
 Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

Os mapas apresentados evidenciam a concentração das áreas sensíveis situadas nas franjas do espaço intraurbano de Uberlândia e, conforme exposto anteriormente, devido às questões da problemática do mercado habitacional, com o déficit de moradia de baixa renda, essas populações ficam segregadas em áreas precárias, sem provimento de infraestrutura urbana e, geralmente, à margem dos processos de regulação.

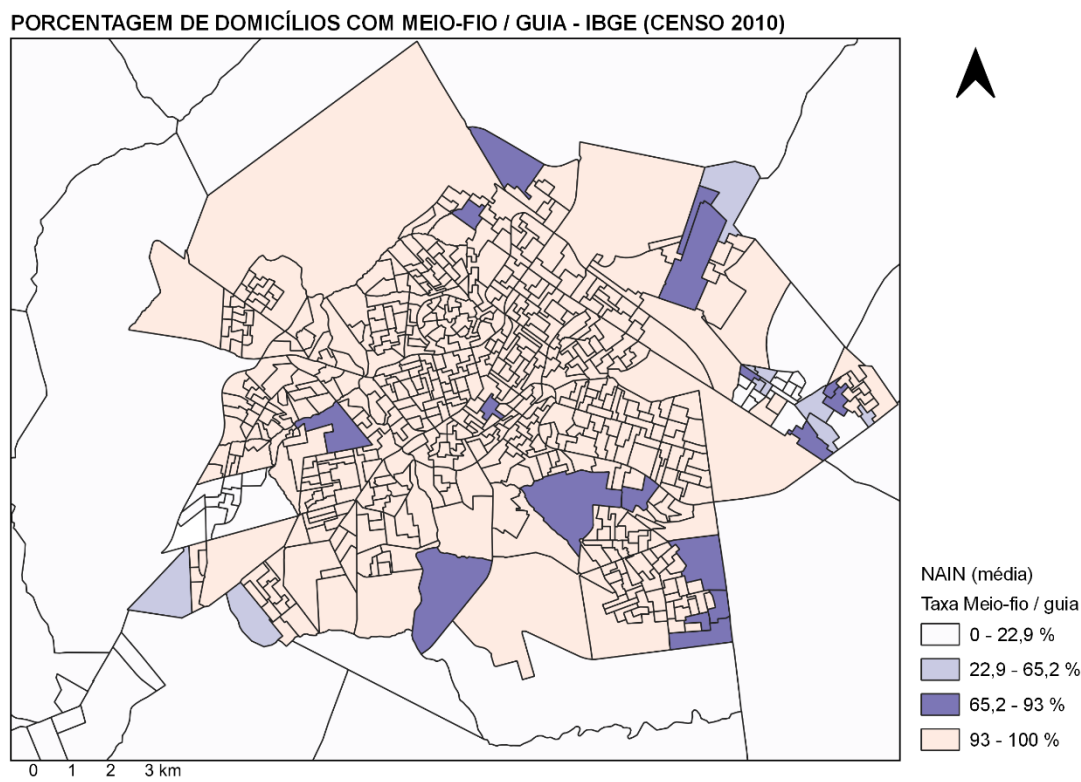


Figura 4.84. Mapa do Percentual de Domicílios com Meio-Fio - Uberlândia/MG.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

A situação do indicador Meio-Fio (Figura 4.84) não é diferente dos demais aspectos apresentados anteriormente, sendo que é possível perceber situação análoga em relação à pavimentação e às calçadas, sinalizando para o atendimento parcial nos Bairros Morumbi e Residencial Integração (Setor Leste), uma parcela do São Jorge (Setor Sul), Jardim Canaã (Setor Oeste).

Sob a mesma perspectiva, o indicador Boca de Lobo e Bueiro (Figura 4.85) apresenta percentuais mais elevados na região central (53,4% a 100%), com as áreas mais sensíveis configurando-se gradativamente, ao se distanciarem do núcleo mais integrado na cidade.

PORCENTAGEM DE DOMICÍLIOS COM BUEIRO / BOCA DE LOBO - IBGE (CENSO 2010)

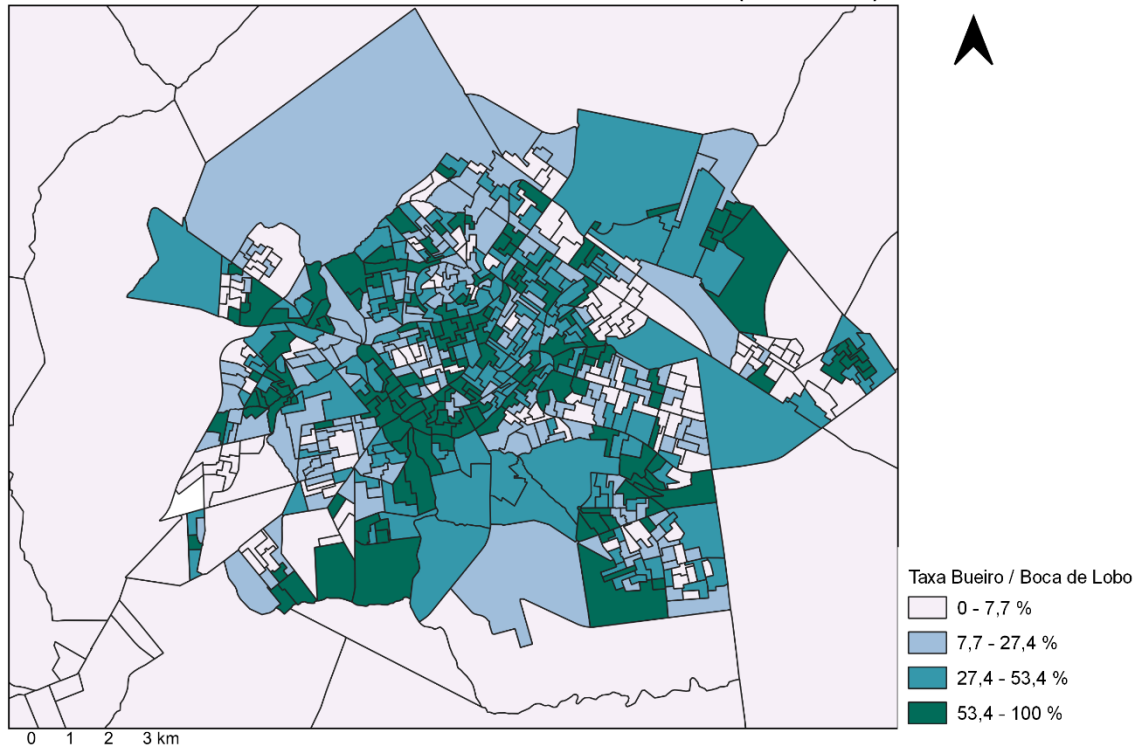


Figura 4.85. Mapa do Percentual de Domicílios com Bueiro/ Boca de Lobo - Uberlândia/MG.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

PORCENTAGEM DE DOMICÍLIOS COM RAMPA PARA CADEIRANTE - IBGE (CENSO 2010)

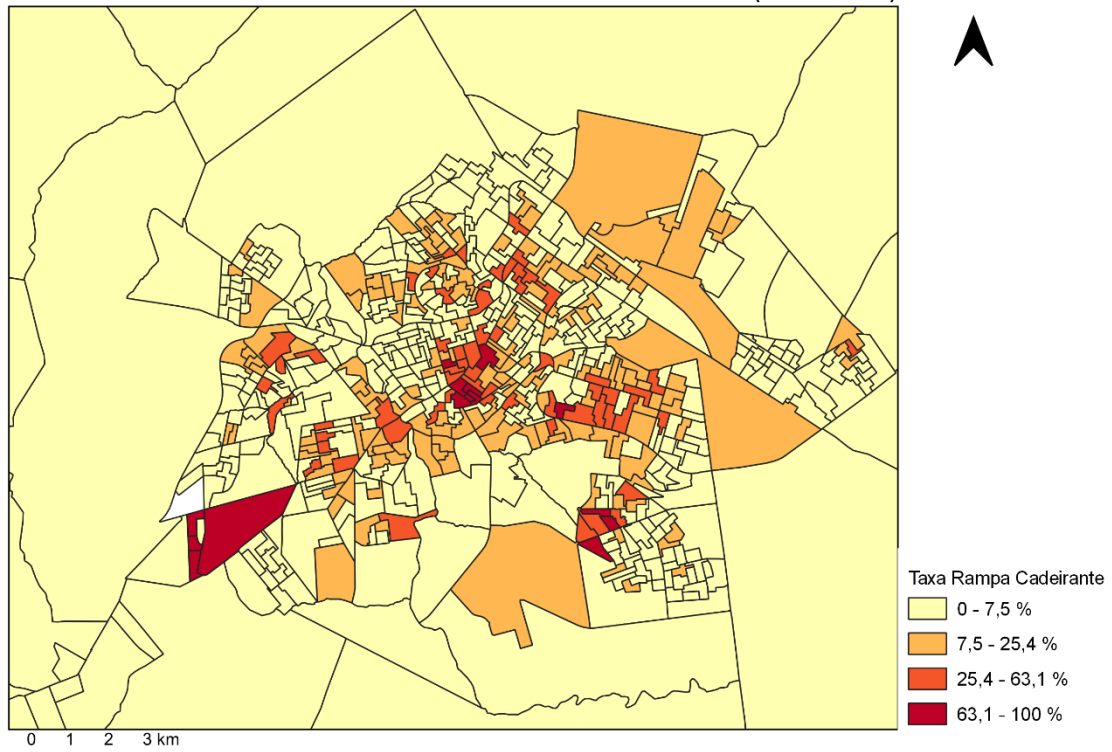


Figura 4.86. Mapa do Percentual de Domicílios com Rampa para Cadeira - Uberlândia/MG.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

PORCENTAGEM DE DOMICÍLIOS COM RAMPA PARA CADEIRANTE E NAIN (MÉDIA) EIXOS MAIS INTEGRADOS

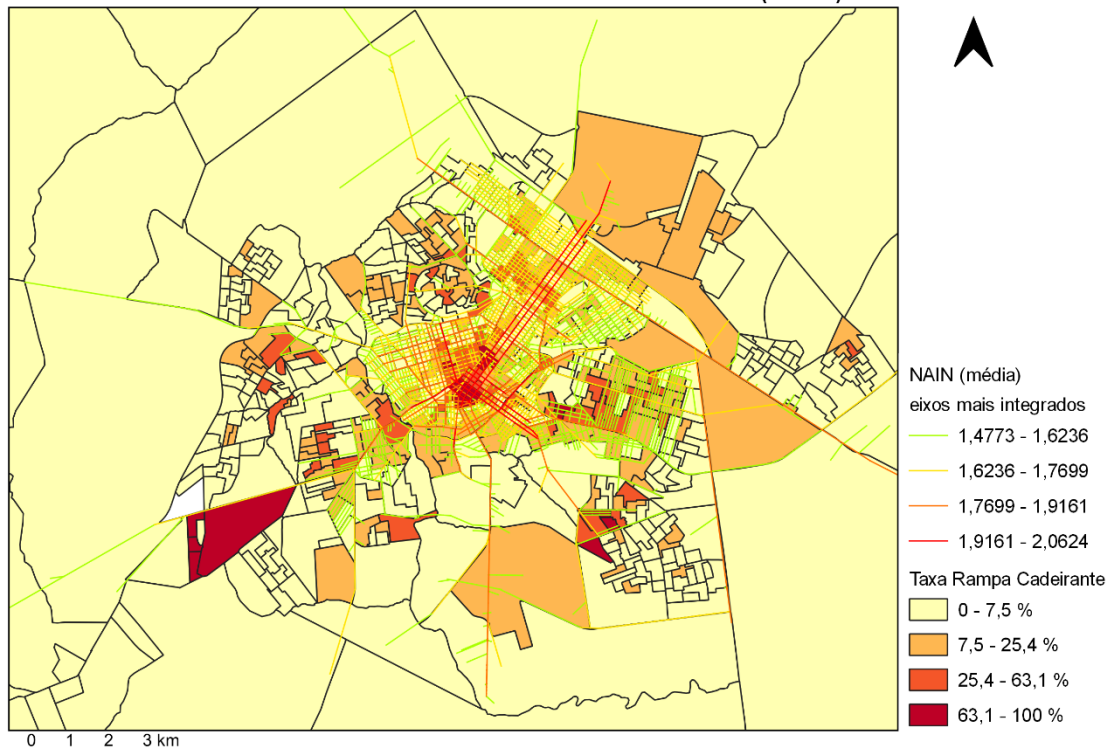


Figura 4.87. Mapa do Percentual de Domicílios com Rampa para Cadeirante e NAIN eixos menos integrados.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

O aspecto acessibilidade, expresso por meio do indicador do percentual de Rampa para Cadeirante (Figuras 4.86 e 4.87), expressa mais uma vez a concentração dos maiores valores na região central, coincidentes com os eixos mais integrados (NAIN média). Portanto, não poderia ser diferente, pois a área em questão é a mais consolidada e concentra os comércios, serviços, instituições públicas, bancos, entre outras atividades, que pressionam a demanda de adequação do espaço urbano, a fim de torná-lo mais acessível.

Intencionalmente acrescentou-se a esta análise o enquadramento da classificação proposta pelo IBGE (Censo 2010) conforme a situação do domicílio, explicitada na introdução deste item. O indicador compreende as informações compostas pelos dados de atendimento da rede geral de abastecimento de água, rede de esgoto ou fossa séptica, coleta de lixo direta ou indireta e quantidade de moradores (até dois moradores por dormitório). Diante do exposto, foram organizados os mapas em percentuais de domicílios Adequados, Semiadequados e Inadequados (Figuras 4.88, 4.89 e 4.90).



PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS ADEQUADOS POR SETOR CENSITÁRIO - IBGE (CENSO 2010)

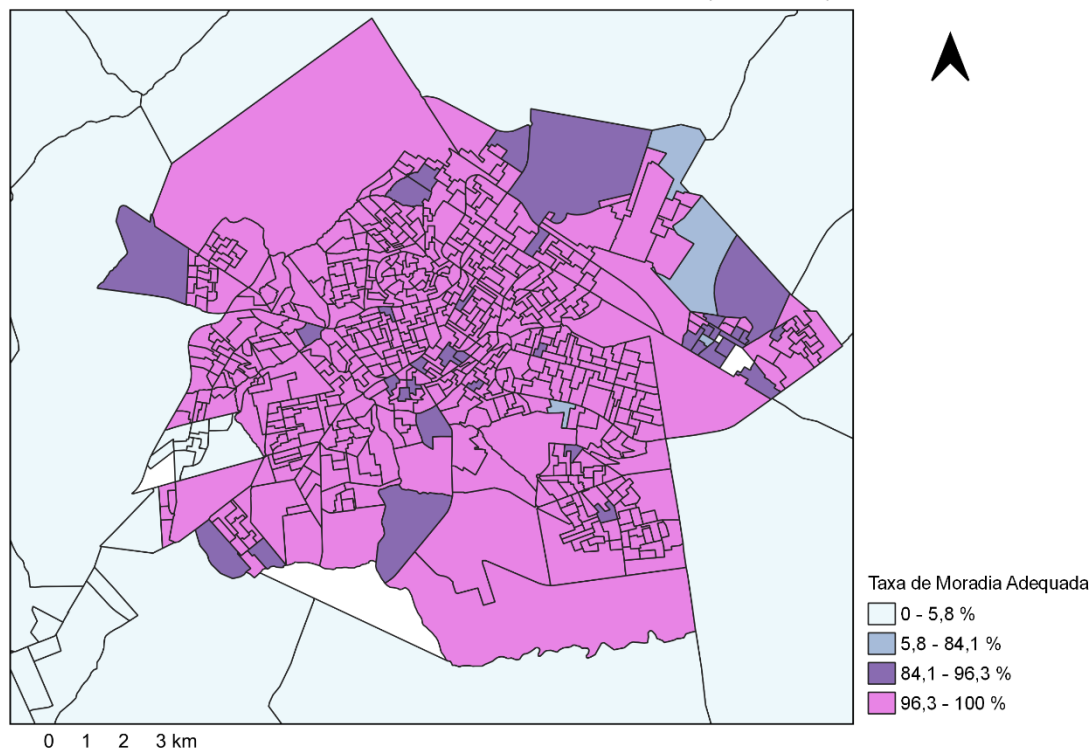


Figura 4.88. Mapa do Percentual de Domicílios Adequados por Setor Censitário - Uberlândia/MG.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS SEMIADEQUADOS POR SETOR CENSITÁRIO - IBGE (CENSO 2010)

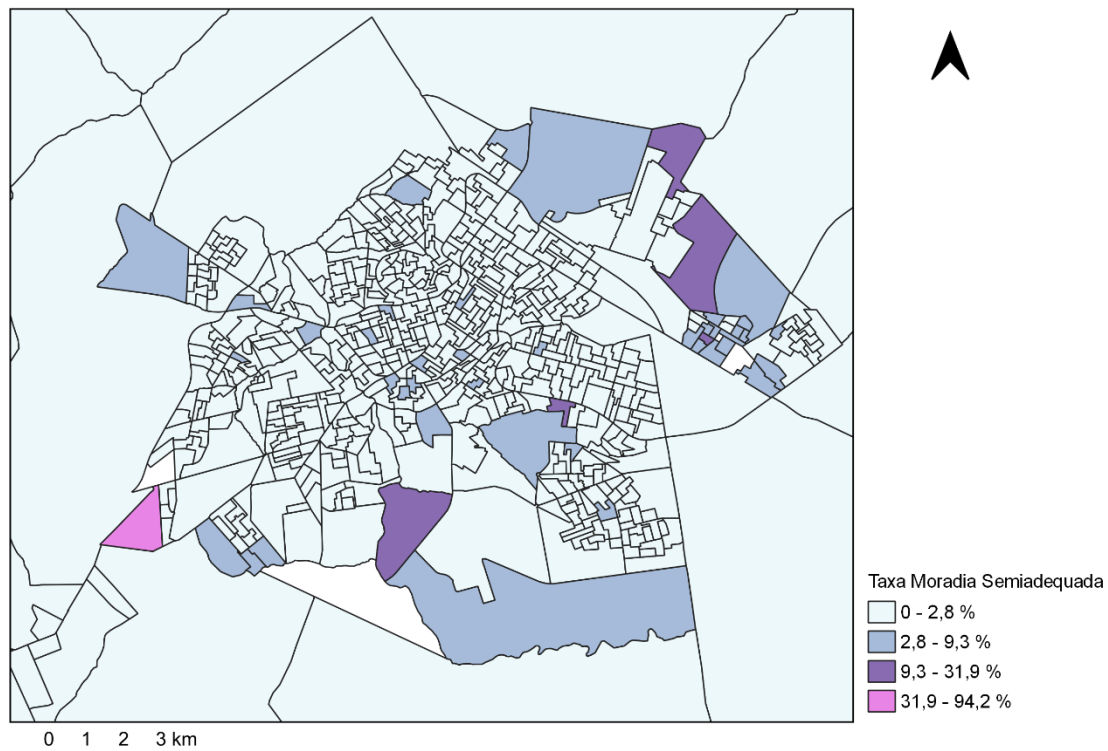


Figura 4.89. Mapa do Percentual de Domicílios Semia adequados por Setor Censitário - Uberlândia/MG.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS INADEQUADOS POR SETOR CENSITÁRIO - IBGE (CENSO 2010)

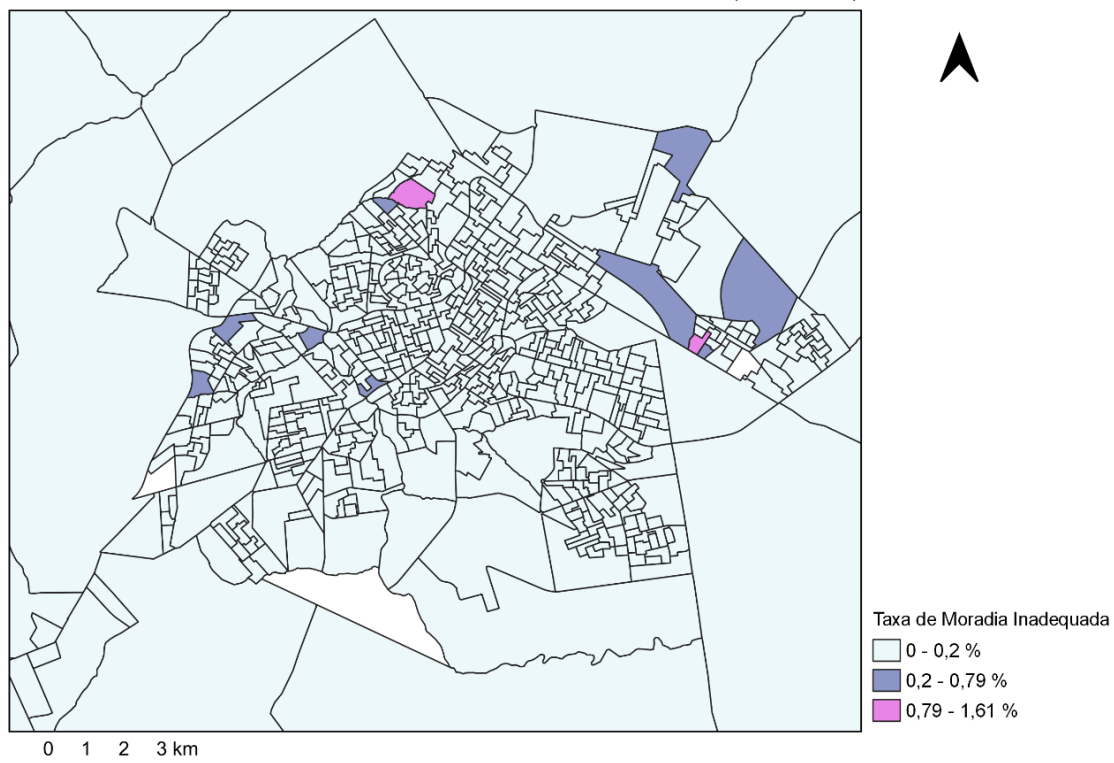


Figura 4.90. Mapa do Percentual de Domicílios Inadequados por Setor Censitário - Uberlândia/MG.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado adaptado pela autora.

Tal qual as inferências anteriores, identifica-se o maior percentual de domicílios Semiadequados e Inadequados nas áreas mais segregadas, e chama a atenção novamente os o caso dos Bairros Residencial Integração e Morumbi, pelas razões já pontuadas (falta de planejamento, ocupações irregulares).

#### 4.4.6. Tempo de Deslocamento Diário do Trajeto Casa/ Trabalho

O item explora os dados obtidos dos resultados gerais da amostra por áreas de ponderação no Censo 2010 (IBGE), relativos ao Tempo Médio de Deslocamento casa-trabalho, cuja análise resultou em um conjunto de mapas representado, em primeiro momento, pelo tempo médio na escala da cidade e, posteriormente, em separado, cada mapa apresentando o percentual em faixas de tempo pré-determinadas.

Importante ressaltar que o indicador que se refere ao Tempo Médio de Deslocamento é disponibilizado pelo Censo 2010 do IBGE, em sua pesquisa

amostral por áreas de ponderação<sup>25</sup>, por meio do levantamento dos dados acerca do Tempo de Deslocamento casa-trabalho. Porém, o valor é apresentado em categorias, sendo necessário um cálculo<sup>26</sup> para obter o valor médio daqueles valores dentro de uma área de ponderação.

Desta forma, o mapa da Figura 4.91 determina que dois setores apresentam os menores tempos de deslocamento. São eles o Setor Central e o Setor Sul, com o tempo médio entre 16,7 e 19,5 minutos, enquanto é possível verificar que uma parte dos Setores Leste e Norte também detém valores considerados baixos de deslocamento (19,5 a 22,8), com destaque para os bairros Santa Mônica, Umuarama, Tibery e Custódio Pereira. As extremidades de praticamente todos os setores, exceto o central, sinalizam para áreas com as maiores médias (22,8 a 28,4).

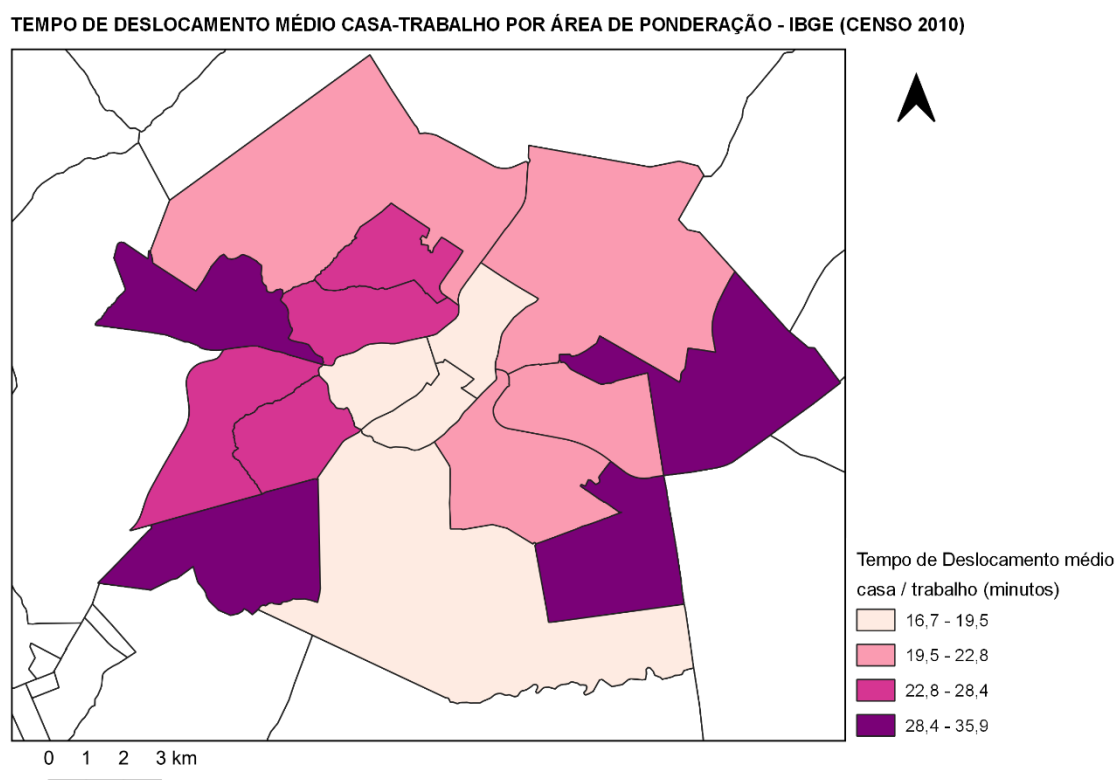


Figura 4.91. Mapa do Tempo Médio de Deslocamento Casa-Trabalho por área de Ponderação - Uberlândia/MG.

Fonte: IPEA (2013); IBGE/censo 2010, elaborado pela autora.

<sup>25</sup> Segundo IBGE área de ponderação é um agrupamento de setores censitários para a aplicação dos procedimentos de calibração amostral das estimativas para a população como um todo. Portanto, as áreas de ponderação são o nível geográfico mais elevado utilizado pelo Censo.

<sup>26</sup> Ipea (2013) *apud* por GUEDES et al., o tempo médio foi calculado utilizando o ponto médio de cada categoria (intervalos de tempo / IBGE) e o primeiro ponto da última categoria aberta.

TEMPO DE DESLOCAMENTO MÉDIO CASA-TRABALHO E NAIN (MÉDIA) EIXOS MAIS INTEGRADOS

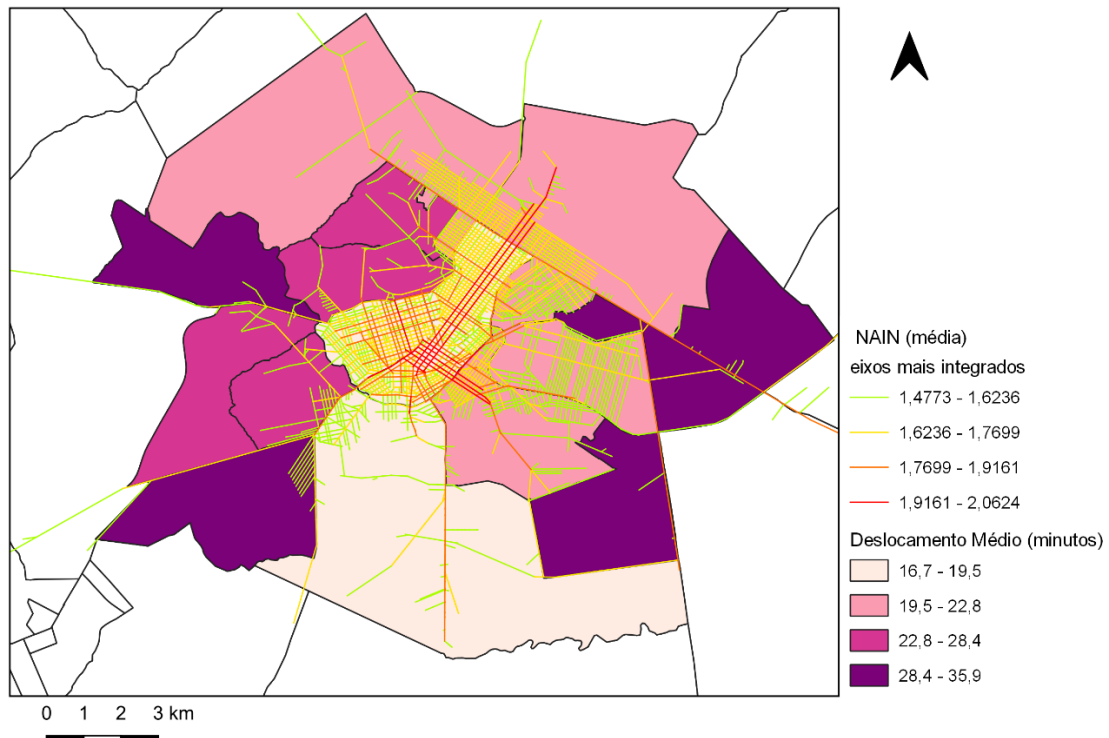


Figura 4.92. Mapa do Tempo Médio de Deslocamento Casa-Trabalho e NAIN (média) eixos mais integrados.

Fonte: IPEA (2013); IBGE/censo 2010, elaborado pela autora.

No confronto do Tempo Médio de Deslocamento (Figura 4.92) com os eixos mais integrados da variável NAIN (média), identificam-se duas situações distintas. Uma, e por sinal a mais óbvia, é a coincidência dos eixos mais integrados com os menores tempos de deslocamento, sendo que a proximidade da moradia com o local de trabalho naturalmente reduz esse trajeto. Por outro lado, uma questão chama a atenção, pois para uma parcela do Setor Sul, mesmo situando-se em áreas periféricas, o tempo médio de deslocamento é relativamente curto, o que se justifica por representar bairros de classe média a alta (Karaíba, Morada da Colina, Cidade Jardim e Vigilato Pereira), com a possibilidade de utilizar o carro como meio de transporte principal. Consequentemente, trata-se de parcela favorecida pela existência de eixos de conexão dessas áreas com a região central da cidade.

Foram propostas algumas correlações, no intuito de compreender de modo mais abrangente as implicações da forma da estrutura urbana e dos impactos no

indicador mobilidade em Uberlândia. Assim, elegeu-se duas variáveis configuracionais para o confronto NAIN (média) e NACH.

Os gráficos (Figuras 4.93 e 4.94) demonstram que as tendências entre o Tempo de Deslocamento e os valores das médias de NAIN e NACH, por intervalo, seguem a mesma direção, isto é, o maior tempo para percorrer o trajeto casa-trabalho associa-se ao menor desempenho das variáveis em questão.

