

FERRAMENTA GEOESPACIAL PARA ESTIMATIVA POPULACIONAL BASEADA NOS RESULTADOS DO CENSO DEMOGRÁFICO 2022 DO IBGE PARA O MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

*Geospatial tool for population estimation based on the results
of IBGE 2022 Demographic Census for the city of Rio de Janeiro*

Leandro Gomes Souza

Instituto Pereira Passos, Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro

leandro.souza@prefeitura.rio

Resumo:

As informações geoespaciais qualificadas são essenciais para o planejamento da ação sobre o território. As informações mais recentes produzidas e disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – através do Censo Demográfico 2022 são uma inestimável fonte de dados e informações para a leitura e compreensão dos fenômenos urbanos, e para sua adequada utilização aos fins propostos a mesma precisa estar compatível com a escala de análise desejada. Com essa finalidade, o Instituto Pereira Passos – IPP – autarquia da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro responsável pela produção e análise de informações para o município, desenvolveu uma ferramenta de análise espacial e geoestatística que permite gerar estimativas de população e domicílios para o recorte de área de interesse do usuário, a partir da informação disponibilizada pelo IBGE a nível de setor censitário. Essa ferramenta contribui dessa forma para a geração de informações com maior precisão e detalhe, necessárias para o desenho de políticas públicas mais eficientes para o município do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Geoprocessamento, geoestatística, estimativa populacional, Censo.

Abstract:

Qualified geospatial information is essential for planning action on the territory. The most recent information produced and made available by Brazilian Institute of Geography and Statistics – IBGE – through the 2022 Demographic Census is an invaluable source of data and information for the reading and understanding of urban phenomena, and for its proper use for the proposed purposes it needs to be compatible with the desired scale of analysis. For this purpose, the Pereira Passos Institute – IPP – an autarchy of the City of Rio de Janeiro responsible for the production and analysis of information for the municipality, developed a spatial and geostatistical analysis tool that allows generating population and household estimates for the area of interest to the user, based on the information provided by the IBGE at the census tract level. This tool thus contributes to the generation of information with greater precision and detail, necessary for the design of more efficient public policies for the municipality of Rio de Janeiro.

Keywords: Geoprocessing, geostatistics, population estimate, Census.

1 INTRODUÇÃO

Toda ação sobre o território, seja ela uma política pública ou de um ente privado, prescinde de informação para o seu planejamento, execução e monitoramento. A informação geoespacial em especial é necessária para que essa ação alcance os seus objetivos, devido à sua relação com o espaço, com suas características e especificidades nas mais diversas dimensões como sociais, físico-ambientais, políticas e econômicas, sendo um elo essencial no processo da política pública, conforme defendido por autores que são referência no planejamento urbano e regional (Souza, 2016).

As informações produzidas e disponibilizadas pelo Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE são amplamente utilizadas no desenho, avaliação e monitoramento das políticas públicas nas diferentes escalas do território nacional. Também são utilizadas para a tomada de decisão de ações do mercado, de empresas, assim como em pesquisas acadêmicas e na atuação de diversas outras instituições, públicas e privadas, nos meios de comunicação e pelas organizações da sociedade civil, além de servir para informar o próprio cidadão brasileiro quanto à realidade nacional, do ponto de vista geográfico e demográfico. Realizada decenalmente, e cobrindo todo o território brasileiro, essa pesquisa é a base para as mais diversas análises sobre a população brasileira, sua distribuição geográfica, suas características e dinâmicas ao longo do tempo.

No âmbito das políticas públicas municipais, as informações do Censo são essenciais para quantificar e identificar as características da população e dos domicílios, sua localização e seu entorno. No nível municipal, são os resultados do Censo que orientam e dimensionam as políticas nas áreas de educação, saúde, transporte, infraestrutura, habitação, assistência social, meio ambiente entre outras. Ações essenciais para o ordenamento territorial, como a elaboração do Plano Diretor e a gestão do solo urbano, conforme exemplificado por Souza (2014), precisam desses dados para poder avaliar, regular e orientar o crescimento e o desenvolvimento urbanos.

Para que a informação possa ser utilizada adequadamente para o desenvolvimento, desenho e avaliação de uma política pública, e de forma a garantir a maior efetividade desta no seu território e população alvos, é necessário que a mesma possua o nível de detalhe e precisão adequados à escala de análise e ao objeto de interesse dessa política. As informações do Censo Demográfico têm os setores censitários como sua unidade fundamental de coleta e disseminação e o menor recorte de divulgação dos dados, definidos por polígonos delimitados por vias e outros elementos territoriais, abrangendo um conjunto de aproximadamente 300 domicílios (IBGE, 2023), desenhado para atender as necessidades e lógica operacional próprias do IBGE. Por serem a menor fração de divisão espacial intramunicipal disponibilizada, acabam sendo muito utilizados por prefeituras para o detalhamento e caracterização do território, sendo inclusive a referência básica utilizada pela Prefeitura do Rio de Janeiro para o ordenamento territorial e agregação da sua organização administrativa, a partir dos bairros, que devem seguir os limites dos setores censitários (Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2024).

