

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

BLENDAY MAYRA VIANA DE ARAÚJO

**ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS DE LAZER: UMA ANÁLISE
CONFIGURACIONAL DAS DESIGUALDADES NO ACESSO PARA OS
GRUPOS DE RENDA E RAÇA DE JUIZ DE FORA (MG)**

VITÓRIA
2021

BLENDA MAYRA VIANA DE ARAÚJO

**ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS DE LAZER: UMA ANÁLISE
CONFIGURACIONAL DAS DESIGUALDADES NO ACESSO PARA OS
GRUPOS DE RENDA E RAÇA DE JUIZ DE FORA (MG)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para obtenção de título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo na área de concentração Cidades e Impactos no Território.

Orientadora: Daniella do Amaral Mello Bonatto

Coorientador: Renato Tibiriçá de Saboya

VITÓRIA
2021

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

A658e Araújo, Blenda Mayra Viana de, 1991-
Espaços livres públicos de lazer : uma análise configuracional das desigualdades no acesso para os grupos de renda e raça de Juiz de Fora (MG) / Blenda Mayra Viana de Araújo. - 2021.
137 f. : il.

Orientadora: Daniella do Amaral Mello Bonatto.
Coorientador: Renato Tibiriçá de Saboya.
Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) -
Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Artes.

1. Espaços públicos. 2. Áreas de recreação. 3. Segregação urbana. 4. Planejamento urbano. I. Bonatto, Daniella do Amaral Mello. II. Saboya, Renato Tibiriçá de. III. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Artes. IV. Título.

CDU: 72

BLENDA MAYRA VIANA DE ARAÚJO

“ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS DE LAZER: UMA ANÁLISE
CONFIGURACIONAL DAS DESIGUALDADES NO ACESSO PARA OS
GRUPOS DE RENDA E RAÇA DE JUIZ DE FORA (MG)”

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Espírito
Santo, como requisito final para a obtenção do grau de Mestre em
Arquitetura e Urbanismo.

Aprovada em 01 de outubro de 2021.

Comissão Examinadora

Profa. Dra. Daniella do Amaral Mello Bonatto
(orientadora – PPGAU/UFES)

Renato Tibirica de
Saboya:55873650187

Digitally signed by Renato Tibirica de
Saboya:55873650187
DN: cn=Renato Tibirica de
Saboya:55873650187, o=BR, ou=ICPEdu,
ou=UFSC - Universidade Federal de Santa
Catarina, email=renatosaboya@gmail.com
Date: 2021.11.04 12:14:59 -0300

Prof. Dr. Renato Tibiricã de Saboya
(coorientador – UFSC)

Profa. Dra. Maria do Carmo de Lima Bezerra
(membro externo – UNB)

Profa. Dra. Luciana Aparecida Netto de Jesus
(membro externo – UFES)

Dedico este trabalho à minha mãe Elizabete e ao meu pai Roberto (*in memoriam*), por me ensinarem desde pequena que o conhecimento é a nossa maior riqueza. Dedico também ao meu irmão Marcelo e ao Matheus por todo apoio e incentivo ao longo de toda essa jornada

AGRADECIMENTOS

À minha família, por todo suporte e palavras de incentivo, que apesar da distância se fizeram presente a todo momento. Muito obrigada por tudo, sem vocês eu não chegaria até aqui!

À minha orientadora Daniella por ter acreditado em mim e me incentivar a sempre a dar passos mais longos. Obrigada pelas horas dedicadas de orientação, conselhos e pela disponibilidade de me ouvir sempre. Sou muito grata por termos trabalhado juntas!

Ao meu coorientador Renato Tibiriçá de Saboya por ter topado o desafio de contribuir para essa pesquisa. O seu suporte foi essencial para o aprimoramento do trabalho.

A todos os professores do PPGAU que participaram da minha formação e contribuíram enormemente com sugestões no desenvolvimento do trabalho.

À Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) pela oportunidade concedida, a CAPES pelo suporte financeiro durante o curso e ao Laboratório de Planejamento e Projetos (LPP) cujo ambiente proporcionou enorme troca de conhecimentos.

Ao grupo de pesquisa DOMVS da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e a Prefeitura de Juiz de Fora por todo suporte prestado.

Aos colegas e amigos de pós-graduação pelas conversas informais e momentos compartilhados que trouxeram leveza para esse processo.

Ao Matheus pela força e incentivo em todo o desenvolvimento do trabalho, e a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente na construção dessa dissertação. Muito obrigada!

“Primeiro nós moldamos as cidades – então, elas nos moldam”.

(Jan Gehl)

RESUMO

Os espaços livres públicos de lazer são grandes promotores da sociabilidade e diversidade na vida urbana. Seus benefícios se estendem para além da esfera social, conseguindo impactar positivamente na qualidade ambiental das cidades e na saúde física e mental de suas populações. No entanto, os espaços livres públicos de lazer raramente são prioridade nos investimentos públicos. Como agravante, a distribuição dos espaços e o consequente acesso, é diferenciado, revelando grande prejuízo para a população no usufruto do lazer e da recreação em espaços de domínio público. Nesta perspectiva, o objetivo do trabalho foi verificar a oferta e comparar o nível de acesso a partir da configuração urbana aos espaços livres públicos de lazer para os diferentes estratos de renda e raça da população do município de Juiz de Fora (MG). É testada a hipótese de que em áreas que residem a média-alta renda há maior oferta e consequente facilidade de acesso a espaços livres públicos de lazer. A metodologia aplicada baseou-se nos espaços livres públicos de lazer demarcados pelo Plano Diretor Participativo e Planta Cadastral do município de Juiz de Fora, compreendendo análises espaciais quantitativas de oferta de espaços (Índice de Áreas Verdes de Lazer – IAVL e Estimativa de Densidade de Kernel), bem como, análises sintáticas da configuração urbana por meio do uso da Sintaxe Espacial, análises de correlação de dados espaciais e sociais, e análises de comparação entre regiões morfologicamente distintas da cidade. Os resultados mostraram uma distribuição de espaços concentrada no centro de Juiz de Fora, local também onde se encontra uma maior renda. O IAVL calculado apontou que a maior parte do território juiz-forano apresenta índices menores que um metro quadrado de espaço livre público de lazer por habitante, indicando baixa oferta de espaços. A oferta confrontada com a renda e raça não demonstrou relações diretas. Contudo, as possibilidades de acesso aos espaços são maiores onde o nível de renda se mostrou mais elevado e de população majoritária branca, cujo padrão configuracional era mais integrado. As áreas mais segregadas caracterizaram-se por uma população de renda baixa, preta e parda onde o acesso aos espaços livres públicos de lazer demonstrou-se mais dificultado.

Palavras-chave: Espaços livres públicos de lazer. Acesso. Configuração Urbana. Sintaxe Espacial. Renda. Raça.

ABSTRACT

Public open spaces for leisure are great promoters of sociability and diversity in urban life. The benefits extend beyond the social sphere, being able to have a positive impact on the environmental quality of cities and the physical and mental health of their populations. However, public open spaces for leisure are rarely a priority in public investments. As an aggravating factor, the distribution of spaces and the consequent access to public leisure is differentiated, revealing harm to the population in the enjoyment of leisure and recreation in public domain spaces. In this perspective, the objective of the study was to verify the offer and compare the level of access from the urban configuration to public open spaces for leisure for the different income and race strata of the population in the city of Juiz de Fora (MG). The hypothesis is tested that in areas with medium-high incomes, there is a greater offer and consequent ease of access to public open spaces for leisure. The methodology applied was based on public open spaces for leisure demarcated by the Participative Master Plan and Cadastral Plan of Juiz de Fora. It was done quantitative spatial analysis of the distribution and supply of spaces (Index of Green Leisure Areas – IAVL and Kernel Density Estimate), as well as syntactic analysis of the urban configuration through the use of Spatial Syntax, correlation analysis of spatial and social data, and comparison analysis between morphologically distinct regions of the city. The results showed a distribution of spaces concentrated in the downtown area, which is also the place where there is a higher income. The calculated IAVL pointed out that most of the territory presents indices smaller than one square meter of public open space for leisure per inhabitant, indicating a low offer of spaces. The offer, confronted with income and race, showed no direct relationships. However, the possibilities of accessing spaces were greater where the income level was higher and where the majority population was white, whose configurational pattern was more integrated. The most segregated areas were characterized by a low-income population, black and brown, where access to open public spaces for leisure was more difficult.

Keywords: *Public open spaces for leisure. Access. Urban configuration. Space Syntax. Income. Race.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Diagrama resumo de espaços livres e áreas verdes.....	20
Figura 2: Diagrama resumo de tipos de Espaços Livres Públicos de Lazer	23
Figura 3: Centro de Juiz de Fora no raio de 1 km ²	26
Figura 4: Exemplo de duas malhas viárias hipotéticas, sugerindo padrões de movimento diferentes.....	30
Figura 5: Relação entre atratores (A), configuração (C) e movimento (M).	30
Figura 6: Esquema de definição de linha axial, espaço convexo e isovista	32
Figura 7: Mapa axial da cidade de Londres	33
Figura 8: Mapa axial (a) e mapa convexo (b) e seus grafos correspondentes em uma proposta de planta baixa para Eliat Residence de Mies van der Rohe, 1924.	34
Figura 9: Método de seleção dos espaços livres públicos de lazer	42
Figura 10: Imagem esquemática da localização do triângulo central e as galerias de pedestres.....	49
Figura 11: Representação dos unlinks: a esquerda no mapa axial e a direita na imagem de satélite.....	50
Figura 12: Traçado de Henrique Guilherme Halfeld para a Estrada do Paraibuna em 1853.	55
Figura 13: À direita o croqui da primeira planta cadastral de Juiz de Fora elaborada pelo engenheiro Gustavo Dodt; à esquerda o triângulo central e as ruas planejadas por Dodt em laranja.	56
Figura 14: Antiga Usina de Marmelos, primeira hidrelétrica da América do Sul (atualmente Museu da Usina de Marmelos).....	57
Figura 15: Avenida Barão do Rio Branco (Rua Direita) no início do século XX.	58
Figura 16: Evolução urbana de Juiz de Fora.....	60
Figura 17: Ordenamento territorial de Juiz de Fora.....	62
Figura 18: Topografia do município de Juiz de Fora: recorte da área urbana (Mapa Hipsométrico).....	63
Figura 19: Divisão regional - Regiões de Planejamento e Unidades de Planejamento	64
Figura 20: Regiões Urbanas	65
Figura 21: Densidade urbana de Juiz de Fora (MG)	66
Figura 22: Distribuição da população urbana de Juiz de Fora por raça ou cor.....	68
Figura 23: Renda média per capita da área urbana de Juiz de Fora.....	70

Figura 24: Distribuição dos espaços livres públicos de lazer.....	73
Figura 25: Algumas praças da área central da cidade	74
Figura 26: Parque do Museu Mariano Procópio	75
Figura 27: Vista de Juiz de Fora do Mirante Morro do Morro do Imperador	76
Figura 28: Parque Municipal da Lajinha.....	77
Figura 29: Resultados de IAVL para as regiões urbanas de Juiz de Fora	79
Figura 30: Resultados de IAVL _{veg} para as regiões urbanas de Juiz de Fora	80
Figura 31: Mapa de calor no raio de 500 metros.....	82
Figura 32: Mapa de calor para o raio de 300 metros.....	83
Figura 33: Integração Global de Juiz de Fora com sobreposição de ELPLs	87
Figura 34: Integração local de Juiz de Fora no raio de 1,0 km com a sobreposição de ELPLs.....	89
Figura 35: Integração local de Juiz de Fora no raio de 500 m com a sobreposição de ELPLs.....	91
Figura 36: Escolha Global de Juiz de Fora com sobreposição de ELPLs.....	92
Figura 37: Escolha Local de Juiz de Fora no raio de 1km com sobreposição de ELPLs	93
Figura 38: Escolha Local de Juiz de Fora no raio de 500m com sobreposição de ELPLs.....	94
Figura 39: Step Depth no raio métrico com sobreposição de ELPLs, à esquerda um mapa contendo somente as praças e à direita um mapa contendo somente os parques e mirante.....	96
Figura 40: Step Depth no raio topológico com sobreposição de ELPLs, à esquerda um mapa contendo somente as praças e à direita um mapa contendo somente os parques e mirante.....	98
Figura 41: Step Depth no raio angular com sobreposição de ELPLs, à esquerda um mapa contendo somente as praças e à direita um mapa contendo somente os parques e mirante.....	99
Figura 42: Renda Média x Integração Média por setores censitários	101
Figura 43: Relação Renda média per capita x Step Depth no raio métrico para a categoria praças	102
Figura 44: Relação Renda média per capita x Step Depth no raio topológico para a categoria praças	103
Figura 45: Relação Renda média per capita x Step Depth no raio angular para a categoria praças	103
Figura 46: Relação Renda média per capita x Step Depth no raio métrico para as categorias parque e mirante	104

Figura 47: Relação Renda média per capita x Step Depth no raio topológico para as categorias parque e mirante	104
Figura 48: Relação renda média per capita Step Depth no raio angular para as categorias parque e mirante	105
Figura 49: Oferta de espaços livres públicos de lazer x renda média per capita	106
Figura 50: Oferta de ELPLs versus distribuição racial em Juiz de Fora.....	107
Figura 51: Densidade no recorte de maior integração.....	109
Figura 52: Densidade no recorte menor integração	111
Figura 53: Tamanho dos lotes da região de maior integração.....	113
Figura 54: Tamanho dos lotes da região de menor integração.	114
Figura 55: Renda média na região de maior integração.....	116
Figura 56: Renda média na região de menor integração	117
Figura 57: Distribuição por raça ou cor na área de maior integração	119
Figura 58: Distribuição por raça ou cor na área de menor integração	120

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Critérios para a leitura dos resultados sintáticos de Integração e Escolha..	51
Tabela 2: Parâmetros para a leitura dos resultados sintáticos de Step Depth	52
Tabela 3: Quantitativo de ELPLs por região de Juiz de Fora.....	72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADE – Áreas de Diretrizes Especiais
APA – Área de Proteção Ambiental
DXF – *Drawing Interchange Format*
DWG – *Drawing Format*
ELP – Espaços livres públicos
ELPLs – Espaços livres públicos de lazer
FUNDURB – Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano
IAV – Índice de Áreas Verdes
IAVL – Índice de Áreas Verdes de Lazer
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MN – Movimento Natural
PDP – Plano Diretor Participativo
PJF – Prefeitura de Juiz de Fora
RP – Região de Planejamento
RU – Região Urbana
SBAU – Sociedade Brasileira de Arborização Urbana
SE – Sintaxe espacial
SEL – Sistema de Espaços Livres
SEPLAG – Secretaria de Planejamento e Gestão
SHP – *Shapefile*
SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática
SIG – Sistema de Informação Geográfica
SST – *Space Syntax Toolkit*
UC – Unidade de Conservação
UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora
UP – Unidade de Planejamento
ZEIA – Zonas Especiais de Interesse Ambiental

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1 ESPAÇOS LIVRES E ÁREAS VERDES URBANAS	18
1.1 Espaços livres públicos de lazer (ELPLs)	22
1.2 Espaços livres públicos de lazer e a questão do acesso	24
2 TEORIA DA SINTAXE ESPACIAL	28
2.1 Elementos e propriedades sintático-espaciais	31
2.2 Análise angular de segmentos	36
3 METODOLOGIA.....	38
3.1 Definição do objeto de estudo	41
3.1.1 Levantamento e mapeamento dos espaços livres públicos de lazer	41
3.1.2 Estimativa de densidade kernel (Mapa de Calor)	44
3.1.3 Classificação dos ELPLs.....	44
3.1.4 Índice de Áreas Verdes de Lazer (IAVL).....	45
3.1.5 Coleta e seleção de dados dos setores censitários	46
3.2 Análise configuracional.....	47
3.2.1 Mapa axial.....	48
3.2.2 Mapa de segmentos e cálculo das medidas sintáticas integração e escolha.....	50
3.2.3 Cálculo da medida sintática <i>Step Depth</i>	51
3.2.4 Análises de correlação	52
4 JUIZ DE FORA NO TEMPO E NO ESPAÇO	54
4.1 Breve histórico de Juiz de Fora	54
4.2 Características gerais da cidade.....	61
4.2.1 Densidade urbana	66
4.2.2 Distribuição da população por raça ou cor	67
4.2.3 Renda média <i>per capita</i>	69
5 ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS DE LAZER (ELPLS) DE JUIZ DE FORA: RESULTADOS E ANÁLISES	72
5.1. Oferta dos espaços livres públicos de lazer	72
5.1.1 Índice de áreas verdes de lazer (IAVL) para as regiões urbanas	77
5.1.2 Estimativa de kernel (mapa de calor).....	81
5.2 Análise configuracional: aplicação da Sintaxe Espacial para o sistema urbano de Juiz de Fora	85
5.2.1 Integração.....	86
5.2.2 Escolha	91

5.2.3 Step Depth	95
5.2.3.1 Step Depth: Raio métrico	95
5.2.3.2 Step Depth: Raio topológico	97
5.2.3.3 Step Depth: Raio angular	98
5.3 Análises comparativas na escala macro	100
5.3.1 Integração Global (Rn) e a Renda média <i>per capita</i>	101
5.3.2 O <i>Step depth</i> e a Renda média <i>per capita</i>	102
5.3.3 Relações entre a oferta dos espaços livres públicos de lazer, a renda média <i>per capita</i> e a distribuição da população por cor	105
5.4 Análises comparativas na escala micro	108
5.4.1 Densidade urbana das áreas de maior e menor integração	108
5.4.2 Tipologias de lotes das áreas de maior e menor integração	112
5.4.3 Renda média <i>per capita</i> das áreas de maior e menor integração	115
5.4.4 Distribuição da população por raça nas áreas de maior e menor integração	118
5.5 Conclusões gerais sobre as análises dos espaços livres públicos de lazer de Juiz de Fora	121
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	124
REFERÊNCIAS	127

INTRODUÇÃO

A cidade é uma grande coleção de edifícios ligados pelo espaço, e também um sistema complexo de atividades humanas ligadas pela interação (HILLIER; VAUGHAN, 2007). A cidade é física e social. Porém, o espaço físico não é somente a forma e a sociedade o conteúdo. A estrutura social é naturalmente espacial para que a configuração do espaço habitado tenha fundamentalmente uma lógica social (BAFNA, 2003). Desse modo espaço e sociedade se inter-relacionam, formando assim, um sistema socioespacial (HILLIER; VAUGHAN, 2007).

Os espaços livres públicos (ELP) refletem relações da sociedade, visto que são neles que se manifestam os conflitos, as contradições e a diversidade. Os espaços livres públicos destinados à prática do lazer são importantes elementos da cidade que contribuem positivamente para a saúde humana direta e indiretamente, garantem áreas de convívio social e proporcionam melhor qualidade ambiental por significarem uma introdução da natureza no ambiente construído (CAMPOS; CASTRO, 2017; LOBODA; ANGELIS, 2005; OLIVEIRA; MASCARÓ, 2007).

No entanto, nas cidades brasileiras há uma maior atenção ao projeto e manutenção de espaços livres públicos voltados à circulação, como ruas e avenidas, em detrimento daqueles destinados ao lazer (HIJIOKA et al., 2007). Praças, parques, áreas verdes públicas e outros espaços livres públicos para o uso do lazer acabam sendo colocados em segundo plano. Essa rigorosa classificação entre espaços de circulação e espaços de permanência também prejudica as atividades de interação social e o exercício da diversidade urbana. Ruas e avenidas também podem ser pensadas com um componente de lazer e permanência, o que acontece quando se muda o foco dos automóveis para os indivíduos e o encontro de pessoas.

Somando-se à falta de prioridade na criação e manutenção destes espaços de lazer, as gestões municipais por meio do planejamento urbano tendem a

privilegiar certos setores das cidades, seja por pressão de formadores de opinião ou de grupos do mercado imobiliário. O lazer e o consumo das classes médias são os propulsores para transformações urbanas que promovem a valorização imobiliária (SERPA, 2018). Diferentes demandas sociais e econômicas são desconsideradas, limitando o acesso a equipamentos e usufruto de espaços essenciais para a vida urbana em diferentes áreas da cidade (ROLNIK, 2010). O acesso ao lazer fica comprometido e manifesta-se de maneira desigual, afetando principalmente os mais pobres. Assim, a apropriação econômica do espaço, interligado a produção de infraestrutura e produção imobiliária passam a definir condições de desigualdade (FERRARA, 2018).

Não é diferente em Juiz de Fora, onde o planejamento em áreas de menor renda atua em poucas ações de melhoria do espaço urbano, enquanto nas regiões de média-alta renda se torna mais presente com todo o aparato técnico (CHAVES, 2011). A cidade, que é a quarta maior do estado de Minas Gerais em população (IBGE, 2010), passou por um processo de ocupação e especulação imobiliária que se assemelha aos grandes centros urbanos.

O município classificado de porte médio é um dos principais centros mineiros. Sua polarização se dá pela posição geográfica estratégica (entre a BR-040 e BR-267, próxima a centros urbanos importantes como São Paulo, Belo Horizonte e Rio de Janeiro) e pela grande oferta de serviços, comércios, instituições de saúde e educação de referência no estado. Tais características atraem um intenso movimento migratório que contribui para a expansão horizontal na área urbanizada da cidade. São nestes movimentos que surgem áreas com aglomerados habitacionais precários que, atrelados à ausência de planejamento, agravam problemas socioeconômicos, segregam ainda mais a população (CHAVES, 2011) e, conseqüentemente, limitam o acesso a equipamentos públicos urbanos e comunitários.

As representações das relações de produção e poder estão contidas no espaço público, dado que ele é, sobretudo, social e sua acessibilidade está atrelada às questões de classe (SERPA, 2018). Neste sentido, de que forma o acesso pelas diferentes camadas sociais a espaços livres públicos de lazer é dificultado ou

facilitado? Quão visíveis são as diferenças no acesso conforme a localização de determinado grupo de renda e raça?

O objetivo geral do trabalho é verificar a oferta e comparar o nível de acesso a partir da configuração urbana aos espaços livres públicos de lazer para os diferentes estratos de renda e raça da população do município de Juiz de Fora (MG). Para tanto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Examinar a distribuição e abrangência dos espaços livres públicos de lazer;
- b) Verificar a existência de relação entre oferta de espaços livres públicos de lazer e dados censitários de renda e raça;
- c) Verificar a existência de relação entre renda e possibilidades de acesso a partir da configuração urbana;
- d) Comparar características sociais e espaciais em áreas de padrões configuracionais distintos.

Um dos desafios propostos neste estudo, portanto, é compreender as oportunidades de acesso aos espaços livres públicos de lazer (ELPLs), considerando parâmetros socioeconômicos. Leva-se em conta também a estrutura das redes urbanas de circulação, dado que “é no nível da rua que as pessoas vivenciam a cidade e onde elas se encontram, interagem e realizam transações econômicas e sociais” (HILLIER; VAUGHAN, 2007, p.17, tradução nossa).

A pesquisa se justifica, primeiramente, pelo entendimento da importância do estudo dos espaços livres públicos de lazer no contexto urbano atual, visto que estes elementos possuem inúmeros benefícios para a população e exercem diversas influências no funcionamento das cidades e do comportamento humano. A relevância social do estudo está em buscar evidenciar as desigualdades sociais na distribuição espacial destas áreas, no intuito de

contribuir para políticas públicas que visem diminuir iniquidades intraurbanas com foco neste tema. A relevância científica reside na articulação dos métodos quantitativos de análise espacial e o cruzamento com dados socioeconômicos de renda e raça para a verificação do acesso. Deste modo, a pesquisa contribui na abordagem da temática de desigualdades sociais pela ótica do acesso aos espaços livres públicos de lazer.

A estrutura da dissertação é dividida em seis capítulos. O primeiro e segundo dizem respeito à revisão literária realizada para o desenvolvimento deste estudo, que englobam as temáticas relativas aos espaços livres; áreas verdes e espaços livres públicos de lazer em um contexto geral; a problematização do acesso ao lazer, e no que concerne à sintaxe espacial como teoria que pode auxiliar nos estudos urbanos. No terceiro capítulo é apresentado o método, com as etapas realizadas para conduzir o estudo. Em seguida, no capítulo quatro é dado um panorama da cidade de Juiz de Fora para contextualizar a área de estudo do objeto. Logo após são apresentadas as análises realizadas, bem como seus resultados obtidos, para verificar a existência de diferenças no nível de acesso, conforme características socioeconômicas, a espaços livres públicos de lazer. Por fim, encerra-se o volume com as considerações finais.

1 ESPAÇOS LIVRES E ÁREAS VERDES URBANAS

“Espaço” é um termo utilizado em diversas áreas do conhecimento, nas mais variadas dimensões. Na geografia e arquitetura, o espaço é tido como instância social. É produto da natureza transformada pela sociedade, que se concretiza por processos históricos e dinâmicos (HIJIOKA et al., 2007). É uma totalidade indissociável de sistemas, objetos e ações, que pode ser apreendido de maneiras diversas conforme a percepção do indivíduo, podendo ser identificado segundo o aspecto plástico, estético, cultural e material (QUEIROGA; BENFATTI, 2007; SANTOS, 2006; WEINGARTNER, 2008).

A cidade em sua dimensão física é composta pelos espaços construídos e os espaços livres de construção. Os espaços livres, segundo a definição de Magnoli (1982 apud QUEIROGA; BENFATTI, 2007), são todos os não ocupados por edificações. De forma mais abrangente, seriam todos os espaços abertos para o céu (GUZZO; CARNEIRO; JÚNIOR, 2006). São as avenidas, ruas, praças, largos, parques, quintais, jardins públicos ou privados, e muitos outros. Esses elementos são fundamentais para a vida cotidiana na constituição da paisagem e forma urbana, da imagem, história e memória da cidade (QUEIROGA, 2011).

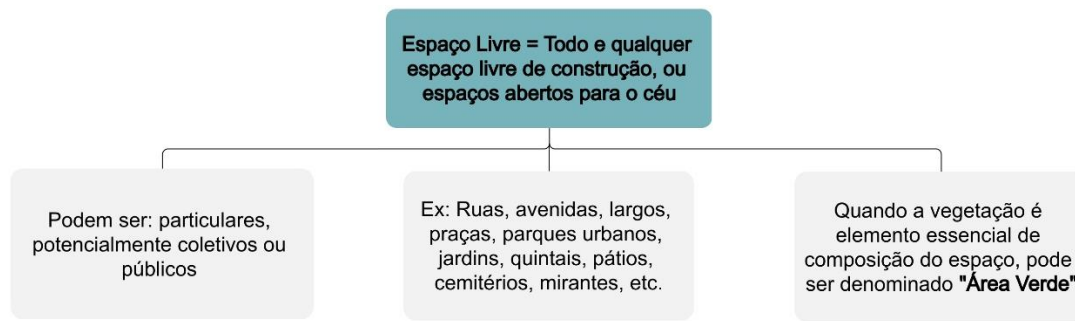
Os espaços livres organizam a cidade e seu cotidiano urbano, visto que boa parte das atividades são exercidas em ruas, avenidas, praças, etc., desempenhando uma função integradora de espaços diferentes, baseada em questões estéticas, ecológicas e de lazer (CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, 1992). Juntos influenciam de inúmeras maneiras o funcionamento das cidades e também o comportamento humano.

Muitos são os benefícios associados à criação e manutenção de espaços livres urbanos. Se vegetados apresentam papel essencial para a drenagem urbana, para microclimas mais agradáveis, para a biodiversidade e como fator de embelezamento urbano (QUEIROGA, 2011). Por outro lado, quando não vegetados, revelam sua importância para inúmeras práticas de relevância cultural como feiras, festas populares, manifestações políticas, e valorização de determinadas paisagens e patrimônios culturais.

A relação entre os espaços livres, sejam eles públicos ou privados, pode ser definida como um sistema. O sistema de espaços livres (SEL) de uma cidade “é o conjunto de todos os espaços livres de edificação existentes na malha urbana, sua distribuição, suas conexões e suas inter-relações funcionais e hierárquicas”(HIJIOKA et al., 2007, p. 121). A existência desse sistema não pressupõe planejamento urbano ou controle eficaz sobre ele, pois sua formação pode ser instrumento urbanístico próprio no âmbito do planejamento ficando sua proposição a cargo de projetos de parcelamento específicos ou decorrente de intervenções locais isoladas.

A ideia de um SEL é relativa principalmente à sua vinculação funcional e socioambiental, já que fisicamente somente os espaços livres públicos (ELP) estão ligados, em sua grande maioria, pelo sistema viário (QUEIROGA, 2011). Para além da conexão física temos a contribuição ambiental das áreas vegetadas e permeáveis, que promovem conforto térmico e resiliência frente às alterações climáticas, e que não estão necessariamente conectadas fisicamente para prestar tal serviço. Um sistema de espaços livres está em constante processo de transformação e adequação a novas demandas da sociedade. Sem ele não se concebe a existência das cidades (QUEIROGA; BENFATTI, 2007).

Uma área verde é sempre um espaço livre, mas nem sempre um espaço livre pode ser considerado área verde. Há muita confusão entre as nomenclaturas, sendo necessária a sistematização dos conceitos de modo a se evitar a utilização indevida (LOBODA; ANGELIS, 2005). As áreas verdes são um tipo especial de espaços livres, onde o elemento essencial de composição é a vegetação, sendo assim um subgrupo do sistema de espaços livres (GUZZO; CARNEIRO; JÚNIOR, 2006; NUCCI, 2008). A presença ou ausência de vegetação caracteriza os espaços, dando-lhes significado. Um parque sem vegetação, por exemplo, se transforma em um simples terreno (LAMAS, 2007).

Figura 1: Diagrama resumo de espaços livres e áreas verdes

Fonte: Elaborado pela autora com base nos autores Guzzo; Carneiro; Júnior, (2006); Nucci (2008) e Queiroga; Benfatti (2007).

As áreas verdes são compostas pela continuidade e predominância da cobertura vegetal, diferenciando da arborização como elemento acessório. Também se prestam ao equilíbrio ambiental, à ornamentação da paisagem urbana e sombreamento à via pública (ARFELLI, 2004). São áreas com finalidade de preservação, implantação de vegetação ou a serviço do lazer público, possuindo papel fundamental na qualidade de vida da população (TOLEDO; SANTOS, 2008). Englobam locais como praças, parques e jardins, dos quais predominam a vegetação arbórea, devendo sua distribuição servir a toda população sem distinção e atingir as necessidades reais e os anseios para o lazer (MORERO; CRISTINA; FIDALGO, 2007).

Alguns autores, como Cavalheiro et al. (1999) e Bargos e Matias (2011), defendem que a vegetação e o solo permeável das áreas verdes devem ocupar pelo menos 70% da área. Contudo, o percentual estipulado não se trata de valor consensual, pois há uma grande variedade de definições para áreas verdes na literatura, fazendo com que o conceito não seja único. Assim a vegetação urbana é tratada sob perspectivas variadas, seja entre as diferentes áreas do conhecimento, seja também em órgãos públicos.

A Prefeitura de Juiz de Fora (PJF) define e classifica as áreas verdes conforme as leis federais n.º 12.651 de 25 de maio de 2012 (que trata da proteção da vegetação nativa), n.º 9.985 de 18 de junho de 2000 (que regulamenta a criação, implantação e gestão das unidades de conservação) e n.º 11.428 de 22 de dezembro de 2006 (que dispõe da utilização e preservação da vegetação nativa do Bioma da Mata Atlântica). Este trabalho vai ao encontro do considerado pelo

município, adotando o conceito dado pela Lei n.º 12.651/2012 (também conhecida como Novo Código do Florestal), que no seu artigo 3º, inciso XX, define as áreas verdes urbanas como:

espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação, preferencialmente nativa, natural ou recuperada, previstos no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e Uso do Solo do Município, indisponíveis para construção de moradias, destinados aos propósitos de recreação, lazer, melhoria da qualidade ambiental urbana, proteção dos recursos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais. (Brasil, 2012, p.4).

Um dos objetivos do Plano Diretor Participativo (PDP) de Juiz de Fora está em “ampliar e requalificar os espaços públicos, as áreas verdes e permeáveis e a paisagem, destinados ao lazer, ao convívio e às diversas formas de manifestação da população” (JUIZ DE FORA, 2018 p. 4). O PDP estrutura os espaços livres e áreas verdes no Sistema De Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres, por se tratarem de áreas prestadoras de serviços ambientais.

A organização das áreas verdes e espaços livres em um sistema pela Prefeitura se configura em “estratégia de qualificação, de preservação, de conservação, de recuperação e de ampliação das distintas tipologias” (JUIZ DE FORA, 2018 p.41). O PDP prevê uma iniciativa para o aumento do índice de áreas verdes (IAV) por habitante, por meio desse sistema e também mediante institutos tributários e financeiros, Áreas de Diretrizes Especiais - Ambiental (ADE Ambiental) e Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA). No entanto, não foi encontrado nenhum valor de IAV como meta a ser alcançada pelo município em nenhuma documentação fornecida ou legislação da cidade.

Outras iniciativas que também atuam no melhoramento da qualidade ambiental do município, são: Política Municipal de Arborização (Lei de n.º 13.206 de 25 de setembro de 2015.); o Sistema Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Lei n.º 9.590, de 14 de setembro de 1999) e Código Ambiental Municipal (Lei n.º 9.896, de 16 de novembro de 2000). Para a criação e manutenção das áreas protegidas, áreas verdes e espaços livres, o PDP aponta os instrumentos do Estatuto da Cidade como operação urbana consorciada, transferência no direito de construir e outorga onerosa. Além de indicar a aplicação de recursos do Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano

(FUNDURB) na implantação de espaços livres públicos, áreas verdes e parques urbanos.

Os espaços livres e áreas verdes abordadas no trabalho são aquelas de domínio público, ditas coletivas (praças, parques, etc.), em função do seu livre acesso pela população de modo geral, sem qualquer distinção, e pela possibilidade de exercício do lazer. Para tanto é utilizado um termo único, intitulado Espaços Livres Públicos De Lazer (ELPLs), devido à abrangência do objeto de estudo que trata de espaços livres públicos para o exercício do lazer com e sem predomínio de vegetação.

1.1 Espaços livres públicos de lazer (ELPLs)

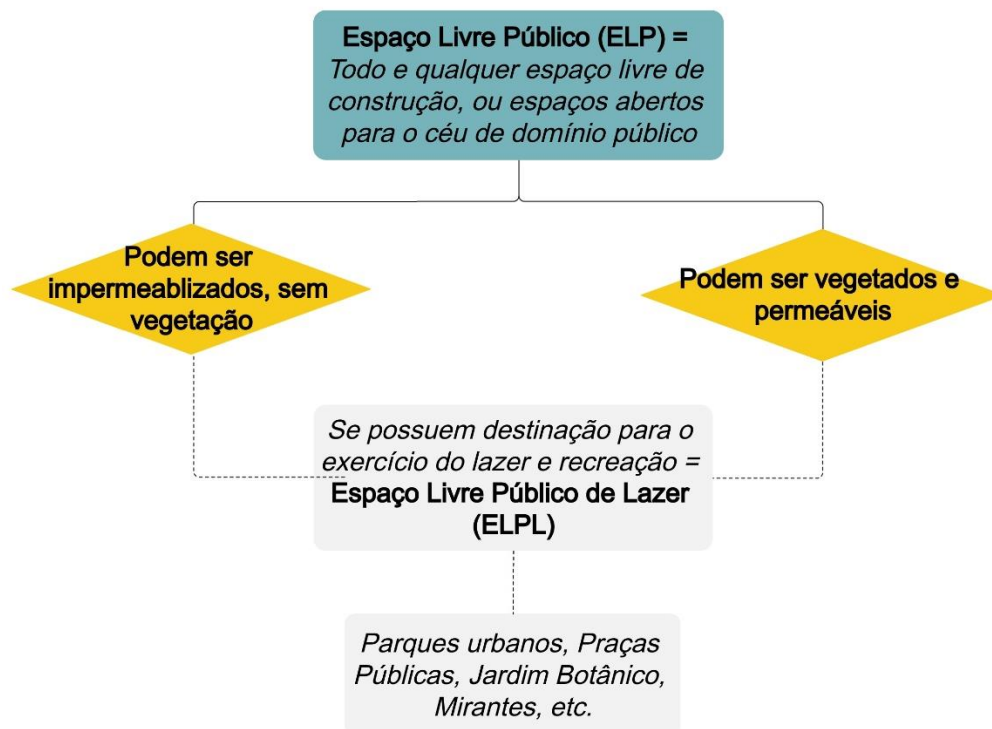
O lazer, no sentido estrito da palavra, significa o tempo do não-trabalho, da folga, do ócio. A ideia de lazer pode ser lida como um privilégio de consumo de prazer, da cidade e do tempo, mas também como algo que estreita relações entre cidadãos, isto é, que possui funções pessoais e sociais, e que se identifica com a dimensão pública da cidade (ROLNIK, 2000). Os espaços livres públicos de lazer são espaços livres de edificação, destinados ao lazer e recreação. São as praças públicas, parques urbanos, jardins botânicos, áreas verdes ou qualquer outro espaço público livre de edificação que promovam o descanso, a distração e o divertimento.

Dentre as tipologias que se enquadram, na terminologia de espaços livres públicos de lazer, estão as praças e parques urbanos. A praça pública é um espaço livre urbano destinado ao lazer ativo, servindo ainda à contemplação e ao convívio social, que pode ou não conter vegetação (GUZZO; CARNEIRO; JÚNIOR, 2006). Uma praça geralmente dispõe de mobiliário urbano, arborização e equipamentos de lazer (BRASIL, 2020). Os parques são espaços livres urbanos de dimensões superiores à das praças, destinado à contemplação; ao lazer ativo; a prática de esportes; atividades recreativas e culturais, e à proteção e uso sustentável de serviços ecossistêmicos (BRASIL, 2020; GUZZO; CARNEIRO; JÚNIOR, 2006). Em um parque urbano predominam atributos naturais e cobertura vegetal, categorizando-os em alguns casos como unidade

de conservação (UC). Sua forma urbana pode ser linear, quando composto de faixas de terra existentes ao longo de corpos hídricos com funções recreativas e de conservação, levando o nome de parque linear (GUZZO; CARNEIRO; JÚNIOR, 2006).

Outra tipologia considerada como ELPL é o Jardim Botânico, que se trata de área protegida, com a finalidade de estudo, pesquisa e documentação do patrimônio florístico do país. É acessível ao público, servindo à educação, à cultura, ao lazer e à conservação do meio ambiente (BRASIL, 2020). Áreas verdes institucionais de características vegetais relevantes como um campus universitário, mirantes ao ar livre e bosques, por exemplo, podem também servir para o exercício do lazer (BRASIL, 2020).

Figura 2: Diagrama resumo de tipos de Espaços Livres Públicos de Lazer



Fonte: Elaborado pela autora.

A presença de espaços livres públicos de lazer traz inúmeros benefícios à qualidade de vida urbana. Os ELPLs ajudam na melhoria da habitabilidade do ambiente urbano pela possibilidade de práticas sociais, encontros ao ar livre e

manifestações da vida em comunidade, que favorecem o desenvolvimento humano e o relacionamento entre as pessoas (OLIVEIRA; MASCARÓ, 2007).

Além disso, promovem contribuições direta e indiretamente na saúde física e mental dos indivíduos, proporcionada principalmente pelos ELPLs compostos por vegetação predominante. Estudos como o dos autores White et al. (2019) constataram que pessoas que relataram gastar 120 minutos ou mais em parques urbanos tiveram níveis consistentemente mais altos de saúde e bem-estar do que aqueles que não relataram exposição. Os benefícios à saúde se dão de maneira direta, na medida que o ambiente natural provoca sensação de afetividade, reduzindo o estresse e contribuindo para a capacidade de foco e atenção (GRESSLER; GÜNTHER, 2013). Também há um ganho indireto, visto que a melhoria da qualidade ambiental, provocada pela presença de vegetação, torna o ambiente mais agradável e estimula a prática de atividades físicas (CAMPOS; CASTRO, 2017).

Apesar de todas as vantagens de espaços livres públicos de lazer, muitas vezes esses espaços são escassos ou mal distribuídos no território urbano. O verde urbano comumente contido nesses espaços é propositalmente trabalhado como peça publicitária, com a ideia de se vender “qualidade de vida” nas estratégias de marketing dos promotores imobiliários, recriando a natureza como espaço de exclusividade (BARROSO, 2007; FERRARA, 2018). Essa prática reflete e agrava a distribuição e o acesso, estabelecendo assim, condições de desigualdade.

1.2 Espaços livres públicos de lazer e a questão do acesso

A garantia do direito ao serviço público de lazer é assegurada pelo Estatuto da Cidade como parte da função social urbana (BRASIL, 2001). Atividades de lazer e integração social conformam o exercício da diversidade e reafirmam o senso de pertencimento à comunidade (GOMIDE, 2006). Contudo as dificuldades no acesso às infraestruturas básicas, como espaços livres públicos de lazer, provocadas por desigualdades sociais restringem parte da população de usufruir espaços tão importantes para a qualidade de vida urbana da população.