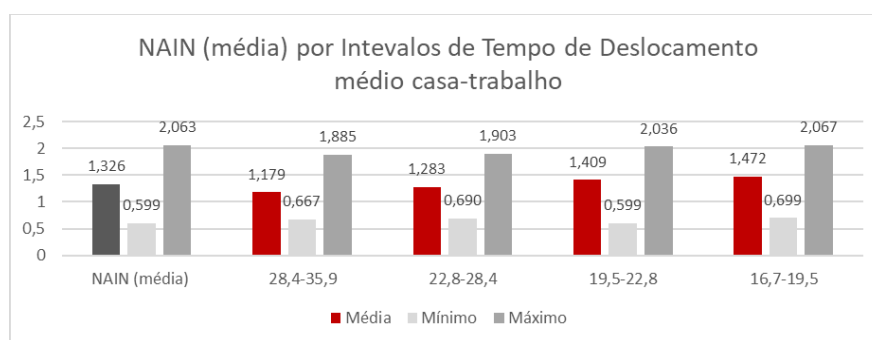


Figura 4.93. Gráfico de NAIN (média) por intervalos de Tempo de Deslocamento médio (minutos) Casa-Trabalho.

Fonte: Elaborado pela autora.

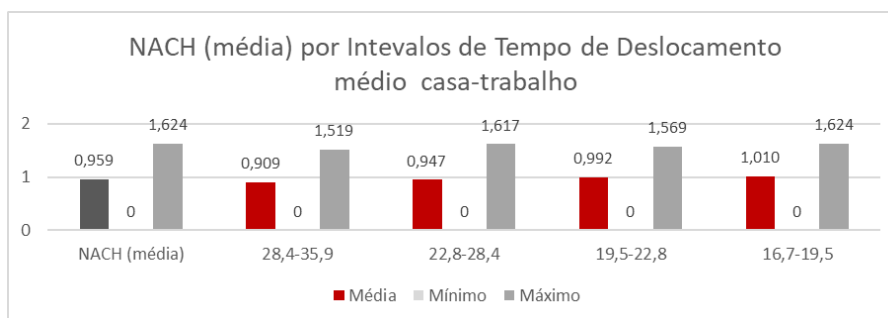


Figura 4.94. Gráfico de NACH (média) por intervalos de Tempo de Deslocamento médio (minutos) Casa-Trabalho.

Fonte: Elaborado pela autora.

Fica ainda mais evidente a afirmação feita anteriormente, se observado o gráfico da Figura 4.95, pois ambas as linhas apresentam um movimento semelhante, NACH um pouco mais discreta que NAIN, porém sinalizam a mesma orientação, ou seja, maior tempo de deslocamento, menor o potencial de integração.

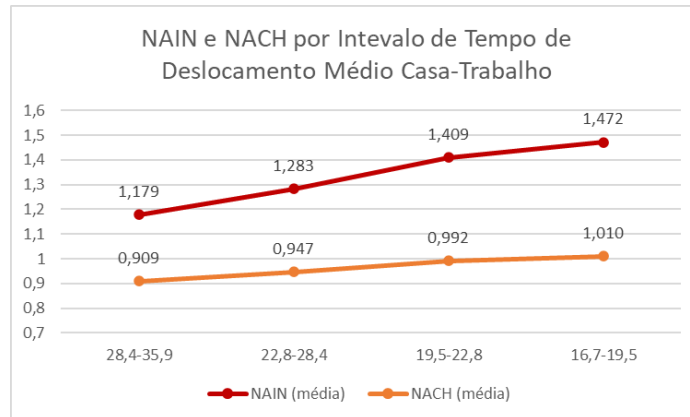
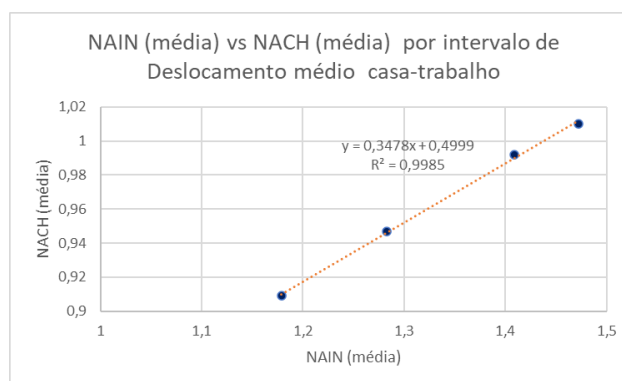


Figura 4.95. Gráfico de NAIN (média) e NACH (média) por intervalos de Tempo de Deslocamento médio (minutos) Casa-Trabalho.  
Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico de dispersão da Figura 4.96 associa os desempenhos NAIN e NACH por intervalo de tempo de deslocamento e classifica-se como uma correlação *quase perfeita* ( $R$  0,99 e  $R^2$  99,9%), mais uma vez confirmando as inferências feitas a partir das análises dos gráficos anteriores.



(A)  $R$  0,99/ $R^2$  99,9%/Correlação *Quase Perfeita*.

Figura 4.96. Gráfico de dispersão NAIN (média) e NACH (média) por intervalo de Deslocamento de Tempo médio diário casa/trabalho.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme os dados disponíveis pelo Censo 2010 (IBGE, 2011), foram realizados mapas de 4 temas que representam os percentuais por faixa de tempo, assim definidos: (1) até 5 minutos; (2) de 6 minutos a meia hora; (3) de meia hora até 1 hora; e (4) de mais de 1 hora até 2 horas. Além das representações, uma série de gráficos foram organizados no sentido de promover as associações do indicador Tempo de Deslocamento com as variáveis configuracionais NAIN e NACH (médias).

O mapa da Figura 4.97 apresenta a faixa que compreende os percentuais do percurso casa-trabalho realizado em até 5 minutos, sendo essa a menor faixa de intervalo aferida. Assim, verificou-se que o maior valor percentual identificado se localiza no Setor Central (13,4% a 18,5%) e no bairro Marta Helena (Setor Norte). Posteriormente e circundando a área central, a segunda faixa mais alta (10,3% e 13,4%) se insere nas áreas referentes a uma parcela do Setor Sul (bairros de média e alta renda), Morada da Colina, Cidade Jardim e Patrimônio, além dos bairros Santa Mônica, Segismundo Pereira, Umuarama, Custódio Pereira (Setor Leste) e, finalmente, figuram os bairros Presidente Roosevelt e Jardim Brasília, situados no Setor Norte.

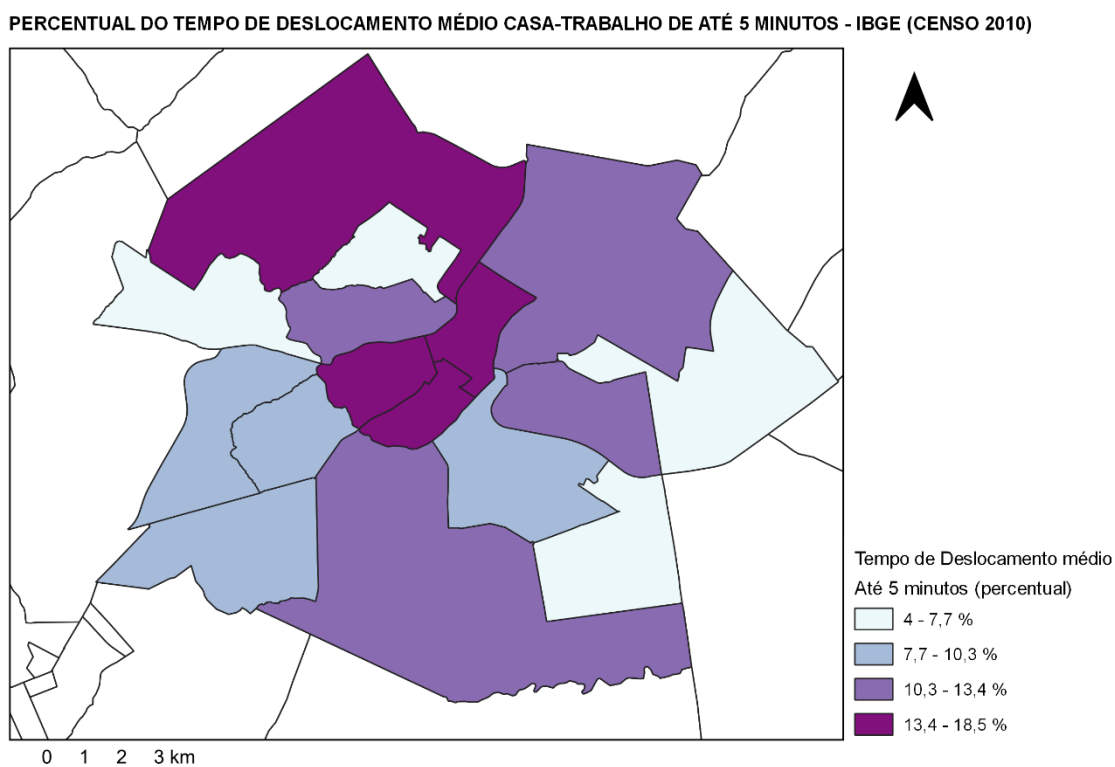


Figura 4.97. Mapa Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de até 5 minutos por área de Ponderação - Uberlândia/MG.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

Os gráficos (Figuras 4.98 e 4.99) denotam tendências similares entre as variáveis e o comportamento do indicador. Observa-se que o sentido se define do maior ao menor intervalo percentual do tempo de deslocamento de até 5 minutos, como também do melhor ao pior desempenho das variáveis NAIN e NACH (médias).

Portanto, quanto mais integrado for o espaço intraurbano, maior o percentual de pessoas que percorrem um caminho em um tempo mais curto, ao se deslocar de casa para o trabalho diariamente.

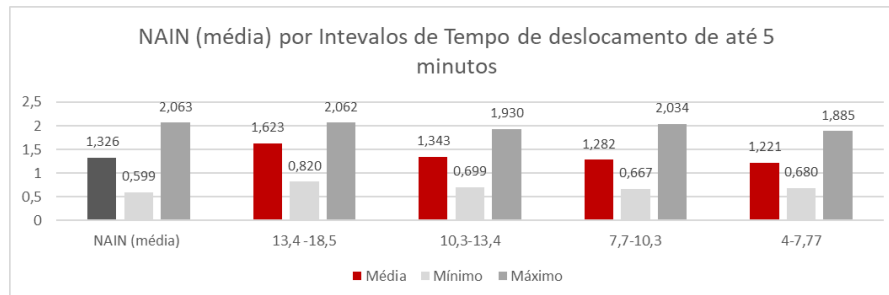


Figura 4.98. Gráfico de NAIN (média) por intervalos Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de até 5 minutos.  
Fonte: Elaborado pela autora.

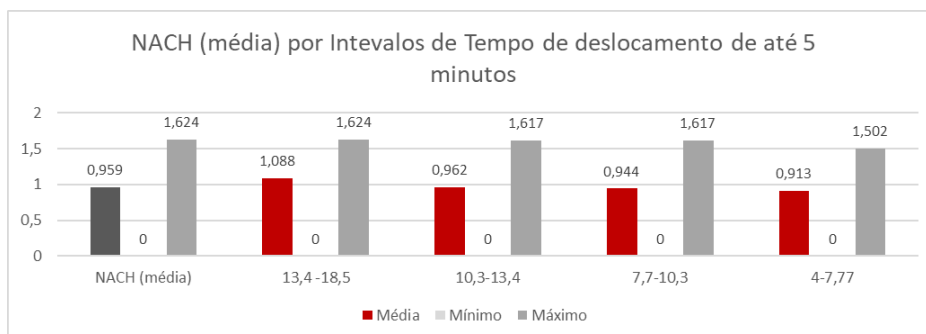


Figura 4.99. Gráfico de NACH (média) por intervalos Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de até 5 minutos.  
Fonte: Elaborado pela autora.

A relação de associação entre a capacidade de acessibilidade do sistema e o tempo percorrido, aqui determinado pelo percentual de até 5 minutos, fica ilustrada claramente pelo gráfico da Figura 4.100. Também é evidente que NAIN e NACH apresentam comportamentos semelhantes, ambas atingindo valores superiores (NAIN 1,623 e NACH 1,088) à média, se considerado todo o sistema (NAIN 1,326 e NACH 0,959), na faixa de intervalo de 13,4% a 18,5 %.



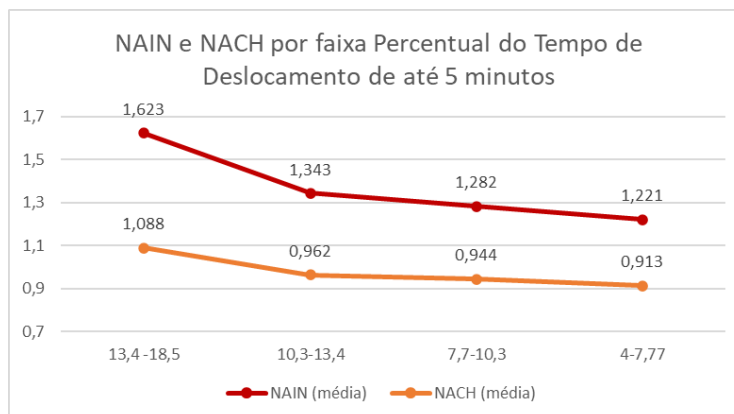
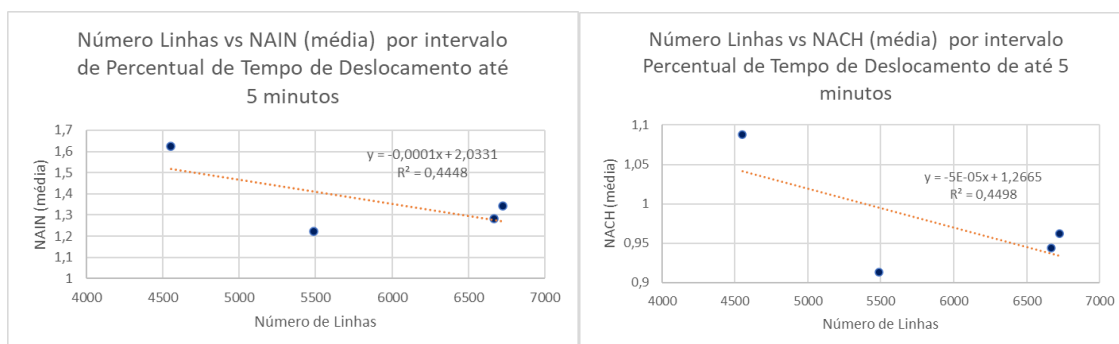
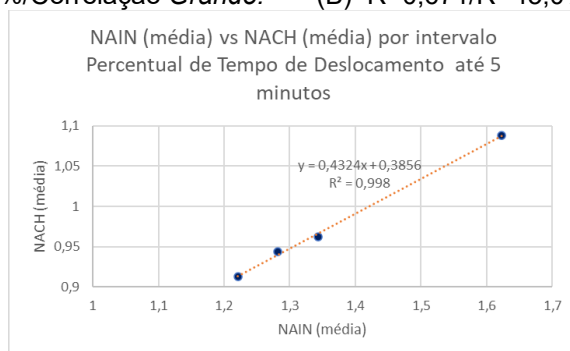


Figura 4.100. Gráfico de NAIN (média) e NACH (média) por faixa percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de até 5 minutos.  
Fonte: Elaborado pela autora.

A análise dos gráficos de dispersão (Figura 4.101) indica que as correlações entre NAIN e NACH com o número de linhas (percentual de até 5 minutos) são classificadas como *grande* (NAIN  $R^2$  44,5% e NACH  $R^2$  45,0 %), ou seja, maior Número de Linhas implica tendência ao menor potencial de desempenho das variáveis em questão.



(A)  $R = -0,667/R^2$  44,5%/Correlação Grande. (B)  $R = -0,671/R^2$  45,0%/Correlação Grande.



(C)  $R = -0,999/R^2$  99,8%/Correlação Quase Perfeita.

Figura 4.101. Gráficos de dispersão entre (a) NAIN (média) e (b) NACH (média) e o Número de Linhas, e (c) NAIN (média) e NACH (média) por faixa percentual do tempo de deslocamento casa/trabalho de até 5 minutos.  
Fonte: Elaborado pela autora.

A próxima faixa de intervalo investigada, compreende o percentual de tempo de deslocamento casa-trabalho de mais de 6 minutos até meia hora e corresponde à faixa de maior abrangência do percentual da população em relação aos tempos de deslocamento. O mapa apresentado na Figura 4.102 demonstra que uma parcela do Centro, constituída pelos bairros Centro, Fundinho, Lídice e Tabajaras, parte do Setor Sul, os bairros Morada da Colina, Patrimônio e Cidade Jardim, no Setor Leste os bairros Santa Mônica e Segismundo Pereira, no Setor Norte os bairros Pacaembú e Maravilha apresentam os maiores percentuais na faixa de 65,2% a 72,7%.

Logo após, configura-se a faixa entre 61,8% e 65,2%, que contempla a parcela restante do Setor Central, além dos Bairros Jardim Karaíba, Vigilato Pereira, Saraiva, situados no Setor Sul. Entretanto, é importante salientar que no Setor Sul também foram identificados bairros que integram a faixa oposta, representando os menores percentuais (39,6% a 53,1%) os bairros São Jorge e Laranjeiras, localizados nas extremidades.

Interessante observar que o Setor Oeste se enquadra nos menores percentuais, entre 36,9% e 53,5%, nos bairros Panorama, Jardins das Palmeiras, Jardim Holanda e Jardim Canaã, além de integrarem a faixa de 53,1% a 61,8% os bairros Mansour, Luizote de Freitas, Jardim Patrícia, Dona Zulmira, Planalto, Jaraguá e Chácaras Tubalina. No Setor Leste, o bairro Morumbi também se insere na menor faixa.

PERCENTUAL DO TEMPO DE DESLOCAMENTO MÉDIO CASA-TRABALHO DE MAIS DE 6 MINUTOS ATÉ MEIA HORA - IBGE (CENSO 2010)

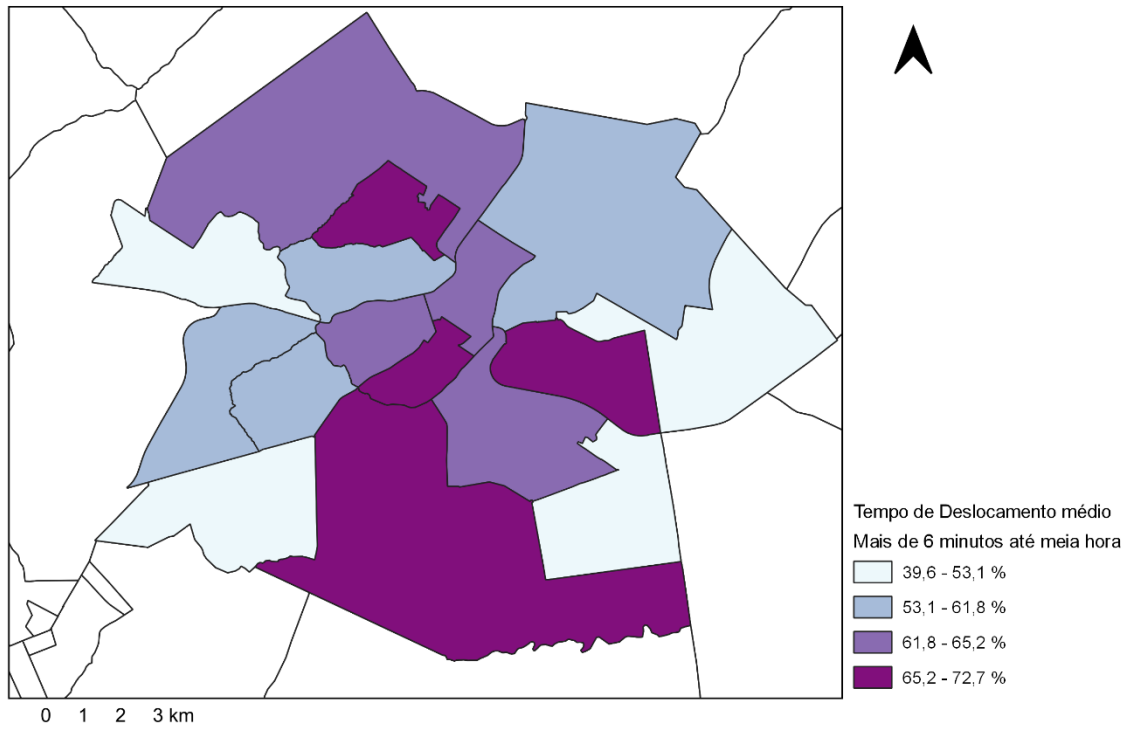


Figura 4.102. Mapa Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de 6 minutos até meia hora por área de Ponderação - Uberlândia/MG.

Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

O comportamento em relação à comparação de NAIN e NACH (médias) do percentual referente à faixa entre 6 minutos até meia hora (Figuras 4.103 e 4.104) difere do desempenho inferido no indicador anterior, pois, neste caso, os intervalos intermediários (53,1-61,85 % e 61,8-65,25 %) são os que detêm os maiores valores das médias de NAIN e NACH, sendo as áreas mais segregadas detentoras da faixa de menor percentual (39,6-53,15 % – NAIN 1,179 e NACH 0,909). Conforme a observação do gráfico em linha (Figura 4.105) se confirma o fato das duas faixas intermediárias apresentarem valores mais altos de NAIN e NACH. Se desloca do Centro para as áreas que circundam essa região o predomínio dos deslocamentos realizados entre 6 minutos a meia hora.

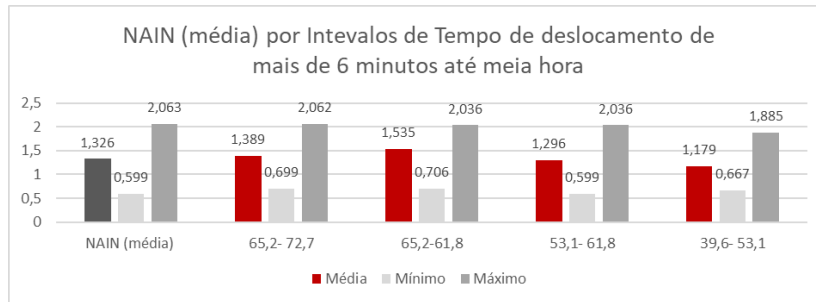


Figura 4.103. Gráfico de NAIN (média) por intervalos Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de 6 minutos até meia hora.  
Fonte: Elaborado pela autora.

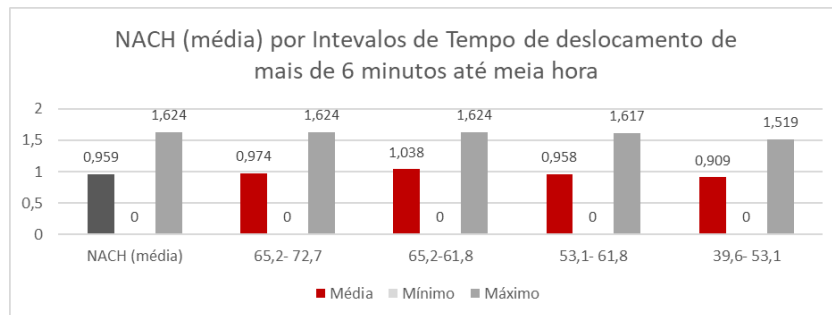


Figura 4.104. Gráfico de NACH (média) por intervalos Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de 6 minutos até meia hora.  
Fonte: Elaborado pela autora.

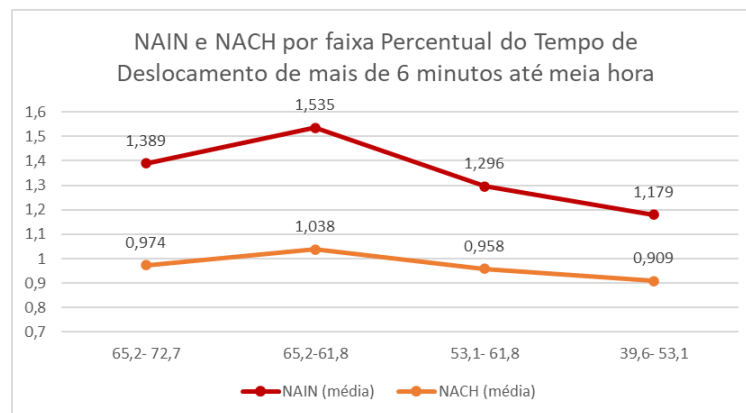
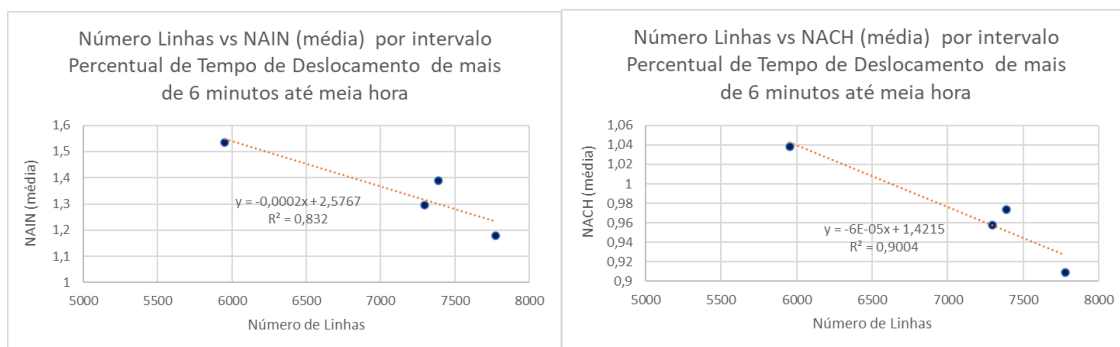
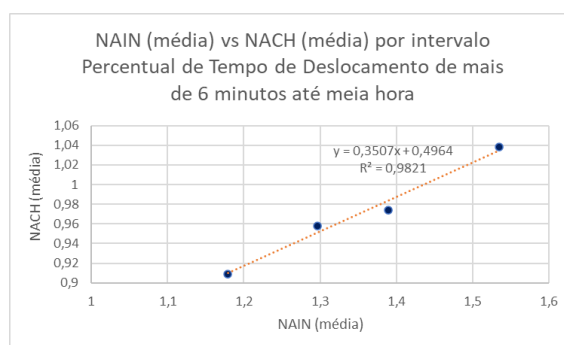


Figura 4.105. Gráfico de NAIN (média) e NACH (média) por faixa percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de 6 minutos até meia hora.  
Fonte: Elaborado pela autora.

Desta forma, os gráficos de dispersão (Figura 4.106) sinalizam para correlações *quase perfeitas* em todas as simulações, como é o caso de NAIN/ NACH associadas ao Número de Linhas e definidas por resultados de R e R<sup>2</sup>, respectivamente, com valores de -0,912, 83,2% e -0,949, 90,0%. Do mesmo modo, se confrontadas as variáveis entre si, o comportamento será considerado análogo.



(A)  $R=0,912/R^2 83,2\%$ /Correlação Quase Perfeita. (B)  $R=0,949/R^2 90,0\%$ /Correlação Quase Perfeita.



(C)  $R 0,991/R^2 98,2\%$ /Correlação Quase Perfeita.

Figura 4.106. Gráficos de dispersão entre (a) NAIN (média) e (b) NACH (média) e o Número de Linhas, e (c) NAIN (média) e NACH (média) por faixa percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de 6 minutos até meia hora.

Fonte: Elaborado pela autora.

Seguindo para a próximo intervalo, que corresponde ao tempo de deslocamento de mais de meia hora até uma hora, o mapa da Figura 4.107 aponta para uma situação inversa, pois o Centro passa a deter os menores valores percentuais (8,6-17,65%), enquanto as áreas periféricas apresentam os maiores (30,5-44,3%). O Setor Sul acompanha essa lógica, correspondendo ao intervalo entre 8,6% e 44,3%, porém, com exceções verificadas nos bairros São Jorge e Laranjeiras, que detêm valores entre 30,5% e 44,3%. Por outro lado, o Setor Oeste se destaca por concentrar as faixas com os maiores percentuais (30,5-44,3% e 21,6-30,5%) entre todos os setores. Os bairros Santa Mônica e Segismundo Pereira também reduziram os percentuais (8,6-17,6%) em relação a essa faixa de tempo (mais de meia hora até uma hora).

PERCENTUAL DO TEMPO DE DESLOCAMENTO MÉDIO CASA-TRABALHO DE MAIS DE MEIA HORA ATÉ UMA HORA - IBGE (CENSO 2010)

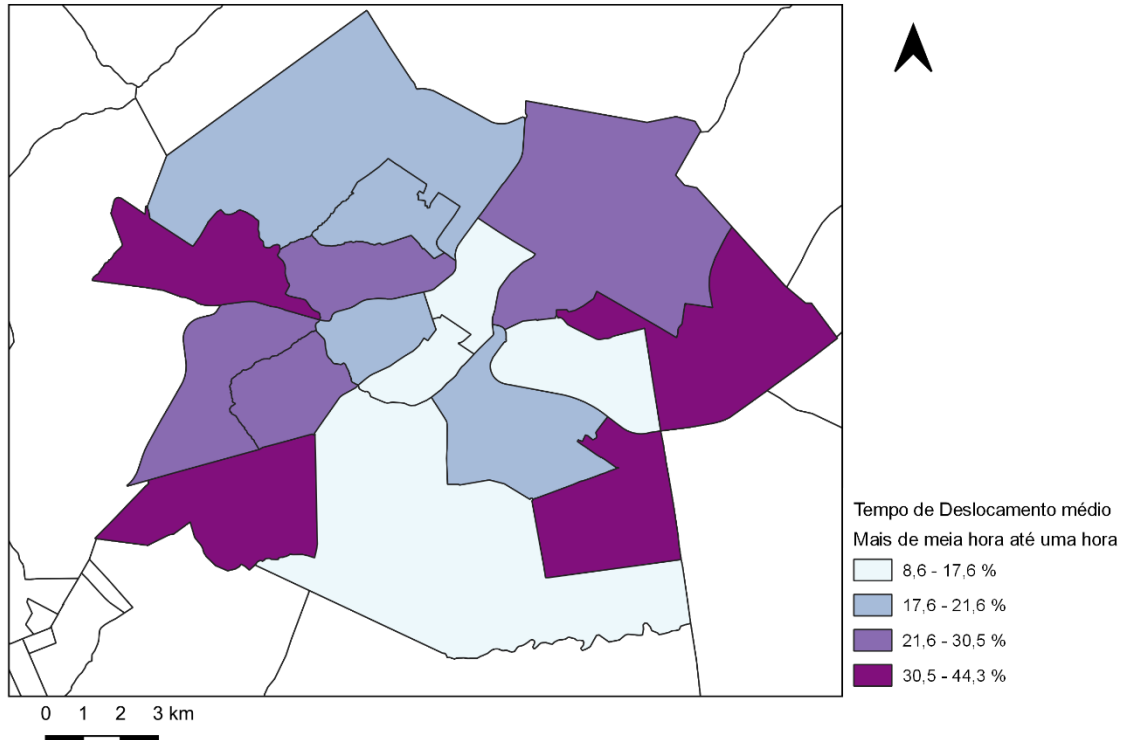


Figura 4.107. Mapa Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de meia hora até uma hora por área de Ponderação - Uberlândia/MG.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

Os resultados de NAIN e NACH (médias), em relação a esta faixa de tempo de deslocamento (mais de meia hora até uma hora), se modifica, pois o movimento agora se configura de maneira oposta, e quanto maiores os percentuais, menores os valores das variáveis. Logo, é perceptível que o aumento do tempo de deslocamento apresenta uma relação clara com a menor capacidade de articulação entre partes do sistema (Figuras 4.108 e 4.109).

