

Pedro Henrique de Souza Oliveira

O uso do Geoprocessamento na Criação do
Índice de Vulnerabilidade das Políticas
Sociais - IVPS

XVI Curso de Especialização em Geoprocessamento
2017



UFMG
Instituto de Geociências
Departamento de Cartografia
Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha
Belo Horizonte
cartografia@igc.ufmg.br

Pedro Henrique de Souza Oliveira

**O USO DO GEOPROCESSAMENTO NA CRIAÇÃO
DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE
DAS POLÍTICAS SOCIAIS - IVPS**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de especialista em Geoprocessamento. Curso de Especialização em Geoprocessamento. Departamento de Cartografia. Instituto de Geociências. Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador: Plínio da Costa Temba

BELO HORIZONTE

2017

O48u Oliveira, Pedro Henrique de Souza.
2017 O uso do Geoprocessamento na criação do Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais - IVPS [manuscrito] / Pedro Henrique de Souza Oliveira. – 2017.
viii, 47 f., enc.: il. (principalmente color.)

Orientador: Plínio da Costa Temba.
Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Cartografia, 2017.
Bibliografia: f. 46-47.

1. Geoprocessamento. 2. Indicadores sociais – Belo Horizonte (MG). 3. Políticas públicas – Belo Horizonte (MG). I. Temba, Plínio da Costa. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Cartografia. III. Título.

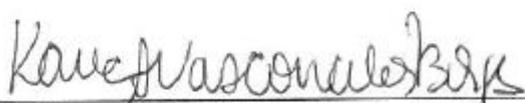
CDU: 528(815.1)

Aluno: Pedro Henrique de Souza Oliveira

Monografia defendida e aprovada em cumprimento ao requisito exigido para obtenção do título de Especialista em Geoprocessamento, em 06 de Dezembro de 2017, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:



Prof. Dr. Plínio da Costa Temba



Profa. Dra. Karla Albuquerque de Vasconcelos Borges

Sumário

Resumo	1
1 Introdução	2
1.1 Apresentação	2
1.2 Objetivos	4
1.3 Caracterização da Área de Estudo.....	5
2 Fundamentação Teórica	6
2.1 Geoprocessamento	8
2.2 Análise Espacial de Dados.....	9
2.3 Álgebra de Mapas	11
3 Materiais e Métodos.....	12
3.1 Materiais.....	12
3.2 Metodologia.....	14
3.2.1 Tratamento dos Dados	14
3.2.2 Tratamento da Base Cartográfica.....	22
3.2.3 Álgebra de Mapas.....	23
4 Resultados e Discussões.....	25
4.1 Principais Resultados.....	33
4.2 Demais Resultados	39
5 Considerações Finais	44
Referências Bibliográficas	45

Lista de Figuras

Figura 1 – Mapa de Localização de Belo Horizonte	5
Figura 2 – Obtenção e transformação dos dados	13
Figura 3 – Fluxograma de Desenvolvimento das Atividades.....	15
Figura 4 – Células que terão seu indicador calculado – Grade Estatística.....	17
Figura 5 – Matriz Quadrática	20
Figura 6 – Desagregação de Setor Censitário para Grade Estatística	22
Figura 7 – Análise, identificação e expansão de aglomerados subnormais.	24
Figura 8 – Dimensão Vulnerabilidade.....	27
Figura 9 – Dimensão Características do Domicílio.....	28
Figura 10 – Dimensão Econômica.....	29
Figura 11 – Dimensão Alcance das Políticas Sociais.....	30
Figura 12 – Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais - IVPS	32
Figura 13 – Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais – IVPS por Bairros.....	37
Figura 14 – Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais – IVPS x Vilas e Favelas.	40
Figura 15 – Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais – IVPS x Território CRAS.	41
Figura 16 – Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais – IVPS x Equipamentos Públicos Municipais e Áreas de Alcance/Atuação.	42

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Variáveis selecionadas para compor o Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais.	19
Tabela 2 – Pesos atribuídos para as variáveis selecionadas.	21
Tabela 3 – Bairros com maior vulnerabilidade, segundo o IVPS.....	39
Tabela 4 – Territórios CRAS, segundo o IVPS.....	43

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Distribuição das grades estatísticas, segundo o Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais (IVPS)	33
Gráfico 2 – Distribuição da população, segundo o Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais (IVPS).....	34
Gráfico 3 – Distribuição das grades estatísticas por regional, por agregação das classes de vulnerabilidade, segundo o Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais (IVPS).....	35

Lista de Siglas e Abreviaturas

CadÚnico	- Cadastro Único do Governo Federal
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	- Índice de Desenvolvimento Humano
IQVU	- Índice de Qualidade de Vida Urbana
IVPS	- Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais
ONU	- Organização das Nações Unidas
PBH	- Prefeitura Municipal de Belo Horizonte
PBF	- Programa Bolsa Família
SIG	- Sistema de Informação Geográfica
SIRGAS2000	- Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
UTM	- Universal Transversa Mercator

Resumo

A demanda por informações sociais e demográficas na formulação e disseminação de políticas públicas municipais vem crescendo no país, no âmbito da promoção da parcela da população fragilizada economicamente. O conhecimento do significado, dos limites e potencialidades dos indicadores sociais pode ser de grande utilidade para os diversos agentes e instituições envolvidas na definição de políticas públicas. O objeto deste estudo é a utilização do geoprocessamento na identificação de áreas vulneráveis do município de Belo Horizonte, no campo da atuação das Políticas Públicas Sociais, como uma ferramenta de promoção da igualdade entre os munícipes. Percebe-se que o emprego de técnicas de geoprocessamento pode ser aplicado no mapeamento de áreas onde a falha de interlocução com o poder público estão expostas, incorrendo no que pode ser chamado de riscos sociais, por haver um menor efeito de transformação na sociedade causado pela ausência ou pouca atuação do poder público.

Palavras chave: indicador social; vulnerabilidade; política pública municipal; política social.

1 Introdução

1.1 Apresentação

No Brasil, o tema que aborda sobre indicadores sociais se baseia em uma discussão recente e, conseqüentemente, se torna cada vez mais evidente a sua importância nos processos de gestão. A utilização de indicadores sociais apresenta-se imprescindível, uma vez que se trata de “um instrumento operacional para monitoramento da realidade social para fins de formulação e reformulação de políticas públicas” (Jannuzzi, 2004, p. 15), que auxilia no trabalho de planejamento, implementação, execução, avaliação dos programas, projetos, serviços sociais.

Examinar as condições de vida da população exige ter informação não apenas sobre a renda, mas também sobre a escolaridade, a saúde, as condições de inserção no mercado de trabalho, o acesso aos serviços prestados pelo Estado e as oportunidades de mobilidade social. Enfim, a qualidade de vida é um fenômeno com diversas determinações, as quais devem ser levadas em conta para construir políticas públicas visando uma vida mais digna para todos.

Municípios de médio e grande portes passaram a solicitar com maior frequência uma série de indicadores sociodemográficos às agências estatísticas, empresas de consultoria e outras instituições ligadas ao planejamento público. Tais indicadores são utilizados para (Jannuzzi & Pasquali 1999): subsidiar a elaboração de planos diretores de desenvolvimento urbano e planos plurianuais de investimentos; avaliar os impactos ambientais decorrentes da implantação de grandes projetos; justificar o repasse de verbas federais para a implementação de programas sociais e atender a necessidade de disponibilizar equipamentos ou serviços sociais para públicos específicos, por exigência legal (para portadores de deficiência, por exemplo) ou por pressão política da sociedade local (melhoria dos serviços de transporte urbano, por exemplo).

É necessário que o poder público obtenha dados atualizados e confiáveis para desenvolver políticas públicas específicas para as comunidades vulneráveis. Quando há destino apropriado, os indicadores sociais podem enriquecer a interpretação empírica da realidade social e orientar de forma competente a análise, formulação e implementação de políticas sociais. Na negociação das prioridades sociais, esses indicadores podem contribuir no dimensionamento das carências a atender nas diversas áreas de intervenção.

A gestão social não pode ser resumida a um simples sistema de gerenciamento, ela se apresenta de forma mais ampla e complexa, pois supõe uma postura filosófica, política e ideológica profundamente relacionada com a dimensão econômica, política e social. Nela é definida a direção, a natureza da ação que requer conhecimentos técnicos e administrativos, ainda, supõe a permanente análise dos contextos interno e externo (Carvalho, 1997).

A sociedade e seus fenômenos não são estáticos, genéricos e neutros, mas sim, um conjunto de relações criadas e recriadas num dado processo histórico, o que significa dizer que está em constante transformação, movimento, caracterizando cada contexto sócio-histórico e econômico e sua forma de gerir o social. A tendência da gestão social, hoje, é também uma consequência desse processo.

Deste modo, a gestão social refere-se a um processo contínuo e dinâmico que envolve ações de planejamento, execução e avaliação de serviços sociais e um compromisso de construir respostas às necessidades sociais da população. Deve ser desenhada e realizada, com fundamentação, para não comprometer a ação social demandada, visto que o indicador social permite o desenho de uma gestão social. Os indicadores sociais possibilitam informações importantes, que permitirá avaliar os planos traçados, o caminho percorrido até o momento e a maneira como seguir em diante, em relação aos valores e alcance dos objetivos previamente identificados.

Conforme Jannuzzi (2004), um indicador social é uma medida, em geral quantitativa dotada de um significado social, utilizado para quantificar, substituir, operacionalizar um conceito social abstrato. É um recurso metodológico que informa algo sobre um aspecto da realidade social, é um instrumento programático operacional para planejamento, execução, monitoramento, avaliação de políticas públicas. Bonadío (2003, p.129) compõem a agenda da política social como um referencial indispensável para a definição de prioridades e alocação de recursos.

Enfim indicadores não são simplesmente dados, números, eles nos permitem conferir os dados de acordo com as questões postas na realidade social, ou seja, é uma atribuição de valor, números a situações sociais. Entretanto, é importante lembrar que existe uma diferença entre indicador social e estatística pública, embora estes sejam interpretados corriqueiramente com o mesmo conceito.

Em suma, o conhecimento e utilização dos indicadores sociais provêm da compreensão do movimento da totalidade, da vida das sociedades, da postura política-ideológica de um programa, projeto social. Os indicadores sociais, no processo de gestão, tornar-se-ão supérfluo se antes não houver uma mediação entre o conhecimento sobre o conceito social a ser operacionalizado, interpretado e o contexto social, econômico em questão. Assim, em um projeto social e em seu processo de gestão, o indicador social será tido apenas como um dado, um número, se não houver compreensão sobre o conceito social a que ele se refere, pois, a principal propriedade dos indicadores sociais é destacar um conceito abstrato e suas expressões.

O presente estudo versa sobre o uso de indicadores sociais na formulação e implementação de políticas públicas, com o auxílio do geoprocessamento na identificação de pessoas em situação de vulnerabilidade e pessoas que se encontram “invisíveis” aos olhos do poder público, uma vez que se encontram em áreas mais afastadas de onde se localizam os equipamentos públicos municipais.

1.2 Objetivos

Auxiliar os gestores públicos municipais de Belo Horizonte com um diagnóstico das comunidades mais vulneráveis da cidade. A atuação do poder público nesses territórios vulneráveis é fundamental tanto para a distribuição mais equitativa de bens e serviços públicos com o intuito de desenvolvimento de ações que contribuam para romper o ciclo da pobreza.

A pesquisa determina o Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais - IVPS, que é uma tipologia que classifica o município de Belo Horizonte em grupos de vulnerabilidade social a partir de uma combinação entre as dimensões demográfica e socioeconômica.

1.3 Caracterização da Área de Estudo

Belo Horizonte é uma cidade pertencente à Mesorregião¹ Metropolitana de Belo Horizonte e à Microrregião² de Belo Horizonte além de ser a capital do estado de Minas Gérias, conta com uma área de aproximadamente 331 km² e possui características bastante diversificadas (geográfica, econômica e populacional).

De acordo com a estimativa mais recente realizada pelo IBGE (Jul/2016), a população que antes era de 2.375.151 habitantes em 2010 subiu para 2.513.451 habitantes, se caracterizando como o mais populoso município do estado de Minas Gerais e o terceiro da Região Sudeste, depois de São Paulo e Rio de Janeiro. Outra característica da capital mineira é que ela também é sede da terceira concentração urbana mais populosa do Brasil.

Belo Horizonte é uma cidade multirracial, fruto de uma intensa migração. O seu povoamento foi efetuado de forma gradual, principalmente por migrantes atraídos do interior mineiro e da Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH, Figura 1, além de outras regiões de outros estados e imigrantes.

