

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

SUSTENTABILIDADE URBANA E VULNERABILIDADE SOCIAL

O sistema de espaços livres públicos
na perspectiva da configuração urbana
em três cidades brasileiras

ADRIANA SALLES GALVÃO LEITE

Orientador: Prof. Dr. Valério A. S. de Medeiros

Brasília, novembro de 2021.

ADRIANA SALLES GALVÃO LEITE

**SUSTENTABILIDADE E VULNERABILIDADE SOCIAL:
O SISTEMA DE ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS
NA PERSPECTIVA DA CONFIGURAÇÃO URBANA
EM TRÊS CIDADES BRASILEIRAS**

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

Orientador: Prof. Dr. Valério A. S. de Medeiros

Brasília, 08 de novembro de 2021

SL533s

Salles Galvão Leite, Adriana

Sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social: o sistema de espaços livres públicos na perspectiva da configuração urbana em três cidades brasileiras / Adriana Salles Galvão Leite; orientador Valério Augusto Soares de Medeiros. -- Brasília, 2021.

229 p.

Tese (Doutorado - Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, 2021.

1. Configuração. 2. Sistema de espaços livres públicos. 3. Sustentabilidade urbana. 4. Vulnerabilidade social. I. Medeiros, Valério Augusto Soares de, orient. II. Título.

TERMO DE APROVAÇÃO

ADRIANA SALLES GALVÃO LEITE

SUSTENTABILIDADE E VULNERABILIDADE SOCIAL: O SISTEMA DE ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS NA PERSPECTIVA DA CONFIGURAÇÃO URBANA EM TRÊS CIDADES BRASILEIRAS

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

Prof. Dr. Rômulo José da Costa Ribeiro

Programa de Pós-graduação da Universidade de Brasília - UnB

Dra. Juliana Machado Coelho

Governo do Distrito Federal – GDF

Profa. Dra. Tatiana Mamede Salum Chaer

Programa de Pós-graduação da Universidade Católica de Brasília - UCB

Brasília, 08 novembro de 2021.

OFERTAS DE ANINHA

Eu sou aquela mulher a quem o tempo muito ensinou.

Ensinou a amar a vida.

Não desistir da luta.

Recomeçar na derrota.

Renunciar a palavras e pensamentos negativos.

Acreditar nos valores humanos.

Ser otimista.

Creio numa força imanente que vai ligando a família humana

numa corrente luminosa de fraternidade universal.

Creio na solidariedade humana.

Creio na superação dos erros e angústias do presente.

Acredito nos moços.

Exalto sua confiança, generosidade e idealismo.

Creio nos milagres da ciência e na descoberta de uma profilaxia

futura dos erros e violências do presente.

Aprendi que mais vale lutar do que recolher dinheiro fácil.

Antes acreditar do que duvidar.

CORA CORALINA

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por cobrir de bênçãos e saúde a mim e aos meus familiares todos os dias de nossas vidas e, em especial, durante essa pandemia do COVID-19. Que o amor, a paz e a empatia entre os seres sejam os eixos norteadores de um novo paradigma de vida a ser estabelecer após esse momento de profunda dor que assola o Brasil e o mundo.

Aos meus amados pais, Maria Creusa e Antônio Galvão, agradeço por toda dedicação, carinho, apoio e amor incondicional em todos os momentos de minha vida e, em especial, nessa desafiadora jornada acadêmica. Agradeço, também, aos meus irmãos, José Flávio, Eduardo Antônio, Paulo Ricardo e Thiago Francisco, e aos meus amados sobrinhos e cunhadas pelos momentos afetuosos, brincadeiras e descontração que se eternizam na nossa memória.

Ao meu orientador, Valério Medeiros, agradeço imensamente os ensinamentos, as orientações, as sugestões e digo que, mais do que professor, você é fonte de inspiração. Agradeço, também, aos servidores da Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo pela atenção e urbanidade no atendimento e aos colegas e aos professores pela imensa troca de aprendizados.

Agradeço ao Governo do Distrito Federal pela oportunidade em me aperfeiçoar e, assim, poder aprimorar o planejamento urbano e territorial da capital do país. Aos meus amigos da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação, agradeço pelas informações técnicas e pela constante parceria. Agradeço também aos servidores da prefeitura de Belo Horizonte e Goiânia pela presteza no atendimento e no encaminhamento das informações sempre com presteza e rapidez.

Também importantes no processo de elaboração dessa tese, agradeço aos amigos do pedal e aos amigos do yoga que tornaram essa jornada mais leve e descontraída: Ana Carla, Beto, Bruno, Camila, Cristina, Daniela, Elisabeth, Fernanda, Germano, Juliana, Priscila, Marecilda e Marjorie - meu muito obrigado!

RESUMO

A pesquisa compreende a investigação dos padrões da estrutura intraurbana em três cidades brasileiras (Belo Horizonte, Goiânia e Brasília), idealizadas e fundadas num mesmo momento político (República). O objetivo é explorar questões de sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social, vinculadas à configuração espacial, legíveis a partir do sistema de espaços livres públicos, de modo a responder a seguinte questão de pesquisa: *de que maneira a análise configuracional do sistema de espaços livres públicos nas cidades brasileiras – a rede de caminhos e os parques – contribui para o estudo da sustentabilidade urbana e da vulnerabilidade social no país?* A metodologia consiste na análise da rede de caminhos e dos parques urbanos por meio de duas macroetapas de estudo, amparadas em (1) eixos de interpretação (Acessibilidade e Sustentabilidade), (2) variáveis de investigação (Configuracionais, Ambientais e Socioespaciais) e (3) escalas urbanas (Global e Local). Os resultados obtidos permitem explorar um conjunto de aspectos sobre o comportamento das variáveis, tanto em perspectiva qualitativa quanto quantitativa, embasadas pela compreensão dos assentamentos desde seu respectivo momento de inauguração. Os achados apontam que, a despeito de algumas variações, as três cidades reproduzem tendências identificadas em demais municípios brasileiros, de porte equivalente ou não. A análise entre os atributos configuracionais e as características socioespaciais indicam aproximação entre diversas medidas: percebe-se que a segregação social marca o tecido urbano e as áreas originalmente projetadas de Belo Horizonte, Goiânia e Brasília pouco representam da área ocupada pelo sistema urbano contemporâneo, simultaneamente fragmentado e em padrão em “colcha de retalhos”. As estratégias empregadas para compreender as desigualdades dos assentamentos indicam que o modelo de estrutura urbana é aquele em que a segregação social dialoga com a segregação espacial, reforçando os efeitos do binômio periferia *versus* centro. A partir do entendimento das relações configuracionais, com foco nas características intrínsecas passíveis de serem mensuradas pela análise intraurbana desenvolvida no estudo, comprova-se o quanto aspectos de acessibilidade estão relacionados à sustentabilidade urbana e, também, à vulnerabilidade social

Palavras chaves: Configuração; Sistema de Espaços Livres Públicos; Sustentabilidade Urbana e Vulnerabilidade Social.

ABSTRACT

The research comprises the investigation of the patterns of intra-urban structure in three Brazilian cities (Belo Horizonte, Goiânia and Brasília), idealized and founded in the same political moment (Republic). The objective is to explore issues of urban sustainability and social vulnerability, linked to the spatial configuration, readable from the public open spaces system, in order to answer the following research question: how does the configurational analysis of the public open spaces system in Brazilian cities – the network of paths and parks – contribute to the study of urban sustainability and social vulnerability in the country? The methodology consists of analyzing the network of paths and urban parks through two macro-steps of study, supported by (1) interpretation axes (Accessibility and Sustainability), (2) research variables (Configurational, Environmental and Socio-spatial) and (3) urban scales (Global and Local). Obtained results allow the exploration of a set of aspects related to the behavior of the variables, both from a qualitative and quantitative perspective, based on the understanding of the settlements since their respective inauguration. The findings indicate that, despite some variations, the three cities reproduce trends identified in other Brazilian municipalities, of equivalent or different size. The analysis of the configurational attributes and the socio-spatial characteristics indicates an approximation of several measures: it is noticed that social segregation marks the urban fabric and that the originally designed areas of Belo Horizonte, Goiania and Brasilia represent little of the area occupied by the contemporary urban system, simultaneously fragmented and in a “patchwork quilt” pattern. The strategies used to understand the inequalities of the settlements indicate that the urban structure model? is one in which social segregation dialogues with spatial segregation, reinforcing the effects of the core-periphery binomial. From the understanding of configurational relationships, focusing on the intrinsic characteristics that can be measured by the intra-urban analysis developed in the study, it is proven how much accessibility aspects are related to urban sustainability and to social vulnerability.

Keywords: Configuration; Public Open Spaces System; Urban Sustainability and Social Vulnerability.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

Figura 1.1 – Quadro esquemático da metodologia da pesquisa. 31

CAPÍTULO 3

Figura 3.1 – Detalhe do mapa axial da cidade de Goiânia. 67

Figura 3.2 – Detalhe do mapa de segmentos da cidade de Goiânia. 67

Figura 3.3 – Inserção do Parque Beija Flor no tecido urbano. 67

Figura 3.4 – Inserção do Parque Beija Flor no tecido urbano e respectivo buffer de 50 metros. 67

Figura 3.5 – Exemplo de parque cortado pelo sistema viário que deve ser analisado como um único elemento. 68

Figura 3.6 – Exemplo de parques contíguos que devem ser agrupados e analisados como um único elemento. 68

Figura 3.7 – Exemplo de parque que deve ser desagrupado e analisado como dois elementos. 68

Figura 3.8 – Exemplo de parque que deve ser desagrupado e analisado como dois elementos. 68

Figura 3.9 – Recorte territorial denominado Unidade de Desenvolvimento Humano (UDH) de parte da cidade de Goiânia. 69

Figura 3.10 – Exemplo de parque inserido em uma única Unidade de Desenvolvimento Humano (UDH) e respectiva delimitação do entorno. 69

Figura 3.11 – Exemplo de conjunto de parques inseridos em uma única Unidade de Desenvolvimento Humano (UDH) e respectiva delimitação do entorno. 69

Figura 3.12 – Exemplo de parque inserido em mais de uma Unidade de Desenvolvimento Humano (UDH) e respectiva delimitação do entorno. 69

Figura 3.13 – Escala cromática de potencial de acessibilidade das vias. 72

Figura 3.14 – Escala cromática do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS).	76
Figura 3.15 – Escala cromática do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).	77
CAPÍTULO 4	
Figura 4.1 – Mapa da nova capital de Minas Gerais.	85
Figura 4.2 – Planta geral da nova capital.	85
Figura 4.3 – Foto da Lagoa da Pampulha.	85
Figura 4.4 – Planta geral da nova capital de Goiás.	88
Figura 4.5 – Foto da Avenida Radial, Goiânia.	88
Figura 4.6 – Foto aérea da Praça Cívica de Goiânia.	88
Figura 4.7 – Plano urbanístico da nova capital do Brasil.	92
Figura 4.8 – Planta geral de setorização de Brasília.	92
Figura 4.9 – Detalhe da implantação das quadras residenciais.	92
Figura 4.10 – Mapa dos principais eixos de circulação de Belo Horizonte.	96
Figura 4.11 – Mapa da divisão administrativa de Belo Horizonte.	97
Figura 4.12 – Mapa dos principais eixos de circulação de Goiânia.	98
Figura 4.13 – Mapa da divisão administrativa de Goiânia.	99
Figura 4.14 – Mapa dos principais eixos de circulação de Brasília.	100
Figura 4.15 – Mapa de divisão administrativa de Brasília.	101
Figura 4.16 – Distribuição dos parques em virtude de sua localização no tecido urbano.	110
Figura 4.17 – Frequência da variável Classificação Morfológica e Locacional (Eixo Sustentabilidade: Variáveis Ambientais) dos parques.	111
Figura 4.18 – Frequência da variável Fruição Social (Eixo Sustentabilidade: Variáveis Ambientais) nos parques.	112
Figura 4.19 – Frequência da variável Ocupação Irregular (Eixo Sustentabilidade: Variáveis Ambientais) no interior dos parques.	112
Figura 4.20 – Mapa do Parque Linear Av. José Candido Silveira, Belo Horizonte.	115

Figura 4.21 – Mapa do Parque Ecológico e Cultural Jardim das Nascentes, Belo Horizonte.	115
Figura 4.22 – Mapa do Parque Aggeo Pio Sobrinho, Belo Horizonte.	115
Figura 4.23 – Mapa do Parque Marcus Pereira de Mello, Belo Horizonte.	115
Figura 4.24 – Mapa do Bosque Estrela D’Alva I e II; Parque Jardim Fonte Nova; Parque Otávio Lúcio; Parque Ciro Palmerston Muniz e Recanto do Bosque I e II, Goiânia.	116
Figura 4.25 – Mapa do Parque dos Cisnes, Goiânia.	116
Figura 4.26 – Mapa do Bosque Bernardo Sayão, Goiânia.	116
Figura 4.27 – Mapa dos Parques Solar Santa Rita I e II, Goiânia.	116
Figura 4.28 – Mapa do Parque Urbano Santa Maria, Brasília.	117
Figura 4.29 – Mapa do Parque Urbano Paranoá, Brasília.	117
Figura 4.30 – Mapa do Parque Ecológico Cachoeirinha, Brasília.	117
Figura 4.31 – Mapa do Parque Urbano Núcleo Bandeirante, Brasília.	117
ANEXO 1 – EIXO ACESSIBILIDADE: VARIÁVEIS CONFIGURACIONAIS DE BELO HORIZONTE	
Figura 4.32 – Mapa axial de Belo Horizonte (Integração Global – INThh).	161
Figura 4.33 – Mapa axial de Belo Horizonte (Integração Local – INThhr3).	162
Figura 4.34 – Mapa axial de Belo Horizonte (Conectividade – CONN).	163
Figura 4.35 – Mapa de segmentos de Belo Horizonte (Integração Angular Normalizada – NAIN).	164
Figura 4.36 – Mapa de segmentos de Belo Horizonte (Escolha Angular Normalizada – NACH).	165
ANEXO 2 – EIXO ACESSIBILIDADE: VARIÁVEIS CONFIGURACIONAIS DE GOIÂNIA	
Figura 4.37 – Mapa axial de Goiânia (Integração Global – INThh).	166
Figura 4.38 – Mapa axial de Goiânia (Integração Local – INThhr3).	167
Figura 4.39 – Mapa axial de Goiânia (Conectividade – CONN).	168

Figura 4.40 – Mapa de segmentos de Goiânia (Integração Angular Normalizada – NAIN). 169

Figura 4.41 – Mapa de segmentos de Goiânia (Escolha Angular Normalizada – NACH). 170

ANEXO 3 – EIXO ACESSIBILIDADE: VARIÁVEIS CONFIGURACIONAIS DE BRASÍLIA

Figura 4.42 – Mapa axial de Brasília (Integração Global – INThh). 171

Figura 4.43 – Mapa axial de Brasília (Integração Local – INThhr3). 172

Figura 4.44 – Mapa axial de Brasília (Conectividade – CONN). 173

Figura 4.45 – Mapa de segmentos de Brasília (Integração Angular Normalizada – NAIN). 174

Figura 4.46 – Mapa de segmentos de Brasília (Escolha Angular Normalizada – NACH). 175

ANEXO 4 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS AMBIENTAIS): CLASSIFICAÇÃO MORFOLÓGICA E LOCACIONAL DOS PARQUES

Figura 4.47 – Mapa da Classificação Morfológica e Locacional dos parques de Belo Horizonte. 176

Figura 4.48 – Mapa da Classificação Morfológica e Locacional dos parques de Goiânia. 177

Figura 4.49 – Mapa da Classificação Morfológica e Locacional dos parques de Brasília. 178

ANEXO 5 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS AMBIENTAIS): FRUIÇÃO SOCIAL DOS PARQUES

Figura 4.50 – Mapa da Fruição Social dos parques de Belo Horizonte. 179

Figura 4.51 – Mapa da Fruição Social dos parques de Goiânia. 180

Figura 4.52 – Mapa da Fruição Social dos parques de Brasília. 181

ANEXO 6 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS AMBIENTAIS): OCUPAÇÃO IRREGULAR DOS PARQUES

Figura 4.53 – Mapa de variável Ocupação Irregular dos parques de Belo Horizonte. 182

Figura 4.54 – Mapa de variável Ocupação Irregular dos parques de Goiânia. 183

Figura 4.55 – Mapa de variável Ocupação Irregular dos parques de Brasília. 184

**ANEXO 7 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS SOCIOESPACIAIS):
ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IVS)**

Figura 4.56 – Mapa do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) de Belo Horizonte. 185

Figura 4.57 – Mapa do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) de Goiânia. 186

Figura 4.58 – Mapa do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) de Brasília. 187

**ANEXO 8 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS SOCIOESPACIAIS):
ÍNDICE GINI (I GINI)**

Figura 4.59 – Mapa do Índice Gini (I gini) de Belo Horizonte. 188

Figura 4.60 – Mapa do Índice Gini (I gini) de Goiânia. 189

Figura 4.61 – Mapa do Índice Gini (I gini) de Brasília. 190

**ANEXO 9 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS SOCIOESPACIAIS):
RENDA PER CAPITA**

Figura 4.62 – Mapa da Renda per Capita de Belo Horizonte. 191

Figura 4.63 – Mapa da Renda per Capita de Goiânia. 192

Figura 4.64 – Mapa da Renda per Capita de Brasília. 193

**ANEXO 10 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS SOCIOESPACIAIS):
ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH)**

Figura 4.65 – Mapa do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Belo Horizonte. 194

Figura 4.66 – Mapa do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Goiânia. 195

Figura 4.67 – Mapa do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Brasília. 196

**ANEXO 11 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS SOCIOESPACIAIS):
DENSIDADE DEMOGRÁFICA (DEM)**

Figura 4.68 – Mapa da Densidade Demográfica (DEM) de Belo Horizonte. 197

Figura 4.69 – Mapa da Densidade Demográfica (DEM) de Goiânia.	198
Figura 4.70 – Mapa da Densidade Demográfica (DEM) de Brasília.	199
CAPÍTULO 5	
Figura 5.1 – Mapa da região Centro-Sul, Belo Horizonte: Integração Global (INTTh); Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Renda per Capita e Densidade Demográfica (DEM).	128
Figura 5.2 – Mapa da região Barreiro e Oeste, Belo Horizonte: Integração Global (INTTh); Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Renda per Capita e Densidade Demográfica (DEM).	129
Figura 5.3 – Mapa da região Campinas e Central, Goiânia: Integração Global (INTTh); Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Renda per Capita e Densidade Demográfica (DEM).	130
Figura 5.4 – Mapa da região Oeste e Sudoeste, Goiânia: Integração Global (INTTh); Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Renda per Capita e Densidade Demográfica (DEM).	131
Figura 5.5 – Mapa do Plano Piloto, Brasília: Integração Global (INTTh); Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Renda per Capita e Densidade Demográfica (DEM).	132
Figura 5.6 – Mapa de Águas Claras e Taguatinga, Brasília: Integração Global (INTTh); Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Renda per Capita e Densidade Demográfica (DEM).	133
Figura 5.7 – Mapa da região Recanto das Emas e Samambaia, Brasília: Integração Global (INTTh); Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Renda per Capita e Densidade Demográfica (DEM).	134
Figura 5.8 – Mapa do núcleo central e região periférica, Belo Horizonte: Integração Global (INTTh) e Índice de Vulnerabilidade Social (IVS).	140
Figura 5.9 – Mapa do núcleo central e região periférica, Goiânia: Integração Global (INTTh) e Índice de Vulnerabilidade Social (IVS).	141
Figura 5.10 – Mapa do núcleo central e região periférica, Brasília: Integração Global (INTTh) e Índice de Vulnerabilidade Social (IVS).	142

ANEXO 12 – GRÁFICOS DE DISPERSÃO: NÚMERO DE LINHAS E NÚMERO DE SEGMENTOS

Figura 5.11 – Dispersão entre Perímetro (km) e Número de Linhas em Belo Horizonte.	200
Figura 5.12 – Dispersão entre Área (ha) e Número de Linhas em Belo Horizonte.	200
Figura 5.13 – Dispersão entre Perímetro (km) e Número de Linhas em Goiânia	201
Figura 5.14 – Dispersão entre Área (ha) e Número de Linhas em Goiânia.	201
Figura 5.15 – Dispersão entre Perímetro (km) e Número de Linhas em Brasília.	202
Figura 5.16 – Dispersão entre Área (ha) e Número de Linhas em Brasília.	202
Figura 5.17 – Dispersão entre Perímetro (km) e Número de Segmentos em Belo Horizonte.	203
Figura 5.18 – Dispersão entre Área (ha) e Número de Segmentos em Belo Horizonte.	203
Figura 5.19 – Dispersão entre Perímetro (km) e Número de Segmentos em Goiânia.	204
Figura 5.20 – Dispersão entre Área (ha) e Número de Segmentos em Goiânia.	204
Figura 5.21 – Dispersão entre Perímetro (km) e Número de Segmentos em Brasília.	205
Figura 5.22 – Dispersão entre Área (ha) e Número de Segmentos em Brasília.	205
ANEXO 13 – GRÁFICOS DE DISPERSÃO: INTEGRAÇÃO GLOBAL	
Figura 5.23 – Dispersão entre IVS e Integração Global em Belo Horizonte.	206
Figura 5.24 – Dispersão entre IDH e Integração Global em Belo Horizonte.	206
Figura 5.25 – Dispersão entre Renda per Capita e Integração Global em Belo Horizonte.	207
Figura 5.26 – Dispersão entre Densidade Demográfica e Integração Global em Belo Horizonte.	207
Figura 5.27 – Dispersão entre IVS e Integração Global em Goiânia.	208
Figura 5.28 – Dispersão entre IDH e Integração Global em Goiânia.	208

Figura 5.29 – Dispersão entre Renda per Capita e Integração Global em Goiânia.	209
Figura 5.30 – Dispersão entre Densidade Demográfica e Integração Global em Goiânia.	209
Figura 5.31 – Dispersão entre IVS e Integração Global em Brasília.	210
Figura 5.32 – Dispersão entre IDH e Integração Global em Brasília.	210
Figura 5.33 – Dispersão entre Renda per Capita e Integração Global em Brasília.	211
Figura 5.34 – Dispersão entre Densidade Demográfica e Integração Global em Brasília.	211

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 3

Tabela 3.1 – Macroescalas de Análise: Exploratória e Confirmatória.	60
Tabela 3.2 – Elementos morfológicos que compõem as escalas de análises.	60
Tabela 3.3 – Eixos de Interpretação: Acessibilidade e Sustentabilidade.	61
Tabela 3.4 – Variáveis Configuracionais que compõem o Eixo Acessibilidade.	70
Tabela 3.5 – Variáveis Ambientais que compõem o Eixo Sustentabilidade.	72
Tabela 3.6 – Classificação Morfológica e Locacional dos parques.	74
Tabela 3.7 – Classificação dos parques em virtude de sua Fruição Social.	75
Tabela 3.8 – Classificação dos parques em virtude das Ocupações Irregulares.	75
Tabela 3.9 – Variáveis Socioespaciais que compõem o Eixo Sustentabilidade.	76

CAPÍTULO 4

Tabela 4.1 – Eixo Acessibilidade: Número de Linhas x Número de Segmentos.	102
Tabela 4.2 – Eixo Acessibilidade: Conectividade (CONN), Integração Local (INThr3) e Integração Global (INThh).	104
Tabela 4.3 – Eixo Acessibilidade: Integração Angular Normalizada (NAIN) e Escolha Angular Normalizada (NACH).	105
Tabela 4.4 – Eixo Sustentabilidade (Variáveis Ambientais): Perímetro (dos parques).	106
Tabela 4.5 – Eixo Sustentabilidade (Variáveis Ambientais): Área (dos parques).	106
Tabela 4.6 – Eixo Sustentabilidade (Variáveis Ambientais): População (residente no entorno dos parques).	107
Tabela 4.7 – Comparativo entre População (residente no entorno dos parques) e Área de seleção de parques em Belo Horizonte, Goiânia e Brasília.	108

Tabela 4.8 – Eixo Sustentabilidade (Variáveis Socioespaciais): Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).	113
Tabela 4.9 – Eixo Sustentabilidade (Variáveis Socioespaciais): Índice Gini (I gini) e Renda per Capita.	113
Tabela 4.10 – Eixo Sustentabilidade (Variáveis Socioespaciais): Densidade Urbana e Densidade Demográfica.	114
Tabela 4.11 – Matriz-síntese da Macroetapa Observatória.	120

CAPÍTULO 5

Tabela 5.1 – Testes estatísticos aplicados segundo a natureza dos dados.	123
Tabela 5.2 – Intensidade de correlação (coeficiente R) segundo a <i>Escala de Cohen</i> .	124
Tabela 5.3 – Matriz-síntese de correlação entre os eixos Acessibilidade e Sustentabilidade.	125
Tabela 5.4 – Intensidade das associações entre Número de Linhas e Número de Segmentos <i>versus</i> Perímetro e Área, segundo a <i>Escala Cohen</i> .	126
Tabela 5.5 – Intensidade das associações entre Integração Global <i>versus</i> IVS, IDH, Renda per Capita e Densidade Demográfica, segundo a <i>Escala Cohen</i> .	135
Tabela 5.6 – Matriz-síntese da relação das variáveis configuracionais com as variáveis do Eixo Sustentabilidade – duas a duas cidades.	136
Tabela 5.7 – Matriz-síntese do resultado do Modelo Regressão Linear.	137
Tabela 5.8 – Matriz-síntese de associações entre as variáveis.	138

ANEXO 14 – CORRELAÇÕES DE SPEARMAN ENTRE VARIÁVEIS NUMÉRICAS

Tabela 5.9 – Correlações de Spearman entre as variáveis numéricas em Belo Horizonte	212
Tabela 5.10 – Correlações de Spearman entre as variáveis numéricas em Goiânia.	212
Tabela 5.11 – Correlações de Spearman entre as variáveis numéricas em Brasília.	212

ANEXO 15 – CORRELAÇÕES ENTRE OS EIXOS

Tabela 5.12 – Correlação entre a variável configuracional Número de Linhas e as variáveis Ambientais e Socioespaciais.	213
Tabela 5.13 – Correlação entre a variável configuracional Número de Segmentos e as variáveis Ambientais e Socioespaciais.	213
Tabela 5.14 – Correlação entre a variável configuracional Conectividade e as variáveis Ambientais e Socioespaciais.	214
Tabela 5.15 – Correlação entre a variável configuracional Integração Local e as variáveis Ambientais e Socioespaciais.	214
Tabela 5.16 – Correlação entre a variável configuracional Integração Global e as variáveis Ambientais e Socioespaciais.	215
Tabela 5.17 – Correlação entre a variável configuracional NAIN e as variáveis Ambientais e Socioespaciais.	215
Tabela 5.18 – Correlação entre a variável configuracional NACH e as variáveis Ambientais e Socioespaciais.	216

ANEXO 16 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS NÚMEROS DE LINHAS E NÚMERO DE SEGMENTOS

Tabela 5.19 – Estatísticas descritivas da variável Número de Linhas por Classificação Morfológica e Locacional em Belo Horizonte ($p = 0,025$).	217
Tabela 5.20 – Estatísticas descritivas da variável Número de Segmentos por Classificação Morfológica e Locacional em Belo Horizonte ($p = 0,053$).	217
Tabela 5.21 – Estatísticas descritivas da variável Número de Linhas por Classificação Morfológica e Locacional em Goiânia ($p < 0,001$).	217
Tabela 5.22 – Estatísticas descritivas da variável Número de Segmentos por Classificação Morfológica e Locacional em Goiânia ($p < 0,001$).	218
Tabela 5.23 – Estatísticas descritivas da variável Número de Linhas por Classificação Morfológica e Locacional em Brasília ($p < 0,001$).	218
Tabela 5.24 – Estatísticas descritivas da variável Número de Segmentos por Classificação Morfológica e Locacional em Brasília ($p < 0,001$).	218

ANEXO 17 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS POR REGIÕES DA CIDADE DE BELO HORIZONTE

Tabela 5.25 – Estatísticas descritivas da variável Integração Global pela variável Região em Belo Horizonte ($p = 0.003$).	219
Tabela 5.26 – Estatísticas descritivas da variável IVS pela variável Região em Belo Horizonte ($p < 0.001$).	219
Tabela 5.27 – Estatísticas descritivas da variável IDH Local pela variável Região em Belo Horizonte ($p < 0.001$).	219
Tabela 5.28 – Estatísticas descritivas da variável Renda per Capita pela variável Região em Belo Horizonte ($p < 0.001$).	220
Tabela 5.29 – Estatísticas descritivas da variável Densidade Demográfica pela variável Região em Belo Horizonte ($p = 0.002$).	220

ANEXO 18 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS POR REGIÕES DA CIDADE DE GOIÂNIA

Tabela 5.30 – Estatísticas descritivas da variável Integração Global pela variável Região em Goiânia ($p < 0.001$).	221
Tabela 5.31 – Estatísticas descritivas da variável IVS pela variável Região em Goiânia ($p < 0.001$).	221
Tabela 5.32 – Estatísticas descritivas da variável IDH Local pela variável Região em Goiânia ($p < 0.001$).	221
Tabela 5.33 – Estatísticas descritivas da variável Renda per Capita pela variável Região em Goiânia ($p < 0.001$).	222
Tabela 5.34 – Estatísticas descritivas da variável Densidade Demográfica pela variável Região em Goiânia ($p < 0.001$).	222

ANEXO 19 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS POR REGIÕES DA CIDADE DE BRASÍLIA

Tabela 5.35 – Estatísticas descritivas da variável Integração Global pela variável Região em Brasília ($p < 0.001$).	223
Tabela 5.36 – Estatísticas descritivas da variável IVS pela variável Região em Brasília ($p < 0.001$).	224

Tabela 5.37 – Estatísticas descritivas da variável IDH Local pela variável Região em Brasília ($p < 0.001$). 224

Tabela 5.38 – Estatísticas descritivas da variável Renda per Capita pela variável Região em Brasília ($p < 0.001$). 225

Tabela 5.39 – Estatísticas descritivas da variável Densidade Demográfica pela variável Região em Brasília ($p < 0.001$). 225

ANEXO 20 – ASSOCIAÇÕES ENTRE OS EIXOS: ANÁLISE COMPARADA ENTRE AS CIDADES

Tabela 5.40 – Associação entre Número de Linhas e as variáveis do Eixo Sustentabilidade. 226

Tabela 5.41 – Associação entre Número de Segmentos e as variáveis do Eixo Sustentabilidade. 226

Tabela 5.42 – Associação entre Conectividade e as variáveis do Eixo Sustentabilidade. 227

Tabela 5.43 – Associação entre Integração Local e as variáveis do Eixo Sustentabilidade. 227

Tabela 5.44 – Associação entre Integração Global e as variáveis do Eixo Sustentabilidade. 228

Tabela 5.45 – Associação entre Escolha Angular de Normalizada (NACH) e as variáveis do Eixo Sustentabilidade. 228

Tabela 5.46 – Associação entre Integração Angular Normalizada (NAIN) e as variáveis do Eixo Sustentabilidade. 229

LISTA DE SIGLAS

APP	Área de Preservação Permanente
BSB	Brasília
BH	Belo Horizonte
GYN	Goiânia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM	Instituto Brasília Ambiental
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
I gini	Índice Gini
Ipea	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ISUF	International Seminar on Urban Form
IVS	Índice de Vulnerabilidade Social
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NAU	Nova Agenda Urbana
ODS	Objetivo do Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PBH	Prefeitura de Belo Horizonte
PEOT	Plano Estrutural de Ordenamento Territorial (Decreto 4.049/78)
PIB	Produto Interno Bruto
Pnud	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
Quapá	Quadro do Paisagismo no Brasil
REGIC	Regiões de Influência das Cidades
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SNUC	Sistema Nacional de Unidade de Conservação
SEL	Sistema de Espaços Livre
SST	Space Syntax Toolkit
UCL	University College London
UDH	Unidade de Desenvolvimento Humano
UMRG	Urban Morphology Research Group

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABELAS	17
LISTA DE SIGLAS	22
SUMÁRIO	23
1 INTRODUÇÃO	27
1.1 LACUNAS E JUSTIFICATIVA	32
1.2 QUESTÃO DE PESQUISA E HIPÓTESE	36
1.3 OBJETIVOS	37
1.4 ESTRUTURA DA TESE	38
2 ASPECTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS	40
2.1 CONFIGURAÇÃO URBANA E SISTEMA DE ESPAÇOS LIVRES	41
2.2 CIDADES MAIS JUSTAS E SUSTENTÁVEIS	48
2.3 ASPECTOS TEÓRICOS DA SINTAXE ESPACIAL	54
2.4 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	56
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS E FERRAMENTAIS	58
3.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS – ESTRUTURA DE INVESTIGAÇÃO	59
3.1.1 Macroetapas de Análise: Exploratória e Confirmatória	59
3.1.2 Escalas Urbanas: Global e Local	60
3.1.3 Eixos de Interpretação: Acessibilidade e Sustentabilidade	61

3.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS – VARIÁVEIS DE INVESTIGAÇÃO	61
3.2.1 Eixo Acessibilidade	62
3.2.1.1 <i>Construção da base cartográfica</i>	62
3.2.1.2 <i>Composição da modelagem configuracional</i>	63
3.2.2 Eixo Sustentabilidade	64
3.3 APARATO FERRAMENTAL	70
3.3.1 Variáveis Configuracionais	70
3.3.2 Variáveis Ambientais	72
3.3.3 Variáveis Socioespaciais	76
3.4 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	78
4 MACROETAPA EXPLORATÓRIA	79
4.1 CONSTRUÇÃO DA AMOSTRA DE ESTUDO	79
4.1.1 Belo Horizonte (1983 – 1897)	82
4.1.2 Goiânia (1932 – 1937)	86
4.1.3 Brasília (1955 – 1960)	89
4.2 SISTEMA DE ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS	93
4.2.1 Sistema de Espaços Livres Públicos de Belo Horizonte	93
4.2.2 Sistema de Espaços Livres Públicos de Goiânia	94
4.2.3 Sistema de Espaços Livres Públicos de Brasília	95
4.3 ANÁLISE COMPARADA ENTRE AS CIDADES	102
4.3.1 Eixo Acessibilidade	102
4.3.1.1 <i>Variáveis Configuracionais</i>	102
4.3.2 Eixo Sustentabilidade	105

4.3.2.1 <i>Variáveis Ambientais</i>	105
4.3.2.2 <i>Variáveis Socioespaciais</i>	113
4.4 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	118
5 MACROETAPA CONFIRMATÓRIA	121
5.1 ESCOLHA DOS MÉTODOS ESTATÍSTICOS	122
5.2 CORRELAÇÃO ENTRE SUSTENTABILIDADE E ACESSIBILIDADE	125
5.3 INFLUÊNCIA DA SUSTENTABILIDADE NA ACESSIBILIDADE	136
5.4 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	139
6 CONCLUSÕES FINAIS	143
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	151
8 ANEXOS	
ANEXO 1 – EIXO ACESSIBILIDADE: VARIÁVEIS CONFIGURACIONAIS DE BELO HORIZONTE	161
ANEXO 2 – EIXO ACESSIBILIDADE: VARIÁVEIS CONFIGURACIONAIS DE GOIÂNIA	166
ANEXO 3 – EIXO ACESSIBILIDADE: VARIÁVEIS CONFIGURACIONAIS DE BRASÍLIA	171
ANEXO 4 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS AMBIENTAIS): CLASSIFICAÇÃO MORFOLÓGICA E LOCACIONAL DOS PARQUES	176
ANEXO 5 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS AMBIENTAIS): FRUIÇÃO SOCIAL DOS PARQUES	179
ANEXO 6 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS AMBIENTAIS): OCUPAÇÃO IRREGULAR DOS PARQUES	182
ANEXO 7 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS SOCIOESPACIAIS): ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IVS)	185
ANEXO 8 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS SOCIOESPACIAIS): ÍNDICE GINI (I GINI)	188

ANEXO 9 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS SOCIOESPACIAIS): RENDA PER CAPITA	191
ANEXO 10 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS SOCIOESPACIAIS): ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH)	194
ANEXO 11 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS SOCIOESPACIAIS): DENSIDADE DEMOGRÁFICA (DEM)	197
ANEXO 12 – GRÁFICOS DE DISPERSÃO: NÚMERO DE LINHAS E NÚMERO DE SEGMENTOS	200
ANEXO 13 – GRÁFICOS DE DISPERSÃO: INTEGRAÇÃO GLOBAL	206
ANEXO 14 – CORRELAÇÕES DE SPEARMAN ENTRE VARIÁVEIS NUMÉRICAS	212
ANEXO 15 – CORRELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS	213
ANEXO 16 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS NÚMEROS DE LINHAS E NÚMERO DE SEGMENTOS	217
ANEXO 17 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS POR REGIÕES DA CIDADE DE BELO HORIZONTE	219
ANEXO 18 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS POR REGIÕES DA CIDADE DE GOIÂNIA	221
ANEXO 19 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS POR REGIÕES DA CIDADE DE BRASÍLIA	223
ANEXO 20 – ASSOCIAÇÕES ENTRE OS EIXOS: ANÁLISE COMPARADA ENTRE AS CIDADES	226

1 INTRODUÇÃO

O propósito desta tese é investigar os padrões da estrutura intraurbana de três cidades brasileiras (Belo Horizonte, Goiânia e Brasília¹), idealizadas e fundadas num mesmo momento político urbano (pós-Proclamação da República, em 1889), com o objetivo de explorar questões de sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social associadas às relações entre partes dos assentamentos. Especialmente nesse momento histórico havia um certo desconforto com a morfologia dita “desordenada” das cidades coloniais, associado ao desejo político em promover a modernização do país, por meio da construção de novas capitais a envolver, necessariamente, um discurso de mudança e superação. Contudo, a despeito dos processos de concepção e construção, estes núcleos aparentam se aproximar das demais estruturas urbanas do país no que diz respeito ao acesso ao sistema de espaços livres públicos².

Acredita-se que a identificação das analogias permitirá uma compreensão mais refinada da relação entre o desenho urbano das cidades brasileiras, muitas das quais executadas a partir de planos gerais de ordenamento do território, e as dinâmicas socioespaciais, o que contribui para a construção de uma cidade mais equânime e menos desigual³. É intenção responder à seguinte questão de pesquisa: de que maneira a análise configuracional do sistema de espaços livres públicos nas cidades brasileiras – a rede de

¹ Nesta pesquisa a palavra *Brasília* é utilizada como sinônimo de Distrito Federal representando, portanto, a unidade federativa.

² O sistema de espaços livres é composto por um conjunto de elementos vazios, espaços públicos e privados, que configuram a forma urbana como áreas de drenagem, ruas, parques, jardins, praças, fundos de vale, áreas de preservação permanente etc. Nesta tese são investigados os espaços livres públicos que dão suporte aos encontros interpessoais: a rede de caminhos e os parques.

³ Uma cidade mais equânime e sustentável é aquela que, por intermédio de políticas públicas e ações afirmativas voltadas para todos os habitantes, das gerações presentes e futuras, sem discriminação de qualquer ordem, cumpre sua função social e ecológica. Deste modo, uma cidade mais equânime oferece bens e serviços públicos de qualidade em áreas como segurança alimentar e nutrição, saúde, educação, infraestrutura, mobilidade e transporte, energia, qualidade do ar e subsistência; uma cidade mais sustentável protege, conserva, restaura e promove seus ecossistemas, sua água, seus habitats naturais e sua biodiversidade, minimizando seus impactos ambientais e migrando para a adoção de padrões de consumo e produção sustentáveis (ONU, 2017).

caminhos⁴ e os parques⁵ – contribui para o estudo da sustentabilidade urbana⁶ e da vulnerabilidade social⁷ no país?

A pesquisa se desenvolve na perspectiva da análise configuracional⁸, que consiste na análise do espaço a partir do estudo das relações entre partes que compõem o todo espacial, por meio do princípio das permeabilidades e barreiras (MEDEIROS, 2013). Neste estudo, a sustentabilidade urbana e a vulnerabilidade social são os aspectos utilizados para discutir a dinâmica espacial das cidades da amostra, os quais englobam os temas do desenvolvimento econômico, da qualidade de vida, de desigualdade social e da concentração de renda⁹.

O interesse pelo estudo comparativo ocorre pela necessidade de perquirir como se dá o processo de formação dos espaços livres públicos em estruturas urbanas preliminarmente entendidas como peculiares. A despeito dos planos, investimentos e pressupostos teóricos próprios que fizeram parte dos processos de concepção e construção das cidades da amostra, interessa saber se elas apresentam efetivamente um padrão organizacional

⁴ A rede de caminhos é lida por intermédio do sistema viário urbano (ruas, avenidas, becos, passagens, etc.).

⁵ Ponderando que o Sistema Nacional de Unidade de Conservação – SNUC prevê que estados e municípios podem instituir suas normas específicas de áreas ambientalmente protegidas (BRASIL, 2000), será considerado parque a área pública geograficamente delimitada, inserida em área urbanizada, instituída por ato do poder executivo local, destinada ao uso público para o estabelecimento de relações sociais, com espaços de diversão, recreação, lazer, esporte, educação e cultura, e às ações de preservação e conservação ambiental. Destarte, se determinada área for classificada como parque pelo poder público local, independente da sua categoria específica, como, por exemplo, parque ecológico, de uso múltiplo ou de uso sustentável, a área será objeto de análise. Os zoológicos e os jardins botânicos são desconsiderados da amostra por apresentarem características intrínsecas muito diferentes do objeto de estudo e por pertencerem a diferentes categorias de áreas protegidas.

⁶ O conceito de sustentabilidade urbana é interpretado como o equilíbrio entre os aspectos econômicos, social e ambiental das cidades e suas populações de forma a acomodar as necessidades das gerações atuais e futuras, preservando a qualidade do ambiente natural e suas funções ecológicas ao longo do tempo (REGO, 2019).

⁷ O conceito de vulnerabilidade social diz respeito à ausência ou à insuficiência de ativos que podem, em grande medida, ser providos pelo Estado constituindo-se, assim, num instrumento de identificação das falhas de oferta de bens e serviços públicos no território nacional (COSTA *et al.*, 2018).

⁸ Análise configuracional, análise sintática do espaço e sintaxe espacial são utilizadas nesse documento como expressões sinônimas e remetem à Teoria da Lógica Social do Espaço, também conhecida como Análise Sintática do Espaço ou Sintaxe Espacial (tratada no item 2.3).

⁹ No Capítulo 3 são tratados os temas que compõem as variáveis socioespaciais.

próprio, semelhante entre si, ou se seguem um padrão de estrutura urbana marcado por uma segregação social que acarreta uma segregação espacial. Sobre o estudo do espaço intraurbano de cidades brasileiras, Villaça (2001, p. 11) pondera que:

Se vem sendo produzidos num mesmo país, pela mesma formação social, num mesmo contexto histórico - últimos 150 anos -, sob um mesmo modo de produção, através das mesmas relações sociais e sob o mesmo Estado, deve haver muito em comum entre os seus espaços.

A importância da *urbis* no contexto social, ambiental, político e econômico reforça a necessidade em investigá-la. Hoje, mais de 84% da população brasileira é urbana (IBGE, 2010). No que tange ao cenário mundial, segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU), atualmente 55% da população vivem em áreas urbanas, com perspectiva de expansão para 68% em 2050 (DESA, 2018). Em 2030, são estimadas 41 megalópoles com mais de 10 milhões de habitantes. A urbanização é, portanto, uma tendência irreversível e *per si* não é um problema, embora exista uma inclinação em acreditar que sim pois, em que pese as cidades ocuparem 2% do total do espaço da Terra, a vida urbana consome entre 60% e 80% da energia global, é responsável por 75% das emissões de gases de efeito estufa e contribui em 70% para a produção de lixo do mundo (ONU, 2015).

Neste cenário, o crescimento da taxa populacional urbana aliado ao aumento da degradação ambiental suscitou no cenário político o debate sobre a sustentabilidade do meio urbano e a preocupação com a qualidade de vida nas cidades¹⁰. Segundo Santos (1996), todas as cidades brasileiras exibem problemáticas semelhantes apesar das diferenças de grau de intensidade. Assim, repensar como se quer viver no ambiente urbano com o olhar nos aspectos configuracionais que aparentam influenciar na construção de uma cidade mais equânime e sustentável é relevante.

Para Nahas (2015), essa construção necessariamente deve considerar: i) a equidade na distribuição e no acesso da população a certos bens de cidadania; e ii) a qualidade ambiental, na perspectiva do desenvolvimento humano sustentável. Sob o olhar da ONU,

¹⁰ O conceito de qualidade de vida urbana se refere ao bem-estar das pessoas, dos indivíduos, e à sua satisfação com as circunstâncias da vida, enquanto que “qualidade de vida urbana” remete às cidades e aos problemas decorrentes do seu processo de desenvolvimento. O foco passa a ser qualidade de vida que a cidade oferece aos seus cidadãos, incorporando a questão da qualidade ambiental e da equidade na distribuição de bens e direitos (NAHAS, 2015).

tornar as cidades e os assentamento humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis significar “ter acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes”, conforme expresso na meta n. 11 do Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) (ONU, 2015).

Entender os conflitos e as relações intraurbanas implica investigar, também, a *urbis* de modo experimental. Para compreender a dimensão das contradições e das carências existentes no território é relevante não nos limitarmos a ideias abstratas. Uma maneira de identificar ou mesmo mensurar essas contradições e carências é por meio de modelagens que possam auxiliar a formulação de políticas públicas e a formação de senso crítico pela sociedade quanto à realidade que a cerca.

Na perspectiva, uma estratégia para compreender a estrutura urbana é investigá-la à luz dos seus aspectos configuracionais, interpretada como o estudo das relações interdependentes das partes que compõem o sistema urbano, conforme apontado pela Teoria da Lógica Social do Espaço¹¹ ou Sintaxe Espacial (HILLIER e HANSON, 1984; HILLIER, 1996). Aqui essas relações são exploradas a partir das conexões existentes entre os elementos que compõem o sistema de espaços livres públicos: a rede de caminhos e os parques.

De um lado, a rede de caminhos é entendida como um espaço livre que abriga a maior parte da vida pública em todas as suas dimensões, agindo sobre o potencial de encontros e interações sociais; remetem à importância da circulação de bens, serviços e pessoas e da acessibilidade no espaço urbano. Ela é vista “não como uma estrutura de tráfego, mas como uma estrutura que abriga movimentos e possibilidades de interação distribuídas no espaço” (MEDEIROS, 2013). Do outro lado, os parques comportam espaços de preservação ambiental, de lazer e de recreação, fontes de importantes serviços ecossistêmicos¹² à sociedade, o que ajuda a construir a identidade social e cultural da população urbana.

¹¹ A Teoria da Lógica Social do Espaço surgiu na Inglaterra, na década de 1970, por um grupo de pesquisadores liderados por Bill Hillier e Juliene Hanson, na University College London (UCL).

¹² Três definições são comumente utilizadas para definir serviços ecossistêmicos. Para Gretchen Daily, serviços ecossistêmicos são as condições e os processos por meio dos quais os ecossistemas naturais e as espécies que os compõem sustentam e realizam a vida humana; para Robert Constanza, são os benefícios que as populações humanas derivam, direta ou indistintamente, das funções do ecossistema; e, por fim,

Assim, entender as relações de interdependência entre esses elementos com vistas a identificar padrões na estrutura intraurbana das cidades da amostra é o cerne da pesquisa. A metodologia compreende a investigação da rede caminhos e dos parques por meio de duas macroetapas de análises que visam percorrer os dados a partir da tríade composta por eixos de interpretação, variáveis de investigação e escalas urbanas (Figura 1.1).

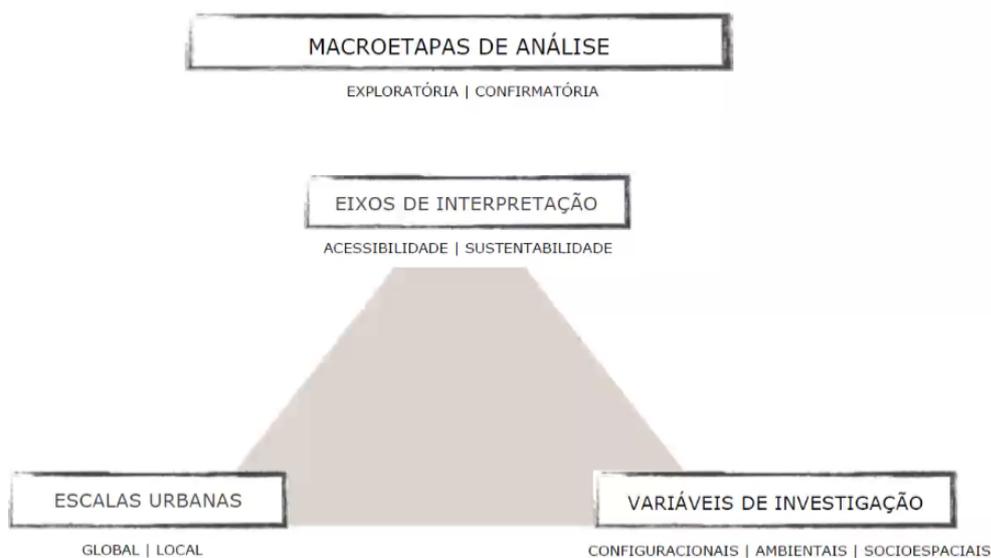


Figura 1.1 – Quadro esquemático da metodologia da pesquisa.

As macroetapas de análises – Exploratória e Confirmatória – visam percorrer os dados sob diferentes perspectivas. A Macroetapa Exploratória tem o propósito de perquirir as cidades embasada na observação dos dados e na interpretação dos mapas temáticos e de representação linear. A Macroetapa Confirmatória tem o objetivo de investigar os assentamentos a partir de métodos estatísticos específicos com a finalidade de confirmar, refutar ou, mesmo, complementar, as evidências encontradas na etapa Exploratória.

Os eixos de interpretação – Acessibilidade e Sustentabilidade – constituem numa forma de organização e compreensão dos elementos públicos investigados. O Eixo Acessibilidade remete à rede de caminhos e traduz o potencial de acesso dos parques e de interação entre os indivíduos. É composto por atributos configuracionais que são lidos a partir das ferramentas da Sintaxe Espacial. O Eixo Sustentabilidade representa as qualidades do

conforme consta no Relatório Avaliação Ecológica do Milênio (2005), são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas (REGO, 2019).

ambiente natural e do seu entorno, imprimindo as características intrínsecas dos aspectos de sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social. É composto por um conjunto de variáveis ambientais e socioespaciais.

As escalas urbanas – Global e Local – representam formas de explorar os assentamentos. A Escala Global considera o todo, a unidade, abrangendo as relações da cidade com os principais elementos que compõem o sistema de espaços livres públicos. A Escala Local olha para o bairro, para a estrutura intraurbana, e engloba as características intrínsecas do seu entorno.

1.1 LACUNAS E JUSTIFICATIVA

Discorrer teoricamente sobre a questão urbana impõe algumas limitações de ordem técnica que, no caso específico dessa tese, podem dificultar a identificação de padrões do espaço intraurbano. Já a pesquisa empírica pressupõe a elaboração de um método e a sua experimentação em diferentes cenários agrega outras informações. Por isso, no ambiente acadêmico, o olhar teórico e o experimento empírico se retroalimentam em um círculo virtuoso.

Nesse contexto, muito se tem explorado os aspectos configuracionais do espaço urbano com a aplicação das ferramentas provenientes da sintaxe espacial (MEDEIROS, 2013; OLIVEIRA, 2016; LOUREIRO, 2017; SILVA, 2017). Do mesmo modo, muito se tem estudado sobre o tema da sustentabilidade urbana e da vulnerabilidade social (HULSMEYER, 2014; MIRANDA, 2014; ZECHIN, 2014; PEGORARO, 2017; CARVALHO, 2018).

A despeito das investigações em curso, perquirir a interdependência entre os elementos que compõem o sistema de espaço livres interpretados a partir de uma perspectiva configuracional é um eixo promissor que, entretanto, pouco foi explorado. Parece que a compreensão dos quadros atuais de sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social, expressão da desigualdade no país, precisa atravessar a instância morfológica em razão dos efeitos do espaço construído para a sociedade, conforme apontado pela literatura (HOLANDA, 2003; MEDEIROS, 2013; ZECHIN, 2014).

Além disso, a escolha dos estudos de caso no vínculo entre as pretensões que ampararam seus respectivos discursos geradores diante da realidade atual é uma linha a avançar. São cidades relativamente recentes no panorama urbano brasileiro que, entretanto, alcançaram um status metropolitano, ingressando na lista dos maiores núcleos do país sem apresentarem heranças morfológicas coloniais ou do Brasil Império – nasceram amparadas por um discurso de oposição ao passado. Não obstante os seus processos peculiares de concepção e construção, importa saber se estes exemplares compreendem um padrão próprio de estrutura intraurbana, ou se seguem o modelo marcado pela segregação social que acarreta uma segregação espacial, comum a diversas cidades brasileiras.

Uma maneira de investigar a interdependência entre partes é aprimorando as pesquisas desenvolvidas sobre configuração, sua relação com a rede caminhos e parques, na conformação do sistema de espaços livres públicos. Outro modo é desenvolvendo novas investigações gerais sobre configuração urbana que permitam explorar a correlação entre sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social das estruturas urbanas.

Visando o aprofundamento citado, é relevante aprimorar os estudos desenvolvidos pelo grupo de pesquisa Quadro de Paisagismo no Brasil – Quapá-SEL¹³, sobre parques brasileiros. O método adotado pelo grupo baseia-se na realização de oficinas e colóquios com o objetivo de congregar os pesquisadores da rede visando discutir as pesquisas em andamento e estabelecer padronização conceitual e metodológica. Nos encontros acontecem a apresentação de trabalhos e atividades coletivas de ateliê, nos quais são

¹³ “Quapá” significa Quadro do Paisagismo no Brasil e “SEL” Sistema de Espaços Livres. Iniciado em 1994, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, o Quapá é o principal grupo de pesquisa do Brasil sobre o paisagismo e a paisagem brasileira que, também, consolidou a maior rede nacional de estudos na área. Dentre os diversos projetos de pesquisa realizados, destacam-se o Quapá-SEL I e o Quapá-SEL II.

- Quapá-SEL I – Sistemas de espaços livres e a constituição da esfera pública contemporânea brasileira, 2006-2011: objetivou conhecer e mapear os sistemas de espaços livres da grande cidade brasileira, suas formas de apropriação e as diversas possibilidades de desenvolvimento da esfera pública, suas características morfológicas e agentes produtores.
- Quapá-SEL II – Sistemas de espaços livres e a constituição da forma urbana contemporânea brasileira: produção e apropriação, 2011-2017: teve como metas principais o desenvolvimento de bases teóricas e metodológicas de abordagem e o estabelecimento de critérios de referência para futuras ações, assumindo como objeto trinta e cinco cidades do país, tanto de grande como de médio porte.

analisados mapas temáticos e discutidos conceitos em debates públicos e coletivos (MACEDO *et al.*, 2018).

Ocorre que o objetivo incide em realizar uma varredura de um grande número de cidades, de modo a consolidar um panorama geral do quadro de paisagismo no Brasil. Portanto, em que pese a pertinência conceitual e a relevância acadêmica, não é foco observar os detalhes ou às características específicas de cada uma das cidades estudadas. Dessa maneira, considerando que a metodologia dos colóquios está calcada principalmente nas atividades coletivas de ateliê, os mapas temáticos elaborados naquela ocasião em muito refletem o conhecimento dos participantes das atividades, o que pode gerar simplificações e/ou equívocos.

Numa verificação expedita, observam-se os casos de Belo Horizonte e de Brasília. Na representação dos parques, as lacunas consistem na mescla de informações sobre o responsável pela gestão das áreas e na ausência de importantes espaços ambientalmente preservados. Em Belo Horizonte, não foram representados o Parque Real, o Parque Ecológico Promotor Lins do Rego e o Parque Estadual Baleia, por exemplo. Em Brasília, não constam no diagnóstico o Parque Ecológico e Vivencial Recanto das Emas, o Parque Ecológico Boca da Mata e o Parque de Uso Múltiplo Ponte Alta do Gama, por exemplo. No que tange ao responsável pela gestão das áreas, os parques administrados pelo Governo Federal, Estadual, Municipal e Distrital, em alguns casos, são mapeados de maneira linear. A ausência dessa informação prejudica as ações de participação popular no acompanhamento e no controle da gestão da coisa pública, uma vez que não fica claro a quem a comunidade deve se dirigir para cobrar determinadas ações, como manutenção, segurança e limpeza do espaço.

Acerca de investigações gerais sobre configuração que permitam explorar a correlação entre sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social, parece importante, no ambiente acadêmico brasileiro, desenvolver novas abordagens e parâmetros. Já no começo do século XXI, Villaça (2001) destacou a inexistência de estudos sobre aspectos comuns aos espaços urbanos das diversas metrópoles. Passada mais de uma década, Macedo *et al.* (2018) relatam “a fragmentação de estudos e a inexistência no Brasil de novas investigações gerais sobre a questão (p. 12)”.

A verificação do estado da arte corrobora com as considerações dos autores e traduz a priorização de contextos específicos, a exemplo das pesquisas de Hulsmeyer (2014),

Miranda (2014) e Oliveira (2016). Hulsmeier (2014) teve o objetivo de recuperar o sentido da adoção de fundamentos do projeto e planejamento paisagístico no desenvolvimento, crescimento e gestão de cidade, considerando os espaços livres como sistemas estruturais que moldam a paisagem urbana. Para ilustrar a tese, o autor realizou um estudo de caso da cidade planejada de Umuarama-PR. No mesmo caminho, a pesquisa elaborada por Oliveira (2016) procurou refletir sobre o conteúdo e a essência dos centros urbanos contemporâneos em conformidade com os processos que levam à formação das centralidades. A análise se baseou no caso de Palmas, capital planejada no final do século XX. Por fim, Miranda (2014) explorou os parques urbanos de Porto Alegre e a respectiva inserção no sistema de espaços livres da cidade, seus usos, formas e apropriações, o autor aplicou uma abordagem multi-métodos, integrando estratégias de análise configuracional e de avaliação pós-ocupação.

Não obstante tal constatação, verifica-se um esforço em suprir a lacuna quanto ao desenvolvimento de estudos gerais sobre configuração urbana, como nos casos de Pegoraro (2017) e Carvalho (2018). Pegoraro investigou as áreas de transformação urbana de cinco cidades brasileiras (Campinas, Curitiba, Maceió, Vitória e Uberlândia) com foco específico nas relações entre os sistemas de espaços livres e a regulação exercida pelo poder público. Carvalho, por sua vez, produziu uma análise comparativa da paisagem urbana contemporânea do Distrito Federal e dos municípios de São Paulo e Rio de Janeiro, antes da federação que centralizam três das quatro maiores regiões metropolitanas do Brasil, respondendo à inquietação sobre a existência de características comuns na paisagem urbana das cidades brasileiras.

Em outra perspectiva, em se tratando dos estudos sobre configuração baseados na análise das categorias analíticas dos padrões espaciais geradas a partir dos pressupostos da Teoria da Lógica Social do Espaço, o estado da arte aponta uma tendência na proposição de investigações gerais sobre o assunto (MEDEIROS, 2013; ZECHIN, 2014; LOUREIRO, 2017; SILVA, 2017).

Medeiros (2013) investigou como a leitura da cidade por sua configuração pode auxiliar em ações reflexivas sobre os espaços urbanos. O autor analisou uma amostra composta por 44 cidades no país, selecionadas a partir dos critérios demográfico e patrimonial; para o confronto, foram estudadas 120 cidades do mundo, resultando numa amostra global de 164 assentamentos. A pesquisa permitiu discutir as características configuracionais dos assentamentos por meio da leitura sintática. A tese desenvolvida por Zechin (2014), por

sua vez, questionou se a configuração das cidades brasileiras apresentava alguma medida de participação de desempenho socioespacial de diferentes grupos ou classes sociais no que diz respeito principalmente ao consumo, buscando compreender as relações entre a configuração espacial e os processos de segregação socioeconômica nas cidades de Goiânia, Fortaleza, Belo Horizonte, Brasília e Curitiba. O estudo desenvolvido por Loureiro (2017) teve por intenção decodificar o sistema espacial da favela enquanto entidade auto-organizada e espontânea; por meio do estudo de sua configuração, foram comparados 120 assentamentos informais localizados ao redor do mundo. Os resultados foram balizados por amostra de 45 cidades portuguesas de origem medieval (exemplares da cidade orgânica) e pelas 44 cidades brasileiras exploradas por Medeiros (2013). Silva (2017), por fim, explorou a relação entre configuração e hospitalidade no espaço turístico assumindo como hipótese que a configuração afeta a maneira como moradores, visitantes e turistas vivenciam o lugar de interesse turístico; para tanto, investigou um conjunto dos 18 núcleos brasileiros, composto por cidades que apresentavam relevância patrimonial do conjunto urbano.

Desse modo, esta tese busca contribuir com a linha de pesquisa que abarca investigações gerais sobre configuração urbana, explorando a associação entre sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social: a ação incide, portanto, sobre a lacuna em estudos comparados a respeito do sistema de espaços livres públicos.

1.2 QUESTÃO DE PESQUISA E HIPÓTESE

O contato com o conjunto de dados pretende responder a seguinte pergunta da pesquisa: *de que maneira a análise configuracional do sistema de espaços livres públicos nas cidades brasileiras – a rede de caminhos e os parques – contribui para o estudo da sustentabilidade urbana e da vulnerabilidade social no país?*

Assim, ponderando que a construção de uma cidade mais equânime e sustentável necessariamente deve considerar a equidade na distribuição e no acesso da população a certos bens de cidadania, e a qualidade ambiental, na perspectiva da melhoria da qualidade de vida urbana (NAHAS, 2015), a hipótese a ser investigada é se “as cidades idealizadas e fundadas num mesmo momento político apresentam um padrão próprio de estrutura intraurbana, capaz de fornecer melhor qualidade de vida para a população em

razão de seu discurso gerador, ou se acompanham um modelo marcado pela segregação social que acarreta segregação espacial, recorrente no país”.

1.3 OBJETIVOS

O **objetivo geral** desta tese é investigar os padrões na estrutura intraurbana de três cidades brasileiras (Belo Horizonte, Goiânia e Brasília), idealizadas e fundadas num mesmo momento político (pós-implantação da República), com o objetivo de explorar a sustentabilidade urbana e a vulnerabilidade social associadas às relações entrepartes dos assentamentos.

Parte-se da premissa de que a desigualdade socioespacial é inerente à questão urbana e, portanto, a despeito dos planos, investimentos e pressupostos teóricos que fizeram parte da construção das cidades da amostra, interessa saber se elas apresentam um padrão organizacional próprio, semelhante entre si, ou se seguem um padrão de estrutura urbana marcado por segregação social que acarreta segregação espacial.

Como **objetivos específicos**, almeja-se:

- Aprofundar a discussão teórica e metodológica sobre os aspectos configuracionais do sistema de espaços livres públicos.
- Discutir a estrutura intraurbana das cidades da amostra, explorando a relação entre configuração, sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social.
- Analisar os sistemas de espaços livres públicos desde uma perspectiva comparada, buscando compreender a existência, ou não de padrões espaciais.
- Compreender em que medida os grupos sociais vulneráveis estabelecem relações com a estrutura espacial investigada e, em última instância, com a rede de caminhos e os parques.

1.4 ESTRUTURA DA TESE

A tese está organizada em seis partes principais. Na primeira, é desenvolvida a Introdução e são apresentadas as motivações iniciais da pesquisa e a justificativa para o seu desenvolvimento. Também são esclarecidos os objetivos, geral e específicos, e estabelecidas as questões de pesquisa e a hipótese a ser investigada.

O capítulo 2 compreende a exposição dos aspectos teóricos e conceituais que sustentam a discussão. A revisão da literatura aponta diferentes maneiras de olhar para o tema da configuração urbana ressaltando a importância da forma das cidades para a relação espaço-sociedade. A estrutura urbana objeto de comparação é o sistema de espaços livres públicos, composto pela rede de caminhos e pelos parques.

O capítulo 3 retrata os aspectos metodológicos e o aparato ferramental aplicados na presente tese. A metodologia compreende duas macroetapas de análises – Exploratória e Confirmatória – que visam percorrer os dados sob diferentes olhares que, todavia, são complementares. Elas serão analisadas a partir da tríade composta por eixos de interpretação, variáveis de investigação e escalas urbanas. Os aparatos ferramentais utilizados compreendem a construção da base cartográfica; a composição da modelagem configuracional; a categorização das qualidades ambientais; a identificação das características socioespaciais e a aplicação de métodos estatísticos. O detalhamento da metodologia também transcorre ao longo dos capítulos 4 e 5, à medida em que são executados.

O capítulo 4 aborda a Macroetapa Exploratória, que compreende o contato inicial com o conjunto de dados, fornecendo subsídios para responder a principal questão da pesquisa. O Eixo Acessibilidade é explorado por intermédio dos atributos configuracionais e, sequencialmente, o Eixo Sustentabilidade é escrutinado por meio das variáveis ambientais e socioespaciais. O capítulo engloba, também, a construção da amostra do estudo, com a varredura do sistema de espaços livres de cada cidade que são retratadas de acordo com a respectiva data de sua fundação – Belo Horizonte (1897), Goiânia (1937) e Brasília (1960).

O capítulo 5 compreende a Macroetapa Confirmatória, cujo objetivo é investigar, com fulcro em métodos estatísticos apropriados, as associações entre as diferentes variáveis com a finalidade de confirmar, ou refutar, as evidências encontradas no capítulo anterior. Para

tanto, é realizado um retrato descritivo dos resultados encontrados, confrontando-se as três cidades simultaneamente e, em seguida, cotejando-se duas a duas cidades. Também são escrutinadas as correlações entre as variáveis do Eixo Acessibilidade e as variáveis do Eixo Sustentabilidade, e explorados os resultados do modelo estatístico elaborado (Modelo de Regressão Linear).

O capítulo 6 dispõe as Considerações Finais da tese, apresentando os achados que levaram às respostas das questões de pesquisa. São destacadas as contribuições da investigação e propostos desdobramentos futuros.

2 ASPECTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS

No capítulo 2 são retratados os aspectos teóricos e conceituais que permeiam o eixo de discussão desta tese: configuração, sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social. Também é abordada a Teoria da Lógica Social do Espaço, ou Sintaxe Espacial, para explicar a estratégia adotada para realizar a leitura das relações entrecortes do espaço urbano.

Na primeira seção (item 2.1), são apresentados os principais conceitos que fundamentam os aspectos configuracionais do espaço urbano, ou seja, a maneira como a forma da cidade pode impulsionar ou restringir os encontros interpessoais, o direito de ir e vir. Aqui o enfoque concentra-se no espaço intraurbano que proporciona potencial de movimento, de encontros e de interações sociais: o sistema de espaços livres públicos, lido através da rede de caminhos e dos parques. Em seguida (item 2.2), são explorados os conceitos de sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social utilizados para discutir a dinâmica espacial da amostra. A sustentabilidade urbana é vista como o equilíbrio entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais das cidades e de seus moradores de modo a acomodar as necessidades das gerações atuais e futuras. A vulnerabilidade social é lida segundo as situações indicativas de segregação no território, numa perspectiva que vai além da identificação da pobreza entendida apenas como insuficiência de recursos monetários. Na terceira seção (item 2.3), são estudadas premissas da Teoria da Lógica Social do Espaço, abordagem que ajuda a explicar como as cidades funcionam, interpretando e quantificando as possibilidades de acesso e movimento relacionadas à configuração. Desse modo, por meio de uma análise espacial e quantitativa, a Sintaxe do Espaço fornece possibilidades para mensurar aspectos de acessibilidade e segregação socioespacial que caracterizam, aproximam e distinguem as cidades. Ao final, a estratégia auxilia a identificar ordens espaciais, padrões, com ênfase na investigação de relações locais e globais. Na quarta sessão (item 2.4), por fim, são apresentadas as conclusões do capítulo.

2.1 CONFIGURAÇÃO URBANA E SISTEMA DE ESPAÇOS LIVRES

O reconhecimento do espaço urbano a partir dos seus aspectos configuracionais está fundamentado na leitura forma-espaço¹⁴. Por ela é possível compreender a cidade por seus elementos cheios (a forma) e por seus elementos vazios (o espaço), o que afeta o potencial de encontros interpessoais. O olhar parte de um pensamento sistêmico e holístico que se propõe a estudar as relações sociais, ou o fenômeno da integração entre os indivíduos e grupos, em determinado espaço, seja o edifício ou a cidade, desde uma perspectiva configuracional, que assume não só o estudo das partes, mas sim das relações existente no conjunto, no todo. Acerca do tema, segundo Medeiros (2013, p. 105):

O paradigma holístico compreende o mundo ou a realidade como um todo integrado, e não como um conjunto de partes dissociadas. Considera que existem características do todo que não são obtidas pela soma das partes: há somente quando as partes integrantes atuam e se arranjam relacionalmente.

O estudo da configuração urbana pode ser inquirido segundo diferentes escalas, elementos e relações que constituem sua estrutura. Macedo *et al.* (2018) identificam quatro enfoques possíveis: (1) a metodológica, que vincula o desenho urbano ao processo de planejamento e, conseqüentemente, às políticas públicas; (2) a pragmática, que orienta o entendimento e a atuação de profissionais ligados ao desenho urbano segundo contribuições teóricas e práticas; (3) a crítica, que define o desenho urbano como processo pelo qual a sociedade dá forma ao espaço que habita, atribuindo ao ambiente construído significados e valores; e (4) a epistemológica, que busca identificar, reunir e sistematizar diferentes áreas de concentração pertinentes ao desenho da forma urbana, adotando visão mais ampla possível, ao invés de convicções, concepções e paradigmas individuais.

Vitor Oliveira (2017), da maneira análoga, também identifica quatro perspectivas para o estudo da configuração: (1) a histórico-geográfica, marcada pelo trabalho de Conzen, em particular por em três conceitos fundamentais desenvolvidos pelo geógrafo – cinturão periférico, região morfológica e parcela; e pelos estudos desenvolvidos no *Urban*

¹⁴ Para Holanda, o termo forma-espaço (vazios, cheios e suas relações) se refere ao estudo de vazio e cheios e as maneiras de indivíduos e grupos (classes sociais, gênero, gerações etc.) localizarem-se nos lugares e de se moverem por eles, conseqüentemente promovendo condições para encontros interpessoais. Em <http://www.fredericodeholanda.com.br/textos/holanda_2006_arquitetura_sociologica.pdf>. Acesso em 10 de novembro de 2020.

*Morphology Research Group (UMRG)*¹⁵, coordenado por Jeremy Whitehand, que estabelece a configuração urbana como ciência que estuda a forma física das cidades, assim como os atores e os processos que a moldam; (2) a tipológica projetual, cujas contribuições mais relevantes foram desenvolvidas pelos arquitetos italianos Saverio Muratori e Gianfranco Caniggia. A leitura é construída em torno dos conceitos de tipo, processo tipológico, tecido, organismo e história; (3) a Sintaxe Espacial, estruturada a partir do enfoque nas relações entre espaço e sociedade, fornece uma “nova visão da arquitetura e da cidade, enfatizando os espaços urbanos por onde as pessoas se movimentam e onde as atividades sociais e econômicas se realizam” (p. 73); e (4) a análise espacial que apresenta uma exploração quantitativa que permite modelar a forma e a função das cidades através de regras de transição, em virtude do fator tempo, antecipando cenários futuros de desenvolvimento urbano. A análise engloba três modos diferentes de análise: autômatos celulares, modelos baseados em agentes e fractais, sendo que eles não são mutuamente exclusivos e podem ser utilizados de modo complementar.

Observa-se, portanto, que o estudo da configuração urbana não é considerado importante apenas para a definição e entendimento de padrões morfológicos, mas principalmente pelo relevante papel sobre a construção da vida social. Investigar a *urbis* a partir da perspectiva relacional pode revelar processos sociais nos quais espaço e sociedade estão intrinsecamente associados. Para Medeiros (2013, p. 102), a abordagem consiste em:

Investigar a configuração urbana não como um aglomerado de objetos e formas-espaços distribuídos pela cidade, e sim com um conjunto de elementos que se articulam, e desta forma de articulação, é possível extrair uma série de ponderações sobre aquilo que dizemos ser cidade.

Isso é particularmente verdadeiro quando se trata do espaço intraurbano onde a presença do espaço nas relações sociais é fundamental, pois possibilita a identificação da estrutura da cidade, de grupos sociais, ou mesmo o reconhecimento dos conflitos nos usos do solo, como nos casos de segregação, especulação imobiliária e vulnerabilidade social. Segundo Holanda (2013, p. 265):

¹⁵ O UMRG desempenha um papel fundamental na organização e no desenvolvimento do *International Seminar on Urban Form (ISUF)*, incluindo as conferências anuais e a revista *Urban Morphology* (cf.: < <http://www.urbanform.org/> >).

O espaço produzido já nasce social; decisões arquitetônicas visam representar e constituir modos de vida; sujeitos em sociedade não são entes etéreos, mas concretos, que interagem fisicamente em sistemas de encontros mais ou menos concentrados no tempo e no espaço, mais ou menos programados, mais ou menos seculares; mais ou menos hierárquicos. As variações têm profundas implicações éticas, relativas à igualdade/desigualdade, acessos diferenciados a bens materiais ou simbólicos, sistemas de decisão.

Logo não importa aqui debater o espaço por si só, mas sim as relações espaciais dentro da estrutura urbana considerando o potencial de encontros interpessoais. São as diferentes possibilidades de movimento, de acessibilidade e de encontros que o espaço urbano oferece que revelam a identidade social e cultural de sua população (HOLANDA, 2013; MEDEIROS, 2013; MACEDO *et al.*, 2018). Ressalta-se que o espaço afeta a sociedade, embora não a determine.

Nas cidades o elemento que contribui para impulsionar os encontros interpessoais, o direito de ir e vir, o uso do bem coletivo e do equilíbrio ambiental é o sistema de espaços livres. São as suas partes constituintes que dão suporte às relações entre espaço e sociedade por intermédio do potencial de movimento e de interação social.

O sistema de espaços livres está intimamente ligado à construção das cidades. Ele é composto por conjunto de elementos vazios, espaços públicos e privados, que configuram a forma urbana, como ruas, parques, jardins, praças, fundos de vale e áreas de preservação permanente etc. O seu papel é fundamental na concepção da macroestrutura da paisagem estando relacionado ao suporte físico, ao sistema de circulação, ao sistema de conservação, à drenagem, entre outros.

No âmbito do grupo de pesquisa Quapá-SEL, parte-se da premissa que:

Os sistemas de espaços livres das cidades correspondem à infraestrutura urbana, da mesma forma que distribuição de energia, drenagem de águas pluviais, moradia social, transporte e escolas. As vias – ruas e avenidas – são os principais espaços livres urbanos, suportes das redes de energia, drenagem, transporte etc. Como áreas de lazer, recreação, esporte e descanso, os parques são parte desse sistema, cumprindo as seguintes funções ambientais: conservar a vegetação; contribuir na retenção e infiltração das águas das chuvas; regular o microclima (SAKATA, 2018, p. 17).

Magnoli (2006, p. 179) identifica o espaço livre como “todo espaço não ocupado por um volume edificado (espaço-solo, espaço-água, espaço-luz) ao redor das edificações e que as pessoas têm acesso”. Para a autora, o que difere o espaço é a existência ou não de edificação confinante por teto ou paredes, a existência ou não de volumetria. São os vazios que possibilitam, ou deveriam possibilitar, ampla circulação de pessoas. Certo é que o sistema de espaços livres é elemento fundamental para a construção da paisagem urbana e das relações interpessoais. A qualificação, a manutenção e, por que não, a ampliação desse sistema é benéfica tanto para as questões ambientais e urbanísticas, quanto para as sociais e econômicas.

A formação do sistema de espaços livres está intimamente vinculada aos processos de construção das cidades, às formas de propriedade, ao tipo de parcelamento, aos padrões culturais e às características de suporte biofísico e climático. Os instrumentos de política urbana, com diferentes graus de atuação, influenciam diretamente na construção, na manutenção e na ampliação desse sistema. No contexto das ações regulatórias, as limitações urbanísticas, as servidões urbanísticas, as limitações quanto ao uso, o regime urbanístico das densidades, a taxa de ocupação, a taxa de permeabilidade e o potencial construtivo, por exemplo, são instrumentos estabelecidos pelo poder público que influenciam diretamente na sua formação. Do mesmo modo, os instrumentos de transformações urbanísticas previstos no Estatuto da Cidade, como a operação urbana consorciada, a outorga onerosa do direito de construir e a instituição de zona especial de interesse social.

Dentre os elementos constituintes do sistema de espaços livres, os componentes de caráter público são os principais conformadores da paisagem urbana. A sua importância se justifica na medida em que proporciona potencial de movimento, encontros e interações sociais aos cidadãos. Nesta tese, eles são perquiridos por meio da rede de caminhos e dos parques. De um lado, tem-se a rede de caminhos lida por intermédio do espaço livre relacionado ao sistema viário. Do outro lado, tem-se os parques como espaços livres que promovem o equilíbrio ambiental, abrigam espaços de lazer e de recreação, e acolhem encontros interpessoais. A leitura destes elementos de maneira conjunta e sistêmica impulsiona a união entre a perspectiva ambiental e a perspectiva urbanística do planejamento urbano com vistas a construção de uma cidade mais sustentável e menos desigual.

No tocante à rede de caminhos, ela é quem abriga a maior parte da vida pública em todas as suas dimensões, possibilidades de encontros e interações sociais. O estudo dos seus elementos isolados remete aos seus aspectos dimensionais (como o tamanho da caixa de via, a largura da pista de rolamento e o diâmetro das rótulas), aos elementos constitutivos e a sua forma. A análise dentro do contexto configuracional remete às relações sociais, a sua relação com os outros elementos, e envolve deslocamento de produtos e pessoas na cidade. Consoante Medeiros (2013, p. 92):

Sabe-se que a cidade não é apenas um sistema viário de vias e avenidas articuladas ou a disposição de espaços abertos e fechados em duas dimensões. [...] O que nós chamamos de cidade, *per sí*, não é nem uma unidade territorial claramente definida ou uma organização social unitária, mas um complexo conjunto de relações: um lugar para onde convergem, se concentram e interagem grupos de relações sociais, econômicas, culturais e políticas, seja na ação local, individual ou coletiva.