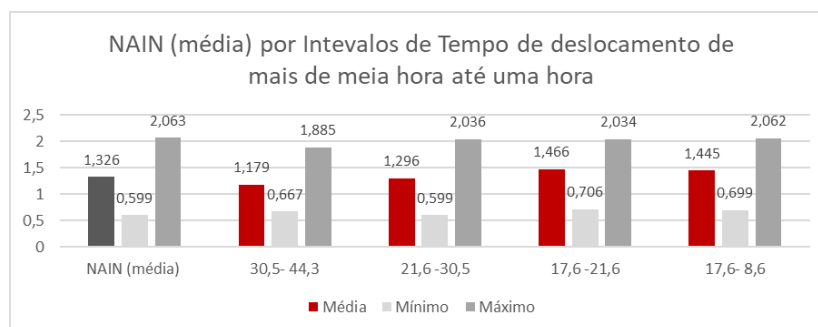


Figura 4.108. Gráfico de NAIN (média) por intervalos Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de meia hora até uma hora.

Fonte: Elaborado pela autora.

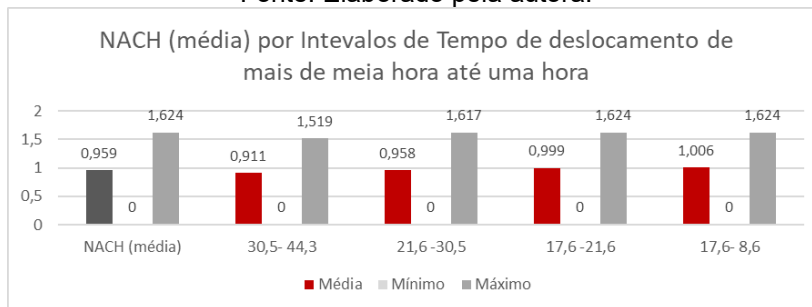


Figura 4.109. Gráfico de NACH (média) por intervalos Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de meia hora até uma hora.

Fonte: Elaborado pela autora.

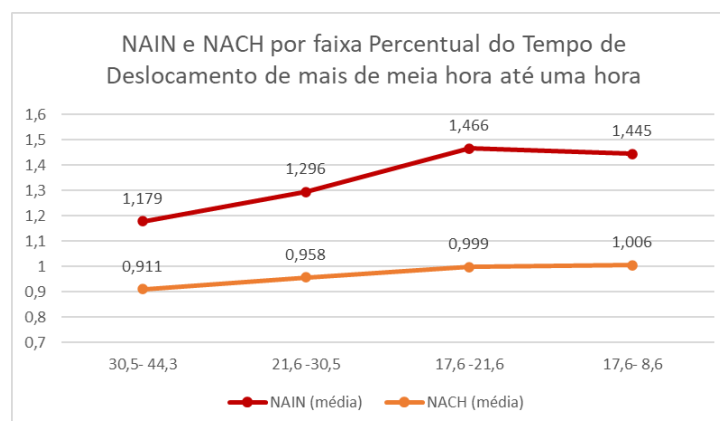
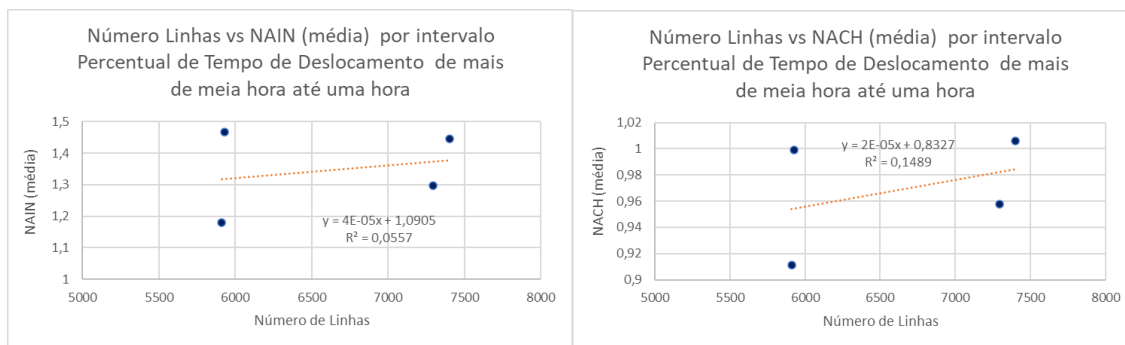


Figura 4.110. Gráfico de NAIN (média) e NACH (média) por faixa percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de meia hora até uma hora.

Fonte: Elaborado pela autora.

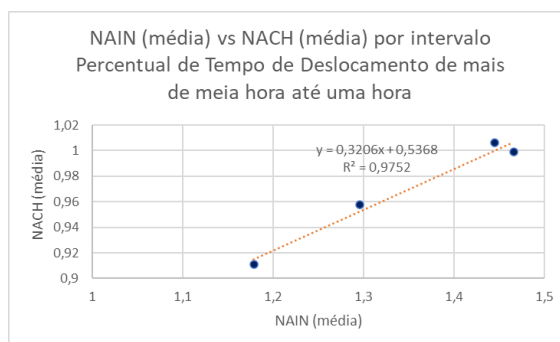
A tendência verificada pela análise do gráfico da Figura 4.110 corrobora com a afirmação anterior, de que o enfraquecimento do potencial de integração da malha viária reflete o aumento gradativo dos tempos de deslocamento diário casa-trabalho.

E, para compreender essas correlações, os gráficos a seguir (Figura 4.111) associam NAIN e NACH (médias) com o Número de Linhas. As correlações agora são classificadas de *pequena* ( $R^2$  5,6%) a *moderada* ( $R^2$  14,9%), sendo consideradas discretas. Entretanto, é possível notar que o comportamento entre as duas variáveis é semelhante, pois alcança uma associação *quase perfeita* ( $R^2$  97,5%), expressa pelo gráfico de dispersão.



(A) R 0,236/R<sup>2</sup> 5,6%/Correlação *Pequena*.

(B) R 0,386/R<sup>2</sup> 14,9%/Correlação *Moderada*.



(C) R 0,988/ R<sup>2</sup> 97,5%/ Correlação *Quase Perfeita*.

Figura 4.111. Gráficos de dispersão entre (a) NAIN (média) e (b) NACH (média) e o Número de Linhas, e (c) NAIN (média) e NACH (média) por faixa percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de meia hora até uma hora.

Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, a análise refere-se ao intervalo de deslocamento mais longo<sup>27</sup>, de mais de uma hora até duas horas. O mapa a seguir (Figura 4.112) demonstra que as bordas do sistema (periferias) concentram os maiores percentuais dessa faixa de tempo. O Setor Oeste novamente é destaque, pois praticamente a sua totalidade está inserida nas faixas de 6,9% a 11,4% e entre 5,2% e 6,9%, reforçando a tese de setor mais segregado na malha urbana de Uberlândia. Também é importante frisar que os bairros Morumbi (Setor Leste), São Jorge e Laranjeiras (Setor Sul), apresentam desempenhos similares aos do Setor Oeste, inserido na faixa com o maior percentual (6,9-11,4%). Em contrapartida, o Centro, a área central, uma parcela do Setor Sul e Setor Norte indicam um percentual baixo de deslocamentos do trajeto casa-trabalho na faixa em questão (de uma hora até duas horas).

<sup>27</sup> O maior intervalo de tempo, conforme dados do IBGE refere-se a mais de duas horas. Porém, aqui neste trabalho, consoante as simulações realizadas, essa faixa não se enquadra na análise por não ser representativa a partir dos tempos médios aferidos.



PERCENTUAL DO TEMPO DE DESLOCAMENTO MÉDIO CASA-TRABALHO DE MAIS UMA HORA ATÉ DUAS HORAS - IBGE (CENSO 2010)

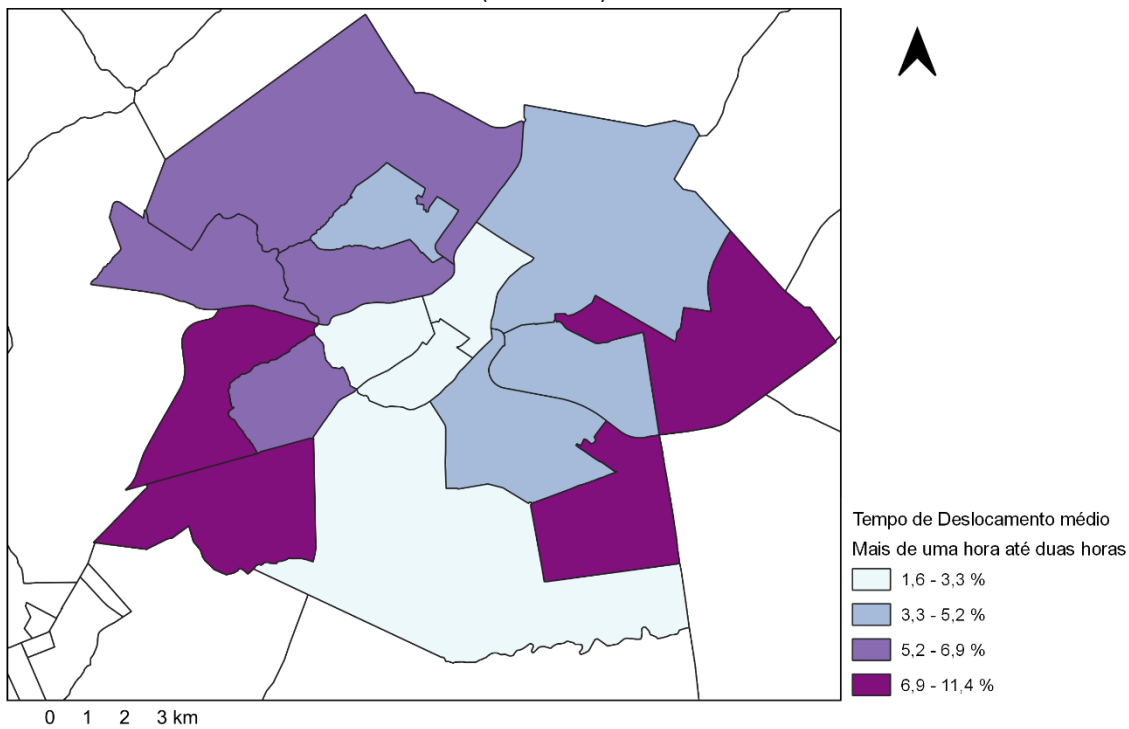


Figura 4.112. Mapa Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de uma hora até duas horas por área de Ponderação - Uberlândia/MG.  
Fonte: IBGE/Censo 2010, elaborado pela autora.

As tendências apresentadas nos gráficos (Figuras 4.113 e 4.114) determinam uma relação inversamente proporcional, pois quanto maior a faixa do percentual de tempo de deslocamento entre mais de uma hora até duas horas, menor o resultado de NAIN e NACH (médias).

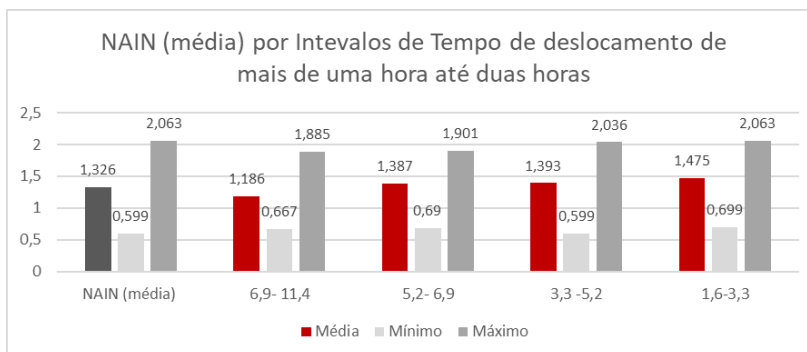


Figura 4.113. Gráfico de NAIN (média) por intervalos Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de uma hora até duas horas.  
Fonte: Elaborado pela autora.

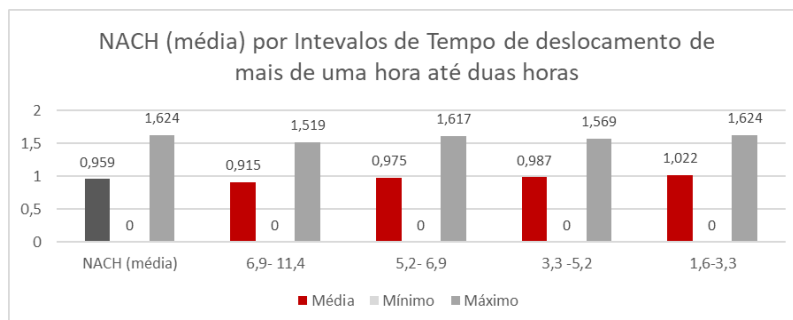


Figura 4.114. Gráfico de NACH (média) por intervalos Percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de uma hora até duas horas.  
Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico em linha da Figura 4.115 revela uma certa estabilidade nos valores entre as faixas percentuais intermediárias (5,2-6,9% e 3,3-5,2%), com uma variação considerada discreta. Já a correlação entre NAIN e NACH expressa no gráfico da Figura 4.116 é classificada como *quase perfeita* ( $R^2$  97,8%).

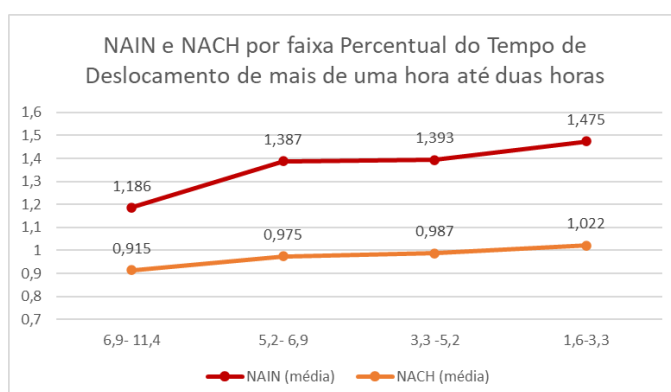
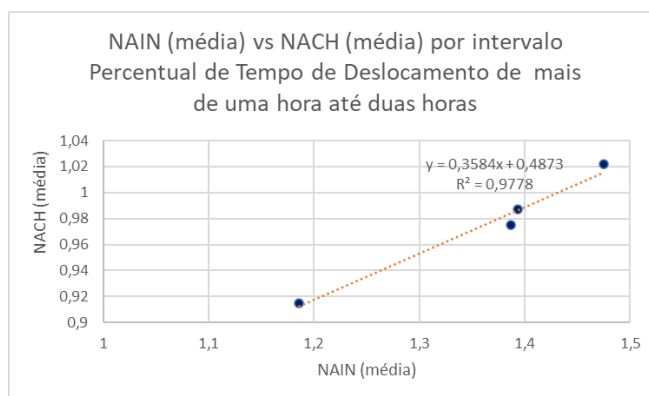


Figura 4.115. Gráfico de NAIN (média) e NACH (média) por faixa percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de uma hora até duas horas.  
Fonte: Elaborado pela autora.



(A)  $R$  0,989/ $R^2$  97,8%/Correlação Quase Perfeita.

Figura 4.116. Gráfico de dispersão NAIN (média) e NACH (média) por faixa percentual do Tempo de Deslocamento Casa-Trabalho de mais de uma hora até duas horas.  
Fonte: Elaborado pela autora.

## 4.5. SÍNTESE DO CAPÍTULO

Os achados obtidos a partir das análises realizadas neste capítulo permitem compreender a relação entre os aspectos configuracionais e não-configuracionais, ou seja, explorar a relação espaço/sociedade. Assim, para ilustrar os principais achados da seção, o quadro a seguir contempla a síntese do confronto das variáveis (Figura 4.116).

<b>Síntese do Confronto entre Variáveis Configuracionais e Não-Configuracionais</b>	
<b>Variável</b>	<b>Achados</b>
<b>Densidade Populacional</b> <b>Integração Global</b> <b>NAIN</b>	Constatou-se a tendência de maior concentração populacional na área central (coincidência com o núcleo integrador e zona mais verticalizada) e menor concentração no sentido das periferias da cidade, ou seja, nas extremidades. Por outro lado, também foram identificados nas bordas do assentamento bairros (classe de baixa renda) com altas densidades, com um maior número de moradores por residência e menor dimensão dos lotes. A periferia revelou o contraste entre dispersão (autossegregação da classe de alta renda/opção pelo condomínio fechado) e concentração (bairros irregulares e conjuntos habitacionais de baixa renda) populacional.
<b>Renda</b> <b>Integração Global</b> <b>NAIN</b>	O centro apresenta as faixas de renda mais elevadas (preserva a capacidade de concentrar as atividades de comércio e serviços), porém foi possível identificar na periferia a existência pontual de bairros que também detêm altas rendas (condomínios fechados), mesmo que em menor proporção. Portanto, de forma geral, fica evidente a tendência de elevação da renda associada aos melhores desempenhos de Integração Global e NAIN. Por outro lado, nota-se uma exceção que se refere à faixa com maior rendimento médio, pois apresenta uma queda significativa nos potenciais de acessibilidade, indicando o reflexo da segregação voluntária, expressa na figura dos condomínios fechados na cidade de Uberlândia (inserção de novos padrões de segregação socioespacial).
<b>Educação</b> <b>Integração Global</b> <b>NAIN</b>	As áreas mais integradas correspondem às maiores taxas de alfabetização e concentração das unidades escolares no espaço intraurbano. Desta forma, as variáveis Integração Global e NAIN sinalizam a tendência: quanto maior o resultado das medidas configuracionais de acessibilidade, melhor é o nível de escolarização da população. Contudo, verifica-se um contraste na área periférica, a coexistência dos bairros de baixa renda com percentuais reduzidos das taxas de alfabetização e bairros de alta renda (condomínios fechados) que detêm elevadas taxas de escolarização.

<b>Tipologia do Domicílio</b>  <b>NAIN</b>	<p>O processo de verticalização no espaço urbano em Uberlândia indica a concentração do tipo apartamento nas áreas mais acessíveis (centro), coincidindo com o núcleo mais integrado do sistema. À medida que se distancia do centro (núcleo mais integrado), nota-se o predomínio do perfil horizontal, ou seja, maior concentração da tipologia casa. Diante do exposto, é possível enumerar aspectos que exercem influência acerca da concentração de edifícios em altura na área central. São eles: disponibilidade de infraestrutura adequada, concentração de atividades de comércios e serviços, e vantagens locais. Também se verifica que, quanto maior o valor de NAIN, menor a concentração do tipo casa, e o inversamente proporcional, quanto maior a concentração de apartamentos, melhor é o desempenho de NAIN.</p>
<b>Infraestrutura</b>  <b>Serviços-Urbanos</b>  <b>Saneamento</b>  <b>Meio Ambiente</b>	<p>De forma geral, em relação aos aspectos de infraestrutura e serviços urbanos, a cidade apresenta bons resultados, porém registra-se a existência pontual de bairros periféricos (loteamentos irregulares) com atendimento deficitário e insuficiente, o que sinaliza para uma condição considerada mais sensível e com os piores níveis de atendimento.</p> <p>Outra questão relevante se refere a como o ritmo de expansão do espaço urbano de Uberlândia imprimiu, por meio de um crescimento acelerado (desordenado), o surgimento de bairros periféricos (irregulares) sem a adequada infraestrutura e com precárias condições de habitabilidade, ou seja, áreas mais vulneráveis ambientalmente.</p> <p>O indicador taxa de arborização, no entanto, sinalizou para uma tendência oposta a dos demais indicadores, pois se observou que a concentração das taxas mais elevadas coincidiu com os eixos menos integrados (presença de vazios urbanos), enquanto a região central (área densa e verticalizada) apresentou os menores percentuais e correspondeu aos eixos mais integrados, conforme obtido com a variável NAIN.</p>
<b>Tempo de Deslocamento</b>  <b>NAIN</b>  <b>NACH</b>	<p>O enfraquecimento do potencial de integração da malha viária reflete o aumento gradativo dos tempos de deslocamento diário do trajeto casa-trabalho. Desse modo, é possível afirmar que existe uma correlação entre o potencial de integração (acessibilidade e articulação entre as partes) e o tempo médio de deslocamento, ou seja, áreas mais acessíveis resultam em trajetos percorridos em menor tempo, ao passo que áreas mais segregadas (menos integradas) incorrem em distâncias maiores e aumento do tempo. A proximidade entre a moradia e o local de trabalho implica a redução do trajeto, como também a existência de eixos de conexão favorece a fluidez da rede de caminhos e, portanto, reduz os tempos de deslocamento.</p>

Figura 4.117. Quadro-síntese do confronto entre as variáveis configuracionais e não-configuracionais.

Fonte: Elaborado pela autora.



# V PARTE

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A finalidade desta tese foi investigar o espaço intraurbano de cidades intermediárias brasileiras em perspectiva sistêmica, correlacionando a configuração espacial com os indicadores de qualidade de vida. A amostra foi composta pelos municípios de Campina Grande – PB, Campo dos Goytacazes – RJ, Caxias do Sul – RS, Feira de Santana – BA, Joinville – SC, Juiz de Fora – MG, Londrina – PR, Maringá – PR, Montes Claros – MG, São José do Rio Preto – SP, Sorocaba – SP e Uberlândia – MG.

A investigação compreendeu um estudo exploratório, amparado pelos aspectos teóricos, metodológicos e ferramentais descritos na Parte II, especialmente no que diz respeito à Teoria da Lógica Social do Espaço. Os achados obtidos nas partes III (macro) e IV (detalhamento) permitiram responder às questões de pesquisa indicadas na introdução: *(1) Como o desempenho da configuração do espaço intraurbano das cidades médias interfere nos padrões de qualidade de vida?; (2) Como se comportam as cidades médias em termos de configuração (topologia e geometria)?; e (3) Os padrões encontrados indicam a existência de uma tipologia particular desses centros urbanos no país?*

Com base nestas estruturas, os parágrafos a seguir compreendem uma síntese e extrapolação dos resultados obtidos de maior relevância. Além disso, indica-se como contribuíram para o alcance das respostas às indagações, além de ser retomada a estrutura da investigação.

Preliminarmente cabe reforçar que o intenso processo de urbanização no Brasil, a partir da década de 1970, revelou um aumento na quantidade e na população residente em cidades de porte médio no país, bem como refletiu a complexidade da problemática urbana em relação a esses assentamentos. Assume-se, nesta perspectiva e diante dos achados da tese, que o entendimento da realidade das cidades intermediárias a partir do desempenho da configuração espacial, confrontado com indicadores de qualidade de vida, contribui para a investigação

do fenômeno urbano e possibilita compreender de forma mais ampla a dinâmica do comportamento socioespacial desses municípios.

A primeira parte do trabalho foi dedicada à introdução do conteúdo e à apresentação dos conceitos que fundamentam o estudo, a partir dos temas: (1) cidade e configuração urbana, em especial a discussão dos novos padrões de segregação urbana e da relação centro/periferia; (2) contexto de urbanização no Brasil e os contornos que definem as cidades de porte médio no país, utilizando como referência os autores Amorim e Serra (2001), Steinberger e Bruna (2001), Sposito (2001) e Santos (2005); e, por fim, (3) as definições e trabalhos acerca dos Indicadores de qualidade de vida intraurbana, referendados por Januzzi (2001), Nahas (2002), Milléo (2005) e Ribeiro (2008).

Destaca-se, neste panorama, o debate acerca da forma de expansão do espaço urbano, resultando em transformações no contexto da cidade contemporânea. Informações relevantes são levantadas nas referências apresentadas pelos autores Santos (1987, 2002), Frúgoli (1995), Maricato (1996), Del Rio (1997), Caldeira (1997), Sposito (2000) e Villaça (2001), que pontuam os impactos gerados pelo processo de segregação socioespacial nos centros urbanos. Assim a ampliação das periferias, seja de baixa (modelo já conhecido) ou alta renda (expansão de novas formas), por meio dos loteamentos irregulares, conjuntos habitacionais e condomínios fechados, provocou mudanças significativas tanto no que se refere ao potencial de acessibilidade (integração) quanto na capacidade de articulação dos sistemas urbanos, com a formação de novos padrões socioespaciais.

A segunda parte da tese contemplou a apresentação dos aspectos teóricos, metodológicos e técnicos da abordagem, com especial destaque para aqueles relacionados à Teoria da Lógica Social do Espaço. Além disso, compreendeu a exposição das ferramentas de geoprocessamento utilizadas e seu potencial de espacialização das variáveis sociais, econômicas e ambientais (não-configuracionais). Os principais autores abordados, no que se refere à discussão acerca da Sintaxe Espacial (conceitos, aplicações e ferramental), foram Hillier e Hanson (1984), Turner (2000), Medeiros (2006) e Holanda (2013). Em um

segundo momento, o texto foi dedicado ao esclarecimento do uso do geoprocessamento para análise do espaço intraurbano (alcance, conceito e ferramentas), com as contribuições de Ramos (2004) e Morato (2004). Finalizando a seção, foram descritas as variáveis adotadas, discutindo-se o uso dos indicadores e dimensões de análise de qualidade de vida intraurbana, além do tratamento estatístico dos dados, amparando-se em autores como Ribeiro (2008), Archela e Théry (2008), Medeiros (2013) e Rashid (2017).

A terceira e quarta parte do trabalho dedicaram-se ao manejo, à descrição e à análise dos dados, a partir das duas escalas da pesquisa: (1) *macro*, com a discussão comparativa dos resultados (variáveis) das cidades pertencentes à amostra (para a definição de um tipo); e (2) de *detalhamento*, por meio da espacialização dos indicadores e do confronto com a análise sintática da cidade de Uberlândia (para discussão e validação do método).

A terceira seção, dedicada à discussão macro, consistiu na comparação entre todas as cidades da amostra com as médias da amostra, do Brasil e das classes de tamanho de população das cidades (de 100.001 a 500.000 e de mais de 500.000 habitantes). A etapa procurou responder prioritariamente às indagações referentes à existência de um tipo urbano em relação às cidades intermediárias, por meio da identificação das semelhanças entre os padrões socioespaciais. Com vistas à melhor visualização dos resultados, as Tabelas 5.1, 5.2 e 5.3 sintetizam os valores obtidos.



**Tabela 5.1. Análise configuracional quantitativa geométrica das cidades intermediárias, e as médias da amostra, das classes de tamanho e do Brasil (parte A)**

Nome	Área (Km <sup>2</sup> )	Número de Linhas/Eixos	Comp. Médio das L./E. (m)	Número de Segmentos	Comp. Médio dos Seg. (m)
Campina Grande	131,47	6207	222,76	17.305	70,36
Feira de Santana	161,30	15259	170,92	41.765	54,16
Juiz de Fora	235,40	13818	143,73	24.061	68,14
Uberlândia	294,77	6729	484,69	27.688	109,03
Montes Claros	102,53	5050	315,09	18.872	75,47
Campos dos Goytacazes	216,14	6286	271,80	16.535	93,65
São José do Rio Preto	279,26	11990	276,30	40.821	72,73
Sorocaba	190,52	15543	199,91	41.166	65,14
Londrina	216,33	11359	290,75	29.276	83,48
Joinville	249,20	10319	257,69	26.530	85,39
Maringá	186,36	5521	487,00	23.144	103,68
Caxias do Sul	141,61	10334	212,16	25.092	72,87
<b>Média da Amostra</b>	<b>200,41</b>	<b>9868</b>	<b>277,73</b>	<b>27.688</b>	<b>79,51</b>
<b>De 100.001 a 500.000</b>	102,9	3793,49	298,93	11.232,84	87,85
<b>Mais de 500.000</b>	648,56	29187,22	255,07	72.827,26	77,95
<b>Brasil</b>	54,92	2492,38	208,52	6.507,79	66,97

Fonte: MEDEIROS (2021) elaborado pela autora. \* Verde superior à média do Brasil/ Laranja inferior.

**Tabela 5.2. Análise configuracional quantitativa geométrica das cidades intermediárias, e as médias da amostra, das classes de tamanho e do Brasil (parte B)**

Nome	N. de Seg./Número de Linhas	Compacidade A: N. de L./E. por Km <sup>2</sup>	Compacidade B: Comp. de L./E. (em Km) por Km <sup>2</sup>
Campina Grande	2,78	47,21	10,52
Feira de Santana	2,74	94,60	16,17
Juiz de Fora	1,74	58,70	8,44
Uberlândia	4,11	22,83	11,06
Montes Claros	4,11	49,26	15,52
Campos dos Goytacazes	2,63	29,08	7,90
São José do Rio Preto	3,40	42,93	11,86
Sorocaba	2,65	81,58	16,31
Londrina	2,58	52,51	15,27
Joinville	2,57	41,41	10,67
Maringá	4,19	29,63	14,43
Caxias do Sul	2,43	72,98	15,48
<b>Média da Amostra</b>	<b>2,99</b>	<b>51,89</b>	<b>12,80</b>
<b>De 100.001 a 500.000</b>	3,09	43,15	11,91
<b>Mais de 500.000</b>	2,80	56,94	12,60
<b>Brasil</b>	2,89	88,86	14,40

Fonte: MEDEIROS (2021) elaborado pela autora. \* Verde superior à média do Brasil/ Laranja inferior.

**Tabela 5.3. Análise configuracional quantitativa topológica das cidades intermediárias, e as médias da amostra, das classes de tamanho e do Brasil**

Nome	Conec. (média)	Int. (Rn) (média)	Int. (R3) (média)	Sin.	Intel.	NAIN (média)	NACH (média)
Campina Grande	3,690	0,722	1,829	42,20%	8,80%	0,966	0,899
Feira de Santana	3,522	0,637	1,783	26,15%	6,94%	1,184	0,850
Juiz de Fora	2,615	0,192	1,223	12,80%	4,80%	0,361	0,810
Uberlândia	5,030	1,019	2,246	46,30%	17,10%	1,326	0,959
Montes Claros	4,667	0,840	2,111	33,94%	9,59%	1,016	0,938
Campos dos G.	3,489	0,438	1,753	19,09%	7,02%	0,763	0,856
S. José do Rio Preto	4,339	0,530	1,908	36,17%	13,30%	0,964	0,908
Sorocaba	3,510	0,364	1,655	11,75%	4,10%	0,760	0,853
Londrina	3,473	0,555	1,740	31,87%	6,48%	0,819	0,872
Joinville	3,267	0,478	1,639	12,44%	2,44%	0,776	0,819
Maringá	5,074	0,978	2,309	42,55%	12,26%	1,302	0,965
Caxias do Sul	3,197	0,461	1,553	26,81%	8,26%	0,701	0,821
<b>Média da Amostra</b>	<b>3,823</b>	<b>0,601</b>	<b>1,812</b>	<b>28,51%</b>	<b>8,42%</b>	<b>0,912</b>	<b>0,879</b>
<b>De 100.001 a 500.000</b>	3,917	0,810	1,84	47,38%	14,89%	1,078	0,918
<b>Mais de 500.000</b>	3,661	0,545	1,80	23,67%	5,39%	0,862	0,849
<b>Brasil</b>	3,387	0,818	1,59	54,13%	24,92%	0,988	0,869

Fonte: MEDEIROS (2021) elaborado pela autora. \* Verde superior à média do Brasil/ Laranja inferior.

No que diz respeito aos resultados mais destacados, primeiramente foi possível inferir que quantidade de linhas (eixos) e área do sistema interferem no desempenho configuracional. Observou-se, por exemplo, que quanto maior o número de eixos (o que aponta estruturas mais complexas), pior o desempenho na variável integração global, a indicar redução da capacidade de acessibilidade do sistema.

Porém, uma ressalva deve ser feita: o tamanho afeta, sim, o desempenho configuracional, não pela escala em si, mas pelo tipo de relacionamento entre as partes do sistema que começa a surgir na medida em que a cidade se expande. Desta maneira, se o sistema crescer como uma estrutura bem articulada, a redução no potencial de acessibilidade não será tão significativa como a daquele que se ampliar de modo desarticulado. Essas variáveis servem, portanto, para demarcar o quanto as relações entre partes do sistema importam, mais do que necessariamente a mudança na escala.

