

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE ARQUITETURA

# VAZIOS INVISÍVEIS

O MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO DA VACÂNCIA IMOBILIÁRIA POR CONSUMO ZERO

ADA ABRANTES PENNA MC MURTRIE



Ada Abrantes Penna Mc Murtrie

## VAZIOS INVISÍVEIS

O MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO DA VACÂNCIA IMOBILIÁRIA POR CONSUMO ZERO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção de título de mestre.

Área de concentração: Teoria, produção e experiência do espaço.

Orientadora: Professora Doutora Maria Lúcia Malard.

Belo Horizonte

2021

#### FICHA CATALOGRÁFICA

M168v

Mc Murtrie, Ada Abrantes Penna.

Vazios invisíveis [manuscrito] : o método de identificação da vacância imobiliária por consumo zero / Ada Abrantes Penna Mc Murtrie. - 2021.

196 f. : il.

Orientadora: Maria Lúcia Malard.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Arquitetura.

1. Metodologia - Teses. 2. Espaço urbano - Teses. 3. Análise espacial - Teses. 4. Identificação - Teses. 5. Energia – Consumo – Armazenamento de dados - Teses. 6. Infraestrutura (Economia) – Armazenamento de dados - Teses. I. Malard, Maria Lúcia. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Arquitetura. III. Título.

CDD 333.33



FOLHA DE APROVAÇÃO

**Vazios Invisíveis: O Método de Identificação da Vacância Imobiliária por Consumo Zero**

**ADA ABRANTES PENNA MC MURTRIE**

Dissertação submetida à Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Escola de Arquitetura da UFMG como requisito para obtenção do grau de Mestre em Arquitetura e Urbanismo, área de concentração: Teoria, produção e experiência do espaço.

Aprovada em 29 de abril de 2021, pela Comissão constituída pelos membros:

  
Profa. Dra. Maria Lucia Malard - Orientadora  
EA-UFMG

MAURICIO JOSE LAGUARDIA  
CAMPOMORI:60978015649  
Assinado de forma digital por  
MAURICIO JOSE LAGUARDIA  
CAMPOMORI:60978015649  
Dados: 2021.05.07 19:25:25 -03'00'  
Prof. Dr. Mauricio José Laguardia Campomori  
EA-UFMG

  
Prof. Dr. Carlos Alberto Batista Maciel  
EA-UFMG

Belo Horizonte, 29 de abril de 2021.



Tá vendo aquele edifício, moço?  
Ajudei a levantar  
Foi um tempo de aflição  
Era quatro condução  
Duas pra ir, duas pra voltar

Hoje depois dele pronto  
Olho pra cima e fico tonto  
Mas me vem um cidadão  
E me diz, desconfiado  
Tu tá aí admirado  
Ou tá querendo roubar?

Meu domingo tá perdido  
Vou pra casa entristecido  
Dá vontade de beber  
E pra aumentar o meu tédio  
Eu nem posso olhar pro prédio  
Que eu ajudei a fazer (...)

Hoje o homem criou asa  
E na maioria das casas  
Eu também não posso entrar  
Fui eu quem criou a terra  
Enchi o rio, fiz a serra  
Não deixei nada faltar  
Hoje o homem criou asas  
E na maioria das casas  
Eu também não posso entrar

Cidadão (Lúcio Barbosa)



## Agradecimentos

Aos arquitetos urbanistas que são fonte constante de inspiração e estiveram presentes durante o desenvolvimento desta dissertação:

Obrigada ao André, meu pai e primeiro mestre, cujo encanto me levou à profissão;

Obrigada ao Robin, ou Dr. Carlos Alberto Maciel, pela valiosa ajuda, pelo conhecimento transmitido e por ter sido um rosto amigo através dos anos;

Obrigada à GPA&A, pela parceria, pela enriquecedora interlocução e pelo aprendizado;

Obrigada à Dra. Maria Lúcia Malard, por ter dito “não” nas horas certas e pela orientação cuidadosa;

Obrigada à Gabriela, à Júlia e à Mariana, sócio-amigas no plano livre, pelo apoio incondicional e por compartilharem comigo a dor e a delícia da “linha de frente”.

Além disso, obrigada aos amigos que encontrei em Londres. Carol, Elis, Lucas, Mari, Murilo e Taty: a convivência mostrou que era possível. Obrigada, também, à Camila Carvalho; sem seu suporte, esta pesquisa teria sido, com certeza, mais difícil e menos instigante.

Em especial, obrigada ao Leo, cujo encontro acrescentou em uma infinidade de aspectos.

E obrigada à Jaque, minha mãe, por ter movido o mundo e o colocado à minha frente.



## Lista de Figuras

Figura 1: Abordagem metodológica da pesquisa .....	30
Figura 2: Localização das áreas de estudo.....	35
Figura 3: Planta original de Belo Horizonte, com destaque para o limite do atual bairro Centro. ....	35
Figura 4: Esquema teórico para a construção de sistemas de Geoprocessamento. ....	41
Figura 5: Construção do sistema de Geoprocessamento para análise da vacância imobiliária. ....	42
Figura 6: Sistema de Geoprocessamento ao final de T <sub>2</sub> . ....	43
Figura 7: Edifício convertido em estacionamento na Área 29. ....	92
Figura 8: Edifício convertido em estacionamento e edifício demolido, ambos na Área 31.....	92
Figura 9: Edifício demolido que deu lugar a um estacionamento e edifício convertido em estacionamento, ambos na Área 32. ....	92
Figura 10: Lotes destinados a estacionamentos localizados nas Áreas 28 e 42.....	95
Figura 11: Área de interesse 1 – vista aérea (Praça Sete). ....	106
Figura 12: Área de interesse 1 – vista aérea do núcleo. ....	107
Figura 13: Área de interesse 1 – vista da rua (Ed. Helena Passig e BEMGE).....	108
Figura 14: Área de interesse 2 – vista aérea (Ed. Arcângelo Maletta, Museu da Moda, Museu Inimá de Paula e Ed. Fundação Libertas).....	109
Figura 15: Área de interesse 2 – vista da rua (Ed. Arcângelo Maletta). ....	110
Figura 16: Área de interesse 3 – vista aérea (Mercado Central e Minascentro). ....	111
Figura 17: Área de interesse 3 – vista da rua. ....	112
Figura 18: Área de interesse 4 – vista aérea. ....	113
Figura 19: Área de interesse 4 – vista da rua. ....	114
Figura 20: Área de interesse 4 – vista da rua (Museu da História da Imprensa de Minas Gerais). ....	115
Figura 21: Área de interesse 5 – vista aérea (Bahia Shopping). ....	116
Figura 22: Área de interesse 5 – vista da rua (Bahia Shopping). ....	117
Figura 23: Área de interesse 6 – vista aérea (Mercado Central e Galeria Belo Horizonte). ....	118
Figura 24: Área de interesse 6 – vista da rua (Galeria Belo Horizonte).....	119
Figura 25: Área de interesse 6 – vista da rua (em frente à Galeria Belo Horizonte). ....	120
Figura 26: Área de interesse 7 – vista aérea (Shopping Cidade, Feira Shop e Galeria Ouvidor). ....	121
Figura 27: Área de interesse 8 – vista aérea. ....	122
Figura 28: Área de interesse 9 – vista aérea (Galeria Ouvidor).....	123
Figura 29: Área de interesse 9 – vista da rua. ....	124
Figura 30: Área de interesse 10 – vista da rua (Shopping Carijós e Galeria Ouvidor).....	125
Figura 31: Área de interesse 11 – vista da rua (Ed. Acaiaca). ....	126

Figura 32: Área de interesse 11 – vista da rua (ao lado do Ed. Acaiaca).	127
Figura 33: Área de interesse 12 – vista da rua (Shopping Tupinambás).	128
Figura 34: Área de interesse 13 – vista aérea (Hotel OYO Belo Horizonte).	129
Figura 35: Área de interesse 14 – vista da rua (Ed. Rio Branco).	130
Figura 36: Área de interesse 15 – vista aérea (Amazonas Palace Hotel, Sul América Palace Hotel e Hotel Majestic).	131
Figura 37: Área de interesse 15 – vista da rua.	132
Figura 38: Área de interesse 15 – vista da rua (Ed. Caxias).	133
Figura 39: Área de interesse 16 – vista da rua (Ed. Central).	134
Figura 40: Área de interesse 17 – vista da rua.	135
Figura 41: Área de interesse 18 – vista aérea.	136
Figura 42: Área de interesse 19 – vista da rua (Hotel Sol Belo Horizonte e Bahia Shopping).	137
Figura 43: Área de interesse 20 – vista aérea (Mercado Novo).	138
Figura 44: Área de interesse 21 – vista da rua (Hotel OYO GMatos).	139
Figura 45: Área de interesse 22 – vista da rua (Galeria Ouvidor).	140
Figura 46: Área de interesse 23 – vista aérea (Ed. Mesbla e Excelsior Residence).	141
Figura 47: Área de interesse 24 – vista da rua (Hotel Imperial Palace).	142
Figura 48: Área de interesse 24 – vista da rua (casarão da Rua Guaicurus).	143
Figura 49: Área de interesse 25 – vista da rua (Unidade de Atendimento Integrado).	144
Figura 50: Área de interesse 26 – vista da rua (Shopping Carijós).	145
Figura 51: Área de interesse 27 – vista da rua (Ed. Lutétia).	146
Figura 52: Área de interesse 28 – vista da rua.	147
Figura 53: Área de interesse 29 – vista da rua.	148
Figura 54: Área de interesse 30 – vista aérea (Shopping Tupinambás).	149
Figura 55: Área de interesse 31 – vista da rua (Hotel OYO GMatos).	150
Figura 56: Área de interesse 31 – vista da rua (Igreja Ortodoxa São Jorge).	151
Figura 57: Área de interesse 32 – vista da rua.	152
Figura 58: Área de interesse 33 – vista aérea (Rodoviária de Belo Horizonte).	153
Figura 59: Área de interesse 34 – vista da rua (Hotel São Cristóvão).	154
Figura 60: Área de interesse 35 – vista da rua (Shopping Oiapoque).	155
Figura 61: Área de interesse 36 – vista da rua (Ed. Oyapoc).	156
Figura 62: Área de interesse 37 – vista da rua.	157
Figura 63: Área de interesse 38 – vista da rua (Hotel Londres).	158
Figura 64: Área de interesse 39 – vista da rua (Centro de Referência da Juventude).	159
Figura 65: Área de interesse 40 – vista da rua (Hotel Normandy e Hotel Samba).	160
Figura 66: Área de interesse 41 – vista da rua (BEMGE e Cine Theatro Brasil).	161

Figura 67: Área de interesse 42 – vista da rua. ....	162
Figura 68: Área de interesse 43 – vista da rua (Ocupação Vicentão). ....	163
Figura 69: Área de interesse 44 – vista da rua. ....	164
Figura 70: Área de interesse 45 – vista da rua. ....	165
Figura 71: Área de interesse 46 – vista da rua. ....	166
Figura 72: Área de interesse 47 - vista da rua. ....	167
Figura 73: Área de interesse 48 – vista da rua (Ed. Guimarães). ....	168
Figura 74: Área de interesse 49 – vista da rua (Museu da História da Imprensa de Minas Gerais). ....	169
Figura 75: Área de interesse 50 – vista da rua. ....	170
Figura 76: Área de interesse 51 – vista da rua. ....	171
Figura 77: Área de interesse 52 – vista da rua. ....	172
Figura 78: Área de interesse 53 – vista da rua (Shopping Tupis). ....	173
Figura 79: Área de interesse 54 – vista da rua (anexo ao Fórum da Justiça do Trabalho). ....	174
Figura 80: Área de interesse 54 – vista da rua (Fórum da Justiça do Trabalho/Escola de Engenharia da UFMG). ....	175
Figura 81: Área de interesse 54 – vista da rua (“bandejão” da Escola de Engenharia da UFMG/Ocupação Tina Martins). ....	176
Figura 82: Área de interesse 55 – vista da rua (Centro de Referência da Juventude). ....	177
Figura 83: Área de interesse 56 – vista da rua (Cine Theatro Brasil e Brasil Palace Hotel). ....	178
Figura 84: Área de interesse 57 – vista da rua (Pizzaria Dom Giovanni). ....	179
Figura 85: Área de interesse 57 – vista da rua (Copiadora Brasileira). ....	180
Figura 86: Área de interesse 57 – vista da rua (Museu do Telefone). ....	181
Figura 87: Área de interesse 58 – vista da rua (Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais). ....	182
Figura 88: Área de interesse 59 – vista da rua. ....	183
Figura 89: Área de interesse 60 – vista da rua. ....	184
Figura 90: Área de interesse 61 – vista da rua. ....	185
Figura 91: Área de interesse 62 – vista da rua (Mercado Central e Galeria São Vicente). ....	186
Figura 92: Área de interesse 63 – vista da rua. ....	187
Figura 93: Área de interesse 64 – vista da rua (Hotel OYO Belo Horizonte). ....	188
Figura 94: Área de interesse 65 – vista da rua (Ed. Sarandy). ....	189
Figura 95: Área de interesse 65 – vista da rua (em frente ao Ed. Sarandy). ....	190
Figura 96: Área de interesse 66 – vista da rua (Ed. Felício Roxo). ....	191
Figura 97: Área de interesse 67 – vista da rua (Ed. Guanabara). ....	192

## Lista de Tabelas

Tabela 1: <i>Status</i> de ocupação das unidades consumidoras.....	38
Tabela 2: Etapas de transformação de sistemas de Geoprocessamento.....	41
Tabela 3: Recomposição dos dados para M <sub>2</sub> .....	44
Tabela 4: Classificação dos imóveis com indícios de vacância imobiliária. ....	66
Tabela 5: Amostragem dirigida das áreas de interesse. ....	67
Tabela 6: Uso e quantitativo dos imóveis com indícios de vacância. ....	90
Tabela 7: Áreas de interesse em que foram verificados edifícios vagos. ....	90
Tabela 8: Imóveis tombados vagos ou possivelmente vagos. ....	91
Tabela 9: Áreas de interesse em que foram identificados shoppings, galerias e outros centros comerciais. ....	91
Tabela 10: Áreas de interesse em que foram identificados hotéis e motéis. ....	93
Tabela 11: Quantitativo de áreas de interesse e imóveis em que foram verificados indícios de vacância imobiliária. ....	194

## Lista de Mapas

Mapa 1: Percentual de domicílios particulares permanentes com energia elétrica de companhia distribuidora em Belo Horizonte.....	37
Mapa 2: Percentual de domicílios particulares permanentes com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo em Belo Horizonte. ....	37
Mapa 3: <i>Shapefiles</i> utilizados para a construção da base dos mapas.....	39
Mapa 4: Densidade absoluta do total de unidades consumidoras em Belo Horizonte. ....	47
Mapa 5: Densidade absoluta de unidades consumidoras do Tipo 1 em Belo Horizonte. ....	47
Mapa 6: Densidade absoluta de unidades consumidoras do Tipo 2 em Belo Horizonte. ....	49
Mapa 7: Densidade absoluta de unidades consumidoras do Tipo 3 em Belo Horizonte. ....	49
Mapa 8: Domicílios particulares permanentes não ocupados – vagos em Belo Horizonte. ....	51
Mapa 9: Densidade demográfica de Belo Horizonte. ....	51
Mapa 10: <i>Hot e cold spots</i> de unidades consumidoras do Tipo 1 em Belo Horizonte. ....	54
Mapa 11: <i>Hot e cold spots</i> de unidades consumidoras do Tipo 2 em Belo Horizonte. ....	55
Mapa 12: <i>Hot e cold spots</i> de unidades consumidoras do Tipo 3 em Belo Horizonte. ....	55
Mapa 13: Densidade absoluta do total de unidades consumidoras no bairro Centro.....	57
Mapa 14: Densidade absoluta de unidades consumidoras do Tipo 1 no bairro Centro. ....	57
Mapa 15: Densidade absoluta de unidades consumidoras do Tipo 2 no bairro Centro. ....	58
Mapa 16: Densidade absoluta de unidades consumidoras do Tipo 3 no bairro Centro. ....	58
Mapa 17: Áreas de interesse resultantes de $M_1$ no bairro Centro.....	59
Mapa 18: <i>Hot e cold spots</i> de unidades consumidoras do Tipo 1 no bairro Centro. ....	60
Mapa 19: <i>Hot e cold spots</i> de unidades consumidoras do Tipo 2 no bairro Centro. ....	61
Mapa 20: <i>Hot e cold spots</i> de unidades consumidoras do Tipo 3 no bairro Centro. ....	61
Mapa 21: Áreas de interesse resultantes de $M_2$ no bairro Centro.....	62
Mapa 22: Áreas de interesse no bairro Centro.....	64
Mapa 23: Usos do solo e áreas de interesse no bairro Centro. ....	64
Mapa 24: Tipologias e áreas de interesse no bairro Centro.....	65

## Lista de Abreviaturas e Siglas

BEMGE: Banco do Estado de Minas Gerais

CEMIG: Companhia Energética de Minas Gerais

COPASA: Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CSV: Comma-Separated Value

HUD: Department of Housing and Urban Development

FJP: Fundação João Pinheiro

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LAD: Location-Aware Devices

LBS: Location-Based Services

MIVICZ: Método de Identificação da Vacância Imobiliária por Consumo Zero

MOM: Morar de Outras Maneiras

PBH: Prefeitura de Belo Horizonte

PDDI-RMBH: Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte

PNAD: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PRODABEL: Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte

RMBH: Região Metropolitana de Belo Horizonte

SIG: Sistema de Informação Geográfica

UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais

USPS: United States Postal Service

ZEIS: Zonas Especiais de Interesse Social

## Sumário

Apresentação.....	25
<b>1.</b> Introdução .....	29
<b>2.</b> A identificação da vacância a partir de fontes não convencionais .....	31
<b>3.</b> Parâmetros da Análise .....	35
3.1. Áreas de estudo: Belo Horizonte e o bairro Centro .....	35
3.1.1. Considerações sobre a distribuição de energia elétrica no município .....	36
3.2. Coleta de dados .....	38
3.2.1. CEMIG .....	38
3.2.2. BHGeo .....	39
3.3. Delimitação conceitual .....	40
<b>4.</b> Construção do sistema de Geoprocessamento .....	41
<b>5.</b> Resultados.....	45
5.1. Escala municipal: Belo Horizonte.....	46
5.1.1. Resultados para M <sub>1</sub> .....	46
5.1.2. Resultados para M <sub>2</sub> .....	53
5.2. Escala local: Centro .....	56
5.2.1. Resultados para M <sub>1</sub> .....	56
5.2.2. Resultados para M <sub>2</sub> .....	60
<b>6.</b> Validação.....	63
6.1. Abordagem metodológica .....	63
6.2. Amostragem dirigida.....	67
6.3. Discussão dos resultados .....	90
<b>7.</b> Conclusões.....	94
Referências .....	96
Anexo I .....	101
Anexo II .....	105
Anexo III .....	193



## Resumo

Junto ao processo de urbanização extensiva das cidades brasileiras, a vacância imobiliária cresceu significativamente. Segundo os últimos dados oficiais publicados, o número de domicílios desocupados é maior do que as necessidades habitacionais do país. Por um lado, a contraditória coexistência de um estoque construído vago e de famílias sem moradia adequada já foi amplamente problematizada; por outro, muito pouco se sabe sobre esses imóveis vazios. Diante dessa lacuna, introduzimos o Método de Identificação da Vacância Imobiliária por Consumo Zero (MIVICZ) e o aplicamos a partir da coleção de dados georreferenciados do consumo de energia elétrica em Belo Horizonte. Primeiramente, prospectamos estudos que empregaram fontes não convencionais para analisar a vacância. Depois, apresentamos a área de estudo, os dados coletados e a delimitação conceitual da pesquisa. Em seguida, estabelecemos o roteiro metodológico para a identificação de imóveis possivelmente ocupados e possivelmente vagos a partir de dois modelos de avaliação territorial. Esses modelos guiam o processamento quantitativo dos dados em abordagens de números absolutos e relativos. O roteiro metodológico é aplicado em duas escalas de trabalho: a municipal e a local, no bairro Centro. A partir dos resultados em escala municipal, discutimos uma limitação: o roteiro metodológico não pode ser aplicado em áreas que apresentam um número significativo de ligações ilegais com a rede de distribuição de energia elétrica. A partir dos resultados em escala local, selecionamos uma amostra dirigida de 67 áreas de interesse que, usando o Google Street View, foram minuciosamente investigadas para verificar a vacância imobiliária. O processo validou os resultados para 35 delas, identificando 16 imóveis comprovadamente desocupados e 23 imóveis com fortes evidências de desocupação. Para as 32 áreas restantes, indicamos as regiões que devem ser exploradas em campo, através de levantamento que verifique o percentual de ocupação dos edifícios nelas contidos. Por fim, concluímos que o MIVICZ contribui significativamente para a identificação espaciotemporal da vacância imobiliária, oferecendo ao poder público uma ferramenta para monitorar o fenômeno.

Palavras-chave: Vacância imobiliária. Método. Identificação. Dados do consumo de energia. Dados de infraestrutura e serviços. Análise espacial.



## Abstract

Alongside the extensive urbanisation of Brazilian cities, real estate vacancy has significantly increased. The most recently published official data confirms that the number of unoccupied houses is greater than the country's housing deficit. On the one hand, the contradictory coexistence of a built empty stock and families in need of adequate housing has already been widely criticised; on the other hand, very little is known about these empty properties. In the face of this gap, this research introduces the Zero Consumption Real Estate Vacancy Identification Method (ZCREVIM) and applies it utilising a collection of georeferenced data on electricity consumption in Belo Horizonte. First, a prospection of studies that used unconventional data sources to analyse vacancy is discussed. Second, the study area, the gathered data and the conceptual delineation of the investigation are presented. Afterwards, a methodological script is established to locate possibly occupied and possibly empty properties through two spatial analysis models. These models guide the quantitative processing of data in absolute and relative numerical approaches. The script is applied in two scales of work: the municipal and local, in the Centro neighbourhood. We discuss a limitation from the municipal scale results: the script cannot be applied in areas that contain a significant number of illegal connections to the electricity distribution network. From the Centro results, areas of interest were selected to compose a direct sample of regions that were thoroughly investigated to verify the real estate vacancy through Google Street View. The process validated 35 of them, identifying 16 demonstrably unoccupied buildings and 23 buildings with strong evidence of inoccupation. For the remaining 32 areas, regions that should be investigated through a field survey that verifies the percentage of occupation in buildings were indicated. Finally, we conclude that the ZCREVIM contributes significantly to the spatiotemporal identification of real estate vacancy, offering the public authorities a tool to monitor the phenomenon.

Keywords: Real estate vacancy. Method. Identification. Electricity consumption data. Infrastructure and service data. Spatial analysis.





*Nas cidades, desordem é só a ordem que não é transparente.*

Carlos Nelson Ferreira dos Santos



Centro de Belo Horizonte  
Foto da autora (08/2019)



## Apresentação

O mais recente estudo apresentado pela Fundação João Pinheiro (FJP), “Déficit Habitacional no Brasil 2015”, escancara a grande contradição da questão habitacional brasileira<sup>1</sup>. Segundo o relatório, o déficit habitacional total no país atingiu 6,355 milhões de domicílios, enquanto existem 6,893 milhões de residências vagas em condições de serem ocupadas e 1,012 milhões em construção ou reforma<sup>2</sup>. Em uma situação hipotética, considerando apenas as casas que poderiam ser imediatamente ocupadas, o déficit habitacional brasileiro poderia ser sanado e 583 mil unidades ainda permaneceriam vazias.

Antes de mais nada, não há dúvidas de que a sociedade em que vivemos hoje é produto da nossa formação econômico-social capitalista. Este, como elucidado por Marx em “O Capital”, é um sistema que opera por meio de crises e que mantém suas forças produtivas subjugadas a relações contraditórias, uma vez que a distribuição do lucro do trabalho se dá de forma demasiadamente desigual<sup>3</sup>. Marx acreditava que o próprio modo de funcionamento do sistema o levaria ao colapso. No entanto, as relações capitalistas de produção persistiram ao longo do século XX e, instigado por esse cenário, Henri Lefebvre procurou entender como elas foram capazes de se perpetuarem. O filósofo, em “The survival of capitalism”, argumenta que este sistema só sobrevive à medida em que é capaz de organizar no espaço elementos da prática social; em outras palavras, espacializar novas relações sociais. Por essa razão, as múltiplas contradições intrínsecas à lógica de produção capitalista são reproduzidas no espaço<sup>4</sup>.

---

1 Os estudos anuais “Déficit Habitacional no Brasil” eram produzidos pela Fundação João Pinheiro (FJP) a partir dos dados coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nos Censos Demográficos e nas Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios (PNAD). O cálculo do déficit habitacional sob a metodologia desenvolvida pelos pesquisadores da FJP foi impossibilitado pela descontinuação da PNAD em 2016, com dados referentes a 2015. Vislumbrávamos o próximo Censo Demográfico como uma possibilidade de retomada das projeções até que, em junho de 2019, o IBGE divulgou o questionário a ser utilizado pelos recenseadores (Rossi, 2019). Dentre outras, foi cortada a pergunta responsável por coletar dados sobre o componente do déficit habitacional que mais chamou atenção pelo seu crescimento: o ônus excessivo com o aluguel urbano (Viana, Souza, Franco, Souza, & Miranda-Ribeiro, 2019). Ou seja, justamente a variável que revela o cerne da questão: a desregulação

A produção do espaço habitacional se insere na produção do espaço em geral e, portanto, também é sujeita à lógica do capital<sup>5</sup>. Isso significa que a existência simultânea de um déficit habitacional e de um estoque de moradias não é coincidência, e sim evidência da desproporcionalidade da distribuição de riquezas. No Brasil, não há falta por moradias *stricto sensu*. O que temos é uma incompatibilidade socioeconômica entre o patrimônio edificado vago e as famílias com carência habitacional. A contínua busca do mercado imobiliário por acúmulo de capital gera um excedente de imóveis destinados às classes alta e média, ou seja, àquelas que constituem uma demanda solvável<sup>6</sup>. Uma vez que a indústria da construção produz bens duráveis, o mercado residencial opera através do artifício da inovação, estimulando constante insatisfação no consumidor e motivando a compra de uma nova – e mais atrativa – casa. A que ficou vazia não se torna disponível para uma família de menor renda, tanto por conta dos preços inacessíveis quanto porque se torna um ativo financeiro para os antigos residentes<sup>7</sup>. Portanto, a produção capitalista de moradias também produz estoque vago construído.

Existe uma outra dualidade que tem como protagonista a vacância imobiliária: a relação paradoxal entre os vazios encontrados nas áreas centrais consolidadas e o processo de expansão do perímetro urbanizado<sup>8</sup>. Lefebvre explica que, no período fordista-keynesiano, as cidades passam a ser associadas a vícios, doenças e poluição, além de espacializarem a segregação social. O autor defende que é exatamente a inserção da lógica industrial no centro urbano que impulsiona sua “explosão”<sup>9</sup>. Assim, aqueles que podem escolher o local de moradia abandonam as áreas centrais em busca de um novo modo de morar. Entra em cena o “Novo Urbanismo”, conceito alinhado com a estratégia de *marketing* dos então novos

do mercado imobiliário. Como bem aponta Aragão, “se não há dados, não existe fenômeno” (ARAGÃO, 2019).

2 FJP, 2018, p. 38 e 48.

3 MARX, 1930.

4 LEFEBVRE, 1976.

5 KAPP, SANTOS e VELLOSO, 2005, p. 37.

6 SANTIAGO, 2005, p. 92.

7 PEIXOTO, 2011, p. 106-108.

8 MONTE-MÓR, 2007; MONTE-MÓR, 2014.

9 LEFEBVRE, 2003.

empreendimentos, e que ainda está presente no mercado de condomínios fechados. Soja explica que o fenômeno é

(...) uma hiper simulação oportunística de intervenção de *marketing* da utopia urbana para uma classe média desgastada pela reestruturação econômica, amedrontada pelo crime, e faminta por novas e melhores imagens da vida pós-metropolitana.<sup>10</sup>

Em Belo Horizonte, o processo de “explosão” tem início na década de 1970 e ganha mais força nos anos 80 e 90<sup>11</sup>. A classe alta, atraída pelas novas fronteiras de exploração do mercado imobiliário, emigra das áreas centrais, levando à dispersão econômica e à perda de importância da região para a cidade. Começa o processo cíclico, onde o esvaziamento populacional e econômico alimenta a degradação e vice-versa. A deterioração física do corpo edificado e a presença de imóveis vagos nessa região são consequências do surgimento das novas centralidades e do consequente abandono do Centro<sup>12</sup>.

Esse é o cenário que impulsiona o interesse em investigar a vacância imobiliária. Enquanto a cidade cresce horizontalmente e faltam moradias adequadas, sobram edificações vazias e ociosas em condições de serem habitadas não apenas no Centro, mas por toda Belo Horizonte e Região Metropolitana (RMBH). Assim como em âmbito nacional, para a RMBH, as estatísticas comprovam que há condições materiais de responder à demanda por moradia. Nesse caso, o déficit habitacional poderia ser sanado, e um saldo de 35.113 domicílios ainda permaneceria vago<sup>13</sup>.

Essa comparação escancara a simultaneidade entre abundância e penúria. E ainda que a questão habitacional não possa ser reduzida a uma correspondência entre estatísticas, ela revela a problemática do patrimônio construído inutilizado. A vacância imobiliária é protagonista na estruturação do espaço urbano contemporâneo, e, ainda assim, o fenômeno continua negligenciado tanto pelo poder público quanto pelas instituições de pesquisa. Por exemplo, variáveis que poderiam caracterizar os domicílios vagos não fazem parte do formulário de

pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os pesquisadores da FPJ ressaltam que não é possível saber a localização, a condição física, a situação de propriedade ou para qual perfil socioeconômico estas residências estão destinadas<sup>14</sup>. Os dados existentes informam a quantidade total de domicílios vagos por setor censitário, distinguidos entre aqueles que estão “em construção ou reforma, em condições de serem ocupados e em ruínas”<sup>15</sup>. Cabe ressaltar, ainda, que o Censo Demográfico levanta dados da população por domicílio. Em outras palavras, não há dados oficiais do estoque construído vago de uso não residencial. E, portanto, não existem dados suficientes para embasar a formulação de políticas públicas habitacionais que contemplem a vacância imobiliária.

Diante dessa lacuna, analisar o fenômeno é uma empreitada desafiadora para qualquer pesquisador. Dentre as primeiras abordagens metodológicas prospectadas, discutimos a possibilidade de conduzir uma pesquisa de campo para identificar e caracterizar os edifícios vazios e ociosos localizados no Centro de Belo Horizonte. Temos o primeiro desafio: qual seria o critério para a seleção do recorte espacial? Como identificar uma área de interesse para a investigação da vacância imobiliária? Um caminho seria coletar dados empíricos a partir da observação da região à noite. A porção do território que apresentasse a maior quantidade de “janelas apagadas”, um indicativo de que os imóveis estão desocupados, apresentaria maiores taxas de vacância.

Surge, assim, a ideia de buscar acesso a dados que informam o consumo de energia e água. Caso esses dados fossem georreferenciados, obteríamos como resultado sua espacialização no território da cidade<sup>16</sup>. Em outras palavras, levantamos a hipótese de que o mapeamento da “inexistência de consumo” de recursos de infraestrutura poderia auxiliar na visualização da vacância imobiliária, indicando exatamente as áreas de maior interesse para posterior investigação *in loco*. Expandiríamos o recorte territorial desta pesquisa, antes restrito pela viabilidade do levantamento em campo.

---

10 SOJA, 2000, p. 250.

11 LEMOS, 2004.

12 PONTES, 2006, p. 58-59.

13 FJP, 2018, p. 38 e 48.

14 FJP, 2018, p. 37.

15 *Idem*.

16 A disciplina “Geoprocessamento e Linguagem Paramétrica”, lecionada pela Dra. Ana Clara Mourão junto ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Minas Gerais (NPGAU-UFMG), possibilitou o contato com os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e ampliou os horizontes desta pesquisa.

A partir daí, apresentamos a proposta do Método de Identificação da Vacância Imobiliária por Consumo Zero (MIVICZ). Neste estudo, aplicamos o MIVICZ a partir de dados georreferenciados coletados junto à Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), que possibilitam a identificação do **status de contrato** dos medidores de energia registrados em Belo Horizonte em um mês específico (nesse caso, junho de 2019<sup>17</sup>). Estruturamos o desenvolvimento desta dissertação em 7 capítulos e, no capítulo 1, apresentamos a abordagem metodológica a partir do relato do processo de pesquisa. Assim, proporcionamos ao leitor um panorama geral das etapas da investigação e de como elas se correlacionam. No capítulo 2, prospectamos estudos que identificaram a vacância a partir de fontes não convencionais. A revisão bibliográfica revelou que, como uma alternativa aos onerosos levantamentos em campo, a comunidade científica internacional vem buscando maneiras mais eficientes de analisar o fenômeno espacialmente. Discutimos os conceitos que abarcam esse campo de pesquisa, os tipos de dados utilizados e como eles foram combinados. Com isso, estudamos os métodos já desenvolvidos e os resultados, a partir deles, obtidos.

Já no capítulo 3, estabelecemos os parâmetros do início da análise. Primeiramente, apresentamos um histórico dos recortes territoriais das escalas trabalhadas: a municipal, Belo Horizonte, e a local, o bairro Centro. Nesse contexto, discutimos as características do serviço de distribuição de energia no município e suas implicações para o presente estudo. Em seguida, explicamos como a CEMIG tabula seus dados e como os interpretamos para identificar unidades consumidoras de energia elétrica possivelmente ocupadas e possivelmente vagas. Por fim, delimitamos como a vacância imobiliária será abordada nesta pesquisa.

No capítulo 4, construímos o sistema de Geoprocessamento, ou o roteiro metodológico, que guiou o tratamento dos dados da CEMIG. Primeiro, os dados foram decompostos e, em seguida, foram recompostos a partir de dois modelos de avaliação territorial,  $M_1$  e  $M_2$ , que analisam os dados quantitativamente. Em  $M_1$ , os números são tratados de maneira absoluta, isto é, investigamos como os valores totais de unidades consumidoras possivelmente ocupadas e possivelmente vagas se distribuem no território. Já em  $M_2$ , os números são tratados de maneira relativa,

---

17 Os dados crus de georreferenciamento usados no estudo de caso desta dissertação estão disponíveis mediante pedido à Gerência de Gestão da Base Geográfica da Distribuição – CD/GI, departamento interno da CEMIG. A distribuição dos dados originais é restrita, uma vez que são atinentes tanto à atividade econômico-financeira da sociedade empresarial que os gerou

ou seja, investigamos como os valores resultantes da divisão do total de unidades consumidoras possivelmente ocupadas e possivelmente vagas pelo total de unidades consumidoras se distribuem no território.

No capítulo 5, discutimos os resultados do roteiro metodológico primeiramente para a escala municipal. Os dados foram processados segundo  $M_1$  e  $M_2$ , e, a partir do padrão encontrado para as áreas de vilas e favelas, verificamos uma limitação: o roteiro metodológico não pode ser aplicado em regiões onde há presença significativa de ligações ilegais com a rede de distribuição de energia. Além disso, identificamos o bairro Centro como a área que contém os maiores valores absolutos e relativos de unidades consumidoras possivelmente vagas. Por esse e por outros motivos, escolhemos o Centro como recorte territorial para a análise em escala local. Os dados foram novamente processados segundo  $M_1$  e  $M_2$ , e, a partir dos resultados, estabelecemos 67 áreas de interesse para a vacância imobiliária.