A compreensão dos aspectos configuracionais da rede de caminhos está intrinsecamente relacionada ao tema da acessibilidade. Um espaço sem acesso não comporta qualquer uso ou atividade, é a sua acessibilidade que o transforma em um produto, mais do que a disponibilidade de infraestrutura. Milton Santos (1987, p. 81) revela toda a importância da acessibilidade e da riqueza da localização no espaço urbano pontuando que:

Cada homem vale pelo lugar onde está; o seu valor como produtor, consumidor, cidadão depende de sua localização no território. Seu valor vai mudando incessantemente, para melhor ou para pior, em função das diferenças de acessibilidade (tempo, frequência, preço) independentes de sua própria condição. Pessoas com as mesmas virtualidades, a mesma formação, até mesmo o mesmo salário, tem valor diferente segundo o lugar em que vivem: as oportunidades não são as mesmas. Por isso a possibilidade de ser mais ou menos cidadão, depende, em larga proporção, do ponto do território onde se está.

Villaça (2001) assevera que os produtos específicos resultantes da produção do espaço intraurbano não são os objetos em si – as praças, as ruas ou os edifícios –, mas a localização e a acessibilidade que eles têm. Jane Jacobs (2011), destaca a relevância da acessibilidade e do deslocamento para a vitalidade urbana. Com o uso da expressão “olhos para a rua”, a autora assevera a importância da vida pública nas cidades com ênfase no uso das calçadas e das ruas que devem ter usuários transitando ininterruptamente, tanto para aumentar na rua o número de olhos atentos, quanto para aumentar as densidades e

proporcionar maior diversidade de usos: os edifícios devem estar voltados para a rua, não a deixando cega¹⁶.

Sanfelici (2016) retrata a pertinência da acessibilidade à centralidade da cidade que, imprescindivelmente, deve conectar as áreas mais vulneráveis aos centros de emprego e lazer através da ampliação da rede de caminhos. O autor baseia sua interpretação dos aspectos intraurbanos em teorias sobre forças econômicas e no estigma do adensamento das cidades, destacando a importância da copresença nos espaços e do compartilhamento da infraestrutura. Assim, a construção de uma cidade mais justa e menos desigual está intimamente relacionada à acessibilidade, aos acessos aos bens e serviços que a cidade tem a oferecer, dentre delas os espaços públicos. Por esse motivo, a rede de caminhos lida por intermédio da acessibilidade que sustenta o deslocamento de pessoas e matérias em determinado território, incluindo nessa perspectiva a acessibilidade aos parques, é fundamental para compreender a estruturação do espaço intraurbano.

Quanto aos parques, espaços de preservação ambiental, de lazer e de recreação, constituem fontes de importantes serviços ecossistêmicos à sociedade e ajudam a construir a identidade social e cultural da população urbana. E, por isso, a importância da sua compreensão dentro do contexto configuracional não é apenas produzir imagens que mostrem onde os parques estão integrados e conectados, mas também fornecer dados para cada parque, oferecendo, assim, uma visão das características únicas que apresentam (SAMSON, 2017).

Um breve contexto histórico da constituição desses espaços na estrutura urbana ilustra a sua importância na relação espaço-sociedade. Na Europa, o parque como lugar de passeio e de trocas sociais surgiu com a aristocracia. Em países como Espanha, França e Itália, no final do século XVI, os parques eram lugares dedicados exclusivamente ao deleite de determinada classe social como, por exemplo, os jardins do Castelo de Vaux-le-Vicomte, construído na França, em 1653. Já no século XIX, na era industrial, com a necessidade de dotar as cidades de espaços destinados ao lazer e ao ócio em contraposição ao ambiente urbano poluído e saturado, os parques, as cidades-jardins e os jardins urbanos foram a maneira encontrada pelos planejadores para aproximar o homem à natureza (MACEDO e

¹⁶ Para Jacobs, *não deixar a rua cega* significa que dizer que os edifícios devem estar voltados para a rua, e não podem estar com os fundos ou um lado morto para elas. Assim, os edifícios devem apresentar acesso físico, com a abertura de portas, e contato visual, com a abertura de janelas, para esse espaço livre público. Não deixar a rua cega é fator essencial para aumentar a sensação de segurança (JACOBS, 2011).

SAKATA, 2001). A construção de uma paisagem urbana mais equilibrada considerando o ambiente natural e o ambiente construído, com espaços de socialização, de lazer e recreação, tornou-se, então, uma necessidade daquela sociedade.

Seguindo a mesma cadência, no Brasil o parque surgiu como figura complementar ao cenário das elites emergentes. No Rio de Janeiro, por exemplo, a construção do Passeio Público (1783), oficialmente o mais antigo parque urbano no país, compreendeu uma ação totalmente alheia às necessidades sociais da maior parte da população que, então, usufruía dos vazios urbanos, como várzeas de rios, fundos de vale e terreiros, como suas áreas de lazer (MACEDO e SAKATA, 2001; SAKATA, 2018). Somente com a diminuição desses vazios, ou mesmo o seu desaparecimento, a partir da segunda metade do século XX, e com a escassez real de áreas para lazer da população mais vulnerável, o parque urbano tornou-se uma necessidade social. Não mais voltados exclusivamente para as elites, a criação de áreas verdes públicas, parques ou praças, tornou-se um objeto de marketing com um processo de investimento público sistemático. Houve, então, a sua multiplicação pelas cidades brasileiras – o que não significa dizer que sua localização na mancha urbana seja apropriada ou mesmo que a sua gestão e manutenção sejam adequadas (SAKATA, 2018).

Jane Jacobs (2011) faz uma crítica aos parques no ambiente urbano. A autora pondera que essas áreas são consideradas uma dádiva pelos empreendedores, pelos técnicos, pelos planejadores, em que pese, para Jacobs, o que mais importa não é a quantidade desses espaços na cidade, mas sim sua localização e sua relação com o entorno. Ela segue afirmando que se pode generalizar alguns princípios básicos que afetam esses espaços, mas é impossível replicar o potencial de cada um ou acreditar que as generalizações os explicam. Os parques funcionam como extensão das ruas e por si só não transformam o entorno e não promovem urbanidade automaticamente. Ao contrário, os próprios parques é que são diretamente afetados pela maneira como a vizinhança neles interfere: “as pessoas dão utilidade aos parques e fazem deles um sucesso, ou então não os usam e os condenam ao fracasso” (p. 97).

No livro “Parques Urbanos no Brasil”, Macedo e Sakata (2001, p. 14) consideraram “parque todo espaço de uso público destinado à recreação de massa, qualquer que seja o seu tipo de atividade recreativa, capaz de incorporar intenções de conservação e cuja estrutura morfológica é autossuficiente”. Segundo os autores, naquela época, para um parque ser definido como tal era preciso haver: apropriação social; usos múltiplos de lazer; algum grau

de isolamento da cidade para usufruto dos frequentadores. O parque apresentava certa independência formal com relação ao entorno.

Com o decorrer dos anos, o programa de atividades, o papel, a abrangência e a dimensão dos parques foram se alterando, assim como sua nomenclatura e classificação. Em virtude de falta de consenso entre acadêmicos, sociedade civil e poder público sobre sua classificação, atualmente existem casos de espaços de lazer de pequeno porte e sem vegetação, mas com instalações de lazer, que são denominados parques; bem como grandes áreas destinadas à conservação ambiental, sem fruição social, também denominadas parques. E desse modo, a nomenclatura “parque” passou a ser adotada indiscriminadamente para caracterizar tanto os logradouros como os espaços públicos, as áreas de lazer e os espaços de proteção ambiental.

Os parques se tornaram a solução genérica para todos os elementos urbanos protegidos por leis que não têm como serem incorporados ao tecido urbano regular – rios, lagoas e orlas, bens tombados ou bosques protegidos. Assim, acabam sendo definidos em locais que muitas vezes não apresentam condições adequadas de uso ou gestão (SAKATA, 2018, p. 73).

A considerar as controvérsias apontadas acima, a partir de definição proposta por Macedo e Sakata (2001), no escopo desta tese será considerado como parque a área pública geograficamente delimitada, inserida em área urbanizada, instituída por ato do poder executivo local, destinada ao uso público para o estabelecimento de relações sociais, com espaços de diversão, recreação, lazer, esporte, educação e cultura, e às ações de preservação e conservação ambiental.

2.2 CIDADES MAIS JUSTAS E SUSTENTÁVEIS

O debate sobre a questão urbana, com construção de cidades mais justas e sustentáveis e a melhoria de condições de vida nos assentamentos humanos, fortaleceu-se, no Brasil e no mundo, na segunda metade do século XX. O marco inicial deste movimento deu-se com a Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos em Vancouver, em 1976, Habitat I, quando se reconheceu o explosivo crescimento demográfico e a urbanização como fenômenos em escala mundial, e a necessidade de reflexão sobre esse processo e seus problemas (BALBIM, 2018).

Na esteira dessa construção política, em 2015, na sede da ONU em Nova Iorque, mais de 150 líderes mundiais firmaram o documento denominado “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável” (ODS) (ONU, 2015) que deve ser implementado pelos países signatários até o ano de 2030¹⁷. O documento, subscrito pelo Brasil, concentra uma agenda de desenvolvimento sustentável composta por 17 objetivos globais, divididos em 169 metas. O ODS 11 trata da questão urbana e visa: “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”. As metas contidas no ODS 11 permeiam as distintas arenas que compõem a vida urbana: habitação, transporte, urbanização, gestão participativa, meio ambiente e acessibilidade, tendo, como objetivos: 1) garantir o acesso à habitação e aos serviços básicos; 2) proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis; 3) aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e a capacidade para o planejamento e a gestão participativos; 4) proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural; 5) reduzir o número de mortes e de pessoas afetadas por catástrofes e desastres; 6) reduzir o impacto ambiental das cidades com especial atenção para a qualidade do ar e a gestão de resíduos; e 7) proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes.

No último grande evento de cunho internacional, a Terceira Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável, Habitat III, realizada em Quito, em 2016, a importância dos ODS foi reforçada. O documento final lançado pela ONU, denominado “Habitat III - Nova Agenda Urbana (NAU)” (ONU, 2017) estabeleceu em seu conteúdo um conjunto de ações orientadoras cujo principal objetivo é alavancar o desenvolvimento urbano sustentável expresso no ODS 11. Dentre as ações, destacaram-se: i) reorientar o modo que planejar, financiar, desenvolver, governar e administrar cidades e assentamentos humanos, reconhecendo o desenvolvimento urbano e territorial sustentável como essencial para se alcançar desenvolvimento sustentável e prosperidade para todos; ii) reconhecer o protagonismo de governos nacionais, subnacionais e locais, assim como da sociedade civil e de outros atores relevantes, na definição e implementação de políticas e legislação urbanas inclusivas e efetivas no sentido de um desenvolvimento urbano sustentável; e iii) adotar estratégias de desenvolvimento urbano e territorial sustentáveis e integradas, focalizadas nas pessoas e integradas por meio da implementação de políticas, estratégias, desenvolvimento de capacidades, e ações em todos os níveis, com base em catalisadores fundamentais de mudanças. Este conjunto de

¹⁷ Segundo dados da ONU, até 2030 seis em cada dez pessoas irão viver em áreas urbanas (ONU, 2019).

ações, abordagens e temas, quando trabalhados transversalmente, parecem capazes de melhorar a qualidade de vida nos assentamentos humanos.

No Brasil, a questão urbana foi positivada na Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), consubstanciando-se no instituto da *função social da cidade*. Naquela ocasião, estabeleceu-se que a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor¹⁸. O conceito traz em si a ideia de que a propriedade não se constitui apenas em um direito, mas também em deveres e limitações impostas ao proprietário que deve cumprir o seu papel subjetivo sem afrontar os direitos e interesses coletivos.

Outra nuance do princípio da função social da cidade constante no arcabouço constitucional remete ao conceito de *bem* coletivo e equilíbrio ambiental. A noção de *bem coletivo*, ou bem comum, parte do princípio de usufruto de todos ou que beneficie uma sociedade como um todo, logo, os benefícios e as consequências das ações individuais e coletivas serão compartilhados, tanto as consequências positivas, quanto as negativas. O *equilíbrio ambiental*, como expressão da ordem ambiental, integra o conceito de bem de uso comum que, não por acaso, consagra o postulado da solidariedade – que a todos se impõe, na proteção desse bem essencial: o meio ambiente. Oportuno destacar que, conforme posto na Constituição (BRASIL, 1988), a questão urbana está insculpida na ordem econômica e financeira e a questão ambiental integra a ordem social – pilares para a construção de uma sociedade mais equânime e sustentável (LEITE, MEDEIROS, 2019). Imperioso, portanto, pensar no ambiente urbano como um equilíbrio entre a ordem urbanística e a ordem ambiental de modo a reconhecer as desigualdades e vulnerabilidades presentes no território.

Em sintonia com os debates mundiais que impulsionaram o tema da questão urbana, com a promulgação do Estatuto da Cidade¹⁹ (BRASIL, 2001), o termo função social da cidade foi substituído pela garantia a cidades sustentáveis, “entendendo a terra urbana, a moradia, o saneamento ambiental, a infraestrutura urbana, o transporte e os serviços públicos, o

¹⁸ O plano diretor é um instrumento da política de desenvolvimento e de expansão urbana instituído pela Constituição Federal de 1988.

¹⁹ Lei Federal n. 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

trabalho e o lazer, como bens que garantem a sustentabilidade para as presentes e futuras gerações”²⁰. Para Prestes (2008), percebe-se, nessa evolução, que a questão urbana incorporou a dimensão da sustentabilidade a ser alcançada por meio da atuação em diferentes componentes de políticas públicas, num feixe de direitos que recai sobre distintas arenas.

Ponderando as diferentes percepções que permeiam essa tese, o conceito de sustentabilidade urbana adotado remete a um equilíbrio entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais das cidades e de seus moradores de forma a acomodar as necessidades das gerações atuais e futuras, preservando a qualidade do ambiente natural e suas funções ecológicas ao longo do tempo (REGO, 2019). O conceito de vulnerabilidade social adotado reflete as diferentes situações indicativas de segregação no território, numa perspectiva que vai além da identificação da pobreza entendida apenas como insuficiência de recursos monetários. Ela retrata os aspectos sociais, econômicos e de infraestrutura do espaço intraurbano, remetendo a um recorte espacial próprio adequado às questões urbanas (COSTA, *et al.*, 2009).

A pesquisa investiga a sustentabilidade urbana e a vulnerabilidade social como estratégias que ajudam a conhecer as desigualdades do espaço intraurbano. Sabe-se que historicamente e culturalmente as pessoas não participam de igual modo na vida urbana, não são todos que têm acesso aos recursos econômicos, sociais, culturais, educacionais, de saúde e de socialização que a cidade oferece. Entretanto, compreender que as cidades – por sua natureza – são desiguais, não significa dizer que toda e qualquer desigualdade deve ser aceita pela sociedade. Pelo contrário, em nenhuma hipótese deve-se admitir cenários de alta vulnerabilidade social, ou baixa sustentabilidade urbana, como uma condição de vida e sempre deve-se promover políticas públicas afirmativas e distributivas que visem à redução das diferenças ora existentes.

Na análise da *urbis* enquanto um sistema, as desigualdades não impactam apenas nas camadas mais vulneráveis, mas em toda a sociedade. E, por isso, as discussões no campo teórico e conceitual indicam a necessidade de compreensão da estrutura intraurbana para a promoção de cidades menos desiguais e mais sustentáveis. Afinal, a organização interna

²⁰ Art. 2, inciso I, do Estatuto da Cidade.

das cidades, sejam elas grandes, pequenas ou médias, revela um problema estrutural, cuja análise sistêmica permite verificar como os fatores se retroalimentam (SANTOS, 1996).

A desigualdade como um fenômeno de classes e da lógica de localização dos recursos no território, que se desdobra na segregação – tanto social quanto espacial, é uma realidade inerente às estruturas urbanas. As regras que organizam o espaço da cidade são basicamente padrões de diferenciação social e separação, e revelam princípios que estruturam a vida pública e indicam como grupos sociais se inter-relacionam no espaço (CALDEIRA, 2000).

No processo de compreensão da estrutura intraurbana, a segregação social, que provoca a segregação espacial, revela-se como um componente de grande impacto na sua constituição. Para Maricato (2002), a segregação socioespacial é a expressão maior da exclusão social e se configura em pontos de pobreza generalizada. Para a autora, neste contexto, a questão da acessibilidade, da localização e da segregação partem de um mesmo axioma.

O processo de segregação é resultado de uma disputa por localizações, a qual se dá entre grupos sociais ou entre classes (VILLAÇA, 2001; CASTELLS, 2009; LEFEBVRE, 2010). E desse modo, existem segregações de variadas naturezas nas cidades brasileiras: de classes sociais, de nacionalidades, de etnias e de religiões, por exemplo. Para Villaça (2001, p. 142), “a segregação é um processo segundo o qual diferentes classes sociais tendem a se concentrar cada vez mais em diferentes regiões gerais ou conjuntos de bairros da metrópole”.

No processo de segregação enquanto resultante de lutas de classes, há de se discorrer sobre segregação voluntária e involuntária. A primeira é caracterizada quando o indivíduo, por sua iniciativa e vontade, busca viver com pessoas de sua classe social. Ressalta-se que, nessa situação, a questão da localização não é determinante para a escolha, considerando que usualmente a segregação voluntária ocorre em espaços afastados. A segunda ocorre quando o indivíduo se vê obrigado a morar em determinada região da cidade. Nesse sentido, a segregação dos mais vulneráveis para a região periférica de um assentamento seria uma segregação involuntária. Villaça (2001, p. 147), entretanto, discorda dessa ponderação, e assevera que não há dois tipos de segregação, mas uma só pois “a segregação é um processo dialético, em que a segregação de uns provoca, ao

mesmo tempo e pelo mesmo processo, a segregação de outros. Segue a mesma dialética do escravo e do senhor”.

Com efeito, o mais conhecido padrão de segregação urbana das cidades brasileiras segue a perspectiva centro *versus* periferia. Para Villaça (2011, p. 38) essa visão deve ser revista pois

Em nossas metrópoles (e também nossas cidades médias e grandes), a segregação dar-se-ia segundo círculos concêntricos, com os mais ricos no centro e os mais pobres na periferia. Essa falsa visão decorre da teoria dos círculos concêntricos da Escola de Chicago, do início do século XX. O Rio de Janeiro, por exemplo, sempre desmentiu essa visão, pois a Zona Sul nunca teve periferia pobre. Seja no início do século XX, tempo em que Ipanema e Leblon eram periferia, seja no tempo em que Barra da Tijuca o era, seja hoje, quando o Recreio dos Bandeirantes o é. Favela incrustada na mancha urbana (como a Rocinha) não é periferia segundo nenhum conceito do termo. Além disso, em São Paulo, Granja Viana, Alphaville ou Aldeia da Serra mostram que há décadas existem áreas mais ricas não só fora do centro, mas na periferia afastada.

Os aspectos de segregação social e espacial que, por sua vez, refletem a importância da acessibilidade e da localização, sobressaem-se no campo conceitual e político e, também, no campo teórico-configuracional. Para Villaça (2001, p. 23), a associação remete:

Ao valor de uso mais importante para a terra urbana, embora toda e qualquer terra o tenha em menor grau. Os diferentes pontos do espaço urbano têm diferentes acessibilidades a todo o conjunto da cidade. A acessibilidade de um terreno ao conjunto urbano revela a quantidade de trabalho socialmente necessário dispendido em sua produção. Quanto mais central o terreno, mais trabalho existe dispendido na produção dessa centralidade, desse valor de uso. Os terrenos da periferia têm menos trabalho social incorporado em sua produção do que os centrais.

A considerar o exposto nos parágrafos anteriores, nessa pesquisa busca-se ir além do debate marcado pelo binômio periferia *versus* centro e investiga-se se existe um padrão de estrutura urbana nas cidades da amostra distinto daquele marcado por uma segregação social que acarreta uma segregação espacial. A partir do entendimento das relações configuracionais, a pesquisa analisa os aspectos de sustentabilidade urbana e

vulnerabilidade social à luz das relações entrepartes, com foco nas características intrínsecas passíveis de serem mensuradas pela análise intraurbana.

2.3 ASPECTOS TEÓRICOS DA SINTAXE ESPACIAL

Dentre as diferentes formas de ler o espaço urbano, interpretando e quantificando a possibilidade de acesso e movimento, esta tese é respaldada na Teoria da Lógica Social do Espaço, ou Sintaxe Espacial. A abordagem ajuda a explicar como as cidades funcionam – como espaço, movimento, uso da terra, atividade humana e psicologia se combinam para criar as formas complexas que ocupamos e experimentamos – servindo como estratégia para investigar as relações entre espaço e sociedade (HILLIER e HANSON, 1984; MEDEIROS, 2013).

A Sintaxe Espacial é comumente vista como um conjunto de métodos e ferramentas que viabilizam a análise espacial e quantitativa de determinado espaço, seja o edifício ou a cidade, todos os tipos e tamanhos, prevendo seus resultados funcionais. No entanto, o seu alcance é muito maior – é uma estrutura abrangente de teoria e pesquisa, baseada em descrições e quantificações geométricas e matemáticas rigorosas dos sistemas espaciais humanos e em inferências perspicazes sobre seu significado e impacto social, que fornecem um modelo de função-forma coerente e robusto do ambiente construído humano (AL SAYED *et al.*, 2014). Consoante aponta Holanda (2013, p. 175):

A tradição maior das análises em arquitetura diz respeito à forma (seus elementos-meio), e não ao espaço (seus elementos-fim). Um grande mérito da sintaxe espacial é focar a configuração espacial, e por meio de categorias de análises próprias: não a trata esteticamente, [...] mas como constituinte de modos de vida (repito: a arquitetura já nasce social, e a sociedade é, ela própria, um fenômeno espacial).

Na escala urbana, a Sintaxe Espacial considera o movimento como a função genérica dos espaços vazios. Assim, as cidades são constituídas por edifícios articulados por uma rede de espaços vazios (como a rede de caminhos e os parques, por exemplo) que fluem entre os elementos. Essa rede de permeabilidade resulta na estrutura urbana, cujos caminhos são passíveis de serem lidos como as relações de todas as origens para todos os destinos

no sistema espacial (AL SAYED *et al.*, 2014), de modo que as propriedades estruturais podem ser indicativas de como a organização social funciona.

A leitura contempla técnicas de entendimento e representação do espaço que geram informações que permitem ao pesquisador investigá-lo do ponto de vista das articulações urbanas, descrevendo possibilidades de interação e contatos a partir de possíveis fluxos diferenciados de pessoas ou veículos (MEDEIROS, 2013). Considera-se que na concepção de um espaço urbano estão implícitos (ou explícitos) os atributos sociais pertencentes à sociedade que o constrói, conforme uma série de expectativas (BARROS *et al.*, 2016).

Partindo da representação linear²¹ do espaço urbano, ou linha axial²², como subsídio para a sua investigação, é possível extrair variáveis de centralidade e de movimento, desde a perspectiva configuracional, por intermédio da compreensão da relação entre espaço e sociedade. Ao final, a análise permite a quantificação do potencial de acessibilidade de uma estrutura urbana (ZECHIN, 2014; OLIVEIRA, 2016; COELHO, 2017; LOUREIRO, 2017; MACHADO, 2019).

Nesse contexto, a aplicação de um método de compreensão do espaço urbano possibilita uma análise espacial e quantitativa da urbis. Por intermédio dessa abordagem torna-se possível investigar a estrutura intraurbana procurando-se identificar a existência de um ou vários padrões espaciais nas relações configuracionais de cidades.

²¹ A representação linear é a conversão da rede de caminhos de um sistema num conjunto de linhas interconectadas. As linhas, portanto, são obtidas com base no sistema viário da cidade, reproduzindo todos os percursos possíveis de serem realizados dentro dos limites do espaço público. A linha deve ser a mais longa possível, contínua, de maneira que passe por todos os espaços convexos desenhados no espaço público do sistema urbano, pelo menos uma vez, e sempre deve estar conectada com outra (ZECHIN, 2014).

²² O desenho da linha axial ampara-se na preferência cognitiva de os serem humanos tenderem a gravar mais facilmente percursos mais simples e diretos em oposição àqueles complexos e labirínticos. Nos deslocamentos, tendemos a optar por trajetórias com menor número de mudanças de direção.

2.4 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

No capítulo 2 foram abordados os principais conceitos que permeiam a tese – configuração urbana, sistema de espaços livres, sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social. Foram tratados, em linhas gerais, diferentes estratégias para os estudos configuracionais, destacando que podem revelar processos sociais nos quais espaço e sociedade estão intrinsecamente associados.

A leitura da configuração implica explorar as diferentes possibilidades de movimento, de acessibilidade e de encontros que o espaço urbano oferece. Nesse contexto, o sistema de espaços livres público é o principal elemento constituinte do espaço urbano que dá suporte às relações entre espaço e sociedade, por seu do potencial de concentrar (e restringir) movimento e de favorecer (ou dificultar) a interação social.

Ao longo do capítulo, também foram discutidos os elementos que compõem o sistema de espaços livres públicos, com base nos objetivos desta pesquisa: a rede de caminhos e os parques. A rede de caminhos é lida por intermédio do espaço livre relacionado ao sistema viário; os parques, por sua vez, são os espaços livres que promovem o equilíbrio ambiental, abrigam espaços de lazer e de recreação e acolhem encontros interpessoais. Acredita-se que interpretação conjunta e sistêmica destes elementos impulsiona a construção de uma cidade mais sustentável e menos desigual pois sua construção está estreitamente relacionada à acessibilidade, aos acessos aos bens e serviços que a cidade tem a oferecer, dentre delas os espaços públicos. Nesse ponto, ressalta-se a importância da acessibilidade para a exploração dos aspectos configuracionais e, conseqüentemente, para a compreensão do espaço urbano.

Sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social, por sua vez, foram analisadas enquanto estratégias que ajudam a compreender as desigualdades dos assentamentos. A sustentabilidade urbana é vista aqui como o equilíbrio entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais das cidades e de suas populações de forma a acomodar as necessidades das gerações atuais e futuras. A vulnerabilidade social é assumida segundo situações indicativas de segregação no território, numa perspectiva que vai além da identificação da pobreza entendida apenas como insuficiência de recursos monetários.

Por fim, foram dispostos os principais conceitos da Teoria da Lógica Social do Espaço, ou Sintaxe Espacial, percurso selecionado para decodificar o espaço urbano, segundo a interpretação e quantificação das possibilidades de acesso e movimento. Entende-se que a aplicação da teoria ajuda a explicar como as cidades funcionam, sedimentando a interpretação das relações entre espaço e sociedade.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS E FERRAMENTAIS

Os aspectos metodológicos e o aparato ferramental aplicados na tese estão dispostos neste capítulo 3 e, aprofundados, ao longo dos capítulos 4 e 5, à medida que são aplicados. Neste item em particular é apresentada a metodologia desenvolvida para a pesquisa a compreender duas perspectivas: (1) a que contempla o arcabouço da tese com a descrição das etapas necessárias para a explorar a pergunta da pesquisa, e (2) a que compreende os passos necessários para a construção das variáveis de investigação. No capítulo 4 é posta a construção da amostra de estudo e realizada a interpretação qualitativa dos dados. No capítulo 5 são pontuados os procedimentos estatísticos aplicados e realizada a análise quantitativa das informações. Em todos os casos, o processamento dos dados é realizado com o uso dos softwares livres e gratuitos, conforme apontado em cada ocasião.

Sobre os aspectos metodológicos cabe ressaltar que o objetivo da tese não é identificar uma variável que responda à principal questão de pesquisa. Por intermédio de um conjunto de atributos busca-se conhecer o sistema de espaços livres públicos das cidades para, então, identificar padrões na sua estrutura intraurbana que sejam comuns aos assentamentos. Reforça essa estratégia a seleção dos indicadores socioespaciais que, por diferentes arranjos, por vezes com os mesmos componentes, leem as características do sistema urbano de modo complementar.

Em termos de organização de conteúdo, o capítulo está estruturado em quatro seções. Na primeira (item 3.1), são detalhados os aspectos metodológicos que formam o arcabouço da tese. Eles compreendem duas macroetapas de análise – Exploratória e Confirmatória – que visam percorrer os dados sob diferentes métodos, todavia complementares. Elas são perquiridas a partir da tríade composta por escalas urbanas, eixos de interpretação e variáveis de investigação. Na segunda (item 3.2), são descritos os passos necessários para a construção dos atributos que compõem o Eixo Acessibilidade, com a construção de uma base cartográfica georreferenciada e a modelagem configuracional do espaço urbano, e para a construção das características que formam o Eixo Sustentabilidade, com a compreensão dos parques no sistema urbano e a identificação dos aspectos socioespaciais do seu entorno. Em continuação (item 3.3), são explorados os aparatos ferramentais utilizados na construção dos atributos configuracionais, na identificação das características ambientais e na estruturação dos indicadores socioespaciais. Na quarta etapa (item 3.4), são apresentadas as conclusões do capítulo.

3.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS – ESTRUTURA DE INVESTIGAÇÃO

A metodologia aplicada na pesquisa subsidia o estudo comparado entre cidades, especificamente, o sistema de espaços livres públicos dos núcleos urbanos integrantes da amostra. Considerando a acessibilidade que a rede de caminhos pode oferecer e o acesso à rede de parques, o estudo é desenvolvido a partir de duas macroetapas de análise apreciadas à luz da tríade composta por escalas urbanas, eixos de interpretação e variáveis de investigação.

As macroetapas – Exploratória e Confirmatória – visam percorrer os dados sob diferentes perspectivas. A Exploratória, baseada na análise qualitativa das informações, tem o propósito de perquirir as cidades da amostra embasada na observação dos dados e na interpretação dos mapas temáticos e de representação linear. A Confirmatória, com fulcro na análise quantitativa dos dados, tem o objetivo de investigar as cidades a partir de métodos estatísticos específicos com a finalidade de confirmar, refutar ou, mesmo, complementar, as evidências encontradas na etapa Exploratória.

As escalas urbanas – Global e Local – proporcionam a leitura da cidade e do seu sistema de espaço livres públicos em diferentes ordens de grandeza. A Global abrange a cidade como um todo e a Local olha para a estrutura do entorno imediato dos parques. Ao final, a leitura do sistema resulta da sobreposição das imagens.

Os eixos de interpretação – Acessibilidade e Sustentabilidade – são os elementos de apreciação e englobam as diferentes variáveis de investigação – Configuracionais, Ambientais e Socioespaciais (detalhados nos itens 3.1.1, 3.1.2 e 3.1.3, respectivamente). O Eixo Acessibilidade, composto por atributos configuracionais, compreende a rede de caminhos como uma estrutura conectada, legível por meio do potencial de integração. O Eixo Sustentabilidade, constituído por características ambientais e socioespaciais, abarca a rede de parques como um espaço potencial de encontros e de interação social.

3.1.1 Macroetapas de Análise: Exploratória e Confirmatória

As macroetapas de análise se propõem a contrapor, ao mesmo tempo em que complementam, os resultados encontrados a partir de diferentes análises traduzindo as escalas urbanas de investigação. A Macroetapa Exploratória, fundamentada na observação dos dados, é realizada a partir da análise visual dos mapas de representação

linear, dos mapas temáticos e da interpretação dos dados. A Macroetapa Confirmatória, com fulcro em métodos estatísticos apropriados, destina-se a investigar as correlações entre as variáveis com a finalidade de confirmar, refutar, e, também, complementar, as evidências encontradas na etapa anterior (Tabela 3.1).

	Revela, majoritariamente, a leitura a partir da Escala Global.
Exploratória	Realizada a partir da análise visual dos mapas de representação linear, dos mapas temáticos e da observação dos dados.
	Revela, majoritariamente, a leitura a partir da Escala Local.
Confirmatória	Realizada com fulcro em métodos estatísticos apropriados, investiga as correlações entre as variáveis com a finalidade de confirmar, ou refutar, as evidências previamente encontradas.

Tabela 3.1 – Macroetapa de Análise: Exploratória e Confirmatória.

3.1.2 Escalas Urbanas: Global e Local

As escalas urbanas proporcionam a compreensão da estrutura e dos componentes públicos que integram o sistema de espaços livres públicos por diferentes ordens de grandeza (KOHLSDORF, 1996; LAMAS, 2004). A Escala Global abrange a unidade, a zona urbana, explorando as relações entre os principais elementos que compõem o sistema de espaços livres públicos. A Escala Local olha para a estrutura intraurbana e engloba as características intrínsecas ao entorno dos parques delimitado (Tabela 3.2), como será exposto no item 3.2.2, pela Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH). Ao final, a leitura do sistema resulta da sobreposição das imagens, num processo de colagem ou ligação das diferentes escalas construída a partir da hierarquização dos elementos morfológicos, encadeados por desagregação das unidades maiores formando outras unidades menores.

Global	Consiste na caracterização da zona urbana, da unidade, abrangendo as relações entre os principais elementos que compõem o sistema de espaços livres públicos. Investigada com fulcro na análise visual dos mapas e no contato inicial com os dados.
Local	Consiste na análise da estrutura intraurbana e engloba as características configuracionais, ambientais e socioespaciais da área delimitada como entorno do parque, ou seja, a área que abrange a rede de acesso aos parques. Investigada com fulcro na observação visual dos mapas e na exploração estatística dos dados.

Tabela 3.2 – Elementos morfológicos que compõem as escalas de análises.

3.1.3 Eixos de Interpretação: Acessibilidade e Sustentabilidade

Os eixos de interpretação²³ – Acessibilidade e Sustentabilidade – constituem uma estratégia de organização e compreensão das variáveis de investigação pois ajudam a caracterizar e a compreender a segregação socioespacial existente nas cidades (Tabela 3.3). O Eixo Acessibilidade remete à interpretação da rede de caminhos e traduz o potencial de acesso aos parques e de interação entre os indivíduos, conforme estabelecido pela Teoria da Lógica Social do Espaço (Sintaxe do Espaço). É composto pelos atributos configuracionais que são provenientes da leitura dos mapas axial e de segmentos das cidades. O Eixo Sustentabilidade representa o ambiente natural e o seu entorno imediato, imprimindo as características inerentes aos parques e os aspectos socioeconômicos da população. É composto pelos atributos ambientais e atributos socioespaciais, oriundos de classificações elaboradas no âmbito desta pesquisa, provenientes de literatura específica.

As análises, interpretações e modelagens realizadas nas duas macroetapas de análises permitem observar as variáveis a partir dos eixos de interpretação, ou seja, a proposta é entrelaçar os atributos do eixo Acessibilidade com as variáveis do eixo Sustentabilidade. Desse modo, não é objetivo da pesquisa realizar cruzamentos entre as variáveis de um mesmo eixo, o que pode ser objeto de futura investigação.

Acessibilidade	Traduz o potencial de interação entre os indivíduos e de acessibilidade aos parques.	Configuracionais	Quantitativos
Sustentabilidade	Retrata os aspectos ambientais e socioespaciais que caracterizam os parques e a população.	Ambientais	Quantitativos Qualitativos
		Socioespaciais	Quantitativos

Tabela 3.3 – Eixos de Interpretação: Acessibilidade e Sustentabilidade.

3.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS – VARIÁVEIS DE INVESTIGAÇÃO

O método desenvolvido para estabelecer as variáveis de investigação pressupõe a (1) construção de uma base cartográfica georreferenciada que dá suporte à (2) modelagem configuracional do espaço urbano e acolhe a (3) estruturação das características ambientais e a composição dos atributos socioespaciais.

²³ Os eixos de interpretação são analisados ao longo do Capítulo 4 e do Capítulo 5.

Para tanto, primeiro é explanada a metodologia empregada na construção dos atributos que compõem o Eixo Acessibilidade e, então, as variáveis do Eixo Sustentabilidade. O conjunto de informações embasam a elaboração dos mapas de representação linear e dos mapas temáticos e, também, dão suporte às análises estatísticas exploradas nos Capítulos 4 e 5.

3.2.1 Eixo Acessibilidade

A metodologia aplicada para construir as variáveis do Eixo Acessibilidade compreende, essencialmente, as duas primeiras etapas do processo: a elaboração de um banco de dados e a modelagem configuracional do espaço urbano (MEDEIROS, 2013; COELHO, 2017; LOUREIRO, 2017).

3.2.1.1 Construção da base cartográfica

A construção de uma base cartográfica georreferenciada adequada ao objeto de investigação e aos métodos aplicados constitui o marco inicial desta etapa da pesquisa. Partindo das imagens de satélite disponíveis na plataforma Google Earth como base cartográfica inicial, com o uso do software QGis²⁴, elaborou-se a representação linear do espaço urbano por intermédio das linhas axiais²⁵, ou “linhas de visão”, que permitem reduzir a rede de caminhos passível de deslocamento ao menor número das linhas retas mais longas que cobrem toda a estrutura urbana (HILLIER e HANSON, 1984). Para Al Sayed *et al.* (2014), “o mapa de linhas é uma representação sintática fundamental porque, teoricamente, pode refletir muitas propriedades estruturais das redes de vias urbanas – ou

²⁴ O QGis[®] é um software livre com código-fonte aberto, multiplataforma de sistema de informação geográfica (SIG) que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados. Ele proporciona ao usuário criar mapas com várias camadas usando diferentes projeções de mapa que podem ser montados em diferentes formatos e para diferentes usos. Também possibilita a composição de mapas a partir de camadas raster e/ou vetoriais (Fonte: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/QGIS>>. Acesso em: 12 de fev. 2020).

²⁵ Segundo Medeiros (2013, p. 149), “existem três estratégias de representação utilizadas para o estudo dos assentamentos urbanos segundo a Teoria da Lógica Social do Espaço, cada uma relacionada com um aspecto de como os indivíduos experimentam e usam o espaço: as pessoas movem-se ao longo de linhas (representação linear), agrupam-se em espaços convexos (espaços convexos) e dominam um campo de visão (isovistas)”.

seja, comprimentos de linhas, conectividade e integração”, variáveis a serem explicadas oportunamente.

3.2.1.2 Composição da modelagem configuracional

No tocante à modelagem configuracional, ainda na plataforma do QGIS[®], por meio do *plugin* Space Syntax Toolkit[®] ²⁶ que habilita as ferramentas do *software* de processamento de mapas Depthmap[®] ²⁷, o mapa de representação linear é processado em diferentes tipos e escalas de interpretação. No caso em tela, realiza-se a análise axial (topológica: mapa axial) e a análise de segmentos (angular: mapa de segmentos), com foco na leitura da rede de caminhos para a compreensão da acessibilidade dos parques.

A análise axial (topológica²⁸) captura basicamente a acessibilidade cognitiva no espaço do movimento em termos de direcionalidade, considerando as mudanças de direção, independente do ângulo entre os eixos (Figura 3.1). Parte-se do pressuposto que as pessoas “caminham em linhas retas, realizando o caminho com o menor desvio angular possível” (ZECHIN, 2014). Com ela é possível medir quantitativamente a distância no número de mudanças de direção, em termos de 'etapas axiais' (STAHLE, 2009, p. 7 *apud* SAMSON, 2017), sendo a distância topológica calculada a partir de cada nó para definir o raio no qual diferentes medidas são mensuradas. A análise de segmentos (angular) consiste na análise fundamentada não na quantidade de conexões (relações: topológica),

²⁶ O QGIS[®] prevê integração com outros softwares por intermédio de plugins. Nessa pesquisa utilizou-se o plugin Space Syntax Toolkit[®] (SST) - um projeto de código aberto gerenciado pelo Space Syntax Laboratory na University College London, UCL, que fornece a conexão com o software DeptmapX. O SST aprimora os fluxos de trabalho da Sintaxe Espacial com recursos de dados, análise e visualização de informações georreferenciadas; integra a análise de rede da Sintaxe Espacial no QGIS[®] e o expande com uma nova funcionalidade de análise de dados exploratória (GIL *et al.*, 2015).

²⁷ O Depthmap[®] é um software gratuito elaborado para executar um conjunto de análises de redes espaciais projetadas para entender processos sociais dentro do ambiente construído. O objetivo do software é produzir um mapa de elementos de espaços e conectá-los através de algum relacionamento (por exemplo, intervisibilidade ou sobreposição) e, em seguida, executar a análise gráfica da rede resultante. O objetivo da análise é derivar variáveis que possam ter significado social ou experimental. (Fonte: <<https://www.ucl.ac.uk/bartlett/architecture/research-projects/2016/Dec/depthmapX>>. Acesso em: 12 fev. 2020).

²⁸ Segundo Medeiros (2013, p. 38): “em arquitetura, topologia é entendida como o estudo de relações espaciais que independem de forma e tamanho. Geometria, por outro lado, contempla a descrição direta dos elementos físicos componentes quanto às dimensões, proporções, escalas etc.”.

mas sim nos ângulos (relações: topológica, ponderada pela continuidade dos caminhos e dos ângulos entre os segmentos: geométrica), ou seja, calcula-se a medida de acessibilidade espacial baseando-se no menor ângulo de encontro entre dois ou mais segmentos (Figura 3.2). Consideram-se aqui os segmentos de eixos e as suas interseções com os outros segmentos, calculando-se o desempenho de cada elemento individualmente.

3.2.2 Eixo Sustentabilidade

A caracterização dos atributos do eixo Sustentabilidade abarca as características inerentes ao ambiente natural e ao ambiente construído e, também, os aspectos socioespaciais (VILLAÇA, 2001, 2011; ZECHIN, 2014; BARROS, MEDEIROS e MORAIS, 2016; BITTENCOURT, 2019). Para a construção da base da pesquisa é necessário estabelecer uma metodologia para a leitura dos sistemas urbanos e de seus respectivos bancos de dados georreferenciados²⁹. Neste processo, destacam-se três questões: (1) os limites do parque no contexto do sistema urbano; (2) a análise dos polígonos que constituem os parques; e (3) as associações entre informações georreferenciadas e recorte territorial.

A primeira – os limites do parque no contexto do sistema urbano – refere-se a situações em que a poligonal do exemplar se insere estritamente dentro dos limites do lote, respeitando todo o espaço público de uso comum do povo (sistema viário e calçadas). Nesta situação, quando a largura da caixa da via que circunda o parque é maior do que a média sistema urbano (situação típica quando é cercado por avenidas) o resultado da modelagem configuracional realizada com o software Depthmap[®] é 0 (zero), pois nenhum eixo ou segmento toca a poligonal. Isso significa dizer que o exemplar é uma porção territorial isolada da estrutura urbana desconectado da rede de caminhos ou do sistema urbano como um todo, entretanto sabemos que as vias lindeiras de fato fornecem acesso (Figura 3.3). Para dirimir essa questão, como etapa inicial, na preparação da base de dados, foram feitos buffers dos polígonos dos parques de 50 metros, assegurando, portanto, a leitura dos exemplares no contexto do sistema urbano (Figura 3.4), a partir dos eixos e segmentos que sobrepostos a esta faixa.

²⁹ As poligonais dos parques que integram a amostra da pesquisa são provenientes de informações públicas disponibilizadas pelo poder executivo local em arquivos formato *shapefile*.

A segunda – a análise dos polígonos que constituem os parques – diz respeito ao quantitativo de poligonais que constituem o(s) exemplar(es). Ponderando que existem situações em que o exemplar é constituído por uma, duas ou mais poligonais, na análise dos casos, três situações são recorrentes:

- (1) Casos em que um conjunto de polígonos contíguos constitui um único exemplar – e assim deve ser analisado: como um único elemento. Situação comum em parques lineares geralmente divididos/cortados pelo sistema viário. Ex. Parque das Aves, BSB (Figura 3.5).
- (2) Casos em que um conjunto de polígonos contíguos e/ou associados por suas características ambientais, geográficas ou socioespaciais constituem parques distintos – mas devem ser agrupados e analisados como um único elemento. Ex. Parque Saburo Onoyama e Parque do Cortado, BSB (Figura 3.6).
- (3) Casos em que um conjunto de polígonos não contíguos e/ou não associados por suas características ambientais, geográficas ou socioespaciais constituem um único parque – mas devem ser desagrupados e analisados separadamente em dois, ou mais, elementos. Ex. Parque Lago Norte, BSB (Figura 3.7) e Parque Vila Planalto, BSB (Figura 3.8).

A terceira – as associações entre informações georreferenciadas e recorte territorial – consiste em concatenar as variáveis numéricas a um conjunto de informações georreferenciadas vinculadas a um único recorte territorial. Para esta pesquisa, adota-se como referência as Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH) (Figura 3.9) que:

foram delineadas buscando gerar áreas mais homogêneas, do ponto de vista das condições socioeconômicas, do que as áreas de ponderação do IBGE. Ou seja, elas são construídas com o objetivo de melhor captar a diversidade de situações relacionadas com o desenvolvimento humano que ocorre no interior dos espaços intrametropolitanos, para expressar o que não é legível pelas médias municipais agregadas. Enquanto a lógica das áreas de ponderação do IBGE atende aos quesitos técnicos relacionados ao processo de coleta e amostragem, as UDHs estão voltadas para a análise espacial das RMs por meio de recortes espaciais de maior homogeneidade socioeconômica, com o objetivo de retratar as desigualdades intrametropolitanas de forma mais contundente (COSTA *et al.*, 2018, p. 13).

A UDH também serve para delimitar o *entorno do parque*, ou seja, a área de influência do exemplar que corresponde aos limites das UDHs em que ele está inserido. Ao relacionar parques, banco de dados georreferenciado e UDHs ocorrem duas particularidades:

- (1) Casos em que o(s) parque(s) está(ão) totalmente inserido(s) em uma única UDH – os valores das características socioespaciais correspondem aos valores daquela UDH. Ex. Parque Vaca Brava, GYN (Figura 3.10) e Parque Verona, Parque Valência, Parque Atenas, Parque Milão e Paris, GYN (Figura 3.11).
- (2) Casos em que o parque está inserido em mais de uma UDH – os valores das características socioespaciais correspondem à média dos valores das variáveis envolvidas, com exceção da variável População que corresponde a soma dos valores das respectivas UDHs. Ex: Parque Granville e Parque Village Veneza, GYN (Figura 3.12).

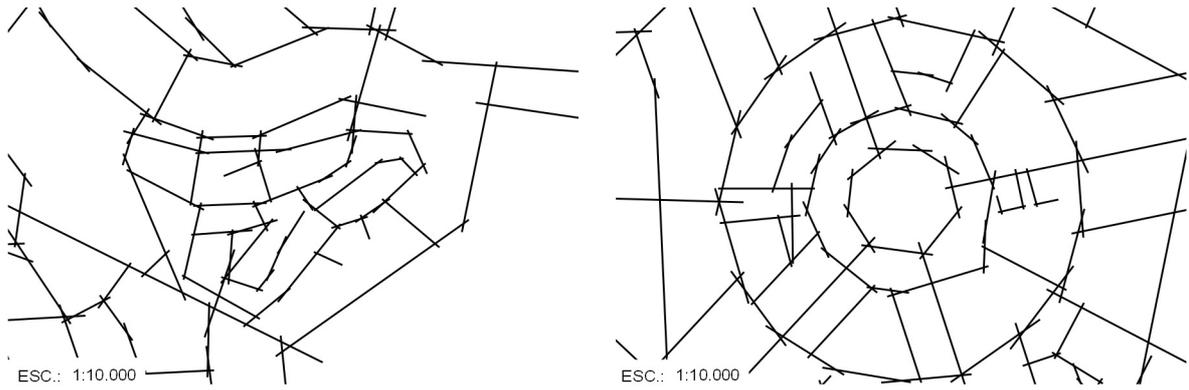


Figura 3.1 - Detalhes do mapa axial da cidade de Goiânia.

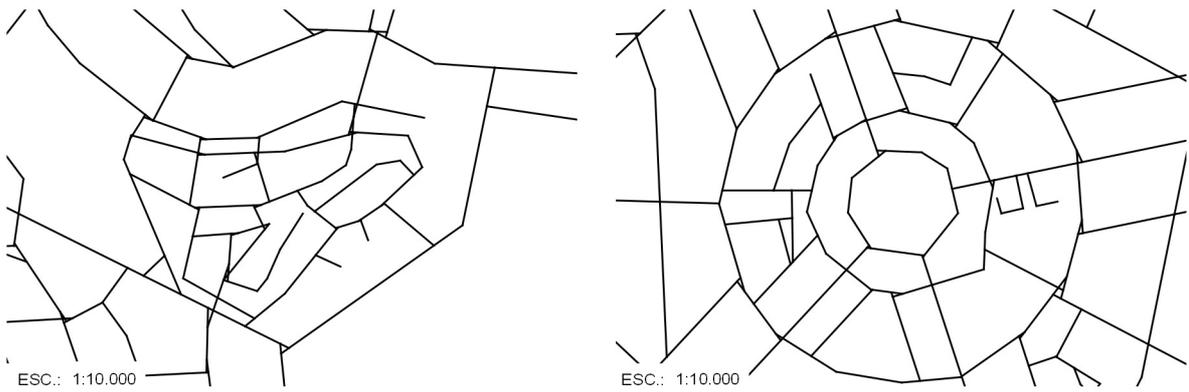


Figura 3.2 - Detalhes do mapa de segmentos da cidade de Goiânia.

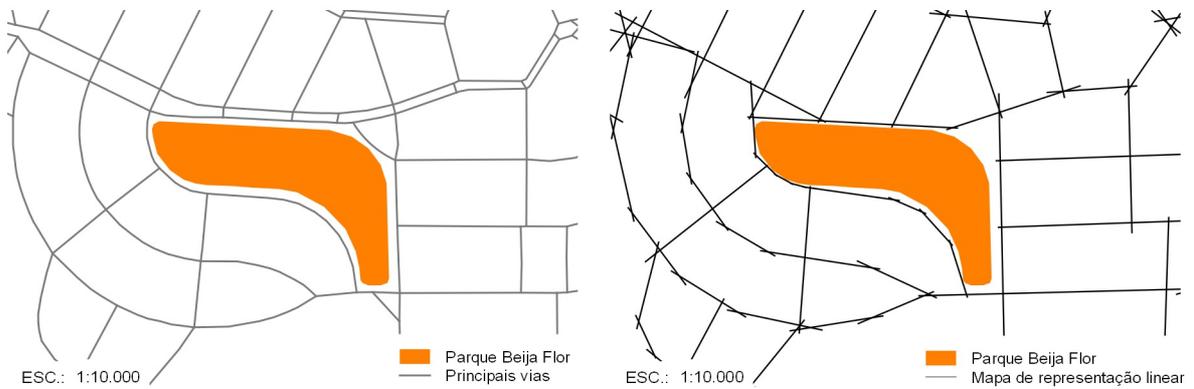


Figura 3.3 - Inserção do Parque Beija Flor no tecido urbano.

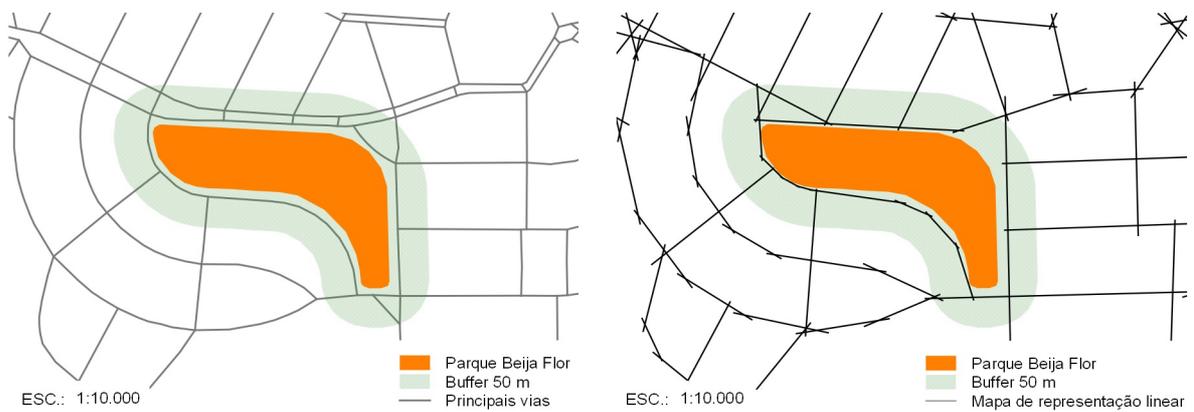


Figura 3.4 - Inserção do Parque Beija Flor no tecido urbano e respectivo buffer de 50 metros.

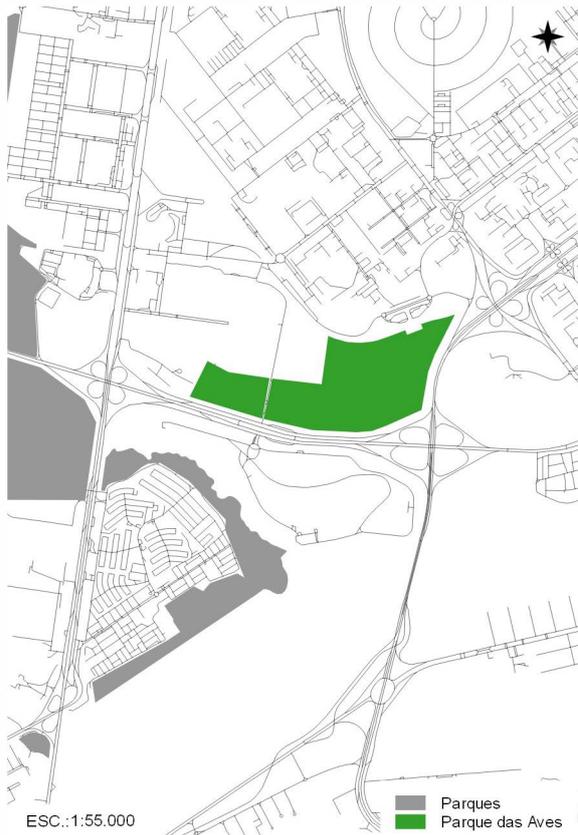


Figura 3.5 – Exemplo de parque cortado pelo sistema viário que deve ser analisado como um único elemento.



Figura 3.6 – Exemplo de parques contíguos que devem ser agrupados e analisados como um único elemento.

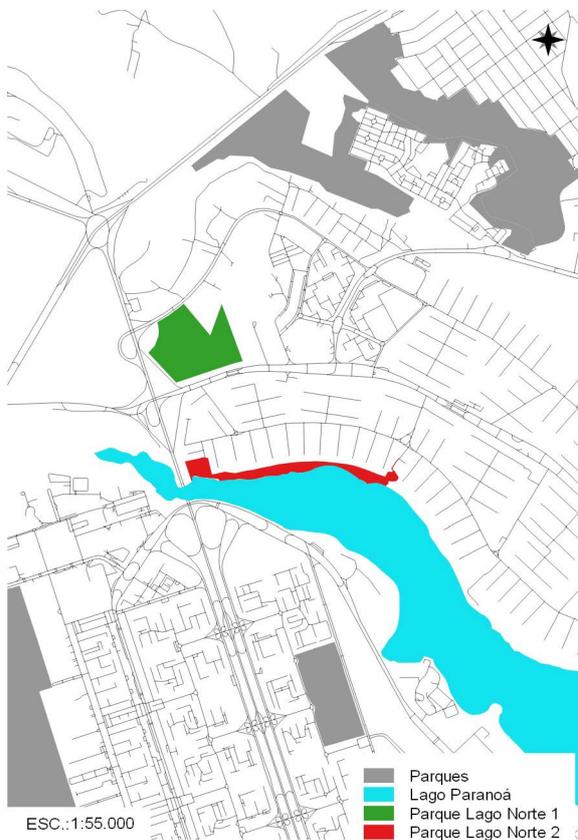


Figura 3.7 – Exemplo de parque que deve ser desagrupado e analisado como dois elementos.

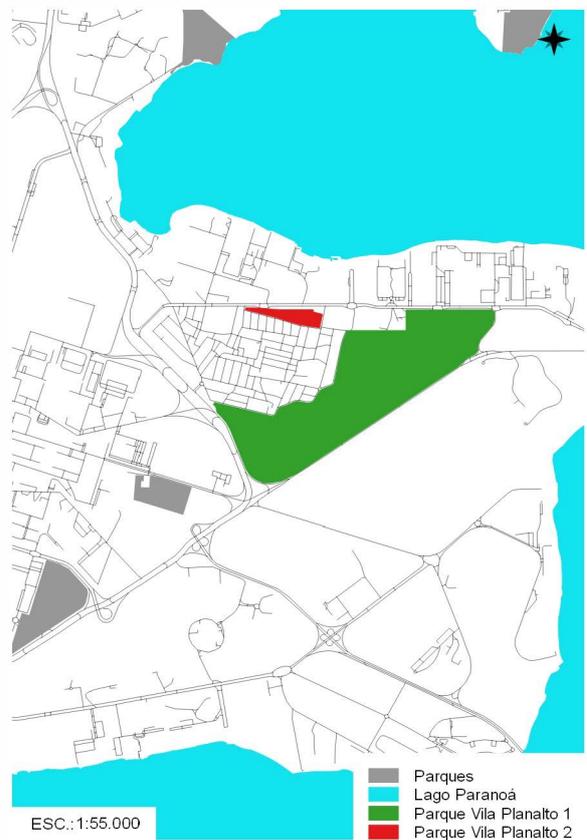


Figura 3.8 – Exemplo de parque que deve ser desagrupado e analisado como dois elementos.



Figura 3.9 - Recorte territorial denominado Unidade de Desenvolvimento Humano (UDH) de parte da cidade de Goiânia.

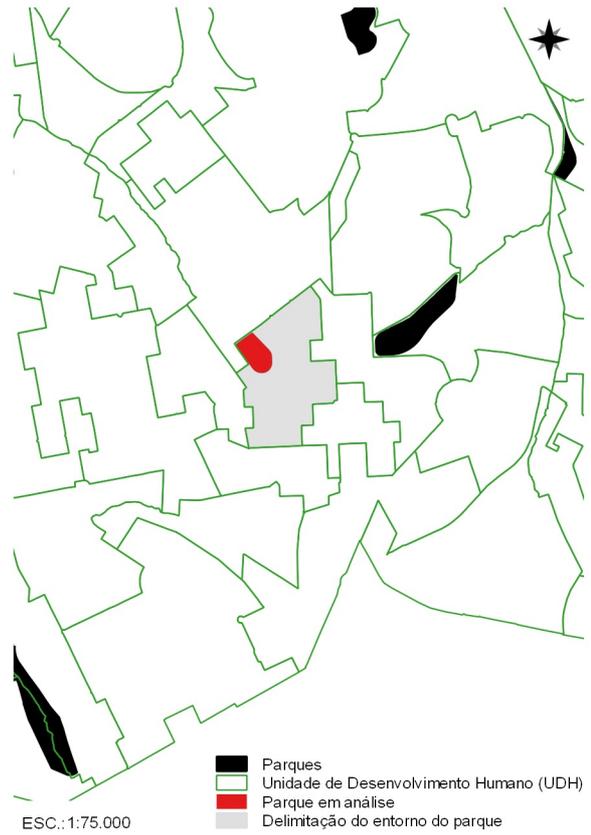


Figura 3.10 - Exemplo de parque inserido em uma única Unidade de Desenvolvimento Humano (UDH) e respectiva delimitação do entorno.

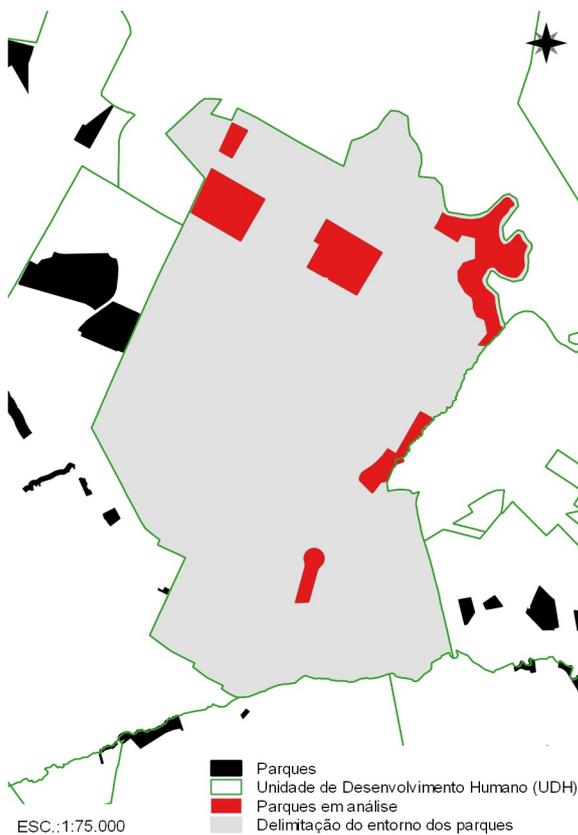


Figura 3.11 - Exemplo de conjunto de parques inseridos em uma única Unidade de Desenvolvimento Humano (UDH) e respectiva delimitação do entorno.

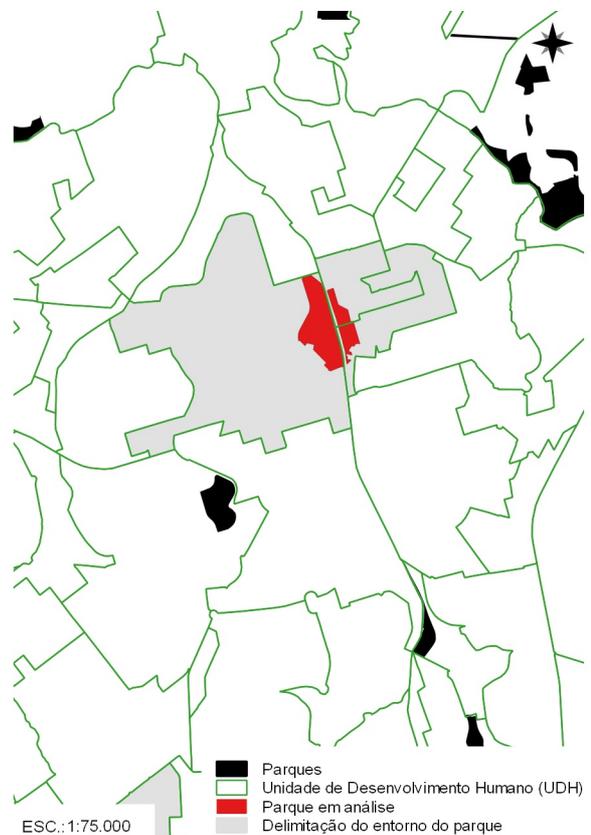


Figura 3.12 - Exemplo de parque inserido em mais de uma Unidade de Desenvolvimento Humano (UDH) e respectiva delimitação do entorno.

3.3 APARATO FERRAMENTAL

3.3.1 Variáveis Configuracionais

O aparato ferramental utilizado na modelagem configuracional fundamenta-se na leitura dos dados provenientes dos mapas axiais e de segmentos, onde cada eixo/segmento apresenta um valor configuracional considerando o processamento do sistema urbano como um todo. Do rol dos possíveis atributos configuracionais a serem analisados no âmbito da Sintaxe Espacial, sete variáveis numéricas, oriundas do mapa axial ou do mapa de segmentos, são investigadas nessa pesquisa (Tabela 3.4): (1) Números de Linhas (n_linhas); (2) Números de Segmentos (n_seg); (3) Conectividade (CONN); (4) Integração Local (INThr3); (5) Integração Global (INTHh); (6) Escolha Angular Normalizada (NACH); e (7) a Integração Angular Normalizada (NAIN).

ACESSIBILIDADE	(1) Número de Linhas (n_linhas);	Axial
	(2) Número de Segmentos (n_seg);	Segmentos
	(3) Conectividade (CONN);	Axial
	(4) Integração Local (INThr3);	Axial
	(5) Integração Global (INTHh);	Axial
	(6) Escolha Angular Normalizada (NACH);	Segmentos
	(7) Integração Angular Normalizada (NAIN).	Segmentos

Tabela 3.4 – Variáveis Configuracionais que compõem o Eixo Acessibilidade.

(1) Número de Linhas (n_linhas) e (2) Número de Segmentos (n_seg): indicam o número de linhas ou segmentos do sistema, o que será produto das características configuracionais (maior e menor regularidade afetam a medida). Independentemente do tamanho, cabe considerar que cidades com maior regularidade tenderão a ter um menor número de linhas, já que poucos eixos retos são capazes de cobrir grande parte do território. Num contexto de expansão urbana, é válido verificar se existem momentos que produzem um aumento maior ou menor no número de linhas e o que isso tem a ver com políticas de planejamento urbano que se baseiam em “tabuleiros de xadrez”.

(3) Conectividade (CONN): indica o número médio de conexões dos eixos do sistema. A medida associa-se diretamente à quantidade de rotas e trajetos

disponíveis para deslocamento em uma cidade. Sistemas de conectividade média elevada são mais acessíveis por oferecerem uma maior quantidade de possibilidades de percurso. A regularidade vinculada a malhas em tabuleiro de xadrez também produz valores mais altos. Tecidos irregulares ou em “estruturas de árvore” tendem a diminuir a conectividade média, o que compromete a acessibilidade potencial.

(4) Integração Local (INT_{hr3}) e (5) Integração Global (INT_{hh}): a integração é uma medida de centralidade que indica, em um sistema, as linhas que podem ser mais facilmente alcançadas a partir de todas as demais existentes no sistema. Linhas mais acessíveis tendem a concentrar usos e atividades que se beneficiam desse movimento potencial, como comércio e serviços, o que resulta na coincidência com centros ativos urbanos. A medida pode ser avaliada globalmente, o que permite o destaque do núcleo de integração, correspondente ao conjunto de eixos mais integrados, ou localmente (análise em raio 3), que aponta os centros locais, conforme registra a literatura (HILLIER e HANSON, 1984; HILLIER, 1996; HOLANDA, 2003; MEDEIROS, 2013). As linhas mais integradas são aquelas que atuam como principal “destino”.

(6) Escolha Angular Normalizada (NACH) é a medida normalizada da escolha obtida a partir da análise angular global (raio n) (mapa de segmentos) associada à distribuição da rede de caminhos pelo sistema (COELHO, 2017). A escolha indica o quanto os caminhos/eixos/segmentos são utilizados, o que significa a avaliação do papel enquanto “trajeto”. A medida é relevante para explorar questões de hierarquia viária, em razão da correspondência entre o potencial da configuração e o movimento real.

(7) Integração Angular Normalizada (NAIN) é a medida de centralidade calculada a partir da análise angular global (raio n) (mapa de segmentos), que considera o ângulo das mudanças de direção para construção do menor caminho angular, ou seja, aquele que minimiza o ângulo das mudanças de direção (COELHO, 2017).

No que tange aos aspectos gráficos, os resultados numéricos dos mapas axiais e de segmentos são transformados numa escala cromática com gradação do azul marinho, azul claro, verde, laranja e vermelho – onde as vias potencialmente menos acessíveis tendem a azul, e as vias potencialmente mais acessíveis, a vermelho (Figura 3.13). Essa gradação cromática é utilizada em todas as análises configuracionais e permite a interpretação qualitativa do desempenho.



Figura 3.13 – Escala cromática de potencial de acessibilidade das vias.

3.3.2 Variáveis Ambientais

As qualidades ambientais compreendem um conjunto de dados que caracterizam as cidades a partir da rede de parques disponíveis qualificando o ambiente natural, o seu entorno imediato e a relação entre o ambiente natural e o ambiente construído (HULSMAYER, 2014; MIRANDA, 2014; MACEDO *et al.*, 2018; SAKATA, 2018).

Desta maneira, a pesquisa abrange um conjunto de seis itens (Tabela 3.5): (1) Perímetro; (2) Área; (3) População no Entorno dos Parques; (4) Classificação Morfológica e Locacional; (5) Fruição Social e (6) Ocupação Irregular.

SUSTENTABILIDADE	(1) Perímetro (perim);	Quantitativa
	(2) Área (area);	Quantitativa
	(3) População no Entorno dos Parques (pop_ent);	Quantitativa
	(4) Classif. Morfológica Locacional (class_parq);	Qualitativa
	(5) Fruição Social (fr_soc);	Qualitativa
	(6) Ocupação Irregular (ocup_irr).	Qualitativa

Tabela 3.5 – Variáveis Ambientais que compõem o Eixo Sustentabilidade.

(1) Perímetro (perim): a variável quantitativa informa o perímetro do parque medido em quilômetros (km).

(2) Área (area): a variável quantitativa informa a área do parque medida em hectares (ha).

(3) População no Entorno do Parque (pop_ent): a medida remete à população diretamente atendida pelo parque, ou conjunto de parques, considerando o seu entorno (Censo, 2010).

(4) Classificação Morfológica e Locacional (*class_parq*): elaborada a partir da classificação proposta por Sakata (2018), a variável qualitativa permite identificar como o parque se relaciona com seu entorno imediato a partir de suas características morfológicas e locacionais. Devido aos atributos intrínsecos de cada unidade, alguns exemplares podem ser enquadrados em mais de uma categoria. Nesse caso, o atributo mais significativo determina o seu enquadramento.

A proposta está embasada em cinco categorias: (i) Parque Linear (PL): localizado ao longo de linhas férreas ou do sistema viário, usualmente apresenta forma retangular sendo o comprimento maior do que a largura; (ii) Parque em Lagoas ou Represas (PG): localizado na área de entorno dos reservatórios d'água artificiais, sua principal característica é dar suporte ao uso do corpo hídrico como espaço de permanência, recreação e sociabilidade; (iii) Parque Convencional (PC): não apresenta forma, dimensão ou atributo ambiental específico que o particularize; (iv) Parque Residual (PR): caracteriza-se como “sobra” do processo de urbanização resultante, por exemplo, da implantação de infraestrutura ou de parcelamento do solo, e comumente apresenta característica geral diminuta, em comparação com o conjunto de parques existentes na cidade; e (v) Parque Inserido em APP Urbana (PA): localizado ao longo dos cursos d'água natural ou em área de nascente; na encosta ou no topo de morro; ou em espaço territorial legalmente protegido, segundo o Código Florestal³⁰, como área de preservação permanente (APP), incluindo as áreas identificadas como campos de murundus³¹ que também se enquadram nessa categoria.

A classificação final resulta da sobreposição das categorias acrescido o fator locacional – se inserido no tecido urbano consolidado ou nas franjas do tecido urbano³² – culminando, então, em dez categorias (Tabela 3.6).

³⁰ A Lei Federal n. 12.651, de 25 de maio de 2012, institui o Código Florestal e dá outras providências.

³¹ Dada a sua peculiaridade e utilidade para recarga de lençol freático, os campos de murundus são espaços ambientalmente protegidos considerados como área de preservação permanente pela legislação do Estado de Goiás (Lei Estadual n. 16.153, de 26 de outubro de 2007) e pela legislação do Distrito Federal (Instrução IBRAM n. 39, de 21 de fevereiro de 2014).

³² Compreende-se a expressão *franjas do tecido urbano* como uma linha imaginária que marca a descontinuidade do tecido urbano apresentando de um lado a área consolidada e do outro as áreas de expansão e/ou os grandes vazios urbanos e/ou zona rural.

Categorias	Tecido Urbano Consolidado	Franjas do Tecido Urbano
(i) Parque Linear (PL): localizado ao longo de linhas férreas ou do sistema viário.	PLC	PLF
(ii) Parque em Lagoas ou Represas (PR): localizado na área de entorno dos reservatórios d'água artificiais.	PRC	PRF
(iii) Parque Convencional (PC): não apresenta forma, dimensão ou atributo ambiental específico que o particularize.	PCC	PCF
(iv) Parque Residual (PS): caracteriza-se como “sobra” do processo de urbanização.	PSC	PSF
(v) Parque Inserido em APP (PA): localizado em espaço territorial legalmente protegido como área de preservação permanente.	PAC	PAF

Tabela 3.6 – Classificação Morfológica e Locacional dos parques.

(5) *Fruição Social* (*fr_soc*): a variável qualitativa representa a possibilidade de apropriação dos parques pela população considerando a infraestrutura implantada. Os exemplares são considerados compatíveis com esse objetivo se abrigarem espaços públicos qualificados para o uso esportivo, cultural e/ou lazer que possibilitem a permanência e o convívio social.

É composta por quatro classes elaboradas a partir da identificação de três espaços (Tabela 3.7): (i) espaços destinados ao lazer de crianças e/ou idosos, como parques infantis ou pontos de encontros comunitários; (ii) espaços destinados a práticas esportivas, como quadra poliesportiva (de vôlei, futebol, basquete) ou pista de skate; e (iii) espaços destinados ao uso contemplativo, a trilhas de caminhada e/ou cicloviárias. O exemplar que apresentar os três itens é considerado de *média fruição social*. Aquele que apresentar os três itens e mais um espaço coberto de uso coletivo, é considerado de *alta fruição social*. Aquele que apresentar dois itens é considerado de *baixa fruição social*. Por fim, o parque que apresentar apenas um item; ou não apresentar qualquer infraestrutura (área não urbanizada) para o uso público e/ou coletivo; ou apresentar entre 30% e 50% de sua área comprometida com ocupação irregular, é considerado de *muito baixa fruição social*.

Classe	Descrição dos espaços e dos equipamentos disponíveis	
(1) Mt baixa		(i) apresenta apenas 1 espaço; ou (ii) não apresenta qualquer tratamento para o uso público; ou (iii) 30% a 50% da área do parque estão comprometidas com ocupação irregular.
(2) Baixa	2 itens	(i) parque infantil e/ou equipamentos de ginástica; (ii) quadra poliesportiva ou pista de skate; (iii) trilhas de caminhada e/ou ciclovias e/ou espaços contemplativos.
(3) Média	3 itens	(i) parque infantil e/ou equipamentos de ginástica; (ii) quadra poliesportiva ou pista de skate; (iii) trilhas de caminhada e/ou ciclovias e/ou espaços contemplativos.
(4) Alta	3 itens + 1 espaço	(i) parque infantil e/ou equipamentos de ginástica; (ii) quadra poliesportiva ou pista de skate; (iii) trilhas de caminhada e/ou ciclovias e/ou espaços contemplativos; (iv) espaço coberto de uso público e/ou coletivo.

Tabela 3.7 – Classificação dos parques em virtude de sua Fruição Social.

(6) Ocupação Irregular (ocup_irr): a variável qualitativa considera ocupações irregulares as edificações localizadas dentro da poligonal do parque que não apresentam como função principal atividades de uso público e/ou coletivo, como atividades de apoio às funções administrativas ou às atividades de lazer, recreação, contemplação, esportivas ou culturais (Tabela 3.8). Os exemplares que apresentam mais de 50% de sua área comprometida com ocupação irregular são desconsiderados da amostra.

(1) Sim	Apresenta ocupação irregular dentro da poligonal do parque.
(2) Não	Não apresenta ocupação irregular dentro da poligonal do parque.

Tabela 3.8 – Classificação dos parques em virtude das Ocupações Irregulares.

3.3.3 Variáveis Socioespaciais

O aparato ferramental aplicado compreende cinco indicadores socioespaciais (Tabela 3.9): (1) Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)³³; (2) Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); (3) Renda per Capita (RPC); (4) Índice Gini (I gini) e (5) Densidade Demográfica (DEM)³⁴.

SUSTENTABILIDADE	(1) Índice de Vulnerabilidade Social (IVS);	Numérica
	(2) Índice de Desenvolvimento Humano (IDH);	Numérica
	(3) Renda per Capita (RPC);	Numérica
	(4) Índice Gini (I gini);	Numérica
	(5) Densidade Demográfica (DEM).	Numérica

Tabela 3.9 – Variáveis Socioespaciais que compõem o Eixo Sustentabilidade.

(1) Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) (Figura 3.14): a medida permite uma visão agregada das dimensões de vulnerabilidade social. Sua leitura está normalizada numa escala que varia entre 0 e 1, em que 0 corresponde à situação ideal (ausência de vulnerabilidade social), e 1 corresponde a pior situação.



Figura 3.14 – Escala cromática do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS).

(2) Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (Figura 3.15): consiste na medida do grau de desenvolvimento humano de um país, em alternativa ao Produto Interno Bruto (PIB). O IDH é composto por três indicadores que representam a oportunidade de uma sociedade ter: i) vida longa e saudável – longevidade; ii) acesso ao conhecimento – educação; e iii) um padrão de vida digno – renda. O índice varia de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

³³ Elaborado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), o IVS procura dar destaque a diferentes situações indicativas de exclusão e vulnerabilidade social no território brasileiro, numa perspectiva que vai além da identificação da pobreza entendida apenas como insuficiência de recursos monetários. O índice utilizado é composto por dezesseis indicadores numéricos calculados a partir das variáveis obtidas nas bases dos Censos Demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

³⁴ O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); a Renda per Capita (RPC); o Índice Gini (I gini) e a Densidade Demográfica (DEM) aqui analisados são dados desagregadas do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS).

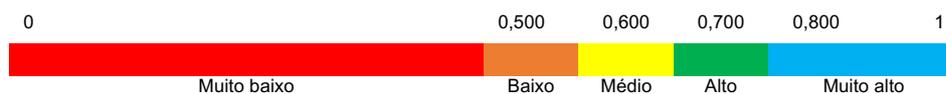


Figura 3.15 – Escala cromática do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

(3) Renda per Capita (RPC): é um indicador econômico utilizado para avaliar a situação econômica de uma família. Ela corresponde à razão entre o somatório da renda de todos os indivíduos residentes em domicílios particulares permanentes e o número total desses indivíduos.

(4) Índice Gini (I gini): mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda domiciliar per capita de todos os indivíduos têm o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda).

(5) Densidade Demográfica (DEM): expressa a razão entre a população que vive em domicílios particulares permanentes com densidade superior a 2 e a população total residente em domicílios particulares permanentes multiplicado por 100. A densidade do domicílio é dada pela razão entre o total de moradores do domicílio e o número total de cômodos usados como dormitório, calculada em virtude da UDH. Para fins de discussão, ocasionalmente, será utilizada a Densidade Urbana³⁵ (FARIAS *et al.*, 2017) como elemento de comparação.

³⁵ Densidade Urbana: representa uma leitura do espaço urbano a partir da identificação de sua manifestação concreta na paisagem que, geralmente, não traduz o macrozoneamento urbano estabelecido em instrumento legal. As áreas são delimitadas a partir do reconhecimento das estruturas que caracterizam a paisagem típica das cidades como, por exemplo, aglomeração de residências, loteamentos com arruamentos definidos e concentração de construções industriais (FARIAS *et al.*, 2017).

3.4 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

O capítulo apresenta os aspectos metodológicos e o aparato ferramental aplicados na pesquisa. A metodologia compreende duas macroetapas de análises – Macroetapa Exploratória e Macroetapa Confirmatória – investigadas a partir da tríade composta por escalas urbanas, eixos de interpretação e variáveis de investigação, assim delineadas:

- Escalas urbanas – Global e Local – proporcionam a leitura da cidade e do seu sistema de espaço livres em diferentes ordens de grandeza;
- Eixos de interpretação – Acessibilidade e Sustentabilidade – fundamentam a estrutura da tese;
- Variáveis de investigação – Configuracionais, Ambientais e Socioespaciais – constituem os elementos de comparação.