As conexões produzidas no espaço são determinadas pelo tipo de desenho do traçado urbano, que constitui a forma de amarração (articulação) entre as partes do sistema. Portanto, se o crescimento ocorrer na perspectiva de promover elementos de conexão da malha viária, mesmo que aconteça a expansão desses centros, será possível minimizar os impactos no desempenho das variáveis configuracionais.

De modo geral, as cidades intermediárias foram consideradas grandes estruturas que se encontram em processo de expansão da mancha urbana, principalmente no que se refere à ampliação das áreas periféricas, que vivenciam perdas gradativas dos potenciais de acessibilidade e articulação entre as escalas global e local.

O processo de crescimento destas cidades apontou a tendência de redução dos valores de integração global e NAIN, contudo, outros fatores implicaram a perda dos potenciais de acessibilidade dos centros intermediários: (1) o tipo de desenho da malha (traçado); (2) a fragmentação espacial pela incorporação de novas estruturas periféricas; e (3) a maneira de composição dos acréscimos sem efetivamente criar elos de conexão entre partes do sistema preexistentes. O que parece ocorrer no caso da amostra é que o crescimento se impõe sob um caráter fragmentado, que legitima a alegoria da colcha de retalhos, com isso afetando o desempenho configuracional.

Entretanto, quando remetemos ao padrão de colcha de retalhos não podemos imprimir uma aceção negativa por princípio. A diferença de desenho nas partes da cidade não é o problema, mas sim como estas partes estão costuradas. Foram observados casos de cidades investigadas que, embora estruturarem-se no padrão da colcha de retalhos, ainda detêm bons resultados de integração e conectividade, preservando de certa forma a articulação e a acessibilidade: é o caso de Uberlândia.

Verificou-se, no manejo de dados, que o tipo de desenho da malha viária, a dimensão do sistema e o sítio físico relacionadas à forma de implantação dos núcleos urbanos, além dos processos históricos que determinaram a forma de expansão desses assentamentos, são dos aspectos mais relevantes a interferir na acessibilidade configuracional.

Com a finalidade de responder à questão acerca da existência de um tipo de cidade intermediária no Brasil, no que concerne ao viés configuracional, foi executada uma série de análises comparativas que consideraram a forma-espço das cidades inseridas na amostra, comparando-as à média do Brasil. Deste modo, foram identificadas as convergências e as divergências, as semelhanças e as diferenças, no sentido de estabelecer um padrão que revelou um comportamento relativamente homogêneo entre os assentamentos avaliados, ou seja, que ratificou a existência de tipo urbano.

Alguns dos principais achados configuracionais, que apontam para um caráter de tipicidade e dialogam com os achados de Medeiros (2006, 2013 e 2021), respondendo as questões 2 (*Como se comportam as cidades médias em termos de configuração – topologia e geometria?*) e 3 (*Os padrões encontrados indicam a existência de uma tipologia particular desses centros urbanos no país?*) – são:

1. O grau de regularidade da malha viária influenciou a existência de eixos com comprimentos médios maiores, além da ampliação do potencial de integração (acessibilidade) do sistema. Em outras palavras, quanto mais regulares forem as estruturas urbanas, maior a tendência da ocorrência de comprimentos médios maiores e, portanto, de existência de eixos de caráter global, o que favorece sobremaneira a conexão entre as partes do sistema (integração).
2. Outra questão relevante verificada compreende as relações de hierarquia identificadas na forma-espço associadas ao comprimento médio dos eixos (ruas). Foi possível perceber que comprimentos maiores representam eixos de conexão em escala global (conexão entre partes), enquanto comprimentos menores indicam abrangência local, afetando a acessibilidade.
3. A correlação entre o comprimento médio dos eixos e os potenciais de integração global das cidades intermediárias revelou que estruturas urbanas labirínticas (traçados mistos e irregulares) correspondem a comprimentos médios de linhas menores, o que indica uma tendência à fragmentação espacial.

4. Os vazios urbanos identificados na ocupação das cidades intermediárias, pela expansão da mancha urbana no sentido centro/ periferia, ocorreu de forma dispersa e fragmentada, o que resultou em menores valores de compacidade. Por outro lado, as cidades com ocupação consideradas mais densas detiveram os melhores desempenhos em relação à essa medida.
5. Os achados evidenciaram que as cidades com os melhores desempenhos de integração (acessibilidade) da amostra geralmente apresentam as seguintes características da forma-espço: (1) traçado regular; (2) tendência à ortogonalidade; e (3) presença de eixos globais. De outro modo, as cidades com os piores desempenhos denotam: (1) a presença de traçados irregulares e/ ou misto; (2) caráter orgânico; e (3) inexistência de eixos globais.
6. Ao que parece, altos valores de conectividade determinaram a ampliação do potencial de movimento (circulação), por meio da diversidade (quantidade) de rotas e trajetos disponíveis para o deslocamento de pessoas ou veículos nas cidades. Situação inversa ocorre quando se observa o baixo potencial de integração global e de conectividade, revelando estruturas segregadas e menos acessíveis.
7. As análises obtidas das variáveis Sinergia e Inteligibilidade apontam para um baixo desempenho da amostra em relação à média do Brasil, o que de certa forma é natural, sobretudo tendo em vista a premissa de que, quanto maior é um sistema, mais difícil se torna a leitura do espaço urbano, o qual passa a ser compreendido a partir de seus fragmentos (partes). Ademais, esse fraco desempenho demonstra a dificuldade de percepção global. Assim, os baixos valores de inteligibilidade correspondem à redução da existência de eixos globais, com conseqüente comprometimento da compreensão do sistema, bem como o fraco desempenho de sinergia reflete a falta de sincronia entre as escalas globais e locais dos sistemas das cidades intermediárias.

Em suma, os resultados permitiram estabelecer padrões configuracionais coincidentes entre as cidades da amostra, corroborando com a ideia da existência

de um tipo urbano. No geral, esses centros, apesar de estarem vivenciando profundas transformações nas relações socioespaciais, determinadas por novas tendências presentes no processo de expansão da mancha urbana, ainda conseguem, até certo ponto, preservar bons desempenhos de acessibilidade.

A pesquisa evidenciou que um grupo formado pelas cidades de Londrina, São José do Rio Preto, Campina Grande, Campos dos Goytacazes, Caxias do Sul, Feira de Santana e Joinville, no que se refere à contagem de frequência das medidas configuracionais, apresentou comportamento mais semelhante, com a formação de conjunto de padrões com desempenhos próximos (tipo), ou seja, mais homogêneo. Por outro lado, as cidades de Uberlândia, Maringá, Juiz de Fora, Montes Claros e Sorocaba revelaram maior incidência de resultados situados nos extremos (maiores e menores valores), mas as diferenças observadas não demonstraram ser significativas em relação à média da amostra. Portanto, é possível afirmar que as cidades intermediárias são similares, o que reforça a tese da existência de um tipo urbano no que concerne à configuração.

A quarta e última parte do trabalho, que abordou a escala de detalhamento com a sobreposição da espacialização dos indicadores de qualidade de vida confrontada com as variáveis configuracionais, demonstrou a validade da abordagem. A proposta metodológica delineada expressou a necessidade da utilização de novos modelos que contemplassem o espaço em seus múltiplos aspectos.

Conclui-se que a aplicação do método proposto é também uma contribuição no sentido de ampliar a percepção da importância da utilização de abordagens metodológicas integradas, tendo em vista que a disponibilidade de dados, o manejo de *softwares* computacionais e de sistemas de informações georreferenciados ampliam as possibilidades de entendimento do contexto intraurbano. As cidades podem ser reveladas em múltiplas dimensões que configuram e moldam o espaço urbano.

Além disso, a possibilidade da utilização dos dados do Censo, disponibilizados pelo IBGE (e demais instituições, a partir de dados derivados dos censos), com atualização contínua (10 em 10 anos), configura-se como uma maneira de olhar relevante de escrutinar a cidade. Esse aspecto, do ponto de vista metodológico,

apresenta-se como opção com resultados satisfatórios em relação ao processo de análise dos indicadores de qualidade de vida no espaço intraurbano. Portanto, a adoção de fontes adequadas de dados é um passo crucial para o sucesso da investigação por: (1) se tratar de uma fonte oficial; (2) apresentar informações que possibilitem a especialização dos dados (informações por setor censitário ou área de ponderação); e (3) atualização de dados periódicas, que permitam estabelecer um processo de monitoramento sistemático das cidades.

Tendo em vista as informações anteriores de enquadramento, justificativa e avaliação geral, foi realizado um exercício exploratório, por meio da leitura dos padrões espaciais (forma-espaço), comparando-os aos indicadores de qualidade de vida intraurbana, sob uma perspectiva integrada e sistêmica. Acreditava-se que investigar o desempenho da configuração espacial pode ser revelador para prever como as novas formas urbanas interferem no modo de vida das sociedades, o que justifica a importância deste tipo de estratégia que fornece diálogo entre camadas de informação.

Grosso modo, a articulação entre a análise sintática atrelada à espacialização dos indicadores socioeconômicos e ambientais demonstrou ser um modelo eficiente para sistematizar e comprovar os impactos recíprocos. Sem dúvida, é possível perceber que a aplicação de ferramentas de geoprocessamento incorporadas à Sintaxe Espacial demonstra efetividade na avaliação da correlação. Os resultados obtidos indicam um claro potencial de análise, tanto na escala global quanto na local.

A pesquisa validou a relevância e a utilidade do uso dos indicadores urbanos para o entendimento da dinâmica socioeconômica e ambiental das cidades intermediárias. Também demonstrou a efetividade do emprego das ferramentas de geoprocessamento, no sentido de auxiliar a análise das variáveis que permitissem a tradução dos indicadores espacialmente, sendo úteis nos processos de planejamento e gestão do espaço urbano das cidades.

Os achados obtidos pela aplicação do método proposto em Uberlândia podem, acredita-se, ser extrapolados para as demais cidades da amostra, ao se assumir um caráter de tipicidade, como comentado anteriormente. Além disso, permitem

responder à primeira questão de pesquisa: *“Como o desempenho da configuração do espaço intraurbano das cidades médias interfere nos padrões de qualidade de vida?”*.

No decorrer da análise dos resultados foi possível aferir que a forma-espaço apresentou correlação com os indicadores de qualidade de vida, o que permitiu compreender com maior clareza a dinâmica socioespacial dos centros investigados. De fato, certas variáveis interferem no comportamento dos indicadores, principalmente aquelas que dizem respeito aos potenciais de acessibilidade com reflexos na maior ou menor concentração de riqueza, no melhor ou pior acesso à infraestrutura e aos serviços urbanos, entre outros aspectos, o que de algum modo demonstra como o processo de segregação socioespacial influencia a dinâmica urbana (espaço/sociedade). Identificou-se que, a partir de Uberlândia, mas assumindo o resultado para o grupo de assentamentos investigados:

1. Os núcleos centrais das cidades intermediárias denotam maior intensidade da tendência de verticalização, em oposição a uma periferia predominantemente horizontal, o que define um certo perfil de ocupação nesses centros urbanos. Portanto, é observado que o núcleo central é mais adensado, verticalizado e com a concentração das atividades de comércio e de serviços. Porém, devido à expansão das periferias e à consequente formação de novas centralidades é possível notar a diversificação de atividades em áreas até então predominantemente residenciais, mas que, ainda assim, são consideradas secundárias e de abrangência na escala local.
2. Essas constatações são comprovadas pela sequência de mapas temáticos gerados no exercício de aplicação do método na cidade de Uberlândia, como a distribuição da tipologia de moradia confrontada com os mapas das variáveis configuracionais, além de outras inferências que também resultam da espacialização dos indicadores, como renda, tempo de deslocamento, infraestrutura urbana, entre outros explorados nesta pesquisa.



3. Por conseguinte, o processo de periferização denota a existência de duas faces: (1) uma de baixa renda, com infraestrutura e serviços urbanos precários, além da imposição de percorrer grandes distâncias diárias para realizar o trajeto casa/trabalho e, geralmente, utilizando o transporte público, que, por vezes, não atende à demanda de forma adequada; e, por outro lado, (2) uma de segregação de alta renda, por meio de condomínios fechados, providos de todas as benesses e amenidades do espaço urbano e que, mesmo situados distante do núcleo central, contam com uma diferença relevante, pois os deslocamentos podem ser percorridos em transporte particular (opção pelo automóvel).
4. Atualmente, observa-se a ampliação dos enclaves (condomínios fechados horizontais ou *shopping centers*) nas cidades médias, haja vista que essas novas formas alteram a configuração urbana, pois se apresentam como áreas conformadas de maneira esparsa no tecido urbano, o que reforça o aspecto de descontinuidade do espaço. Como resultado, os achados permitem aferir os impactos gerados nas instâncias de ordem socioespacial: (1) menor interação social; (2) sofisticação do processo de segregação; (3) privatização do espaço público; (4) formação de territórios homogêneos (classes sociais); e (5) fragmentação e segmentação do tecido urbano, entre outras mudanças verificadas na paisagem das cidades intermediárias.
5. As barreiras formadas por muros e cercas favorecem a criação de áreas restritas não conectadas com o espaço público adjacente. Nesse sentido, a circulação ocorre por meio do automóvel, uma consequência vista a partir da configuração típica dos condomínios fechados horizontais. É evidente perceber o desencorajamento do fluxo de pessoas a pé, o que também impacta as interações sociais tão comuns nos encontros na esfera da vida pública. Os condomínios isolam seus moradores, principalmente em relação às centralidades, uma vez que o deslocamento para acesso ao lazer, ao comércio e aos serviços torna-se necessário percorrer distâncias consideráveis.

O conjunto de resultados obtidos nos permite retomar as hipóteses de pesquisa. Na Parte I, registrou-se que a) *a paisagem urbana das cidades médias sofre transformações nos padrões de interação socioespacial, verificados pela forma urbana, principalmente em relação ao empobrecimento do caráter de urbanidade;* b) *acredita-se que as cidades médias, apesar da escala, experimentam um processo de comprometimento das qualidades urbanas que as aproximam das grandes metrópoles brasileiras;* e c) *o crescimento das cidades médias, com a ampliação da mancha urbana, reflete gradativamente a redução do potencial de acessibilidade e da capacidade de articulação entre as partes do sistema.*

A partir dos resultados obtidos conclui-se que as afirmações supracitadas foram comprovadas parcialmente, uma vez que foi possível verificar o comprometimento dos aspectos de urbanidade por meio da inserção de padrões socioespaciais que intensificaram a segregação do espaço urbano nas cidades intermediárias. Entretanto, esses centros ainda preservam bons indicadores em relação à qualidade de vida, mesmo que o crescimento acelerado tenha provocado impacto nos resultados dos indicadores, dialogando com os achados de Bogniotti (2018), aproximando gradativamente os assentamentos intermediários dos problemas urbanos vivenciados nos grandes centros.

Portanto, foi possível verificar que a forma-espaço incide nos níveis de qualidade de vida, além da existência de padrões e correlações entre as variáveis (configuracionais e não-configuracionais). Note-se que algumas variáveis configuracionais podem afetar, em maior ou menor grau, os aspectos socioespaciais.

Em suma, as cidades intermediárias vivenciam uma gradativa transformação das relações socioespaciais, entretanto, são detentoras de desempenhos satisfatórios em relação aos indicadores de qualidade de vida intraurbana, ainda que experimentem impactos gerados pelo processo de urbanização, com o conseqüente reflexo na forma das cidades. Os achados reforçam a ideia de representarem fronteiras urbanas, ao expressarem o limiar entre a transição das características típicas de centros menores seguindo em direção aos aspectos

próprios das grandes estruturas urbanas em toda a sua complexidade, sendo corroborado pelos resultados apresentados nesta tese.

Os achados refletem a importância de conhecer as relações conformadas entre a forma urbana e os aspectos da vida socioespacial, que podem interferir nos níveis de qualidade de vida no espaço intraurbano. O que se percebe é que o alcance desse tipo de investigação resulta em um tipo de exploração possível e amplia frentes, reforçando a importância das pesquisas de natureza relacional. Portanto, se vislumbra a perspectiva de investigações futuras com a finalidade de aplicação do método em um conjunto maior de cidades.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



## 6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. O. **Expansão urbana de Londrina e tendências à Metropolização**. Dissertação de Mestrado, UEL. Londrina: 2005.

AMORIM FILHO, O. B. **Um esquema metodológico para o estudo das cidades médias**. In: Encontro Nacional de Geógrafos, Belo Horizonte, 1976. Anais. Belo Horizonte: Encontro Nacional de Geógrafos, IGC/ UFMG, 1976.

AMORIM FILHO, O. B.; SERRA, R. V. Evolução e perspectivas do papel das cidades médias no planejamento urbano e regional. In: ANDRADE, T. A.; SERRA, R. V. (Org.). **Cidades médias brasileiras**. Rio de Janeiro: IPEA, 2001.

ANDRADE, T. A.; SERRA, R. V. (Org.). **Cidades médias brasileiras**. Rio de Janeiro: IPEA, 2001.

ARCHELA, R. S.; THÉRY, H. **Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos**. Revista Franco-Brasileira de Geografia, n. 3, 2008.

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às Ciências Sociais**. 5. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003.

BOGNIOTTI, G. M. C. **Cidades médias brasileiras: que perfil é esse?** Dissertação de Mestrado, Brasília, DF, 2018.

BUCHEBUAN, T. de O. **Caxias do Sul: entre o regional e o local**. XVII ENANPUR. São Paulo: 2017.

CALDEIRA, T. P. do R. **Enclaves fortificados: a nova segregação urbana**. In: Novos Estudos CEBRAP, São Paulo, n. 47, mar. 1997, p. 127-154.

CARLEY, M. **Indicadores sociais: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.

CORDOVIL, W. D. **Do caminho novo à Manchester mineira [...]. ANEXO III.** Planta da cidade do Paraibuna de 1860. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFJF, 2013, 244 p. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/1197/1/wiltondiascordovil.pdf>. Acesso em: nov. 2021.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano.** São Paulo: Ática, 2005.

DEL RIO, V. **Considerações sobre o desenho da cidade pós-moderna.** Anais do 7º Encontro Nacional da ANPUR. Recife: 1997.

ESTATÍSTICAS do Censo Demográfico 2010. Agregados por setores censitários. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>. Acesso em: ago. 2021.

FRÚGOLI JR., H. **A metrópole apartada nos centros especializados.** *In:* Espaços públicos e interação social. São Paulo: 1995.

GEOCIÊNCIAS Recortes para fins Estatísticos do Censo Demográfico 2010. MALHA Setores Censitários. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acesso em: ago. 2021.

GIL, J. *et al.* **The space syntax toolkit: integrating depthmapX and exploratory spatial analysis workflows in QGIS.** *In:* SSS<sup>10</sup>. 10th International Space Syntax Symposium. Space Syntax Laboratory, The Barlett School of Architecture, University College London, 13-17 jul. 2015.

GUEDES, P. L.; LOUREIRO, B. P; MAIA, R. G. **Tempo médio de deslocamento segundo o IBGE: uma plataforma interativa.** Disponível em: <https://medidasp.com/assets/pdfs/artigo-antp-tempo-deslocamento.pdf>. Acesso em: set.2021.

HILLIER, B. *et al.* **Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement.** *In:* Environment and Planning B: Planning and Design, v. 20, n. 1, 1993, p. 29-66.

HILLIER, B. **Space is the machine: a configurational theory of architecture.** Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

HILLIER, B.; HANSON, Julienne. **The social logic of space.** Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

HILLIER, B.; YANG, T.; TURNER, A. **Normalising least angle choice in Depthmap: and how it opens up new perspectives on the global and local analysis of city space.** The Journal of Space Syntax. The Bartlett School of Graduate Studies University College London (UCL), v. 3, dez. 2012, p. 155-193.

HOLANDA, F. de (Org.). **Arquitetura & Urbanidade.** São Paulo: Pro Editores Associados, 2003.

HOLANDA, F. de. **10 mandamentos da Arquitetura.** Brasília: FRBH, 2013.

HOLANDA, F. de. **O espaço de exceção.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2002.

HOLANDA, F. de. **Teoria do conhecimento e dos espaços construídos.** Notas de aula. Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, FAU-UNB. 1º Semestre 2001. Universidade de Brasília.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Tipologia intraurbana: espaços de diferenciação socioeconômica nas concentrações urbanas do Brasil.** Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Base de informações do Censo Demográfico de 2010**: resultados do universo por setor censitário. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades**. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: set. 2021.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Atlas de Vulnerabilidade Social**. Disponível em: <http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/>. Acesso em: set. 2021.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

JANUZZI, P. M. **Indicadores sociais no Brasil**: conceitos, fontes de dados e aplicações. Campinas: Alínea Editora, 2001.

JOINVILLE (Município). Prefeitura de Joinville. Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável – SEPUD. **Mapas históricos do Município de Joinville**. 2021. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/mapas-historicos-do-municipio-de-joinville/>. Acesso em: out. 2021.

LEITE, A. S. G. **Sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social: o sistema de espaços livres públicos na perspectiva da configuração urbana em três cidades brasileiras**. 2021. 229 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2021.



LONDRINA (Município). **Câmara Municipal de Londrina**. 2021. Disponível em: <https://www1.cml.pr.gov.br/cml/site/index.xhtml>. Acesso em: 2021.

LOUREIRO, V. R. T. **“Quando a gente não tá no mapa”: a configuração como estratégia para a leitura socioespacial da favela**. 2017. 260 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. de. **Noções de Probabilidade e Estatística**. São Paulo: IME-USP, 2000.

MANCUSO, R. C. Blog Caxias do Sul por Mancuso. **Histórico de Caxias do Sul**. 2021. Disponível em: <https://caxiaspormancuso.blogspot.com/p/7-historico-de-caxias.html>. Acesso em: nov. 2021.

MARICATO, E. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**. 2. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2002.

MARICATO, E. **Metrópole na periferia do capitalismo: ilegalidade, desigualdade e violência**. São Paulo: Hucitec, 1996.

MARTINS H.; RAMIRES, J. **Capital imobiliário e espaço urbano: uma contribuição ao estudo da evolução da cidade de Uberlândia**. Uberlândia: Relatório Final PIBIC/ CNPq, 1994.

MEDEIROS, V. A. S. de. **Módulo D: Depthmap avançado – Variáveis/ Segmentos/ Continuidade**. Apresentação Power Point. Disciplina Estudos Especiais em Desenho Urbano I e II. FAU/ UNB. Brasília, 2015.

MEDEIROS, V. A. S. de. **O eixo comum: aspectos de forma e configuração em cidades brasileiras**. VI Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. FAU/ UNB. Brasília, 2020.

MEDEIROS, V. A. S. de. **Uma herança do ultramar 09: os impactos da forma urbana nas dinâmicas socio-espaciais em cidades brasileiras (planilha consolidada de dados)**. Projeto de Iniciação Científica. Universidade de Brasília. Brasília, 2021.

MEDEIROS, V. A. S. de. **Urbis Brasiliae ou sobre cidades do Brasil: inserindo assentamentos urbanos do país em investigações configuracionais comparativas**. 2006. 520 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

MEDEIROS, V. A. S. de. **Urbis Brasiliae: o labirinto das cidades brasileiras**. Brasília: EdUnB, 2013.

MILLÉO, J. C. **A utilização dos indicadores sociais pela Geografia: uma análise crítica**. Niterói: 2005. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, 2005.

MORATO, R. G. **Análise de qualidade de vida urbana no município de Embu/SP**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – FFLCH/ USP. São Paulo, 2004.

MUSEU VIRTUAL. **Uberlândia de ontem e sempre**. Uberlândia. Disponível em: <http://www.museuvirtualdeuberlandia.com.br/site/>. Acesso em: nov. 2021.

NAHAS, M. I. P. **Bases teóricas, metodologia de elaboração e aplicabilidade de indicadores intra-urbanos na gestão municipal da qualidade de vida urbana em grandes cidades: o caso de Belo Horizonte**. São Carlos: Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, 2002.

NOGUEIRA, D. Luizote de Freitas: bairro inaugurado no aniversário de Uberlândia, há 40 anos, guarda histórias de diferentes gerações. **G1 Triângulo e Alto Paranaíba**. Globo.com. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/triangulo-mineiro/noticia/2020/08/31/luizote-de-freitas-bairro-inaugurado-no-aniversario-de-uberlandia-ha-40-anos-guarda-historias-de-diferentes-geracoes.ghtml>. Acesso em: nov. 2021.

RAMOS, F. R. **Análise espacial de estruturas intra-urbanas: o caso de São Paulo**. Dissertação (Mestrado) – INPE, São José dos Campos, 2004.

RASHID, M. **The geometry of urban layouts**. A global comparative study. University of Kansas Lawrence, KS, USA: Springer, 2017.

RÊGO, G. S. M. de M. **Cidades médias: o potencial de biodiversidade e o acesso humano à natureza**. 2019. 341 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

REIS, E. **Estatística descritiva**. 4. ed. Lisboa: Silabo, 1998.

REIS, N. G. F. **Evolução urbana do Brasil**. São Paulo: Pioneira, 1968.

RESENDE, A. De vila a cidade, expansão urbana de Campina Grande seguiu avanço econômico. **G1 Paraíba**. Globo.com. 2017. Fotos Francisco Porto. Disponível em: <https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/de-vila-a-cidade-expansao-urbana-de-campina-grande-seguiu-avanco-economico.ghtml>. Acesso em: out. 2021.

RIBEIRO, L. de Q.; RIBEIRO, M. G. (Org.). **IBEU: índice de bem-estar urbano**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013.

RIBEIRO, R. J. da C. **Índice Composto de Qualidade de Vida Urbana: aspectos de configuração espacial, socioeconômicos e ambientais urbanos**. 2008. 238 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

RIBEIRO, R.; HOLANDA, F.; COELHO, J. **Índices de qualidade configuracional urbana: caso do Distrito Federal**. EURE, Santiago, v. 38, n. 114, 2012, p. 229-255.

SALGUEIRO, T. B. **Cidade pós-moderna: espaço fragmentado.** Revista Território. Rio de Janeiro, ano III, n. 4, p. 39-54, jan. 1998.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção.** São Paulo: Edusp, 2002.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira.** São Paulo: Edusp, 2005.

SANTOS, M. **O espaço do cidadão.** São Paulo: Nobel, 1987.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO (Município). Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto. Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão Estratégica. **Mapas de São José do Rio Preto.** 2021. Disponível em: <https://www.riopreto.sp.gov.br/mapas-rio-preto/>. Acesso em: out. 2021.

SHOPPING CENTER NEWS. **Complexo Center Shopping é reconhecido como Micropolo de Tecnologia e Serviços em Uberlândia.** Disponível em: <http://shoppingcenternews.blogspot.com/2016/10/complexo-center-shopping-e-reconhecido.html>. Acesso em: 06 fev. 2022.

SILVESTRE, A. L. **Análise de dados e estatística descritiva.** Lisboa: Escolar Editora, 2007.

SOARES, B. R. **Uberlândia: da cidade jardim a portal do cerrado. Imagens e representações no contexto do Triângulo Mineiro.** Tese (Doutorado) – FFLCH/USP, São Paulo, 1995.

SOARES, B. R. **Habitação e produção do espaço em Uberlândia.** Dissertação (Mestrado) – FFLCH / USP, São Paulo, 1988.

SOARES, B. R. **Uberlândia: anotações sobre seu crescimento urbano.** Cadernos de Estudos do PPG em História (UFRGS), Uberlândia, v. 4, n. 4, p. 42-62, jan. 1993.

SPOSITO, M. E. B. (Org.). **Cidades médias: espaço em transição**. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

SPOSITO, M. E. B. **As cidades médias e os contextos econômicos contemporâneos**. In: SPOSITO, M. E. B. (Org.). *Urbanização e cidades: perspectivas geográficas*. Presidente Prudente: FCT/ Unesp, 2001.

SPOSITO, M. E. B. **Novas formas comerciais e a redefinição da centralidade intra-urbana**. Presidente Prudente, 2000.

STEINBERG, M.; BRUNA, G. C. **Cidades médias: elos do urbano regional e do público-privado**. In: ANDRADE, T. A.; SERRA, R. V. (Org.). *Cidades médias brasileiras*. Rio de Janeiro: IPEA, 2001.

TEIXEIRA, M. C. **Os modelos urbanos portugueses da cidade brasileira. Comunicação apresentada no Colóquio A Construção do Brasil Urbano**. Convento da Arrábida. *Revista Urbanismo*, v. 3, 2000, Lisboa.

TURNER, A. **Angular analysis: a method for the quantification of space**. Working Paper 23, Centre for Advanced Spatial Analysis, London: UCL, 2000.

UBERLÂNDIA (Município). **Prefeitura de Uberlândia**. 2021. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/>. Acesso em: ago. 2021.

UBERLÂNDIA (Município). Prefeitura de Uberlândia. Secretaria de Cultura. **História de Uberlândia**. 2021. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/secretarias/cultura-e-turismo/historia-de-uberlandia/>. Acesso em: out. 2021.

UBERLÂNDIA (Município). Prefeitura de Uberlândia. Secretaria de Cultura. **Uberlândia: lugares e memórias**. 2021. Disponível em: <http://docs.uberlandia.mg.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/cartilha-nossas-historias.pdf>. Acesso em: out. 2021.

UBERLÂNDIA (Município). Prefeitura de Uberlândia. Secretaria do Planejamento. **Mapas e Bairros.** 2021. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/secretarias/planejamento-urbano/mapas-e-bairros/>. Acesso em: ago. 2021.

UBERLÂNDIA, MG. 2021. Google. **Google Maps.** Disponível em: <https://www.google.com/maps/place/G%C3%A1vea+Paradiso/@-18.9544947,-48.2821448,15z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0xbf7d14500ceeadd4!8m2!3d-18.9544947!4d-48.2821448>. Acesso em: 26 out. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU. Comunica UFU. **UFU completa 38 anos.** 2016. Disponível em: <https://comunica.ufu.br/noticia/2016/05/ufu-completa-38-anos>. Acesso em: out. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU. Comunica UFU. **O início de uma cidade.** Disponível em: < <https://comunica.ufu.br/noticia/2020/08/o-inicio-de-uma-cidade> >. Acesso em: nov. 2021.

VILLAÇA, F. **Espaço intra-urbano no Brasil.** São Paulo: Studio Nobel, FAPESP, 2001.

WIKIPEDIA, 2011. Foto Durski Júlio W. Álbum Fotográfico. **Vistas de Sorocaba 2008.** Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Catedral\\_Metropolitana\\_de\\_Sorocaba#/media/Ficheiro:LARGO\\_DA\\_MATRIZ.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Catedral_Metropolitana_de_Sorocaba#/media/Ficheiro:LARGO_DA_MATRIZ.jpg). Acesso em: 2021.