Porém, muitas vezes os limites de áreas de atuação e intervenção de cada órgão não podem ser delimitados em função do desenho dos setores censitários.

Essa escala pode se mostrar insuficiente para se caracterizar adequadamente um espaço como um logradouro, uma quadra ou um loteamento, sendo necessárias informações com maior refinamento, em um nível geográfico menor do que o setor censitário, ou sendo a soma de partes menores de vários setores. Temos assim a necessidade de definição de outros limites territoriais, da própria ação do poder municipal e em consequência das suas políticas, estabelecidos por um conjunto de fatores sociais, demográficos, econômicos, urbanísticos, paisagísticos, jurídicos, físicos e ambientais, que demandam limites que são específicos a determinadas políticas – por exemplo as bacias hidrográficas, as unidades de conservação da natureza, os limites de divisões operacionais como a da segurança pública, ou outras divisões específicas de programas e projetos – que demandam informações estatísticas e geográficas em outros recortes diferenciados. As questões e conflitos relacionando a escala, a dificuldade na produção da informação, as demandas nascidas no território e a intervenção do poder público por meio das políticas públicas foram abordadas anteriormente em outro estudo (Souza, 2016).

O Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos – IPP, autarquia da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro responsável pela produção de dados e informações estatísticas, cartográficas e geográficas e de conhecimento sobre o município do Rio de Janeiro, utiliza amplamente em suas atividades as informações dos Censos Demográficos do IBGE, realizando a organização, tratamento e disseminação destas informações para o desenho de políticas públicas pelos diversos órgãos da administração municipal e para a disseminação de informação para a sociedade em geral. Esses trabalhos corroboram a ideia defendida por Souza (2010) da importância dos cadastros técnicos municipais para o planejamento e gestão eficientes e progressistas, assim como a importância e potencialidade do geoprocessamento e do SIG como suporte tecnológico aos estudos, avaliações de impactos, monitoramento da evolução de fenômenos, simulações e representações cartográficas, necessários ao planejamento e gestão urbanos.

Com as primeiras divulgações dos resultados do Censo Demográfico 2022 em uma escala intramunicipal, a partir da divulgação dos agregados por setores censitários em março de 2024, o IPP iniciou os trabalhos sobre essa base de dados para atualizar e informar os órgãos municipais e o cidadão. Identificando a necessidade de maior detalhamento territorial das informações do Censo 2022 e aplicando sua *expertise* em gestão de dados e inteligência geográfica, aliado ao conhecimento sobre o território do município, o IPP desenvolveu uma ferramenta geoestatística de estimativa de população e domicílios para o recorte espacial da área de interesse, tendo como base as informações divulgadas pelo IBGE no nível do setor censitário para o município do Rio de Janeiro.

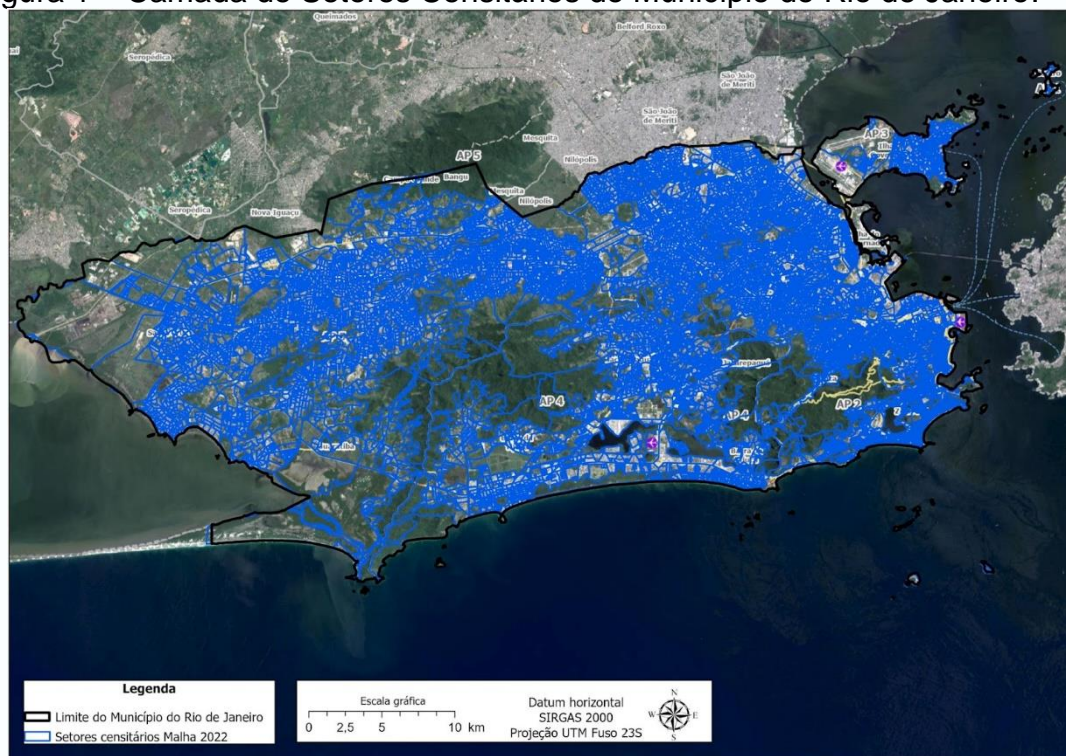
2 METODOLOGIA – MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada no desenvolvimento da ferramenta de estimativa populacional teve como base o método *people in pixel*, que consiste em associar uma informação censitária a um pixel em uma superfície raster, de forma semelhante à desenvolvida pelo IPP para o Censo Demográfico 2010 (Silva et al., 2013).

