

Diretoria de Estatística e Informações (Direi)

NOTA TÉCNICA:

PROPOSTA DE ANÁLISE E ESTIMATIVA DE DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS A PARTIR DO CEP:

a inadequação da forma de escoamento sanitário em Belo Horizonte - MG

Número 9/2023

Belo Horizonte

2023



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Governador

Romeu Zema Neto

Vice-Governador

Mateus Simões

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Secretária de Estado de Planejamento e Gestão

Luísa Cardoso Barreto

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO

Presidente

Helger Marra Lopes

Vice-Presidente

Mônica Moreira Esteves Bernardi

Diretoria de Estatística e Informações (Direi)

Cláudio Djissey Shikida (Diretor)

Tomaz Duarte Moreira (Coordenador-Geral)

Coordenação de Habitação e Saneamento (CHS)

Frederico Poley Martins Ferreira (Coordenador)

Equipe Técnica e Elaboração

Frederico Poley Martins Ferreira

Gabriel do Carmo Lacerda

Marcus Vinícius Oliveira Sartório

Revisão

Heitor Vasconcelos

Normalização

Ana Paula da Silva

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	4
2	BASES DE DADOS E CONSIDERAÇÕES OPERACIONAIS: REGISTROS ADMINISTRATIVOS E GEORREFERENCIAMENTO	5
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	9
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	15
	REFERÊNCIAS.....	16

1 INTRODUÇÃO

O presente texto desenvolve uma metodologia de análise espacial de dados sociodemográficos a partir do Código de Endereçamento Postal (CEP), dos Correios¹, e do Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico), esse último, gerido conjuntamente pelo Governo Federal, pelos estados e municípios. Este trabalho é uma continuação do esforço da Fundação João Pinheiro (FJP) na busca de desenvolvimento e inovação na aplicação e uso de fontes de dados alternativas – particularmente de registro administrativos (FJP, 2023a; 2023b) – especialmente para o déficit habitacional e os estudos urbanos, atreladas ao geoprocessamento/análises geoespaciais.

Embora o uso do CEP – ou do *ZIP code* – para estudos demográficos, socioeconômicos e epidemiológicos seja comum nos Estados Unidos e em países europeus, nesses casos, o uso do recorte espacial via CEP (*ZIP code*) se dá, normalmente, por áreas, isto é, feições do tipo polígono. Já para o Brasil – especialmente em municípios com mais de 50 mil habitantes² – o CEP é desagregado e pode ser representado por logradouros (isto é, feição do tipo linha), ou mesmo pela fração de logradouros³, o que permite elevado nível de detalhamento na apresentação de distintos tipos de dados. Isso possibilita, entre outros aspectos, captar as heterogeneidades dos diferentes atributos socioespaciais dos espaços urbanos.

Outra vantagem da utilização do CEP, além da maior escala de análise, é sua fixidez espacial no tempo. Usualmente, o CEP é permanente ou muda muito dificilmente. Desse modo, garante-se maior estabilidade espacial, diferentemente dos setores censitários, por exemplo, que mudam entre os diferentes Censos Demográficos.

Assim, **em função da sua estabilidade espacial e do grande nível de detalhamento**, ao se utilizar o CEP, é possível minimizar o *efeito escala* e o *efeito de zoneamento*, comuns aos limites administrativos (estados e municípios por exemplo) e às unidades operacionais (por exemplo, os setores censitários).

O *efeito de escala*, segundo D’Antona e Bueno (2016, p. 52), “está relacionado com as diferenças nas medidas estatísticas obtidas quando as variáveis são agrupadas em unidades distintas”. Assim, “quanto mais agregados os dados (unidades geográficas maiores), menor a quantidade de unidades consideradas, o que causa a diminuição da variância dos resultados e conseqüentemente perda de heterogeneidade”.

¹ Criado, em 1971, a partir de parâmetros de desenvolvimento socioeconômico e crescimento demográfico das unidades federativas, o principal objetivo do CEP é auxiliar a entrega, tratamento e distribuição de correspondências.

² Nesta perspectiva uma das limitações do CEP brasileiro é que geralmente para áreas urbanas com população inferior a 50 mil habitantes o CEP tende a ser único para toda a população ou apenas se subdivide entre áreas urbana e rural.

³ Por exemplo, o CEP pode variar no logradouro segundo o bairro, ou segundo o lado par ou ímpar da numeração das edificações do logradouro.

Já o *efeito de zoneamento*, também chamado de efeito de agrupamento, “relaciona-se com a variabilidade dos resultados estatísticos obtidos em função das diversas maneiras que as unidades podem ser agrupadas. Ocorre, portanto, pela alteração no arranjo das unidades em uma mesma escala sem que a quantidade dessas se altere” (D’ANTONA; BUENO, 2016, p. 53).

O primeiro efeito é minimizado pelo elevado nível de detalhamento, o logradouro/fração de logradouro, que capta a heterogeneidade. Já o segundo é minimizado pela fixidez e pelo detalhamento, ao permitir o rearranjo dos recortes espaciais – o zoneamento – conforme as características particulares da variável socioeconômica em análise.

Como síntese, outra vantagem de utilização do CEP, por estar baseada em unidades espaciais mais estáveis e detalhadas, é a possibilidade de comparação, observação e acompanhamento intertemporal de diferentes fenômenos socioeconômicos e demográficos.