No capítulo 6, discutimos a validação do roteiro metodológico proposto. As 67 áreas de interesse foram selecionadas para compor a amostra dirigida de regiões que foram minuciosamente investigadas em uma pesquisa em campo virtual, realizada através do *software* Google Street View. Caracterizamos as regiões, buscamos indícios de vacância imobiliária e classificamos os edifícios em que esses indícios foram constatados. Esse material foi catalogado, e, a partir disso, verificamos a validade dos resultados para 35 áreas de interesse, identificando 16 imóveis comprovadamente desocupados e 23 imóveis com fortes evidências de desocupação. Para as outras 32 áreas, aquelas em que a vacância não pode ser observada, indicamos que o levantamento em campo do percentual de ocupação dos edifícios é imprescindível para a validação. Discutimos, ainda, algumas correlações encontradas entre as áreas de interesse. As duas tipologias verificadas naquelas resultantes de  $M_1$ , edifícios verticais de grande porte e centros comerciais, evidenciaram que a análise em números absolutos negligencia a identificação de edifícios de menor porte. Ainda, verificamos que um número significativo de estacionamentos em funcionamento foi identificado nas áreas resultantes de  $M_2$ . A partir disso, validamos a hipótese de que a CEMIG não mantém um controle rígido da baixa do cadastro de medidores de energia que estão desligados da rede de

quanto ao interesse público dos órgãos competentes no município de Belo Horizonte. Por este motivo, os dados serão cedidos pela autora somente mediante expressa autorização por escrito da CEMIG.

distribuição, o que diminui a precisão dos resultados. Finalmente, ressaltamos que a identificação de um número relevante de hotéis e motéis nas áreas de interesse é mais um indicativo da eficácia do roteiro metodológico proposto.

No capítulo 7, revelamos possibilidades de utilização dos dados da CEMIG para informar outros fenômenos urbanos. Além disso, apontamos caminhos para novas análises espaciais da vacância imobiliária, indicamos quais dados serviriam para a qualificação dos resultados e discutimos como refinar o roteiro metodológico. Por fim, avaliamos as principais contribuições do presente estudo. Defendemos que, observadas as suas limitações, ele pode ser aplicado em outras localidades abastecidas pela rede de distribuição da CEMIG. E, com as devidas adaptações metodológicas, pode ainda ser aplicado a partir da base de dados georreferenciados do consumo de energia de outras companhias distribuidoras. Existem fortes evidências de que a aplicação do MIVICZ a partir da coleção de dados do consumo de energia identifica a vacância imobiliária com precisão e em escala fina, o que permite o monitoramento do fenômeno em Belo Horizonte. Concluimos que, de fato, o MIVICZ é uma ferramenta que permite que isso seja feito em outros territórios.

Finalmente, utilizamos nesta pesquisa dados do último Censo Demográfico, de 2010. Eles são essenciais para a análise dos resultados encontrados a partir do roteiro metodológico, ainda que informem apenas o uso residencial e tenham sido coletados em um período diferente (2010) da data de referência dos dados da CEMIG (junho de 2019).

## 1. Introdução

Como localizar a vacância imobiliária? Esse é o ponto de partida deste estudo. A resposta veio com uma ideia: um imóvel sem consumo de energia ou água provavelmente está vago. A partir daí, buscamos acesso aos dados das distribuidoras desses serviços em Belo Horizonte: a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) e a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA). Uma diferença crucial pode ser notada entre suas redes de distribuição e, para fins de explicação, consideremos um edifício residencial multifamiliar. Enquanto a água é mais comumente fornecida através de um medidor único para todo o prédio, a energia é fornecida através de conexões individuais, isto é, um medidor exclusivo para cada uma das unidades habitacionais. Em outras palavras, os dados da COPASA poderiam ser classificados entre “prédios que consomem água” e “prédios que não consomem água”; já os dados da CEMIG poderiam informar o percentual de salas ou apartamentos que não consomem energia. Utilizar os dados da COPASA prejudicaria a identificação de edifícios subutilizados, pois estes seriam classificados como “prédios que consomem água”. Por outro lado, esses dados seriam valiosos para detectar edifícios completamente vazios, sem consumo de água.

A partir do mês de setembro de 2018, trocamos e-mails com ambas as empresas distribuidoras para consultar se os dados serviriam a esta investigação e se poderiam ser disponibilizados. No dia 13 de novembro de 2018, um representante do setor de Divisão de Cadastro e Faturamento da COPASA informou que a empresa não conta com uma base de dados georreferenciados. Ressaltamos, ainda assim, que esses dados localizam a mais fina das escalas urbanas, o endereço, e é provável que também identifiquem a vacância imobiliária. No dia 21 de agosto de 2019, recebemos do setor de Gerência e Planejamento do Mercado da CEMIG os dados solicitados já anonimizados. Como citado anteriormente, os dados possibilitam a identificação do **status de contrato** dos medidores de energia registrados em Belo Horizonte em junho de 2019. De maneira objetiva, medidores com contratos ativos indicam a emissão de conta de energia para um endereço em

um mês específico. Já contratos inativos, indicam medidor desligado da rede; portanto, endereços sem emissão de conta de energia em um mês específico.

Antes do processamento dos dados, fizemos uma revisão bibliográfica e notamos que outros pesquisadores utilizaram diversas bases de dados para localizar e analisar a vacância. Avaliamos seus métodos e resultados, discutindo, ainda, como combinaram os dados e em qual escala trabalharam. Esta pesquisa está entre aquelas que mobilizaram dados de infraestrutura e serviços e, dentre elas, é a primeira a validar o MIVICZ a partir da análise em escala fina, apresentando um catálogo de edifícios vagos no Centro de Belo Horizonte.

A partir daí, aplicamos o MIVICZ. Analisamos os dados para entender quais possibilidades surgiriam. Para isso, o auxílio dos funcionários da CEMIG foi primordial. Realizamos coleta interdepartamental de informações para compreender os dados e como a empresa os tabula. Na sessão 3.2.1., desenvolvemos descrição detalhada dos dados e de como os relacionamos à vacância imobiliária. Em síntese, associamos o **status de contrato** de um medidor de energia ao **status de ocupação** de uma unidade consumidora a partir da identificação dos medidores que apresentam “consumo zero”. Uma vez concluída a análise dos dados, delimitamos os recortes conceituais desta pesquisa, definindo o que é um “imóvel vago” e os objetivos da investigação.

Em seguida, a partir do *software* ArcGIS, um Sistema de Informação Geográfica (SIG), os dados brutos foram espacializados como uma “nuvem” de pontos que abrange o território municipal. Esses pontos podem ser interpretados como postes de energia, pois a CEMIG registra a localização de um medidor na coordenada do poste que o abastece<sup>18</sup>. Constatamos que os dados são detalhados e, por isso, possibilitariam análise em escala fina. Entretanto, para identificar quais as áreas de interesse para a investigação em escala fina, primeiramente analisamos a escala municipal. Os dados brutos foram decompostos e recompostos segundo dois modelos de avaliação territorial,  $M_1$  e  $M_2$ . Iniciamos esse processo utilizando uma ferramenta (Point Density) que trata os dados quantitativamente em uma abordagem de números absolutos. Assim, a partir de  $M_1$ , identificamos densidades absolutas de unidades consumidoras possivelmente ocupadas e possivelmente vagas. Observamos um padrão nos resultados para as áreas de vilas e favelas, o que

---

<sup>18</sup> Medidores abastecidos pelo mesmo poste são pontos sobrepostos, isto é, localizados na mesma coordenada geográfica.

levantou uma suspeita. Possivelmente, tínhamos nos deparado com uma limitação e, para melhor investigá-la, utilizamos dados do Censo Demográfico 2010. Concluímos que o roteiro metodológico para identificação da vacância imobiliária a partir de dados do consumo de energia não pode ser aplicado em regiões que possuem quantidades significativas de conexões ilegais com a rede de distribuição. Além disso, identificamos o bairro Centro como a área de maior interesse para a análise em escala local.

Em seguida, utilizamos outra ferramenta (Hot Spot) para tratar os dados quantitativamente em números relativos ainda em escala municipal. Porém, antes disso, os dados foram recompostos para obtermos a quantidade relativa de unidades possivelmente ocupadas e possivelmente vagas por poste. Como resultado, a partir de  $M_2$ , identificamos áreas de interesse que se destacam pela concentração desses altos valores relativos. Os resultados mostraram que o bairro Centro se destaca tanto por conter alta densidade absoluta de unidades possivelmente vagas quanto altos valores relativos de unidades possivelmente vagas.

Analisamos, então, a escala local.  $M_1$  e  $M_2$  foram novamente aplicados, agora somente no bairro Centro. Seleccionamos 67 áreas de interesse para compor a amostra dirigida, sendo 22 resultantes de  $M_1$  e 45 resultantes de  $M_2$ . Procuramos indícios de vacância nessas regiões a partir do Google Street View. Essa pesquisa virtual possibilitou que viajássemos ao passado para explorar as regiões em datas próximas às dos dados da CEMIG, junho de 2019. Estabelecemos abordagem metodológica para tabular as informações e classificar a verificação da vacância imobiliária por imóvel, indicando o nível de confiança dessa análise. A catalogação do material e os resultados da amostragem dirigida possibilitaram a discussão sobre a validação do roteiro metodológico.

Para resumir, nesta pesquisa, o MIVICZ foi aplicado a partir de dados georreferenciados do consumo de energia elétrica. Construímos um sistema de Geoprocessamento que guia o tratamento desses dados segundo dois modelos de avaliação territorial:  $M_1$  e  $M_2$ . A partir dos resultados em escala municipal, descobrimos a limitação do roteiro metodológico e identificamos a área de maior interesse para a análise em escala local. A partir dos resultados em escala local, discutimos a validação do roteiro metodológico. Esse foi o processo de pesquisa que será apresentado e aprofundado nesta dissertação.

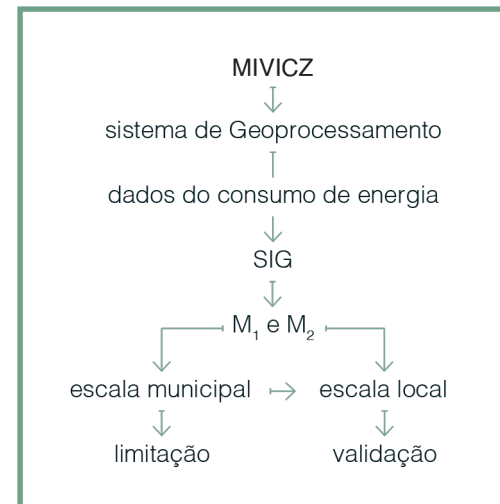


Figura 1: Abordagem metodológica da pesquisa.

Fonte: Elaborado pela autora.

## 2. A identificação da vacância a partir de fontes não convencionais

Expressando sua multiplicidade de significados, os vazios urbanos abrangem desde a inexistência de construção, à não ocupação, à desocupação, à decadência, ao não uso e ao subaproveitamento dos espaços, sejam eles terrenos ou edificações considerados como urbanos. Deste modo, abarca-se, na literatura contemporânea, por vazios urbanos, não apenas terrenos desocupados em suas mais variadas escalas como também estruturas obsoletas, edificações subutilizadas ou ociosas.<sup>19</sup>

A expressão “vazios urbanos” remete a espaços, sejam eles terrenos ou edificações, que têm como denominador comum a inexistência de conteúdo social<sup>20</sup>. Contudo, entre eles, uma distinção é facilmente percebida: enquanto os vazios fundiários são lacunas na paisagem, os vazios construídos assumem uma invisibilidade generalizada, são espaços internos subutilizados que se escondem por detrás das fachadas dos edifícios. No Centro de Belo Horizonte, por exemplo, à luz do dia, alguns deles só podem ser identificados pelo anúncio de “vende ou aluga”. Contudo, à noite, um número significativo de “janelas apagadas” evidencia o esvaziamento populacional da região.

A vacância imobiliária é a relação entre os vazios construídos e o total de espaços edificadas em uma determinada área<sup>21</sup>. Normalmente, ela é verificada distintamente por usos. A vacância residencial é geralmente verificada por unidades domiciliares<sup>22</sup>, já a vacância comercial é geralmente verificada por área construída. De fato, cabe ao pesquisador indicar como o conceito será interpretado, porque essa definição dependerá dos dados utilizados e do objetivo da investigação<sup>23</sup>. E esta lógica se aplica para o significado de imóvel vacante. Por exemplo, para o

IBGE, um domicílio vago é aquele que “não tinha morador na data de referência”<sup>24</sup>, mesmo que, posteriormente, durante o período da coleta, tivesse sido ocupado”<sup>25</sup>. Já para o Departamento de Habitação e Desenvolvimento Urbano (HUD)<sup>26</sup> dos Estados Unidos da América, um imóvel vago equivale a um endereço em que a correspondência não foi coletada por mais de 90 dias consecutivos, como veremos adiante.

A identificação da vacância vem recebendo significativa atenção da comunidade científica internacional, e pesquisadores acabaram por recorrer a fontes não convencionais para superar a falta de dados do fenômeno. Nesse contexto, Longley *et al.* ressaltam que não há garantia de que poderemos contar com a continuidade de dados oficiais coletados em campo<sup>27</sup>. A realização dessas pesquisas requer um expressivo investimento de tempo, capital e trabalho, e os autores afirmam que, em muitos países, elas estão ameaçadas por medidas de restrição fiscal<sup>28</sup>. Além disso, Kumagai *et al.* chamam atenção para o fato de que, quando questionados, proprietários frequentemente não classificam um imóvel como vago, mesmo que ninguém o esteja ocupando, como, por exemplo, quando são depósitos ou são de uso temporário ou estão destinados para uso futuro<sup>29</sup>. Por isso, a depender do estudo, os resultados podem não ser precisos.

Smith & Merrett foram os primeiros a testarem a hipótese de que a tabulação de uma base de dados pública sobre impostos aplicados a residências poderia auxiliar na quantificação da vacância residencial na Inglaterra. De fato, os autores provaram que a utilização desses dados poderia subestimar o problema<sup>30</sup>. Mesmo assim, a pesquisa serviu como base para o método desenvolvido por Sedghi & Arnett, que monitora residências vagas no país<sup>31</sup>. Outros pesquisadores, auxiliados por SIGs, combinaram e processaram dados georreferenciados coletados pelo Serviço Postal

---

19 BELTRAME, 2013, p. 115.

20 *Idem.*

21 BOMFIM, 2004, p. 10.

22 Como, por exemplo, é feito no levantamento do Censo Demográfico do IBGE, que identifica o número total de domicílios vagos por setor censitário.

23 BOMFIM, 2004, p. 10.

24 A data em que o recenseador visitou o domicílio.

25 IBGE, 2011, p. 11. O domicílio particular permanente vago é diferente do domicílio particular permanente de uso ocasional, aquele utilizado apenas em férias ou finais de semana, e do domicílio particular permanente fechado, aquele que, apesar de ocupado, não possuía moradores presentes no momento da coleta. Conforme discutido por Peixoto (2011, p. 33),

não há possibilidade de que o recenseador confunda erroneamente o domicílio vago com o de uso ocasional ou fechado.

26 Em inglês: Department of Housing and Urban Development.

27 LONGLEY, CHESHIRE e SINGLETON, 2018, p. 9.

28 Ver nota de rodapé 1.

29 KUMAGAI, MATSUDA e ONO, 2016, p. 709.

30 SMITH e MERRETT, 1987.

31 SEDGHI e ARNETT, 2014. O método desenvolvido por esses autores auxilia o trabalho da Empty Homes Agency, uma organização inglesa sem fins lucrativos que fomenta pesquisas que visam à utilização do estoque residencial vago por pessoas com carência de moradia.

dos Estados Unidos (USPS)<sup>32</sup>, para visualizar a vacância imobiliária no país. Vale notar que o USPS contabiliza endereços residenciais e comerciais vagos e os divide pela duração do período de vacância. O HUD, responsável por publicar os dados coletados pelo USPS, considera que uma residência vacante é aquela que não coletou correspondências por mais de 90 dias consecutivos, como citado anteriormente. Desse modo, Molloy foi capaz de localizar bairros que apresentavam altas taxas de vacância residencial por um período anormalmente longo<sup>33</sup>; Newman *et al.* construíram um inventário de terras e estruturas urbanas vazias no país<sup>34</sup>; por fim, Din desenvolveu uma ferramenta que possibilita a visualização dos diferentes tipos de duração do período de vacância na cidade de Pittsburgh<sup>35</sup>.

O sensoriamento remoto tem sido utilizado para monitorar fenômenos urbanos devido à sua capacidade de coletar informações da superfície da terra com cobertura ampla e consistente<sup>36</sup>. Nesse contexto, Deng *et al.* utilizaram imagens aéreas multiespectrais de alta resolução associadas a dados georreferenciados para identificar, estimar e avaliar o impacto social, econômico e ecológico da vacância residencial em *shrinking cities*<sup>37</sup> dos Estados Unidos<sup>38</sup>. Para esse estudo, os autores estabeleceram que a vacância residencial é uma parcela de terra desabitada ou desocupada, com ou sem uma estrutura abandonada, e a duração do período de vacância não foi considerada. Nos anos mais recentes, técnicas de sensoriamento remoto de luzes noturnas, por detectarem luzes artificiais, têm sido utilizadas para analisar a ocupação humana no espaço<sup>39</sup>. Nesse contexto, auxiliados pelos SIG, alguns pesquisadores encontraram formas de combinar as

imagens mosaico de luzes noturnas com outros dados para estimar a vacância imobiliária em diferentes escalas. Yao & Li as combinaram com dados oficiais do preço das residências para calcular a vacância residencial primeiramente a nível provincial e, depois, para cinquenta cidades chinesas<sup>40</sup>. Chen *et al.* as combinaram com dados sobre a cobertura da superfície do território<sup>41</sup> para estimar taxas de vacância residencial em regiões metropolitanas de cidades nos Estados Unidos<sup>42</sup>. Já Niu e Du *et al.* trabalharam em escala mais fina. O primeiro propõe um modelo que estima as taxas de vacância residencial em Qingdao, China, utilizando as imagens mosaico de luzes noturnas, dados geográficos da cobertura da superfície do território e dados de densidades populacionais<sup>43</sup>. Por fim, Du *et al.* combinaram as imagens mosaico de luzes noturnas, dados sobre o uso do solo e estatísticas oficiais sobre residências vagas para informar taxas de vacância imobiliária na escala dos setores censitários da cidade de Buffalo, nos Estados Unidos<sup>44</sup>. Além desses, outros pesquisadores extraíram perímetros das áreas antropizadas de cidades a partir das imagens mosaico de luzes noturnas e propuseram um índice denominado *ghost city*<sup>45</sup> para estimar os vazios urbanos<sup>46</sup>.

Com a emergência das fontes de Big Data, surge a possibilidade de analisar fenômenos urbanos em escala nunca antes trabalhada<sup>47</sup>. Dispositivos com reconhecimento de local (LAD)<sup>48</sup> e serviços baseados em localização (LBS)<sup>49</sup>, como, por exemplo, celulares, mídias sociais e aplicativos de navegação, fornecem uma quantidade sem precedentes de dados de trajetórias individuais, capazes de informar atividades e padrões socioeconômicos. Chi *et al.* usaram dados de

---

32 Em inglês: United States Postal Service.

33 MOLLOY, 2016.

34 NEWMAN, BOWMAN, *et al.*, 2016.

35 DIN, 2017.

36 PAN, ZENG, *et al.*, 2020, p. 2.

37 De acordo com Deng *et al.* (2009, p. 1), *shrinking cities* são cidades que presenciam perda populacional em decorrência do envelhecimento e da migração de sua população. O declínio econômico, a degradação ambiental, além de mudanças sociais e políticas também contribuem para o fenômeno do “encolhimento” urbano.

38 DENG, WANG, *et al.*, 2009.

39 FAN, MA, *et al.*, 2014; ZHOU, HUBACEK e ROBERTS, 2015; XIE e WENG, 2016; ZHANG e SU, 2016.

40 YAO e LI, 2011.

41 Floresta, pântano, plantação, água, árido, urbanizado.

42 CHEN, YU, *et al.*, 2015.

43 NIU, 2018.

44 DU, WANG, *et al.*, 2018.

45 De acordo com Zheng *et al.* (2017, p. 112), *ghost cities* são locais ocupados por um número de pessoas drasticamente inferior àquele para o qual foram projetados. Segundo os autores, nos últimos 20 anos, um número considerável de cidades chinesas presenciou um crescimento urbano descontrolado e a produção do mercado imobiliário acabou por exceder as reais demandas habitacionais. O fenômeno vem ganhando destaque no meio científico e, nesse sentido, cabe destacar que esses autores, entre outros citados nessa seção, se propuseram a buscar meios de analisá-lo.

46 GE, YANG, *et al.*, 2018; MA, TONG, *et al.*, 2018; ZHENG, DENG, *et al.*, 2017; ZHENG, ZENG, *et al.*, 2017.

47 PAN, ZENG, *et al.*, 2020, p. 2.

48 Em inglês: *location-aware devices* (LAD).

49 Em inglês: *location-based services* (LBS).

posicionamento coletados pelo aplicativo Baidu<sup>50</sup> para detectar residências vacantes na China<sup>51</sup>. Esse estudo, a princípio em escala provincial, identificou também microrregiões de interesse, obtendo resultados nunca observados para o território chinês. Já Jin *et al.* utilizaram dados de serviços baseados em localização coletados por um dos maiores provedores de *internet* da China para identificar *ghost cities*<sup>52</sup>.

Contudo, os estudos acima têm limitações. A primeira se dá pela baixa resolução das imagens obtidas através das técnicas de sensoriamento remoto. As imagens mosaico de luzes noturnas têm resolução dispersa, geralmente de 500 metros ou 1000 metros<sup>53</sup>. Além disso, essas imagens também sofrem interferência da iluminação pública. Isso significa que elas não garantem a identificação precisa de áreas construídas, o que pode levar a uma representação equivocada da realidade. Já os dados coletados por LAD e pelos LBS são dependentes de como e por quem são utilizados<sup>54</sup>. Para contornar essas limitações, os pesquisadores acabaram estabelecendo relações indiretas entre as variáveis adotadas na análise, o que pode acabar diminuindo a precisão dos resultados.

Contudo, novas fontes de Big Data surgem e, nesse contexto, os dados do consumidor, oriundos de transações de bens e serviços, têm ganhado destaque por explicarem padrões de comportamento da sociedade<sup>55</sup>. Dentro do espectro dos tipos de dados do consumidor, estão os **dados de infraestrutura e serviços**, que informam o consumo de recursos como energia elétrica, água, telefone e *internet* a partir da conexão da linha de serviço com cada endereço. Portanto, esses dados possibilitam a identificação da mais fina das escalas urbanas: o imóvel. Assim, superamos a anteriormente diagnosticada “invisibilidade” dos vazios construídos.

---

50 Sobre o Baidu, recomendamos a leitura da reportagem “How Baidu Maps turns location data into 3-D cityscapes—and big profits”, de Xiaowei Wang, publicada no *site* The Architect’s Newspaper em 17 de maio de 2019. Disponível em: <https://archpaper.com/2019/05/baidu-maps-tech-print/>. Acesso em: 05 jun. 2020.

51 CHI, LIU, *et al.*, 2015.

52 JIN, LONG, *et al.*, 2017.

53 PAN, ZENG, *et al.*, 2020, p. 2.

54 *Idem.*

55 LONGLEY, CHESHIRE e SINGLETON, 2018.

56 PAN, ZENG, *et al.*, 2020.

Além disso, estes dados apresentam uma ótima resolução espaciotemporal e cobertura praticamente integral de atividades humanas<sup>56</sup>.

A revisão da literatura identificou três estudos que utilizaram dados de infraestrutura e serviços para identificar a vacância. Kumagai *et al.* avaliaram, a partir da combinação com outros dados georreferenciados, a eficácia de dados de consumo de água por hidrante para informar a vacância residencial na cidade de Neyagawa, no Japão<sup>57</sup>. Li *et al.* utilizaram dados de consumo de eletricidade total anual por residência para estimar a vacância em áreas rurais na China<sup>58</sup>. Por fim, Pan *et al.* utilizaram dados de consumo de água para identificar e analisar a vacância residencial na cidade de Changshu, na China<sup>59</sup>. Esses estudos realizaram análises em escalas municipais e regionais, e nenhum deles apresentou a localização de imóveis vagos. Todos encontram resultados satisfatórios, validando os métodos desenvolvidos a partir da comparação dos resultados com dados oficiais. Além deles, Haramati & Hananel também associaram a inexistência de consumo de serviços de infraestrutura à vacância. Nesse caso, os autores coletaram dados geográficos oficiais e os processaram para identificar áreas com altos índices de residências possivelmente vagas para, depois, validar os resultados em campo a partir do monitoramento dos medidores de água das casas da região de interesse<sup>60</sup>.

Surge, assim, o Método de Identificação da Vacância Imobiliária por Consumo Zero (MIVICZ), por nós denominado. Utilizaremos dados de infraestrutura e serviços cedidos pela CEMIG, a companhia distribuidora de energia elétrica do Estado de Minas Gerais. Moura & Magalhães utilizaram dados fornecidos pela CEMIG para analisar a ocorrência de áreas antropizadas em escala regional, para a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH)<sup>61</sup>. Contudo, os dados obtidos para este estudo se diferem dos anteriormente trabalhados por Moura & Magalhães, pois

57 KUMAGAI, MATSUDA e ONO, 2016.

58 LI, GUO e LO, 2019.

59 PAN, ZENG, *et al.*, 2020.

60 HARAMATI e HANANEL, 2016.

61 MOURA e MAGALHÃES, 2011. Os resultados obtidos serviram também a estudos sobre a vacância na RMBH, elaborados pela equipe Habitação, Vida cotidiana e Qualidade de vida do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI-RMBH) e pelo grupo de pesquisa Morar de Outras Maneiras (MOM), da UFMG. Esses estudos foram amplamente discutidos por Peixoto (2011). A autora contribui, ainda, para a discussão qualitativa sobre o estoque construído vago, apontando caminhos para disponibilizá-lo para famílias com carência habitacional.

permitem a identificação do **status de contrato** dos medidores de energia no mês de junho de 2019. Isto é, conhecemos medidores com status de contrato ativo e com status de contrato inativo. Como vimos, em território internacional, raras são as pesquisas que usaram dados de infraestrutura e serviços para identificar a vacância imobiliária. Em território nacional, até este momento, eram inexistentes<sup>62</sup>.

A variedade de abordagens apresentadas demonstra que a delimitação conceitual e a escala trabalhada variam de acordo com a natureza dos dados e com os objetivos da investigação. Portanto, no próximo capítulo, depois de apresentarmos a área de estudo, iniciaremos a delimitação dos recortes que guiarão o desenvolvimento do nosso roteiro metodológico, pois, só assim, ele se torna passível de crítica.

---

62 A que esta autora tenha tido acesso durante a revisão bibliográfica.

### 3. Parâmetros da Análise

#### 3.1. Áreas de estudo: Belo Horizonte e o bairro Centro



Figura 2: Localização das áreas de estudo.

Fonte: Elaborado pela autora no ArcGIS.

Belo Horizonte é a capital de Minas Gerais, estado localizado na região Sudeste do Brasil. Inaugurada em 12 de dezembro de 1897, a primeira cidade planejada do país foi concebida como símbolo dos novos ideais republicanos. A planta original dividia o território em três áreas concêntricas (Figura 3). Uma avenida circular, a Av. do Contorno, delimitava a então Zona Urbana da cidade, ilustrada em amarelo. No limite externo, formando um cinturão verde, estavam localizadas as Zonas Suburbana e Rural<sup>63</sup>.

Nos anos 1930, Belo Horizonte presenciou uma rápida expansão de seu perímetro urbano, ao mesmo tempo em que edifícios verticais começaram a ser construídos na região central. Pouco a pouco, as construções que eram referências histórico-culturais da capital foram destruídas em prol de uma constante busca pela modernidade, e avenidas foram alargadas para aumentar o fluxo de tráfego<sup>64</sup>. Devido ao contínuo processo de metropolização, novas centralidades surgiram. Nos anos 1970, a perda da população do centro da cidade começou a impactar a

63 VILELA, 2006, p. 37.

64 VILELA, p. 47-49.

65 PONTES, 2006, p. 58-59.

vitalidade daquele bairro. É estimado que 44,16% de seus moradores emigraram entre os anos 1980 e 2000<sup>65</sup>.

Resumidamente, desde os anos 1930, a produção do espaço urbano em Belo Horizonte é caracterizada por um desenvolvimento não planejado e frenético. Atualmente, é a sexta capital mais populosa do Brasil. O território municipal possui área de 331.354 km<sup>2</sup> e sua população é estimada em 2.521.564 habitantes<sup>66</sup>. A Região Metropolitana de Belo Horizonte tem 34 municípios, e seu colar metropolitano tem mais 16 municípios. Essa região possui área de 14.420,50 km<sup>2</sup>, e sua população é estimada em 6.006.091 habitantes<sup>67</sup>.

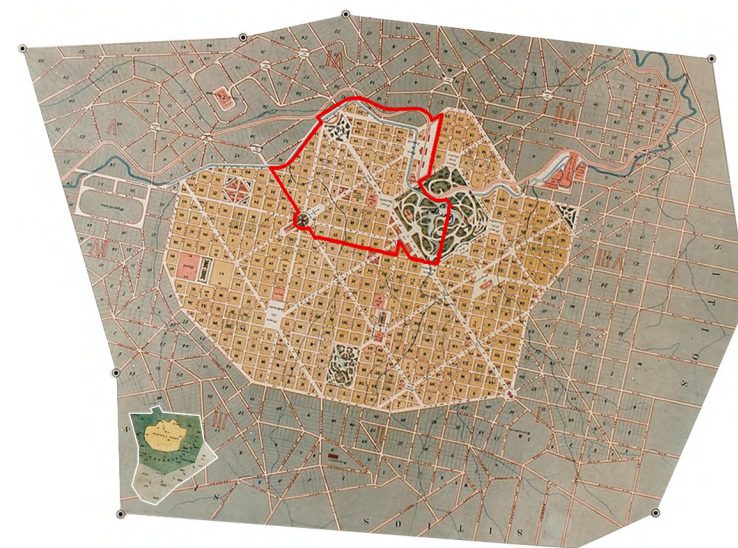


Figura 3: Planta original de Belo Horizonte, com destaque para o limite do atual bairro Centro.

Fonte: Comissão Construtora da Nova Capital (1985). Modificado pela autora.

66 IBGE, 2010; IBGE, 2020.

67 *Idem*.

### 3.1.1. Considerações sobre a distribuição de energia elétrica no município

O serviço de distribuição de energia alcança praticamente todas as áreas onde há ocupação humana<sup>68</sup>, e a CEMIG atende aproximadamente 96% do Estado de Minas Gerais<sup>69</sup>. Para analisarmos o contexto de Belo Horizonte, elaboramos em um SIG o **Mapa 1** e o **Mapa 2**. Utilizamos as seguintes variáveis do arquivo “Domicílio” dos resultados do Universo do Censo Demográfico de 2010<sup>70</sup>:

- V002 = Domicílios particulares permanentes;
- V044 = Domicílios particulares permanentes com energia elétrica de companhia distribuidora;
- V047 = Domicílios particulares permanentes com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo<sup>71</sup>.

Resumidamente, efetuamos duas operações: a divisão de V044 por V002 e de V047 por V002. Além disso, para construir os mapas, coletamos dados geográficos no portal de acesso aberto BHGeo<sup>72</sup>. Utilizamos os seguintes *shapefiles*: limites do município, das regionais e dos bairros; lagoas; parques; praças; vilas e favelas<sup>73</sup>.

A energia elétrica é entregue a uma unidade consumidora através do medidor, o popularmente conhecido relógio de energia, instalado pela CEMIG. A energia que vem da rede de abastecimento passa pelo medidor, e ele computa o consumo. Os funcionários da CEMIG realizam a leitura dos medidores para que a empresa emita a conta de energia mensal para cada unidade consumidora. A unidade consumidora é caracterizada pelo “recebimento de energia elétrica em apenas um ponto de entrega, com medição individualizada, correspondente a um único consumidor e localizado em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas”<sup>74</sup>. Isso significa que a instalação de um medidor de energia elétrica cria uma unidade consumidora e, como será discutido a partir da análise do **Mapa 2**, geralmente uma unidade consumidora é um imóvel.

Conforme observado no **Mapa 1**, a maioria dos setores censitários da cidade possui 100% de seus domicílios abastecidos com energia elétrica de companhia distribuidora, em regra, a CEMIG. De fato, são poucos os setores censitários que possuem menos de 85% de seus domicílios abastecidos pela CEMIG, inclusive nas áreas de vilas e favelas (limite branco). Já no **Mapa 2**, observamos que a maioria dos setores censitários do município possui mais de 84% de seus domicílios abastecidos pela CEMIG através de medidores individuais de energia. Ou seja, normalmente, uma unidade consumidora corresponde a um domicílio. Contudo, a energia também pode ser entregue a dois ou mais domicílios através de um mesmo medidor, o que configura a existência de “propriedades contíguas”. Conforme visto no **Mapa 2**, a entrega de energia em propriedades contíguas parece aumentar à medida em que os setores censitários se distanciam da região Centro-Sul. Há uma correspondência entre as vilas e favelas e as manchas mais escuras desse mapa, indicando que medidores exclusivos são menos comuns nessas áreas.

Em síntese, os resultados do **Mapa 1** confirmam que a energia elétrica é distribuída de maneira ampla e consiste em Belo Horizonte, o que sustenta o argumento a favor da utilização dos dados da CEMIG neste estudo. Ainda, conforme o **Mapa 2**, o percentual de domicílios que possuem um medidor de energia individual é significativo e garante precisão para os resultados. Contudo, a precisão é maior para áreas com mais propriedades com medição individualizada. Isso porque os dados da CEMIG informam unidades consumidoras, e a análise da vacância imobiliária idealmente deveria ser feita por propriedades. Em outras palavras, devido à natureza dos dados da CEMIG, as propriedades contíguas terão o mesmo peso de propriedades não contíguas, pois ambas as situações configuram somente uma unidade consumidora. Na região central da cidade (bairro Centro), verificamos que de 94% a 100% dos domicílios possuem medição de energia individualizada, fato que, entre outros, nos leva a escolher esse bairro para a análise em escala local.

68 MOURA e MAGALHÃES, 2011, p. 6-7.

69 CEMIG, 2021.

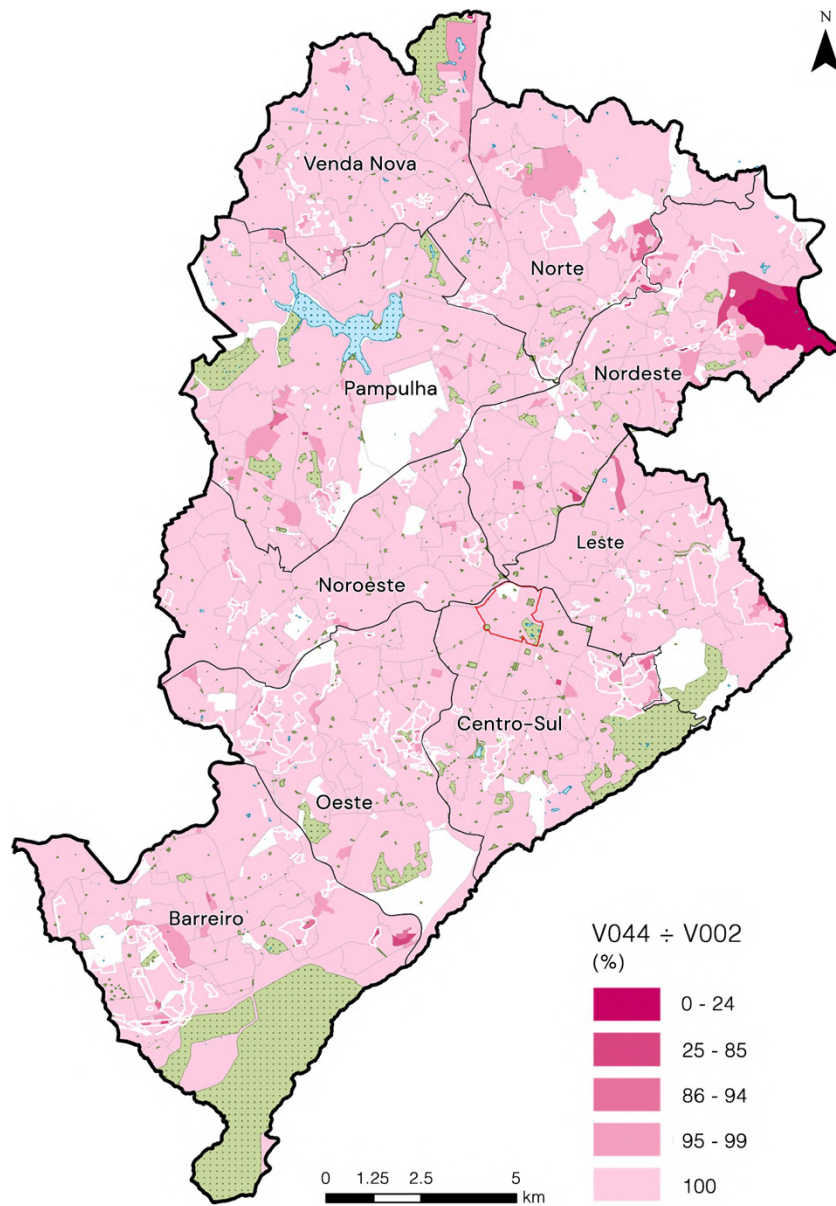
70 IBGE, 2011.