Os aparatos ferramentais utilizados na modelagem abrangem: a) a construção da base cartográfica; b) a composição da modelagem configuracional; e c) a formulação das variáveis de investigação. Define-se que: (1) os atributos configuracionais representam a média dos valores numéricos dos eixos, ou acessos, que circundam os parques, calculados a partir dos mapas de representação linear (mapa axial e de segmentos) considerando um buffer de 50 metros do perímetro do exemplar; (2) as qualidades ambientais imprimem as características intrínsecas de cada parque obtidas por observações feitas pela autora da pesquisa a partir de imagens de satélite e, quando possível, verificações *in loco* acrescidas de informações públicas disponibilizadas pelos órgãos gestores das unidades; e (3) os indicadores socioespaciais incidem nos valores da UDH que abrangem o entorno do parque, ou média de valores quando o exemplar envolver mais de uma UDH.

A metodologia e o aparato ferramental são aprofundados ao longo do capítulo 4 e 5, na medida em que as interpretações são desenvolvidas. No capítulo 4 as cidades são exploradas segundo uma interpretação qualitativa, com base na observação dos dados, e no capítulo 5 são investigadas considerando a análise quantitativa das informações, pautada em métodos estatísticos.

4 MACROETAPA EXPLORATÓRIA

O capítulo 4 contempla a Macroetapa Exploratória – sustentada, majoritariamente, não exclusivamente, na investigação da Escala Global. Com fulcro na análise qualitativa das informações e a interpretação dos mapas configuracionais e temáticos, o contato inicial com o conjunto de dados fornece subsídios para responder à questão da pesquisa (*De que maneira a análise configuracional do sistema de espaços livres públicos nas cidades brasileiras – a rede de caminhos e os parques – contribui para o estudo da sustentabilidade urbana e da vulnerabilidade social no país?*). A resposta será construída em etapas considerando os eixos de investigação – Acessibilidade e Sustentabilidade.

O capítulo está dividido em cinco partes. A primeira (item 4.1) é composta pela contextualização histórica do ambiente urbano pós-Proclamação da República (1889) e pela construção da amostra do estudo. Os assentamentos são retratados em virtude da data de sua fundação – Belo Horizonte (1897), Goiânia (1937) e Brasília (1960). Na sequência (item 4.2), é realizada uma varredura do sistema de espaços livres públicos das amostras, com foco na rede de caminhos e nos parques, interpretada a partir das características configuracionais. Na terceira parte (item 4.3), as amostras são investigadas a partir da tríade: escalas urbanas, eixos de interpretação e variáveis de investigação. O Eixo Acessibilidade é explorado por intermédio dos atributos configuracionais e, sequencialmente, o Eixo Sustentabilidade é debatido por meio das qualidades ambientais e socioespaciais. Na quarta etapa (item 4.4), avaliam-se as associações entre os aspectos de sustentabilidade e acessibilidade das amostras, o que antecede a última parte (item 4.5), em que são apresentadas as conclusões do capítulo.

4.1 CONSTRUÇÃO DA AMOSTRA DE ESTUDO

Com o intuito de contribuir para novas investigações gerais sobre configuração urbana no país, a construção da amostra do estudo partiu da necessidade de criar um recorte próprio que permitisse uma interpretação comparativa entre cidades. A se considerar que Brasília comporia o universo a ser explorado, em razão de interesse da autora e local de

desenvolvimento da pesquisa³⁶, buscou-se identificar quais características da capital do país poderiam servir de parâmetro para definir a amostra de estudo. Dois critérios, por fim, foram estabelecidos: (1) que a cidade tivesse sido criada após a Proclamação da República Federativa do Brasil (1889), isto é, com fundação relativamente recente diante da história do país; e (2) que fosse considerada uma metrópole pelo IBGE³⁷. Ao final, a seleção culminou em três cidades: Belo Horizonte (1897), Goiânia (1937) e Brasília (1960).

A Proclamação da República Federativa do Brasil constituiu-se num marco na construção e idealização do planejamento urbano brasileiro pois trouxe ao ambiente político, social e econômico um novo cenário de esperança e de transformação que deveria irradiar-se, também, ao ambiente urbano. Para tanto, o “Estado utiliza-se de conceitos modernos de integração espacial e procura formar um pensamento especulativo sobre seus efeitos na política urbana” (D’ELIA JUNIOR, 2011, p. 124), numa clara demonstração de que um projeto de poder regional e nacional era preciso encontrar novos horizontes num processo de integração do território com a interiorização do Brasil a partir da expansão efetiva do domínio e do desejo de hegemonia do Estado. Segundo D’elia Junior (2011, p. 125):

A motivação política de construção destas cidades, objetivando-se implementar por via de sua construção, com a intenção de torná-las capitais do poder regional ou nacional, elegendo-as como modelo do Estado a ser construído e adotado a partir de sua existência; ou seja, dotadas de um ideal irradiante a ser atingido de acordo com as aspirações do poder.

³⁶ Como servidora do Governo do Distrito Federal, acho relevante elaborar uma pesquisa que possa servir de insumo para o desenvolvimento de programas e projetos na área de planejamento urbano e territorial da capital federal. Por esse motivo, desde o princípio da pesquisa, Brasília iria compor a amostra de estudo.

³⁷ Segundo consta no documento Regiões de Influência das Cidades (REGIC), elaborado pelo IBGE, os centros urbanos brasileiros são classificados em cinco grandes níveis: metrópoles, capital regional, centro sub-regional, centro de zona e centro local, considerando a classificação dos centros de gestão do território, a intensidade de relacionamentos e a dimensão da região de influência de cada centro, bem como as diferenciações regionais. Nessa classificação, a categoria metrópoles foi dividida em três subníveis, a saber: a) *grande metrópole nacional*, sendo São Paulo/SP o maior conjunto urbano do país com 21,5 milhões de habitantes; b) *metrópole nacional*, no qual se inserem Rio de Janeiro/RJ e Brasília/DF, respectivamente com 12,7 e 3,9 milhões de habitantes; e c) *metrópole*, que engloba Belém/PA, Belo Horizonte/MG, Campinas/SP, Curitiba/PR, Florianópolis/SC, Fortaleza/CE, Goiânia/GO, Porto Alegre/RS, Recife/PE, Salvador/BA, Vitória/ES e Manaus/AM, com população variando de 1,0 milhão (Florianópolis) a 5,2 milhões de habitantes (Belo Horizonte) (REGIC, 2020).

Para o autor, em Belo Horizonte e Goiânia a edificação deste processo integra um projeto de substituição das elites políticas, enquanto em Brasília ocorre como parte de um projeto de construção política. Em comum, havia o discurso de mudança e transformação projetando no imaginário coletivo que uma cidade planejada e ideal poderia promover a utopia de organização e de modernização que seria benéfica a todos.

Sob o olhar de Silva (2016), que também discorre sobre o período como um momento utópico, as cidades de Brasília, Belo Horizonte e Goiânia surgiram com o emblema de capitais planejadas e modernas, significando a expressão do modernismo e da modernidade aplicada ao espaço urbano. Para o autor,

Um século de experiência dessa implantação, foi acentuando a cada nova cidade, de Belo Horizonte à Brasília, a expressão da modernidade e suas vanguardas, a ideologia do eternamente novo, o funcionalismo, o racionalismo exacerbado, o progressismo finalista até a expressão máxima que fora a Capital Federal (SILVA, 2016, p.6).

Em se tratando das premissas do planejamento urbano aplicadas, esses núcleos urbanos trazem os entendimentos e doutrinas positivistas³⁸ que circulavam na Europa, no início do século XX. Dentro de um conceito de modernidade da época, que marcou as escolas inglesa e francesa, o princípio é controlar, colocar em ordem, por meio do partido urbanístico, o zoneamento, a funcionalidade e as instâncias pública e privada.

Da escola francesa de urbanismo, observa-se a busca pelo controle do solo urbano com ações públicas de reordenamento e embelezamento das cidades. É a aplicação do urbanismo como instrumento técnico e de orientação do ordenamento territorial, com a adoção de princípios racionalistas práticos a fim de possibilitar o planejamento e a gestão pública urbana. Da escola inglesa, fundada pelo urbanista Ebenezer Howard e precursora do movimento *city beautiful*, aplica-se o conceito de cidade-jardim que previa um equilíbrio com o campo e o crescimento urbano articulado à natureza. A estratégia contempla uma postura mais descritiva, analítica e exploratória abarcando, inclusive, uma dimensão

³⁸ A ideias positivistas apresentavam uma nova concepção do mundo pautado na ordem, no raciocínio e na ruptura com o passado. No Brasil, o positivismo surgiu “para preencher uma lacuna, a que fora aberta em nossa cultura pela ausência de uma filosofia elaborada racionalmente e segundo critérios seguros. Era uma concepção do universo e dos valores, construída sistemática e rigorosamente e, ao tempo, irrefutável” (TORRES, 2018, p. 36).

temporal.

Para Milton Santos (1979), essa prática de importação de modelos de urbanismo não fomenta a construção de uma *urbis* que possa suprir os anseios locais. Para o autor, as teorias de planejamento urbano e regional que se apresentam como portadoras de um modelo a impor raramente decorrem de situações reais (locais) que se deseja modificar e são frequentemente trazidas dos países do centro onde são elaboradas para servir a interesses que dificilmente coincidem com os nossos. O autor acrescenta, ainda, que essa postura impede que um pensamento autônomo se desenvolva no país.

4.1.1 Belo Horizonte (1893 - 1897³⁹)

Belo Horizonte, cidade concebida pela elite republicana mineira para simbolizar a modernidade e ser a nova capital de Minas Gerais, ocupa atualmente a sexta posição entre as capitais brasileiras em termos populacionais. Apresenta, de acordo com estimativas do IBGE para o ano 2021, 2.530.701 habitantes distribuídos em 33.135 hectares, em um território que apresenta grande extensão de área urbana ocupada.

A Proclamação da República do Brasil, em 1889, alimentou o desejo da oligarquia mineira em construir uma nova capital, moderna e mais compatível com o ideário republicano (ALMEIDA, 2014). Com a estagnação da atividade de mineração aliada ao cenário da recém-nascida República, a cidade foi projetada dentro dos princípios positivistas com o objetivo claro de introduzir no país uma nova ordem social e econômica que rompesse com o passado escravocrata e decadente (a ordem colonial).

Idealizada nas pranchetas do engenheiro Aarão Reis entre 1894 e 1897, ano de sua fundação, a planta da nova capital de Minas Gerais ganhou status de uma cidade moderna e planejada com propostas inspiradas na escola inglesa e na escola francesa de planejamento urbano (Figura 4.1). Na época a ideia era de fortalecimento da República em detrimento ao colonialismo da antiga capital, Ouro Preto, com total rompimento e não preservação das formas do passado.

³⁹ Em 12 de dezembro de 1897 a capital do Estado de Minas Gerais foi transferida formalmente para Belo Horizonte.

A nova capital implantou-se no sítio constituído pelo vale do Ribeirão Arrudas, numa microrregião dotada de duas unidades geológicas e geomorfológicas demarcadas e díspares. De um lado, as encostas da imponente Serra do Curral, formação característica do quadrilátero ferrífero; do outro, a Depressão de Belo Horizonte, marcada por morros e colinas arredondadas, configurando uma topografia muito acidentada/íngreme (BAGGIO, 2005). A cidade foi situada à jusante dos principais mananciais de água potável que ficavam ao pé da Serra do Curral. A região se encontrava ligada à Capital Federal (Rio de Janeiro) e ao primeiro porto da América do Sul (Santos) pela Estrada de Ferro Central do Brasil (COSTA *et al.*, 2009).

Segundo Baggio (2005), em uma análise e avaliação de práticas de uso do espaço na cidade de Belo Horizonte, a partir das quais se discutem as suas possibilidades e limites na contemporaneidade capitalista, essa conformação topográfica influenciou na disposição socioespacial do assentamento,

Estabelecendo condicionantes no seu processo de ocupação, uma vez que as pronunciadas declividades do terreno restringiram em grande medida e, em diversos casos, até mesmo impediram a ampla ocupação dos seus espaços por edificações, fato que contribuiu para a manutenção de certa proporção entre espaços permeáveis (praças e áreas verdes, como, por exemplo, parques) e impermeáveis (espaços construídos) (BAGGIO, 2005, p. 50).

Com a proposta de ruptura com o passado, o projeto urbanístico caracterizado por seu traçado ortogonal rígido não levou em consideração o arraial existente e o início das obras transformaram irreversivelmente a paisagem com a demolição de antigas casas, derrubada de matas, terraplanagem, abertura de ruas e o surgimento de novas edificações que foram, progressivamente, definindo os novos contornos e feições da cidade que nascia. A planta geral da cidade, pensada sob a ótica do positivismo, “atenderia às necessidades de 30.000 habitantes e uma previsão que esta chegaria a ter um máximo de 200.000 no século XXI, numa visão bastante exagerada” (BRASIL, 2014, p. 2).

Marcada pelo zoneamento e pelo funcionalismo, o projeto dividia a superfície urbana em três grandes zonas, cada qual destinada a desempenhar um papel específico na dinâmica orgânica de Belo Horizonte: a zona urbana, limitada pela Avenida do Contorno e vista como área “planejada” da cidade, para ocupação imediata; a zona suburbana, voltada para futuras expansões, apresentava um plano viário menos elaborado e mais modificado ao

longo dos tempos; e a zona rural, concebida para ser o cinturão verde da cidade e local de implantação de chácaras e colônias agrícolas.

O zoneamento funcionava como instrumento fundamental para o controle da cidade. Fixava, previamente, os seus limites; classificava e hierarquizava seus territórios, que deixavam de ser uma dimensão fluida e indefinida para se transformar em áreas delimitadas e imediatamente identificáveis (BRASIL, 2014, p. 3).

No que tange aos aspectos morfológicos, as diretrizes do plano urbanístico e a proposta de ocupação do espaço urbano são muito claras. No aspecto geral, o plano urbanístico da nova capital é caracterizado por um tabuleiro de xadrez de modo que a parte interna, delimitada pela Avenida do Contorno, apresenta a superposição de dois sistemas: um sistema viário com malha ortogonal conformando quarteirões e lotes; e um sistema de eixos diagonais que configuram as principais avenidas e praças. A malha ortogonal é composta por quarteirões com 120 metros de cada lado, e estes por dez lotes com testada mínima de 12 metros. Os quarteirões são contidos em ruas com 12 metros de largura, intercaladas de 3.600 em 3600 metros por avenidas diagonais (Figura 4.2). Em seu conjunto, as avenidas e as ruas favorecem a rápida circulação dos seus habitantes, a boa ventilação e a higiene local, seguindo princípios sanitaristas (GIMMLER NETTO, COSTA e LIMA, 2014).

No projeto inicial já estavam localizados os principais espaços livres públicos, as praças, o parque, os jardins e a arborização urbana. O Parque Municipal Américo René Giannetti foi o primeiro a ser implantado e a praça da Liberdade foi a única implementada antes da inauguração. O projeto previa, ainda, outros espaços livres como o Jardim Zoológico. Contudo, dos 952.651 m² de áreas verdes inicialmente previstas restaram somente 248.566 m² (COSTA *et al.*, 2009).

Em se tratando dos seus vetores de expansão, de acordo com Diniz e Mendonça (2015), o crescimento da cidade Belo Horizonte sempre foi alavancado pela ação estatal. Primeiramente, nos anos 1940 e 1950, na direção oeste, com a criação da Cidade Industrial Juventino Dias, em Contagem, e a implantação do eixo industrial com o prolongamento da Avenida Amazonas. Também nos anos 1940, iniciou-se o crescimento na direção norte com a implantação do complexo turístico e lazer da Pampulha (Figura 4.3). Nos anos 1970, os vetores de expansão norte e oeste se consolidam com a implantação de loteamentos populares. Na década de 1990, efetiva-se o vetor sul com a implantação de zonas

residenciais de alta renda. A Serra do Curral, a leste, representa forte barreira ao crescimento urbano nessa direção.



Figura 4.1 – Mapa da nova capital de Minas Gerais⁴¹.

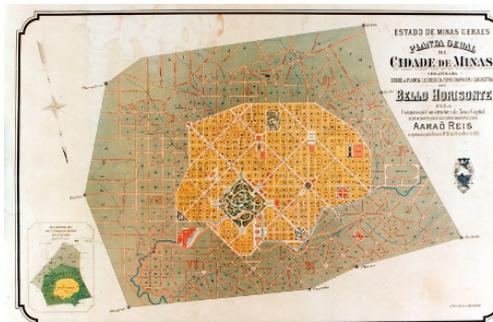


Figura 4.2 – Planta geral da nova capital⁴⁰.

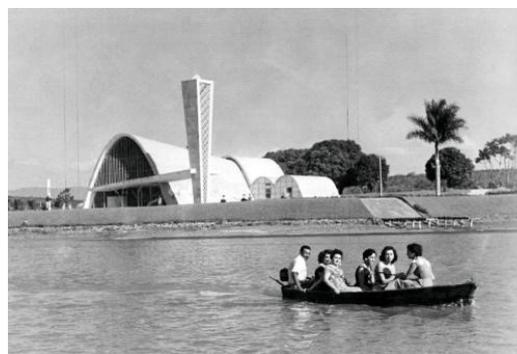


Figura 4.3 – Foto da Lagoa da Pampulha⁴².

O primeiro parque público a ser criado na cidade, denominado Américo Renné Giannetti (1897), é parte integrante do plano urbanístico da nova capital de Minas Gerais. Localizado na área central, recebeu, à época, um tratamento paisagístico que mesclava influências dos jardins ingleses e franceses e hoje em dia oferece uma gama bastante diversificada de atividades e equipamentos para todas as faixas etárias, sendo muito procurado pela população (MACEDO e SAKATA, 2001). Posteriormente, foi implantado o Parque Julien

⁴⁰ Fonte: <https://minasfazciencia.com.br/wp-content/uploads/2018/04/800px-Planta_BH.jpg>. Acesso em: 20 de março de 2019.

⁴¹ Fonte: <<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSPz6dueTz3TAUZWyz0Hj2X6IT0uLRgMBtMw&usqp=CAU>>. Acesso em: 20 de março de 2019.

⁴² Fonte: <<https://www.metro.org.br/wp-content/uploads/2017/12/Belo-Horizonte-120-anos-alguns-fatos.jpg>> Acesso em: 20 de março de 2019.

Rien (1978) e depois o Parque das Mangabeiras (1982), com projeto de Roberto Burle Marx – todos na região centro-sul (SAKATA, 2018).

A Lei Orgânica do Município (1990) reforçou a importância da questão ambiental estabelecendo o mínimo de 12 m² de área verde por habitante e exigindo que estivessem distribuídos equitativamente no território. A gestão compartilhada entre poder público e sociedade civil por intermédio do orçamento participativo também reforçou a necessidade de criação dessas áreas. Isso fez com que nas décadas de 1990 e 2000 houvesse um *boom* na criação de parques no município, o que não significa dizer que tenha resultado em uma quantidade suficiente ou que a qualidade da infraestrutura e manutenção fosse adequada (SAKATA, 2018). Na época do levantamento dos dados para a pesquisa⁴³, existiam no município de Belo Horizonte 74 exemplares, distribuídos nas nove regiões da cidade: Barreiro, Centro-Sul, Leste, Nordeste, Noroeste, Norte, Oeste, Pampulha e Venda Nova.

4.1.2 Goiânia (1932 - 1937⁴⁴)

Idealizada por Pedro Ludovico Teixeira, Goiânia foi concebida e apresentada como o símbolo da modernidade em oposição ao passado de atraso e decadência que representava o período de mineração (ARRAIS, 2014). Localizada nas proximidades do povoado de Campinas, próximo aos trilhos da estrada de ferro que ligava Araguari, no estado de Minas Gerais, ao estado de Goiás, e delimitada, a leste, pelas margens do córrego Botafogo e, a oeste, pelo córrego Capim Puba, a nova capital de Goiás foi instalada em 1935. Atualmente Goiânia tornou-se uma das maiores metrópoles do país e corresponde à décima posição entre as capitais brasileiras em termos populacionais. Apresenta, de acordo com estimativas do IBGE para o ano 2021, 1.555.626 habitantes distribuídos em 72.884 hectares.

⁴³ As informações cadastrais e administrativas de Belo Horizonte foram coletadas em julho de 2018.

⁴⁴ Em de 13 de dezembro de 1937, a capital do Estado de Goiás foi transferida oficialmente para Goiânia, embora a instalação tenha ocorrido 2 anos antes.

Dentro do contexto da “revolução”⁴⁵ promovida por Getúlio Vargas na década de 1930, a implantação de uma capital moderna no interior do Brasil central tinha um significado estratégico, pois apontava para a direção da fronteira a ser explorada. De acordo com Vieira (2011, p. 78),

A transferência da capital para uma cidade totalmente nova significava, em grande medida, o rompimento com o isolamento e a estagnação que o Estado vivia até então. O isolamento vivido por Goiás representava descrédito para o Estado, agravado pela crise financeira oriunda da quebra da bolsa de Nova Iorque em 1929.

Projetada inicialmente pelo arquiteto-urbanista Atílio Correa Lima (1933), inspirado nas premissas da escola francesa de urbanismo e, posteriormente, finalizada por Armando Augusto de Godói (1935-1938), norteado pela escola inglesa, o traçado de Goiânia caracteriza-se pela forma de seu sistema viário, por seu zoneamento e pela configuração do terreno (PANTALEÃO e DELFINO, 2017).

O plano urbanístico da fundação da nova capital previa e predominância da ocupação no sentido norte-sul e dividia a cidade nos seguintes setores: Central – zona comercial, residencial e centro administrativo; Norte – zona comercial, residencial popular, zona industrial e estrada de ferro; Sul – zona residencial e comércio local; Oeste – zona residencial e comércio local. Ao seu redor haveria um cinturão de área verde separando a área rural da área urbana (Figura 4.4).

O traçado radial-concêntrico que domina a parte central da cidade é definido pelas três principais avenidas que partem da Praça Cívica (centro administrativo): Goiás, Araguaia e Tocantins (Figura 4.5). Esses eixos tinham o objetivo claro de criar linhas de visão do espectador em direção à Praça Cívica, onde, em 1937, foi inaugurada a sede do governo do Estado, o Palácio das Esmeraldas (DAHER, 2009). Sobreposto a esse traçado, a parte

⁴⁵ As primeiras medidas do governo de Getúlio Vargas foram: o fechamento do Congresso Nacional; a anulação da Constituição vigente (a primeira da República, promulgada em 1891) e a extinção dos partidos políticos. Vargas governava por meio de decreto-lei. Os paulistas foram os primeiros a se rebelarem contra essa situação e pegaram em armas, em 1932, para exigir uma nova Constituição para o Brasil. Apesar da derrota para as tropas federais, em 1934, o Congresso Nacional promulgava uma nova Constituição que trazia algumas novidades, como o voto feminino, o voto secreto e as primeiras leis trabalhistas. Vargas começava a atrelar sua imagem ao trabalhismo e concedeu direitos aos trabalhadores urbanos da indústria, como descanso remunerado, férias e outros benefícios.

norte, apresenta um sistema viário composto por vias regulares em forma de tabuleiro de xadrez e a parte sul, projetada posteriormente, compreende a concepção de um bairro jardim com traçado orgânico marcado por um sistema viário sinuoso que acompanha a topografia do lugar (Figura 4.6).

Projetada para 50 mil habitantes, a nova capital de Goiás registrou uma população superior ao inicialmente planejado já na década de 1950 e para a população excedente foram previstas cidades-satélites para abrigá-la (DAHER, 2009). A ocupação territorial do assentamento ocorreu principalmente no sentido norte-sul do território. Ao longo dos anos 1950 e 1960 houve, entretanto, um crescimento exponencial da população o que, conseqüente, resultou na ocupação do quadrante sul-oeste. Nessa época ocorreu, também, uma grande fragmentação urbana induzida pela legislação urbanística, quando a forma urbana inicial se perdeu, bem como o controle do Estado sobre o território.

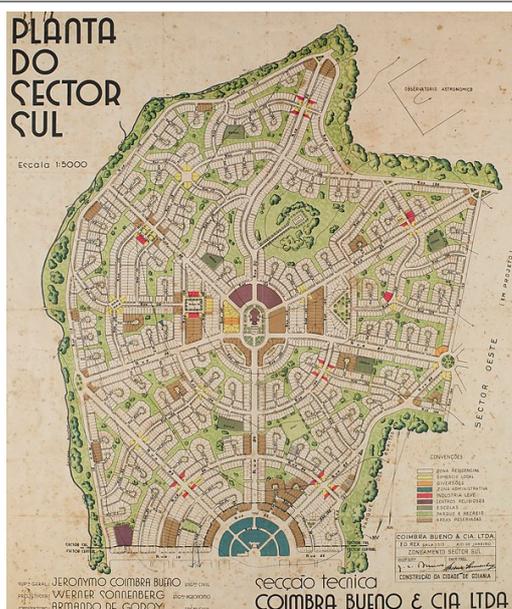


Figura 4.4 – Planta geral da nova capital de Goiás⁴⁷.



Figura 4.5 – Foto da Avenida Radial, Goiânia⁴⁶.



Figura 4.6 – Foto aérea da Praça Cívica de Goiânia⁴⁸.

⁴⁶ Fonte: < <https://www.goiania.go.gov.br/wp-uploads/2019/11/MIS00066-copiar-1-1024x636.jpg>>. Acesso em 10 de março de 2019.

⁴⁷ Fonte: < https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/20/Planta_do_Sector_Sul_-_1%2C_Acervo_do_Museu_Paulista_da_USP_%28cropped%29.jpg/220px-Planta_do_Sector_Sul_-_1%2C_Acervo_do_Museu_Paulista_da_USP_%28cropped%29.jpg>. Acesso em 10 de março de 2020.

⁴⁸ Fonte: < <https://www.dm.com.br/wp-content/uploads/2019/10/goiania-1.jpg>>. Acesso em 10 de março de 2020.

Numa perspectiva histórica, a fragmentação urbana se consolidou nos anos 1960, quando a maior parte dos loteamentos foram aprovados ainda que não tivessem sido ocupados imediatamente. Ao longo dos anos 1970-1990, o perímetro urbano continuou a se expandir nas direções sul e sudoeste e, com menor intensidade, para sudeste, que então apresentava características rurais e pouco se articulava com o tecido urbano do núcleo inicial (REZENDE, 2019).

Uma característica na consolidação do setor sul da cidade foi a parceria entre prefeitura e empreendedores imobiliários para implantar parques que poderiam alavancar os lançamentos residenciais de alto padrão naquela região, como o Parque Vaca Brava, primeiro projeto envolvido neste processo (SAKATA, 2018). O Parque Flamboyant, circundado por torres de apartamento de 30 e 40 andares, também se insere nesse contexto de criação⁴⁹, cabendo destacar que ambos estão localizados em áreas delimitadas como APPs⁵⁰. De fato, nos últimos 20 anos, mais de 190 áreas delimitadas como APPs foram decretadas parques (SAKATA, 2018). Na época do levantamento dos dados, a cidade comportava 168 exemplares distribuídos em 12 regiões⁵¹: Central, Norte, Leste, Sudeste, Sul, Macambiras/Cascavel, Sudoeste, Oeste, Mendanha, Noroeste, Parque do Meio Ponte e Campinas.

4.1.3 Brasília (1955 - 1960⁵²)

Brasília, concebida, projetada e construída entre 1957 e 1960, como parte de um projeto nacional de modernização do país, destaca-se no cenário mundial por seu urbanismo moderno e sua arquitetura emblemática e arrojada. A cidade é considerada uma metrópole nacional devido à centralidade do poder executivo e do poder legislativo no nível federal e

⁴⁹ Atualmente o Parque Educativo Zoológico Lago das Rosas, que consta no plano original da nova capital, está circundado por bairros residenciais verticalizados e apresenta tratamento paisagístico e equipamentos que reproduzem os modelos do período modernista (MACEDO e SAKATA, 2001). Como posto anteriormente, o Jardim Botânico e Zoológico, por suas características peculiares, não são objetos desta pesquisa.

⁵⁰ APPs – Áreas de Preservação Permanente.

⁵¹ As informações cadastrais e administrativas de Goiânia foram coletadas em julho de 2018.

⁵² Em 21 de abril de 1960, a capital do Brasil passa a ser Brasília, a partir da transferência de sede de governo, então no Rio de Janeiro.

da sua área de influência direta que, juntamente com São Paulo e Rio de Janeiro, constitui um dos principais centros urbanos de todo o país (IBGE, 2020). Brasília ocupa a terceira posição entre as capitais brasileiras em termos populacionais apresentando, conforme estimativas do IBGE para o ano 2021, 3.049.325 habitantes distribuídos em 576.078 hectares.

A cidade nasce do interesse de Juscelino Kubitschek em construir uma nova capital, utópica na intenção em estabelecer um novo mundo com a busca de um elemento que significasse um momento de ruptura. Projetado por Lúcio Costa⁵³, dentro dos parâmetros do “urbanismo racionalista”, o plano urbanístico da nova capital do país trouxe os princípios insculpidos na Carta de Atenas, expressão máxima dos ideais modernistas, com a separação de usos, a estruturação urbana por zonas e a hierarquização do sistema de circulação (Figura 4.7). Devido, sobretudo, à sua singularidade, à manutenção de seus princípios fundadores e ao caráter universal de sua concepção, em 1987 o Plano Piloto⁵⁴ de Brasília foi inscrito na lista do Patrimônio Cultural da Humanidade da Unesco.

A área escolhida para a sua localização recaiu sobre o sítio disposto entre o ribeirão Bananal e o córrego Riacho Fundo, a partir dos quais foram definidos os limites do quadrilátero do Distrito Federal. Inserido no bioma Cerrado e formado, predominantemente, por regiões planas e elevadas, o território apresenta uma grande extensão de área de proteção ambiental⁵⁵ e de área rural, resultando numa densidade demográfica extremamente baixa (4,44 hab/ha) (IBGE, 2010).

Partindo do cruzamento de dois eixos viários – o longitudinal, o Eixo Rodoviário levemente arqueado tendo ao longo a zona residencial, e o transversal, o Eixo Monumental, com a disposição do centro cívico da administração federal, dos setores culturais e de diversão e do setor da administração municipal, surgiu o plano para a nova cidade. Estruturado em

⁵³ Em 1957 Lúcio Costa vence o concurso para o Plano Piloto da nova Capital Federal do Brasil – PPB, marcando para sempre a produção urbanística brasileira. O seu projeto representava o auge do que se poderia chamar de período desenvolvimentista (MACHADO, 2007).

⁵⁴ O Plano Piloto é parte integrante de Brasília – Capital da República Federativa.

⁵⁵ Cerca de 65% do território do Distrito Federal apresenta alguma categoria de proteção ambiental. Fonte: MMA – ICMBio (2015). Plano de Manejo da APA do Planalto Central – Brasília. (p. 8). Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/apa_planalto_central_pm_encarte_1.pdf. Acesso em 19 jun. 2020.

quatro escalas – monumental, gregária, residencial e bucólica – cada uma delas com características morfológicas singulares, para Lucio Costa isso representava uma nova maneira de viver, própria de Brasília e inteiramente diversa das demais cidades brasileiras (COSTA, 1987) (Figura 4.8).

Em sua proposta inicial, o Plano Piloto teria 500.000 habitantes distribuídos nas superquadras residenciais, de 240 x 240 metros, dispostas ao longo de ambos os lados do eixo Rodoviário e emolduradas por faixas verdes densamente arborizadas de 20 metros. No interior da superquadra havia a nítida separação da circulação de veículos e de pedestres com a opção de Lucio Costa pela circulação de veículos no interior em *cul de sac*, inspiração na cidade jardim e, mais diretamente, na obra de Unwin (MACHADO, 2007) (Figura 4.9). Somente após a ocupação dessa área seriam, então, criadas, como partes intrínsecas do planejamento do território da nova capital, as cidades-satélites (DERNTL, 2020).

Contudo, antes mesmo da sua inauguração, surgiram as primeiras cidades-satélites para abrigar os operários que trabalhavam nas obras da capital. Assim, fora dos limites do Plano Piloto, em 1958, na direção sudoeste e nordeste do quadrilátero, formaram-se os primeiros vetores de crescimento. Nas décadas de 1970 e 1980, baseado na premissa de preservação de recursos hídricos e, assim, coibindo a ocupação nas bacias do Paranoá, dos rios São Bartolomeu e Descoberto, mananciais de abastecimento de água do DF, o Governo do Distrito Federal, por intermédio de sua política de ordenamento territorial⁵⁶, reforçou o crescimento urbano na direção sudoeste. O período é um marco da criação de um processo de planejado de segregação socioespacial. Somente na década de 1990, incorporando as propostas do documento *Brasília Revisitada*⁵⁷, criou-se a possibilidade de adensamento da bacia do Paranoá (GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, 2009).

⁵⁶ Em 1977 foi elaborado o Plano Estrutural de Ordenamento Territorial (PEOT) (Decreto 4.049/78), que embora procurasse legitimar as tendências de ocupação do solo, vinculava a ocupação futura com as condições de infraestrutura (abastecimento d'água e eliminação de esgotos) e as possibilidade de oferta de sistema de transporte de massa. O PEOT reforçou o crescimento urbano na direção sudoeste e manteve as restrições para a ocupação urbana da bacia do Paranoá, coibindo também a ocupação nas bacias dos rios São Bartolomeu e Descoberto, mananciais de abastecimento de água do DF.

⁵⁷ Elaborado por Lúcio Costa, em 1987, *Brasília Revisitada* é um documento onde são expostas as diretrizes para o adensamento e a expansão do entorno imediato do Pano Piloto.

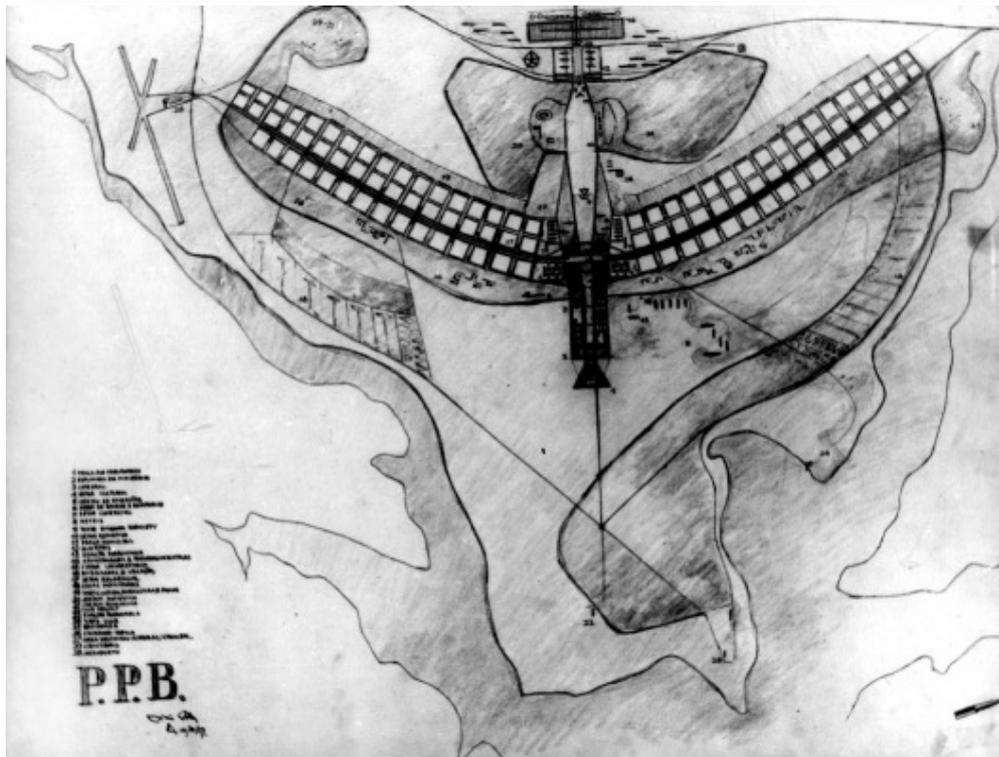


Figura 4.7 – Plano urbanístico da nova capital do Brasil⁵⁸.

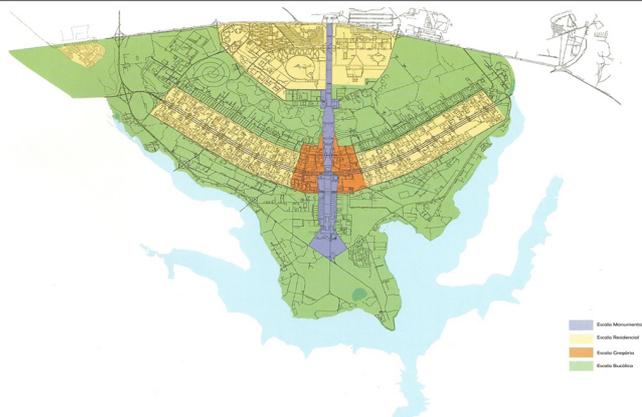


Figura 4.8 – Planta geral de setorização de Brasília⁵⁹.

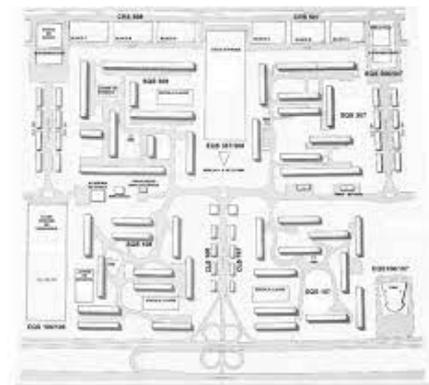


Figura 4.9 – Detalhe da implantação das quadras residenciais⁶⁰.

Brasília nasceu impregnada pelo conceito de cidade-parque apresentando os generosos canteiros e os cinturões verdes que circundam as superquadras. Como parte integrante do

⁵⁸ Fonte: <https://vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid_9/1966e80e7635_02.jpg>. Acesso em 12 de agosto de 2019.

⁵⁹ Fonte: <<http://noticiasenegocios.com.br/wp-content/uploads/2016/10/mapa-brasilia.jpg>>. Acesso em 12 de agosto de 2019.

⁶⁰ Fonte: <www.portalarquitetonico.com.br>. Acesso em 12 de agosto de 2019.

plano urbanístico da nova capital do Brasil, o Parque da Sarah Kubitschek (1975) foi projetado por Roberto Burle Marx e pode ser identificado “com clareza nas magníficas formas do lago e dos espelhos d’água, nos grandes pisos, nos canteiros elevados e nas espécies utilizadas na grande praça central” (MACEDO e SAKATA, 2001, p. 90). Ao longo dos anos 2000, o conceito se consolidou, considerando que nessa época se intensificou a demanda por espaços de lazer e preservação, o que impulsionou a criação de novos parques (SAKATA, 2018). Na época do levantamento de dados⁶¹, o Distrito Federal abrigava 79 exemplares distribuídos em 28 Regiões Administrativas.

4.2 SISTEMA DE ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS

Esta seção tem como objetivo executar uma varredura nos sistemas de espaços livres públicos das cidades da amostra, com foco na rede de caminhos e nos parques, interpretados a partir dos atributos configuracionais.

4.2.1 Sistema de Espaços Livres Públicos de Belo Horizonte

O sistema de espaços livres públicos da capital de Minas Gerais está inserido em mancha urbana compacta (MACEDO *et al.*, 2012). A análise configuracional aponta um núcleo central, que abrange o núcleo histórico, com alta acessibilidade potencial e presença de eixos circulação que funcionam como artérias principais de movimento e exercem efetivamente uma função global, destacando-se o Anel Rodoviário Celso Mello Azevedo, a Rodovia Fernão Dias, a Avenida Presidente Antônio Carlos, a Avenida José Candido da Silveira, a Rodovia Presidente Juscelino Kubitschek, a Avenida do Contorno Cristiano Machado e, no núcleo histórico, a Avenida Amazonas e a Avenida Afonso Pena (Figura 4.10).

Acerca da distribuição dos parques no território (ANEXO 1), os exemplares estão majoritariamente localizados no tecido urbano consolidado, concentrados nas regiões de

⁶¹ As informações cadastrais e administrativas de Brasília foram coletadas em janeiro de 2017. Em que pese à época Brasília ser constituída por 31 Regiões Administrativas, o banco de dados público e georreferenciado dividia a capital em 28 partes.

média e alta Integração Global (INT_{hh}). Sobre a Integração Local (INT_{hhr3}) e a Conectividade (CONN), aqueles localizados na região Centro-Sul apresentam bons indicadores, os demais encontram-se em área de muito baixa e baixa acessibilidade configuracional. Da análise da Integração Angular Normalizada (NAIN) e da Escolha Angular Normalizada (NACH), poucos exemplares estão ao longo dos eixos mais acessíveis ou hierarquicamente mais relevantes.

As características encontradas demonstram um esforço de planejamento urbano em favor do equilíbrio no território com um número expressivo de exemplares localizados nos arredores do núcleo central. Em termos quantitativos, do total de parques (74 unid.), 24% (18 unid.) estão localizados na região Centro-Sul; 22% (16 unid.) na região Nordeste; e 18% (13 unid.) na região da Pampulha (Figura 4.11).

4.2.2 Sistema de Espaços Livres Públicos de Goiânia

Em Goiânia, o sistema de espaços livres públicos está inserido em mancha urbana descontínua fragmentada, total ou parcialmente, por elementos naturais pulverizados (MACEDO *et al.*, 2012). A análise configuracional aponta o núcleo central e o núcleo histórico com alta acessibilidade. Em se tratando da presença, ou não, de grandes eixos circulação que funcionam como artérias principais de movimento, a cidade apresenta uma estrutura mais radial, com eixos que exercem efetivamente uma função global, como a Avenida Anhanguera que conecta a região Central, caracterizada pelo traçado original e ortogonal do plano urbanístico, à região Campinas, onde se concentra núcleo da cidade (Figura 4.12). Destacam-se, também, a Avenida Perimetral Norte, a Avenida Radial e a Rodovia Transbrasiliana.

No que tange à distribuição dos parques (ANEXO 2), nota-se uma grande concentração de exemplares nas franjas do tecido urbano, emoldurando o núcleo central da cidade (regiões Central e Campinas), em áreas de médio e baixo desempenho para as variáveis configuracionais analisadas: Integração Global (INT_{hh}); Integração Local (INT_{hhr3}); Conectividade (CONN); Integração Angular Normalizada (NAIN) e Escolha Angular Normalizada (NACH). A cidade apresenta, entretanto, uma trama bem articulada e capilar, com presença de eixos de elevada acessibilidade (legível nos mapas de INT_{hh} e NAIN) distribuídos por todo o território.

O modelo periférico dos exemplares marcados pelo distanciamento do núcleo central, onde se concentram as áreas mais integradas e os eixos mais acessíveis (o denominado núcleo de integração), é uma peculiaridade da capital de Goiás. Em termos quantitativos, do total de parques (168 unid.), 17% (28 unid.) estão localizados na região Sudoeste; 14% (24 unid.) na região Oeste; 12% (20 unid.) na região Noroeste (Figura 4.13).

4.2.3. Sistema de Espaços Livres Públicos de Brasília

O sistema de espaços livres públicos da capital do país está inserido em macha urbana descontínua, fragmentada e dispersa em duas ou várias unidades (MACEDO *et al.*, 2012). O tecido urbano dos diferentes núcleos é predominantemente constituído por parcelamentos ortogonais e regulares marcados por vias principais bem integradas. Eles são conectados por grandes eixos circulação que funcionam como artérias principais de movimento e exercem efetivamente uma função global reforçando os princípios do planejamento modernista cujo um dos pilares é “circular” no sentido de mover e transitar. Destacam-se, em razão da relevância para a articulação do sistema urbano, a Estrada Parque Indústria e Abastecimento (EPIA), a Estrada Parque Taguatinga (EPTG), a Estrada Parque Ceilândia (EPCL), a Estrada Parque Núcleo Bandeirante (EPNB) e a Estrada Parque do Contorno (EPCT) (Figura 4.14).

Acerca da distribuição dos exemplares no território (ANEXO 3), os mapas apontam uma concentração de exemplares nas áreas de alta Integração Global (INT_{hh}) ao longo dos principais eixos viários. Na análise da Integração Local (INT_{hh3r}) e da Conectividade (CONN), identifica-se que os parques se encontram predominantemente em áreas de baixo desempenho ou pouco acessíveis. A verificação das medidas de Integração Angular Normalizada (NAIN) e Escolha Angular de Normalizada (NACH) reforça o achado quanto à distribuição dos exemplares ao longo dos eixos maior acessibilidade configuracional.

Em termos quantitativos, do total de parques (79 unid.), 14% (11 unid.) estão localizados no Lago Sul; 13% (10 unid.) no Plano Piloto, 13% (10 unid.) em Planaltina, 6% (5 unid.) no Lago Norte e 6% (5 unid.) em Taguatinga. Os demais (52% ou 32 unid.) estão distribuídos nas outras regiões (Figura 4.15).

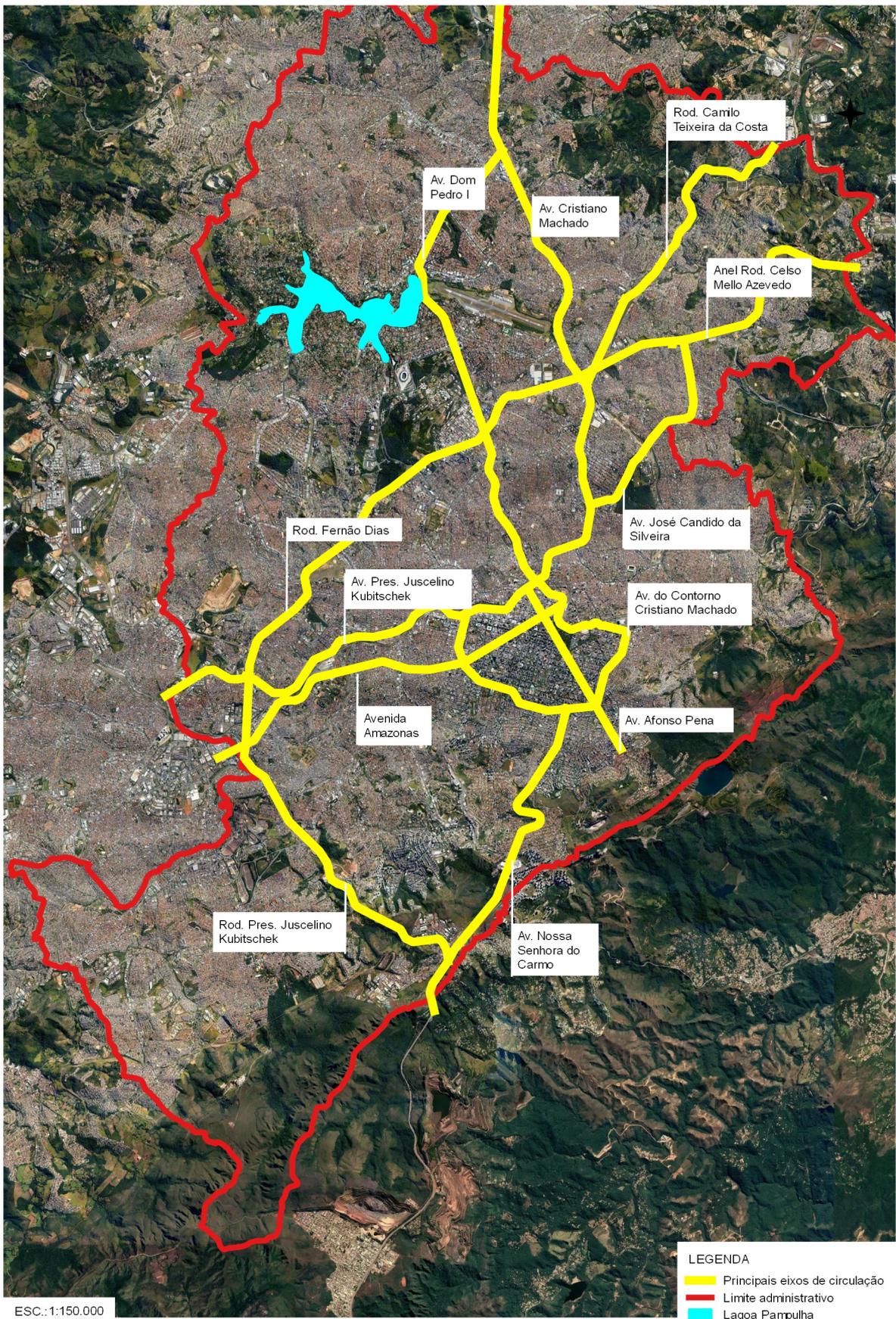


Figura 4.10 – Mapa dos principais eixos de circulação de Belo Horizonte.

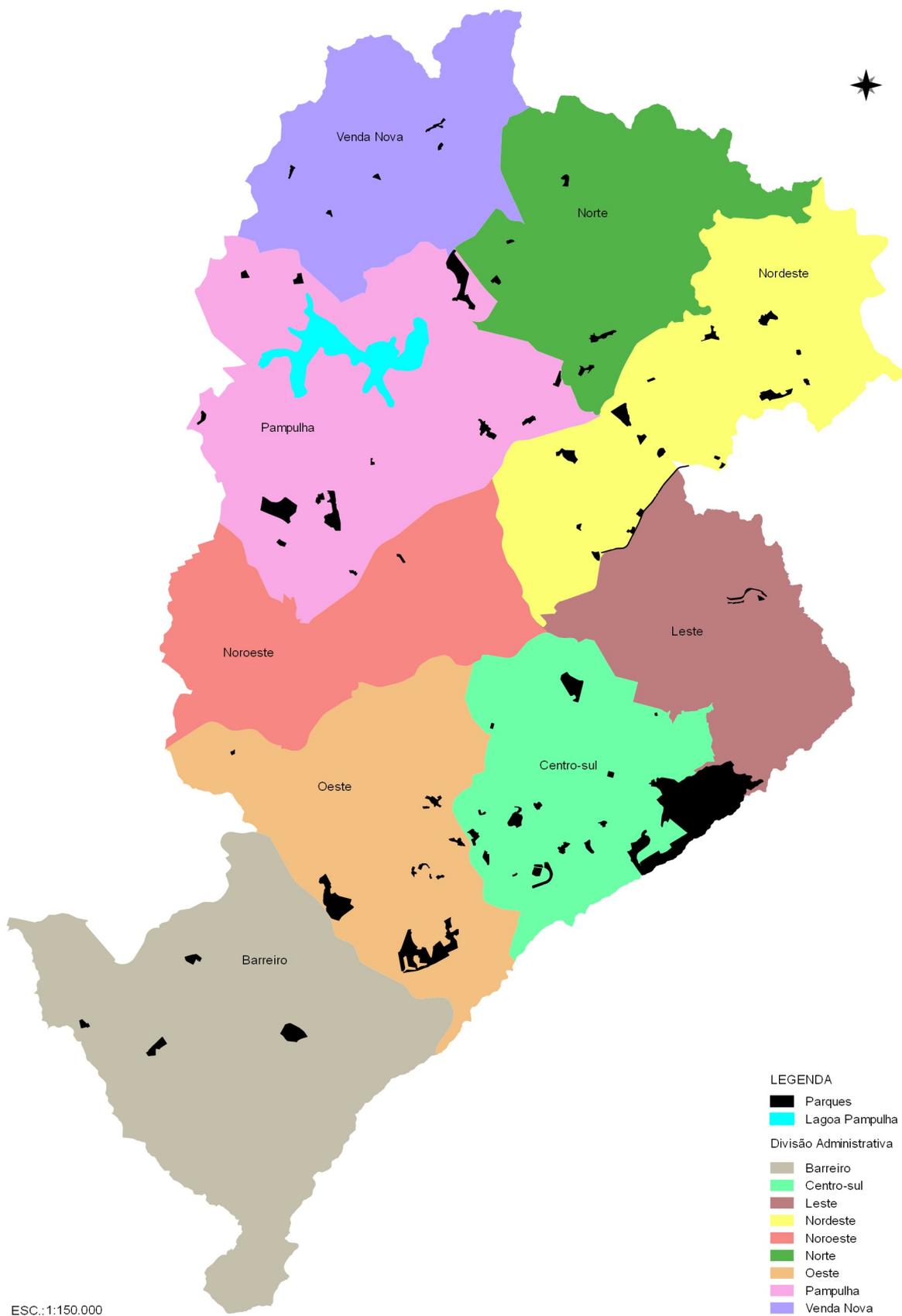


Figura 4.11 – Mapa da divisão administrativa de Belo Horizonte.

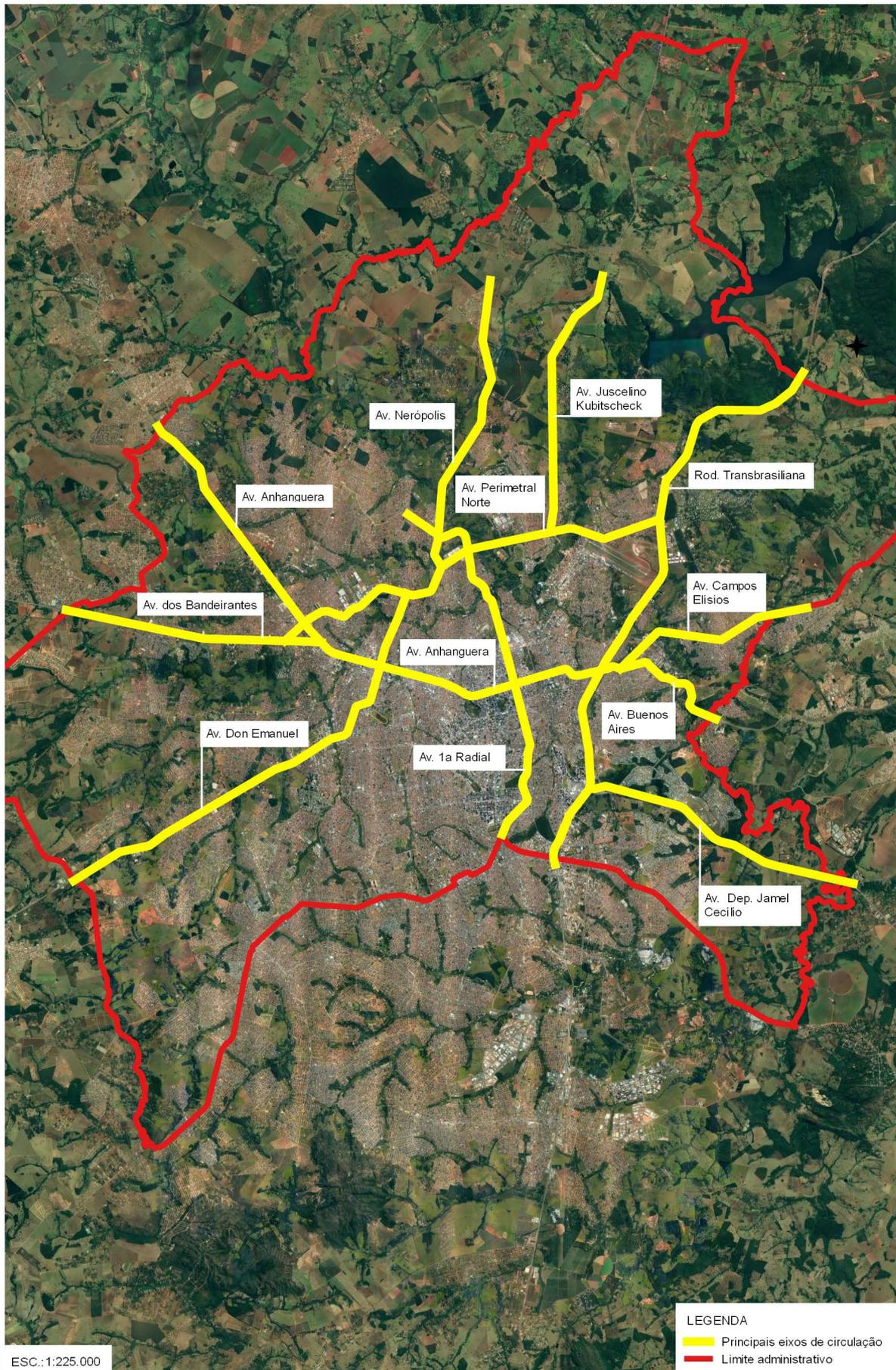


Figura 4.12 – Mapa dos principais eixos de circulação de Goiânia.

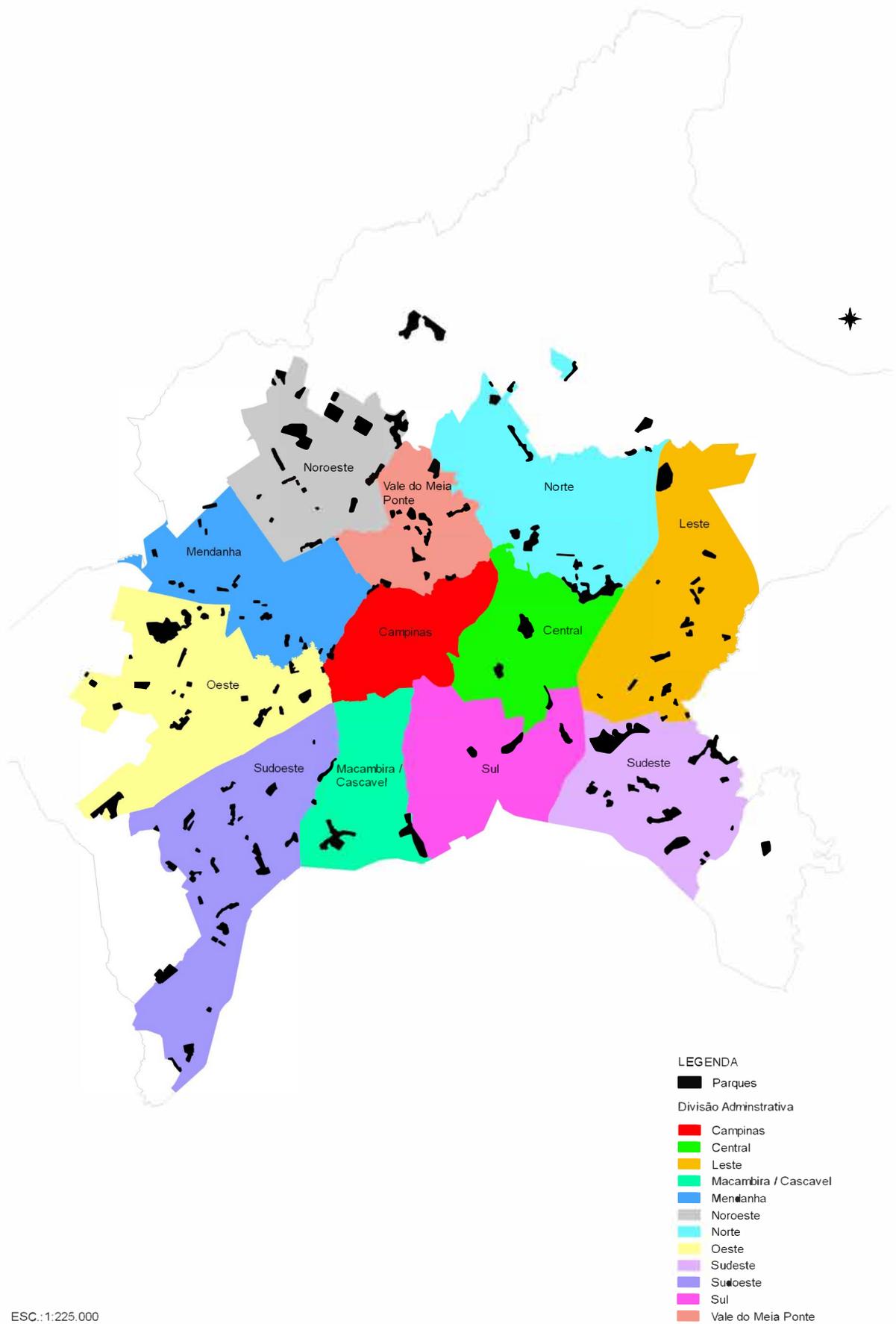


Figura 4.13 – Mapa da divisão administrativa de Goiânia.

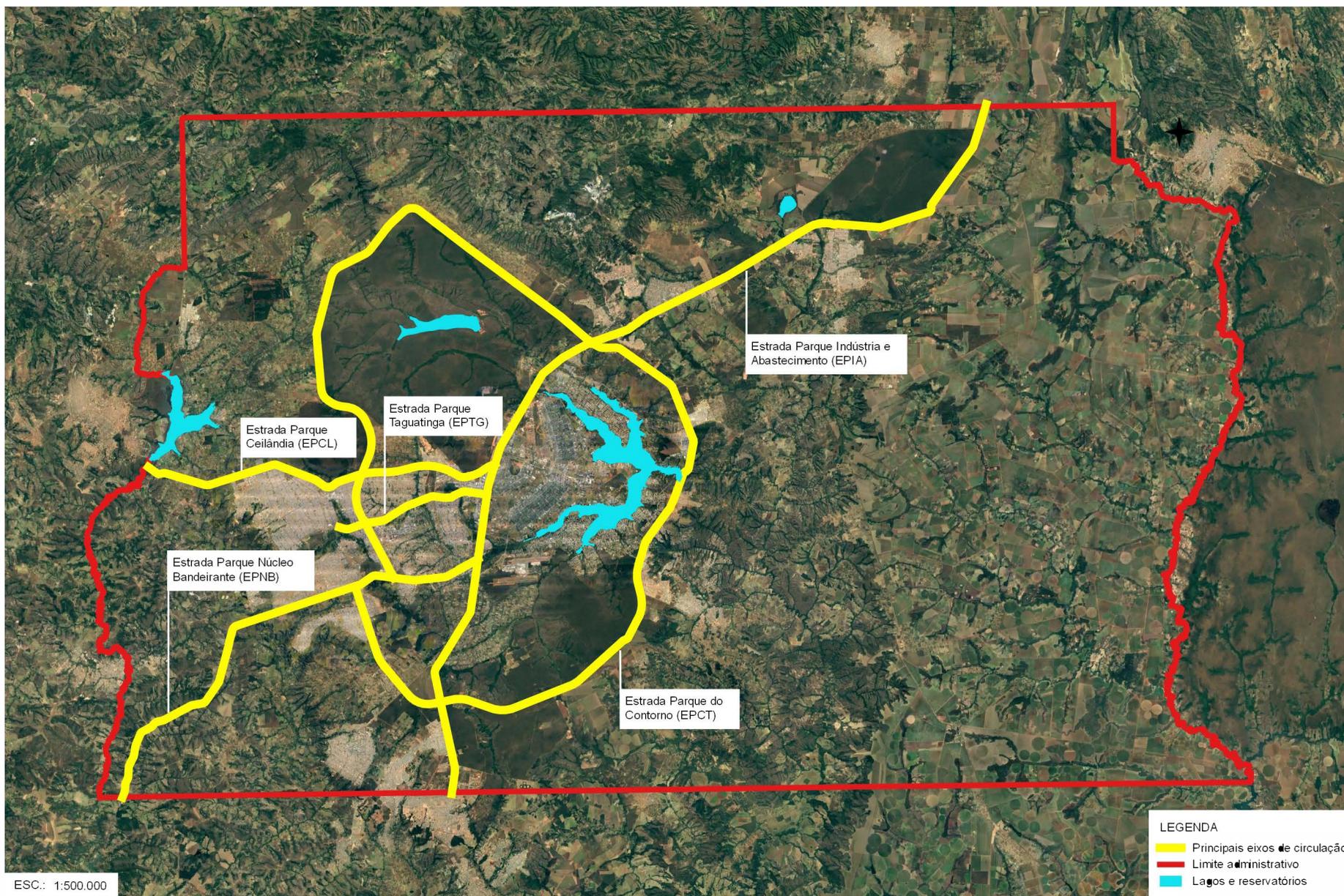


Figura 4.14 – Mapa dos principais eixos de circulação de Brasília.

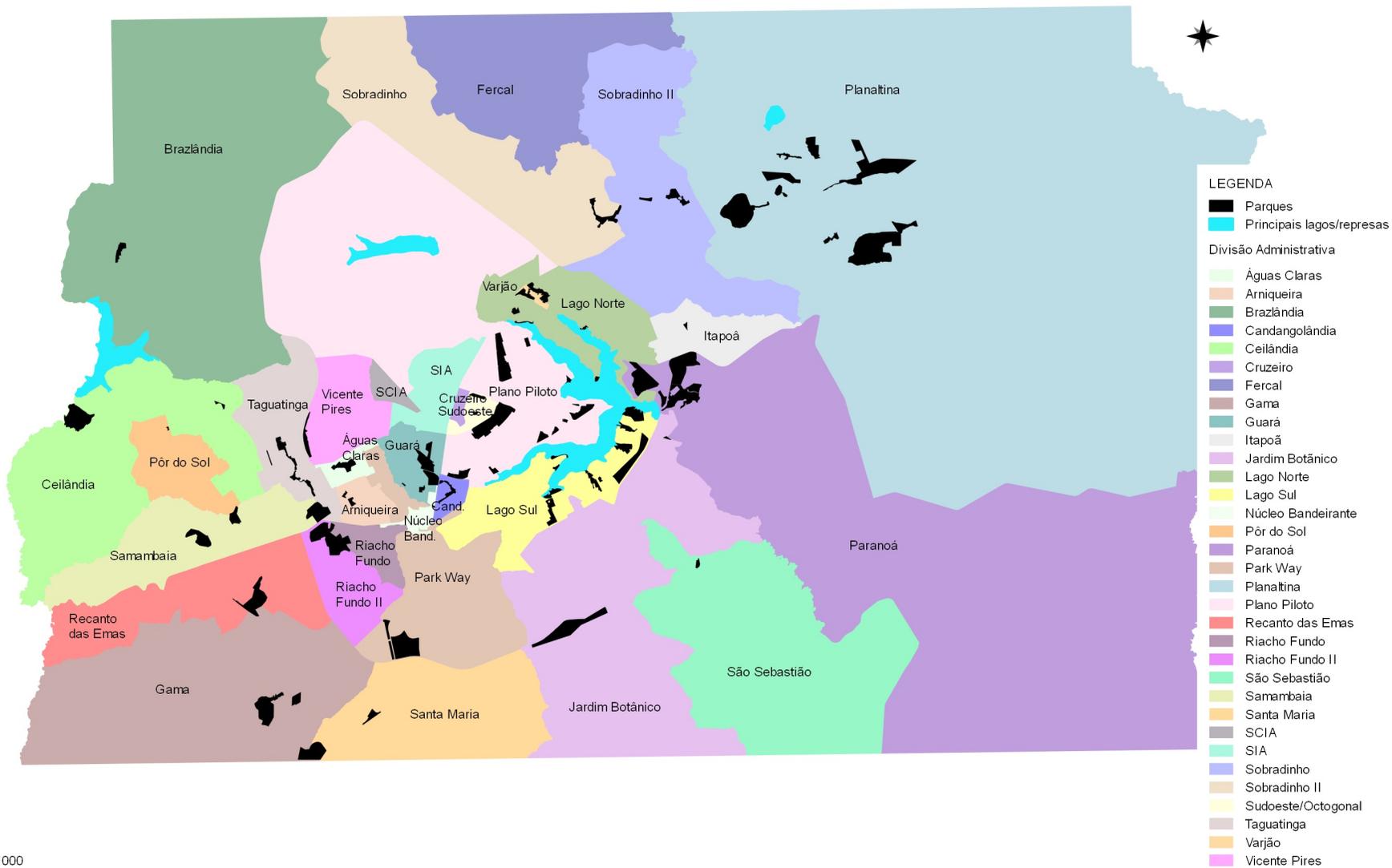


Figura 4.15 – Mapa de divisão administrativa de Brasília.

4.3 ANÁLISE COMPARADA ENTRE AS CIDADES

Embasada na observação dos dados, o objetivo desta seção é perquirir as amostras ponderando a tríade escalas urbanas, eixos de interpretação e variáveis de investigação. Primeiro, explora-se o Eixo Acessibilidade por intermédio dos atributos configuracionais. Posteriormente, escrutina-se o Eixo Sustentabilidade, observando-se as qualidades ambientais e socioespaciais. Ressalta-se que a Escala Global – média do sistema – revela as particularidades da cidade como uma unidade, e a Escala Local – média do entorno – traduz a estrutura intraurbana da cidade com foco nas características do entorno do parque.

4.3.1 Eixo Acessibilidade

4.3.1.1 Variáveis Configuracionais

Na Escala Global, o Número de Linhas e Número de Segmentos evidenciam uma grande diferença entre as modelagens configuracionais de Brasília em comparação a Belo Horizonte e Goiânia (Tabela 4.1). O mapa de Brasília é composto por 164.189 linhas e 299.669 segmentos; Belo Horizonte alcança 33.795 linhas e 87.023 segmentos enquanto Goiânia compreende 27.308 linhas e 80.939 segmentos. Nos três casos, o quantitativo ultrapassa a média das cidades brasileiras exploradas por Medeiros (2013, p. 364), cujos valores obtidos são 7.881 linhas e 24.771 segmentos.

	Número de Linhas	Número de Segmentos
BH	33.795	87.023 (+257,50%)
GYN	27.308	80.939 (+296,39%)
BSB	164.189	299.669 (+182,51%)
Média das Cidades Brasileiras (MEDEIROS, 2013)	7.881	24.771 (+314,31%)

Tabela 4.1 – Eixo Acessibilidade: Número de Linhas x Número de Segmentos.

Sobre a expressiva diferença entre o Número de Linhas e o Número de Segmentos, cabem três colocações. Primeiro, pressupõe-se que a alta resolução das imagens de satélites

atualmente disponibilizadas na internet proporciona o aprimoramento da representação⁶² e, conseqüentemente, o aumento do número de feições representadas. Segundo, acerca do expressivo número de linhas/segmentos do mapa de Brasília⁶³, atribui-se o fato ao refinamento da representação do espaço urbano elaborado por Coelho (2017) que (a) traz uma riqueza de detalhes no mapa como, por exemplo, o desenho de dois eixos para caracterizar uma via com canteiro central, ou o uso de quatro ou mais linhas para indicar os cruzamentos e rotatórias, e (b) reproduz a macrozona rural da capital. Os mapas de representação linear elaborados no âmbito desta pesquisa para a cidade de Goiânia e de Belo Horizonte⁶⁴ seguem um modelo mais simplificado de representação do sistema urbano que comumente é aplicado na esfera acadêmica (MEDEIROS, 2013; ZECHIN, 2014; LOUREIRO, 2017; SILVA, 2017). Por último, cabe observar a dimensão das cidades. Em que pese Brasília e Belo Horizonte tenham um número aproximado de habitantes, a área da capital brasileira é 17 vezes maior que a da cidade de Belo Horizonte, o que demanda uma maior estrutura viária. Isso não quer dizer, entretanto, maior capilaridade, pelo contrário, considerando que a relação entre número de linhas e número de segmentos é a menor das amostras (182,51%), o que significa que cada eixo gera um número menor de segmentos, se comparado ao cenário de Goiânia ou Belo Horizonte.

Quanto à Conectividade (Tabela 4.2), os resultados encontrados expressam a estrutura fragmentada, descontínua marcada por “ruas sem saída” e *cul de sac* que caracterizam Brasília. Belo Horizonte e Goiânia apresentam uma estrutura mais articulada e densa, o que impacta diretamente a rede de acesso para os parques. Em todos os casos a média do entorno (Escala Local) é maior do que a média do sistema (Escala Global), ou seja, a rede de acesso aos exemplares é mais estruturada em comparação com o restante da cidade. Belo Horizonte e Goiânia apresentam os maiores valores absolutos, sugerindo um sistema de vias com mais conexões, rotas e trajetos possíveis (cf. Figura 4.34 e Figura 4.39). A rede de parques de Goiânia, distribuída tanto no tecido urbano consolidado quanto nas franjas da cidade, pode explicar o bom desempenho absoluto da variável em sua Escala Local, que é, além disso, 15,32% superior ao da Escala Global. Em termos percentuais, Brasília, embora abaixo dos valores das outras duas cidades, destaca-se: o

⁶² Na pesquisa elaborado por Medeiros (2013), o mapa de representação linear de Brasília é composto por 19.889 linhas e o de Goiânia por 20.166 linhas.

⁶³ O crédito do mapa de representação linear da cidade Brasília utilizado nessa pesquisa é de Juliana Machado Coelho (COELHO, 2017).

⁶⁴ Os créditos dos mapas de representação linear das cidades de Belo Horizonte e de Goiânia utilizados nessa pesquisa são de Telmo Manuel Varanda Domingues.

desempenho da Conectividade local (3,58) é 35,61% superior ao da global (2,64) apontando que na escala do bairro os exemplares estão integrados a uma rede mais bem alimentada.

	Conectividade (CONN)		Integração Local (INThr3)		Integração Global (INTHh)	
	Global	Local	Global	Local	Global	Local
BH	3,44	3,81 (+10,76%)	1,61	1,62 (+0,62%)	0,35	0,38 (+8,57%)
GYN	3,85	4,44 (+15,32%)	1,89	1,96 (+3,70%)	0,59	0,57 (-3,39%)
BSB	2,64	3,58 (+35,61%)	1,36	1,59 (+16,91%)	0,23	0,26 (+13,04%)

Tabela 4.2 – Eixo Acessibilidade: variáveis Conectividade (CONN), Integração Local (INThr3) e Integração Global (INTHh).

Acerca da Integração Local, as três cidades estudadas apresentam a média da Escala Global menor do que a média da Escala Local. Significa que, localmente, os parques são mais acessíveis (com pico em Brasília, com desempenho superior à Escala Global em 16,91%), o que demonstra a respectiva relevância para o entorno. Em Belo Horizonte os valores são muito próximos (aumento apenas de 0,62% no contexto local), devido à relação entre o tamanho do município, a grande extensão de área urbana ocupada e a localização periférica dos parques (cf. Figura 4.33). Brasília revela a maior amplitude (e consequentemente ganho percentual) que pode ser reflexo, na Escala Global, da estrutura dispersa e irregular, marcada por ruas sem saída e cul-de-sac e, na Escala Local, pelo alto quantitativo de parques próximos às vias mais integradas (cf. Figura 4.43). No sistema Global, em geral, os exemplares ficam num grau mais baixo de acessibilidade.

No que se refere à Integração Global, em Belo Horizonte e em Brasília a média dos eixos selecionados na Escala Local é maior do que a média do sistema, avançando 8,57% e 13,04%, respectivamente. Os parques, portanto, têm alto potencial de acessibilidade diante do seu entorno, o que pode ser explicado por maiores quantitativos de exemplares localizados no tecido urbano consolidado. Goiânia apresenta uma média menor para os exemplares (com redução de 3,39%), o que parece ser produto de uma distribuição mais equitativa dos parques segundo sua localização (no tecido urbano consolidado ou nas franjas da cidade, configuracionalmente menos acessíveis) (cf. Figura 4.37). Brasília apresenta valores consideravelmente inferiores nas duas escalas, o que pode ser explicado por sua grande extensão territorial, embora o ganho percentual seja expressivo, conforme apontado anteriormente (cf. Figura 4.42).

Para as variáveis Integração Angular Normalizada (NAIN) e Escolha Angular Normalizada (NACH) (Tabela 4.3), ambas oriundas do mapa de segmentos – o que permite uma leitura detalhada conforme os segmentos das vias, e não das vias inteiras, como ocorre no caso do mapa axial –, identifica-se uma maior aproximação entre as escalas Global e Local. Apesar disso, algumas questões emergem. Primeiro, Belo Horizonte aponta para um padrão com valores iguais, ou muito aproximados, nos indicadores e nas escalas (cf. Figura 4.35 e Figura 4.36): há um maior rebatimento do quanto o entorno dos parques de alguma maneira reproduz a estrutura do sistema. Goiânia, por sua vez, tem desempenho Local inferior ao Global, o que indica uma distribuição dos exemplares não apenas ao longo das áreas ou eixos mais integrados e/ou acessíveis configuracionalmente, mas sim alcançando também áreas segregadas, contexto que pode ser avaliado como positivo e/ou mais democrático (cf. Figura 4.40 e Figura 4.41). Em Brasília os resultados dialogam com os anteriores, de modo que o melhor desempenho Local para as duas medidas – 9,86% (NACH) e 6,33% (NAIN) superior – parece expressão de uma inserção aprimorada dos parques na rede urbana, situados ao longo de eixos hierarquicamente importantes, apesar do sistema como um todo tender à segregação, reflexo de uma estrutura dispersa e fragmentada, composta por núcleos distantes entre si (cf. Figura 4.45 e Figura 4.46).

	Integração Angular Normalizada (NAIN)		Escolha Angular Normalizada (NACH)	
	Global	Local	Global	Local
BH	0,74	0,74 (0%)	0,85	0,83 (-2,35%)
GYN	1,00	0,94 (-6,00%)	0,87	0,83 (-4,60%)
BSB	0,71	0,78 (9,86%)	0,79	0,84 (6,33%)

Tabela 4.3 – Eixo Acessibilidade: Integração Angular Normalizada (NAIN) e Escolha Angular Normalizada (NACH).

4.3.2 Eixo Sustentabilidade

4.3.2.1 Variáveis Ambientais

Analisada desde à Escala Global, o Perímetro (Tabela 4.4) e a Área dos parques (Tabela 4.5) de Belo Horizonte e de Goiânia são essencialmente de pequenas dimensões em comparação aos exemplares de Brasília: predominam nas capitais mineira e goiana unidades inferiores a 5 km (96% para Belo Horizonte e 97% para Goiânia) e 15 ha (86% e

85%, respectivamente). A característica pode ser explicada por uma conjuntura de fatores como a) a topologia das cidades (em que os cheios predominam em oposição aos vazios); b) o processo de constituição das unidades e c) a idealização de Brasília como cidade-parque, com privilégio de áreas verdes (incluindo parques) também estabelecidos para separar os assentamentos integrantes do sistema urbano. Na capital do país, 53% dos parques alcançam uma área superior a 50 ha, enquanto em Belo Horizonte atingem apenas 3%, e em Goiânia, 2%.

	< 5 km	5 km > perímetro > 10 km	> 10k m	Total
BH	71 (96%)	3 (4%)	0 (0%)	74 (100%)
GYN	163 (97%)	5 (3%)	0 (0%)	168 (100%)
BSB	43 (55%)	24 (30%)	12 (15%)	79 (100%)

Tabela 4.4 – Eixo Sustentabilidade (Variáveis Ambientais): Perímetro (dos parques).