É importante destacar que o CEP, ao ser trabalhado com seus domicílios de forma agregada, garante o sigilo estatístico de indivíduos, famílias e domicílios. Ademais, a sua utilização, a ser apresentada por meio de um exemplo, também permite interpolações espaciais em *grids*, o que garante mais um nível de sigilo das informações e de estabilidade da unidade de análise.

Por fim, a aplicação da metodologia aqui proposta para o município de Belo Horizonte apenas foi possível pela ampla disponibilidade de informações georreferenciadas pela Prefeitura de Belo Horizonte (PBH) e pelo fato de o CadÚnico ter como campo sensível o endereço, e, conseqüentemente o CEP, além de um conjunto de questões socioeconômicas e, particularmente, das características da habitação.

Além desta introdução, a nota técnica se divide em considerações operacionais para tratamento de registros administrativos e a construção da base georreferenciada, uma aplicação para a variável da forma de escoamento sanitário e as considerações finais.

2 BASES DE DADOS E CONSIDERAÇÕES OPERACIONAIS: REGISTROS ADMINISTRATIVOS E GEORREFERENCIAMENTO

As principais fontes de dados utilizados foram: o **CadÚnico**, disponibilizado pelo Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família Combate à Fome (MDS) e as **bases geoespaciais**⁴, com acesso aberto disponibilizadas pela PBH.

A partir do CadÚnico, com extração em 2021, foram selecionadas as seguintes variáveis: a) a data mais recente da atualização das informações da família; b) a renda média familiar; c) a forma de escoamento sanitário; e d) o CEP do endereço da família.

⁴ Disponíveis em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/bhgeo>.

A base de dados geoespaciais, da PBH, por sua vez, se referem a 2022, e quatro bases foram selecionadas: a) o endereçamento com CEP (vetor do tipo ponto); b) os logradouros (vetor do tipo linha); c) os cursos d'água (vetor do tipo linha); d) os polígonos das Zeis⁵ e Aeis-2⁶ do Plano Diretor Municipal de Belo Horizonte; e) os polígonos das regionais administrativas de Belo Horizonte.

Primeiramente de uso pontual/estadual para o cálculo do déficit habitacional⁷ (IJSN, 2009; IMB, 2017), mais recentemente tem havido a generalização do uso das informações do CadÚnico para os propósitos de análises do déficit habitacional brasileiro (FEITOSA; CUNHA; ROSEMBACK, 2023) e da inadequação de domicílios (BALBIM; KRAUSE; SANTIAGO, 2023). Não obstante, estes últimos trabalhos não têm considerado, conforme argumenta Ferreira (2008), a particularidade da *natureza* de registro administrativo do CadÚnico. A principal consequência dessa desconsideração é aumentar a fonte de erros/desvios dos números calculados, sobretudo quando comparados com pesquisas censitárias e amostrais.

Nesse sentido, é central destacar, conforme publicações anteriores (FJP, 2023a; 2023b; 2023c), que a natureza de registro administrativo do CadÚnico traz desafios metodológicos específicos, particularmente: a) **a unidade de análise do registro administrativo é a família**, e não o domicílio, como nas pesquisas amostrais e censitárias; b) os dados **de registro administrativo são do tipo coorte** e estão em constante atualização, enquanto as pesquisas amostrais e censitárias são do tipo período; e c) **o preenchimento e autodeclaração do registro administrativo não passam por controles estatísticos**, como as pesquisas amostrais e censitárias, e **não há garantia de que as informações de interesse**, como no caso das características da habitação, **são devidamente e recorrentemente atualizadas**.

Tais desafios foram particularmente agudizados no contexto da pandemia do Covid-19 e do Auxílio Brasil, sobretudo por causa da flexibilização em relação à necessidade de atualização do cadastro e, posteriormente, pela expansão dos registros de famílias unipessoais (FJP, 2023d). Desse modo, **o primeiro passo operacional para garantir a consistência das informações geradas a partir**

⁵ Conforme o Art. 96 da Lei municipal Nº 11.181 de 8 de agosto de 2019, as Zeis são porções do território municipal ocupadas predominantemente por população de baixa renda, nas quais há interesse público em promover a qualificação urbanística por meio da implantação de programas habitacionais de urbanização e regularização fundiária. As Zeis são divididas em dois grupos: I) Zeis-1: áreas ocupadas desordenadamente e de forma espontânea; e II) Zeis-2: áreas ocupadas em que o Executivo tenha implantado conjuntos habitacionais de interesse social.

⁶ Conforme o Art. 103 e 107 da Lei municipal Nº 11.181 de 8 de agosto de 2019, as Áreas especiais de interesse social 2 (Aeis-2) são aquelas em que há ocupação e presença de atributos ambientais relevantes. Mais detidamente, são porções do território municipal nas quais estejam presentes loteamentos passíveis de regularização fundiária nos termos da regularização federal, ocupados, predominantemente, por populações de baixa renda. Ademais, sua delimitação deve observar o tempo mínimo de ocupação de cinco anos e considerar a inserção das áreas em: I) faixas de domínio ou servidão; II) áreas de risco; III) áreas com relevância ambiental; IV) áreas de interesse cultural; V) áreas com irregularidade urbanística ou fundiária; VI) áreas com declividade acima de 30%.

⁷ Casos do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN) para o Espírito Santo; e do Instituto Mauro Borges (IMB) para Goiás.

dos registros administrativos é a aplicação de filtros, como: a) data de atualização conforme as regras de manutenção do cadastro; e b) filtros na renda familiar, removendo famílias acima de três salários mínimos⁸. Assim, gera-se uma tabela mais consistente com as informações das famílias e suas características/variáveis de interesse (etapa 1 na Figura 1). Para ilustrar, ao se aplicar esses filtros, a base de famílias para Belo Horizonte foi reduzida de 211.069 para 199.454.