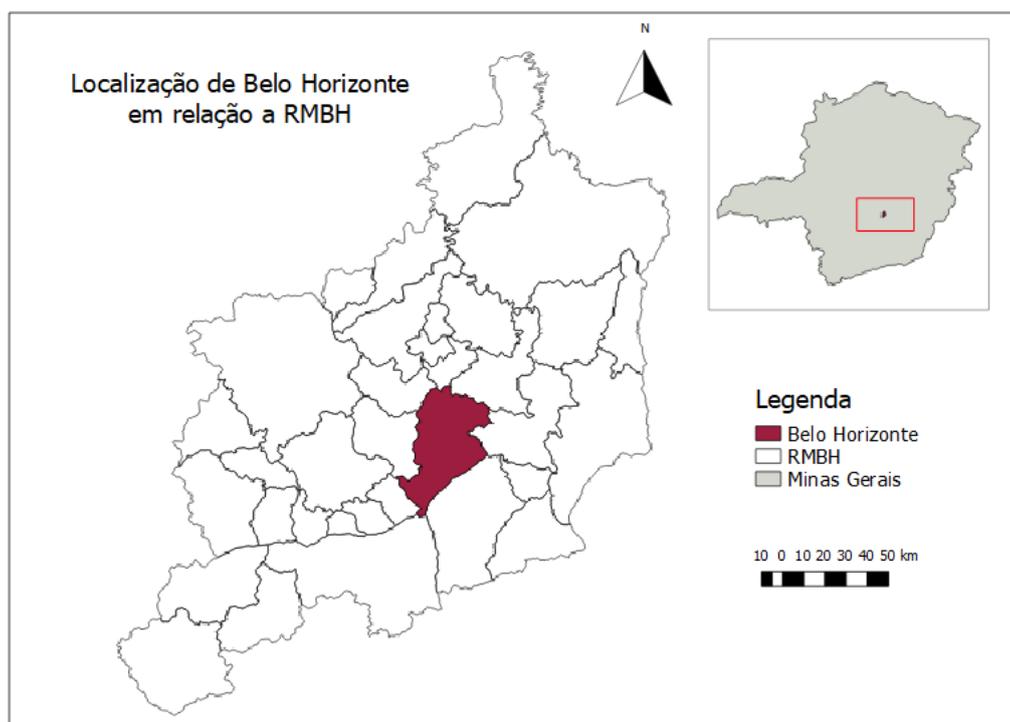


Figura 1 – Mapa de Localização de Belo Horizonte. Fonte: Pedro Oliveira, 2017

¹ Extensão territorial com características próprias (físicas, econômico-sociais, humanas etc.), mas em nível não tão avantajado quanto o das macrorregiões.

² De acordo com a constituição brasileira de 1988 (art. 25, §3º), uma região composta de municípios limítrofes.

De acordo com dados do início da década de 1990, o município contava com a presença de 132 favelas e abrigava uma população de 346.480 habitantes, um estudo mais recente realizado pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (PBH, 2012) aponta que atualmente o município possui 169 favelas, vilas e conjuntos habitacionais e abrigam aproximadamente uma população de 500.000 habitantes.

O surgimento dessas favelas ocorreu junto com a criação da cidade, onde os trabalhadores e operários responsáveis por construir a cidade que não haviam sido contemplados com lotes e foram se instalando em áreas precárias e acampamentos, dando origem às favelas. Para Silva (2000, p.99), novas favelas surgiram com a ocupação dos espaços vazios localizados próximos aos centros urbanos devido às limitações impostas pela distância e pelos altos custos de transporte.

Em contrapartida, o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH do município é considerado elevado, de acordo com os dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. De acordo com os dados do relatório de 2010, o valor era de 0,810, se configurando assim no segundo maior de Minas Gerais, atrás apenas de Nova Lima (0,813), e o vigésimo do Brasil (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2017).

Belo Horizonte é a quarta cidade mais rica do Brasil, com 1,54% do PIB nacional (IBGE), configurando o terceiro município com o maior número de empresas em atividades no país (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2017).

2 Fundamentação Teórica

No Brasil, é relativamente recente o uso de indicadores sociais como instrumento de planejamento. O aspecto social recebeu ênfase, a partir da década de 1960, mas não encontrou correspondência nos atos efetivos da política social vigente. Existia, no período, uma identificação do controle social com o planejamento social; para Altmann (1981, p.187-204), o planejamento é utilizado ideologicamente em decorrência do desaparecimento da participação social de base.

Já na década de 1970, havia sido criado o Conselho de Desenvolvimento Social (CDS) para conduzir a política social e, em cumprimento às diretrizes vigentes, o CDS propôs

"(...) a construção de um sistema de indicadores sociais e de produção periódica da informação necessária à sua alimentação, [tentando] consolidar e articular diversas

metodologias, entres as quais aquela recomendada pela ONU, na série de documentos sob o título geral de A System of Demographic and Social Statistics and its Link With the System of National Economic Accounts (Conselho Desenv. Social, 1975, p.98). O objetivo dos indicadores sociais era o de fornecer elementos para a elaboração e o acompanhamento do planejamento social, sendo que a prioridade seria dada aos indicadores destinados a medir as variações nos níveis de bem-estar material, em especial dos grupos que estavam em situação de "pobreza absoluta" (Conselho Desenv. Social, 1975).

Com esse documento, pela primeira vez o termo indicadores sociais aparece de forma oficial no Brasil.

O conhecimento das características da área apoiados pela informação geográfica voltada para responder questões acerca as características e dinamismo municipal, nas suas diferentes composições, coloca à disposição do político, do gestor, do técnico e do cidadão, os dados cruciais para a definição de políticas e adoção de medias concretas de gestão e recursos de atividades, nos mais variados âmbitos de aplicação. Dadas sua capacidade de integração de dados e análise espacial, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são hoje considerados uma ferramenta transversal de aplicação multidisciplinar, de suporte às atividades de gestão e de apoio à tomada de decisão e ação (Bessa, et. al., 2015).

Grande parte das atribuições dos municípios tem repercussões no território. Decorre, portanto, a necessidade de ter permanentemente presente o diagnóstico da situação existente e o levantamento e descrição dos meios e recursos disponíveis, para assim poder definir estratégias e ações concretas para a resolução dos problemas identificados, tendo como referência, critérios de eficiência e racionalização na gestão dos recursos públicos (Bessa, et. al., 2015).

O instrumento viabilizador da proposta de sintetizar um indicador é através do desenvolvimento das técnicas de geração e análise de informação espacial, ou seja, as técnicas de geoprocessamento. Essas técnicas permitem superar a visão parcial que o homem tem do mundo, através da capacidade de conhecer e acompanhar o movimento da natureza e da sociedade, e integrar as mais diversas fontes de informação.

Para estudar as possibilidades de aplicações das técnicas de geoprocessamento na implementação de indicadores sociais, precisou-se discorrer sobre alguns elementos de forma específica, com o objetivo de alinhar a compreensão das informações dispostas nesse trabalho.

O uso do geoprocessamento permitirá a identificação de variáveis que apresentem a estrutura social e econômica, onde estão presentes os riscos (BARCELLOS e BASTOS, 1996).

2.1 Geoprocessamento

Segundo Moura (2003) o termo geoprocessamento, surgido do sentido de processamento de dados georreferenciados, significa “implantar um processo que traga um progresso, um andar avante, na grafia ou representação da Terra”. Não é somente a representação, mas também é a associação a esses atos, novos olhares sobre o espaço, um ganho de conhecimento, um ganho de informação. O geoprocessamento engloba processamento digital de imagens, cartografia digital e os sistemas de informações geográficas.

É costume dizer-se que geoprocessamento é uma tecnologia interdisciplinar, que permite a convergência de diferentes disciplinas científicas para o estudo de fenômenos ambientais e urbanos. Ou ainda, que “o espaço é uma linguagem comum” para as diferentes disciplinas do conhecimento.

Trabalhar com Geoinformação significa, utilizar computadores como instrumentos de representação de dados espacialmente referenciados. Deste modo, o problema fundamental da Ciência da Geoinformação é o estudo e a implementação de diferentes formas de representação computacional do espaço geográfico.

Entre as etapas componentes do geoprocessamento destaca-se a aplicação de modelos de análise espacial destinados à caracterização de ocorrências espaciais, com o apoio dos Sistemas de Informações Geográficas.

“O uso de um SIG está relacionado à seleção de variáveis de análise e o estudo de suas variáveis. São uma forma de tentar representar de um jeito simplificado a realidade, através da seleção dos aspectos mais relevantes, na busca

*de respostas sobre correlações e comportamentos”
(MOURA, 2007).*

Com a utilização de ferramentas de geoprocessamento aplicadas à realidade local, permite-se a identificação de forma eficaz sobre a localização dos problemas abordados, facilitando, assim, o planejamento de ações por parte tanto do poder público quanto da população.

A utilização de técnicas de geoprocessamento no acompanhamento da dinâmica e da complexidade das mudanças no espaço geográfico e comportamento populacional irá fornecer subsídios para a elaboração de estratégias e ações direcionadas ao planejamento, conservação, preservação e gerenciamento das políticas voltadas ao cunho social.

Segundo Rodrigues (1990), geoprocessamento é o conjunto de tecnologias de coleta, tratamento e desenvolvimento de informações espaciais. O autor enfatiza que há vários tipos de técnicas, cada uma com funções específicas, que almeja um resultado de acordo com a demanda proposta. Assim, o geoprocessamento se torna uma ferramenta de aplicabilidades diversas no campo da formulação de políticas públicas pela sua capacidade de análise de diversas variáveis, assim como pelo acompanhamento espaço-temporal de fenômenos sociais.

Contudo, tem que ser dada a devida importância da base cartográfica digital para se trabalhar com as técnicas de geoprocessamento. Segundo Argento (1995), “no Brasil, é uma realidade a ausência de bases de dados consistentes associada a uma coleta sistemática e atrelada a uma escala de detalhamento compatível ao fornecimento de informações que possam atender, objetivamente, às questões políticas como, também, comunitárias. ”

Enquanto o geoprocessamento trata de um tema voltado para o processamento de dados espaciais, a análise espacial se destina a descrever os padrões existentes nos dados espaciais e estabelecer, preferencialmente de forma quantitativa, os relacionamentos entre as diferentes variáveis geográficas.

2.2 Análise Espacial de Dados

A análise espacial permite utilizar o espaço computacionalmente representado, não somente um conceito abstrato de espaço geográfico. “Traduz-se” para termos

computacionais elementos do mundo real (tipos de solo, dados populacionais, do espaço, da topografia etc.). Não se deve ignorar, porém, que os recortes geográficos e temporais são arbitrários, e por isso devem ser teoricamente bem embasados.

Dois conceitos são necessários para o aproveitamento das análises espaciais, que são a autocorrelação espacial e a dependência espacial.

De acordo com Florax e Nijkamp (2003) a autocorrelação espacial é definida como concentrações espaciais de certas características em função da densidade e probabilidade. Já a dependência espacial, relaciona-se à primeira lei da geografia de Tobler.

“Todas as coisas são parecidas, mas as coisas mais próximas se parecem mais que as coisas mais distantes”.

Segundo Câmara (2001) as funções de manipulação e análise de dados geográficos podem ser agrupadas de acordo com o tipo de dado tratado: análise geográfica, processamento de imagens, modelagem de terreno, redes, geodésia, fotogrametria e produção cartográfica.

Análise espacial é qualquer processo de apresentação, manipulação, análise, inferência e estimação de dados espaciais. Dados espaciais, resumidamente, é qualquer tipo de dado que possa ser apresentado na forma de um mapa. BAILEY (1995) define a análise espacial como uma ferramenta que possibilita manipular dados espaciais de diferentes formas e extrair conhecimento adicional como resposta. Incluindo funções básicas como consulta de informações espaciais dentro de áreas de interesse definidas, manipulação de mapas e a produção de alguns breves sumários estatísticos dessa informação; incorporando também funções como a investigação de padrões e relacionamentos dos dados na região de interesse, buscando, assim, um melhor entendimento do fenômeno e a possibilidade de se fazer previsões. Os dados geográficos (ou georreferenciados) são dados espaciais cuja dimensão espacial está associada à sua localização na superfície da terra, em um determinado instante. Segundo BERTINI (2003) as entidades geográficas estão no espaço geográfico e são objetos identificáveis no mundo real, com características espaciais e relacionamentos espaciais com outras entidades geográficas. O dado espacial descreve fenômenos associados a dimensões espaciais. A representação espacial de um objeto geográfico é a descrição de sua forma geométrica associada à

posição geográfica. Os dados geográficos possuem três características importantes: Espaciais: informam a geometria e posição geográfica do fenômeno; Não espaciais: descrevem o fenômeno; Temporais: informam o período de validade dos dados geográficos e suas variações no tempo.