71 As perguntas sobre energia elétrica foram cortadas do questionário do próximo Censo Demográfico.

72 O portal é mantido pela Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte (PRODABEL).

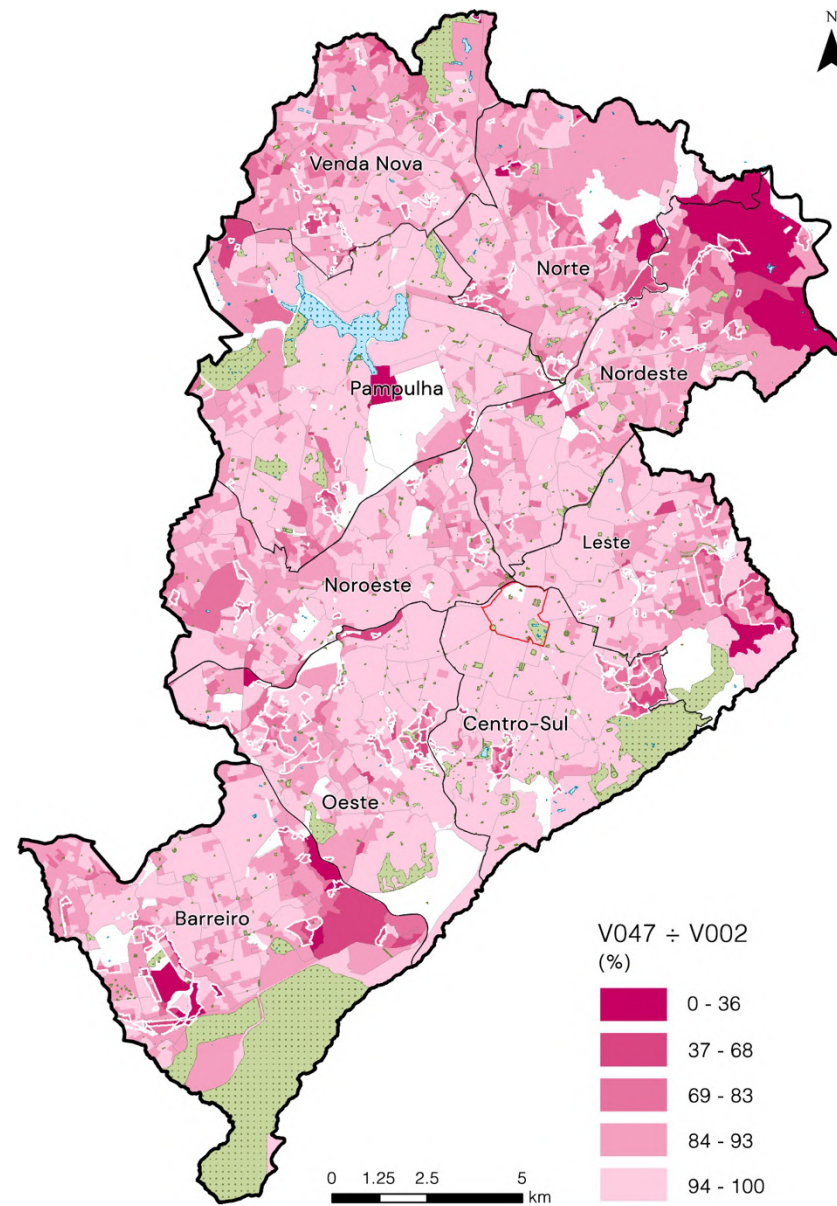
73 Áreas de vilas e favelas correspondem às Zonas Especiais de Interesse Social 1 e 2 (ZEIS-1 e ZEIS-2), determinadas pela Lei n. 11.181/19, que regulamentou o Novo Plano Diretor de Belo Horizonte.

74 ANEEL, 2014.



Mapa 1: Percentual de domicílios particulares permanentes com energia elétrica de companhia distribuidora em Belo Horizonte.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Censo Demográfico 2010 e do BHGeo.



Mapa 2: Percentual de domicílios particulares permanentes com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo em Belo Horizonte.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Censo Demográfico 2010 e do BHGeo.

### 3.2. Coleta de dados

#### 3.2.1. CEMIG

A CEMIG disponibilizou tabela no formato CSV contendo dados do **status de contrato** dos medidores de energia registrados dentro do perímetro de Belo Horizonte em um mês específico (nesse caso, junho de 2019). Com relação a esse **status**, um medidor com contrato ativo está conectado à rede de distribuição e, portanto, corresponde à unidade consumidora que recebeu conta de energia. Já um medidor com contrato inativo está desligado da rede de distribuição; logo, corresponde à unidade consumidora que não recebeu conta de energia. Os medidores com contratos ativos são classificados entre aqueles que apresentam consumo maior que zero (consumo zero = não) e aqueles que apresentam consumo igual a zero (consumo zero = sim). Assim, os medidores de energia, ou as unidades consumidoras, são classificados entre três tipos:

**Tipo 1** = *Status* de contrato ativo e consumo maior que zero.

**Tipo 2** = *Status* de contrato ativo e consumo igual a zero.

**Tipo 3** = *Status* de contrato inativo.

Uma unidade do **Tipo 1** consumiu e pagou pela energia. Já uma unidade do **Tipo 2**, por não ter registrado consumo de energia, recebeu a conta na modalidade de “pagamento mínimo”. Isso significa que sua chave geral estava desligada durante o mês, mas o consumidor não requisitou à CEMIG o desligamento do medidor de energia. Por fim, uma unidade do **Tipo 3**, a que o medidor está desligado, pode estar associada a duas situações:

**S<sub>1</sub>** = O consumidor requisitou o desligamento do medidor de energia da unidade.

**S<sub>2</sub>** = O consumidor está inadimplente por mais de 90 dias consecutivos, e a CEMIG cortou o fornecimento de energia da unidade<sup>75</sup>.

<sup>75</sup> Nesse caso, o consumidor teria que quitar seu débito para receber energia novamente. Assim, o *status* de contrato dessa unidade se tornaria ativo.

<sup>76</sup> Funcionários de diferentes departamentos da CEMIG proveram essas informações.

<sup>77</sup> O medidor de unidades do Tipo 2 não está desligado da rede. Especulamos que isso indica um *status* de ocupação vago de maior volatilidade. Propriedades que acabaram de ser

Em sua base de dados, a CEMIG não registra a exata localização geográfica das unidades consumidoras. A empresa registra a localização geográfica do poste que provê energia para a unidade. A distância típica entre o ponto de derivação, o poste, e o ponto de entrega, o edifício, é de 10 metros, podendo variar entre 7 e 15 metros. Essa distância, denominada ramal, pode ser considerada padrão para áreas urbanas; contudo, pode variar em outras circunstâncias. No caso de instalações subterrâneas, como, por exemplo, na Área Hospitalar de Belo Horizonte, a localização das unidades consumidoras é associada a um dos postes de seu entorno imediato. Além disso, em áreas rurais, esse padrão não se aplica devido ao maior espaçamento entre os postes<sup>76</sup>. Portanto, a natureza dos dados torna impossível associar, com absoluta certeza, uma unidade consumidora a um imóvel. Porém, a distância do ramal (10 metros) possibilita a análise precisa de áreas de interesse em escala consideravelmente mais fina que a do setor censitário.

No total, existem 1.142.309 entradas na tabela fornecida pela CEMIG. Como vimos, cada uma dessas entradas identifica um medidor de energia, o *status* de seu contrato e a localização geográfica do poste que provê energia para a unidade consumidora. Para diferenciar as unidades consumidoras vagas das ocupadas, associamos seu **status de contrato** ao seu **status de ocupação**:

**Tipo 1** = O consumo de energia positivo indica uma unidade consumidora ocupada.

**Tipo 2** = O consumo zero de energia indica uma unidade consumidora vaga.

**Tipo 3** = O consumo zero de energia indica uma unidade consumidora vaga<sup>77</sup>.

Tabela 1: *Status* de ocupação das unidades consumidoras.

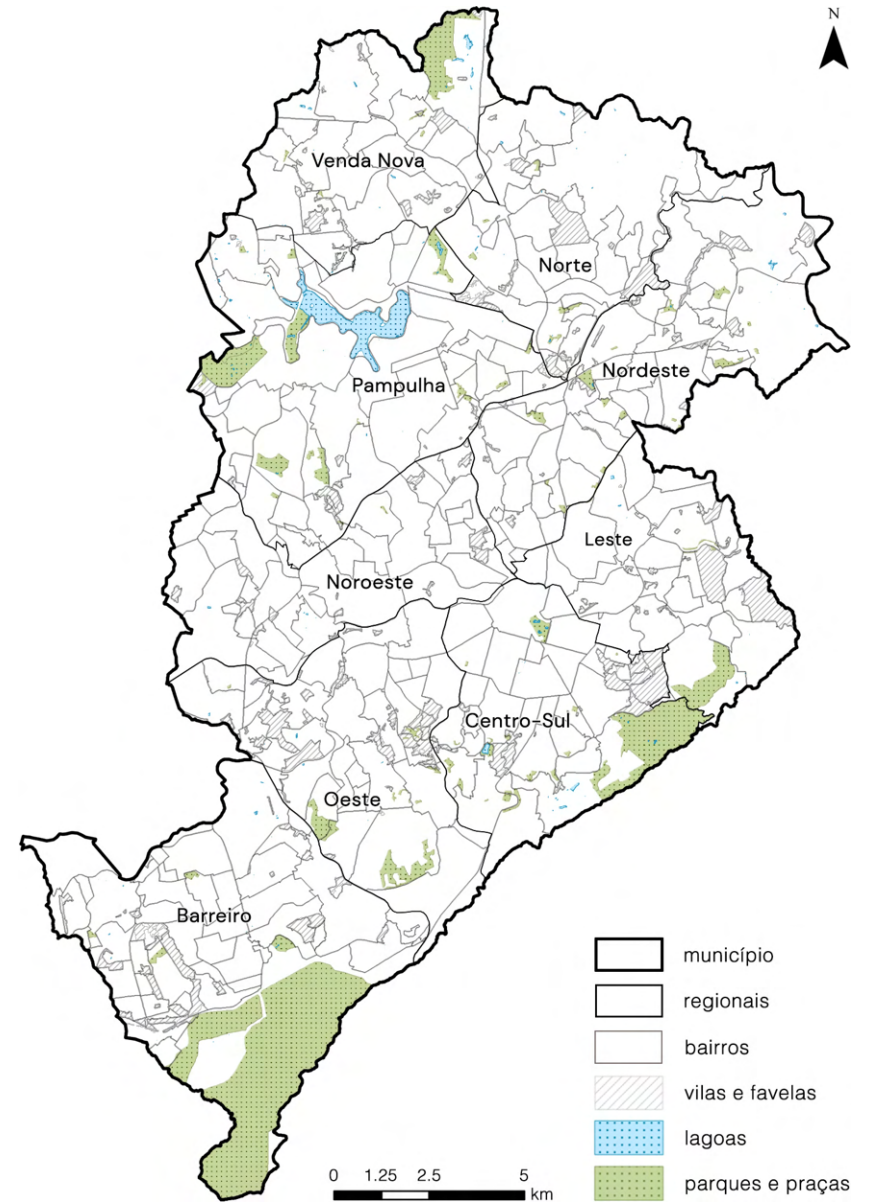
Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados disponibilizados pela CEMIG.

TIPO	CONTRATO	CONSUMO ZERO	X	Y	OCUPAÇÃO
1	ativo	não	valor	valor	ocupado
2	ativo	sim	valor	valor	vago
3	inativo	-	valor	valor	vago

disponibilizadas no mercado de aluguéis podem se encaixar nesse perfil. Já o desligamento do medidor, característica de uma unidade do Tipo 3, pode ser associado a um *status* de ocupação vago de caráter mais permanente.

### 3.2.2. BHGeo

Para a construção da base dos mapas, utilizamos os mesmos dados geográficos obtidos no portal de acesso aberto BHGeo, já apresentado. Assim, inserimos no SIG os seguintes *shapefiles*: limites do município, das regionais e dos bairros; lagoas; parques; praças; vilas e favelas.



Mapa 3: *Shapefiles* utilizados para a construção da base dos mapas.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do BHGeo.

### 3.3. Delimitação conceitual

Como demonstrado pela revisão da literatura, a definição do que é um imóvel vago, assim como a de vacância, varia de acordo com os objetivos da investigação e com a natureza dos dados trabalhados. Para este estudo, vacância imobiliária é a relação entre os imóveis construídos (ou endereços) sem conteúdo social e todos os imóveis construídos passíveis de ocupação em uma área. Ela será verificada por unidades consumidoras que apresentaram consumo zero de energia no mês de junho de 2019, ou seja, as unidades do **Tipo 2** e do **Tipo 3**.

Dos dados obtidos, é impossível analisar o período de duração da vacância das unidades consumidoras. Contudo, um estudo que incorpore essa variável seria de extrema importância, uma vez que poderia diferenciar imóveis vazios há um período anormalmente longo, por exemplo, 3 meses<sup>78</sup> ou 6 meses<sup>79</sup>, daqueles que acabaram de ser disponibilizados no mercado imobiliário. Ademais, os dados também não informam o uso para o qual a unidade consumidora está destinada. Sobre isso, ressaltamos que a CEMIG detém informação sobre as classes do consumidor, sendo elas: residencial, rural, comercial, industrial, poder público, iluminação pública, serviço público e consumo próprio<sup>80</sup>. Essa informação, que não pode ser disponibilizada, é extremamente valiosa para a maior qualificação do fenômeno da vacância imobiliária. Como alternativa, utilizaremos a base de dados de tipologia, uso e ocupação do solo do município, disponível no portal BHGeo, para auxiliar o processo de caracterização das áreas de interesse identificadas na análise em escala local.

Por fim, neste estudo, a vacância imobiliária será quantitativamente analisada em abordagens de números absolutos e relativos. Para melhor explicar a diferença entre elas, tomemos uma situação hipotética em que duas regiões de um município possuem o **mesmo número relativo** de unidades consumidoras vagas (**Tipo 2 + Tipo 3 / Total**). Uma área é verticalizada, e nela encontramos apenas edifícios residenciais multifamiliares, enquanto a outra é ocupada somente por casas unifamiliares. Isso significa que a área verticalizada contém mais unidades e, portanto, mais unidades vazias. Ou seja, em uma análise de números absolutos de unidades vagas, a região verticalizada teria um peso consideravelmente maior do

que a região não verticalizada e seria mais destacada no mapa. Por outro lado, em uma análise de números relativos de unidades vagas, essas regiões teriam pesos iguais e seriam igualmente destacadas.

Logicamente, esse raciocínio pode ser aplicado a uma análise em escala local. Por exemplo: suponhamos que existem 400 unidades consumidoras conectadas a um poste, sendo que 200 estão vagas. Já outro possui 4 unidades consumidoras conectadas a ele, sendo que 2 estão vagas. Ou seja, ambos possuem a mesma quantidade relativa de unidades vagas e, portanto, na abordagem de números relativos, eles têm o mesmo peso. Contudo, na abordagem de números absolutos, o poste que possui 200 unidades vagas teria um peso consideravelmente maior do que o que possui 2 unidades vagas.

Resumidamente, a abordagem em números absolutos negligencia áreas em que poderiam ser localizados edifícios ociosos ou desocupados que têm poucas unidades consumidoras, ou seja, edifícios de menor porte. Assim, ambas as abordagens são igualmente importantes para a análise do fenômeno da vacância imobiliária. Seguimos, então, à elaboração do roteiro metodológico para, mais à frente, analisar os resultados.

---

78 PAN, ZENG, *et al.*, 2020.

79 HARAMATI e HANANEL, 2016.

80 CEMIG, 2020.

#### 4. Construção do sistema de Geoprocessamento

O Geoprocessamento é um conjunto de técnicas computacionais que opera sobre dados georreferenciados para transformá-los em informação<sup>81</sup>. Esse conjunto de técnicas engloba a coleta, tratamento, manipulação e apresentação de informações espaciais, visando a um objetivo específico. Já os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são sistemas computacionais de tratamento de dados georreferenciados. Estes capturaram, armazenam, consultam, manipulam, analisam e exibem dados referenciados espacialmente<sup>82</sup>.

Com o objetivo de investigar a vacância imobiliária, construiremos um sistema de Geoprocessamento, isto é, um roteiro metodológico para uma nova análise espacial. Precisamos estabelecer recortes bem definidos e um protocolo bem convencionado, pois, só assim, produziremos resultados passíveis de crítica<sup>83</sup>. Delimitamos quatro recortes: o temporal, o espacial, o conceitual e o metodológico<sup>84</sup>. No caso desse estudo, os dois primeiros são informados pelos dados da CEMIG. O temporal é o mês de junho de 2019, e o espacial é o território de Belo Horizonte. O terceiro recorte, o conceitual, é o objetivo da investigação. São dois: analisar a vacância imobiliária espacialmente em termos quantitativos de números absolutos e relativos. Denominaremos **M<sub>1</sub>** o modelo de avaliação territorial que investiga números absolutos e **M<sub>2</sub>** o que investiga números relativos. O último recorte, o metodológico, estabelece critérios reproduzíveis e defensáveis para o processamento dos dados. Esses critérios serão detalhadamente explicados a seguir.

Martin propõe um esquema teórico (Figura 4) para a construção de um sistema de Geoprocessamento<sup>85</sup>, e suas etapas de transformação (Tabela 2) foram o ponto de partida da elaboração do nosso (Figura 5).

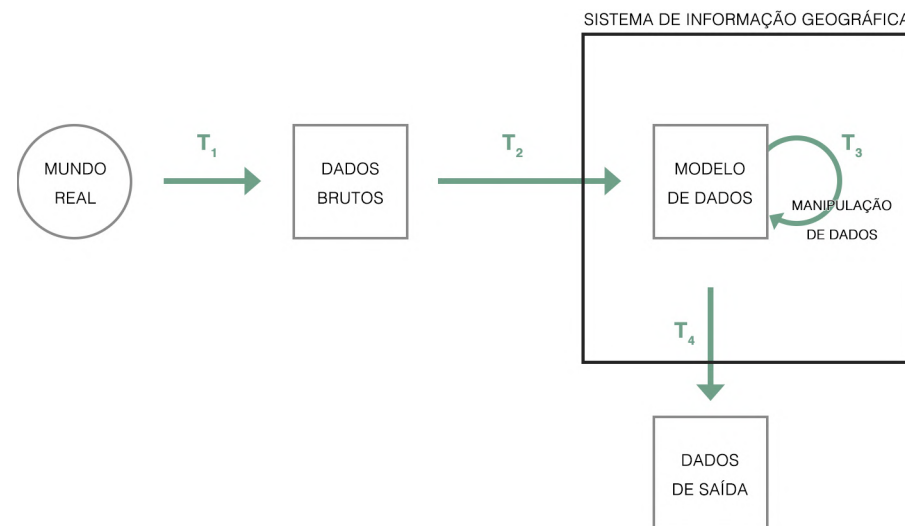


Figura 4: Esquema teórico para a construção de sistemas de Geoprocessamento.

Fonte: MARTIN, 1996, p. 60. Adaptado pela autora.

Tabela 2: Etapas de transformação de sistemas de Geoprocessamento.

Fonte: MARTIN (1996) & MOURA (2005).

T <sub>1</sub>	Definição dos motivos de investigação e coleta dos dados que servirão de insumo para a análise espacial.
T <sub>2</sub>	Entrada dos dados brutos no SIG e normalização das camadas de informação.
T <sub>3</sub>	Decomposição e recomposição dos dados por meio de modelos de avaliação territorial que descrevem e ilustram elementos com base em julgamentos.
T <sub>4</sub>	Preparação dos dados para a saída do modelo.

81 XAVIER-DA-SILVA, 2001, p. 12-13.

82 RAPER e MAGUIRE, 1992, p. 387.

83 Devo esse conhecimento à Professora Doutora Ana Clara Moura.

84 *Idem*.

85 MARTIN, 1996, p. 60.

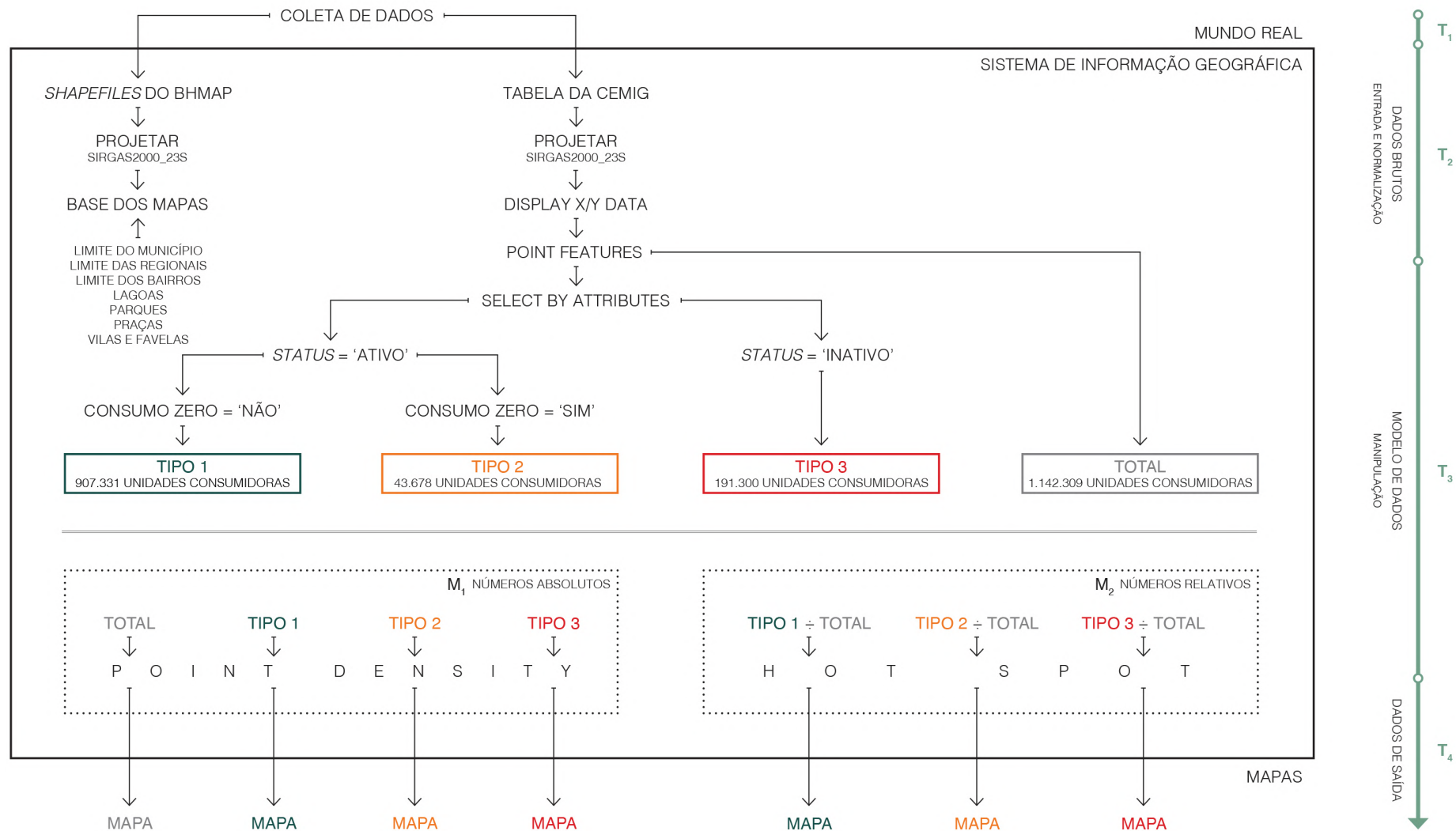


Figura 5: Construção do sistema de Geoprocessamento para análise da vacância imobiliária.

Fonte: Elaborado pela autora.

Uma vez coletados os dados e definidos os motivos da investigação, chegamos ao final de **T<sub>1</sub>**. Em seguida, usando o *software* ArcGIS, os dados brutos foram processados e associados ao território de Belo Horizonte como *point features*. Ou seja, no sistema, as unidades consumidoras (**Tipo 1** ou **Tipo 2** ou **Tipo 3**) são representadas por pontos que têm suas localizações geográficas correspondentes aos postes de energia que as abastecem. Logo, unidades abastecidas por um mesmo poste são *point features* que se sobrepõem.

Para auxiliar a visualização, adicionamos um *basemap*<sup>86</sup>, além dos *shapefiles* baixados do portal BHGeo. Após a entrada de todos os dados brutos no SIG, as camadas de informação foram normalizadas para o mesmo sistema de coordenadas geográficas: SIRGAS2000\_23S. A Figura 6 ilustra o resultado ao final do momento **T<sub>2</sub>** na área central de Belo Horizonte. Conforme visto na parte inferior da janela de informação, 501 unidades consumidoras, ou *features*, estão conectadas a esse poste de energia.

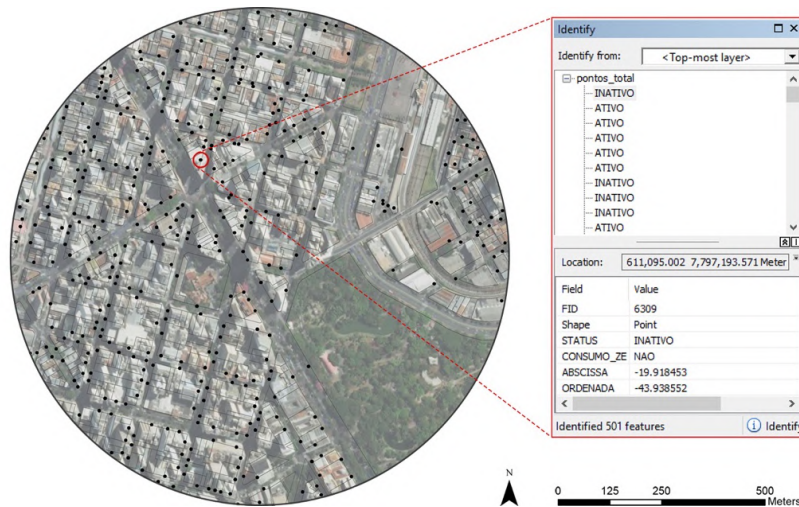


Figura 6: Sistema de Geoprocessamento ao final de **T<sub>2</sub>**.  
Fonte: Elaborado pela autora com auxílio do ArcGIS.

86 Disponível no ArcGIS.

87 Um dado *raster* é composto por uma matriz de células (*pixels*) organizada em colunas e linhas (*grid*), em que cada célula contém um valor que representa uma informação (ArcGIS, s.d.).

Já no momento **T<sub>3</sub>**, os dados normalizados foram processados. Primeiramente, com o uso da ferramenta Select by Attributes, foram decompostos. As unidades consumidoras foram selecionadas e separadas por tipo, e cada tipo passou a constituir uma camada de informação única. Agora, temos 4 camadas, 1 do total de pontos e 1 de cada tipo. Em seguida, recompusemos os dados através de modelos de avaliação territorial:

Em **M<sub>1</sub>**, utilizamos a ferramenta Point Density. Ela soma o total de *point features* na área de influência, ou vizinhança, de cada célula *raster*<sup>87</sup> e divide esse número pela área da vizinhança<sup>88</sup>. Portanto, é esse o momento em que a escala de trabalho deve ser determinada, e, para esclarecer, tomemos aquelas que serão analisadas nesta pesquisa. Após uma série de testes, concluímos que os raios de 600 metros e 30 metros são apropriados para o cálculo da vizinhança nas análises em escala municipal e local, respectivamente. Isso significa que vizinhanças maiores produzem resultados menos detalhados e são mais apropriadas para a análise em escala municipal, enquanto vizinhanças menores produzem resultados mais detalhados e capazes de avaliar escalas finas, como a do bairro Centro. A ferramenta foi utilizada quatro vezes para cada uma das escalas de trabalho, uma para cada camada de informação. Como resultado, obtivemos manchas que ilustram diferentes classes de valores de densidades absolutas de unidades consumidoras, total e por tipo, em Belo Horizonte e no bairro Centro. Para a visualização dos resultados, foi adotado o método de classificação *natural breaks*, escolhido por maximizar as diferenças entre as classes, destacando as áreas de interesse.

Já em **M<sub>2</sub>**, recompusemos os dados da CEMIG para obter a quantidade relativa de tipos de unidades consumidoras associadas a um mesmo poste de energia. Esse processo foi feito no *software* R<sup>89</sup> e, de maneira objetiva, as informações da tabela da CEMIG foram reorganizadas e agrupadas por abscissa e ordenada, conforme exemplificado na Tabela 3. Descobrimos, assim, a quantidade de unidades consumidoras, total e por tipo, registradas na mesma coordenada geográfica para, em seguida, dividir o valor encontrado para cada tipo pelo valor total (**Tipo 1 ÷ Total**;

88 ARCGIS.

89 O *script* está no Anexo I.

Tipo 2 ÷ Total e Tipo 3 ÷ Total), obtendo o valor relativo para cada tipo. Os dados da tabela, quando importados para o ArcGIS, são associados ao território, novamente, como *point features*. Nesse caso, eles não se sobrepõem porque representam os postes, e não as unidades consumidoras. Assim, os *point features* carregam a informação dos valores relativos de unidades consumidoras conectadas ao poste.

Tabela 3: Recomposição dos dados para M<sub>2</sub>.

Fonte: Elaborado pela autora.

X	Y	TIPO 1 ÷ TOTAL	TIPO 2 ÷ TOTAL	TIPO 3 ÷ TOTAL
valor	valor	0,4	0,2	0,4
valor	valor	0,5	0,2	0,3
valor	valor	0	0	1

Cada um desses valores relativos pode ser entendido como uma variável de análise. É por isso que utilizamos a ferramenta Hot Spot. Essa ferramenta vai comparar os valores da variável de um *point feature* com os valores dessa mesma variável dos *point features* vizinhos em uma determinada área de influência do *point feature*<sup>90</sup>. A soma desses valores é comparada proporcionalmente à soma dos valores da variável de todos os *point features* existentes na camada de informação, para calcular como valores altos e baixos se agrupam espacialmente<sup>91</sup>. Obtivemos uma classificação, *point feature* por *point feature*, que indica agrupamentos, ou *clusters*, de altos e baixos valores relativos, e o nível de confiança estatística do resultado. *Clusters* de altos valores relativos são *hot spots* e *clusters* de baixos valores relativos são *cold spots*. Além disso, como a ferramenta considera a soma dos valores da variável de todos os *point features* existentes na camada de informação para estabelecer os *clusters*, recomendamos que os dados sejam recortados, para informar apenas a porção do território sob investigação. Portanto, uma vez que o recorte territorial dos dados é o município, para a análise do Centro, eles foram recortados a partir do *shapefile* do limite desse bairro. Para obter mapas que podem ser comparados, 600 metros e 30 metros foram as distâncias utilizadas para o

cálculo da vizinhança dos *point features* para as análises em escalas municipal e local, respectivamente.

Por fim, no momento T<sub>4</sub>, os resultados foram preparados para serem exportados do SIG. Apresentaremos e discutiremos estes mapas a seguir.

90 Diferentemente da ferramenta Point Density, que considera a vizinhança da célula *raster*, a ferramenta Hot Spot considera a vizinhança do *point feature*.

91 ARCGIS.

## 5. Resultados

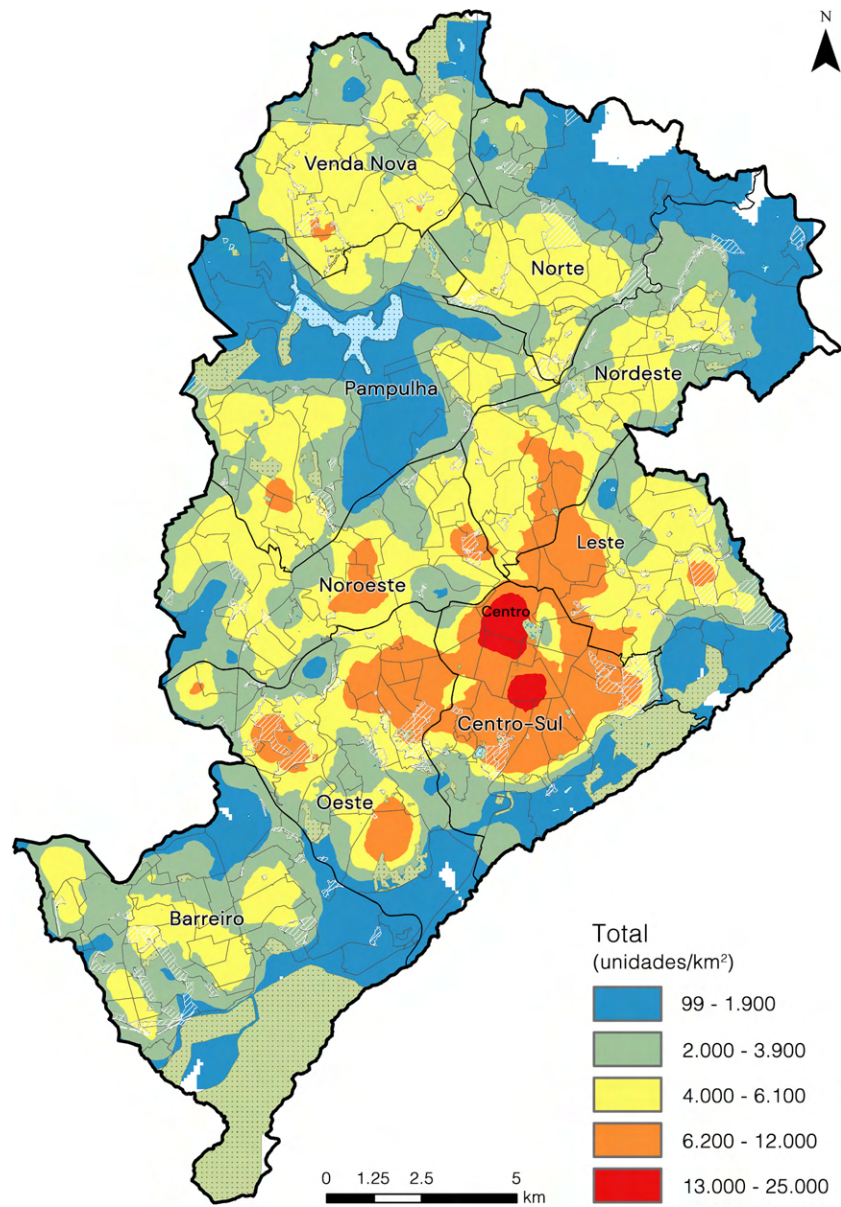
Após processar os dados segundo os modelos de avaliação territorial  $M_1$  e  $M_2$ , exportamos mapas que ilustram, respectivamente, densidades absolutas e *hot* e *cold spots* de valores relativos das unidades consumidoras em Belo Horizonte e no bairro Centro em de junho de 2019. Neste capítulo, além de descrever brevemente os mapas, vamos ressaltar aspectos que contribuam para a avaliação do roteiro metodológico e do MIVICZ. Apesar do foco deste estudo ser a vacância imobiliária, fenômeno relacionado às unidades do **Tipo 2** e do **Tipo 3**, julgamos que o processamento dos dados de unidades do **Tipo 1** também traz informações fundamentais para a análise dos resultados. Portanto, com esse intuito, prosseguimos para a discussão.