Além dos filtros acima, foi construída uma variável *dummy* para identificação das famílias com inadequação de escoamento sanitário. Foram consideradas inadequadas as respostas que, na variável forma de escoamento sanitário (2.10 – CO_ESCOA_SANITARIO_DOMIC_FAM), fossem: Fossa rudimentar (3), Vala a céu aberto (4), Direto para um rio, lago ou mar (5) e Outra forma (6).

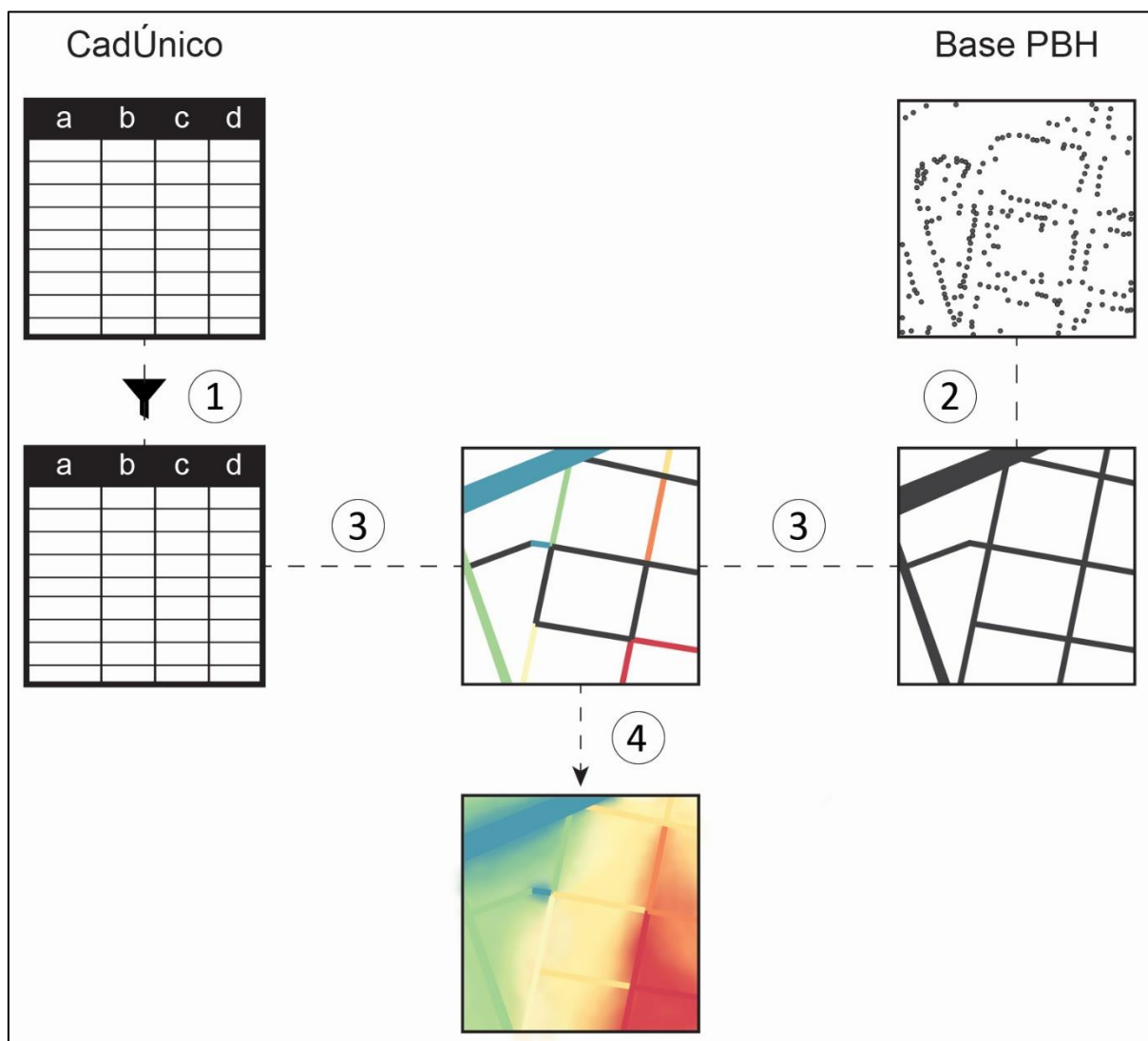
O segundo passo realizado foi a união de duas das bases georreferenciadas pela PBH: a) o endereçamento, em feição de pontos, onde constam os CEPs; com b) os logradouros, em feição de linhas. Assim, **construiu-se uma base georreferenciada, em linhas de logradouros, que contém também os CEPs** (etapa 2 na Figura 1). Mais detidamente, os principais desafios desta etapa foram separar os mesmos logradouros segundo os diferentes CEPs (por exemplo, o mesmo logradouro muda de CEP de acordo com o bairro) e mesmo duplicá-los, em linhas paralelas (por exemplo, na situação em que a numeração do *lado par* é um CEP e a do *lado ímpar* é outro CEP). O resultado foi a construção para Belo Horizonte de uma base com 14.742 CEPs.