# ANEXOS



## 8- ANEXOS

### ANEXO A – CRÉDITO DAS REPRESENTAÇÕES LINEARES (AMOSTRA DE CIDADES INTERMEDIÁRIAS)

<b>Município</b>	<b>Estado/UF</b>	<b>Autoria da Representação Linear</b>
<b>Campina Grande</b>	Paraíba	Gláucia Bogniotti e Valério Medeiros
<b>Campos dos Goytacazes</b>	Rio de Janeiro	Gláucia Bogniotti e Valério Medeiros
<b>Caxias do Sul</b>	Rio Grande do Sul	Telmo Domingues
<b>Feira de Santana</b>	Bahia	Telmo Domingues
<b>Joinville</b>	Santa Catarina	Telmo Domingues
<b>Juiz de Fora</b>	Minas Gerais	Gláucia Bogniotti
<b>Londrina</b>	Paraná	Gláucia Bogniotti e Valério Medeiros
<b>Maringá</b>	Paraná	Joyce Lessa e Valério Medeiros
<b>Montes Claros</b>	Minas Gerais	Nágila Ramos
<b>São José do Rio Preto</b>	São Paulo	Telmo Domingues
<b>Sorocaba</b>	São Paulo	Telmo Domingues
<b>Uberlândia</b>	Minas Gerais	Ana Flávia Magalhães Costa

Observações:

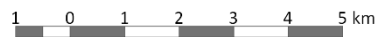
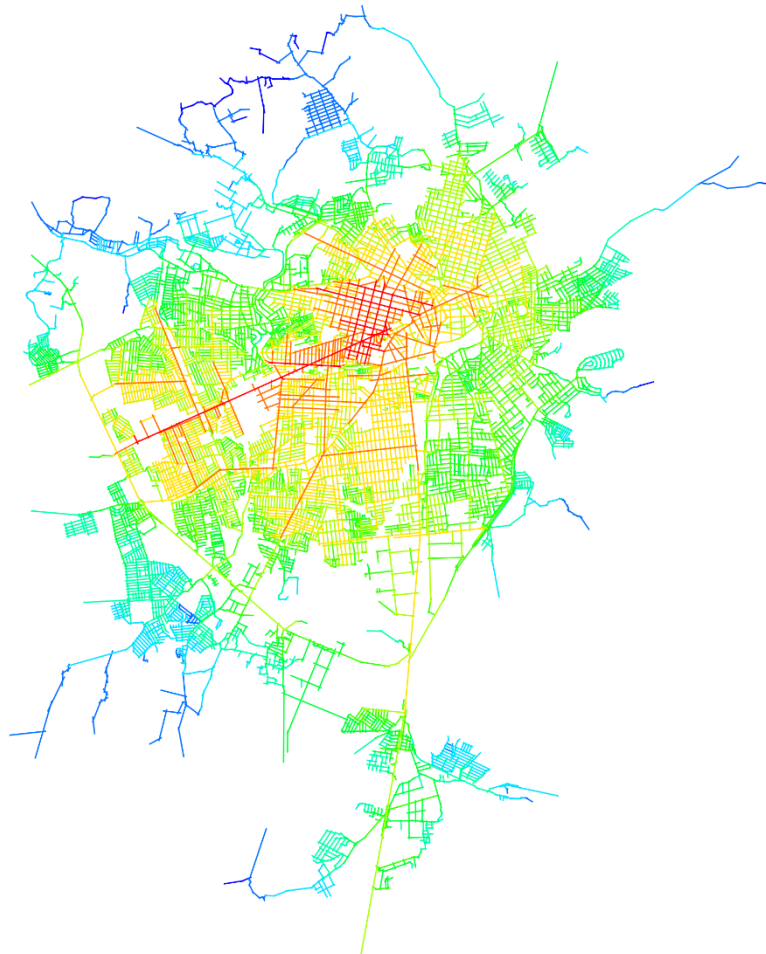
- (1) Identificação da autoria da representação linear.
- (2) As representações foram revisadas pela autora e posteriormente gerados os mapas axiais e de segmentos.



## ANEXO B – MAPAS AXIAIS E DE SEGMENTOS

### CAMPINA GRANDE

PARAÍBA



ESCALA: 1:100 000

LEGENDA: MAPA AXIAL - INThh

- 0.2137 - 0.3135 (Menos Integrado)
- 0.3135 - 0.4134
- 0.4134 - 0.5132
- 0.5132 - 0.6130
- 0.6130 - 0.7129
- 0.7129 - 0.8127
- 0.8127 - 0.9125
- 0.9125 - 1.0123
- 1.0123 - 1.1122
- 1.1122 - 1.2120 (Mais Integrado)

# CAMPINA GRANDE

PARAÍBA



## LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NACH

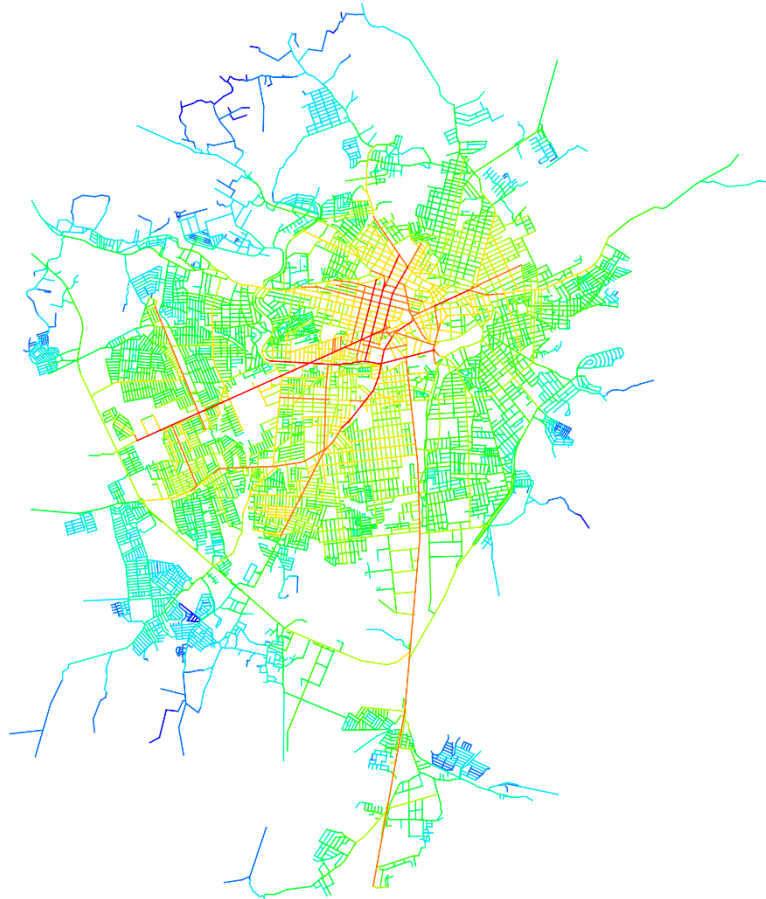
- 0.3937 - 0.5083 (Menos Integrado)
- 0.5083 - 0.6229
- 0.6229 - 0.7374
- 0.7374 - 0.8520
- 0.8520 - 0.9666
- 0.9666 - 1.0812
- 1.0812 - 1.1957
- 1.1957 - 1.3103
- 1.3103 - 1.4249
- 1.4249 - 1.5395 (Mais Integrado)



ESCALA: 1:100 000

# CAMPINA GRANDE

PARAÍBA



## LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NAIN

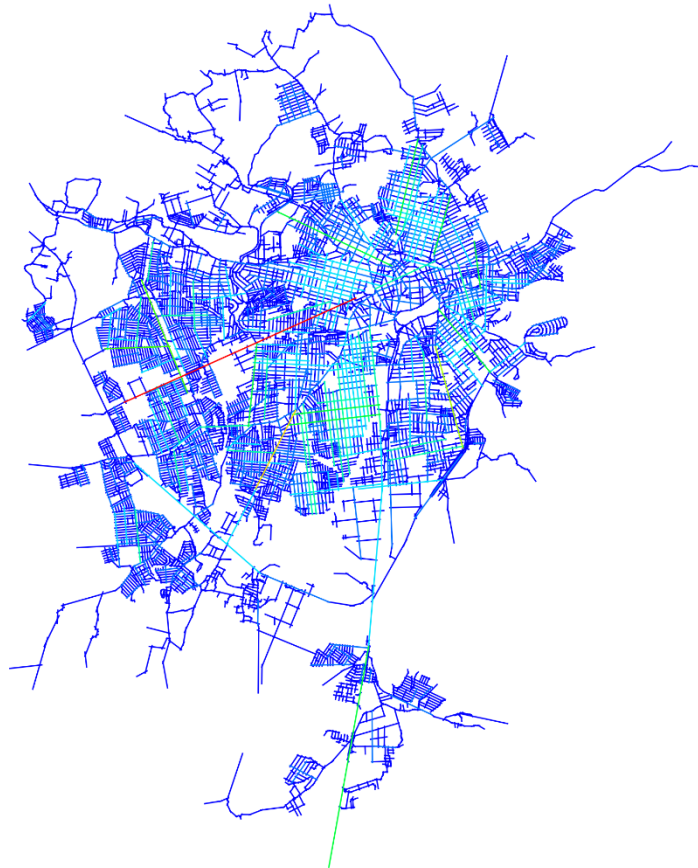
- 0.3937 - 0.5083 (Menos Integrado)
- 0.5083 - 0.6229
- 0.6229 - 0.7374
- 0.7374 - 0.8520
- 0.8520 - 0.9666
- 0.9666 - 1.0812
- 1.0812 - 1.1957
- 1.1957 - 1.3103
- 1.3103 - 1.4249
- 1.4249 - 1.5395 (Mais Integrado)



ESCALA: 1:100 000

# CAMPINA GRANDE

## PARAÍBA



### LEGENDA: MAPA AXIAL - CONECTIVIDADE

- 1,0000 - 6,8000 ( Menos integrado)
- 6,8000 - 12,6000
- 12,6000 - 18,4000
- 18,4000 - 24,2000
- 24,2000 - 30,0000
- 30,0000 - 35,8000
- 35,8000 - 41,6000
- 41,6000 - 47,4000
- 47,4000 - 53,2000
- 53,2000 - 59,0000 ( Mais integrado)

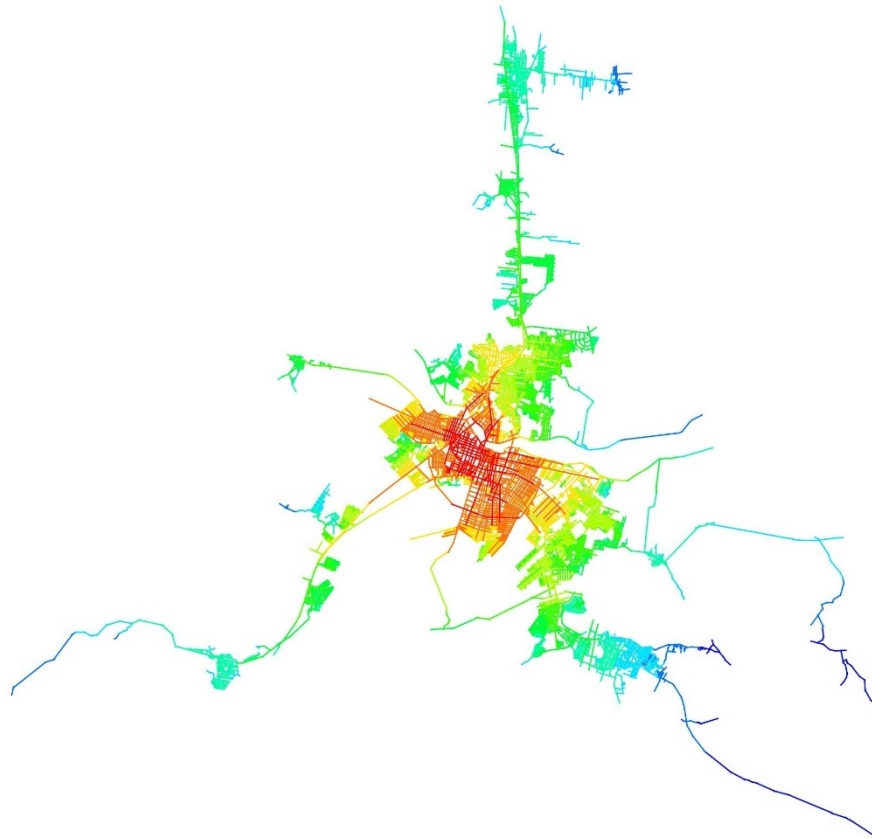
1 0 1 2 3 4 5 km



ESCALA: 1:110.000

# CAMPOS DOS GOYTACAZES

RIO DE JANEIRO



1 0 1 2 3 4 5 km

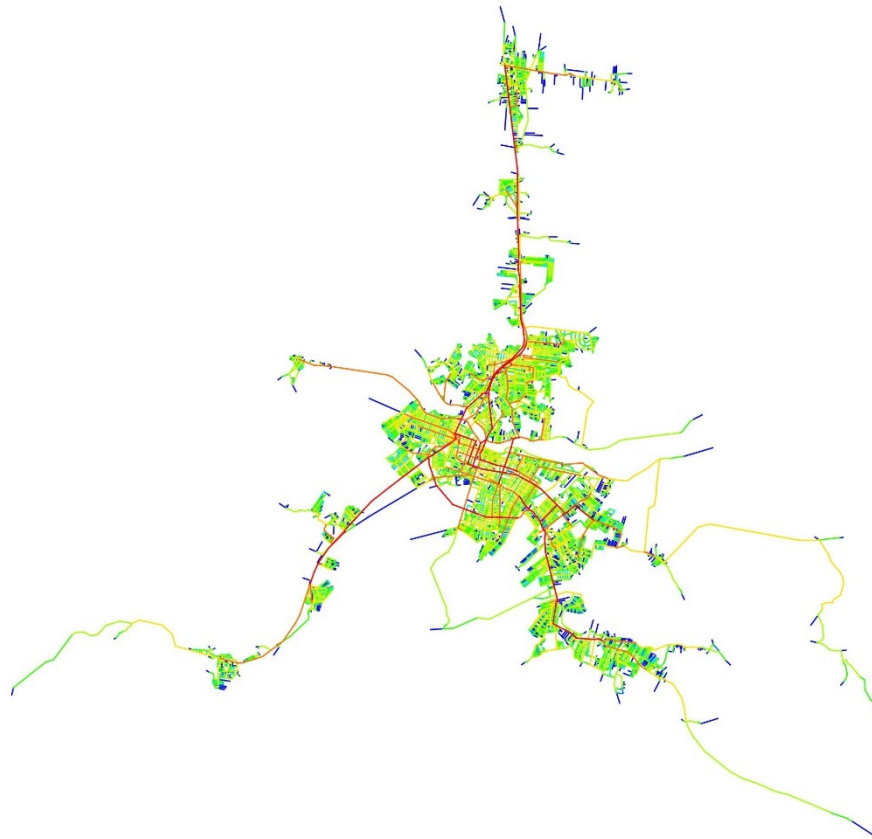
ESCALA: 1:250 000

LEGENDA: MAPA AXIAL - INThh

- 0,1510 - 0,2048 (Menos Integrado)
- 0,2048 - 0,2587
- 0,2587 - 0,3126
- 0,3126 - 0,3664
- 0,3664 - 0,4203
- 0,4203 - 0,4741
- 0,4741 - 0,5280
- 0,5280 - 0,5818
- 0,5818 - 0,6357
- 0,6357 - 0,6895 (Mais Integrado)

# CAMPOS DOS GOYTACAZES

RIO DE JANEIRO



1 0 1 2 3 4 5 km

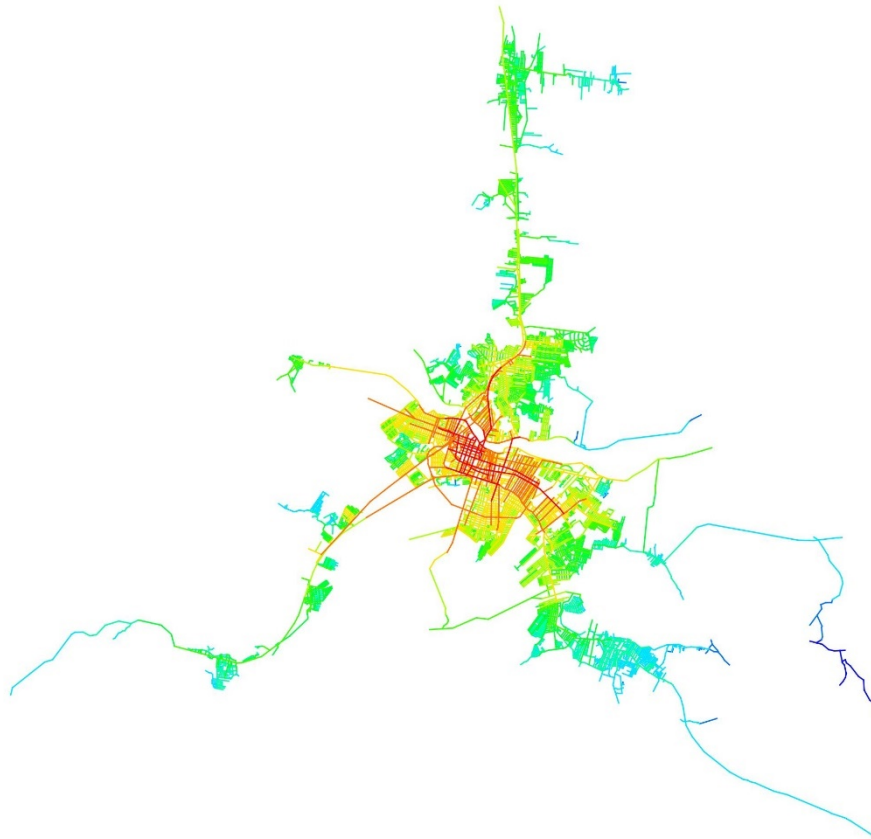
ESCALA: 1:250 000

## LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NACH

- 0,0000 - 0,1538 (Menos Integrado)
- 0,1538 - 0,3076
- 0,3076 - 0,4614
- 0,4614 - 0,6152
- 0,6152 - 0,7691
- 0,7691 - 0,9229
- 0,9229 - 1,0767
- 1,0767 - 1,2305
- 1,2305 - 1,3843
- 1,3843 - 1,5381 (Mais Integrado)

# CAMPOS DOS GOYTACAZES

RIO DE JANEIRO



1 0 1 2 3 4 5 km

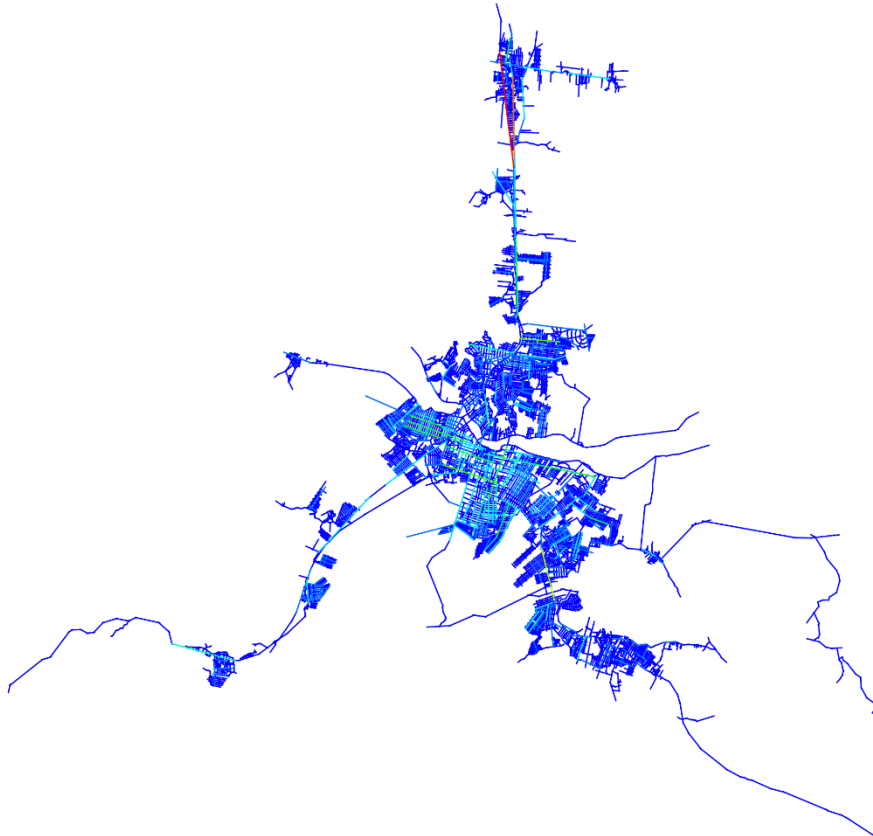
ESCALA: 1:250 000

## LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NAIN

- 0,2368 - 0,3303 (Menos Integrado)
- 0,3303 - 0,4238
- 0,4238 - 0,5172
- 0,5172 - 0,6107
- 0,6107 - 0,7042
- 0,7042 - 0,7977
- 0,7977 - 0,8911
- 0,8911 - 0,9846
- 0,9846 - 1,0781
- 1,0781 - 1,1715 (Mais Integrado)

# CAMPOS DOS GOYTACAZES

RIO DE JANEIRO



## LEGENDA: MAPA AXIAL - CONECTIVIDADE

- 1,0000 - 7,0000 ( Menos integrado)
- 7,0000 - 13,0000
- 13,0000 - 19,0000
- 19,0000 - 25,0000
- 25,0000 - 31,0000
- 31,0000 - 37,0000
- 37,0000 - 43,0000
- 43,0000 - 49,0000
- 49,0000 - 55,0000
- 55,0000 - 61,0000 ( Mais integrado)

1 0 1 2 3 4 5 km

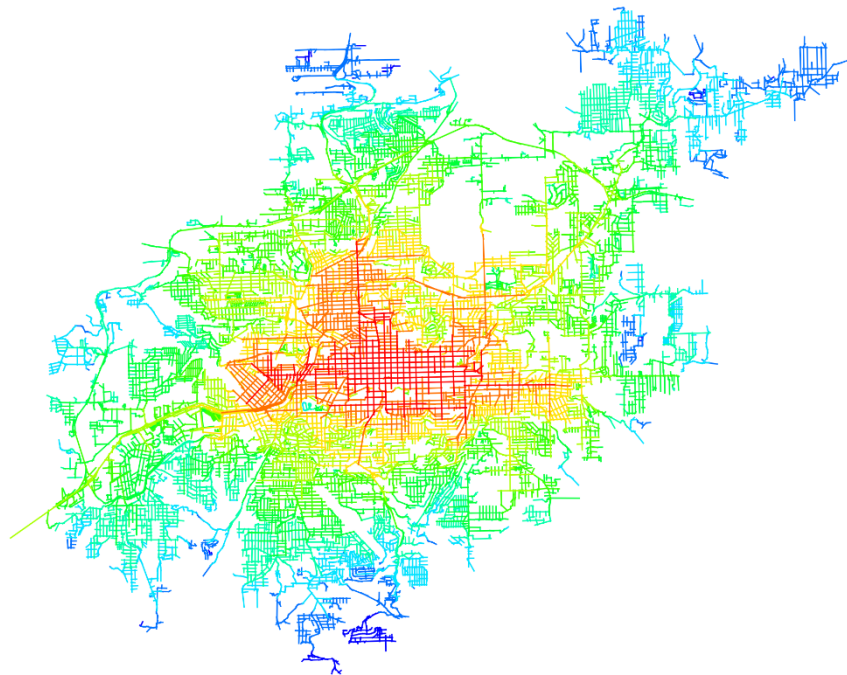


ESCALA: 1:250.000



# CAXIAS DO SUL

RIO GRANDE DO SUL



LEGENDA: MAPA AXIAL - INThh

- 0.1831 - 0.2420 (Menos Integrado)
- 0.2420 - 0.3009
- 0.3009 - 0.3599
- 0.3599 - 0.4188
- 0.4188 - 0.4777
- 0.4777 - 0.5367
- 0.5367 - 0.5956
- 0.5956 - 0.6545
- 0.6545 - 0.7134
- 0.7134 - 0.7724 (Mais Integrado)

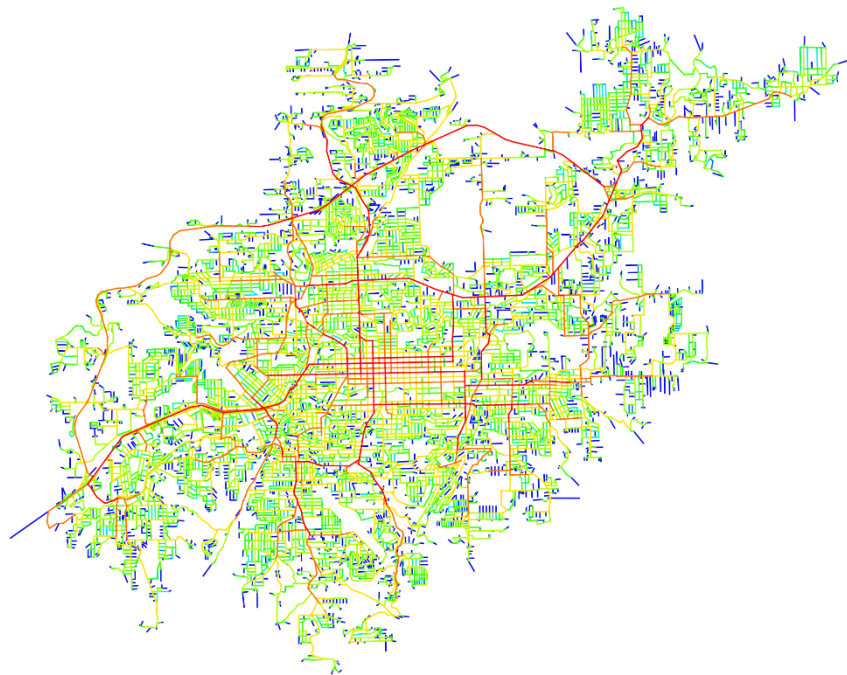


ESCALA: 1:135 000

CRÉDITO DO MAPA: TELMO DOMINGUES

# CAXIAS DO SUL

RIO GRANDE DO SUL



## LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NACH

- 0.0000 - 0.1515 (Menos Integrado)
- 0.1515 - 0.3029
- 0.3029 - 0.4544
- 0.4544 - 0.6059
- 0.6059 - 0.7574
- 0.7574 - 0.9088
- 0.9088 - 1.0603
- 1.0603 - 1.2118
- 1.2118 - 1.3633
- 1.3633 - 1.5147 (Mais Integrado)

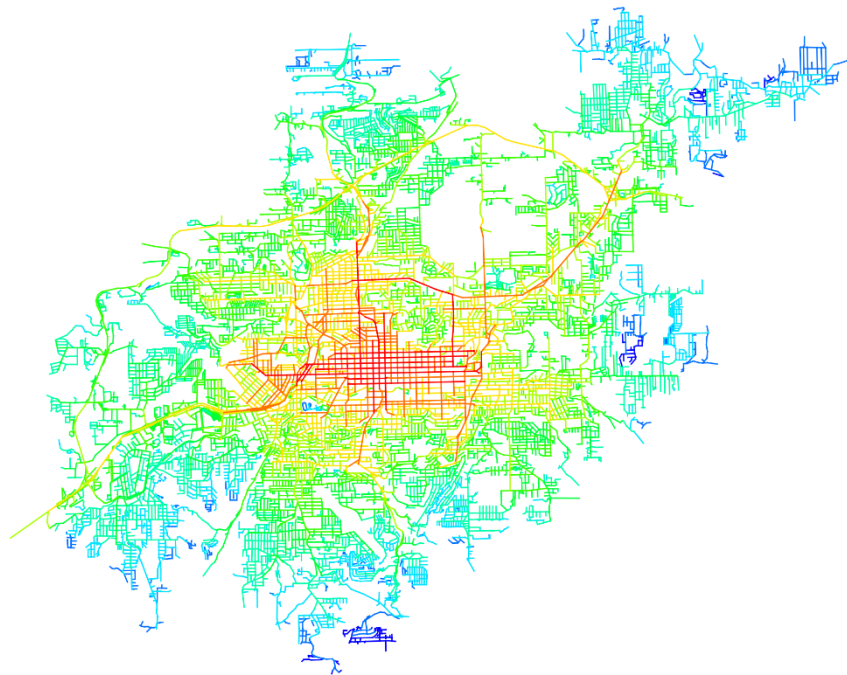


ESCALA: 1:135 000

CRÉDITO DO MAPA: TELMO DOMINGUES

# CAXIAS DO SUL

RIO GRANDE DO SUL



## LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NAIN

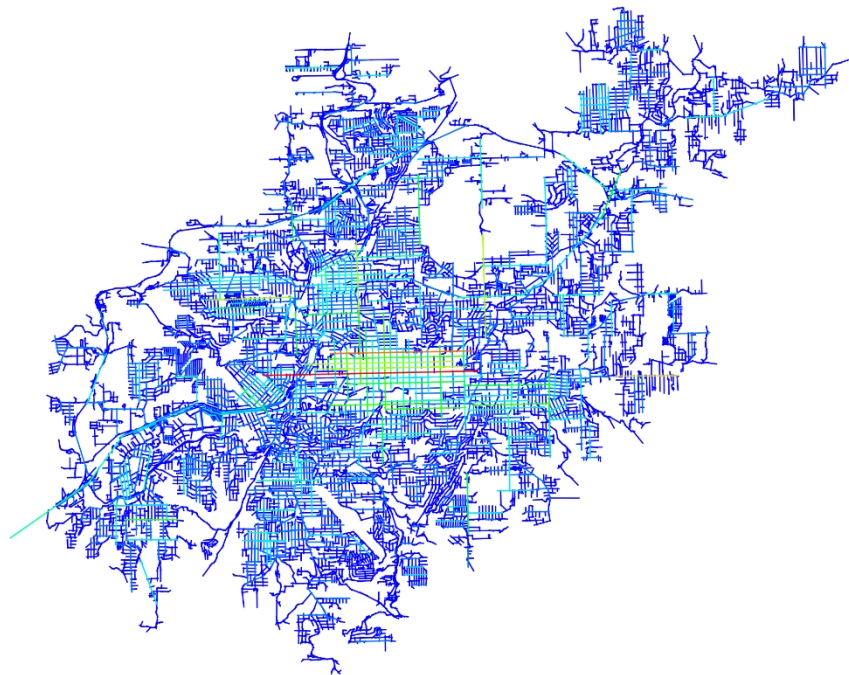
- 0.0000 - 0.1515 (Menos Integrado)
- 0.1515 - 0.3029
- 0.3029 - 0.4544
- 0.4544 - 0.6059
- 0.6059 - 0.7574
- 0.7574 - 0.9088
- 0.9088 - 1.0603
- 1.0603 - 1.2118
- 1.2118 - 1.3633
- 1.3633 - 1.5147 (Mais Integrado)



ESCALA: 1:135 000

CRÉDITO DO MAPA: TELMO DOMINGUES

**CAXIAS DO SUL**  
**RIO GRANDE DO SUL**



1 0 1 2 3 4 5 km



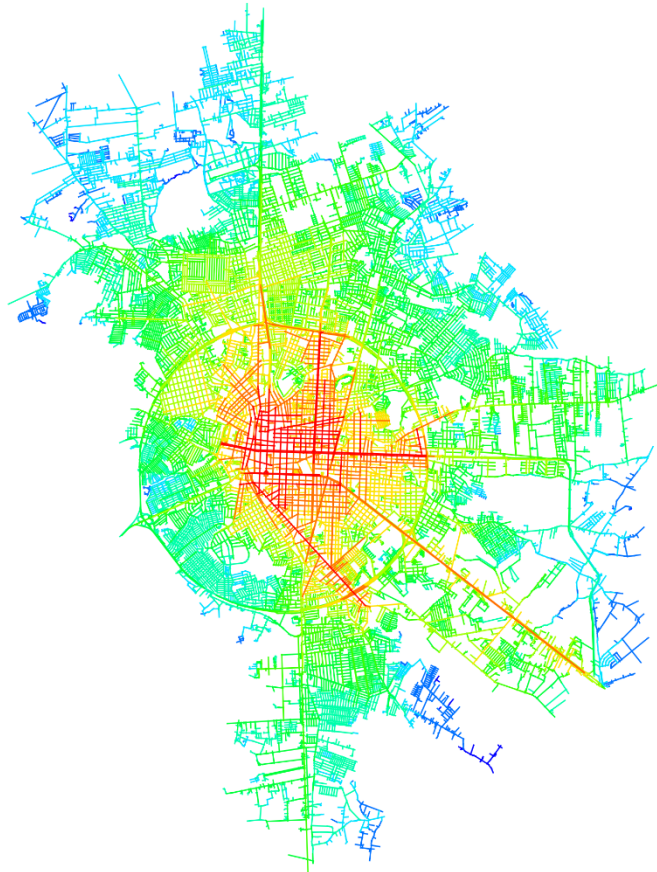
ESCALA: 1:135.000

**LEGENDA: MAPA AXIAL - CONECTIVIDADE**

- 1,000 - 5,1000 ( Menos integrado)
- 5,1000 - 9,2000
- 9,2000 - 13,3000
- 13,3000 - 17,4000
- 17,4000 - 21,5000
- 21,5000 - 25,6000
- 25,6000 - 29,7000
- 29,7000 - 33,8000
- 33,8000 - 37,9000
- 37,9000 - 42,0000 ( Mais integrado)