## 5.1. Escala municipal: Belo Horizonte

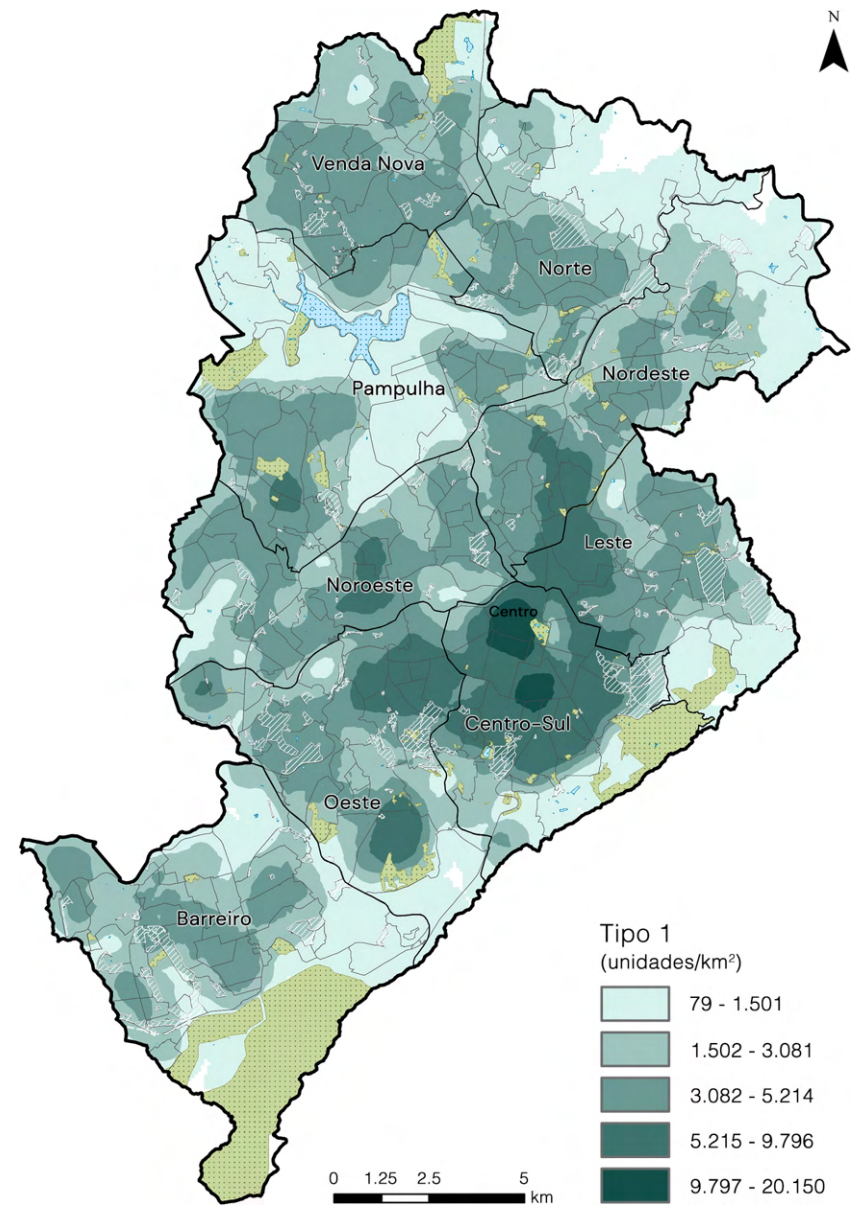
### 5.1.1. Resultados para M<sub>i</sub>

O **Mapa 4** ilustra densidades absolutas do total de unidades consumidoras registradas em Belo Horizonte em junho de 2019. Notamos que os bairros Centro e Savassi, ambos localizados na regional Centro-Sul, se destacam pela mais alta concentração de unidades consumidoras no território municipal. A partir daí, irradia uma mancha que indica intervalo de menor densidade, em laranja. Essa mancha cobre uma porção significativa da regional Centro-Sul e é barrada a sudeste por área indicada como parque, a Serra do Curral. Esta mancha, em seu extremo norte, alcança os bairros União, Ipiranga e Santa Cruz. Já em seu extremo oeste, alcança os bairros Nova Suíssa e Salgado Filho. Além dessa, existem outras manchas pontuais espalhadas pelo território que se enquadram na faixa de densidade indicada pela cor laranja. Notamos que, para algumas delas, existe correspondência com as áreas indicadas como vilas e favelas (hachuradas em branco). Já as manchas pontuais em áreas não vila e favela, ocupam, majoritariamente, na regional Oeste, os bairros Buritis (maior mancha) e Camargos (menor mancha), na regional Noroeste, os bairros Monsenhor Messias e Caiçara-Adelaide e, na regional Pampulha, os bairros Castelo e Manacás.

O **Mapa 5** ilustra densidades absolutas de unidades consumidoras com contratos ativos e consumo maior que zero registradas em Belo Horizonte em junho de 2019. Primeiramente, observamos que, a não ser pelas áreas de vilas e favelas, existe correspondência entre as manchas de maiores densidades do **Mapa 4** e as manchas de maiores densidades do **Mapa 5**. Ou seja, no **Mapa 5**, o Centro e a Savassi se destacam pela maior concentração de unidades consumidoras possivelmente ocupadas. Além disso, notamos a grande mancha de importância secundária que irradia da área central da cidade, e seu perímetro é bastante similar àquela observada no **Mapa 4**. Com relação às manchas pontuais espalhadas no território, existe uma correspondência apenas para aquelas em áreas não vila e favela. Isso, a princípio, parece indicar que as vilas e favelas, apesar de apresentarem alta densidade absoluta de unidades consumidoras, não apresentam alta densidade absoluta de unidades consumidoras possivelmente ocupadas. Discutiremos mais essa questão após a análise do **Mapa 6** e do **Mapa 7**.



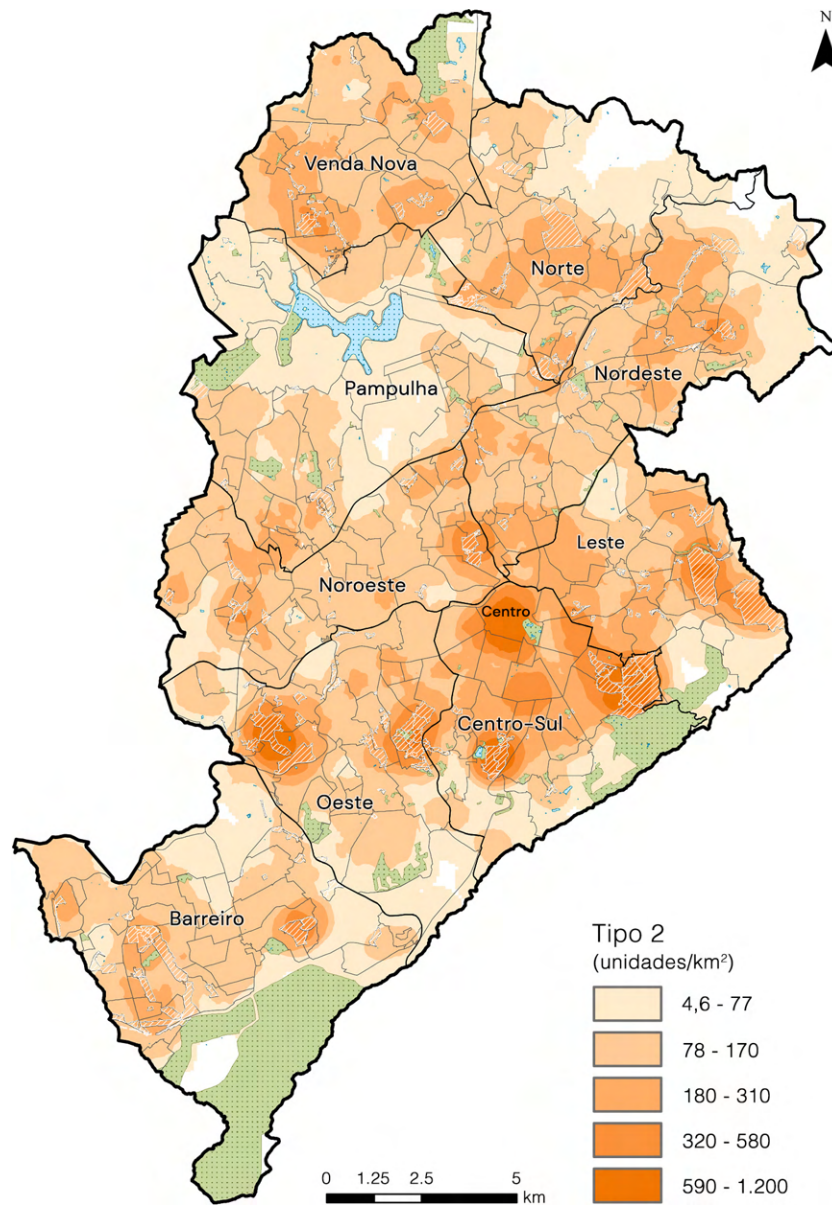
Mapa 4: Densidade absoluta do total de unidades consumidoras em Belo Horizonte.  
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.



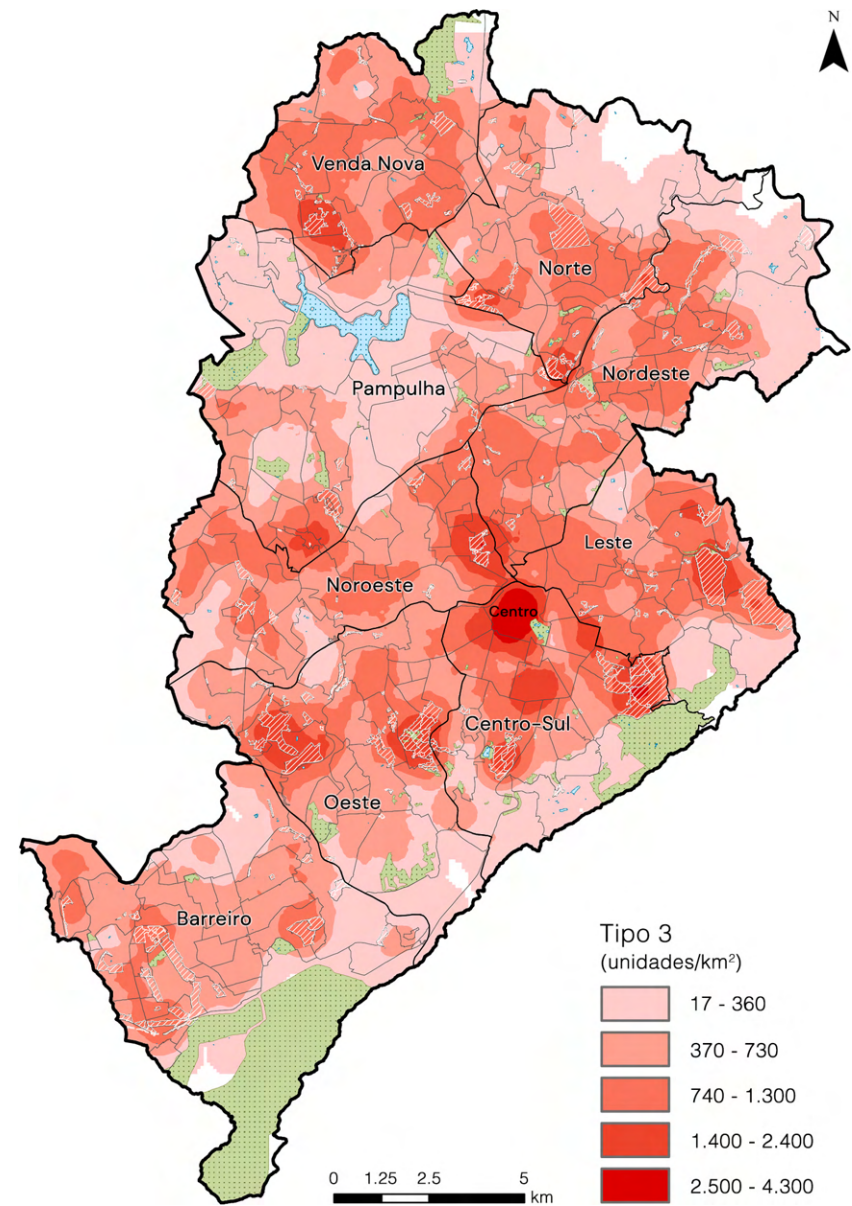
Mapa 5: Densidade absoluta de unidades consumidoras do Tipo 1 em Belo Horizonte.  
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.

O **Mapa 6** e o **Mapa 7** mostram densidades absolutas de, respectivamente, unidades consumidoras com contratos ativos e consumo igual a zero e unidades consumidoras com contratos inativos em Belo Horizonte em junho de 2019. Como demonstrado pelo roteiro metodológico proposto, ambos os mapas indicam áreas de interesse para a vacância imobiliária. Existe uma correspondência significativa entre os epicentros das manchas observadas nesses mapas. De fato, o **Mapa 7** parece reproduzir os resultados do **Mapa 6** com maior intensidade, um forte indicativo de que eles ilustram o mesmo fenômeno.

No **Mapa 6**, além do Centro, existem outras manchas pontuais classificadas no intervalo que identifica a maior densidade absoluta. Essas manchas, em regra, correspondem às áreas de vilas e favelas. No **Mapa 7**, apenas duas manchas estão classificadas no intervalo que identifica a maior densidade absoluta. A primeira, de maior abrangência, coincide quase que em sua totalidade com o bairro Centro. A segunda corresponde a uma porção do bairro Nossa Senhora de Fátima, parte da favela do Aglomerado da Serra, localizada na regional Centro-Sul. No **Mapa 7**, observamos, ainda, manchas pontuais espalhadas pelo território que ilustram o segundo maior intervalo. Como no **Mapa 6**, notamos uma correspondência entre as manchas de maiores densidades e as áreas de vilas e favelas.



Mapa 6: Densidade absoluta de unidades consumidoras do Tipo 2 em Belo Horizonte.  
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.



Mapa 7: Densidade absoluta de unidades consumidoras do Tipo 3 em Belo Horizonte.  
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.

Como observamos, as áreas de vilas e favelas não se destacam no **Mapa 5**, que mostra densidades absolutas de unidades consumidoras possivelmente ocupadas. Essas áreas se destacam nos resultados que ilustram densidades absolutas de unidades possivelmente vagas (**Mapa 6** e **Mapa 7**). De imediato, essa forte correlação levanta a pergunta: as áreas de vilas teriam altas densidades absolutas de imóveis vagos? Para melhor discutir a questão, a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010, elaboramos o **Mapa 8** e o **Mapa 9**. As seguintes variáveis foram utilizadas:

Dos resultados da Sinopse:

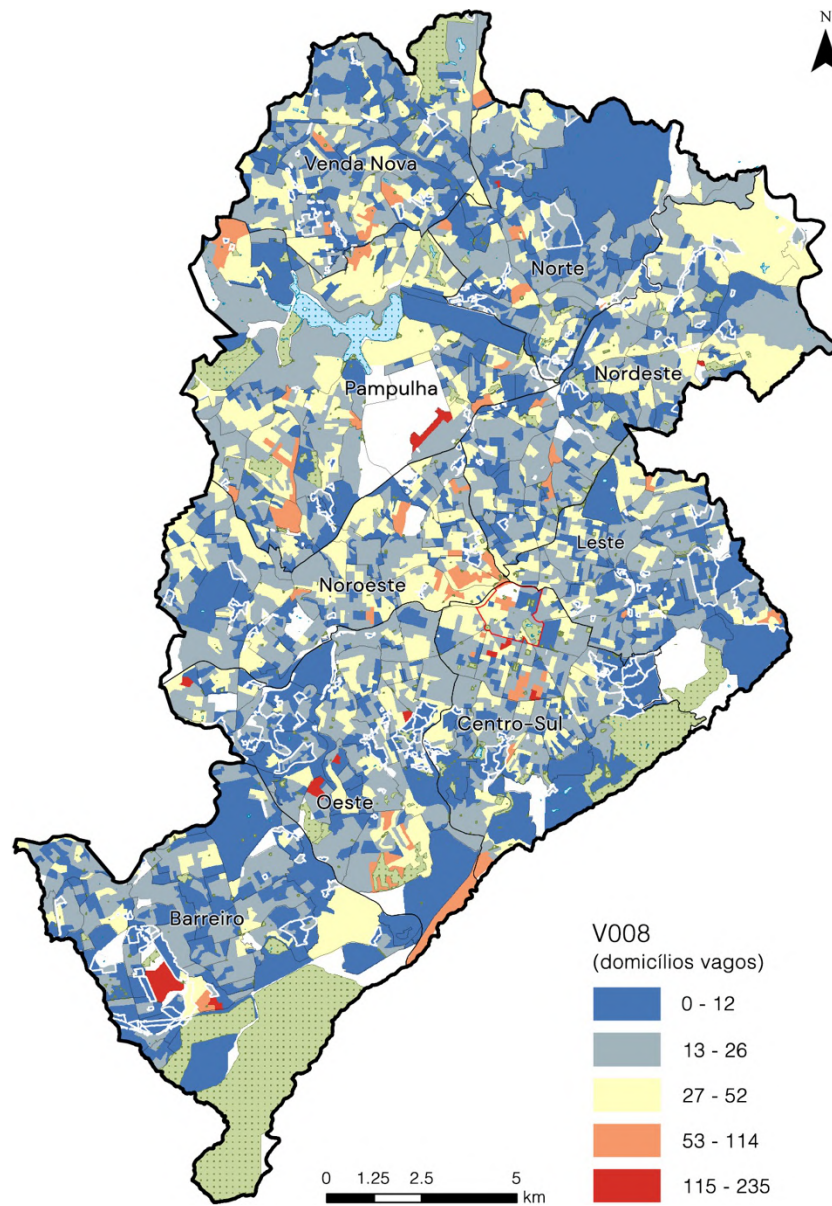
- V008 = Domicílios particulares permanentes não ocupados – vagos.

Do arquivo “Básico” dos resultados do Universo:

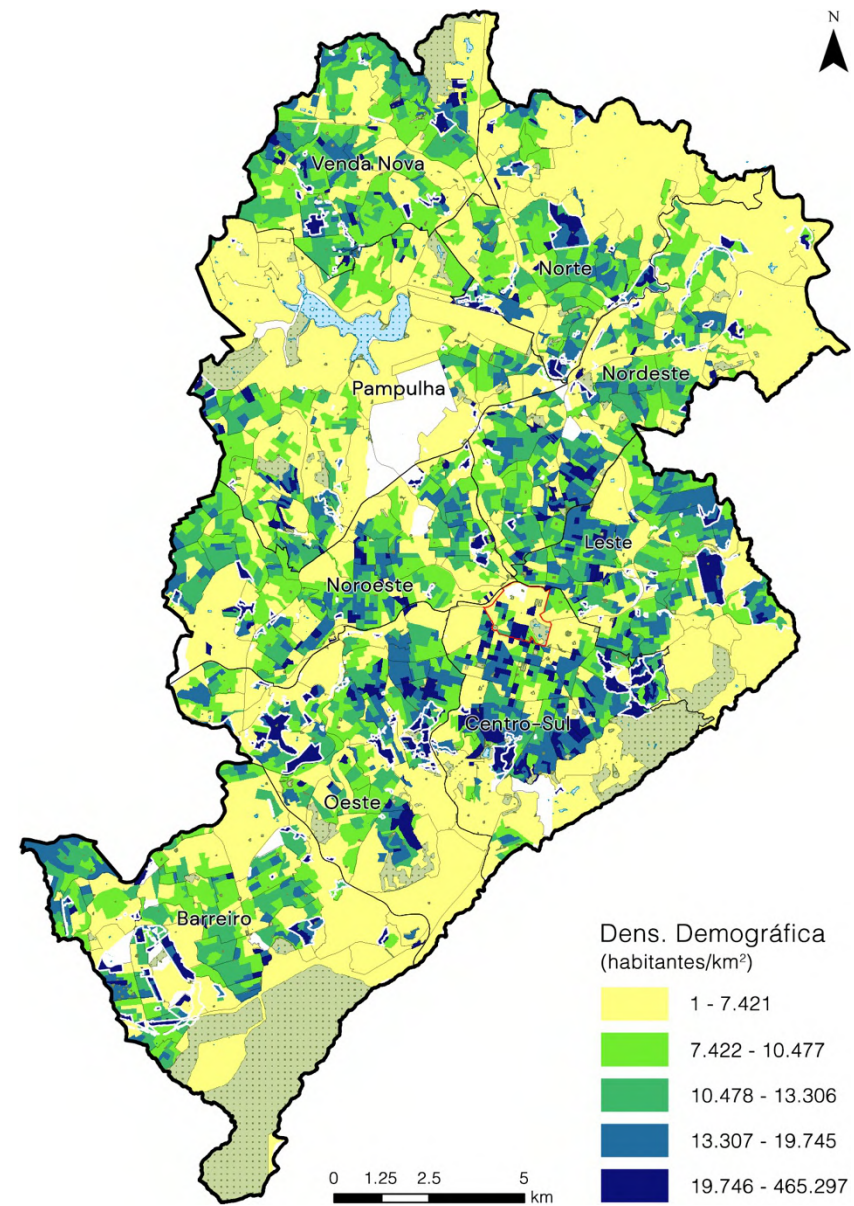
- V002 = Moradores em domicílios particulares permanentes ou população residente em domicílios particulares permanentes.

O **Mapa 8** ilustra os setores censitários por intervalos de números absolutos de domicílios vagos neles contidos. Nesse mapa, observamos que a maioria das vilas e favelas, áreas predominantemente residenciais, estão classificadas nos menores intervalos apresentados. Além disso, o **Mapa 9** mostra que as vilas e favelas apresentam alta densidade demográfica. Isto é, essas áreas não apresentam um alto índice de residências vagas e não estão populacionalmente esvaziadas. De fato, como era esperado dos resultados, elas se destacam por apresentarem alta densidade populacional.

Por fim, há uma peculiaridade nos resultados para o Centro no **Mapa 8**. Como vimos, o **Mapa 6** e, principalmente, o **Mapa 7** destacam esse bairro como a área de maior interesse para o fenômeno da vacância imobiliária. Esse padrão não é constatado no **Mapa 8** porque os dados do IBGE não podem ser diretamente comparados aos da CEMIG. Como discutido anteriormente, os do IBGE possibilitam a análise apenas do uso residencial na escala do setor censitário. Já os dados da CEMIG disponibilizados para esta pesquisa não diferenciam as unidades consumidoras por uso e foram geoprocessados para informar manchas de densidades absolutas.



Mapa 8: Domicílios particulares permanentes não ocupados – vagos em Belo Horizonte.  
Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do Censo Demográfico 2010.



Mapa 9: Densidade demográfica de Belo Horizonte.  
Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do Censo Demográfico 2010.

Concluimos que os resultados do geoprocessamento dos dados da CEMIG não indicam vacância imobiliária nas vilas e favelas. Portanto, a correlação entre essas áreas e as manchas de maiores densidades verificadas no **Mapa 6** e no **Mapa 7** indica uma limitação do roteiro metodológico.

Para melhor entender essa limitação, voltamos ao processo de tabulação dos dados da CEMIG. Como ponto de partida, sabemos que uma quantidade significativa de medidores de energia localizados em vilas e favelas registrou *status* de contrato ativo e consumo igual a zero (**Tipo 2**) ou *status* de contrato inativo (**Tipo 3**) em junho de 2019. Portanto, com base em informações coletadas junto à empresa, levantamos duas hipóteses:

**H<sub>1</sub>** = Um número significativo de unidades consumidoras ocupadas não está abastecido de energia elétrica. Isso significa que os consumidores ou requisitaram o desligamento do medidor por não poderem pagar pela energia ou que o abastecimento de energia foi cortado pela CEMIG devido à inadimplência de mais de 90 dias consecutivos.

**H<sub>2</sub>** = Um número significativo de unidades consumidoras ocupadas está abastecido de energia e está ilegalmente conectado à rede de distribuição. Isso significa que, devido à inadimplência de mais de 90 dias consecutivos, o medidor de energia da unidade consumidora ou foi desligado pela CEMIG e ilegalmente reconectado pelos próprios consumidores ou não pode ser desligado devido à impossibilidade de a empresa conduzir esse serviço em áreas de vilas e favelas<sup>92</sup>. Ao atingir a inadimplência de 90 dias consecutivos, o *status* de consumo desses medidores se torna inativo no sistema da empresa, mas as unidades continuam a receber energia e a conta emitida pela CEMIG<sup>93</sup>.

Conforme discutimos na sessão 3.1.1., o **Mapa 1** apresenta informações que descartam **H<sub>1</sub>**, uma vez que a presença de energia elétrica nos domicílios localizados em vilas e favelas foi verificada *in loco* pelos recenseadores do IBGE<sup>94</sup>. Considerando, também, as informações coletadas junto à CEMIG, verificamos que

**H<sub>2</sub>** é verdadeira. Portanto, concluimos que este roteiro metodológico não pode ser aplicado em áreas que possuem alta concentração de unidades consumidoras ilegalmente conectadas à rede de distribuição de energia, como em vilas e favelas.

Por fim, existe correspondência entre as manchas do **Mapa 4**, que ilustram as maiores densidades do total de unidades consumidoras, e as manchas que ilustram as maiores densidades no **Mapa 5** e/ou **Mapa 6** e/ou **Mapa 7**. Isso acontece porque, como vimos, na abordagem de números absolutos, regiões que contêm maiores densidades do total de unidades consumidoras também contêm o maior número de pelo menos um dos tipos de unidades consumidoras. Como exemplo, podemos observar o Centro. Os resultados para o bairro ilustrados no **Mapa 6** e no **Mapa 7**, mais uma vez, justificam a escolha desse recorte territorial para a análise em escala local.

---

92 A CEMIG informou que os funcionários que conduzem o desligamento do medidor podem não ser bem recebidos em algumas dessas regiões.

93 A CEMIG informou que unidades em que os medidores contabilizaram consumo no mês irão receber uma conta de energia. Ou seja, o “leiturista” registra o consumo e, com base nisso, a CEMIG emite uma conta para a unidade consumidora. No caso das vilas e favelas, devido à inadimplência e à impossibilidade de desligamento do medidor, o *status* de contrato dessas unidades é inativo, mas a unidade recebe energia. O único jeito de não receber uma conta e

receber energia é através da conexão ilegal feita diretamente com o poste. Esse seria o popularmente conhecido “gato”. Esse tipo de conexão não é registrado pela CEMIG.

94 Para que tenhamos certeza sobre essa afirmação, seria necessário atualizar os mapas a partir dos dados do próximo Censo Demográfico.

### 5.1.2. Resultados para M<sub>2</sub>

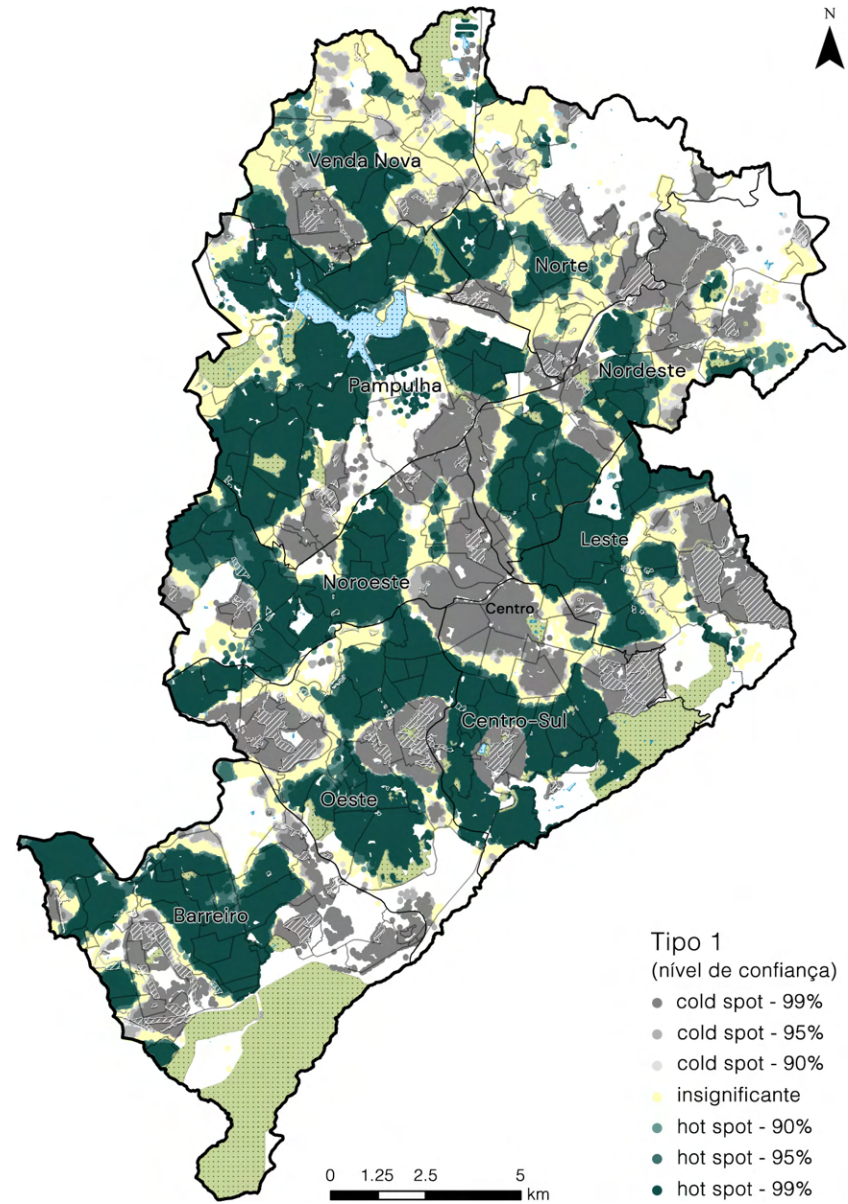
O **Mapa 10**, o **Mapa 11** e o **Mapa 12** ilustram *hot* e *cold spots*, ou seja, *clusters* de altos e baixos valores relativos para cada um dos tipos de unidades consumidoras registradas em Belo Horizonte em junho de 2019. Conforme discutido na sessão anterior, a baixa concentração de unidades do **Tipo 1** e a alta concentração de unidades do **Tipo 2** e do **Tipo 3** verificadas em vilas e favelas indica que nessas áreas há número significativo de conexões ilegais com a rede de distribuição. Encontramos assim uma limitação do roteiro metodológico, que, conseqüentemente, impacta os resultados para M<sub>2</sub>.

No **Mapa 10**, é possível observar que os *hot spots* de unidades consumidoras do **Tipo 1** contornam as vilas e favelas. Outro ponto chama atenção: além das vilas e favelas, a maior porção do território do Centro também é classificada como *cold spot*. Ou seja, esse mapa evidencia que, apesar de possuir alta densidade absoluta do total de unidades (**Mapa 4**) e de unidades possivelmente ocupadas (**Mapa 5**), o Centro não se destaca dentro da dinâmica municipal como uma região com altos valores relativos de unidades possivelmente ocupadas.

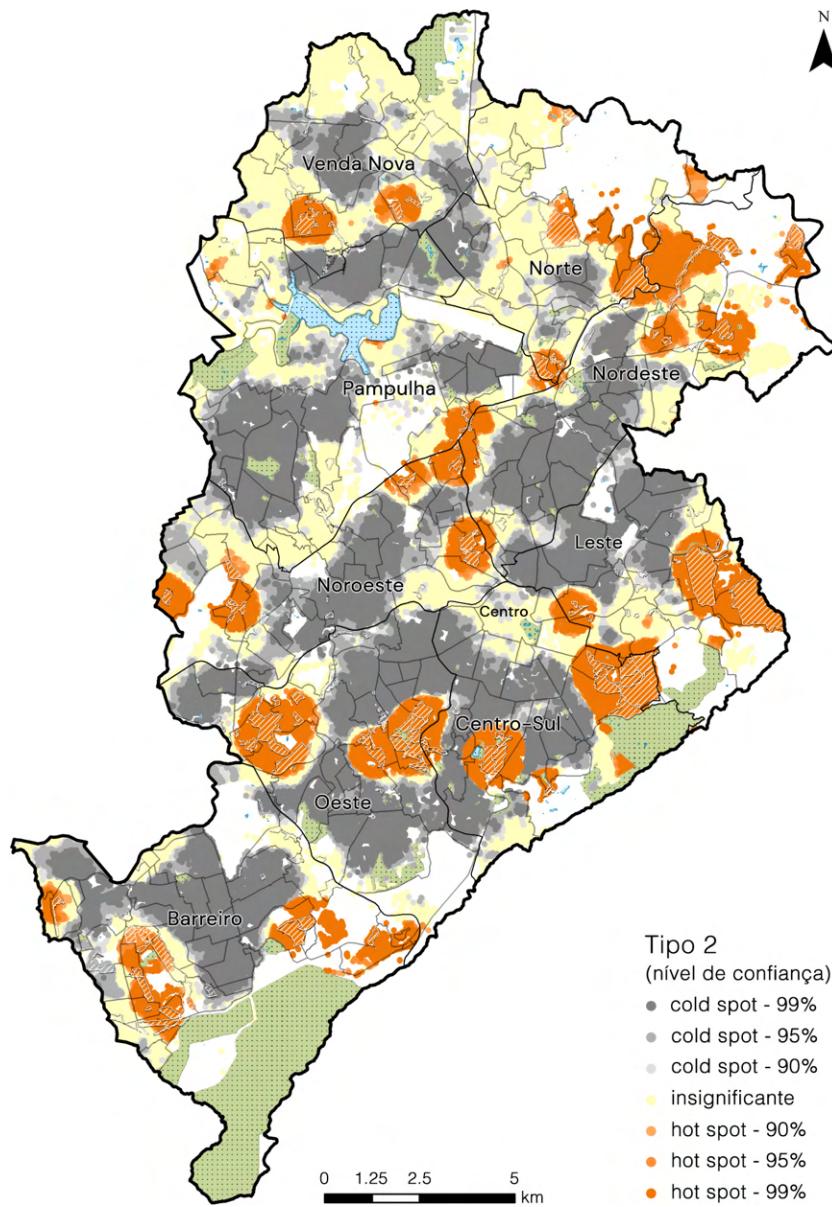
Já no **Mapa 11** e no **Mapa 12**, observamos a esperada correspondência entre os *hot spots* e as vilas e favelas. No **Mapa 11**, o Centro não é um *hot spot* relevante. Contudo, no **Mapa 12**, a possível presença de um estoque vago construído no bairro e em regiões adjacentes é evidenciada. De fato, o **Mapa 12** comprova que o Centro, além de se destacar por conter a mais alta densidade absoluta, também é um *cluster* de altos valores relativos de unidades consumidoras possivelmente vagas.

Por fim, concluímos que a limitação do roteiro metodológico impactou consideravelmente os resultados da escala municipal para M<sub>2</sub>. Isso porque, conforme discutido no capítulo 4, a ferramenta Hot Spot considera os valores da variável em questão para todos os *point features* contidos na camada de informação. Por possuírem as menores concentrações de altos valores relativos de unidades **Tipo 1**, as vilas e favelas aparecem como *cold spots* no **Mapa 10**. Conseqüentemente, por possuírem as maiores concentrações de altos valores relativos de unidades **Tipo 2** e **Tipo 3**, as vilas e favelas aparecerem como *hot spots* no **Mapa 11** e no **Mapa 12**, respectivamente. Assim, esses valores acabam por servir como parâmetro para a classificação de todos os outros valores.