Os materiais utilizados como insumo para a ferramenta foram as bases de setores censitários, produzida pelo IBGE, e as bases de quadras e uso do solo, produzidas pelo IPP. O software de geoprocessamento utilizado para a análise e tratamento das bases e publicação da ferramenta foi o ArcGIS Pro 3.3, da ESRI.

A malha de setores censitários preliminares 2022, com atributos dos resultados de população e domicílios da divulgação “Agregados por Setores Censitários preliminares: população e domicílios”, foi disponibilizada pelo IBGE em seu *sítio web* no dia 21 de março de 2024, tratando-se de uma camada vetorial de polígonos com 13.665 feições, em formato shapefile.

Figura 1 – Camada de Setores Censitários do Município do Rio de Janeiro.



Fonte: Modificado a partir de IBGE, 2024.

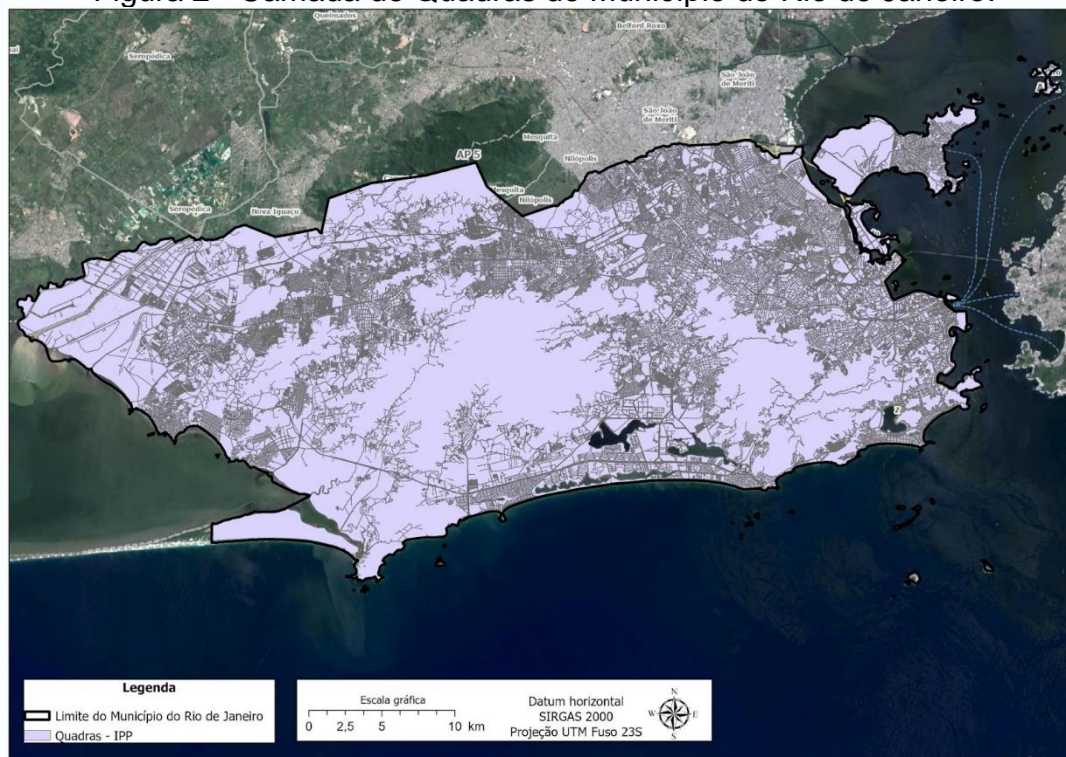
Essa camada geográfica contém como campos de atributos o geocódigo – código do setor (chave primária da base), os atributos que identificam a sua localização (como códigos e nomes da unidade da federação, município, distrito e subdistrito) e os atributos das variáveis numéricas para caracterização de população e domicílios, que foram utilizados para consumo na ferramenta: totais de pessoas, domicílios, domicílios particulares, domicílios coletivos e domicílios particulares ocupados; a partir da diferença entre total de domicílios particulares e total de domicílios particulares ocupados foi gerada a informação de total de domicílios particulares vagos e de uso ocasional.