	< 15 ha	15 ha > área > 50 ha	> 50 ha	Total
BH	64 (86%)	8 (11%)	2 (3%)	74 (100%)
GYN	143 (85%)	22 (13%)	3 (2%)	168 (100%)
BSB	19 (24%)	18 (23%)	42 (53%)	79 (100%)

Tabela 4.5 – Eixo Sustentabilidade (Variáveis Ambientais): Área (dos parques).

No tocante à População residente no entorno dos parques, primeiramente cabe destacar que não se considera quem se desloca para ir a estes lugares, o que implicaria um levantamento detalhado indisponível, segundo os procedimentos de pesquisa realizados. Desta maneira, adota-se exclusivamente os dados dos moradores no entorno, segundo as estratégias metodológicas assumidas que delimita a área do entorno do parque em virtude da UDH (cf. item 3.2.2). Nessa perspectiva (Tabela 4.6), em Belo Horizonte e em Brasília o total de pessoas diretamente atendida pela rede disponível é menor do que a população total do município, alcançando aproximadamente 68%, nos dois casos. Significa que existem regiões da cidade que não têm parque (ou não têm parque próximo), considerado a área de influência. Em contraposição, na cidade de Goiânia, a população atendida é, aproximadamente, o dobro da população total do município (110,08% superior). Portanto, existe um considerável grupo de moradores que são atendidos por dois ou mais exemplares, apontando sobreposição e maior oferta de opções.

	População (Censo 2010)	População residente no entorno (Censo 2010)
BH	2.375.151	1.613.026 (-32,09%)
GYN	1.302.001	2.735.279 (+110,08%)
BSB	2.570.160	1.757.967 (-31,60%)

Tabela 4.6 – Eixo Sustentabilidade (Variáveis Ambientais): População (residente no entorno dos parques).

Além da perspectiva geral, é válido investigar comparativamente a relação entre População (residente no entorno) e Área, de modo a ilustrar a diversidade de cenários. Para tanto, neste estudo, foram selecionados os pares dos polos de valores (maior e menor) para cada uma das duas variáveis, nas três cidades. Para evitar enviesamento, o que poderia distorcer ou falsear os resultados, diante dos cenários investigados, foram excluídos os exemplares com áreas extremas, ou seja, a maior e a menor área, considerando-se, portanto, os dados do segundo maior e do segundo menor parque de cada cidade (Tabela 4.7).

Em Belo Horizonte, segundo o critério contingente populacional, o Parque Linear Av. José Candido da Silveira (5,31 ha) (Figura 4.20) atende ao maior contingente populacional (90.922 habitantes): aqui, a proporção é de 17.123 moradores por hectare disponível no exemplar. Em polo oposto, o Parque Ecológico e Cultural Jardim das Nascentes (2,96 ha) (Figura 4.21), atende a 939 pessoas, o que resulta em uma proporção de apenas 317 moradores por unidade de área. No que diz respeito à Área, o Parque Aggeo Pio Sobrinho (61,20 ha) (Figura 4.22) atende a 27.440 moradores, resultando em uma proporção de 448 habitantes por hectare. Em contraposição, o segundo menor da cidade, Parque Marcus Pereira de Mello (0,33 ha) (Figura 4.23), atende a 26.924 moradores, culminando em 81.588 habitantes por hectare.

Em Goiânia observam-se os casos de menor amplitude. Pelo critério população atendida, o conjunto de 7 parques situados numa mesma UDH (Bosque Estrela D'Alva I e II; Parque Jardim Fonte Nova, Parque Otávio Lúcio, Parque Ciro Palmerston Muniz e Recanto do Bosque I e II) (Figura 4.24), que totaliza 127,78 ha, atende ao maior quantitativo populacional (66.670 hab.) e aponta uma distribuição de 522 habitantes por hectare. O exemplar de menor população atendida, Parque dos Cisnes (Figura 4.25), apresenta 156 habitantes por hectare. Considerando a Área, o Bosque Bernardo Sayão (43,79 ha) (Figura 4.26) atende 2.395 moradores e apresenta uma relação de 55 habitantes por hectare. Já

o Parque Solar Santa Rita I e II (3,97 ha) (Figura 4.27), alcança diretamente 11.653 habitantes, o que resultam em 2.935 pessoas por hectare.

	Parque	População	Área (ha) ^A	Habitantes/Hectare
BH	Pq. Linear Av. José Candido Silveira	90.922	5,31	17.123
	Pq. Ecol. Cultural Jardim das Nascentes	939	2,96	317
	Parque Aggeo Pio Sobrinho	27.440	61,20	448
	Parque Marcus Pereira de Mello	26.924	0,33	81.588
GYN	Conjunto de 7 parques ^B	66.670	127,78	522
	Parque dos Cisnes	919	5,89	156
	Bosque Bernardo Sayão	2.395	43,79	55
	Parques Solar Santa Rita I e II	11.653	3,97	2.935
BSB	Parque Urbano Santa Maria	106.531	40,16	2.653
	Parque Urbano Paranoá	714	37,77	19
	Parque Ecológico Cachoeirinha	1.132	685,79	2
	Parque Urbano Núcleo Bandeirante	17.344	2,48	6.994

^A Nessa análise foram excluídos os exemplares com áreas extremas, ou seja, o maior e o menor parque, investigando-se, portanto, as informações são referentes ao segundo maior e do segundo menor exemplar de cada cidade.

^B Os parques foram analisados em conjunto por estarem localizados em uma mesma UDH. O agrupamento compreende os parques: Bosque Estrela D'Alva I e II; Parque Jardim Fonte Nova; Parque Otávio Lúcio; Parque Ciro Palmerston Muniz e Recanto do Bosque I e II.

Tabela 4.7 – Comparativo entre População (residente no entorno dos parques) e Área de seleção de parques em Belo Horizonte, Goiânia e Brasília.

Em Brasília estão presentes os casos de maior amplitude. O Parque Urbano Santa Maria (40,16 ha) (Figura 4.28), atende a 106.531 moradores e aponta uma distribuição de 2.653 habitantes por hectare enquanto, em contraposição, o Parque Urbano Paranoá (37,77 ha) (Figura 4.29) alcança apenas a 714 moradores, resultando em apenas 19 habitantes por hectare. Considerando a Área dos exemplares, o Parque Ecológico Cachoeirinha (685,79 ha) (Figura 4.30) atende a 1.132 moradores e resulta em apenas 2 habitantes por hectare; o Parque Urbano Núcleo Bandeirante (2,48 ha) (Figura 4.31), por sua vez, vincula-se a 17.344 moradores, a resultar em uma distribuição de 6.994 habitantes por hectare.

A partir da discussão posta nos parágrafos anteriores, a análise da razão entre as áreas dos parques e a população atendida, diante do valor absoluto desta população, aponta a discrepância de situações nas cidades analisadas, o que se associa diretamente ao processo de ocupação do território em termos de densidade e fragmentação da mancha urbana. Pelo critério de extremos de população atendida, em Belo Horizonte chega-se ao valor máximo de 17.123 hab/ha no Parque Linear Av. José Candido da Silveira, em oposição aos 19 hab/ha alcançados no Parque Urbano Paranoá, localizado em Brasília. Para a leitura segundo a área ocupada, Belo Horizonte apresenta o valor máximo de 81.588 hab/ha, no Parque Marcus Pereira de Mello, em contraposição com o Parque Ecológico Cachoeirinha, localizado em Brasília, alcançando o mínimo de 2 hab/ha.

Das análises observa-se que amplitude dos dados é menor em razão da densidade do sistema urbano e da distribuição dos exemplares no território. Desse modo, as três amostras apresentam um comportamento semelhante onde (1) os parques de menor área apresentam as maiores relações de habitantes por área e (2) os parques que atendem o maior número de moradores no seu entorno apontam a segunda maior relação entre população atendida e área.

Observa-se também que os dois extremos (menor e maior amplitude entre os dados) ocorrem nas mesmas amostras: Goiânia e Brasília, respectivamente. Se por um lado Goiânia apresenta uma mancha urbana fragmentada e pulverizada por elementos naturais, dentre os quais estão os parques, Brasília, por outro, é identificada pela descontinuidade do tecido urbano, com as Regiões Administrativas distribuídas a considerável distância do Plano Piloto (cf. HOLANDA *et al.*, 2015).

Nesse sentido, depreende-se que: (1) a variável População reforça a distinção entre os processos de ocupação do território, apontando o efeito da densidade e da fragmentação do tecido; (2) a distribuição mais equânime de parques, com exemplares de dimensões menores, faz com que aumente consideravelmente o quantitativo populacional que tem acesso ao equipamento e (3) as dimensões dos parques não apresentam associação com o quantitativo de pessoas atendidas, pois muitos exemplares estão localizados em áreas não consolidadas, nas franjas das cidades.

No que diz respeito à distribuição dos exemplares em virtude de sua localização no tecido urbano (Figura 4.16), observa-se que em Belo Horizonte 93% dos parques estão localizados no tecido urbano consolidado, em Goiânia essa porcentagem é de 57%,

alcançando 62% em Brasília. No lado oposto, em Goiânia, 43% dos exemplares estão dispostos nas franjas da cidade, 38% em Brasília e 7% em Belo Horizonte.

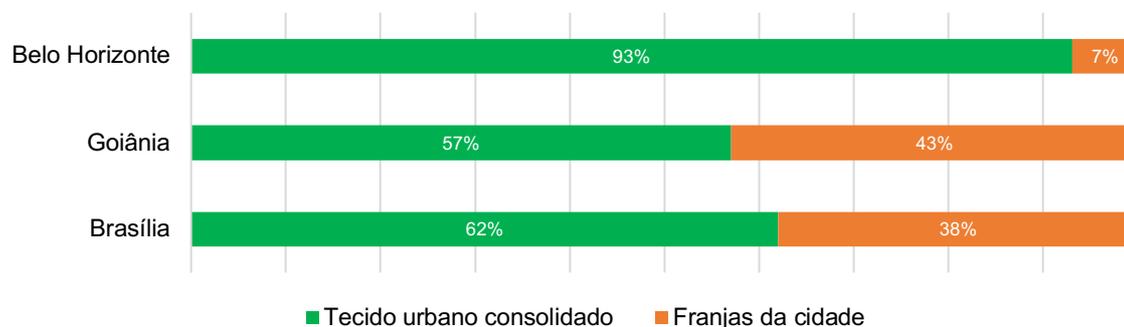
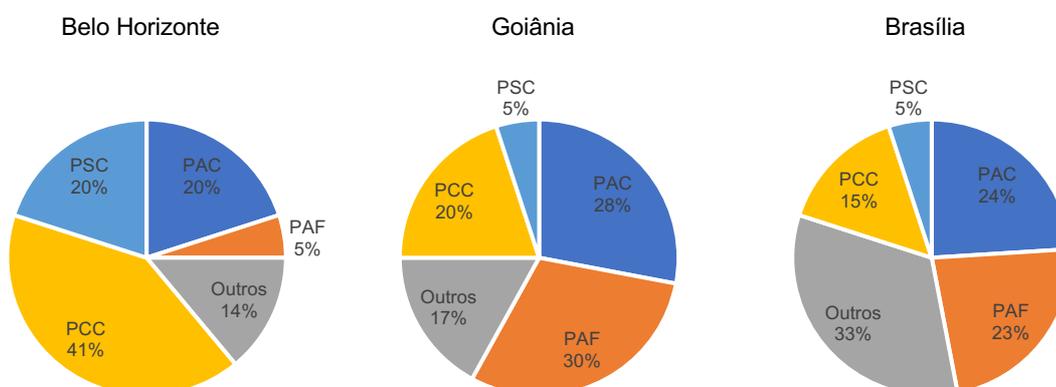


Figura 4.16 – Distribuição dos parques em virtude de sua localização no tecido urbano.

Os achados dialogam diretamente com a relação entre habitantes por hectares presente na Tabela 4.7: analisado o extremo de maior população atendida, Belo Horizonte tem valor superior ao das duas outras cidades (17.123 hab/ha e 81.588 hab/ha), o que se associa à presença dos parques no tecido urbano consolidado (93%), resultando em maior população abrigada (cf. Tabela 4.7). Em Goiânia, conforme já discutido, a distribuição dos parques é equilibrada também nas periferias: o fato que justifica as proporções mais aproximadas (57% dos exemplares estão localizados no tecido urbano consolidado e 43% nas franjas da cidade) é, possivelmente, uma maior densidade nas franjas urbanas, como ocorre na região Oeste, caracterizada por elevada acessibilidade (cf. Figura 4.37 e Figura 4.38), vulnerabilidade social e densidade. Para Brasília, em que pese seja caracterizada por uma macha urbana descontínua, fragmentada e dispersa em duas ou várias unidades (cf. MACEDO *et al.*, 2012), grande parte dos exemplares estão localizados ao longo dos principais eixos viários e nas cercanias dos núcleos urbanos consolidados (cf. Figura 4.42 e Figura 4.43), por isso a amostra também apresenta uma distribuição relativamente equilibrada dos exemplares no território (62% e 38%, respectivamente).

A Classificação Morfológica e Locacional dos parques corrobora com os achados acima (Figura 4.17 e ANEXO 4). Segundo a localização, observa-se que os exemplares mais recorrentes são aqueles dispostos em áreas consolidadas, do tipo convencional (PCC) e os inseridos em APPs (PAC). Em Belo Horizonte sobressaem os exemplares localizados na área consolidada. Em Goiânia e Brasília, é significativa a quantidade de exemplares inseridos em APPs, tanto em área consolidada quanto nas franjas das cidades: 58% e

47%, respectivamente. Acredita-se que a dupla preservação ambiental, como parque e como APP, típica do bioma cerrado, favoreça tal semelhança.



Legenda:
 PAC - Parque inserido em APP localizado no tecido urbano consolidado.
 PAF - Parque inserido em APP localizado nas franjas do tecido urbano consolidado.
 PCC - Parque Convencional localizado no tecido urbano consolidado.
 PSC - Parque Residual localizado no tecido urbano consolidado.

Figura 4.17 – Frequência da variável Classificação Morfológica e Locacional (Eixo Sustentabilidade: Variáveis Ambientais) dos parques.

Referente à característica Fruição Social (Figura 4.18 e ANEXO 5), Belo Horizonte apresenta o quadro mais favorável, com 32% dos exemplares alcançando média ou alta fruição social. Na direção oposta, considerando os parques classificados como de muito baixa ou baixa fruição social, Goiânia apresenta a situação menos favorável, alcançando 90% dos exemplares nesse panorama; na sequência, está Brasília com 78%.

Em Belo Horizonte houve um esforço do governo local e da sociedade civil quando fez constar na Lei Orgânica do Município (1990) a importância da questão ambiental estabelecendo o mínimo de 12 m² de área verde por habitante (cf. SAKATA, 2018), o que pode explicar o seu desempenho. Os dados apontam que Brasília e Goiânia se aproximam nesse quesito pois embora haja quantidade expressiva de parques, e relativamente bem distribuídos (especialmente em Goiânia), no geral, a fruição é baixa com muitos exemplares sem os equipamentos mínimos que possam qualificar o espaço e, conseqüentemente, fomentar o seu uso.

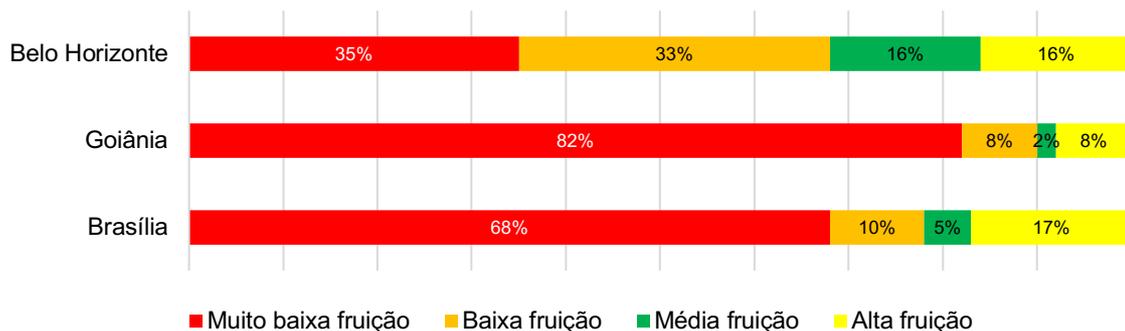


Figura 4.18 – Frequência da variável Fruição Social (Eixo Sustentabilidade: Variáveis Ambientais) nos parques.

Acerca da frequência das Ocupações Irregulares no interior dos parques (Figura 4.19 e ANEXO 6), Belo Horizonte apresenta o quadro mais favorável, com apenas 8% nesta situação; seguido de Goiânia, com 24% (Figura 4.54) e, por fim, Brasília com 61%. Desse quadro percebe-se que: (1) as grandes áreas dos exemplares em Brasília dificultam as ações fiscalização e também a sua plena implantação, e possivelmente esta característica é a principal razão para que haja altos índices de ocupações irregulares; (2) a localização periférica dos parques em Goiânia pode ter influenciado nos altos índices de ocupações irregulares, ao se assumir que a fiscalização nas franjas das cidades é menos efetiva; e (3) as diminutas áreas dos parques em Belo Horizonte, em sua grande maioria localizados no tecido urbano consolidado, pode ser um aspecto relevante para inibir ações de ocupações irregulares, em razão da própria visibilidade.

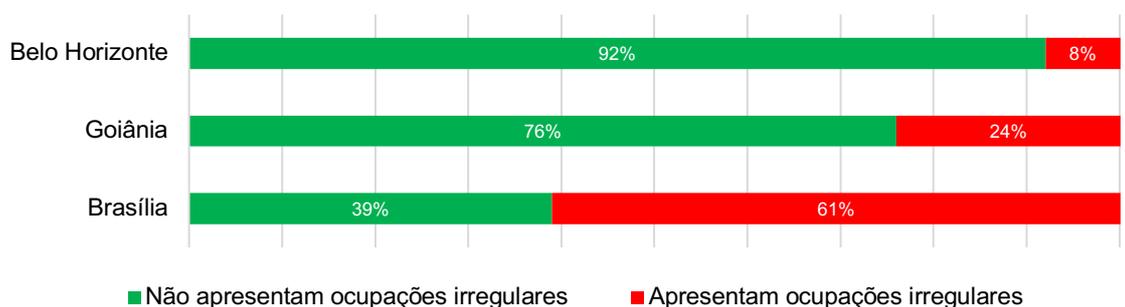


Figura 4.19 – Frequência da variável Ocupação Irregular (Eixo Sustentabilidade: Variáveis Ambientais) no interior dos parques.

4.3.2.2 Variáveis Socioespaciais

No que tange às características socioespaciais, na análise geral as três cidades apresentam um comportamento semelhante com melhor desempenho na Escala Local em comparação com a Escala Global (Tabelas 4.8 e 4.9). Na cidade de Goiânia, o IDH e a Renda per Capita são menores na Escala Local, apontando um quadro de maior vulnerabilidade no entorno dos parques, o que já era de se esperar sopesando a localização periférica de parte expressiva dos exemplares nesta cidade.

	IVS		IDH	
	Global	Local	Global	Local
BH	0,276 (37,31%)	0,201	0,809 (-4,49%)	0,847
GYN	0,291 (12,36%)	0,259	0,799 (+3,77%)	0,770
BSB	0,294 (31,84%)	0,223	0,823 (-2,49%)	0,844

Tabela 4.8 – Eixo Sustentabilidade (Variáveis Socioespaciais): Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

	Índice Gini		Renda per Capita (R\$)	
	Global	Local	Global	Local
BH	0,60 (+30,43%)	0,46	1.497,29	2.422,77
GYN	0,58 (+34,88%)	0,43	1.348,55	1.279,47
BSB	0,63 (+31,25%)	0,48	1.715,11	2.926,79

Tabela 4.9 – Eixo Sustentabilidade (Variáveis Socioespaciais): Índice Gini e Renda per Capita.

A análise do IVS (ANEXO 7) e do I gini (ANEXO 8) apontam semelhanças entre as cidades tanto na Escala Global quanto na Escala Local, isto é, desempenho aproximado. A Renda per Capita (ANEXO 9) evidencia que em Belo Horizonte e Brasília a maior parte dos parques estão localizados em regiões de maior poder aquisitivo, de modo que podem ser entendidos como um bem que, possivelmente, agrega mais valor imobiliário ao entorno, atraindo uma população de renda mais elevada. Situação oposta ocorre em Goiânia, que apresenta uma distribuição ampla dos exemplares em seu sistema, incluindo áreas periféricas. De alguma forma, o cenário na capital de Goiás parece mais democrático, atendendo a diversas faixas de renda, apesar dos problemas na fruição social (cf. Figura

4.27). Na região central, lançamento imobiliários de alto padrão tendem a se localizar próximos aos parques, conforme apontam CANEDO *et al.* (2019) e CANEDO e MEDEIROS (2021). O IDH (ANEXO 10) acompanha as tendências descritas: em Belo Horizonte e Brasília, os exemplares se situam em áreas mais privilegiadas, em Goiânia, o inverso.

A densidade (Tabela 4.10 e ANEXO 11), lança luz sobre três pontos: a ocupação compacta de Belo Horizonte, que alcança a maior Densidade Urbana; a ocupação espalhada de Brasília, que apresenta o menor valor para a Densidade Urbana; a Densidade Demográfica (DEM) Goiânia, que apresenta a particularidade de o valor Global ser menor do que o Local, corroborando com a leitura de uma rede de parques distribuída nas áreas mais periféricas.

	Densidade Urbana ⁶⁵ (hab./ha)	Densidade Demográfica ⁶⁶ (DEM) (hab./ha)	
	Global	Global	Local
BH	75	17,01	11,48
GYN	31	15,69	17,10
BSB	28	23,17	18,65

Tabela 4.10 – Eixo Sustentabilidade (Variáveis Socioespaciais): Densidade Urbana e Densidade Demográfica.

⁶⁵ Densidade Urbana: expressa o número total de pessoas residindo na áreas efetivamente ocupadas identificadas como urbanas, a partir de imagens de satélite de alta resolução, confrontadas com os setores censitários urbanos delimitados pelo IBGE (FARIAS *et al.*, 2017).

⁶⁶ Como exposto no item 3.1.2, a Escala Global abrange a zona urbana e a Escala Local a engloba as características intrínsecas do entorno dos parques.

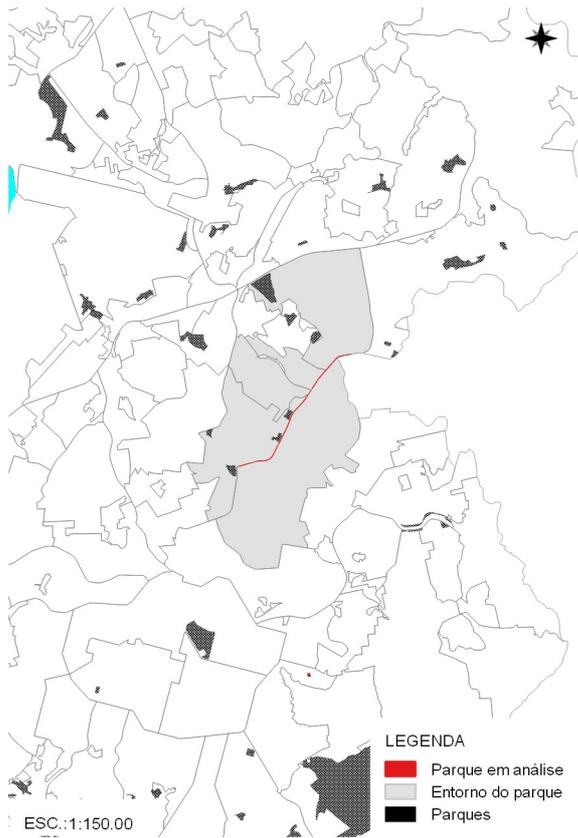


Figura 4.20 – Mapa do Parque Linear Av. José Candido Silveira, Belo Horizonte.



Figura 4.21 – Mapa do Parque Ecológico e Cultural Jardim das Nascentes, Belo Horizonte.

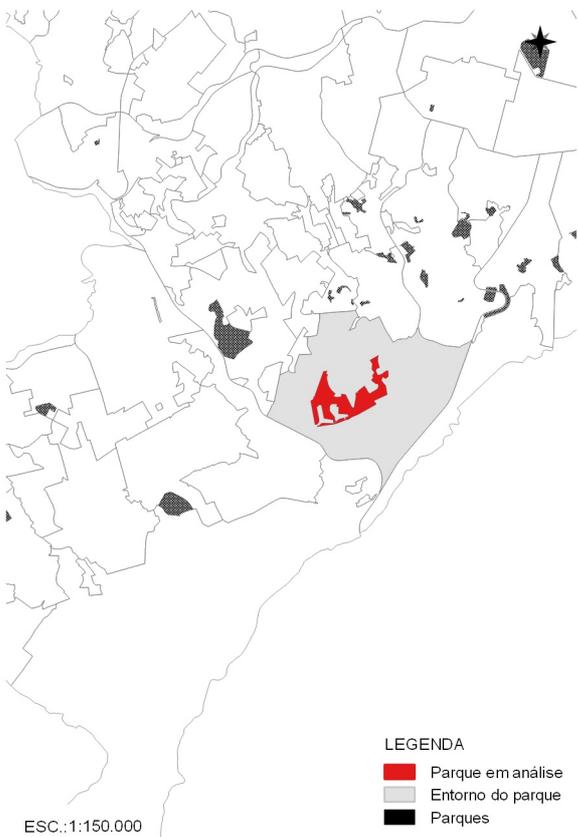


Figura 4.22 – Mapa do Parque Aggeio Pio Sobrinho, Belo Horizonte.

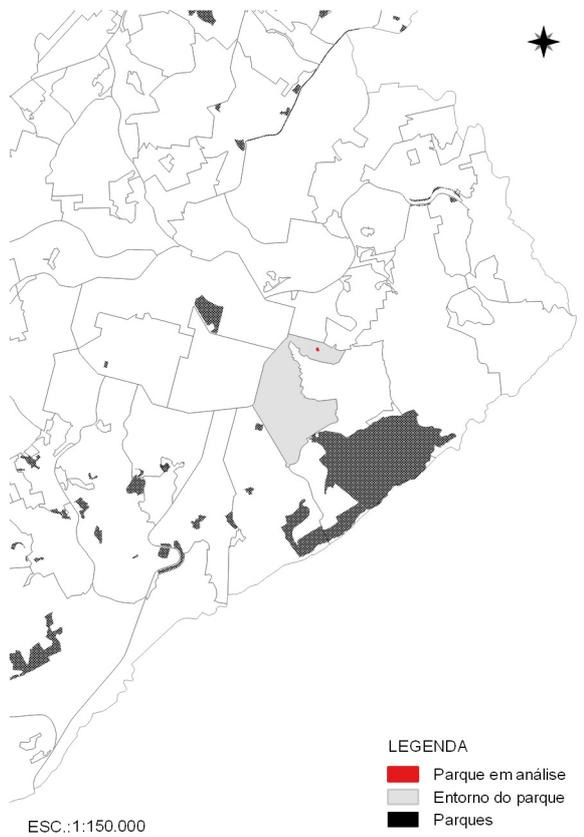


Figura 4.23 – Mapa do Parque Marcus Pereira de Mello, Belo Horizonte.

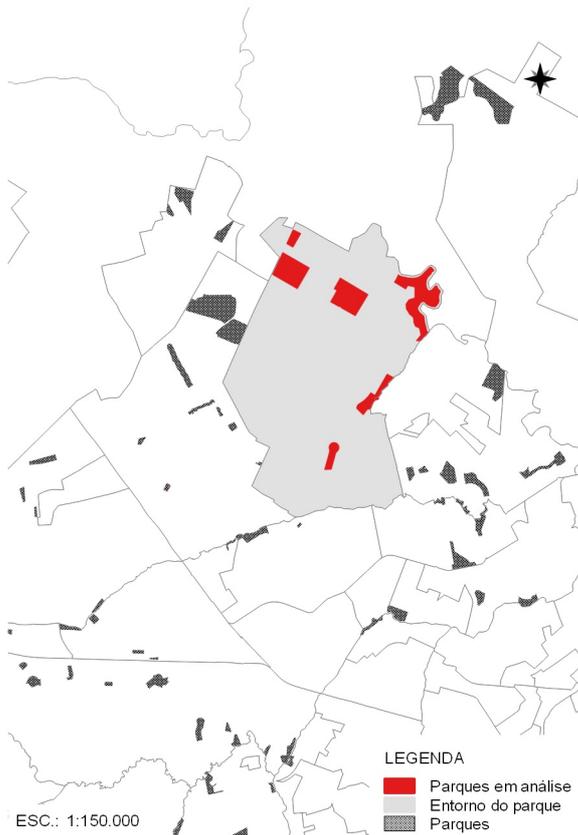


Figura 4.24 – Mapa do Bosque Estrela D'Alva I e II; Parque Jardim Fonte Nova; Parque Otávio Lúcio; Parque Ciro Palmerston Muniz e Recanto do Bosque I e II, Goiânia.

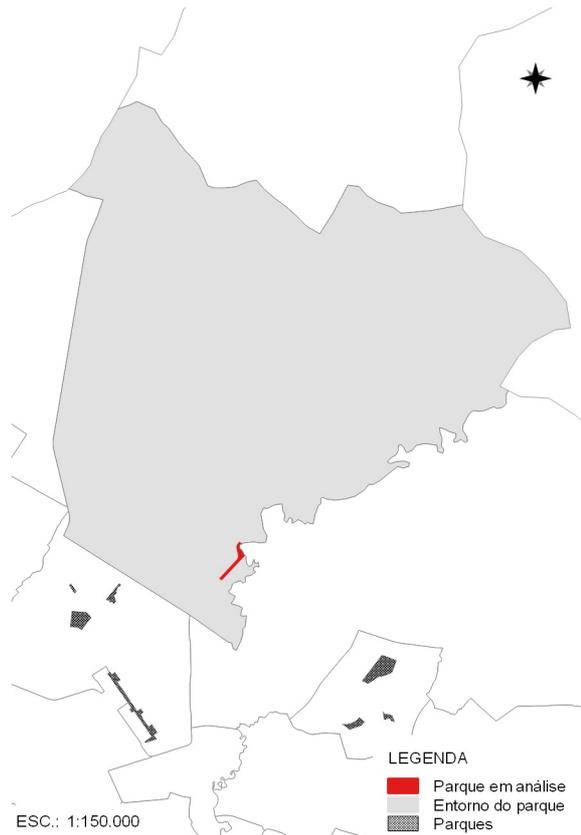


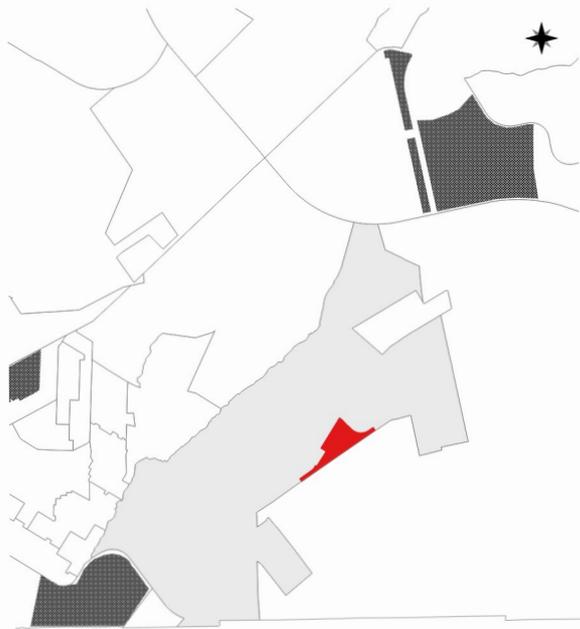
Figura 4.25 – Mapa do Parque dos Cisnes, Goiânia.



Figura 4.26 – Mapa do Bosque Bernardo Sayão, Goiânia.



Figura 4.27 – Mapa dos Parques Solar Santa Rita I e II, Goiânia.

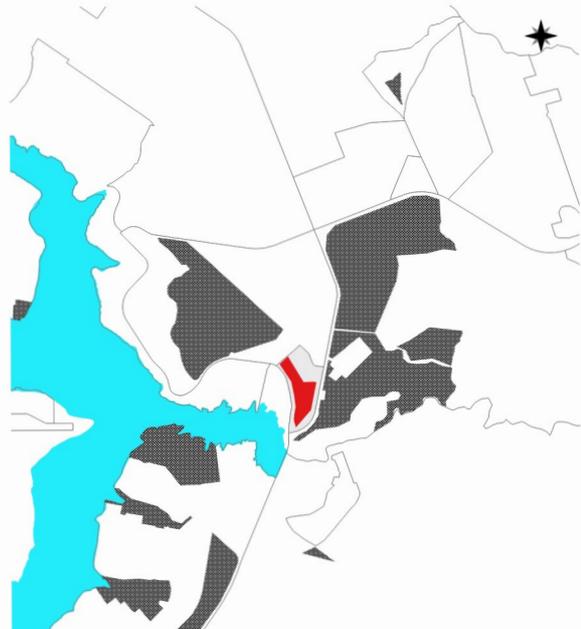


ESC. 1:150.00

LEGENDA

- Parque em análise
- Entorno do parque
- Parques

Figura 4.28 – Mapa do Parque Urbano Santa Maria, Brasília.

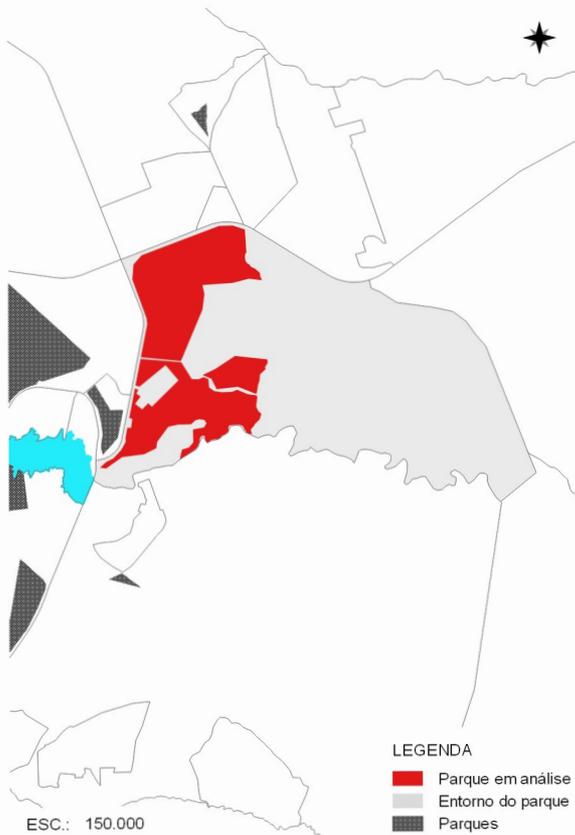


ESC 1:150.000

LEGENDA

- Parque em análise
- Entorno do parque
- Parques

Figura 4.29 – Mapa do Parque Urbano Paranoá, Brasília.

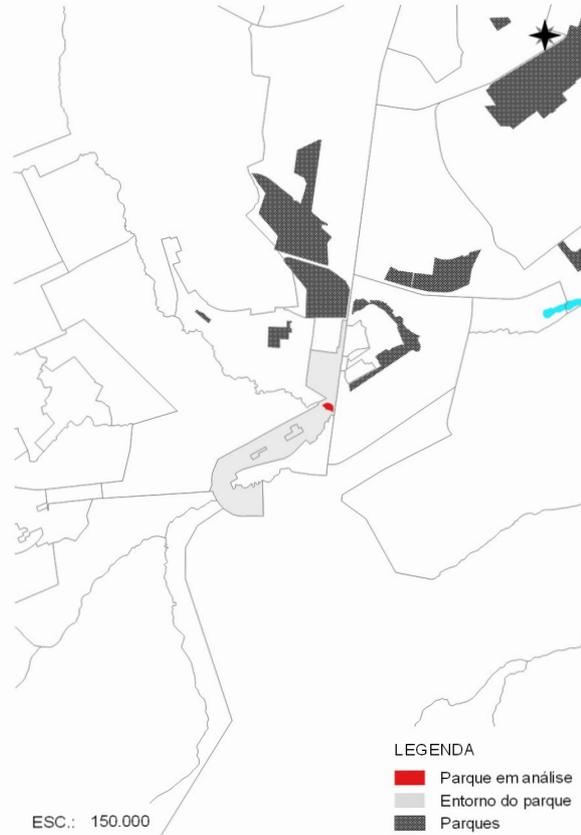


ESC.: 150.000

LEGENDA

- Parque em análise
- Entorno do parque
- Parques

Figura 4.30 – Mapa do Parque Ecológico Cachoeirinha, Brasília.



ESC.: 150.000

LEGENDA

- Parque em análise
- Entorno do parque
- Parques

Figura 4.31 – Mapa do Parque Urbano Núcleo Bandeirante, Brasília.

4.4 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

As fundações de Belo Horizonte, Goiânia e Brasília são marcos na história do planejamento urbano brasileiro. Ao representarem conceitualmente o momento de ruptura com a morfologia das cidades coloniais, registravam o início da modernização do país. Entretanto, apesar de todo o discurso realizador, a transformação diacrônica dessas estruturas parece tê-las aproximado da realidade das demais cidades. A leitura dos seus sistemas de espaços livres, pautado nas relações entre partes da rede de caminhos e dos parques (Tabela 4.11), com foco nos aspectos de sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social, aponta um padrão marcado por desigualdades socioespaciais (LEITE, MEDEIROS, 2021).

No caso de Belo Horizonte, a topografia influencia na composição de cheios e vazios resultando em rede de caminhos relativamente bem integrada, mas com poucos eixos de circulação que funcionam como artérias principais de movimento e exercem efetivamente uma função global (cf. Figura 4.35 e Figura 4.36). A distribuição dos parques nos arredores da região central da cidade, em sua maioria no tecido urbano consolidado, faz com que os exemplares apresentem desempenhos satisfatórios nos aspectos da sustentabilidade urbana e da vulnerabilidade social.

Goiânia mostra que a equidade na distribuição e no acesso da população aos bens e serviços que a cidade tem a oferecer, no caso específico o potencial de acesso aos parques, promove a qualidade de vida na perspectiva do desenvolvimento humano sustentável. O seu sistema de espaços livres é marcado por longos eixos de alta integração e uma ampla rede de caminhos que servem como rotas e trajetos prioritários (cf. Figura 4.40 e Figura 4.41). Como consequência, a capital de Goiás apresenta os melhores indicadores de acessibilidade. A distribuição dos exemplares no território constitui uma teia de áreas verdes ao redor da região central, avançando para as periferias, o que é benéfico para a sustentabilidade urbana, também contribuindo para a redução da desigualdade socioespacial.

Em Brasília, o seu processo de construção – idealizada como cidade-parque por meio da separação dos assentamentos integrantes do sistema urbano – resulta em uma expressiva fragmentação espacial que influencia diretamente nos aspectos configuracionais do seu sistema de espaços livres (cf. Figura 4.45 e Figura 4.46). A grande extensão territorial do município, onde predominam os espaços vazios, faz com que acessibilidade e o potencial de encontros e movimentos sejam diretamente afetadas, gerando desempenhos

sensivelmente inferiores em comparação a Goiânia e a Belo Horizonte. A distribuição dos parques no território (em áreas centrais e ao longo dos eixos bem integrados) joga luz sobre as desigualdades socioespaciais presentes na Capital Federal, que registram as maiores amplitudes para os indicadores de vulnerabilidade social.

As análises realizadas nesta etapa Observatória apontam, portanto, que um conjunto de fatores, como a topografia das cidades e o respectivo processo de consolidação, interferem mais na configuração do sistema urbano do que a intenção do momento político que se reverberou nos partidos urbanísticos de fundação. Os resultados das variáveis analisadas conforme os eixos e escalas de investigação estão sintetizados na Tabela 4.11. Para facilitar a leitura, os valores foram distinguidos cromaticamente, para as variáveis possíveis, de modo que o melhor desempenho, entre as três cidades, foi disposto em verde; o intermediário, em amarelo; e o pior, em vermelho. Percebe-se, a considerar a distribuição de cores, que Goiânia apresenta o melhor desempenho comparado geral: é uma cidade densa e com uma rede de parques mais periférica, distribuindo-me melhor pelos municípios (de 24 variáveis distinguidas por cor, a capital de Goiás responde pelo melhor desempenho em metade delas). Brasília, dispersa e fragmentada, com uma rede de parques de grandes dimensões localizados nas franjas dos assentamentos, embora ao longo de eixos relevantes para os deslocamentos, apresenta os indicadores mais baixos: tem o pior resultado em 13 das 24 variáveis. Belo Horizonte situa-se em posição intermediária, ora aproximando-se de Goiânia, ora de Brasília (de 24 variáveis, a capital mineira é classificada como de performance intermediária em 15 delas). Os achados reforçam que, apesar dos planos, investimentos e ideais que fomentaram as suas fundações, a partir dos estudos de caso, a construção de cidades mais justas e menos desiguais está intimamente relacionada à localização dos equipamentos e à acessibilidade que os espaços intraurbanos têm a oferecer (cf. VILLAÇA, 2001; JACOBS, 2011).

	Variáveis	BH	GYN	BSB
Configuracional	i. Número de Linhas	33.795	27.308	164.189
	ii. Número de Segmentos	87.023	80.939	299.669
	iii. Conectividade (CONN) (Global)	3,44	3,85	2,64
	iv. Conectividade (CONN) (Local)	3,81	4,44	3,58
	v. Integração Local (INThr3) (Global)	1,61	1,89	1,36
	vi. Integração Local (INThr3) (Local)	1,62	1,96	1,59
	vii. Integração Global (INThh) (Global)	0,35	0,59	0,23
	viii. Integração Global (INThh) (Local)	0,38	0,57	0,26
	ix. Integração Angular Normalizada (NAIN) (Global)	0,85	0,87	0,79
	x. Integração Angular Normalizada (NAIN) (Local)	0,83	0,83	0,84
	xi. Escolha Angular Normalizada (NACH) (Global)	0,74	1,00	0,71
	xii. Escolha Angular Normalizada (NACH) (Local)	0,74	0,94	0,78
Ambiental	i. Perímetro ^A	96%	97%	55%
	ii. Área ^B	86%	85%	24%
	iii. População no entorno ^C	67,91%	110,08%	68,40%
	iv. Classificação Morfológica e Locacional ^D	93%	57%	62%
	v. Fruição Social ^E	32%	10%	22%
	vi. Ocupação Irregular ^F	92%	76%	39%
Socioespacial	i. Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) (Global)	0,276	0,291	0,294
	ii. Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) (Local)	0,201	0,259	0,223
	iii. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (Global)	0,809	0,799	0,823
	iv. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (Local)	0,847	0,770	0,844
	v. Índice Gini (I gini) (Global)	0,60	0,58	0,63
	vi. Índice Gini (I gini) (Local)	0,46	0,43	0,48
	vii. Renda per capita (Global)	1.497,29	1.348,55	1.715,11
	viii. Renda per capita (Local)	2.422,77	1.279,47	2.926,79
	ix. Densidade Demográfica (Global)	17,01	15,69	23,17
	x. Densidade Demográfica (Local)	11,48	17,10	18,65

^A O percentual corresponde aos parques com perímetro menor que 5km.

^B O percentual corresponde aos parques com área menor que 15 ha.

^C O percentual corresponde a população que mora no entorno do parque diante da população do município.

^D O percentual corresponde aos parques localizados no tecido urbano consolidado.

^E O percentual corresponde aos parques que apresentam média e alta fruição social.

^F O percentual corresponde aos parques que não apresentam ocupações irregulares dentro da sua poligonal.

Tabela 4.11 – Matriz-síntese da Macroetapa Observatória.

5 MACROETAPA CONFIRMATÓRIA

O objetivo do capítulo 5, Macroetapa Confirmatória, é investigar o diálogo entre as diferentes variáveis que compõem o estudo. Sustentado em métodos estatísticos de interpretação apropriados à pesquisa e no processamento das medidas com o uso do *software* estatístico R[®] ⁶⁷, pretende-se investigar a relação entre as variáveis do Eixo Acessibilidade e as qualidades do Eixo Sustentabilidade nas amostras⁶⁸. Os resultados devem ser vistos como indicativos e interpretados em conjunto com as análises que antecedem esta seção. Conforme apontado no capítulo 3, o propósito não é identificar uma variável única que responda a questão de pesquisa (*De que maneira a análise configuracional do sistema de espaços livres públicos nas cidades brasileiras – a rede de caminhos e os parques – contribui para o estudo da sustentabilidade urbana e da vulnerabilidade social no país?*), mas sim, por intermédio de um conjunto de associações entre as medidas, identificar padrões na estrutura intraurbana dos assentamentos que possam fundamentar o debate que vincula aspectos configuracionais (acessibilidade) com sustentáveis (ambientais e socioespaciais).

Para tanto, o capítulo está estruturado em quatro partes. Na primeira (item 5.1), é investigada a natureza dos dados para se ter um panorama geral das variáveis e embasar a escolha dos métodos estatísticos apropriados. Sequencialmente (item 5.2), são aplicados os métodos para investigar as correlações entre os atributos do Eixo Acessibilidade e as características do Eixo Sustentabilidade. Na terceira (item 5.3), é empregada o modelo estatístico (Modelo de Regressão Linear) a fim de explorar a influência dos aspectos de Sustentabilidade nas questões de Acessibilidade. Por último (item 5.4), são apresentadas as conclusões do capítulo.

⁶⁷ O R[®] é um software livre para análise de dados desenvolvido em 1996 pelos professores de estatística Ross Ihaka e Robert Gentleman, da Universidade de Auckland. O R[®] é uma importante ferramenta na análise e na manipulação de dados, com testes paramétricos e não paramétricos, modelagem linear e não linear, entre outros, além de apresentar facilidade na elaboração de diversos tipos de gráficos. Ademais, o usuário pode criar suas próprias funções e sua própria rotina na análise de dados.

⁶⁸ A análise estatística elaborada para a presente pesquisa foi executada sob consultoria da empresa *LM Assessoria Estatística*, CNPJ 33.624.854/0001-06, < www.assessoriaestatistica.com.br >. As modelagens foram desenvolvidas nos meses de maio a agosto de 2020.

5.1 ESCOLHA DOS MÉTODOS ESTATÍSTICOS

É preciso conhecer a natureza dos dados para se ter um panorama geral das características da pesquisa que ofereça subsídios para a escolha dos métodos estatísticos apropriados. O primeiro passo a ser dado foi separar as variáveis de investigação em dois grupos: quantitativas (numéricas) e qualitativas (categóricas). Sequencialmente, verificou-se qual era o tipo de distribuição dos dados quantitativos (se normal⁶⁹ ou não normal) e, então, foram selecionados os métodos estatísticos que iriam embasar o estudo, neste caso, compreendendo a confronto entre os atributos do Eixo Acessibilidade e aqueles do Eixo Sustentabilidade (a ser discutido no item 5.2).

No caso específico desta tese – em que os atributos do Eixo Acessibilidade são quantitativos, oriundos dos valores numéricos obtidos a partir dos mapas axial e de segmentos, e os do Eixo Sustentabilidade se dividem entre qualitativos e quantitativos –, no conjunto de variáveis quantitativas iniciou-se o tratamento estatístico dos dados com a aplicação do teste de Normalidade de Shapiro-Wilk⁷⁰, que permitiu averiguar que nenhum conjunto de dados da investigação apresentou uma distribuição que se aproxima daquela dita normal. Neste cenário, os métodos não-paramétricos⁷¹ se mostram apropriados para a pesquisa pois se adequam a dados quantitativos que não apresentam uma distribuição normal e, também, a dados qualitativos (FIELD, 2009; TRIOLA, 2017). Pode-se afirmar que estes métodos, em certa medida, dispensam a característica de normalidade dos dados, não assumindo ou pressupondo nenhuma maneira da distribuição das variáveis analisadas.

⁶⁹ A distribuição normal é perfeitamente simétrica e considerada uma das comuns em probabilidade estatística, uma vez que é recorrente em diversos fenômenos. A curva que a representa, denominada usualmente como curva normal ou curva de Gauss, é expressa com “forma de um sino” quando se desenha seu gráfico (FIELD, 2009).

⁷⁰ O Teste de Normalidade de Shapiro-Wilk é aplicado para verificar se a distribuição dos escores é significativamente diferente de uma distribuição normal. Um valor significativo indica um desvio de normalidade (FIELD, 2009).

⁷¹ Métodos estatísticos não paramétricos não exigem que as amostras venham de populações com distribuições normais ou qualquer outra distribuição particular e por isso se aplicam a uma maior variedade de situações e a mais tipos de dados do que os testes paramétricos (TRIOLA, 2017).

Do conjunto de métodos não-paramétricos disponíveis na literatura, para investigar a relação entre uma variável configuracional com uma outra variável categórica de três ou mais categorias, aplicou-se o Teste de Kruskal-Wallis seguido de Teste de Wilcoxon⁷² a fim de comparar a variável categórica duas a duas (se o Teste de Kruskal-Wallis for significativo, pois caso contrário, não é necessário aplicar em seguida o Teste de Wilcoxon) (Tabela 5.1). Quando analisada a relação entre uma variável configuracional com uma outra variável categórica de duas categorias, aplicou-se apenas o Teste de Wilcoxon. Por fim, para explorar a relação entre uma variável configuracional com uma outra variável numérica, foi calculado o Coeficiente de *Correlação de Spearman*⁷³. Todos os testes foram realizados a uma significância estatística de 5%, ou seja, assumindo-se que se o p-valor for menor do que 0,05 há associação entre as características comparadas; se o p-valor for maior do que 0,05 não existe associação entre elas.

Tipo de Variável	Testes Estatísticos Aplicados
Variáveis numéricas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teste Shapiro-Wilk (teste de normalidade)
Variável configuracional confrontada com variável categórica de três ou mais categorias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teste de Kruskal-Wallis (3 ou mais categorias) ▪ Teste de Wilcoxon
Variável configuracional confrontada com variável categórica de duas categorias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teste de Wilcoxon (2 categorias)
Variável configuracional confrontada com variável numérica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coeficiente de <i>Correlação de Spearman</i>

Tabela 5.1 – Testes estatísticos aplicados segundo a natureza dos dados.

Para interpretar o coeficiente de *Correlação de Spearman*, aprecia-se o coeficiente (R) para verificar se a associação é positiva ou negativa e qual é a intensidade da associação:

⁷² O Teste de Wilcoxon é um teste não-paramétrico utilizado na comparação de duas amostras independentes. São calculados os valores numéricos da diferença entre cada par, testando se as populações que deram origem a essas amostras podem ser consideradas semelhantes ou não, ou seja, tendem a ter valores maiores do que a outra, ou se elas têm a mesma mediana (TRIOLA, 2017).

⁷³ O coeficiente de *Correlação de Spearman* é uma medida de correlação não paramétrica também avaliado no intervalo entre -1 e 1. Ele não exige a suposição de que a relação entre as variáveis seja linear, nem requer que sejam quantitativas podendo, inclusive, ser utilizado para verificar relação entre variáveis medidas no nível ordinal (TRIOLA, 2017).

- Se R for positivo, significa que as variáveis são positivamente correlacionadas, ou diretamente proporcionais, o que significa que quanto maior o valor de uma, maior tende a ser o valor da outra.
- Se R for negativo, significa que as variáveis são negativamente correlacionadas, ou inversamente proporcionais, o que significa que quanto maior o valor de uma, menor tende a ser o valor da outra.
- Quanto mais próximo de um ou menos um está o valor do coeficiente, maior é a intensidade da correlação entre as variáveis.

Para balizar a interpretação das correlações, adotou-se a *Escala de Cohen*⁷⁴ (Tabela 5.2), como ferramenta auxiliar que explica a intensidade da associação entre as variáveis (coeficiente R) fazendo uma correspondência entre o valor numérico obtido (absoluto) e as classificações de “inexistente” a “perfeita” (MEDEIROS, 2013, p. 329).

Classificação	R	R ²
Inexistente	0,0 a 0,09	0,0 a 0,009
Pequena	0,1 a 0,29	0,01 a 0,08
Moderada	0,3 a 0,49	0,09 a 0,24
Grande	0,5 a 0,69	0,25 a 0,48
Muito Grande	0,7 a 0,89	0,49 a 0,80
Quase Perfeita	0,9 a 0,99	0,81 a 0,99
Perfeita	1	1

Tabela 5.2 – Intensidade de correlação (coeficiente R) segundo a *Escala de Cohen*.

Para investigar a influência dos aspectos de Sustentabilidade, a ser discutida no item 5.3, foi aplicado o método estatístico de Modelo de Regressão Linear⁷⁵. Para a sua construção, primeiro elabora-se o modelo contendo todas as variáveis que se mostraram significativas a 5% nas análises realizadas nas etapas anteriores. Depois, retira-se a variável com o p-

⁷⁴ A Escala de Cohen é usada para estimar o tamanho de efeito em amostras correlacionadas (medidas repetidas, dados longitudinais, dados agrupados) para duas variáveis contínuas (FIELD, 2009).

⁷⁵ O objetivo do modelo é apresentar um conjunto de variáveis que, conjuntamente, podem explicar a(s) variável(is) do Eixo Acessibilidade.

valor maior do 0,05. Após a retirada da variável, o modelo é reajustado e, novamente, retira-se a variável com maior p-valor, se maior do que 0,05. Esse processo é repetido até sobram apenas variáveis significativas, com p-valor menor do que 0,05.

5.2 CORRELAÇÃO ENTRE SUSTENTABILIDADE E ACESSIBILIDADE

Selecionado os métodos estatísticos apropriados, partiu-se para a investigação das possíveis associações entre as variáveis. Para tanto, as amostras foram perquiridas simultaneamente, e, posteriormente, cotejadas duas a duas. Pretendia-se, assim, identificar correlações entre as medidas, conforme as cidades da amostra (ANEXO 14).

Das associações investigadas a partir dos atributos do Eixo Acessibilidade, quando comparados os desempenhos comuns para as três cidades (ANEXO 15), formam-se as seguintes correlações com as variáveis do Eixo Sustentabilidade (Tabela 5.3):

	Acessibilidade	Sustentabilidade	
	Configuracionais	Ambientais	Socioespaciais
BH	Número de Linhas	Perímetro	
	Número de Segmentos	Área	
GYN		Class. Morfológica Locacional	IVS
BSB			IDH
	Integração Global		Renda per Capita
			Densidade Demográfica

Tabela 5.3 – Matriz-síntese de correlação entre os eixos Acessibilidade e Sustentabilidade.

- Número de Linhas e Número de Segmentos apresentam relações com as qualidades ambientais: Perímetro, Área e Classificação Morfológica e Locacional (ANEXO 12 e ANEXO 16);
- Integração Global estabelece associações com as características socioespaciais: IVS, IDH, Renda per Capita e Densidade Demográfica (ANEXO 13).

A associação entre Número de Linhas e Número de Segmentos *versus* Perímetro e Área é, para todos os três cenários, positiva, ou diretamente proporcional (ANEXO 12). Ou seja, quanto maiores os números de linhas e de segmentos, maiores serão os parques urbanos em hectares e tamanho dos limites. Em se tratando da intensidade das associações (Tabela 5.4), predominam as classificadas como *grande* em Goiânia e *muito grande* intensidade em Belo Horizonte e Brasília. Para a capital do país, a intensidade é ainda mais acentuada, cabendo salientar que 53% dos exemplares em Brasília apresentam áreas superiores a 50 ha. Os achados reforçam as associações encontradas na etapa Observatória (cf. Item 4.3.2.1, Tabela 4.4 e Tabela 4.5) que identificam a topologia das cidades, o processo de constituição das unidades e a idealização de Brasília como cidade-parque como características que explicam o fenômeno.

Número de Linhas	Perímetro		Área	
	R	Intensidade	R	Intensidade
BH	0,77	Muito Grande	0,77	Muito Grande
GYN	0,65	Grande	0,65	Grande
BSB	0,78	Muito Grande	0,85	Muito Grande

Número de Segmentos	Perímetro		Área	
	R	Intensidade	R	Intensidade
BH	0,70	Muito Grande	0,75	Muito Grande
GYN	0,57	Grande	0,58	Grande
BSB	0,76	Muito Grande	0,82	Muito Grande

Tabela 5.4 – Intensidade das associações entre Número de Linhas e Número de Segmentos *versus* Perímetro e Área, segundo a *Escala Cohen*.

A análise entre os atributos configuracionais e as características socioespaciais indicam aproximação entre algumas das medidas exploradas na pesquisa para as três cidades (ANEXO 13). Existe uma correlação negativa, ou inversamente proporcional, entre Integração Global *versus* IVS e Integração Global *versus* Densidade Demográfica, o que significa dizer que as áreas com mais segregadas (menos integradas) estão localizadas em regiões com maior densidade e maior vulnerabilidade social (LEITE, MEDEIROS, 2021). Por outro lado, a associação entre Integração Global *versus* IDH e Integração Global *versus* Renda per Capita é positiva, ou diretamente proporcional, o aponta que as áreas

mais integradas coincidem com as regiões de maior IDH e maior Renda per Capita, usualmente *centrais*.

À medida que as regiões e, por conseguinte, os exemplares afastam-se do núcleo central (dos centros ativos urbanos e/ou dos centros morfológicos, conforme a leitura configuracional via Sintaxe do Espaço), os indicadores vão invertendo o seu valor, alcançando, nos territórios mais afastados, nas franjas das cidades, um quadro de baixa integração, maior vulnerabilidade social, maiores densidade e menores rendas. Para ilustrar a discussão, observa-se a seguir um recorte da área central (onde consta o plano urbanístico da fundação) e outro de uma região periférica para cada uma das três cidades da amostra.

Em Belo Horizonte (ANEXO 17), a região Centro-Sul (Figura 5.1), que contém o traçado original e ortogonal do plano urbanístico da nova capital mineira, é caracterizado por uma colcha de retalhos com alta integração global (cortada pelos principais eixos de circulação do sistema urbano), apresentando bons indicadores socioespaciais e muito baixa densidade demográfica. A região Oeste (Figura 5.2), primeiro vetor de crescimento da nova capital mineira, apresenta as maiores variabilidades de indicadores socioespaciais, caracterizando um território de transição entre diferentes classes sociais, culminando na região Barreiro com os menores valores.

Em se tratando da capital de Goiás (ANEXO 18), o núcleo central de Goiânia, composto pelas regiões Campinas e Central (Figura 5.3), é caracterizado por uma colcha de retalhos com alta integração global, baixa vulnerabilidade social e baixa densidade demográfica. As regiões Oeste e Sudoeste apresentam média e baixa acessibilidade, maior vulnerabilidade social e elevada densidade demográfica (Figura 5.4).

Na capital do país (ANEXO 19), o Plano Piloto é a região de maior acessibilidade, baixa vulnerabilidade social e baixa densidade demográfica (Figura 5.5). Em contraposição, à medida que as regiões se afastam do núcleo central, principalmente se observados os limites da Bacia do Lago Paranoá, os indicadores de acessibilidade e sustentabilidade vão diminuindo gradativamente, formando regiões de transição (Figura 5.6) e alcançando um quadro de menor integração e maior vulnerabilidade social nos extremos do sistema urbano, como no quadrante sudoeste (Figura 5.7), que abrange Recanto das Emas e Samambaia.

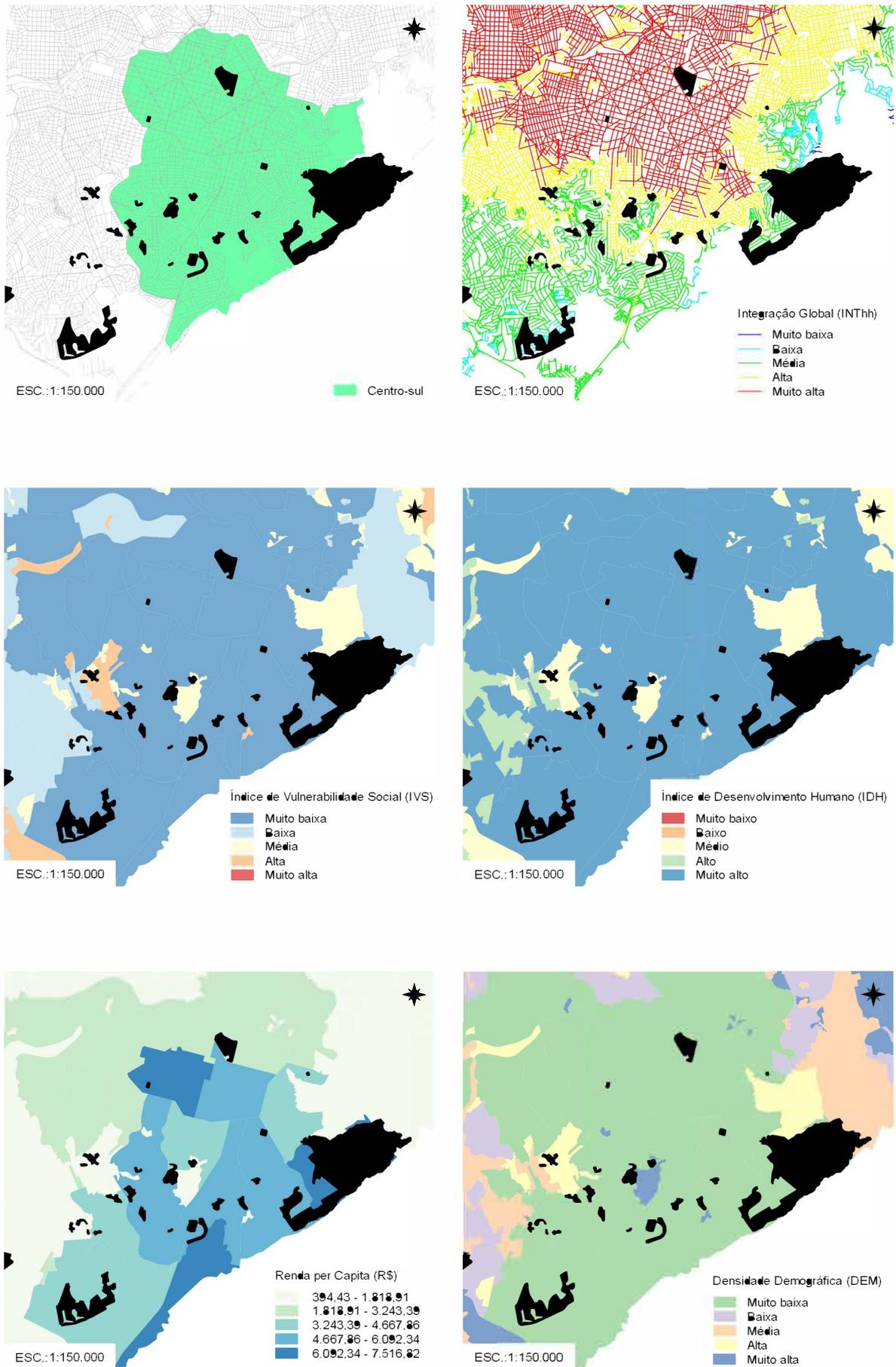


Figura 5.1 – Mapa da região Centro-Sul, Belo Horizonte: Integração Global (INTHh); Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Renda per Capita e Densidade Demográfica (DEM).

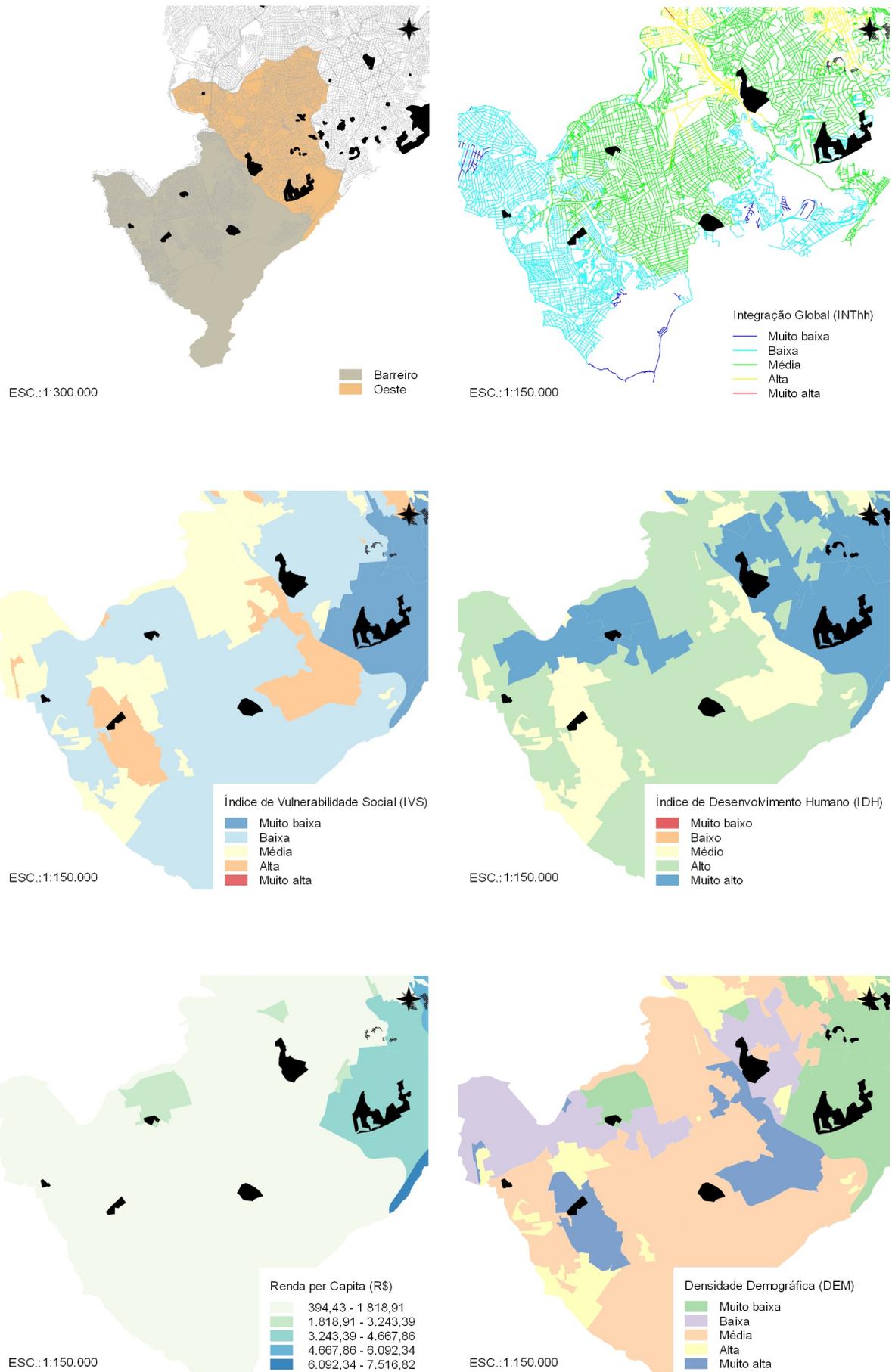


Figura 5.2 – Mapa da região Barreiro e Oeste, Belo Horizonte: Integração Global (INTHh); Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Renda per Capita e Densidade Demográfica (DEM).

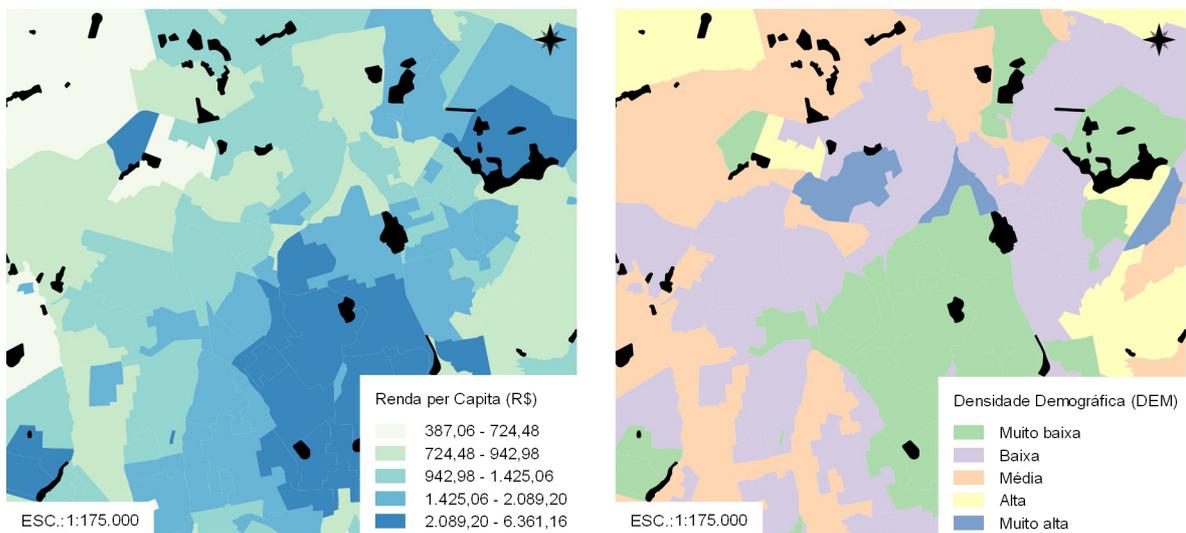
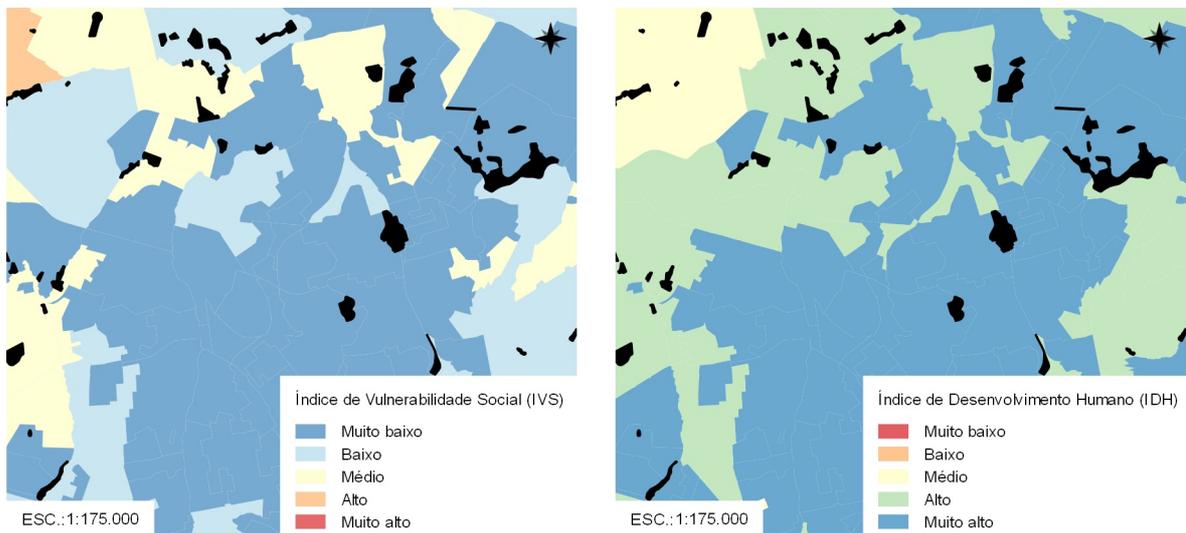
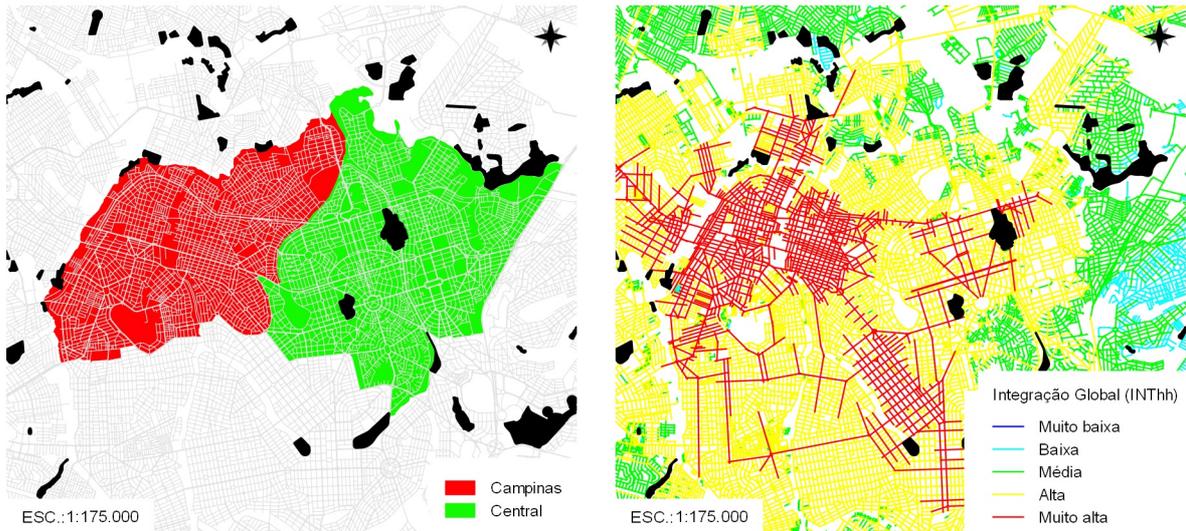


Figura 5.3 – Mapa da região Campinas e Central, Goiânia: Integração Global (INTTh); Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Renda per Capita e Densidade Demográfica (DEM).

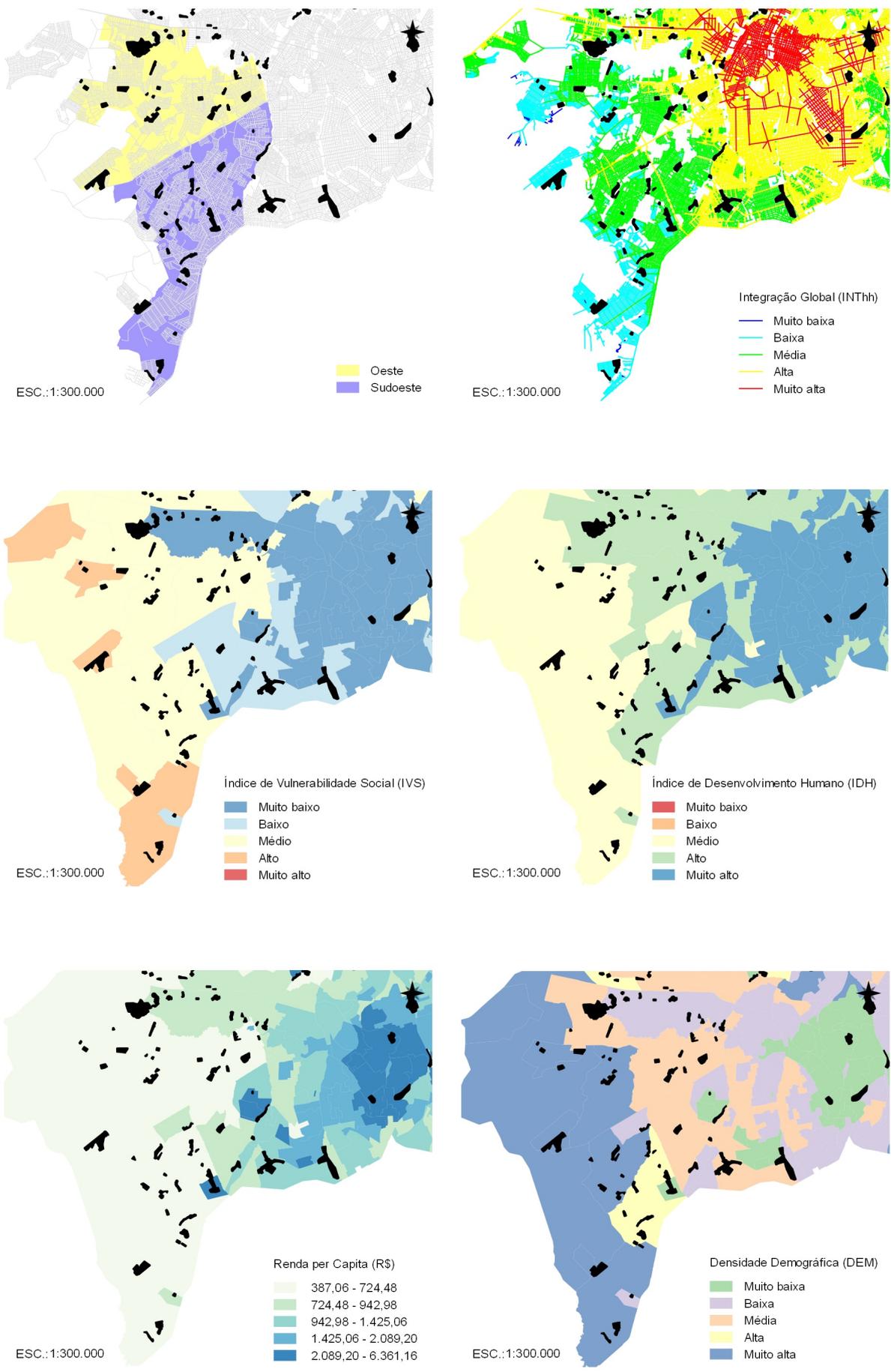


Figura 5.4 – Mapa da região Oeste e Sudoeste, Goiânia: Integração Global (INTHh); Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Renda per Capita e Densidade Demográfica (DEM).