O próximo tópico descreve uma estratégia automatizada que associa diferentes características de dados espacializados a um valor quantitativo (escalar, ordinal, cardinal ou intervalar) ou qualitativo (nominal).

2.3 Álgebra de Mapas

Como os Sistemas de Informações Geográficas oferecem diferentes funções de Álgebra de Mapas, torna-se um desafio escolher qual a melhor forma de combinação dos dados para uma adequação a fim de alcançar os diversos propósitos (Câmara, 2001).

“O termo Álgebra de Mapas é utilizado no Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto para denotar o conjunto de operadores que manejam campos geográficos (mapas temáticos, imagens). A grande coerência entre os resultados obtidos por essa técnica revela o potencial da Álgebra de Mapas como ferramenta de apoio a estudos diversos” (CÂMARA, 2001).

Gilberto Câmara (1995) diz que a manipulação dos atributos na álgebra de mapas, manualmente ou através de sistemas computacionais, tem com o objetivo a extração de informações. Conceitualmente dividiram-se as operações dessa análise geográfica em três grupos:

- As operações de manipulação que são usadas para classificar tematicamente um atributo em função do seu valor em cada posição, ou combinar atributos diferentes com o objetivo de encontrar alguma correlação espacial entre eles;
- As operações de consulta espacial são as usadas para recuperação de um banco de dados, um conjunto de dados que satisfaça a uma condição definida pelo usuário. O resultado de uma operação de consulta pode ser

posteriormente manipulado por um operador de manipulação ou simplesmente visualizado através de uma operação de apresentação;

- As operações de apresentação são usadas para controlar as possíveis formas de visualização dos resultados das operações de manipulação ou de consulta.

As operações com mapas que exploram a realidade local produzem um novo mapa a partir de um ou mais mapas de entrada. Podem ser operações de reclassificação ou sobreposição. No caso da reclassificação, é criado um novo mapa por alteração dos atributos dos pixels do mapa original, ou seja, atribui-se um novo valor a cada ponto da imagem original, criando-se novo mapa (Câmara, 2001).

Segundo Câmara (1995) existem quatro abordagens possíveis para a reclassificação dependendo do objetivo da reclassificação:

- Associar um novo valor a cada valor do mapa de entrada com o propósito de criar uma máscara binária (0 e 1) para uso posterior;
- Associar novos valores a classes ou faixas de valores com o propósito de reduzir o número de classes original ou agrupar valores em categorias;
- Associar ordens (níveis de importância) a valores ou categorias únicas no mapa original. Aplica-se quando se pretende avaliar a capacidade, aptidão ou potencial de certos fenômenos ou atividades. Note-se que a escala pode ser alterada para uma escala ordinal;
- Associar ordens ou pesos a um mapa qualitativo (escala nominal) para gerar um mapa quantitativo.

No caso da sobreposição de mapas, são usadas operações em análise espacial, habitualmente envolve operações aritméticas em duas ou mais matrizes de igual dimensão. Estas operações aritméticas podem ser a adição, que corresponde à operação lógica "união", a multiplicação, que corresponde à "interseção", a subtração e a divisão (Câmara, 1995).

3 Materiais e Métodos

3.1 Materiais

Para o presente trabalho foram utilizados dados referentes à população munícipe de Belo Horizonte, dados que são provenientes do Censo 2010 (IBGE) e também de

dados administrativos (PBH,2016), que foram georeferenciados e desagregados para Grade Estatística, compatível com área de abrangência de 200 m x 200 m nas áreas urbanas e 1000 m x 1000 m nas áreas rurais. O sistema de projeção é Universal Transversa de Mercator - UTM e o Datum é SIRGAS2000. Os dados administrativos foram cedidos pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte - PBH. A Figura 2 elenca os passos traçados para a construção e elaboração do presente trabalho.

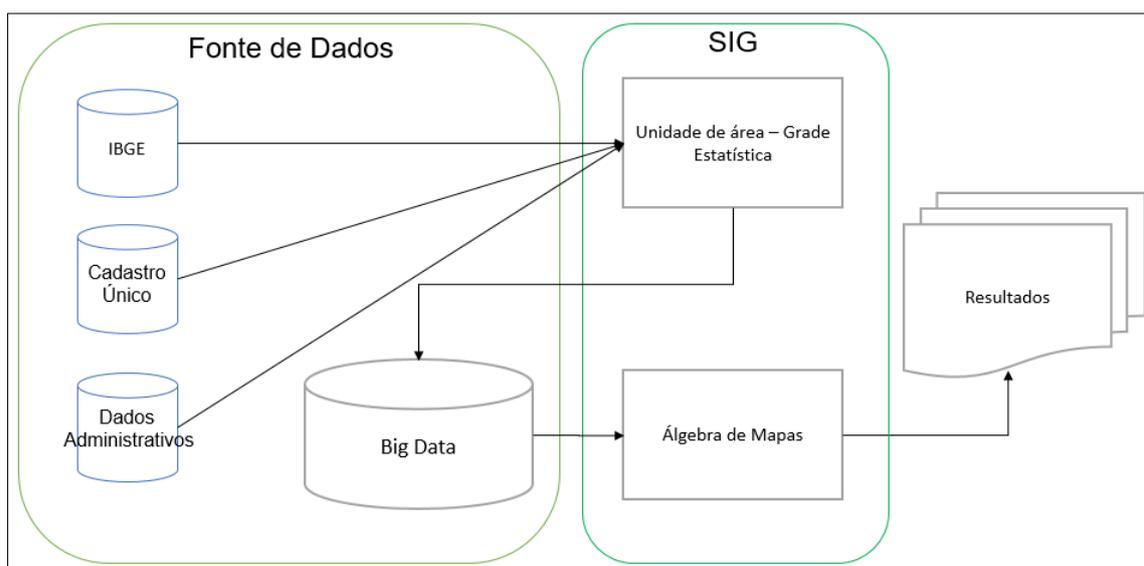


Figura 2 – Obtenção e transformação dos dados. Fonte: Pedro Oliveira, 2017

Os *softwares* utilizados para realização (plotagem) dos mapas e também dos cálculos realizados (área) foram o *QuantumGis* e *ArcGIS*, para gerar os valores das dimensões e cálculo final do indicador (sintaxe) foram utilizados os *softwares* *SPSS*³ e *Excel*.

As grades estatísticas se constituem em uma forma de disseminação de dados que permite análises detalhadas e independentes das divisões territoriais, visando atender, principalmente, a necessidade de se ter dados em unidades geográficas pequenas e estáveis ao longo do tempo, facilitando a comparação nacional e internacional e fornecendo um aumento significativo do detalhamento, particularmente nas regiões rurais, em comparação com metodologias anteriores.

Considerando um amplo conjunto de variáveis, o indicador permite identificar os fatores específicos que produzem a deterioração das condições de vida numa comunidade, auxiliando na definição de prioridades para o atendimento da população mais vulnerável.

³ SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences* é um software do tipo científico e estatístico.

O IVPS aprofunda o indicador de Vulnerabilidade da Saúde (IVS) realizado pela Secretaria de Saúde em 2013. São componentes do indicador os aspectos socioeconômicos e demográficos, além de dados administrativos municipais.

Assim, é possível identificar as áreas do território que abrigam segmentos populacionais expostos à diferentes graus de vulnerabilidade social. O indicador pretende oferecer ao gestor público e à sociedade uma visão das condições de vida do município, com a identificação e a localização espacial das áreas que abrigam os segmentos populacionais mais suscetíveis à pobreza.

3.2 Metodologia

3.2.1 Tratamento dos Dados

O estudo do Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais reconhece várias tipologias, definições e complexidade do assunto referente à vulnerabilidade social.

A partir da observação do comportamento do espaço em relação ao dinamismo econômico optou-se pela seleção de 16 variáveis, e que compõem 4 dimensões do índice. Sendo que as variáveis são sensíveis e que denotam, cada uma de acordo com sua característica a um elemento de vulnerabilidade. As variáveis (indicadores) possuem características distintas, portanto foram distribuídas entre as 4 dimensões, para que assim, as dimensões possam ser observadas de forma independente.

Os dados passaram por um processo de normalização para extinguir ruídos e minimizar os problemas oriundos do uso de unidades de dispersões distintas das variáveis e escala, se configurando como um banco de dados favorável para o tratamento e análise (mineração de dados).

Os indicadores que foram usados nesse estudo abrangem na totalidade o território de Belo Horizonte, portanto, o indicador só irá se configurar nas grades onde há população vinculada.

A seguir, fluxograma (Figura 3) elencando os processos desenvolvidos para obtenção dos resultados do trabalho proposto.

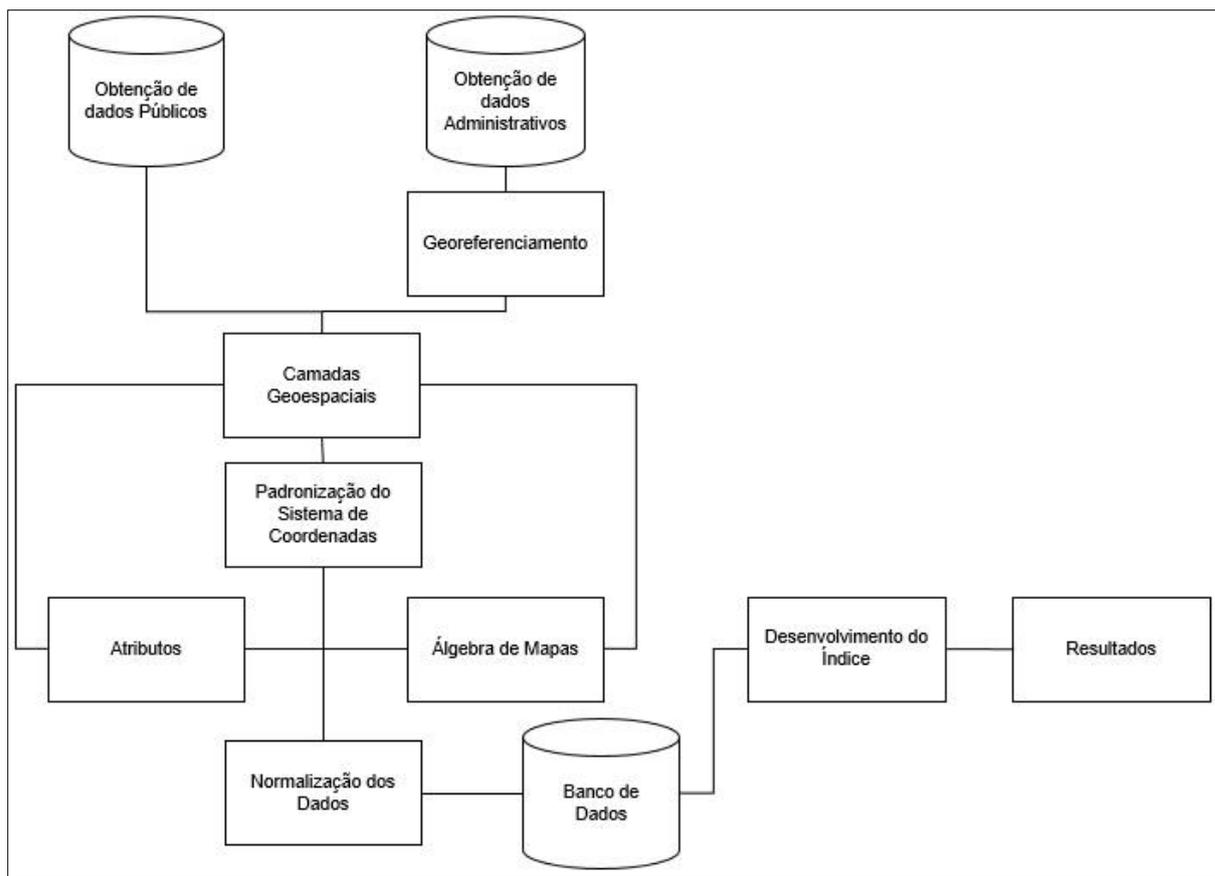


Figura 3 – Fluxograma de Desenvolvimento das Atividades. Fonte: Pedro Oliveira, 2017

Os dados públicos são os dados do universo do Censo 2010 (IBGE) e os dados administrativos são dados da população que está cadastrada no sistema do Governo Federal, Cadastro Único - CadÚnico, famílias que se encontram em situação de Descumprimento de Condicionalidades, Beneficiários do Programa Bolsa Família (CAIXA), áreas de vilas e favelas identificadas pela Companhia Urbanizadora de Belo Horizonte - URBEL e equipamentos públicos municipais da temática da Política Social.