A terceira etapa operacional é unir a tabela filtrada, e de maior consistência, dos registros das famílias cadastradas no CadÚnico com a base georreferenciadas, em linhas de logradouros com CEP. A *chave* de união é exatamente o CEP presente nas duas bases. Portanto, logicamente, caso o CEP informado pela família, no momento do cadastro, não esteja na base georreferenciada da PBH, ela não entra na análise. Há aqui, novamente, outro filtro de consistência, totalizando, em 2021, por fim, 197.926 famílias, distribuídas em 12.281 CEPs. O resultado é uma base georreferenciada, em feição de linhas de logradouros, com CEP e informações socioeconômicas, das famílias registradas no CadÚnico (etapa 3 na Figura 1).

Finalmente, **como não há famílias registradas no CadÚnico em todos os CEPs**, e com objetivo de maior sigilo estatístico para algumas análises, **foi interpolado** – pelo método *inverse distance weighting* (IDW) –, **em grids de 50 por 50 metros, os resultados da variável de interesse** (etapa 4 na Figura 1). A escolha de 50 por 50 metros por *grid* se justifica por ser o tamanho médio do quarteirão no município de Belo Horizonte.

⁸ Seja em função de erros de preenchimento, seja em função de famílias que não se enquadram nos critérios se cadastrarem assim mesmo.

Figura 1: Diagrama das etapas operacionais da metodologia



Fonte: Elaboração própria.

Especificamente sobre o IDW, é uma técnica determinística de interpolação convexa que deriva os valores de uma variável (no caso, o número absoluto e relativo de famílias por CEP, com inadequação da forma de escoamento sanitário) em determinada localização baseada nos dados obtidos das localizações conhecidas (isto é, nos CEP onde há dados disponíveis). Em resumo, interpolam-se/estima-se valores às áreas desconhecidas, utilizando-se as localizações com valores conhecidos, segundo um algoritmo de decaimento dos efeitos espaciais (LU; WONG, 2008). A estrutura de decaimento é o quadrado da distância.

A justificativa da interpolação é a seguinte: geralmente, a identificação de presença determinadas inadequação (especialmente no caso a forma de escoamento sanitário) tem forte associação espacial, inclusive intraurbana (MARQUES; SARAIVA, 2017; CATALÁ; CARMO, 2021). Em outras palavras, quando, no cadastramento do CadÚnico, uma família responde uma das formas

inadequadas de escoamento sanitário, muito provavelmente as habitações da sua vizinhança imediata também sofrem da mesma precariedade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as etapas operacionais anteriores, para o CadÚnico de 2021, totalizou-se 197.926 famílias⁹, distribuídas em 12.281 CEP de Belo Horizonte. Assim, a cobertura espacial é de 83,3% dos CEPs da base em logradouros.

Para a variável de interesse na aplicação, a forma escoamento sanitário, são **6.219 famílias¹⁰, distribuídas em 1.873 CEPs, em que foi identificada inadequação**. Isso equivale a 3,1% do total das famílias cadastradas no CadÚnico e a 15,2% dos CEPs com registro de famílias no CadÚnico.

No Mapa 1, estão espacializados os logradouros segundo a identificação ou não de inadequação de esgotamento sanitário. Bem como se o logradouro, por CEP, está ou não com ao menos uma família registrada no CadÚnico. Também estão mapeados os cursos d'água, lagoa da Pampulha, as Zeis e Aeis.

É possível observar como nas regionais Norte, Venda Nova e Nordeste do município que se concentram grande parte dos CEPs com a inadequação de escoamento sanitário. Do mesmo modo, também verificamos concentrações ao leste, no Aglomerado da Serra e na região do Barreiro. As localizações da inadequação refletem o histórico padrão municipal da desigualdade socioespacial já identificado pela literatura (ANDRADE; MENDONÇA; DINIZ, 2015).

Particularmente interessante, dado o elevado nível de detalhamento, é como é possível notar, com exceção do Centro-Sul, que os CEPs próximos aos cursos d'água, geralmente, possuem famílias com inadequação da forma de escoamento sanitário. Ou seja, emergem do Mapa 1 padrões espaciais de comportamento das variáveis socioeconômicas que podem auxiliar estudos de caso específicos e as políticas de planejamento urbano.