A palavra acesso significa o “ato de ingressar, entrada, possibilidade de chegar, aproximação, chegada”, enquanto acessibilidade é a “facilidade de acesso; qualidade do que é acessível; facilidade de aproximação, de procedimento ou obtenção”¹. Comumente o termo acessibilidade apresenta uma conotação associada ao desenho universal, no sentido de inclusão social de pessoas com mobilidade reduzida. Entretanto esse conceito não é abrangente o suficiente, pois a acessibilidade vai além das limitações individuais dos portadores de necessidades especiais (CASTRO et al., 2016). Ela pode ser associada com mobilidade urbana, pois é “a capacidade de um agente movimentar-se a pé ou por algum meio de transporte e de fazer movimentar bens e informação” (CASTILLO, 2018 p. 645). A acessibilidade por outro lado se atrela ao “conjunto de meios materiais, regulações e serviços que reunidos, permitem oferecer à população a possibilidade de deslocar ou fazer movimentar bens e informações” (CASTILLO, 2018 p. 645). Sendo assim ela é um elemento consolidador e complementar à mobilidade (CASTRO et al., 2016).

Além disso a acessibilidade, que podemos chamar de acessibilidade urbana, tem uma dimensão de classe que atua na territorialização dos espaços urbanos, pois não é somente física, mas também simbólica. Ela possui vínculos com a demarcação de territórios urbanos e a alteridade, onde a dimensão abstrata e a materialidade dos espaços públicos são contrapostas, e identidades sociais se articulam no processo de apropriação espacial (SERPA, 2018).

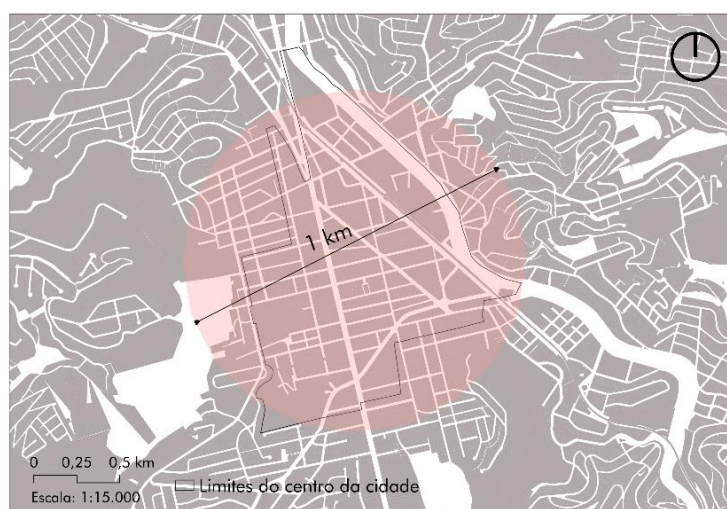
É também atributo do espaço urbano, questão de atrito entre a atratividade de um ponto e as dificuldades de acessá-lo, representando “oportunidades urbanas” para o indivíduo dada a localização (SILVEIRA, 2004) . Em outras palavras, oportunidades que são possibilidades de acesso a localizações diversas, onde pode-se usufruir de bens e serviços oferecidos, sendo assim uma medida de inclusão social (CASTRO et al., 2016). A reunião de determinadas classes em setores da cidade influencia questões estruturantes do espaço urbano que permeiam as oportunidades urbanas e refletem diretamente nas dinâmicas de acesso e segregação (SILVA; CASTRO; FREITAS, 2015). As oportunidades

¹ Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa – Michaelis. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/>

variam de localidade assim como as percepções dos residentes de seus bairros, suas satisfações sociais e relativas aos atributos físicos do lugar onde vivem (WITTEN; EXETER; FIELD, 2003).

A distância é um fator muito importante quando o assunto é acesso a espaços públicos, áreas verdes urbanas e de lazer. Estudos levantados por Ekkel; De Vries (2017), demonstram que a frequência de uso de um espaço diminui conforme aumenta sua distância, sendo a proximidade um importante determinante do uso. O Programa Cidades Sustentáveis (2012) recomenda que a população tenha acesso a parques, jardins ou espaços abertos públicos para uso exclusivo de pedestres e ciclistas, e instalações esportivas ao ar livre, gratuitas e acessíveis ao público num raio de 300 metros, o que corresponde a um deslocamento em média de quatro minutos de caminhada. Para Gehl (2013) uma distância ideal de caminhada é um conceito relativamente fluido, mas boa parte das pessoas está disposta a percorrer percursos de 500 metros, que são cerca de seis minutos a pé. O valor de 500 metros de distância, como caminhada aceitável, se confirma segundo o autor ao se considerar que a grande maioria dos centros das cidades tem um quilômetro quadrado, tornando a maior parte dos equipamentos e serviços acessíveis em uma caminhada de um quilômetro ou menos.

Figura 3: Centro de Juiz de Fora no raio de 1 km²



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016). Mapa esquemático elaborado pela autora.

Como já mencionado neste capítulo, os espaços livres públicos de lazer possuem um componente social importante, pois são locais onde são geradas relações interpessoais, sendo assim espaços de socialização (TALAVERA-GARCIA, 2012). As possibilidades de acessar os espaços livres públicos de lazer podem ser analisadas de diversas maneiras, considerando diferentes fatores, seja de dimensão funcional ou morfológica (TALAVERA-GARCIA, 2012). As oportunidades ou possibilidades de acesso trazidas nesta pesquisa dizem respeito à mobilidade de pedestres, na qual a configuração espacial da trama urbana desempenha papel fundamental, pois afeta na decisão de rotas, encorajando e desestimulando a escolha de determinados caminhos. A proposta teórico-metodológica da Sintaxe Espacial é um dos meios de investigação da configuração urbana, cuja teoria é descrita resumidamente no capítulo seguinte.

2 TEORIA DA SINTAXE ESPACIAL

A teoria da sintaxe espacial (SE) originou-se no início da década de 1970 em Londres, desenvolvida inicialmente por Bill Hillier e colaboradores da *Bartlett School of Graduate Studies*, com o intuito de compreender relações entre o espaço e a sociedade. Desde o início, Hillier e seus colegas focaram em analisar casos reais, como assentamentos orgânicos e construções vernaculares. Tais casos eram contrastados com estudos paralelos de outros pesquisadores que buscavam identificar os limites da geometria arquitetônica, melhor dizendo, casos reais comparados a possibilidades (HILLIER; HANSON, 1997).

O termo “sintaxe espacial”, foi utilizado pela primeira vez no texto de Hillier e Leaman, intitulado “Space Syntax”² em 1976, ainda que as primeiras ideias de embasamento da teoria já tinham sido trazidas em trabalhos anteriores (HOLANDA, 2018). A partir de então, a SE começou a criar técnicas para representação e análise de padrões espaciais, com o objetivo de simular propostas de desenhos urbanos em que se chegasse ao ponto de poder prever como estas ideias funcionariam (HILLIER; HANSON, 1997). Conforme Bafna (2003), isso permite o desenvolvimento de outras teorias ou explicações práticas dos efeitos de relações espaciais em variáveis sociais e culturais.

Os esforços no desenvolvimento da SE levaram à publicação do livro “*The social logic of space*” de Hillier & Hanson em 1984, onde todos os conceitos e categorias básicas foram reunidas pela primeira vez (HOLANDA, 2018). Hillier e Hanson (1997) afirmam que a intenção do livro era tentar desenhar um campo teórico nos estudos socioespaciais, porém a publicação teve uma influência muito maior no campo metodológico. Apesar disso os autores defendem que a sintaxe espacial não deve ser vista como um conjunto de técnicas, mas sim como teoria e método, essenciais para o desenvolvimento e prática da arquitetura e do urbanismo.

O ponto de partida da teoria da sintaxe espacial é que as sociedades humanas usam o espaço como um recurso essencial para se organizarem e, ao fazerem isso, o espaço habitado passa a ser configurado (BAFNA, 2003). A configuração

² HILLIER, Bill *et al.* “Space syntax”. *Environment & Planning, B*, v. 3, 1976, pp. 147-185.

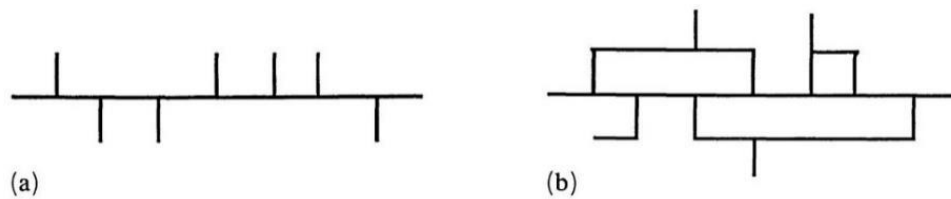
é “forma de articulação ou arranjo das estruturas em um dado sistema” (MEDEIROS, 2006 p. 96) e associa-se ao termo morfologia, que contempla os sentidos de posição e padrão (MEDEIROS, 2006). Por fim, a configuração espacial é lida como as relações entre os vários espaços de um sistema urbano (HILLIER; VAUGHAN, 2007), e é reconhecida como o ato de transformar o espaço contínuo em um conjunto conectado de unidades discretas (BAFNA, 2003).

Outro ponto fundamental no conhecimento da SE é a Teoria do Movimento Natural (MN). Segundo Hillier *et al.* (1993), o movimento natural pode ser definido como:

[...] a proporção de movimento de pedestres determinada pela própria malha urbana. Embora nem sempre seja quantitativamente o maior componente do movimento nos espaços urbanos, é o tipo de movimento mais difundido nas áreas urbanas de modo que, sem ele, a maioria dos espaços ficaria vazio a maior parte do tempo. É também o mais consistente, tanto que é difícil evitar a inferência de que o movimento natural é a razão de ser da própria malha urbana. (HILLIER *et al.*, 1993 p. 32, tradução nossa)

O MN veio à tona devido à aplicação de técnicas de análise da sintaxe espacial, as quais não foram destinadas a modelar o movimento, mas entender a lógica morfológica das redes urbanas, principalmente em relação a seu crescimento (HILLIER *et al.*, 1993). A descoberta da relação entre movimento e configuração possibilitou o entendimento de como o movimento é fundamental para a morfologia. Conforme Hillier *et al.* (1993), a configuração da malha urbana é a principal geradora de padrões de movimento. A malha viária tem a capacidade de concentrar ou restringir fluxos e estabelecer hierarquias dentro de um sistema urbano (MEDEIROS, 2006). A configuração indica por si só, segundo a lógica da Teoria do Movimento Natural, a possível distribuição dos fluxos, antes mesmo da distribuição de uso e ocupação do solo (HILLIER *et al.*, 1993). Dito isso, observando a figura 4 (a), por exemplo, é possível notar que a via principal será a mais utilizada, pois independentemente do trajeto feito o usuário terá que passar por ela. Na figura 4 (b), por outro lado, a concentração do fluxo se distribuirá além da via principal, entre as demais vias horizontais. Portanto, para cada malha viária, há um padrão de movimento.

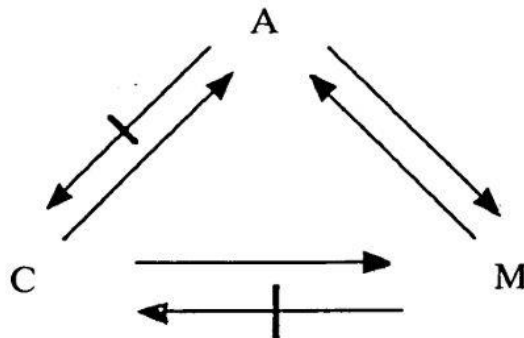
Figura 4: Exemplo de duas malhas viárias hipotéticas, sugerindo padrões de movimento diferentes



Fonte: Hillier et al. (1993, p. 29)

A configuração da malha urbana privilegia alguns espaços em relação a outros, no que diz respeito ao deslocamento urbano (HILLIER et al., 1993). Ainda segundo Hillier et. al (1993), áreas de comércio popular e varejo (atratores de movimento) localizam-se de maneira a aproveitar do padrão configuracional, funcionando como multiplicadores do movimento. Segundo esta ideia, a intensidade do fluxo de pessoas não é dada exclusivamente por determinado uso do solo. Na verdade, conforme a teoria do MN, a configuração atua de modo primário, influencia a atração e o movimento, mas não sofre influência dos demais.

Figura 5: Relação entre atratores (A), configuração (C) e movimento (M).



Fonte: Hillier et al. (1993, p. 31)

O movimento natural é um dos componentes mais importantes da teoria da sintaxe espacial, gerando diversos estudos subsequentes e contribuindo para o fortalecimento e ampliação da utilização da SE. Aliás, a sintaxe espacial possui um leque de possibilidades de aplicações em estudos urbanos, como de segregação urbana, uso e ocupação do solo, mobilidade urbana, segurança e muitos outros.

Em Londres por exemplo, Vaughan (2007), analisou estatísticas de pobreza do final do século XIX utilizando técnicas de análise da sintaxe espacial. Por meio da comparação de duas áreas distintas da cidade, a autora constatou uma forte correlação entre pobreza e segregação espacial, onde áreas mais pobres se mostraram menos integradas do que as de alta renda. Também em Londres, em um estudo de Bill Hillier, foram analisadas as relações entre padrões da configuração espacial e a criminalidade. O resultado deste estudo mostrou haver uma correspondência entre áreas mais segregadas e maior quantidade de furtos (HILLIER, 2007). No Brasil, Medeiros (2006) comparou 44 cidades brasileiras com 120 cidades mundiais, analisando suas configurações espaciais em busca de semelhanças, diferenças ou um arranjo tipicamente brasileiro. O estudo concluiu que as cidades brasileiras, apesar de se assemelharem às asiáticas em tamanho, e às europeias no quesito topologia (configuração da forma-espaço resultante), são mais segregadas e pior articuladas (MEDEIROS, 2006).

A sintaxe espacial, como qualquer outra teoria também possui suas limitações. Netto (2013) cita problemas da teoria em não reconhecer, por exemplo, o espaço em seu papel de produção e reprodução da sociedade. Para o autor, “uma teoria que ignora as trocas informacionais e comunicativas, esbarra em limites na contribuição ao esforço de conhecer as ligações sociedade-espaço” (NETTO, 2013 p.5). Ratti (2004) aponta que a SE descarta informações importantes sobre métricas, como a dificuldade de levar em consideração a altura dos edifícios. No entanto, Medeiros (2006) acredita que o coerente é aceitar as limitações da SE e valorizar aquilo que mais a distingue de outras teorias: o âmbito relacional. A sintaxe espacial funciona em acordo com a intuição projetual, gerando novas possibilidades a serem exploradas (HILLIER; HANSON, 1997) . Ela não explica a realidade urbana, mas auxilia fortemente na percepção da cidade (MEDEIROS, 2006).

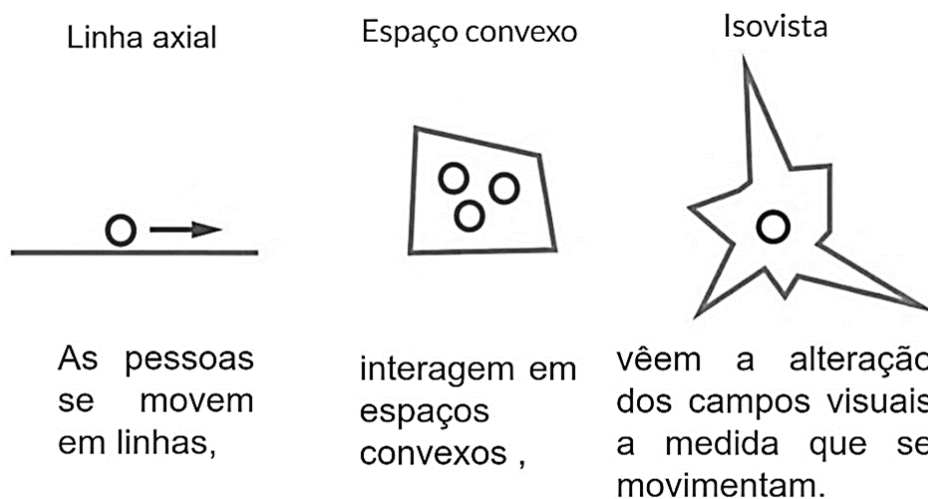
2.1 Elementos e propriedades sintático-espaciais

A sintaxe espacial utiliza de técnicas e auxílio de recursos computacionais para a análise de questões configuracionais do espaço. O espaço configurado é, então, o principal objeto de estudo dentro da pesquisa em SE. Geralmente representado na forma de plantas baixas ou planos urbanos, o espaço

configurado em qualquer estudo analítico é reformulado em formato abstrato, com foco em sua topologia (BAFNA, 2003). Esta representação se baseia em três estruturas essenciais: a linha axial, o espaço convexo e a isovista (ver figura 6). Por meio destes elementos derivam-se mapeamentos e grafos que descrevem as propriedades e relações do espaço (NOGUEIRA, 2004).

A linha axial é uma linha reta, uma linha de visibilidade, possível de se seguir a pé (KLARQVIST, 1993). É “a linha mais longa que pode ser desenhada por meio de um ponto arbitrário na configuração espacial” (TURNER; PENN; HILLIER, 2005 p.426, tradução nossa). Já o espaço convexo é o espaço no qual nenhuma linha reta, traçada entre dois pontos, excede seus limites (HILLIER; HANSON, 1984). É o espaço onde todos os pontos são mutuamente visíveis entre si. A isovista, por sua vez, é a área total que pode ser vista de um determinado ponto (KLARQVIST, 1993), sendo que sua forma e tamanho sofrem alterações conforme a posição do observador (BENEDIKT, 1979).

Figura 6: Esquema de definição de linha axial, espaço convexo e isovista.

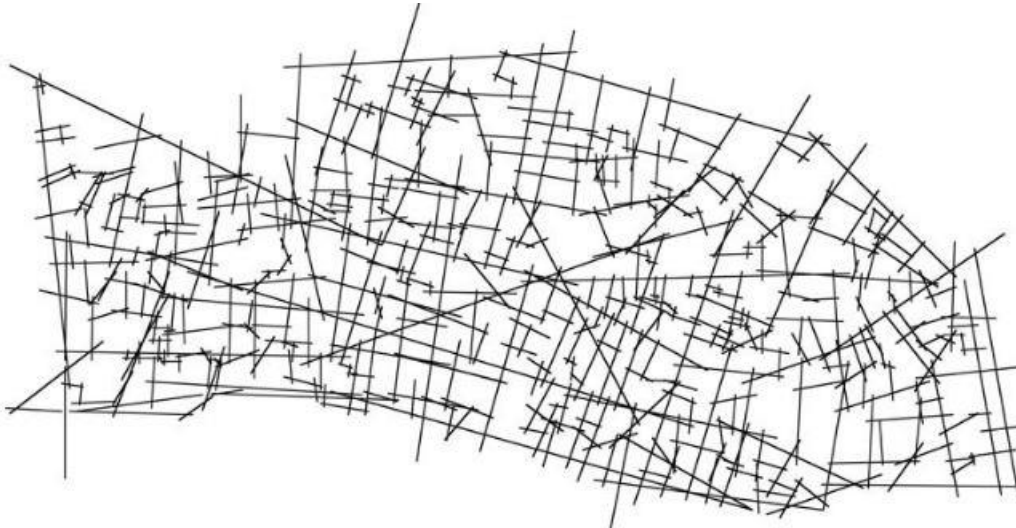


Fonte: Adaptado de Hillier e Vaughan (2007 p.209).

A axialidade é definida por meio do mapa axial, que é o mais tradicionalmente utilizado dentro das análises da sintaxe espacial. Um mapa axial é composto pelo menor número de linhas axiais mais longas, abarcando todos os espaços convexos da malha urbana e suas conexões (KLARQVIST, 1993; TURNER;

PENN; HILLIER, 2005). Segundo Bafna (2003), o mapa axial busca capturar, dentro de determinado recorte, a estrutura do movimento por meio do alinhamento dos seus espaços convexos. Ainda conforme o autor, esta análise se preocupa em descrever a variedade de opções que determinam a mobilidade urbana e o conseqüente potencial de encontros não planejados (copresença).

Figura 7:Mapa axial da cidade de Londres



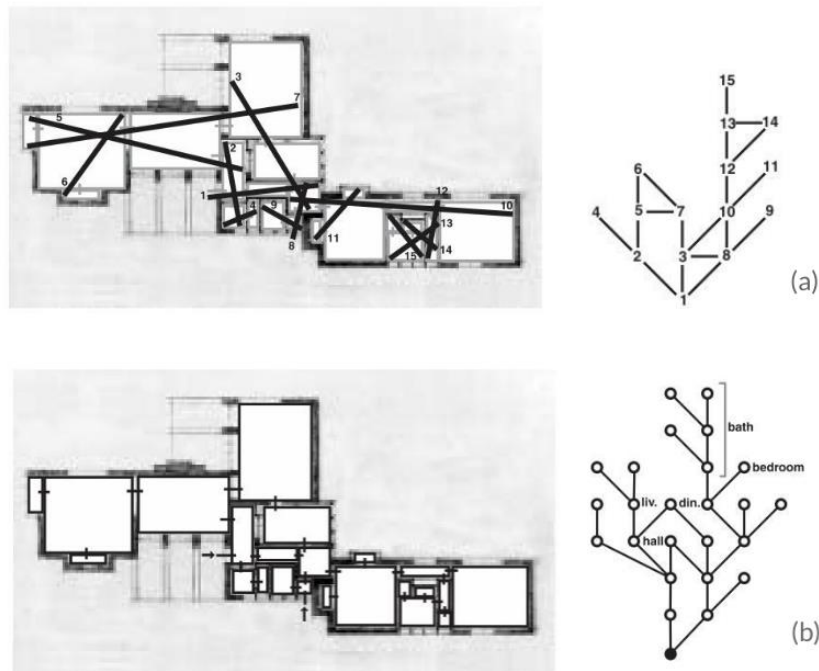
Fonte: Hillier (2007 p.117)

A convexidade, por outro lado, define-se por meio do mapa convexo, que é composto pelo menor conjunto dos maiores espaços abertos que abrangem o sistema urbano (HILLIER; HANSON, 1984). O procedimento para se obter tal mapa inicia-se pela identificação do maior espaço convexo, seguindo para o segundo maior até que toda a área seja subdividida em um conjunto de espaços convexos (BAFNA, 2003). Este tipo de mapeamento é normalmente aplicado na análise de edificações, por terem menor área, pois quando aplicado em grandes áreas urbanas oferecem resultados pouco significativos (BAFNA, 2003; NOGUEIRA, 2004).

Os mapas axial e convexo também podem ser representados por meio de grafos. O grafo é uma figura que representa relações de permeabilidade entre todos os espaços convexos ou espaços axiais de uma malha (KLARQVIST, 1993). Os espaços são representados por círculos ou pontos (chamados de nós), ligados por linhas. Na figura 8 são demonstrados o mapa axial e o mapa convexo juntamente com seus grafos. Na representação axial, a numeração das linhas

representa o número de espaços convexos que cada linha atravessa. E na representação convexa, cada círculo representa um espaço convexo, onde o círculo escuro representa o espaço externo.

Figura 8: Mapa axial (a) e mapa convexo (b) e seus grafos correspondentes em uma proposta de planta baixa para Eliat Residence de Mies van der Rohe, 1924.



Fonte: Adaptado de Bafna (2003).

A axialidade e a convexidade são o ponto de partida para uma análise sintática, pois delas derivam os mapas axial e convexo, conforme mencionado. Outros componentes são também de grande importância para o entendimento e realização das análises, como é o caso da medida de profundidade, as propriedades sintático-espaciais e o núcleo de integração. A profundidade (*mean depth*) mede o número de espaços percorridos para se chegar de um determinado espaço para outro (HILLIER; HANSON, 1984). Diz-se que uma área é profunda quando apresenta um espaço mais segregado, e quando integrado é chamado de raso (HILLIER; HANSON, 1984). A profundidade se relaciona com a medida sintática de integração, que será abordada mais à frente.

As propriedades sintáticas, por sua vez, representam a essência da análise dentro da sintaxe espacial, dividindo-se em medidas locais e globais. O objetivo destas propriedades é descrever o sistema urbano, de maneira a resultar parâmetros das relações do espaço em âmbito local (de um recorte) ou global (cidade como um todo) (HILLIER; HANSON, 1984). As medidas locais expressam a inter-relação dos espaços mais próximos, enquanto as globais determinam correspondências para a cidade como um todo (NOGUEIRA, 2004). Para tanto, temos:

- a) *Conectividade (Connectivity)*: Mede o número de unidades espaciais imediatas que estão diretamente conectadas em um espaço (KLARQVIST, 1993), ou basicamente, o número de espaços convexos diretamente acessíveis a partir de um determinado espaço convexo, ou o número de linhas axiais que interceptam uma linha axial (BAFNA, 2003). Trata-se de uma medida local.
- b) *Controle (Control value)*: Mede o grau em que um espaço controla o acesso em relação ao seu entorno imediato, levando em conta o número de conexões alternativas que este entorno possa ter (KLARQVIST, 1993). É uma medida local, assim como a conectividade.
- c) *Integração (Integration)*: É a principal medida utilizada nas análises sintáticas, podendo ser uma medida local ou global. A integração determina a média de profundidade de um elemento espacial em relação a todos os outros de um sistema urbano (KLARQVIST, 1993). Ela mede a distância de cada elemento espacial em relação a todos os outros elementos de um sistema até determinado raio ou distância definida, o que corresponde a uma proximidade matemática (HILLIER; YANG; TURNER, 2012). A partir desta medida, pode-se determinar áreas integradas e áreas segregadas.
- d) *Escolha (Choice)*: A escolha mede a quantidade de movimento que passa através de cada elemento espacial em relação a todos os pares de elementos espaciais em um determinado raio ou distância (HILLIER;

YANG; TURNER, 2012). Ela calcula a probabilidade de se passar em um determinado caminho a partir de todos os outros pontos de origem e destino. Pode ser uma medida local ou global.

Há outras medidas sintáticas como *Step Depth* que estuda a relação de um ponto específico do sistema e sua relação com o todo, seguindo o caminho mais curto da linha selecionada para todas as outras linhas dentro do sistema (TURNER, 2004). Por meio da técnica de *step depth* é possível compreender o grau de complexidade de uma malha urbana na escala humana. Normalmente é escolhido um eixo da cidade e o *step depth* mostra a quantos passos topológicos, ou a distância métrica – a depender do tipo de raio escolhido na análise – os outros eixos estão do eixo escolhido. Também há a possibilidade de associar duas medidas sintáticas, como é o caso da inteligibilidade, que é composta pela combinação entre integração e conectividade. A inteligibilidade mede o grau de correlação entre a conectividade das linhas e seu valor de integração, e como isso se relaciona com o sistema como um todo (HILLIER et al., 1993). Por fim temos o núcleo de integração, entendido como o conjunto de linhas mais integradas do sistema, sendo uma importante propriedade de um layout urbano (KLARQVIST, 1993). Este componente possui grande correspondência com o centro histórico das cidades, por possuir os eixos mais acessíveis e mais articulados do sistema (MEDEIROS, 2006).

2.2 Análise angular de segmentos

A análise axial é o modelo de análise mais antigo e tradicionalmente utilizado em inúmeros estudos. No entanto, estudos mais recentes, realizados a partir da década de 2000, apontam para o emprego da análise angular de segmentos. Proposta por Turner (2001), a análise angular de segmentos veio à tona com o objetivo de aprimorar a previsibilidade do movimento de pedestres. O método possibilita minimizar alguns problemas encontrados na análise axial tradicional para linhas axiais muito longas e rotas tortuosas, por exemplo.

Conforme Dalton (2001), na análise axial, uma linha axial muito longa pode gerar a percepção de que não é possível ver completamente seu comprimento, não havendo também a noção do ponto em que a linha se desloca para outros

espaços. Para o caso de vias tortuosas há uma quebra de linearidade representada por vários eixos, dando a impressão da existência de várias mudanças de direção que nem sempre são verdadeiras (DALTON, 2001; SALVADOR; CASTRO; MERLIN, 2019) .

Um dos diferenciais trazidos pela análise angular de segmentos é que, diferente da análise axial clássica, a análise não é apenas topológica (considera as mudanças de direção), mas também angular (geométrica) (CASTRO et al., 2016). As medidas espaciais são calculadas com base no menor ângulo entre dois ou mais segmentos, utilizando um fator de ponderação para calcular as métricas sintáticas (TURNER, 2001). Na interseção de duas linhas axiais que formam um ângulo de 30° por exemplo, Turner (2001) sugere ponderação com fator de 0,25, enquanto para uma interseção com ângulo de 60° a ponderação seja de 0,5. Assim percursos contínuos com certa sinuosidade passam a ser lidos como semirretas, representando de maneira mais precisa o movimento de veículos e pedestres.

A técnica de análise angular pode ser aplicada como uma extensão da análise axial ou na análise de grafo de visibilidade. As medidas utilizadas neste tipo de análise são similares às do modelo axial clássico. No entanto, permitem um estudo de acessibilidade mais refinado, contribuindo principalmente em análises a nível local (HILLIER; YANG; TURNER, 2012). Isso acontece, pois, ao segmentar os eixos em suas interseções, calculando cada semirreta criada individualmente, a análise possibilita aferir de modo mais detalhado a acessibilidade espacial (TURNER, 2001).

A teoria da sintaxe espacial fundamenta-se em uma perspectiva morfológica e assim assume a relevância da forma da cidade como eixo de investigação. Traz grande contribuição ao interpretar de que maneira o arranjo da trama urbana pode condicionar a acessibilidade. Por meio da aplicação das medidas identifica os eixos de vias mais passíveis de se concentrar maior movimento potencial, cuja leitura das hierarquias é feita por mapas axiais e de segmento que permitem obter entre outras variáveis uma representação do grau de facilidade ou dificuldade do deslocamento em vias urbanas.

3 METODOLOGIA

No intuito de atingir os objetivos da pesquisa, a metodologia privilegia o estudo da área urbana de Juiz de Fora como espaço urbano de análise, especificamente no que diz respeito aos espaços livres públicos de lazer (ELPLs) e à configuração das vias de circulação, associando-os a dados socioeconômicos referentes aos setores censitários do censo demográfico do IBGE.

A revisão bibliográfica constituiu como parte fundamental da pesquisa, desde a definição do seu enfoque até a análise dos resultados. Focou-se em estudos que trouxessem a diferenciação dos termos áreas verdes e espaços livres públicos, nos benefícios para a cidade e população, e na problemática de como estes espaços são acessados pelas diferentes camadas sociais. A partir disso, delimitou-se o objeto de estudo, centrando-se na consulta de estudos que abordam áreas verdes e espaços livres de domínio público que exercem funções de lazer e recreação. Em um segundo momento explorou-se a teoria da sintaxe espacial, especialmente os textos do principal teórico da temática: Bill Hillier. Neste momento o enfoque centrou-se na conceituação da teoria, nas técnicas de análises, exemplos de aplicação e limitações. As atividades de revisão perduraram por todo o tempo do desenvolvimento da dissertação, permitindo o aprofundamento teórico e metodológico da pesquisa.

Os espaços livres públicos de lazer investigados nesta pesquisa abrangem praças, parques, o Mirante do Morro do Imperador, o Campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e o Jardim Botânico da UFJF, por exercerem função de lazer e recreação, serem de domínio público e possuírem livre acesso. É importante salientar que a cidade possui tipos variados de espaços livres públicos, porém neste trabalho só foram incluídos aqueles destinados ao lazer e recreação. Não foram considerados canteiros, trevos ou qualquer outro espaço livre que não apresentasse equipamentos ou dispositivos que se constituíssem como atrativos na prática do lazer. Massas vegetadas indicadas no Plano Diretor Participativo, para a consolidação posterior em parque urbano ou linear, também não foram considerados.

No que tange à configuração urbana, a Sintaxe Espacial foi empregada como principal ferramenta metodológica de suporte às análises configuracionais. O estudo abarca somente as vias delimitadas pelo perímetro urbano. Portanto não são considerados núcleos ou aglomerados urbanos que ultrapassam essa demarcação. Os dados socioeconômicos associados às informações espaciais restringiram-se à população residente, distribuição da população por raça ou cor e renda média nominal.

Ao longo da pesquisa, utilizou-se de métodos quantitativos de análise espacial que dividiram a pesquisa em quatro etapas distintas: a primeira foi uma análise exploratória; a segunda foi uma análise sintática; a terceira foi a correlação de dados sintáticos globais e oferta de ELPLs com dados socioeconômicos e, por fim as análises localizadas que permitiram aprofundar o entendimento de situações específicas reveladas pelas etapas anteriores.

Na etapa exploratória foram elaborados mapas temáticos de densidade urbana, raça e renda da cidade de Juiz de Fora, a fim de se caracterizar a área de estudo. Também nesta etapa foram feitos mapas temáticos de distribuição dos ELPLs, mapas de calor e relação de metro quadrado de ELPL por habitante por meio do cálculo do Índice de Áreas Verdes de Lazer (IAVL), para a verificação da oferta de ELPLs. Para a fase do estudo sintático, foram elaborados mapas de integração, escolha e *step depth*, os quais possibilitaram análises visuais do sistema urbano da cidade e como a distribuição espacial dos ELPLs se insere no contexto das medidas configuracionais calculadas. A terceira etapa consistiu no cruzamento dos dados sintáticos e espaciais com os dados censitários levantados, por meio de análises estatísticas, com o objetivo de encontrar correlações entre os resultados dos mapeamentos e o perfil socioeconômico da população. Por fim as análises localizadas que compõem a última etapa, identificaram as áreas mais integradas e segregadas do sistema urbano, segundo os resultados das análises sintáticas. Foi feita a sobreposição com a distribuição de renda média por setor censitário; a distribuição da população por cor; a densidade urbana, e o tamanho dos lotes. O objetivo foi compreender as relações entre áreas diferentes sob a ótica da configuração, distribuição e acesso aos espaços livres públicos de lazer.

Compreendidas as etapas estruturais da pesquisa, a metodologia pode ser resumida da seguinte maneira:

Etapa 1:

- a) Caracterização da área de estudo: elaboração de mapas temáticos de densidade urbana, distribuição da população por raça ou cor e renda média *per capita*;
- b) Seleção dos espaços livres públicos de lazer e verificação da oferta: elaboração de mapas temáticos de distribuição espacial, estimativa de densidade kernel (mapa de calor) e índice de áreas verdes de lazer.

Etapa 2:

- a) Elaboração dos mapas axial e de segmentos de Juiz de Fora;
- b) Produção dos mapas sintáticos com o cálculo das medidas de integração, e escolha nas escalas global e local;
- c) Produção de mapas sintáticos da medida *step depth* nos raios métrico, topológico e angular usando os ELPLs como pontos de referência;
- d) Análises visuais das relações entre as medidas sintáticas e a distribuição espacial dos ELPLs;

Etapa 3:

- a) Análise estatística (correlação) entre a integração global (R_n) e a renda média *per capita* no setor censitário;
- b) Análise estatística (correlação) entre *step depth* nos raios métrico, angular e topológico, e a renda média *per capita* no setor censitário;
- c) Análise estatística (correlação) entre a oferta de espaços livres públicos de lazer com a renda média e a distribuição racial da população

Etapa 4:

- a) Comparação dos resultados sintáticos de integração global e socioeconômicos para a área mais integrada e a mais segregada da cidade;
- b) Discussão dos resultados.

3.1 Definição do objeto de estudo

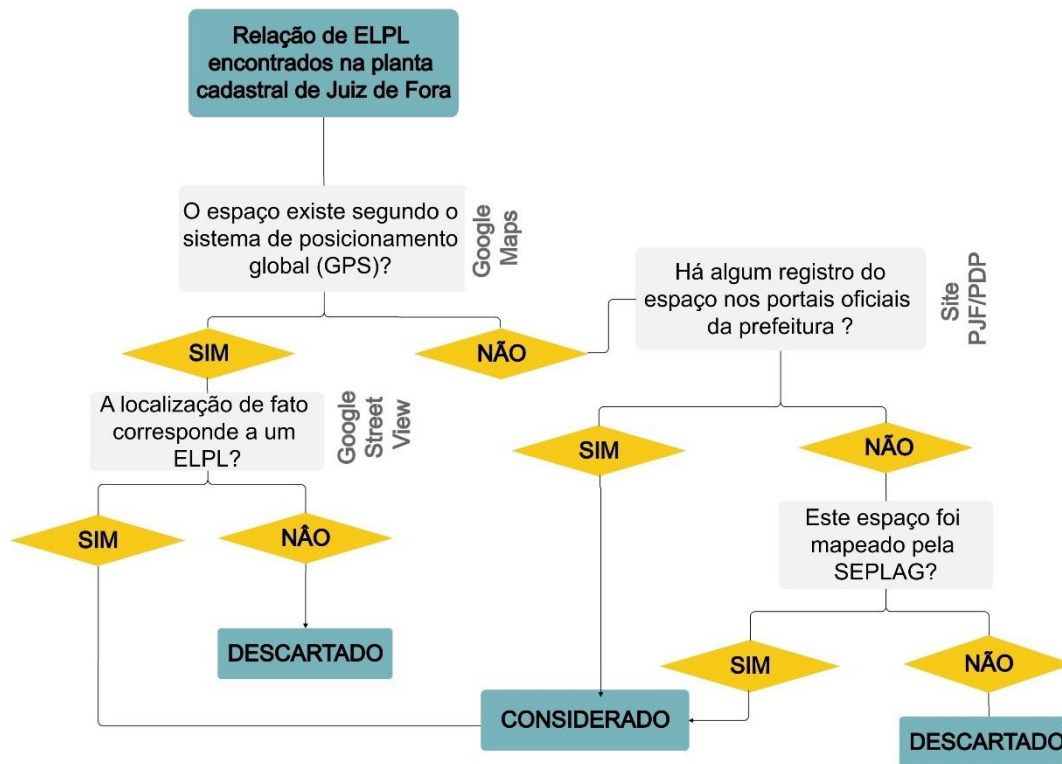
Para ilustrar as discussões e análises desenvolvidas na dissertação, foi estudada a realidade dos ELPLs da cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais, uma cidade de médio porte com alta taxa de urbanização. O objetivo foi caracterizar a cidade enquanto área de estudo e os espaços livres públicos de lazer, enquanto objeto. A seguir são descritas cinco fases nos tópicos subsequentes, para a definição do objeto de estudo.

3.1.1 Levantamento e mapeamento dos espaços livres públicos de lazer

O levantamento e mapeamento dos ELPLs tiveram como objetivo quantificar e indicar a distribuição destes espaços na cidade, onde foi possível gerar como produto um mapeamento da disposição espacial dos espaços livres públicos de lazer. Para tal, foram utilizados os softwares Autocad e QGIS, a plataforma Google Maps, ferramenta Google Street View e sites oficiais como da Prefeitura de Juiz de Fora (PJF) e Plano Diretor Participativo (PDP).

Os procedimentos desta fase iniciaram-se por meio do arquivo da planta cadastral da cidade, em formato *dwg* (*drawing format*), cedido pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). A planta cadastral, correspondia ao aerolevanteamento mais recente (2007), realizado pela Prefeitura de Juiz de Fora. Com o auxílio do software Autocad 2020 foi possível identificar preliminarmente os ELPLs na malha urbana. No entanto, em razão da pandemia, não foi possível fazer a conferência *in loco* de todos os espaços. Portanto, fez-se o uso da plataforma Google Maps (imagens de 2019 e 2020), da ferramenta Google Street View (imagens de 2011 a 2018) e do site da PJF para averiguação da existência dos ELPLs. A interlocução entre estas plataformas permitiu fazer uma filtragem inicial dos espaços, cujos critérios são demonstrados no diagrama da figura 9.

Figura 9: Método de seleção dos espaços livres públicos de lazer



Fonte: Elaborado pela autora.

A planta cadastral auxiliou também na obtenção da metragem quadrada dos ELPLs. A metragem destes espaços permitiu a obtenção da oferta dos espaços livres públicos de lazer e do índice de áreas verdes de lazer (IAVL) que será detalhado mais adiante neste capítulo. A partir da seleção preliminar dos espaços foi feita a catalogação com o nome dos ambientes, por meio de uma listagem em planilha Excel, pelas escalas de território determinadas pelo Plano Diretor Participativo e Lei de Uso e Ocupação do Solo (Lei nº 6910/89), sendo estas: região de planejamento, unidade de planejamento e região urbana. A planilha também incluiu outras informações, como de população, densidade, oferta e IAVL.

Paralelamente, foi coletado o material de consulta disponibilizado online pela prefeitura no site do PDP. Foram reunidos mapeamentos gerais do território da cidade, como macrozoneamento, parques urbanos e lineares, demarcação de regiões de planejamento, unidades de planejamento, dentre outros. O material disponível, por ser georreferenciado, permitiu a utilização de software com base

no Sistema de Informações Geográficas (SIG). Para o caso deste trabalho, foi o utilizado o software livre QGIS, por se tratar de uma plataforma aberta e de fácil acesso. Inicialmente foi utilizada a versão 3.4.5 – Madeira e posteriormente na versão 3.16.3 – Hannover (com a atualização do programa)³.