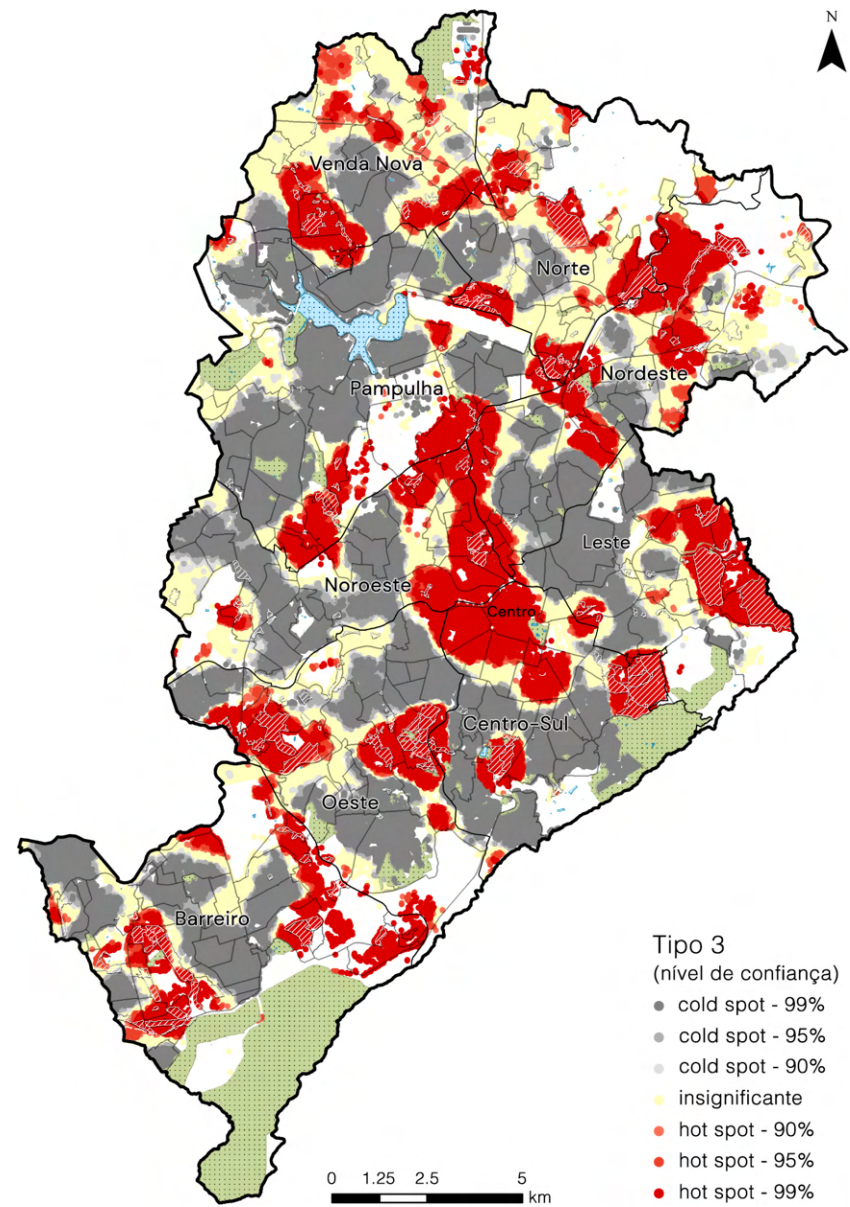
Contudo, os resultados aqui discutidos foram essenciais para a identificação do Centro e bairros adjacentes como um *hot spot* de valores relativos de unidades consumidoras com contratos inativos, ou seja, possivelmente vagas. Fato esse que, novamente, suporta o argumento a favor da escolha deste bairro para a análise em escala local. Ademais, vale lembrar que recortamos os dados para analisar o Centro a partir de M<sub>2</sub>.



Mapa 10: *Hot e cold spots* de unidades consumidoras do Tipo 1 em Belo Horizonte.  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.



Mapa 11: *Hot e cold spots* de unidades consumidoras do Tipo 2 em Belo Horizonte.  
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.



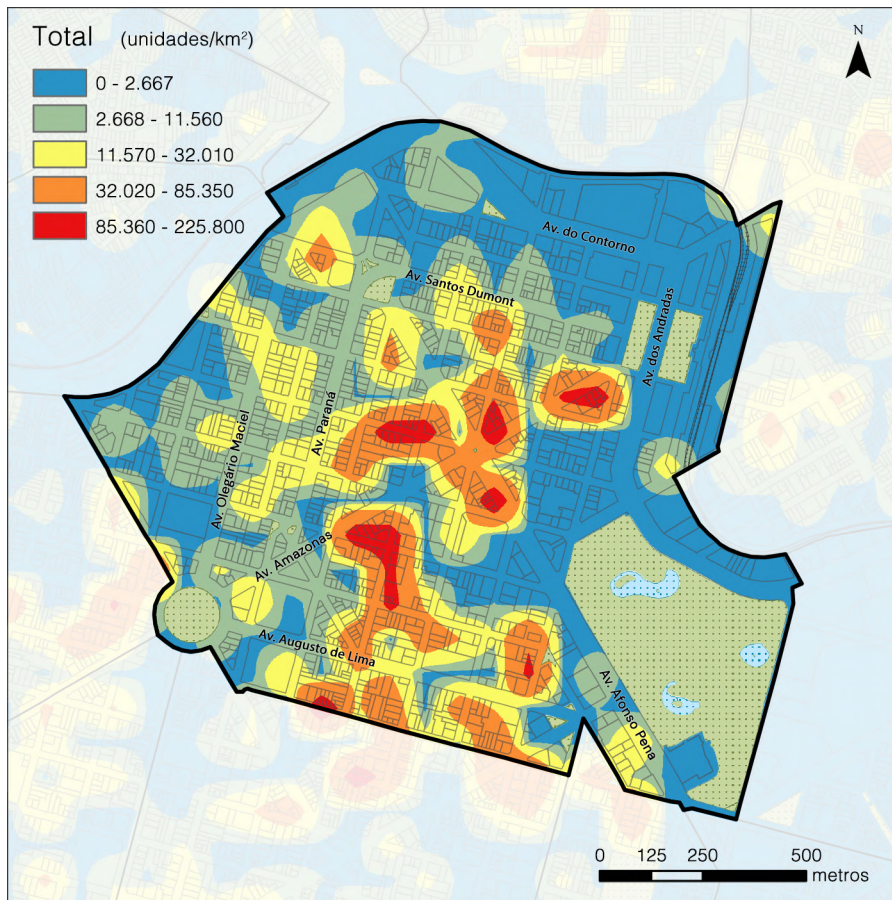
Mapa 12: *Hot e cold spots* de unidades consumidoras do Tipo 3 em Belo Horizonte.  
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.

## 5.2. Escala local: Centro

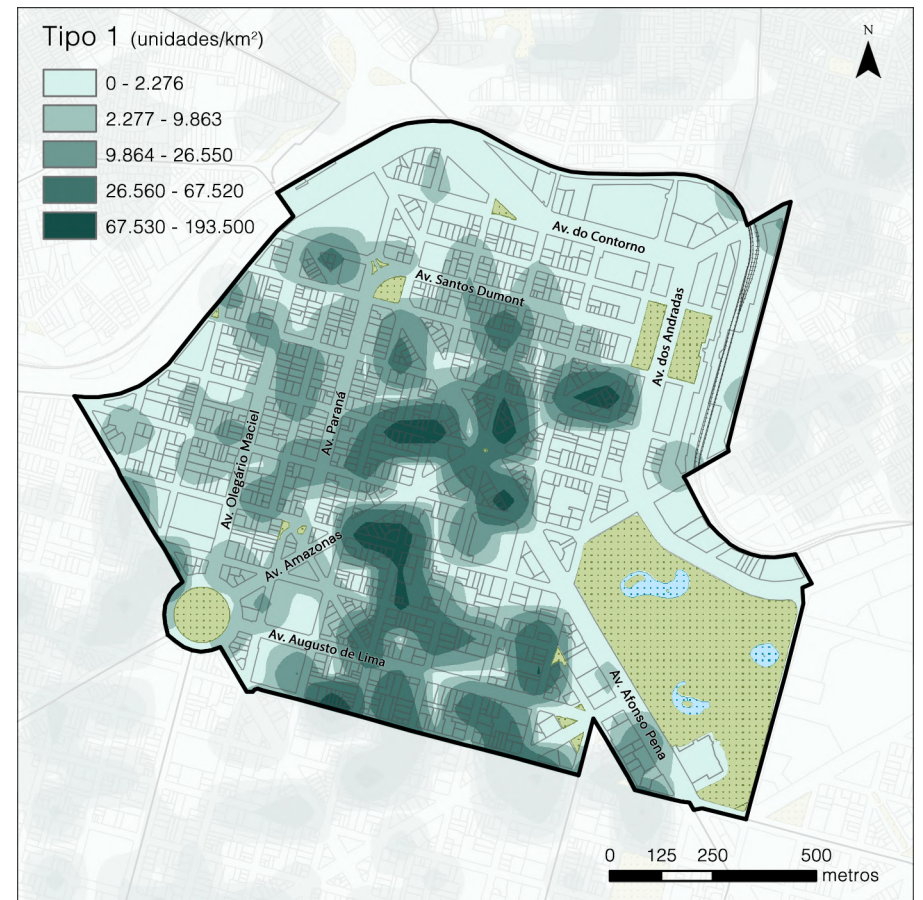
Alguns são os motivos da escolha do Centro como recorte territorial da análise em escala local. Primeiramente, garantimos melhor precisão para os resultados. Isso porque, conforme discutido a partir do **Mapa 2**, essa é uma região em que é altamente provável que cada unidade consumidora corresponda a uma propriedade. Além disso, o **Mapa 6**, o **Mapa 7** e o **Mapa 12** identificam o bairro como a área de maior interesse para investigar profundamente a vacância imobiliária. Por fim, o roteiro metodológico pode ser aplicado em áreas sem muitas ligações ilegais com a rede de abastecimento da CEMIG. Logo, sua eficácia é maior para regiões em que a empresa consegue fiscalizar as ligações, o que é mais provável em áreas urbanas regularizadas como o Centro. Mesmo que existam conexões ilegais ali, esse número não é significativo e não deve impactar os resultados.

### 5.2.1. Resultados para $M_1$

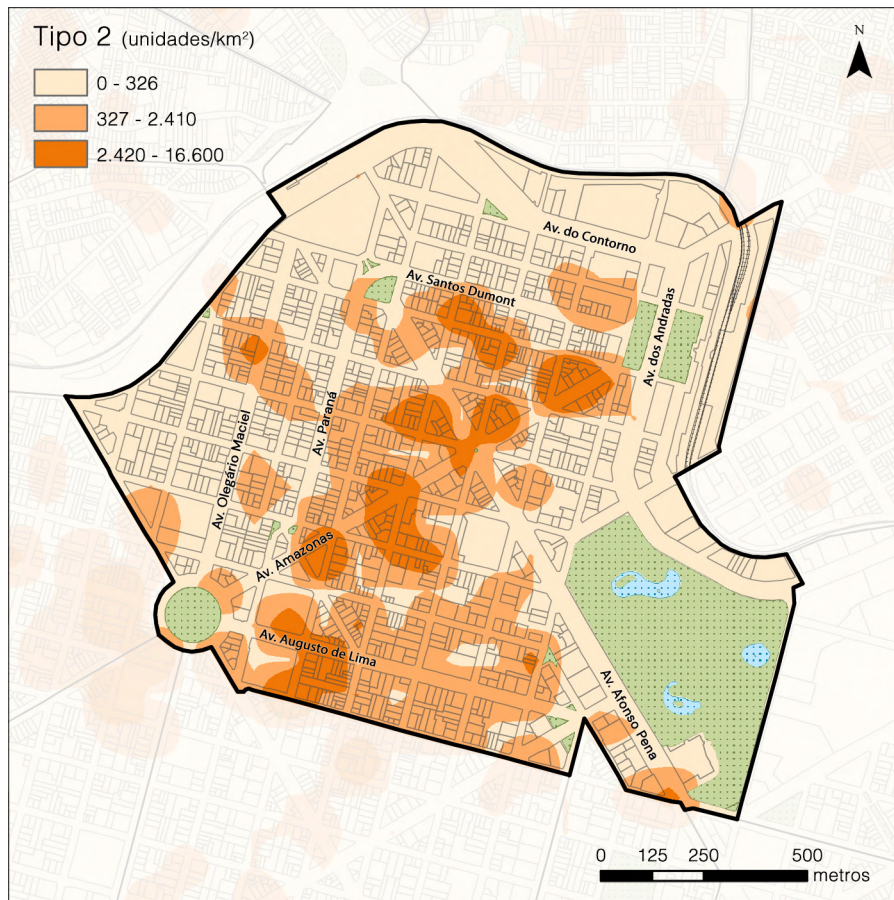
O **Mapa 13** e o **Mapa 14** ilustram, respectivamente, densidades absolutas do total de unidades consumidoras e de unidades consumidoras possivelmente ocupadas no Centro em junho de 2019. Assim como nos resultados em escala municipal, notamos uma forte correlação entre as manchas desses mapas. Na realidade, a correspondência entre elas é quase completa. Já o **Mapa 15** e o **Mapa 16** ilustram densidades absolutas de unidades possivelmente vagas no Centro em junho de 2019. Notamos, também, alguma correspondência entre as manchas de maiores densidades absolutas desses mapas e do **Mapa 13**. Contudo, algumas manchas isoladas que não correspondem às do **Mapa 13** são observadas no **Mapa 15** e no **Mapa 16**. O **Mapa 17** foi elaborado para sumarizar essas informações.



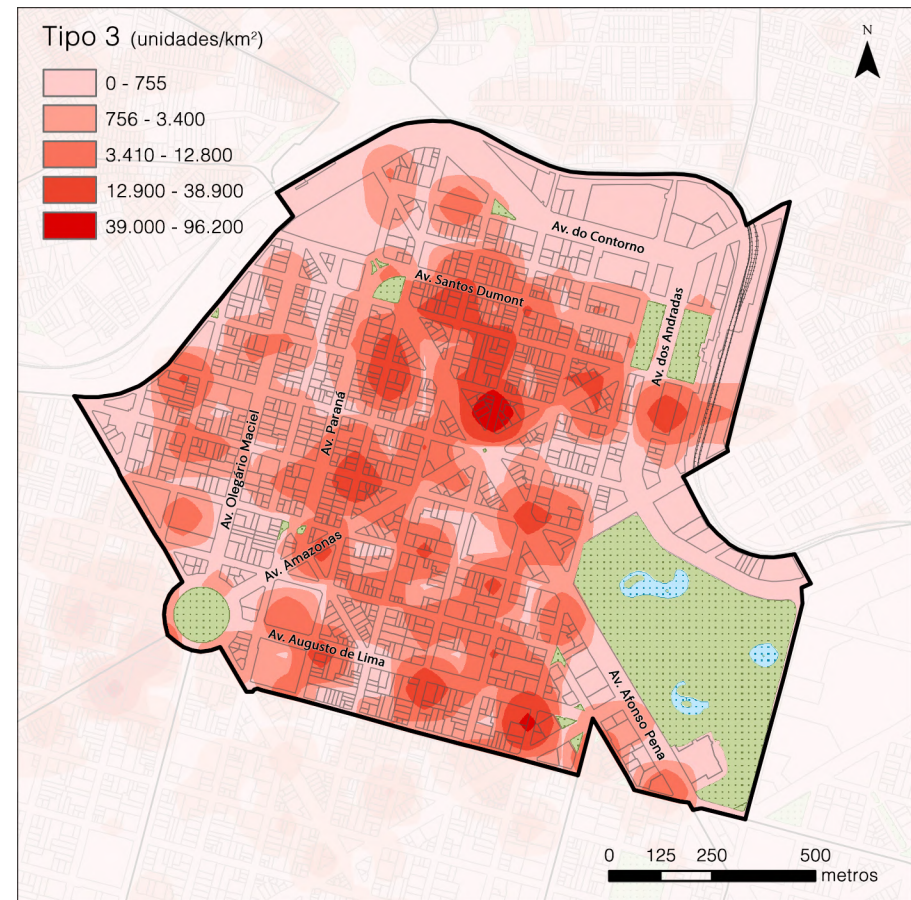
Mapa 13: Densidade absoluta do total de unidades consumidoras no bairro Centro.  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.



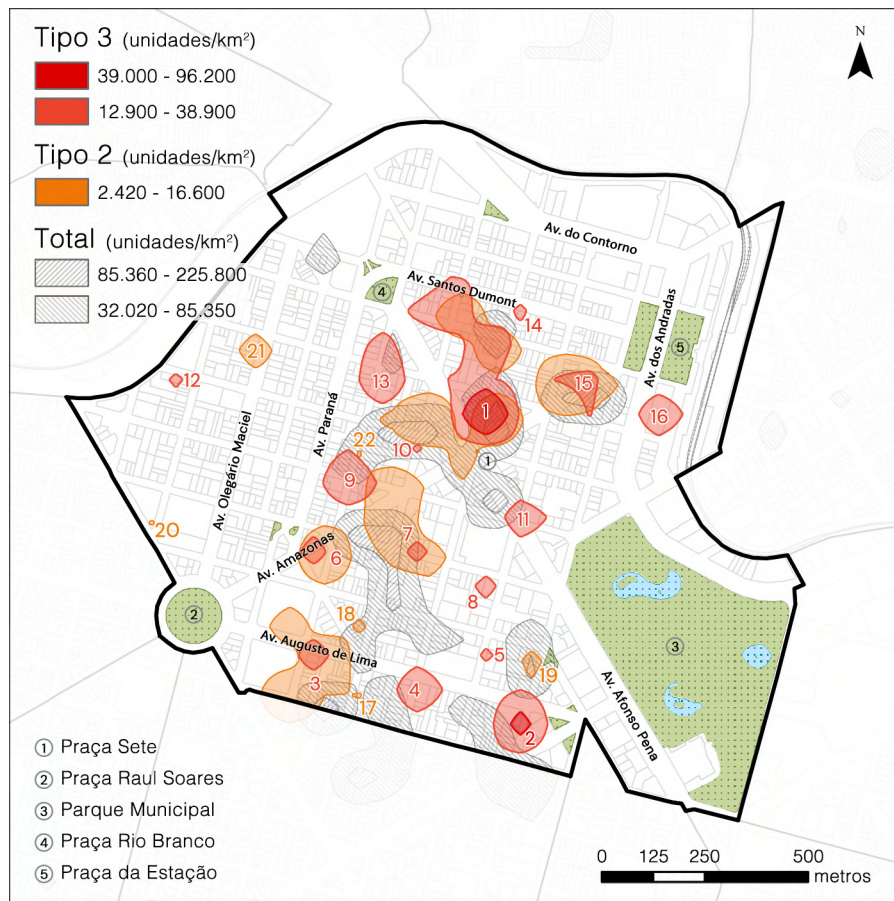
Mapa 14: Densidade absoluta de unidades consumidoras do Tipo 1 no bairro Centro.  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.



Mapa 15: Densidade absoluta de unidades consumidoras do Tipo 2 no bairro Centro.  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.



Mapa 16: Densidade absoluta de unidades consumidoras do Tipo 3 no bairro Centro.  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.



Mapa 17: Áreas de interesse resultantes de M<sub>1</sub> no bairro Centro.  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.

95 A numeração das áreas de interesse seguiu a ordem apresentada na legenda. Isto é, primeiramente, numeramos as áreas que contêm manchas do maior intervalo de densidade absoluta de unidades do Tipo 3 (Áreas 1 e 2). Depois, numeramos as áreas que contêm manchas do segundo maior intervalo do Tipo 3 ou dos Tipos 3 e 2 (3-16). Finalmente, numeramos as que contêm manchas do maior intervalo do Tipo 2 (17-22).

Para facilitar a análise dos resultados, designamos números para indicar áreas de interesse. Como critério, foi determinado que as áreas de interesse são formadas pelas manchas dos dois maiores intervalos de densidades absolutas de unidades do **Tipo 3** e o maior intervalo de unidades do **Tipo 2**<sup>95</sup>. Além disso, manchas sobrepostas formam uma única área de interesse.

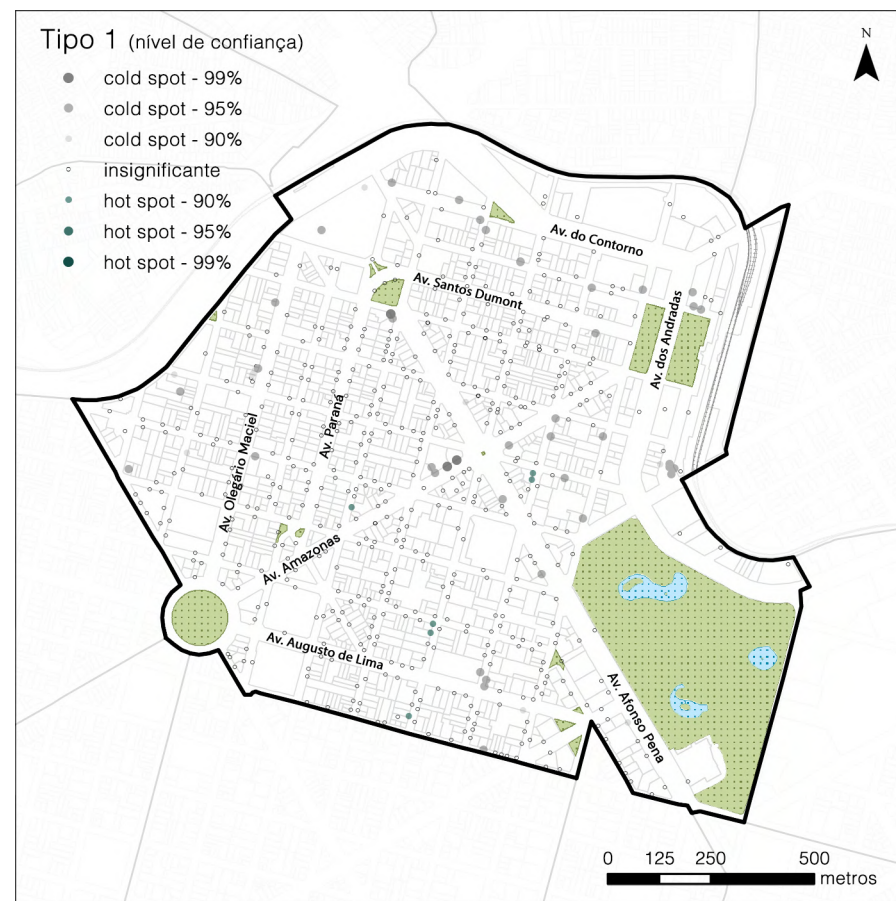
A mais relevante das áreas de interesse irradia da Praça Sete, o coração do Centro. Como visto no **Mapa 17**, manchas de unidades do **Tipo 2** e do **Tipo 3** circundam essa praça e, juntas, se espalham ao norte, atingindo a Av. Santos Dumont, e ao oeste, alcançando a Av. Paraná. Toda a região constituída por essa sobreposição de manchas é a Área 1. O núcleo dessa área, visto em vermelho mais escuro, sobrepõe dois edifícios de uso comercial e/ou serviços de grande porte, o Ed. Helena Passig e aquele que foi sede do extinto Banco do Estado de Minas Gerais (BEMGE)<sup>96</sup>. Além dessa, outra mancha também indica a maior densidade absoluta de unidades **Tipo 3**, sendo ela o núcleo da Área 2. Esse núcleo sobrepõe o Ed. Arcângelo Maletta, outro edifício vertical de grande porte, porém, de uso misto.

No total, estabelecemos 22 áreas de interesse. Algumas delas são formadas por manchas sobrepostas de unidades do **Tipo 2** e do **Tipo 3**, como as Áreas 1, 3, 6, 7 e 15, enquanto outras são formadas por manchas isoladas de unidades do **Tipo 2** ou do **Tipo 3**, como as Áreas 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22. Além disso, algumas dessas manchas indicam uma área de pequena abrangência territorial e, algumas vezes, indicam lotes específicos. Ou seja, há significativa concentração de unidades **Tipo 2** ou **Tipo 3** registrada em um ou mais postes bastante próximos, o que facilita a identificação de imóveis possivelmente ociosos ou vazios em seu entorno imediato.

96 O edifício que foi sede do extinto BEMGE foi revitalizado e abrigaria projeto de fomento a indústria criativa (Werneck, 2018). O destino do prédio é incerto e ele está desocupado (Figueiredo, 2021).

### 5.2.2. Resultados para M<sub>2</sub>

O **Mapa 18** ilustra *hot e cold spots* de unidades consumidoras do **Tipo 1** no Centro em junho de 2019. Apesar da presença relevante de *cold spots*, verificamos alguns *hot spots* nas proximidades da Praça Sete, da Av. Augusto de Lima e da Av. Amazonas. Em outras palavras, no Centro, há maior presença de baixos valores relativos de unidades possivelmente ocupadas. Logicamente, por serem valores inversamente proporcionais, os *cold spots* do **Mapa 18** aparecem como *hot spots* no **Mapa 19** ou no **Mapa 20**.



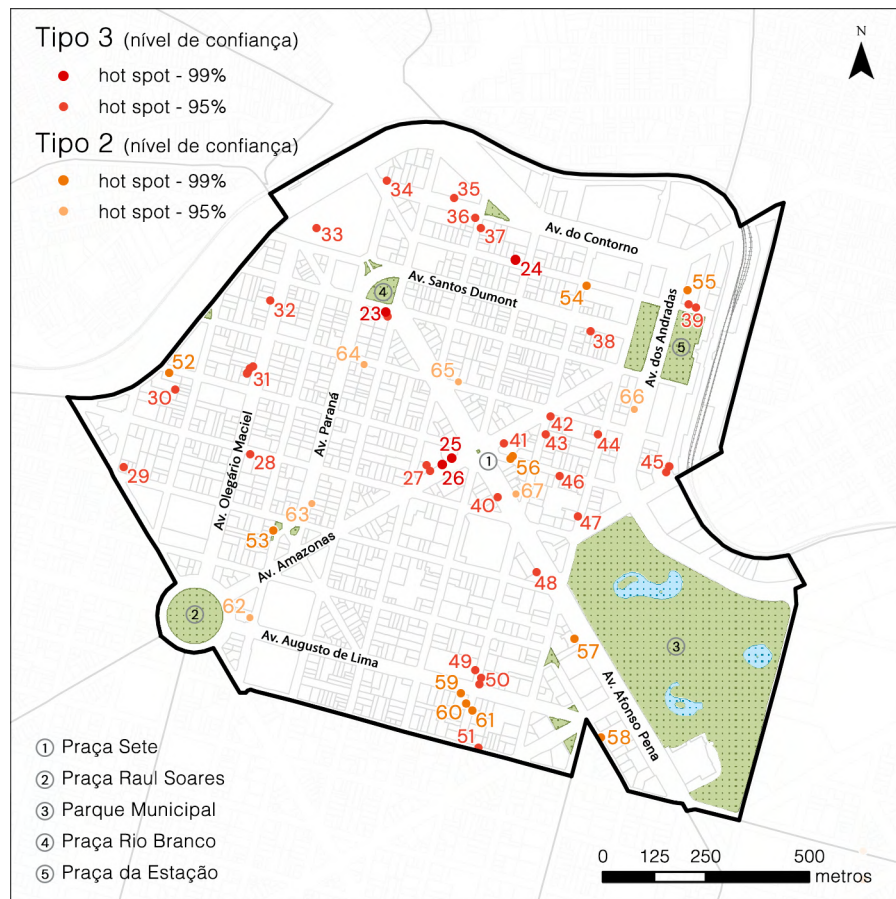
Mapa 18: *Hot e cold spots* de unidades consumidoras do Tipo 1 no bairro Centro.  
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.



Mapa 19: *Hot e cold spots* de unidades consumidoras do Tipo 2 no bairro Centro.  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.



Mapa 20: *Hot e cold spots* de unidades consumidoras do Tipo 3 no bairro Centro.  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.



Mapa 21: Áreas de interesse resultantes de  $M_2$  no bairro Centro.  
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.

Para auxiliar a investigação das áreas de interesse segundo  $M_2$ , designamos números para os *hot spots* com nível de confiança de 95% e 99%<sup>97</sup> das unidades consumidoras do **Tipo 2** e do **Tipo 3**, ou seja, unidades possivelmente vagas<sup>98</sup>. Pontos sobrepostos formam uma única área de interesse. Essas áreas de interesse, junto às identificadas no **Mapa 17**, compõem a amostra dirigida de regiões que serão profundamente investigadas no próximo capítulo para a discussão da validação do roteiro metodológico proposto.

97 TENNY & ABDELGAWAD, 2021.

98 A numeração das áreas de interesse seguiu a ordem apresentada na legenda. Isto é, primeiramente, começando a partir do número 23, numeramos os pontos do Tipo 3 que indicam *hot spots* com nível de confiança de 99% (23 – 26) e, depois, aqueles que indicam um nível de confiança de 95% (27 – 51). Em seguida, numeramos os pontos do Tipo 2 que indicam *hot*

*spots* com nível de confiança de 99% (52 – 61) e, finalmente, aqueles que indicam um nível de confiança de 95% (62 – 67).

## 6. Validação

### 6.1. Abordagem metodológica

As 67 áreas de interesse foram selecionadas para compor a amostra dirigida das regiões que serão mais profundamente estudadas. O principal objetivo desse processo é, a partir do *software* Google Street View, explorá-las e buscar indícios de vacância imobiliária. Três são os motivos de termos optado pelo desenvolvimento da verificação das áreas de interesse através do meio virtual. Primeiramente, garantimos a agilidade do processo, o que possibilitou que as 67 áreas fossem analisadas. Privilegiamos investigar as áreas de interesse de maior relevância ao invés de reduzir a amostra. Só assim seria possível verificar se existe algum padrão nos resultados. Ainda, essa etapa da pesquisa foi desenvolvida entre setembro de 2020 e março de 2021, período diferente da data de referência dos dados da CEMIG, junho de 2019. O Google Street View nos levou ao passado: a maioria das imagens é dos meses de abril a agosto de 2019<sup>99</sup>. Por fim, a pandemia do vírus COVID-19 impediu o levantamento presencial em campo.

As informações coletadas através do método de amostragem dirigida foram sumarizadas na Tabela 5. Inicialmente, exploramos as áreas no Google Street View. Para as Áreas 1 a 22, investigamos o interior e o entorno imediato das manchas e, para as Áreas 23 a 67, investigamos o entorno imediato dos pontos. Durante o processo, imagens julgadas relevantes foram salvas. Algumas limitações de visualização inerentes ao próprio *software* foram diagnosticadas como, por exemplo, barreiras visuais como árvores, postes ou veículos. Nesse sentido, ilustramos as áreas de interesse conciliando imagens aéreas, do Google Earth, e imagens “em campo”, do Google Street View. As imagens áreas são formadas por um mosaico de imagens coletadas no decorrer do tempo, de diferentes provedores

---

99 Indicaremos o endereço exato de cada uma das áreas de interesse para que o leitor, caso julgue necessário, possa virtualmente visitá-las. Na página do Google Street View, no canto superior esquerdo, está o ícone do relógio, que possibilita que as regiões sejam exploradas em diferentes datas.

100 GOOGLE, 2021.

101 Devido à diferença temporal entre o levantamento dos dados pela Prefeitura de Belo Horizonte (PBH) e o recorte temporal desta pesquisa, esses mapeamentos foram utilizados

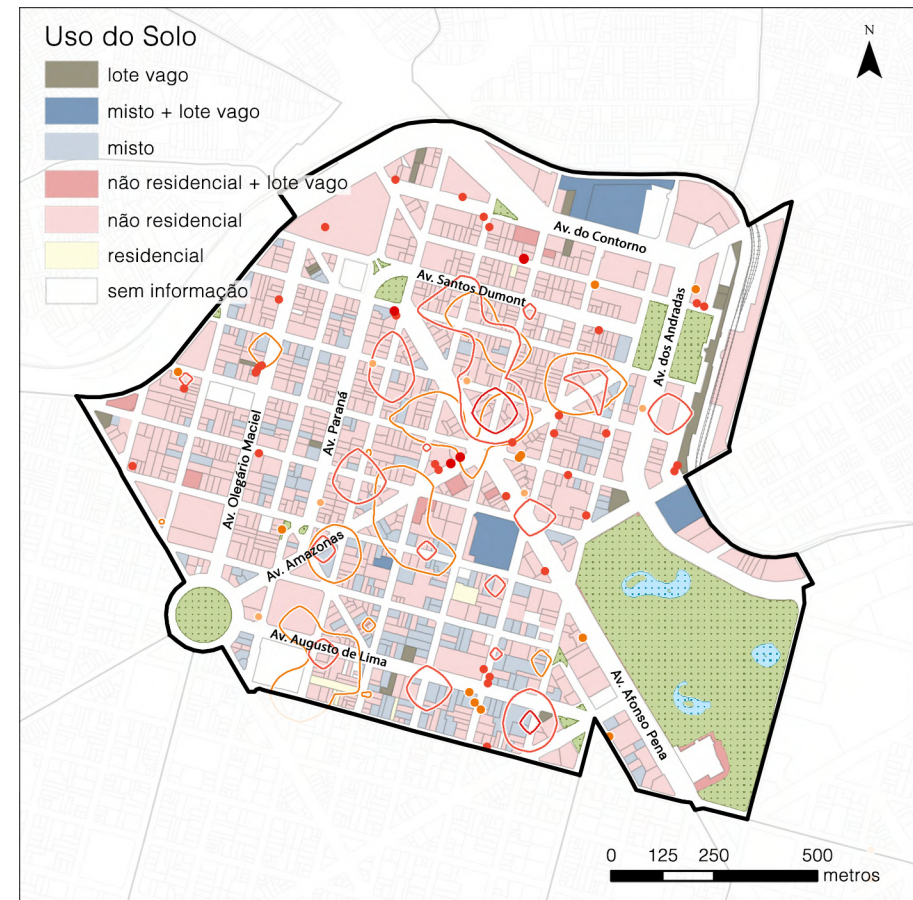
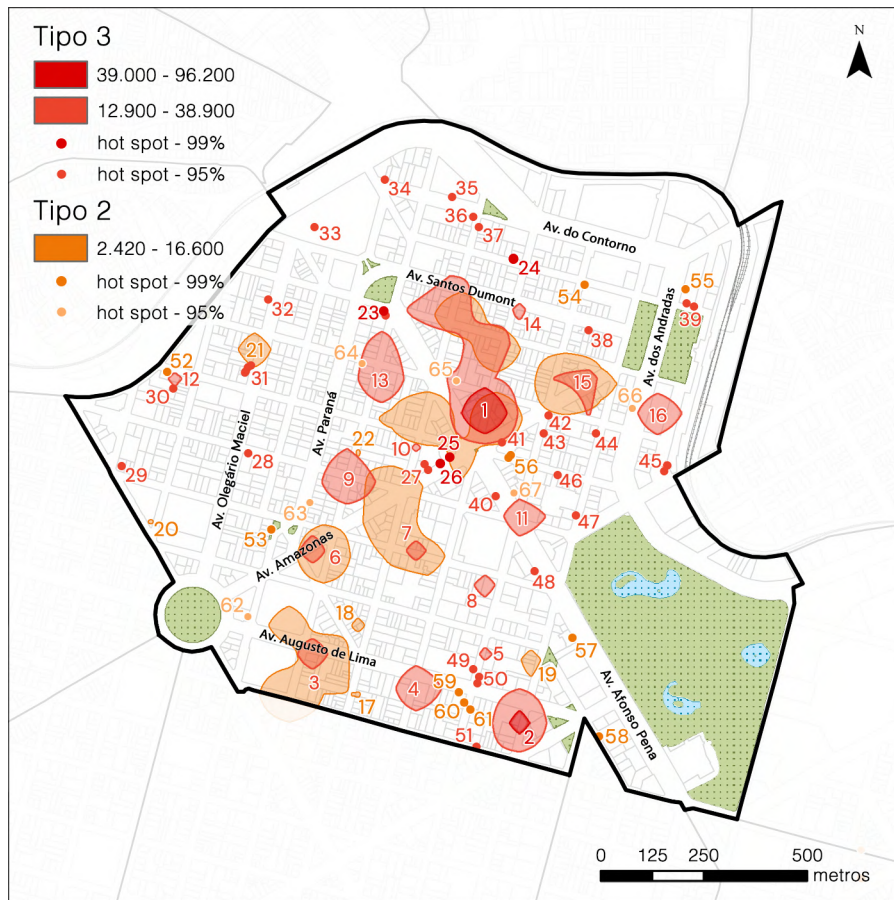
e plataformas. Por isso, não possuem uma data de referência específica<sup>100</sup>. As datas de referência das imagens do Google Street View foram registradas na tabela.

Elaboramos o **Mapa 23** e **Mapa 24** a partir da sobreposição das áreas de interesse aos dados que possibilitam a identificação da tipologia, uso e o ocupação do solo para caracterizar as regiões e os imóveis nelas contidos<sup>101</sup>. Nas áreas de menor abrangência, aquelas que identificam certos edifícios com precisão, verificamos também se esses são tombados<sup>102</sup>. Além disso, quando constatados, descrevemos os aspectos que podem ser indicativos da vacância imobiliária. Isto é, averiguamos a presença de uma quantidade anormal de portões e/ou janelas fechados, de anúncios de aluguel e/ou venda nas fachadas e se o imóvel está em obras. Os aspectos descritos foram destacados com cor nas imagens correspondentes, como pode ser observado na Tabela 5<sup>103</sup>. Morar em Belo Horizonte e ter escritório profissional no Centro foi crucial para esse processo, uma vez que a vacância não pode ser percebida do lado de fora de alguns dos edifícios que sabidamente estão desocupados. Para esses e outros casos, conforme será indicado, utilizamos como fonte reportagens e pesquisas em que foi conduzida a verificação dos locais em campo.

como diretriz para a análise. Quando houve divergência, priorizamos as características observadas na investigação em campo virtual.