A malha censitária do IBGE para o município do Rio de Janeiro possui grande aderência às demais camadas geográficas do cadastro territorial e urbano produzidas e geridas pelo IPP, devido à parceria de longa data entre IPP e IBGE no mapeamento do município, inclusive na proposição da malha censitária para o município do Rio de Janeiro, conforme apresentada por Silva (2006).

Essa parceria existe com o objetivo de melhor caracterizar, aumentar a precisão e coincidência na representação dos elementos físico-territoriais (limites de lotes, faces de quadras e vias, logradouros, endereços, edificações, limites administrativos como bairros) e foi descrita com maiores detalhes em trabalhos anteriores por Souza (2009, 2011, 2012, 2015). Tal compatibilização entre as bases foi essencial para viabilizar esse trabalho, pois permitiu a sua realização com a precisão e confiabilidade necessárias ao detalhamento das informações censitárias no nível intramunicipal.

A base de polígonos de quadras, produzida e gerida pela Gerência de Cartografia do IPP, é uma das componentes do Cadastro Técnico Multifinalitário – CadTec – da Prefeitura do Rio de Janeiro, instituída por decreto municipal (Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2010) e elemento fundamental para as análises espaciais e territoriais no município. As quadras referem-se à porção do território do município composta pela soma dos lotes ou agregação espacial de parcelas (parcelas de uso público ou privado), excluídas assim as áreas de livre circulação dos logradouros – que de acordo com a modelagem do cadastro técnico urbano da Prefeitura do Rio é composta por caixa de rua (faixas de rolamento), calçadas, canteiros centrais e praças – e as áreas cobertas pelos polígonos de hidrografia e ferrovias, cuja modelagem conceitual, lógica e física do banco de dados está descrita em Souza (2020).

Figura 2 - Camada de Quadras do Município do Rio de Janeiro.

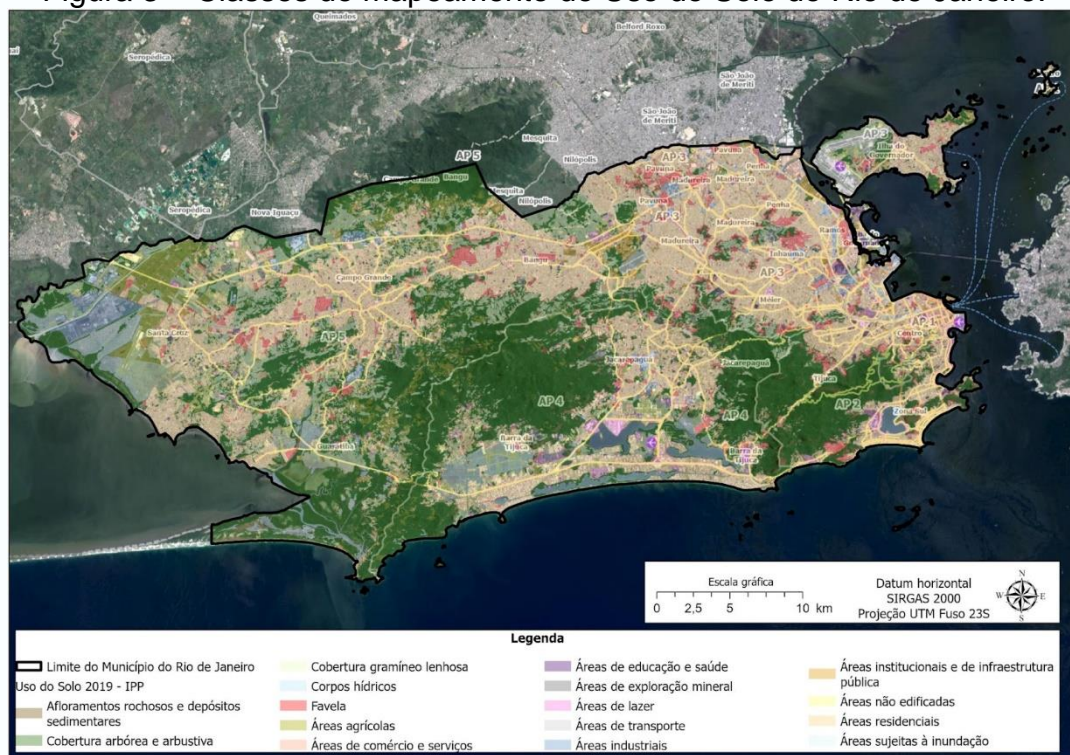


Fonte: Instituto Pereira Passos, 2024.