Em um segundo momento, com base no material colhido no site do Plano Diretor Participativo, foi solicitado junto à Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG) da cidade, materiais específicos complementares para o desenvolvimento deste trabalho. Assim, a SEPLAG disponibilizou em arquivo digital uma base de dados contendo lotes, equipamentos urbanos, praças, cursos d'água, setores censitários, curvas de nível e regiões urbanas. Neste momento, a demarcação dos ELPLs contidos na planta cadastral foi exportada para o software QGIS, para a conferência com os dados obtidos junto à SEPLAG. A conferência foi feita por meio da localização dos ELPLs e com o auxílio da tabela de atributos contida no arquivo da SEPLAG, no qual constavam-se os nomes dos espaços, que foram cruzados com os nomes listados na planilha do Excel.

O material de praças, encaminhado pela SEPLAG, segundo os próprios funcionários, ainda estava em processo de revisão e levantamento, tendo apenas 52 praças demarcadas. Desse modo, a demarcação das praças disponibilizada pela SEPLAG, quando confrontada com a listagem obtida na filtragem inicial (com auxílio da planta cadastral, Google Maps e ferramenta Google Street View), mostrou menor quantidade. O critério utilizado para a obtenção da listagem final das praças considerou todas as áreas mapeadas pela prefeitura, por se tratar de dado oficial, acrescentando-se os espaços levantados na primeira filtragem que não estavam na listagem da SEPLAG. Para as demais tipologias de espaços livres públicos de lazer, não houve divergências.

A listagem geral considerou 85 espaços livres públicos de lazer, sendo: 80 praças, dois parques (um deles, o Parque da Lajinha, que também é classificado como Unidade de Conservação pelo município), o Campus da Universidade

³ Todas as versões do software QGIS estão disponíveis para download em: https://qgis.org/pt_BR/site/forusers/download.html

Federal de Juiz de Fora (UFJF), o Jardim Botânico da UFJF e o Mirante do Morro do Imperador.

3.1.2 Estimativa de densidade kernel (Mapa de Calor)

Feito o mapeamento da distribuição dos espaços, verificou-se a densidade de ELPLs dentro dos raios de 300 metros e 500 metros, tido como distâncias de curta caminhada, valores esses baseados nas bibliografias do Programa Cidades Sustentáveis (2012) e Gehl (2013), respectivamente. A demarcação dos raios foi feita por meio da ferramenta mapa de calor (estimativa de densidade kernel) do software QGIS. A estimativa de kernel é uma técnica estatística, não paramétrica⁴, de interpolação⁵ exploratória que gera uma superfície de densidade para a identificação visual de uma concentração de eventos ou pontos, indicando alguma forma de aglomeração em uma distribuição espacial (BRASIL, 2007). O mapa de calor é uma alternativa para análise geográfica do comportamento de padrões. A aplicação dessa técnica permitiu identificar as áreas de maior concentração de espaços livres públicos de lazer dentro dos raios de distância determinados.

3.1.3 Classificação dos ELPLs

Após a quantificação e mapeamento da distribuição dos espaços livres públicos de lazer, foi feita uma classificação dos ELPLs da categoria praça. As praças públicas foram divididas em praças verdes e praças secas e de esportes, com o objetivo de diferenciar ambientes que possibilitam apenas práticas sociais (lazer e recreação), daqueles que além disso, também contribuem para o equilíbrio ambiental. As praças verdes são aquelas que possuem vegetação sobretudo arbórea, levando em conta o conceito de áreas verdes, definido a partir da revisão bibliográfica deste trabalho. As praças secas e de esportes são aquelas

⁴ Método estatístico oposto a estatística paramétrica, cujo o número e a natureza dos parâmetros são flexíveis e não fixados antecipadamente. Utilizado em estimações de densidade, regressão não paramétrica e semi-paramétrica. (GUIMARÃES, 2014)

⁵ Processo de utilização de pontos vetoriais com valores conhecidos para estimar valores locais desconhecidos criando uma superfície *raster* (matriz de pontos representada por uma grade retangular de pixel ou pontos de cor) que cobre toda uma área ou raio. (QGIS, 2021)

ausentes de vegetação normalmente destinadas às práticas esportivas ao ar livre. Todos os parques urbanos foram considerados como áreas verdes por atenderem a definição do Novo Código Florestal (Lei n.º 12.651/2012) e, portanto, não foram categorizados como as praças públicas.

3.1.4 Índice de Áreas Verdes de Lazer (IAVL)

A partir da classificação dos ELPLs, interessou a este estudo a obtenção da relação da quantidade de metros quadrados de espaço livre público de lazer por habitante por meio do cálculo do índice de áreas verdes (IAV). A Sociedade Brasileira de Arborização Urbana sugere um índice mínimo de 15 m² de área verde por habitante destinadas a recreação (SBAU,1996), valor de referência utilizado neste trabalho. O IAV calculado neste trabalho, refere-se a espaços com destinação ao lazer e, por possuir esta particularidade, é denominado de índice de áreas verdes de lazer (IAVL).

Os valores de IAVL foram calculados em quatro escalas de divisão regional: região de planejamento (RP), unidade de planejamento (UP), região urbana (RU) e setor censitário. Por fim optou-se por utilizar no trabalho os resultados das escalas região de planejamento (na verificação inicial de disponibilidade de metro quadrado por habitante), região urbana e setor censitário (por se tratarem de dados mais desagregados permitindo maior refinamento dos resultados).

Foram feitos dois cálculos: o primeiro denominado apenas de IAVL e o segundo de IAVL_{veg}. Para o cálculo de IAVL foi considerado o somatório da superfície total de todos os ELPLs mapeados (inclusive as praças secas e de esportes), levando em conta toda a área dos ambientes. Para o cálculo IAVL_{veg} levou-se em conta somente a área composta por vegetação dos ELPLs. A delimitação da vegetação, para o caso das praças públicas, foi feita com auxílio de imagem do Google Satélite, por meio do plugin *QuickMapsServices* dentro de ambiente SIG no software QGIS. Para as demais áreas, utilizou-se o arquivo georreferenciado no formato *shapefile* cedido pela SEPLAG.

Optou-se pela realização de dois cálculos a fim de se verificar a existência de contrastes nas duas situações. O primeiro cálculo com o objetivo de revelar a oferta de ELPL por habitante de modo geral e o segundo cálculo a fim de mostrar a oferta de vegetação em ELPLs. Os índices foram obtidos por meio da área expressa em metros quadrados, dividida pelo número de habitantes das áreas de acordo com a escala regional, conforme expresso nas equações (1) e (2) abaixo:

$$IAVL = \frac{\sum \text{Superfície total dos ELPLs (m}^2\text{)}}{\text{n}^\circ \text{ de habitantes RP, UP, RU ou setor censitário}} \quad (1)$$

$$IAVL_{veg} = \frac{\sum \text{Superfície vegetada dos ELPLs (m}^2\text{)}}{\text{n}^\circ \text{ de habitantes RP, UP, RU ou setor censitário}} \quad (2)$$

3.1.5 Coleta e seleção de dados dos setores censitários

A coleta de material censitário foi realizada por meio da base de dados online do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O objetivo foi transpor informações sociais ao nível espacial, por meio da produção de mapas temáticos, e cruzar os dados censitários com as análises de distribuição e de sintaxe espacial. Este trabalho centrou-se nos dados de renda, raça e população residente (da qual obteve-se a densidade urbana).

Para isso, primeiramente, foram coletadas as informações no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)⁶, plataforma online e acesso gratuito que possui dados do censo demográfico, onde é possível montar tabelas e gráficos com as informações fornecidas. Para este trabalho, foram utilizadas informações referentes ao censo de 2010, o último realizado pela instituição. Os dados coletados na plataforma SIDRA foram organizados em tabela e na escala regional, de RPs.

Em um segundo momento foi consultado o site oficial do IBGE, na seção referente à estatística, onde foi possível apanhar, também de maneira gratuita,

⁶ Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/territorio>

dados alfanuméricos do município de Juiz de Fora por setor censitário contendo informações do censo de 2010. As informações coletadas continham um número de variáveis mais amplo do que o encontrado na plataforma SIDRA. Os materiais organizados na forma de tabelas foram vinculados aos *shapefiles* dos setores censitários do município, estes adquiridos na etapa de levantamento, para tornar possível a sobreposição de informações de dados sociais e espaciais. Para tanto foi utilizado o software QGIS.

As variáveis utilizadas neste trabalho foram a de “valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade (com e sem rendimento)”, “pessoas residentes e cor ou raça” e a de “moradores em domicílios particulares permanentes ou população residente em domicílios particulares permanentes”. Para a última variável foi calculada a área dos setores censitários na calculadora de campo do software QGIS para que fosse obtida a densidade populacional por setor censitário.

3.2 Análise configuracional

O espaço urbano juiz-forano também foi analisado a partir do estudo entre as partes e relações que compõem o seu todo espacial, isto é, sua configuração urbana. O objetivo foi aferir o acesso aos ELPLs do ponto de vista da morfologia, fazendo o uso da Teoria da Sintaxe Espacial para a realização da análise. Para tanto foi elaborado o mapa de segmentos, por se tratar da técnica mais recente dentro dos estudos de sintaxe espacial. A partir dele foram calculadas as medidas sintáticas de integração e escolha nas escalas global e local, como também a medida *step depth* nos raios métrico, angular e topológico. Parte-se do pressuposto, como já mencionado no capítulo dois, que a configuração exerce influência no movimento. Dessa forma justifica-se a utilização da medida de integração pela possibilidade de identificar áreas mais integradas e segregadas na cidade, a medida de escolha, por indicar a probabilidade de determinado trajeto ser percorrido e a medida *step depth* por permitir a análise somente dos segmentos adjacentes aos ELPLs e sua relação com o todo. As fases desta análise são descritas a seguir.

3.2.1 Mapa axial

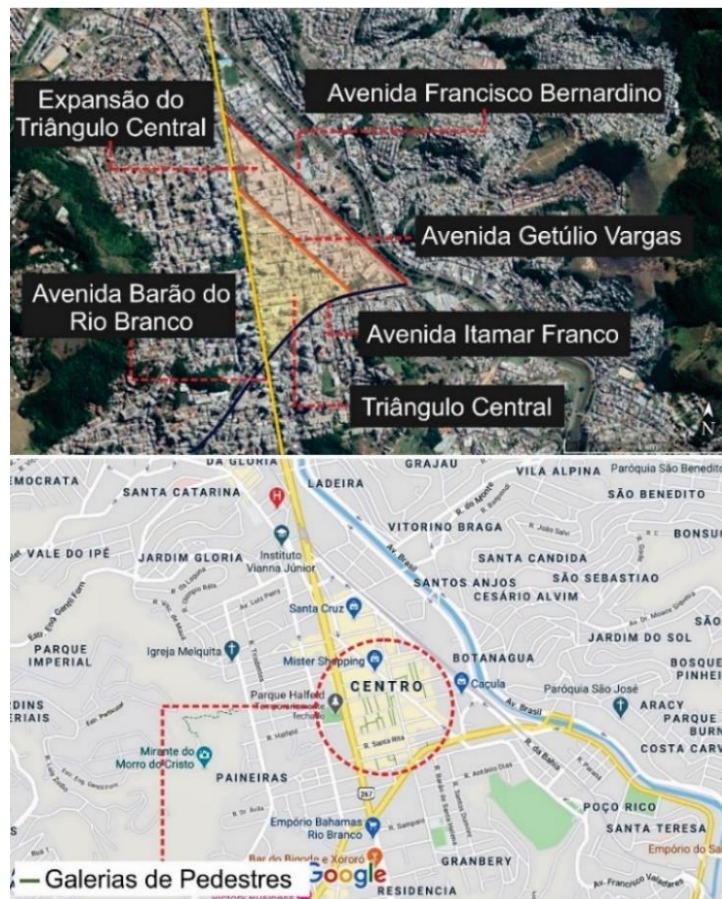
Para a produção de um mapa de segmentos, técnica utilizada neste trabalho, foi necessário obter-se, primeiramente, o mapa axial da cidade. Tal mapa foi cedido pelo laboratório de pesquisa DOMVS da FAU-UFJF em arquivo CAD no formato *dwg*. A base utilizada pelo DOMVS para a construção das linhas axiais baseou-se na planta cadastral que data de 2007 e, portanto, foi necessário verificar possíveis erros e adicionar novas linhas axiais ao mapa. Para tanto, o arquivo obtido foi convertido para os formatos *dxf* (*drawing interchange format*) e *shp* (*shapefile*) para que fosse possível a manipulação e atualização dentro de ambiente GIS.

A complementação e verificação do mapa axial contou com a assistência de materiais cedidos pela SEPLAG do PDP, como os arquivos de lotes e de arruamento, e imagem de satélite (obtida com auxílio do plugin *QuickMapsServices*) para que fosse feita a conferência. Este trabalho, assim como o material cedido pelo laboratório de pesquisa DOMVS, utilizou como critério na produção e/ou atualização do mapa axial as instruções contidas em Hillier e Hanson (1984). Desse modo, foram considerados como barreiras: a vegetação densa, corpos hídricos, paredes de concreto, quarteirões e a linha férrea. Foram consideradas permeabilidades: todos os espaços passíveis de movimento humano como ruas, largos, vielas e rodovias. E como um caso particular de Juiz de Fora, foram consideradas também as galerias de pedestre do centro da cidade.

As galerias são cruciais para o deslocamento pedonal, além de serem de grande importância para o funcionamento do comércio central do município. No entanto, apenas foram demarcadas no mapeamento cedido, aquelas que constam na plataforma *Google Maps* nos limites das avenidas Francisco Bernardino, Itamar Franco e Barão do Rio Branco. Tal delimitação compõe o chamado “triângulo central”, formado pelos primeiros traçados da cidade. Os limites ainda abrangem uma das primeiras áreas de expansão urbana do centro que, junto ao núcleo mais antigo, formam outro grande triângulo (ver figura 10). Os levantamentos de arruamento fornecidos pela PJJF, como a planta cadastral da cidade e traçado

viário do PDP, não levam em conta tais elementos. Por esta razão não foram demarcadas as demais galerias existentes na cidade além das indicadas pela plataforma *Google Maps*, que também foram as consideradas no mapeado fornecido pelo grupo DOMVS.

Figura 10: Imagem esquemática da localização do triângulo central e as galerias de pedestres



Fonte: Elaborado pela autora.

Após a conferência e atualização do mapa axial de Juiz de Fora foi então criada uma nova camada no formato *shapefile* com a demarcação dos *unlinks*, que são pequenos traços sob linhas axiais, que apesar de interceptadas no mapa, não se cruzam efetivamente, como é o caso da representação de viadutos. Grande parte dos *unlinks* vieram demarcados no mapa axial obtido, sendo necessárias poucas adições.

Figura 11: Representação dos *unlinks*: a esquerda no mapa axial e a direita na imagem de satélite.



Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, foi feita a verificação das linhas axiais com o plugin *Space Syntax Toolkit* (SST) ainda dentro do software QGIS. Feito isso, foi gerada uma nova versão do mapa axial de Juiz de Fora agora atualizado contendo linhas axiais não consideradas no mapeamento inicial e erros encontrados corrigidos.



3.2.2 Mapa de segmentos e cálculo das medidas sintáticas integração e escolha

A partir do mapa axial foi então feita a conversão para mapa de segmentos com auxílio também do SST. Esta ferramenta é uma alternativa à realização de análises sintáticas diretamente no *DepthmapX*, software nativo, desenvolvido para trabalhar com os dados de sintaxe espacial. O SST tem interface com a versão do *DepthmapX[net] 0.35*, que trabalha em segundo plano enquanto o plugin realiza as mesmas funções do software, porém dentro de ambiente GIS. Optou-se pelo uso do SST pela possibilidade de incorporação de resultados em uma mesma plataforma, facilitando a integração dos resultados junto a outras análises realizadas também em ambiente SIG, relevantes a este trabalho.

Em seguida foi feito o cálculo das medidas sintáticas de integração e escolha realizado também com o auxílio do plugin SST. A medida de integração, como mencionado no capítulo dois, corresponde a proximidade matemática e mede a distância de cada segmento em relação a todos os outros de um sistema urbano. A escolha indica o potencial de se escolher determinado caminho a ser percorrido. Nestas medidas foram adotadas as escalas global e local. Para

escala global utilizou-se o raio n . Para escala local foram calculados raios de 1000 m e 500 m, com base na literatura de sintaxe espacial e autores como Jan Gehl (2013) e Cavalheiro e Del Picchia (1992). A leitura dos resultados pode ser feita conforme os critérios da tabela a seguir:

Tabela 1: Critérios para a leitura dos resultados sintáticos de Integração e Escolha

Medida Sintática	Parâmetros para a leitura das medidas ⁷
<p>Integração Global (Rn) & Local (raios 1km e 500m)</p>	<p>Escala cromática</p>  <p>As linhas mais próximas das outras linhas do sistema, são consideradas linhas mais integradas. Por outro lado, as mais distantes das outras linhas do sistema, são consideradas segregadas. Cores quentes indicam maior integração, enquanto cores frias uma menor integração (maior segregação).</p> <p>Quanto maior a integração há maior tendência de favorecimento de fluxo de pessoas, maior concentração de comércios, serviços e espaços de encontro. Indica ainda menor distância topológica (menores mudanças de direção), favorecendo a acessibilidade. Enquanto a menor integração indica maior distância topológica indicando maior dificuldade na acessibilidade, além de indicar menor fluxo de pessoas e menor concentração de serviços.</p>
<p>Escolha Global & Local (raios 1km e 500m)</p>	<p>Escala cromática</p>  <p>Para escolha, cores quentes indicam maior potencial de escolha para uma via ser optada como rota principal, enquanto cores frias uma menor escolha potencial de escolha para uma via ser optada como rota principal.</p> <p>Vias de maior escolha tendem a ter maior fluxo pessoas, seja por ser um percurso de preferência dos passantes, seja por serem vias que necessariamente devem ser percorridas para se atingir outros pontos do sistema. Neste sentido a escolha auxilia identificar os corredores de transporte e/ou eixos contínuos do sistema urbano estudado.</p>

Fonte: Elaborado pela autora com base em HILLIER; HANSON (1984); HILLIER (2007) e TURNER (2004).


3.2.3 Cálculo da medida sintática *Step Depth*

Como maneira de verificar a acessibilidade física das praças da cidade, foi calculada a medida *step depth*. Esta técnica permitiu analisar o grupo de

⁷ As medidas de integração e escolha também podem ser analisadas conforme seus valores numéricos ou pela espessura das linhas. Na gradação de cores, cada valor é atribuído a uma cor da escala.

segmentos que davam acesso imediato às praças e sua relação ao todo do sistema urbano. A medida foi calculada nos raios métrico, topológico e angular. No raio métrico é dada a distância em metros dos segmentos adjacentes ao ELPLs; para o raio topológico são contadas quantas vezes é preciso mudar de direção para se atingir um outro espaço, e no raio angular se calcula a distância topológica dos segmentos analisados para todos os outros do sistema, mas ponderando a angulação. Para tanto foi utilizado o software *DepthmapX na versão 0.50* para processar a medida, uma vez que este cálculo só é possível pelo software. Os valores foram então carregados no QGIS para que fosse possível fazer as configurações necessárias para a leitura do mapeamento. A leitura dos resultados da medida *step depth* pode ser feita conforme os parâmetros a seguir:

Tabela 2: Parâmetros para a leitura dos resultados sintáticos de *Step Depth*

<p>Step Depth (raios métrico, topológico e angular)</p>	<p>Escala cromática + distância numérica</p>  <p>Para o <i>step depth</i> cores quentes indicam menor distância métrica, topológica ou angular do(s) segmento(s) analisado(s). Cores frias indicam maior distância métrica, topológica ou angular do(s) segmento(s) analisado(s). Para esta medida são indicadas também as distâncias em metros e passos topológicos até o(s) segmento(s) analisado(s) mais próximo (no caso deste trabalho, os segmentos de acesso aos ELPLs).</p> <p>Quanto maior a quantidade de linhas em cores quentes, menor é a distância até o ponto estudado, favorecendo a acessibilidade. Eixos em cores frias indicam maior distância, correspondendo a uma maior dificuldade no acesso.</p>
--	--

Fonte: Elaborado pela autora com base em TURNER (2004).

3.2.4 Análises de correlação

A partir dos resultados obtidos das medidas calculadas foi feita a agregação dos valores sintáticos de integração e *step depth* pelos setores censitários usando a ferramenta “unir atributos pela posição” no software QGIS. Esta ferramenta permitiu obter uma média dos valores sintáticos por setor censitário. As médias sintáticas foram então associadas aos dados censitários de renda da cidade de

Juiz de Fora, por meio da junção da tabela contendo as variáveis do levantamento censitário com o *shapefile*, contendo as médias das medidas sintáticas calculadas.

O objetivo desta fase foi verificar se uma relação pode ou não ser estabelecida entre a renda e os valores sintáticos. Para isso foram produzidos gráficos de dispersão para a análise das variáveis. Nesse mesmo sentido, a oferta dos ELPLs (utilizando-se dos resultados do IAVL) também foi confrontada com a renda, e posteriormente com a distribuição da população por raça em gráficos de dispersão e combinado⁸. Ademais, foram feitas nessa última fase as análises do recorte mais integrado e do recorte mais segregado de Juiz de Fora. A comparação dos resultados foi feita por meio da técnica de sobreposição de mapas, utilizando os mapeamentos sintáticos de integração global e temáticos de renda, raça, densidade e área de lotes. As duas áreas foram examinadas separadamente, tendo seus resultados confrontados. A finalidade deste último estudo compreender as diferenças entre as duas áreas e como sua forma urbana, por meio dos valores de integração, reflete nas características, perfil socioeconômico, acesso e distribuição de ELPLs de cada área.

⁸ Gráfico comparativo obtido por meio da combinação de dois gráficos distintos (ex: gráfico de linhas sobreposto a um gráfico de barras).

4 JUIZ DE FORA NO TEMPO E NO ESPAÇO

Este capítulo traz um breve panorama da cidade de Juiz de Fora. Os itens seguintes abordam a história do município, suas características gerais, divisões regionais e alguns aspectos socioeconômicos pertinentes a este estudo. Esta seção tem o objetivo de apresentar uma introdução a área de estudo.

4.1 Breve histórico de Juiz de Fora

Localizada no estado de Minas Gerais, mais precisamente na região da Zona da Mata, Juiz de Fora tem sua origem ligada ao “Caminho Novo”. O Caminho Novo foi uma estrada construída no período entre 1701 a 1703 para ligar a região das minas de extração aurífera do estado de Minas Gerais à cidade do Rio de Janeiro (JUIZ DE FORA, 2004). O primeiro caminho que fazia tal trajeto era conhecido como “Caminho Velho”, uma rota precária e insegura devido à pirataria marítima, havendo a necessidade, portanto, de uma nova rota, mais curta e segura (LESSA, 1985). Com o declínio da produção aurífera, o Caminho Novo passou a ser utilizado como uma via transitória de mercadorias. A estrada possibilitou a circulação de pessoas e o surgimento de pequenos povoados ao longo de seu percurso como a vila de Santo Antônio do Paraibuna, hoje, Juiz de Fora. A ocupação do espaço urbano teve grande contribuição da configuração da rede hidrográfica que se desenvolveu ao longo das várzeas do Rio Paraibuna. Nesta época o povoado de Santo Antônio do Paraibuna era ocupado apenas por fazendas que sucediam a margem esquerda do rio (OLIVEIRA, 1966).

Em 1809 a cafeicultura chega à Minas Geras pela margem norte do Rio Paraibuna e os fluxos migratórios aumentam sensivelmente dirigindo-se para a Zona da Mata. O engenheiro de minas alemão, Henrique Guilherme Fernando Halfeld, aporta em Minas Gerais encarregado de proporcionar melhorias em um trecho do Caminho Novo (LESSA, 1985). Assim foi construída entre 1836 e 1838 a Estrada do Paraibuna ou Estrada Nova, ponto fundamental para a definição do núcleo urbano de Juiz de Fora (OLIVEIRA, 1966). A estrada deu origem à atual Avenida Barão do Rio Branco, principal avenida que corta a cidade.

Figura 12: Traçado de Henrique Guilherme Halfeld para a Estrada do Paraibuna em 1853.



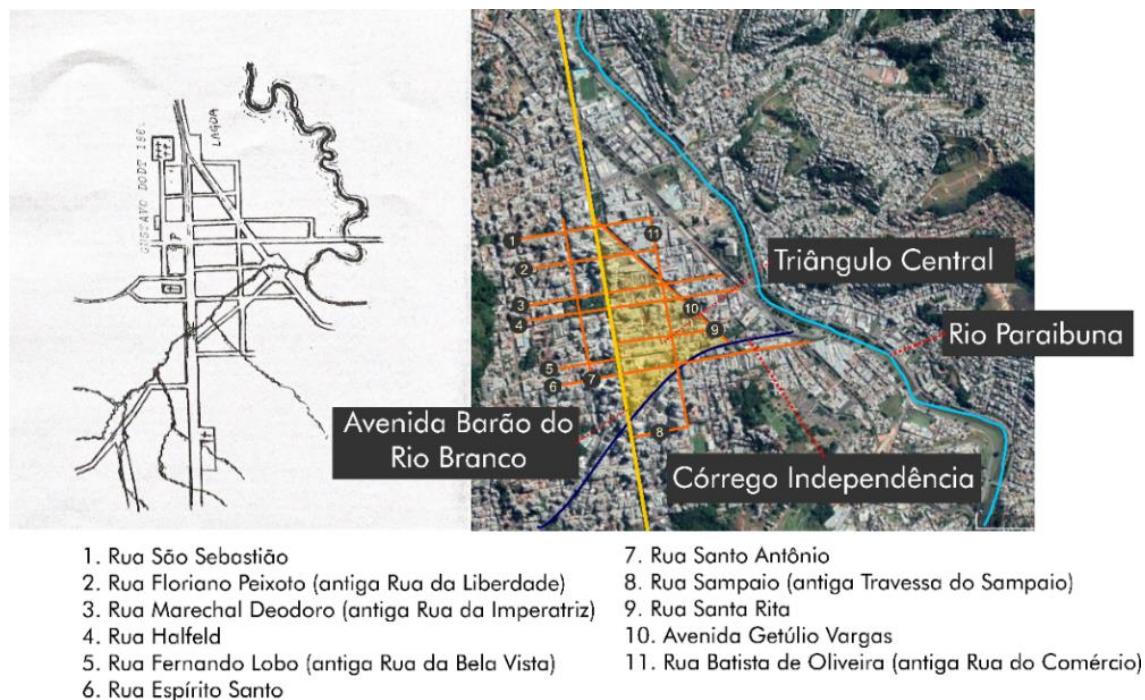
Fonte: Acervo da Biblioteca Municipal de Juiz de Fora (MG). Adaptado pela autora.

A cafeicultura se desenvolveu ao redor da então Vila de Santo Antônio do Paraibuna, transformando-a no principal núcleo urbano da região, onde a produção das fazendas se concentrava para ser transportada e comercializada na Corte, na cidade do Rio de Janeiro (JUIZ DE FORA, 2020). Além disso, constituiu-se como local onde se encontravam os variados gêneros de subsistência, funções sociais e culturais, como ponto de encontro das famílias para lazer e recreação.

Em 1856 a vila é elevada à categoria de cidade, levando o nome de Cidade do Paraibuna (LESSA, 1985). Neste período foram discutidos os primeiros melhoramentos da Estrada do Paraibuna, sucedido do que veio a ser a primeira planta cadastral da cidade desenhada por Gustavo Dodt em 1860 (OLIVEIRA, 1966). Outro marco importante foi a construção da Estrada União Indústria que ocorreu entre 1854 a 1861, promovendo a ligação entre Juiz de Fora e Petrópolis. O Comendador Mariano Procópio, personagem importante na história da cidade, foi quem idealizou a estrada (OLIVEIRA, 1966). A Estrada União Indústria terminava na Estrada do Paraibuna (que passou a ser chamada Rua Direita) por meio da atual Avenida Getúlio Vargas. A junção dessas duas vias e

o Córrego da Independência – que veio a ser canalizado e pavimentado posteriormente, dando origem a atual Avenida Presidente Itamar Franco – compõe o chamado Triângulo Central.

Figura 13: À direita o croqui da primeira planta cadastral de Juiz de Fora elaborada pelo engenheiro Gustavo Dodt; à esquerda o triângulo central e as ruas planejadas por Dodt em laranja.



Fonte: À direita Lessa (1985 p.82) e à esquerda Google Earth (2021), trabalhado graficamente pela autora.

O surgimento da estrada transformou Juiz de Fora em importante rota de mercadorias entre os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, permitindo que a cidade se consolidasse como entreposto comercial da Zona da Mata, função essa, exercida desde o Caminho Novo (GIROLETTI, 1988 apud RODRIGUES, 2013). Tal situação favoreceu o aumento populacional, pois muitos profissionais envolvidos na obra da Estrada União Indústria optaram por permanecer na cidade. Isto contribuiu para que Juiz de Fora se tornasse o principal centro armazenador de café da Zona da Mata naquele momento (RODRIGUES, 2013).

Em 1865 a cidade ganha o nome de Juiz de Fora, nome que surge em função de um magistrado da época colonial nomeado pela coroa portuguesa que atuava nos locais onde não havia juiz de direito. Na colônia a justiça oficial era exercida por juízes de outras localidades (“juízes de fora”), ouvidores e tribunais. Assim,

conforme Oliveira (1966), o nome do município se deu em função do emprego (um “juiz de fora”) que ocupava o primeiro proprietário da fazenda que, mais tarde, em suas proximidades surgiria o povoado que deu origem a cidade.

O acúmulo de capitais oriundos da cafeicultura favoreceu para uma arrancada industrial na cidade. Já no final do século XIX, Juiz de Fora contava com uma infraestrutura moderna relacionada principalmente ao sistema de transporte (Rodovia União Indústria e Estradas de Ferro D. Pedro II e Leopoldina). Além disso contava com a primeira Usina hidrelétrica da América do Sul, inaugurada em 1889, e já possuía serviços telefônicos e de telégrafo desde 1884 (CARNEIRO; MATOS, 2008).

Figura 14: Antiga Usina de Marmelos, primeira hidrelétrica da América do Sul (atualmente Museu da Usina de Marmelos)



Fonte: Site do IEPHA/MG⁹.

A inauguração da Estrada de Ferro D. Pedro II, que também cruzava a Rua Direita (atual Avenida Barão do Rio Branco), formalizou o traçado da área central da cidade, determinando tipos e limites de ocupação ao longo dos anos (LESSA, 1985). Entre o final do século XIX e início do século XX ocorreram uma série de

⁹ Disponível em: <http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-acoes/patrimonio-cultural-protetido/bens-tombados/details/1/112/bens-tombados-conjunto-arquitet%C3%B4nico,-paisag%C3%ADstico-e-o-esp%C3%A7o-cultural-da-usina-de-marmelos-zero-museu-da-usina-de-marmelos>. Acesso em: 1 maio 2019.

melhoramentos urbanos, mesmo em uma época em que não havia grandes problemas urbanos e sanitários no local. Segundo Oliveira (1966), com frequência, eram realizadas ações de embelezamento da Rua Direita (hoje Avenida Barão do Rio Branco), em função da sua escala, por abrigar a sede das repartições municipais, a igreja Matriz (hoje Catedral Metropolitana) e os casarões das famílias influentes da elite juiz-forana. Dentre a série de melhoramentos inclui-se arborização aos moldes europeus, ajardinamento inglês nos espaços públicos e transformação da Rua Direita em *boulevard* (OLIVEIRA, 1966).

Figura 15: Avenida Barão do Rio Branco (Rua Direita) no início do século XX.



Fonte: Blog Maria do Resguardo. Acervo Ramon Brandão¹⁰.

Ao longo das duas primeiras décadas do século XX a cidade foi o principal centro industrial de Minas Gerais, ganhando o apelido de “Manchester Mineira”, em alusão a cidade industrial inglesa. Entre 1908 a 1920 ocorreu o maior crescimento da indústria de Juiz de Fora, constituindo-se num parque industrial sem precedentes no estado de Minas Gerais (BASTOS, 2002). A industrialização refletiu conseqüentemente na expansão do espaço urbano juiz-forano em razão da forte migração rural-urbana. Contudo, uma série de fatores contribuiu a longo prazo para que não só a cidade, mas a própria Zona da Mata, entrasse em um

¹⁰ Disponível em: <https://www.mariadoresguardo.com.br/2010/01/av-rio-branco-em-1900-arquivo-de-ramon.html>. Acesso: 10 maio 2021.

processo de declínio e estagnação a partir da década de 1930 (CARNEIRO; MATOS, 2008).

O impacto econômico maior veio ao longo das primeiras décadas do século XX e, principalmente, a partir de 1930. Primeiro, com o colapso internacional do padrão de acumulação vinculado à dinâmica do setor agroexportador cafeeiro, carro chefe da economia nacional. Segundo, em função da reorientação das políticas governamentais de estímulo ao setor secundário, com incentivos às indústrias de bens de capital. Nesta época, em termos de importância econômica, a Mata se orientava, principalmente, pela indústria de bens de consumo (têxtil, alimentos e bebidas) e pelo cultivo do café que perdia espaço para a expansão da pecuária extensiva. Esta atividade, além de empregar pouca mão-de-obra, transformava a antiga paisagem rural cafeeira em grandes extensões de pastagens que avançavam, inclusive, sobre as poucas áreas de matas existentes. (CARNEIRO; MATOS, 2008 p.7)

Além disso, a transferência da capital mineira para Belo Horizonte acarretou em redução da capacidade de investimento do estado em outras regiões prejudicando a Zona da Mata, que exercia grande contribuição fiscal (RODRIGUES, 2013). Em um segundo momento parte dos investimentos foram direcionados para o Vale do Aço por meio da indústria de siderurgia (CARNEIRO; MATOS, 2008). O processo de desaceleração industrial se estendeu até 1945, quando se notou uma pequena recuperação do setor por meio da instalação da Facit S. A. Máquinas de Escritório e da empresa Beckton Dickinson Indústrias Cirúrgicas Ltda., que, no entanto, não proporcionam mudanças significativas no panorama local (BASTOS, 2002).

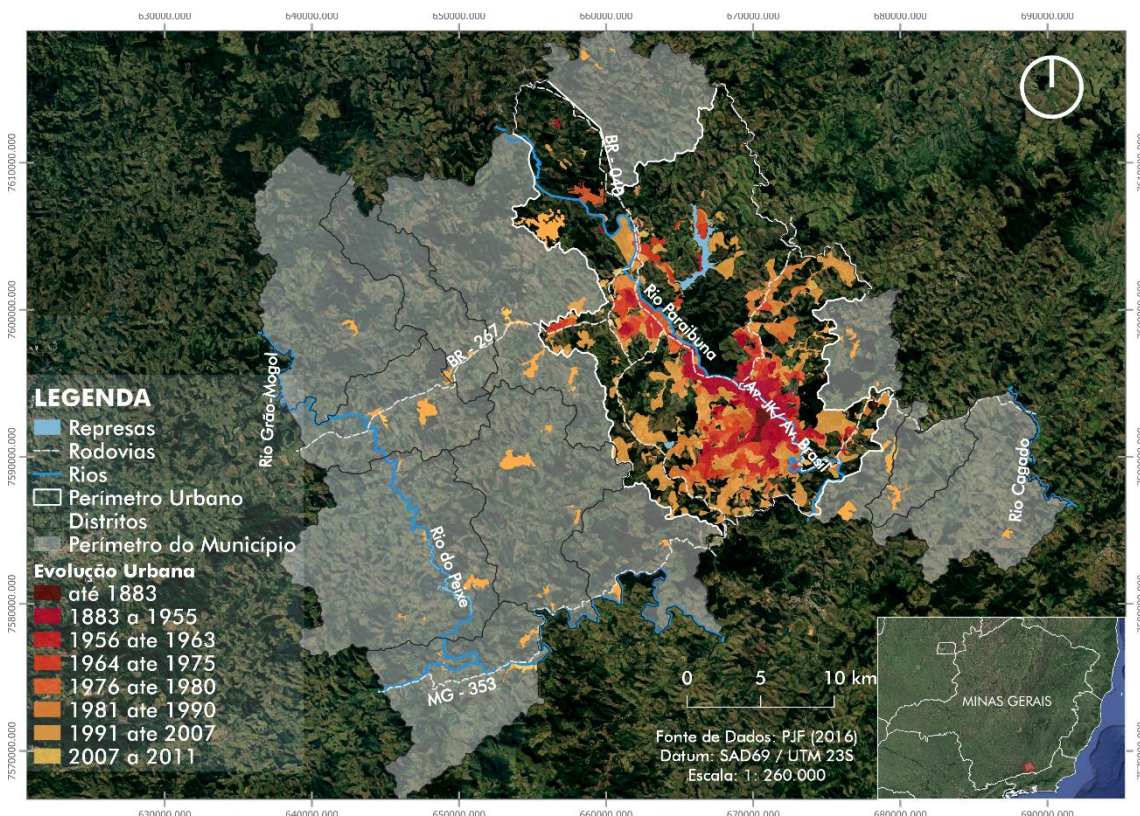
A partir dos anos 1950 a cidade enfrenta deficiências de infraestrutura nas áreas de transporte, energia, telefonia, abastecimento de água e saneamento, que dificultavam o processo de industrialização. Com a crise política de 1960, acentuam-se os problemas das indústrias de Juiz de Fora levando a falência de diversas empresas. Somente com o governo local de Itamar Franco (entre 1968 e 1972) que verificam esforços para a recuperação da infraestrutura com o objetivo de reverter o quadro de estagnação econômica (BASTOS, 2002).

Em 1970 houve uma busca do reestabelecimento industrial no município. A cidade então ingressa nas negociações para a instalação da Siderúrgica Mendes Júnior, atualmente Arcelor Mital Belgo, concretizada em 1984; Companhia Paraibuna de Metais, finalizada em 1980, e implantação do Distrito Industrial em 1985 localizado no bairro Benfica (BASTOS, 2002). A implantação da

Siderúrgica Mendes Júnior e da Companhia Paraibuna Metais criou a expectativa de se retomar os tempos de “Manchester Mineira”. No entanto, na segunda metade de 1980, o cenário econômico já não se mostrava tão promissor.

Por outro lado, neste período, o município amplia seu território em direção a suas vertentes e regiões mais afastadas. Nesse sentido, em 1977, foi criado o Instituto de Pesquisa e Planejamento (IPPLAN), cabendo-lhe a realização de planos locais de desenvolvimento segundo as demandas da cidade. Em 1986 foram aprovadas legislações urbanísticas, ainda vigentes, a Lei 6908/1986 – Parcelamento e Uso do Solo, Lei 6909/1986 - Normas Edilícias e Lei 6910/1986 – Uso e Ocupação do Solo, fazendo estas partes de um documento intitulado Legislação Urbana Básica do Município (JUIZ DE FORA, 2019).

Figura 16: Evolução urbana de Juiz de Fora



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016). Mapa elaborado pela autora.

A partir da década de 1990 o município se atenta para a necessidade de estabelecer uma nova estratégia para o desenvolvimento econômico local. Juiz de Fora começa a reassumir seu papel polarizador na região e na rede urbana

brasileira, por ações que objetivam atrair maiores investimentos (BASTOS, 2002). Partindo dessa premissa alguns exemplos são: a implantação da Companhia de Gás de Minas Gerais (GASMIG), a instalação da Mercedes Benz e a duplicação da BR-040 no trecho Rio de Janeiro x Juiz de Fora no período de 1995 a 1996.

No campo do planejamento urbano, iniciou-se em 1996 a elaboração de um Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) para a cidade (JUIZ DE FORA, 2004). O PDDU antecede o Estatuto da Cidade, documento de 2001, que traz como um dos instrumentos a exigência de plano diretor para cidades com mais de 20 mil habitantes. Paralelamente em 1997 iniciou-se a elaboração do Plano Estratégico de Juiz de Fora (PlanoJF), com o intuito de incentivar a parceria público-privado, como maneira de viabilizar projetos para impulsionar atividades produtivas diversificadas (OLIVEIRA, 2006). O PDDU e o PlanoJF vieram a ser concretizados somente no ano 2000. O Plano Diretor foi revisado quase 20 anos depois quando em 2018 é sancionado o Plano Diretor Participativo (PDP).