# FEIRA DE SANTANA

BAHIA



1 0 1 2 3 4 5 km



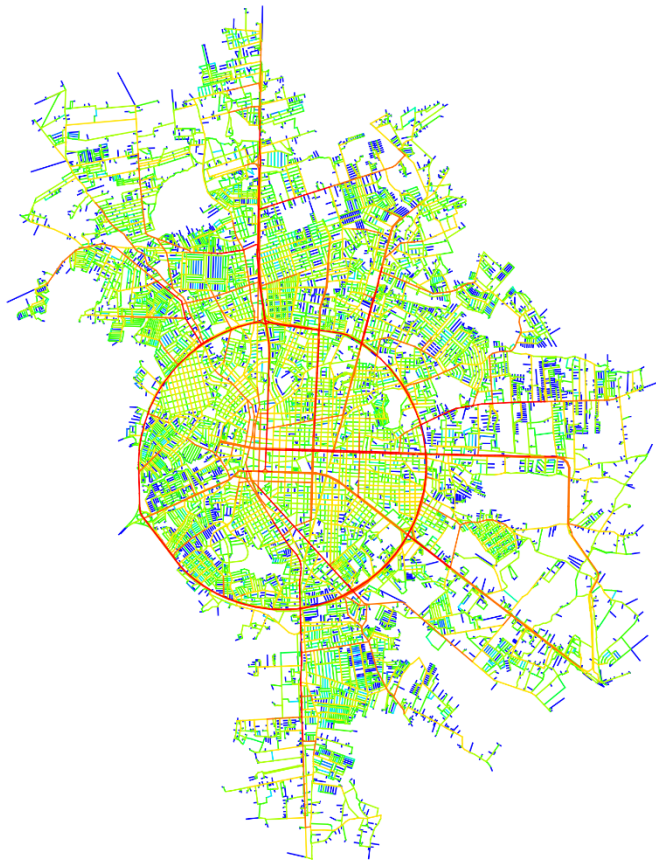
ESCALA: 1:120.000

## LEGENDA: MAPA AXIAL - INThh

- 0,2963 - 0,3713 (Menos integrado)
- 0,3713 - 0,4463
- 0,4463 - 0,5213
- 0,5213 - 0,5963
- 0,5963 - 0,6713
- 0,6713 - 0,7463
- 0,7463 - 0,8213
- 0,8213 - 0,8963
- 0,8963 - 0,9713
- 0,9713 - 1,0463 (Mais integrado)

# FEIRA DE SANTANA

BAHIA



## LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NACH

- 0,0000 - 0,1603 ( Menos integrado)
- 0,1603 - 0,3205
- 0,3205 - 0,4808
- 0,4808 - 0,6410
- 0,6410 - 0,8013
- 0,8013 - 0,9616
- 0,9616 - 1,1218
- 1,1218 - 1,2821
- 1,2821 - 1,4424
- 1,4424 - 1,6026 ( Mais integrado)

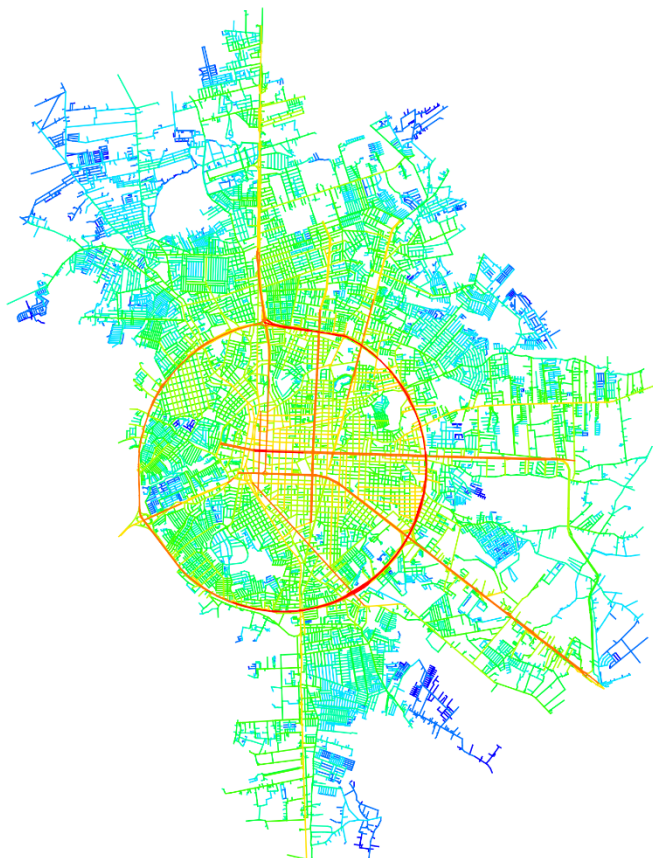
1 0 1 2 3 4 5 km



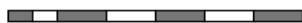
ESCALA: 1:120.000

# FEIRA DE SANTANA

BAHIA



1 0 1 2 3 4 5 km



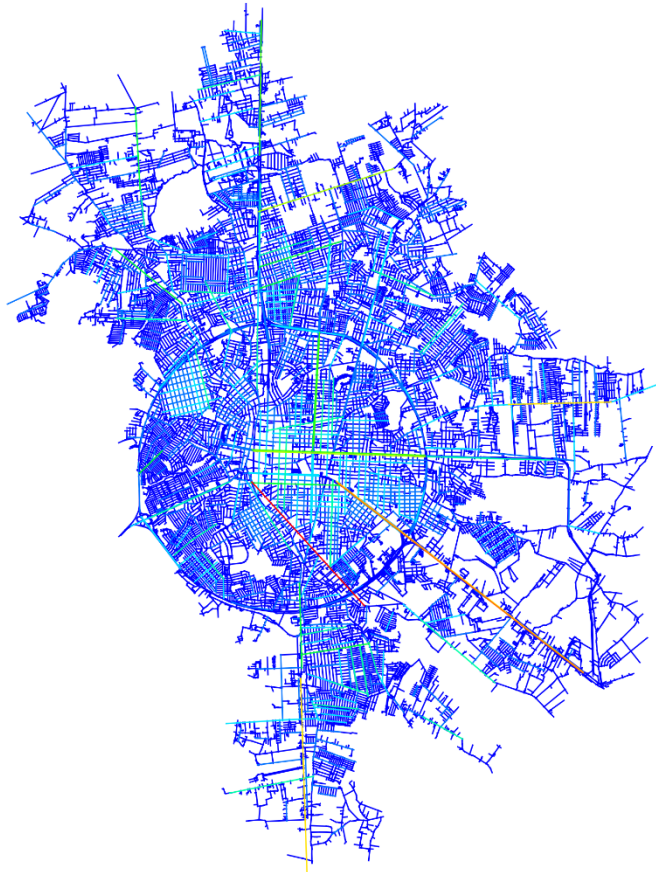
ESCALA: 1:120.000

## LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NAIN

- 0,5646 - 0,7030 (Menos integrado)
- 0,7030 - 0,8413
- 0,8413 - 0,9796
- 0,9796 - 1,1179
- 1,1179 - 1,2562
- 1,2562 - 1,3945
- 1,3945 - 1,5328
- 1,5328 - 1,6711
- 1,6711 - 1,8094
- 1,8094 - 1,9478 (Mais integrado)

# FEIRA DE SANTANA

BAHIA



## LEGENDA: MAPA AXIAL - CONECTIVIDADE

- 1,0000 - 7,9000 (Menos integrado)
- 7,9000 - 14,8000
- 14,8000 - 21,7000
- 21,7000 - 28,6000
- 28,6000 - 35,5000
- 35,5000 - 42,4000
- 42,4000 - 49,3000
- 49,3000 - 56,2000
- 56,2000 - 63,1000
- 63,1000 - 70,0000 (Mais integrado)

1 0 1 2 3 4 5 km

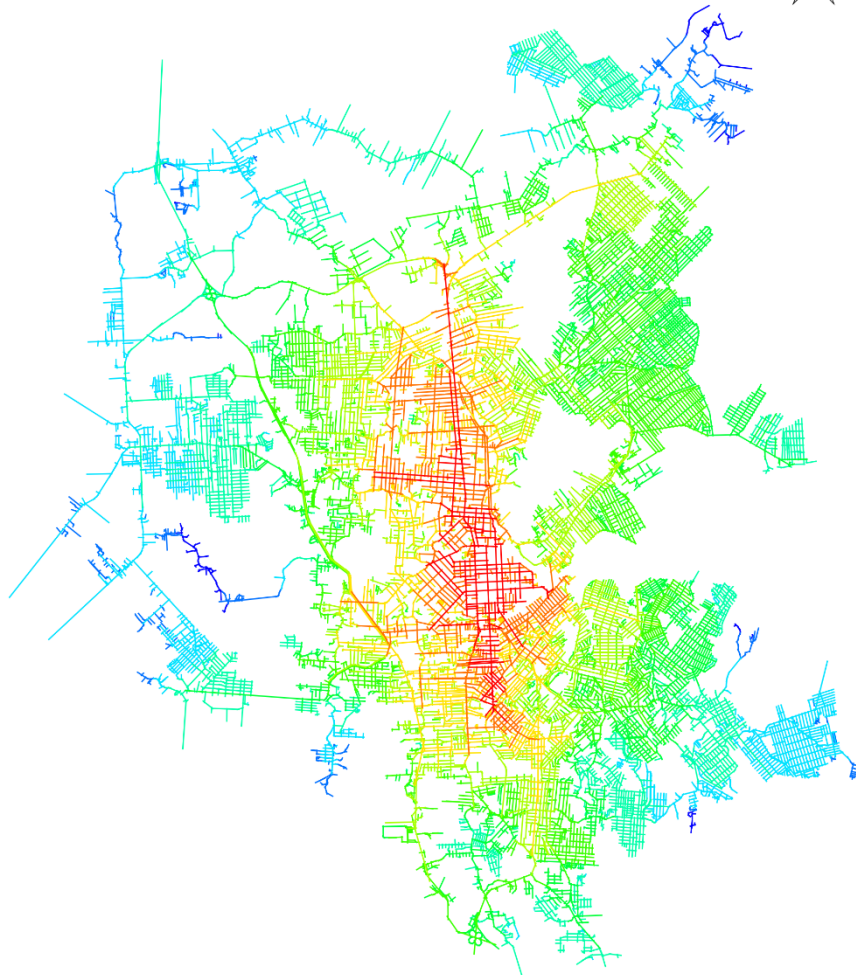


ESCALA: 1:120.000



# JOINVILLE

## SANTA CATARINA



### LEGENDA: MAPA AXIAL - INThh

- 0.1983 - 0.2542 (Menos Integrado)
- 0.2542 - 0.3102
- 0.3102 - 0.3662
- 0.3662 - 0.4221
- 0.4221 - 0.4781
- 0.4781 - 0.5341
- 0.5341 - 0.5900
- 0.5900 - 0.6460
- 0.6460 - 0.7020
- 0.7020 - 0.7579 (Mais Integrado)

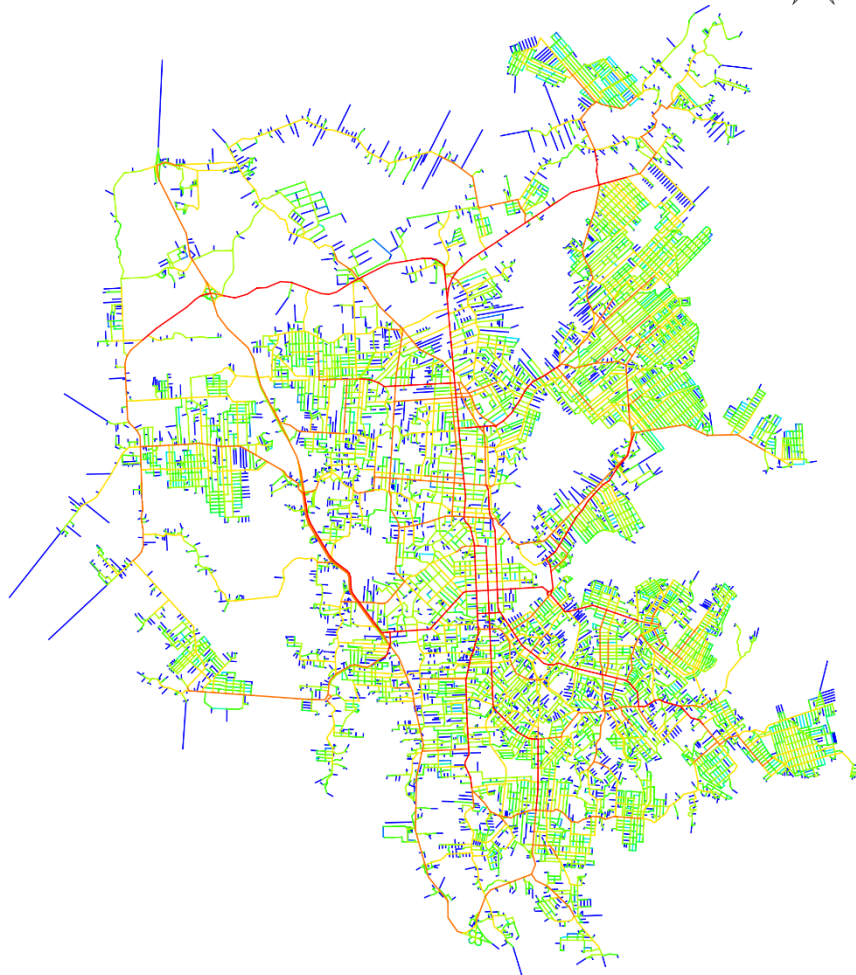


ESCALA: 1:135 000

CRÉDITO DO MAPA: TELMO DOMINGUES

# JOINVILLE

## SANTA CATARINA



### LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NACH

- 0.2944 - 0.3889 (Menos Integrado)
- 0.3889 - 0.4835
- 0.4835 - 0.5780
- 0.5780 - 0.6726
- 0.6726 - 0.7672
- 0.7672 - 0.8617
- 0.8617 - 0.9563
- 0.9563 - 1.0508
- 1.0508 - 1.1454
- 1.1454 - 1.2400 (Mais Integrado)

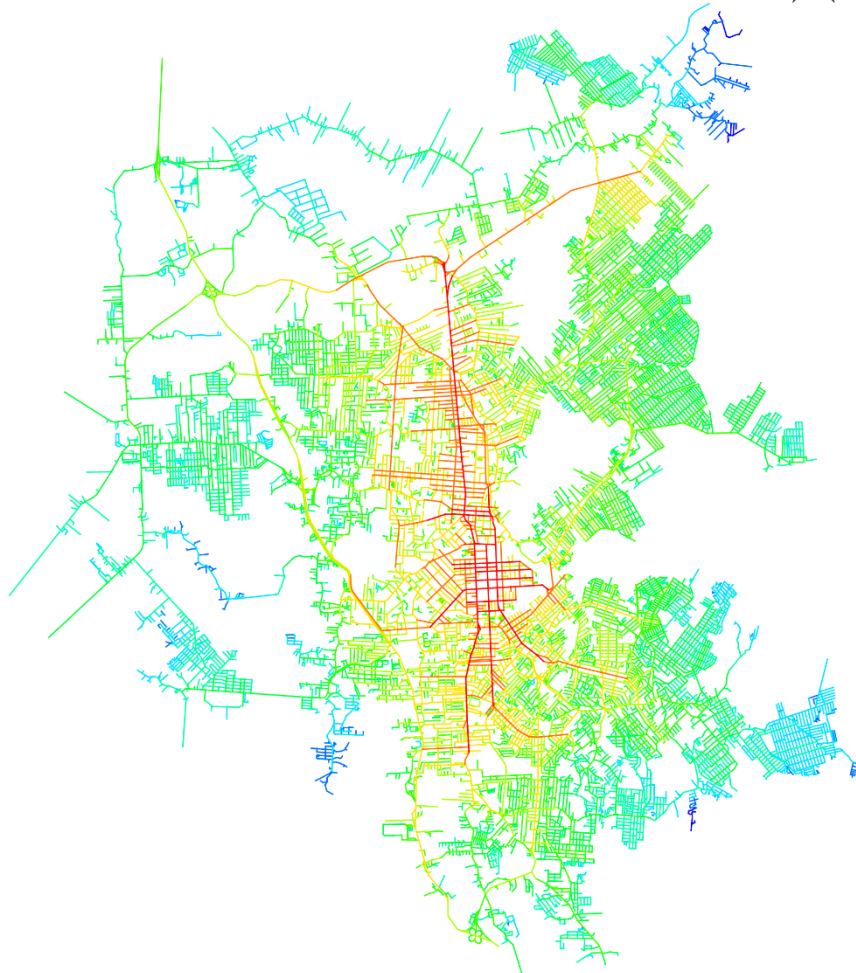


ESCALA: 1:135 000

CRÉDITO DO MAPA: TELMO DOMINGUES

# JOINVILLE

## SANTA CATARINA



### LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NAIN

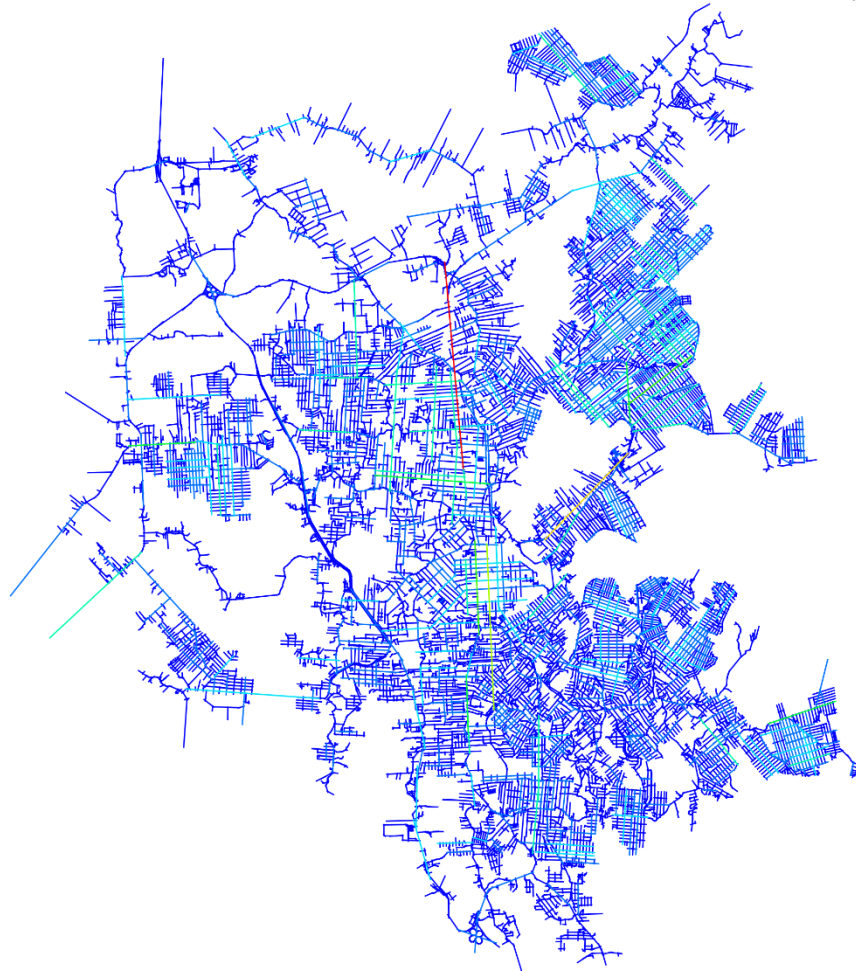
- 0.2944 - 0.3889 (Menos Integrado)
- 0.3889 - 0.4835
- 0.4835 - 0.5780
- 0.5780 - 0.6726
- 0.6726 - 0.7672
- 0.7672 - 0.8617
- 0.8617 - 0.9563
- 0.9563 - 1.0508
- 1.0508 - 1.1454
- 1.1454 - 1.2400 (Mais Integrado)



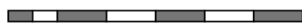
ESCALA: 1:135 000

CRÉDITO DO MAPA: TELMO DOMINGUES

**JOINVILLE**  
**SANTA CATARINA**



1 0 1 2 3 4 5 km



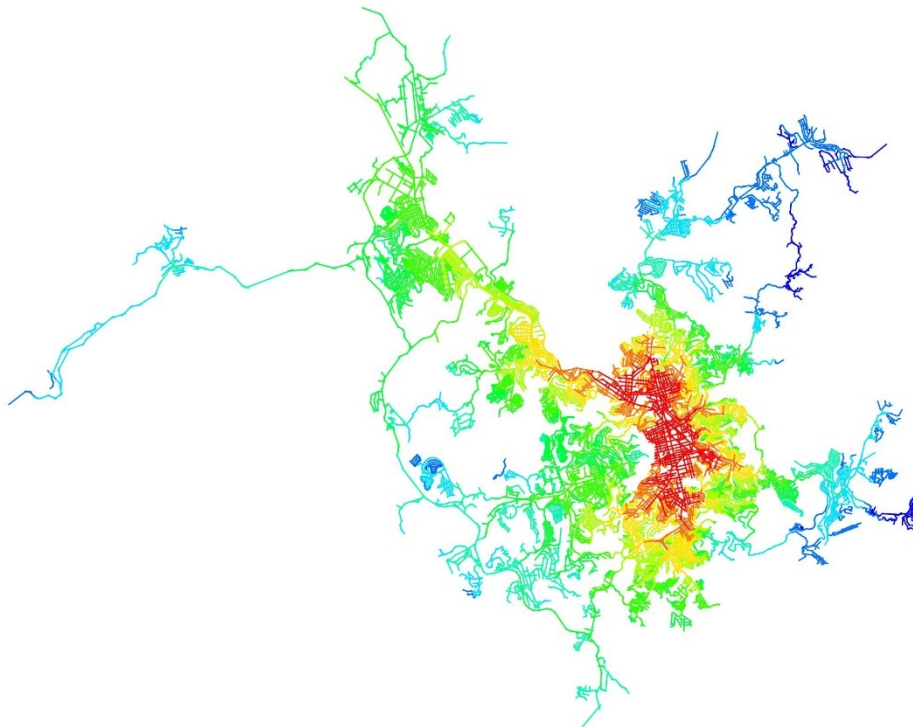
ESCALA: 1:135.000

**LEGENDA: MAPA AXIAL - CONECTIVIDADE**

- 1,0000 - 6,5000 ( Menos integrado)
- 6,5000 - 12,0000
- 12,0000 - 17,5000
- 17,5000 - 23,0000
- 23,0000 - 28,5000
- 28,5000 - 34,0000
- 34,0000 - 39,5000
- 39,5000 - 45,0000
- 45,0000 - 50,5000
- 50,5000 - 56,0000 ( Mais integrado)

# JUIZ DE FORA

## MÍNAS GERAIS

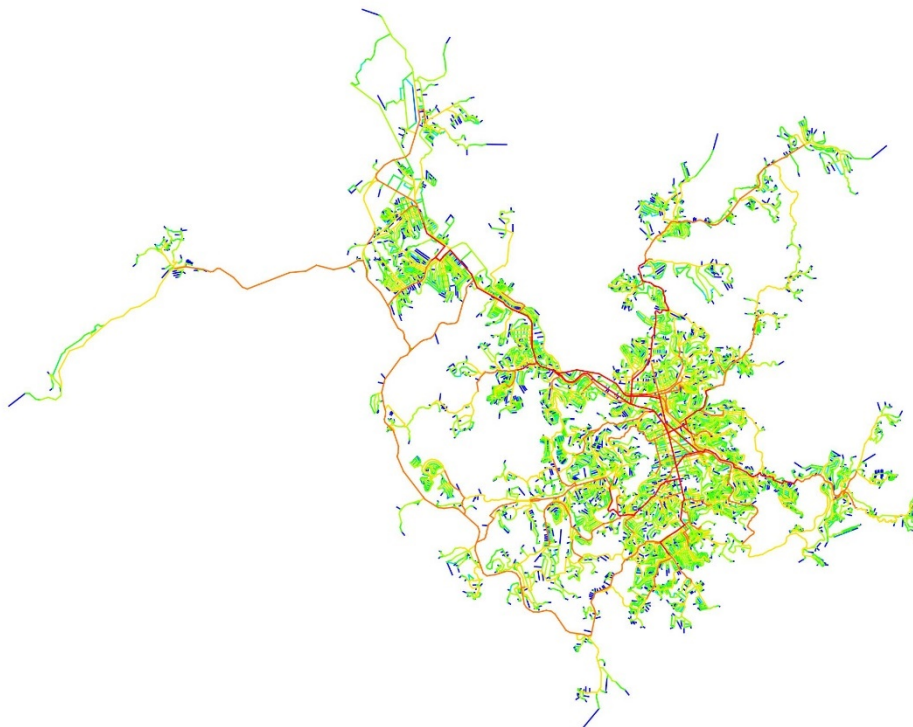


ESCALA: 1:200 000

- LEGENDA: MAPA AXIAL - INThh
- 0,0694 - 0,0938 (Menos Integrado)
  - 0,0938 - 0,1183
  - 0,1183 - 0,1428
  - 0,1428 - 0,1673
  - 0,1673 - 0,1917
  - 0,1917 - 0,2162
  - 0,2162 - 0,2407
  - 0,2407 - 0,2652
  - 0,2652 - 0,2896
  - 0,2896 - 0,3141 (Mais Integrado)

# JUIZ DE FORA

## MÍNAS GERAIS



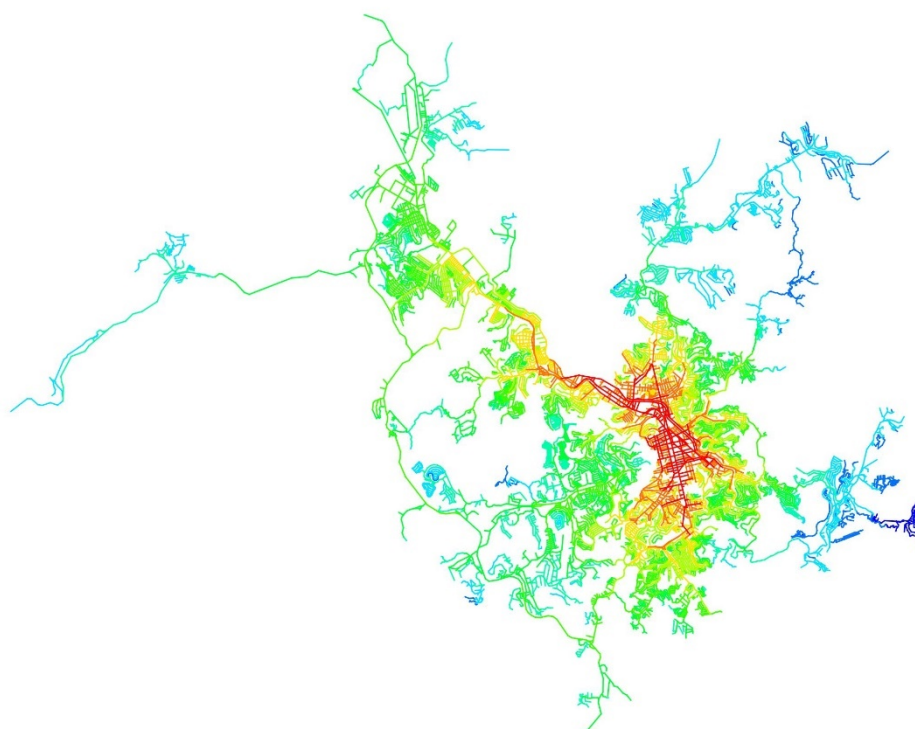
ESCALA: 1:200 000

### LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NACH

- 0,0000 - 0,1471 (Menos Integrado)
- 0,1471 - 0,2941
- 0,2941 - 0,4412
- 0,4412 - 0,5882
- 0,5882 - 0,7353
- 0,7353 - 0,8823
- 0,8823 - 1,0294
- 1,0294 - 1,1764
- 1,1764 - 1,3235
- 1,3235 - 1,4705 (Mais Integrado)

# JUIZ DE FORA

## MÍNAS GERAIS



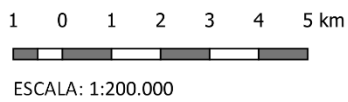
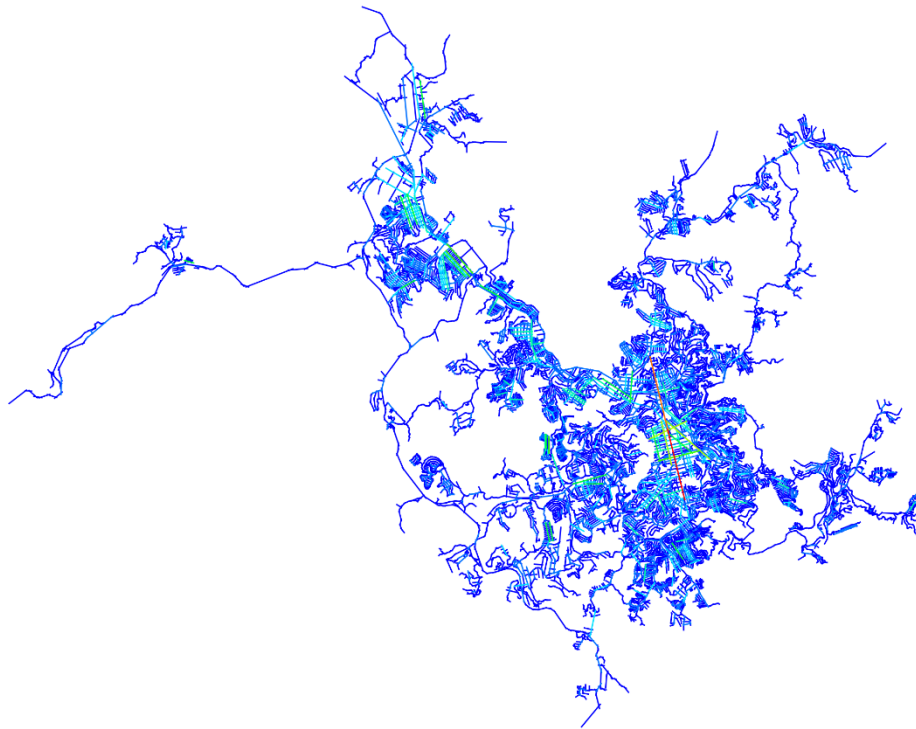
1 0 1 2 3 4 5 km

ESCALA: 1:200 000

### LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NAIN

- 0,1136 - 0,1614 (Menos Integrado)
- 0,1614 - 0,2091
- 0,2091 - 0,2569
- 0,2569 - 0,3046
- 0,3046 - 0,3524
- 0,3524 - 0,4001
- 0,4001 - 0,4479
- 0,4479 - 0,4956
- 0,4956 - 0,5434
- 0,5434 - 0,5911 (Mais Integrado)