Os dados do Censo Demográfico constituem a mais complexa operação estatística realizada no país, pois constituem a única fonte de informação e referência para retratar as condições de vida da população. Os dados compreendem as características dos domicílios e das pessoas de acordo com o levantamento do Censo Demográfico 2010, resultado do universo.

Já os dados do Cadastro Único, Descumprimento de Condicionalidades e Beneficiários do Programa Bolsa Família são de instrumentos que identificam e caracterizam a população mais pobre e permite conhecer a realidade das famílias de baixa renda. Através de informações obtidas pela base de Descumprimento de

Condicionalidades, objeto que visa a identificação das famílias em situação crítica em relação às normas do Programa Bolsa Família, ou seja, aquelas que têm um ou mais integrantes que deixaram de cumprir os compromissos assumidos nas áreas de saúde e educação. As dificuldades de acesso a esses serviços podem ser reveladoras de situações de vulnerabilidade e risco social.

O Programa Bolsa Família é um programa de transferência direta de renda, direcionado às famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza em todo o país, de modo que consigam superar a situação de vulnerabilidade e pobreza (Ministério do Desenvolvimento Social, 2017).

Os Equipamentos Públicos municipais com a temática da Política Social possuem uma grande frente na área da Assistência Social, mas atua também no contexto da segurança alimentar e nutricional (Ministério do Desenvolvimento Social, 2017).

O que será feito é a união destas fontes de dados em um único repositório de informação (banco de dados) para que assim possa ser realizado os estudos. Os dados administrativos permitirão um retrato da atual condição de vida da população de Belo Horizonte, pois são dados do ano de 2016.

Fez-se necessário o mapeamento com a distribuição das grades estatísticas do município de Belo Horizonte que terão suas características analisadas e que assim venham a receber o resultado do indicador, conforme é apresentado na Figura 4.

Área de Estudo - Belo Horizonte - MG

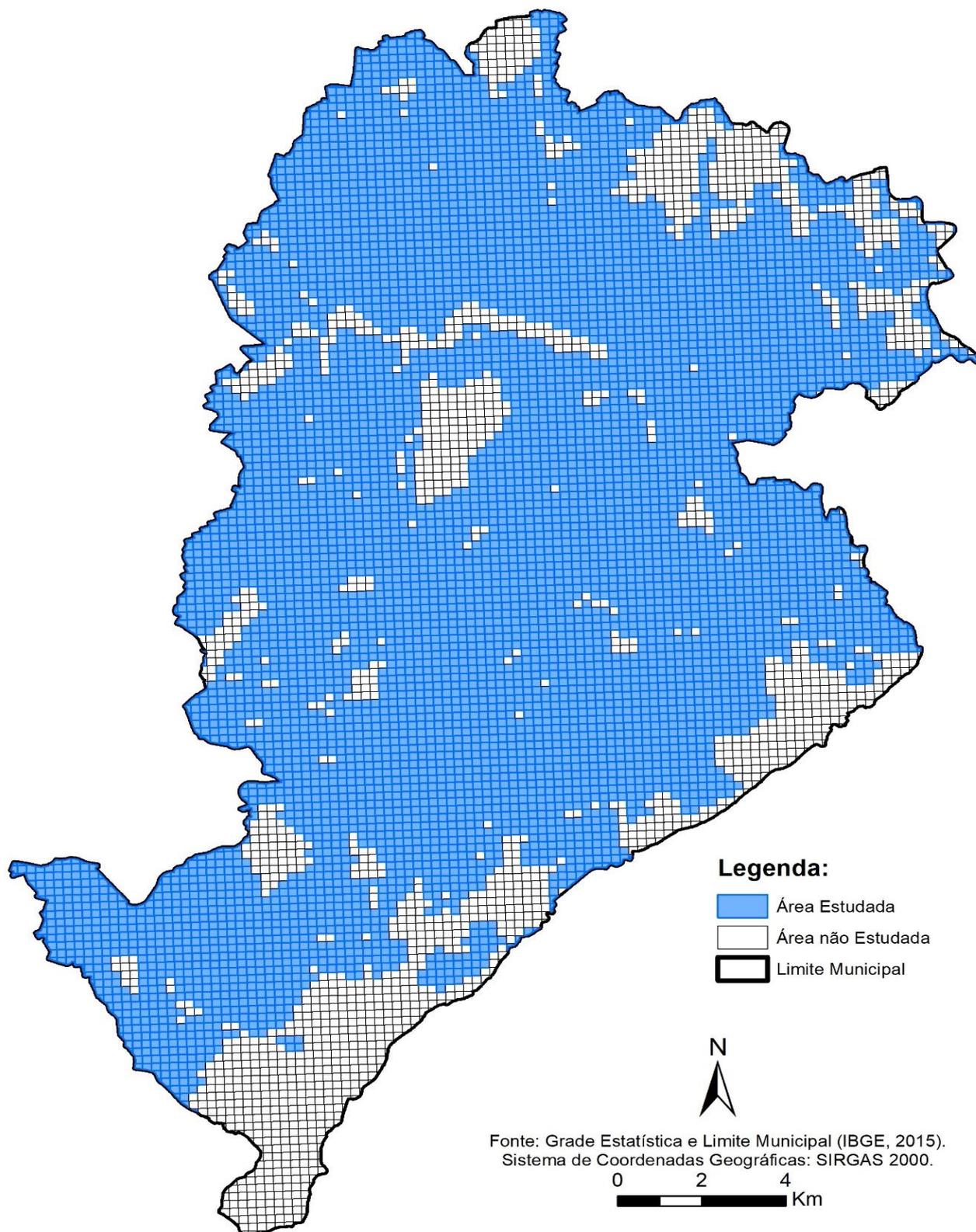


Figura 4 – Células que terão seu indicador calculado – Grade Estatística.

As áreas (grades) que não serão estudadas, não possuem domicílios e nem população residente vinculada por se tratarem de áreas industriais, parques, áreas verdes, aterro ou áreas ocupadas após a realização do censo em 2010.

Na formulação e avaliação de políticas públicas um indicador social deve gozar uma série de propriedades. Além da sua relevância para discussão da agenda da política social, de sua validade em representar o conceito indicado e da confiabilidade dos dados usados na sua construção, um indicador social deve ter um grau de cobertura populacional adequado aos propósitos a que se presta, deve ser sensível a políticas públicas implementadas, específico a efeitos de programas setoriais, inteligível para os agentes e públicos-alvo das políticas, atualizável periodicamente, a custos factíveis, ser amplamente desagregável em termos geográficos, sócio demográficos e socioeconômicos e gozar de certa historicidade para possibilitar comparações no tempo (OMS 1996, Jannuzzi 2001).

Carneiro & Costa (2003), quando se focaliza o problema da pobreza e da exclusão sob o ponto de vista das políticas públicas, torna-se necessário utilizar outros parâmetros para medir pobreza.

A população de Belo Horizonte é bastante heterogênea e que sofreu e vem sofrendo profundas mudanças demográficas, econômicas e sociais nas últimas décadas. Para melhor entender a esta dinâmica, buscou-se analisar o comportamento de alguns grupos populacionais que, por terem características próprias, respondem a essas transformações e também a forma como qual são enxergadas pela administração pública.

O IVPS será composto de 16 indicadores e quatro dimensões (Vulnerabilidade, Características do Domicílio, Econômica e Alcance das Políticas Sociais), onde cada dimensão será caracterizadas pelas especificidades dos grupos populacionais que ali se encontram.

A dimensão de Vulnerabilidade é referente as características da composição familiar que denotam ou expressam tipos de fragilidade, já a dimensão Características do Domicílio trazem informações sobre as condições físicas de morada e seu entorno da população, que por sua vez está bem alinhada à questão de qualidade de vida. A dimensão Econômica, aborda sobre a renda domiciliar e se a família é assistida por algum programa social. Por fim a dimensão Alcance das Políticas Sociais, se

configurando em onde o poder público consegue atingir com mais eficácia ou não, aos municípios de Belo Horizonte.

Neste sentido, a escolha dos indicadores e suas respectivas dimensões permitirá verificar, a partir de “pequenas porções territoriais”, a vulnerabilidade em quatro categorias distintas da população da capital mineira, levando em consideração as heterogeneidades sociais e econômicas.

A Tabela 1, representa as variáveis selecionadas para compor o indicador e suas respectivas associações com as dimensões.

Tabela 1 – Variáveis selecionadas para compor o Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais.

Densidade Habitacional	Dimensão Vulnerabilidade
Domicílios com Crianças - 0 a 15 anos	
Domicílios com Idosos - 60 anos ou mais	
Domicílios - Responsáveis Não Alfabetizados	
Domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água - rede geral	Dimensão Características do Domicílio
Domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário	
Domicílios particulares permanentes sem pavimentação	
Domicílios particulares permanentes sem energia elétrica	
Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 0 a 1 salário mínimo	Dimensão Econômica
Quantidade de Famílias abaixo da Linha Pobreza	
Quantidade Famílias PBF ⁴	
Quantidade de Domicílios cujo Responsáveis CAD Único ⁵ se encontraram desempregados	
Alcance Políticas Sociais	Dimensão Alcance Políticas Sociais
Quantidade de Famílias com CAD Único	
Área de Vilas ou Favelas	
Quantidade de Famílias Descumprimento de Condicionalidades ⁶	

Fonte: Pedro Oliveira. Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais.

⁴ Programa Bolsa Família

⁵ Cadastro Único do Governo Federal

⁶ Forma de que o Governo utiliza para realizar a gestão dos beneficiários do Programa Bolsa Família

O IVPS é o resultado da média aritmética dos resultados das dimensões, cada um deles entra no cálculo final com pesos distintos. É necessário utilizar parâmetros máximos e mínimos (normalização Linear), em cada indicador, para transformá-lo, também, num indicador padronizado, com valores variando de 0 a 1 para que assim sejam evitados a influência de valores maiores nos resultados.

Na composição dos indicadores, os componentes foram padronizados na escala de 0 a 1, a fim de facilitar a interpretação dos dados, onde o valor que se encontra mais próximo de 1 possui maior vulnerabilidade. Para tanto, utilizou-se a seguinte padronização:

$$V_{ji}^P = \frac{V_{ji} - V_{j,Min}}{V_{j,Max} - V_{j,Min}}$$

Onde “j” corresponde ao número da variável e “i” ao município.

Em relação às variáveis que compõem cada dimensão, após sua normalização, foram definidos pesos específicos com a esperança de que irá expor as vulnerabilidades em cada quesito apontado pelas variáveis em sua área. O modelo adotado para a definição dos pesos foi o mesmo adotado na construção do Índice de Qualidade de Vida Urbana – IQVU. Desta forma, conforme ilustra a Figura 5, os indicadores (dimensões) foram comparados par-a-par, numa matriz quadrada, onde o indicador da linha era comparado ao indicador da coluna e, selecionado (+) se aquele era considerado o mais importante na composição do indicador, (-) se era de menor importância ou (0) se igualmente importante. Em seguida, houve a conversão destas comparações:

Conversão das comparações: (+) = 2; (0) = 1; (-) = 0.

Exemplo:

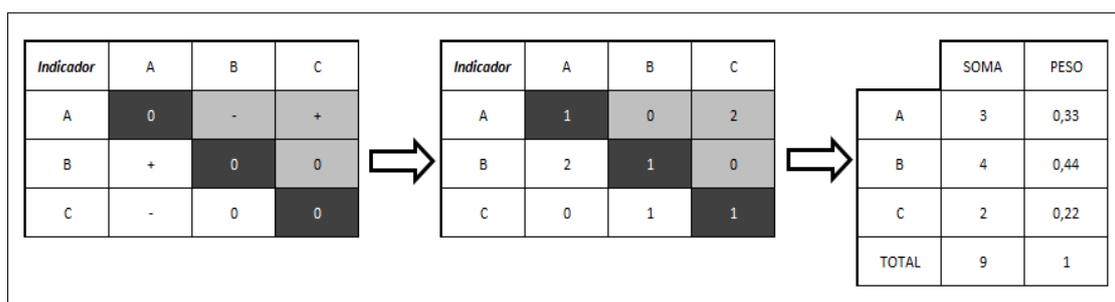


Figura 5 – Matriz Quadrática. Fonte: Pedro Oliveira, 2017

Os valores somados foram distribuídos proporcionalmente constituindo os pesos dos indicadores e das dimensões conforme apresentado na Tabela 2:

Tabela 2 – Pesos atribuídos para as variáveis selecionadas.