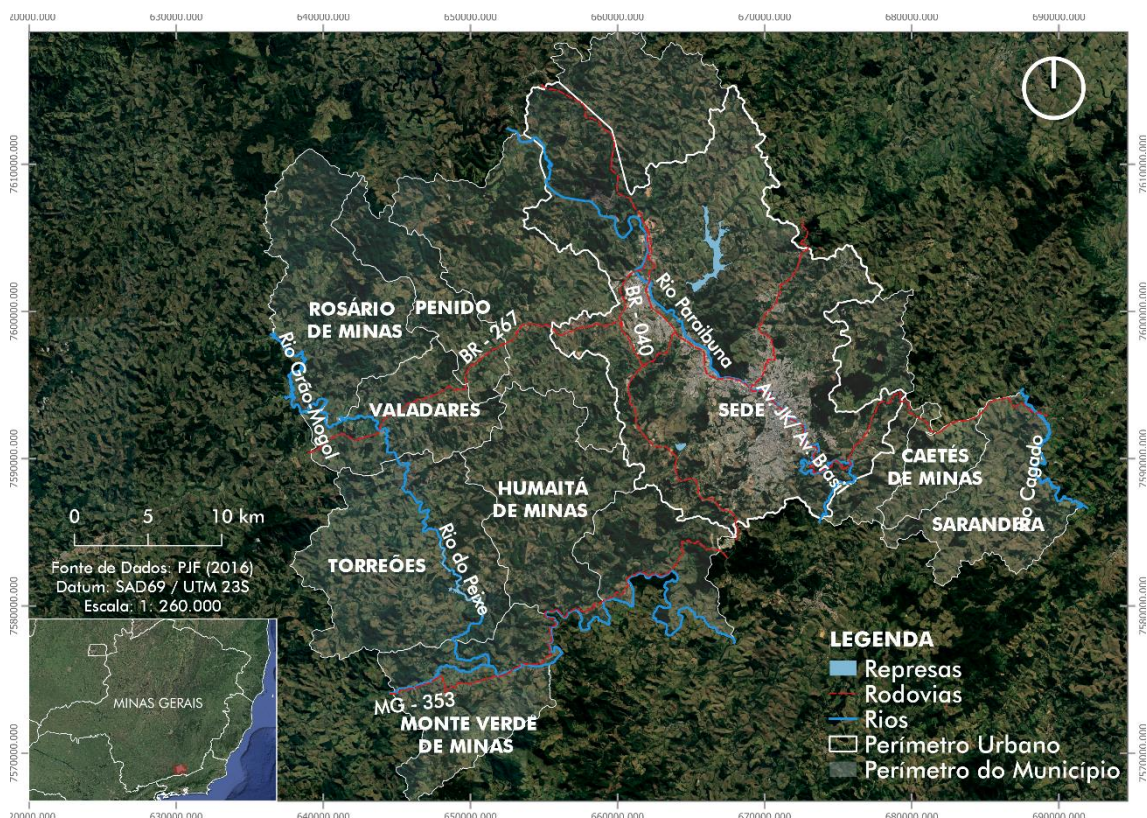
No sentido de estabelecimento de novas estratégias para o desenvolvimento do município, no início dos anos 2000, há a implantação de uma série de instituições de ensino médio e superior, que somam hoje 64 instituições de nível médio e 13 de nível superior. Ainda na primeira década dos anos 2000 a cidade amplia a rede de hospitais públicos e privados (a partir de 2003), inaugura o ExpoMinas (2006), e o Shopping Independência (2008) e promove intervenções urbanísticas como a duplicação da Avenida Deusdetich Salgado entre 2005 e 2009. Assim, desde então, estes e muitos outros elementos implantados ao longo dos anos vieram reforçar a função de polo regional no setor de prestação de serviços relacionados principalmente, de educação e saúde, e no setor do comércio.

4.2 Características gerais da cidade

Juiz de Fora possui oito distritos (Rosário de Minas, Penido, Valadares, Torreões, Humaitá de Minas, Monte Verde de Minas, Caeté de Minas e Sarandira) além do distrito sede. Sua população foi estimada em 2020 pelo IBGE

em 573.285 habitantes, representando um crescimento de 11% se comparado ao registrado no último censo realizado em 2010, composta por 516.247 habitantes. Possui densidade demográfica de 359,59 hab./km² e área total de 1.435,749 km², dos quais 446,551 km² são área urbana e 983,324 km² de área rural (IBGE, 2010), correspondendo a uma taxa de urbanização de 98,86% (FJP e IPEA, 2013).

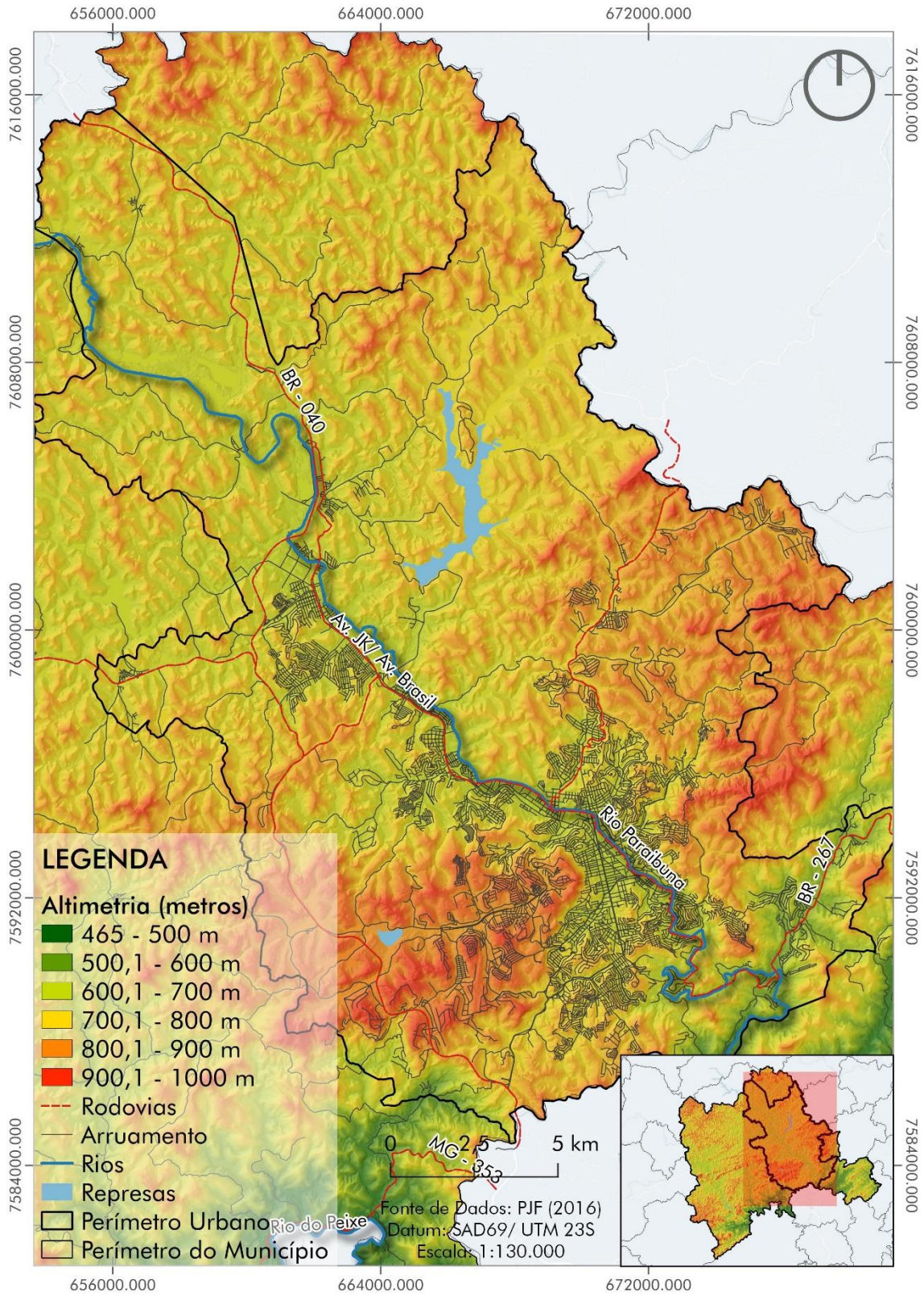
Figura 17: Ordenamento territorial de Juiz de Fora



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016). Mapa elaborado pela autora.

A cidade possui um clima mesotérmico, conforme a classificação de W. Koeppen, com verões quentes e chuvosos (Cwa), definido genericamente também como Tropical de Altitude, devida a influência dos fatores altimétricos. Juiz de Fora, tem médias altimetrias que variam entre 700 a 900 metros. Seu ponto mais alto está a 1000 metros de altitude e os mais baixos na zona urbana variam entre 650 a 750 metros, correspondendo estes ao fundo do vale do Rio Paraíbauna (JUIZ DE FORA, 2004).

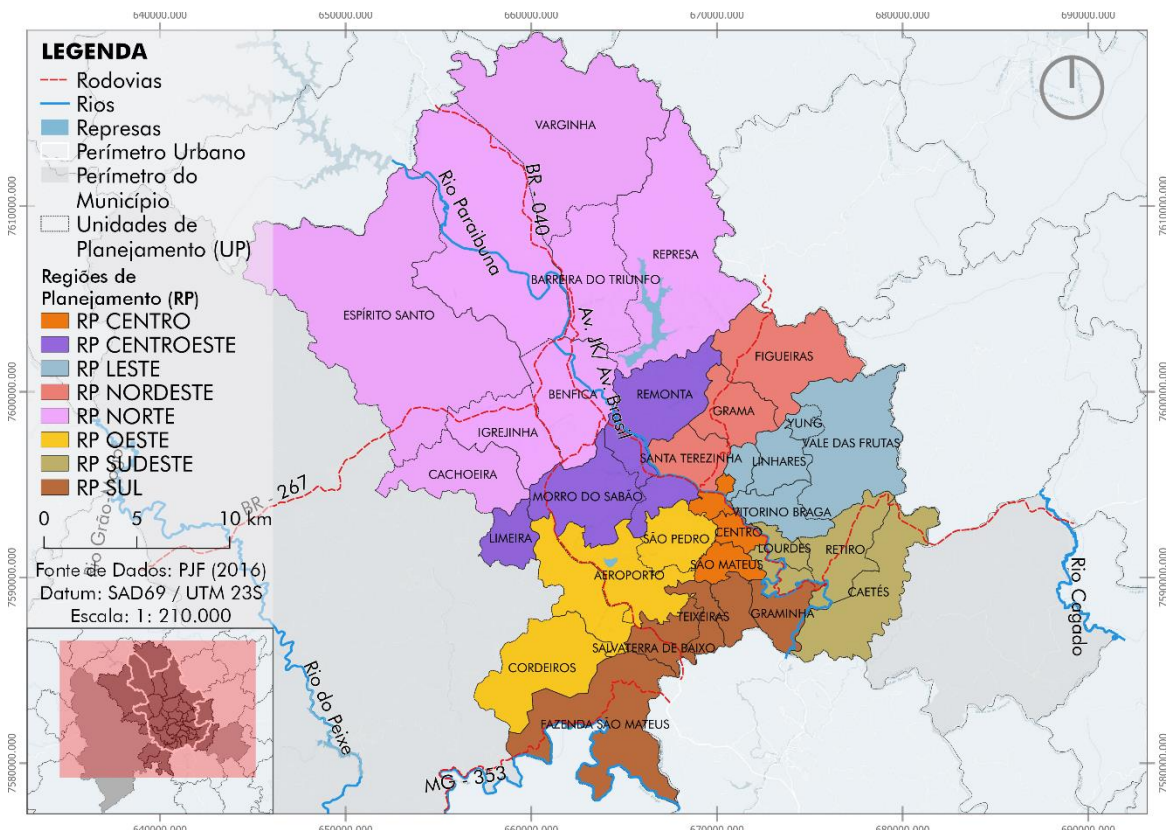
Figura 18: Topografia do município de Juiz de Fora: recorte da área urbana (Mapa Hipsométrico)



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016). Mapa elaborado pela autora.

Segundo o Plano Diretor Participativo (PDP) de 2018 a cidade é constituída por oito Regiões de Planejamento (RPs), sendo estas: Centro, Centro-Oeste, Leste, Oeste, Norte, Nordeste, Sul e Sudeste. Estas regiões se subdividem em Unidades de Planejamento (UPs) que, ao todo, somam 38 áreas, conforme a figura abaixo:

Figura 19: Divisão regional - Regiões de Planejamento e Unidades de Planejamento



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016). Mapa elaborado pela autora.

O perímetro urbano do município se divide em 81 regiões urbanas (RUs), menor unidade de demarcação do território pelo município (ver figura 20). As regiões urbanas são definidas pela Lei n.º 6910/89 (Lei de Uso e Ocupação do Solo) no capítulo III, art. 5.º, e são formadas por agrupamentos de bairros e loteamentos reunidos conforme as características físico-urbanísticas e socioeconômicas de cada uma (JUIZ DE FORA, 2019). Elas são compostas pela porção mais contínua e densamente ocupada da cidade, não abrangendo, portanto, todo o perímetro urbano. A divisão por RU é adotada também pelo IBGE como unidade espacial básica, os setores censitários foram marcados em função dos limites estabelecidos pelas regiões urbanas (COSTA; FERREIRA, 2011).

Figura 20: Regiões Urbanas



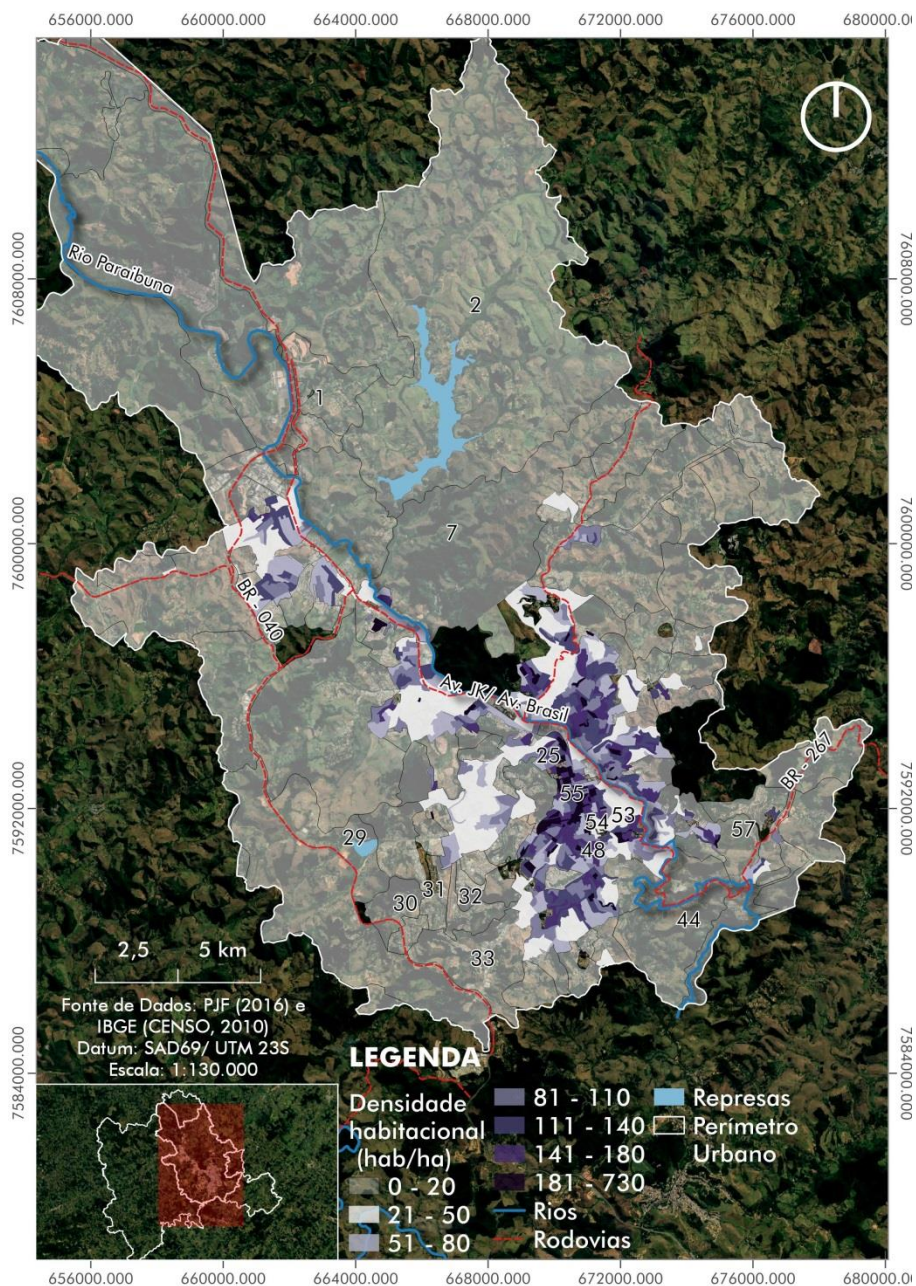
- | | | | |
|--------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| 1. Barreira do Triunfo | 21. Vale do Ipê | 41. Santa Cecília | 61. Botanáguia |
| 2. Represa | 22. Borboleta | 42. Santa Luzia | 62. São Bernardo |
| 3. Benfca | 23. Morro do Imperador | 43. Cruzeiro do Sul | 63. Cesário Alvim |
| 4. Santa Cruz | 24. Jardim Glória | 44. Graminha | 64. Vitorino Braga |
| 5. Nova Era | 25. Santa Helena | 45. Mundo Novo | 65. São Benedito |
| 6. Barbosa Lage | 26. Paineiras | 46. Alto dos Passos | 66. Grajaú |
| 7. Remonta | 27. Martelos | 47. Boa Vista | 67. Linhares |
| 8. Jóquei Clube | 28. São Pedro | 48. Bom Pastor | 68. Santa Rita de Cássia |
| 9. Jardim Natal | 29. Cruzeiro de Santo Antônio | 49. Vila Ideal | 69. Nossa Sra. Aparecida |
| 10. Industrial | 30. Nova Califórnia | 50. Vila Olavo Costa | 70. Manoel Honório |
| 11. Francisco Bernardino | 31. Novo Horizonte | 51. Vila Furtado de Menezes | 71. Bonfim |
| 12. Carlos Chagas | 32. Aeroporto | 52. Vila Ozanan | 72. Baiuru |
| 13. Cerâmica | 33. Salvaterra | 53. Poço Rico | 73. Progresso |
| 14. São Dimas | 34. Sagrado Coração de Jesus | 54. Grambery | 74. Centenário |
| 15. Esplanada | 35. São Geraldo | 55. Centro | 75. Santa Terezinha |
| 16. Monte Castelo | 36. Santa Efigênia | 56. Floresta | 76. Eldorado |
| 17. Fábrica | 37. Ipiranga | 57. Retiro | 77. Bom Clima |
| 18. Mariano Procópio | 38. Teixeira | 58. Santo Antônio | 78. Bandeirantes |
| 19. Morro da Glória | 39. Dom Bosco | 59. Nossa Senhora de Lourdes | 79. Granjas Bethânia |
| 20. Santa Catarina | 40. São Mateus | 60. Costa Carvalho | 80. Grama |
| | | | 81. Cascatinha |

Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016). Mapa elaborado pela autora.

4.2.1 Densidade urbana

A densidade urbana corresponde ao número de habitantes que ocupa determinada área do território urbano. Para Juiz de Fora a densidade varia em 0 a 730 habitantes por hectare (hab./ha.). O mapa abaixo traz os valores de densidade do perímetro urbano da cidade. Para este caso a escala de análise é a de setores censitários, expressa em habitantes por hectare. Tais valores foram obtidos com base no censo demográfico de 2010 do IBGE.

Figura 21: Densidade urbana de Juiz de Fora (MG)



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016) e IBGE (2010). Mapa elaborado pela autora.

Conforme a figura 21, o centro (55) é a área mais compacta da cidade, concentrando maior densidade urbana, seguido das áreas do seu entorno imediato no sentido da margem esquerda ao Rio Paraibuna (setores das RUs 48- Bom Pastor, 25- Santa Helena, 54- Grambery e 53- Poço Rico, principalmente)¹¹. Na margem direita do Rio Paraibuna, na porção leste da cidade, há também uma grande parte do contingente populacional.

A alta densidade na área central de Juiz de Fora se atrela ao fato de que, ao contrário de muitas cidades médias, o município não sofre com um processo intenso de descentralização e/ou desvalorização do seu centro histórico. O centro da cidade chega a ser um dos locais mais requisitados e valorizados para se morar devido à sua infraestrutura e diversificação de usos. Além disso, a série de galerias comerciais e calçadas que a área abriga, configuram uma rede que contribui para a permanência da vitalidade do seu centro (BRAIDA, 2010).

As densidades mais baixas, por outro lado, encontram-se nas extremidades do território, principalmente ao norte nos setores censitários das regiões urbanas (2) Represa, (7) Remonta e (1) Barreira do Triunfo. Como também nos sentidos oeste, sul e sudeste, nos setores das RUs (30) Nova Califórnia, (29) Cruzeiro de Santo Antônio, (31) Novo Horizonte, (32) Aeroporto, (44) Graminha, (33) Salvaterra e (57) Retiro.

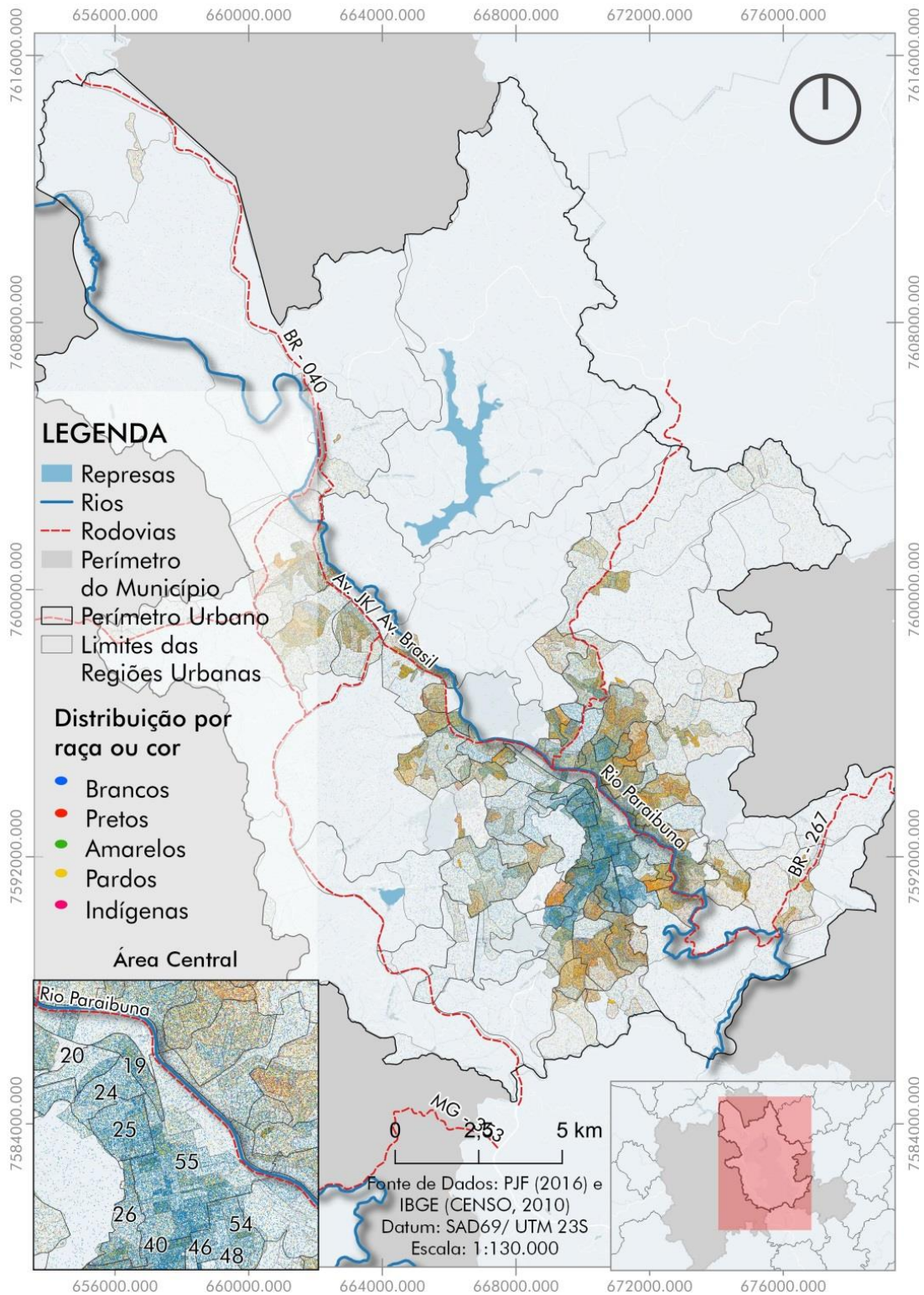
4.2.2 Distribuição da população por raça ou cor

As estimativas da Fundação João Pinheiro (FJP) de 2017 mostram que a população juiz-forana é composta em sua maioria por mulheres e brancos. Segundo o FJP (2017), Juiz de Fora possui 56,96% da sua população composta por pessoas brancas e 42,25% por pessoas pretas e pardas, sem considerar amarelos e indígenas. A figura abaixo traz a distribuição da população urbana da cidade por cor, na qual utilizou-se de um mapa de pontos para a representação da distribuição, onde cada ponto representa uma pessoa. O mapa tem como base o censo demográfico de 2010, realizado pelo

¹¹ A localização das regiões urbanas com nome e número correspondente pode ser visto na Figura 20.

IBGE, e, portanto, foram considerados brancos, pardos, pretos, amarelos e indígenas.

Figura 22: Distribuição da população urbana de Juiz de Fora por raça ou cor.



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016) e IBGE (2010). Mapa elaborado pela autora.

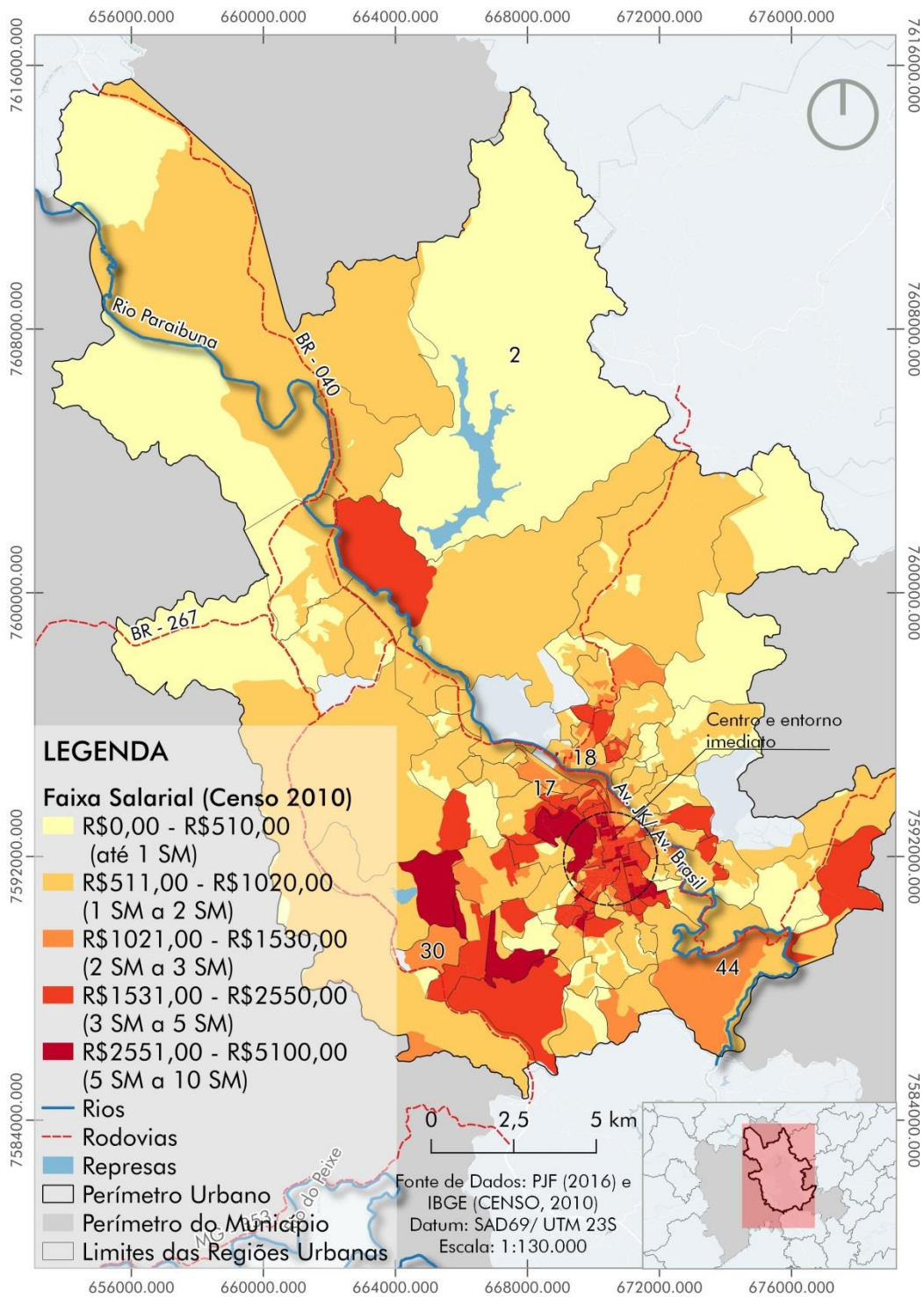
A população branca se concentra principalmente na área central da cidade (55), se estendendo nas porções das regiões urbanas (48) Bom Pastor, (40) São Mateus, (54) Grambery, (46) Alto dos Passos, (19) Morro da Glória, (24) Jardim Glória, (25) Santa Helena, (20) Santa Catarina e (26) Paineiras, conforme pode ser visto na figura 22. Enquanto a população parda e preta encontra-se principalmente na porção leste da cidade, na margem direita do Rio Paraibuna, e ao sul e noroeste da área urbana ocupada. Amarelos e indígenas representam 0,67% e 0,12%, respectivamente, da população da cidade, não sobressaindo, portanto, no mapa de pontos de distribuição. É interessante observar como o curso d'água em certa medida atua como um limite no território, demarcando a localização das populações branca, parda e preta, principalmente onde é possível perceber claramente a segregação por cor.

4.2.3 Renda média *per capita*

No ano de 2010 a cidade de Juiz de Fora apresentava uma renda média *per capita* de R\$ 1050,88 (cerca de dois salários mínimos na época), segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano da Fundação João Pinheiro (2013). Este valor cresceu 72,85% se comparado aos anos 1991 e 2000, o equivalente a uma taxa de crescimento média anual de 2,92% (FJP; IPEA, 2013). Em 2019, segundo o IBGE, o salário médio mensal passou a ser de 2,4 salários mínimos, onde a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 30.4%.

O mapa da figura 23 mostra a distribuição da renda média *per capita* por setores censitários, com base no censo de 2010. A faixa salarial que se mostra mais expressiva, de acordo com o mapa, corresponde a de um a dois salários mínimos, presente em quase todos os setores censitários. A área da região urbana (2) Represa se destaca por apresentar majoritariamente com população de faixa salarial de até um salário mínimo. A população de renda de dois a três salários mínimos se mostrou mais reduzida, estando visualmente mais aparente nas RUs 17 (Fábrica), 18 (Mariano Procópio), 44 (Graminha) e 30 (Nova Califórnia).

Figura 23: Renda média *per capita* da área urbana de Juiz de Fora.



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016) e IBGE (2010). Mapa elaborado pela autora.

Nos intervalos de renda mais alta, como as faixas de três a cinco salários mínimos e a de cinco a dez salários mínimos, encontram-se com maior destaque as populações dos setores da área central e adjacências imediatas e no sentido sudoeste do mapa. Vale destacar que, assim como no mapeamento de

distribuição da população por cor, há certa segregação se consideramos o Rio Paraibuna como delimitador de dois grupos distintos. Na margem esquerda do rio, principalmente na parte que compete a área mais antiga do município (o centro), encontram-se as populações de maior renda, que também são uma população majoritariamente branca. Enquanto na margem direita do rio encontram-se as populações de renda mais baixa de população preta e parda em sua maioria.

5 ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS DE LAZER (ELPLS) DE JUIZ DE FORA: RESULTADOS E ANÁLISES

Após feita a introdução da área estudo, parte-se finalmente para a etapa das análises quantitativas espaciais dos espaços livres públicos de lazer. Os resultados das análises estão estruturados em três seções: a primeira relativa à oferta de espaços livres públicos de lazer (distribuição, índice de áreas verdes de lazer e mapas de calor), a segunda no que compete a análise configuracional e a terceira para as análises comparativas nas escalas macro e micro.

5.1. Oferta dos espaços livres públicos de lazer

No que tange à delimitação deste trabalho, foram mapeados 85 espaços livres públicos de lazer (ver figura 24). Segundo a figura 24 e tabela 3, a distribuição dos espaços mostra maior concentração, em número de ELPLs, na área central da cidade. Todavia, quando analisada a relação de metro quadrado de ELPL por habitante (Índice de Áreas Verdes de Lazer - IAVL), observa-se que há pouca oferta na área central para o número de habitantes, correspondendo apenas a 1,58 m²/hab.

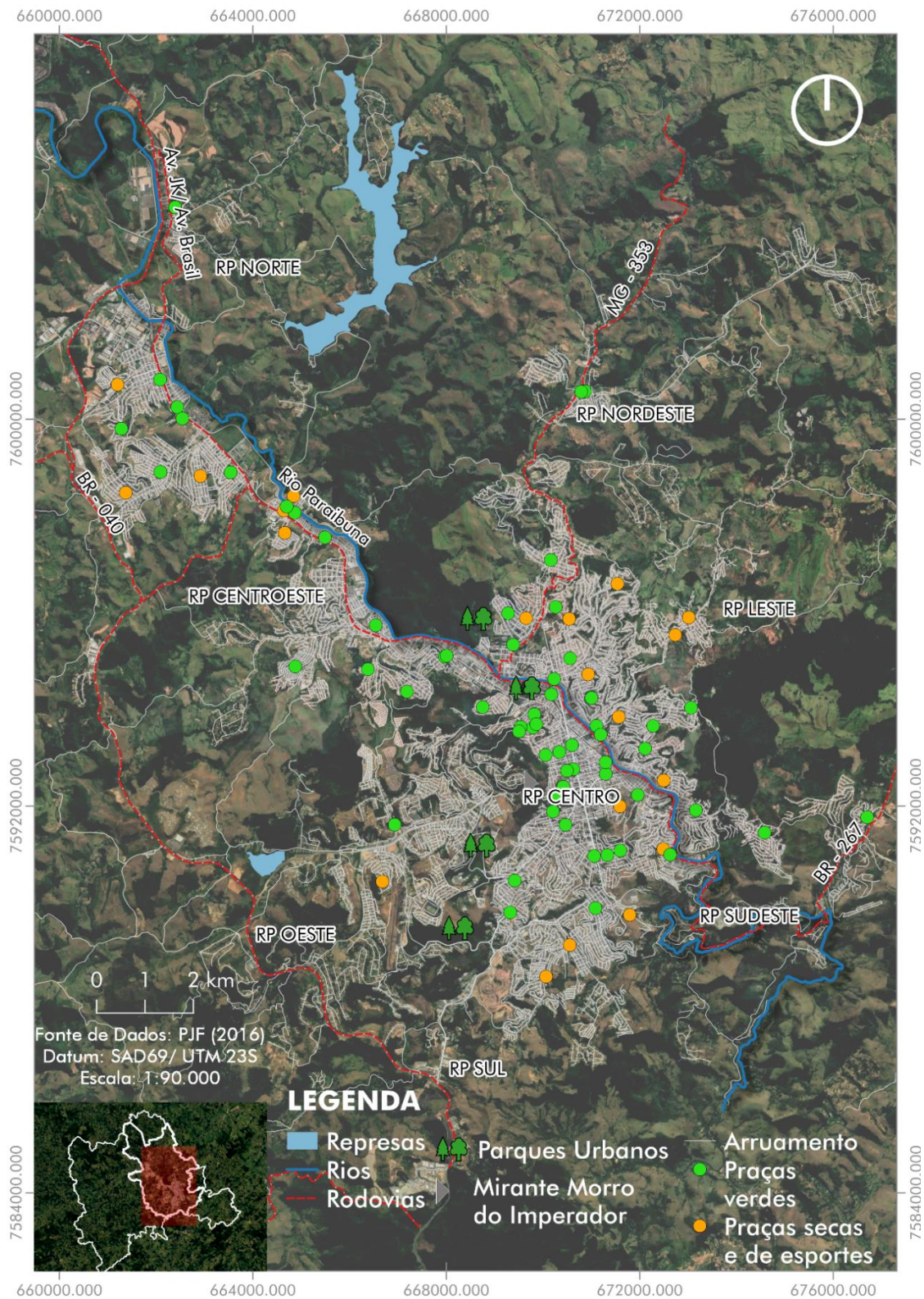
Tabela 3: Quantitativo de ELPLs por região de Juiz de Fora

Regiões de Planejamento	População ¹²	Densidade (hab./ha)	Quantidade de ELPLs	Relação m ² de ELPL/hab. (IAVL)
Centro	121.464	94,63	29	1,58
Centro-Oeste	54.088	9,22	12	0,43
Leste	78.040	13,54	10	0,54
Nordeste	47.282	9,49	8	17,95
Norte	53.837	1,36	10	0,58
Oeste	33.954	4,86	4	67,11
Sudeste	48403	9,77	6	0,20
Sul	56305	8,89	6	15,83

Fonte: Elaborado pela autora com base no censo demográfico de 2010.

¹² Os dados de população das regiões de planejamento têm como base a contagem de população dos setores censitários pertencentes a cada área, dentro dos limites do perímetro urbano.

Figura 24: Distribuição dos espaços livres públicos de lazer



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016). Mapa elaborado pela autora.

A área central possui cerca de 34,1% do total ELPLs de Juiz de Fora. O único parque da região é o Parque do Museu Mariano Procópio, ainda que o Parque

Halfeld leve o título, a área é categorizada como praça pela Prefeitura. Os espaços dentro da RP Centro encontram-se bem distribuídos, onde quase todas as regiões urbanas contêm ELPLs. A maior concentração de espaços nesta região encontra-se no entorno imediato ao triângulo central, espreado-se na medida que se aproximam das RPs Sul e Sudeste.

Figura 25: Algumas praças da área central da cidade



Fonte: Acervo pessoal, 2020.

Na medida em que distanciamos do centro vão diminuindo em número os ELPLs, ressaltando a distribuição centralizada dos espaços. A região Centro-Oeste contabiliza 14,1% do total de espaços livres públicos de lazer. As regiões Leste e Norte detém 9,4% cada; e a região Nordeste 11,7% de espaços livres públicos de lazer. A distribuição dos ELPLs nestas regiões é bem dispersa no território, diferente do encontrado na região central.

Figura 26: Parque do Museu Mariano Procópio

Fonte: Acervo pessoal, 2013.

À primeira vista as regiões Centro-Oeste, Leste e Nordeste revelam disponibilidade de espaço livre público de lazer bem menores que a área central. Ao analisar pela perspectiva do metro quadrado por habitante, isto se confirma apenas para as RPs Centro-Oeste, Leste e Norte, que contabilizam menos de um metro quadrado por habitante de ELPL (0,43 m²/hab., 0,54 m²/hab. e 0,58 m²/hab. respectivamente).

A região Nordeste, em contrapartida, abriga o Jardim Botânico da UFJF, que se trata de um grande fragmento florestal situado na Mata do Krambeck¹³ na zona urbana juiz-forana, que é aberto ao público. Devida sua extensão, quando somada as áreas das sete praças da mesma região, revela uma disponibilidade de 17,95 m²/hab. Relação confortável tendo em vista os valores das regiões citadas anteriormente e também o índice de 15 m²/hab. sugerido pela SBAU.

Partindo para a região Oeste, temos 4,7% do total de ELPLs. Na RP Oeste situa-se o Campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), como também o

¹³ A Mata do Krambeck é um dos maiores biomas remanescentes de Mata Atlântica, e foi instituída como Área de Proteção Ambiental (APA) por meio da Lei E0stadual 10.943 de 1992.

Mirante do Morro do Imperador, localizado na reserva natural do Morro do Imperador. Apesar do número pequeno de espaços, dois deles são de grande extensão nesta região, resultado em uma relação de 67,11m²/hab. Tal fato demonstra haver espaço de lazer em abundância para todos os habitantes da região, se observarmos apenas pela ótica da relação metro quadrado por habitante. Apesar disso, o alto índice é justificado pela baixa densidade urbana da região.

Figura 27: Vista de Juiz de Fora do Mirante Morro do Morro do Imperador



Fonte: Acervo pessoal, 2016.

Por fim as regiões Sul e Sudeste, possuem 7% de ELPLs do total cada. A maior parte dos ELPLs destas regiões é da categoria praça. Somente na região Sul temos a presença de um parque, o Parque Municipal da Lajinha, uma das unidades de conservação do município.