Dessa forma, as quadras correspondem às porções passíveis de ocupação e equivalem conceitualmente às áreas cobertas pelo Censo. No entanto, muitas das parcelas são não edificadas, ou com uso distinto ao residencial, devendo ser excluídas de uma análise para estimativa populacional. Tal refinamento é possível a partir da base de uso do solo.

O mapeamento do uso do solo também é um produto da Gerência de Cartografia do IPP, feito com base em mosaico de ortofotos digitais do instituto e atualizado sempre que um novo recobrimento por voo aerofotogramétrico é realizado, com a finalidade de monitoramento e detecção de mudanças em áreas formais e informais do município. Possui uma série histórica iniciada no ano de 1999, estando categorizado em dois grupos – áreas urbanizadas e áreas não urbanizadas – e 16 classes de mapeamento, cuja metodologia encontra-se descrita e caracterizada em Fusco, Costa e Gahyva (2012). O mapeamento de uso do solo disponível pelo IPP mais próximo ao ano do Censo Demográfico 2022 foi o produzido com base no mosaico de ortofotos do ano de 2019, com resolução espacial de GSD de 15cm. Tendo em vista que o período entre 2019-2022 foi caracterizado por pouca dinâmica e variação no uso do solo no município do Rio, considerou-se o mapeamento de uso do solo de 2019 adequado a essa análise. Adicionalmente, utilizou-se para sua validação o mosaico de imagens de satélite de alta resolução a partir de cenas do satélite Worldview 3 (Maxar), com 30cm de resolução espacial, adquiridas pelo IPP com ano de referência 2022, mesmo ano do Censo, para conferência e comparação visual das áreas, encontrando-se boa aderência nos resultados, sem mudanças substanciais para a escala de análise do setor censitário.

Figura 3 – Classes do mapeamento do Uso do Solo do Rio de Janeiro.



Fonte: Instituto Pereira Passos, 2019.

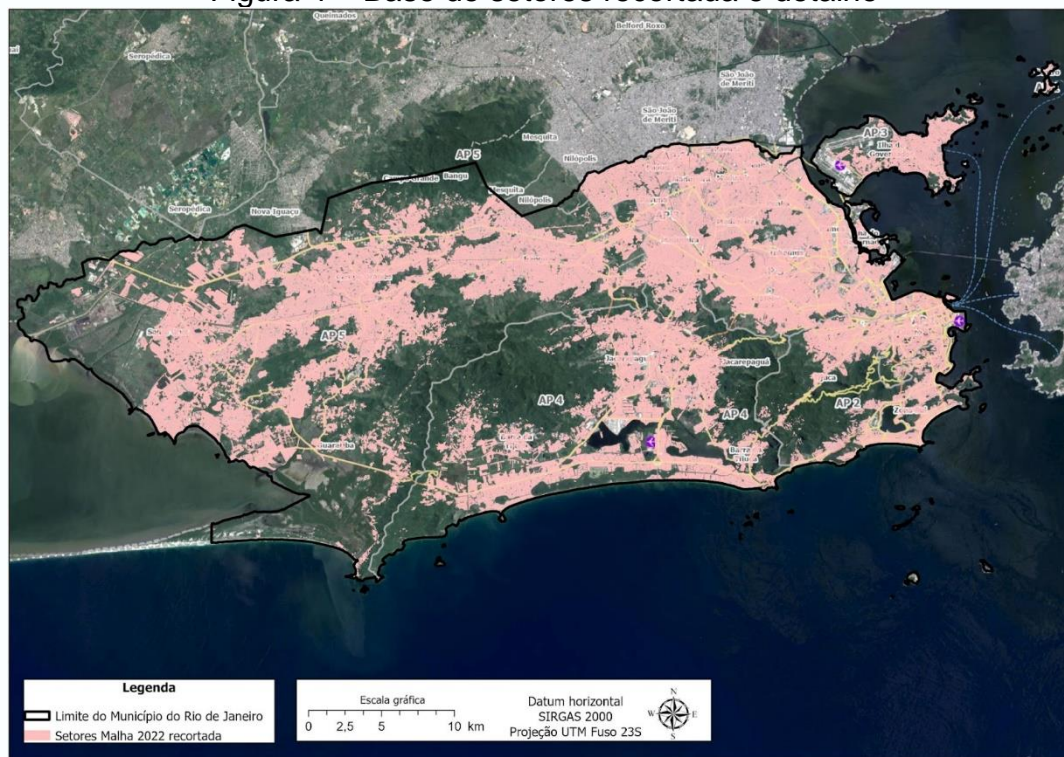
A partir desses materiais iniciais, procedeu-se ao cruzamento e sobreposição das camadas geográficas vetoriais com o objetivo de extrair somente as áreas efetivamente ocupadas e recenseadas, excluindo-se da análise as áreas naturais ou urbanas de outras finalidades, que não possuem domicílios nem pessoas recenseadas.

A primeira etapa foi a realização da extração das áreas dos setores censitários relativas às quadras, a partir da função *Clip* do ArcGIS.