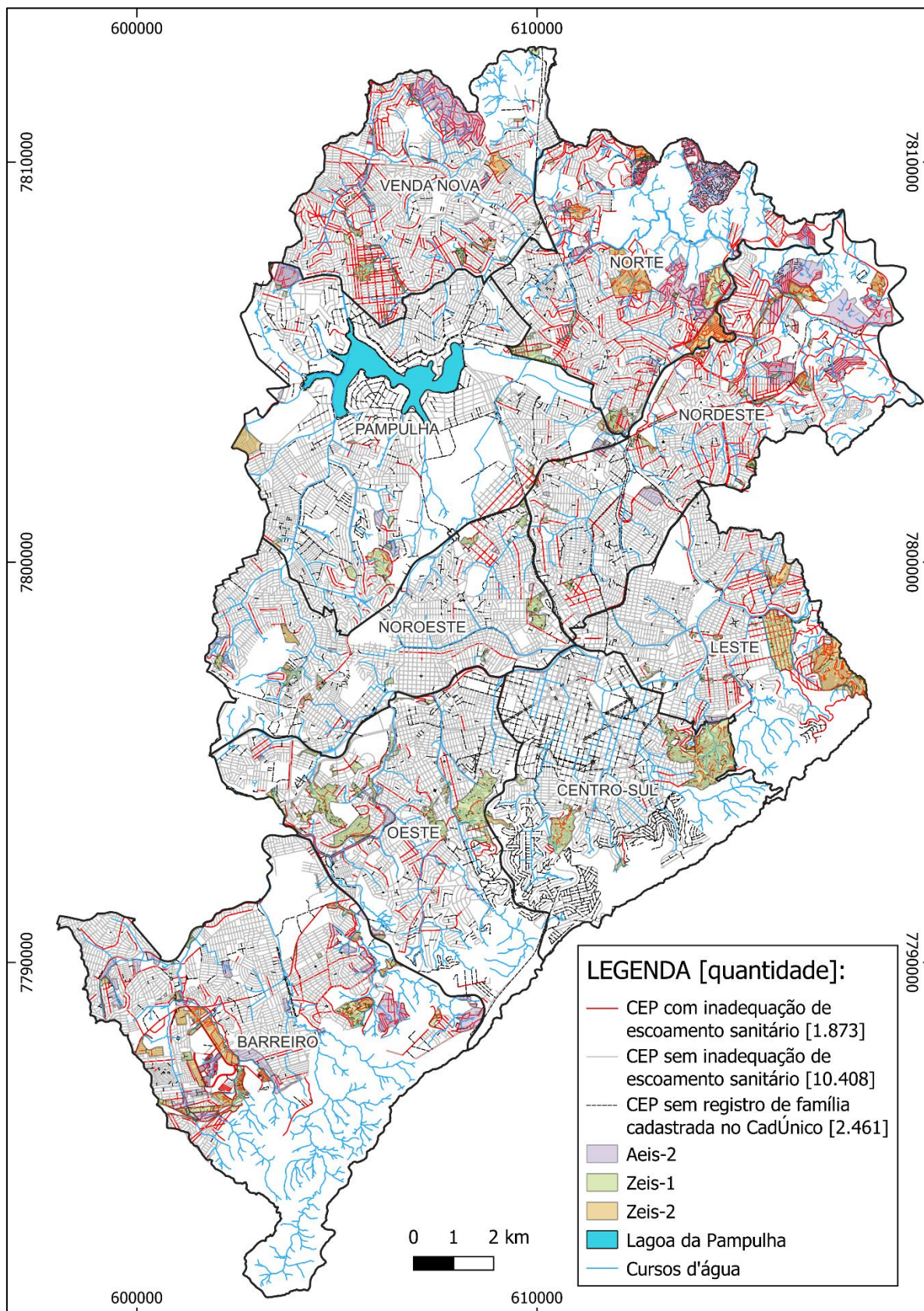
No mesmo sentido, nota-se, no Mapa 1, que, embora haja o predomínio de identificação de inadequação da forma de escoamento sanitário nos CEPs dentro de Zeis e Aeis, principalmente no Norte, Nordestes e Venda Nova do município, diversos CEPs fora daquelas áreas também possuem carências de esgotamento.

⁹ A PnadC de 2022, considerando o limite de até 3 salários mínimos de renda domiciliar, estima o total 324.980 domicílios, para Belo Horizonte. *Grosso modo*, portanto, o CadÚnico teria uma cobertura de 61,5% destes domicílios/famílias.

¹⁰ A título de comparação, pela PnadC de 2022, para toda capital mineira, estima-se 5.892 domicílios com inadequação de escoamento sanitário. Se restringirmos as estimativas, para melhor comparabilidade com o CadÚnico, aos domicílios com até três salários mínimos de renda domiciliar, chega-se a um total de 2.581 domicílios. Portanto, os resultados do CadÚnico são 2,4 vezes maiores do que os observados na PnadC. Para uma discussão aprofundada sobre as fontes destas diferenças ver: FJP (2023a).

Em relação à cobertura espacial dos CEPs do CadÚnico, no Mapa 1, se observa como os logradouros sem nenhuma família cadastrada, como esperado, estão nas áreas mais ricas da cidade (regional Centro-Sul e próximas à Lagoa da Pampulha). Todavia, na Aeis-2 da Ocupação Izidora, embora na base de logradouros, provavelmente falta ainda atualizar e consolidar as famílias destes logradouros.

Mapa 1: Inadequação da forma de escoamento sanitário – Belo Horizonte/MG – 2021



Fonte: Elaboração própria.

Num esforço inicial de análise espacial, para expansão e estimativa de resultados (ancorados na literatura sobre associação espacial das inadequações¹¹), o Mapa 2 apresenta a interpolação IDW do total absoluto de famílias com inadequação de escoamento sanitário por CEP. Nela se observa mais explicitamente como nas regionais Norte, Venda Nova e Nordeste do município que se encontram os CEPs com maiores ocorrências “estimadas” de inadequação de escoamento sanitário.

Particularmente, nota-se os **padrões macrourbanos**, como o anterior, ao Norte, Nordeste e Venda Nova – e o Barreiro e ao Leste – e **intraurbanos**, com áreas mais alaranjadas/vermelhas, indicando concentrações ainda maiores da ocorrência da inadequação da forma de escoamento sanitário. Em relação aos **padrões intraurbanos**, chega-se ao nível de intravizinhança, porque é possível verificar focos de grande número de observações de inadequação com entornos sem identificação da inadequação de escoamento sanitário. Conforme anterior (Mapa 1), isso tem muita relação com a proximidade aos cursos d’água.