Figura 28: Parque Municipal da Lajinha

Fonte: BAZOTE (2014).¹⁴

A região Sudeste, assim como a maioria das regiões de planejamento de Juiz de Fora, possui uma oferta de ELPLs menor que um metro quadrado. A RP Sudeste detém o menor valor de todas as regiões, 0,20 m²/hab, sendo, portanto, a mais prejudicada em disponibilidade de espaços em metro quadrado por habitante. A região Sul, assim como ocorre em outras regiões que possuem grandes parques, tem sua relação de metro quadrado de ELPL por habitante com um desempenho melhor: 15,83 m²/hab, que é justificado pela baixa densidade urbana.

5.1.1 Índice de áreas verdes de lazer (IAVL) para as regiões urbanas

Como forma de aprofundar as discussões acerca da oferta de espaços livres públicos de lazer, é analisado neste item o IAVL na escala de região urbana. Na figura 29 é apresentado o índice IAVL considerando a superfície total de todos os 85 espaços analisados neste trabalho. Na figura 30 é considerado apenas a superfície vegetada dos espaços (IAVL_{veg}).

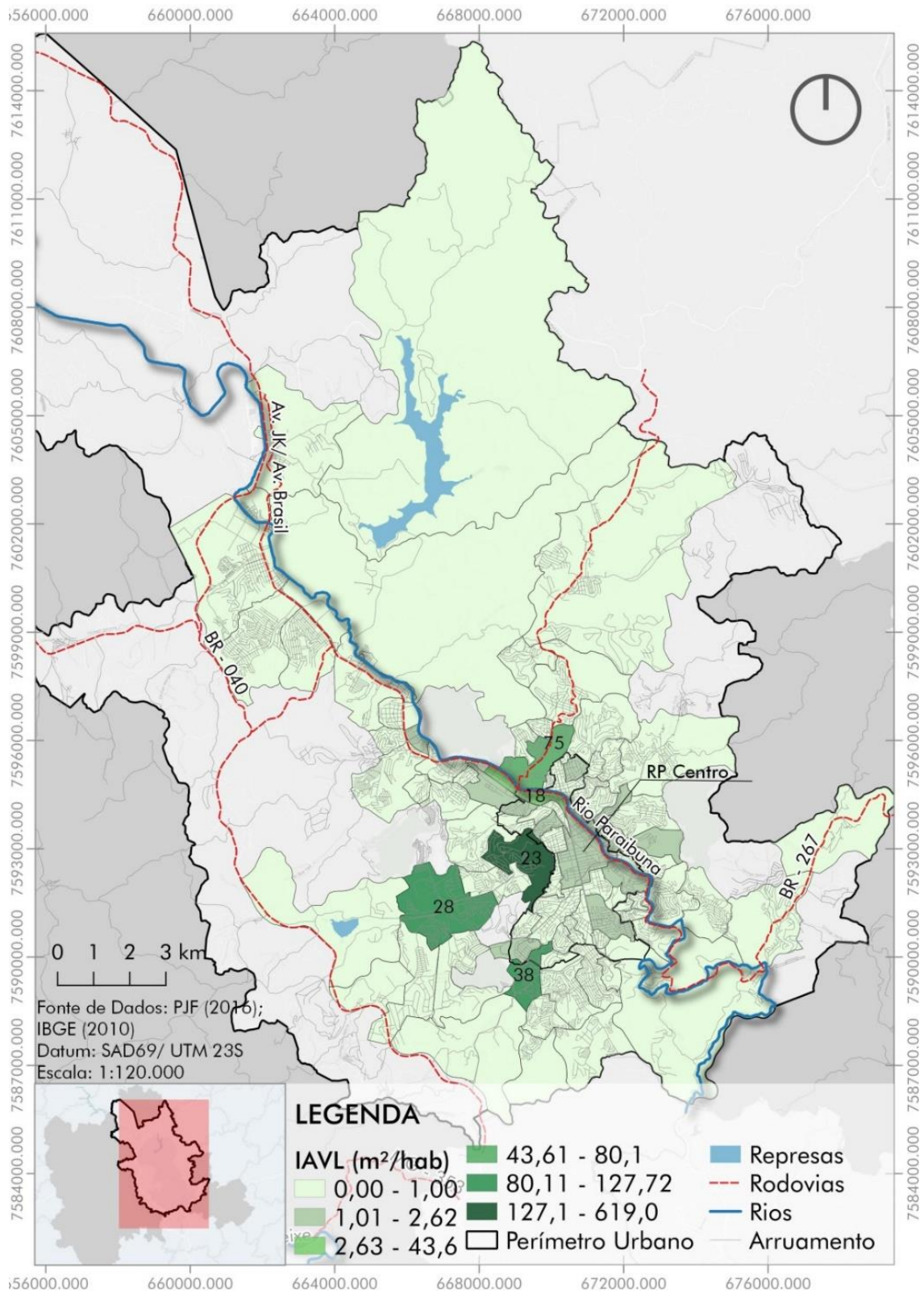
¹⁴ Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/sylviobazote/15076049935/in/photostream/>. Acesso em: 9 Jun 2021.

No mapa da figura 29 grande parte do território urbano de Juiz de Fora se mostra com uma oferta entre 0 a 1,0 m²/hab. A maioria nem contabiliza um metro quadrado de espaço livre público de lazer por habitante. Tais valores se encontram principalmente na porção Norte e Nordeste do território, e nas extremidades Sul e Sudeste do perímetro urbano. Os valores entre 1,01 a 2,62 m² vêm em segundo como o que mais ocorre nas regiões administrativas da cidade.

As áreas que mais se destacam em oferta de ELPL reunindo os maiores índices são: (18) Mariano Procópio com a relação de 43,6 m² /hab. na porção central da cidade; (28) São Pedro e (75) Santa Terezinha, no setor Oeste e Nordeste, respectivamente, no intervalo de 80,11 a 127,72 m²/hab., e por fim (23) Morro do Imperador e (38) Teixeiras, com índices no intervalo de 127,73 a 619 m²/hab. Estes últimos são os maiores índices da cidade e estão localizados nas porções Oeste e Sul da área urbana, respectivamente.

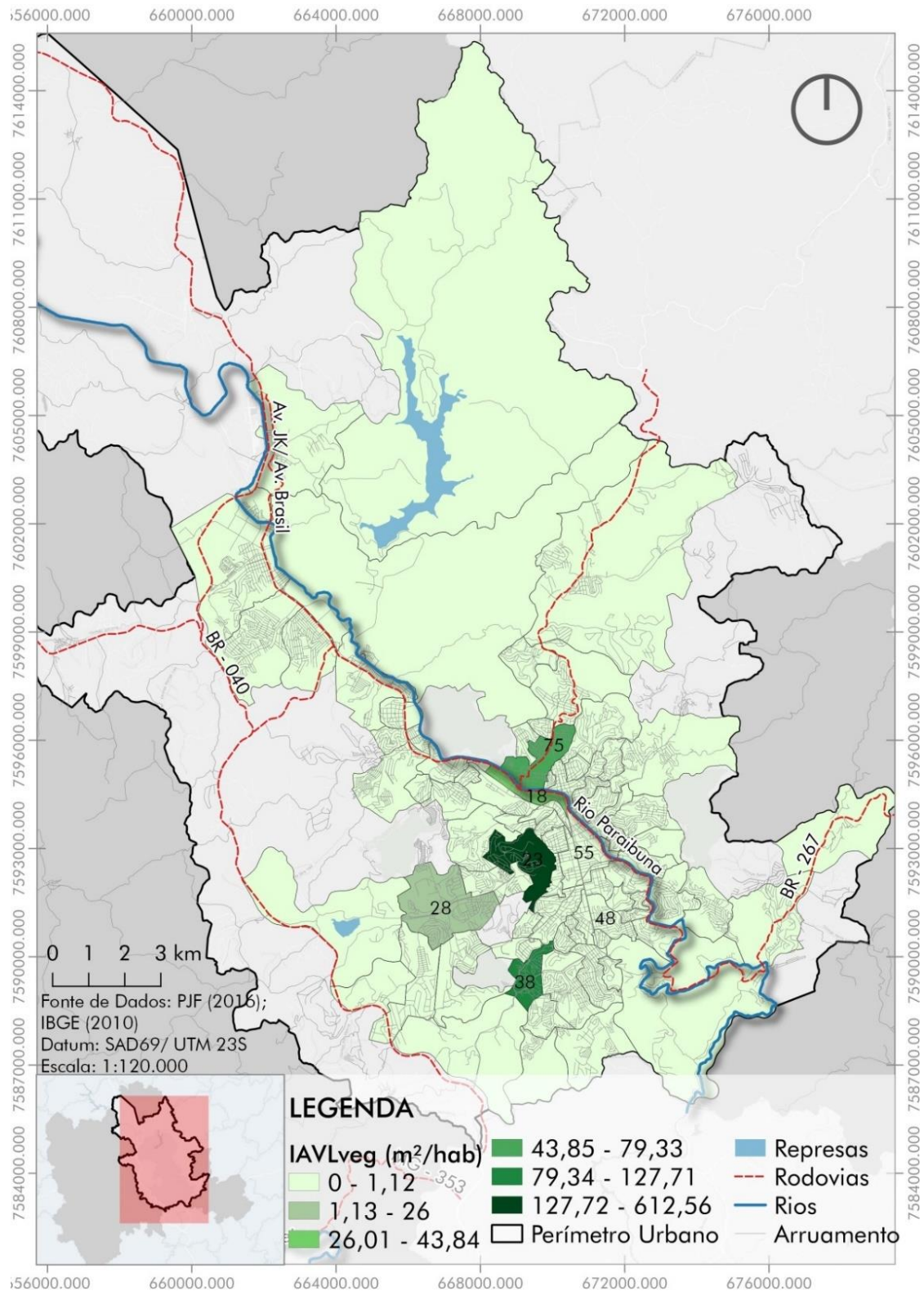
É interessante destacar na escala de regiões administrativas que apesar de (18) Mariano Procópio, uma RU da região central, apresentar um alto índice, não é o suficiente para impactar em toda a sua região de planejamento. A RP central, conforme trazido na Tabela 3 no início deste capítulo, possui um índice de 1,58 m²/ hab. Somente (18) Mariano Procópio tem 43,6 m²/ hab. enquanto todas as outras 20 regiões urbanas que compõe a RP Centro apresentam índice nos intervalos de 0 a 1,0 m²/hab. e 1,01 a 2,62 m²/hab. (18) Mariano Procópio é o único trecho bem servido de metro quadrado de espaço livre de lazer por habitante nesta região de planejamento. Fato dado pela RU abrigar o Parque do Museu Mariano Procópio.

Figura 29: Resultados de IAVL para as regiões urbanas de Juiz de Fora



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016) e Censo Demográfico (IBGE,2010).
Mapa elaborado pela autora.

Figura 30: Resultados de IAVL_{veg} para as regiões urbanas de Juiz de Fora



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016) e Censo Demográfico (IBGE,2010).
Mapa elaborado pela autora

No segundo cálculo considerando apenas a porção vegetada dos espaços, como mostra a figura 30, o IAVL_{veg} da cidade variou de 0,00 m²/habitante a 612,56

m²/habitante. Os maiores valores do índice encontrados também pertencem aos bairros (23) Morro do Imperador e (38) Teixeiras com 612,56 e 127,72 m²/habitante, nessa ordem. Seguido por Santa Terezinha (75) - 79,33 m²/hab, Mariano Procópio (18) - 43,83 m²/hab. e São Pedro (28) - 25,92 m²/hab.

No entanto, as áreas compreendidas no intervalo de 0,00 a 1,12 m²/hab, corresponderam a quase todo território urbano, cerca de 94%. Apenas o centro da cidade e bairro Bom Pastor chegaram a índices de pouco mais que um metro quadrado (1,12 m²/hab. – 55- Centro 1,08 m²/hab. – 48 - Bom Pastor). O restante das regiões administrativas concentra valores abaixo de um metro quadrado por habitante.

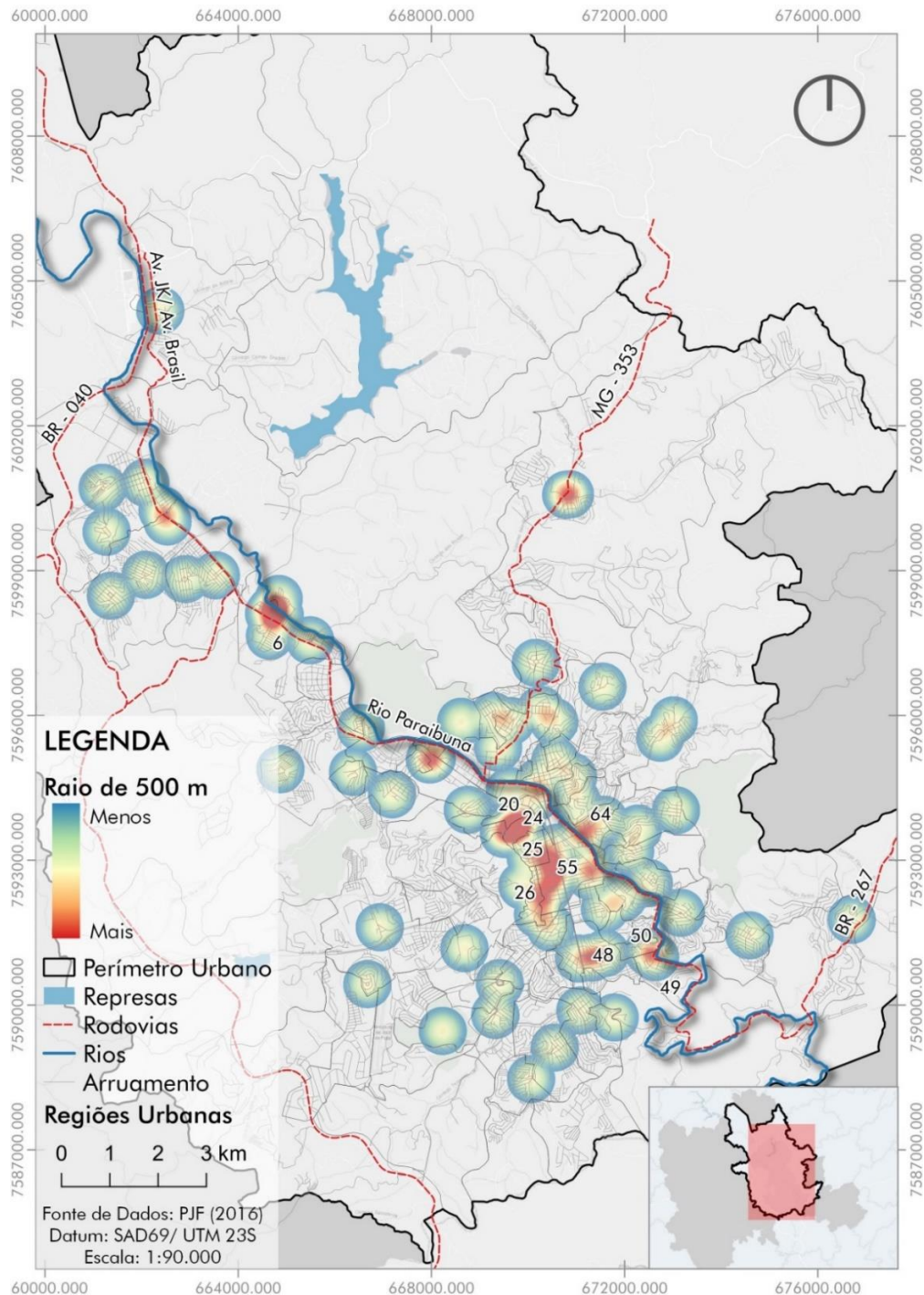
Os resultados de IAVL e IAVL_{veg} obtidos refletiram na distribuição das áreas pelo perímetro urbano e também no tamanho destinado a estas áreas, muitas vezes reduzido, em relação a suas populações. Os mapeamentos mostraram que Juiz de Fora possui índices de áreas verdes de lazer muito abaixo do sugerido pela SBAU (15 m²/hab) em quase todo o território. Quando contabilizada somente a vegetação nota-se que apenas 6% da área urbana de Juiz de Fora possui mais de dois metros quadrados de espaço livre público de lazer vegetado por habitante. As áreas que apresentaram os maiores valores de IAVL e IAVL_{veg} são regiões que abrigam espaços de grande porte em relação as suas baixas populações, como é caso do Morro do Imperador, que tem população de 1.499 habitantes e densidade de 0,22 habitantes para uma área de ELPL de 918230,55 m².

5.1.2 Estimativa de kernel (mapa de calor)

A oferta de espaços também é analisada dentro dos raios de distância de 500 e 300 metros, a fim de se obter uma visão da concentração dos ELPLs na área urbana de Juiz de Fora. Por meio do mapa de calor é possível verificar quais áreas são mais atendidas em volume de ELPLs dentro dos raios pré-determinados. Nas figuras 31 e 32, os tons mais quentes indicam maior concentração de ELPLs e tons mais frios a menor concentração.

No raio de 500 metros (ver figura 31) a concentração dos espaços se verifica de forma mais expressiva para área central, nas regiões urbanas (55) Centro, (24) Jardim Glória, (20) Santa Catarina, (25) Santa Helena, (26) Paineiras e (48) Bom Pastor. Como também de forma mais pontual na região Leste na RU (64) Vitorino Braga, na região Centro-Oeste em (06) Barbosa Lage e região Sudeste em (49) Vila Ideal e (50) Vila Olavo Costa.

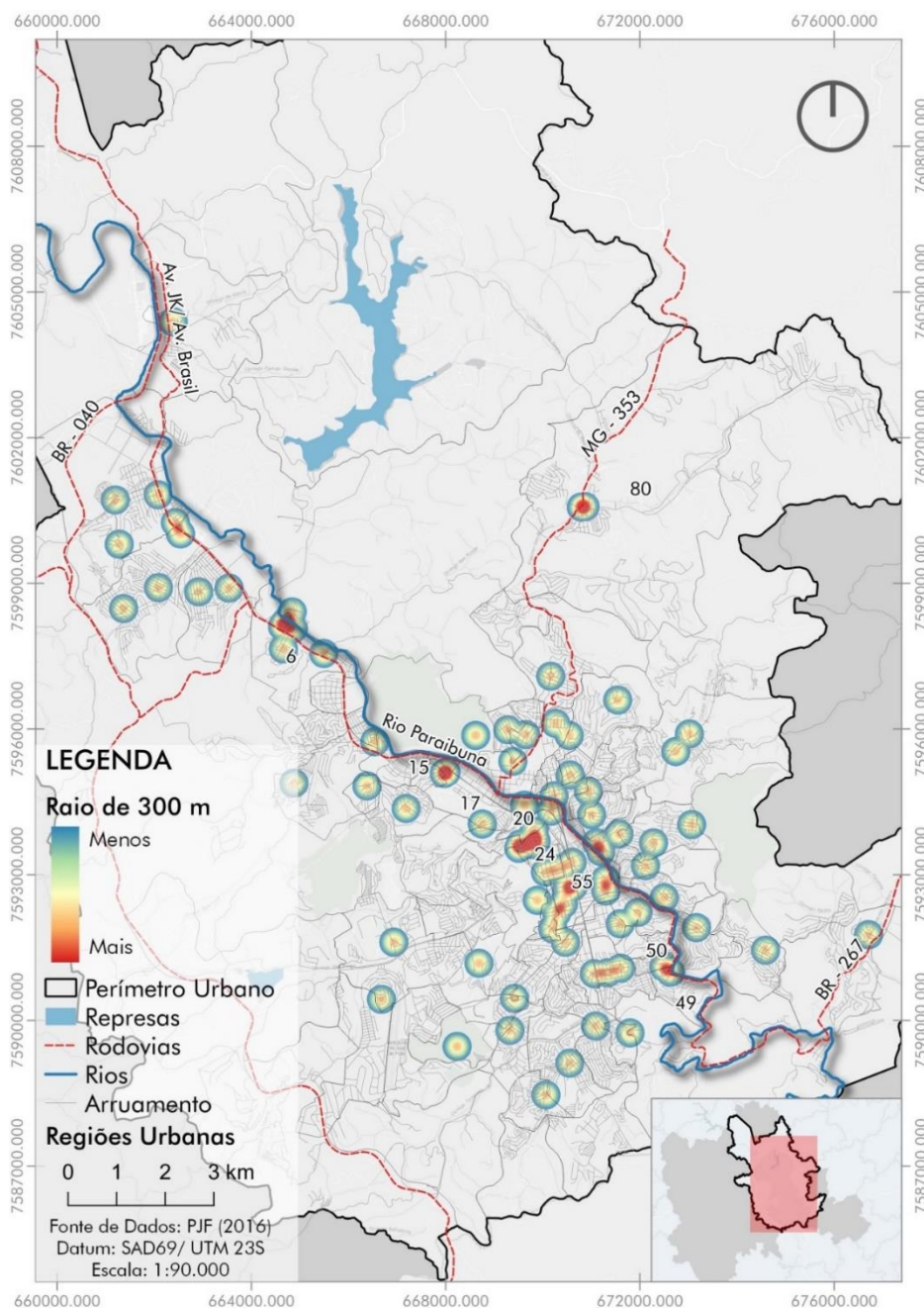
Figura 31: Mapa de calor no raio de 500 metros



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016). Mapa elaborado pela autora.

Como esperado a densidade de ELPLs em áreas quentes é composta unicamente por praças. Os parques urbanos, como também esperado, encontram-se em áreas mais frias, uma vez que há uma tendência a este tipo de tipologia situar em áreas mais longínquas das cidades por se tratarem de fragmentos florestais. A área mais quente do mapa está entre Jardim Glória e Santa Catarina, indicando a presença de cinco ELPLs em um percurso de seis minutos.

Figura 32: Mapa de calor para o raio de 300 metros



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016). Mapa elaborado pela autora.

No raio de 300 metros (ver figura 32), além das áreas já citadas anteriormente, a figura 32 traz mais três áreas quentes: nas regiões Centro-Oeste e Nordeste da cidade. À Centro-Oeste, nas RUs Fábrica (17) e Esplanada (15), e à Nordeste em Grama (80). Há nestas RUs a presença de pelo menos dois espaços livres públicos de lazer dentro de um percurso de quatro minutos. Na área mais quente do mapa (entre Jardim Glória e Santa Catarina) é possível encontrar quatro praças em um raio de 300 metros.

A oferta dos espaços livres públicos de lazer, analisados nos âmbitos da distribuição espacial e nos mapeamentos de calor, revelou uma concentração de espaços no núcleo central. Este número se reduz significativamente à medida que se dirige as extremidades da área urbana. O IAVL, por outro lado, indicou que maior volume numérico de espaços não necessariamente significa dizer que toda população de uma região de planejamento será atendida, uma vez que a relação de m²/hab se mostrou bastante reduzida. Se levada em conta somente a superfície vegetada dos ELPLs essa relação de metro quadrado por habitante diminui ainda mais.

Ao comparar os resultados das análises de oferta apresentadas nesse capítulo com a distribuição de renda e população por cor, notam-se algumas tendências. As áreas de maior densidade de ELPLs localizadas na área central da cidade se situam onde há maior concentração de renda. É também onde se encontra população majoritariamente branca. Foge à regra apenas as regiões urbanas (49) Vila Ideal e (50) Vila Olavo Costa que, apesar de apresentarem alta densidade de ELPLs possuem um rendimento médio *per capita* de zero a dois salários mínimos e população preta e parda com maior predominância. O mesmo ocorre com as RUs distantes da RP Centro que também apresentaram forte concentração de espaços: renda média de zero a dois salários e população preta e parda em maior evidência. Todas estas regiões, apesar das diferentes características socioeconômicas apresentam uma das menores ofertas em metro quadrado por habitante de ELPL.

Nas áreas mais frias do mapa, em contrapartida, há um grande contingente de população de renda alta, como também de renda mais baixa, com distribuição de população por raça também variada. Os parques encontrados em áreas mais frias são normalmente a razão pela qual algumas RUs tem índices de IAVL elevados, gerando uma distorção nos resultados, uma vez que a relação de metro quadrado por habitante está normalmente atrelada a um único espaço.

O IAVL, a renda e a raça, salvo alguns casos, tiveram pouca relação entre si nas análises visuais. A RU Morro do Imperador, além de deter os maiores índices, é também a região onde se localiza a alta renda juiz-forana (de 5 a 10 salários mínimos), sendo 92% da sua população branca. A região urbana Centro, que possui baixíssimos índices IAVL e IAVL_{veg}, caracteriza-se por grandes porções de renda de três a cinco salários mínimos e cinco a dez salários mínimos de população majoritariamente branca.

As outras regiões urbanas que apresentaram altos índices possuem predomínio de população com renda e raça diferente do encontrado em Morro do Imperador. Mariano Procópio e Santa Terezinha dispõem de uma população, em sua maioria, branca com média salarial entre dois a três salários. São Pedro e Teixeiras possuem um rendimento *per capita* que varia de um a três salários mínimos, cuja as populações são compostas por maior diversidade racial. Isto significa dizer que Juiz de Fora não é bem atendida por espaços livres públicos de lazer de modo geral. Independentemente da cor, ou rendimento nominal, a cidade apresenta um panorama que carece de mais espaços livres públicos para o lazer.

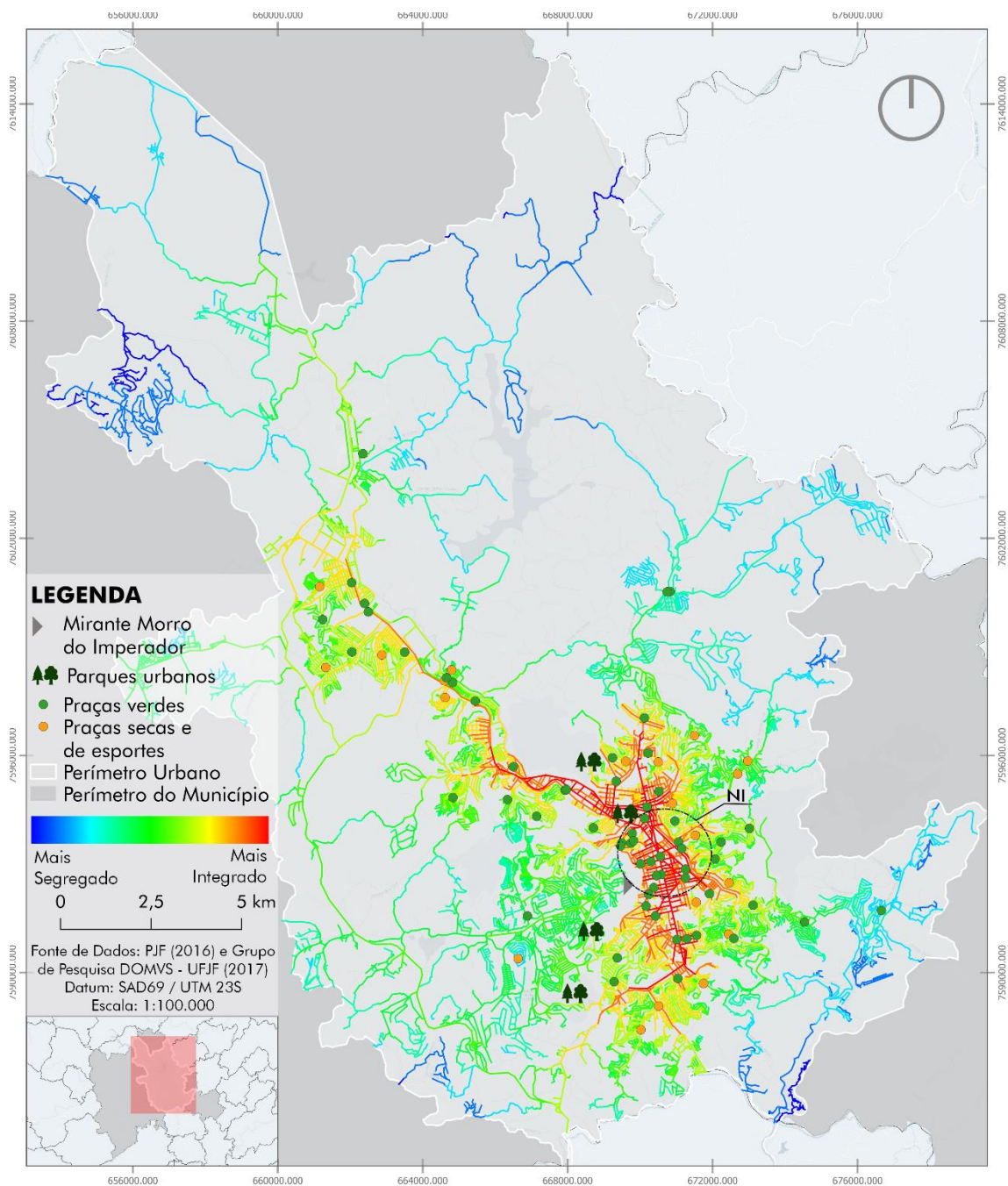
5.2 Análise configuracional: aplicação da Sintaxe Espacial para o sistema urbano de Juiz de Fora

A partir desta seção a distribuição dos espaços livres públicos de lazer de Juiz de Fora é analisada considerando também a configuração urbana da cidade. Nos tópicos seguintes serão apresentados os resultados dos cálculos sintáticos das medidas de integração, escolha e *step depth* no intuito de aferir a acessibilidade configuracional do sistema urbano em relação aos ELPLs.

5.2.1 Integração

Na escala global, Juiz de Fora mostrou-se muito integrada na área central da cidade (ver figura 33). Os trechos compreendidos pelo triângulo central e eixo linear ao Rio Paraibuna foram o que obtiveram os valores mais altos de integração indicados pela cor vermelha no mapa. Isto aponta um favorecimento de fluxo de pessoas, como também a maior concentração de comércios, serviços e áreas que promovam o encontro social nesta região, o que ocorre de fato. Vale ressaltar que a área central da cidade é uma das porções mais baixas do território, apresentando altimetrias inferiores se comparada as demais regiões da cidade. Os altos valores de integração vão de encontro ainda à linearidade dos segmentos deste trecho da cidade, característica favorável na distribuição dos fluxos.

O conjunto de linhas mais integradas conhecido como núcleo de integração (NI), como já abordado anteriormente no capítulo dois, possui os eixos mais acessíveis que desempenham o papel articulador do sistema investigado. Comumente o NI possui grande correspondência entre sua posição e o centro antigo das cidades, o que para Juiz de Fora se confirma, pois, os resultados coincidiram com o fato da área mais integrada se tratar da ocupação urbana mais antiga da cidade. Apesar do espraiamento da malha tender a uma continuidade no eixo linear ao longo do Rio Paraibuna, o núcleo urbano original da cidade permanece como seu centro. Menor integração, por outro lado, foi observada no sentido sudeste, leste, norte e nordeste da cidade, principalmente nas extremidades da malha urbana.

Figura 33: Integração Global de Juiz de Fora com sobreposição de ELPLs

Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016) e Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017). Mapa elaborado pela autora.

Em relação à distribuição dos espaços livres públicos de lazer de Juiz de Fora, os dados globais indicaram que 95% dos ELPLs localizam-se em uma boa faixa de integração entre mediana e alta. Observou-se que de 85 espaços, 27 praças públicas e um parque urbano (Parque do Museu Mariano Procópio) encontram-se na faixa de maior integração (no intervalo de cores vermelho a laranja),

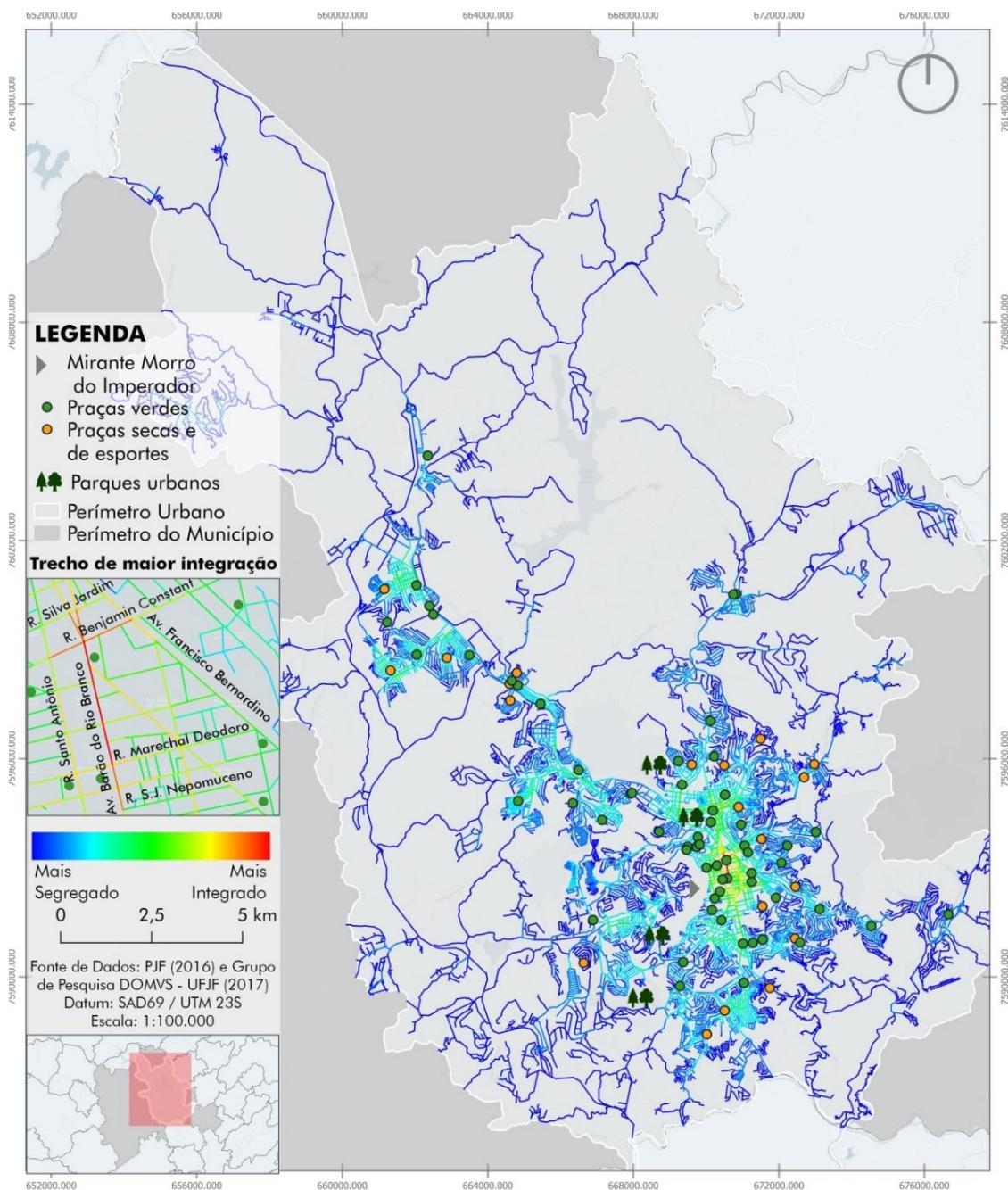
correspondendo a 33% do total de ELPLs da cidade. A maioria dos ELPLs, correspondendo a 53 áreas (49 praças públicas e quatro parques urbanos) que equivalem a 62,3% do total, estão em uma faixa de integração mediana, representada pelo intervalo de cores amarelo e verde. Para as áreas mais segregadas no intervalo de cores azul-claro e azul-escuro, notou-se a presença de apenas quatro praças públicas (4,7% do total de ELPLs), sendo que, destas, três correspondem a praças de esportes sem qualquer vegetação.

À primeira vista a maioria dos espaços livres públicos de lazer se encontram bem articulados na malha viária o que favorece o acesso. Em contrapartida, as áreas morfologicamente segregadas, que também são áreas de população em sua maioria baixa renda, tem pouquíssimos ELPLs disponíveis onde em apenas um é possível usufruir dos benefícios da vegetação urbana.

Para análise local no raio de 1 km, o equivalente a 12 minutos de caminhada, o resultado, conforme a figura 34, mostrou-se com maior integração na área concentrada em parte da Avenida Barão do Rio Branco entre as ruas Marechal Deodoro e Benjamin Constant representado pela cor vermelha, e pela cor laranja entre as ruas São João Nepomuceno e Marechal Deodoro, e entre as ruas Silva Jardim e Benjamin Constant. Outros trechos que também demonstraram alta integração, mas representado somente na cor laranja, foram a Avenida dos Andradas (na extensão entre a Avenida Barão do Rio Branco e Rua Silva Jardim) e Rua Benjamin Constant (na parte entre a Avenida Francisco Bernardino e Rua Santo Antônio). Todas as vias elucidadas como de maior integração encontram-se no centro da cidade.

O trecho mais integrado deste raio abriga dois espaços livres públicos de lazer, o Parque Halfeld e o Largo do Riachuelo, no centro da cidade. Treze ELPLs, cerca de 15%, concentraram-se em uma integração mediana – representado pelas cores amarelo e verde. A maior parte de parques e praças – 70 ELPLs (82% do total), encontrou-se em trechos de menor integração, localizados nos segmentos de cores azul-claro e azul-escuro.

Figura 34: Integração local de Juiz de Fora no raio de 1,0 km com a sobreposição de ELPLs



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016) e Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017). Mapa elaborado pela autora.

Diferente dos dados globais, no raio de 1 km a concentração de ELPLs em eixos mais integrados é bem menor. No raio local de 1 km vê-se que apenas 15 ELPLs estão posicionadas em locais com potencial para interação na escala do pedestre e em apenas um setor da cidade, o centro. A maioria dos ELPLs da cidade estão localizados onde há maior distância topológica (maiores mudanças de direção) em um percurso de 12 minutos. Ao contrário dos parques e praças

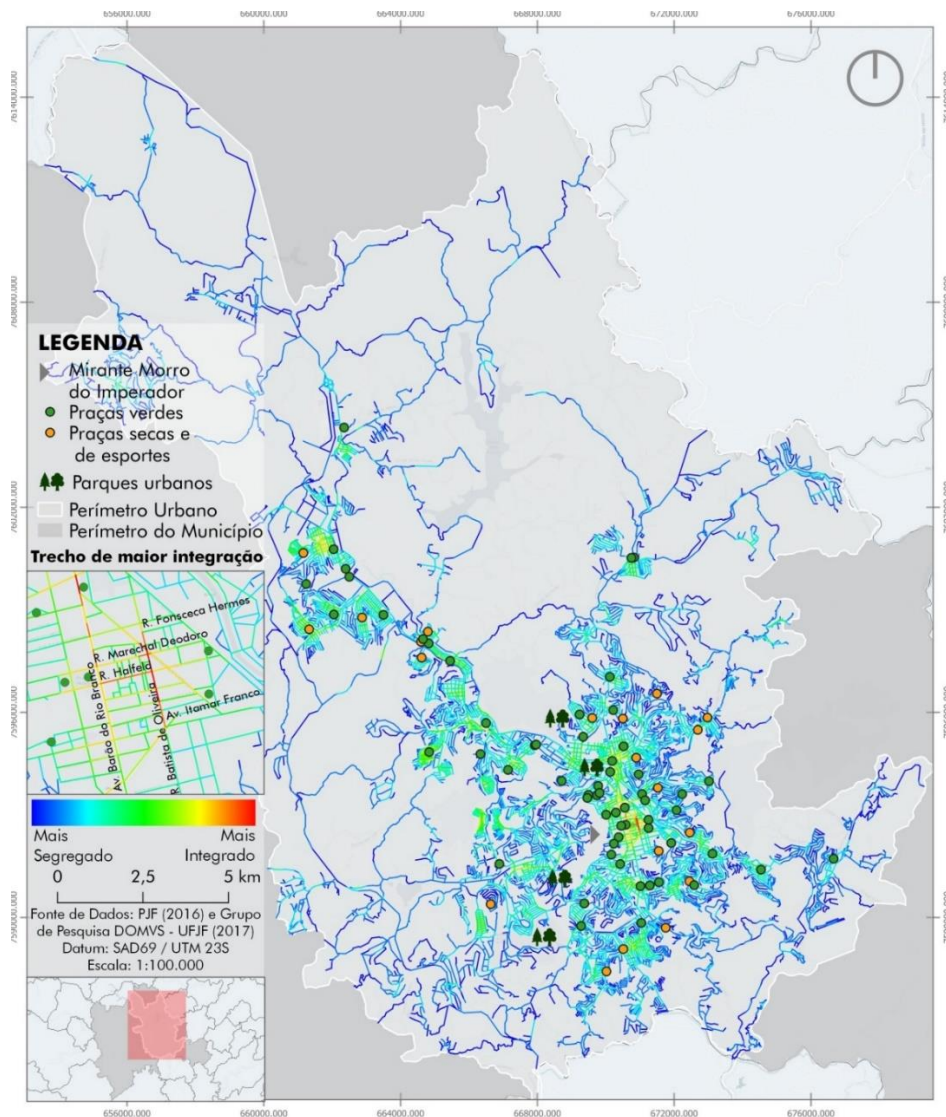
do centro os ELPLs de outras partes da cidade possuem menor facilidade de acesso no raio de 1 km.