Indicador/Dimensão	Pesos
<i>Dimensão Vulnerabilidade</i>	
Densidade Habitacional	0,6
Domicílios com Crianças - 0 a 15 anos	1
Domicílios com Idosos - 60 anos ou mais	0,9
Domicílios - Responsáveis Não Alfabetizados	0,9
<i>Dimensão Características Domicílio</i>	
Domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água - rede geral	0,9
Domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário	0,9
Domicílios particulares permanentes sem pavimentação	0,9
Domicílios particulares permanentes sem energia elétrica	0,9
<i>Dimensão Econômica</i>	
Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 0 a 1 salário mínimo	0,9
Quantidade de Famílias abaixo da Linha Pobreza	0,7
Quantidade Famílias PBF	0,7
Quantidade de Domicílios cujo Responsáveis CAD Único se encontraram desempregados	0,6
<i>Dimensão Alcance Políticas Sociais</i>	
Alcance Políticas Sociais	0,7
Quantidade de Famílias com CAD Único	0,9
Área de Vilas ou Favelas	0,7
Quantidade de Famílias Descumprimento de Condicionalidades	0,9

Fonte: Pedro Oliveira. Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais.

Após o cálculo final do IVPS, as grades estatísticas foram categorizadas com os seguintes pontos de corte:

- Baixa – grades com o IVPS inferiores ao IVPS médio;
- Média – grades com valores do IVPS com ½ desvio padrão em torno da média (média +/- 0,5 DP);
- Elevada – grades com valores acima do IVPS médio até o limite de 1,5 desvio padrão acima da média (limite superior do IVPS médio + 1 DP);
- Muito Elevada – grades com valores acima do IVPS elevado.

Para um estudo eficaz e bem fundamentado, é necessário que a base cartográfica seja construída e implementada de forma que vá atender a real necessidade do que se pretende elencar, assunto que será abordado a seguir.

3.2.2 Tratamento da Base Cartográfica

Após obtenção e sistematização dos dados, foi possível iniciar a espacialização das informações que se pretende expor como resultado proveniente do indicador.

Alguns cálculos de área foram imprescindíveis para que o trabalho desse prosseguimento. Fez-se necessário o recorte das grades estatísticas contidas no município. As grades estatísticas possuem informações somente da quantidade de pessoas e domicílios ocupados, portanto, houve a necessidade de desagregar as informações contidas nos setores censitários (Dados do Universo - Censo,2010) para a unidade da grade.

Para desagregar a informação do setor censitário para o nível da grade estatística, e sabendo que os setores censitários possuem divisões disformes, utilizou-se da identificação dos centroides dos polígonos (grade estatística) para que posteriormente fosse feito um processo onde identificou somente as grades pertencentes ao setor censitário “x” aquelas grades cujo o centroide estivesse totalmente contido dentro da feição do polígono referente àquele setor censitário (Figura 6).

Partiu-se do princípio de técnicas pertinentes à álgebra de mapas, onde os elementos se associam a cada local de uma área de estudo com um valor quantitativo (escalar, ordinal, cardinal ou intervalar), ou seja, serão representadas propriedades dos tipos de dados envolvidos (Tomlin, 1990).

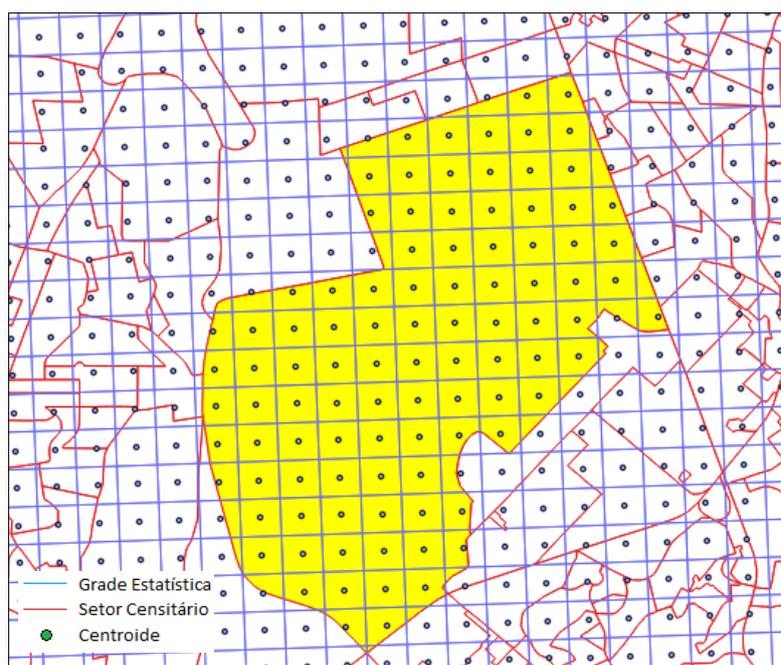


Figura 6 – Desagregação Setor Censitário para Grade Estatística. Fonte: Pedro Oliveira, 2017

Um BigData⁷ foi criado a partir da junção das bases de informações e que através dele, é que o indicador será concebido.

3.2.3 Álgebra de Mapas

As demais informações populacionais oriundas do Censo 2010 foram desagregadas pela quantidade de grades contidas dentro de cada setor censitário e, vale ressaltar que a desagregação ocorrerá somente para as grades que contenham população residente.

Outro processo realizado, foi de trazer as informações dos dados administrativos para o nível da grade estatística, estes em número absoluto. Pois são informações que foram georreferenciadas, gerando um ponto para cada domicílio cadastrado no sistema do Governo Federal – Cadastro Único e para os Equipamentos Públicos Municipais.

Para a identificação de áreas que possuem cobertura dos equipamentos que ofertam serviços com a temática da Política Social, foi feito um buffer de 1 km de acordo com a localização da edificação, e a informação foi levada para as grades que estavam sobre influência do buffer.

Já para as áreas de vilas, favelas ou outros assentamentos informais, realizou-se operação que identifica as grades que são tocadas ou interceptadas pelas áreas mapeadas e disponibilizadas pela Companhia Urbanizadora de Belo Horizonte – URBEL, 2013. Com o intuito de otimizar o mapeamento destas áreas, foi realizado um processo de análise via imagem de satélite (*Google Earth*) para observar o comportamento e, em alguns casos, a expansão destas áreas de vilas ou favelas e também o surgimento de novas áreas, como por exemplo a ocupação recente que ocorre na região norte do município, ocupação Rosa Leão (Figura 7).

⁷ Big Data é um termo amplamente utilizado na atualidade para nomear conjuntos de dados muito grandes ou complexos.

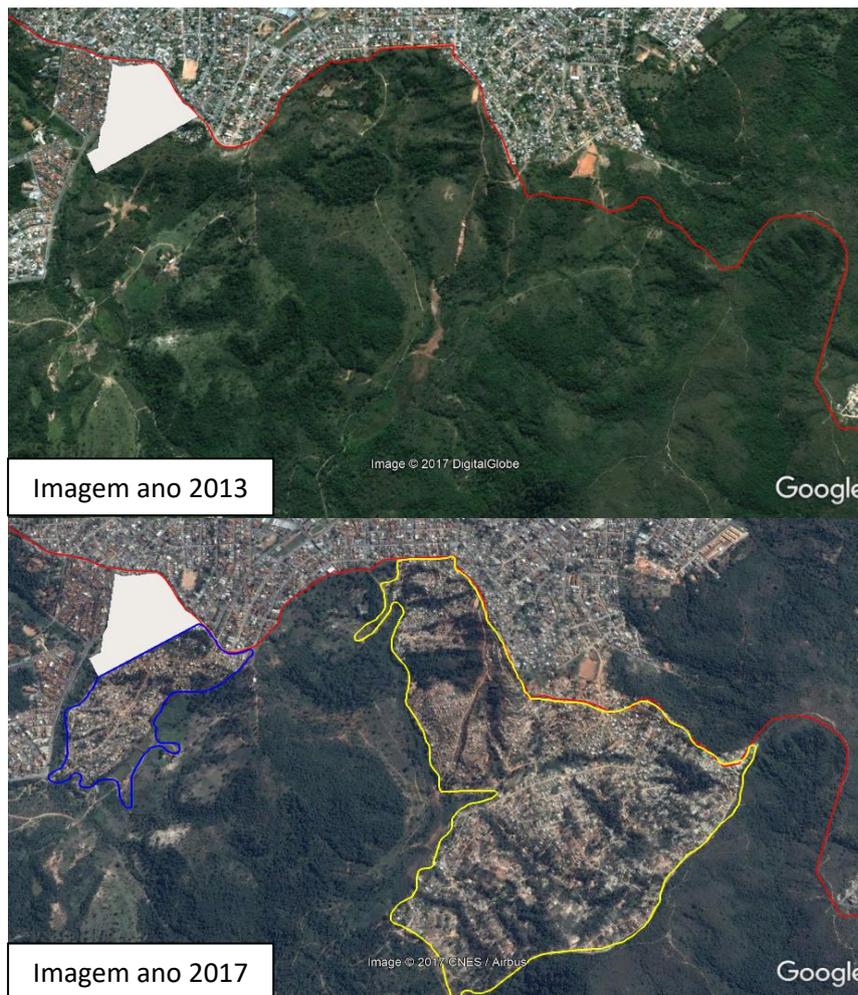


Figura 7 – Análise, identificação e expansão de aglomerados subnormais. Fonte: Google Earth, 2017.

Em áreas onde houve expansão ou o surgimento de novos aglomerados subnormais, fez-se necessário o mapeamento através da adição de feições (polígonos) no próprio *software* do *Google Earth* e posteriormente uma interseção foi realizada entre grade estatística e as novas áreas para a inserção da informação nas grades que sofrerão influência.

A Figura 7 demonstra o comparativo entre os anos de 2013 e 2017 em relação ao comportamento da área como um todo. Sendo que em 2013, apenas a área em branco havia sido mapeada como sendo uma área pertencente à vila ou favela (URBEL,2013). Para o ano de 2017, houve uma expansão (polígono tracejado em azul) e a criação de um novo aglomerado/ocupação (polígono tracejado em amarelo).

4 Resultados e Discussões

A partir dos cálculos realizados para o índice, os resultados obtidos permitem que as dimensões sejam observadas de forma independente. Para tal, o comportamento de cada dimensão no espaço se apresentou de forma específica, apresentando e explicitando as características dos indicadores, conforme explicitado na metodologia.

Dimensão Vulnerabilidade

O desenvolvimento e o bem-estar de crianças, adolescentes e idosos estão associados com uma melhora geral nas condições de vida propiciadas por um conjunto de políticas públicas focalizadas e pelo próprio desenvolvimento econômico, de modo que as políticas públicas auxiliam e atuam sinergicamente com o crescimento econômico via mercado (BRASIL, 1990) (BRASIL, 2003).

A Figura 8 apresenta a resposta para a Dimensão Vulnerabilidade, que demonstra a parcela da população que possui em sua composição familiar membros que estão mais suscetíveis à vulnerabilidade e a procura por serviços do poder público (Estado), que são eles, crianças e idosos prioritariamente.

Dimensão Características do Domicílio

O conceito de moradia deve ser interpretado de forma irrestrita, não interpretando apenas a estrutura física do local de residência; deve, antes, abarcar as condições de vida e as relações sociais e econômicas associadas à ocupação daquele espaço. Assim, a Organização das Nações Unidas (*United Nation* – UN) possui um conjunto de definições de direito à moradia, dentre elas, acesso a serviços de saneamento e eletricidade, coleta de lixo, acessibilidade, entre outros componentes.

A dimensão Características do Domicílio, buscou examinar a implicação de indicadores relacionados aos elementos de vulnerabilidade selecionados, por sua vez, afetados por políticas públicas com impactos diretos sociais.

A Figura 9 retrata a condição das áreas de Belo Horizonte que possuem vulnerabilidades.

Dimensão Econômica

A relação entre desigualdade, crescimento, pobreza, oportunidades e mesmo justiça distributiva permeia as discussões socioeconômicas do passado e da atualidade,

assim como as discussões sobre estratégias de desenvolvimento (BOURGUIGNON, 2004).

Para a dimensão, optou-se por selecionar indicadores que exporiam a sensibilidade da população no âmbito das relações econômicas. A Figura 10 apresenta a resposta para as áreas mais fragilizadas e cabe destacar também a desigualdade de rendimentos segundo a cor ou raça da população, que, historicamente, atinge de forma mais desfavorável às pessoas que se identificam como de cor ou raça preta ou parda.

Dimensão Alcance das Políticas Sociais

Delinear a natureza da política ofertada em uma área ou para um grupo de pessoas significa conhecer e explicitar as propriedades intrínsecas, de modo a mostrar a tendência evolutiva e a sua possibilidade de responder à determinada situação social, com o intuito de reduzir as desigualdades sociais.