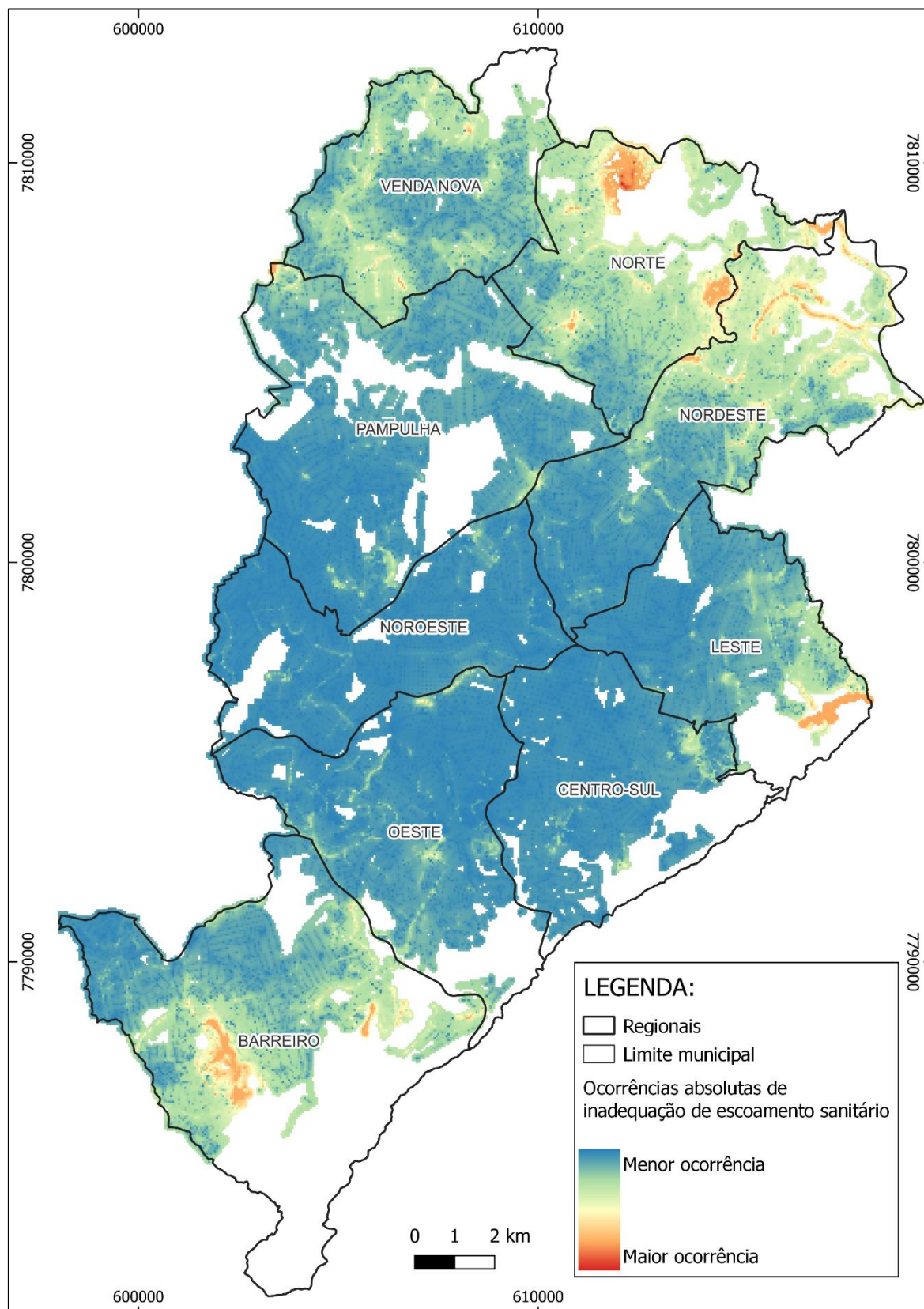
Já o Mapa 3 apresenta as estimativas por valor relativo¹² de inadequação de escoamento sanitário por CEP. Nela é possível verificar como, realmente, a carência de esgotamento é espacialmente “pontual”, pois poucos espaços acusam elevada proporção de inadequação. Não obstante, é possível notar que, nas poucas áreas com inadequação de escoamento sanitário, geralmente, envolvem níveis elevados de proporção de inadequação e em vários CEPs próximos. A metodologia apresentada aqui facilita a identificação de áreas de priorização de intervenções, como no caso do esgotamento sanitário.

Por fim, a análise conjunta dos dois mapas pode facilitar a identificação de áreas com potenciais subnotificações de carências da forma de escoamento sanitário, exatamente pela relação de associação espacial da ocorrência do fenômeno. Do mesmo modo, é possível hierarquização de áreas prioritárias de intervenção, sobretudo se vincularmos essas informações com os cursos d’água e com potencial risco de inundação.

¹¹ Ver: Marques; Saraiva, 2017; Catalá; Carmo, 2021.