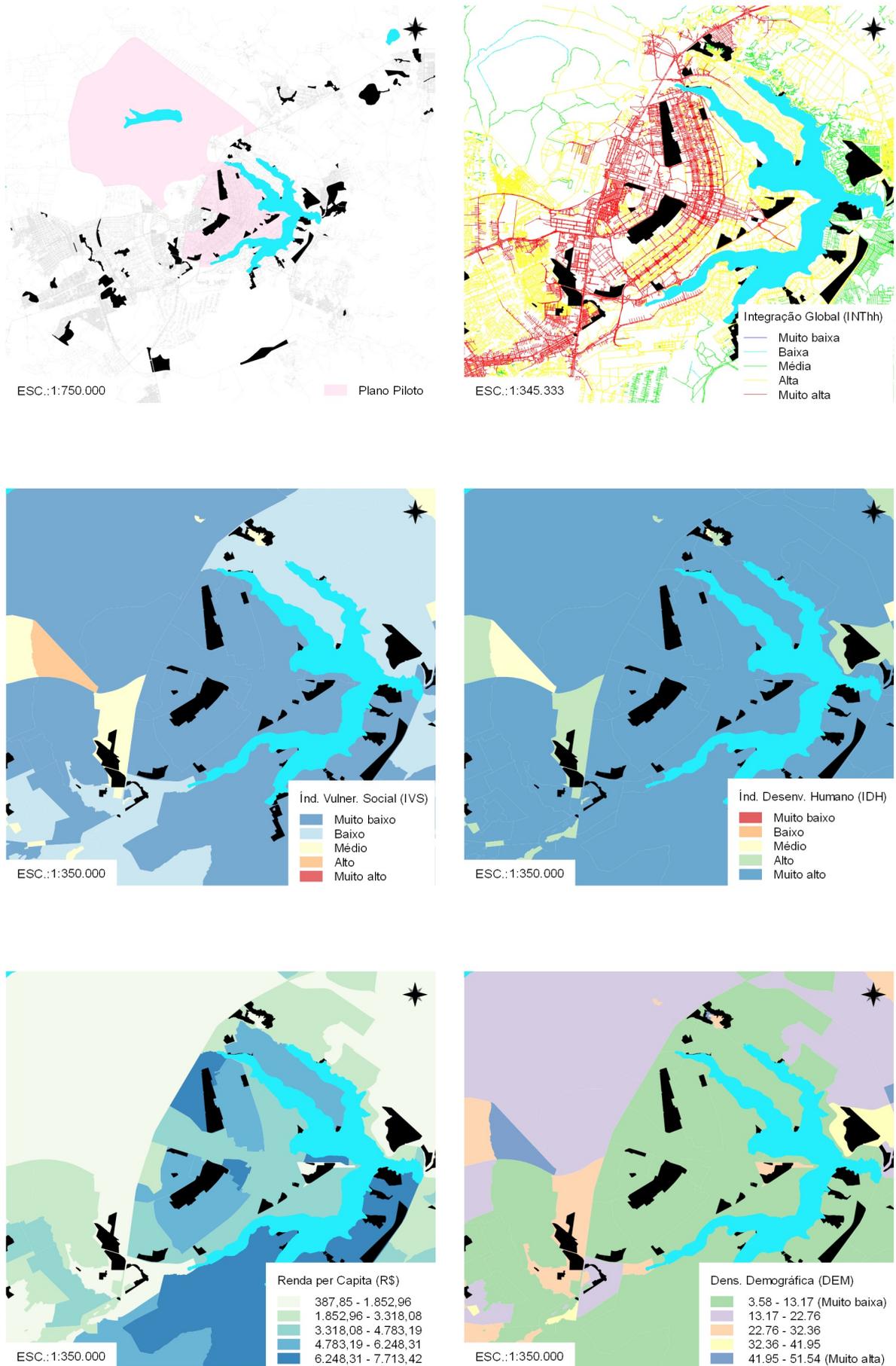


Figura 5.5 – Mapa do Plano Piloto, Brasília: Integração Global (INThh); Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Renda per Capita e Densidade Demográfica (DEM).

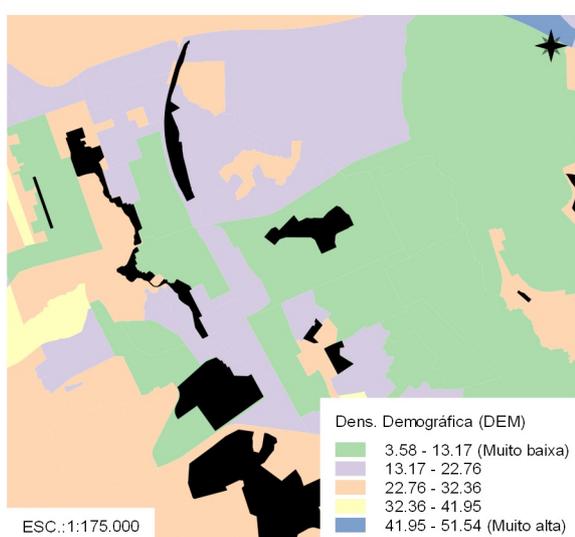
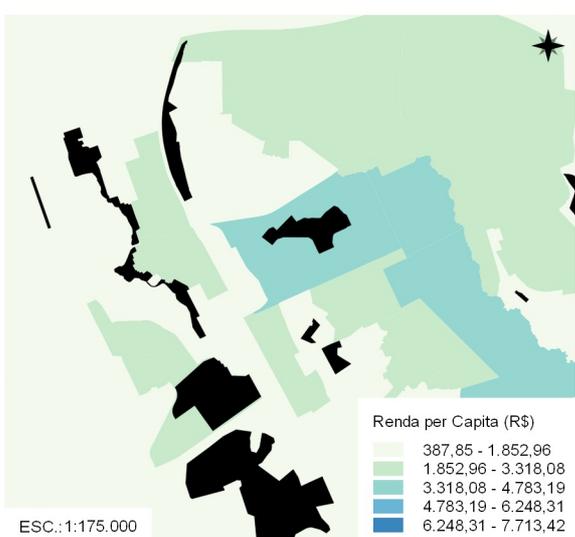
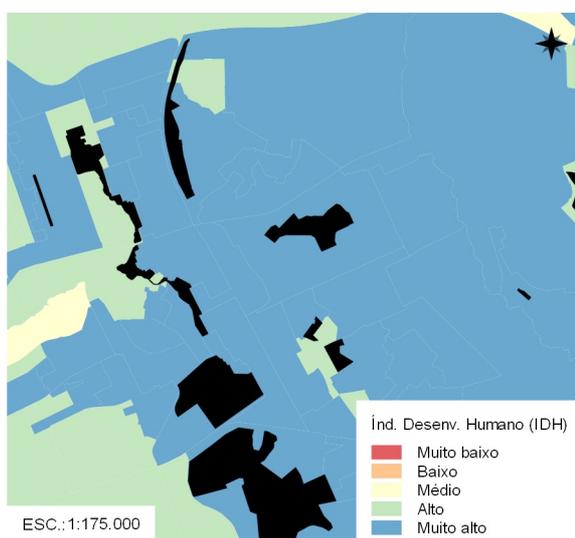
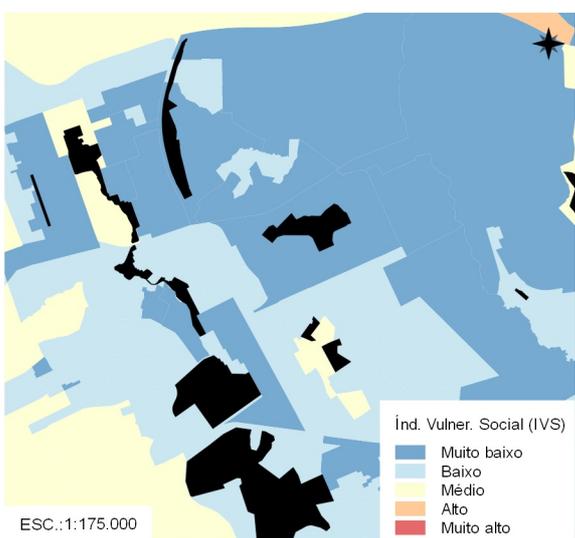
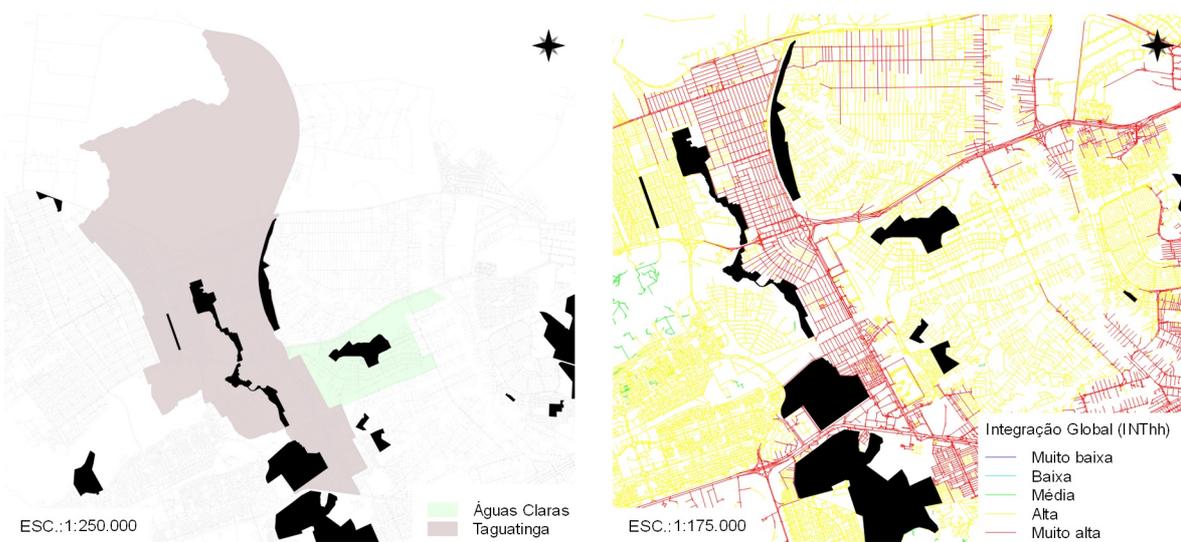


Figura 5.6 – Mapa de Águas Claras e Taguatinga, Brasília: Integração Global (INTHh); Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Renda per Capita e Densidade Demográfica (DEM).

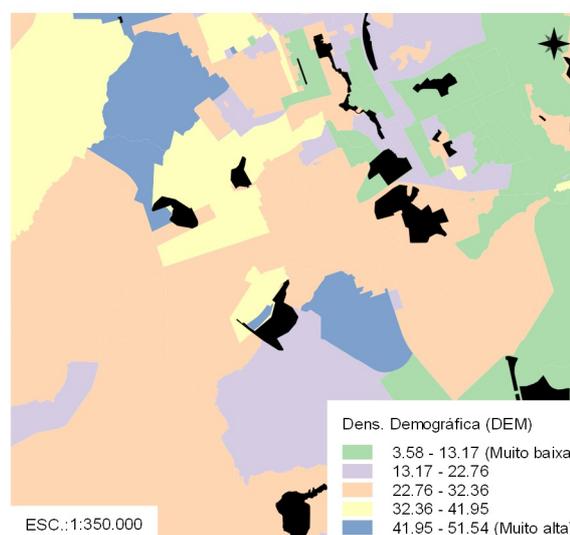
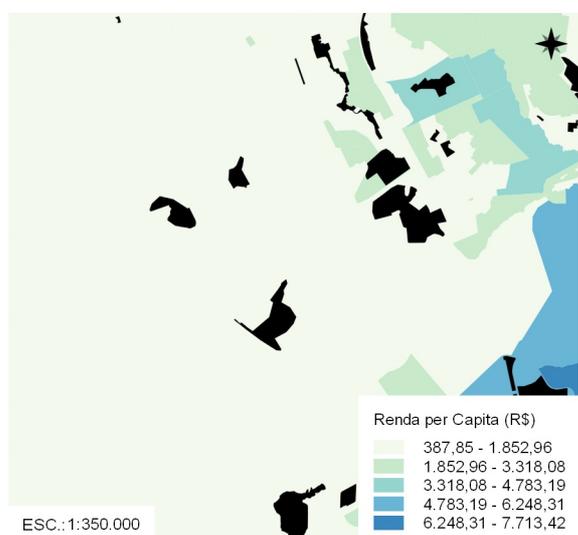
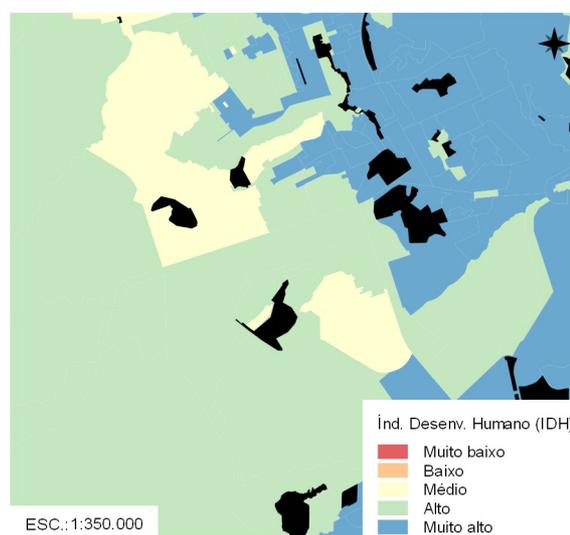
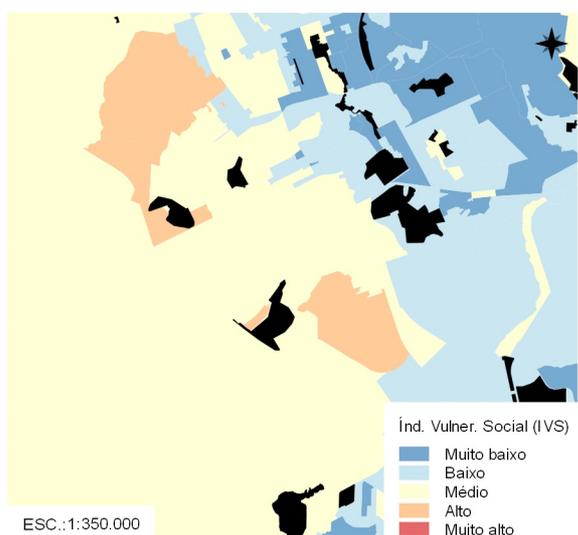
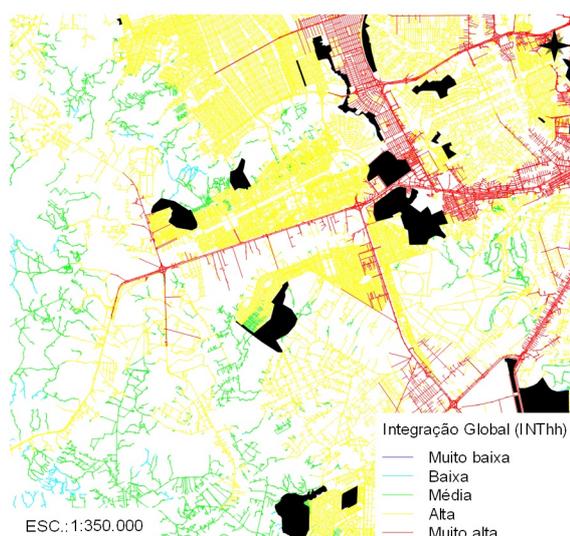
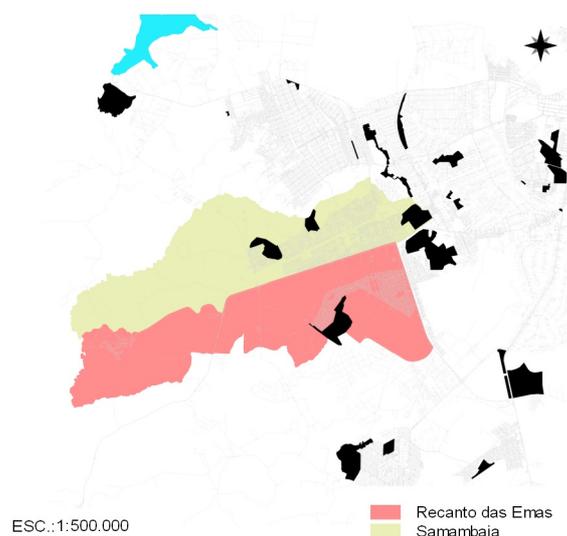


Figura 5.7 – Mapa da região Recanto das Emas e Samambaia, Brasília: Integração Global (INTH); Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Renda per Capita e Densidade Demográfica (DEM).

Em se tratando da intensidade das associações que se formam com a variável Integração Global, predominam as de *pequena* e *moderada* intensidade (Tabela 5.5). Em Goiânia todas as associações são de *pequena* intensidade. Em Brasília prevalecem as *moderadas*. E em Belo Horizonte, a depender da variável, o grau alterna entre *pequena* ou *moderada*. Depreende-se, portanto, que a distribuição dos parques no tecido urbano, legível por meio da acessibilidade, é um fator que se associa à distribuição dos grupos sociais sobre o território urbano, gerando uma aproximação relativa (a contar a intensidade do vínculo entre as variáveis). Goiânia por apresentar uma distribuição capilar dos parques no tecido urbano, produz uma intensidade de associações menor, o que pode ser compreendido como um desempenho positivo, já que significa que os exemplares se situam próximos aos mais diversos perfis sociais (lidos por meio das variáveis IVS, IDH, Renda per Capita e Densidade Demográfica). Brasília pela sua estrutura urbana descontínua e dispersa, com núcleos segregados, resulta em desigualdades socioespaciais mais latentes, inclusive quanto à distribuição dos parques, tendendo a se concentrar em áreas socialmente mais privilegiadas.

Integração Global

	IVS		IDH		Renda per Capita		Densid. Demográfica	
	R	Intensidade	R	Intensidade	R	Intensidade	R	Intensidade
BH	- 0,29	Pequena	0,33	Moderada	0,31	Moderada	- 0,29	Pequena
GYN	- 0,18	Pequena	0,18	Pequena	0,23	Pequena	- 0,27	Pequena
BSB	- 0,30	Moderada	0,37	Pequena	0,33	Moderada	- 0,30	Moderada

Tabela 5.5 – Intensidade das associações entre Integração Global *versus* IVS, IDH, Renda per Capita e Densidade Demográfica, segundo a *Escala Cohen*.

As discussões anteriores se dedicaram à interpretação dos desempenhos que são comuns às três cidades investigadas. Ou sejam, identificaram-se as associações que caracterizam toda a amostra (Tabela 5.6). A partir desse momento, o avanço está na busca de vínculos entre pares de cidades, comparadas duas a duas (ANEXO 15 e ANEXO 20). Os resultados obtidos para as associações entre Belo Horizonte/Goiânia e entre Belo Horizonte/Brasília remetem a uma relação circunstancial. Entretanto, no caso de Goiânia/Brasília, se estabelece um conjunto de correlações que indicam a uma aproximação entre as amostras. De fato, a análise comparada mostra que a rede de caminhos das duas cidades é composta por eixos retilíneos de longa extensão (cf. Figura 4.40 e Figura 4.45). Apesar de desenhos urbanos distintos, a proximidade temporal (a distância entre as duas é de cerca

de 30 anos, enquanto de Belo Horizonte a Brasília alcança 60) e as características geográficas possivelmente amparam a explicação do fenômeno: ambas estão localizadas no Planalto Central do Brasil, no bioma cerrado e, em grande parte, situam-se na bacia hidrográfica Tocantins-Araguaia.

	Acessibilidade		Sustentabilidade	
	Configuracionais		Ambientais	Socioespaciais
BH GYN	Número de Segmentos		Fruição Social	
	Integração Global		Índice Gini	
BH BSB	Integração Local		Ocupações Irregulares	
	Número de Linhas		IVS	
			IDH	
			Renda per Capita	
			Densidade Demográfica	
GYN BSB	Número de Segmentos		IVS	
			IDH	
			Renda per Capita	
			Densidade Demográfica	
	Número de Segmentos		Class. Morfológica Locacional	
	Integração Local			
	Integração Global			
	NAIN		Renda per Capita	

Tabela 5.6 – Matriz-síntese da associação das variáveis configuracionais com as variáveis do Eixo Sustentabilidade – duas a duas cidades.

5.3 INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS NO EIXO ACESSIBILIDADE

Esta seção contempla a análise da influência das variáveis do Eixo Sustentabilidade nas variáveis do Eixo Acessibilidade (configuracionais). Para tanto, foram elaborados Modelos de Regressão Linear sucessivamente testados e refinados, até o alcance dos modelos estatísticos finais. A ação compreendeu, para cada variável configuracional, a modelagem com todas as demais variáveis que se mostraram significativas a 5% nas análises acima. Para o caso de variáveis categóricas, foram mantidas aquelas em que pelo menos uma das categorias alcançasse $p < 0,05$. Posteriormente, foi retirada a variável com o p-valor maior do 0,05. Na sequência, o modelo foi reajustado e, de seu resultado, foi retirada a

variável com maior p-valor, se maior do que 0,05. O processo foi repetido até resultarem apenas variáveis significativas, isto é, com p-valor menor do que 0,05. Resultarem ao menos uma categoria significativa, isto é, com p-valor menor do que 0,05.

Para o processo de ajuste dos modelos, foi considerado o logaritmo da variável dependente (configuracional, de interesse), com exclusão dos *outliers*. Sequencialmente foi executada a etapa de Análise de Resíduos, de modo a avaliar se o modelo estava bem ajustado e poderia ser considerado – o que foi confirmado.

Como resultado (Tabela 5.7), identificou-se como um padrão comum para as três cidades a existência de associações entre (1) Número de Linhas *versus* Classificação Morfológica e Locacional e (2) Integração Global *versus* IDH.

	Acessibilidade	Sustentabilidade
BH GYN BSB	Número de Linhas	Classificação Morfológica e Locacional
	Integração Global	IDH

Tabela 5.7 – Matriz-síntese do resultado Modelo Regressão Linear.

É interessante observar que o resultado do Modelo de Regressão Linear não reflete necessariamente as associações que se constituíram na análise realizada na etapa anterior (item 5.2). Quando confrontados os resultados (Tabela 5.8), percebe-se que várias associações deixaram de ser expressivas ou, interpretando por outro viés, os vínculos entre (1) Número de Linhas *versus* Classificação Morfológica e Locacional e entre (2) Integração Global *versus* IDH são mais evidentes.

	Associações (Item 5.2)	Modelo de Regressão Linear (Item 5.3)
Acessibilidade	Sustentabilidade	
Número de Linhas	Perímetro	
	Área Class. Morfológica Locacional	Class. Morfológica Locacional
Número de Segmentos	Perímetro	
	Área Class. Morfológica Locacional	
Integração Global	IVS	
	IDH	IDH
	Renda per Capita	
	Densidade Demográfica	

Tabela 5.8 – Matriz-síntese de associações entre as variáveis.

Para além de cada variável *per si*, as evidências apontam que existem correlações entre as questões de acessibilidade e de sustentabilidade, o que permite identificar um padrão nas amostras. Os elementos constituintes do espaço urbano, a rede de caminhos, a localização e o tamanho dos parques estão associados entre si. Nas três capitais, como observado, existe uma relação entre espaço e sociedade, onde o núcleo central, que contém o traçado original, é mais acessível e apresenta os melhores indicadores de sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social. Os achados vão ao encontro das análises realizadas no item 5.2 e, também, da Macroetapa Observatória (cf. Item 4.3.2.2).

5.4 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

A investigação sustentada em métodos estatísticos de interpretação, com a leitura de forma conjunta e sistêmica entre partes do sistema de espaços livres públicos, aponta que as associações que organizam o espaço urbano das cidades investigadas são basicamente padrões de diferenciação socioespacial entre as regiões. As estratégias empregadas para compreender as desigualdades dos assentamentos indicam que o padrão de estrutura urbana das amostras é marcado por uma segregação social que acarreta uma segregação espacial.

Essa segregação não é absoluta, pois existem enclaves na estrutura urbana que extrapolam o padrão encontrado. Entretanto, a sobreposição de imagens comprova os resultados e aponta que o padrão identificado aduz ao binômio periferia *versus* centro. Assim, a partir do entendimento das relações configuracionais, com foco nas características intrínsecas passíveis de serem mensuradas pela análise intraurbana, os aspectos de acessibilidade estão relacionados à sustentabilidade urbana e, também, à vulnerabilidade social.

A considerar o exposto, a dicotomia se repete em Belo Horizonte (Figura 5.8), em Goiânia (Figura 5.9) e em Brasília (Figura 5.10) – a área central desses assentamentos apresenta os melhores desempenhos (configuracionais, ambientais e socioespaciais) e as regiões periféricas concentram os desempenhos mais baixos. Desse modo, a partir do entendimento das relações configuracionais e considerando os resultados atingidos na etapa Confirmatória, infere-se que (1) por intermédio da análise configuracional é possível identificar vínculos entre espaço e sociedade; e que (2) as correlações identificadas na etapa Observatória, onde a acessibilidade exerce influência na sustentabilidade urbana e na vulnerabilidade social, também são constatadas nessa etapa.

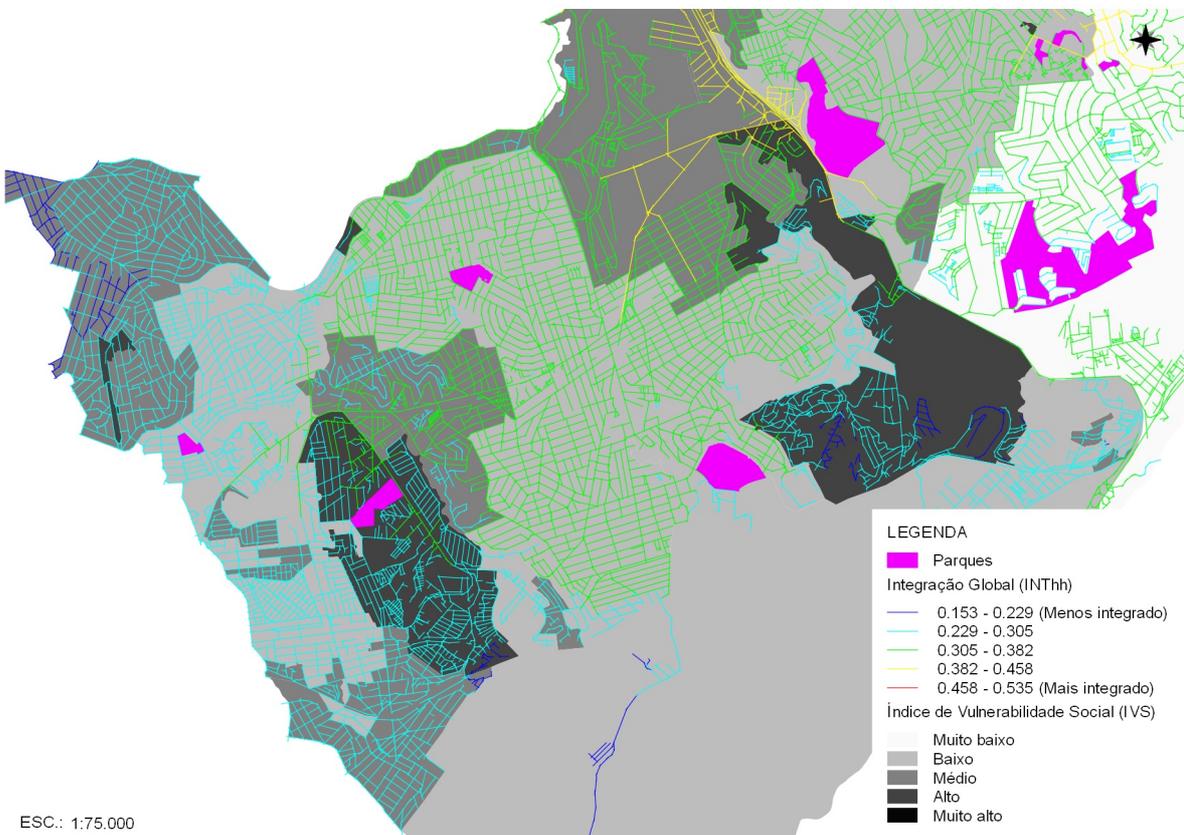
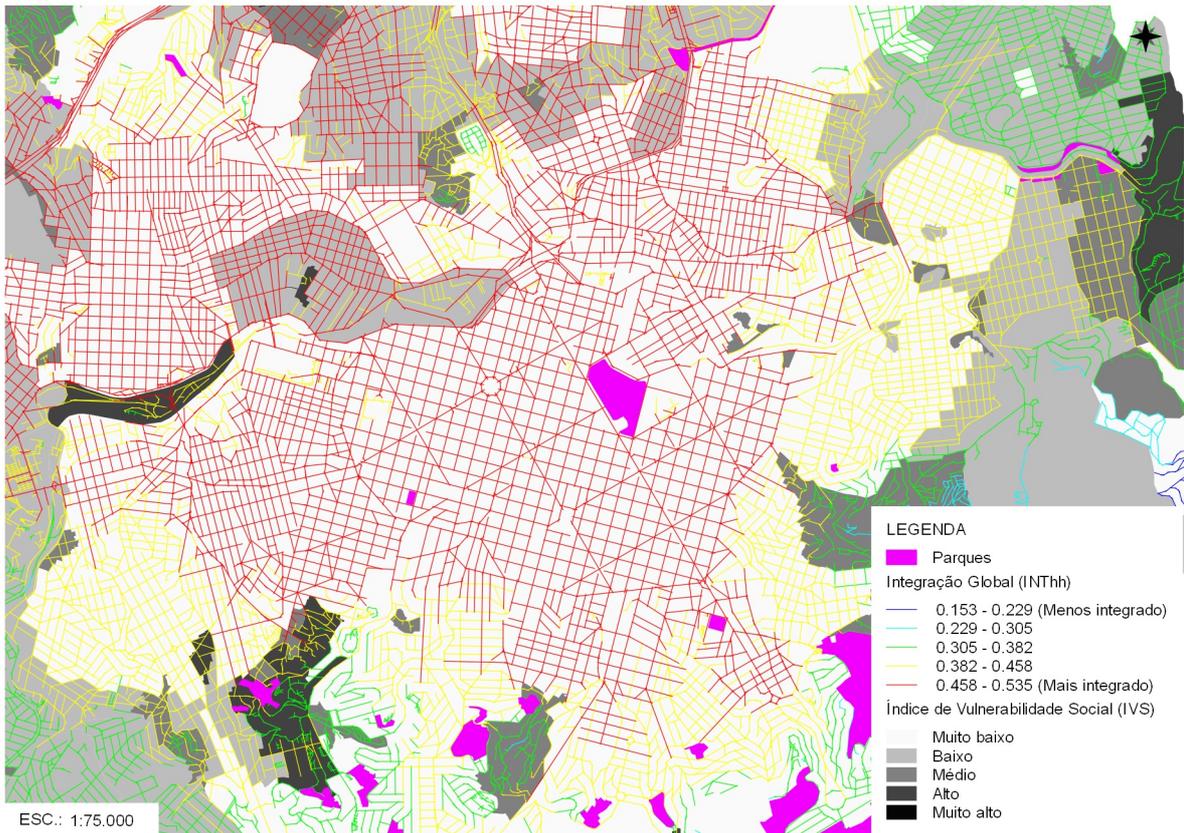


Figura 5.8 – Mapa do núcleo central e região periférica, Belo Horizonte: Integração Global (INTTh) e Índice de Vulnerabilidade Social (IVS).

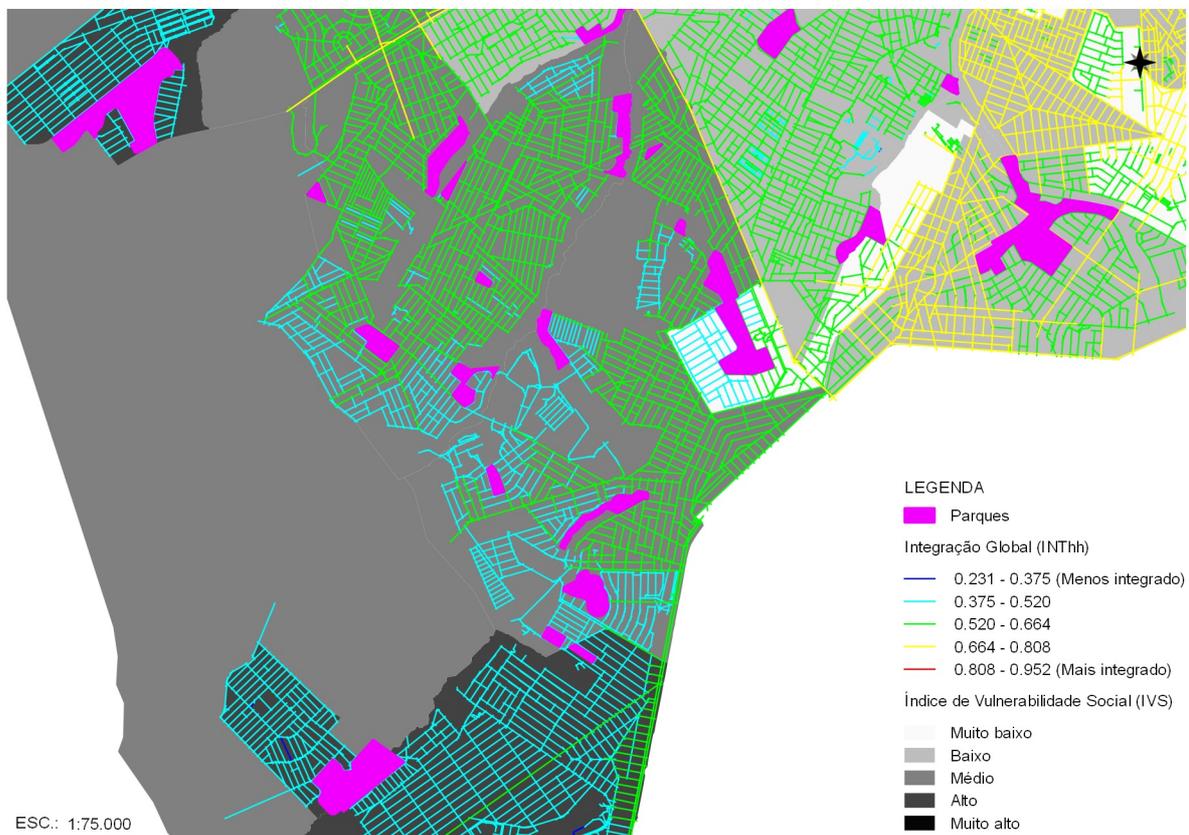
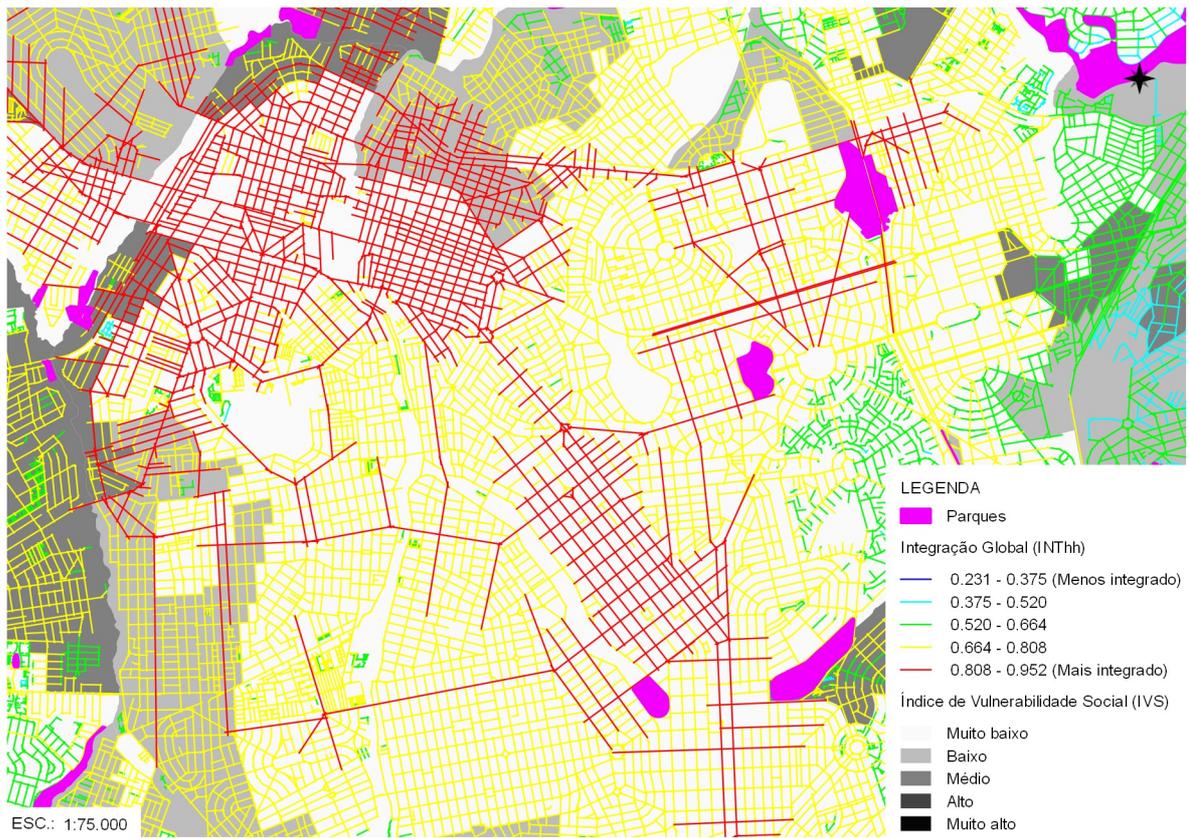


Figura 5.9 – Mapa do núcleo central e região periférica, Goiânia: Integração Global (INT_{hh}) e Índice de Vulnerabilidade Social (IVS).

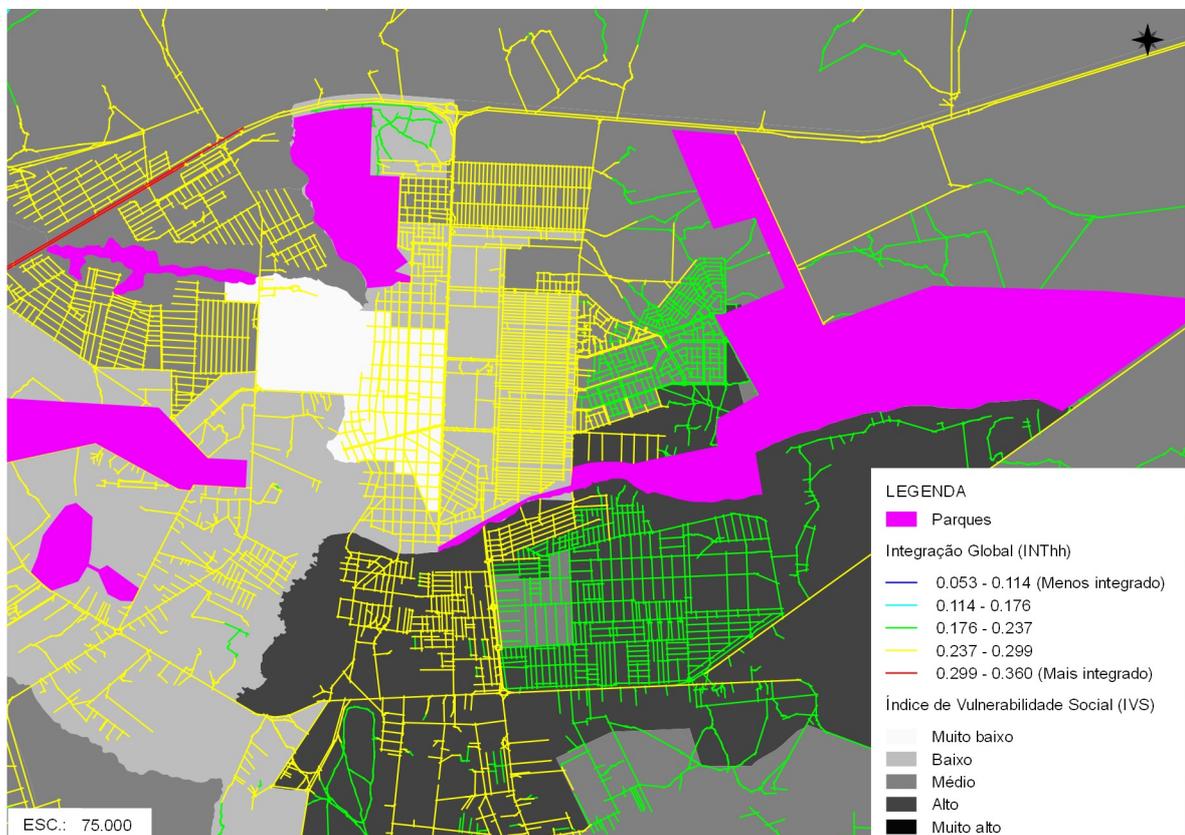
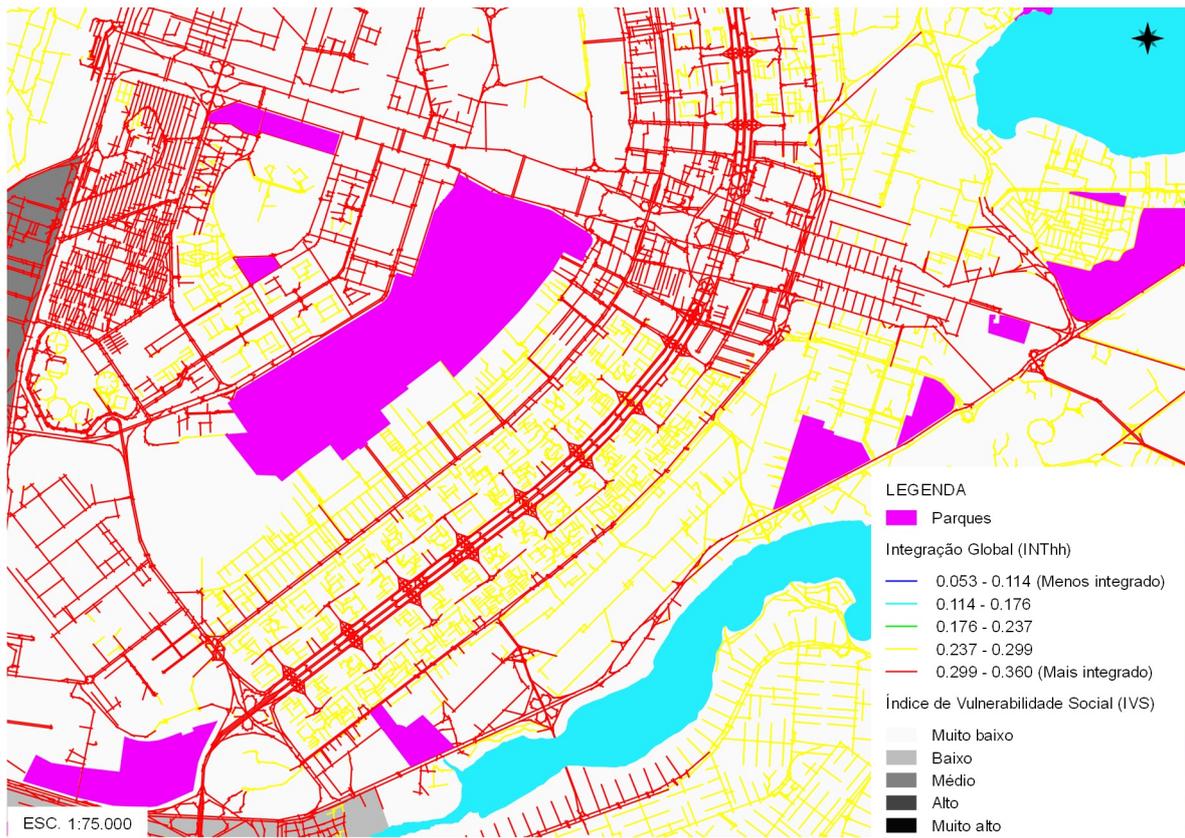


Figura 5.10 – Mapa do núcleo central e região periférica, Brasília: Integração Global (INTTh) e Índice de Vulnerabilidade Social (IVS).

6 CONCLUSÕES FINAIS

O propósito desta tese foi investigar os padrões da estrutura intraurbana de três cidades brasileiras (Belo Horizonte, Goiânia e Brasília), idealizadas e fundadas num mesmo momento político (República). O objetivo era explorar questões de sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social, vinculadas à configuração espacial, concernentes ao estudo das relações entrepartes dos assentamentos, legíveis a partir do sistema de espaços livres públicos.

Desse modo, por meio de uma análise espacial, pautada na Teoria da Lógica Social do Espaço (Sintaxe Espacial ou Sintaxe do Espaço), buscou-se mensurar aspectos de acessibilidade e segregação socioespacial que caracterizam, aproximam e distinguem os municípios em questão, associando medidas numéricas e categóricas (quantitativas e qualitativas). Ao final, os resultados obtidos e a respectiva discussão, estruturados de acordo com a abordagem teórica, metodológica e ferramental selecionada, auxiliou na identificação de vínculos entre as medidas, a resultar na identificação de ordens espaciais, ou seja, padrões espaciais/socioespaciais, oriundos da interpretação entrepartes dos sistemas.

Após o capítulo 1, de natureza introdutória e dedicado à exposição da estrutura da pesquisa, o capítulo 2 foi destinado à apresentação dos principais conceitos que fundamentam a leitura dos aspectos configuracionais do espaço urbano, ou seja, a maneira como a forma da cidade pode impulsionar ou restringir os encontros interpessoais, o que pode ser vinculado ao entendimento do direito de ir e vir. O enfoque centrou-se no espaço intraurbano, abarcando a noção de potencial de movimento, de encontros e de interações sociais, conforme argumentado pela Teoria da Lógica Social do Espaço (HOLANDA, 2013; MEDEIROS, 2013).

Além disso, a discussão permitiu compreender que uma estratégia de investigação das relações entrepartes na cidade se dá pela modelagem e decodificação do sistema de espaços livres públicos, ilustrativo dos binômios “formas e espaços”, “cheios e vazios” ou “barreiras e permeabilidades”, que distinguem o que é livremente acessível por qualquer pessoa daquilo que apresenta algum tipo de restrição (neste caso de acordo com dicotomia público e privado). Para alinhamento com os objetivos da tese, o sistema de

espaços livres públicos foi investigado em dois níveis, a rede de caminhos (ruas, vias, avenidas, caminhos carroçáveis etc.) e os parques, emblemáticos dos “vazios” na cidade.

Foram, complementarmente, explorados os conceitos de sustentabilidade urbana e vulnerabilidade social, utilizados para caracterizar e discutir a dinâmica espacial da amostra, composta pelas três cidades selecionadas. A sustentabilidade urbana foi estabelecida enquanto o equilíbrio entre aspectos econômicos, sociais e ambientais de modo a acomodar as necessidades das gerações atuais e futuras. A vulnerabilidade social foi lida segundo as situações indicativas de segregação no território, numa perspectiva que vai além da identificação da pobreza entendida apenas como insuficiência de recursos monetários. Por fim, foram reforçadas as premissas da Sintaxe do Espaço, abordagem que amparou a interpretação das possibilidades de acesso e movimento relacionadas à configuração, o que integra uma leitura morfológica.

No capítulo 3 foram detalhados os aspectos metodológicos estruturadores da tese, compreendendo sinteticamente duas macroetapas de análise – Macroetapa Exploratória e Macroetapa de Confirmatória – que foram perquiridas a partir da tríade composta por escalas urbanas (Global e Local), eixos de interpretação (Acessibilidade e Sustentabilidade) e variáveis de investigação (Configuracionais, Ambientais e Socioespaciais). Também foram descritos os passos necessários para a composição das variáveis estudadas – a construção da base cartográfica georreferenciada (software QGIS[®]); a modelagem configuracional do espaço urbano (software Depthmap[®], vinculado ao complemento Space Syntax Toolkit[®], executado no ambiente QGIS[®]); e a modelagem estatística (software R[®]). É importante ressaltar que não foi objetivo da tese identificar uma variável que respondesse à principal questão de pesquisa, mas sim, por intermédio de um conjunto de atributos, explorar o sistema de espaços livres públicos da amostra para, então, identificar padrões na estrutura intraurbana que fossem comuns aos assentamentos e pudessem lançar indícios a respeito da conexão entre configuração, sustentabilidade e vulnerabilidade social.

O capítulo 4, por sua vez, contemplou a Macroetapa Exploratória. Inicialmente realizou-se a contextualização histórica do ambiente urbano pós-Proclamação da República no país (1889), o que serviu de subsídio para a construção da amostra do estudo, compreendendo as cidades de Belo Horizonte (fundada em 1897), Goiânia (1937) e Brasília (1960). Na sequência, foi executada uma varredura do sistema de espaços livres públicos da amostra lida a partir dos atributos configuracionais, em perspectiva prioritariamente Global.

Posteriormente, os assentamentos foram estudados segundo os eixos de interpretação e as variáveis de investigação – por meio da análise espacial, o Eixo Acessibilidade foi explorado segundo atributos configuracionais, enquanto o Eixo Sustentabilidade se deu pela investigação de qualidades ambientais e das características socioespaciais (foram adotadas variáveis quantitativas/numéricas e qualitativas/categóricas). Posteriormente, avaliou-se as associações entre os aspectos de acessibilidade e sustentabilidade.

O objetivo do capítulo 5, correspondente à Macroetapa Confirmatória, foi compreender a influência das diferentes variáveis nos aspectos de acessibilidade configuracional. Sustentado em métodos estatísticos e procedimentos apropriados, investigou-se a correlação entre os atributos do Eixo Acessibilidade e as características do Eixo Sustentabilidade. Para tanto, primeiro foi estudada a natureza dos dados, o que permitiu a obtenção de um panorama geral das variáveis e embasar a escolha dos métodos estatísticos adequados que, sequencialmente, foram aplicados. Por fim, foram construídos modelos estatísticos (Modelo de Regressão Linear) para complementar as interpretações.

As análises procedidas na pesquisa permitiram explorar um conjunto de aspectos sobre o comportamento das variáveis, tanto em perspectiva qualitativa quanto quantitativa, embasadas pela compreensão dos assentamentos desde seu respectivo momento inauguração. Esses achados servem de insumos para pesquisas e estudos na área de planejamento urbano e territorial; para formulação de políticas públicas e, também, para o acompanhamento de programas e projetos de questões urbanas, ambientais e sociais.

Os processos de discussão e as fundações de Belo Horizonte, Goiânia e Brasília, separados por aproximadamente 30 anos a partir do final do século XIX, foram marcos na história do planejamento urbano brasileiro, um momento caracterizado pela ruptura com a morfologia colonial, então entendida como “desordenada”, e o início da modernização do país – as novas cidades e seus correspondentes planos gerais de fundação (traçados), em certa medida, materializavam um discurso transformador que as via como expressão do futuro.

A questão, entretanto, reside no fato de que o desenho, por se só, não é capaz de transformar uma sociedade, embora a afete, conforme argumentado pela Teoria da Lógica Social do Espaço. Cabe lembrar que desenhos e ou soluções de planejamento idênticos poderão ter desempenhos absolutamente distintos, a considerar o peso de outras dimensões não exploradas.

Para uma leitura específica, o sistema de espaços livres públicos de Belo Horizonte está inserido em mancha urbana compacta e a análise configuracional aponta um núcleo central, que abrange o núcleo histórico, com alta acessibilidade potencial e presença de eixos circulação que atuam como artérias principais de movimento e exercem efetivamente uma função global. Acerca da distribuição dos parques no território, os exemplares estão majoritariamente localizados no tecido urbano consolidado, concentrados nas regiões de média e alta Integração Global.

Esse núcleo central que contém o traçado original e ortogonal do plano urbanístico do final do século XIX é caracterizado, entretanto, por um padrão em colcha de retalhos, com bons indicadores socioespaciais e muito baixa densidade demográfica. A região Oeste, primeiro vetor de crescimento da nova capital mineira, apresenta as maiores variabilidades de indicadores socioespaciais, caracterizando um território de transição entre diferentes classes sociais, culminando na região Barreiro, que apresenta o pior desempenho.

Em Goiânia identificou-se uma busca na equidade da distribuição e no acesso da população aos bens e serviços que a cidade tem a oferecer. O seu sistema de espaços livres, marcado por uma ampla rede de caminhos que servem como rotas e trajetos, produziu para a capital de Goiás os melhores indicadores de acessibilidade diante dos demais núcleos urbanos investigados. A distribuição dos parques no território, como um “colar de esmeraldas” nas áreas periféricas, comprovou ser benéfico para a melhoria da sustentabilidade urbana e da diminuição da desigualdade socioespacial.

A semelhança de Belo Horizonte, o núcleo central de Goiânia, composto pelas regiões Central e Campinas, também é caracterizado por uma colcha de retalhos com alta integração global, baixa vulnerabilidade social e baixa densidade demográfica. As regiões Oeste e Sudoeste apresentam média e baixa acessibilidade, maior vulnerabilidade social e elevada densidade demográfica.

O sistema de espaços livres públicos nesta cidade está inserido em mancha urbana descontínua fragmentada, total ou parcialmente, por elementos naturais (cf. MACEDO *et al.*, 2012). Em se tratando da presença, ou não, de grandes eixos circulação que funcionam como artérias principais de movimento, a cidade apresenta uma estrutura mais radial, com poucos eixos que exercem efetivamente uma função global. No que tange à distribuição dos parques, nota-se uma grande concentração de exemplares nas franjas do tecido

urbano, emoldurando o núcleo central, em áreas de médio e baixo desempenho para todas as variáveis configuracionais analisadas.

No caso de Brasília, percebeu-se que a fragmentação espacial e a grande extensão territorial do município, em que predominam os espaços vazios, resultou que a acessibilidade e o potencial de encontros e movimentos fossem diretamente afetados, gerando desempenhos sensivelmente inferiores em comparação a Belo Horizonte e a Goiânia. A distribuição dos parques no território (em áreas centrais e ao longo dos eixos bem integrados) jogou luz sobre as desigualdades socioespaciais presentes na Capital Federal, que registraram as maiores amplitudes para os indicadores de desigualdade socioespacial.

Na capital do país, o Plano Piloto é a região de maior acessibilidade, baixa vulnerabilidade social e baixa densidade demográfica. Em contraposição, à medida que as regiões se afastam do núcleo central, principalmente se observados os limites da Bacia do Lago Paranoá, os indicadores de acessibilidade e sustentabilidade vão diminuindo gradativamente, formando regiões de transição e alcançando um quadro de menor integração e maior vulnerabilidade social nos extremos do sistema urbano, como no quadrante sudoeste, que abrange Recanto das Emas e Samambaia.

O sistema de espaços livres públicos da capital do país está inserido em macha urbana descontínua, fragmentada e dispersa em duas ou várias unidades (cf. MACEDO *et al.*, 2012). O tecido urbano dos diferentes núcleos é predominantemente constituído por parcelamentos ortogonais e regulares marcados por vias principais bem integradas. Eles são conectados por grandes eixos de circulação que funcionam como artérias principais de movimento e exercem efetivamente uma função global reforçando os princípios do planejamento modernista cujo um dos pilares é “circular” no sentido de mover e transitar. Acerca da distribuição dos parques no território, os mapas apontam uma concentração de exemplares nas áreas de elevada acessibilidade configuracional.

A pesquisa evidenciou, portanto, que um conjunto de fatores, como o processo de expansão dependente das políticas diacrônicas de planejamento urbano, interferiram mais na configuração do sistema urbano do que as premissas dos partidos urbanísticos originais. Belo Horizonte, em virtude dos aspectos geográficos, apresentou uma rede mais irregular, entretanto, uma distribuição mais equitativa de parques, obtendo uma posição intermediária no quadro comparado (de 24 variáveis, a capital mineira é classificada como

de performance intermediária em 15 delas); Goiânia, mais densa e com uma rede de parques mais periférica, apresentou a melhor relação entre partes (de 24 variáveis, a capital de Goiás responde pelo melhor desempenho em metade delas); e, Brasília, dispersa e fragmentada, com uma rede de parques de grandes dimensões localizados nas franjas dos assentamentos, resultou em indicadores mais baixos: tem o pior resultado em 13 das 24 variáveis. Assim, apesar dos planos, investimentos e ideais que fomentaram as suas fundações, a construção de cidades mais justas e menos desigual está intimamente relacionada à localização e à acessibilidade que os espaços intraurbanos têm a oferecer, conforme o respectivo processo de implantação ao longo do tempo (cf. Tabela 4.11).

Nesse caminho, os resultados obtidos apontam que as três cidades, a despeito de algumas variações, reproduzem tendências identificadas em demais municípios brasileiros, de porte equivalente ou não. A análise entre os atributos configuracionais e as características socioespaciais indicam aproximação entre algumas das medidas exploradas na pesquisa para as três cidades. A exemplo, existe uma correlação negativa, ou inversamente proporcional, entre Integração Global *versus* IVS e Integração Global *versus* Densidade Demográfica, o que significa dizer que as áreas com mais segregadas (menos integradas) estão localizadas em regiões com maior densidade e maior vulnerabilidade social. Por outro lado, a associação entre Integração Global *versus* IDH e Integração Global *versus* Renda per Capita é positiva, ou diretamente proporcional, o aponta que as áreas mais integradas coincidem com as regiões de maior IDH e maior Renda per Capita, usualmente *centrais*.

Ao que parece, a segregação social marca o tecido de nossas cidades, diacronicamente; além disso, as áreas originalmente projetadas de Belo Horizonte, Goiânia e Brasília pouco representam da área ocupada pelo sistema urbano completo contemporâneo – fragmentação, descontinuidade, padrão em “colcha de retalhos”, aparente carência de um contínuo planejamento urbano de perspectiva global, entre outras, são algumas das características inerentes às cidades do país e a estas que integram a amostra, a despeito de um planejamento global na origem (cf. MEDEIROS, 2013). Paulatinamente, percebe-se que Belo Horizonte, Goiânia e Brasília convergiram para um quadro urbano homogêneo brasileiro, em suas qualidades e defeitos, o que era previsível diante do cenário nacional.

As estratégias empregadas na pesquisa para compreender as desigualdades dos assentamentos indicaram que o padrão de estrutura urbana é aquele em que a segregação social dialoga com a segregação espacial. Pode-se sintetizar os achados como derivados

da diferenciação socioespacial entre as regiões. A questão amparada pela literatura que sustenta o estudo é que a segregação espacial afeta a segregação social (MARICATO, 2002; VILLAÇA, 2001).

Essa segregação não é absoluta, pois existem enclaves na estrutura urbana que extrapolam o padrão encontrado. Entretanto, a sobreposição de imagens comprova os resultados e aponta que o padrão identificado aduz ao binômio periferia *versus* centro. Portanto, a partir do entendimento das relações configuracionais, com foco nas características intrínsecas passíveis de serem mensuradas pela análise intraurbana, os aspectos de acessibilidade estão relacionados à sustentabilidade urbana e, também, à vulnerabilidade social, conforme discutido no Capítulo 5.

A considerar o exposto, a dicotomia se repete em Belo Horizonte, em Goiânia e em Brasília – a área central desses assentamentos apresenta os melhores desempenhos (configuracionais, ambientais e socioespaciais) e as regiões periféricas concentram os resultados mais baixos.

Assim, a partir do entendimento das relações configuracionais do espaço urbano, com foco nas características intrínsecas passíveis de serem mensuradas pela Sintaxe Espacial, com qualidades ambientais e características socioespaciais depreende-se que existem associações entre espaço e sociedade, de modo que se pode responder à questão de pesquisa (*de que maneira a análise configuracional do sistema de espaços livres públicos nas cidades brasileiras – a rede de caminhos e os parques – contribui para o estudo da sustentabilidade urbana e da vulnerabilidade social no país?*), atestando, conforme o desenho da investigação, que a acessibilidade exerce influência na sustentabilidade urbana e na vulnerabilidade social.

Acreditava-se, na condição de hipótese, que as cidades construídas após o início da República no Brasil apresentariam um padrão próprio de estrutura intraurbana, capaz de fornecer melhor qualidade de vida para a população em razão de seu discurso gerador. Alternativamente, ponderava-se que talvez estes núcleos urbanos acompanhassem um modelo recorrente no país, marcado pela segregação social que acarreta segregação espacial. Os resultados apontaram que Belo Horizonte, Goiânia e Brasília aproximam-se mais do segundo contexto, integrando os padrões e os desafios dos grandes sistemas urbanos brasileiros, sem diferenciação evidente.

A superação dos desafios aqui identificados – como a heterogeneidade na distribuição dos parques e as restrições vinculadas a acessibilidade configuracional, que reforçam cenários de segregação socioespacial e vulnerabilidade social e apontam que parte da população tem o seu direito à cidade comprometido – apenas serão superados quando houver equidade na distribuição e no acesso da população a certos bens de cidadania, e a qualidade ambiental, na perspectiva da melhoria da qualidade de vida urbana. Este parece ser o caminho para a construção de uma cidade mais equânime e sustentável – a compreensão da instância morfológica, como se explorou, também contribui para a pavimentação do caminho.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. M. **Pelo espaço concebido: as repercussões dos modelos do urbanismo moderno na (re)produção do espaço urbano de Belo Horizonte**. 2014. 396 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

ARRAIS, C. A. Identidades modernas do plano urbano de Goiânia. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 32, n. 2, p. 177-192, jul./dez. 2012.

AL SAYED, K. *et al.* **Space Syntax Methodology**. 2nd Edition. London: Bartlett School of Graduate Studies, UCL, 2014.

BAGGIO, U. C. **A luminosidade do lugar. Circunscrições intersticiais do uso de espaço em Belo Horizonte: apropriação e territorialidade no bairro de Santa Tereza**. 2005. 232 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

BALBIM, R. A nova agenda urbana e a geopolítica das cidades. In: COSTA, M. A.; MAGALHÃES, M. T. Q.; FAVARÃO, C. B. (ORGS) (Eds.). **A Nova Agenda Urbana e o Brasil: insumos para sua construção e desafios a sua implementação**. Brasília: Ipea, 2018. p. 13–28.

BARROS, A. P.; MEDEIROS, V.; MORAIS, M. P. A configuração espacial para o diagnóstico dos assentamentos precários no Brasil. In: MORAIS, M. P.; KRAUSE, C.; LIMA NETO, V. C. (Eds.). **Caracterização e tipologia de assentamentos precários: estudos de caso brasileiros**. Brasília: Ipea, 2016. p. 95–125.

BITTENCOURT, T. A. **Planejamento urbano modelo e constituição das desigualdades socioespaciais: a infraestrutura do espaço intra-urbano de Curitiba**. In: **ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 18, 2019, Natal**. [s.l.] Anais eletrônicos... São Paulo: ANPUR, 2019. Disponível em: <c>. Acesso em: 10 jun. 2019.

BRASIL - Anexo IV: Síntese da história de Belo Horizonte. In: **Edital do Concurso Público Nacional de Projeto de Arquitetura para o Centro Administrativo de Belo Horizonte**. Belo Horizonte, MG: Prefeitura de Belo Horizonte, 2014.

BRASIL - Constituição Federal. Emenda Constitucional n. 103, de 12 de novembro de 2019. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1988.

BRASIL - Lei Federal n. 9.985, de 18 de julho de 2000. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2000.

BRASIL - Lei Federal n. 10.257, de 10 de julho de 2001. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2001.

BRASIL - Lei Federal n. 12.651, de 25 de maio de 2012. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2012.

CALDEIRA, T. P. DO R. **Cidade de muros. Crime, segregação e cidadania em São Paulo**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Edusp, 2000.

CANEDO, N. R. M., MEDEIROS, V. A. S. e GODIM, M. F. Ocupação da "elite" na capital goiana: um estudo da mobilidade habitacional. In: **ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 18, 2019, Natal, RN**.

CANEDO, N. R. M. e MEDEIROS, V. A. S. Ocupação da elite na capital goiana: uma análise a partir da Sintaxe Espacial. In: **CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL (PLURIS, 2021 DIGITAL), 9, 2021, Águas de Lindóia, SP**.

CARVALHO, S. V. **Análise comparativa das paisagens urbanas de São Paulo, Rio de Janeiro e Distrito Federal no início do século XXI: forma urbana e sistema de espaços livres no Brasil contemporâneo**. 2018. 344 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

CASTELLS, M. **A questão urbana**. 4. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

COELHO, J. M. **Na riqueza e na pobreza: o papel da configuração para o estudo de centralidades e desigualdades socioespaciais em Brasília**. 2017. 290 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

COSTA, L. **Brasília Revisitada 1985-87: complementação, preservação, adensamento e expansão urbana**. Brasília, 1987.

COSTA, S. A. P. *et al.* Os espaços livres na paisagem de Belo Horizonte. **Paisagem Ambiente: ensaios**, v. 26, p. 51–72, 2009.

COSTA, M.; SANTOS, M; MARGUTI, B.; PIRANI, N.; PINTO, C. V. S.; CURI, R. L. C.; RIBEIRO, C. C. e ALBUQUERQUE, C. G. Vulnerabilidade social no Brasil: conceitos, métodos e primeiros resultados para Municípios e regiões metropolitanas brasileiras. **Texto para Discussão n. 2364**, Rio de Janeiro: Ipea, 2018.

DAHER, T. O projeto original de Goiânia. **Revista UFG**, v. XI, n. 6, p. 77–91, jun., 2009.

D'ELIA JUNIOR, A. Morada do poder: a experiência republicana das capitais planejadas. **Revista de Direito da Cidade**, v. 03, n. 1, p. 124–146, jun. 2011.

DERNTL, M. F. Brasília e seu território: a assimilação de princípios do planejamento inglês aos planos iniciais de cidades-satélites. **Cadernos MetrÓpole**, v. 22, n. 47, p. 123–146, jan/abr, 2020.

DESA - **World Urbanization Prospects 2018: Highlights**. Nova York: United Nations, Departemen of Economic and Social Affairs (DESA), Population Division, 2018.

DINIZ, A. M. A.; MENDONÇA, J. G. DE. Nota metodológica: configuração dos vetores de expansão da RMBH. In: ANDRADE, L. T.; MENDONÇA, J. G. DE; DINIZ, A. M. A. (Eds.). **Belo Horizonte: transformações na ordem urbana**. 1a ed. ed. Rio de Janeiro: Letra

Capital: Observatório das Metrôpoles; Belo Horizonte, MG: PUC-Minas, 2015. p. 33–46.

FARIAS, A. R. *et al.* Identificação, mapeamento e quantificação das áreas urbanas do Brasil. **Embrapa Gestão Territorial**, v. 4, p. 5, 2017.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando SPSS**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GIL, J. *et al.* **The space syntax toolkit: integrating depthmapX and exploratory spatial analysis workflows in QGIS**In: **International Space Syntax Symposium, 10, 2015, London, UK**. 2015. Disponível em: <<http://www.sss10.bartlett.ucl.ac.uk/>>. Acesso em: 10 mar. 2020.

GIMMLER NETTO, M. M.; COSTA, S. A. P.; LIMA, T. B. Bases conceituais da escola inglesa de morfologia urbana. **Paisagem e Ambiente: ensaios**, n. 33, p. 29–48, 2014.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL - Instrução Normativa IBRAM n. 39, de 21 de fevereiro de 2014. In: **Diário Oficial do Distrito Federal**. Brasília, DF, 2012.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL - **Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - Documento Técnico**. Brasília: Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, 2009.

GOIÁS - Lei Estadual n. 16.153, de 26 de outubro de 2007. In: **Diário Oficial do Estado de Goiás**. Goiânia, GO, 2007.

HILLIER, B. e HANSON, J. **The social logic of space**. London: Cambridge University Press, 1984.

HILLIER, B. **Space is the machine**. London: Cambridge University Press, 1996.

HOLANDA, F. **Arquitetura & urbanidade**. São Paulo: Próeditores Associados Ltda, 2003.

HOLANDA, F. **Dez mandamentos da arquitetura**. Brasília: FRBH, 2013.

HULSMEYER, A. F. **A cidade através dos seus sistemas de espaços livres: estrutura**

e configuração da paisagem urbana - um estudo de caso em Umuarama - PR. 2014. 310 p. Tese (Doutorado - Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades.** 3. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

KOHLSDORF, M. E. **A apreensão da forma da cidade.** Brasília: Ed. UnB, 1996.

IBGE - **Censos Demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Brasília: IBGE, 2010.

IBGE - **Censos Demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Brasília: IBGE, 2020.

IBGE - **Censos Demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Brasília: IBGE, 2021.

REGIC - **Regiões de influência das cidades: 2018.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

KLIASS, R. G.; MAGNOLI, M. M. Áreas verdes de recreação. In: **Paisagem Ambiente: ensaios.** São Paulo: FAUUSP, 2006. p. 245–256.

LAMAS, J. M. R. G. **Morfologia urbana e desenho da cidade.** Porto: Fundação Calouste Gulbenkian | Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2004.

LEFEBVRE, H. **O direito à cidade.** 5. ed. São Paulo: Centauro, 2010.

LEITE, A. S. G.; MEDEIROS, V. A. S. Os aspectos morfológicos do direito à cidade. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE DIREITO URBANÍSTICO**, 10, 2019, Palmas.

LEITE, A. S. G.; MEDEIROS, V. A. S. Vulnerabilidade e configuração em São Luís (Maranhão): as relações espaciais e seu efeito no deslocamento das populações urbanas. In: **CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL (PLURIS, 2021 DIGITAL), 9, 2021, Águas de Lindóia, SP**

LOUREIRO, V. R. T. **“Quando a gente não está no mapa”: a configuração como estratégia para a leitura socioespacial da favela.** 2017. 261 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

MACEDO, S. S. *et al.* Os sistema de espaços livres na constituição da forma urbana contemporânea no Brasil: produção e apropriação. **Paisagem Ambiente: ensaios**, n. 30, p. 137–172, 2012.

MACEDO, S. S. *et al.* Os Sistemas de Espaços Livres na constituição da forma urbana contemporânea no Brasil: produção e apropriação - QUAPÁ-SEL II. In: MACEDO, S. S.; CUSTÓDIO, V.; DONOSO, V. G. (Orgs.). **Reflexões sobre espaços livres na forma urbana.** São Paulo: FAUUSP, 2018. p. 09–40.

MACEDO, S. S.; SAKATA, F. G. **Parques Urbanos no Brasil.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

MACHADO, A. L. M. **Indicadores de segregação urbana.**In: **ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 18, 2019, Natal.** Anais eletrônicos... São Paulo: ANPUR, 2019. Disponível em: <<http://anpur.org.br/xviiienanpur/anaisadmin/capapdf.php?reqid=657>>. Acesso em: 14 jun. 2019.

MACHADO, M. P. **Superquadra: pensamento e prática urbanística.** 2007. 150f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)-Faculdade de Arquitetura e urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

MARICATO, E. Urbanismo na periferia do mundo globalizado: metrópoles brasileiras. São Paulo em Perspectiva, v. 14, n. 4, p. 21-33, 11 Nov 2002.

MAGNOLI, M. M. Espaço livre - objeto de trabalho. **Paisagem Ambiente: ensaios**, n. 21, p. 175–198, 2006.

MEDEIROS, V. **Urbis Brasiliae: o labirinto das cidades brasileiras**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2013.

MIRANDA, M. M. S. **O papel dos parques urbanos no sistema de espaços livres de Porto Alegre-RS: uso, forma e apropriação**. 2014. 425 f. Tese (Doutorado em Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

NAHAS, M. I. P. Indicadores de qualidade de vida urbana: aspectos teóricos-metodológicos. In: NAHAS, M. I. P. (Ed.). **Qualidade de vida urbana: abordagens, indicadores e experiências internacionais**. Belo Horizonte: C/Arte, 2015. p. 23–29.

OLIVEIRA, L. A. **Centros urbanos e espaços livres públicos: produção e apropriação em Palmas-TO**. 2016. 338 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

OLIVEIRA, V. M. A. Morfologia urbana: diferentes abordagens. **Revista de Morfologia Urbana**, v. 4, n. 2, p. 65-84, 31 jul. 2017.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Conheça os novos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU**. Brasil, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimentosustentavel-daonu/>>. Acesso em: 28 mar. 2019.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Habitat III - Nova Agenda Urbana**. Brasil, 2017.

PANTALEÃO, S. C.; DELFINO, D. S. Morfologia e desenho urbano: uma análise da

formação da paisagem de Goiânia-GO. **Revista Mirante**, v. 10, n. 5, p. 97–116, dez., 2017.

PEGORARO, R. L. **Transformação Urbana no Brasil: estudo de cinco centros urbanos**. São Paulo: Fapesp, 2017. Disponível em: <<http://quapa.fau.usp.br/wordpress/wp-content/uploads/2016/03/Transformação-Urbana-no-Brasil-Rafael-Pegoraro-Relatório-Parcial-Janeiro-de-2016.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2019.

PRESTES, V. B. **Dimensão constitucional do direito à cidade e formas de densificação no Brasil**. [s.l.] 2008. 195 fls. Dissertação (Mestrado em Direito)-Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008, 2008.

REGO, G. S. M. DE M. **Cidades médias : o potencial de biodiversidade e o acesso humano à natureza**. [s.l.] 2019. 341 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo)-Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

REZENDE, S. C. P. Expansão e fragmentação do território: Goiânia de cidade planejada à metrópole regional. **Revista Desenvolvimento Regional em Debate**, v. 9, n. Ed. esp., p. 22–42, maio, 2019.

SAKATA, F. G. **Parques Urbanos no Brasil - 2000 a 2017**. 2018. 348 p. Tese (Doutorado - Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

SAMSON, N. P. **The socio-spatial relations of the acessibility of parks in ChicagoIn: Space Syntax Symposium, 11, 2017, Lisbon, Portugal**. Proceedings of the 11th Space Syntax Symposium. Lisbon: SSS Lisbon. 2017, p. 108.1-108.14, , 2017.

SANFELICI, D. A centralidade das aglomerações metropolitanas na economia globalizada: fundamentos econômicos e possibilidades políticas. **Cadernos Metrópole, São Paulo**, v. 18, n. 37, p. set/dez., 2016.

SANTOS, M. **Espaço e sociedade**. Petrópolis: Vozes, 1979.

SANTOS, M. **O espaço do cidadão**. São Paulo: Nobel, 1987.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. 2a ed. São Paulo: HUCITEC, 1996.

SILVA, R. E. L. E. **A “hospitalidade” invertida: o papel das relações configuracionais para a compreensão do espaço urbano turístico**. 2017. 274 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

SILVA, V. C. P. **Belo Horizonte, Goiânia e Brasília - de cidades planejadas a metrópoles contemporâneas: a construção de temporalidades e emergências pós-modernas**. In: **ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 4, 2016, Porto Alegre**. Anais eletrônico... Porto Alegre: PROPAP / UFRGS, p. 25-29, jul., 2016.

SIQUEIRA, B. V.; MAXIMO, G. W. S. **Análise da segregação socioespacial a partir da teoria da sintaxe espacial: um estudo sobre a cidade de São Carlos-SP**. In: **SEMINARIO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN URBANISMO, 9, 2017, BARCELONA-BOGOTÁ**.

TORRES, J. C. O. **O positivismo no Brasil**. Edições Câmara. Brasília: Câmara dos Deputados, 2018.

TRIOTA, M. F. **Introdução à estatística**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

VIEIRA, P. DI A. Atílio Corrêa Lima e o planejamento de Goiânia – um marco moderno na conquista do sertão brasileiro. **URBANA: Revista Eletrônica do Centro Interdisciplinar de Estudos sobre a Cidade**, v. 4, n. 4, p. 52–66, mar., 2011.

VILLAÇA, F. **Espaço intra-urbano no Brasil**. 1a edição ed. São Paulo: Studio Nobel, FAPESP, Lincoln Institute, 2001.

VILLAÇA, F. São Paulo: segregação urbana e desigualdade. In: **Estudos Avançados**. v. 25, p. 37–58, 2011.

ZECHIN, P. A. V. **Sobre a dimensão espacial da desigualdade socioeconômica urbana: um estudo sobre cinco cidades brasileiras**. 2014. 376 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

ANEXOS

ANEXO 1 – EIXO ACESSIBILIDADE: VARIÁVEIS CONFIGURACIONAIS DE BELO HORIZONTE

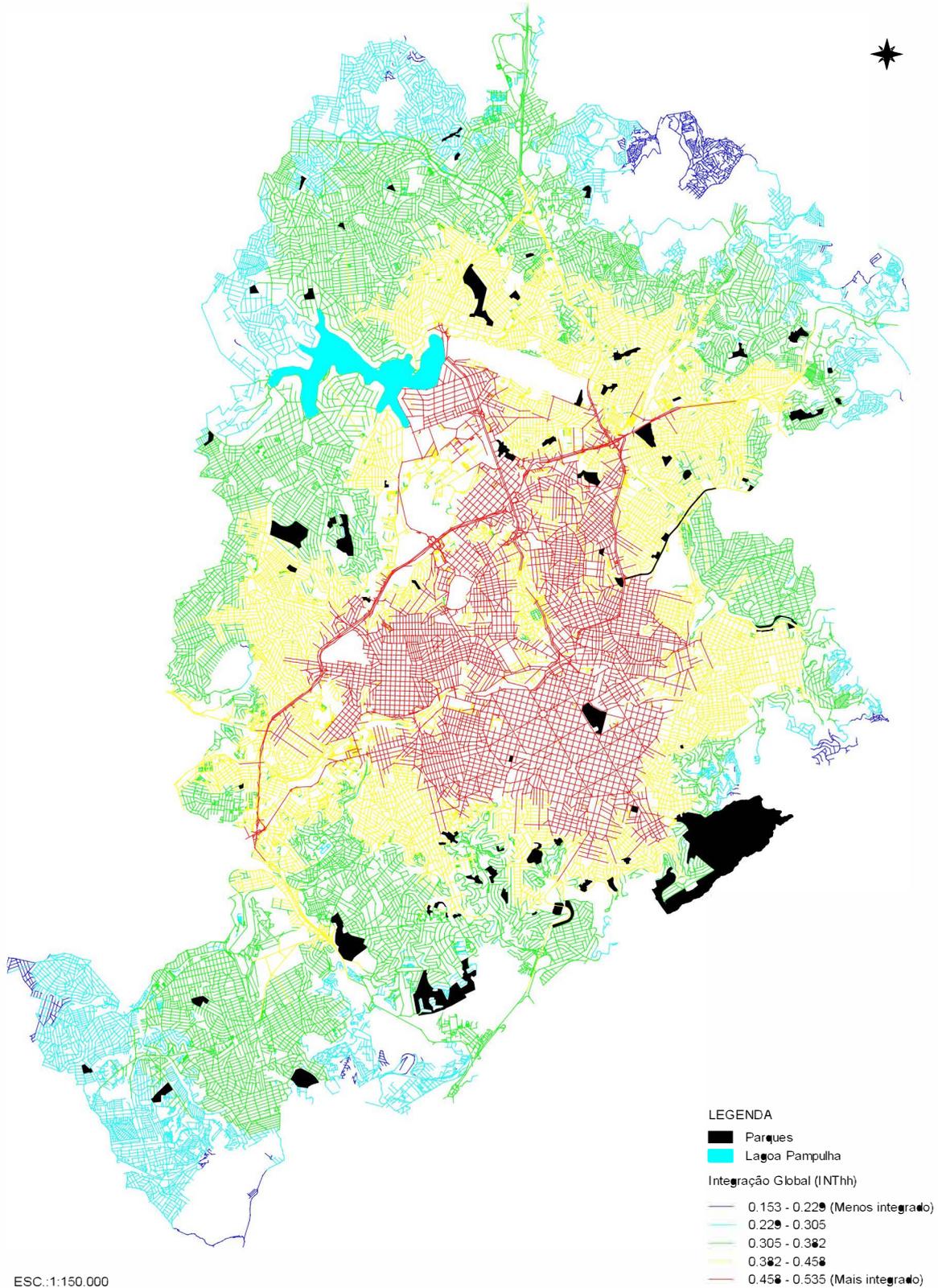


Figura 4.32 – Mapa axial de Belo Horizonte (Integração Global – INThh).