A segunda etapa foi a exclusão nas áreas resultantes daquelas correspondentes aos usos identificados como não ocupados por domicílios, a partir da função *Erase*, tendo como dado de entrada os polígonos resultantes da primeira etapa e como dado de exclusão todas as classes do uso do solo referentes ao grupo de áreas não urbanizadas e as seguintes classes do grupo de áreas urbanizadas: áreas de educação e saúde, exploração mineral, industriais, lazer, não edificadas e transporte. Duas classes do grupo urbanizadas não são de uso predominantemente residencial, mas por possuírem características onde residualmente podem ser encontrados domicílios não foram excluídas da análise: as áreas institucionais e de infraestrutura pública (apesar da maioria não constituir áreas com domicílios, como os prédios públicos, religiosos e de prestadores de serviços públicos, outras correspondem a áreas militares e quartéis, presídios, abrigos, que possuem domicílios, sobretudo domicílios coletivos), e as áreas de comércio e serviços. Dessa forma, essas duas classes se somaram às classes de áreas predominantemente residenciais e de favela, como as áreas consideradas como ocupadas por população e domicílios por essa análise.

Ao final desta etapa, foi produzida uma base de setores recortada, apenas com as áreas ocupadas de cada setor.

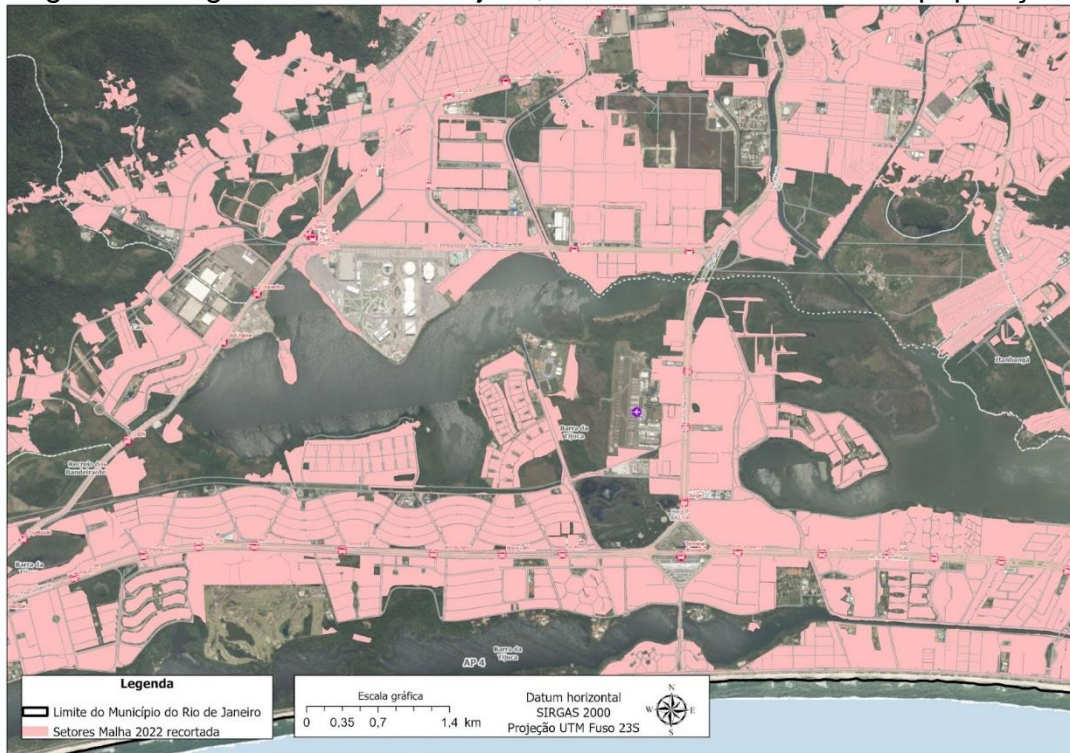
Figura 4 – Base de setores recortada e detalhe



Fonte: Modificado a partir de IBGE, 2024.

A visualização detalhada desse recorte permite compreender melhor a distribuição das áreas ocupadas e recenseadas dentro de cada setor censitário, sendo especialmente útil nos setores de maior dimensão territorial, compostos por áreas naturais e não edificadas intercaladas por núcleos de ocupação dispersos e loteamentos em fase de implantação e consolidação.

Figura 5 - Região da Barra da Tijuca, com extensas áreas sem população



Fonte: Modificado a partir de IBGE, 2024.

A terceira etapa foi a geração das superfícies raster a partir da conversão da base em formato vetorial resultante da segunda etapa para o formato matricial, utilizando a ferramenta *Polygon to Raster*, dada a necessidade do formato de entrada raster nas ferramentas de estatística espacial em ambiente de geoprocessamento.