A identificação da abrangência contribui para revelar o alcance do poder público. Para tal o Alcance das Políticas Sociais, Figura 11, se deu com o objetivo de identificar as áreas que necessitam de uma maior atuação do poder público, Política Social, e também, de certa forma, identificar de certo modo, dificuldades de acesso da população aos equipamentos públicos municipais.

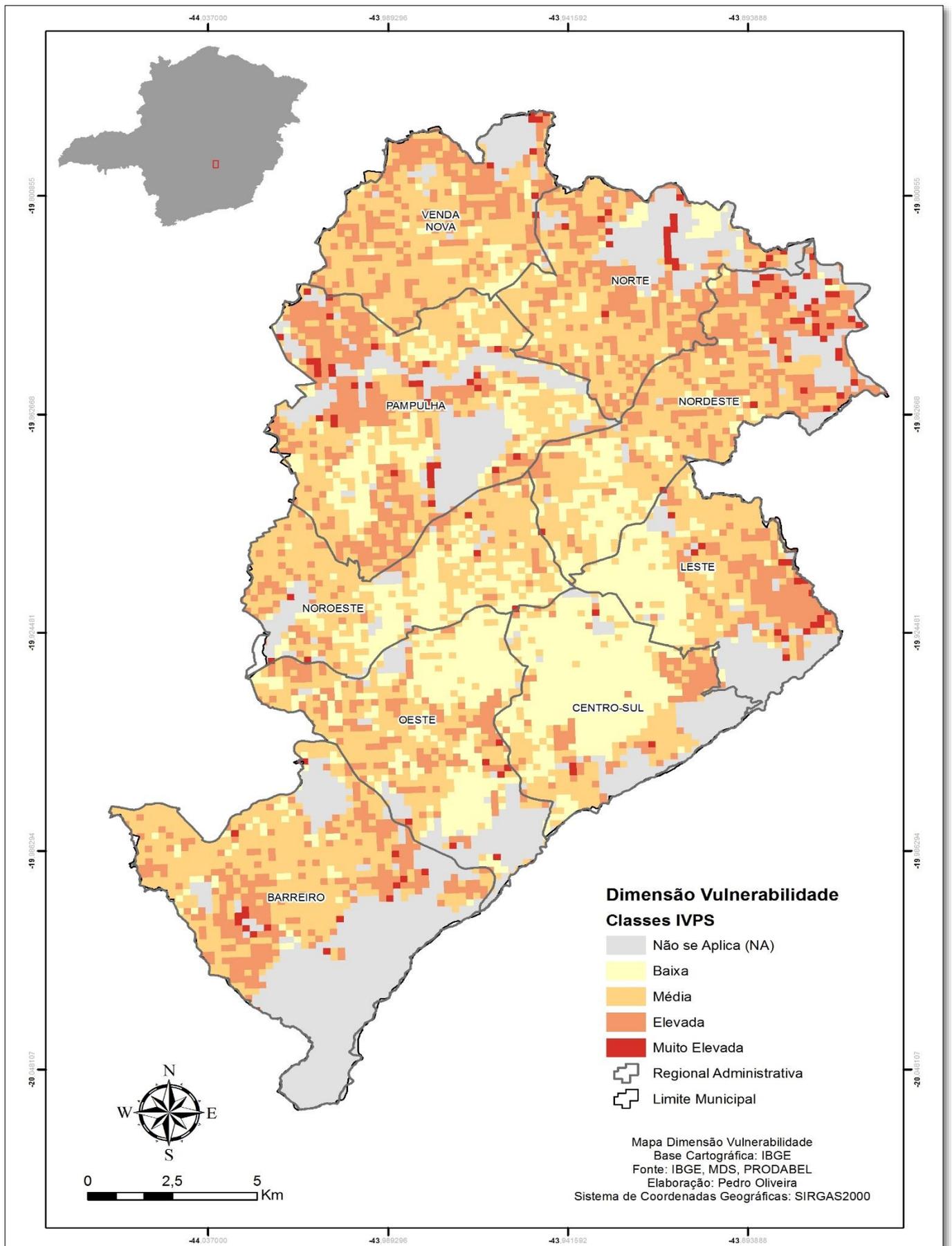


Figura 8 – Dimensão Vulnerabilidade.

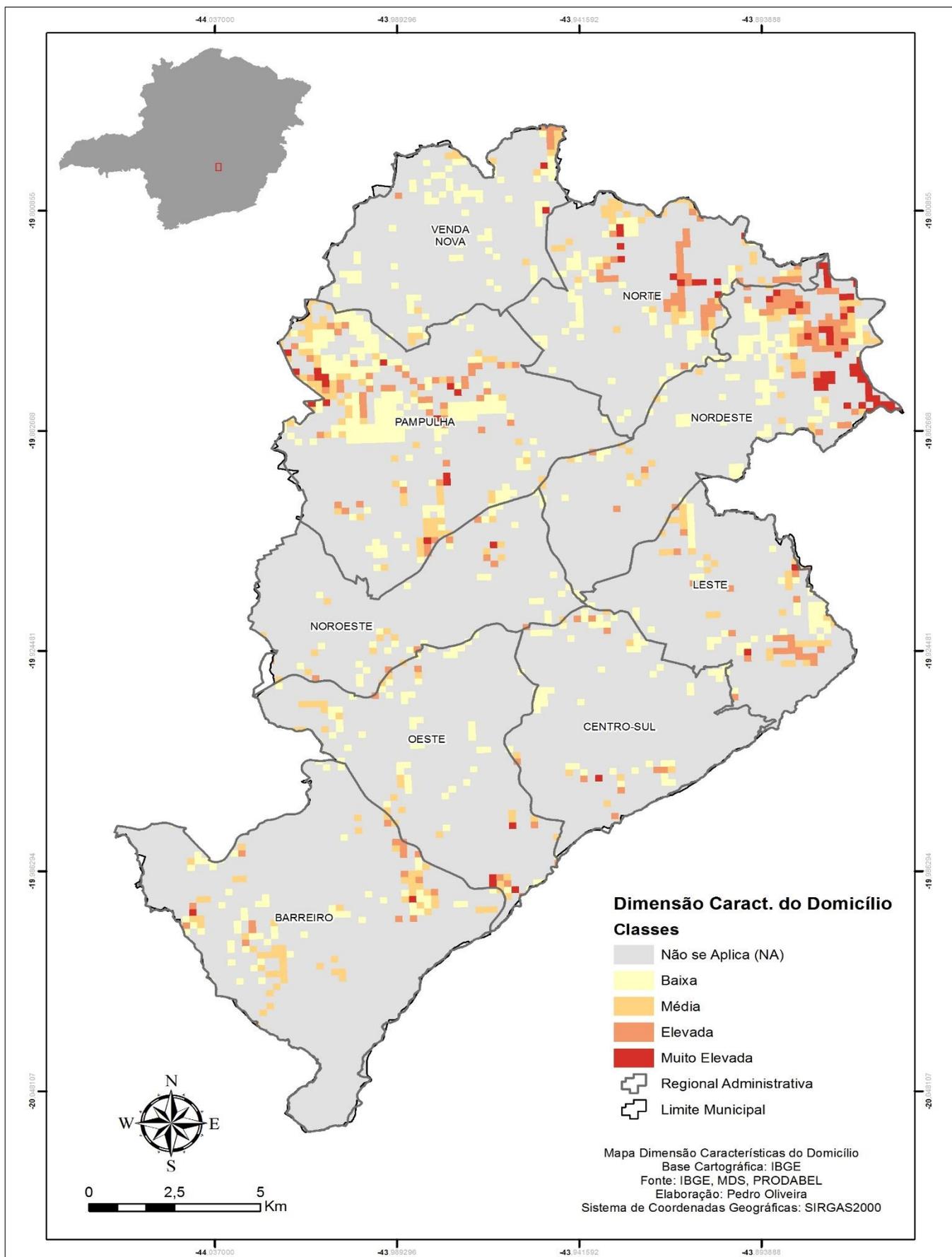


Figura 9 – Dimensão Características do Domicílio.

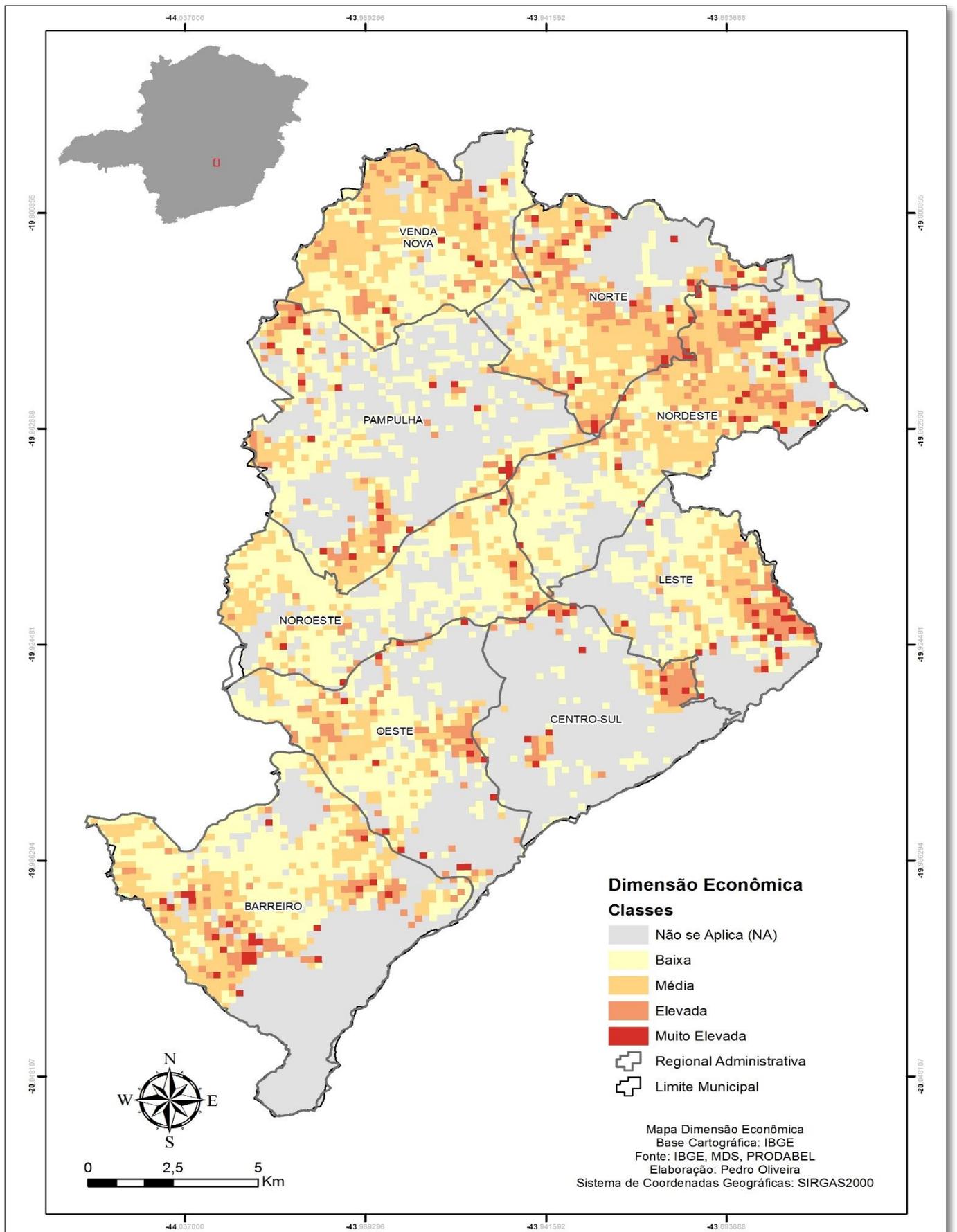


Figura 10 – Dimensão Econômica.