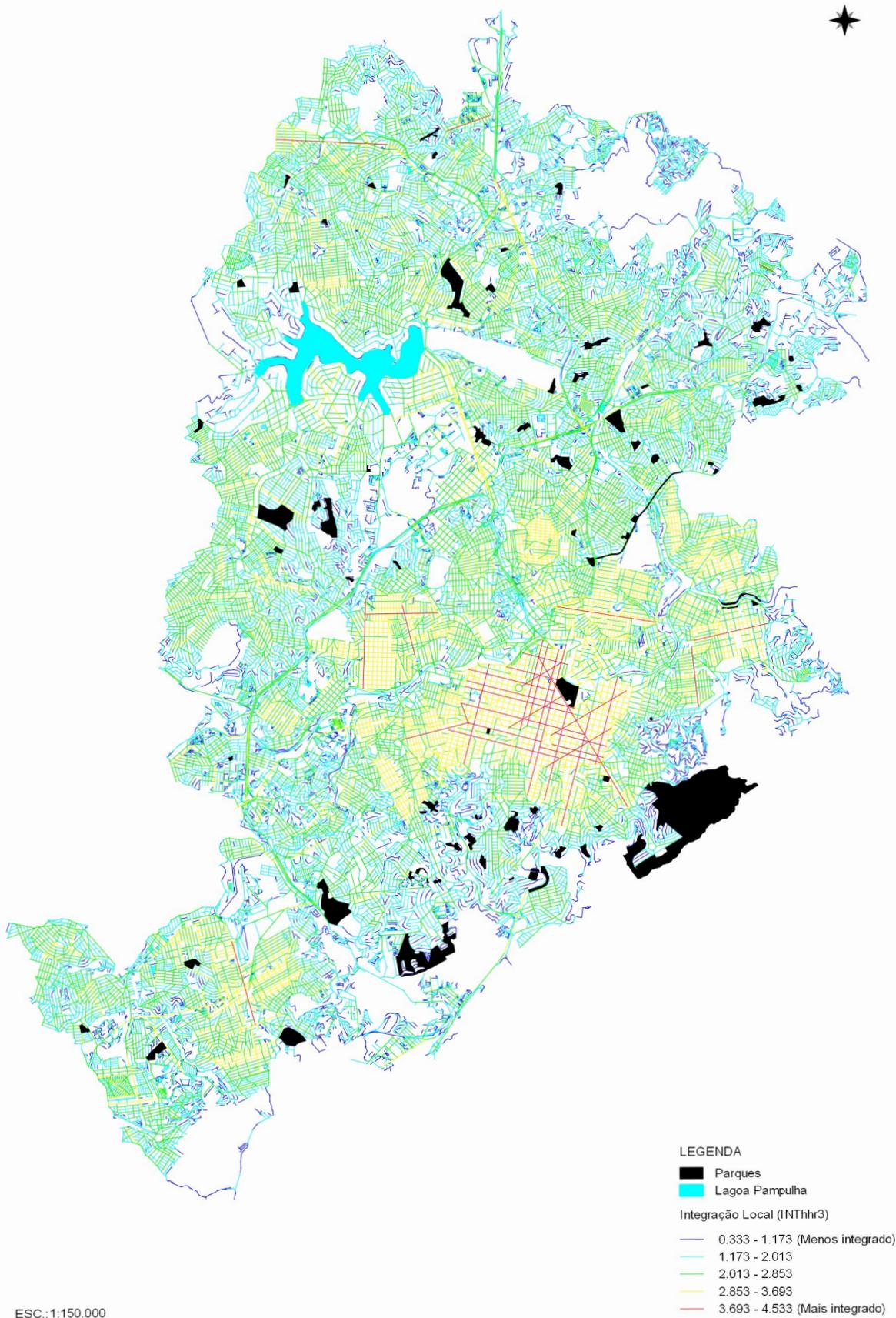


Figura 4.33 – Mapa axial de Belo Horizonte (Integração Local – INThr3).

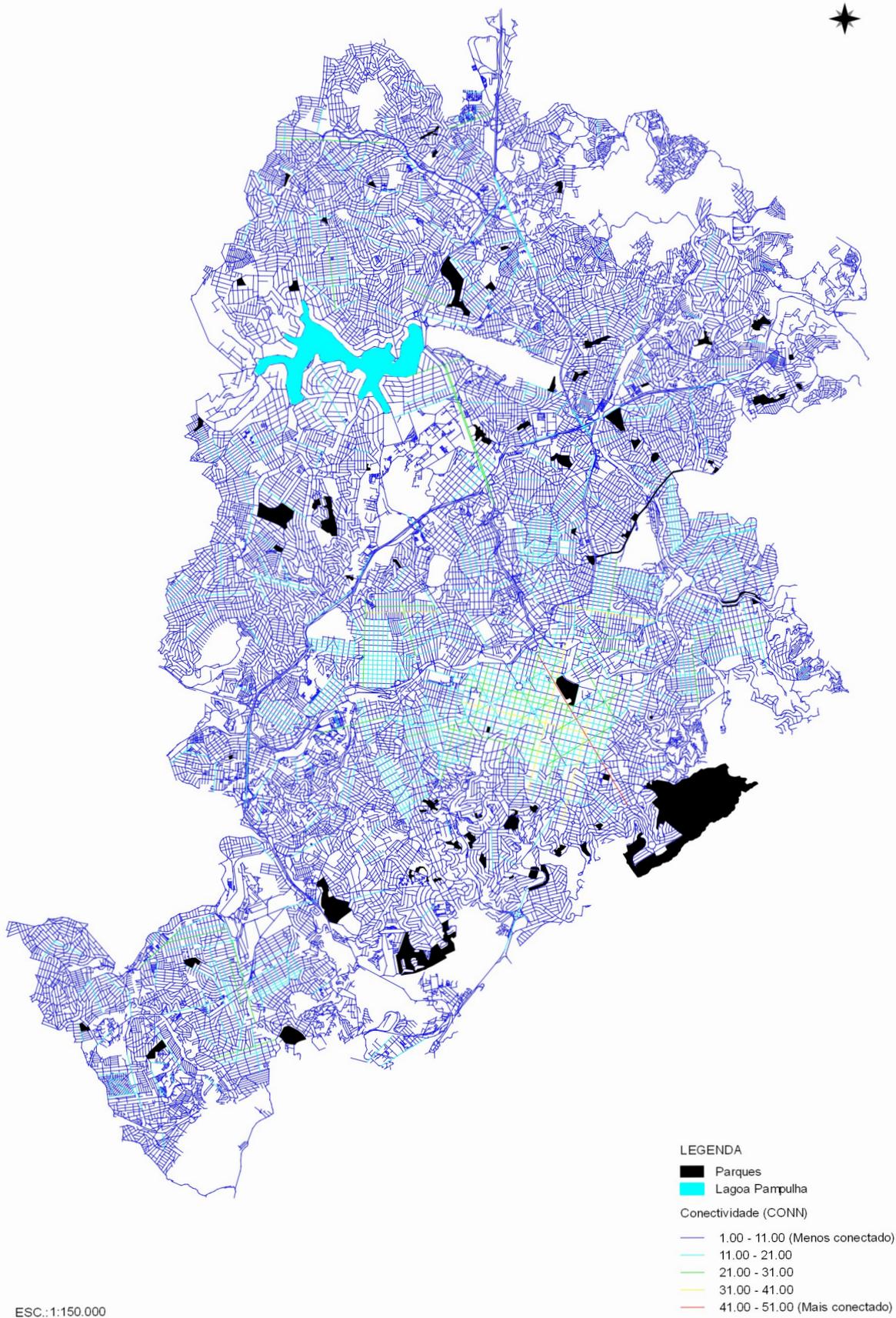


Figura 4.34 – Mapa axial de Belo Horizonte (Conectividade – CONN).

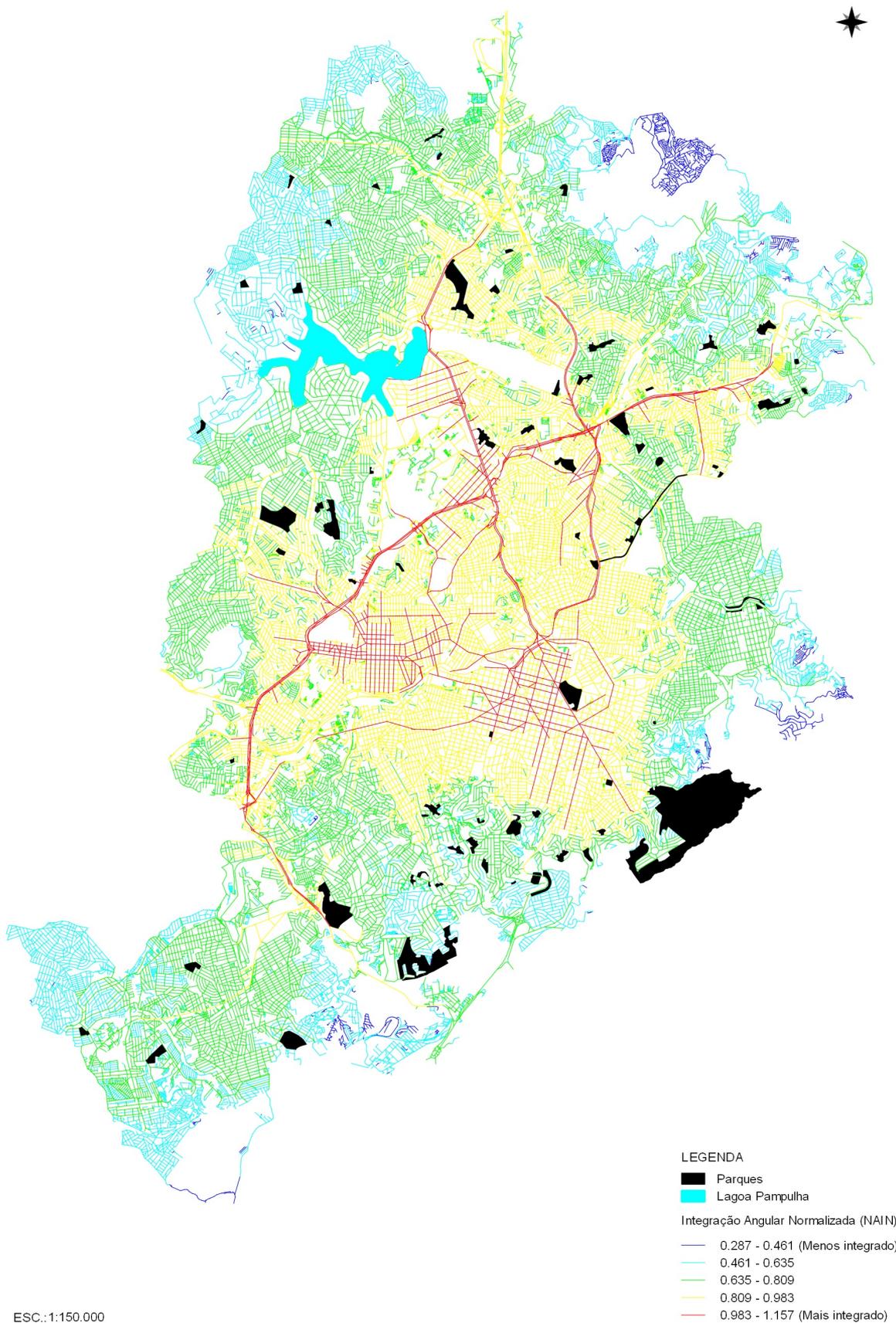


Figura 4.35 – Mapa de segmentos de Belo Horizonte (Integração Angular Normalizada – NAIN).

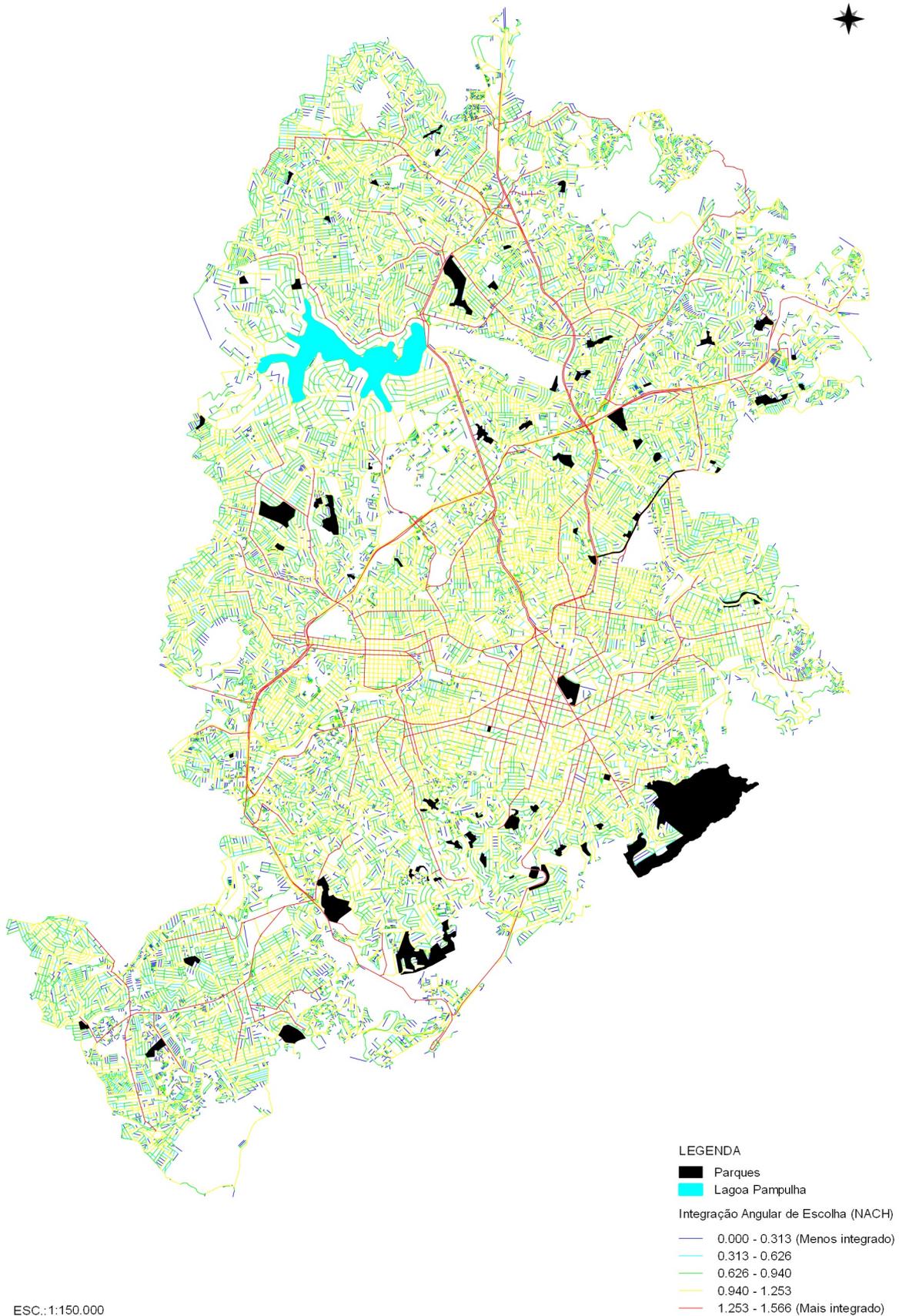
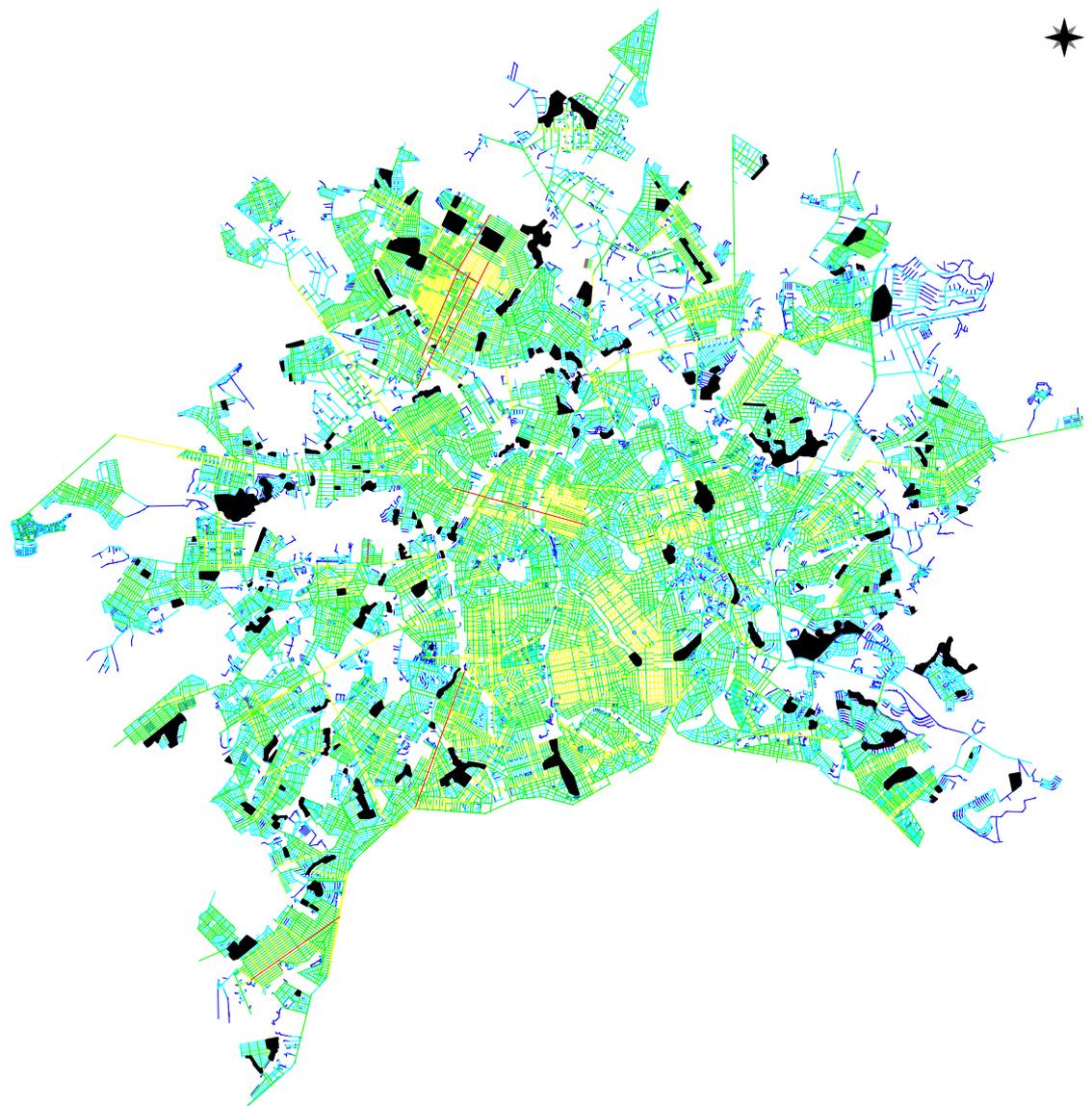


Figura 4.36 – Mapa de segmentos de Belo Horizonte (Escolha Angular Normalizada – NACH).

ANEXO 2 – EIXO ACESSIBILIDADE: VARIÁVEIS CONFIGURACIONAIS DE GOIÂNIA



Figura 4.37 – Mapa axial de Goiânia (Integração Global – INThh).



LEGENDA

■ Parques

Integração Local (INThr3)

— 0.333 - 1.321 (Menos integrado)

— 1.321 - 2.309

— 2.309 - 3.297

— 3.297 - 4.284

— 4.284 - 5.272 (Mais integrado)

ESC.:1:225.000

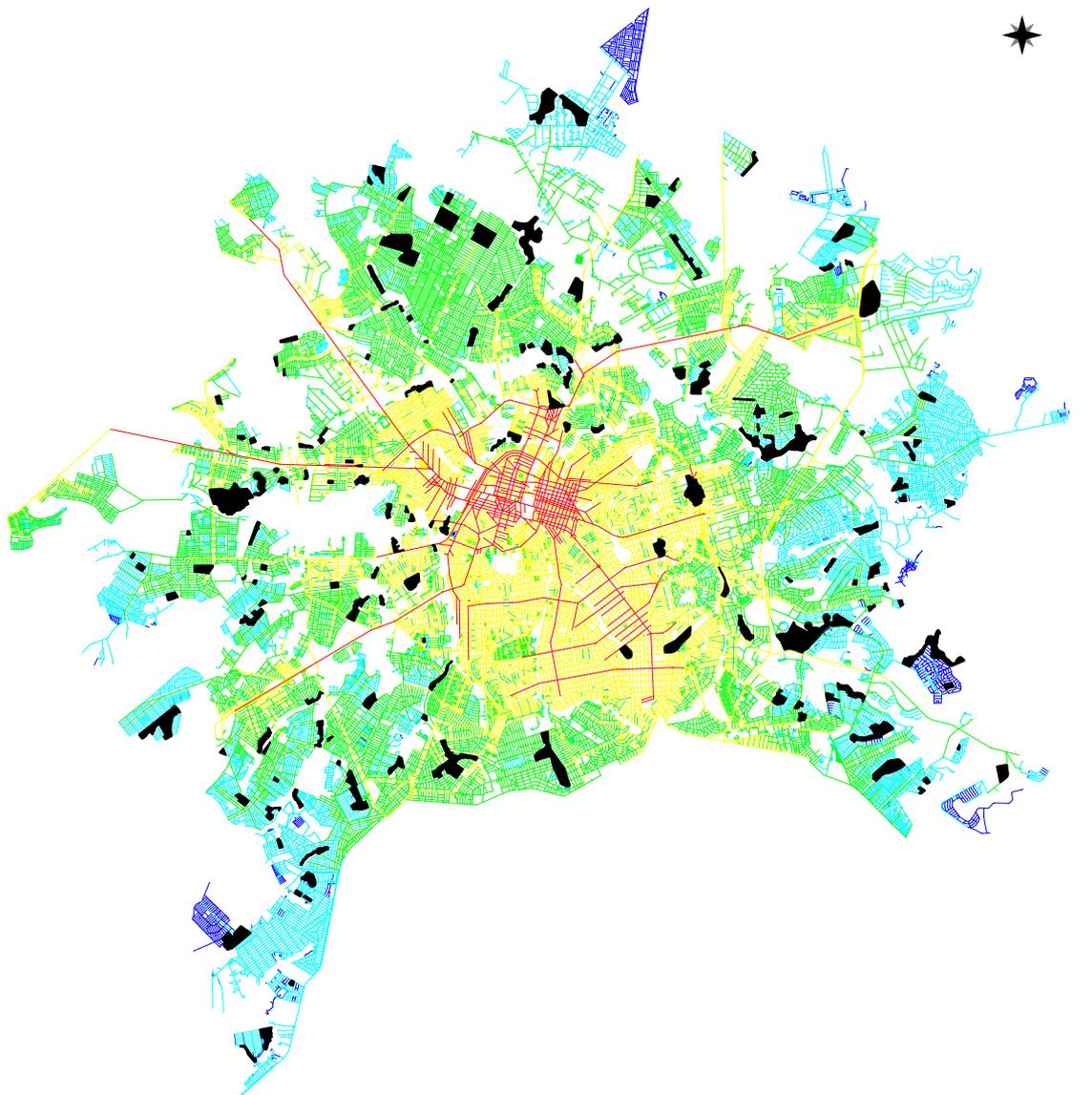
Figura 4.38 – Mapa axial de Goiânia (Integração Local – INThr3).



- LEGENDA
- Parques
 - Conectividade (CONN)
 - 1.000 - 16.400 (Menos conectado)
 - 16.400 - 31.800
 - 31.800 - 47.200
 - 47.200 - 62.600
 - 62.600 - 78.000 (Mais conectado)

ESC.:1:225.000

Figura 4.39 – Mapa axial de Goiânia (Conectividade – CONN).



LEGENDA

■ Parques

Integração Angular Normalizada (NAIN)

— 0.403 - 0.636 (Menos integrado)

— 0.636 - 0.869

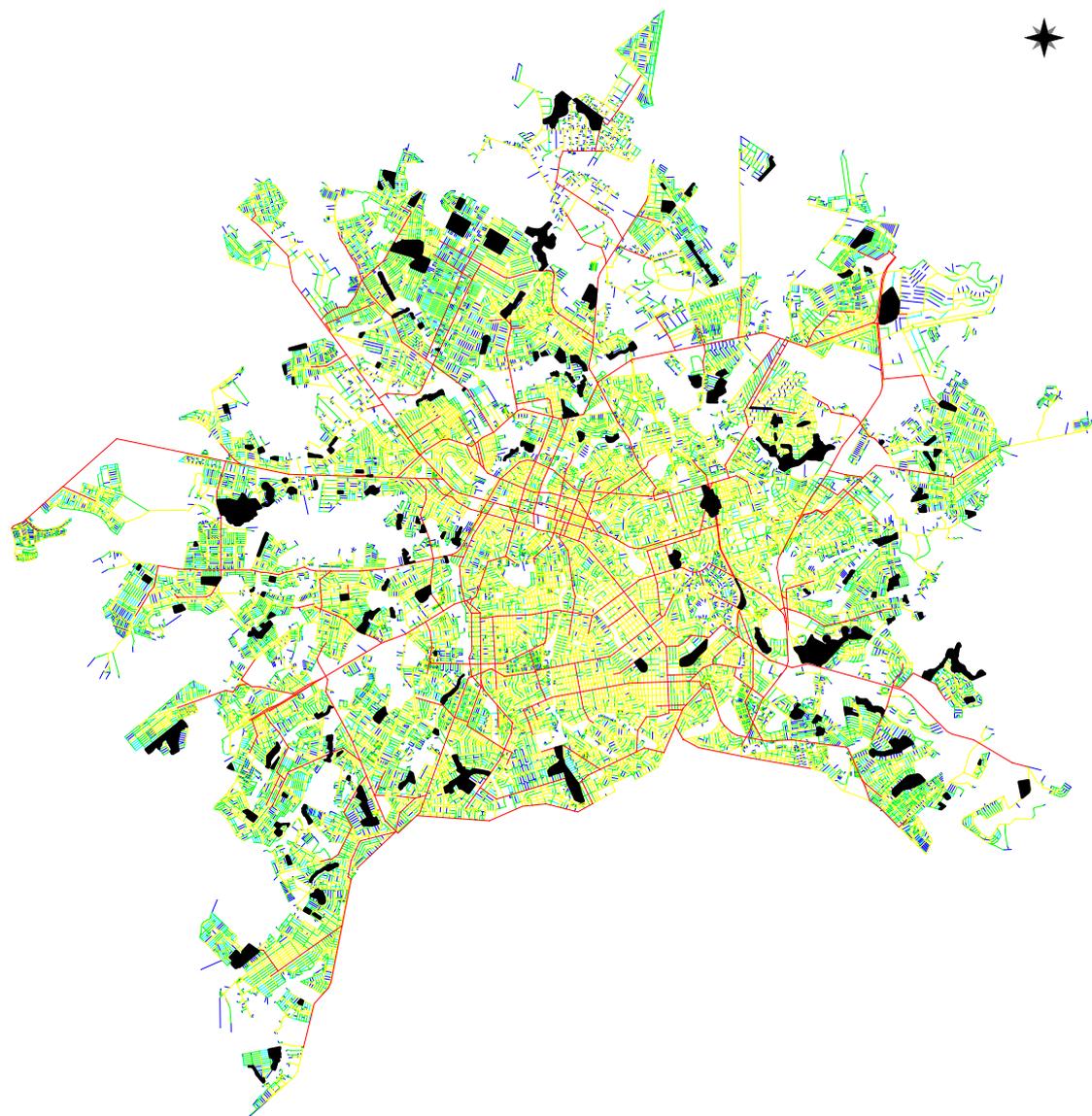
— 0.869 - 1.102

— 1.102 - 1.334

— 1.334 - 1.567 (Mais integrada)

ESC.:1:225.000

Figura 4.40 – Mapa de segmentos de Goiânia (Integração Angular Normalizada – NAIN).



LEGENDA

■ Parques

Integração Angular de Escolha (NACH)

— 0.000 - 0.315 (Menos integrado)

— 0.315 - 0.629

— 0.629 - 0.944

— 0.944 - 1.258

— 1.258 - 1.573 (Mais integrado)

ESC.:1:225.000

Figura 4.41 – Mapa de segmentos de Goiânia (Escolha Angular Normalizada – NACH).

ANEXO 3 – EIXO ACESSIBILIDADE: VARIÁVEIS CONFIGURACIONAIS DE BRASÍLIA

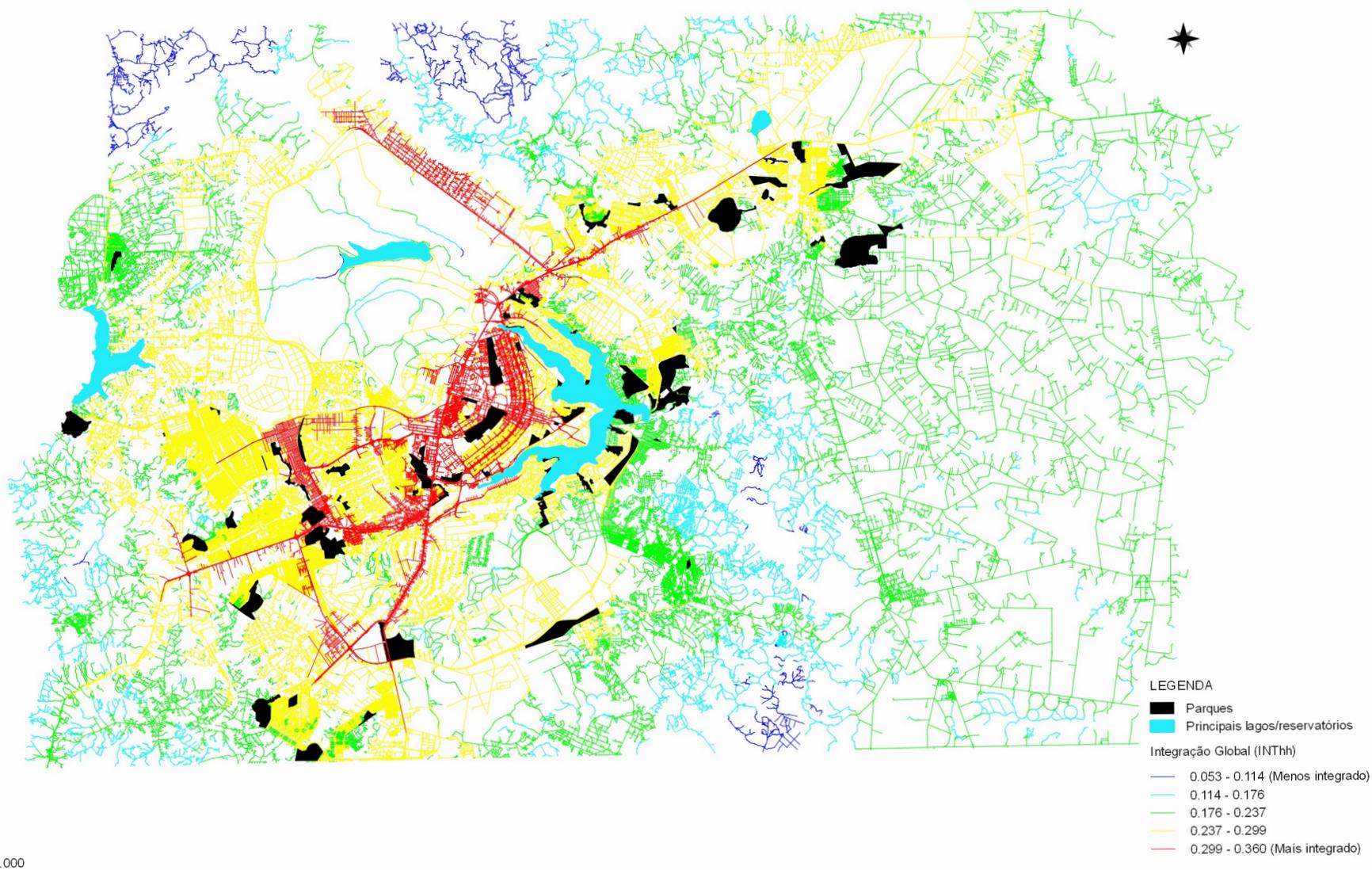
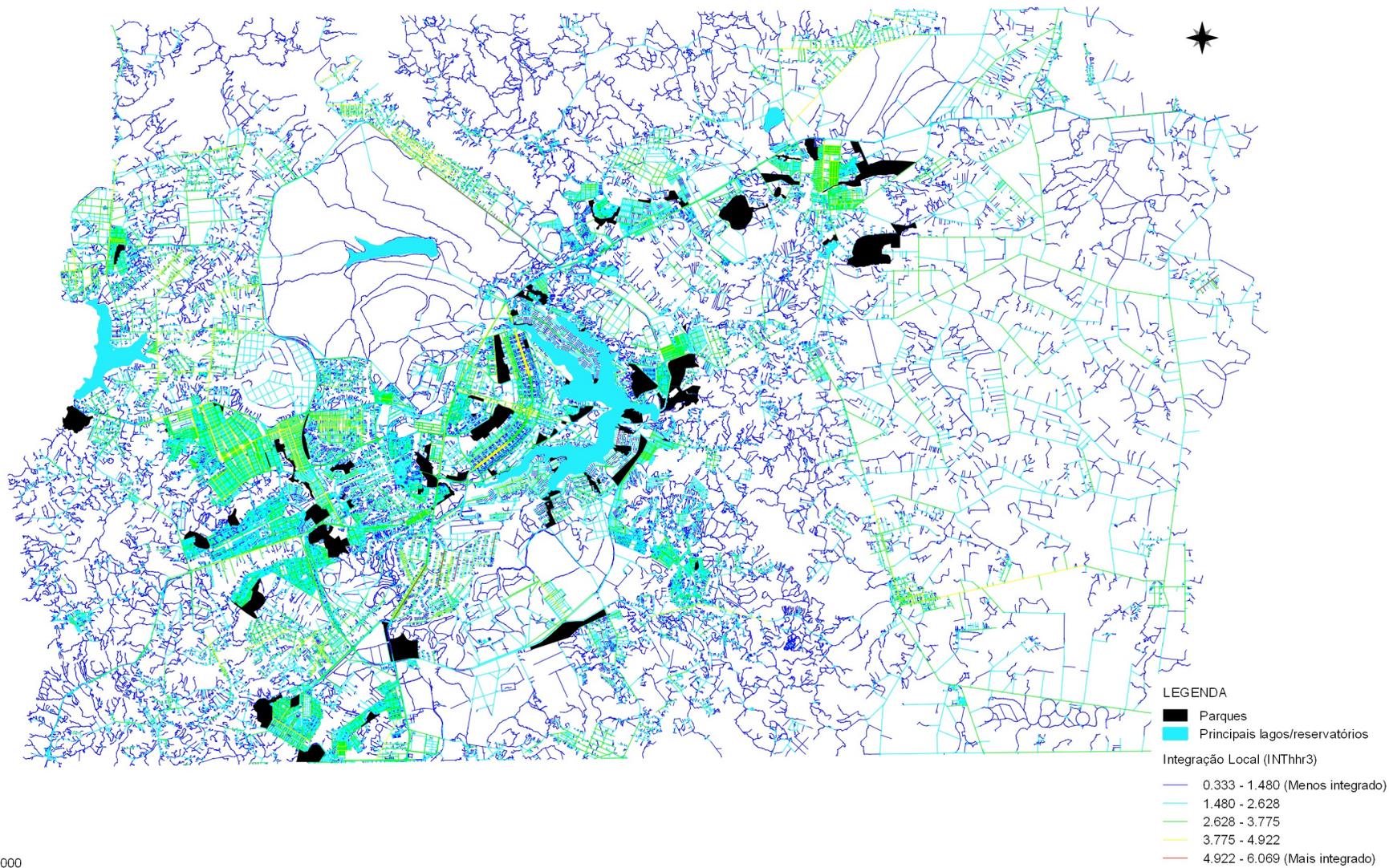


Figura 4.42 – Mapa axial de Brasília (Integração Global – INThh).



ESC.:1:500.000

Figura 4.43 – Mapa axial de Brasília (Integração Local – INTThr3).

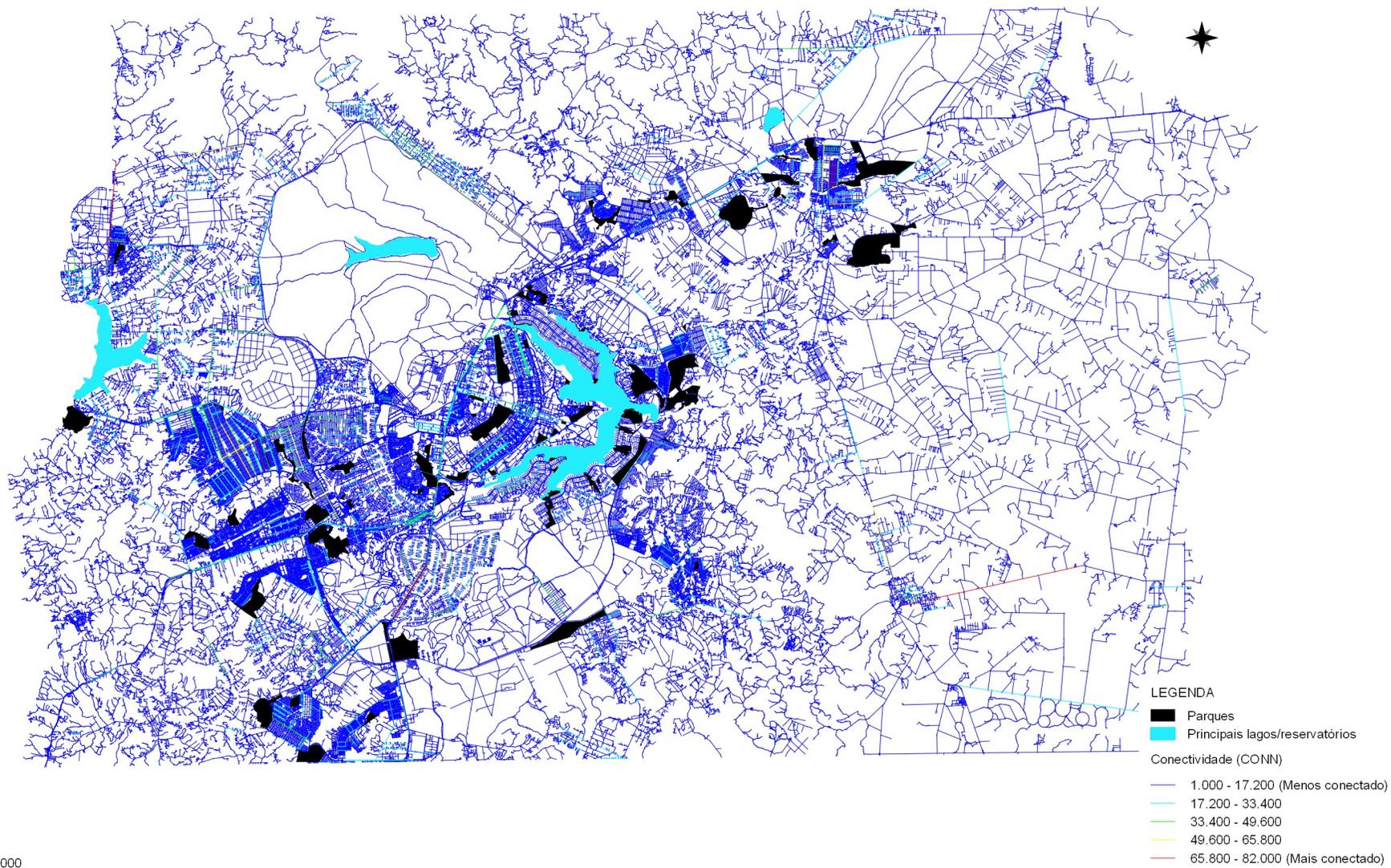
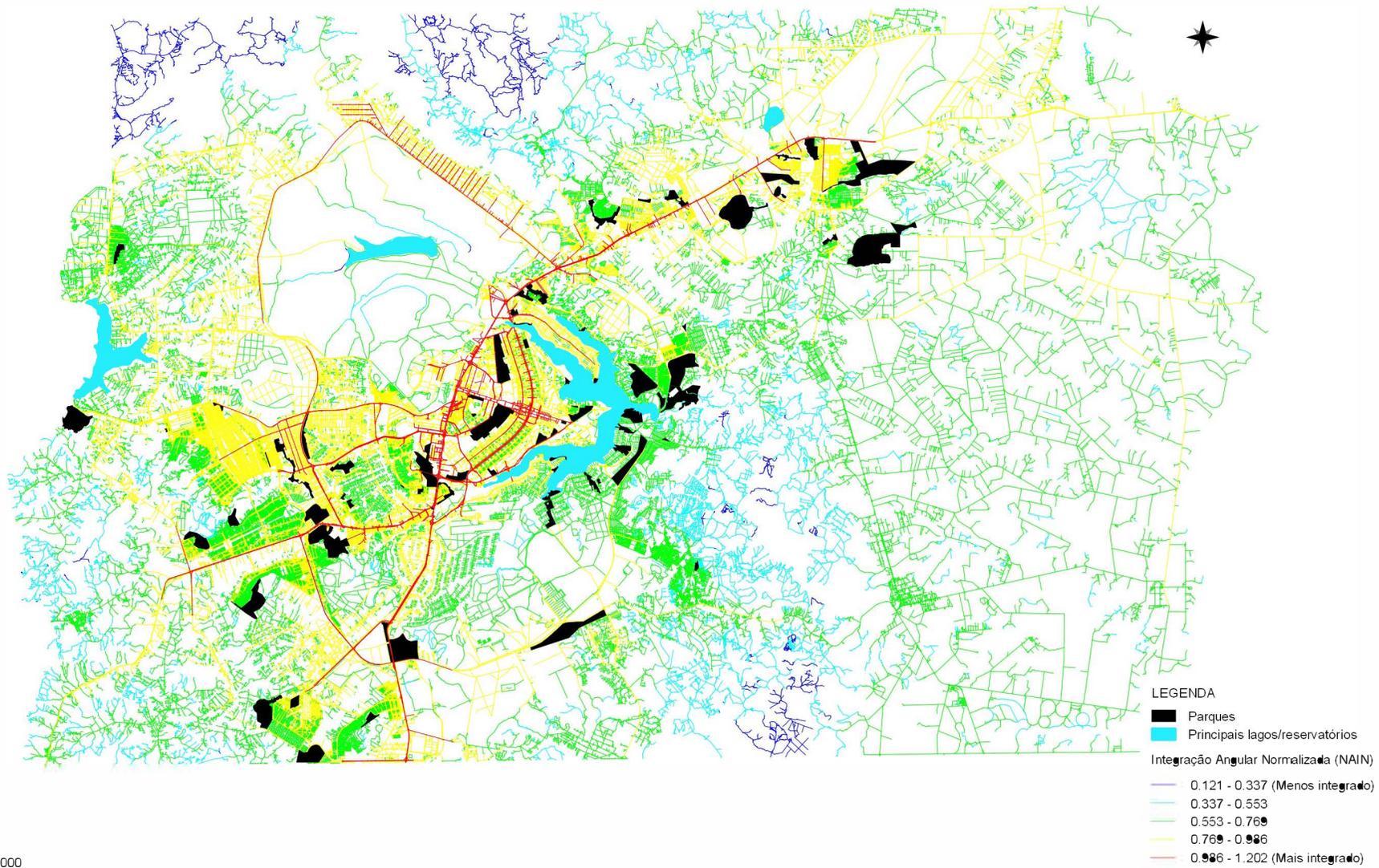
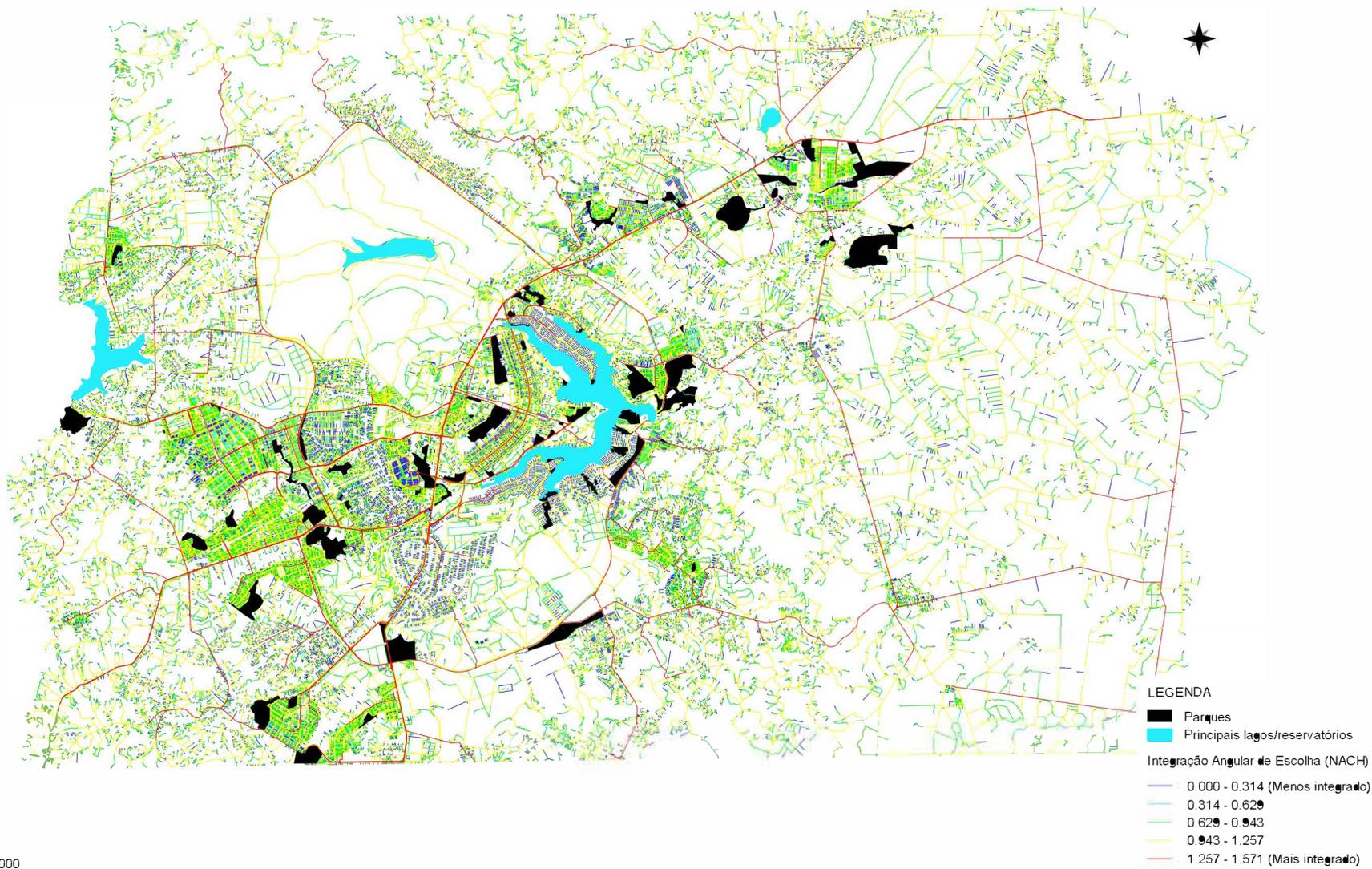


Figura 4.44 – Mapa axial de Brasília (Conectividade – CONN).



ESC.: 1:500.000

Figura 4.45 – Mapa de segmentos de Brasília (Integração Angular Normalizada – NAIN).



ESC.: 1:500.000

Figura 4.46 – Mapa de segmentos de Brasília (Escolha Angular Normalizada – NACH).

**ANEXO 4 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS AMBIENTAIS):
CLASSIFICAÇÃO MORFOLÓGICA E LOCACIONAL DOS PARQUES**

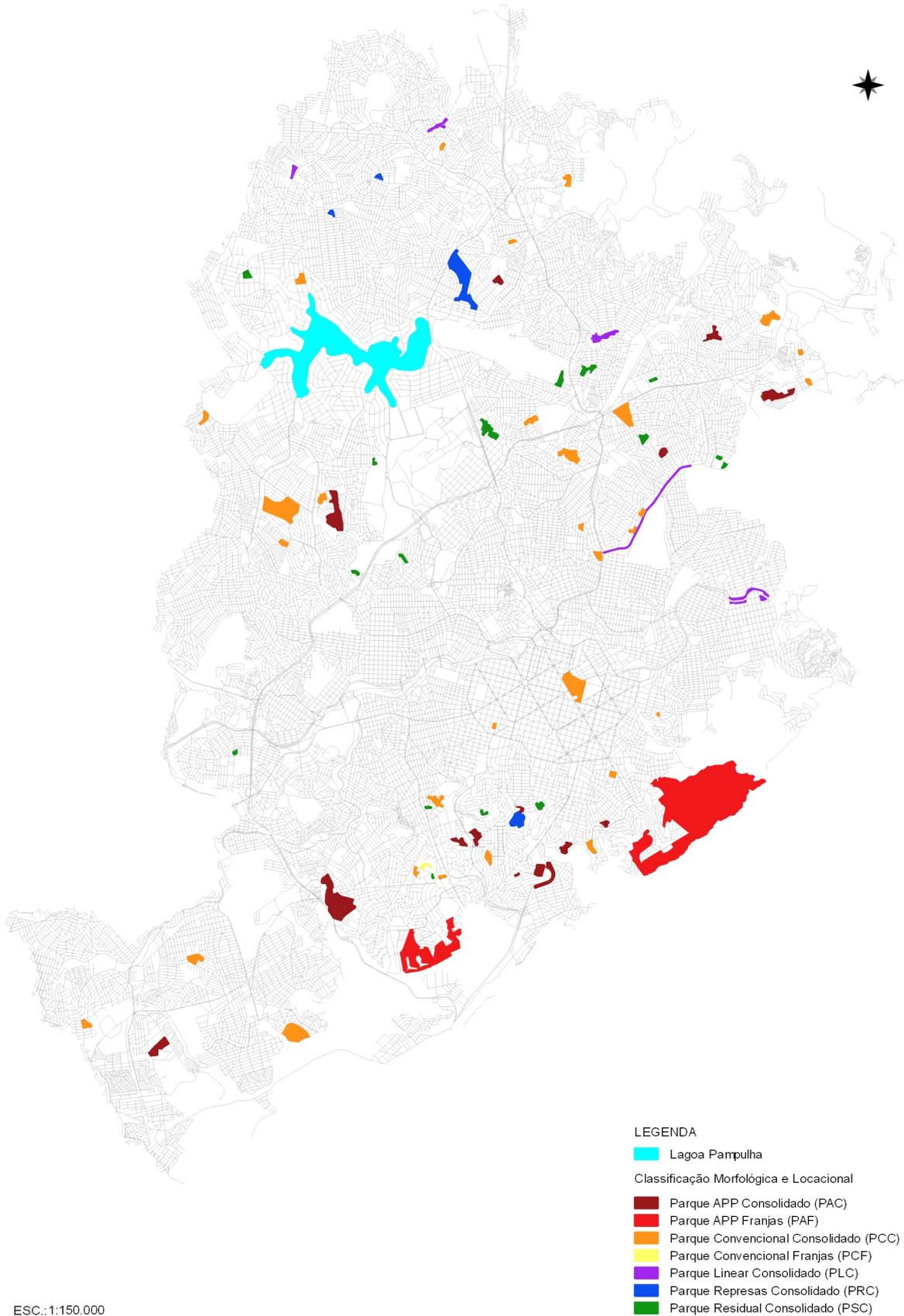
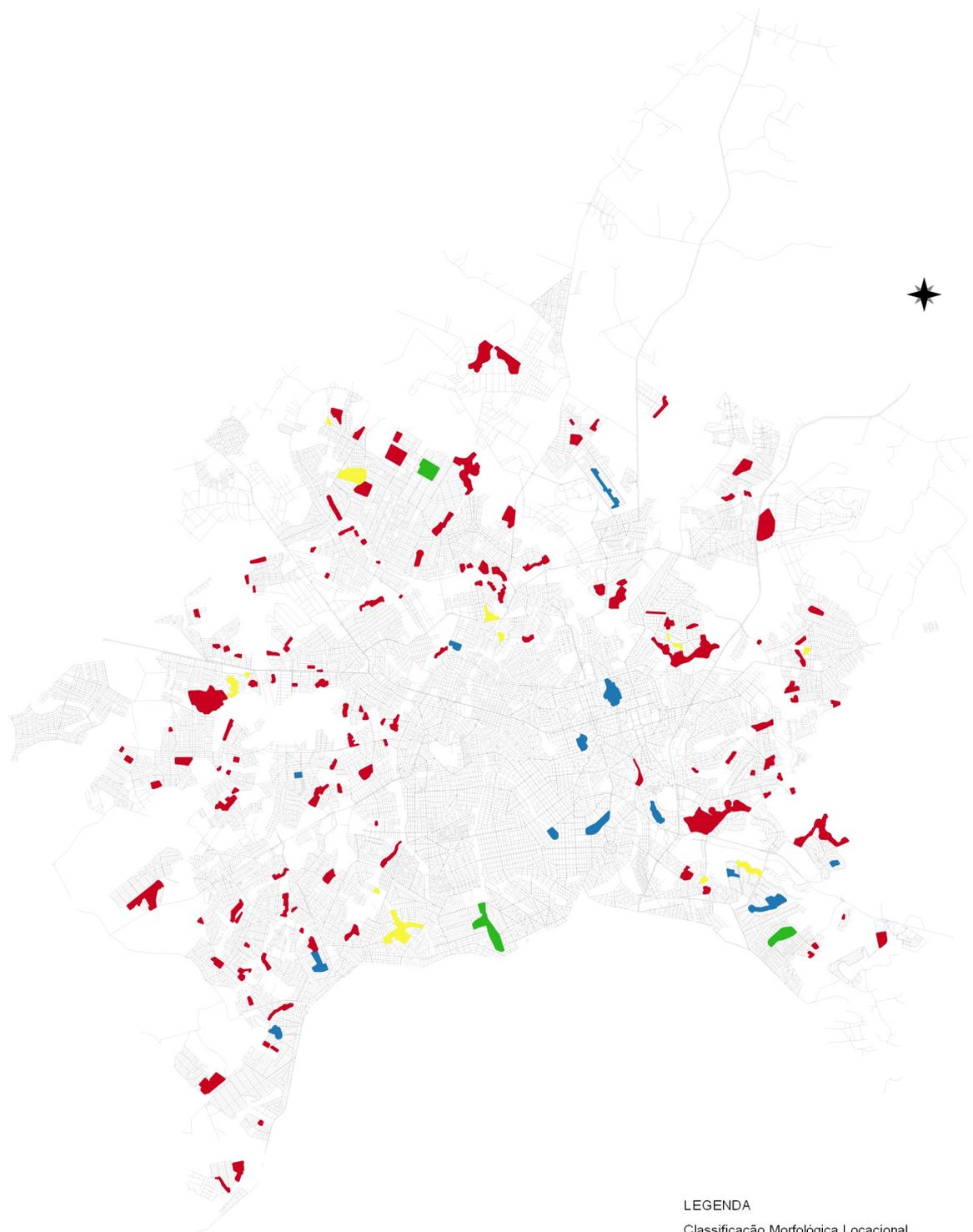


Figura 4.47 – Mapa da Classificação Morfológica e Locacional dos parques de Belo Horizonte.



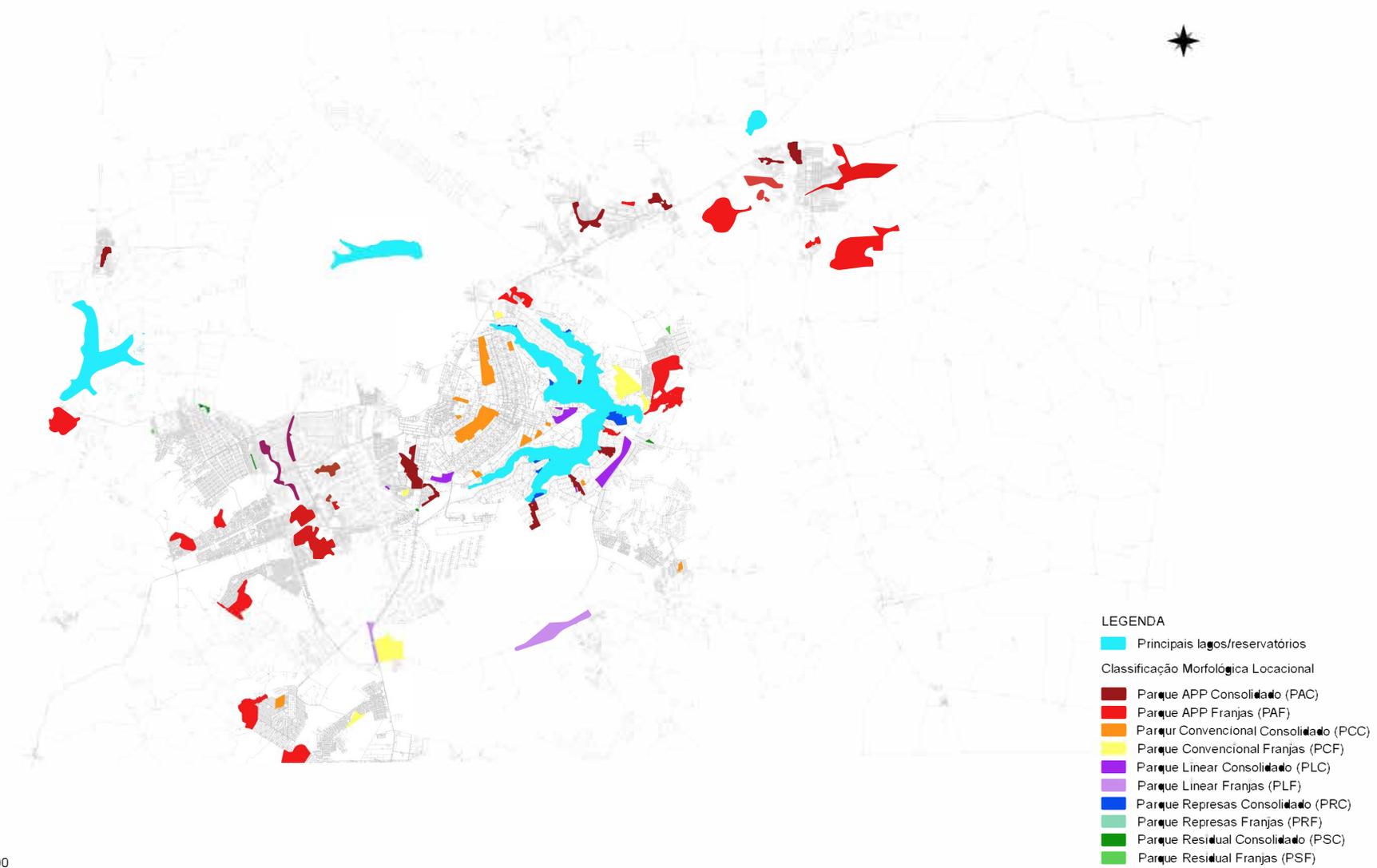
ESC.:1:225.000

LEGENDA

Classificação Morfológica Locacional

- Parque APP Consolidado (PAC)
- Parque APP Franjas (PAF)
- Parque Convencional Consolidado (PCC)
- Parque Convencional Franjas (PCF)
- Parque Linear Consolidado (PLC)
- Parque Linear Franjas (PLF)
- Parque Represas Consolidado (PRC)
- Parque Residual Consolidado (PSC)
- Parque Residual Franjas (PSF)

Figura 4.48 – Mapa da Classificação Morfológica e Locacional dos parques de Goiânia.



ESC.: 1:500.000

Figura 4.49 – Mapa da Classificação Morfológica e Locacional dos parques de Brasília.

**ANEXO 5 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS AMBIENTAIS):
FRUIÇÃO SOCIAL DOS PARQUES**

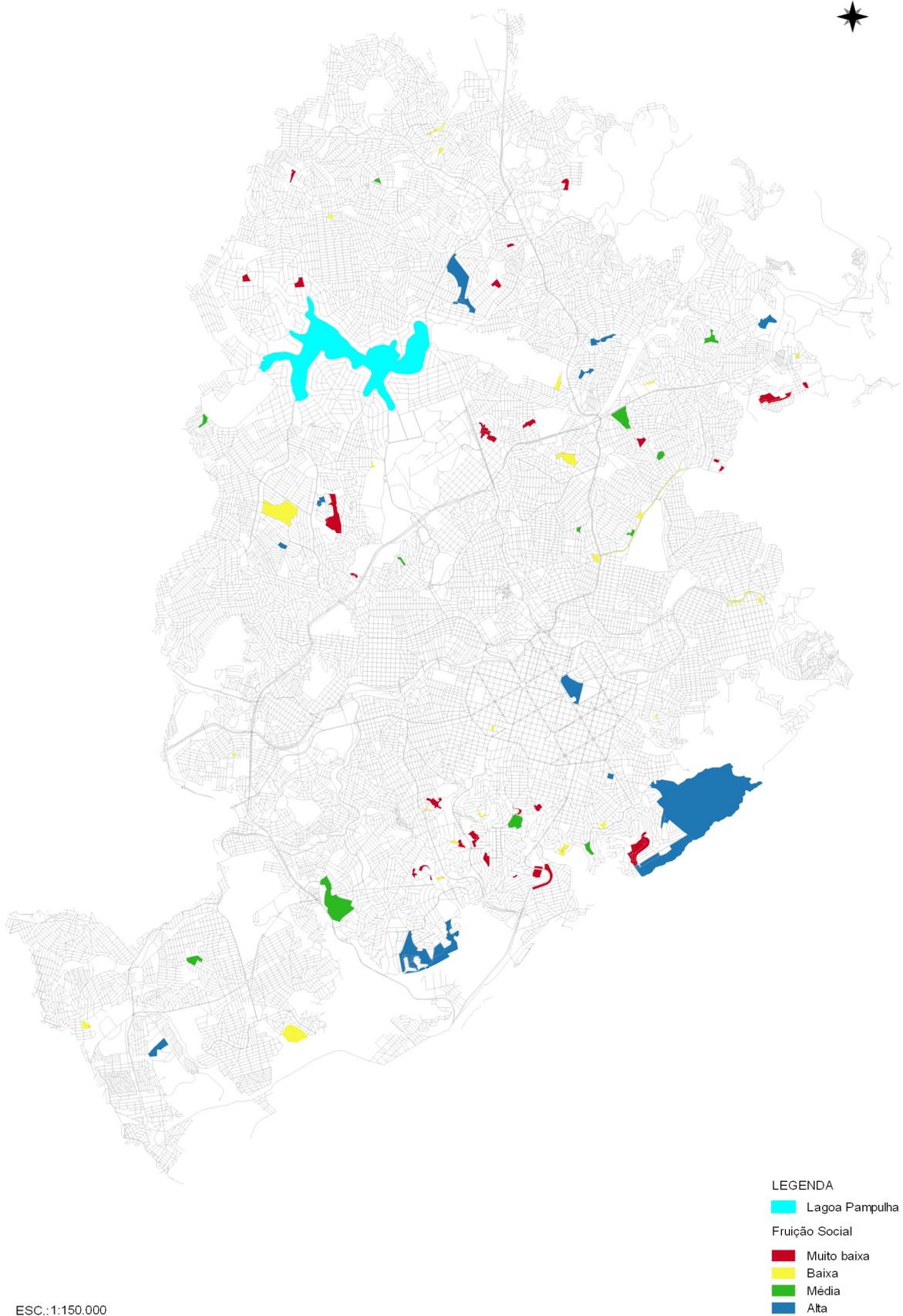
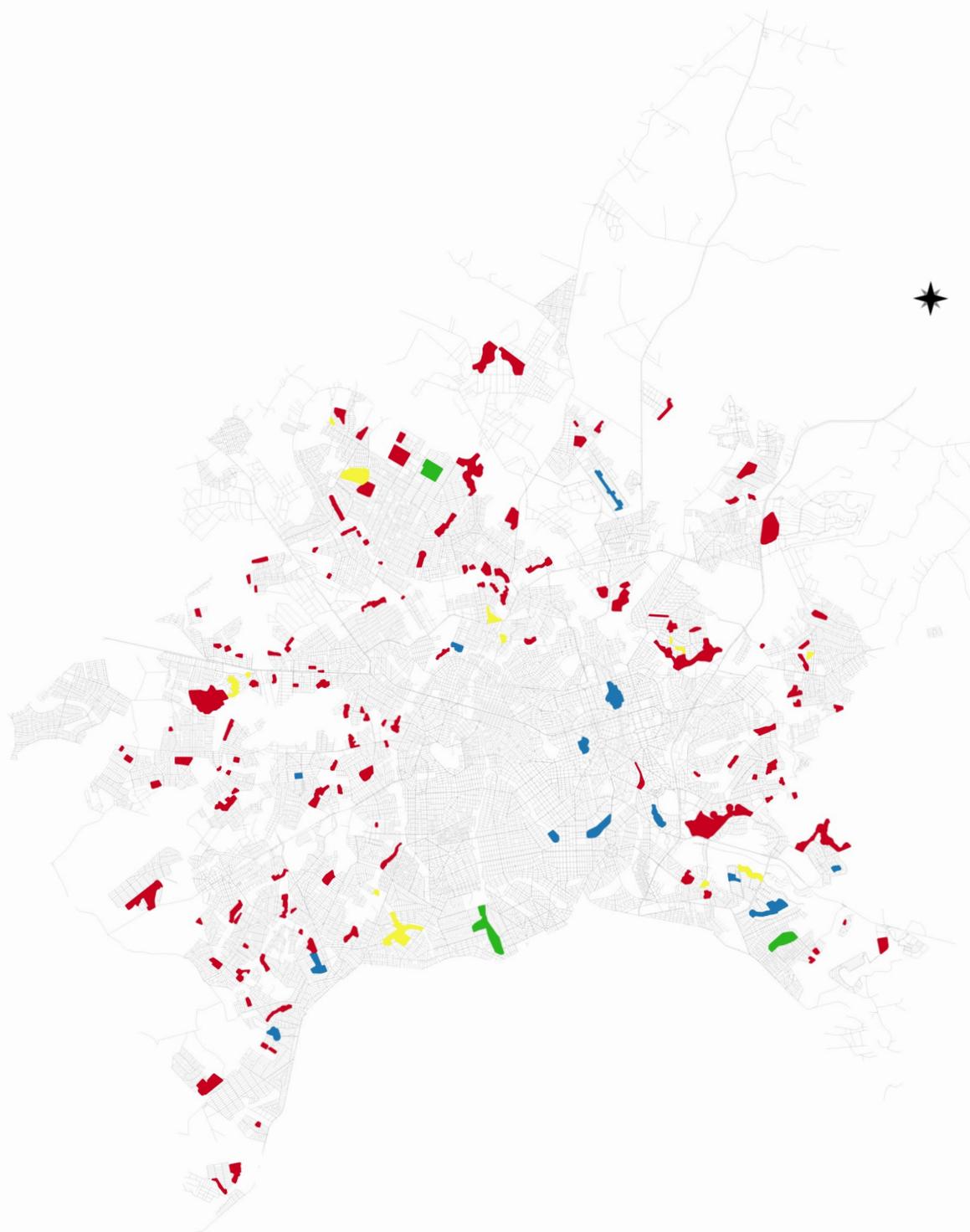


Figura 4.50 – Mapa da Fruição Social dos parques de Belo Horizonte.



ESC.: 1:225.000

LEGENDA

Fruição Social

- Muito baixa
- Baixa
- Média
- Alta

Figura 4.51 – Mapa da Fruição Social dos parques de Goiânia.

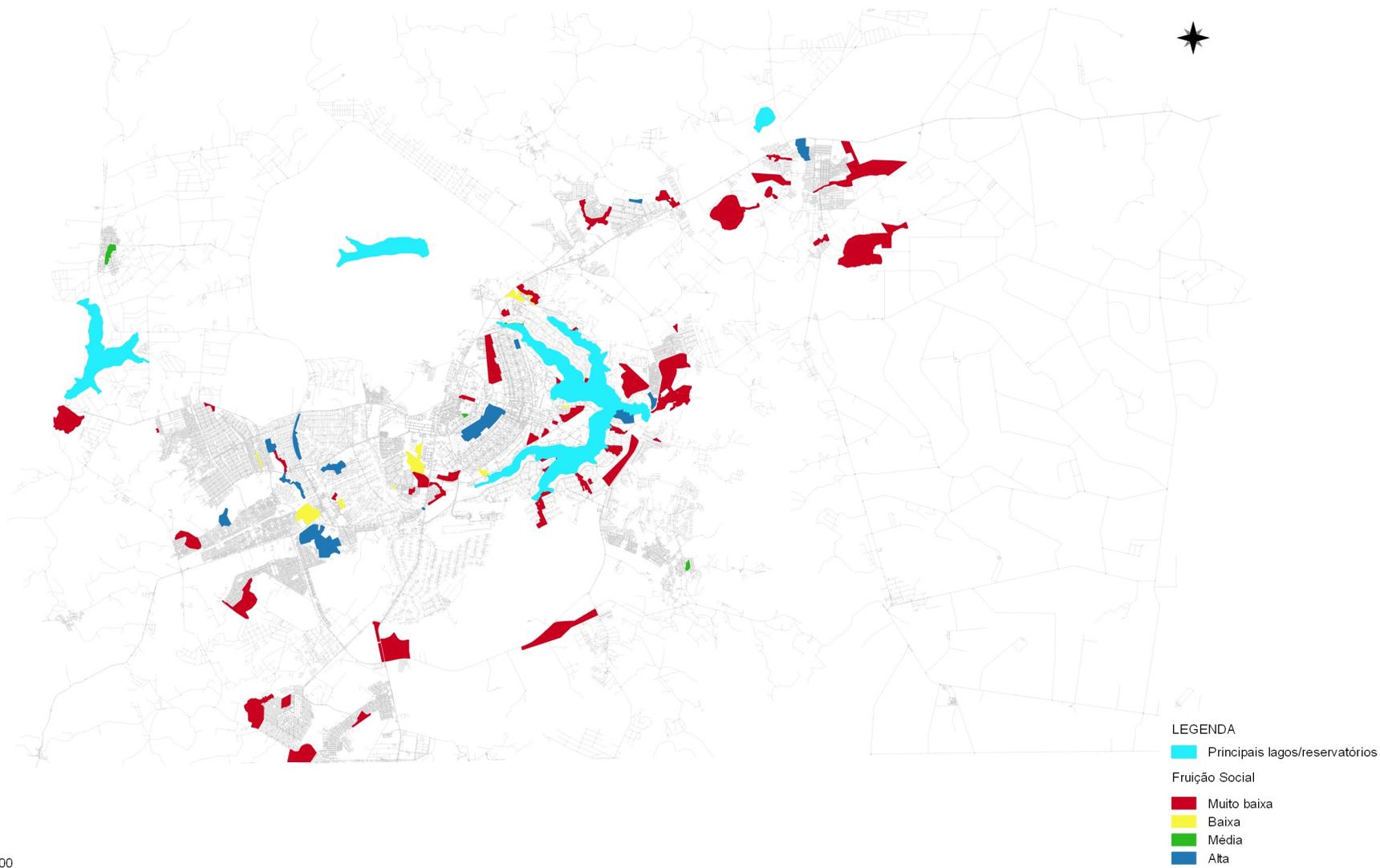
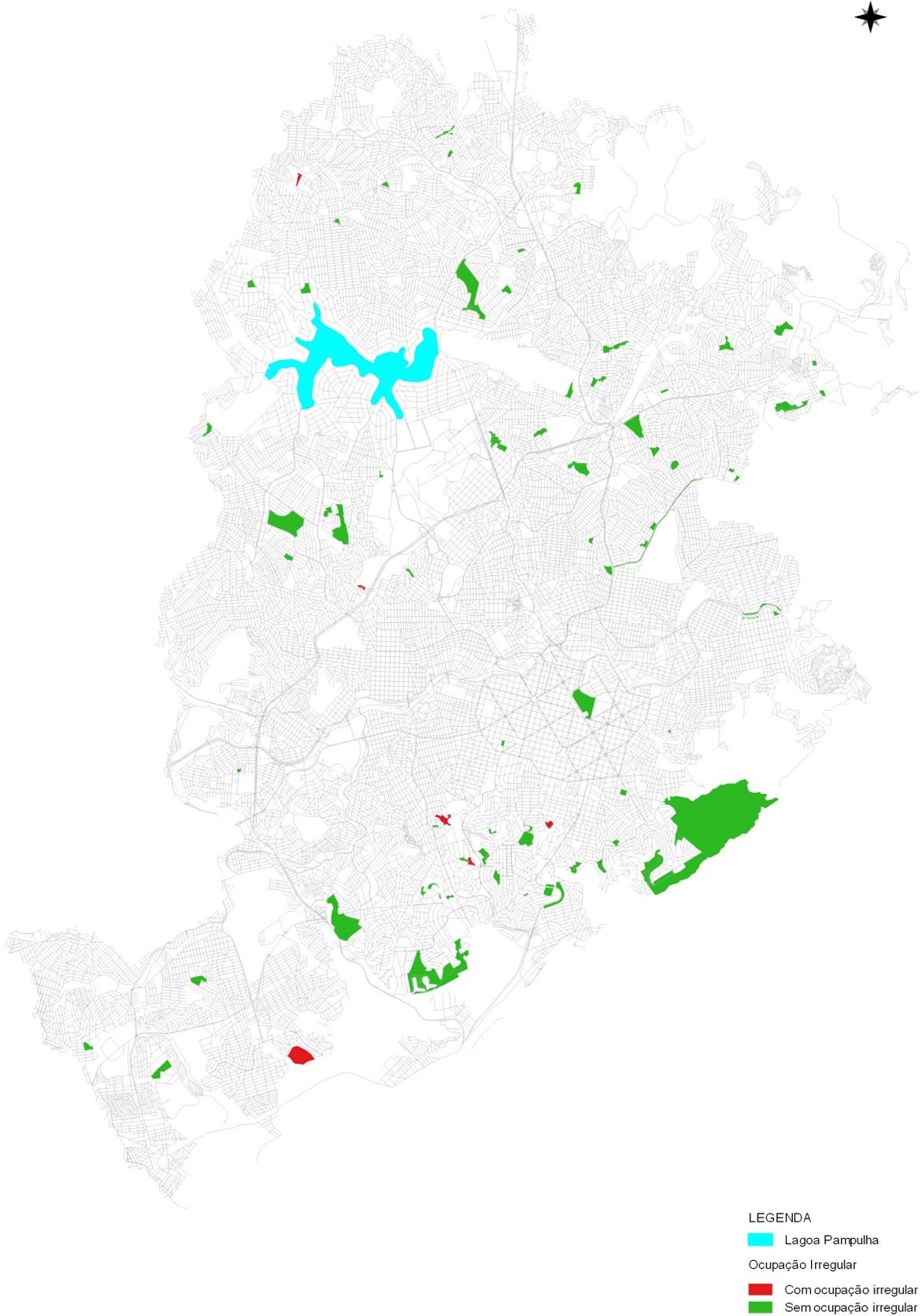


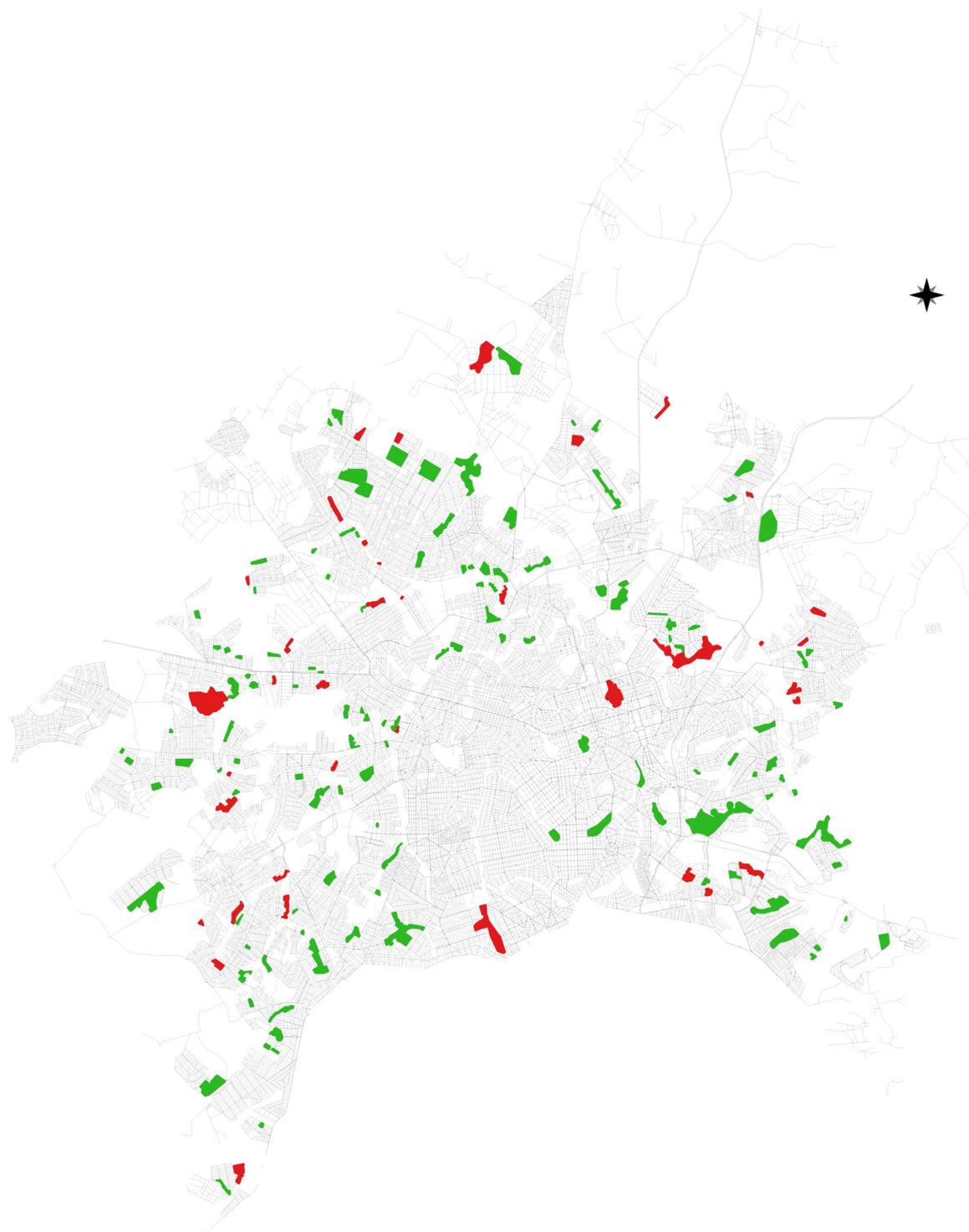
Figura 4.52 – Mapa da Fruição Social dos parques de Brasília.