102 Para isso, utilizamos a Listagem de Bens Tombados no Município de Belo Horizonte, disponibilizada pela PBH, atualizada em 11 de julho de 2019.

103 As imagens em tamanho ampliado estão no Anexo II.





### Tipologia

- lote vago
- casa unifamiliar ou casa/sobrado
- conjunto multifamiliar vertical
- edifício residencial e comércio e/ou serviços
- edifício comercial e/ou serviços
- loja ou conjunto de lojas
- galeria ou mini shopping ou shopping center
- loja em edifício/galeria
- galpão
- instituição de ensino
- instituição religiosa
- equipamento de saúde
- clubes esportivos
- vaga residencial ou comercial
- ocupação diversificada
- sem informação

Mapa 24: Tipologias e áreas de interesse no bairro Centro.  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da CEMIG e do BHGeo.

Após a caracterização das áreas de interesse, classificamos os imóveis em que verificamos indícios de vacância segundo categorias que indicam o nível de confiança do resultado. São elas:

Tabela 4: Classificação dos imóveis com indícios de vacância imobiliária.

Fonte: Elaborado pela autora.

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Possivelmente ocioso	Imóvel com indícios de subutilização. Sem verificação <i>in loco</i> , não é possível afirmar que está ocioso <sup>104</sup> .
Possivelmente vago	Imóvel com indícios de desocupação. Igualmente, sem verificação <i>in loco</i> , não é possível afirmar que está vago <sup>105</sup> .
Possivelmente ocioso ou vago	Imóvel com indícios de vacância, contudo, não é possível concluir se o edifício está parcialmente ou completamente vago. O levantamento <i>in loco</i> é necessário para verificar seu percentual de ocupação e eliminar a incerteza.
Vago	Imóvel com vacância verificada <i>in loco</i> ou aquele que está em obras, portanto, desocupado <sup>106</sup> .

Contudo, em algumas áreas de interesse, apesar de não observamos indícios de vacância imobiliária, também não podemos atestar que os imóveis estão ocupados. Elas se enquadram na seguinte categoria:

Necessário o levantamento em campo	Áreas de interesse em que a verificação do percentual de ocupação dos imóveis é indispensável para validar o resultado.
------------------------------------	---

Por fim, classificamos, ainda, o uso dos imóveis em que verificamos indícios de vacância.

<sup>104</sup> Seria necessário realizar o levantamento de seu percentual de ocupação para verificar se realmente é um imóvel ocioso. Como referência, Devecchi (2010, p. 35) estabelece que um edifício com menos de 60% de salas ou apartamentos ocupados pode ser considerado ocioso.







<sup>105</sup> Imóveis que ocupam a parte superior do lote e apresentam apenas as lojas no nível da rua ocupadas foram considerados possivelmente vagos, e não possivelmente ociosos.

<sup>106</sup> Não adotamos a classificação “edifícios ociosos”, pois não encontramos fontes que verificaram o percentual de ocupação de edifícios no Centro.

## 6.2. Amostragem dirigida

Tabela 5: Amostragem dirigida das áreas de interesse<sup>107</sup>.









Fonte: Elaborado pela autora.









ÁREA DE INTERESSE	IMAGEM	ENDEREÇO APROXIMADO DATA DE REFERÊNCIA	CARACTERIZAÇÃO	VERIFICAÇÃO POR ENDEREÇO
 01		Praça Sete e bairros adjacentes delimitados pelas vias Av. Amazonas, Av. Santos Dumont e Av. Paraná  Satélite e aéreas [acesso em setembro de 2020]	A mancha sobrepõe uma área onde o uso não residencial é significativamente predominante. Apenas 2 edifícios de uso misto.	
 01		Núcleo: Rua Rio de Janeiro, entre a Praça Sete e a Rua dos Tupinambás  Satélite e aéreas [acesso em setembro de 2020]	O núcleo da mancha sobrepõe 2 edifícios não residenciais de grande porte localizados na Rua Rio de Janeiro, o Helena Passig e a sede do extinto BEMGE. O edifício adjacente ao Helena Passig abriga o Hotel Financial, e o edifício de menor porte, à esquerda e na esquina, abriga o Hotel Turista.	Imóvel à Rua Rio de Janeiro, 467 (Ed. Helena Passig): edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente ocioso.  Imóvel à Rua Rio de Janeiro, 471 (sede do extinto BEMGE): edifício de uso comercial e/ou serviços vago (em obras).
 01		Rua Rio de Janeiro, 467  Março de 2020	Na fachada do Ed. Helena Passig, vemos anúncios de aluguel de salas. Na galeria, no 1º pavimento, há número significativo de lojas desocupadas (Lima, 2019). O edifício sede do extinto BEMGE é tombado, e sua revitalização foi iniciada em maio de 2018 (Werneck, 2018).	









<sup>107</sup> Desenhamos manchas nas vistas aéreas para auxiliar a visualização da área de interesse.

 <p>02</p>		<p>Rua da Bahia, entre Av. Augusto de Lima e Rua dos Guajaras</p> <hr/> <p>Satélite e aéreas [acesso em setembro de 2020]</p>	<p>A mancha sobrepõe 3 edifícios verticais de uso misto, sendo um deles o Ed. Arcângelo Maletta. Sobrepõe também o quarteirão onde estão localizados o Museu da Moda, o Museu Inimá de Paula e o Edifício Fundação Libertas, que abriga repartições públicas em alguns de seus pavimentos. Os museus estão em funcionamento.</p>	<p>Imóvel à Rua da Bahia, 1148 (Ed. Arcângelo Maletta): edifício de uso misto possivelmente ocioso.</p>
 <p>02</p>		<p>Rua da Bahia, 1148</p> <hr/> <p>Maio de 2019</p>	<p>O núcleo da mancha sobrepõe o Ed. Arcângelo Maletta. Vemos portões fechados no térreo e no pavimento da galeria. Em sua fachada, vemos anúncios de aluguel e venda de salas e apartamentos.</p>	<p>Imóvel à Rua da Bahia, 1148 (Ed. Arcângelo Maletta): edifício de uso misto possivelmente ocioso.</p>
 <p>03</p>		<p>Av. Augusto de Lima com Rua Curitiba</p> <hr/> <p>Satélite e aéreas [acesso em setembro de 2020]</p>	<p>A mancha sobrepõe uma região onde o uso não residencial é predominante, sendo verificada a presença de 3 edifícios residenciais. Essa é a única área em que identificamos edifícios de uso exclusivamente residencial. A mancha do Tipo 2 sobrepõe o Mercado Central e o centro de convenções Minascentro. A mancha do Tipo 3 sobrepõe um edifício de pequeno porte.</p>	<p>Imóvel à Av. Augusto de Lima, 707: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p>
 <p>03</p>		<p>Av. Augusto de Lima, 707</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Edifício não residencial de pequeno porte sobreposto pela mancha do Tipo 3. Nos anúncios em sua fachada, vemos: "Aluga-se" e "600m<sup>2</sup> + loja térrea 70m<sup>2</sup> pronto ao uso (...)".</p>	<p>Imóvel à Av. Augusto de Lima, 707: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p>









 <p>04</p>		<p>Av. Augusto de Lima com Rua Rio de Janeiro</p> <hr/> <p>Satélite e aéreas [acesso em março de 2021]</p>	<p>A mancha sobrepõe 3 edifícios de uso misto, vistos à frente. O edifício de maior porte visto atrás é de uso não residencial. Na esquina, no canto esquerdo, está o conjunto do Museu da História da Imprensa de Minas Gerais, também identificado na Área 49. Na outra esquina, há um edifício não residencial de pequeno porte.</p>	
 <p>04</p>		<p>Av. Augusto de Lima, 463</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Vemos portões fechados e um anúncio de aluguel no térreo do Ed. Esther, um edifício de uso misto. Em sua fachada, vemos anúncios de venda e aluguel de apartamentos.</p>	<p>Imóvel à Av. Augusto de Lima, 463: edifício de uso misto possivelmente ocioso.</p> <p>Imóvel à Av. Augusto de Lima, 400: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p>
 <p>04</p>		<p>Av. Augusto de Lima, 400</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Todos os portões do edifício de uso não residencial à esquerda estão fechados. À direita, o conjunto do Museu da História da Imprensa de Minas Gerais.</p>	
 <p>05</p>		<p>Rua Espírito Santo, 1009</p> <hr/> <p>Satélite e aéreas [acesso em setembro de 2020]</p>	<p>A mancha sobrepõe um dos acessos do extinto Bahia Shopping. Este edifício atravessa o quarteirão e seu acesso principal, identificado na Área 19, fica na via oposta, a Rua da Bahia. Apenas 500m<sup>2</sup> de área de estacionamento do edifício, que possui um total de 10.000m<sup>2</sup>, estão em uso (Rennó, 2019).</p>	<p>Imóvel à Rua Espírito Santo, 1009 (Shopping Bahia): edifício de uso comercial e/ou serviços vago.</p>

		<p>Rua Espírito Santo, 1009</p> <hr/> <p>Maio de 2019</p>	<p>À direita, o acesso do extinto Bahia Shopping; e, na parte superior desse lote, está o Ed. Marrocos, um edifício de uso misto. À esquerda dele, um edifício não residencial, também sobreposto por essa mancha.</p>	<p><i>Idem.</i></p>
		<p>Av. Amazonas com Rua Curitiba e Rua Padre Belchior</p> <hr/> <p>Satélite e aéreas [acesso em setembro de 2020]</p>	<p>A mancha sobrepõe uma região onde o uso não residencial é predominante. Apenas os 2 edifícios que margeiam a Av. Amazonas são de uso misto.</p>	
		<p>Av. Amazonas, 885</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>A mancha do Tipo 3 sobrepõe, majoritariamente, um edifício de uso misto. A torre é residencial e, na porção inferior do lote, está a Galeria Belo Horizonte. Vemos uma quantidade significativa de portões fechados em seus andares superiores.</p>	<p>Imóvel à Av. Amazonas, 844: edifício de uso comercial e/ou serviços com lojas possivelmente vagas.</p> <p>Imóvel à Av. Amazonas, 885 (Galeria Belo Horizonte): edifício de uso misto com lojas possivelmente vagas.</p>
		<p>Av. Amazonas, 844</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Em frente à galeria Belo Horizonte, existe outra galeria, também sobreposta pela mancha do Tipo 3. Vemos quantidade significativa de portões fechados em seu andar superior.</p>	

 <p>07</p>		<p>Av. Amazonas com Rua São Paulo e Rua dos Tamoios; Rua dos Tupis, entre Rua São Paulo e Rua Rio de Janeiro</p> <hr/> <p>Satélite e aéreas [acesso em setembro de 2020]</p>	<p>A mancha sobrepõe 2 centros comerciais de relevância significativa, o Shopping Cidade e o Feira Shop, alcançando, também, a região próxima à Galeria Ouvidor.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>08</p>		<p>Rua dos Tupis, 149</p> <hr/> <p>Satélite e aéreas [acesso em março de 2021]</p>	<p>A mancha sobrepõe, à esquerda, um edifício não residencial e, à direita, um edifício de uso misto.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>09</p>		<p>Rua Curitiba com Rua dos Tamoios</p> <hr/> <p>Satélite e aéreas [acesso em setembro de 2020]</p>	<p>A mancha sobrepõe uma região onde o uso não residencial é predominante, sendo verificada a presença de apenas 2 edifícios de uso misto. Essa mancha alcança as proximidades de um dos acessos da Galeria Ouvidor (ver Área 22).</p>	<p>Imóvel à Rua Curitiba, 856: edifício de uso comercial e/ou serviços com lojas possivelmente vagas.</p>
 <p>09</p>		<p>Rua Curitiba, 856</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Vemos portões fechados no andar térreo de um edifício não residencial.</p>	









 <p>10</p>		<p>Rua São Paulo, 656</p> <hr/> <p>Junho de 2019</p>	<p>A mancha sobrepõe uma região onde verificamos apenas o uso não residencial. À esquerda, está o Shopping Carijós, inaugurado no final de junho de 2019 (Machado, 2019). À direita, atrás do caminhão, está um dos acessos da Galeria Ouvidor.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>11</p>		<p>Av. Afonso Pena, 867</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>A mancha sobrepõe, majoritariamente, o Ed. Acaiaca, edifício tombado de uso não residencial.</p>	<p>Imóvel à Rua dos Tamoios, 62: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p>
 <p>11</p>		<p>Rua dos Tamoios, 62</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Ao lado do Ed. Acaiaca, também sobreposto pela mancha, há outro edifício tombado de uso não residencial. Todas as suas janelas estão fechadas e, no anúncio no portão, lemos: "Salas para locação".</p>	<p>Imóvel à Rua Rio Grande do Sul, 114 (Shopping Tupinambás): edifício de uso comercial e/ou serviços com lojas possivelmente vagas.</p>
 <p>12</p>		<p>Rua dos Carijós, 1079</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>A mancha sobrepõe uma região onde verificamos apenas o uso não residencial. À esquerda, está o Shopping Tupinambás, que ocupa todo o quarteirão. Ao longo da via, vemos portões fechados no shopping e no edifício à direita. As Áreas 30 e 52 também identificaram essa região.</p>	<p>Imóvel à Rua dos Carijós, 1079: edifício de uso comercial e/ou serviços com lojas possivelmente vagas.</p>

 <p>13</p>		<p>Rua Curitiba com Rua dos Tupinambás</p> <hr/> <p>Satélite e aéreas [acesso em setembro de 2020]</p>	<p>A mancha sobrepõe uma região onde o uso não residencial é predominante, sendo verificada a presença de apenas 1 edifício de uso misto. O Hotel OYO Belo Horizonte, também identificado na Área 64, está nessa região.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>14</p>		<p>Rua Rio de Janeiro, 195</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>A mancha sobrepõe, majoritariamente, o Ed. Rio Branco, um edifício tombado de uso não residencial. Em frente, está o Shopping Popular Caetés.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>15</p>		<p>Av. Amazonas, entre a Praça Rui Barbosa e a Rua Espírito Santo</p> <hr/> <p>Satélite e aéreas [acesso em setembro de 2020]</p>	<p>A mancha sobrepõe uma região onde o uso não residencial é significativamente predominante, sendo verificada a presença de apenas 2 edifícios de uso misto. Além disso, 3 hotéis estão nela contidos: Sul América Palace Hotel, OYO Amazonas Palace e Hotel Majestyc.</p>	<p>Imóvel à Av. Amazonas, 69: edifício de uso misto com lojas possivelmente vagas.</p>
 <p>15</p>		<p>Av. Amazonas, 69-77</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>À esquerda, vemos portões fechados no térreo e na galeria no 1º pavimento do edifício de uso misto. No edifício à direita, vemos portões fechados. O único que está aberto é o acesso de um estacionamento que atravessa o quarteirão e também é acessado pela Rua da Bahia.</p>	<p>Imóvel à Av. Amazonas 77: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p>









 <p>15</p>		<p>Av. Amazonas, 96-115</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>No anúncio no gradil do prédio à esquerda, lemos: "Compre/alugue área 2.900m<sup>2</sup>". Vemos portões fechados no térreo do Ed Caxias.</p>	<p>Imóvel à Av. Amazonas, 96: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente ocioso ou vago.</p> <p>Imóvel à Av. Amazonas, 100: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente ocioso ou vago.</p>
 <p>15</p>		<p>Av. Amazonas, 100</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Vemos um anúncio de aluguel na fachada do edifício.</p>	<p>Imóvel à Av. Amazonas, 115 (Ed. Caxias): edifício de uso comercial e/ou serviços com lojas possivelmente vagas.</p>
 <p>16</p>		<p>Av. Andradas, 367</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>A mancha sobrepõe, majoritariamente, o Ed. Central. Vemos um número significativo de portões fechados em seus pavimentos superiores.</p>	<p>Imóvel à Av. Andradas, 367 (Ed. Central): edifício de uso comercial e/ou serviços com lojas possivelmente vagas.</p>
 <p>17</p>		<p>Rua São Paulo, 1238-1257</p> <hr/> <p>Junho de 2019</p>	<p>A mancha sobrepõe majoritariamente um estacionamento, visto à direita e ao fundo. No anúncio na fachada do edifício à extrema direita, lemos: "Alugo este prédio". À esquerda, está uma região também identificada na Área 3. Todos os portões do edifício de menor porte estão fechados. No anúncio na fachada do edifício à extrema esquerda, lemos: "Aluga-se andar neste prédio (...)".</p>	<p>Imóvel à Rua São Paulo, 1257: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p> <p>Imóvel à Rua São Paulo, 1262: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p> <p>Imóvel à Rua São Paulo, 1270: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente ocioso.</p>









 <p>18</p>		<p>Rua São Paulo, 1104</p> <hr/> <p>Satélite e aéreas [acesso em setembro de 2020]</p>	<p>A mancha sobrepõe edifício não residencial de grande porte.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>19</p>		<p>Rua da Bahia, 996-1040</p> <hr/> <p>Maio de 2019</p>	<p>A mancha sobrepõe a entrada principal do extinto Shopping Bahia, vista abaixo do volume horizontal (ver Área 5). Sobrepõe, também, o edifício à extrema direita de uso misto. Em sua fachada, vemos anúncios de aluguel e venda. À extrema esquerda (fachada em tom escuro), vemos o edifício que abrigava o Hotel Sol Belo Horizonte. A torre desse edifício está completamente vaga e apenas seu estacionamento é utilizado (Rennó, 2019).</p>	<p>Imóvel à Rua da Bahia, 996: edifício de uso misto possivelmente ocioso.</p> <p>Imóvel à Rua da Bahia, 1022 (Shopping Bahia): edifício de uso comercial e/ou serviços vago.</p> <p>Imóvel à Rua da Bahia, 1040: edifício de uso comercial e/ou serviços vago.</p>
 <p>20</p>		<p>Rua Rio Grande do Sul, 476</p> <hr/> <p>Satélite e aéreas [acesso em setembro de 2020]</p>	<p>A mancha sobrepõe a esquina de um quarteirão de uso não residencial, onde há um edifício de lojas de 1 pavimento. Ao longo das vias desse quarteirão, vemos portões fechados. À direita, está o Mercado Novo. Sua área está significativamente subutilizada (Lima, 2019).</p>	<p>Imóvel à Rua Rio Grande do Sul, 476: edifício de uso comercial e/ou serviços com lojas possivelmente vagas.</p> <p>Imóvel à Rua Rio Grande do Sul, 481 (Mercado Novo): edifício de uso comercial e/ou serviços com lojas possivelmente vagas.</p>
 <p>21</p>		<p>Av. Olegário Maciel, 290-320</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>A mancha sobrepõe um edifício de uso misto, à extrema direita, e dois de uso não residencial, vistos ao lado. Logo em seguida, há um lote vago, também identificado na Área 31. No térreo do edifício à esquerda, que abriga o Hotel GMatos, vemos portões fechados. No anúncio no gradil do edifício de menor porte, ao centro, lemos: "Aluga-se galpão duas entradas (...)".</p>	<p>Imóvel à Rua Olegário Maciel, 290: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p> <p>Imóvel à Rua Olegário Maciel, 320: edifício de uso comercial e/ou serviços com lojas possivelmente vagas.</p>

 <p>22</p>		<p>Rua Curitiba, 711</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>A mancha sobrepõe as proximidades de um dos acessos da Galeria Ouvidor.</p>	<p>Necessário o levantamento em campo.</p>
 <p>23</p>		<p>Av. Afonso Pena, 262</p> <hr/> <p>Satélite e aéreas [acesso em fevereiro de 2021]</p>	<p>Pontos localizados em frente ao Ed. Mesbla, um edifício de uso não residencial, e ao Excelsior Residence, um edifício de uso misto.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>24</p>		<p>Rua Guaicurus, 452</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente ao edifício tombado que abrigava o Hotel Imperial Palace. Apenas seu estacionamento está sendo utilizado (Marques, 2019). Além do estacionamento visto na imagem, existe outro logo em seguida. Ambos estão em funcionamento.</p>	<p>Imóvel à Rua Guaicurus, 437: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p>
 <p>24</p>		<p>Rua Guaicurus, 437-471</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Em frente a esse ponto, está o "casarão da Rua Guaicurus", um edifício tombado. Na placa em seu muro, lemos: "Obras de restauração e intervenção para o futuro Museu do Sexo das Putas". As obras não foram iniciadas, e o imóvel permanece vago (Marques, 2019). Todos os portões do edifício à esquerda estão fechados. À direita do casarão, existe um estacionamento em funcionamento.</p>	<p>Imóvel à Rua dos Guaicurus, 452 (Hotel Imperial Palace): edifício de uso comercial e/ou serviços vago.</p> <p>Imóvel à Rua Guaicurus, 471: casa unifamiliar vaga.</p>

 <p>25</p>		<p>Av. Amazonas, 478</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente à atual Unidade de Atendimento Integrado do Estado. O edifício é tombado.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>26</p>		<p>Av. Amazonas, 510</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente ao Shopping Carijós, também identificado na Área 10. Nessa via, há acesso somente ao estacionamento.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>27</p>		<p>Av. Amazonas, 558</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Pontos localizados em frente ao Ed. Lutétia, um edifício tombado de uso não residencial. Todos os portões em seu pavimento térreo estão fechados.</p>	<p>Imóvel à Av. Amazonas, 558 (Ed. Lutétia): edifício de uso comercial e/ou serviços com lojas possivelmente vagas.</p>
 <p>28</p>		<p>Rua dos Tamoios, 831</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente ao edifício que abriga a 23ª Promotoria de Justiça de Defesa das Crianças e Adolescentes. O estacionamento em frente está em funcionamento.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>







 <p>29</p>		<p>Rua Mato Grosso, 135</p> <hr/> <p>Março de 2020</p>	<p>Ponto localizado em frente a um edifício utilizado como estacionamento, visto à direita. No anúncio na fachada do edifício à esquerda, lemos: "Aluga área 2.654m<sup>2</sup> (...)". Na placa abaixo, lemos: "A partir de 18 de junho (2019) novo endereço (...)".</p>	<p>Imóvel à Rua Mato Grosso, 98: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p>
 <p>30</p>		<p>Quarteirão delimitado pelas vias Av. do Contorno, Rua dos Carijós, Rua Rio Grande do Sul e Rua dos Tamoios</p> <hr/> <p>Satélite e aéreas [acesso em fevereiro de 2021]</p>	<p>Ponto localizado em quarteirão de uso predominantemente não residencial. Essa mesma região foi identificada nas Áreas 12 e 52.</p>	<p>Necessário o levantamento em campo.</p>
 <p>31</p>		<p>Av. Olegário Maciel, 320-366</p> <hr/> <p>Março de 2020</p>	<p>Pontos localizados em frente (da esquerda para a direita) a um estacionamento, a um edifício de uso misto, a um edifício de uso não residencial, a um lote vago e ao Hotel OYO GMatos (antigo Hotel GMatos). A mesma região foi identificada na Área 21.</p>	<p>Imóvel à Av. Olegário Maciel, 301: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p>
 <p>31</p>		<p>Av. Olegário Maciel, 301-335</p> <hr/> <p>Março de 2020</p>	<p>Em frente a esse ponto, na fachada do edifício à esquerda, lemos: "Alugue estas lojas". Através da abertura do portão do edifício à direita, vemos uma quantidade significativa de entulho. No centro, está o edifício tombado que abriga a Paróquia Ortodoxa Antioquina São Jorge.</p>	<p>Edifício à Av. Olegário Maciel, 335: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p>

 <p>32</p>		<p>Av. Olegário Maciel, 176</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente a 2 estacionamentos em funcionamento.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>33</p>		<p>Praça Rio Branco, 100</p> <hr/> <p>Satélite e aéreas [acesso em fevereiro de 2021]</p>	<p>Ponto localizado na Rodoviária de Belo Horizonte.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>34</p>		<p>Av. Oiapoque, 242-276</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente a um estacionamento em funcionamento. O edifício na parte superior desse lote abrigava o Hotel São Cristóvão. Todas as suas portas e janelas estão fechadas. Na sequência, vemos edifícios não residenciais com todos os portões e janelas fechados.</p>	<p>Imóvel à Av. Oiapoque, 242: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p> <p>Imóvel à Av. Oiapoque, 258: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p> <p>Imóvel à Av. Oiapoque, 276: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p>
 <p>35</p>		<p>Av. Oiapoque, 156</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente a um dos acessos do Shopping Oiapoque. O edifício é tombado.</p>	<p>Necessário o levantamento em campo.</p>

 <p>36</p>		<p>Rua São Paulo, 78</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente ao Ed. Oyapoc, que abriga o Mirage Hotel.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>37</p>		<p>Rua São Paulo, 71</p> <hr/> <p>Maior de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente a um edifício de uso não residencial.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>38</p>		<p>Av. Santos Dumont, 233</p> <hr/> <p>Setembro de 2015</p>	<p>Em frente à localização desse ponto, observamos, à esquerda, o edifício que abrigava o antigo Hotel Londres. Todas as suas janelas e portões estão fechados. No anúncio na fachada do edifício de uso não residencial ao lado, lemos: "Aluga-se andares de 390m<sup>2</sup> corredos c/ vagas de garagem". Todas as suas janelas e portões estão fechados. Em seguida, há um estacionamento em funcionamento.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p> <p>A data de referência da imagem é significativamente diferente da data de referência dos dados da CEMIG.</p>
 <p>39</p>		<p>Rua Guaicurus, 50</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Pontos localizados em frente ao Centro de Referência da Juventude. No lado oposto, está a Praça da Estação.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>


 <p>40</p>		<p>Av. Afonso Pena, 770</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente aos hotéis Normandy e Samba. O edifício que abriga o Hotel Normandy é tombado.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>41</p>		<p>Av. Amazonas, 315</p> <hr/> <p>Março de 2020</p>	<p>Ponto localizado em frente ao Cine Theatro Brasil. No lado posto, está a sede do extinto BEMGE (ver Área 1). Ambos os edifícios são tombados e o BEMGE está passando por uma revitalização.</p>	<p>Imóvel à Rua Rio de Janeiro, 471 (sede do extinto BEMGE): edifício de uso comercial e/ou serviços vago (em obras).</p>
 <p>42</p>		<p>Av. Amazonas com Rua dos Tupinambás</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente a um edifício não residencial.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>43</p>		<p>Rua Espírito Santo, 461</p> <hr/> <p>Mai de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente à antiga Ocupação Vicentão. O edifício foi sede do Banco Hércules e permaneceu vago durante 5 anos, até ser ocupado em janeiro de 2018. Após 1 ano, devido a um acordo com o poder público, as famílias que o habitavam se mudaram (Barreto, 2019). O prédio permanece desocupado.</p>	<p>Imóvel à Rua Espírito Santo, 461 (antiga Ocupação Vicentão): edifício de uso comercial e/ou serviços vago.</p>









 <p>44</p>		<p>Rua dos Tupinambás, 159</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente a um edifício de esquina tombado e de uso não residencial. Em uma esquina oposta, há um estacionamento em funcionamento.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>45</p>		<p>Rua Aarão Reis, 510</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Pontos localizados em frente a um edifício utilizado como estacionamento, visto à esquerda. No lado oposto, vemos dois edifícios com portões fechados e janelas com vidros quebrados.</p>	<p>Imóvel à Rua Aarão Reis, 554: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p> <p>Imóvel ao lado: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p>
 <p>46</p>		<p>Rua dos Carijós, 151</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente a um dos acessos de um estacionamento. O outro acesso foi identificado na Área 47.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>47</p>		<p>Rua da Bahia, 646</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente a um dos acessos de um estacionamento (ver Área 46). Todos os portões do edifício visto ao lado estão fechados. No anúncio na fachada do edifício seguinte, na esquina, vemos: "Alugue este vão livre, 700 m² s/ condomínio".</p>	<p>Imóvel à Rua da Bahia, 646: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p> <p>Imóvel à Rua dos Tamoios, 6: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente ocioso ou vago.</p>


 <p>48</p>		<p>Av. Afonso Pena, 966</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente ao Ed. Guimarães, um edifício tombado, e ao Ed. Itamaraty. Ambos são de uso não residencial.</p>	<p>Necessário o levantamento em campo.</p>
 <p>49</p>		<p>Rua Espírito Santo, 1046</p> <hr/> <p>Maio de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente ao acesso lateral do conjunto do Museu da História da Imprensa de Minas Gerais. O edifício que abriga o museu é tombado.</p>	<p>Necessário o levantamento em campo.</p>
 <p>50</p>		<p>Rua Espírito Santo, 1059</p> <hr/> <p>Maio de 2019</p>	<p>Pontos localizados em frente a um edifício não residencial em obras, visto à esquerda, e a um edifício de uso misto, visto à direita.</p>	<p>Imóvel à Rua Espírito Santo, 1059: edifício de uso comercial e/ou serviços vago (em obras).</p>
 <p>51</p>		<p>Rua dos Guajajaras, 460</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente a um lote vago, visto à direita. À esquerda, são vistos tapumes em frente ao prédio com a fachada em vidro. Ele está em fase final de obras.</p>	<p>Imóvel à Rua dos Guajajaras, 517: edifício de uso comercial e/ou serviços vago (em obras).</p>



 <p>52</p>		<p>Rua dos Carijós, 1109-1079</p> <hr/> <p>Março de 2020</p>	<p>Ponto localizado em frente a um edifício de lojas, também identificado na Área 12. Todos os portões do edifício de esquina estão fechados e, em sua fachada, vemos um anúncio de aluguel. Em frente, está o Shopping Tupinambás.</p>	<p>Imóvel à Rua dos Carijós, 1109: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p> <p>Imóvel à Rua dos Carijós, 1079: edifício de uso comercial e/ou serviços com lojas possivelmente vagas.</p>
 <p>53</p>		<p>Rua Santa Catarina, 32</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente a uma região predominantemente comercial, onde vemos lojas de venda de produtos alimentícios. À direita, está o Shopping Tupis.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>54</p>		<p>Rua Guaicurus, 201</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente a um edifício de esquina. À esquerda, estão a antiga sede da Fundação Christiano Ottoni e o Pavilhão Mário Werneck, ambos edifícios tombados. Conforme lemos nas placas no local, todos eles abrigarão o anexo ao Fórum da Justiça do Trabalho de Belo Horizonte. À extrema direita, está o Hotel OYO Praça da Estação.</p>	<p>Imóvel à Rua da Bahia, 112 (Pavilhão Mário Werneck): edifício de uso comercial e/ou serviços vago (em obras).</p> <p>Imóvel à Rua Guaicurus, 187 (antiga Fundação Christiano Ottoni): edifício de uso comercial e/ou serviços vago (em obras).</p>
 <p>54</p>		<p>Rua Guaicurus, 200</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Em uma das esquinas opostas a esse ponto, estão os edifícios da antiga sede da Escola de Engenharia da UFMG: o Ed. Arthur Guimarães, o Prédio Álvaro Silveira e o Instituto de Química. Desocupados desde 2010 (Pinheiro, 2013), eles abrigarão o Fórum da Justiça do Trabalho de Belo Horizonte (Nascimento, 2017). O Ed. Arthur Guimarães é tombado.</p>	<p>Antiga Escola de Engenharia da UFMG: 3 edifícios de uso comercial e/ou serviços vagos (em obras).</p> <p>Imóvel à Rua Guaicurus, 201: edifício de uso comercial e/ou serviços vago (em obras).</p>

 <p>54</p>		<p>Rua Espírito Santo, 96</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Em outra esquina oposta a esse ponto, está o edifício que abrigava o antigo “bandejão” da Escola de Engenharia da UFMG. Ele é tombado. Em 2016, o movimento Tina Martins o ocupou e, mais tarde no mesmo ano, se mudou (Suarez, 2016). Desde então, o edifício permanece vago.</p>	<p>Imóvel à Rua Espírito Santo, 96 (antigo “bandejão”): edifício de uso comercial e/ou serviços vago.</p>
 <p>55</p>		<p>Av. dos Andradas, 97</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente ao Centro de Referência da Juventude. Esse mesmo edifício foi identificado na Área 39.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>56</p>		<p>Rua dos Carijós, 259</p> <hr/> <p>Março de 2020</p>	<p>Pontos localizados em frente ao Cine Theatro Brasil, um edifício tombado, e ao Brasil Palace Hotel.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>57</p>		<p>Av. Afonso Pena, 1124</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente ao edifício tombado que abrigava a antiga Pizzaria Dom Giovanni. No anúncio em sua fachada, lemos: “Aluga esse imóvel com 200m²”.</p>	<p>Imóvel à Av. Afonso Pena, 1124 (antiga Pizzaria Dom Giovanni): edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p>

 <p>57</p>		<p>Av. Afonso Pena, 1156</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Ao lado desse ponto, está o edifício tombado que abrigava a extinta Copiadora Brasileira. Nele, vemos portões e janelas fechados, assim como a ausência de esquadrias no andar superior. Na porta, vemos um anúncio de aluguel. A Copiadora Brasileira anunciou o encerramento de suas atividades em março de 2018 (Oliveira C., 2018).</p>	<p>Imóvel à Av. Afonso Pena, 1156 (antiga Copiadora Brasileira): edifício de uso comercial e/ou serviços vago.</p>
 <p>57</p>		<p>Av. Afonso Pena, 1180</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Ao lado da Copiadora Brasileira, está o edifício tombado que abrigava o antigo Museu do Telefone. Na porta, vemos um anúncio de aluguel.</p>	<p>Imóvel à Av. Afonso Pena, 1180 (antigo Museu do Telefone): edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p>
 <p>58</p>		<p>Rua Goiás, 229</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente ao edifício tombado que abriga a Secretaria do Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais, visto à esquerda. No anúncio em uma das fachadas do edifício à direita, lemos: "Aluga-se esta loja (650m²)". Todos os seus portões estão fechados. Os dois edifícios seguintes a esse são estacionamentos em funcionamento.</p>	<p>Imóvel à Rua Goiás, 214: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p>
 <p>59</p>		<p>Avenida Augusto de Lima, 319</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente a um edifício de uso misto. Em frente, está o conjunto do Museu da História da Imprensa de Minas Gerais, também identificado nas Áreas 4 e 49.</p>	<p>Necessário o levantamento em campo.</p>

 <p>60</p>		<p>Rua Espírito Santo, 1100</p> <hr/> <p>Maio de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente a um edifício de uso misto.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>61</p>		<p>Rua Espírito Santo, 1111</p> <hr/> <p>Maio de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente a um edifício de uso misto.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>62</p>		<p>Rua Santa Catarina, 232</p> <hr/> <p>Março de 2020</p>	<p>Ponto localizado nas proximidades da Galeria São Vicente. Em seu térreo, vemos portões fechados, principalmente, com frente para a Av. Amazonas. À esquerda, está o Mercado Central.</p>	<p>Imóvel à Rua Santa Catarina, 218 (Galeria São Vicente): edifício de uso comercial e/ou serviços com lojas possivelmente vagas.</p>
 <p>63</p>		<p>Av. Paraná, 485</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente a um edifício de uso não residencial, visto à direita. Em sua fachada, vemos anúncios de aluguel. À direita desse prédio está o Motel Love's Day, e à esquerda da agência de Correios, está o Motel Sunflower.</p>	<p>Imóvel à Rua Paraná, 485: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente ocioso.</p>

 <p>64</p>		<p>Rua dos Tupinambás, 731</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente ao Ed. Piraquara, edifício que abriga o Hotel OYO Belo Horizonte. Ele também foi identificado na Área 13.</p>	<p>Necessário levantamento em campo.</p>
 <p>65</p>		<p>Rua dos Tupinambás, 524</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente ao Ed. Sarandy, um edifício tombado de uso não residencial. Todas as suas janelas estão fechadas.</p>	<p>Imóvel à Rua dos Tupinambás 483: edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p>
 <p>65</p>		<p>Rua dos Tupinambás, 483</p> <hr/> <p>Abril de 2019</p>	<p>Em frente ao Ed. Sarandy, há outro edifício tombado de uso não residencial. Todas as suas janelas estão fechadas.</p>	<p>Imóvel à Rua dos Tupinambás 524 (Ed. Sarandy): edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago.</p>
 <p>66</p>		<p>Av. dos Andradas, 326</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente ao Ed. Felício Roxo. Em sua fachada, vemos anúncios de aluguel. Em frente, está o Ed. Central, também identificado na Área 16.</p>	<p>Imóvel à Av. dos Andradas, 326 (Ed. Felício Roxo): edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente ocioso.</p>

 <p>67</p>		<p>Av. Afonso Pena, 785</p> <hr/> <p>Agosto de 2019</p>	<p>Ponto localizado em frente ao Ed. Guanabara. Nos anúncios em sua fachada, lemos: "Aluga andares com 500m<sup>2</sup> e conjunto salas" e "Aluga esse andar".</p>	<p>Imóvel à Av. Afonso Pena, 785 (Ed. Guanabara): edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente ocioso.</p>
---	---	---	---	---

### 6.3. Discussão dos resultados

Identificamos indícios de vacância imobiliária em 35 das 67 áreas de interesse<sup>108</sup>. Como anteriormente discutido, é preciso levantar em campo o percentual de ocupação dos imóveis para validar os resultados das outras 32 áreas. Conforme pode ser observado na Tabela 6, verificamos indícios de vacância imobiliária em 63 imóveis, e 16 deles foram classificados como vagos (Tabela 7)<sup>109</sup>. Identificamos, ainda, 23 imóveis possivelmente vagos e, apesar de não termos encontrado fontes que os verificaram presencialmente em campo, concluímos que as evidências de desocupação são fortes. Dentre eles, destacamos aqueles que estão acima de lojas térreas ocupadas, identificados nas Áreas 3, 11, 34, 57 e 65, e aqueles em que observamos todos os portões e janelas fechados e/ou anúncios como, por exemplo, “alugo este prédio”, identificados nas Áreas 4, 15, 17, 21, 24, 29, 31, 34, 45, 47, 52, 57 e 58. Além disso, encontramos 13 imóveis tombados dentre os 16 vagos e os 23 possivelmente vagos (Tabela 8)<sup>110</sup>.