O raio local de 500 m apresentou integração alta na Rua Batista de Oliveira no trecho compreendido entre a Avenida Presidente Itamar Franco e Rua Fonseca Hermes no centro da cidade, representado pelas cores vermelho e laranja (ver figura 35).

Nas proximidades imediatas à rua Batista de Oliveira não há ELPLs, mas há inúmeras galerias de pedestres que são grandes responsáveis pela distribuição do fluxo de pedestres nesta área da cidade. Também no raio de 500m, destaca-se a Avenida Barão do Rio Branco que assim como no raio de 1km tem alta integração em partes da via, entre as ruas Marechal Deodoro e Benjamin Constant.

No raio local de 500 m, 39 espaços livres públicos de lazer (46% do total) estão disponíveis em espaços de integração alta e mediana, indicando maior facilidade de se chegar até eles. Assim como o ocorre no raio de 1 km, muitos ELPLs encontrados em áreas de maior integração estão situados no triangulo central e imediações. Apenas 12 espaços estão distribuídos em outros bairros da cidade nas regiões Norte, Nordeste, Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Leste. Os 46 ELPLs restantes encontram-se em áreas menos integradas em um trajeto de seis minutos. A maior parte dos ELPLs de Juiz de Fora, portanto, são mais difíceis de se acessar em um raio de 500 metros. Maior número de ELPLs podem ser acessados do ponto de vista configuracional em raios topológicos maiores.

Figura 35: Integração local de Juiz de Fora no raio de 500 m com a sobreposição de ELPLs

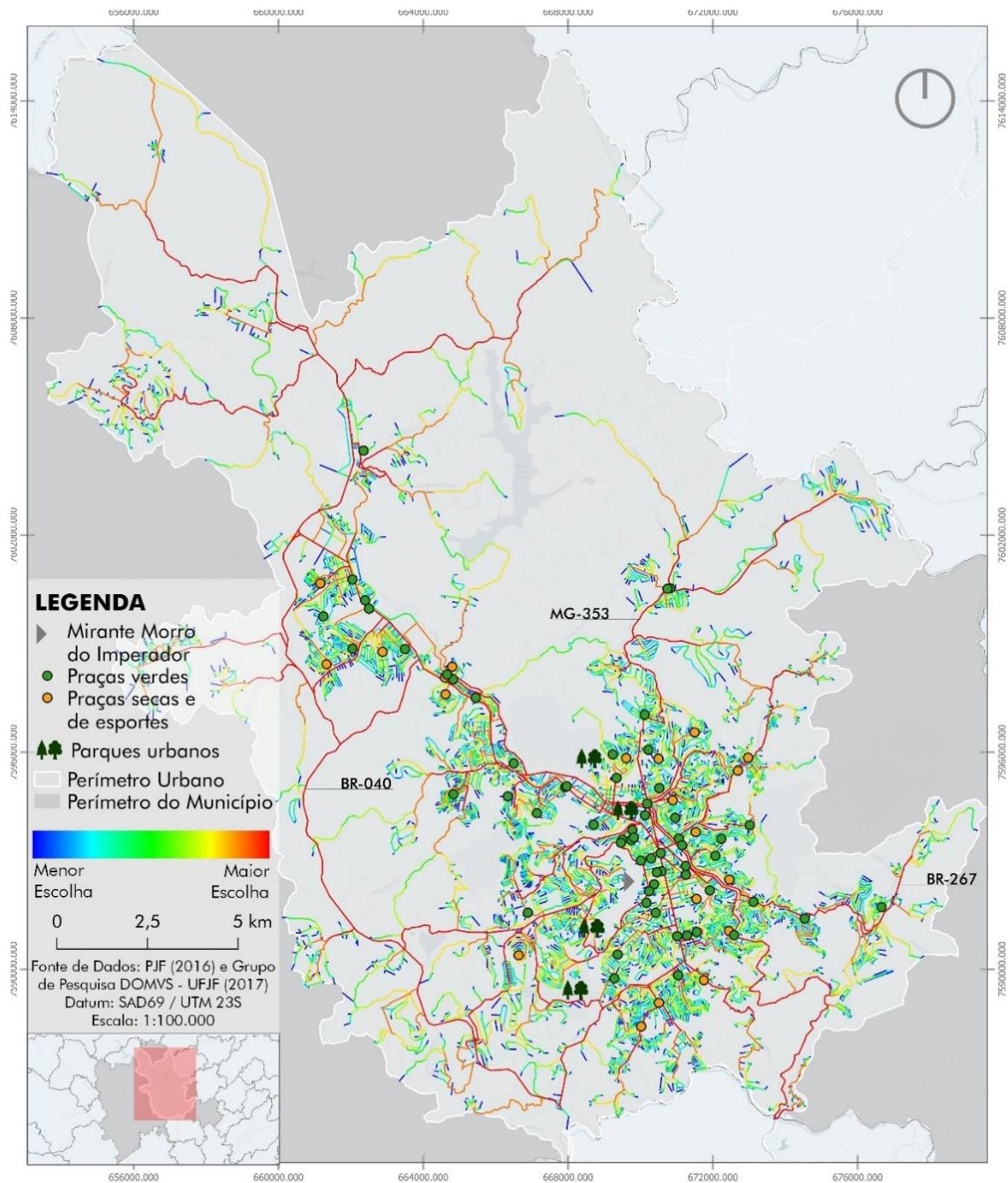


Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016) e Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017). Mapa elaborado pela autora.

A medida de integração com a sobreposição dos espaços livres de lazer apontou em uma visão global espaços bem articulados com a malha viária em sua grande maioria. A escala de pedestre quando aplicada por meio dos raios de 1 km e 500 m, revelou uma diferente realidade, sugerindo uma acessibilidade dificultada do ponto de vista da medida integração.

5.2.2 Escolha

Para a escala global, as rodovias (BR-040, BR-267 e MG-353) e principais vias da cidade apresentaram maior potencial de escolha, conforme indicado na figura abaixo na cor vermelha.

Figura 36: Escolha Global de Juiz de Fora com sobreposição de ELPLs

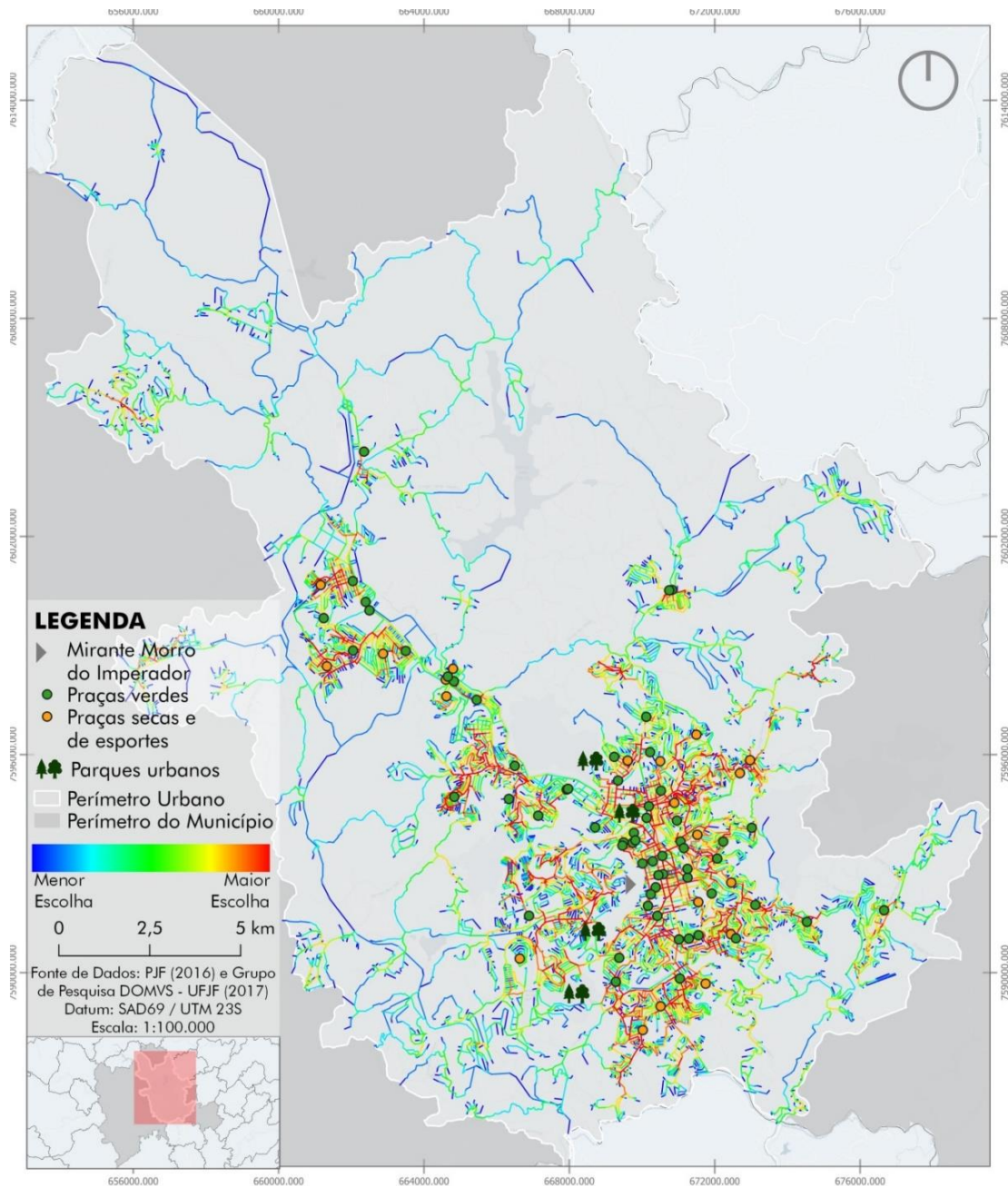
Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016) e Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017). Mapa elaborado pela autora.

Na escala global as vias de maior de escolha concentraram-se na área central de Juiz de Fora apresentando continuidade para as outras áreas da cidade. A medida de escolha ainda apontou que os espaços livres públicos de lazer, em especial as praças, estão localizadas em ruas de maior possibilidade de serem escolhidas como rota principal. Ao todo 53 praças se encontram em rota de maior escolha, as outras 27 praças encontram-se com potencial global menor. Para o

caso dos parques, no entanto, dos cinco analisados apenas dois encontram-se em vias de maior escolha.

Para a análise no raio de 1km, a escolha mostrou-se alta no centro e seu entorno imediato, e áreas ao Norte e Oeste da cidade. Menor escolha foi encontrada de maneira mais marcante nas extremidades da malha urbana.

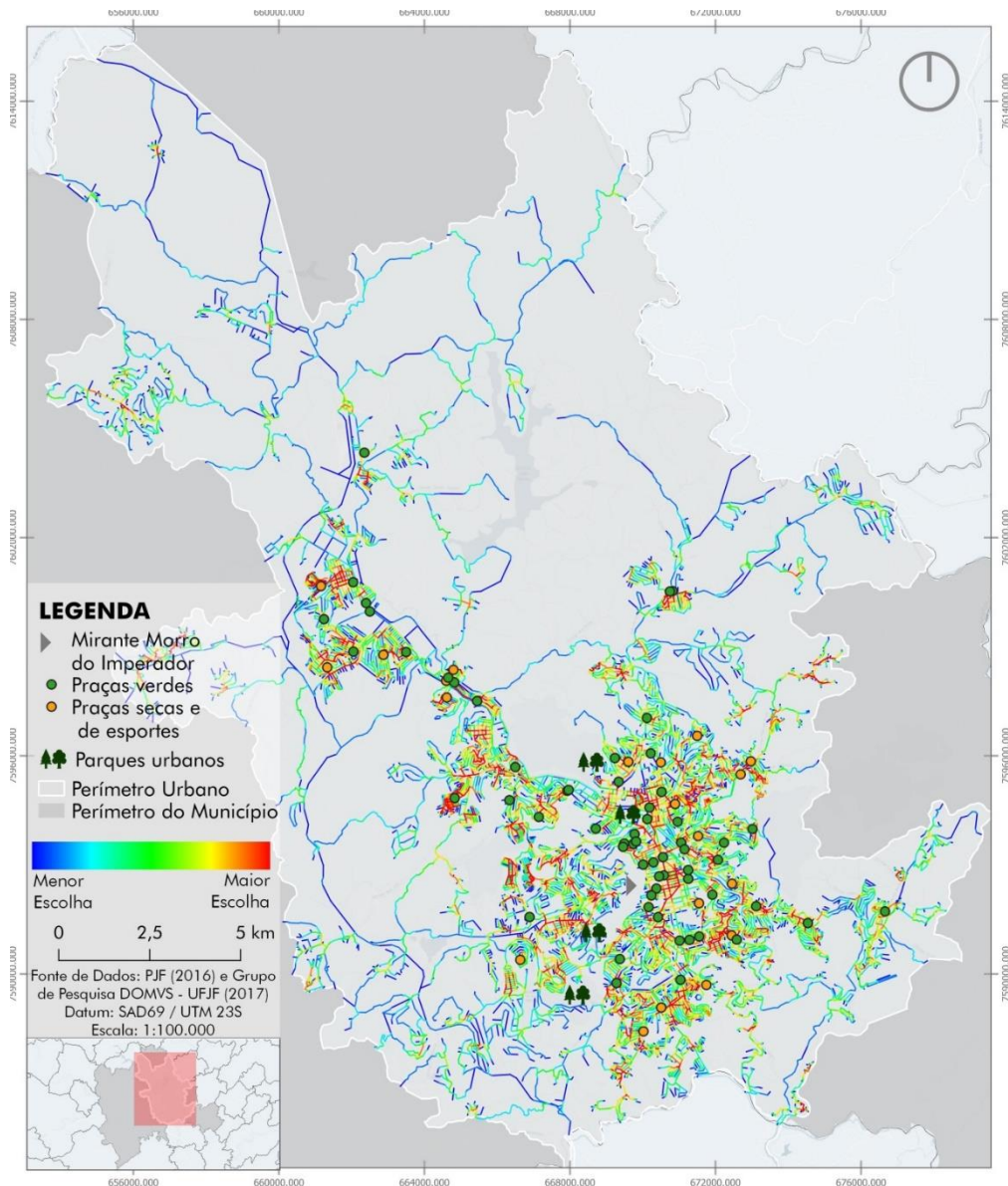
Figura 37: Escolha Local de Juiz de Fora no raio de 1km com sobreposição de ELPLs



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016) e Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017). Mapa elaborado pela autora.

No raio de 500m, a distribuição das praças e parques concentrou 58 destes espaços em vias de maior escolha, 23 de escolha mediana e apenas quatro ELPLs em vias de baixa escolha. Em comparação ao raio de 1km, houve aumento na localização de praças e parques em vias de escolha mediana e de baixa escolha, enquanto para alta escolha houve uma pequena queda de concentração de ELPLs.

Figura 38: Escolha Local de Juiz de Fora no raio de 500m com sobreposição de ELPLs



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016) e Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017). Mapa elaborado pela autora.

A medida de escolha apontou espacialmente que grande parte dos espaços livres públicos de lazer estão localizados em ruas com potencial de escolha como rota principal nas diferentes escalas de análise. Isto indica uma importante

função dos ELPLs na mobilidade urbana. Na escala global muitos ELPLs, praças em especial, estão posicionadas em percursos utilizados para trajetos macroespaciais. Nos raios locais de 1 km e 500 m, grande parte dos ELPLs também estão em vias com potencial para serem escolhidas, porém neste caso em percursos curtos. O fato de os ELPLs estarem localizados em vias de maior escolha, supõe um maior fluxo de pessoas circulando estes locais, estimulando a copresença, podendo contribuir para a utilização dos espaços. Além de ser um facilitador para acessá-los, uma vez que vias de maior escolha coincidem aos corredores de transporte.

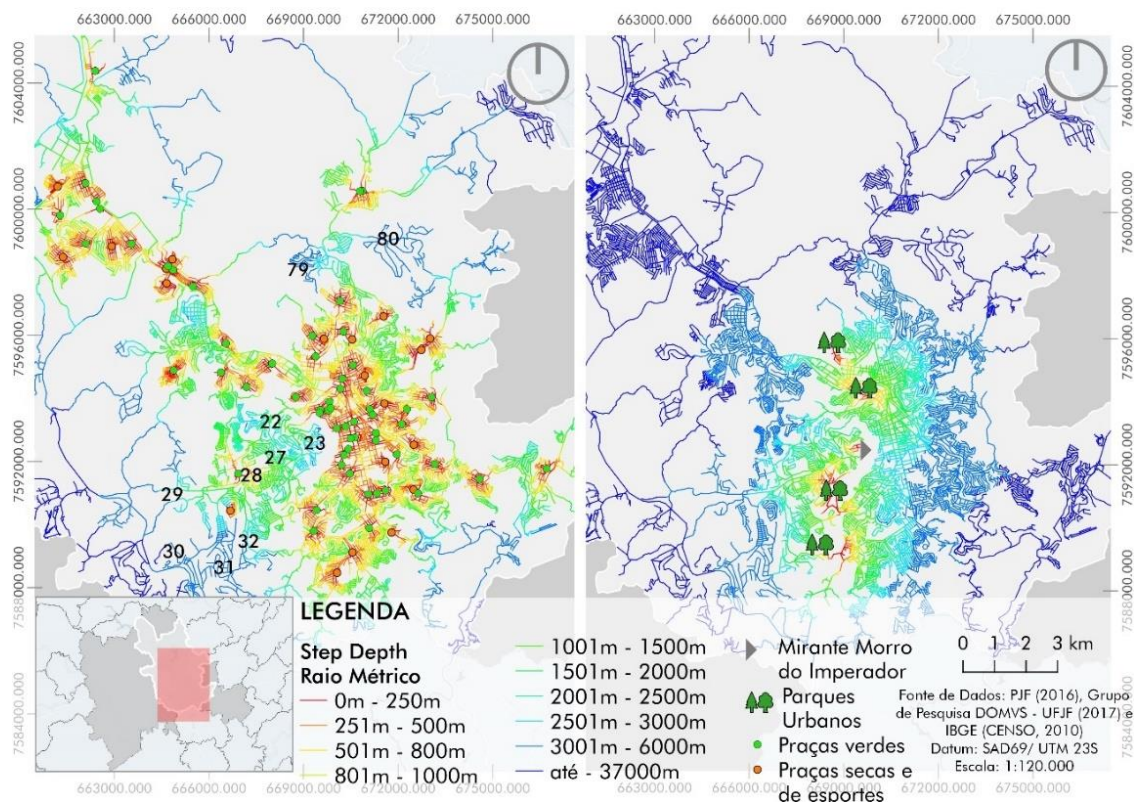
5.2.3 Step Depth

Para esta análise optou-se por representar os menores valores em cores quentes e os maiores valores em cores frias, sendo assim, os segmentos em vermelho nas figuras 39, 40 e 41 indicam a menor distância até o ELPL mais próximo, e os segmentos em azul-escuro indicam a maior distância até o ELPL mais próximo.

5.2.3.1 Step Depth: Raio métrico

No raio métrico (ver figura 39), observou-se que muitas praças próximas umas das outras principalmente do centro da cidade. As praças do centro encontram-se dentro de um mesmo raio de menor distância (de 250 metros, cerca de três minutos de caminhada) ou dentro do raio de 500 m (seis minutos de caminhada). A maior distância de raio métrico obtida dos segmentos analisados foi de 22 km. Os parques urbanos e mirante, diferente das praças encontram-se espacialmente distantes uns dos outros, e em certa medida distribuídos no território ainda que nem todas as regiões abriguem tais espaços. Maior distância encontrada em relação aos segmentos analisados para o caso dos parques foi de 37 km.

Figura 39: *Step Depth* no raio métrico com sobreposição de ELPLs, à esquerda um mapa contendo somente as praças e à direita um mapa contendo somente os parques e mirante.



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016) e Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017). Mapa elaborado pela autora.

O *step depth* para o raio métrico ressalta maiores distâncias para acessar as praças próximo aos limites do perímetro urbano, principalmente nos sentidos oeste e nordeste da cidade. Estas regiões possuem uma das maiores altimetrias do perímetro urbano (ver figura 18), revelando um terreno bastante acidentado.

À oeste percebe-se que as regiões urbanas de (23) Morro do Imperador, (22) Borboleta e (27) Nossa Senhora de Fátima que não possuem praças próprias indicam, por meio da escala de cor dos eixos, distância de 1,5 km até 6km da praça mais próxima. Estas regiões, portanto, acabam dependentes de espaços livres públicos de lazer de RUs de seu entorno como (28) São Pedro. São Pedro com apenas duas praças também supre áreas como das RUs (29) Cruzeiro de Santo Antônio, (30) Nova Califórnia, (31) Novo Horizonte e (32) Aeroporto,

localizadas também no setor oeste onde há pontos que a praça mais próxima está a 22 km.

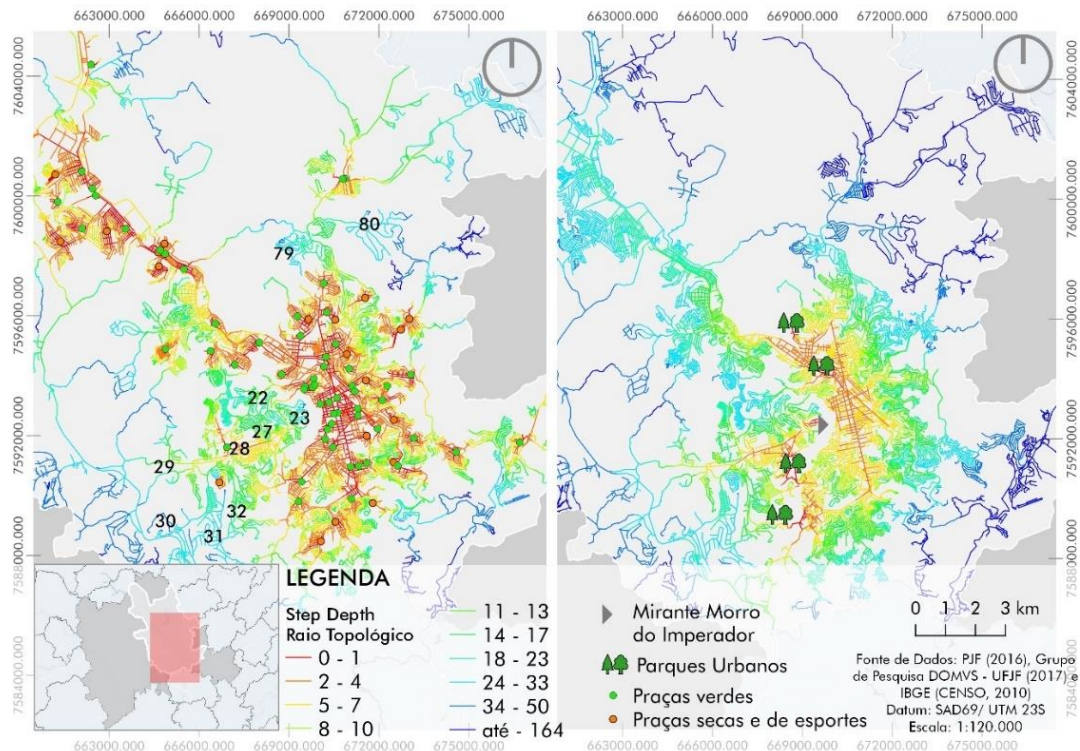
À nordeste as RUs de (80) Grama e (79) Granjas Bethânia são as que possuem eixos que indicam as maiores distâncias da praça mais próxima. (79) Granjas Bethânia não possui praças, mas na RU (80) Grama existem duas. No entanto devida a extensão da RU há muito mais eixos que apontam longas distâncias até as praças mais próximas do que o contrário. Para os parques a distância máxima até o mais próximo se provou para quase todas as regiões da cidade, com exceção de boa parte da área central que se mostrou com uma maior facilidade de acesso em relação as outras áreas da cidade.

5.2.3.2 Step Depth: Raio topológico

No *step depth* do raio topológico (ver figura 40), observou-se um intervalo de 1 a 164 mudanças de direção até se chegar ao ELPL mais próximo. Nesta análise não é levada em conta a distância métrica, somente a quantidade de inflexões que podem ser feitas para se chegar até o ELPL. Para as praças o número máximo de mudanças de direção obtidos foi 135, enquanto com os parques obteve-se 164 mudanças de direções para se chegar ao mais próximo.

Os ELPLs localizados na porção central da cidade, se mostraram com menor quantidade de mudanças de direção para se chegar ao espaço mais próximo, indicando grande quantidade em um mesmo raio topológico. Quanto maior a quantidade de espaços dentro de um raio topológico, mais densa e compacta é a malha urbana (que é o caso do centro de Juiz de Fora), havendo assim maiores possibilidades de deslocamento. Assim como no raio métrico as áreas que se mostraram mais distantes das praças são também predominantemente nas áreas oeste e nordeste da cidade com distância entre 11 a 64 passos topológicos.

Figura 40: *Step Depth* no raio topológico com sobreposição de ELPLs, à esquerda um mapa contendo somente as praças e à direita um mapa contendo somente os parques e mirante.



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016) e Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017). Mapa elaborado pela autora.

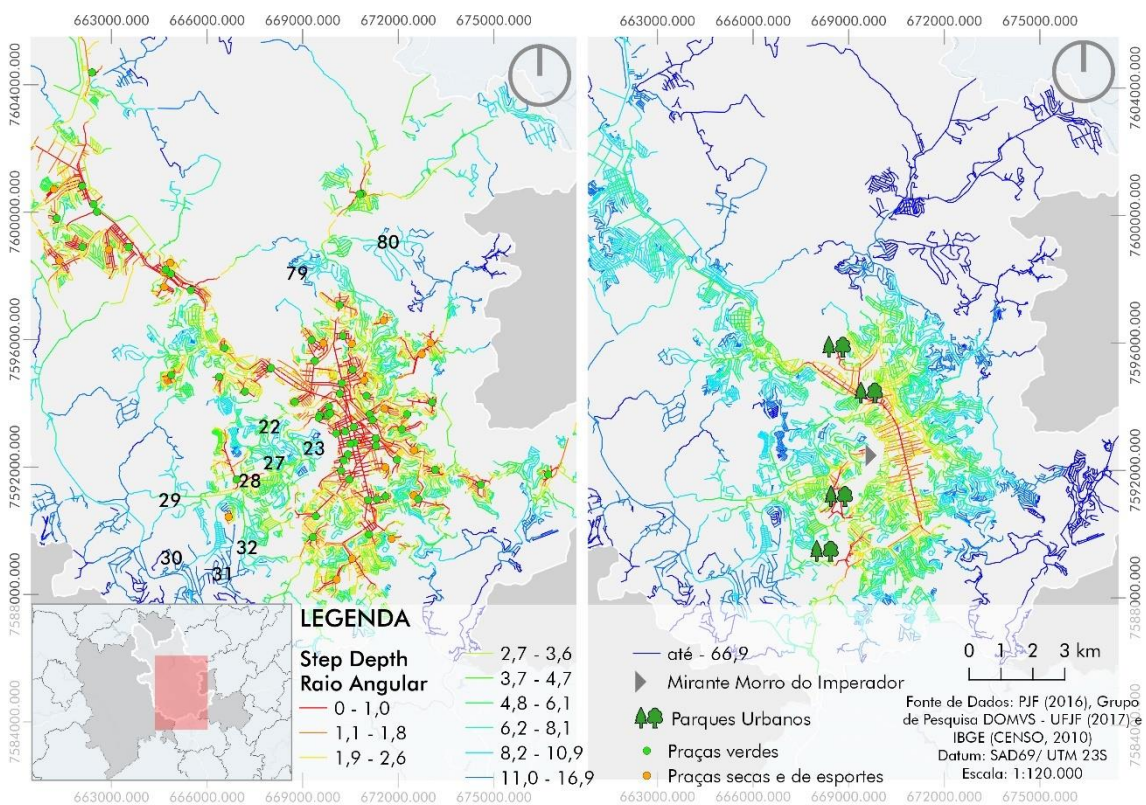
O mapeamento para os parques no raio topológico acentuou a facilidade de acesso aos parques partindo do centro, já mencionada no raio métrico. Os pontos mais distantes de se acessar os parques encontram nas pontas do território em quase todas as regiões da cidade evidenciando uma localização centralizada dos parques urbanos.

5.2.3.3 *Step Depth*: Raio angular

No raio angular (ver figura 41), obteve-se um intervalo de 0 a 67 mudanças de direção até se chegar à praça mais próxima. Para o caso de praças obteve-se até 59 mudanças de direção, e no caso dos parques e mirante, 67 mudanças de direção. Nesta análise, é levado em conta os mesmos fatores do raio topológico com o diferencial de ponderação na angulação. Assim quanto maior o ângulo da mudança de direção, maior será a dificuldade de fazer a curva ou desvio para se chegar ao espaço pretendido. Este tipo de análise, mostra-se mais completa do que a topológica pura e simples.

Assim como nas análises anteriores, a área central se mostrou com maiores possibilidades de acesso a uma maior quantidade de espaços livres públicos de lazer dentro de um mesmo raio. As áreas com acesso às praças mais dificultado permaneceram também para este raio nas regiões Oeste e Nordeste, que apresentaram valores mais elevados, representados pelas cores azuis no mapa. Parte da região Sudeste também aparece em evidência com condições de acesso dificultadas. Os parques assim como no mapa de raio topológico tiveram resultados que indicaram maiores esforços para se chegar até eles partindo de quase todas as regiões da cidade, com exceção do centro.

Figura 41: *Step Depth* no raio angular com sobreposição de ELPLs, à esquerda um mapa contendo somente as praças e à direita um mapa contendo somente os parques e mirante.



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016) e Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017). Mapa elaborado pela autora.

Os resultados da medida de *step depth* nos diferentes raios indicaram que as possibilidades de acessar um ELPL seja parque ou praça reduzem drasticamente conforme se afasta do centro da cidade. As franjas urbanas são as mais prejudicadas à priori. Todavia, percebe-se também vários trechos

azulados no interior da trama urbana indicando um maior esforço para se acessar a um ELPL em diversos pontos da cidade.

É o caso de (23) Morro do Imperador, (22) Borboleta e (27) Nossa Senhora de Fátima, por exemplo, onde a barreira geomorfológica proporcionada pela Reserva Natural do Morro do Imperador impossibilita acesso direto aos ELPLs do tipo praça da área central. Estas RUs ficam condicionadas as duas praças disponíveis em (28) São Pedro. O campus da UFJF (localizado em São Pedro) e o Mirante do Morro do Imperador (localizado em Morro do Imperador) são outras possibilidades de ELPLs disponíveis, neste caso em tipologia de extensão maior, para atender as RUs citadas. O *step depth* de praças e parques neste trecho revela melhor acessibilidade aos ELPLs pelos eixos em (23) Morro do Imperador e (27) Nossa Senhora de Fátima, o que leva (27) Borboleta a ser um dos pontos onde é se é mais difícil acessar um espaço livre público de lazer.

Outro caso a se destacar é a RU (79) Granjas Bethânia que em todos os resultados de *step depth* se mostrou ser uma área bastante segregada (grande quantitativo de eixos azuis) no aspecto de acesso aos ELPLs. A RU visualmente está mais próxima de praças do entorno nas RUs (80) Grama e (78) Bandeirantes, porém os valores dos eixos em todos os mapas apresentam cor azul indicando o intervalo máximo de distância até o ELPL mais próximo.

Os resultados das medidas configuracionais de integração e escolha trouxeram um olhar como todo o sistema urbano se comporta em relação a distribuição dos espaços livres públicos de lazer. O *step depth* traz um olhar mais localizado aos segmentos que efetivamente dão acesso aos ELPLs e sua relação com o todo. É importante salientar que é aferida aqui uma acessibilidade configuracional, conforme, portanto, a configuração urbana da cidade. O produto das análises realizadas nas duas primeiras seções deste capítulo será confrontado a seguir com os dados socioeconômicos do censo demográfico de 2010.

5.3 Análises comparativas na escala macro

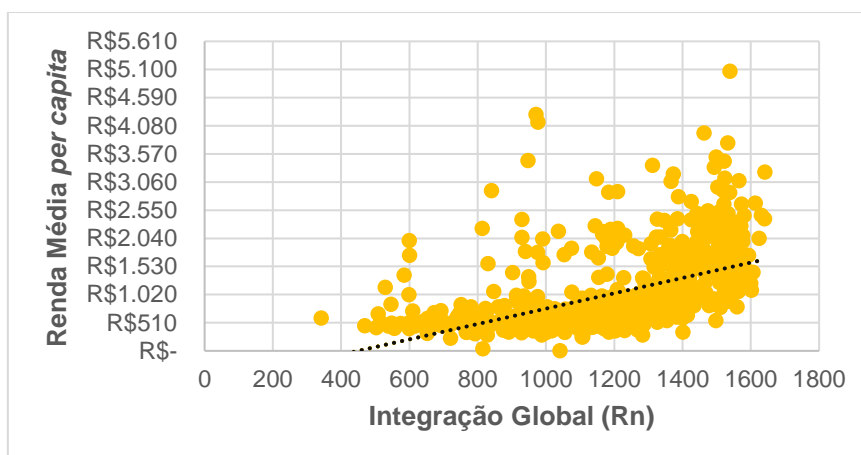
Com base nas análises das seções 5.1 e 5.2 buscou-se verificar a existência de correlações com a renda média *per capita* e a distribuição racial da população de Juiz de Fora. Foram analisadas a integração global média, a média do *step depth* nos raios métrico, topológico e angular, como também a oferta de espaços livres públicos de lazer por meio do IAVL. Cada dado foi comparado separadamente com a renda média da população. A oferta dos espaços também foi confrontada com a distribuição por raça ou cor dos habitantes.

A importância destes comparativos está em verificar se os resultados para o acesso trazidos nas análises espaciais têm relação direta com questões raciais e de classe, a fim de determinar estatisticamente se a acessibilidade aos ELPLs também é de ordem social. A escala de análise para os comparativos foi a do setor censitário, com base no censo de 2010 do IBGE.

5.3.1 Integração Global (Rn) e a Renda média *per capita*

Para o caso da medida integração global média e a renda média *per capita* foi feito um gráfico de dispersão para verificar se há ou não relação entre as variáveis.

Figura 42: Renda Média x Integração Média por setores censitários



Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010). Gráfico elaborado pela autora.

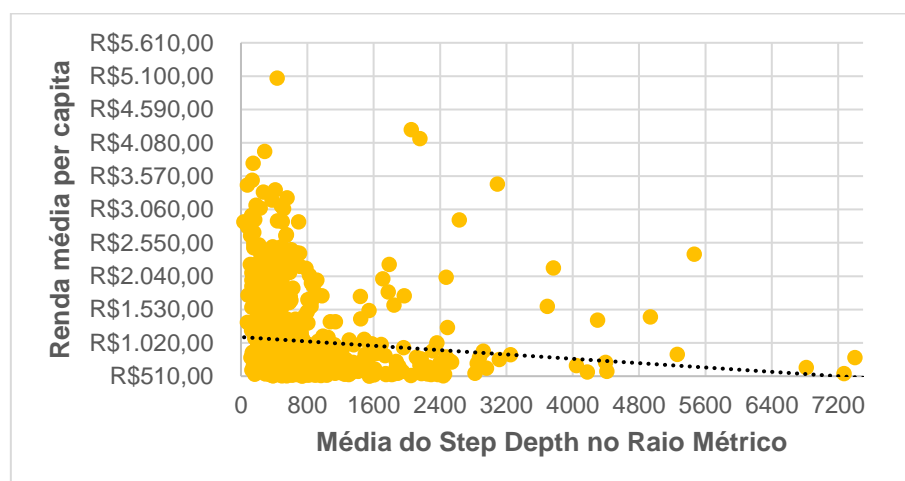
Segundo o gráfico, é possível observar haver entre renda e integração uma correlação linear moderada, pois muitos pontos encontram-se próximos à linha de tendência e uns distantes, e positiva, pois conforme uma variável aumenta a

outra também aumenta.¹⁵ Isto significa que os setores censitários com renda média mais alta tendem a ter também uma integração média maior. Embora haja exceções, estas indicadas nos pontos do gráfico são as que mais se distanciam da linha de tendência. De acordo com o mencionado na análise do cálculo da medida de integração, as áreas mais integradas favorecem o fluxo maior de pessoas e acesso a maiores possibilidades de serviços, equipamentos e espaços livres públicos de lazer. Assim é possível afirmar de acordo com os resultados do gráfico que a população de renda média-alta tem uma maior propensão de acessar ELPLs dada sua localização.

5.3.2 O *Step depth* e a Renda média *per capita*

O *step depth*, foi analisado nos raios métrico, topológico e angular, onde foram feitos para cada um dos raios conforme as imagens abaixo, gráficos de dispersão. A verificação de correlação entre renda e *step depth* foi feita para os ELPLs da categoria praça e para as categorias parque e mirante. As figuras 43, 44 e 45 trazem a correlação da medida *step depth* para as praças.

Figura 43: Relação Renda média *per capita* x *Step Depth* no raio métrico para a categoria praças



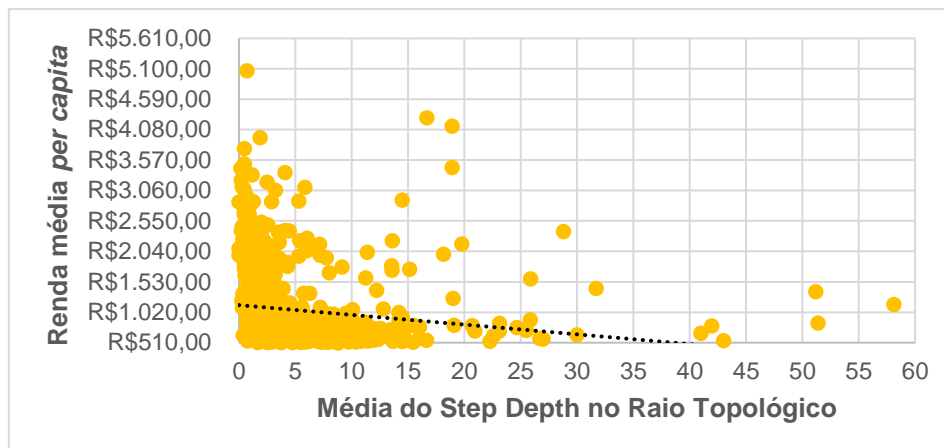
Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010). Gráfico elaborados pela autora

¹⁵ SHIMAKURA, S.E. **Interpretação do coeficiente de correlação**. Estatística II.

Departamento de Estatística da UFPR, 2006. Disponível em:

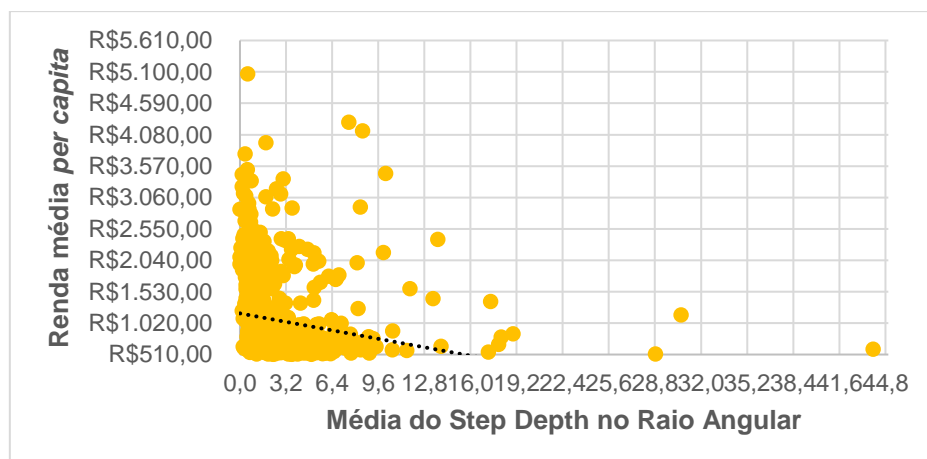
<http://leg.ufpr.br/~silvia/CE003/node71.html>. Acesso em 11 abril 2021.

Figura 44: Relação Renda média *per capita* x Step Depth no raio topológico para a categoria praças



Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010). Gráfico elaborados pela autora.

Figura 45: Relação Renda média *per capita* x Step Depth no raio angular para a categoria praças



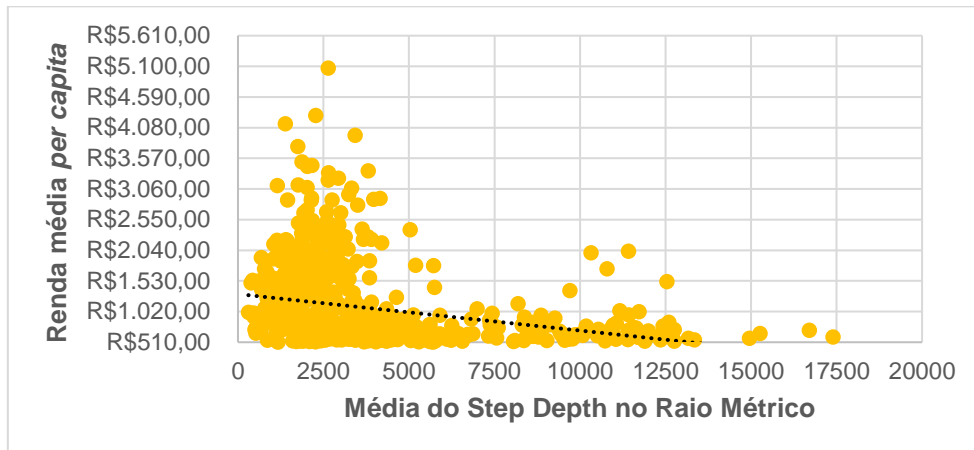
Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010). Gráfico elaborados pela autora.