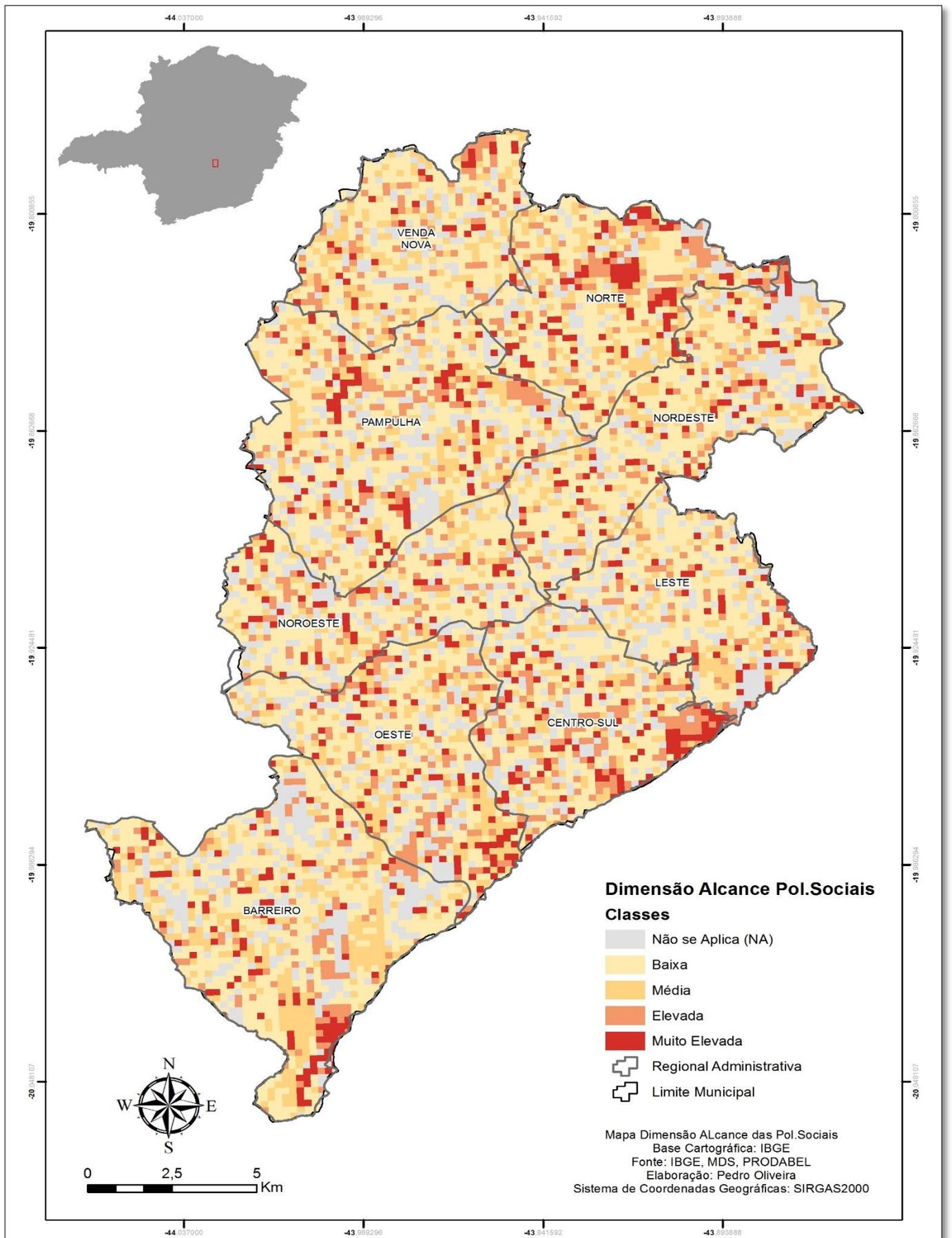


Figura 11 – Dimensão Alcance das Políticas Sociais.

Como foi visto no decorrer do texto, indicadores sociais desde sua origem estão inseridos e cercados dentro de um contexto socioeconômico vasto. Os indicadores devem responder às preocupações quanto à dinâmica social, ou seja, as mudanças significativas que estão em constante transformação na sociedade.

Apesar do seu valor inegável como ferramenta de gestão, um indicador pouco embasado não é suficiente para a compreensão dos determinantes das vulnerabilidades que cercam à população na esfera da política social. Para uma melhor análise de concentração de comunidades vulneráveis, elaborou-se o Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais (IVPS). Configurando um indicador bem construído, fundamentado em estudos e teorias sobre os fenômenos da pobreza, e não levando em conta somente a questão de renda, mas vários outros fatores determinantes de situação enquadrada como vulnerabilidade social.

A Figura 12 representa o Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais – IVPS e seu comportamento no espaço no município de Belo Horizonte.

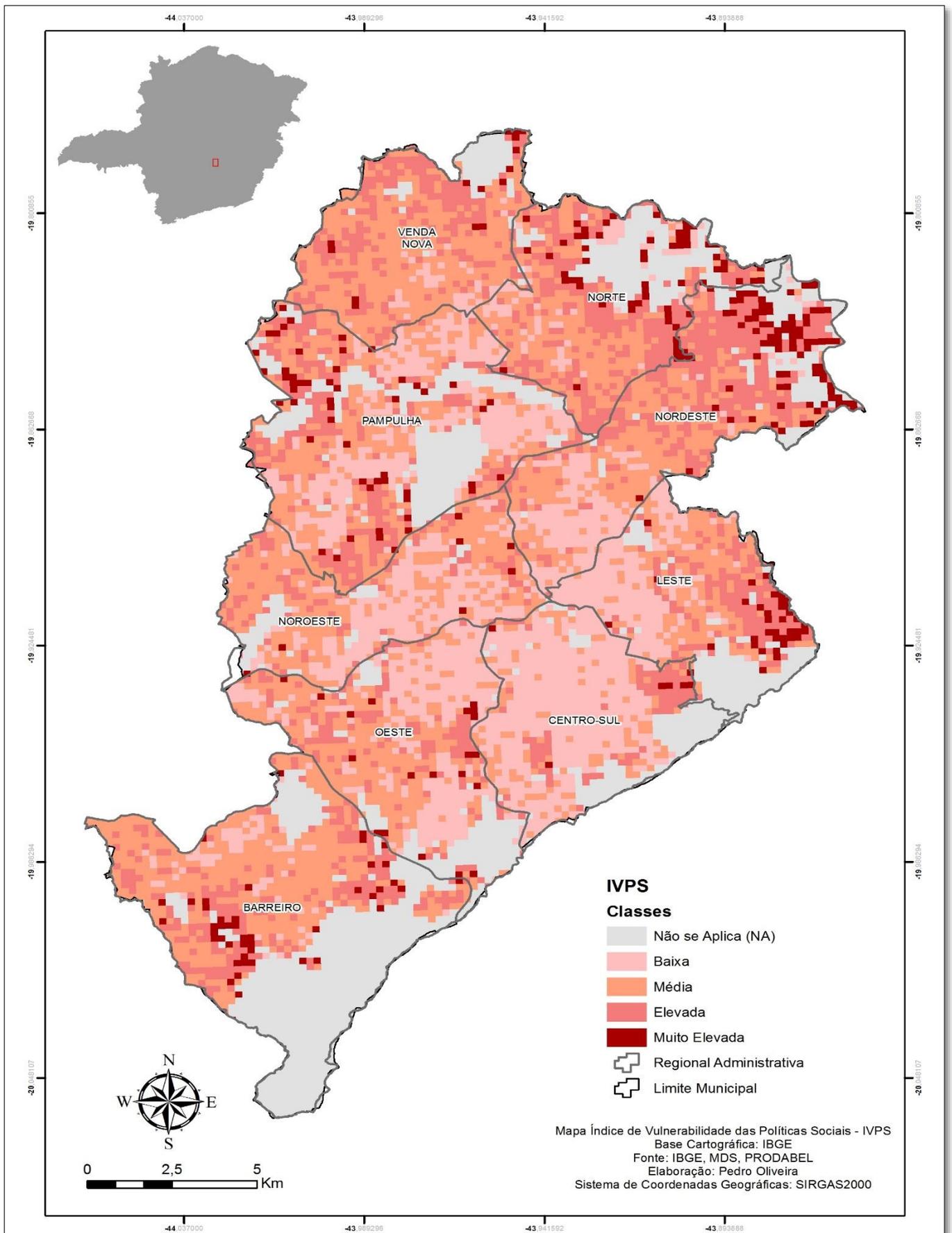


Figura 12 – Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais - IVPS.

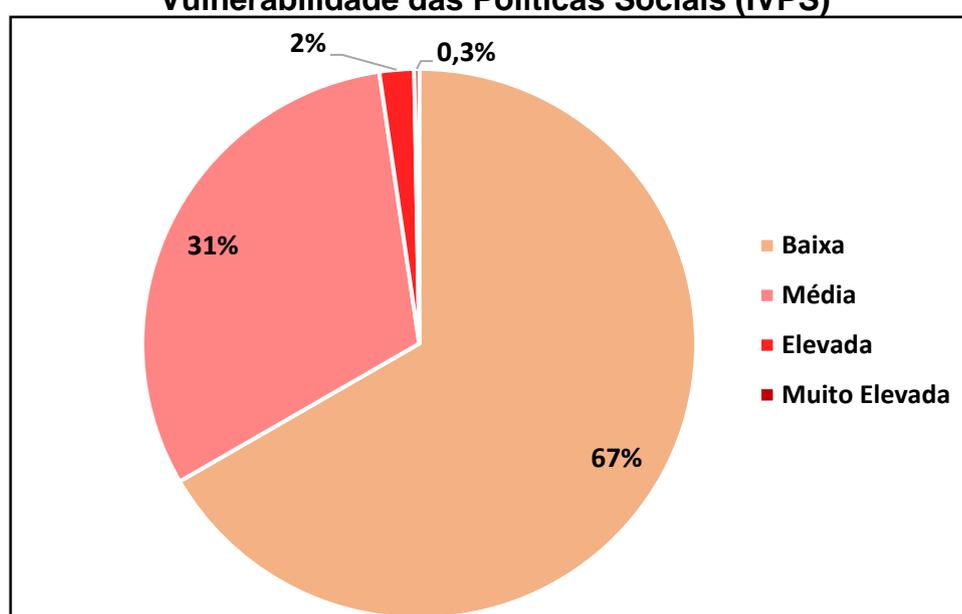
4.1 Principais Resultados

O IVPS fornece a localização das áreas que abrigam os segmentos populacionais mais suscetíveis às vulnerabilidades dentro do município.

Estimado para micro áreas – grade estatística – este indicador permite desvendar a desigualdade intramunicipal existente no município.

- cerca de sete mil grades estatísticas foram classificadas em quatro grupos de vulnerabilidade social (Gráfico 1).

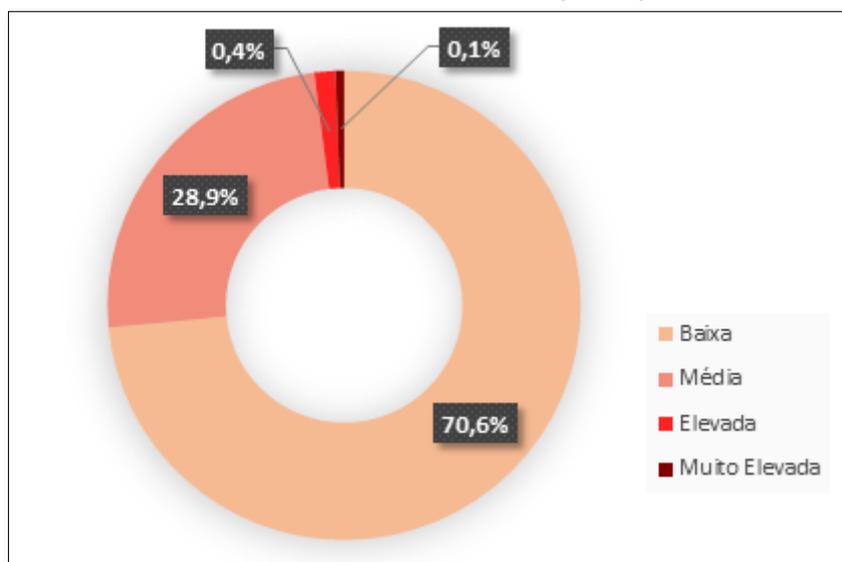
Gráfico 1 – Distribuição das grades estatísticas, segundo o Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais (IVPS)



Fonte: Pedro Oliveira. Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais.

De acordo com os dados do IBGE, 70,6% da população do município de Belo Horizonte se encontra em área de baixa vulnerabilidade, equivalendo a aproximadamente 1.717.468 pessoas, 28,9% da população se encontra em área de vulnerabilidade média, equivalendo à 702.982 pessoas. Já população que se encontra em situação de vulnerabilidade elevada e muito elevada somam 0,5%, perfazendo um total de 9.827 e 161 pessoas, respectivamente (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Distribuição da população, segundo o Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais (IVPS)



Fonte: Pedro Oliveira. Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais.

Nos anos 2000, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou uma reunião com representantes de 189 países para discutir os principais problemas da população mundial. O objetivo central era um acordo para eliminar a pobreza e a fome do mundo, e foi firmado o Pacto do Milênio.

Os objetivos do pacto, são as mudanças que os governantes querem que aconteçam na realidade para diminuir a pobreza e melhorar a qualidade de vida das pessoas. As metas são os compromissos assumidos por cada governante para atingir os objetivos.