Tabela 6: Uso e quantitativo dos imóveis com indícios de vacância.

Fonte: Elaborado pela autora.

TIPOLOGIA	QUANTITATIVO
Edifício de uso comercial e/ou serviços vago	15
Edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago	23
Edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente ocioso	5
Edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente ocioso ou vago	3
Edifício de uso misto possivelmente ocioso	3
Edifício de uso comercial e/ou serviços com lojas possivelmente vagas	11
Edifício de uso misto com lojas possivelmente vagas	2
Casa unifamiliar vaga	1
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>

<sup>108</sup> Os cálculos estão destrinchados na Tabela 11 (Anexo III).

<sup>109</sup> A data de referência da imagem, ou seja, a data em que a vacância foi verificada, deve ser observada. Alguns desses edifícios podem ter sido posteriormente ocupados.

Tabela 7: Áreas de interesse em que foram verificados edifícios vagos.

Fonte: Elaborado pela autora.

MODELO	ÁREA	IMÓVEL VAGO
M <sub>1</sub>	1	BEMGE
	5	Bahia Shopping
	19	Bahia Shopping (-1)
Hotel Sol Belo Horizonte		
M <sub>2</sub>	24	Hotel Imperial Palace
		Casarão da Rua Guaicurus
	41	BEMGE (-1)
	43	Antiga Ocupação Vicentão
	50	Imóvel em obras à Rua Espírito Santo, 1059
	51	Imóvel em obras à Rua dos Guajajaras, 517
	54	Pavilhão Mário Werneck
		Fundação Christiano Ottoni
		Imóvel em obras à Rua Guaicurus, 201
		Ed. Arthur Guimarães (Escola de Engenharia)
		Prédio Álvaro Silveira (novo prédio da Escola de Engenharia)
		Instituto de Química
		Antigo “bandejão” da Escola de Engenharia
57	Copiadora Brasileira	
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>16</b>

<sup>110</sup> Oliveira (2020) desenvolveu pesquisa sobre o patrimônio arquitetônico vacante na região central de Belo Horizonte.

Tabela 8: Imóveis tombados vagos ou possivelmente vagos.

Fonte: Elaborado pela autora.

VERIFICAÇÃO	IMÓVEL TOMBADO
Vago	BEMGE
Possivelmente vago	Imóvel à Rua dos Tamoios, 62
Vago	Hotel Imperial Palace
Vago	Casarão da Rua Guaicurus
Vago	Pavilhão Mário Werneck
Vago	Fundação Christiano Ottoni
Vago	Ed. Arthur Guimarães (Escola de Engenharia)
Vago	Antigo "bandejão" da Escola de Engenharia
Vago	Copiadora Brasileira
Possivelmente vago	Pizzaria Dom Giovanni
Possivelmente vago	Museu do Telefone
Possivelmente vago	Ed. Sarandy
Possivelmente vago	Imóvel à Rua dos Tupinambás, 483

A partir do **Mapa 23** e do **Mapa 24**, observamos que o uso não residencial é predominante no bairro, o que é refletido nos resultados. Contudo, identificamos uma sequência de edifícios de uso misto localizados na Av. Augusto de Lima, entre a Rua da Bahia e a Rua Espírito Santo nas Áreas 2, 4, 50, 59, 60 e 61. Notamos, ainda, uma presença relevante do uso misto nas Áreas 5 e 19, aquelas que identificaram o Bahia Shopping (a porção superior do lote possui uma torre residencial) e na Área 7. Ao fim, detectamos 3 edifícios de uso exclusivamente residencial na Área 3.

Encontramos algumas correlações entre as áreas de interesse. Como vimos, aquelas resultantes de **M<sub>1</sub>**, 1 a 22, ilustram as maiores densidades absolutas de unidades que registraram o consumo zero. A amostragem dirigida revelou que essas áreas geralmente contêm edifícios verticais de grande porte como, por exemplo, o Ed. Helena Passig (1), o BEMGE (1), o Ed. Arcângelo Maletta (3), o Ed. Acaiaca (11), o Ed. Caxias (15), entre outros. Assim como em algumas daquelas

resultantes de **M<sub>2</sub>**, nessas áreas identificamos um número considerável de shoppings, galerias ou outros centros comerciais. No total, contabilizamos 14 edifícios que se enquadram nessas tipologias em 14 áreas de interesse.

Tabela 9: Áreas de interesse em que foram identificados shoppings, galerias e outros centros comerciais.

Fonte: Elaborado pela autora.

MODELO	ÁREA	SHOPPINGS, GALERIAS E OUTROS CENTROS COMERCIAIS
M <sub>1</sub>	3	Mercado Central
	5	Bahia Shopping
	6	Mercado Central (-1)
		Galeria Belo Horizonte
		Galeria em frente à Galeria Belo Horizonte
	7	Shopping Cidade
		Feira Shop
		Galeria do Ouvidor
	10	Shopping Carijós
		Galeria Ouvidor (-1)
	12	Shopping Tupinambás
	14	Shopping Popular Caetés
	16	Ed. Central
	19	Bahia Shopping (-1)
20	Mercado Novo	
22	Galeria Ouvidor (-1)	
M <sub>2</sub>	26	Shopping Carijós (-1)
	53	Shopping Tupis
	62	Galeria São Vicente
Mercado Central (-1)		
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>14</b>

As duas tipologias identificadas com bastante recorrência nas Áreas 1 a 22, edifícios verticais de grande porte e centros comerciais, confirmam que postes que abastecem muitas unidades, ou aqueles que abastecem áreas com edifícios de maior porte, têm mais probabilidade de identificar unidades com consumo zero. Como discutido anteriormente, a análise em números absolutos negligencia postes que abastecem poucas unidades, mas que abastecem relativamente muitas unidades sem consumo. Ou seja, áreas que contêm edifícios de menor porte.

As áreas resultantes de **M<sub>2</sub>**, 23 a 67, identificam *hot spots* de altos valores relativos de unidades que registraram o consumo zero. Portanto, nessas áreas, foi possível identificar edifícios de menor porte, como, por exemplo, o Hotel Imperial Palace (24), o casarão da Rua Guaicurus (24), o Ed. Lutétia (27), o edifício da Copiadora Brasileira e seus edifícios vizinhos (57), o Ed. Sarandy e o edifício à frente (65), entre outros. Notamos, ainda, a presença de um número significativo de estacionamentos em funcionamento no entorno imediato das áreas que identificam altos valores relativos de unidades inativas (**Tipo 3**). Observamos que alguns desses estacionamentos parecem ocupar imóveis convertidos para esse uso, enquanto outros parecem ocupar lotes que possivelmente abrigaram edifícios já demolidos. Surge, assim, a hipótese de que, em ambos os casos, unidades inativas que deixaram de existir estariam registradas nessas áreas, o que significaria que a CEMIG não mantém um controle rígido da baixa do cadastro de unidades inativas de seu sistema. Mais uma vez, usando o Google Street View, viajamos ao passado para investigar os estacionamentos identificados e coletamos imagens que ilustram essas situações. Na Figura 7, na Figura 8 e na Figura 9 observamos edifícios comerciais que foram convertidos em estacionamentos. Ainda, na Figura 8 e na Figura 9, observamos edifícios demolidos que deram lugar a um lote vago e a um estacionamento, respectivamente. Isso explicaria, ainda, o porquê de termos identificado dois lotes vagos que tiveram seus edifícios recentemente demolidos, um na Área 31 (Figura 8) e outro, na 51. Por fim, verificamos essa hipótese junto à CEMIG. A empresa a validou, ao esclarecer que os antigos medidores de edifícios demolidos realmente constam como inativos no sistema.



Figura 7: Edifício convertido em estacionamento na Área 29.

Fonte: Google Street View [datas de referência: julho de 2011 e agosto de 2019].



Figura 8: Edifício convertido em estacionamento e edifício demolido, ambos na Área 31.

Fonte: Google Street View [datas de referência: julho de 2009 e março de 2020].



Figura 9: Edifício demolido que deu lugar a um estacionamento e edifício convertido em estacionamento, ambos na Área 32.

Fonte: Google Street View [datas de referência: julho de 2009 e abril de 2019].

Por fim, existem 18 hotéis ou motéis em um total de 15 áreas. A identificação recorrente dessa tipologia é indício favorável à validação do roteiro metodológico desenvolvido, pois é provável que eles não operam próximos de suas capacidades máximas. Portanto, especulamos que esses imóveis, excluindo os identificados como vagos ou possivelmente vagos, poderiam ser classificados como possivelmente ociosos.

Tabela 10: Áreas de interesse em que foram identificados hotéis e motéis.  
Fonte: Elaborado pela autora.

MODELO	ÁREA	HOTÉIS E MOTÉIS
M <sub>1</sub>	1	Turista
		Financial
	13	OYO Belo Horizonte
	15	Sul América Palace
		OYO Amazonas Palace
		Majestyc
19	Sol Belo Horizonte	
21	OYO GMatos	
M <sub>2</sub>	24	Imperial Palace
	31	OYO GMatos (-1)
	34	São Cristovão
	36	Mirage
	38	Londres
	40	Normandy
		Samba
	54	OYO Praça da Estação
	56	Brasil Palace
	63	Sunflower
Love's Day		
64	OYO Belo Horizonte (-1)	
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>18</b>

## 7. Conclusões

Esta pesquisa introduz o MIVICZ, o método que identifica a vacância imobiliária utilizando dados georreferenciados de infraestrutura e serviços. Para aplicar o MIVICZ, montamos um sistema de Geoprocessamento. Coletamos dados da CEMIG e os interpretamos, para entender quais possibilidades apresentavam. Os dados brutos foram inseridos no SIG e processados segundo dois modelos de avaliação territorial. **M<sub>1</sub>** possibilitou a visualização de densidades absolutas, total e por tipo, de unidades consumidoras. **M<sub>2</sub>** possibilitou a visualização de *clusters* de altos e baixos valores relativos, ou seja, *hot* e *cold spots* dos tipos de unidades consumidoras. Com a análise dos resultados em escala municipal, descobrimos uma limitação do roteiro metodológico: ele só pode ser aplicado em áreas sem concentração relevante de ligações ilegais com a rede de distribuição de energia. Já os resultados da análise em escala local, no bairro Centro, revelaram áreas de interesse. Selecionamos 67 áreas que foram investigadas para validar o roteiro metodológico. Caracterizamos as regiões e buscamos indícios de vacância imobiliária. Tabulamos as informações coletadas e, enfim, discutimos os resultados da amostragem dirigida.

A partir daí, concluímos que existem fortes evidências de que o roteiro metodológico desenvolvido, dada a sua limitação, apresenta resultados aceitavelmente precisos em escala fina. Foram identificados indícios de vacância imobiliária em 35 das 67 áreas de interesse. Dentre os imóveis que apresentaram esses indícios, 16 estão comprovadamente desocupados e 23 apresentam expressivas evidências de desocupação. Ainda, conforme discutido na sessão anterior, as tipologias observadas nas áreas resultantes de **M<sub>1</sub>** e de **M<sub>2</sub>** condizem com o resultado esperado, respectivamente, para as abordagens em números absolutos e relativos. Além disso, o significativo número de hotéis ou motéis encontrados é outro indicativo da eficácia do método. Em outras palavras, a aplicação do MIVICZ no Centro revelou microrregiões de interesse com eficácia e identificou imóveis vagos, resultado nunca observado em pesquisas que mobilizaram dados de infraestrutura e serviços urbanos para analisar a vacância.

A partir da análise em escala municipal, estabelecemos a limitação do roteiro metodológico. Verificamos que, nas áreas de vilas e favelas, a alta concentração de unidades com consumo zero não pode ser associada à vacância imobiliária. Portanto, recomendamos que, no SIG, os *point features* contidos nessas áreas sejam excluídos e **M<sub>1</sub>** e **M<sub>2</sub>** sejam novamente aplicados. Esse processo poderia revelar outros padrões de distribuição de densidades absolutas e de *hot spots* de unidades possivelmente vagas no município.

Contudo, nas vilas e favelas, estes dados possibilitam outra avaliação territorial. Essas regiões não são lugares homogêneos, e quando restringimos a abrangência da análise aos seus limites, a exemplo do que acontece na escala da cidade, observamos diversas faixas de renda<sup>111</sup>. Por isso, especulamos que a distribuição espacial das unidades que pagam (**Tipo 1** e **Tipo 2**) ou não pagam (**Tipo 3**) uma conta de energia pode revelar como o perfil socioeconômico daquela população se distribui espacialmente em escala fina. Surge, assim, uma nova interpretação para os dados da CEMIG; e, portanto, um novo sistema de Geoprocessamento.

Nas áreas de interesse do Centro, especialmente naquelas resultantes de **M<sub>2</sub>**, observamos uma presença significativa de estacionamentos em funcionamento. Essa discussão levou à validação da hipótese de que a CEMIG não mantém um controle rígido da baixa do cadastro de unidades inativas, sendo essa uma característica dos dados que diminui a precisão do roteiro metodológico. Isso porque unidades em edifícios demolidos constam como inativas no sistema da empresa. Por isso, suspeitamos que, considerando esse fator, o Centro está dentre as áreas da cidade que teriam os menores índices de precisão devido ao contínuo processo de substituição de seu patrimônio edificado. Ainda assim, verificamos fortes evidências de que o roteiro metodológico realmente localiza a vacância imobiliária. Além disso, no bairro, essa característica dos dados, como efeito colateral, acabou por identificar porções do solo urbano construtivamente subutilizadas<sup>112</sup>, ou seja, lotes vagos e lotes não construídos exclusivamente destinados a estacionamentos (Figura 10).

---

111 CARVALHO, 2016, p. 14.

112 A pesquisa desenvolvida por Pontes (2006) indica possibilidades para a requalificação do Hipercentro de Belo Horizonte a partir da inserção do uso residencial.



Figura 10: Lotes destinados a estacionamentos localizados nas Áreas 28 e 42.  
 Fonte: Google Street View [datas de referência: março de 2020 e agosto de 2019].

Para futuras análises da vacância imobiliária, o roteiro metodológico poderia ser aplicado em outras escalas de trabalho, como a regional, ou mesmo em outras escalas locais, para analisar cada bairro do município. Pode ser aplicado, também, em outras regiões abastecidas pela CEMIG, pois é provável que a empresa registre dados de outras cidades de maneira igual ou semelhante aos de Belo Horizonte<sup>113</sup>. São quatro os fatores que interferem na precisão dos resultados, e que, portanto, devem ser considerados pelo pesquisador para a delimitação de um recorte territorial. O primeiro é o percentual de imóveis abastecidos pela CEMIG, e, quanto maior ele for, maior é a precisão. O segundo é o percentual de imóveis com medição individualizada, e, quanto maior ele for, maior é a precisão. O terceiro é o percentual de ligações ilegais, e, quanto maior ele for, menor é a precisão. O quarto e último é o número de imóveis demolidos, e, quanto maior ele for, menor é a precisão.

A partir deste ponto, surgem incontáveis possibilidades para novas análises espaciais. Os resultados podem ser recompostos com outras informações geográficas. Por exemplo, podem ser averiguadas correlações entre vacância imobiliária e valor venal e de mercado dos imóveis, incidência de crimes, renda da população, índice de novas construções. E, como os dados da CEMIG são registrados mês a mês, podemos analisar sua progressão temporal. Por exemplo, a coleta de dados de um mês específico para uma sequência de anos possibilitaria a análise de como o fenômeno da vacância imobiliária evoluiu em uma área nesse determinado período.

113 A CEMIG é o maior grupo de distribuição de energia da América do Sul (CEMIG, 2021). Cabe lembrar que, para regiões rurais, as vizinhanças determinandas para as análises em escala municipal e local devem ser revistas, pois a distância típica do ramal não é 10 metros.

Com relação aos dados, seria valioso se a CEMIG disponibilizasse a classe do consumidor, para que a vacância fosse distinguida por usos. Recomendamos, ainda, verificar se existem dados de duração do *status* de contrato de uma unidade consumidora, ou seja, há quantos meses ela registra o mesmo *status*. Assim, poderíamos incluir no estudo uma variável que considere o período de duração da vacância. Enfim, é necessário esclarecer junto à empresa um questionamento que surgiu a partir de um resultado não validado: esperávamos que o Hotel Othon Palace, um edifício vertical de grande porte, desocupado desde novembro de 2018, fosse uma área de interesse<sup>114</sup>. Portanto, recomendamos que colem informações sobre o *status* de contrato das unidades consumidoras desse edifício e esperamos que isso contribua para aumentar a precisão dos resultados.

Concluímos que os resultados complementam os dados oficiais, que possibilitam a identificação da quantidade de domicílios vagos por setor censitário, contribuindo para uma detalhada análise espacial do fenômeno. Acreditamos que o roteiro metodológico, com as devidas adaptações, pode ser aplicado em outras regiões que contem com base de dados georreferenciados do consumo de energia. Na prática, esperamos que outros pesquisadores tomem este trabalho como ponto de partida para a aplicação do MIVICZ, independente de qual dado de infraestrutura e serviços será mobilizado, seja de consumo de energia, água, *internet*, linhas telefônicas. Esses dados independem de onerosos levantamentos em campo e, como demonstrado por esta pesquisa e por aquelas que a antecederam, identificam o estoque vago construído. Além disso, possuem ótima resolução espaciotemporal, e é exatamente esta característica que possibilita a análise da evolução do fenômeno para curtos e longos intervalos de tempo.

Existem pelo menos 158.839 famílias sem moradia adequada na RMBH, invisíveis aos olhos do mercado imobiliário<sup>115</sup>. Todas as noites, um mar de janelas apagadas macula o (antes belo) horizonte do centro da cidade. Apresentamos uma ferramenta essencial para o poder público monitorar a vacância e lidar com esse problema. O MIVICZ é o ponto de partida para que nenhum vazio seja invisível.

114 MACIEL, 2021.

115 FJP, 2018, p. 48.

## Referências

- ANEEL. Resolução Normativa n. 610. **ANEEL**, 2014. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2014610.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2020.
- ARAGÃO, T. A. Cortes no Censo 2020 tornam inviável o cálculo do déficit habitacional. **Observatório das Metrópoles**, 20 de junho de 2019. Disponível em: <<https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/cortes-no-censo-2020-tornam-inviavel-o-calculo-do-deficit-habitacional/>>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- ARCGIS. Hot Spot Analysis (Getis-OrdGi\*). **ArcGIS Pro**. Disponível em: <<https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/hot-spot-analysis.htm>>. Acesso em: 04 set. 2020.
- ARCGIS. Point Density (SpatialAnalyst). **ArcGIS Pro**. Disponível em: <<https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-analyst/point-density.htm>>. Acesso em: 09 set. 2020.
- ARCGIS. What is raster data? **ArcMap**. Disponível em: <<https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/manage-data/raster-and-images/what-is-raster-data.htm>>. Acesso em: 11 mar. 2021.
- BARRETO, I. R. **Cotidiano e Assessoria Técnica na Ocupação Vicentão**. UFMG. Belo Horizonte. 2019. [Trabalho de conclusão de curso].
- BELTRAME, G. Vazios urbanos: notas sobre a escassez social do imóvel urbano. **Interseções**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 113-138, 2013.
- BOMFIM, V. C. **Os espaços edificados vazios na área central da cidade de São Paulo e a dinâmica urbana**. USP. São Paulo. 2004. [Dissertação de mestrado].
- CARVALHO, C. L. E. S. D. **"Cidades" dentro da Cidade? A Estrutura Socioespacial de Favelas Cariocas no Período Lula (2003-2010)**. UFRJ. Rio de Janeiro. 2016. [Dissertação de mestrado].
- CEMIG. Quem somos. **CEMIG**, 2021. Disponível em: <<https://www.cemig.com.br/quem-somos/>>. Acesso em: 09 mai. 2021.
- \_\_\_\_\_. Concessões. **CEMIG**, 2021. Disponível em: <<https://www.cemig.com.br/concessoes/>>. Acesso em: 03 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. Glossário - Tarifação por classe. **CEMIG**, abril de 2020. Disponível em: <<http://ri.cemig.com.br/servicos-aos-investidores/glossario>>. Acesso em: 19 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. Clientes e consumidores. **CEMIG**, 2021. Disponível em: <<http://www.cemig.com.br/RAS/relatorio2018/Paginas/clientes-e-consumidores.html>>. Acesso em: 04 nov. 2020.

CHEN, Z. *et al.* Estimating House Vacancy Rate in Metropolitan Areas Using NPP-VIIRS Nighttime Light Composite Data. **IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing**, v. 8, n. 5, p. 2188-2197, 2015.

CHI, G. *et al.* Ghost Cities Analysis Based on Positioning Data in China. **arXiv.org**, 2015.

DENG, J. S. *et al.* Spatio-temporal dynamics and evolution of land use change and landscape pattern in response to rapid urbanization. **Landscape and Urban Planning**, v. 92, n. 3-4, p. 187-198, 2009.

DEVECCHI, A. M. **Reformar não é construir**. A reabilitação de edifícios verticais: Novas formas de morar em São Paulo no Século XXI. USP. São Paulo. 2010. [Tese de doutorado].

DIN, A. Visualizing Residential Vacancy by Length of Vacancy. **Cityscape**, v. 19, n. 3, p. 429-434, 2017.

DU, M. *et al.* Modeling the Census Tract Level Housing Vacancy Rate with the Jilin1-03 Satellite and Other Geospatial Data. **Remote Sensing**, v. 10, n. 12, 2018.

FAN, J. *et al.* Comparative Estimation of Urban Development in China's Cities Using Socioeconomic and DMSP/OLS Night Light Data. **Remote Sensing**, v. 6, n. 8, p. 7840-7856, 2014.

FIGUEIREDO, P. A. Prédio do P7 Criativo tem destino incerto após obras de R\$ 56 milhões. **O Tempo**, 11 de maio de 2021. Disponível em: <<https://www.otempo.com.br/politica/predio-do-p7-criativo-tem-destino-incerto-apos-obras-de-r-56-milhoes-1.2483527>>. Acesso em 24 de mai. 2021.

FJP. **Déficit Habitacional no Brasil 2015**. Belo Horizonte. 2018.

GE, W. *et al.* Ghost City Extraction and Rate Estimation in China Based on NPP-VIIRS Night-Time Light Data. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v. 7, n. 6, 2018.

GOOGLE. **Google Earth**. Disponível em: <<https://www.google.com/earth/>>. Acesso em: set. 2020 - mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Google Street View**. Disponível em: <<https://www.google.com/streetview/>>. Acesso em: set. 2020 - mar. 2021.

\_\_\_\_\_. Como as imagens são coletadas. **Google**, 2021. Disponível em: <<https://support.google.com/earth/answer/6327779?hl=pt-BR#zippy=%2Cimagens-por-sat%C3%A9lite-e-a%C3%A9reas>>. Acesso em: 02 mar. 2021.

HARAMATI, T.; HANANEL, R. Is anybody home? The influence of ghost apartments on urban diversity in Tel-Aviv and Jerusalem. **Cities**, v. 56, p. 109-118, 2016.

IBGE. **Base de Informações do Censo Demográfico 2010**: Resultados da Sinopse por setor censitário. Rio de Janeiro. 2011.

\_\_\_\_\_. **Base de informações do Censo Demográfico 2010**: Resultados do Universo por setor censitário. Rio de Janeiro. 2011.

\_\_\_\_\_. Tabela 1301 - Área e Densidade Demográfica da Unidade Territorial. **IBGE**, 2010. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1301>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

\_\_\_\_\_. Tabela 6579 - População residente estimada. **IBGE**, 2020. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579>>. Acesso em: 18 jan. 2021.

\_\_\_\_\_. O que é a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio - PNAD. **IBGE**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 14 mar. 2021.

JIN, X. *et al.* Evaluating cities' vitality and identifying ghost cities in China with emerging geographical data. **Cities**, v. 63, n. C, p. 98-109, 2017.

KAPP, S.; SANTOS, A. P. B. D.; VELLOSO, R. D. C. L. Living in other ways: point for an investigation of dwelling production. **Topos**, v. 4, p. 34-42, 2005.

KONOMI, S. *et al.* Using ambient WiFi signals to find occupied and vacant houses in local communities. **Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing**, v. 10, n. 2, p. 779-789, 2018.

KUMAGAI, K.; MATSUDA, Y.; ONO, Y. Estimation of Housing Vacancy Distributions: Basic Bayesian Approach Using Utility Data. **The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences**, v. XLI-B2, p. 709-713, 2016.

LEFEBVRE, H. **The survival of capitalism**. London: Allison and Busby, 1976.

\_\_\_\_\_. **The Urban Revolution**. London: University of Minnesota Press, 2003.

LEMOS, C. B. A construção simbólica dos espaços da cidade. *In*: MONTE-MÓR, R. L. D. M. (org). **Belo Horizonte: espaços e tempos em construção**. Belo Horizonte: CEDEPLAR/PBH, 2004. p. 29-50.

LI, J.; GUO, M.; LO, K. Estimating Housing Vacancy Rates in Rural China Using Power Consumption Data. **Sustainability**, v. 11, n. 20, p. 5722, 2019.

LIMA, M. **Os lugares e as lições**: Guia de espaços cotidianos da zona central de Belo Horizonte. UFMG. Belo Horizonte. 2019. [Trabalho de conclusão de curso].

LONGLEY, P.; CHESHIRE, J.; SINGLETON, A. D. **Consumer Data Research**. [S.l.]: UCL Press, 2018.

MA, X. *et al.* A Multisource Remotely Sensed Data Oriented Method for "Ghost City" Phenomenon Identification. **IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing**, v. 11, n. 7, p. 2310-2319, 2018.

MACHADO, P. 'Shopping Carijós', vizinho à Praça 7, será inaugurado na próxima quarta-feira. **Hoje em Dia**, 17 de junho de 2019. Disponível em: <<https://www.hojeemdia.com.br/primeiro-plano/shopping-carij%C3%B3s-vizinho-%C3%A0-pra%C3%A7a-7-ser%C3%A1-inaugurado-na-pr%C3%B3xima-quarta-feira-1.721247>>. Acesso em: 05 ago. 2020.

MACIEL, D. Imbróglío: imóvel do Othon Palace permanece à deriva. **Diário do Comércio**, 09 de janeiro de 2021. Disponível em:

<<https://diariodocomercio.com.br/negocios/imbroglio-imovel-do-othon-palace-segue-a-deriva/>>. Acesso em: 03 mar. 2021.

MARQUES, A. Imóveis abandonados levam medo a moradores da Região Central de Belo Horizonte. **G1 Minas Gerais**, 04 de abril de 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2019/04/04/imoveis-abandonados-levam-medo-a-moradores-da-regiao-central-de-belo-horizonte.ghtml>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

MARTIN, D. **Geographic information systems: socioeconomic applications**. 2nd. ed. New York: Routledge, 1996.

MARX, K. **Capital: A critique of political economy**. London: Dent, 1930.

MOLLOY, R. Long-term vacant housing in the United States. **Regional Science and Urban Economics**, v. 59, n. C, p. 118-129, 2016.

MONTE-MÓR, R. L. D. M. Cidade e Campo, Urbano e Rural: O Substantivo e o Adjetivo. //r. FELDMAN, S.; FERNANDES, A. **O urbano e o regional no Brasil contemporâneo: mutações, tensões, desafios**. Salvador: EDUFBA, 2007.

\_\_\_\_\_. What is the urban contemporary world? //r. BRENNER, N.

**Implosions/Explosions: Towards a Study of Planetary Urbanization**. Berlin: Jovis, v. 21, 2014. p. 260-267.

MOURA, A. C. M. **Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano**. 2. ed. Belo Horizonte: A. C. M. Moura, 2005. 294 p.

MOURA, A. C. M.; MAGALHÃES, D. **A produção de informações sobre a ocorrência de áreas antropizadas como base para análises espaciais urbanas e regionais**. XIII Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica (CONFIBSIG). Toluca: [s.n.]. 2011. p. 22.

NASCIMENTO, P. Abandonados? Não Mais! **Metro**, 17 de abril de 2017. Disponível em: <<https://www.pressreader.com/brazil/metro-brasil-belo-horizonte/20170419/281479276291365>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

NEWMAN, G. D. *et al.* A current inventory of vacant urban land in America. **Journal of Urban Design**, v. 21, n. 3, p. 302-319, 2016.

NIU, X. Estimating Housing Vacancy Rate In Qingdao City With NPP-VIIRS Nighttime Light and Geographical National Conditions Monitoring Data. **The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences**, v. XLII-3, n. 3, p. 1319-1326, 2018.

OLIVEIRA, C. Há 40 anos no Centro de BH, Copiadora Brasileira fecha as portas após falência. **Hoje em Dia**, 16 de março de 2018. Disponível em: <<https://www.hojeemdia.com.br/primeiro-plano/h%C3%A1-40-anos-no-centro-de-bh-copiadora-brasileira-fecha-as-portas-ap%C3%B3s-fal%C3%Aancia-1.606578>>. Acesso em: 03 mar. 2021.

OLIVEIRA, R. B. **Dossiê de Ausência: o patrimônio arquitetônico em condição de vacância na região central de Belo Horizonte**. UFMG. Belo Horizonte. 2020. [Dissertação de mestrado].

PAN, Y. *et al.* Spatiotemporal dynamics and the contributing factors of residential vacancy at a fine scale: A perspective from municipal water consumption. **Cities**, v. 103, 2020.

PBH. Listagem de Bens Tombados no Município de Belo Horizonte. **PBH**, Belo Horizonte, 11 de julho de 2019. Disponível em: <[https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/cultura/2019/listagem\\_bens\\_tombados\\_bh\\_atualizada\\_11\\_07\\_2019\\_sujeit\\_a\\_atualizacao%20-%20Plan1.pdf](https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/cultura/2019/listagem_bens_tombados_bh_atualizada_11_07_2019_sujeit_a_atualizacao%20-%20Plan1.pdf)>. Acesso em: 01 mar. 2021.

PEIXOTO, A. C. M. **Vacância residencial na Região Metropolitana de Belo Horizonte: Mobilização do estoque vago para a promoção de habitação de interesse social**. UFMG. Belo Horizonte. 2011. [Dissertação de mestrado].

PINHEIRO, E. Antigo prédio da UFMG sofre descaso. **Band UOL**, 24 maio de 2013. Disponível em: <<https://noticias.band.uol.com.br/cidades/minasgerais/noticias/100000600888/Antigo-predio-da-UFMG-sofre-descaso-e-abandono.html>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

- PONTES, M. M. **Requalificação do Hipercentro de Belo Horizonte**: Possibilidades de inserção do uso residencial. UFMG. Belo Horizonte. 2006. [Dissertação de mestrado].
- PRODABEL. Portal de Geoprocessamento da Prefeitura de Belo Horizonte (BHGeo). **BHGeo**, Belo Horizonte. Disponível em: <<https://bhgeo.pbh.gov.br/>>. Acesso em: 12 mai. 2020.
- RAPER, J. F.; MAGUIRE, D. J. Design models and functionality in GIS. **Computers & Geosciences**, v. 18, n. 4, p. 387-394, 1992.
- RENNÓ, R. **Entre Bahia e Espírito Santo**: Integração, circulação e requalificação no Hipercentro de Belo Horizonte. UFMG. Belo Horizonte. 2019. [Trabalho de conclusão de curso].
- ROSSI, A. O que revelavam sobre os brasileiros as perguntas que serão cortadas do Censo 2020 do IBGE. **BBC**, 04 de agosto de 2019. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-48931662>>. Acesso em: 04 jun. 2020.
- SANTIAGO, R. N. **Obsolescência programada no mercado imobiliário**: O espaço como forma de entesouramento. UFMG. Belo Horizonte. 2005. [Dissertação de mestrado].
- SEDGHI, A.; ARNETT, G. Empty homes in England: Get the data by local authority. **The Guardian**, 2014. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/news/datablog/2014/jun/02/empty-homes-in-england-get-the-data-by-local-authority>>. Acesso em: 02 jun. 2020.
- SMITH, R.; MERRETT, S. Empty Dwellings: The Use of Rating Records in Identifying and Monitoring Vacant Private Housing in Britain. **Environment and Planning A**, v. 19, n. 6, p. 783-791, 1987.
- SOJA, E. W. **Postmetropolis**: Critical Studies of Cities and Regions. Oxford: Blackwell Publishers, 2000.
- SOUZA, J. D.; BRITO, F. **Expansão urbana de Belo Horizonte e da RMBH**: A Mobilidade Residencial e o Processo de Periferização nos anos 80 e 90. Anais do XIII Seminário sobre a Economia Mineira [Proceedings of the 13th Seminar on the Economy of Minas Gerais]. [S.l.]: Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais. 2008.
- SUAREZ, J. Ocupação se muda e vira casa de referência à vítima. **O Tempo**, abril de 2016. Disponível em: <<https://www.otempo.com.br/cidades/ocupacao-se-muda-e-vira-casa-de-referencia-a-vitima-1.1313675>>. Acesso em: 02 mar. 2021.
- TENNY, S.; ABDELGAWAD, I. Statistical Significance. *In*: **StatPearls** [Internet]. TreasureIsland (FL): StatPearls Publishing. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459346/>>. Acesso em: 02 abr. 2021.
- VIANA, R. D. M. *et al.* Carências Habitacionais no Brasil e na América Latina: o papel do ônus excessivo com aluguel urbano. **Caderno de Geografia**, v. 29, n. 56, p. 287-305, 2019.
- VILELA, N. M. **Hipercentro de Belo Horizonte**: Movimentos e transformações espaciais recentes. UFMG. Belo Horizonte. 2006. [Dissertação de mestrado].
- WERNECK, G. Edifício projetado por Niemeyer no Centro de BH passa por reforma. **Estado de Minas**, 12 de maio de 2018. Disponível em: <[https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2018/05/12/interna\\_gerais,958195/edificio-projetado-por-niemeyer-no-centro-de-bh-passa-por-reforma.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2018/05/12/interna_gerais,958195/edificio-projetado-por-niemeyer-no-centro-de-bh-passa-por-reforma.shtml)>. Acesso em: 06 ago. 2020.
- XAVIER-DA-SILVA, J. **Geoprocessamento para análise ambiental**. Rio de Janeiro: J. Xavier da Silva, 2001. 228 p.
- XIE, Y.; WENG, Q. Updating urban extents with nighttime light imagery by using an object-based thresholding method. **Remote Sensing of Environment**, v. 187, p. 1-13, 2016.
- YAO, Y.; LI, Y. House vacancy at urban areas in China with nocturnal light data of DMSP-OLS. **IEEE International Conference on Spatial Data Mining and Geographical Knowledge Services**, p. 457-462, 2011.
- ZHANG, Q.; SU, S. Determinants of urban expansion and their relative importance: A comparative analysis of 30 major metropolitans in China. **Habitat International**, v. 58, p. 89-107, 2016.