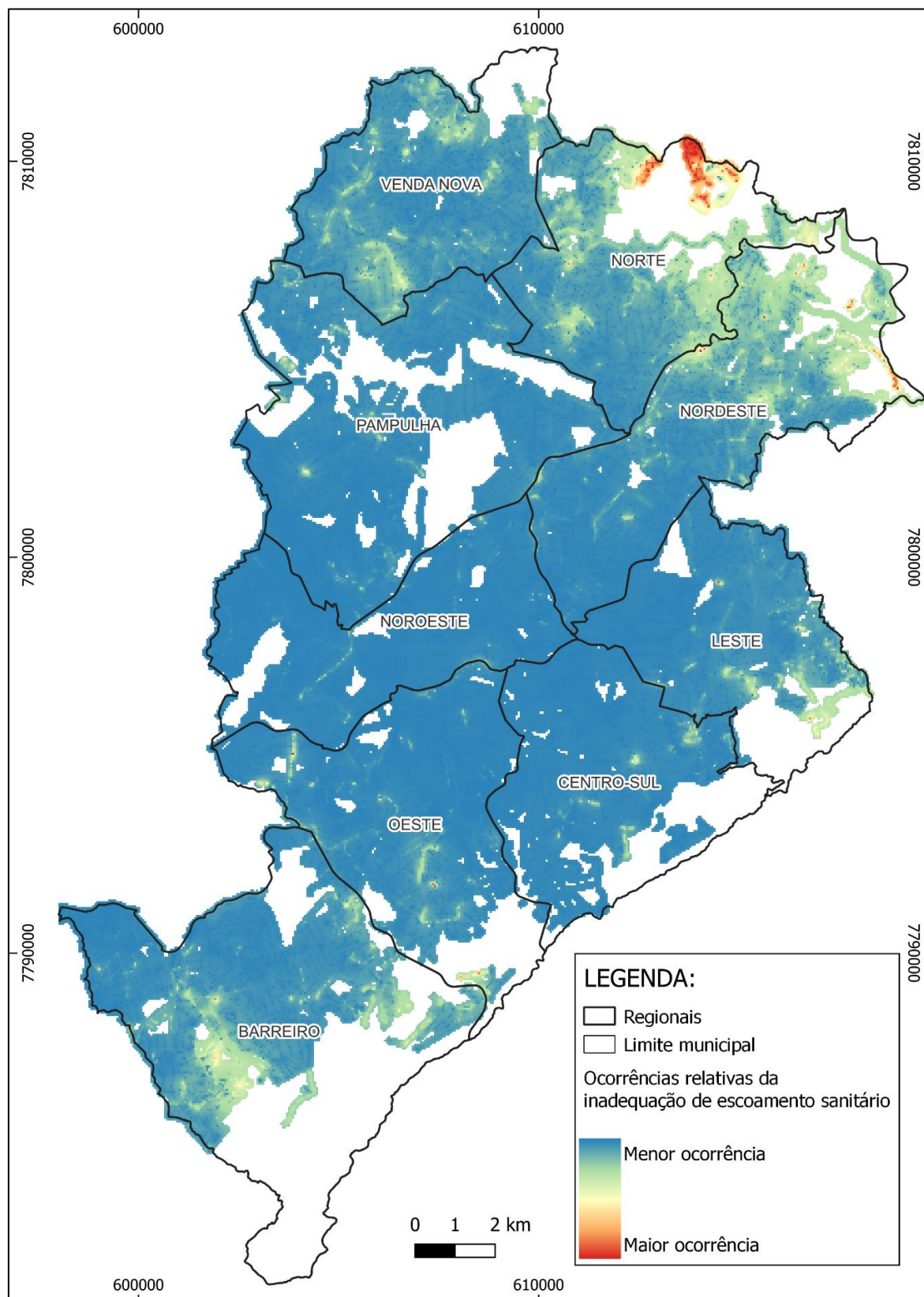
¹² Razão entre total de famílias cadastradas no CadÚnico com inadequação de escoamento sanitário em determinado CEP pelo total de famílias cadastradas no CadÚnico neste mesmo CEP.

Mapa 2: Interpolação IDW do total absoluto de ocorrência de inadequação da forma de escoamento sanitário – Belo Horizonte/MG – 2021



Fonte: Elaboração própria.

Mapa 3: Interpolação IDW dos valores relativos de inadequação de forma de escoamento sanitário – Belo Horizonte/MG – 2021



Fonte: Elaboração própria.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia apresentada nesta nota técnica - pela sua estabilidade, por seu detalhamento e sua amplitude de cobertura – abre diversas possibilidades para os estudos urbanos e de planejamento urbano, especialmente por facilitar a captação e observação das heterogeneidades espaciais com garantia de sigilo estatístico. Ademais, **é particularmente relevante a capacidade de acompanhamento intertemporal de aspectos socioeconômicos e do provimento de infraestrutura de forma extremamente detalhada. Isso permite novos desenhos e espacialidades – zoneamentos (Zeis e Aeis), por exemplo – na criação, implementação e no acompanhamento de políticas públicas. Sobretudo, assertividade de intervenção, monitoramento e extensão a outros indicadores, como o déficit habitacional e a inadequação de domicílios, calculados ao nível intraurbano, detalhados CEP a CEP.**

Outro elemento central ressaltado nesta nota técnica foi a importância metodológica do tratamento das informações oriundas de registro administrativos. A sua natureza distinta de pesquisas amostrais e censitárias merece sempre ser ressaltada, para evitar os riscos de geração de informações inconsistentes e pouco confiáveis. No mesmo sentido, essa crítica das fontes registro administrativo serve para própria melhoria dessas bases de dados e para estímulo à propagação do seu uso como fonte de informações socioeconômicas e demográficas.

Por fim, ressalta-se que, como exercício, foi escolhida a inadequação de escoamento sanitário. A partir da espacialização dessa variável, foi possível notar todos os elementos que podem ser captados pela metodologia para a estimativa de futuras variáveis socioeconômicas de interesse: a concentração espacial macrourbana, segundo perfil histórico de ocupação (ao Norte de Belo Horizonte); a relação com processos sociais de ocupação urbana (nas Zeis e Aeis); as heterogeneidades da existência do problema (fora de Zeis e Aeis); sua relação com os cursos d'água; a associação espacial das inadequações urbanas; e, por fim, o detalhamento conforme as estimativas do padrão absoluto e relativo da existência ou não de inadequação.