Primeiramente gerou-se um raster a partir do atributo do geocódigo do setor, apenas para contabilização da quantidade de pixels existentes em cada setor recortado. Foi escolhido o tamanho de célula 3m x 3m (9m²) para o pixel, tamanho já validado na ferramenta desenvolvida anteriormente pelo IPP (Silva et al., 2013). Para a contagem de pixels por setor, a ferramenta utilizada foi a *Zonal Statistics as Table*, utilizando-se o tipo de estatística COUNT.

Em seguida, criou-se campos de atributo para os valores de cada variável por pixel, que foram preenchidos pela divisão do valor original das variáveis divulgadas por cada setor censitário pelos respectivos número de pixels de cada setor. Foi gerada então uma superfície raster para cada uma dessas variáveis a partir dos novos atributos calculados, novamente utilizando a ferramenta *Polygon to Raster*, gerando-se assim cinco superfícies raster: pessoas, domicílios, domicílios particulares, domicílios particulares ocupados e domicílios particulares vagos e de uso ocasional.

A quarta e última etapa foi a publicação da ferramenta como geoprocesso e a customização de uma aplicação *web* com as funcionalidades necessárias para o usuário final. Após rodar a ferramenta *Zonal Statistics as Table* em ambiente ArcGIS Desktop, com as configurações e parâmetros das superfícies raster geradas na terceira etapa, utilizou-se a opção *Share Web Tool* para publicação de um geoprocesso disponível na *web*.

Para o total de pessoas, por exemplo, obteve-se uma mediana de 0,008251 nessa diferença, ou seja, uma diferença na terceira casa decimal. A soma da variável foi de 6.210.740 pessoas enquanto pela ferramenta obtivemos a soma de 6.210.852,578419 pessoas. Pode-se comprovar assim a qualidade e o grau de confiabilidade na ferramenta, que se encontrou dentro do esperado.

No entanto, deve ser utilizada considerando seus limites, tendo em conta que a escala inicial é a do setor censitário. Assim, não é válida para desenhos de área de interesse de parcelas e lotes unitários, por exemplo. Ela também apresenta maior confiabilidade em setores mais ou menos homogêneos em termos de distribuição de população e domicílios. Setores censitários com características muito diversas de ocupação, por exemplo, constituído por conjuntos ou condomínios de prédios e casas, podem apresentar maiores distorções para a estimativa.

Alguns exemplos de uso em curso da ferramenta pela Prefeitura do Rio são a estimativa de população residente em áreas de favela, a partir dos limites de favelas cadastradas pelo IPP, e o cálculo do total de domicílios em áreas ambientalmente frágeis na faixa *non aedificandi* (FNA) a partir de buffer da rede hidrográfica do município pela Fundação Rio Águas, órgão municipal responsável pela drenagem urbana e saneamento.

4 CONCLUSÃO

As informações produzidas e disponibilizadas pelo IBGE através do Censo Demográfico 2022 constituem uma importante fonte de dados, abrangente e atualizada, sobre a dinâmica populacional e as características dos domicílios, permitindo a atualização do conhecimento sobre a realidade brasileira nas mais diversas escalas. Essas informações são essenciais para o planejamento e a gestão das políticas públicas, devendo ser estudadas, exploradas e utilizadas segundo as necessidades de cada agente consumidor de tais recursos. Devido às necessidades inerentes à gestão municipal, é essencial o uso da escala intramunicipal, no recorte de maior detalhamento possível.

A partir do conhecimento sobre a realidade e o território do município do Rio de Janeiro e suas especificidades, e tendo como insumos as bases de dados geospaciais produzidas e geridas pelo IPP, foi possível desenvolver uma ferramenta geoestatística de estimativa sobre os dados de população e domicílios produzidos pelo IBGE, segundo a área de interesse do órgão, podendo assim subsidiar o desenho da política pública de acordo com sua área de intervenção.

Alguns refinamentos e aperfeiçoamentos futuros podem gerar uma melhora dos resultados alcançados. O cruzamento com cadastros imobiliários, como o cadastro fiscal do IPTU e o próprio cadastro de endereços do IBGE, o CNEFE (Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos), podem ajudar a identificar dentro de um setor censitário onde estão unidades imobiliárias residenciais, mantendo apenas elas para o cálculo da estimativa de população e domicílios. Também podem ser usadas para dar pesos diferentes entre áreas com maior quantidade de unidades (prédios residenciais multifamiliares, por exemplo) em relação a ocupações de menor densidade (residenciais unifamiliares). Ainda sobre a densidade, o uso de dados de perfilamento LiDAR recentemente produzido pelo IPP podem dar essa dimensão de diferentes densidades, para diferentes pesos dentro do setor censitário.

Outro refinamento possível se dá em relação à camada do uso do solo, considerando que alguns domicílios podem estar localizados em áreas excluídas da análise e que podem ser revistas as áreas de uso industrial, institucional (buscando incluir no modelo os quartéis e presídios) ou comercial (buscando excluir do modelo grandes áreas como shoppings centers e estacionamentos).