Em todos os raios é possível observar uma correlação negativa moderada, pois à medida que a variável *y* (renda) diminui, a variável *x* (*step depth*) aumenta. Ao observar a concentração dos pontos mais à esquerda dos gráficos, percebe-se que quase todas as faixas de renda, estão correlacionadas em certa medida a maiores proximidades das praças.

No entanto, ao acompanhar a direção da linha de tendência dos gráficos, é possível dizer que os setores com as maiores distâncias para as praças tendem a ser aqueles de menor renda. Dessa forma pode-se dizer que quanto menor a renda, maior a distância métrica, topológica ou angular de acesso às praças.

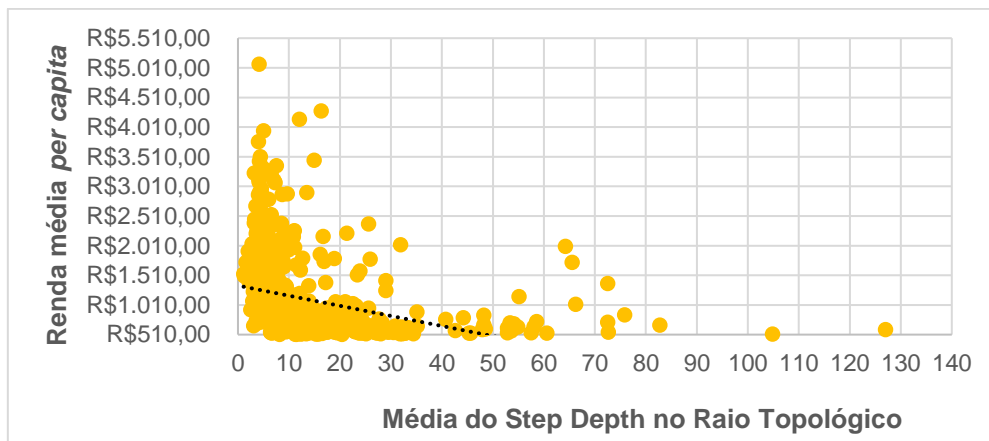
As figuras 46, 47 e 48 correlacionam a renda média e a medida *step depth* para os espaços livres públicos de lazer dos tipos parque e mirante. Também neste caso, em todos os raios há uma correlação negativa moderada, onde à medida que a variável y (renda) diminui, a variável x (*step depth*) aumenta.

Figura 46: Relação Renda média *per capita* x *Step Depth* no raio métrico para as categorias parque e mirante



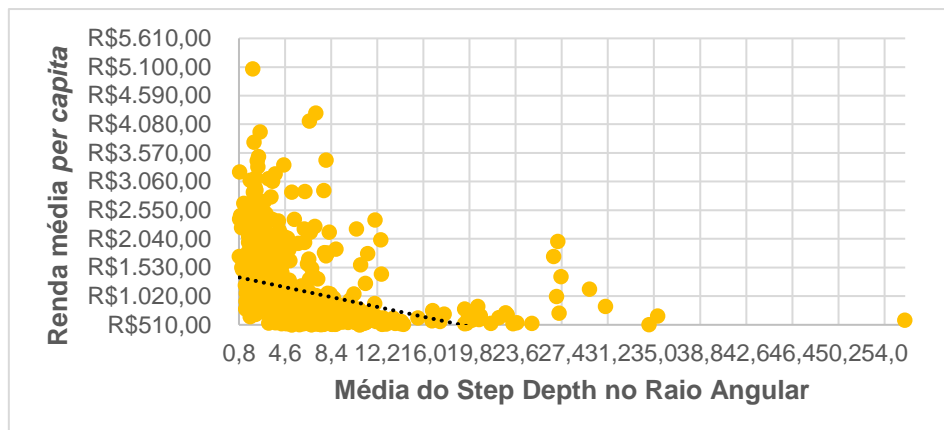
Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010). Gráfico elaborados pela autora.

Figura 47: Relação Renda média *per capita* x *Step Depth* no raio topológico para as categorias parque e mirante



Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010). Gráfico elaborados pela autora.

Figura 48: Relação renda média *per capita* Step Depth no raio angular para as categorias parque e mirante



Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010). Gráficos elaborados pela autora.

Assim como nas praças, ao observar a concentração dos pontos mais à esquerda dos gráficos, verifica-se que diferentes faixas de renda, estão correlacionadas a raios menores de proximidade aos parques e ao mirante. No caso das praças esse menor raio, tomando a medida métrica, por exemplo, seria pouco menor que 800 metros. Já para os parques essa menor proximidade se dá a 2,5 quilômetros. Porém, também para o caso dos parques e mirante, conforme a direção da linha de tendência dos gráficos, é possível dizer que os espaços nos maiores raios de distância tendem a se correlacionar à localização da menor renda. Assim, pode-se dizer neste caso também, que quanto menor a renda, maior a distância métrica, topológica ou angular de acesso aos parques e ao mirante.

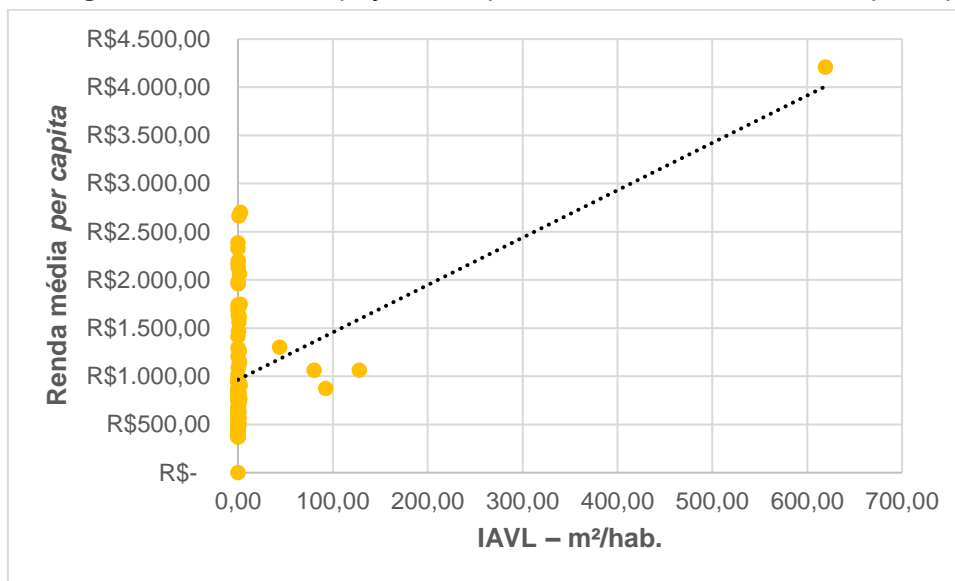
5.3.3 Relações entre a oferta dos espaços livres públicos de lazer, a renda média *per capita* e a distribuição da população por cor

A oferta de espaços livres de lazer, neste caso, representado pelo metro quadrado de ELPL por habitante (IAVL), foi comparada a renda média *per capita* por meio de um gráfico de dispersão, assim como, foi comparada a distribuição da população por raça ou cor, por meio de gráfico combinado conforme indicado nas figuras 49 e 50.

Na figura 49, foi possível comprovar que a oferta de espaços livres públicos de lazer não aumenta conforme a renda ou vice-versa. Portanto, não há uma

correlação direta entre os dois dados. Os pontos do gráfico se concentram fora da linha de tendência indicando a ausência de relação entre as variáveis. Boa parte dos pontos estão dispostos ao longo do eixo y correlacionando valores de IAVL de 0,00 m²/hab para variados estratos de renda. A disponibilidade de m² de espaços livres públicos de lazer por habitante, portanto, independe de faixas salarias específicas. Este indicativo já notado anteriormente na análise visual dos índices IAVL se confirma por meio do método de correlação.

Figura 49: Oferta de espaços livres públicos de lazer x renda média *per capita*



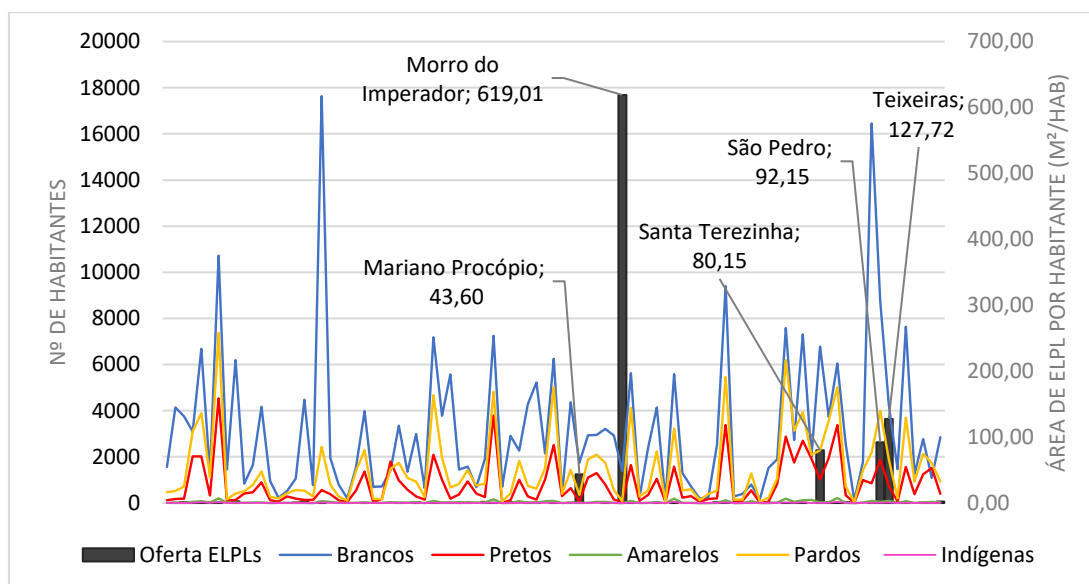
Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010). Gráfico elaborado pela autora.

O único lugar onde foi possível estabelecer uma correlação direta foi em (23) Morro do Imperador que detém um índice de 619,01 m²/hab. e renda de R\$4.211,14, a maior encontrada em toda a análise. Apesar do valor expressivo de relação de m²/hab. de ELPL, trata-se apenas de um espaço, no caso o Mirante do Morro do Imperador que tem um perímetro bastante expressivo, ocupando boa parte dos limites desta região.

No comparativo da oferta com a distribuição racial, conforme demonstrado na figura 50, é possível observar que assim como a renda média *per capita*, oferta e cor da população não tem uma correlação direta. A população branca, conforme já mencionado anteriormente no capítulo quatro, é maioria em Juiz de Fora, o que fica notório no gráfico ao observarmos a linha azul que sobressai

diante das outras em quase todos os bairros. As populações preta e parda vêm em segundo, estando a população indígena e amarela praticamente inexpressivas.

Figura 50: Oferta de ELPLs versus distribuição racial em Juiz de Fora



Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010). Gráfico elaborado pela autora.

No gráfico são destacadas as maiores ofertas de ELPLs, estes valores se atrelam a uma população majoritariamente branca. Em (18) Mariano Procópio, onde a oferta de ELPLs é de 43,6 m²/habitante, 80% de sua população é branca, 3% são pretos, 16,3% pardos e amarelos e indígenas correspondem a 0,55% e 0,14% dos habitantes dessa área nessa ordem. No (23) Morro do Imperador, onde a oferta é a maior encontrada em toda zona urbana, 619,01 m²/habitante, brancos correspondem a 92% da população, pretos 2,4%, pardos 5,6%, amarelos e indígenas 0,06% e 0% respectivamente. (18) Mariano Procópio e (23) Morro do Imperador são regiões onde a discrepância na distribuição da população por cor é mais expressiva.

Em Santa Terezinha, onde o índice de IAVL é de 80,15 m²/habitante, a diferença nos percentuais de distribuição dos habitantes é um pouco menor. Brancos correspondem a 67% da população, pretos e pardos 10% e 22,6% nessa ordem, enquanto amarelos e indígenas são 0,25% e 0,07 respectivamente. Em São

Pedro e Teixeiras, a distribuição é um pouco parecida com a anterior. 59,6% se declaram brancos em São Pedro, 12,8% pretos, 27,22% pardos, 0,32% amarelos e 0,05% indígenas. Teixeiras conta com 60,8% da sua população com brancos, 10,6% pretos, 27,03% pardos, 1,25% amarelos e 0,23% indígenas.

As relações de oferta, renda e raça demonstraram não possuir fortes associações. Apesar de algumas ressalvas, não há para a comparação desses dados a identificação de um padrão. Percebe-se que em geral a população de Juiz de Fora seja ela preta, branca, de alta ou baixa renda possui uma baixa oferta de espaços livres para o usufruto do lazer. Diferente das análises comparativas das medidas configuracionais se mostraram com maior associação aos dados socioeconômicos. Diante disso, com base na medida integração foram selecionadas áreas para análise na microescala que será descrita no tópico a seguir.

5.4 Análises comparativas na escala micro

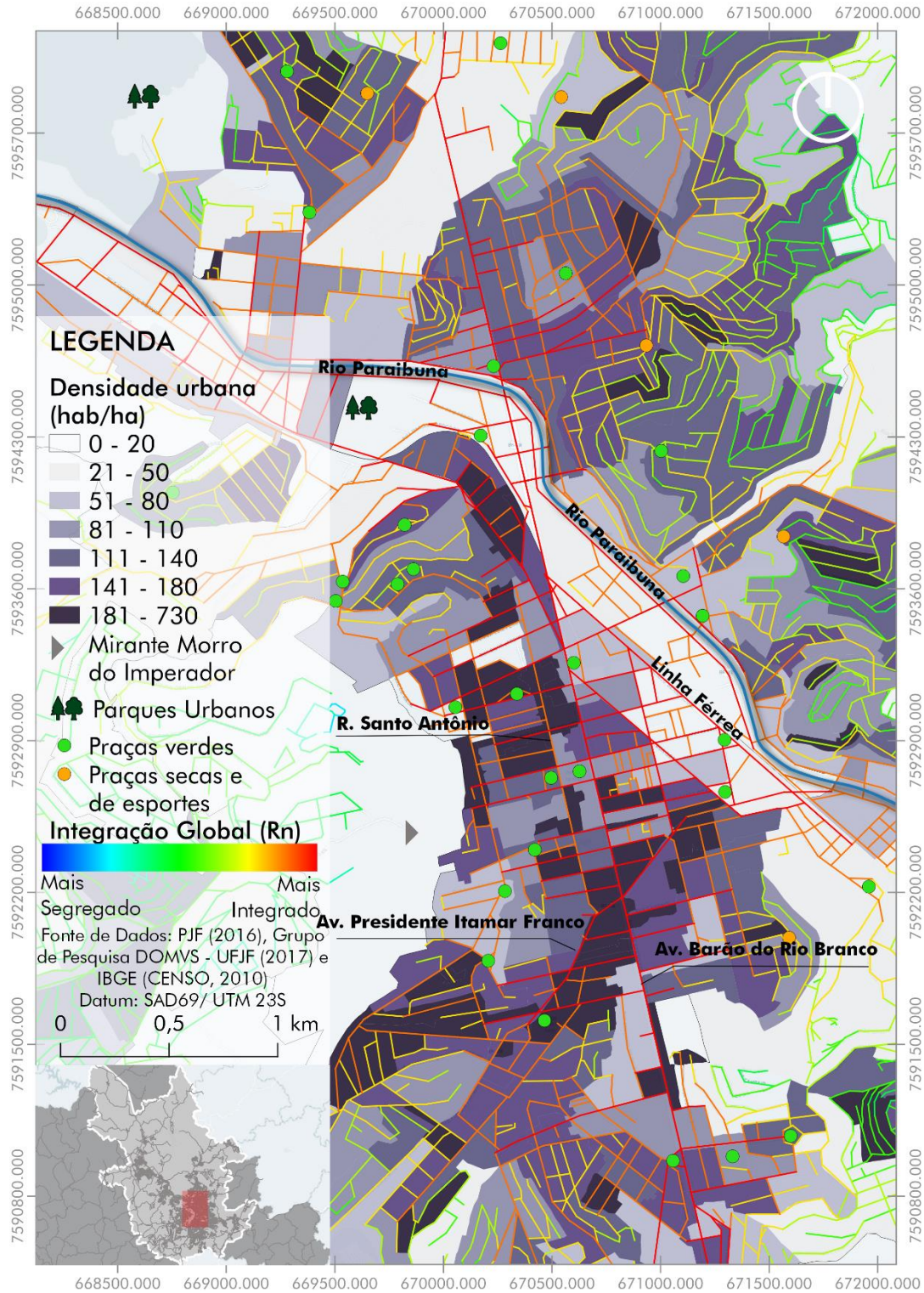
As linhas mais integradas e as linhas menos integradas do sistema foram analisadas observando as características de densidade, tamanho de lotes, renda média *per capita* e distribuição da população segundo cor ou raça. O objetivo desse comparativo foi identificar possíveis diferenças e similaridades de uma área onde os valores de integração são maiores e de uma área mais segregada. A escala de análise para os comparativos foi a do setor censitário, com base no censo de 2010 do IBGE, cujo os resultados são demonstrados a seguir.

5.4.1 Densidade urbana das áreas de maior e menor integração

Como dito anteriormente neste capítulo, as linhas mais integradas do sistema (representadas nas cores vermelho e laranja) localizam-se na porção central da cidade, correspondendo à região de formação mais antiga. Desse modo o recorte abrange o triângulo central, parte do eixo linear ao Rio Paraibuna e entorno imediato, conforme indicado na figura 51. A porção central da cidade, como já mencionado, trata-se da área mais adensada de Juiz de Fora. A

densidade encontrada próximo a linhas de maior integração variou basicamente de 81 habitantes por hectare até 730 habitantes por hectare.

Figura 51: Densidade no recorte de maior integração



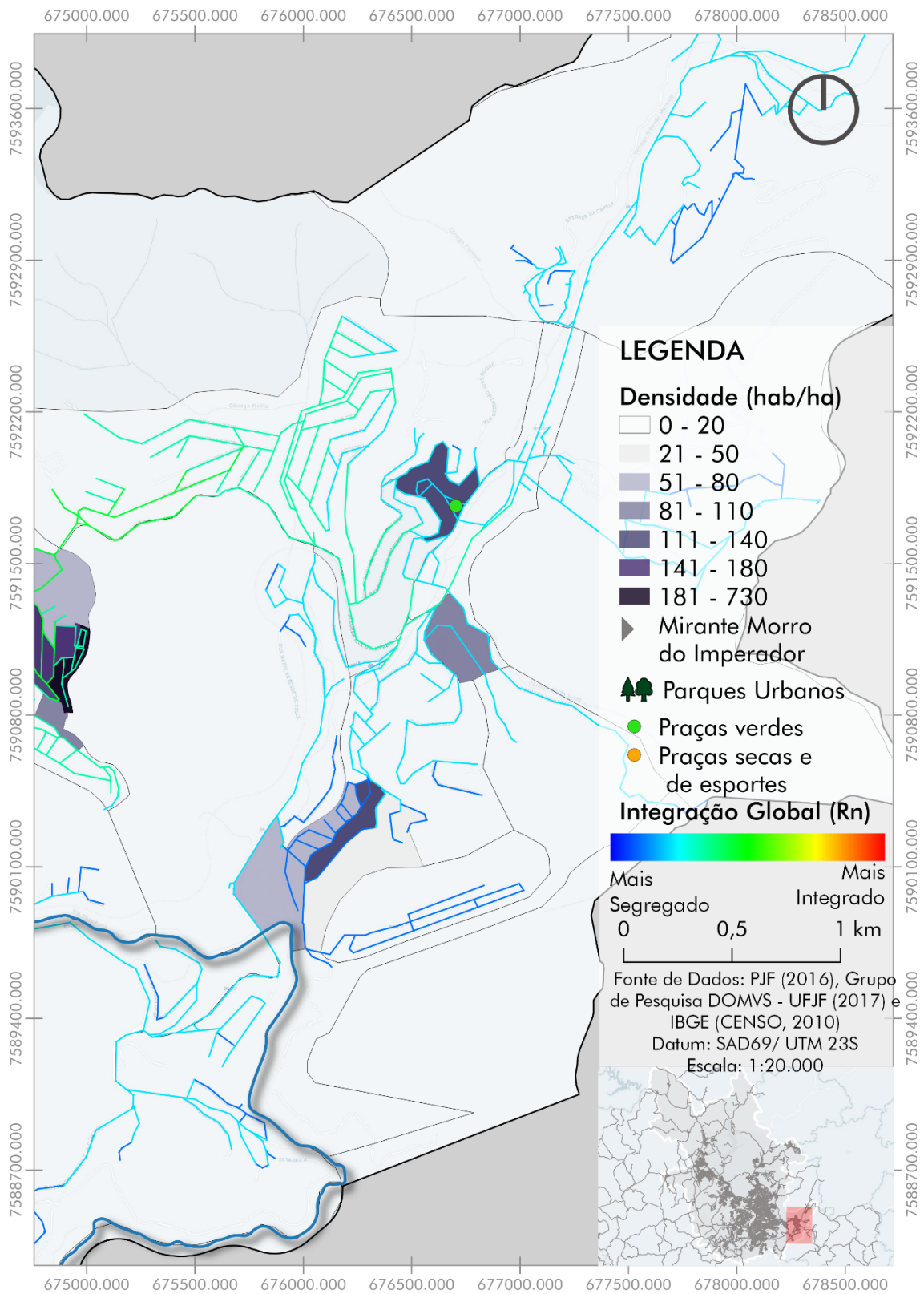
Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016), Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017) e Censo Demográfico (IBGE,2010). Mapa elaborado pela autora.

Tomando por base a Avenida Barão do Rio Branco, que se trata da linha mais integrada do sistema, tem-se uma variação de densidade que se inicia com 51 habitantes por hectare na parte inferior do mapa (ver figura 51). Conforme a via se aproxima do trecho do composto pelo triângulo central nota-se um crescimento da densidade, principalmente no trecho do cruzamento com a Avenida Presidente Itamar Franco. Ao longo de parte da Avenida Presidente Itamar Franco, observou-se o maior índice de densidade, chegando até 730 hab./ha. No interior do triângulo central, há um mix de valores de densidades nos setores censitários, mas ainda predominando os valores mais altos dos intervalos, variando de 81 a 110 e 181 a 730. Fora do triângulo temos um adensamento de 181 a 730 hab./ha. em parte da Rua Santo Antônio à esquerda do mapa. Na parte superior, seguindo no sentido norte da Avenida Barão do Rio Branco, os valores variaram de 21 a 180 hab/ha.

A menor densidade, representada pela cor branca nos intervalos do mapa foi encontrada em áreas de mata como próximo ao Mirante do Morro do Imperador. Também no setor que abriga o Parque Mariano Procópio, parque este que ocupa grande parte deste setor censitário, e ao lado esquerdo do Rio Paraibuna próximo à linha férrea da cidade. Ao contrário do lado esquerdo ao rio, no seu lado direito encontra-se uma área bem mais adensada com valores que variam principalmente de 81 a 110 e 111 a 140 hab/ha, e em alguns poucos setores ultrapassando esses intervalos. A distribuição dos ELPLs neste recorte se dá em diferentes densidades, praças em sua maioria estão localizadas em locais onde foram encontrados intervalos mais altos de densidade urbana, enquanto os parques encontram em áreas de baixa densidade para esse recorte

No recorte de menor integração (ver figura 52), representado pelas linhas em tom de azul do sistema e localizado na região sudeste da cidade, há uma densidade no geral muito baixa. A maior parte do recorte possui intervalos de 0 a 20 habitantes por hectare, e em alguns setores há valores um pouco mais elevados nos intervalos de 51 a 80 e 81 a 110 hab./ha., este último onde é encontrada a única praça do recorte. Somente um pequeno trecho que ultrapassa o valor de 180 hab./ha.

Figura 52: Densidade no recorte menor integração



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016), Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017) e Censo Demográfico (IBGE,2010). Mapa elaborado pela autora.

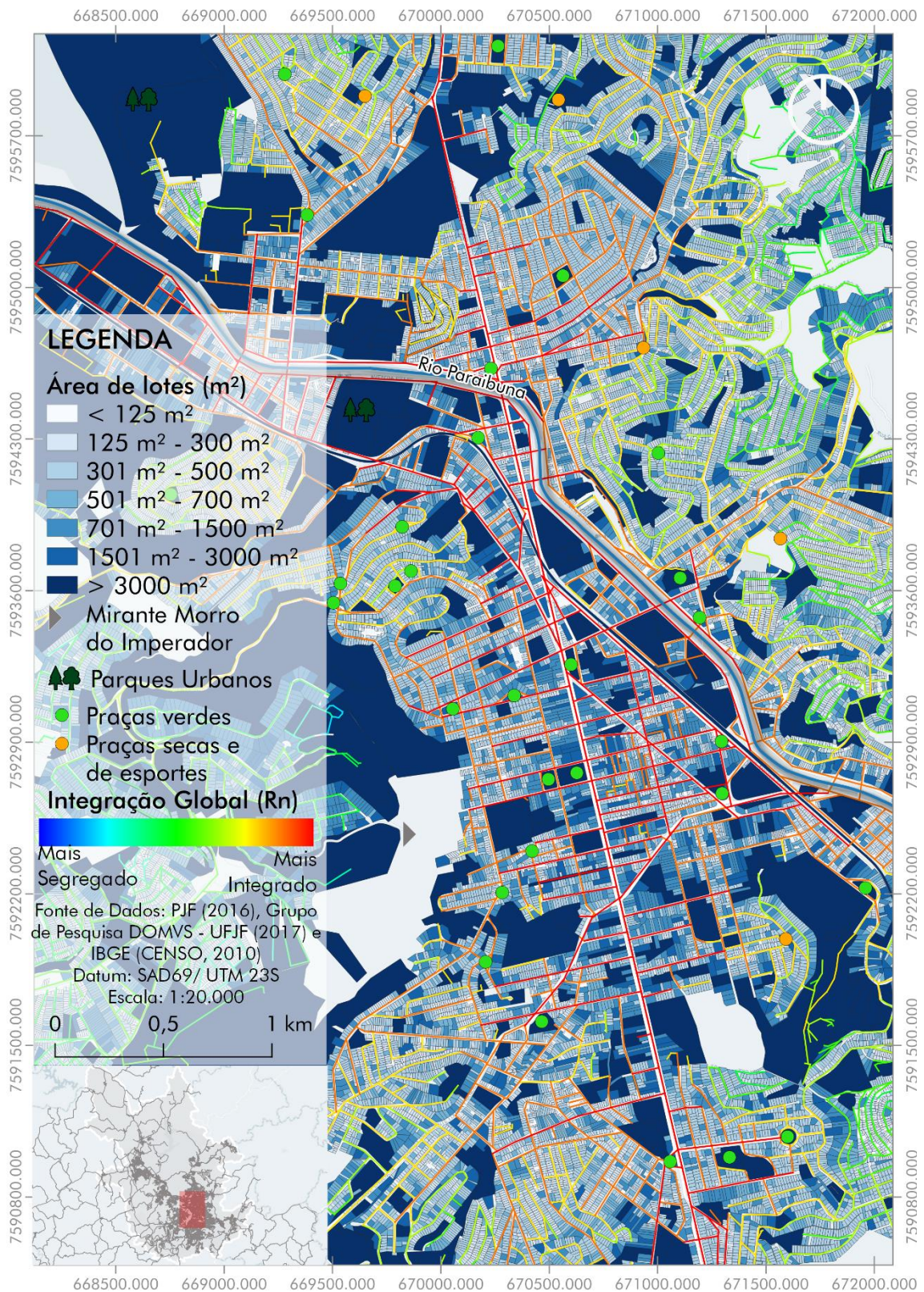
Na comparação das densidades dos recortes observa-se que as praças se situam em áreas de maior adensamento. Os valores de integração mais altos se associaram a disposição das praças no recorte mais integrado. Todavia na área mais segregada a única praça encontra-se em um trecho com eixos em azul claro indicando uma baixa integração global embora não seja o trecho mais segregado do recorte. Os parques por outro lado se fizeram mais presentes em áreas de baixas densidades cujos valores de integração também não se mostraram tão altos, com exceção do Parque Mariano Procópio.

5.4.2 Tipologias de lotes das áreas de maior e menor integração

Em relação ao tipo de lote encontrado nos recortes, observou-se que na área central uma diversidade no padrão de tamanho (figura 53). Houve predomínio de lotes que variaram de 125 m² até 500 m², outros tamanhos também foram observados em boa quantidade, com exceção de lotes menores que 125 m². Boa parte dos terrenos com mais de 3000 m² representam espaços públicos como praças, parques, cemitérios ou onde se situavam edifícios institucionais. A variedade aqui reflete no adensamento dessa região e no tipo de uso muito encontrado, que são o do tipo comercial e misto.

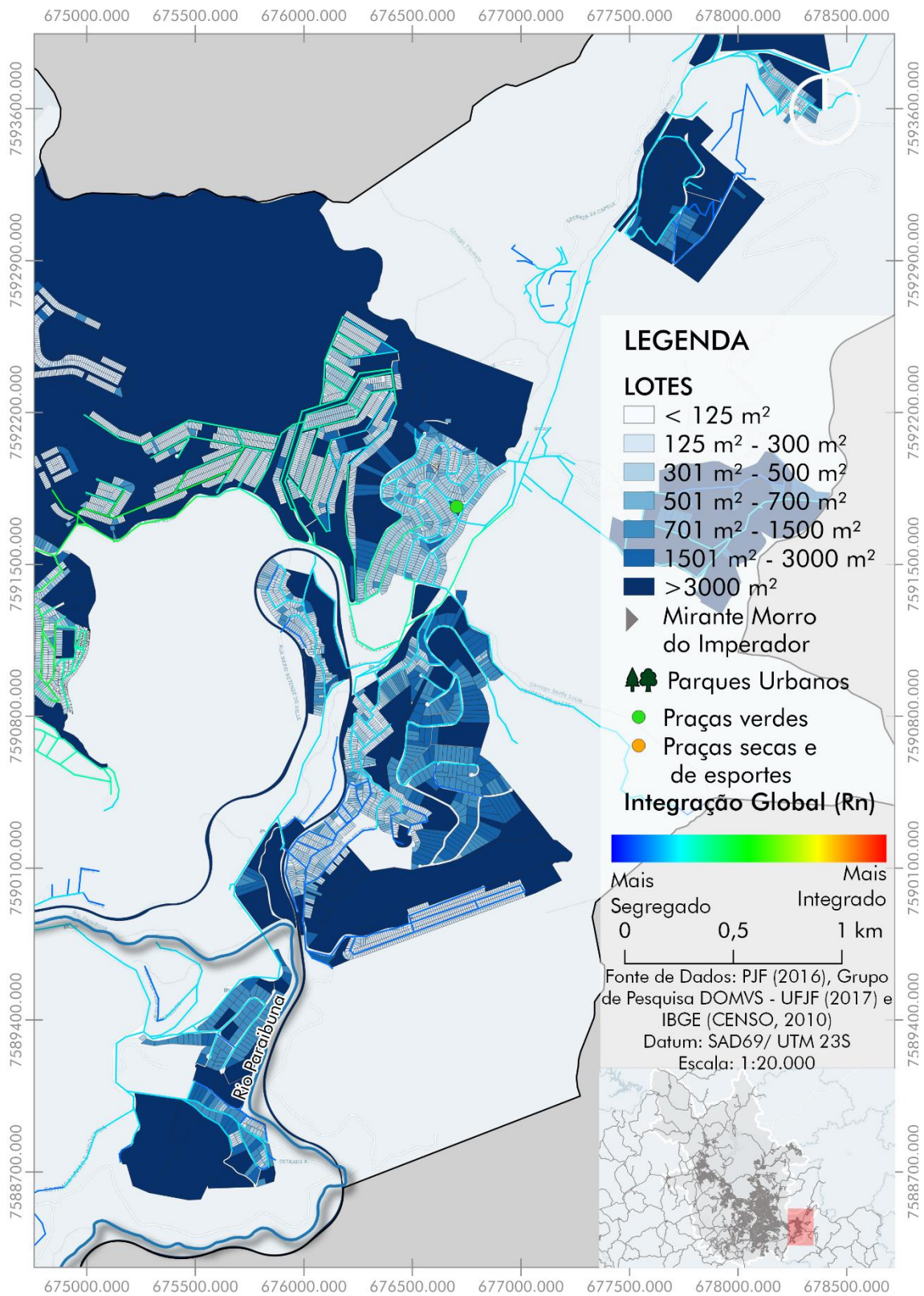
Para o caso da área mais segregada, observou-se em sua maioria lotes entre 125 m² a 300 m², resultado, como pode observar na figura 54, de loteamentos ou condomínios. Outros tamanhos também foram encontrados, mas não em quantidade similar a área mais integrada, o único ELPL da área encontra-se em um intervalo de 1501 a 3000 m² de área, um dos poucos lotes dessa dimensão. As áreas maiores que 3000 m² assemelham-se a glebas que ainda não foram submetidas ao parcelamento em lotes, ou simplesmente lotes vagos. Diferente da área mais integrada, esta região possui uma maior predominância de uso residencial.

Figura 53: Tamanho dos lotes da região de maior integração



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016), Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017) e Censo Demográfico (IBGE,2010). Mapa elaborado pela autora.

Figura 54: Tamanho dos lotes da região de menor integração.



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016), Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017) e Censo Demográfico (IBGE,2010). Mapa elaborado pela autora.

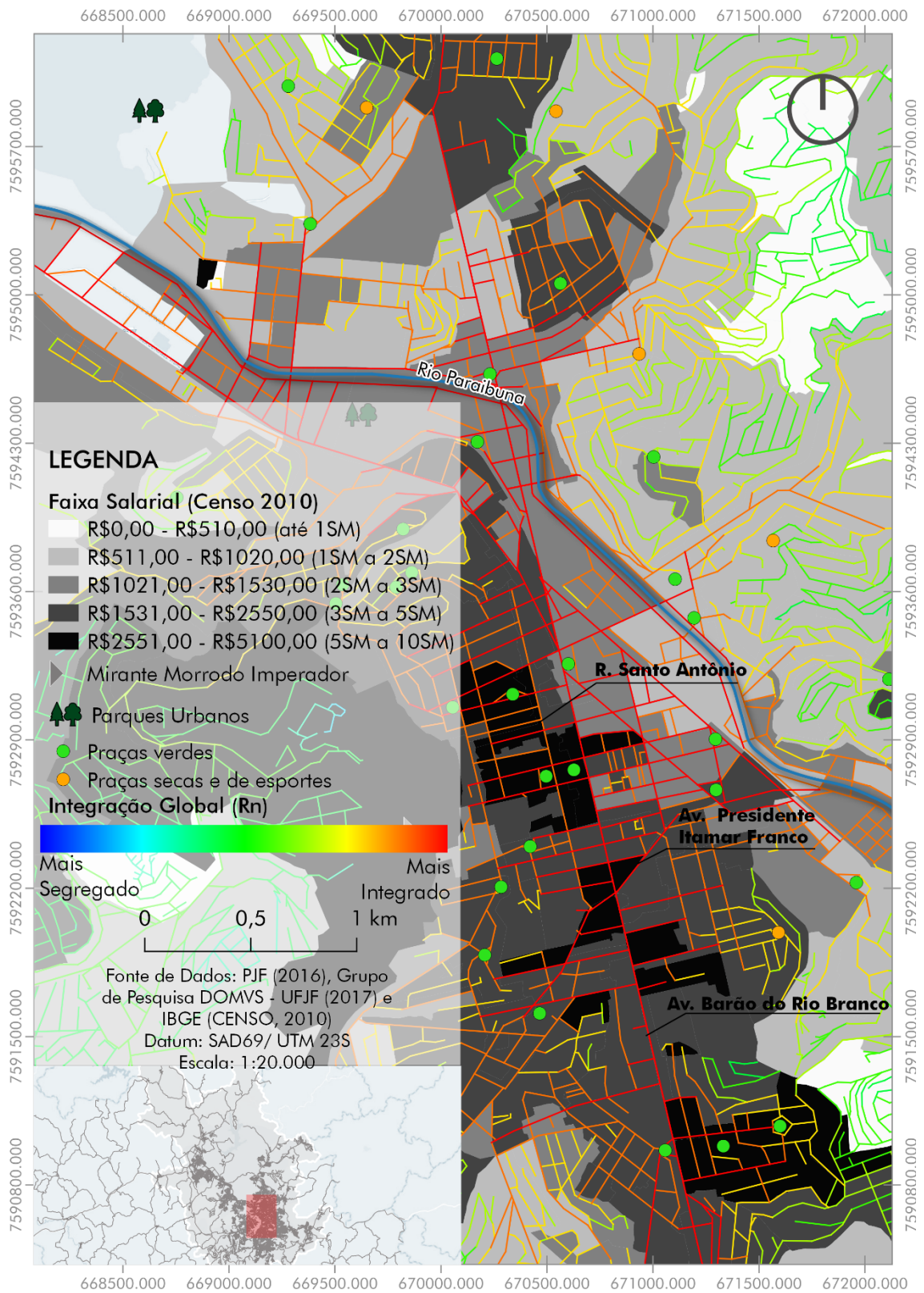
A relevância dessa análise está em verificar padrões de ocupação urbana que podem vir a refletir nos aspectos configuracionais e na disponibilidade dos ELPLs. A ocupação diversificada da área mais integrada vai de encontro ao seu padrão configuracional - uma vez que áreas mais integradas estimulam a maior circulação de pessoas, maior propensão para se situarem áreas comerciais - e conversa também com a alta taxa de densidade do recorte. Este tipo de ocupação conforme demonstrado no mapa indicou maior disponibilidade de ELPLs. No recorte de menor integração o parcelamento do solo que indica um uso residencial mais forte explica a baixa densidade da área, que pode vir a influenciar também na baixa disponibilidade de ELPLs.

5.4.3 Renda média *per capita* das áreas de maior e menor integração

A renda *per capita* observada no recorte mais integrado (ver figura 55), concentrou nas faixas de 5 a 10 salários mínimos na região do Morro do Imperador (área essa de pouca densidade), em alguns setores do interior do triângulo central, também próximo à Avenida Barão do Rio Branco, no cruzamento entre Rio Branco e Itamar Franco e em trechos da Rua Santo Antônio. No entanto, analisando de maneira geral, no que diz respeito principalmente às vias de maior integração, as faixas de renda concentraram-se em 2 a 3 salários mínimos e 3 a 5 salários mínimos. A maior parte dos ELPLs, estão localizados onde a renda é mais alta, nos intervalos de 3 a 5 salários mínimos e 5 a 10 salários mínimos.