**ANEXO 6 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS AMBIENTAIS):
OCUPAÇÃO IRREGULAR DOS PARQUES**



ESC.:1:150.000

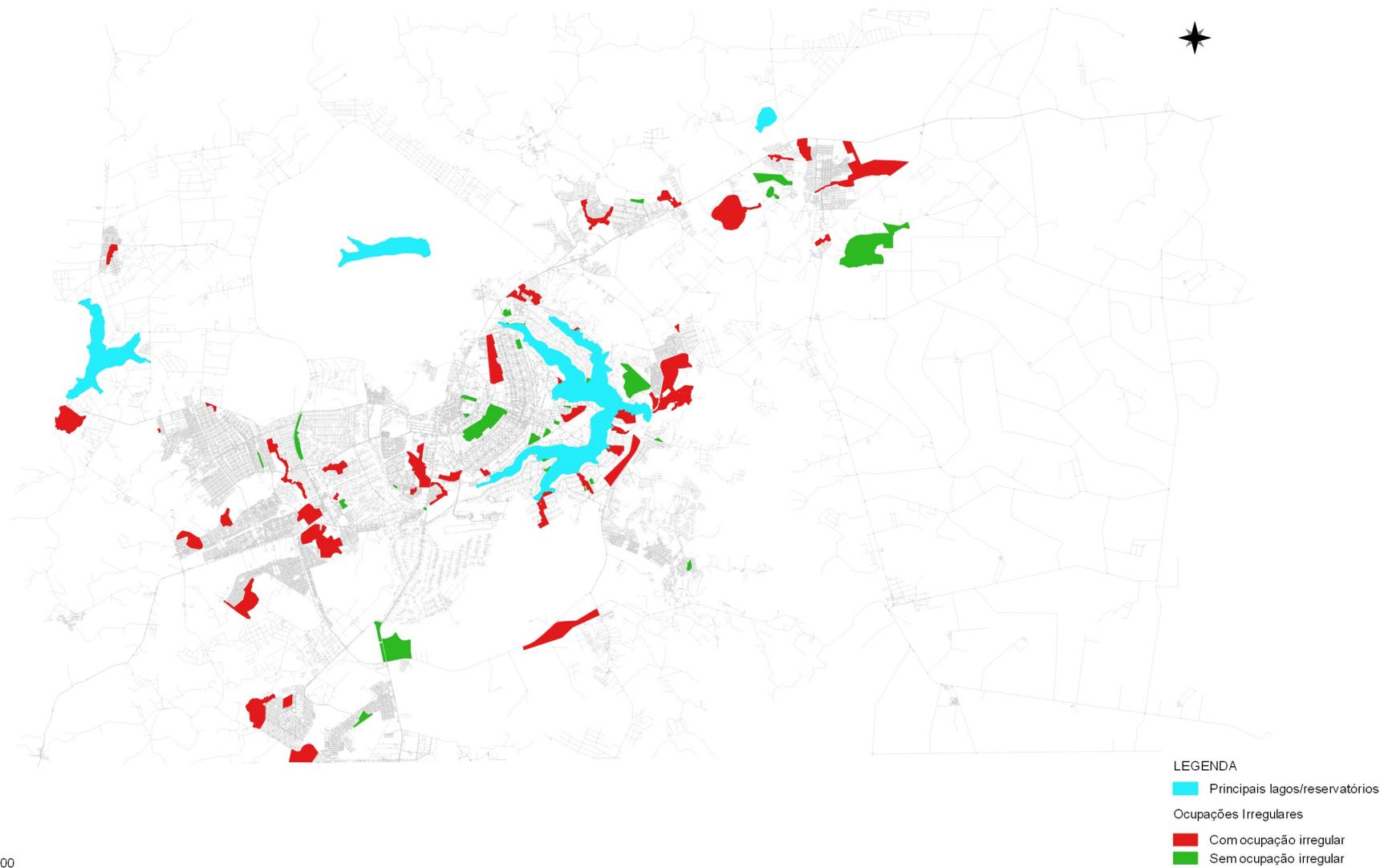
Figura 4.53 – Mapa de variável Ocupação Irregular dos parques de Belo Horizonte.



ESC.:1:225.000

LEGENDA
Ocupações Irregulares
■ Com ocupação irregular
■ Sem ocupação irregular

Figura 4.54 – Mapa de variável Ocupação Irregular dos parques de Goiânia.



ESC.: 1:500.000

Figura 4.55 – Mapa de variável Ocupação Irregular dos parques de Brasília.

**ANEXO 7 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS SOCIOESPACIAIS):
ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IVS)**

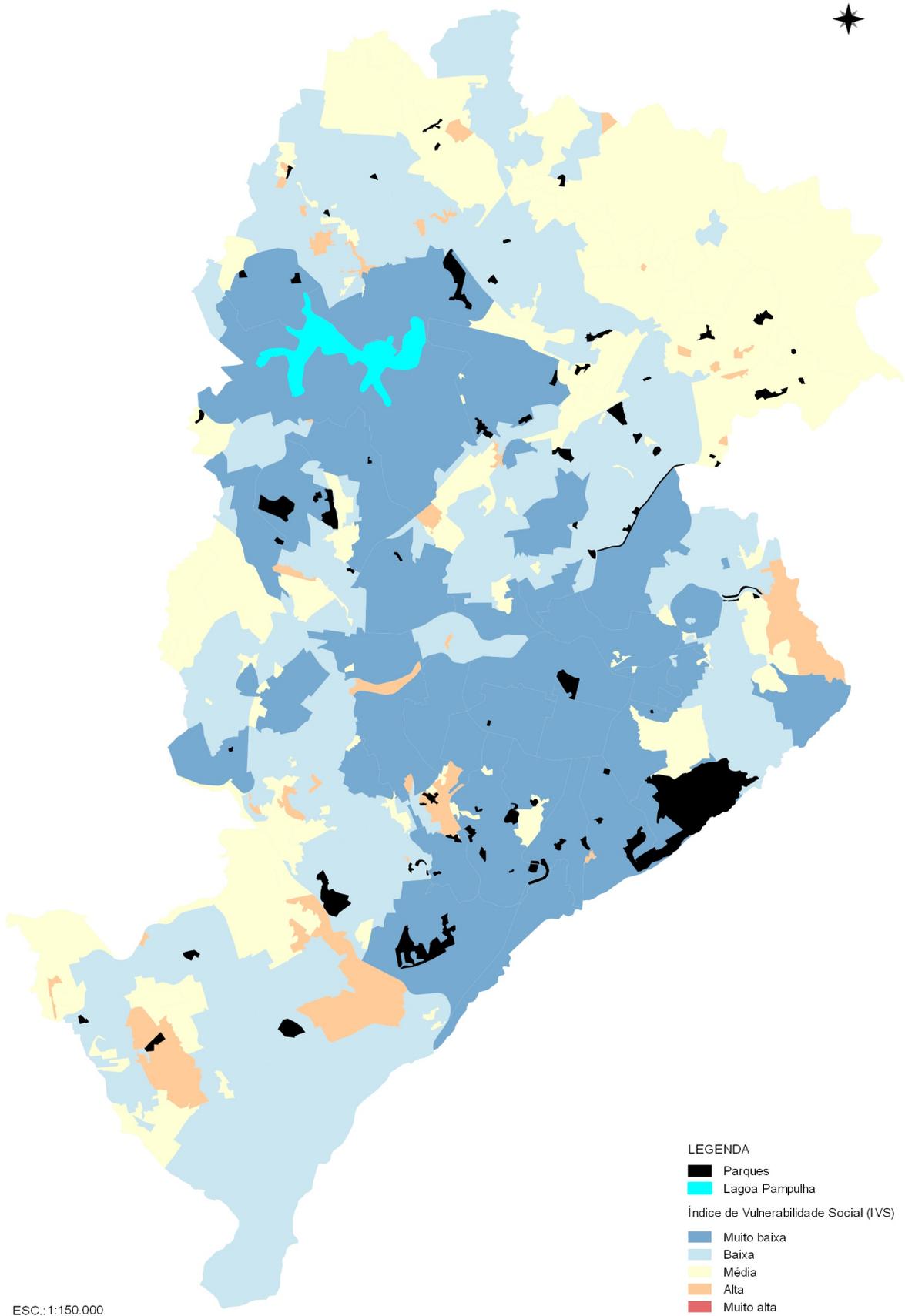


Figura 4.56 – Mapa do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) de Belo Horizonte.

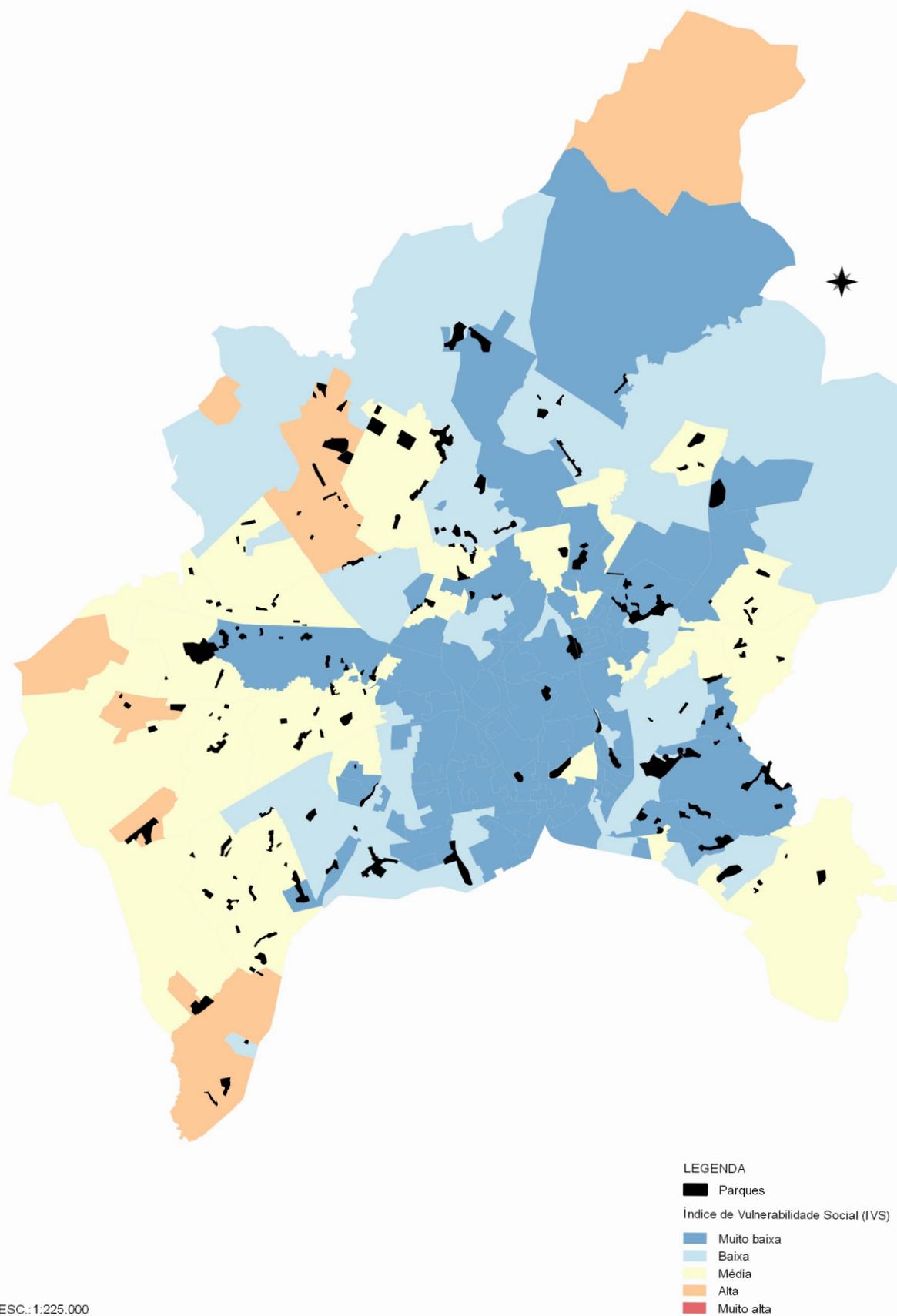
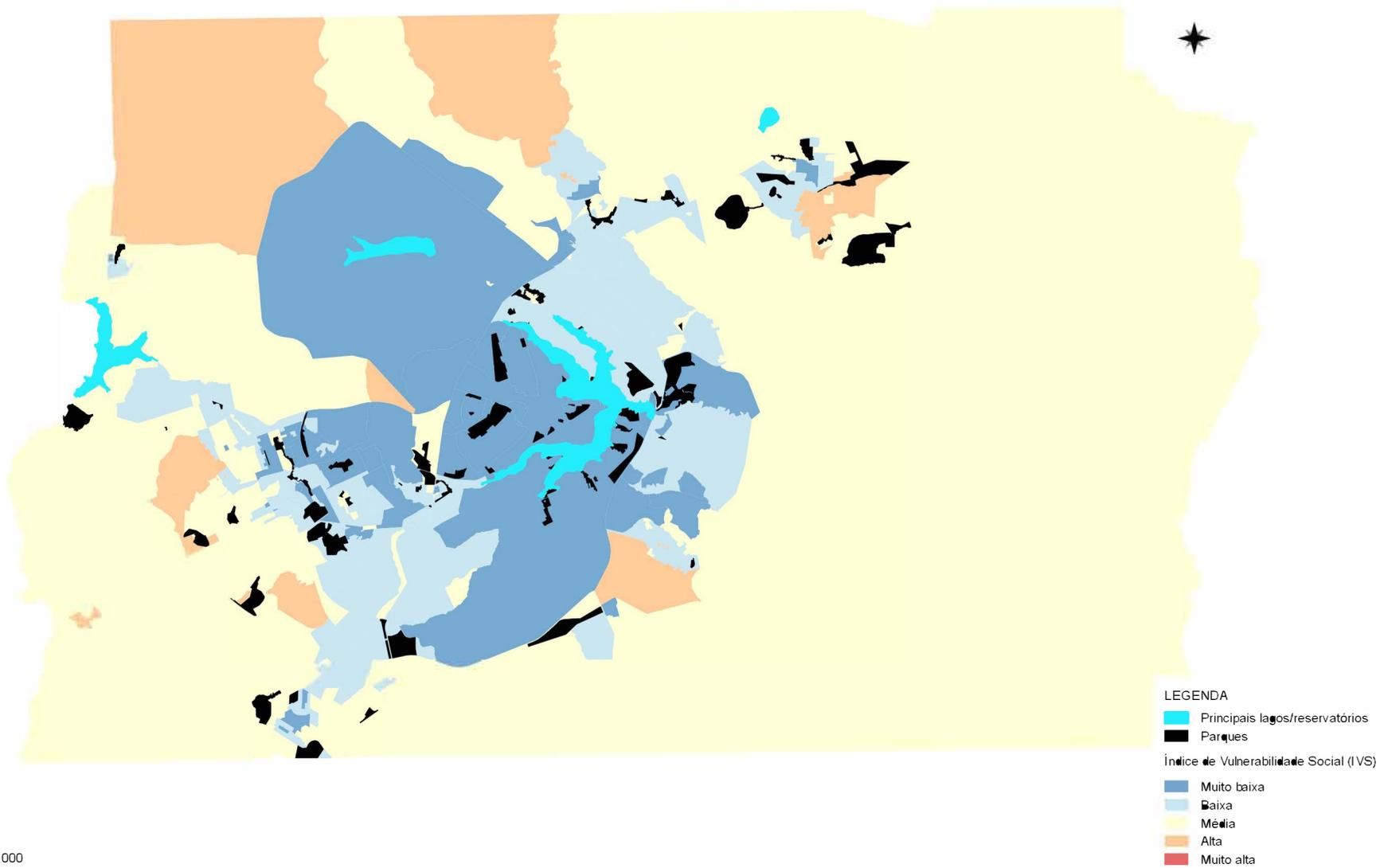


Figura 4.57 – Mapa do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) de Goiânia.



ESC.: 1:500.000

Figura 4.58 – Mapa do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Brasília.

**ANEXO 8 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS SOCIOESPACIAIS):
ÍNDICE GINI (I GINI)**

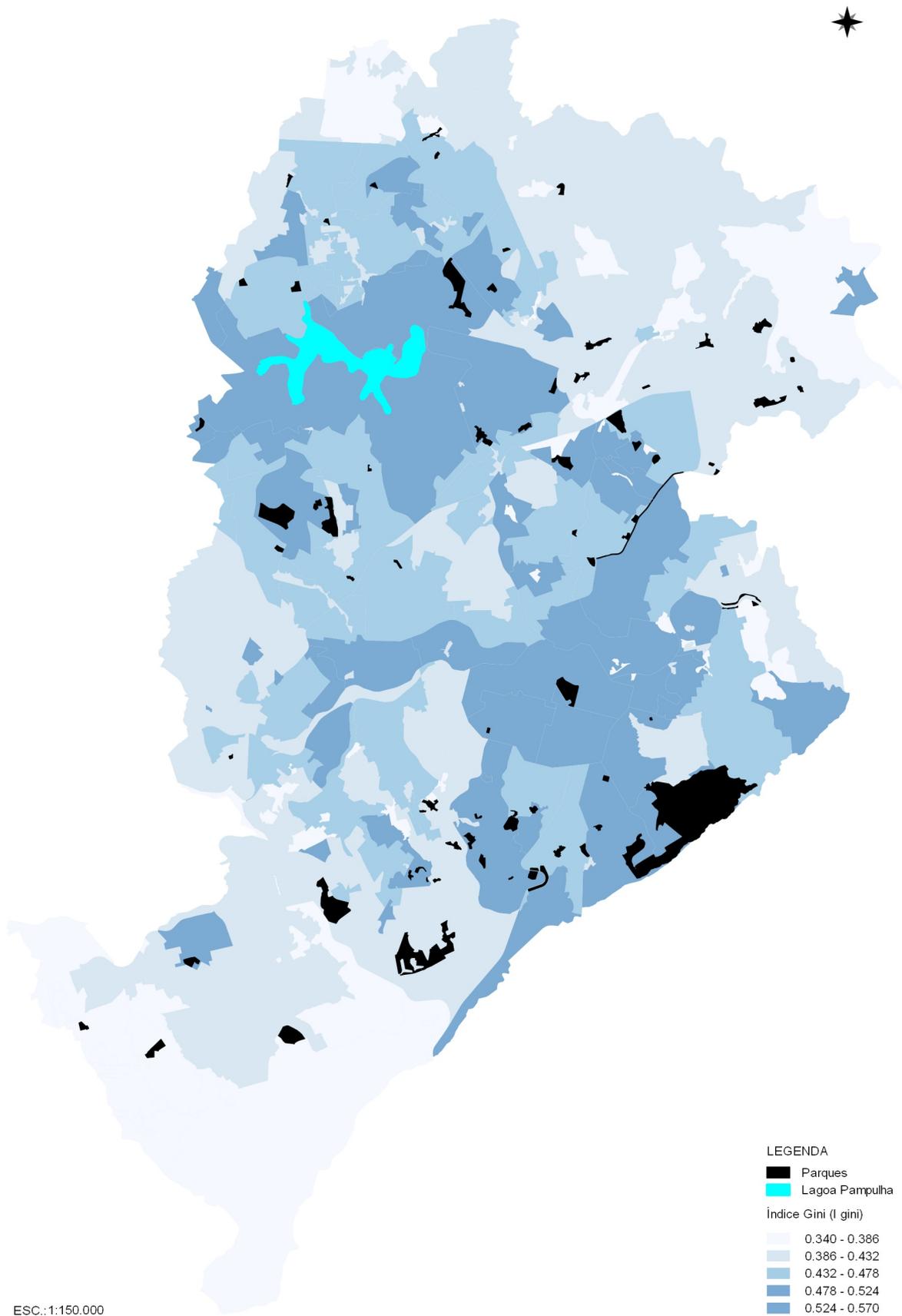
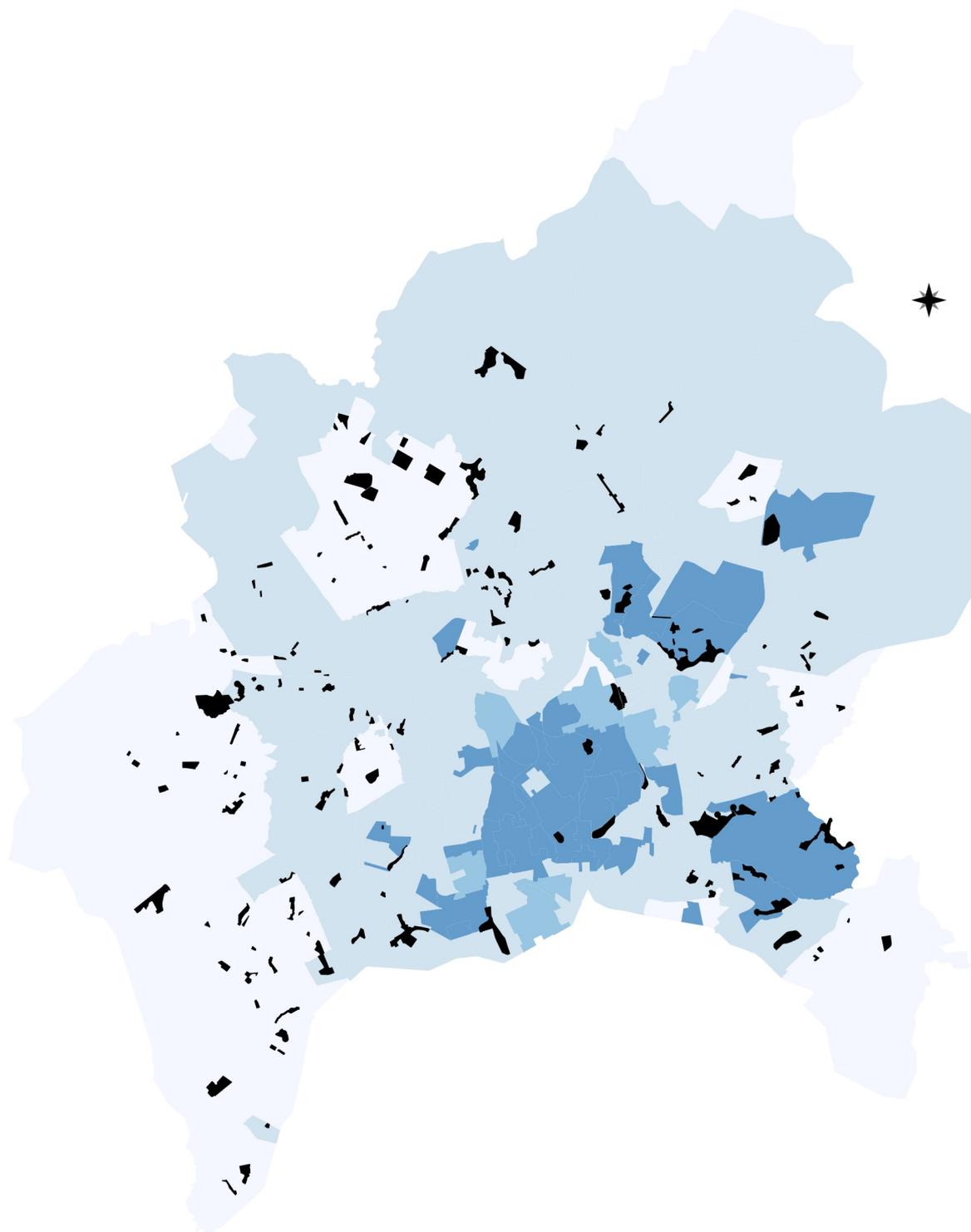


Figura 4.59 – Mapa do Índice Gini (I gini) de Belo Horizonte.



ESC.:1:225.000

LEGENDA

■ Parques

Índice Gini (I gini)

0.360 - 0.406

0.406 - 0.452

0.452 - 0.498

0.498 - 0.544

0.544 - 0.590

Figura 4.60 – Mapa do Índice Gini (I gini) de Goiânia.



ESC.:1:500,000

Figura 4.61 – Mapa do Índice Gini (I gini) de Brasília.

**ANEXO 9 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS SOCIOESPACIAIS):
RENDA PER CAPITA**

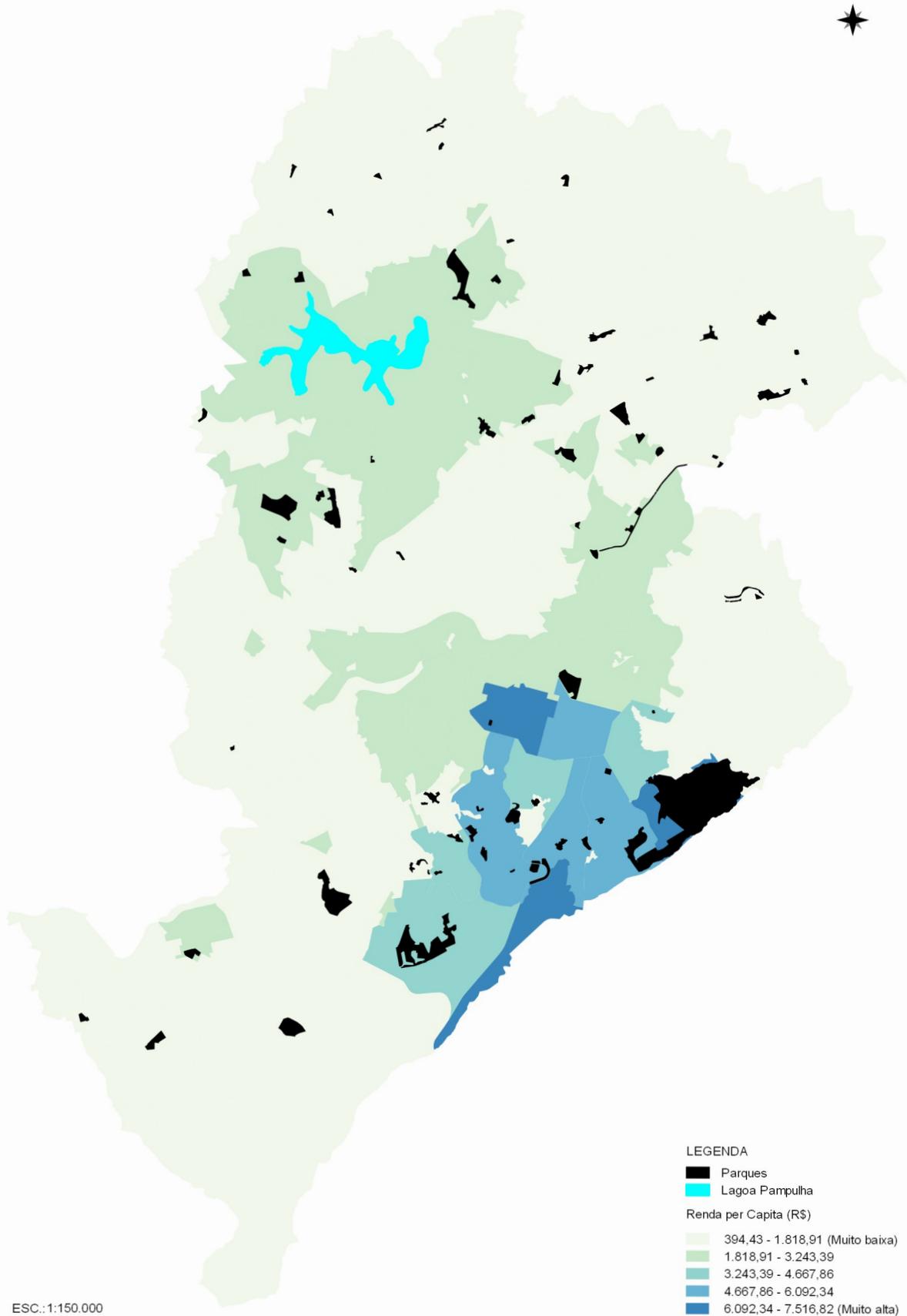


Figura 4.62 – Mapa a Renda per Capita de Belo Horizonte.

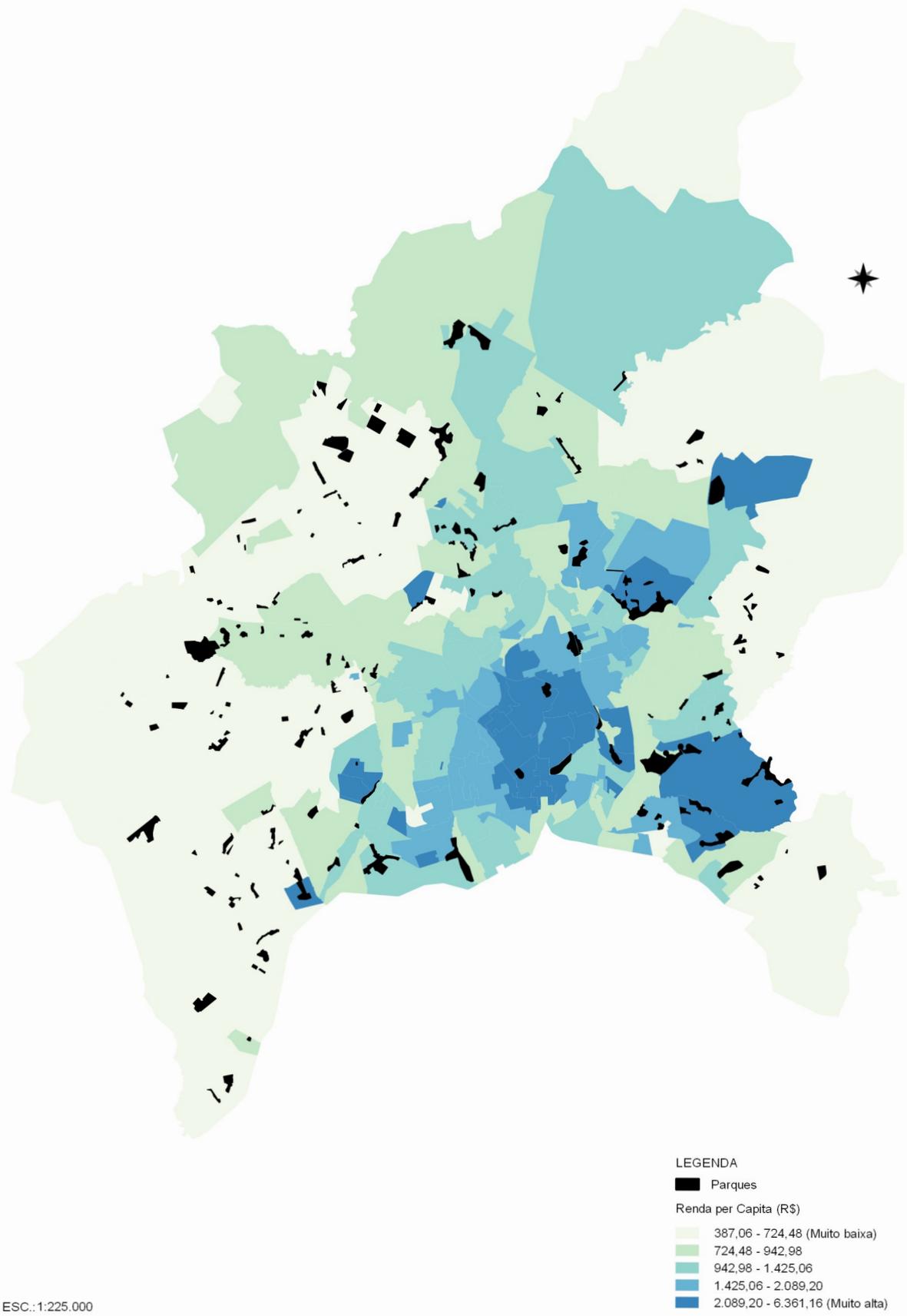


Figura 4.63 – Mapa a Renda per Capita de Goiânia.



Figura 4.64 – Mapa a Renda per Capita de Brasília.

**ANEXO 10 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS SOCIOESPACIAIS):
ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH)**

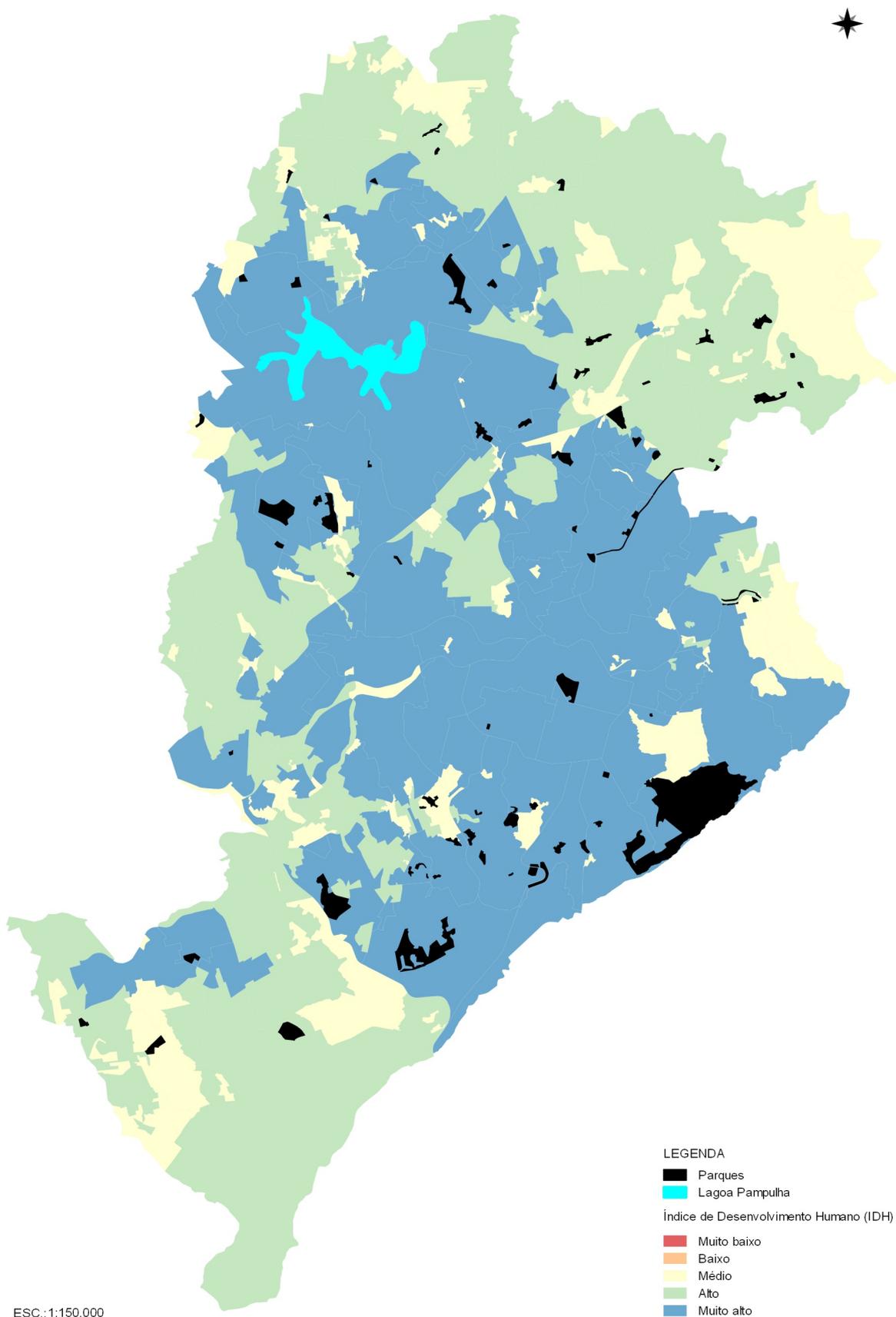


Figura 4.65 – Mapa do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Belo Horizonte.

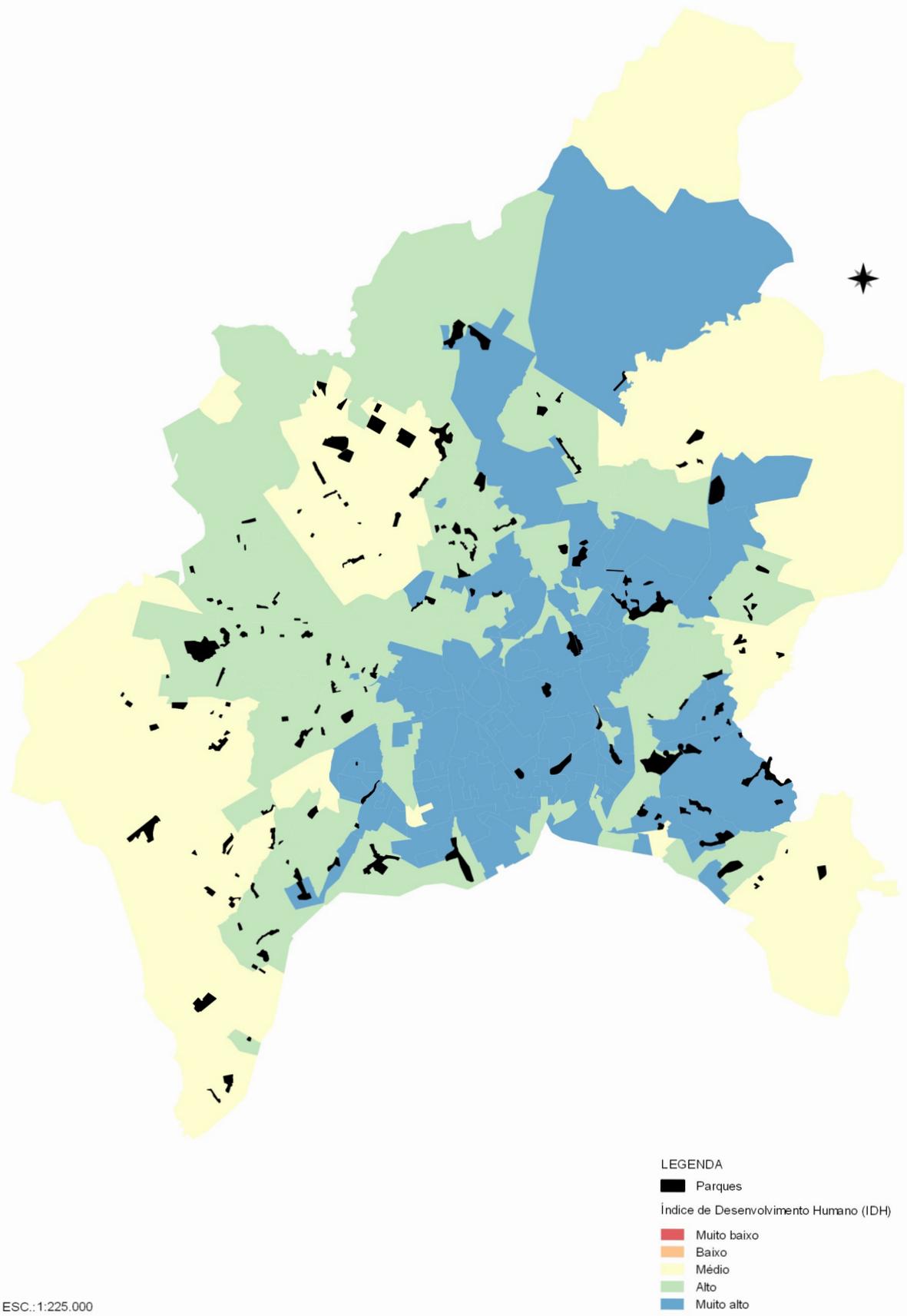
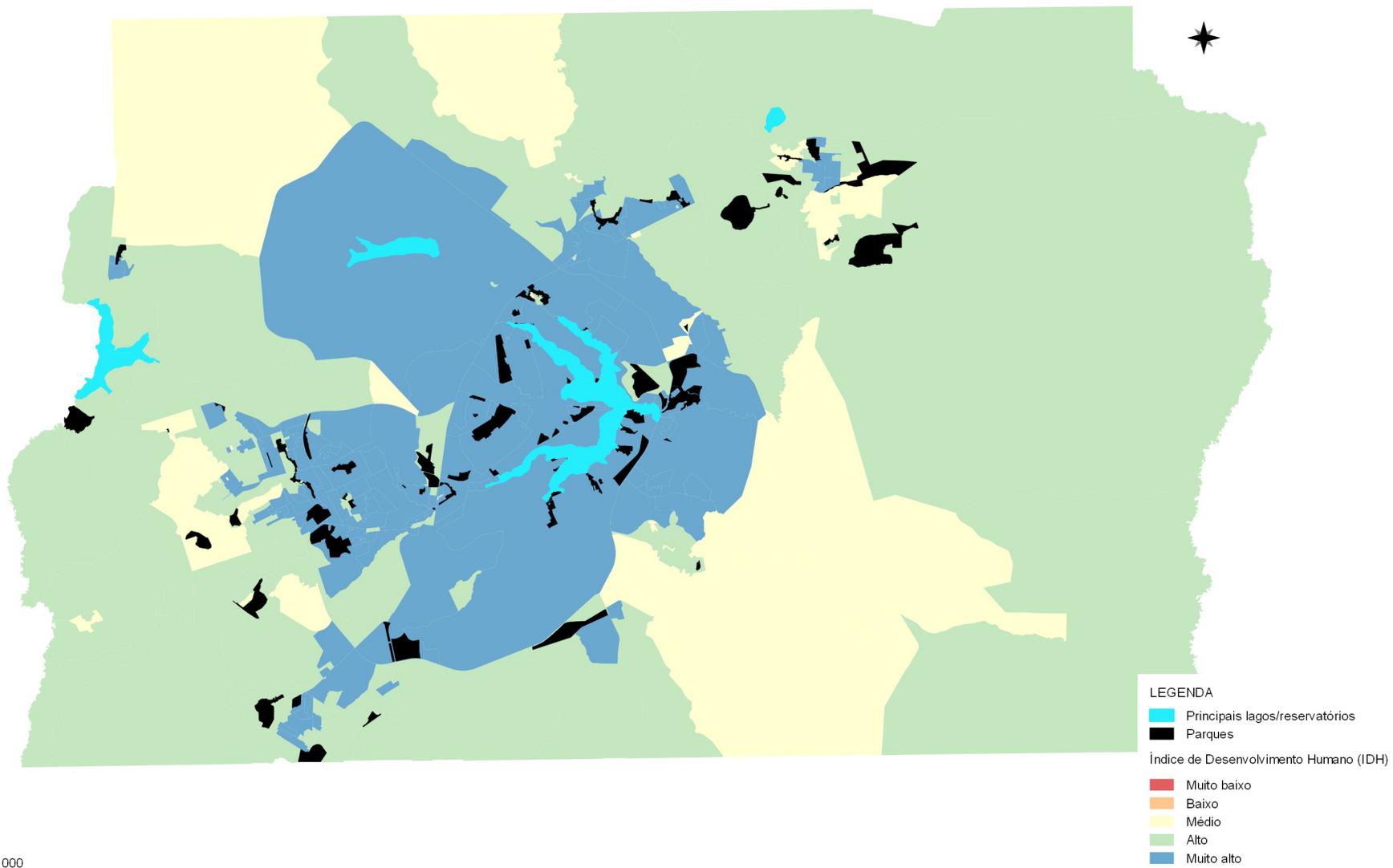


Figura 4.66 – Mapa do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Goiânia.



ESC.: 1:500.000

Figura 4.67 – Mapa do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Brasília.

**ANEXO 11 – EIXO SUSTENTABILIDADE (VARIÁVEIS SOCIOESPACIAIS):
DENSIDADE DEMOGRÁFICA (DEM)**

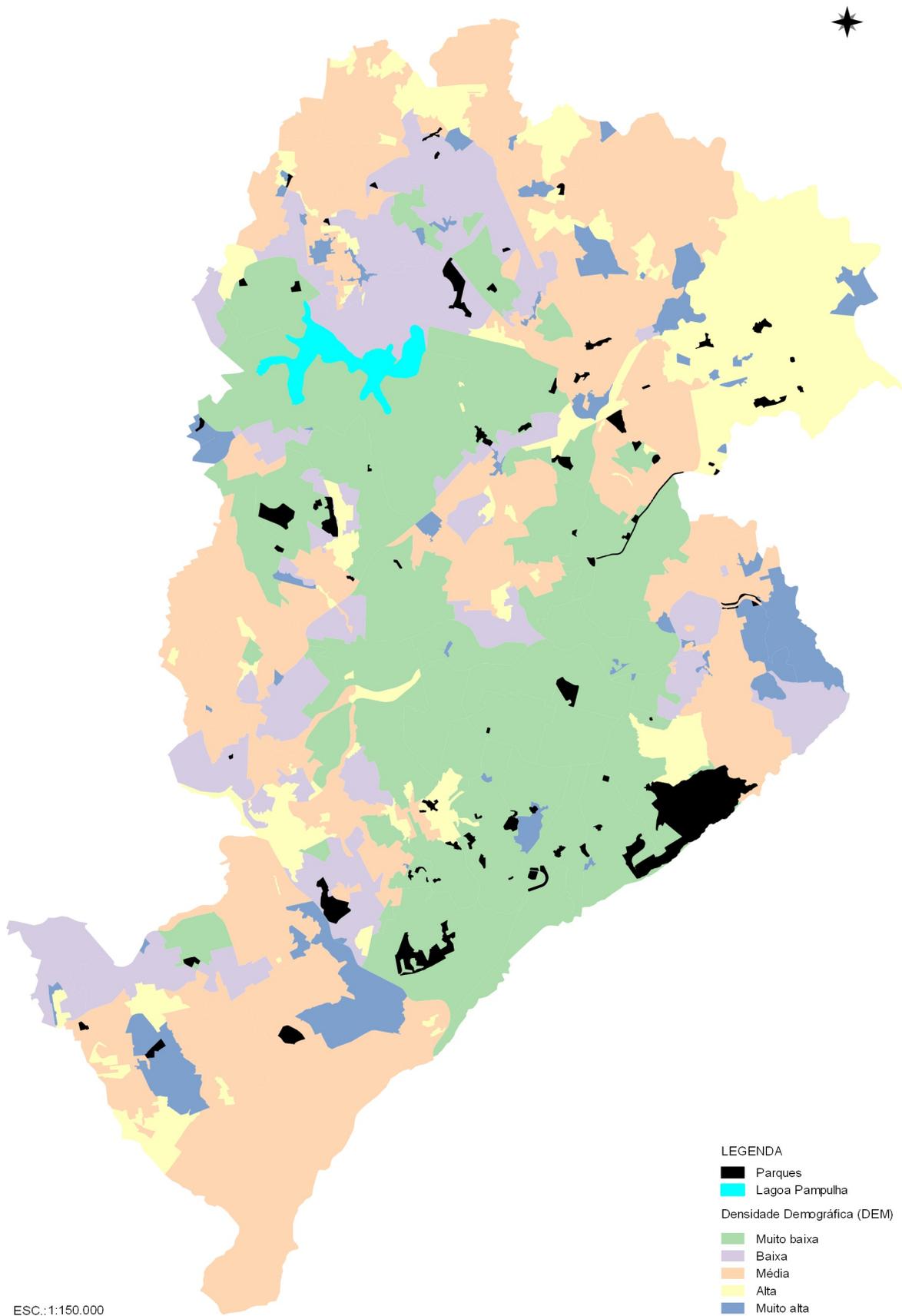


Figura 4.68 – Mapa da Densidade Demográfica (DEM) de Belo Horizonte.

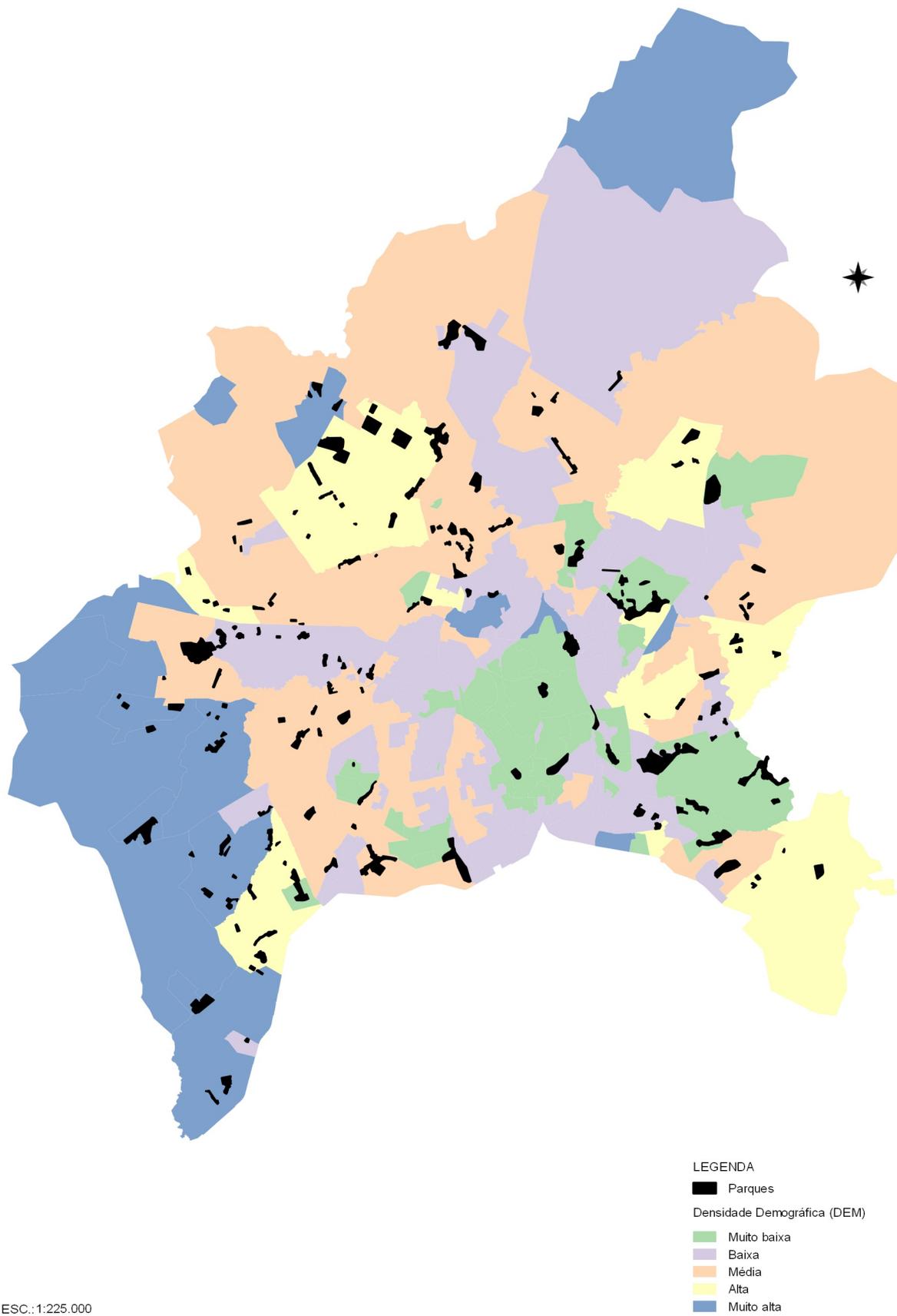
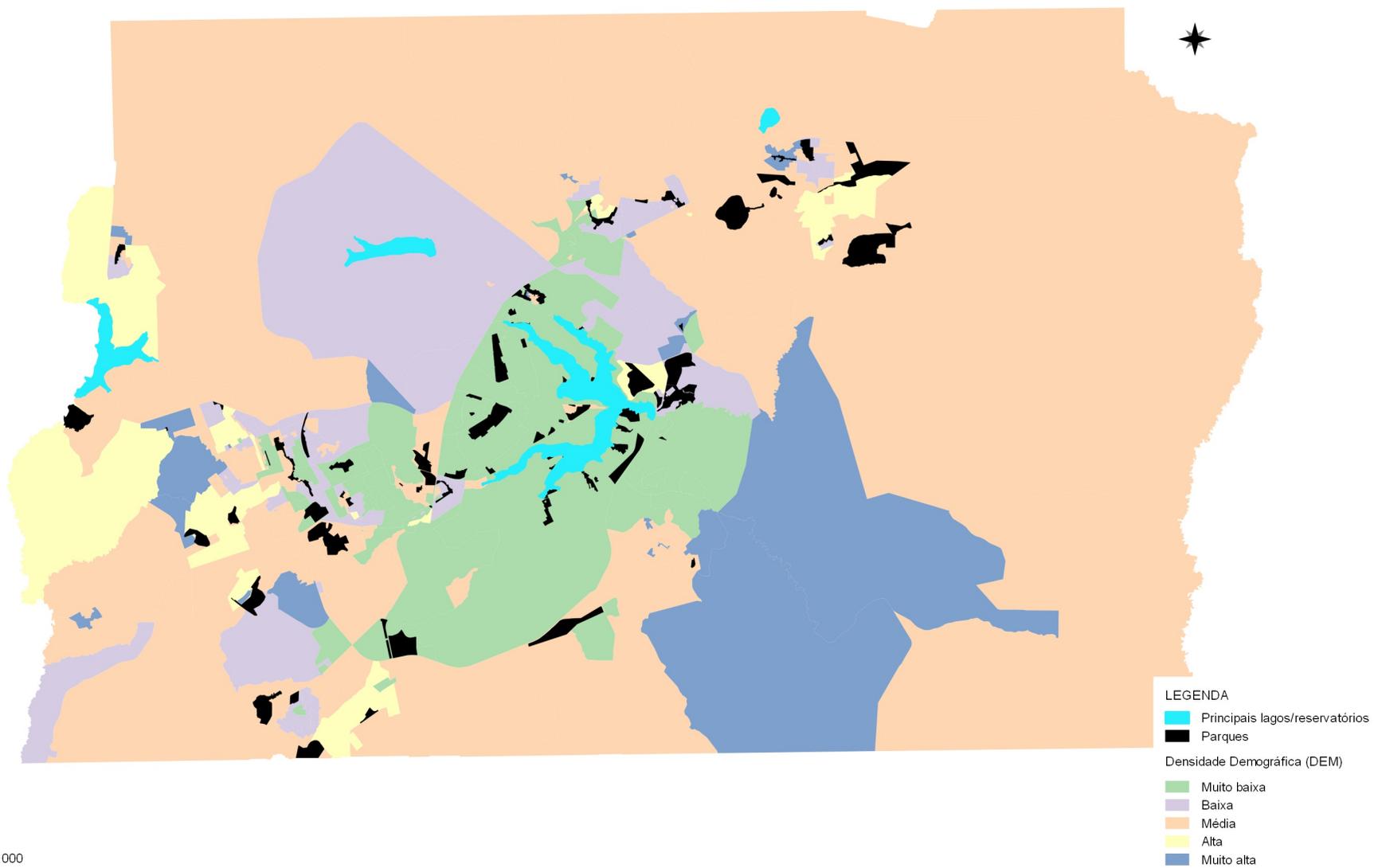


Figura 4.69 – Mapa da Densidade Demográfica (DEM) de Goiânia.



ESC.:1:500.000

Figura 4.70 – Mapa da Densidade Demográfica (DEM) de Brasília.

**ANEXO 12 – GRÁFICOS DE DISPERSÃO:
NÚMERO DE LINHAS E NÚMERO DE SEGMENTOS**

Belo Horizonte

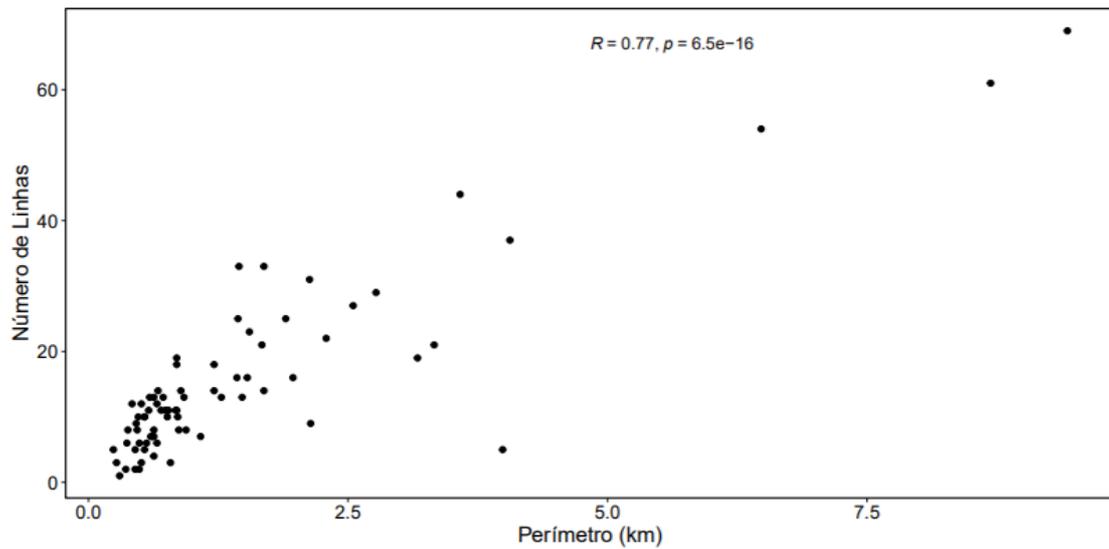


Figura 5.11 – Dispersão entre Perímetro (km) e Número de Linhas em Belo Horizonte.

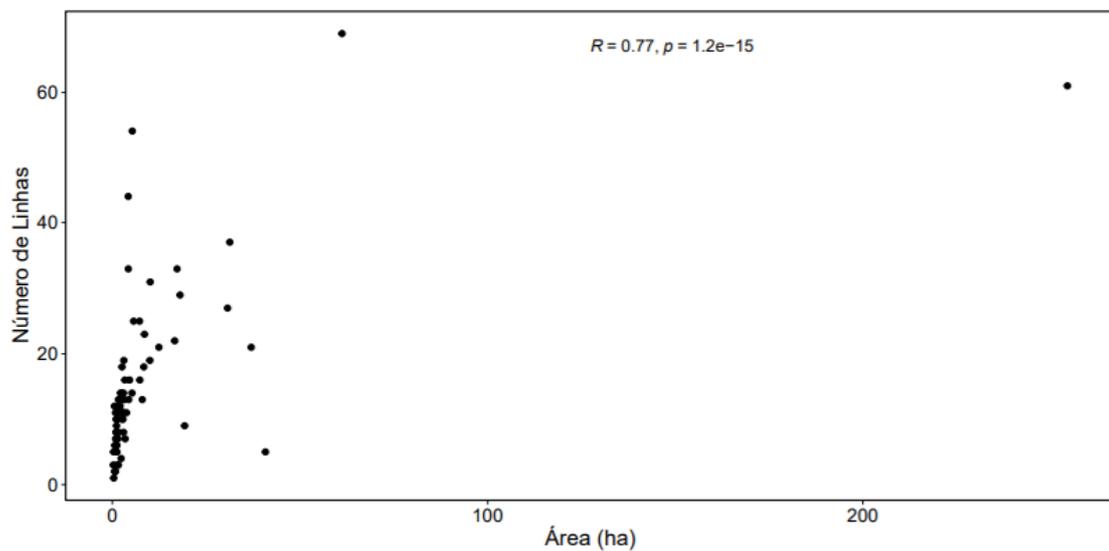


Figura 5.12 – Dispersão entre Área (ha) e Número de Linhas em Belo Horizonte.

Goiânia

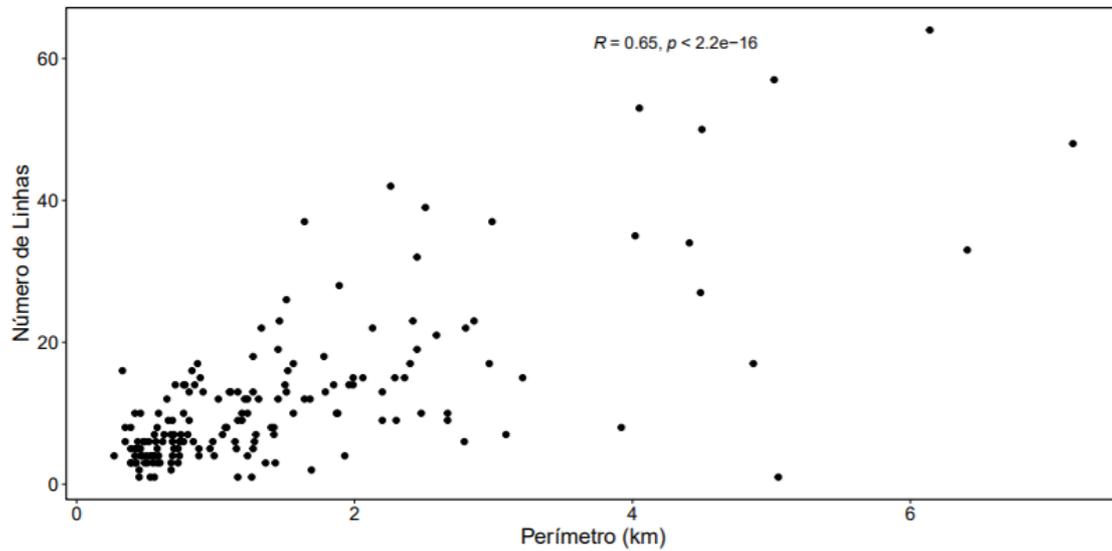


Figura 5.13 – Dispersão entre Perímetro (km) e Número de Linhas em Goiânia.

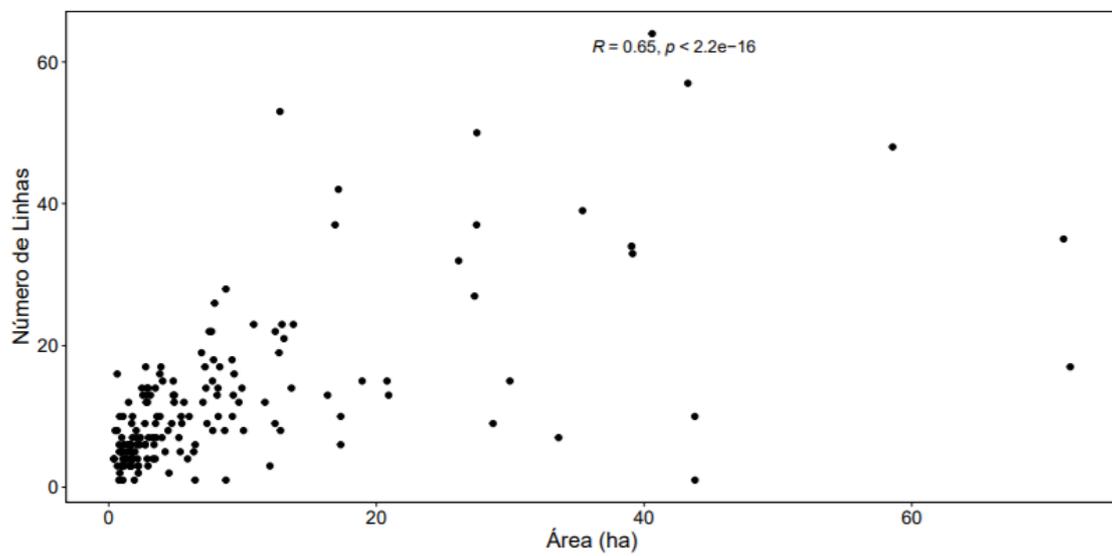


Figura 5.14 – Dispersão entre Área (ha) e Número de Linhas em Goiânia.

Brasília

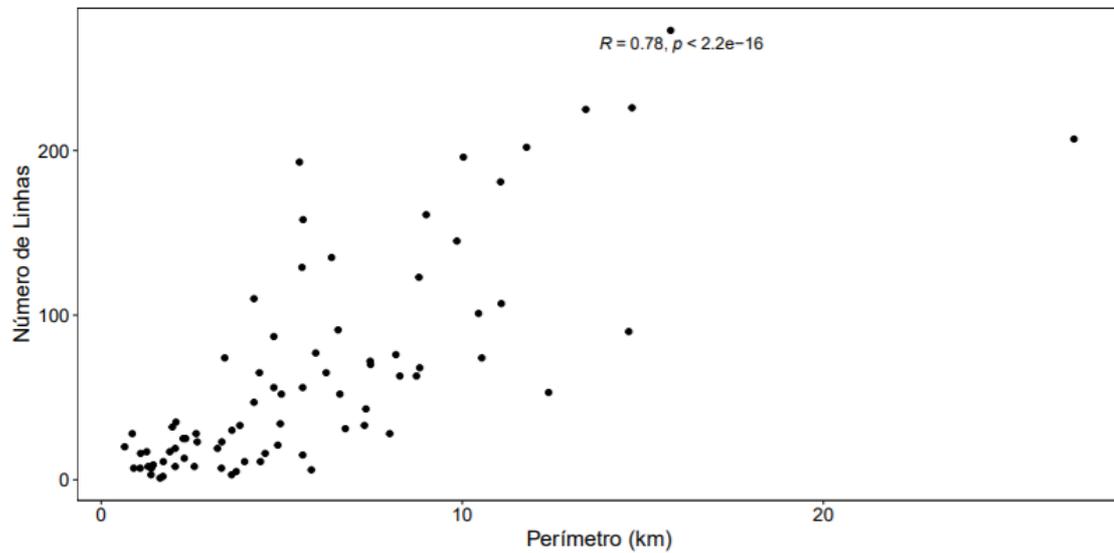


Figura 5.15 – Dispersão entre Perímetro (km) e Número de Linhas em Brasília.

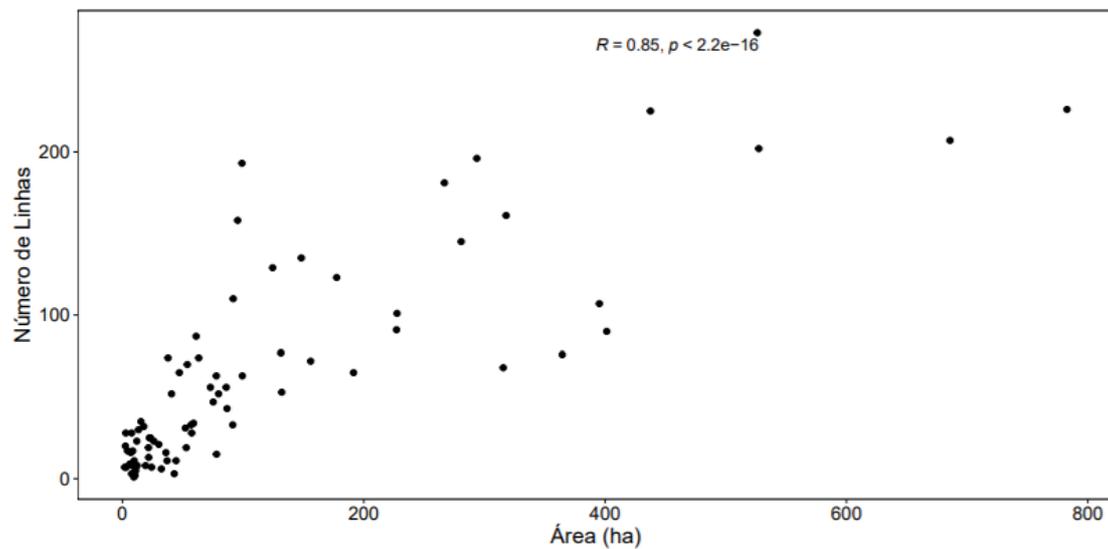


Figura 5.16 – Dispersão entre Área (ha) e Número de Linhas em Brasília.

Belo Horizonte

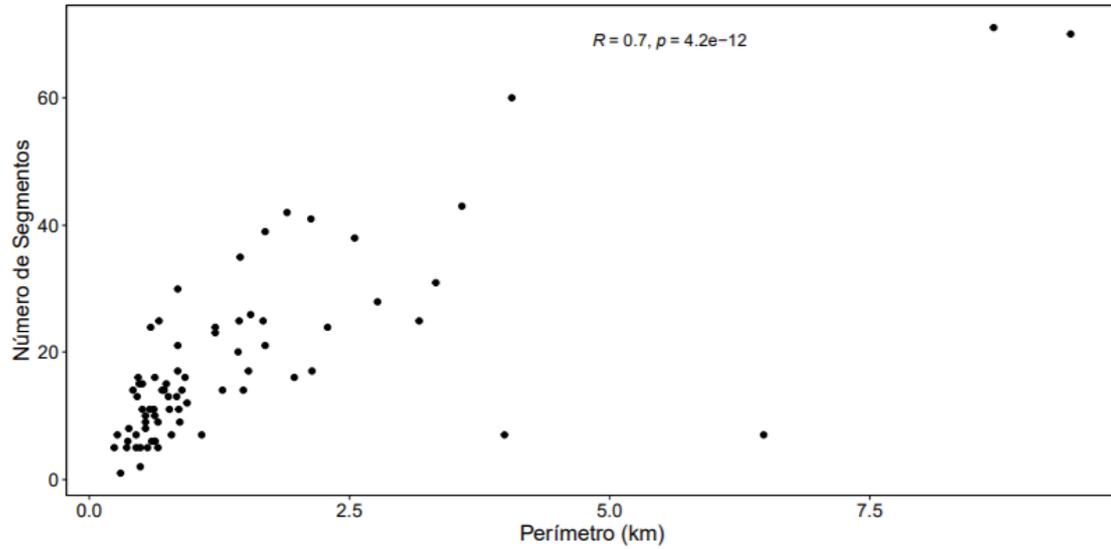


Figura 5.17 – Dispersão entre Perímetro (km) e Número de Segmentos em Belo Horizonte.

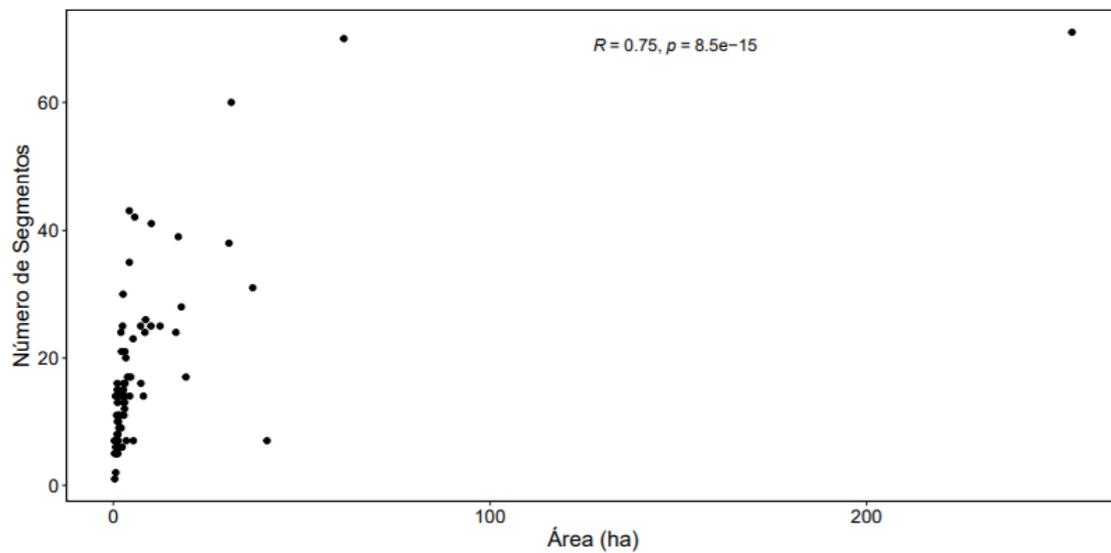


Figura 5.18 – Dispersão entre Área (ha) e Número de Segmentos em Belo Horizonte.

Goiânia

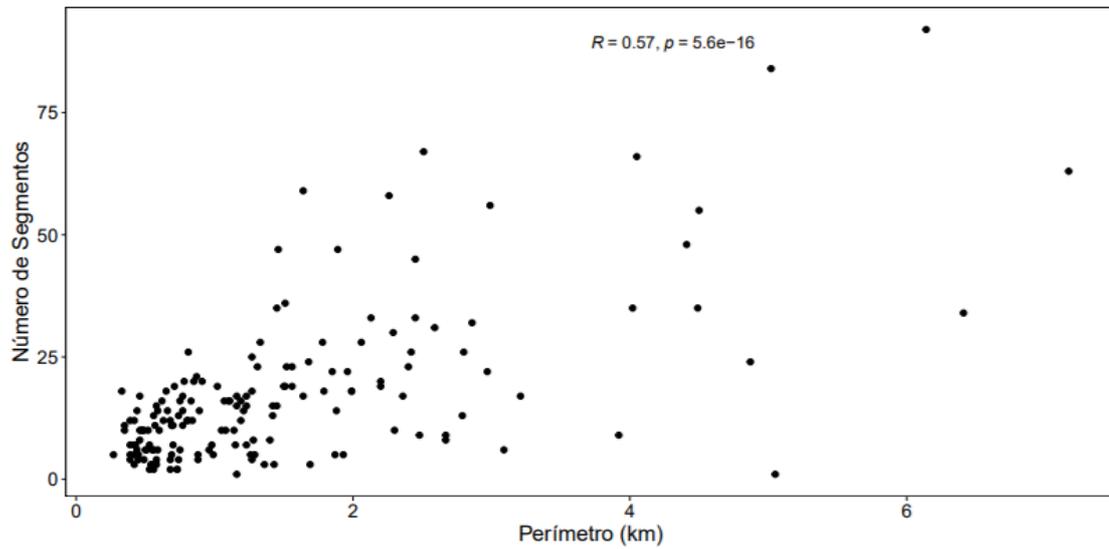


Figura 5.19 – Dispersão entre Perímetro (km) e Número de Segmentos em Goiânia.

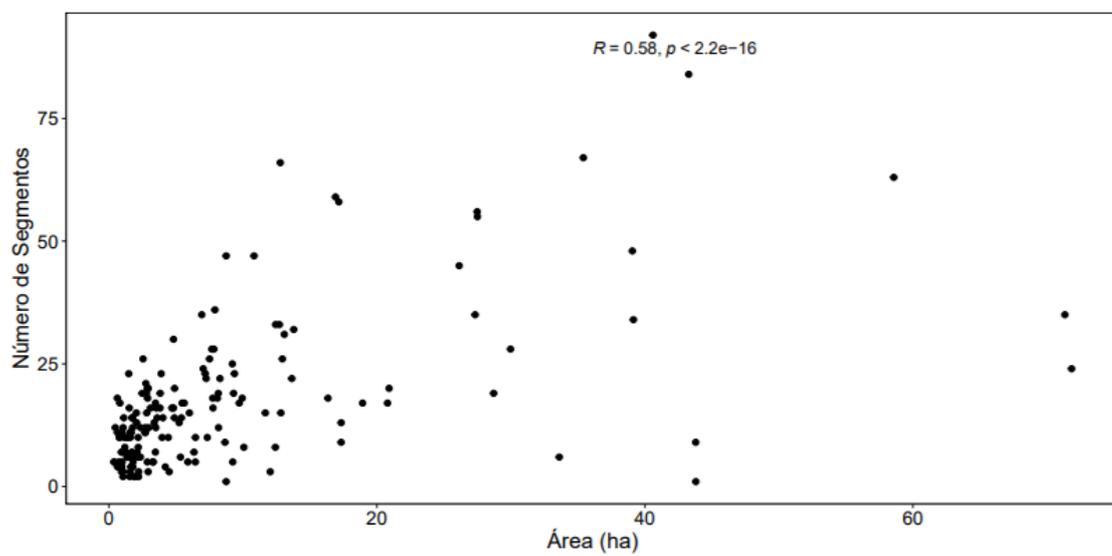


Figura 5.20 – Dispersão entre Área (ha) e Número de Segmentos em Goiânia.

Brasília

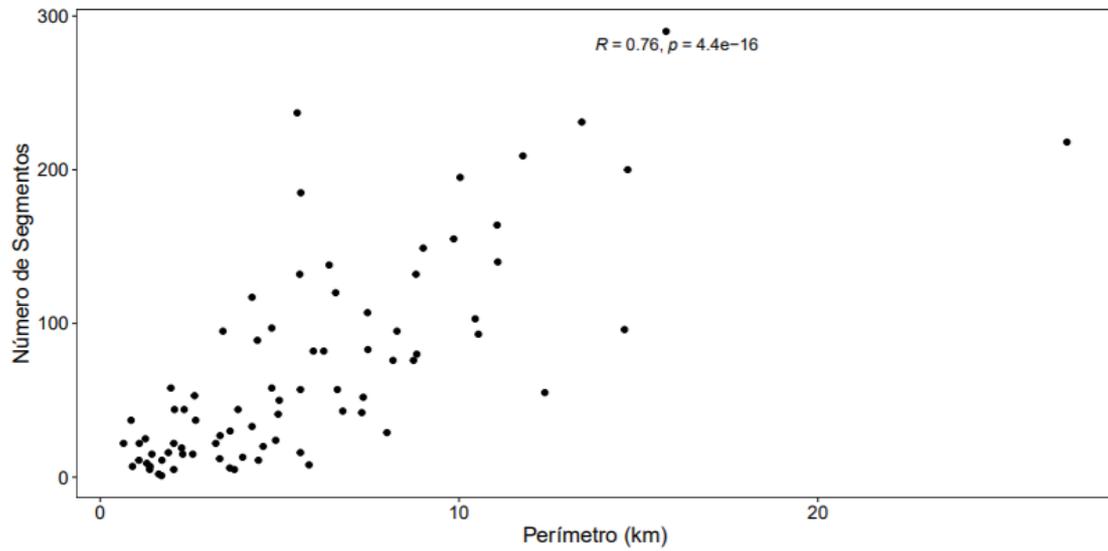


Figura 5.21 – Dispersão entre Perímetro (km) e Número de Segmentos em Brasília.