**JUIZ DE FORA**  
**MINAS GERAIS**



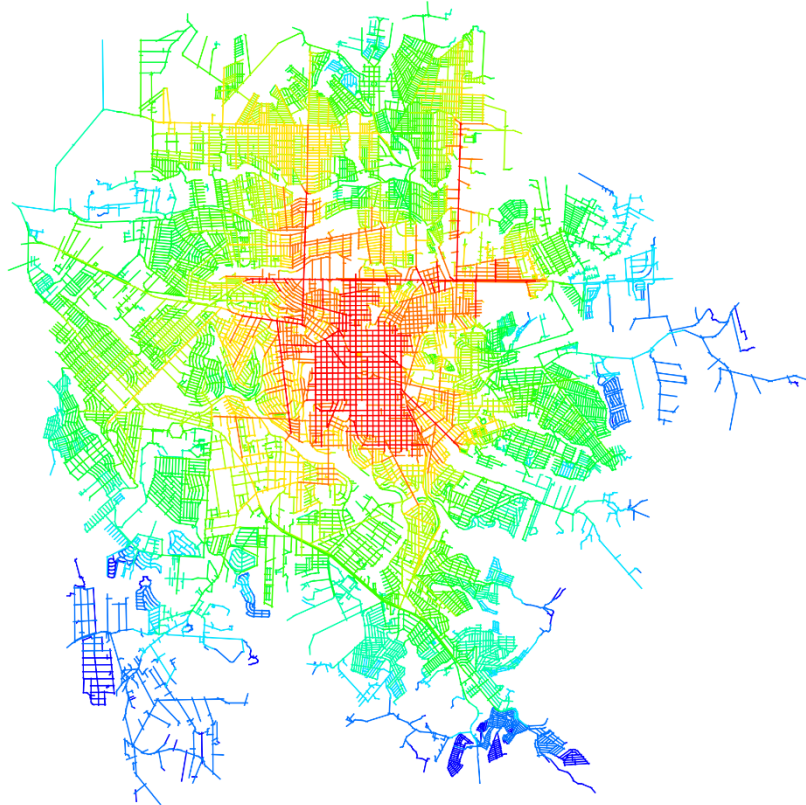
**LEGENDA: MAPA AXIAL - CONECTIVIDADE**

- 1,0000 - 3,9000 (Menos Integrado)
- 3,9000 - 6,8000
- 6,8000 - 9,7000
- 9,7000 - 12,6000
- 12,6000 - 15,5000
- 15,5000 - 18,4000
- 18,4000 - 21,3000
- 21,3000 - 24,2000
- 24,2000 - 27,1000
- 27,1000 - 30,0000 (Mais integrado)



# LONDRINA

PARANÁ



LEGENDA: MAPA AXIAL - INT<sub>hh</sub>

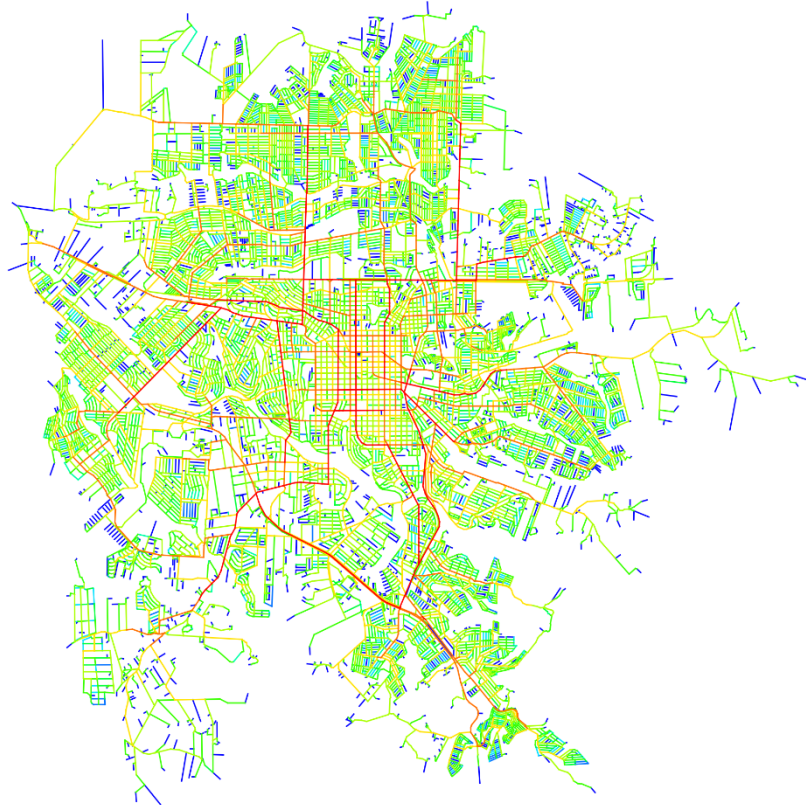
- 0.2063 - 0.2775 (Menos Integrado)
- 0.2775 - 0.3488
- 0.3488 - 0.4200
- 0.4200 - 0.4912
- 0.4912 - 0.5625
- 0.5625 - 0.6337
- 0.6337 - 0.7049
- 0.7049 - 0.7762
- 0.7762 - 0.8474
- 0.8474 - 0.9186 (Mais Integrado)



ESCALA: 1:135 000

# LONDRINA

PARANÁ



## LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NACH

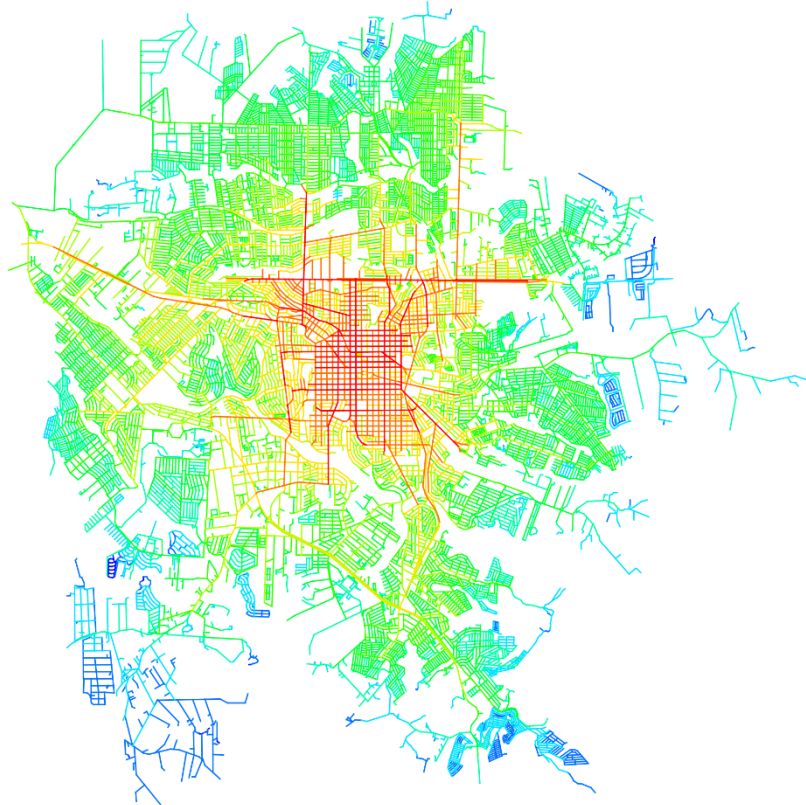
- 0.3163 - 0.4136 (Menos Integrado)
- 0.4136 - 0.5108
- 0.5108 - 0.6080
- 0.6080 - 0.7053
- 0.7053 - 0.8025
- 0.8025 - 0.8997
- 0.8997 - 0.9970
- 0.9970 - 1.0942
- 1.0942 - 1.1915
- 1.1915 - 1.2887 (Mais Integrado)



ESCALA: 1:135 000

# LONDRINA

PARANÁ



## LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NAIN

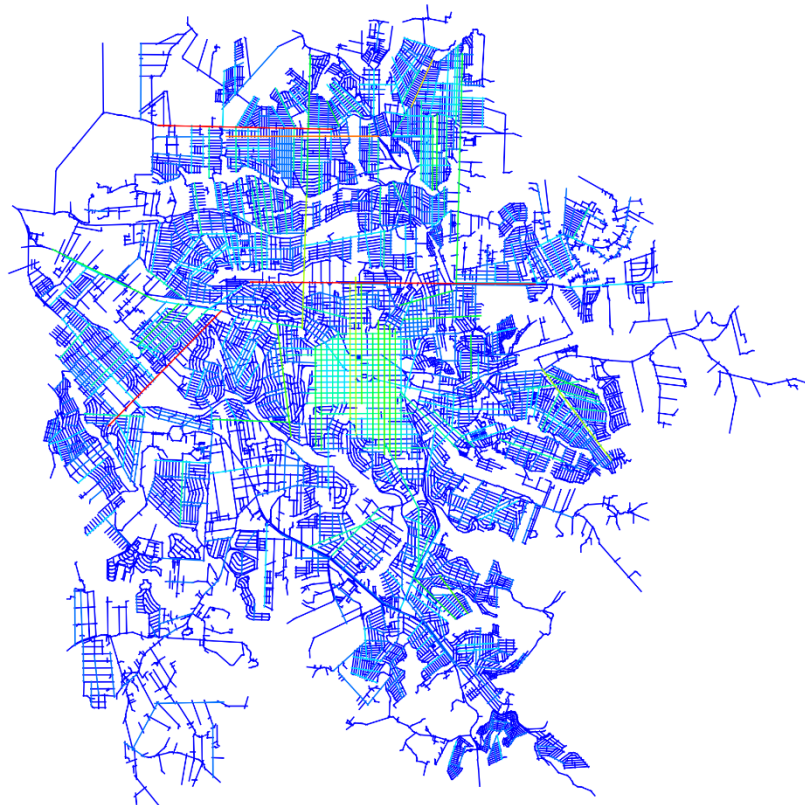
- 0.3163 - 0.4136 (Menos Integrado)
- 0.4136 - 0.5108
- 0.5108 - 0.6080
- 0.6080 - 0.7053
- 0.7053 - 0.8025
- 0.8025 - 0.8997
- 0.8997 - 0.9970
- 0.9970 - 1.0942
- 1.0942 - 1.1915
- 1.1915 - 1.2887 (Mais Integrado)



ESCALA: 1:135 000

# LONDRINA

## PARANÁ



1 0 1 2 3 4 5 km



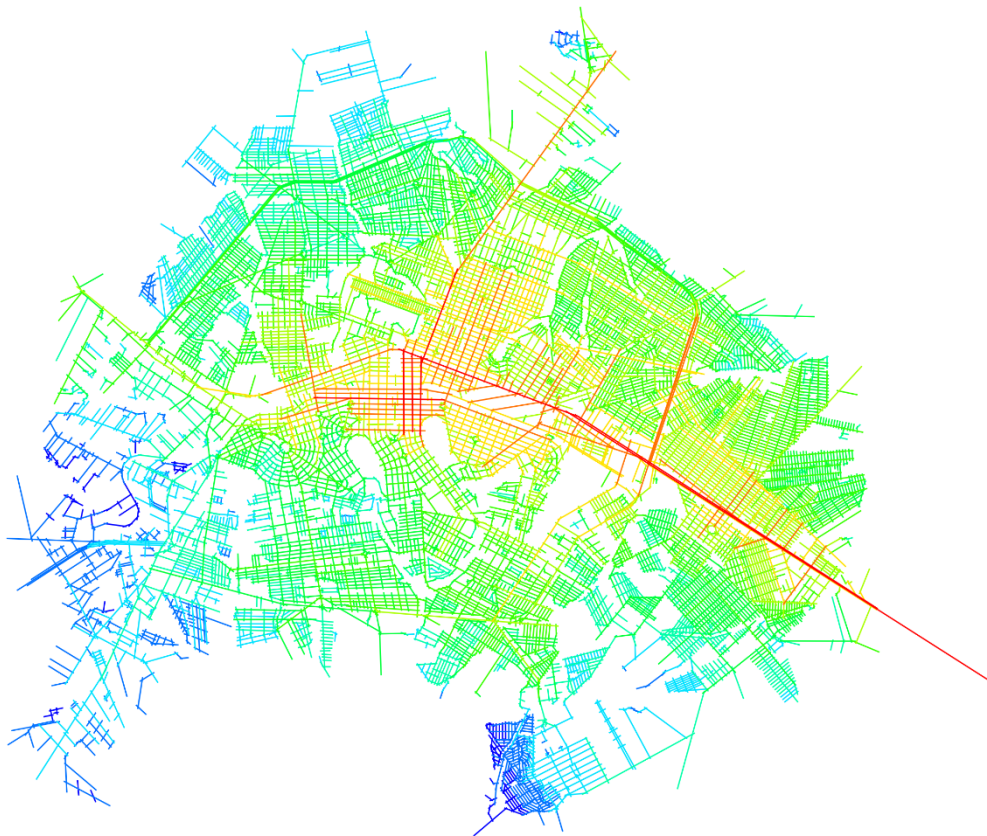
ESCALA: 1:135.000

### LEGENDA: MAPA AXIAL - CONECTIVIDADE

- 1,0000 - 6,4000 ( Menos integrado)
- 6,4000 - 11,8000
- 11,8000 - 17,2000
- 17,2000 - 22,6000
- 22,6000 - 28,0000
- 28,0000 - 33,4000
- 33,4000 - 38,8000
- 38,8000 - 44,2000
- 44,2000 - 49,6000
- 49,6000 - 55,0000 ( Mais integrado)

# MARINGÁ

## PARANÁ



### LEGENDA: MAPA AXIAL - INThh

- 0,4895 - 0,6001 (Menos integrado)
- 0,6001 - 0,7107
- 0,7107 - 0,8213
- 0,8213 - 0,9319
- 0,9319 - 1,0425
- 1,0425 - 1,1531
- 1,1531 - 1,2637
- 1,2637 - 1,3743
- 1,3743 - 1,4849
- 1,4849 - 1,5955 (Mais integrado)

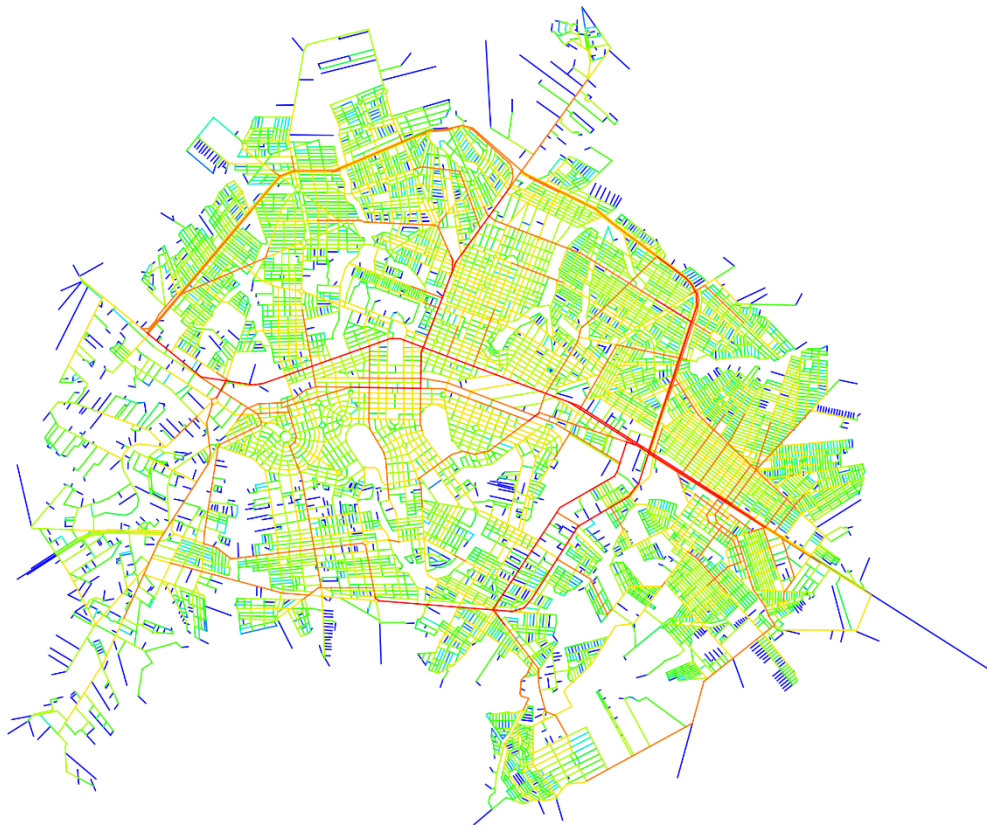
1 0 1 2 3 4 5 km



ESCALA: 1:120.000

# MARINGÁ

PARANÁ



## LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NACH

- 0,0000 - 0,1635 (Menos integrado)
- 0,1635 - 0,3271
- 0,3271 - 0,4906
- 0,4906 - 0,6541
- 0,6541 - 0,8176
- 0,8176 - 0,9812
- 0,9812 - 1,1447
- 1,1447 - 1,3082
- 1,3082 - 1,4717
- 1,4717 - 1,6353 (Mais integrado)

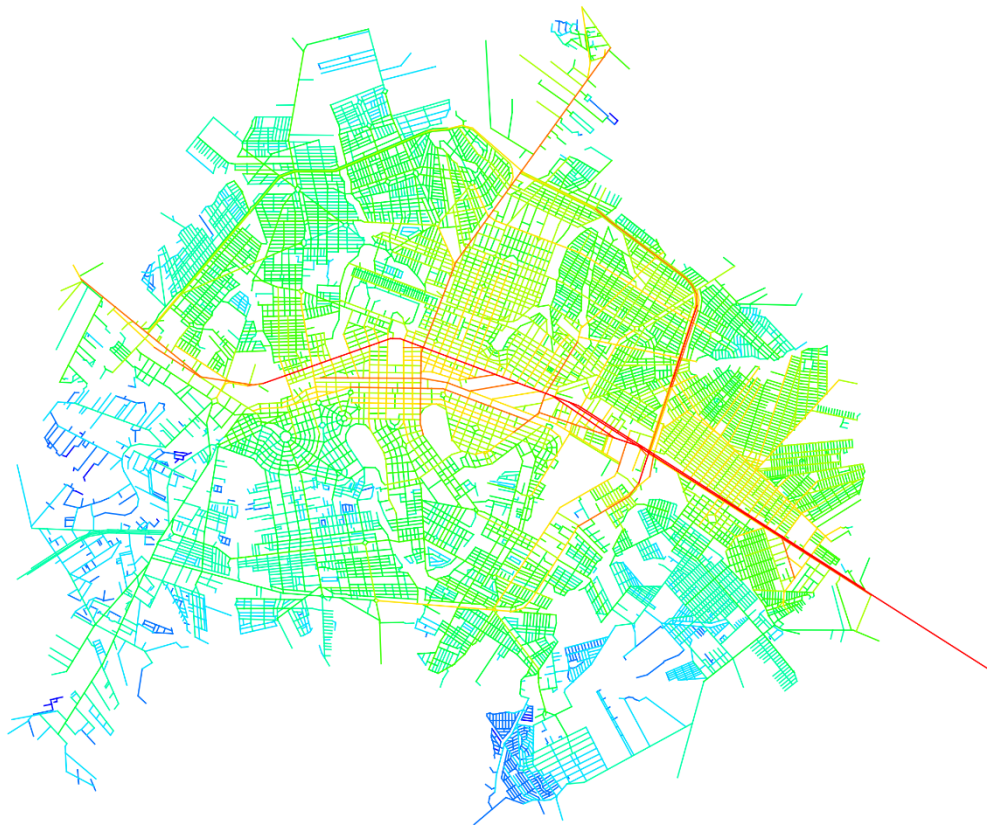
1 0 1 2 3 4 5 km



ESCALA: 1:120.000

# MARINGÁ

PARANÁ



## LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NAIN

- 0,5374 - 0,6940 (Menos integrado)
- 0,6940 - 0,8507
- 0,8507 - 1,0073
- 1,0073 - 1,1640
- 1,1640 - 1,3206
- 1,3206 - 1,4773
- 1,4773 - 1,6339
- 1,6339 - 1,7906
- 1,7906 - 1,9472
- 1,9472 - 2,1039 (Mais integrado)

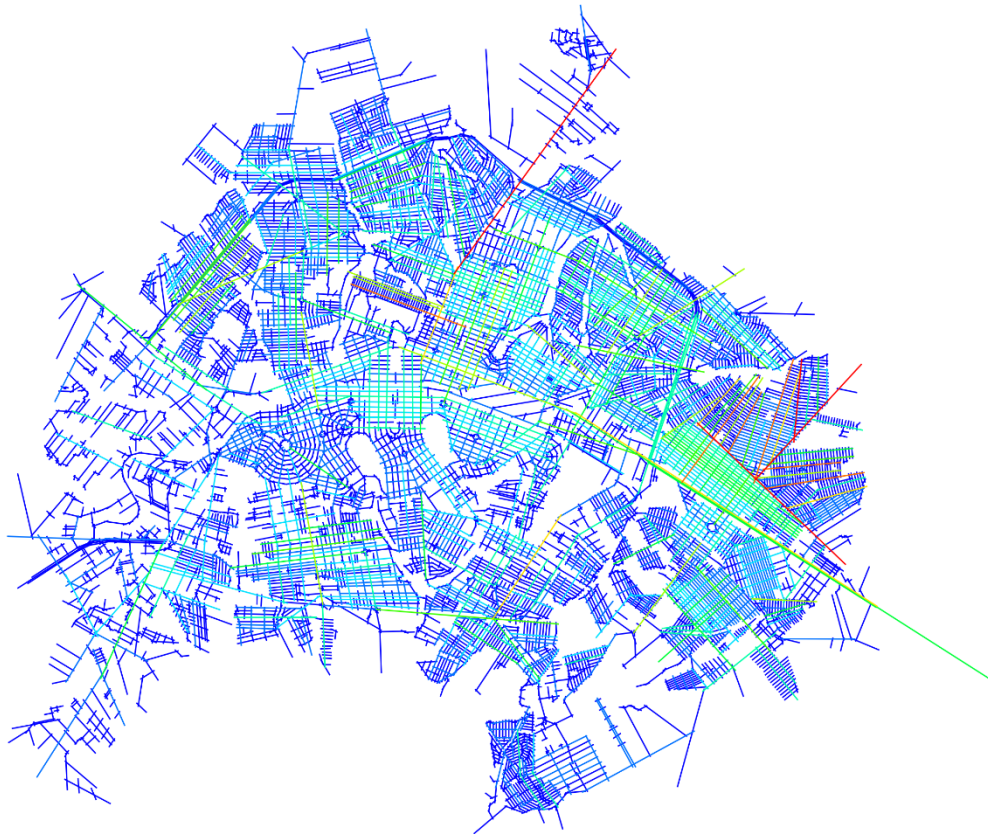
1 0 1 2 3 4 5 km



ESCALA: 1:120.000

# MARINGÁ

## PARANÁ



### LEGENDA: MAPA AXIAL - CONECTIVIDADE

- 1,000 - 6,1000 ( Menos integrado)
- 6,1000 - 11,2000
- 11,2000 - 16,3000
- 16,3000 - 21,4000
- 21,4000 - 26,5000
- 26,5000 - 31,6000
- 31,6000 - 36,7000
- 36,7000 - 41,8000
- 41,8000 - 46,9000
- 46,9000 - 52,0000 ( Mais integrado)

1 0 1 2 3 4 5 km



ESCALA: 1:120.000



# MONTES CLAROS

MINAS GERAIS



1 0 1 2 3 4 5 km



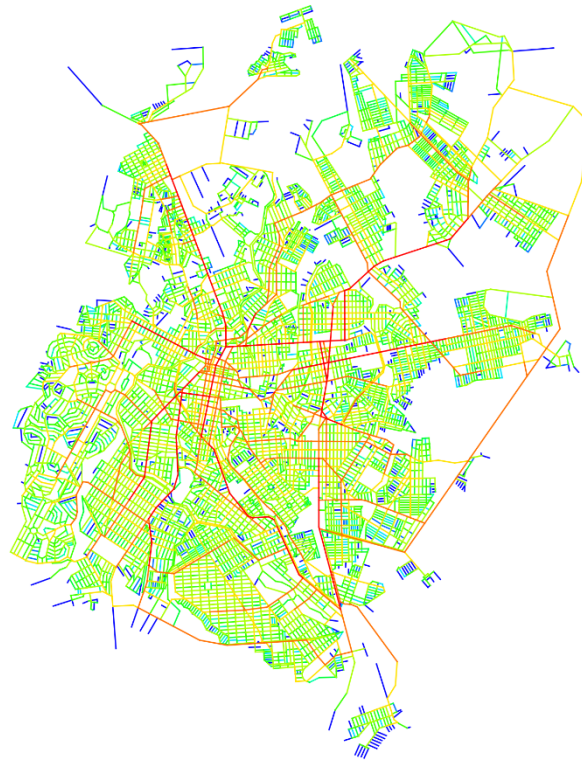
ESCALA: 1:110.000

## LEGENDA: MAPA AXIAL - INThh

- 0,3913 - 0,4916 (Menos integrado)
- 0,4916 - 0,5918
- 0,5918 - 0,6921
- 0,6921 - 0,7923
- 0,7923 - 0,8926
- 0,8926 - 0,9928
- 0,9928 - 1,0931
- 1,0931 - 1,1933
- 1,1933 - 1,2935
- 1,2935 - 1,3938 (Mais integrado)

# MONTES CLAROS

MINAS GERAIS



## LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NACH

- 0,0000 - 0,1584 (Menos integrado)
- 0,1584 - 0,3168
- 0,3168 - 0,4752
- 0,4752 - 0,6336
- 0,6336 - 0,7920
- 0,7920 - 0,9504
- 0,9504 - 1,1088
- 1,1088 - 1,2672
- 1,2672 - 1,4256
- 1,4256 - 1,5840 (Mais integrado)

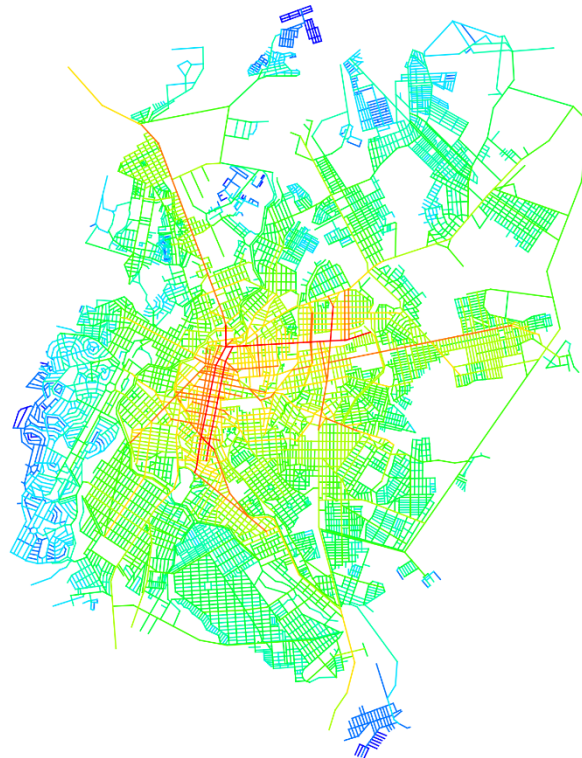
1 0 1 2 3 4 5 km



ESCALA: 1:110.000

# MONTES CLAROS

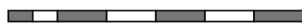
MINAS GERAIS



## LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NAIN

- 0,4712 - 0,5834 (Menos integrado)
- 0,5834 - 0,6957
- 0,6957 - 0,8079
- 0,8079 - 0,9202
- 0,9202 - 1,0324
- 1,0324 - 1,1446
- 1,1446 - 1,2569
- 1,2569 - 1,3691
- 1,3691 - 1,4814
- 1,4814 - 1,5936 (Mais integrado)

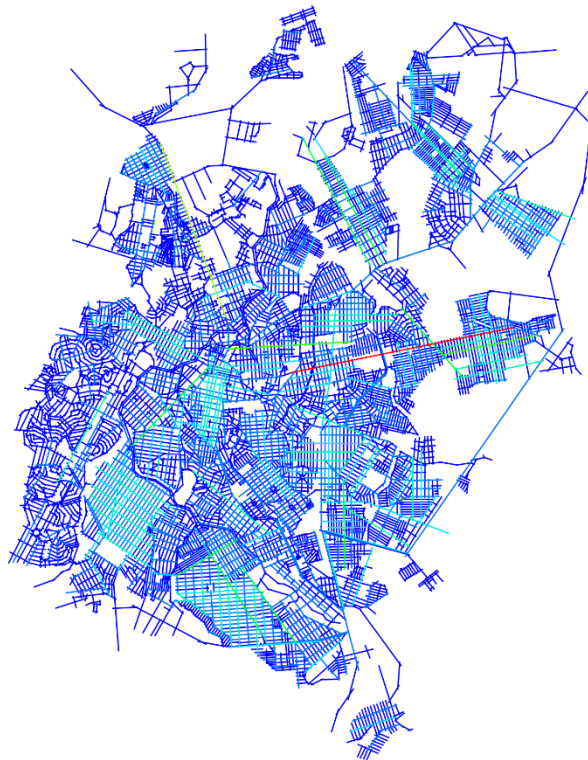
1 0 1 2 3 4 5 km



ESCALA: 1:110.000

# MONTES CLAROS

MINAS GERAIS



1 0 1 2 3 4 5 km



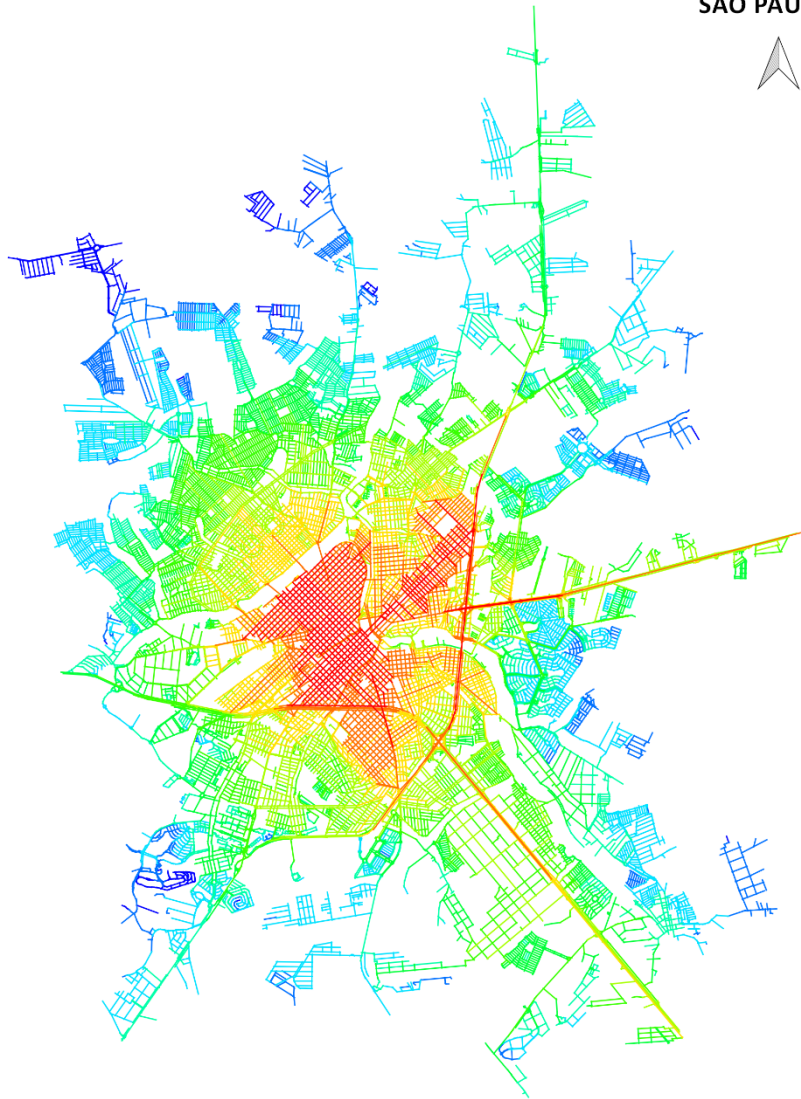
ESCALA: 1:110.000

## LEGENDA: MAPA AXIAL - CONECTIVIDADE

- 1,0000 - 7,6000 (Menos integrado)
- 7,6000 - 14,2000
- 14,2000 - 20,8000
- 20,8000 - 27,4000
- 27,4000 - 34,0000
- 34,0000 - 40,6000
- 40,6000 - 47,2000
- 47,2000 - 53,8000
- 53,8000 - 60,4000
- 60,4000 - 67,0000 (Mais integrado)

# SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

SÃO PAULO



LEGENDA: MAPA AXIAL - INTh

- 0.2296 - 0.2966 (Menos Integrado)
- 0.2966 - 0.3636
- 0.3636 - 0.4306
- 0.4306 - 0.4977
- 0.4977 - 0.5647
- 0.5647 - 0.6317
- 0.6317 - 0.6987
- 0.6987 - 0.7658
- 0.7658 - 0.8328
- 0.8328 - 0.8998 (Mais Integrado)

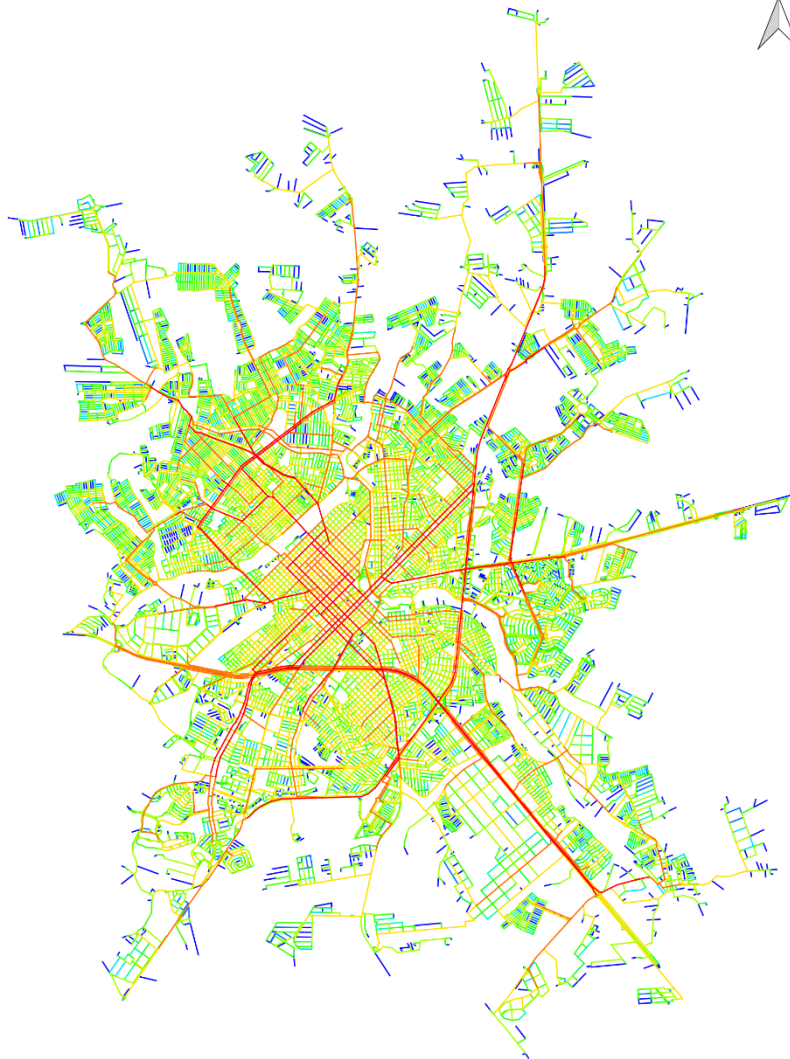
1 0 1 2 3 4 5 km

ESCALA: 1:135 000

CRÉDITO DO MAPA: TELMO DOMINGUES

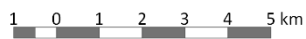
# SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

SÃO PAULO



LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NACH

- 0.4091 - 0.5194 (Menos Integrado)
- 0.5194 - 0.6297
- 0.6297 - 0.7400
- 0.7400 - 0.8503
- 0.8503 - 0.9606
- 0.9606 - 1.0709
- 1.0709 - 1.1812
- 1.1812 - 1.2915
- 1.2915 - 1.4018
- 1.4018 - 1.5121 (Mais Integrado)

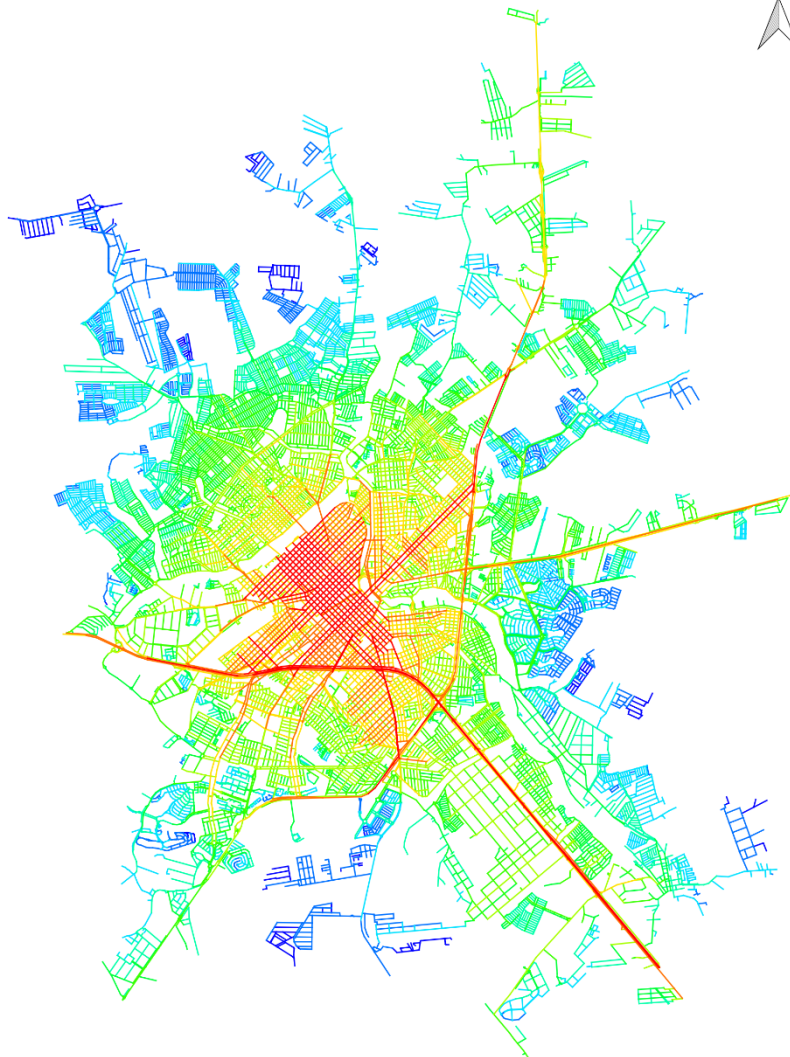


ESCALA: 1:135 000

CRÉDITO DO MAPA: TELMO DOMINGUES

# SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

SÃO PAULO



LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NAIN

- 0.4091 - 0.5194 (Menos Integrado)
- 0.5194 - 0.6297
- 0.6297 - 0.7400
- 0.7400 - 0.8503
- 0.8503 - 0.9606
- 0.9606 - 1.0709
- 1.0709 - 1.1812
- 1.1812 - 1.2915
- 1.2915 - 1.4018
- 1.4018 - 1.5121 (Mais Integrado)

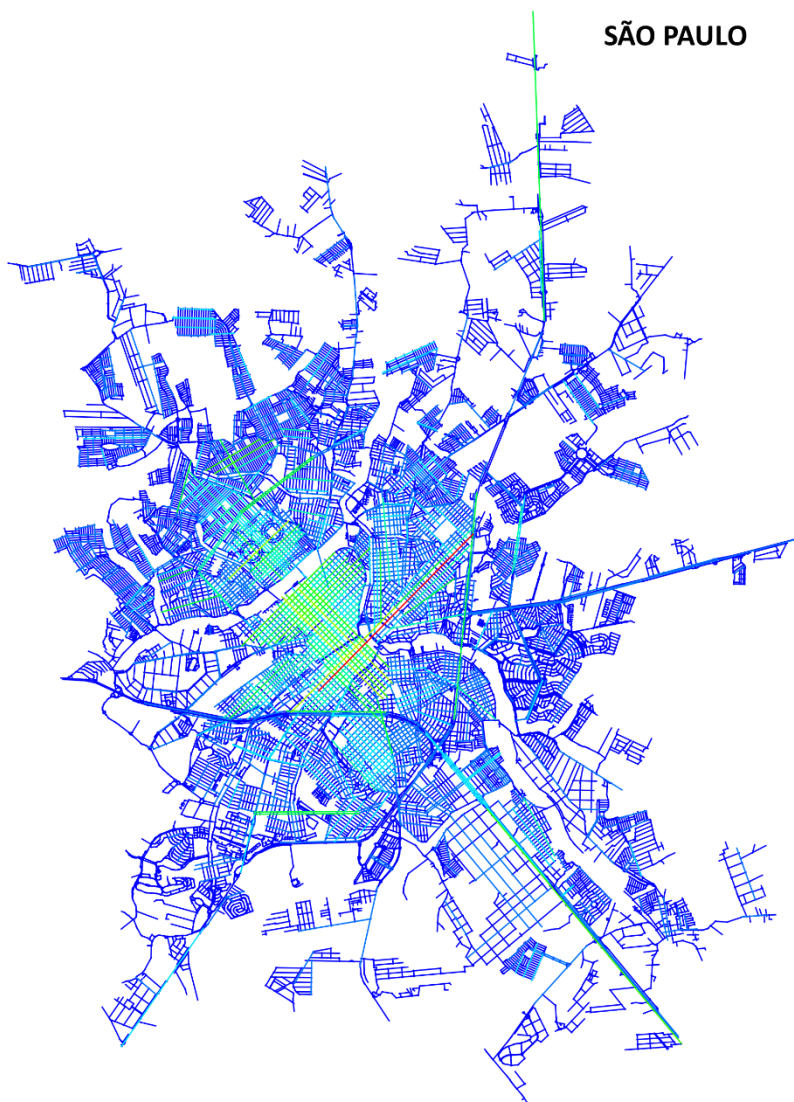
1 0 1 2 3 4 5 km

ESCALA: 1:135 000

CRÉDITO DO MAPA: TELMO DOMINGUES

# SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

## SÃO PAULO



### LEGENDA: MAPA AXIAL - CONECTIVIDADE

- 1,0000 - 7,7000 ( Menos integrado)
- 7,7000 - 14,4000
- 14,4000 - 21,1000
- 21,1000 - 27,8000
- 27,8000 - 34,5000
- 34,5000 - 41,2000
- 41,2000 - 47,9000
- 47,9000 - 54,6000
- 54,6000 - 61,3000
- 61,3000 - 68,0000 ( Mais integrado)

1 0 1 2 3 4 5 km

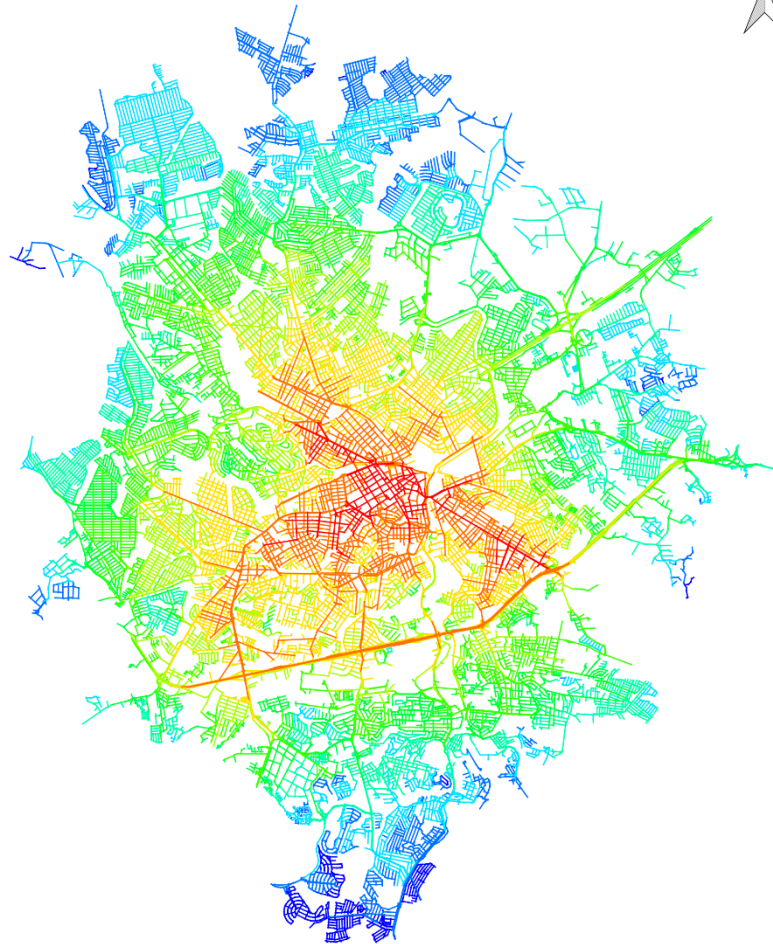


ESCALA: 1:135.000



# SOROCABA

SÃO PAULO



LEGENDA: MAPA AXIAL - INThh

- 0.1882 - 0.2243 (Menos Integrado)
- 0.2243 - 0.2603
- 0.2603 - 0.2964
- 0.2964 - 0.3324
- 0.3324 - 0.3685
- 0.3685 - 0.4045
- 0.4045 - 0.4406
- 0.4406 - 0.4766
- 0.4766 - 0.5127
- 0.5127 - 0.5487 (Mais Integrado)

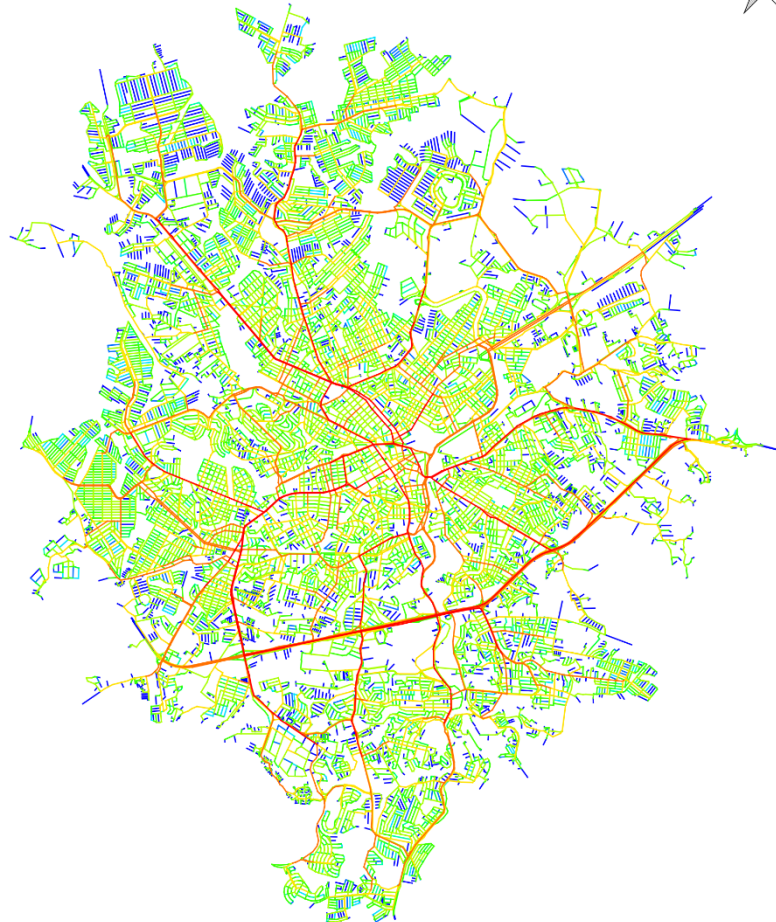


ESCALA: 1:120 000

CRÉDITO DO MAPA: TELMO DOMINGUES

# SOROCABA

SÃO PAULO



## LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NACH

- 0.3624 - 0.4414 (Menos Integrado)
- 0.4414 - 0.5205
- 0.5205 - 0.5995
- 0.5995 - 0.6785
- 0.6785 - 0.7575
- 0.7575 - 0.8366
- 0.8366 - 0.9156
- 0.9156 - 0.9946
- 0.9946 - 1.0737
- 1.0737 - 1.1527 (Mais Integrado)

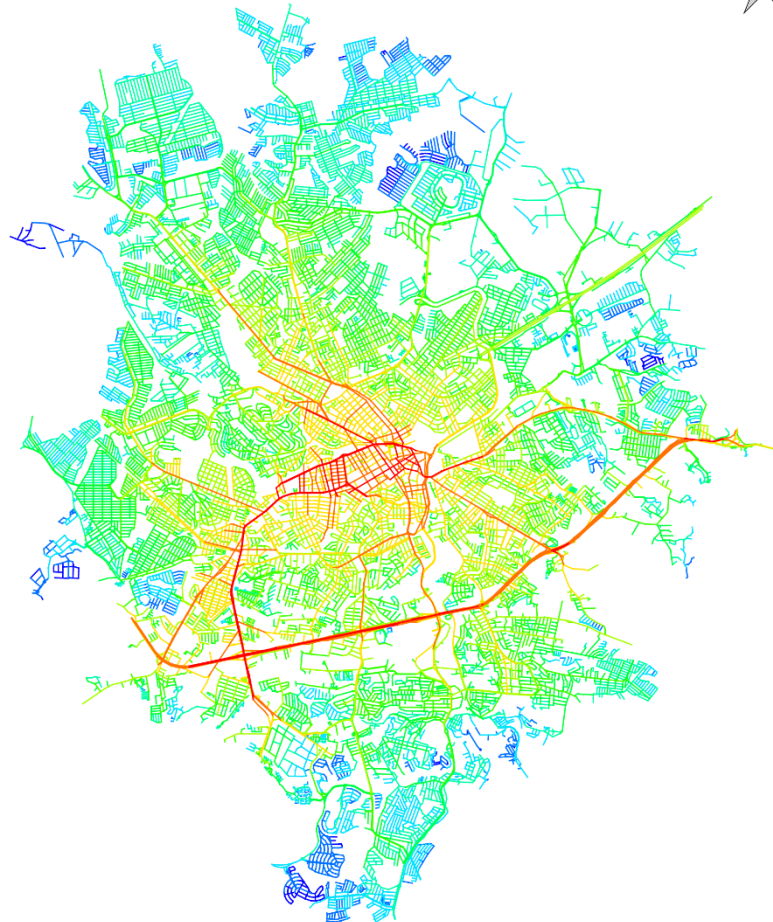


ESCALA: 1:120 000

CRÉDITO DO MAPA: TELMO DOMINGUES

# SOROCABA

SÃO PAULO



## LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NAIN

- 0.3624 - 0.4414 (Menos Integrado)
- 0.4414 - 0.5205
- 0.5205 - 0.5995
- 0.5995 - 0.6785
- 0.6785 - 0.7575
- 0.7575 - 0.8366
- 0.8366 - 0.9156
- 0.9156 - 0.9946
- 0.9946 - 1.0737
- 1.0737 - 1.1527 (Mais Integrado)

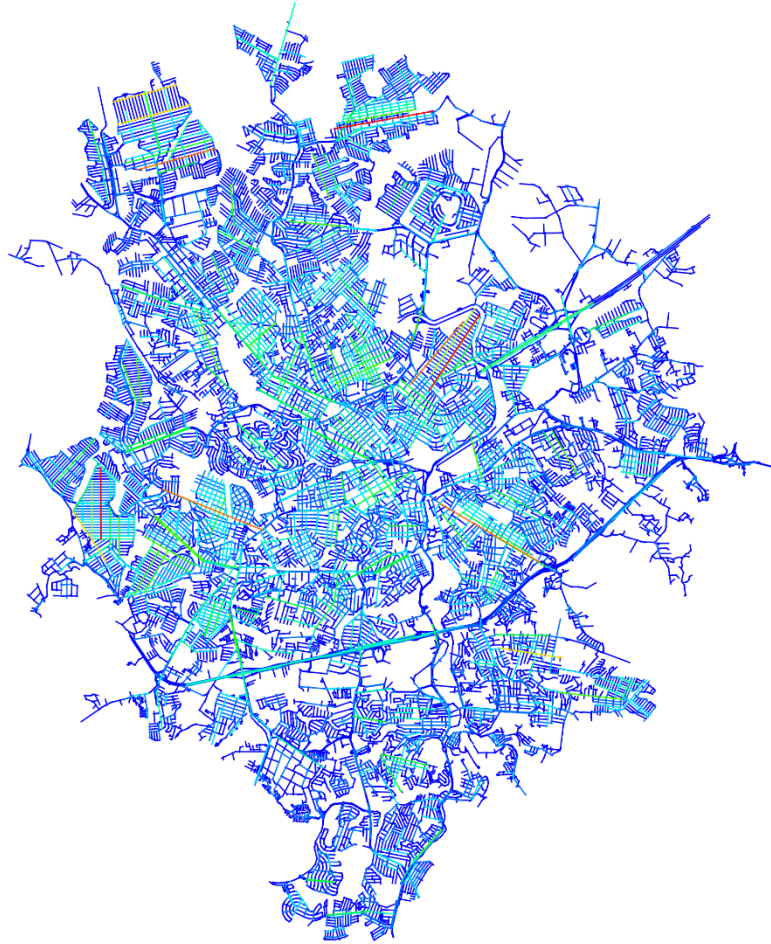


ESCALA: 1:120 000

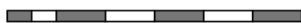
CRÉDITO DO MAPA: TELMO DOMINGUES

# SOROCABA

SÃO PAULO



1 0 1 2 3 4 5 km



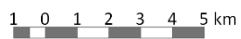
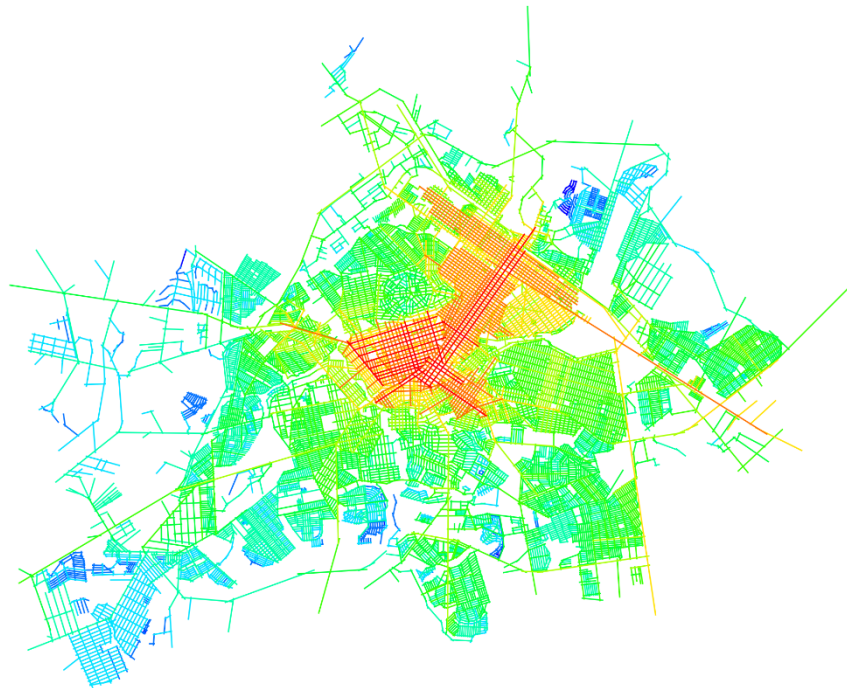
ESCALA: 1:120.000

## LEGENDA: MAPA AXIAL - CONECTIVIDADE

- 1,0000 - 4,2000 ( Menos Integrado)
- 4,2000 - 7,4000
- 7,4000 - 10,6000
- 10,6000 - 13,8000
- 13,8000 - 17,0000
- 17,0000 - 20,2000
- 20,2000 - 23,4000
- 23,4000 - 26,6000
- 26,6000 - 29,8000
- 29,8000 - 33,0000 (Mais integrado)

# UBERLÂNDIA

## MINAS GERAIS



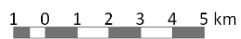
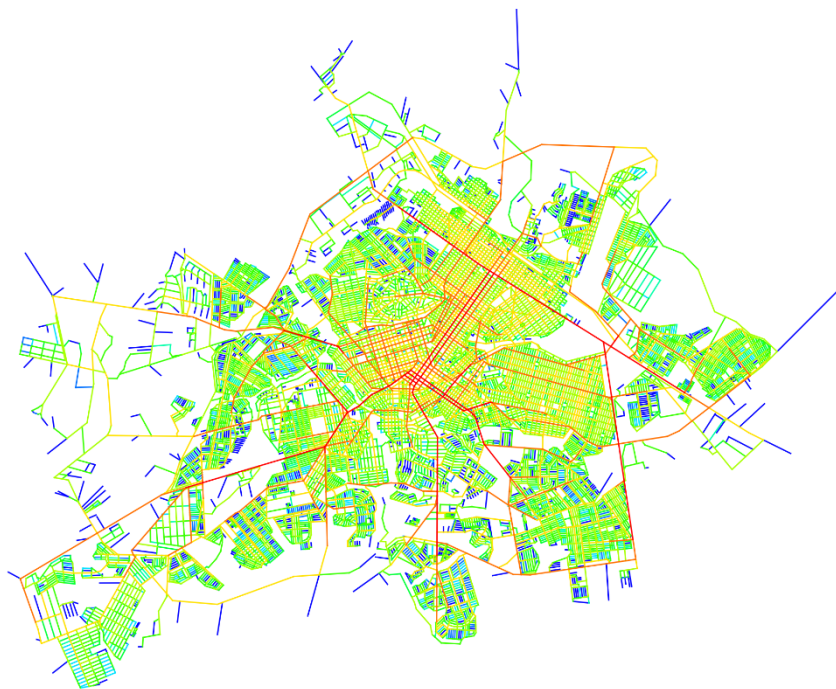
ESCALA: 1:180 000      CRÉDITO DO MAPA:

### LEGENDA: MAPA AXIAL - INThh

- 0.4646 - 0.5917 (Menos Integrado)
- 0.5917 - 0.7189
- 0.7189 - 0.8461
- 0.8461 - 0.9733
- 0.9733 - 1.1004
- 1.1004 - 1.2276
- 1.2276 - 1.3548
- 1.3548 - 1.4819
- 1.4819 - 1.6091
- 1.6091 - 1.7363 (Mais Integrado)

# UBERLÂNDIA

## MINAS GERAIS



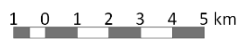
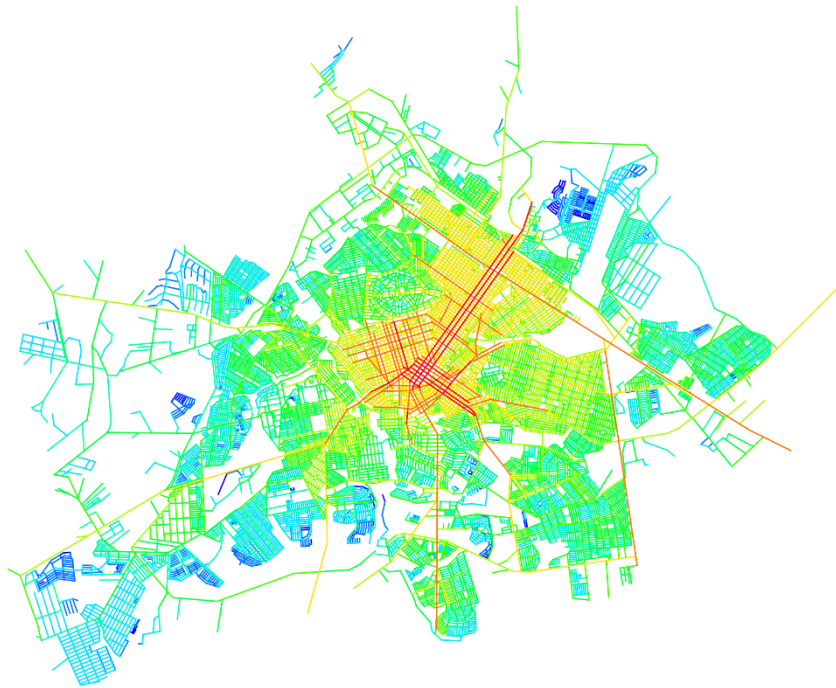
ESCALA: 1:180 000      CRÉDITO DO MAPA:

### LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NACH

- 0.5998 - 0.7461 (Menos Integrado)
- 0.7461 - 0.8923
- 0.8923 - 1.0386
- 1.0386 - 1.1848
- 1.1848 - 1.3311
- 1.3311 - 1.4773
- 1.4773 - 1.6236
- 1.6236 - 1.7699
- 1.7699 - 1.9161
- 1.9161 - 2.0624 (Mais Integrado)

# UBERLÂNDIA

## MINAS GERAIS



ESCALA: 1:180 000

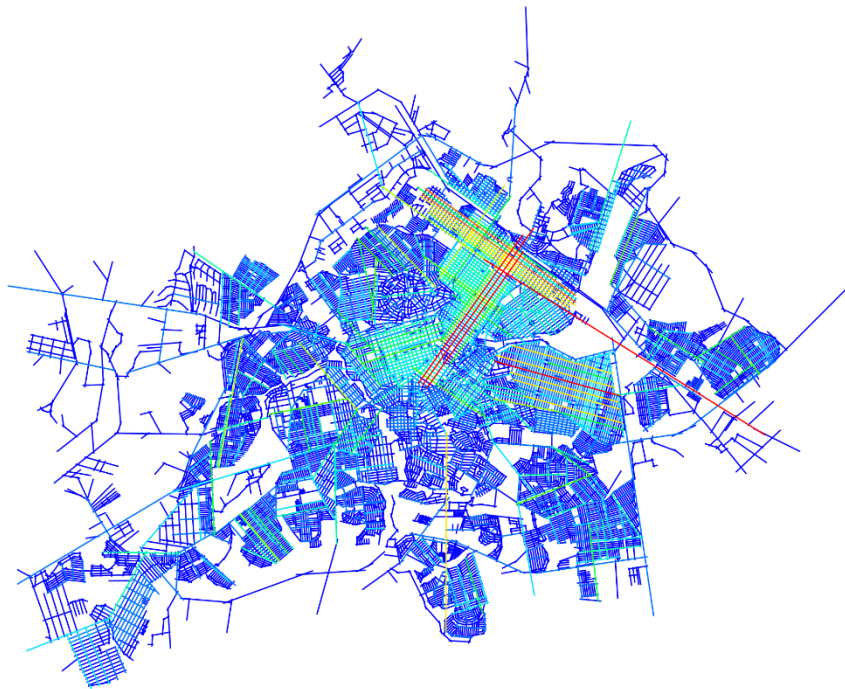
CRÉDITO DO MAPA:

### LEGENDA: MAPA SEGMENTOS - NAIN

- 0.5998 - 0.7461 (Menos Integrado)
- 0.7461 - 0.8923
- 0.8923 - 1.0386
- 1.0386 - 1.1848
- 1.1848 - 1.3311
- 1.3311 - 1.4773
- 1.4773 - 1.6236
- 1.6236 - 1.7699
- 1.7699 - 1.9161
- 1.9161 - 2.0624 (Mais Integrado)

# UBERLÂNDIA

## MINAS GERAIS



1 0 1 2 3 4 5 km



ESCALA: 1:180.000

### LEGENDA: MAPA AXIAL - CONECTIVIDADE

- 1,0000 - 7,5000 ( Menos integrado)
- 7,5000 - 14,0000
- 14,0000 - 20,5000
- 20,5000 - 27,0000
- 27,0000 - 33,5000
- 33,5000 - 40,0000
- 40,0000 - 46,5000
- 46,5000 - 53,0000
- 53,0000 - 59,5000
- 59,5000 - 66,0000 (Mais integrado)