Como sugestões de trabalhos futuros, são possíveis cruzamentos com a base do Censo Demográfico 2010 para se calcular as diferenças demográficas entre os censos 2010 e 2022, realizando-se álgebra de raster para comparar para cada pixel qual foi a variação nesse período.

Concluimos que a partir do uso da ferramenta proposta podem ser gerados dados detalhados que servem à promoção de uma cidade mais inteligente e sustentável, no tocante à aplicação de recursos públicos (planejamento de distribuição das equipes no território, investimento em infraestrutura social segundo demanda e necessidade do público atendido), para aplicação de importantes instrumentos urbanísticos previstos no Plano Diretor para maior justiça social (como definição de abrangência e população beneficiada para aplicação da contribuição de melhoria) e na rápida resposta a crises e emergências (cálculo de população residente afetada por uma situação de calamidade), possibilitando assim uma maior eficiência na administração pública municipal e no planejamento e gestão urbanos.

Referências

FUSCO, Fabrício; COSTA, Bruno; GAHYVA, Denis. **Mapeamento do uso do solo da cidade do Rio de Janeiro: notas metodológicas**. In: Notas Técnicas IPP-Rio nº1, setembro de 2012. Rio de Janeiro: IPP, 2012. Disponível em: <<https://datariov2-pcrj.hub.arcgis.com/documents/fdcad82cfa8e4299ae1ebaa1155e3e51>>. Acesso em: 16 de junho de 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2022. População e domicílios: Primeiros resultados**. Brasília, 2023 Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102011.pdf>>. Acesso em: 04 de junho de 2024.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. **Decreto nº 31.938 de 2 de março de 2010**. Define atribuições e competências dos órgãos envolvidos na elaboração e na manutenção do cadastro técnico do Município – CADTEC. Rio de Janeiro, 2010.

_____. **Lei complementar nº 270 de 16 de janeiro de 2024**. Dispõe sobre a Política Urbana e Ambiental do Município, institui a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro e dá outras providências. Rio de Janeiro, 2024.

SILVA, Luiz Roberto Arueira da. A cooperação municipal na definição de setores censitários e áreas de ponderação do IBGE. In: **II Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/confest_e_confega/pesquisa_trabalhos/arquivosPDF/M595_01.pdf>. Acesso em: 27 de abril de 2024.

SILVA, Luiz Roberto Arueira da, et al. Ferramenta SIG de cálculo de estimativa populacional para o planejamento urbano na cidade do Rio de Janeiro. In: **Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Foz do Iguaçu: INPE, 2013.

Disponível em:

<<http://marte2.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte2/2013/05.28.22.25/doc/goto/dpi.inpe.br/marte2/2013/05.29.00.33.12>>. Acesso em: 25 de abril de 2024.

SOUZA, Leandro Gomes. Geoprocessamento aplicado ao planejamento urbano: a construção da malha de setores censitários IBGE 2010 para o Município do Rio de Janeiro. In: **XI Simpósio Nacional de Geografia Urbana**. Brasília: UnB, 2009.

_____. Local and national government partnership in definition of spatial database for IBGE 2010 Census in Rio de Janeiro, Brazil. In: **Latin America Geospatial Forum**. Rio de Janeiro: Geospatial Media and Communications, 2011.

_____. Preparação da base espacial do Censo Demográfico IBGE 2010 para o município do Rio de Janeiro: In: **Anais do IV SIMGEO – Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**. Recife: UFPE, 2012. Disponível em: <<https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/>>. Acesso em: 02 de junho de 2024).

_____. **Análise espacial e gestão municipal de vazios urbanos no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2014. 278f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro - IPPUR/UFRJ. Disponível em: <<http://objdig.ufrj.br/42/teses/824218.pdf>>. Acesso em: 10 de maio de 2024.

_____. Territorial analysis of census data from 1980-2010 in the city of Rio de Janeiro. In: **27th International Cartographic Conference**. Rio de Janeiro: International Cartographic Association – ICA, 2015. Disponível em: <http://icaci.org/files/documents/ICC_proceedings/ICC2015/papers/4/595.html>. Acesso em: 02 de junho de 2024.

_____. **Gestão da informação e território no processo da política pública**. Rio de Janeiro, 2016. Monografia (Especialização em Políticas Públicas e Gestão Governamental) - Escola de Políticas Públicas e Governo, Universidade Cândido Mendes – EPPG/UCAM.

_____. CadTec – Cadastro Técnico Multifinalitário da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. **Anais do 14º COBRAC – Congresso de Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial**. Florianópolis: UFSC, 2020. Disponível em: <<http://ocs.cobrac.ufsc.br/index.php/cobrac/cobrac2020/paper/view/794/266>>. Acesso em: 10 de maio de 2024.

SOUZA, Marcelo José Lopes de. **Mudar a cidade**: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanas. 6ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 558p.