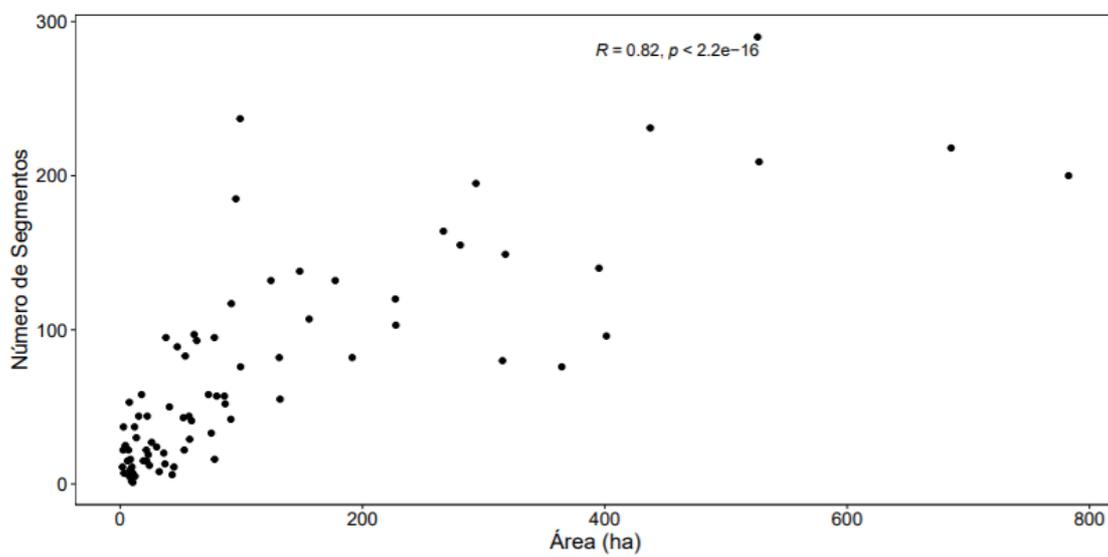


Figura 5.22 – Dispersão entre Área (ha) e Número de Segmentos em Brasília.

ANEXO 13 – GRÁFICOS DE DISPERSÃO: INTEGRAÇÃO GLOBAL

Belo Horizonte

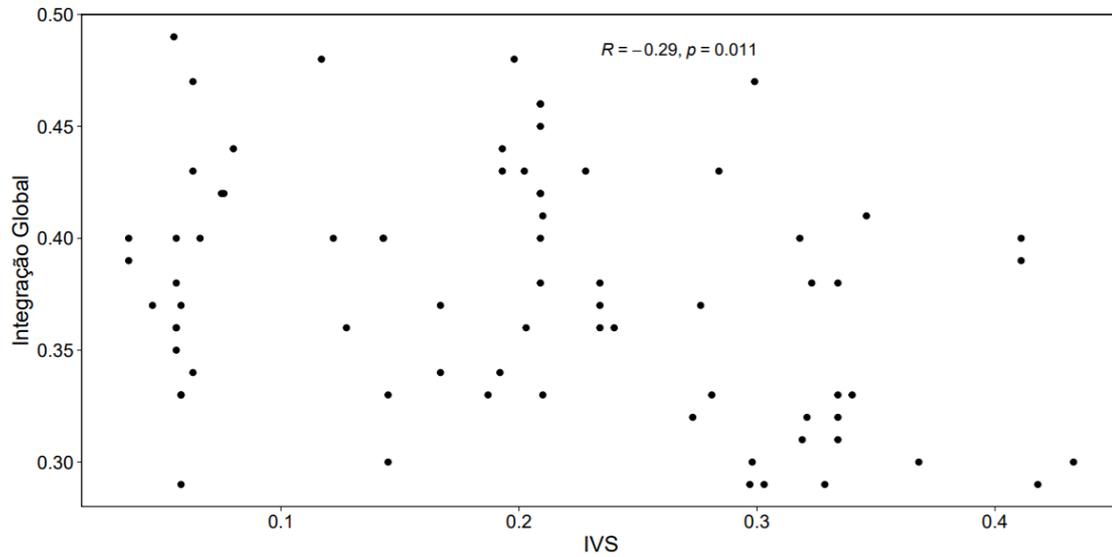


Figura 5.23 – Dispersão entre IVS e Integração Global em Belo Horizonte.

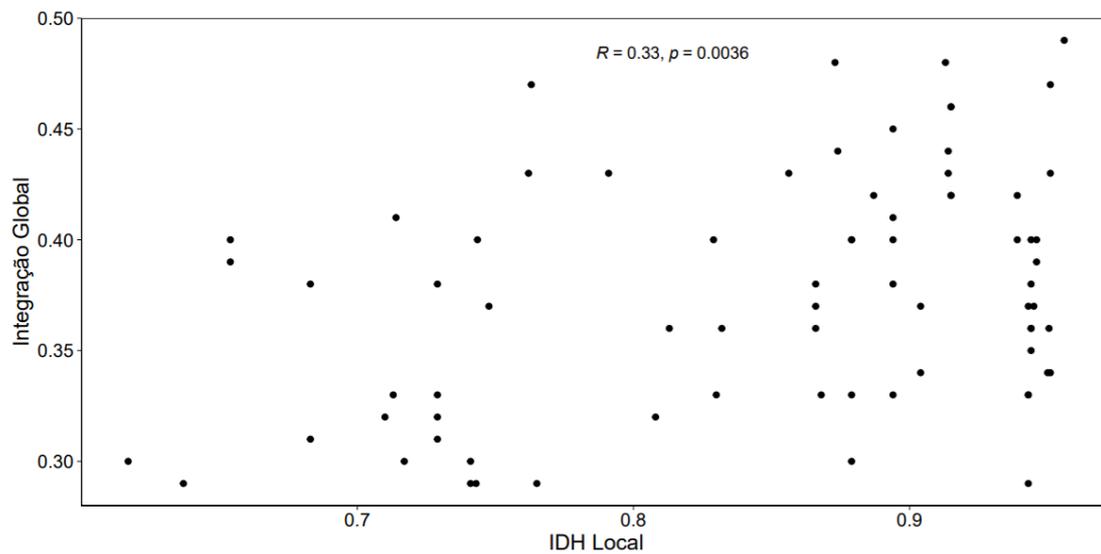


Figura 5.24 – Dispersão entre IDH e Integração Global em Belo Horizonte.

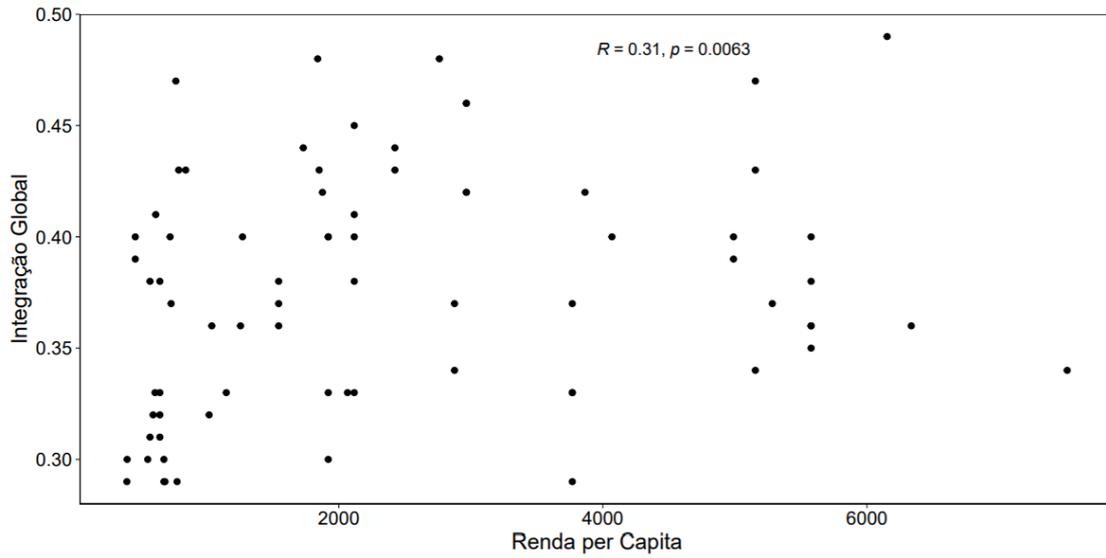


Figura 5.25 – Dispersão entre Renda per Capita e Integração Global em Belo Horizonte.

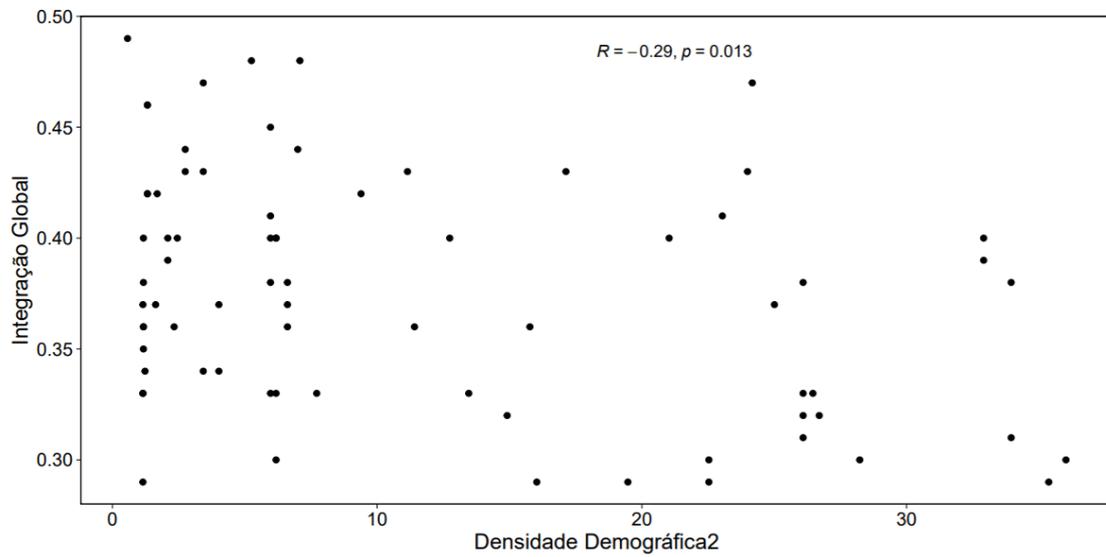


Figura 5.26 – Dispersão entre Densidade Demográfica e Integração Global em Belo Horizonte.

Goiânia

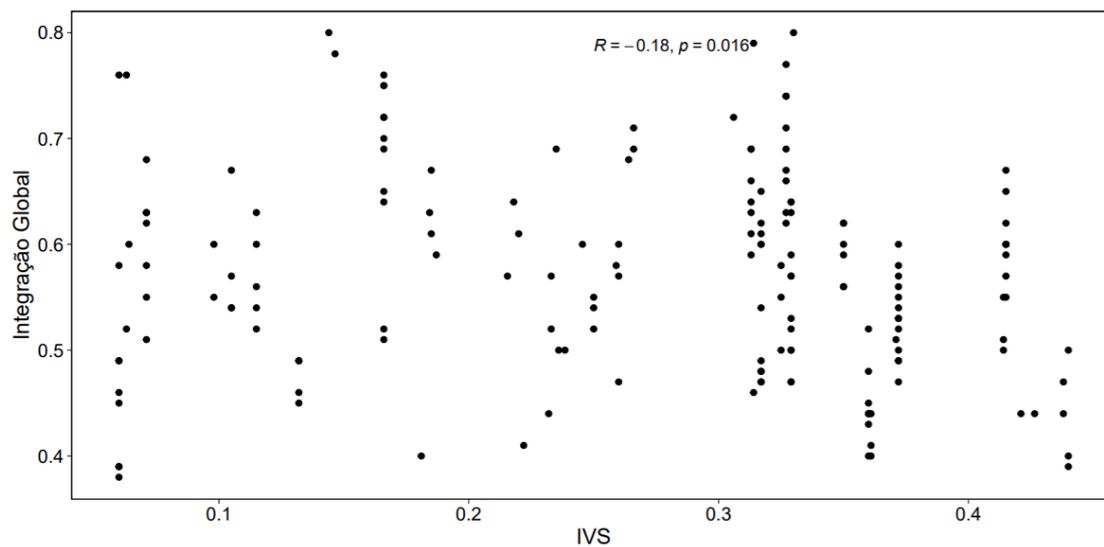


Figura 5.27 – Dispersão entre IVS e Integração Global em Goiânia.

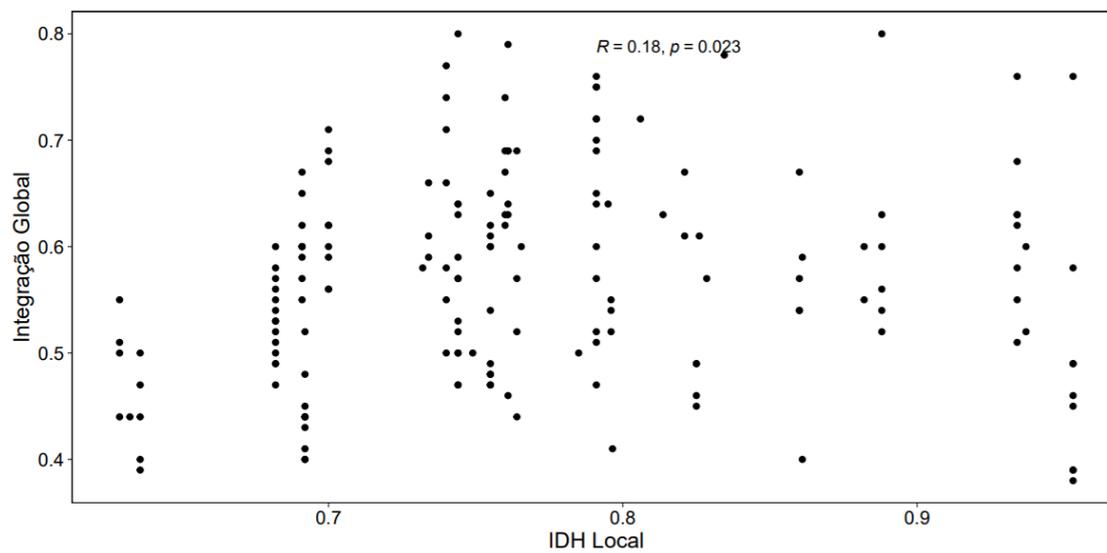


Figura 5.28 – Dispersão entre IDH e Integração Global em Goiânia.

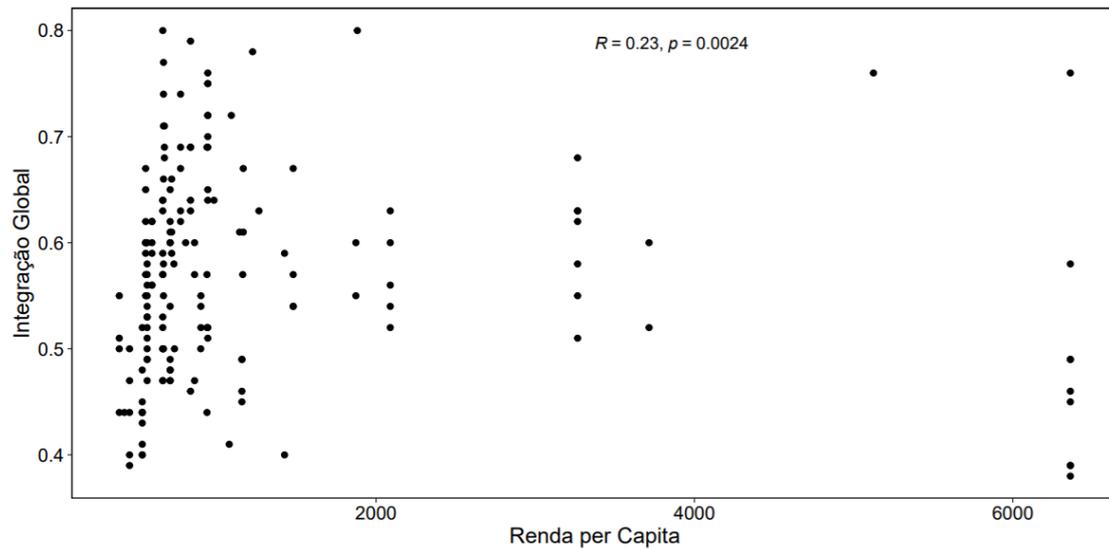


Figura 5.29 – Dispersão entre Renda per Capita e Integração Global em Goiânia.

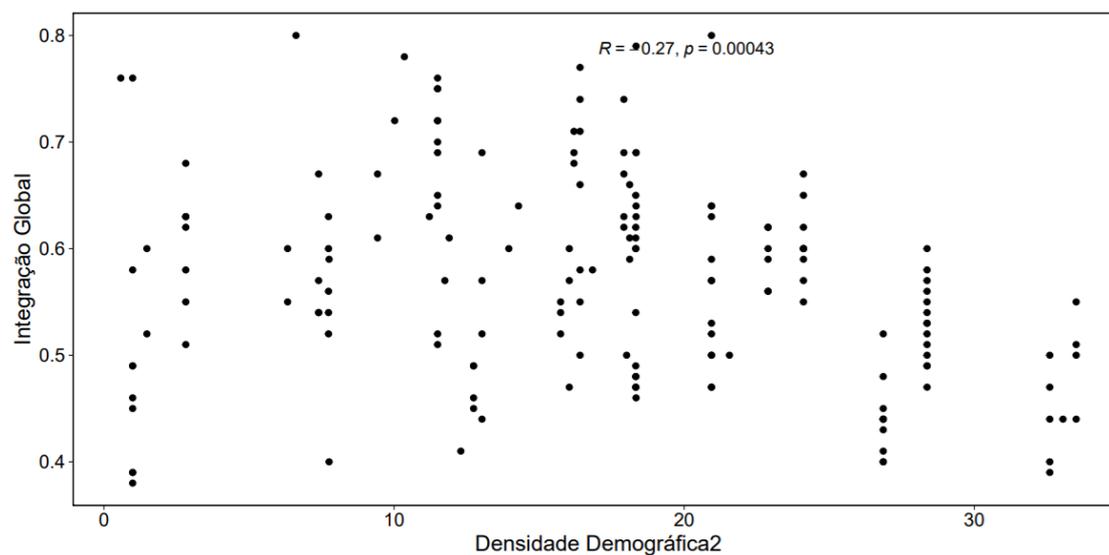


Figura 5.30 – Dispersão entre Densidade Demográfica e Integração Global em Goiânia.

Brasília

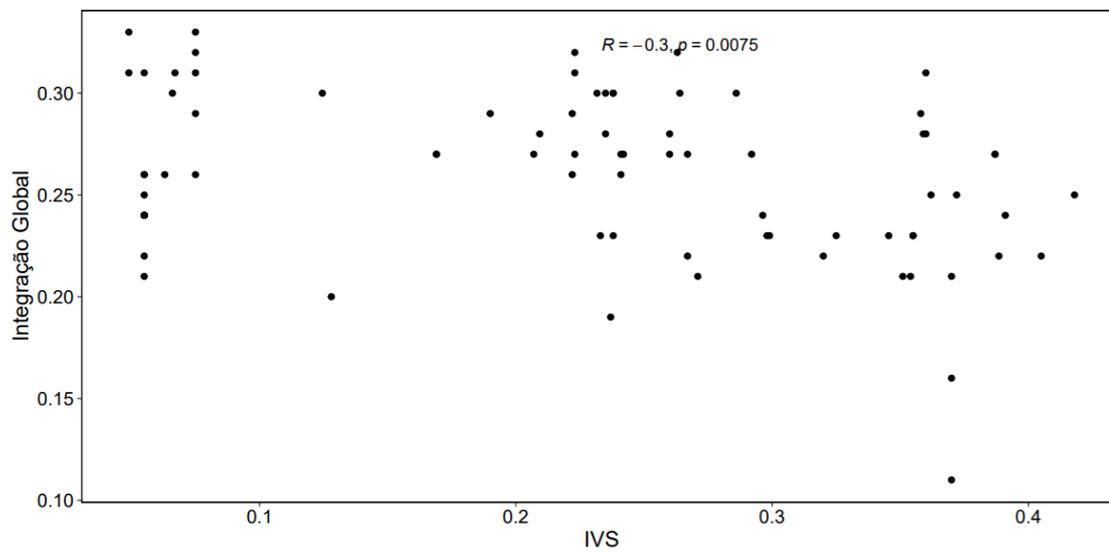


Figura 5.31 – Dispersão entre IVS e Integração Global em Brasília.

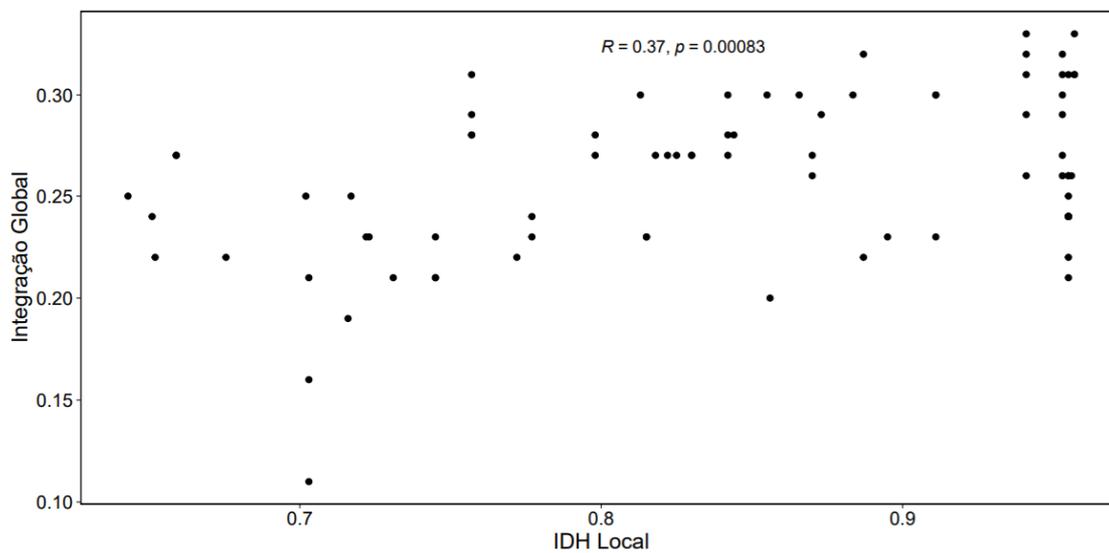


Figura 5.32 – Dispersão entre IDH e Integração Global em Brasília.

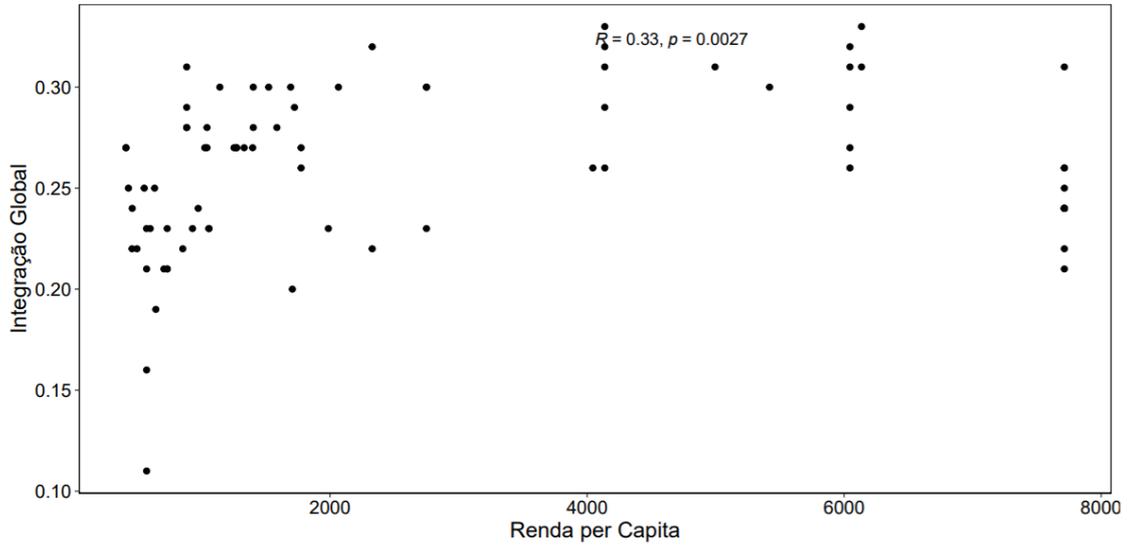


Figura 5.33 – Dispersão entre Renda per Capita e Integração Global em Brasília.

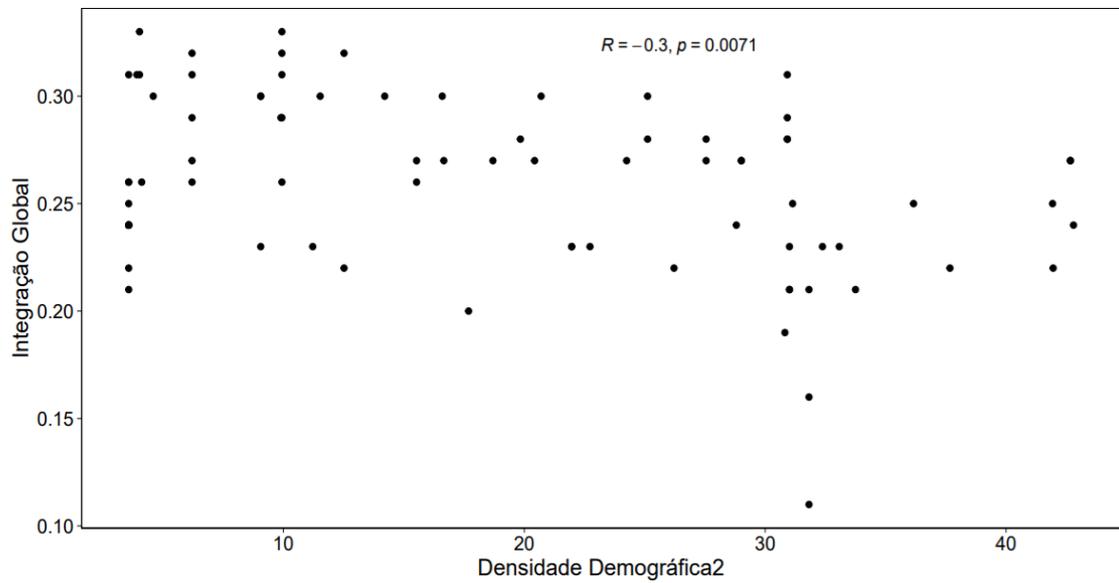


Figura 5.34 – Dispersão entre Densidade Demográfica e Integração Global em Brasília.

ANEXO 14 - CORRELAÇÕES DE SPEARMAN ENTRE AS VARIÁVEIS NUMÉRICAS (QUANTITATIVAS)

Belo Horizonte

	perim_km	area_ha	populacao	dem	ivs	ivs_iu	ivs_ch	ivs_rt	idhm	t_vuln_h	rpc	gini	n_linh	conn	inthh	inthh_r	n_seg	nach	nain	
perim_km	1	0,94***	0,21*	0,11	0,05	0,09	0,04	-0,06	-0,04	0,11	-0,03	-0,01	0,77***	0	-0,14	0	0,7***	-0,06	-0,04	
area_ha		1	0,16	0,05	0	0,07	-0,02	-0,12	0,03	0,09	0,03	0,04	0,77***	0,05	-0,13	0,03	0,75***	-0,03	-0,01	
populacao			1	-0,09	-0,12	-0,11	-0,14	-0,04	0,12	-0,05	0,13	0,06	0,16	0,18	0,34***	0,18	0,14	0,19	0,37***	
dem				1	0,87***	0,64***	0,93***	0,87***	-0,95***	0,38***	-0,96***	-0,48***	0,19	0,08	-0,29**	0,03	0,15	-0,09	-0,07	
ivs					1	0,88***	0,84***	0,92***	-0,9***	0,68***	-0,9***	-0,52***	0,19	0,08	-0,29**	0,03	0,18	-0,1	-0,05	
ivs_iu						1	0,55***	0,72***	-0,7***	0,87***	-0,7***	-0,46***	0,22*	0,07	-0,24**	0,03	0,24**	-0,07	-0,01	
ivs_ch							1	0,87***	-0,9***	0,3***	-0,91***	-0,52***	0,12	0,05	-0,34***	-0,02	0,08	-0,1	-0,14	
ivs_rt								1	-0,94***	0,5***	-0,92***	-0,51***	0,09	0,12	-0,24**	0,07	0,08	-0,01	-0,03	
idhm									1	-0,45***	0,99***	0,55***	-0,19	-0,03	0,33***	0,02	-0,15	0,09	0,11	
t_vuln_h										1	-0,45***	-0,25**	0,13	0,11	-0,12	0,13	0,18	-0,03	0,07	
rpc											1	0,59***	-0,17	-0,06	0,31***	0	-0,14	0,08	0,09	
gini												1	-0,14	0,06	0,32***	0,13	-0,13	0,14	0,14	
n_linh													1	-0,06	-0,19	-0,12	0,89***	-0,03	-0,05	
conn														1	0,39***	0,93***	0,07	0,5***	0,47***	
inthh															1	0,46***	-0,17	0,35***	0,86***	
inthh_r																1	0,01	0,51***	0,55***	
n_seg																	1	0,01	-0,04	
nach																		1	0,35***	
nain																				1***

Tabela 5.9 – Correlações de Spearman entre as variáveis numéricas em Belo Horizonte.

Goiânia

	perim_km	area_ha	populacao	dem	ivs	ivs_iu	ivs_ch	ivs_rt	idhm	t_vuln_h	rpc	gini	n_linh	conn	inthh	inthh_r	n_seg	nach	nain	
perim_km	1	0,93***	-0,01	-0,18**	-0,17**	-0,14*	-0,13**	-0,17**	0,19**	-0,1	0,19**	0,11	0,65***	0,04	-0,08	0,03	0,57***	0,04	-0,05	
area_ha		1	0	-0,18**	-0,16**	-0,13*	-0,19**	-0,18**	0,18**	-0,08	0,18**	0,07	0,65***	0,03	-0,13*	0,02	0,58***	0,09	-0,08	
populacao			1	0,47***	0,52***	0,51***	0,48***	0,49***	-0,52***	0,48***	-0,5***	-0,53***	-0,05	0,23***	0	0,36***	0,02	0,16**	0,02	
dem				1	0,96***	0,89***	0,93***	0,86***	-0,95***	0,9***	-0,97***	-0,85***	-0,23***	0,13*	-0,27***	0,17**	-0,17**	-0,14*	-0,22***	
ivs					1	0,93***	0,94***	0,87***	-0,96***	0,93***	-0,97***	-0,88***	-0,23***	0,18**	-0,18**	0,24***	-0,16**	-0,1	-0,14*	
ivs_iu						1	0,82***	0,76***	-0,87***	0,94***	-0,9***	-0,84***	-0,18**	0,22***	-0,13*	0,26***	-0,1	-0,08	-0,13*	
ivs_ch							1	0,89***	-0,94***	0,85***	-0,93***	-0,79***	-0,26***	0,12	-0,17**	0,19**	-0,19**	-0,09	-0,1	
ivs_rt								1	-0,83***	0,74***	-0,86***	-0,74***	-0,25***	0,1	-0,11	0,2**	-0,18**	-0,05	-0,04	
idhm									1	-0,9***	0,97***	0,86***	0,24***	-0,16**	0,18**	-0,21***	0,17**	0,07	0,12	
t_vuln_h										1	-0,9***	-0,85***	-0,15*	0,23***	-0,16**	0,25***	-0,08	-0,06	-0,13*	
rpc											1	0,9***	0,24***	-0,16**	0,23***	-0,2***	0,17**	0,11	0,18**	
gini												1	0,22***	-0,16**	0,16**	-0,22***	0,14*	0,07	0,11	
n_linh													1	0,01	-0,15*	-0,02	0,94***	0,05	-0,19**	
conn														1	0,2**	0,81***	0,09	0,44***	0,19**	
inthh															1	0,27***	-0,14*	0,31***	0,9***	
inthh_r																1	0,1	0,48***	0,29**	
n_seg																	1	0,12	-0,18**	
nach																		1	0,43***	
nain																				1***

Tabela 5.10 – Correlações de Spearman entre as variáveis numéricas em Goiânia.

Brasília

	perim_km	area_ha	populacao	dem	ivs	ivs_iu	ivs_ch	ivs_rt	idhm	t_vuln_h	rpc	gini	n_linh	conn	inthh	inthh_r	n_seg	nach	nain	
perim_km	1	0,93***	-0,12	0,22**	0,23**	0,13	0,23**	0,24**	-0,26**	0,09	-0,24**	-0,01	0,78***	-0,33***	-0,32***	-0,46***	0,76***	-0,22*	-0,28**	
area_ha		1	-0,2*	0,25**	0,26**	0,16	0,25**	0,27**	-0,27**	0,1	-0,26**	-0,01	0,85***	-0,4***	-0,33***	-0,51***	0,82***	-0,1	-0,26**	
populacao			1	-0,21*	-0,28**	-0,33***	-0,28**	-0,24**	0,22**	-0,15	0,17	-0,33***	-0,17	0,2*	-0,03	0,12	-0,15	0,01	-0,09	
dem				1	0,9***	0,68***	0,94***	0,96***	-0,98***	0,53***	-0,98***	-0,31***	0,3**	-0,05	-0,3***	-0,11	0,32**	-0,04	-0,21*	
ivs					1	0,86***	0,93***	0,94***	-0,93***	0,75***	-0,92***	-0,32***	0,28**	-0,11	-0,3***	-0,16	0,28**	0,04	-0,18	
ivs_iu						1	0,72***	0,72***	-0,69***	0,88***	-0,69***	-0,37***	0,2*	-0,14	-0,12	-0,15	0,21*	0	0	
ivs_ch							1	0,94***	-0,96***	0,57***	-0,95***	-0,24**	0,27**	-0,12	-0,36***	-0,17	0,29**	-0,06	-0,25**	
ivs_rt								1	-0,97***	0,59***	-0,98***	-0,3***	0,32***	-0,04	-0,33***	-0,11	0,33***	-0,07	-0,23**	
idhm									1	-0,56***	0,98***	0,27**	-0,31***	0,07	0,37***	0,13	-0,33***	0,07	0,27**	
t_vuln_h										1	-0,56***	-0,41***	0,14	-0,04	-0,14	-0,11	0,14	0	0	
rpc											1	0,36***	-0,32**	0,02	0,33***	0,1	-0,35***	0,04	0,24**	
gini												1	-0,01	-0,06	-0,02	0	-0,02	-0,1	-0,08	
n_linh													1	-0,38***	-0,37***	-0,5***	0,99***	-0,13	-0,4***	
conn														1	0,29***	0,88***	-0,3**	0,26**	0,31***	
inthh															1	0,36***	-0,35***	0,14	0,9**	
inthh_r																1	-0,41***	0,24**	0,35***	
n_seg																	1	-0,09	-0,38***	
nach																		1	0,29**	
nain																				1***

Tabela 5.11 – Correlações de Spearman entre as variáveis numéricas em Brasília.

Observação: As figuras acima contêm os coeficientes de Correlação de Spearman para todas as variáveis quantitativas (numéricas) utilizadas. Os asteriscos representam a respectiva significância estatística: (*) 10%; (**) 5%; e (***) 1%.

ANEXO 15 – CORRELAÇÕES ENTRE OS EIXOS

Número de Linhas

		BH		GYN		BSB	
		R	Intensid.	R	Intensid.	R	Intensid.
Ambientais	Perímetro	0,77	MT GR	0,65	GRAN	0,78	MT GR
	Área	0,77	MT GR	0,65	GRAN	0,85	MT GR
	População Entorno	NÃO		NÃO		NÃO	
	Class. Morf. Locacional	SIM		SIM		SIM	
	Fruição Social	NÃO		SIM		NÃO	
	Ocupação Irregular	NÃO		NÃO		SIM	
Socioespaciais	IVS	NÃO		-0,23	PEQ	0,28	PEQ
	IDH	NÃO		0,24	PEQ	-0,31	MOD
	Renda per Capita	NÃO		0,24	PEQ	-0,32	MOD
	Tx dos Vulneráveis 1h	NÃO		NÃO		NÃO	
	Índice Gini	NÃO		0,22	PEQ	NÃO	
	Densidade Demográfica	NÃO		-0,23	PEQ	0,30	MOD

Tabela 5.12 – Correlação entre a variável configuracional Número de Linhas e as variáveis ambientais e socioespaciais.

Número de Segmentos

		BH		GYN		BSB	
		R	Intensid.	R	Intensid.	R	Intensid.
Ambientais	Perímetro	0,70	MT GR	0,57	GRAND	0,76	MT GR
	Área	0,75	MT GR	0,58	GRAND	0,82	MT GR
	População Entorno	NÃO		NÃO		NÃO	
	Class. Morf. Locacional	NÃO		SIM		SIM	
	Fruição Social	SIM		SIM		NÃO	
	Ocupação Irregular	NÃO		NÃO		SIM	
Socioespaciais	IVS	NÃO		- 0,16	PEQ	0,28	PEQ
	IDH	NÃO		0,17	PEQ	-0,33	MOD
	Renda per Capita	NÃO		0,17	PEQ	-0,35	MOD
	Tx dos Vulneráveis 1h	NÃO		NÃO		NÃO	
	Índice Gini	NÃO		NÃO		NÃO	
	Densidade Demográfica	NÃO		- 0,17	PEQ	0,32	MOD

Tabela 5.13 – Correlação entre a variável configuracional Número de Segmentos e as variáveis ambientais e socioespaciais.

Conectividade

		BH		GYN		BSB	
		R	Intensid.	R	Intensid.	R	Intensid.
Ambientais	Perímetro	NÃO		NÃO		- 0,33	MOD
	Área	NÃO		NÃO		- 0,40	MOD
	População Entorno	NÃO		0,23	PEQ	NÃO	
	Class. Morf. Locacional	NÃO		NÃO		SIM	
	Fruição Social	SIM		NÃO		NÃO	
	Ocupação Irregular	SIM		NÃO		NÃO	
Socioespaciais	IVS	NÃO		0,18	PEQ	NÃO	
	IDH	NÃO		- 0,16	PEQ	NÃO	
	Renda per Capita	NÃO		- 0,16	PEQ	NÃO	
	Tx dos Vulneráveis 1h	NÃO		0,23	PEQ	NÃO	
	Índice Gini	NÃO		- 0,16	PEQ	NÃO	
	Densidade Demográfica	NÃO		NÃO		NÃO	

Tabela 5.14 – Correlação entre a variável configuracional Conectividade e as variáveis ambientais e socioespaciais.

Integração Local

		BH		GYN		BSB	
		R	Intensid.	R	Intensid.	R	Intensid.
Ambientais	Perímetro	NÃO		NÃO		- 0,46	MOD
	Área	NÃO		NÃO		- 0,51	GRAND
	População Entorno	NÃO		0,36	MOD	NÃO	
	Class. Morf. Locacional	NÃO		SIM		SIM	
	Fruição Social	NÃO		NÃO		NÃO	
	Ocupação Irregular	SIM		NÃO		SIM	
Socioespaciais	IVS	NÃO		0,24	PEQ	NÃO	
	IDH	NÃO		- 0,21	PEQ	NÃO	
	Renda per Capita	NÃO		- 0,20	PEQ	NÃO	
	Tx dos Vulneráveis 1h	NÃO		0,25	PEQ	NÃO	
	Índice Gini	NÃO		- 0,22	PEQ	NÃO	
	Densidade Demográfica	NÃO		0,17	PEQ	NÃO	

Tabela 5.15 – Correlação entre a variável configuracional Integração Local e as variáveis ambientais e socioespaciais.

Integração Global

		BH		GYN		BSB	
		R	Intensid.	R	Intensid.	R	Intensid.
Ambientais	Perímetro	NÃO		NÃO		- 0,32	MOD
	Área	NÃO		NÃO		- 0,33	MOD
	População Entorno	0,34	MOD	NÃO		NÃO	
	Class. Morf. Locacional	NÃO		SIM		SIM	
	Fruição Social	NÃO		NÃO		NÃO	
	Ocupação Irregular	NÃO		NÃO		NÃO	
Socioespaciais	IVS	- 0,29	PEQ	- 0,18	PEQ	- 0,30	MOD
	IDH	0,33	MOD	0,18	PEQ	0,37	MOD
	Renda per Capita	0,31	MOD	0,23	PEQ	0,33	MOD
	Tx dos Vulneráveis 1h	NÃO		- 0,16	PEQ	NÃO	
	Índice Gini	0,32	MOD	0,16	PEQ	NÃO	
	Densidade Demográfica	- 0,29	PEQ	- 0,27	PEQ	- 0,30	MOD

Tabela 5.16 – Correlação entre a variável configuracional Integração Global e as variáveis ambientais e socioespaciais.

NAIN

		BH		GYN		BSB	
		R	Intensid.	R	Intensid.	R	Intensid.
Ambientais	Perímetro	NÃO		NÃO		- 0,28	PEQ
	Área	NÃO		NÃO		- 0,26	PEQ
	População Entorno	0,37	MOD	NÃO		NÃO	
	Class. Morf. Locacional	NÃO		NÃO		SIM	
	Fruição Social	NÃO		NÃO		NÃO	
	Ocupação Irregular	NÃO		NÃO		SIM	
Socioespaciais	IVS	NÃO		NÃO		NÃO	
	IDH	NÃO		NÃO		0,27	PEQ
	Renda per capita	NÃO		0,18	PEQ	0,24	PEQ
	Tx dos vulneráveis 1h	NÃO		NÃO		NÃO	
	Índice Gini	NÃO		NÃO		NÃO	
	Densidade Demográfica	NÃO		- 0,22	PEQ	NÃO	

Tabela 5.17 – Correlação entre a variável configuracional NAIN e as variáveis ambientais e socioespaciais.

NACH

		BH		GYN		BSB	
		R	Intensid.	R	Intensid.	R	Intensid.
Ambientais	Perímetro	NÃO		NÃO		NÃO	
	Área	NÃO		NÃO		NÃO	
	População Entorno	NÃO		0,16	PEQ	NÃO	
	Class. Morf. Locacional	NÃO		NÃO		SIM	
	Fruição Social	NÃO		NÃO		NÃO	
	Ocupação Irregular	NÃO		NÃO		SIM	
Socioespaciais	IVS	NÃO		NÃO		NÃO	
	IDH	NÃO		NÃO		NÃO	
	Renda per capita	NÃO		NÃO		NÃO	
	Tx dos vulneráveis 1h	NÃO		NÃO		NÃO	
	Índice Gini	NÃO		NÃO		NÃO	
	Densidade Demográfica	NÃO		NÃO		NÃO	

Tabela 5.18 – Correlação entre a variável configuracional NACH e as variáveis ambientais e socioespaciais.

**ANEXO 16 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS
NÚMERO DE LINHAS E NÚMERO DE SEGMENTOS**

Belo Horizonte

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
PAC	15	14,07	8,18	1	8,50	13	17,50	31
PAF	4	39,25	30,71	5	17,75	41,50	63	69
PCC	30	13,10	8,35	2	8	10,50	17	33
PCF	1	3		3	3	3	3	3
PLC	5	29	19,57	8	14	25	44	54
PRC	4	19,25	12,31	10	11,50	15	22,75	37
PSC	15	8,47	4,67	2	5	8	11,50	16

Tabela 5.19 – Estatísticas descritivas da variável Número de Linhas por Classificação Morfológica e Locacional em Belo Horizonte ($p = 0,025$).

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
PAC	15	16,27	10,80	1	8,50	14	21	41
PAF	4	43	32,51	7	19,75	47	70,25	71
PCC	30	17,13	9,95	5	9,25	15	24,75	39
PCF	1	7		7	7	7	7	7
PLC	5	24,40	17,37	7	9	21	42	43
PRC	4	28,50	21,42	15	15	19,50	33	60
PSC	15	10	4,93	2	6	11	13	20

Tabela 5.20 – Estatísticas descritivas da variável Número de Segmentos por Classificação Morfológica e Locacional em Belo Horizonte ($p = 0,053$).

Goiânia

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
PAC	47	16,04	14,13	1	7	12	20	64
PAF	50	8,14	7,06	1	4	6	10	35
PAU	1	10		10	10	10	10	10
PCC	33	13	9,22	3	6	12	15	39
PCF	13	7,85	3,93	1	5	9	10	15
PLC	5	20,60	18,50	6	14	15	15	53
PLF	2	25	2,83	23	24	25	26	27
PRC	2	30	25,46	12	21	30	39	48
PSC	8	7	4,81	2	3,75	5,50	9	16
PSF	7	4,43	1,27	3	3,50	4	5,50	6

Tabela 5.21 – Estatísticas descritivas da variável Número de Linhas por Classificação Morfológica e Locacional em Goiânia ($p < 0,001$).

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
PAC	47	22,19	19,95	3	8,50	16	29,50	92
PAF	50	10,76	8,71	1	4,25	7	14,75	35
PAU	1	17		17	17	17	17	17
PCC	33	20,88	15,07	7	11	16	21	67
PCF	13	11	5,42	3	6	12	14	20
PLC	5	30,20	20,77	16	17	22	30	66
PLF	2	30,50	6,36	26	28,25	30,50	32,75	35
PRC	2	39	33,94	15	27	39	51	63
PSC	8	11,25	6,39	4	6,75	10	13,50	23
PSF	7	6,29	2,98	3	4	5	9	10

Tabela 5.22 – Estatísticas descritivas da variável Número de Segmentos por Classificação Morfológica e Locacional em Goiânia ($p < 0,001$).

Brasília

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
PAC	19	59,32	44,10	6	29,50	53	78,50	158
PAF	18	126,33	83,29	8	53	113	200,50	273
PCC	12	37	43,28	3	15,25	21	32,50	145
PCF	6	57,17	21,65	25	42,50	66,50	72,50	76
PLC	7	60,57	67,19	7	16	28	82	193
PLF	3	36	46,81	7	9	11	50,50	90
PRC	7	21,43	26,20	2	6,50	11	23,50	77
PRF	1	3		3	3	3	3	3
PSC	4	20	8,04	9	17,25	21,50	24,25	28
PSF	2	4	4,24	1	2,50	4	5,50	7

Tabela 5.23 – Estatísticas descritivas da variável Número de Linhas por Classificação Morfológica e Locacional em Brasília ($p < 0,001$).

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
PAC	19	67,21	48,32	7	35,50	55	90	185
PAF	18	130,33	81,99	15	57	129	198,75	290
PCC	12	46,67	49,53	5	20,25	24,50	47,50	155
PCF	6	67,17	29,50	19	52	78	86,75	95
PLC	7	74,86	80,57	11	20,50	37	99	237
PLF	3	40,33	48,21	12	12,50	13	54,50	96
PRC	7	21,43	28,40	1	5	11	23	82
PRF	1	6		6	6	6	6	6
PSC	4	31,75	16,88	15	20,25	29,50	41	53
PSF	2	4,50	3,54	2	3,25	4,50	5,75	7

Tabela 5.24 – Estatísticas descritivas da variável Número de Segmentos por Classificação Morfológica e Locacional em Brasília ($p < 0,001$).

**ANEXO 17 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS
POR REGIÕES DA CIDADE DE BELO HORIZONTE**

Belo Horizonte

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Barreiro	4	0,30	0,02	0,29	0,29	0,29	0,31	0,33
Centro-Sul	18	0,40	0,05	0,34	0,36	0,39	0,42	0,49
Leste	1	0,37		0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Nordeste	16	0,39	0,05	0,31	0,33	0,41	0,43	0,46
Noroeste	1	0,44		0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Norte	5	0,38	0,05	0,30	0,36	0,40	0,41	0,41
Oeste	11	0,36	0,03	0,29	0,34	0,37	0,39	0,40
Pampulha	13	0,39	0,06	0,30	0,33	0,40	0,43	0,48
Venda Nova	5	0,31	0,02	0,29	0,29	0,30	0,32	0,33

Tabela 5.25 – Estatísticas descritivas da variável Integração Global pela variável Região em Belo Horizonte ($p = 0.003$).

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Barreiro	4	0,31	0,09	0,21	0,28	0,30	0,33	0,42
Centro-Sul	18	0,09	0,07	0,04	0,06	0,06	0,07	0,32
Leste	1	0,28		0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Nordeste	16	0,26	0,06	0,20	0,21	0,22	0,33	0,34
Noroeste	1	0,08		0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Norte	5	0,29	0,08	0,20	0,21	0,32	0,35	0,37
Oeste	11	0,19	0,13	0,06	0,06	0,23	0,24	0,41
Pampulha	13	0,18	0,06	0,08	0,14	0,17	0,19	0,32
Venda Nova	5	0,32	0,06	0,27	0,28	0,30	0,33	0,43

Tabela 5.26 – Estatísticas descritivas da variável IVS pela variável Região em Belo Horizonte ($p < 0.001$).

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Barreiro	4	0,75	0,11	0,64	0,71	0,74	0,78	0,89
Centro-Sul	18	0,93	0,06	0,68	0,94	0,94	0,95	0,96
Leste	1	0,75		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Nordeste	16	0,82	0,09	0,71	0,73	0,82	0,90	0,92
Noroeste	1	0,87		0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
Norte	5	0,78	0,08	0,71	0,72	0,74	0,83	0,89
Oeste	11	0,85	0,11	0,65	0,82	0,87	0,94	0,94
Pampulha	13	0,86	0,07	0,68	0,87	0,88	0,90	0,91
Venda Nova	5	0,75	0,08	0,62	0,74	0,77	0,81	0,83

Tabela 5.27 – Estatísticas descritivas da variável IDH Local pela variável Região em Belo Horizonte ($p < 0.001$).

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Barreiro	4	965,32	779,06	394,43	604,82	674,95	1.035,45	2.116,95
Centro-Sul	18	4.993,48	1.496,26	569,80	4.989,46	5.219,12	5.577,09	7.516,82
Leste	1	729,60		729,60	729,60	729,60	729,60	729,60
Nordeste	16	1.592	1.007,22	593,17	644,34	1.345,58	2.329,23	2.966,06
Noroeste	1	1.730,72		1.730,72	1.730,72	1.730,72	1.730,72	1.730,72
Norte	5	1.051,96	656,94	552,67	613,10	721,96	1.255,14	2.116,95
Oeste	11	2.084,63	1.388,01	458,19	1.154,06	1.544,29	3.768,39	3.768,39
Pampulha	13	1.953,72	677,55	569,80	1.875,91	1.919,92	2.424,64	2.876,27
Venda Nova	5	803,91	293,67	396,67	683,07	774,82	1.017,52	1.147,50

Tabela 5.28 – Estatísticas descritivas da variável Renda per Capita pela variável Região em Belo Horizonte ($p < 0.001$).

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Barreiro	4	21,60	12,05	5,97	18,39	22,53	25,74	35,37
Centro-Sul	18	3,86	7,60	0,57	1,17	1,89	3,19	33,95
Leste	1	25,01		25,01	25,01	25,01	25,01	25,01
Nordeste	16	14,56	11,11	1,32	4,81	14,14	26,09	26,70
Noroeste	1	7		7	7	7	7	7
Norte	5	17,94	9,05	5,97	11,41	21,03	23,04	28,23
Oeste	11	10,80	11,96	1,15	1,15	6,61	14,25	32,91
Pampulha	13	9,27	9,20	2,75	4,02	6,18	7,71	33,95
Venda Nova	5	19,98	9,24	13,46	14,91	16,03	19,47	36,02

Tabela 5.29 – Estatísticas descritivas da variável Densidade Demográfica pela variável Região em Belo Horizonte ($p = 0.002$).

**ANEXO 18 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS
POR REGIÕES DA CIDADE DE GOIÂNIA**

Goiânia

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Região Campinas	2	0,72	0,10	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79
Região Central	3	0,78	0,02	0,76	0,77	0,78	0,79	0,80
Região Do Parque Do Meia Ponte	14	0,63	0,07	0,52	0,58	0,63	0,68	0,80
Região Leste	18	0,47	0,05	0,39	0,45	0,47	0,49	0,58
Região Macambira/Cascavel	2	0,64	0,01	0,63	0,63	0,64	0,64	0,64
Região Mendanha	19	0,67	0,05	0,59	0,62	0,64	0,71	0,76
Região Noroeste	20	0,60	0,05	0,50	0,56	0,60	0,62	0,69
Região Norte	19	0,55	0,07	0,40	0,52	0,55	0,59	0,67
Região Oeste	24	0,58	0,10	0,44	0,51	0,56	0,65	0,77
Região Sudeste	15	0,47	0,06	0,38	0,43	0,46	0,51	0,57
Região Sudoeste	28	0,53	0,07	0,39	0,48	0,53	0,57	0,68
Região Sul	4	0,69	0,07	0,60	0,67	0,70	0,73	0,76

Tabela 5.30 – Estatísticas descritivas da variável Integração Global pela variável Região em Goiânia ($p < 0.001$).

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Região Campinas	2	0,32	0	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32
Região Central	3	0,12	0,05	0,06	0,10	0,14	0,15	0,15
Região Do Parque Do Meia Ponte	14	0,22	0,09	0,12	0,12	0,22	0,31	0,33
Região Leste	18	0,25	0,11	0,06	0,13	0,32	0,32	0,36
Região Macambira/Cascavel	2	0,20	0,02	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22
Região Mendanha	19	0,27	0,08	0,17	0,17	0,32	0,33	0,33
Região Noroeste	20	0,38	0,05	0,26	0,35	0,41	0,41	0,41
Região Norte	19	0,19	0,11	0,07	0,08	0,19	0,25	0,36
Região Oeste	24	0,32	0,08	0,17	0,31	0,33	0,37	0,44
Região Sudeste	15	0,17	0,13	0,06	0,06	0,10	0,31	0,36
Região Sudoeste	28	0,31	0,11	0,06	0,26	0,33	0,37	0,44
Região Sul	4	0,17	0,12	0,06	0,06	0,15	0,25	0,31

Tabela 5.31 – Estatísticas descritivas da variável IVS pela variável Região em Goiânia ($p < 0.001$).

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Região Campinas	2	0,76	0	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
Região Central	3	0,89	0,05	0,83	0,86	0,89	0,91	0,93
Região Do Parque Do Meia Ponte	14	0,81	0,07	0,70	0,76	0,79	0,89	0,89
Região Leste	18	0,78	0,08	0,69	0,76	0,76	0,82	0,95
Região Macambira/Cascavel	2	0,80	0,01	0,80	0,80	0,80	0,81	0,81
Região Mendanha	19	0,77	0,02	0,74	0,76	0,76	0,79	0,79
Região Noroeste	20	0,69	0,02	0,63	0,69	0,69	0,70	0,70
Região Norte	19	0,83	0,08	0,69	0,80	0,86	0,91	0,93
Região Oeste	24	0,72	0,05	0,63	0,68	0,74	0,74	0,79
Região Sudeste	15	0,84	0,11	0,69	0,73	0,86	0,95	0,95
Região Sudoeste	28	0,74	0,09	0,63	0,68	0,74	0,76	0,94
Região Sul	4	0,86	0,09	0,76	0,80	0,87	0,94	0,95

Tabela 5.32 – Estatísticas descritivas da variável IDH Local pela variável Região em Goiânia ($p < 0.001$).

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Região Campinas	2	770,56	90,47	706,58	738,57	770,56	802,54	834,53
Região Central	3	2.743,69	2.087,82	1.224,37	1.553,34	1.882,32	3.503,35	5.124,38
Região Do Parque Do Meia Ponte	14	1.298,32	629,24	660,20	834,53	1.000,16	2.089,20	2.089,20
Região Leste	18	1.425,07	1.808,72	531,30	706,58	720,14	1.157,18	6.361,16
Região Macambira/Cascavel	2	1.122,95	199,83	981,65	1.052,30	1.122,95	1.193,60	1.264,25
Região Mendanha	19	797,66	120,01	660,20	706,58	771,88	942,98	942,98
Região Noroeste	20	551,52	79,30	387,06	552,66	552,66	592,38	670,51
Região Norte	19	1.668,94	1.055,64	531,30	899,62	1.425,06	2.569,52	3.265,89
Região Oeste	24	668,33	157,15	387,06	561,95	664,88	716,03	942,98
Região Sudeste	15	3.101,88	2.774,57	531,30	695,57	1.479,43	6.361,16	6.361,16
Região Sudoeste	28	947,70	888,77	419,30	561,95	660,20	859,84	3.714,74
Região Sul	4	3.026,18	2.562,71	937,95	1.052,63	2.402,80	4.376,34	6.361,16

Tabela 5.33 – Estatísticas descritivas da variável Renda per Capita pela variável Região em Goiânia ($p < 0.001$).

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Região Campinas	2	18,34	0,01	18,33	18,33	18,34	18,34	18,34
Região Central	3	5,85	4,93	0,58	3,60	6,62	8,49	10,36
Região Do Parque Do Meia Ponte	14	13,21	5,30	7,74	7,74	12,81	18,34	20,94
Região Leste	18	16,75	7,32	0,99	12,74	18,33	18,34	26,86
Região Macambira/Cascavel	2	12,75	2,17	11,22	11,99	12,75	13,52	14,29
Região Mendanha	19	16,28	3,90	11,50	11,50	17,92	18,33	20,94
Região Noroeste	20	24,36	4,58	16,20	22,89	24,11	24,11	33,51
Região Norte	19	11,55	8,43	2,82	4,58	7,76	15,74	26,86
Região Oeste	24	20,75	7,61	11,50	16,41	17,27	28,37	33,51
Região Sudeste	15	10,98	10,94	0,99	0,99	7,40	21,45	26,86
Região Sudoeste	28	21,52	9,18	1,48	16,04	20,94	28,37	33,05
Região Sul	4	6,38	6,07	0,99	1,36	5,75	10,77	13,03

Tabela 5.34 – Estatísticas descritivas da variável Densidade Demográfica pela variável Região em Goiânia ($p < 0.001$).

**ANEXO 19 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS
POR REGIÕES DA CIDADE DE BRASÍLIA**

Brasília

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Águas Claras	1	0,26		0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Arniqueira	2	0,28	0,01	0,27	0,27	0,28	0,28	0,28
Brazlândia	1	0,22		0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Candangolândia	1	0,30		0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Ceilândia	2	0,24	0,04	0,21	0,23	0,24	0,26	0,27
Gama	3	0,24	0,03	0,21	0,22	0,23	0,25	0,27
Guará	4	0,29	0,01	0,28	0,28	0,29	0,30	0,31
Itapoã	1	0,24		0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Jardim Botânico	1	0,23		0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Lago Norte	5	0,28	0,03	0,23	0,26	0,29	0,30	0,30
Lago Sul	11	0,24	0,01	0,21	0,24	0,24	0,24	0,26
Núcleo Bandeirante	1	0,32		0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Paranoá	4	0,21	0,01	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23
Park Way	3	0,30	0,03	0,27	0,29	0,31	0,32	0,32
Planaltina	10	0,22	0,05	0,11	0,21	0,23	0,27	0,28
Plano Piloto	10	0,30	0,02	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33
Recanto Das Emas	1	0,22		0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Riacho Fundo li	1	0,27		0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Samambaia	3	0,26	0,04	0,23	0,24	0,25	0,28	0,30
Santa Maria	1	0,23		0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
São Sebastião	1	0,19		0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Sobradinho	2	0,27	0,01	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27
Sobradinho li	1	0,24		0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Sol Nascente/Pôr Do Sol	1	0,27		0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Sudoeste/Octogonal	2	0,32	0,01	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33
Taguatinga	5	0,29	0,01	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30
Varjão	1	0,25		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

Tabela 5.35 – Estatísticas descritivas da variável Integração Global pela variável Região em Brasília ($p < 0.001$).

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Águas Claras	1	0,06		0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Arniqueira	2	0,28	0,11	0,21	0,24	0,28	0,32	0,36
Brazlândia	1	0,32		0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Candangolândia	1	0,29		0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Ceilândia	2	0,31	0,06	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35
Gama	3	0,33	0,04	0,29	0,32	0,35	0,35	0,35
Guará	4	0,30	0,07	0,23	0,23	0,30	0,36	0,36
Itapoã	1	0,39		0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Jardim Botânico	1	0,23		0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Lago Norte	5	0,23	0,01	0,22	0,22	0,24	0,24	0,24
Lago Sul	11	0,06	0	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Núcleo Bandeirante	1	0,26		0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Paranoá	4	0,24	0,08	0,13	0,23	0,27	0,28	0,30
Park Way	3	0,22	0	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Planaltina	10	0,34	0,05	0,26	0,30	0,37	0,37	0,41
Plano Piloto	10	0,09	0,04	0,06	0,07	0,07	0,07	0,17
Recanto Das Emas	1	0,39		0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Riacho Fundo li	1	0,24		0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Samambaia	3	0,34	0,08	0,26	0,30	0,35	0,38	0,42
Santa Maria	1	0,35		0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
São Sebastião	1	0,24		0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Sobradinho	2	0,24	0	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Sobradinho li	1	0,30		0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Sol Nascente/Pôr Do Sol	1	0,39		0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Sudoeste/Octogonal	2	0,05	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Taguatinga	5	0,22	0,09	0,12	0,19	0,21	0,23	0,36
Varjão	1	0,37		0,37	0,37	0,37	0,37	0,37

Tabela 5.36 – Estatísticas descritivas da variável IVS pela variável Região em Brasília ($p < 0.001$).

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Águas Claras	1	0,96		0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
Arniqueira	2	0,79	0,05	0,76	0,77	0,79	0,81	0,82
Brazlândia	1	0,77		0,77	0,77	0,77	0,77	0,77
Candangolândia	1	0,81		0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Ceilândia	2	0,78	0,05	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82
Gama	3	0,78	0,06	0,74	0,74	0,74	0,79	0,84
Guará	4	0,80	0,05	0,76	0,76	0,80	0,84	0,84
Itapoã	1	0,65		0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Jardim Botânico	1	0,90		0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Lago Norte	5	0,93	0,02	0,91	0,91	0,91	0,95	0,95
Lago Sul	11	0,95	0	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Núcleo Bandeirante	1	0,89		0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
Paranoá	4	0,82	0,07	0,73	0,79	0,84	0,86	0,89
Park Way	3	0,95	0	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Planaltina	10	0,73	0,06	0,65	0,70	0,71	0,79	0,81
Plano Piloto	10	0,92	0,05	0,83	0,94	0,94	0,95	0,96
Recanto Das Emas	1	0,68		0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
Riacho Fundo li	1	0,82		0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
Samambaia	3	0,74	0,11	0,64	0,68	0,72	0,79	0,85
Santa Maria	1	0,72		0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
São Sebastião	1	0,72		0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Sobradinho	2	0,87	0	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
Sobradinho li	1	0,78		0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Sol Nascente/Pôr Do Sol	1	0,66		0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Sudoeste/Octogonal	2	0,96	0	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
Taguatinga	5	0,84	0,05	0,76	0,84	0,87	0,87	0,88
Varjão	1	0,70		0,70	0,70	0,70	0,70	0,70

Tabela 5.37 – Estatísticas descritivas da variável IDH Local pela variável Região em Brasília ($p < 0.001$).

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Águas Claras	1	4.044,43		4.044,43	4.044,43	4.044,43	4.044,43	4.044,43
Arniqueira	2	1.140,60	362,72	884,12	1.012,36	1.140,60	1.268,84	1.397,08
Brazlândia	1	853,56		853,56	853,56	853,56	853,56	853,56
Candangolândia	1	1.141,90		1.141,90	1.141,90	1.141,90	1.141,90	1.141,90
Ceilândia	2	878,48	206,62	732,38	805,43	878,48	951,53	1.024,58
Gama	3	931,93	345,62	732,38	732,38	732,38	1.031,70	1.331,02
Guará	4	1.143,09	299,03	884,12	884,12	1.143,09	1.402,05	1.402,05
Itapoã	1	460,21		460,21	460,21	460,21	460,21	460,21
Jardim Botânico	1	1.986,51		1.986,51	1.986,51	1.986,51	1.986,51	1.986,51
Lago Norte	5	4.067,80	1.804,98	2.749,63	2.749,63	2.749,63	6.045,05	6.045,05
Lago Sul	11	7.713,42	0	7.713,42	7.713,42	7.713,42	7.713,42	7.713,42
Núcleo Bandeirante	1	2.327,64		2.327,64	2.327,64	2.327,64	2.327,64	2.327,64
Paranoá	4	1.449,47	717,10	706,84	969,49	1.381,71	1.861,70	2.327,64
Park Way	3	6.045,05	0	6.045,05	6.045,05	6.045,05	6.045,05	6.045,05
Planaltina	10	729,17	258,29	411,45	572,24	603,36	1.013,90	1.057,04
Plano Piloto	10	4.135,80	1.873,43	1.272,12	4.137,09	4.137,09	4.780,70	7.713,42
Recanto Das Emas	1	497,26		497,26	497,26	497,26	497,26	497,26
Riacho Fundo I	1	1.252,32		1.252,32	1.252,32	1.252,32	1.252,32	1.252,32
Samambaia	3	850,99	587,05	430,93	515,60	600,28	1.061,03	1.521,78
Santa Maria	1	571,68		571,68	571,68	571,68	571,68	571,68
São Sebastião	1	643,98		643,98	643,98	643,98	643,98	643,98
Sobradinho	2	1.774,28	0	1.774,28	1.774,28	1.774,28	1.774,28	1.774,28
Sobradinho II	1	973,57		973,57	973,57	973,57	973,57	973,57
Sol Nascente/Pôr Do Sol	1	411,45		411,45	411,45	411,45	411,45	411,45
Sudoeste/Octogonal	2	6.135,12	0	6.135,12	6.135,12	6.135,12	6.135,12	6.135,12
Taguatinga	5	1.590,09	433,61	884,12	1.585,71	1.692,99	1.722,73	2.064,93
Varjão	1	553,70		553,70	553,70	553,70	553,70	553,70

Tabela 5.38 – Estatísticas descritivas da variável Renda per Capita pela variável Região em Brasília ($p < 0.001$).

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Águas Claras	1	4,12		4,12	4,12	4,12	4,12	4,12
Arniqueira	2	25,68	7,42	20,43	23,05	25,68	28,30	30,92
Brazlândia	1	26,22		26,22	26,22	26,22	26,22	26,22
Candangolândia	1	20,70		20,70	20,70	20,70	20,70	20,70
Ceilândia	2	23,84	10,15	16,66	20,25	23,84	27,42	31,01
Gama	3	26,91	7,11	18,70	24,86	31,01	31,01	31,01
Guará	4	28,02	3,35	25,12	25,12	28,02	30,92	30,92
Itapoã	1	42,80		42,80	42,80	42,80	42,80	42,80
Jardim Botânico	1	11,22		11,22	11,22	11,22	11,22	11,22
Lago Norte	5	7,92	1,56	6,21	6,21	9,06	9,06	9,06
Lago Sul	11	3,58	0	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58
Núcleo Bandeirante	1	12,52		12,52	12,52	12,52	12,52	12,52
Paranoá	4	21,48	9,05	12,52	16,40	19,83	24,91	33,75
Park Way	3	6,21	0	6,21	6,21	6,21	6,21	6,21
Planaltina	10	30,67	6,28	21,97	27,55	31,48	31,82	42,67
Plano Piloto	10	11,98	9,37	3,58	5,93	9,94	9,94	29,01
Recanto Das Emas	1	41,95		41,95	41,95	41,95	41,95	41,95
Riacho Fundo I	1	24,25		24,25	24,25	24,25	24,25	24,25
Samambaia	3	30,53	12,86	16,59	24,84	33,08	37,50	41,93
Santa Maria	1	32,38		32,38	32,38	32,38	32,38	32,38
São Sebastião	1	30,82		30,82	30,82	30,82	30,82	30,82
Sobradinho	2	15,53	0	15,53	15,53	15,53	15,53	15,53
Sobradinho II	1	28,80		28,80	28,80	28,80	28,80	28,80
Sol Nascente/Pôr Do Sol	1	42,67		42,67	42,67	42,67	42,67	42,67
Sudoeste/Octogonal	2	4,03	0	4,03	4,03	4,03	4,03	4,03
Taguatinga	5	17,28	8,51	9,90	11,53	14,21	19,84	30,92
Varjão	1	36,16		36,16	36,16	36,16	36,16	36,16

Tabela 5.39 – Estatísticas descritivas da variável Densidade Demográfica pela variável Região em Brasília ($p < 0.001$).

**ANEXO 20 – ASSOCIAÇÃO ENTRE OS EIXOS: ANÁLISE COMPARADA
ENTRE AS CIDADES**

Eixo Sustentabilidade		BH	GYN	BSB
Número de Linhas	Perímetro	R = 0.77 p = 6.5e-16	R = 0.65 p < 2.2e-16	R = 0.78 p < 2.2e-16
	Área	R = 0.77 p = 1.2e-15	R = 0.65 p < 2.2e-16	R = 0.85 p < 2.2e-16
	População	R = 0.16 p = 0.18	R = - 0.047 p = 0.55	R = 0.85 p < 2.2e-16
	Classificação Morfológica e Locacional	p = 0.025	p < 0.001	p < 0.001
	Fruição Social	p = 0.15	p = 0.003	p = 0.522
	Ocupação Irregular	p = 0.507	p = 0.988	p < 0.001
	IVS	R = 0.19 p = 0.11	R = - 0.23 p = 0.0025	R = 0.28 p = 0.013
	IDH	R = - 0.19 p = 0.11	R = 0.24 p = 0.0017	R = - 0.31 p = 0.0056
	Renda per Capita	R = - 0.17 p = 0.14	R = 0.24 p = 0.0014	R = - 0.32 p = 0.0037
	I gini	R = - 0.14 p = 0.24	R = 0.22 p = 0.0047	R = - 0.014 p = 0.9
	Densidade Demográfica	R = 0.19 p = 0.1	R = - 0.23 p = 0.0026	R = 0.3 p = 0.0076

Tabela 5.40 – Associação entre Número de Linhas e as variáveis do Eixo Sustentabilidade.

Eixo Sustentabilidade		BH	GYN	BSB
Número de Segmentos	Perímetro	R = 0.7 p = 4.2e-12	R = 0.57 p = 5.6e-16	R = 0.76 p = 4.4e-16
	Área	R = 0.75 p = 8.5e-15	R = 0.58 p < 2.2e-16	R = 0.82 p < 2.2e-16
	População	R = 0.14 p = 0.24	R = 0.023 p = 0.77	R = - 0.15 p = 0.19
	Classificação Morfológica e Locacional	p = 0.053	p < 0.001	p < 0.001
	Fruição Social	p = 0.007	p = 0.003	p = 0.579
	Ocupação Irregular	p = 0.945	p = 0.66	p = 0.004
	IVS	R = 0.18 p = 0.12	R = - 0.16 p = 0.036	R = 0.28 p = 0.011
	IDH	R = - 0.15 p = 0.22	R = 0.17 p = 0.027	R = - 0.33 p = 0.0031
	Renda per Capita	R = - 0.14 p = 0.22	R = 0.17 p = 0.026	R = - 0.35 p = 0.0016
	I gini	R = - 0.13 p = 0.26	R = 0.14 p = 0.068	R = - 0.025 p = 0.83
	Densidade Demográfica	R = 0.15 p = 0.19	R = - 0.17 p = 0.031	R = 0.32 p = 0.0041

Tabela 5.41 – Associação entre Número de Segmentos e as variáveis do Eixo Sustentabilidade.

Eixo Sustentabilidade		BH	GYN	BSB
Conectividade	Perímetro	R = 0.00016 p = 1	R = 0.041 p = 0.59	R = - 0.33 p = 0.0026
	Área	R = 0.05 p = 0.67	R = 0.029 p = 0.71	R = - 0.4 p = 0.00029
	População	R = 0.18 p = 0.12	R = 0.23 p = 0.0023	R = 0.2 p = 0.073
	Classificação Morfológica e Locacional	p = 0.077	p = 0.117	p = 0.003
	Fruição Social	p = 0.026	P = 0.407	P = 0,43
	Ocupação Irregular	p = 0.031	p = 0.767	p = 0.083
	IVS	R = 0.082 p = 0.49	R = 0.18 p = 0.019	R = - 0.11 p = 0.36
	IDH	R = - 0.034 p = 0.78	R = - 0.16 p = 0.04	R = 0.068 p = 0.55
	Renda per Capita	R = - 0.055 p = 0.64	R = - 0.16 p = 0.044	R = 0.025 p = 0.83
	I gini	R = 0.064 p = 0.59	R = - 0.16 p = 0.033	R = - 0.06 p = 0.6
	Densidade Demográfica	R = 0.085 p = 0.47	R = 0.13 p = 0.085	R = - 0.048 p = 0.68

Tabela 5.42 – Associação entre Conectividade e as variáveis do Eixo Sustentabilidade.

Eixo Sustentabilidade		BH	GYN	BSB
Integração Local	Perímetro	R = - 0.0014 p = 0.99	R = 0.035 p = 0.66	R = - 0.46 p = 2.2e-05
	Área	R = 0.03 p = 0.8	R = 0.024 p = 0.76	R = - 0.51 p = 1.3e-06
	População	R = 0.18 p = 0.12	R = 0.36 p = 1.8e-06	R = 0.12 p = 0.29
	Classificação Morfológica e Locacional	p = 0.178	p < 0.001	p = 0.001
	Fruição Social	p = 0.121	p = 0.137	p = 0.198
	Ocupação Irregular	p = 0.032	p = 0.131	p = 0.014
	IVS	R = 0.03 p = 0.8	R = 0.24 p = 0.0015	R = - 0.16 p = 0.15
	IDH	R = 0.015 p = 0.9	R = - 0.21 p = 0.0062	R = 0.13 p = 0.26
	Renda per Capita	R = - 0.0033 p = 0.98	R = - 0.2 p = 0.0078	R = 0.099 p = 0.39
	I gini	R = 0.13 p = 0.26	R = - 0.22 p = 0.0036	R = 0.0019 p = 0.99
	Densidade Demográfica	R = 0.026 p = 0.82	R = 0.17 p = 0.028	R = - 0.11 p = 0.34

Tabela 5.43 – Associação entre Integração Local e as variáveis do Eixo Sustentabilidade.

Eixo Sustentabilidade		BH	GYN	BSB
Integração Global	Perímetro	R = - 0.14 p = 0.23	R = - 0.084 p = 0.28	R = - 0.32 p = 0.0046
	Área	R = - 0.13 p = 0.26	R = - 0.13 p = 0.086	R = - 0.33 p = 0.0035
	População	R = 0.34 p = 0.0031	R = - 8.4e-05 p = 1	R = - 0.033 p = 0.77
	Class. Morfológica e Locacional	p = 0,209	p = 0,005	p = 0,008
	Fruição Social	p = 0,757	p = 0,442	p = 0,192
	Ocupação Irregular	p = 0,463	p = 0,42	p = 0,054
	IVS	R = - 0.29 p = 0.011	R = - 0.18 p = 0.016	R = - 0.3 p = 0.0075
	IDH	R = 0.33 p = 0.0036	R = 0.18 p = 0.023	R = 0.37 p = 0.00083
	Renda per Capita	R = 0.31 p = 0.0063	R = 0.23 p = 0.0024	R = 0.33 p = 0.0027
	I gini	R = 0.32 p = 0.0051	R = 0.16 p = 0.035	R = - 0.016 p = 0.89
Densidade Demográfica	R = - 0.29 p = 0.013	R = - 0.27 p = 0.00043	R = - 0.3 p = 0.0071	

Tabela 5.44 – Associação entre Integração Global e as variáveis do Eixo Sustentabilidade.

Eixo Sustentabilidade		BH	GYN	BSB
Integração Angular de Escolha (NACH)	Perímetro	R = - 0.057 p = 0.63	R = 0.058 p = 0.45	R = - 0.22 p = 0.054
	Área	R = - 0.031 p = 0.79	R = 0.095 p = 0.22	R = - 0.097 p = 0.39
	População	R = 0.19 p = 0.11	R = 0.16 p = 0.043	R = 0.01 p = 0.93
	Classificação Morfológica e Locacional	p = 0.282	p = 0.319	p < 0,001
	Fruição Social	p = 0.354	p = 0.129	p = 0.421
	Ocupação Irregular	p = 0.373	p = 0.433	p < 0.001
	IVS	R = - 0.1 p = 0.38	R = - 0.096 p = 0.21	R = - 0.04 p = 0.72
	IDH	R = 0.092 p = 0.44	R = 0.074 p = 0.34	R = 0.071 p = 0.53
	Renda per Capita	R = 0.084 p = 0.48	R = 0.11 p = 0.14	R = 0.044 p = 0.7
	I gini	R = 0.14 p = 0.23	R = 0.074 p = 0.34	R = - 0.098 p = 0.39
Densidade Demográfica	R = - 0.087 p = 0.46	R = - 0.14 p = 0.066	R = - 0.038 p = 0.74	

Tabela 5.45 – Associação entre Integração Angular de Escolha (NACH) e as variáveis do Eixo Sustentabilidade.

	Eixo Sustentabilidade	BH	GYN	BSB
Integração Angular Normalizada (NAIN)	Perímetro	R = - 0.038 p = 0.75	R = - 0.046 p = 0.56	R = - 0.28 p = 0.013
	Área	R = - 0.014 p = 0.91	R = - 0.078 p = 0.31	R = - 0.26 p = 0.019
	População	R = 0.37 p = 0.0011	R = 0.023 p = 0.77	R = - 0.085 p = 0.45
	Classificação Morfológica e Locacional	p = 0.11	p = 0.09	p = 0.02
	Fruição Social	p = 0.193	p = 0.713	p = 0.489
	Ocupação Irregular	p = 0.181	p = 0.19	p = 0.042
	IVS	R = - 0.046 p = 0.7	R = - 0.14 p = 0.061	R = - 0.18 p = 0.11
	IDH	R = 0.11 p = 0.34	R = 0.12 p = 0.11	R = 0.27 p = 0.016
	Renda per Capita	R = 0.088 p = 0.45	R = 0.18 p = 0.017	R = 0.24 p = 0.035
	I gini	R = 0.14 p = 0.24	R = 0.11 p = 0.16	R = - 0.082 p = 0.47
	Densidade Demográfica	R = - 0.066 p = 0.58	R = - 0.22 p = 0.0034	R = - 0.21 p = 0.059

Tabela 5.46 – Associação entre Integração Angular Normalizada (NAIN) e as variáveis do Eixo Sustentabilidade.