ZHENG, Q.; ZENG, Y.; DENG, J.; WANG, K.; JIANG, R.; YE, Z. "Ghost cities" identification using multi-source remote sensing datasets: A case study in Yangtze River Delta. **Applied Geography**, v. 80, p. 112-121, 2017.

ZHENG, Q.; DENG, J.; RUOWEI, J.; WANG, K.; XUE, X.; LIN, Y.; HUANG, Z.; SHEN, Z.; LI, J.; SHAHTAHMASSEBI, A. R. Monitoring and assessing "ghost cities" in Northeast China from the view of nighttime light remote sensing data. **Habitat International**, v. 70, p. 34-42, 2017.

ZHOU, N.; HUBACEK, K.; ROBERTS, M. Analysis of spatial patterns of urban growth across South Asia using DMSP-OLS nighttime lights data. **Applied Geography**, v. 63, p. 292-303, 2015.

## **Anexo I**

*Script.* Descobrimo o número relativo de cada tipo de unidade consumidora por coordenadas iguais

```

#abrindo a tabela de dados da CEMIG
pontos_total<- import("pontos_total.dbf")

#criando uma coluna única para abcissa e ordenada
pontos_total["concatenate"] <- paste(pontos_total$ABSCISSA, pontos_total$ORDENADA, sep = "," )

#criando uma coluna para verificar se a soma dos valores relativos é igual a 1
pontos_total["count"] <- (1)

#agregando os pontos pela coluna de abcissa e ordenada para descobrir o total de pontos em coordenadas iguais
total <-aggregate(pontos_total$count ~ pontos_total$concatenate , FUN = sum,
                 na.rm = TRUE )

#filtrando os pontos inativos por abcissas e ordenadas iguais
inativos <- pontos_total %>% filter(pontos_total$STATUS == "INATIVO")
inativos_total<-aggregate(inativos$count ~ inativos$concatenate , FUN = sum,
                         na.rm = FALSE )

#filtrando os pontos ativos por abcissas e ordenadas iguais
ativos <- pontos_total %>% filter(pontos_total$STATUS == "ATIVO")

#filtrando os pontos ativos-sim por abcissas e ordenadas iguais
ativos_sim<- ativos %>% filter(ativos$CONSUMO_ZE == "SIM")
ativos_sim_total<-aggregate(ativos_sim$count ~ ativos_sim$concatenate , FUN = sum,
                          na.rm = FALSE )

#filtrando os pontos ativos-não por abcissas e ordenadas iguais
ativos_nao<- ativos %>% filter(ativos$CONSUMO_ZE == "NAO")
ativos_nao_total<-aggregate(ativos_nao$count ~ ativos_nao$concatenate , FUN = sum,
                          na.rm = FALSE )

ativos_nao_total<- aggregate(ativos_nao$count ~ ativos_nao$concatenate , FUN = sum,
                          na.rm = FALSE )

```

```

#renomeando as colunas para organização pessoal
total <- total %>% dplyr::rename (concatenate = 'pontos_total$concatenate')
inativos_total<- inativos_total %>% dplyr::rename (concatenate = 'inativos$concatenate')
ativos_sim_total<- ativos_sim_total %>% dplyr::rename (concatenate = 'ativos_sim$concatenate')
ativos_ao_total<- ativos_ao_total %>% dplyr::rename (concatenate = 'ativos_ao$concatenate')

#mesclando as tabelas dos resultados anteriores para obter uma tabela única
inativos_merge<- merge(total, inativos_total, by = "concatenate")
ativos_sim_merge<- merge(total, ativos_sim_total, by = "concatenate")
ativos_ao_merge<- merge(total, ativos_ao_total, by = "concatenate")

#calculando a proporção de cada tipo de ponto por abcissas e ordenadas iguais (tipo/total)
inativos_merge["prop_inativos"] <- (inativos_merge$`inativos$count`/inativos_merge$`pontos_total$count`)*100
ativos_sim_merge["prop_ativos_sim"] <- (ativos_sim_merge$`ativos_sim$count`/ativos_sim_merge$`pontos_total$count`)*100
ativos_ao_merge["prop_ativos_ao"] <- (ativos_ao_merge$`ativos_ao$count`/ativos_ao_merge$`pontos_total$count`)*100

#mesclando as tabelas para incluir os resultados dos valores relativos
inativos_merge2 <- merge(total, inativos_total, by = "concatenate", all = TRUE)
total_final<- merge(inativos_merge2, ativos_sim_total, by = "concatenate", all = TRUE)
total_final<- merge(total_final, ativos_ao_total, by = "concatenate", all = TRUE)

#desagregando a coluna única de abcissa e ordenada
library(stringr)
total_final_sep<- str_split_fixed(total_final$concatenate, ",", 2)
total_final_sep<- total_final %>%
separate(concatenate, c("abcissa", "ordenada"), ",")

#exportando a tabela
setwd("C:/Users/ada/Desktop/ADA/tab")
write.table (total_final_sep, "total.txt", sep="\t")

```



## **Anexo II**

Imagens ampliadas das áreas de interesse que compõem a amostra dirigida

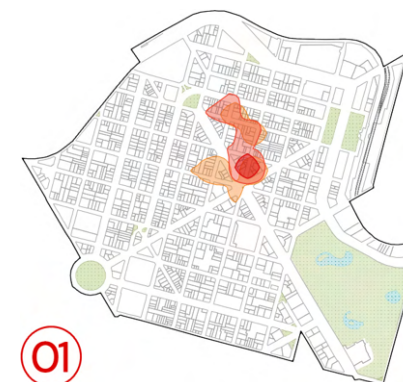


Figura 11: Área de interesse 1– vista aérea (Praça Sete).  
Fonte: Google Earth [acesso em setembro de 2020]. Modificado pela autora.

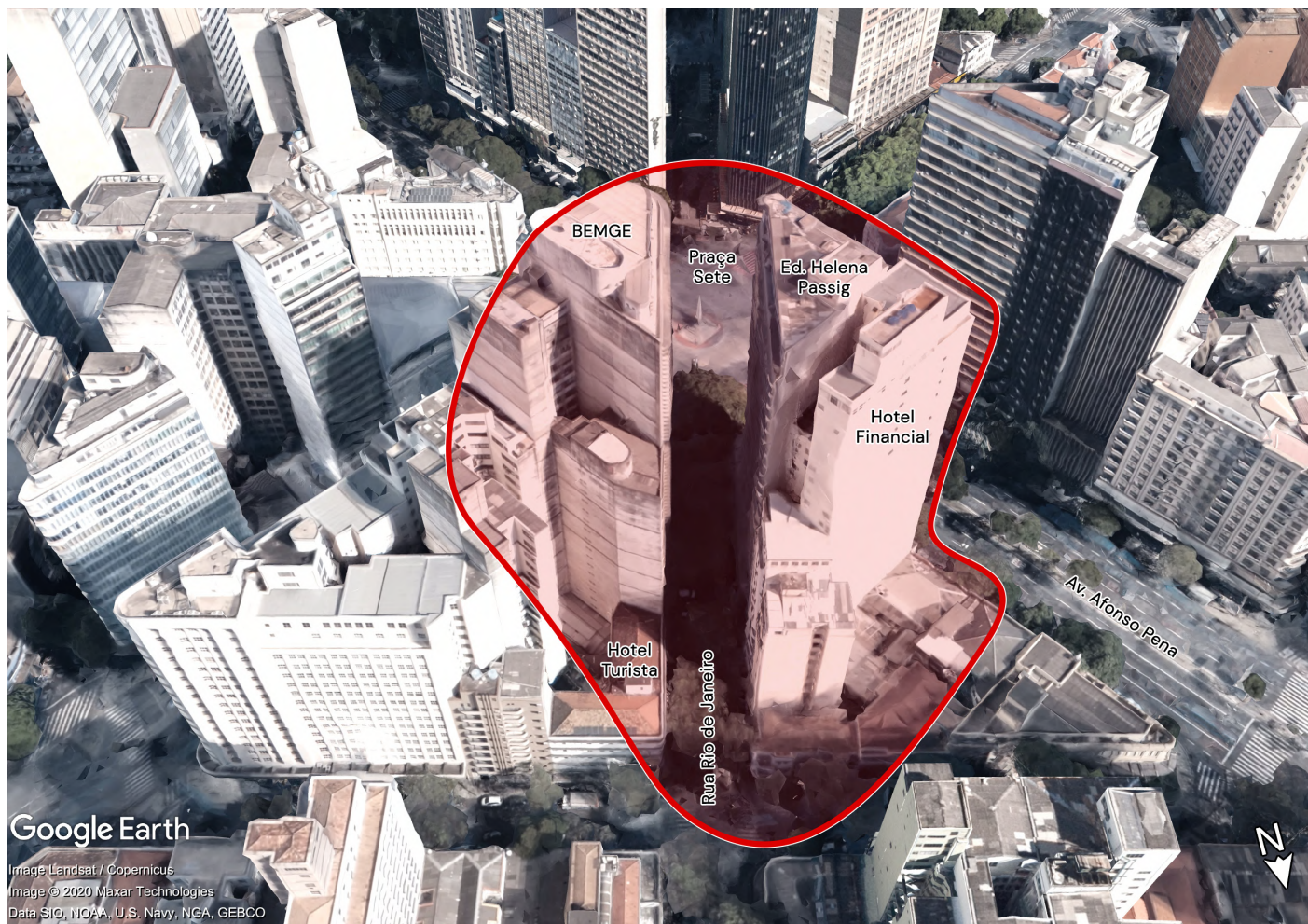


Figura 12: Área de interesse 1 – vista aérea do núcleo.  
Fonte: Google Earth [acesso em setembro de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 13: Área de interesse 1 – vista da rua (Ed. Helena Passig e BEMGE).  
Fonte: Google Street View [data de referência: março de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 14: Área de interesse 2 – vista aérea (Ed. Arcângelo Maletta, Museu da Moda, Museu Inimá de Paula e Ed. Fundação Libertas).  
Fonte: Google Earth [acesso em setembro de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 15: Área de interesse 2 – vista da rua (Ed. Arcângelo Maletta).  
Fonte: Google Street View [data de referência: maio de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 16: Área de interesse 3 – vista aérea (Mercado Central e Minascentro).  
Fonte: Google Earth [acesso em setembro de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 17: Área de interesse 3 – vista da rua.

Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 18: Área de interesse 4 – vista aérea.  
Fonte: Google Earth [acesso em março de 2021]. Modificado pela autora.



Figura 19: Área de interesse 4 – vista da rua.  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 20: Área de interesse 4 – vista da rua (Museu da História da Imprensa de Minas Gerais).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.

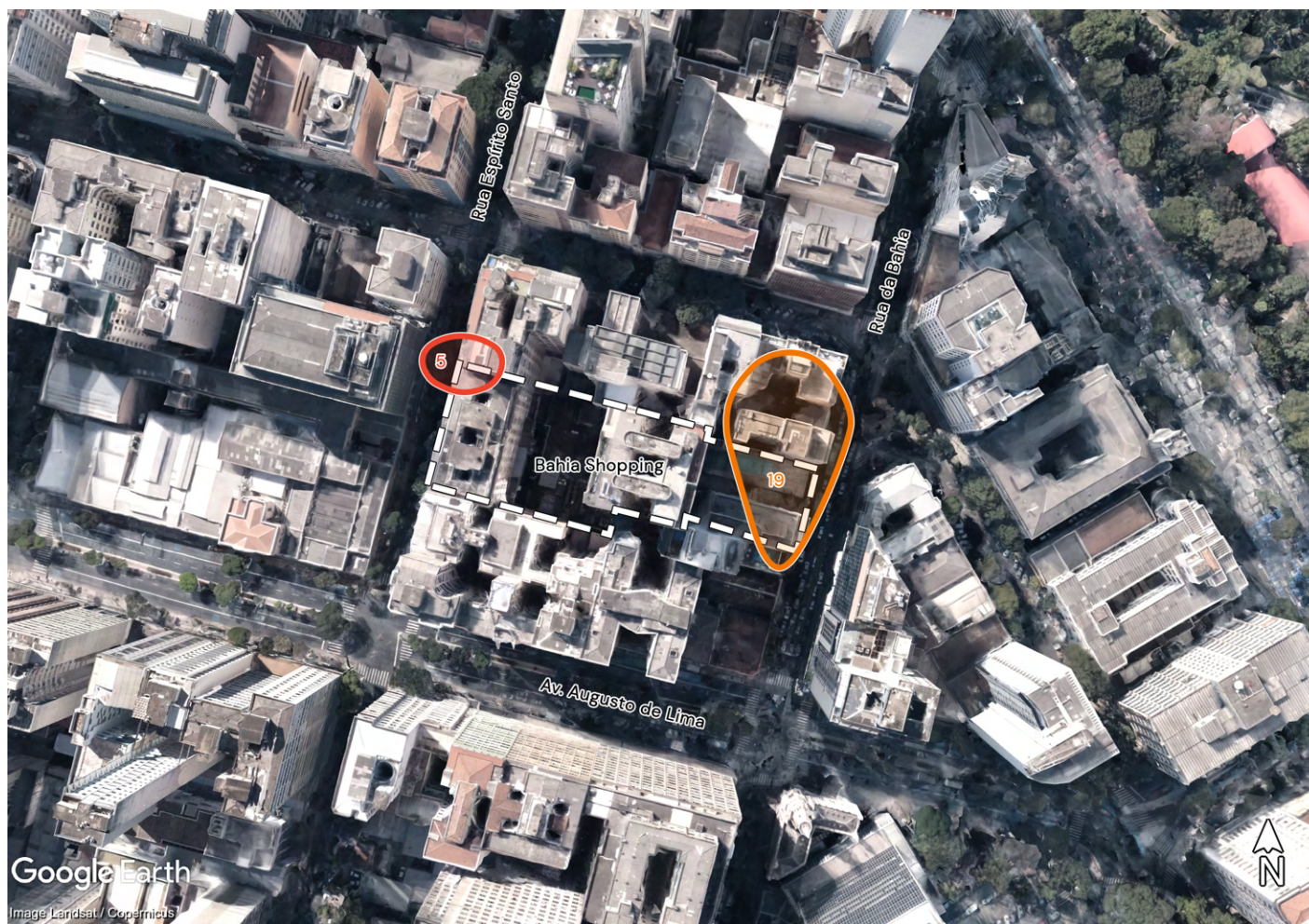


Figura 21: Área de interesse 5 – vista aérea (Bahia Shopping).  
Fonte: Google Earth [acesso em setembro de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 22: Área de interesse 5 – vista da rua (Bahia Shopping).  
Fonte: Google Street View [data de referência: maio de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 23: Área de interesse 6 – vista aérea (Mercado Central e Galeria Belo Horizonte).  
Fonte: Google Earth [acesso em setembro de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 24: Área de interesse 6 – vista da rua (Galeria Belo Horizonte).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 25: Área de interesse 6 – vista da rua (em frente à Galeria Belo Horizonte).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 26: Área de interesse 7 – vista aérea (Shopping Cidade, Feira Shop e Galeria Ouvidor).  
Fonte: Google Earth [acesso em setembro de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 27: Área de interesse 8 – vista aérea.  
Fonte: Google Earth [acesso em março de 2021]. Modificado pela autora.



Figura 28: Área de interesse 9 – vista aérea (Galeria Ouvidor).  
Fonte: Google Earth [acesso em setembro de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 29: Área de interesse 9 – vista da rua.  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 30: Área de interesse 10 – vista da rua (Shopping Carijós e Galeria Ouvidor).  
Fonte: Google Street View [data de referência: junho de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 31: Área de interesse 11 – vista da rua (Ed. Acaiaca).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.





Figura 32: Área de interesse 11 – vista da rua (ao lado do Ed. Acaiaca).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 33: Área de interesse 12 – vista da rua (Shopping Tupinambás).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 34: Área de interesse 13 – vista aérea (Hotel OYO Belo Horizonte).  
Fonte: Google Earth [acesso em setembro de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 35: Área de interesse 14 – vista da rua (Ed. Rio Branco).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 36: Área de interesse 15 – vista aérea (Amazonas Palace Hotel, Sul América Palace Hotel e Hotel Majestic).  
Fonte: Google Earth [acesso em setembro de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 37: Área de interesse 15 – vista da rua.  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 38: Área de interesse 15 – vista da rua (Ed. Caxias).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 39: Área de interesse 16 – vista da rua (Ed. Central).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 40: Área de interesse 17 – vista da rua.  
Fonte: Google Street View [data de referência: junho de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 41: Área de interesse 18 – vista aérea.  
Fonte: Google Earth [acesso em setembro de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 42: Área de interesse 19 – vista da rua (Hotel Sol Belo Horizonte e Bahia Shopping).  
Fonte: Google Street View [data de referência: maio de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 43: Área de interesse 20 – vista aérea (Mercado Novo).  
Fonte: Google Earth [acesso em setembro de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 44: Área de interesse 21 – vista da rua (Hotel OYO GMatos).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 45: Área de interesse 22 – vista da rua (Galeria Ouvidor).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 46: Área de interesse 23 – vista aérea (Ed. Mesbla e Excelsior Residence).  
Fonte: Google Earth [acesso em fevereiro de 2021]. Modificado pela autora.



Figura 47: Área de interesse 24 – vista da rua (Hotel Imperial Palace).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 48: Área de interesse 24 – vista da rua (casarão da Rua Guaicurus).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 49: Área de interesse 25 – vista da rua (Unidade de Atendimento Integrado).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019. Modificado pela autora.



Figura 50: Área de interesse 26 – vista da rua (Shopping Carijós).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 51: Área de interesse 27 – vista da rua (Ed. Lutétia).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 52: Área de interesse 28 – vista da rua.  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 53: Área de interesse 29 – vista da rua.

Fonte: Google Street View [data de referência: março de 2020]. Modificado pela autora.

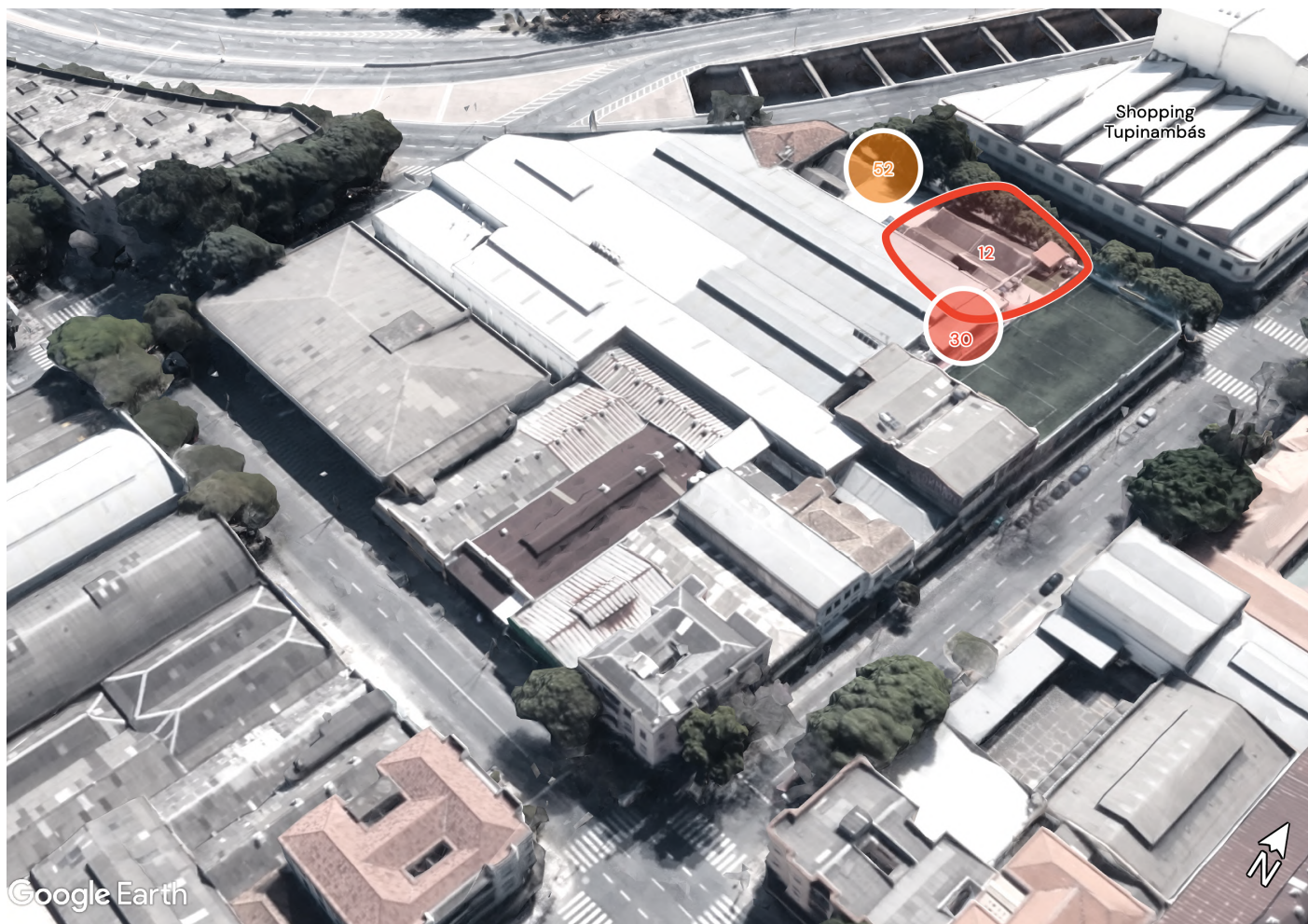


Figura 54: Área de interesse 30 – vista aérea (Shopping Tupinambás).  
Fonte: Google Earth [acesso em fevereiro de 2021]. Modificado pela autora.



Figura 55: Área de interesse 31 – vista da rua (Hotel OYO GMatos).  
Fonte: Google Street View [data de referência: março de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 56: Área de interesse 31 – vista da rua (Igreja Ortodoxa São Jorge).  
Fonte: Google Street View [data de referência: março de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 57: Área de interesse 32 – vista da rua.

Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 58: Área de interesse 33 – vista aérea (Rodoviária de Belo Horizonte).  
Fonte: Google Street View [acesso em fevereiro de 2021]. Modificado pela autora.



Figura 59: Área de interesse 34 – vista da rua (Hotel São Cristóvão).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 60: Área de interesse 35 – vista da rua (Shopping Oiapoque).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 61: Área de interesse 36 – vista da rua (Ed. Oyapoc).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.

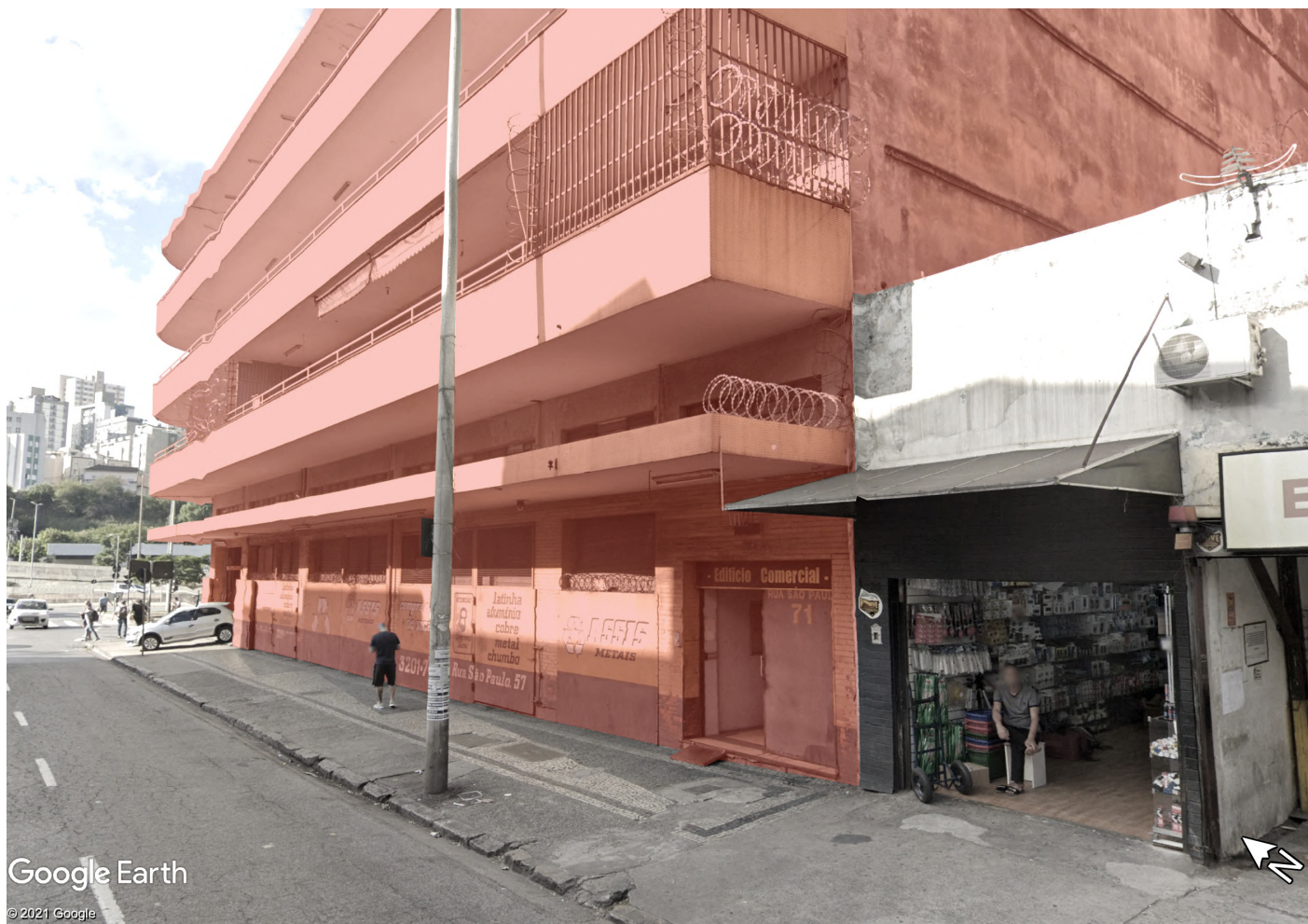


Figura 62: Área de interesse 37 – vista da rua.  
Fonte: Google Street View [data de referência: maio de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 63: Área de interesse 38 – vista da rua (Hotel Londres).  
Fonte: Google Street View [data de referência: setembro de 2015]. Modificado pela autora.



Figura 64: Área de interesse 39 – vista da rua (Centro de Referência da Juventude).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 65: Área de interesse 40 – vista da rua (Hotel Normandy e Hotel Samba).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 66: Área de interesse 41 – vista da rua (BEMGE e Cine Teatro Brasil).  
Fonte: Google Street View [data de referência: março de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 67: Área de interesse 42 – vista da rua.

Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 68: Área de interesse 43 – vista da rua (Ocupação Vicentão).  
Fonte: Google Street View [data de referência: maio de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 69: Área de interesse 44 – vista da rua.

Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 70: Área de interesse 45 – vista da rua.  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 71: Área de interesse 46 – vista da rua.

Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 72: Área de interesse 47 - vista da rua.  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 73: Área de interesse 48 – vista da rua (Ed. Guimarães).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 74: Área de interesse 49 – vista da rua (Museu da História da Imprensa de Minas Gerais).  
Fonte: Google Street View [data de referência: maio de 2019]. Modificado pela autora.

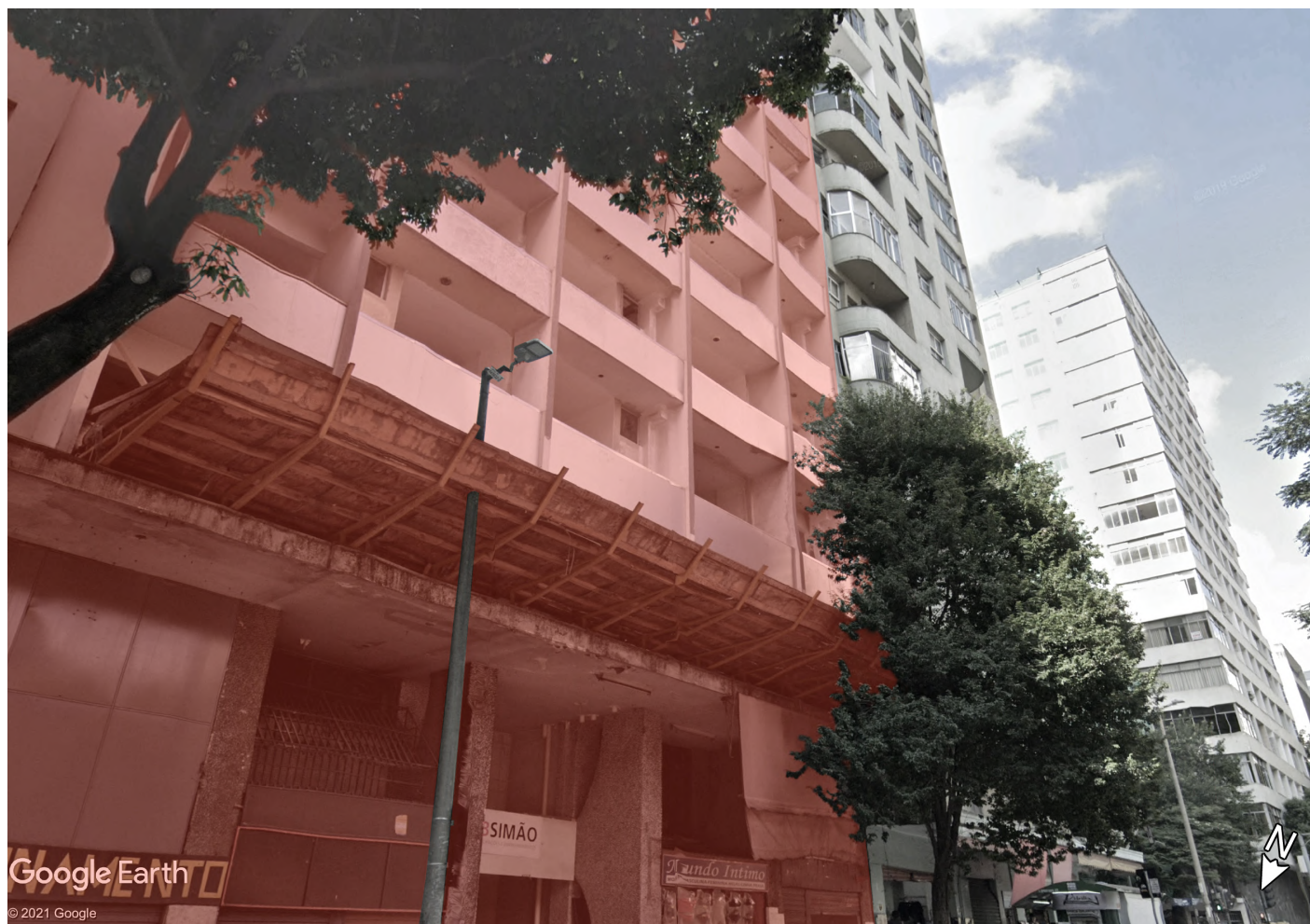


Figura 75: Área de interesse 50 – vista da rua.

Fonte: Google Street View [data de referência: maio de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 76: Área de interesse 51 – vista da rua.  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 77: Área de interesse 52 – vista da rua.

Fonte: Google Street View [data de referência: março de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 78: Área de interesse 53 – vista da rua (Shopping Tupis).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 79: Área de interesse 54 – vista da rua (anexo ao Fórum da Justiça do Trabalho).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 80: Área de interesse 54 – vista da rua (Fórum da Justiça do Trabalho/Escola de Engenharia da UFMG).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 81: Área de interesse 54 – vista da rua (“bandejão” da Escola de Engenharia da UFMG/Ocupação Tina Martins).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 82: Área de interesse 55 – vista da rua (Centro de Referência da Juventude).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 83: Área de interesse 56 – vista da rua (Cine Theatro Brasil e Brasil Palace Hotel).  
Fonte: Google Street View [data de referência: março de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 84: Área de interesse 57 – vista da rua (Pizzaria Dom Giovanni).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 85: Área de interesse 57 – vista da rua (Copiadora Brasileira).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 86: Área de interesse 57 – vista da rua (Museu do Telefone).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 87: Área de interesse 58 – vista da rua (Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 88: Área de interesse 59 – vista da rua.  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 89: Área de interesse 60 – vista da rua.

Fonte: Google Street View [data de referência: maio de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 90: Área de interesse 61 – vista da rua.  
Fonte: Google Street View [data de referência: maio de 2019]. Modificado pela autora.

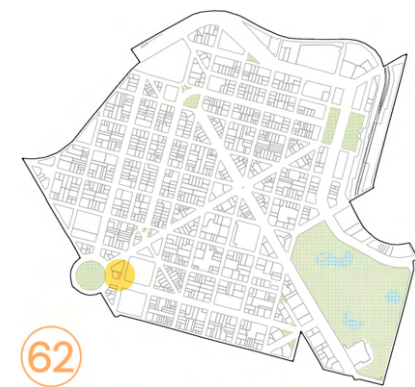


Figura 91: Área de interesse 62 – vista da rua (Mercado Central e Galeria São Vicente).  
Fonte: Google Street View [data de referência: março de 2020]. Modificado pela autora.



Figura 92: Área de interesse 63 – vista da rua.  
Fonte: Google Street View [data de referência: maio de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 93: Área de interesse 64 – vista da rua (Hotel OYO Belo Horizonte).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 94: Área de interesse 65 – vista da rua (Ed. Sarandy).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 95: Área de interesse 65 – vista da rua (em frente ao Ed. Sarandy).  
Fonte: Google Street View [data de referência: abril de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 96: Área de interesse 66 – vista da rua (Ed. Felício Roxo).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.



Figura 97: Área de interesse 67 – vista da rua (Ed. Guanabara).  
Fonte: Google Street View [data de referência: agosto de 2019]. Modificado pela autora.

### **Anexo III**

Quantitativo de áreas de interesse e imóveis em que foram verificados indícios de vacância imobiliária

1	Edifício de uso comercial e/ou serviços vago	5	Edifício de uso misto possivelmente ocioso
2	Edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente vago	6	Edifício de uso comercial e/ou serviços com lojas possivelmente vagas
3	Edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente ocioso	7	Edifício de uso misto com lojas possivelmente vagas
4	Edifício de uso comercial e/ou serviços possivelmente ocioso ou vago	8	Casa unifamiliar vaga

Tabela 11: Quantitativo de áreas de interesse e imóveis em que foram verificados indícios de vacância imobiliária.

Fonte: Elaborado pela autora.

MODELO	ÁREA	QUANTITATIVO								VALIDAÇÃO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	SIM	NÃO
M <sub>1</sub>	1	1		1						X	
	2					1				X	
	3		1							X	
	4		1			1				X	
	5	1								X	
	6						1	1		X	
	7										X
	8										X
	9						1			X	
	10										X
	11		1							X	
	12						2			X	
	13										X
	14										X
	15		1			2	1	1		X	
	16						1			X	
	17		2	1						X	
	18										X
	19	2 (-1)					1			X	
	20							2		X	
	21		1				1			X	
	22										X
M <sub>2</sub>	23										X
	24	1	1						1	X	
	25										X
	26										X
	27						1			X	
	28										X
	29		1							X	
	30										X

MODELO	ÁREA	QUANTITATIVO								VALIDAÇÃO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	SIM	NÃO
	31		2							X	
	32										X
	33										X
	34		3							X	
	35										X
	36										X
	37										X
	38										X
	39										X
	40										X
	41		1 (-1)							X	
	42										X
	43	1								X	
	44										X
	45		2							X	
	46										X
	47		1		1					X	
	48										X
	49										X
	50	1								X	
	51	1								X	
	52		1				1 (-1)			X	
	53										X
	54	7								X	
	55										X
	56										X
	57	1	2							X	
	58		1							X	
	59										X
	60										X
	61										X
	62						1			X	
	63			1						X	
	64										X
	65		2							X	
	66			1						X	
	67			1						X	
<b>TOTAL</b>		<b>15</b>	<b>23</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>35</b>	<b>32</b>