REFERÊNCIAS

- BALBIM, Renato; KRAUSE, Cleandro; SANTIAGO, Cristine D. **Dimensão das inadequações habitacionais, custos, impactos e relações com objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS). Subsídios para um Programa Nacional de Melhorias Habitacionais.** Publicação Preliminar. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 1ed, 2023. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/12313/4/NT_Dimensao_Publicacao_Preliminar.PDF Acesso em: 4 out. 2023.
- ANDRADE, Luciana Teixeira; MENDONÇA, Jupira Gomes de; DINIZ, Alexandre Magno Alves (ed.). **Belo Horizonte: transformações na ordem urbana.** Rio de Janeiro: Letra Capital, Observatório das Metrôpoles; Belo Horizonte: PUC-Minas, 2015. Disponível em: https://observatoriodasmetrosoles.net.br/wp-content/uploads/2019/05/Livro-serie_ordemurbana_belo-horizonte.pdf. Acesso em: 4 out. 2023.
- CATALÁ, Larissa Souza; CARMO, Roberto Luiz do. O conceito de aglomerado subnormal do IBGE e a precariedade dos serviços básicos de infraestrutura urbana. **Revista Brasileira de Estudos de População**, Rio de Janeiro, v. 38, p. 1-24, 2021. Disponível em: <https://rebep.org.br/revista/article/view/1711>. Acesso em: 4 out. 2023.
- D'ANTONA, Álvaro de Oliveira; BUENO, Maria do Carmo Dias. Grades estatísticas no estudo da dispersão urbana -superação dos limites das unidades administrativas e operacionais censitárias. In: OJIMA, R.; MARANDOLA, JR (ed.). **Dispersão urbana e mobilidade populacional.** São Paulo: Blucher, 2016. cap. 3, p. 51-68. Disponível em: <https://openaccess.blucher.com.br/download-pdf/286/19805>. Acesso em: 4 out. 2023.
- FEITOSA, Flávia da Fonseca; CUNHA, Luís Felipe Bortolatto da; ROSEMBACK, Roberta Guerra. Estimativa municipal do déficit habitacional: utilização do CadÚnico na construção de uma nova abordagem metodológica. In: ENANPUR, 20., 2023, Belém. **Anais [...]**. Belém, Pará: ANPUR, 2023. Disponível em: <http://anpur.org.br/wp-content/uploads/2023/05/st05-32.pdf>. Acesso em: 4 out. 2023.
- FERREIRA, Frederico Poley Martins. Registros administrativos como fonte de dados estatísticos. **Informática Pública**, Belo Horizonte, v.10, n.1, p. 81-93, 2008. Disponível em: http://pbh.gov.br/informaticapublica/ANO10_N1_PDF/registros_administrativos_como_fonte_dados_estatisticos.pdf. Acesso em: 4 out. 2023.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Carências habitacionais qualitativas das famílias de baixa renda no Brasil: uma análise a partir dos dados do CadÚnico (2018-2020).** Belo Horizonte: FJP, 2023a. (Série Estatística e Informações, n. 54). Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil/>. Acesso em: 4 out. 2023.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Carências habitacionais quantitativas das famílias de baixa renda no Brasil: uma análise a partir dos dados do CadÚnico (2018-2020).** Belo Horizonte: FJP, 2023b. (Série Estatística e Informações, n. 56). Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil/>. Acesso em: 4 out. 2023.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Comparação dos domicílios unipessoais entre CadÚnico e PnadC.** Belo Horizonte: FJP, 2023d. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil/>. Acesso em: 4 out. 2023.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Os desafios do cálculo do déficit habitacional frente ao censo demográfico de 2022.** Belo Horizonte: FJP, 2023c. (Nota técnica, n.4). Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil/>. Acesso em: 5 out. 2023.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. **Diagnóstico do déficit habitacional para os municípios do Estado Espírito Santo - 2009**. Vitória: IJSN, 2009. (Texto para discussão, n. 3). Disponível em: https://ijsn.es.gov.br/Media/IJSN/PublicacoesAnexos/textosdiscussao/ijsn_td03.pdf. Acesso em: 5 out. 2023.

INSTITUTO MAURO BORGES DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS. **Déficit habitacional em Goiás: uma análise do CadÚnico – 2017**. Goiás: IMB, 2017. Disponível em: <https://www.imb.go.gov.br/files/docs/publicacoes/estudos/2017/deficit-habitacional-em-goias-uma-analise-do-cadunico.pdf>. Acesso em: 5 out. 2023.

LU, George Y; WONG, David W. An adaptive inverse-distance weighting spatial interpolation technique. **Computers & geosciences**, Amsterdã, v.34, n.9, p.1044-1055, Sep. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2007.07.010>. Acesso em: 5 out. 2023.

MARQUES, Eduardo; SARAIVA, Camila. Urban integration or reconfigured inequalities? Analyzing housing precarity in São Paulo, Brazil. **Habitat international**, Amsterdã, v.69, p.18-26, Nov. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2017.08.004>. Acesso em: 5 out. 2023.

PREFEITURA (BELO HORIZONTE). **Lei nº 11.181, de 8 de agosto de 2019**. Aprova o Plano Diretor do Município de Belo Horizonte e dá outras providências. Belo Horizonte: PBH, 2019. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-belo-horizonte-mg>. Acesso em: 5 out. 2023.