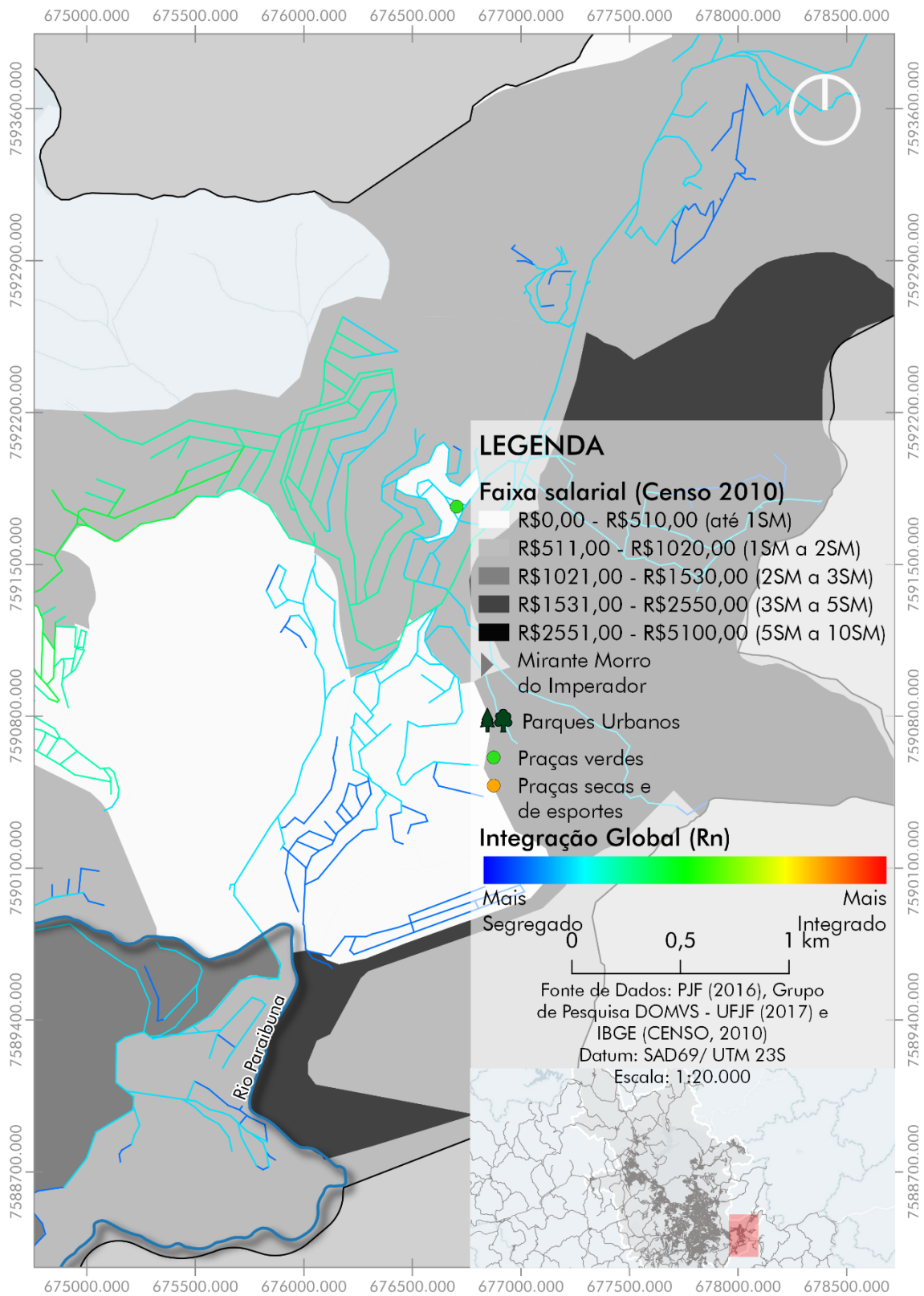
Já a renda *per capita* do recorte de menor integração (ver figura 56), que também tem menor densidade de modo geral comparado ao anterior, em grande parte variou nos intervalos de até 1 salário mínimo e de 1 a 2 salários mínimos. Os setores censitários localizados à direita de um trecho da BR-267, como exceção, apresentaram uma faixa salarial média de 3 a 5 salários mínimos. Diferente da área mais integrada, a única praça desse trecho encontra-se em um setor com faixa salarial mais baixa, de até um salário mínimo.

Figura 55: Renda média na região de maior integração



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016), Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017) e Censo Demográfico (IBGE,2010). Mapa elaborado pela autora.

Figura 56: Renda média na região de menor integração



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016), Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017) e Censo Demográfico (IBGE,2010). Mapa elaborado pela autora.

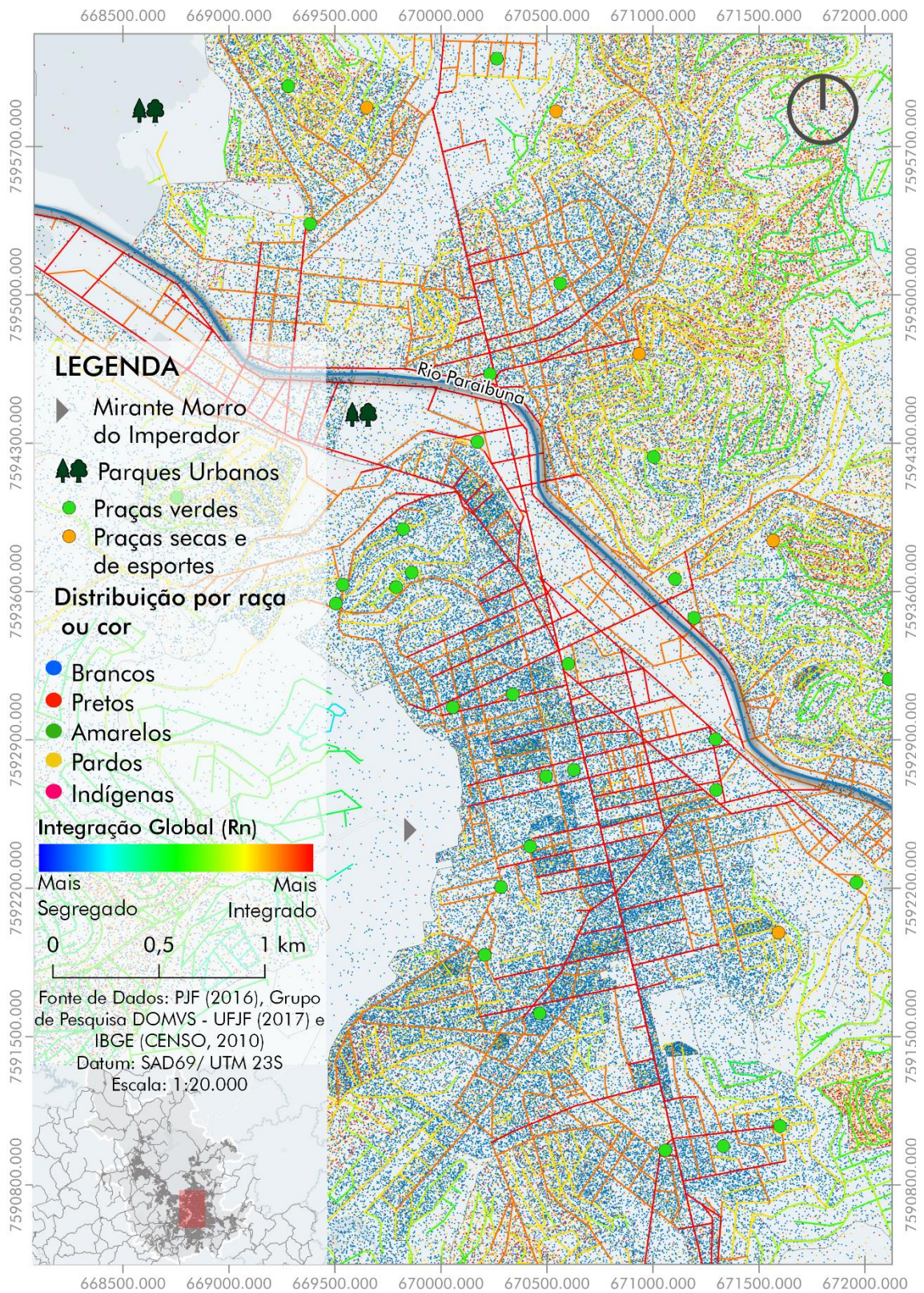
O comparativo entre os recortes indicou que áreas mais integradas comportam uma maior renda em relação ao recorte de menor integração. A disponibilidade de ELPLs nesta análise se provou maior em setores de maior renda no recorte de maior integração.

5.4.4 Distribuição da população por raça nas áreas de maior e menor integração

A área de maior integração teve população predominante branca representada pela cor azul. Apesar de ser observado certo mix entre brancos e pardos (em sua maioria) nos setores, a população branca aparece dmais marcante considerando somente as linhas de maior integração (ver figura 57). Nota-se que a população parda e preta (cores amarelo e vermelho nessa ordem) aparece mais à direita do Rio Paraibuna, área onde os valores de integração são medianos. A população amarela e indígena (cores verde e rosa respectivamente) praticamente não se vê no mapa, devido ao seu número diminuto.

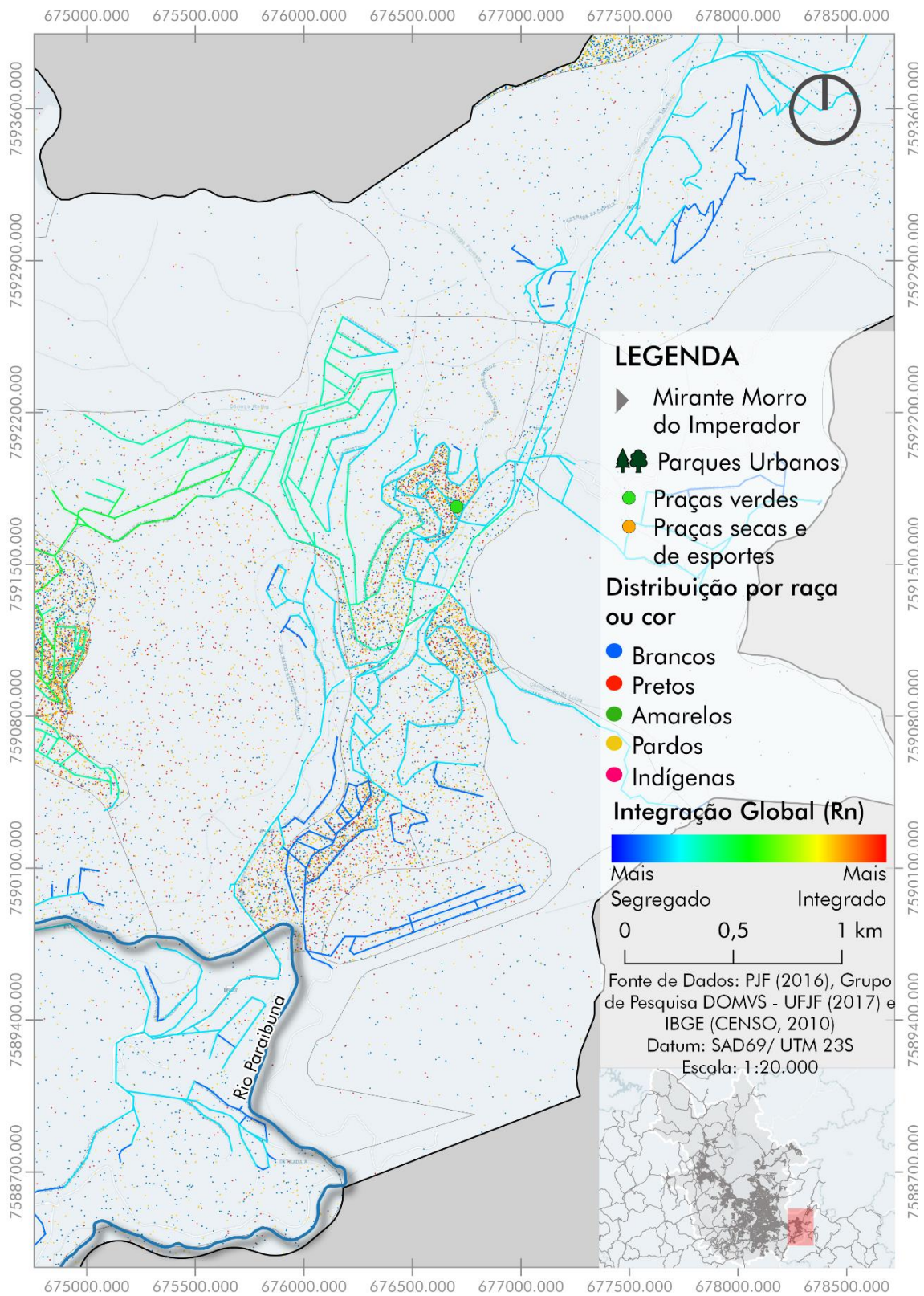
Já no mapa de menor integração predomina a população parda e preta de modo geral (ver figura 58). Também nesse caso é possível ver uma diversidade ao longo das áreas, entre a população branca, preta e parda, mas a população parda e preta sobressai. Em relação aos ELPLs nota-se na área mais integrada, praças e parques localizados em sua maioria em áreas onde a população branca é mais predominante, que também é a de maior renda conforme visto na análise anterior. Na área de menor integração, o único ELPL da região além de se localizar em uma área onde a renda é mais baixa, é também um setor caracterizado em sua maioria por pessoas pardas e negras.

Figura 57: Distribuição por raça ou cor na área de maior integração



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016), Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017) e Censo Demográfico (IBGE,2010). Mapa elaborado pela autora.

Figura 58: Distribuição por raça ou cor na área de menor integração



Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora (2016), Grupo de Pesquisa DOMVS – UFJF (2017) e Censo Demográfico (IBGE,2010). Mapa elaborado pela autora.

Observou-se que a análise de distribuição de raça pelas áreas de maior integração e menor integração teve um perfil bem diferente. Enquanto a área menos integrada apresentou maior população negra e parda, a área mais integrada apontou maior quantidade de pessoas brancas. Somado as outras análises desta seção, é possível perceber claras diferenças nas características socioeconômicas conforme o padrão configuracional das áreas que refletem na distribuição e conseqüente acesso dos espaços livres públicos de lazer.

Como maneira de sintetizar os resultados expostos ao longo deste capítulo, a seguir serão elencados os principais pontos observados pelas análises em Juiz de Fora, quanto à oferta de espaços livres públicos de lazer e a análise configuracional.

5.5 Conclusões gerais sobre as análises dos espaços livres públicos de lazer de Juiz de Fora

Os resultados obtidos mostraram uma distribuição de espaços livres públicos de lazer altamente, concentrada no núcleo central da cidade. Em contrapartida, a oferta de espaços se mostrou menor que um metro quadrado por habitante em quase todo o território e valores altíssimos em áreas pontuais fora da área central, onde se tem a maior quantidade em número de ELPLs. Ao considerar somente a vegetação dos ELPLs, a oferta se torna ainda menor, indicando uma baixa relação de m² de área verde de lazer por habitante em Juiz de Fora.

O IAVL enquanto indicador é um primeiro passo para se avaliar a qualidade de vida urbana, no entanto, limitar-se a ele implica em reducionismo. Os resultados do índice trouxeram algumas distorções, dado que os valores mais altos encontrados relacionou-se a existência de parques que são tipologias de grande extensão, usualmente localizadas em zonas periféricas das cidades que tendenciam abrigar baixas populações. Ainda assim a aplicação do IAVL traz um alerta ainda que quantitativamente da pouca disponibilidade de espaços em boa parte das regiões de Juiz de Fora, revelando cenário crítico para a cidade, na prática do lazer público.

Ao correlacionar a renda média *per capita* e a distribuição da população por cor com a oferta de ELPLs, observou-se que a relação entre os dados censitários e oferta não é direta para todas as localidades. A relação metro quadrado por habitante e nem mesmo o simples quantitativo numérico na distribuição dos ELPLs nas regiões urbanas demonstram relações diretas com aspectos socioeconômicos, indicando que o panorama da cidade é ruim (devido aos baixos índices e distribuição de ELPLs não homogênea) para praticamente todo o território independentemente de cor ou renda da população.

Na aplicação da sintaxe espacial, a distribuição dos espaços livres públicos de lazer sobrepostos aos resultados de integração e escolha mostraram que áreas mais integradas e de maior potencial de escolha abrigam mais ELPLs. Fato esse que demonstra aspecto positivo em relação à localização dos espaços visto que áreas integradas e de alta escolha tendem a um maior fluxo de pessoas circulando, o que pode influenciar na utilização de ELPLs ou até facilitar seu acesso pelos meios de transporte viário.

No entanto, a medida *step depth* indicou que as regiões que se comportam fora da área mais centralizada do sistema urbano (que se trata da mais integrada) apresentam maiores esforços para acessar os ELPLs. Os resultados mais evidentes, trazidos na aplicação da sintaxe espacial, contudo, foram os que apontaram diferenças no acesso aos ELPLs a partir da malha urbana, conforme a renda média *per capita* e raça da população.

A renda e a média da integração global para o sistema urbano de Juiz de Fora, se mostraram correlacionadas, indicando que áreas mais integradas tendem a serem compostas de uma população de maior renda. A área mais integrada da cidade, conforme mencionado anteriormente neste capítulo, apresenta rotas mais lineares em uma região de características topográficas mais planificadas, e favoráveis ao deslocamento.

O acesso aos ELPLs analisados pela medida sintática *step depth* nos raios métrico, angular e topológico, demonstraram também correlação com a renda, indicando que quanto menor é a renda de uma localização, maiores são as

distâncias até uma praça ou parque mais próximo. As áreas de maior distância a um ELPL mais próximo coincidiram com regiões de relevo mais acidentado, com altimetrias que variam de 700 a 1000 metros. Embora a topografia não seja incorporada diretamente pela análise sintática, indiretamente isso foi captado na medida que as áreas de relevo acentuado apresentaram padrões configuracionais bem distintos dos locais mais planos, gerando resultados sintáticos também distintos.

Por fim as análises localizadas reforçaram como a forma urbana das cidades diz muito não só sobre a distribuição dos seus fluxos, mas também sobre suas características sociais. Nas análises de escala micro o recorte mais integrado se mostrou com maior renda e população predominante branca, enquanto a região de menor integração tem menores rendas e população preta e parda majoritariamente. Resultado que indica uma segregação econômica e social de centro *versus* periferia.

Os padrões configuracionais dos recortes selecionados refletiram ainda seus respectivos parcelamentos urbanos. A área central é mais densa e com maior diversidade de uso do solo, enquanto a região mais segregada demonstrou o oposto. Somando-se a isso, a distribuição dos espaços livres públicos de lazer é bem diferente entre às duas regiões. No trecho mais integrado há maior quantitativo e maiores possibilidades de acesso à ELPLs. A área mais segregada fica restrita a acessar uma única praça, não havendo diversidade de espaços em um raio de caminhada curto.

O recorte com menor integração global, pelas suas características de ocupação indicadas pelo padrão configuracional, aponta uma não priorização a espaços livres públicos de lazer. Característica recorrente em novos loteamentos urbanos residenciais (aos moldes de condomínios), que colocam espaços deste tipo em áreas residuais. Conforme mencionado ao longo do trabalho, os espaços livres públicos de lazer são importantíssimos para qualidade da vida urbana das cidades e suas populações. Não os incorporar de forma efetiva aos projetos urbanos implica em questionar para quem de fato a cidade está sendo produzida.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho examinou o nível de acesso aos espaços livres públicos de lazer em Juiz de Fora, por meio da análise da oferta, da distribuição, das distâncias e da configuração urbana em que tais espaços estão inseridos. Procurou-se responder se o acesso aos espaços livres públicos de lazer de alguma maneira é dificultado ou facilitado e se características como renda e raça interferem neste acesso.

A hipótese levantada foi que em áreas onde se localizava a alta renda de Juiz de Fora possuía-se maior oferta e maior facilidade de acesso aos espaços livres públicos de lazer. Esta tese ao longo das análises foi parcialmente refutada, visto que não houve relações diretas entre renda e oferta. A oferta de ELPLs se mostrou baixa para a população em geral independentemente do perfil socioeconômico. Mesmo algumas regiões possuindo altos índices IAVL, foi verificada ausência de relação na oferta de ELPLs e dados de renda como também de raça.

Entretanto, por meio da aplicação da Teoria da Sintaxe Espacial, perceberam-se correspondências entre padrões configuracionais, características socioeconômicas e disposição espacial dos espaços livres públicos de lazer. Morfologias diferentes apresentaram características socioeconômicas bem distintas, que refletiram na distribuição e acesso aos espaços livres públicos de lazer.

A renda e a acessibilidade configuracional aos espaços se mostraram correlacionadas, indicando maior dificuldade no acesso para a população de renda mais baixa. As comparações nas análises de microescala indicaram que a área de maior integração contou com maiores oportunidades de acesso aos espaços livres públicos de lazer, altas densidades, uso do solo diversificado, com população em grande parte branca e de classe média-alta. Por outro lado, a área mais segregada se mostrou composta em grande parte por loteamentos residenciais, apresentando baixas densidades, uma menor renda, e população em grande parte preta e parda. Assim, o olhar da sintaxe espacial revelou como

padrões espaciais podem adicionar uma nova dimensão aos estudos sociais, principalmente no quesito da segregação.

A realidade que se apresenta em Juiz de Fora ainda é muito distante para se garantir acesso ao lazer público e qualidade de vida urbana para toda a população. A acessibilidade analisada neste trabalho é de ordem configuracional, baseada na configuração urbana das redes de circulação. É sabido que o grau de acessibilidade não é um dado fixo, é ao contrário um estado contínuo e dependente de decisões políticas e econômicas, enfim, de investimentos públicos ou privados. O nível de acessibilidade atual encontrado nessa pesquisa, e a distribuição espacial dos espaços livres públicos de lazer, é, portanto, produto de decisões anteriores, que se faz instrumento, capaz de agravar desigualdades espaciais e sociais.

Embora as análises de oferta tenham apresentado valores preocupantes, o IAVL por si só indica um parâmetro quantitativo. É necessário investigar além dos indicadores, adotando outras escalas, com olhar mais aproximado que avalie outros aspectos destes espaços, como a qualidade, frequência de usuários e a efetiva apropriação dos ELPLs pela população. Questões que podem constituir em desdobramentos futuros na investigação do problema de pesquisa.

Do mesmo modo, a aplicação da sintaxe espacial, ainda que tenha indicado correspondências entre características espaciais e sociais da cidade, requer também maior aprofundamento. Alguns aspectos como a topografia, largura de vias, campo visual ou mesmo as diversas formas de apropriação do espaço urbano não são captados efetivamente pelas análises. É fundamental o desenvolvimento de outros estudos que incorporem estas percepções em conjunto com as análises sintáticas. Adicionar outros métodos ou aplicar outras ferramentas da análise sintática como isovistas e grafos de visibilidade (que faz uma análise de superfície ao invés de linear) em recortes menores, podem se constituir como saída para captar melhor o acesso vivenciado pelo pedestre.

Os espaços livres públicos de lazer são elementos que possuem impactos diretos na qualidade de vida urbana da população, capazes de contribuir para

qualidade ambiental das cidades. É crucial que toda a população possa usufruir de seus benefícios. Espera-se que as percepções e análises trazidas por esse trabalho e metodologia aplicada gerem conhecimentos úteis na problematização das desigualdades de modo a orientar futuras políticas públicas com o objetivo diminuir iniquidades urbanas, que visem o aumento e melhor distribuição de espaços livres públicos de lazer. Além de contribuir para novas pesquisas na temática de segregação socioespacial e das oportunidades de acessar espaços e equipamentos públicos por meio da discussão das localizações dos ELPLs.

REFERÊNCIAS

ARFELLI, Amauri Chaves. Áreas Verdes E De Lazer Considerações Para Sua Compreensão E Definição Na Atividade. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, v. 9, n. 33, p. 33–51, 2004.

BAFNA, Sonit. Space Syntax: A brief introduction to its logic and analytical techniques. **Environment and Behavior**, [s. l.], v. 35, n. 1, p. 17–29, 2003. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0013916502238863>. Acesso em: 28 maio. 2020.

BARGOS, Danúbia Caporusso; MATIAS, Lindon Fonseca. Áreas Verdes Urbanas: Um Estudo De Revisão E Proposta Conceitual. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, [s. l.], v. 6, n. 3, p. 172, 2011.

BARROSO, Daniella Almeida. O verde como estratégia de valorização imobiliária: a formação de um projeto urbanístico em São Paulo. **Cadernos Metrópole**, [s. l.], n. 18, p. 157–172, 2007.

BASTOS, Suzana Quinet de Andrade. JUIZ DE FORA: ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL E DOS DESAFIOS COLOCADOS PELA IMPLANTAÇÃO DA MERCEDES-BENZ. **X Seminário sobre a Economia Mineira**, [s. l.], p. 1–28, 2002.

BENEDIKT, M. L. To take hold of space: isovists and isovist fields. **Environment and Planning B: Planning and Design**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 47–65, 1979.

BRAIDA, Frederico. Centralidade e vitalidade como qualidades das redes de galerias comerciais e de calçadas dos centros de Juiz de Fora (Brasil) e de Buenos Aires (Argentina) Centralidade e vitalidade como qualidades das redes de galerias comerciais e de calçadas dos. In: III COLÓQUIO INTERNACIONAL SOBRE COMÉRCIO E CIDADE: UMA RELAÇÃO DE ORIGEM 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo

BRASIL. **Introdução à Estatística Espacial para Saúde Pública**. Brasília: Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, 2007. Disponível em: https://ares.unasus.gov.br/acervo/html/ARES/1199/1/livro_3.pdf. Acesso em: 15 jun. 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 08 maio 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras

providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm. Acesso em: 10 dez. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 10 dez. 2019.

BRASIL. Novo Código Florestal Brasileiro. **Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm. Acesso em 08 Dez 2020.

BRASIL. **Programa Cidades mais verdes**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/centrais-de-conteudo/programa-cidades-verdes-pdf>. Acesso em: 9 dez. 2020.

CAMPOS, Renata Bernardes Faria; CASTRO, Josiane Marcia. Áreas Verdes: Espaços Urbanos Negligenciados Impactando a Saúde. **Saúde & Transformação Social / Health & Social Change**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 106–116, 2017.

CARNEIRO, Patrício A. S.; MATOS, Ralfo E. S. A HETEROGENEIDADE INTERNA DA MATA: DO PIONEIRISMO ESTADUAL À ESTAGNAÇÃO INTRA-REGIONAL. In: ANAIS DO XIII SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA 2008, Diamantina. **Anais...** Diamantina Disponível em: http://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario_diamantina/2008/D08A102.pdf. Acesso em: 22 abr. 2021.

CASTILLO, Ricardo Abid. Mobilidade geográfica e acessibilidade: uma proposição teórica. **GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)**, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 644, 2018.

CASTRO, Alexandre Augusto Bezerra da Cunha et al. ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE E DA MOBILIDADE NA PERIFERIA SUL DA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB. In: SILVA, Geovany Jessé Alexandre; SILVA, Milena Dutra; SILVEIRA, José Augusto Ribeiro (Eds.). **Lugares e suas interfaces intraurbanas: transformações urbanas e periferização**. 1. ed. João Pessoa: Editora Paraiboá, 2016. p. 340–359.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. Áreas Verdes: Conceitos, Objetivos E Diretrizes Para O Planejamento. **Anais do 1º Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana e 4º Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana**, Vitória, p. 29–38, 1992.

CAVALHEIRO, Felisberto et al. Proposição de terminologia para o verde urbano. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 1–7, 1999.

CHAVES, Telma Souza. Estudo de Caso - A Cidade de Juiz de Fora MG: sua centralidade e problemas sócioeconômicos. **Revista GEOMAE**, Campo Mourão, v. 2, n. 1, p. 155–170, 2011. Disponível em: http://www.fecilcam.br/revista/index.php/geomae/article/viewFile/150/pdf_33. Acesso em: 19 maio. 2019.

COSTA, Renata Geniany S.; FERREIRA, Cássia De Castro M. Estudo Das Áreas Verdes Em Juiz De Fora, Mg. **Revista de Geografia**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 1–10, 2011.

DALTON, Nick. Fractional Configurational Analysis and a solution to the manhattan problem. **Proceedings of the 3rd International Space Syntax Symposium**, [s. l.], n. January 2001, p. 26:1–13, 2001.

EKKEL, E. Dinand; DE VRIES, Sjerp. Nearby green space and human health: Evaluating accessibility metrics. **Landscape and Urban Planning**, [s. l.], v. 157, p. 214–220, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.06.008>. Acesso em: 4 maio. 2020.

FERRARA, Luciana N. O lugar da natureza na produção do espaço metropolitano: do metabolismo urbano industrial para o imobiliário financeiro. In: PEREIRA, Cesar Xavier (Org.). **Imediato, global e total na produção do espaço: a financeirização da cidade de São Paulo no século XXI**. São Paulo: FAUUSP, 2018. p. 137–160.

FJP – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO; IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA. **Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil**. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes: Município - Juiz de Fora – MG. 2013. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/juiz-de-fora_mg. Acesso em 30 Set 2019

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. 2 edição ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

GOMIDE, Alexandre de Ávila. Mobilidade urbana, iniquidade e políticas sociais. **Políticas Sociais: acompanhamento e análise (Ipea)**, [s. l.], v. 12, p. 242–250, 2006.

GRESSLER, Sandra Christina; GÜNTHER, Isolda de Araújo. Ambientes restauradores: Definição, histórico, abordagens e pesquisas. **Estudos de Psicologia**, [s. l.], v. 18, n. 3, p. 487–495, 2013.

GUIMARÃES, Paulo. **Estatística Não Paramétrica (Material Didático)**. Curitiba: Setor de Ciências Exatas. Departamento de Estatística. Universidade Federal do Paraná., 2014. Disponível em: https://docs.ufpr.br/~prbg/public_html/ce050/aluno 2014 np.pdf. Acesso em: 29 ago. 2021.

GUZZO, Perci; CARNEIRO, Regina Maria Alves; JÚNIOR, Hamilton de

Oliveira. Cadastro municipal de espaços livres urbanos de Ribeirão Preto (SP): Acesso público, índices e base para novos instrumentos e mecanismos de gestão. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Ribeirão Preto, v. 1, n. 1, p. 19–30, 2006.

HIJIOKA, Akemi et al. Espaços livres e espacialidades da esfera de vida pública: uma proposição conceitual para o estudo de sistemas de espaços livres urbanos no país. **Paisagem e Ambiente**, [s. l.], n. 23, p. 116, 2007.

HILLIER, Bill et al. Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. **Environment and Planning B: Planning and Design**, London, v. 20, n. 1, p. 29–66, 1993.

HILLIER, Bill. **Space is the machine**. London: Press Syndicate of the University of Cambridge, 2007. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0142694X97898547>. Acesso em: 2 fev. 2020.

HILLIER, Bill; HANSON, Julienne. **The Social Logic of Space**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

HILLIER, Bill; HANSON, Julienne. The Reasoning Art: or, The Need for an Analytical Theory of Architecture. **Space Syntax First International Symposium**, [s. l.], v. 1, p. 6, 1997.

HILLIER, Bill; VAUGHAN, Laura. The City as One Thing. In: VAUGHAN, Laura. **The Spatial Syntax of Urban Segregation**. London: Progress in Planning, 2007. v. 67p. 205–294.

HILLIER, Bill; YANG, Tao; TURNER, Alasdair. Normalising least angle choice in Depthmap and it opens up new perspectives on the global and local analysis of city space. **Journal of Space Syntax**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 155–193, 2012.

HOLANDA, Frederico De. **O espaço de exceção**. 2 edição ed. Brasília: FRBH, 2018.

KLARQVIST, Björn. A space syntax glossary. **Nordisk Arkitekturforskning**, [s. l.], p. 11–12, 1993. Disponível em: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779573909551/glossarySS.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. **Panorama Juiz de Fora (MG)**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/juiz-de-fora>. Acesso em 09 Mai 2019.

IBGE– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População Residente: **Juiz de Fora no estado de Minas Gerais - Ranking**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/juiz-de-fora/pesquisa/23/25207?tipo=ranking>. Acesso em: 14 fev. 2020.

JUIZ DE FORA. **Juiz de Fora Sempre. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Juiz de Fora.** Juiz de Fora (MG): FUNALFA Edições, 2004.

JUIZ DE FORA. **Legislação Urbana de Juiz de Fora.** Compilação Atualizada. 3ed. Secretaria de Atividades Urbanas. Prefeitura de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.

JUIZ DE FORA. **Lei Complementar nº 82, de 03 de julho de 2018.** Dispõe sobre a Política de Desenvolvimento Urbano e Territorial, o Sistema Municipal de Planejamento do Território e a revisão do PDP/JF de Juiz de Fora conforme o disposto na Constituição Federal e no Estatuto da Cidade e dá outras providências. Disponível em:

https://jfl legis.pjf.mg.gov.br/c_norma.php?chave=0000042423. Acesso em : 13 nov. 2019.

JUIZ DE FORA. **Lei n.º 9896, de 16 de novembro de 2000.** Dispõe sobre o Código Ambiental Municipal de Juiz de Fora. Disponível em:

https://jfl legis.pjf.mg.gov.br/c_norma.php?chave=0000023715. Acesso em : 25 nov. 2019.

JUIZ DE FORA. **Lei nº 13.206, de 25 de setembro de 2015.** Dispõe sobre a Política Municipal de Arborização Urbana de Juiz de Fora. Disponível em:

https://jfl legis.pjf.mg.gov.br/c_norma.php?chave=0000038989. Acesso em: 20 nov. 2019

JUIZ DE FORA. **Lei nº 9590 de 14 de setembro de 1999.** Dispõe sobre a criação do Sistema Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Município de Juiz de Fora. Disponível em:

https://jfl legis.pjf.mg.gov.br/c_norma.php?chave=0000023409. Acesso em: 25 nov. 2019.

LAMAS, José Manuel Ressano Garcia. **Morfologia Urbana e Desenho da Cidade.** 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2007.

LESSA, Jair. **Juiz de Fora e seus pioneiros (do caminho novo à proclamação).** Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora e Fundação Cultural Alfredo Ferreira Lage, 1985.

LOBODA, Carlos Roberto; ANGELIS, Bruno Luiz Domingues De. Áreas Verdes Públicas Urbanas: Conceitos, Usos E Funções. **Ambiência**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 125–139, 2005. Disponível em:

<http://200.201.10.18/index.php/ambiencia/article/view/157/184>. Acesso em: 28 jun. 2019.

MEDEIROS, Valério. **Urbis Brasiliae ou sobre cidades do Brasil:** inserindo assentamentos urbanos do país em investigações configuracionais comparativas. Tese (Doutorado)– Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2006. 519 p.: il. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/1557>. Acesso em: 11 maio 2020.

MINAS GERAIS. **Lei nº 10.943, de 27 de novembro de 1992.** Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Mata do Krambeck – APA Mata do Krambeck, no município de Juiz de Fora. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-10943-1992-minas-gerais-dispoe-sobre-a-criacao-da-area-de-protecao-ambiental-mata-do-krambeck-apa-mata-do-krambeck-no-muni-cipio-de-juiz-de-fora>. Acesso em: 15 nov. 2019.

MORERO, Andrea Maria; CRISTINA, Elaine; FIDALGO, Cardoso. Planejamento ambiental de áreas verdes: Estudo de caso em Campinas-SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 19–30, 2007.

NETTO, Vinicius De Moraes. O que a Sintaxe Espacial não é? **Arquitextos**, [s. l.], v. 161.04, n. June, p. 1–11, 2013. Disponível em: [https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/14.161/4916#:~:text=\(2.1\) A teoria da sintaxe,as formas de transformação urbana.&text=Ela não é uma teoria,relações entre espaço e sociedade](https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/14.161/4916#:~:text=(2.1) A teoria da sintaxe,as formas de transformação urbana.&text=Ela não é uma teoria,relações entre espaço e sociedade). Acesso em: 22 jan. 2020.

NOGUEIRA, Adriana Dantas. **Análise sintático-espacial das transformações urbanas de Aracaju (1855-2003).** Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004. 365 p.: il. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/12296>. Acesso em 07 jul. 2020.

NUCCI, J. C. **Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano: Um estudo de Ecologia e Planejamento da Paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP).** 2. ed. Curitiba. Disponível em: <<http://www.portal.ufpr.br>>. Acesso em: 12 set. 2019.

OLIVEIRA, Lucimara Albieri De; MASCARÓ, Juan José. Análise da qualidade de vida urbana sob a ótica dos espaços públicos de lazer. **Ambiente Construído**, [s. l.], v. 7, n. 54, p. 59–69, 2007.

OLIVEIRA, Miriam Monteiro. **Plano Estratégico e Diretor de Juiz De Fora – Modelos Contraditórios ou Complementares ?** Dissertação (Mestrado) - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. 109 p.:il. Disponível em: www.ippur.ufrj.br/download/pub/MiriamMonteiroOliveira.pdf. Acesso em: 04 abr. 2019.

OLIVEIRA, Paulino. **História de Juiz de Fora.** 2 edição ed. Juiz de Fora: Gráfica Comércio e Indústria, 1966.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Metas de Sustentabilidade para os Municípios Brasileiros (Indicadores e Referências).** Rede Nossa ed. São Paulo: instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social, 2012. Disponível em: <http://goo.gl/SjuDNN>. Acesso em: 10 jun. 2021.

QGIS. **QGIS Documentation.** Processing providers and algorithms. 2021. Disponível em: https://docs.qgis.org/3.16/en/docs/user_manual/processing_algs/qgis/interpolati

on.html?highlight=kernel. Acesso em: 29 ago 2021

QUEIROGA, Eugênio Fernandes. Sistemas de espaços livres e esfera pública em metrópoles brasileiras. **Resgate: Revista Interdisciplinar de Cultura**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 25, 2011.

QUEIROGA, Eugênio Fernandes; BENFATTI, Denio Munia. Sistemas de espaços livre urbanos: construindo um referencial teórico. **Paisagem e Ambiente**, [s. l.], n. 24, p. 81, 2007.

RATTI, Carlo. Space syntax: Some inconsistencies. **Environment and Planning B: Planning and Design**, [s. l.], v. 31, n. 4, p. 487–499, 2004.

RODRIGUES, Andreia de Souza Ribeiro. **A produção do espaço urbano de Juiz de Fora/MG: Dinâmicas imobiliárias e novas centralidades**. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 2013. 292 p.: il. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/IGCC-9E5N4M>. Acesso em: 04 abr. 2019.

ROLNIK, Raquel. O lazer humaniza o espaço urbano. In: SESC SP. (ORG.) **Lazer numa sociedade globalizada**. São Carlos: SESC São Paulo/World Leisure, 2000. p. 5.

ROLNIK, Raquel. **Como Produzir Moradia Bem Localizada com Recursos do Programa Minha Casa Minha Vida**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010. SALVADOR, Margiota; CASTRO, Alexandre; MERLIN, Roberto. A (IN) ACESSIBILIDADE FÍSICA DOS RIOS URBANOS E SUAS BEIRAS : O caso do rio Piracicaba em Piracicaba / SP A (IN) ACESSIBILIDADE FÍSICA DOS RIOS URBANOS E SUAS BEIRAS : O caso do rio Piracicaba em Piracicaba / SP. [s. l.], 2019.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. v. 1

SERPA, Angelo. **O espaço público na cidade contemporânea**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2018.

SILVA, Lídia Pereira; CASTRO, Alexandre Augusto Bezerra da Cunha; FREITAS, Paulo Vitor Nascimento De. Dinâmicas Entre Acessibilidade E Segregação: O Caso Das Praças Da Cidade De João Pessoa-Pb. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**, [s. l.], v. 3, n. 5, p. 74–87, 2015.

SILVEIRA, José Augusto R. Da. **Percursos e Processo de Evolução Urbana: O caso da avenida Epitácio Pessoa na cidade de João Pessoa-PB**. 2004. UFPE, [s. l.], 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA – SBAU. “Carta a Londrina e Ibiporã”. **Boletim Informativo**, v.3 , n.5, p.3, 1996.

TALAVERA-GARCIA, Ruben. Improving Pedestrian Accessibility To Public

Space. **Eighth International Space Syntax Symposium**, [s. l.], n. January 2012, p. 1–16, 2012.

TOLEDO, Fabiane Dos Santos; SANTOS, Douglas Gomes Dos. Espaços Livres De Construção. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 73, 2008.

TURNER, Alasdair. Angular Analysis. **Proceedings of the Third International Space Syntax Symposium**, [s. l.], n. May, p. 30.1-30.11, 2001. Disponível em: <http://discovery.ucl.ac.uk/35952/>. Acesso em: 10 jul. 2020.

TURNER, Alasdair. Depthmap 4: A Researcher's Handbook. London, n. June, p. 50, 2004. Disponível em: <http://discovery.ucl.ac.uk/71306/>. Acesso em: 7 out. 2020.

TURNER, Alasdair; PENN, Alan; HILLIER, Bill. An algorithmic definition of the axial map. **Environment and Planning B: Planning and Design**, [s. l.], v. 32, n. 3, p. 425–444, 2005.

VAUGHAN, Laura. The spatial syntax of urban segregation. **Progress in Planning**, London, v. 67, n. 3, p. 205–294, 2007. Disponível em: [file:///Users/argelia/Documents/- MNU/2? Semestre/CLAUDIA_ Me?todos de Investigacio?n en las Ciencias Urbanas/Info. BASE_ SSX/Proyecto Zotero/Avanzada Syntax/Hillier y Vaughan - 2007 - The spatial syntax of urban segregation.pdf](file:///Users/argelia/Documents/-%20MNU/2?Semestre/CLAUDIA_Me?todos%20de%20Investigacio?n%20en%20las%20Ciencias%20Urbanas/Info.BASE_SSX/Proyecto%20Zotero/Avanzada%20Syntax/Hillier%20y%20Vaughan%20-%202007%20-%20The%20spatial%20syntax%20of%20urban%20segregation.pdf). Acesso em: 28 maio. 2020.

WEINGARTNER, Gutemberg. **A Construção de um Sistema: Os espaços livres públicos de recreação e de conservação em Campo Grande, MS**. 2008. [s. l.], 2008.

WHITE, Mathew P. et al. Spending at least 120 minutes a week in nature is associated with good health and wellbeing. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 7730, 2019. Disponível em: <http://www.nature.com/articles/s41598-019-44097-3>. Acesso em: 28 jun. 2019.

WITTEN, Karen; EXETER, Daniel; FIELD, Adrian. The quality of urban environments: Mapping variation in access to community resources. **Urban Studies**, [s. l.], v. 40, n. 1, p. 161–177, 2003.