A Prefeitura de Belo Horizonte, em 2006, foi convidada pela ONU para aderir ao Pacto do Milênio. E como parte do convite, a Prefeitura se comprometeu a cumprir com estes objetivos, e com propostas voltadas para a esfera social, Belo Horizonte, desde então, tem trilhado o caminho para minimizar as disparidades (econômicas, sociais e ambientais) entre os municípios.

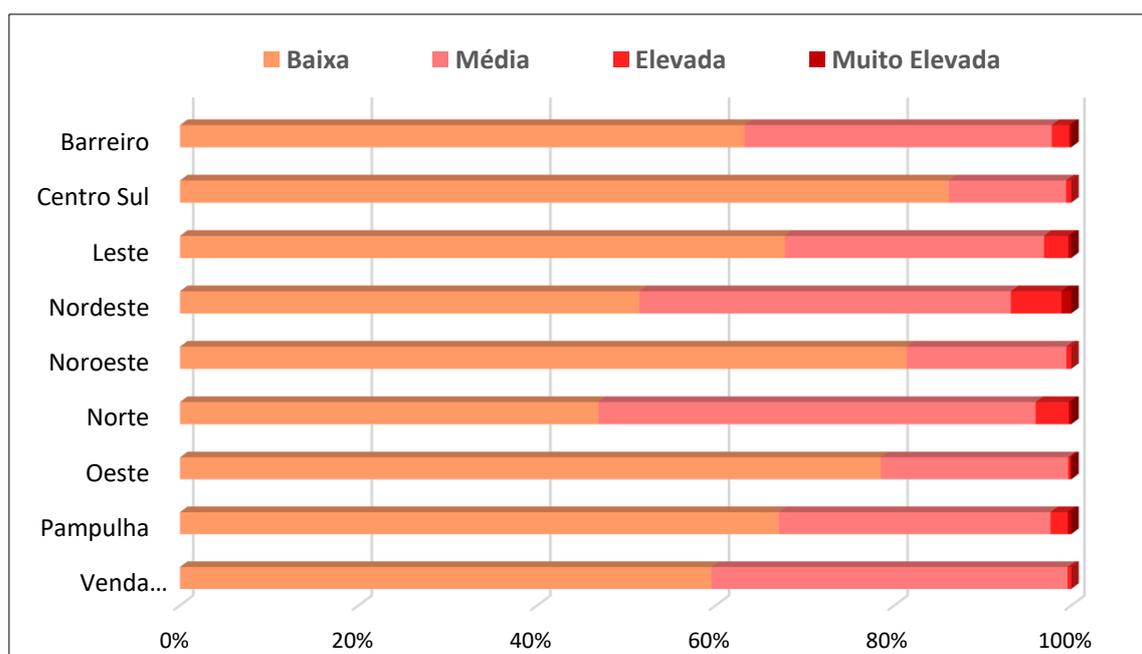
Mediante a tal informação, pode-se perceber e destacar que Belo Horizonte está no caminho correto para atingir uma melhora na qualidade de vida da população, contanto com equipamentos públicos municipais dos mais variados segmentos, mas, mais precisamente com equipamentos das Políticas Sociais, que minimizam as vulnerabilidades em suas áreas de atuação e cobertura, repercutindo por todo município, sendo que a parcela de pessoas que se encontram em situação de

vulnerabilidade muito elevada e elevada, de acordo com o Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais, somam 0,5% do total de pessoas residentes em Belo Horizonte.

Um outro modo de analisar o dinamismo de Belo Horizonte é através subdivisões gerenciais do município, que são chamadas de regionais administrativas. Essa divisão atende a necessidade por descentralização e coordenação de projetos e atividades. Ao todo, o município possui nove regiões administrativas, que são elas: Barreiro, Centro Sul, Leste, Nordeste, Noroeste, Norte, Oeste, Pampulha e Venda Nova.

Para todas as regionais administrativas do município, observa-se a existência de grades estatísticas classificadas entre os grupos de vulnerabilidade, com participações distintas (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Distribuição das grades estatísticas por regional, por agregação das classes de vulnerabilidade, segundo o Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais (IVPS)



Fonte: Pedro Oliveira. Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais.

A regional administrativa que possui o maior número de grades estatísticas classificadas de acordo com o IVPS como sendo de média vulnerabilidade é a região Norte, com 49,1% de grades categorizadas, seguida das regiões Nordeste, Venda Nova, Barreiro, Pampulha, Leste, Oeste, Noroeste e Centro Sul, com representatividade de 41,7%, 40%, 34,5%, 30,5%, 29,1%, 21,1%, 18% e 13,2% das grades, respectivamente.

A região que possui o maior número de grades estatísticas classificadas como elevada e muito elevada pelo IVPS foi a região Nordeste, se configurando assim como a região com maior representatividade no município, seguida pelas regiões Norte, Pampulha, Leste, Barreiro, Noroeste, Centro Sul, Venda Nova e Oeste.

Em relação aos bairros que compõem o município, foi feito a média do valor obtido através do IVPS atribuído às grades estatísticas, conseqüentemente foi possível identificar o grau da vulnerabilidade considerando a área do bairro como um todo. A Figura 13 apresenta o município de Belo Horizonte com os seus respectivos bairros classificados pelo IVPS (número absoluto, variação de 0 a 1).

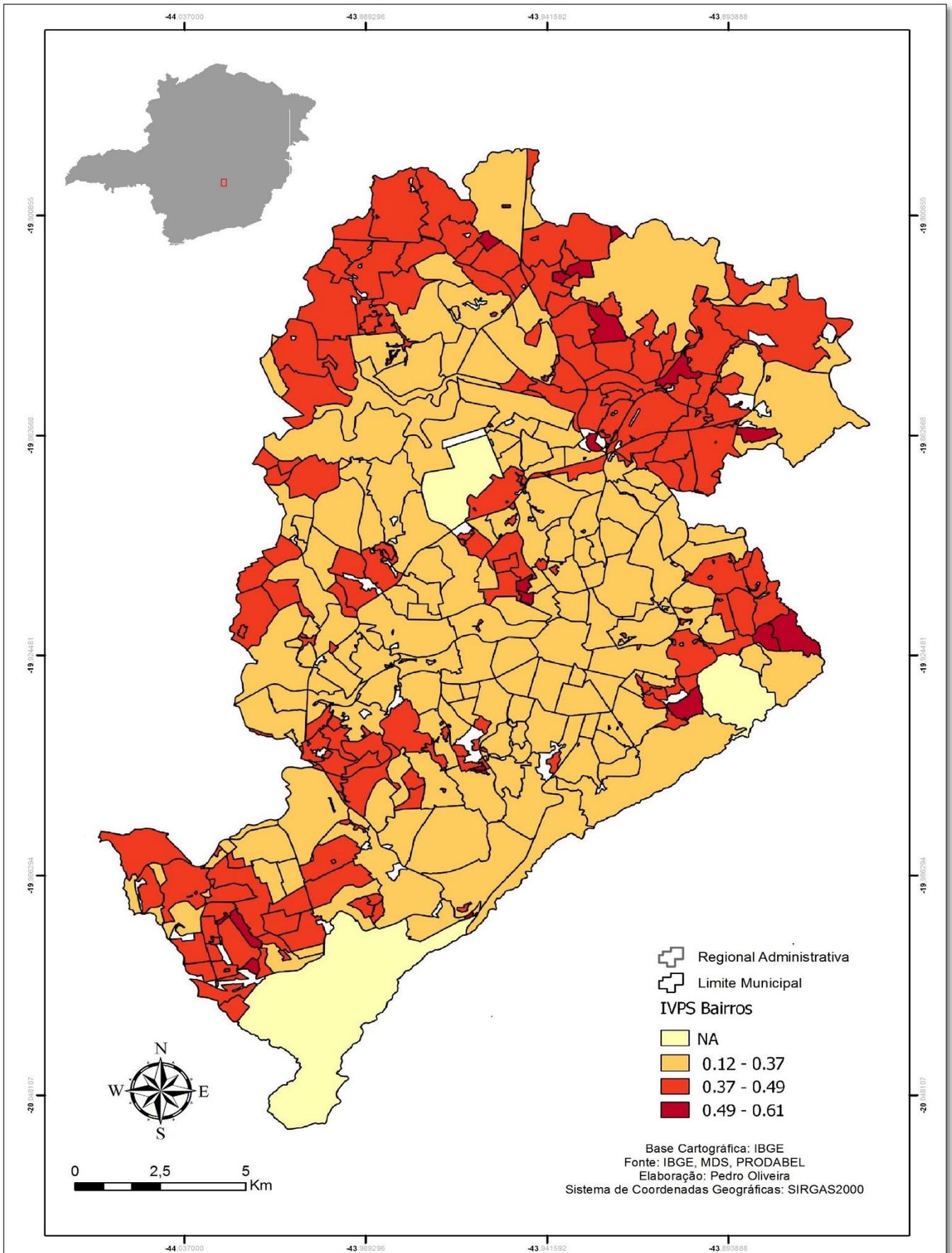


Figura 13 – Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais – IVPS por Bairros.

Analisando a Figura 13, percebe-se que os bairros que possuem os maiores valores do IVPS (0,37 – 0,61) estão localizados em regiões periféricas do município, e em alguns casos, bairros limítrofes com os municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

A periferização ocorre porque os imigrantes interestaduais, intraestaduais e os migrantes intramunicipais estão expostos, no município, a mecanismos de seletividade. A seletividade migratória ocorre porque indivíduos diferentes apresentam capacidades distintas de se adaptarem a novas sociedades. Alguns autores, como MARTINE (1980), BRITO e SOUZA (1995), SOUZA (2005) e SOARES (2006) consideram que a capacidade de adaptação dos indivíduos em uma sociedade se relaciona aos atributos socioeconômicos dos mesmos, e utilizam os níveis de escolaridade e rendimento dos migrantes como indicadores desse processo.

Segundo BARBIERI (2007), além desses fatores, esse processo é também sujeito à influência de outras variáveis tais como: questões pessoais; características socioeconômicas de outros indivíduos residentes no domicílio; infraestrutura de transportes e comunicação; capacidade de percepção e reação dos indivíduos a novas oportunidades econômicas; bem como pelas características dos locais de origem e de destino. Em seu artigo, o autor toma por “mobilidade populacional” todos os movimentos migratórios bem como toda a mobilidade temporária (pendular ou sazonal).

As altas taxas de crescimento regionais são, em grande medida, determinadas pela elevada mobilidade residencial inter-regional verificada em Belo Horizonte - por sua vez relacionada ao alto grau de diversificação econômica e dos preços da terra, entre as várias regiões do município - associada à mobilidade intermunicipal (BRITO e SOUZA, 1995).

Porém, pensando na mobilidade residencial existente entre as várias regiões de Belo Horizonte como um todo, é facilmente perceptível que ela reflete um processo de seletividade populacional extremamente excludente: os indivíduos mais pobres são expulsos das áreas mais nobres e são “empurrados” para as áreas mais periféricas do município, reservando para aqueles pertencentes às classes sociais mais altas os espaços mais nobres da cidade. Em outras palavras, a mobilidade espacial reflete a segregação socioeconômica da população no espaço belo-horizontino.

Na Tabela 3 tem-se a distribuição dos bairros que possuem os índices mais elevados de acordo com a média obtida através do IVPS.

Tabela 3 – Bairros com maior vulnerabilidade, segundo o IVPS.

Bairro	IVPS - médio	Regional
Pedreira Prado Lopes	0,611	Noroeste
Conjunto Taquaril	0,556	Leste
Nossa Senhora de Fátima	0,539	Centro Sul
Águas Claras	0,530	Barreiro
Etelvina Carneiro	0,519	Norte
Zilah Spósito	0,515	Norte
Chácara Leonina	0,514	Oeste
Conjunto Minascaixa	0,511	Venda Nova
São Sebastião	0,507	Nordeste
Jardim Felicidade	0,506	Norte
Novo Aarão Reis	0,504	Norte
Vila Pilar	0,503	Barreiro
Taquaril	0,503	Leste
Senhor dos Passos	0,501	Noroeste
Pousada Santo Antônio	0,499	Nordeste
Vila Pinho	0,497	Barreiro
Mariquinhas	0,496	Norte
Pantanal	0,494	Oeste
Grotinha	0,491	Nordeste
Primeiro de Maio	0,490	Norte

Fonte: Pedro Oliveira. Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais.

4.2 Demais Resultados

Nessa seção, serão expostos mapas e tabelas obtidos do Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais – IVPS em observância às áreas de vilas, favelas e conjuntos habitacionais, área de cobertura dos Centros de Referência da Assistência Social (CRAS) e equipamentos públicos municipais da temática da política social.

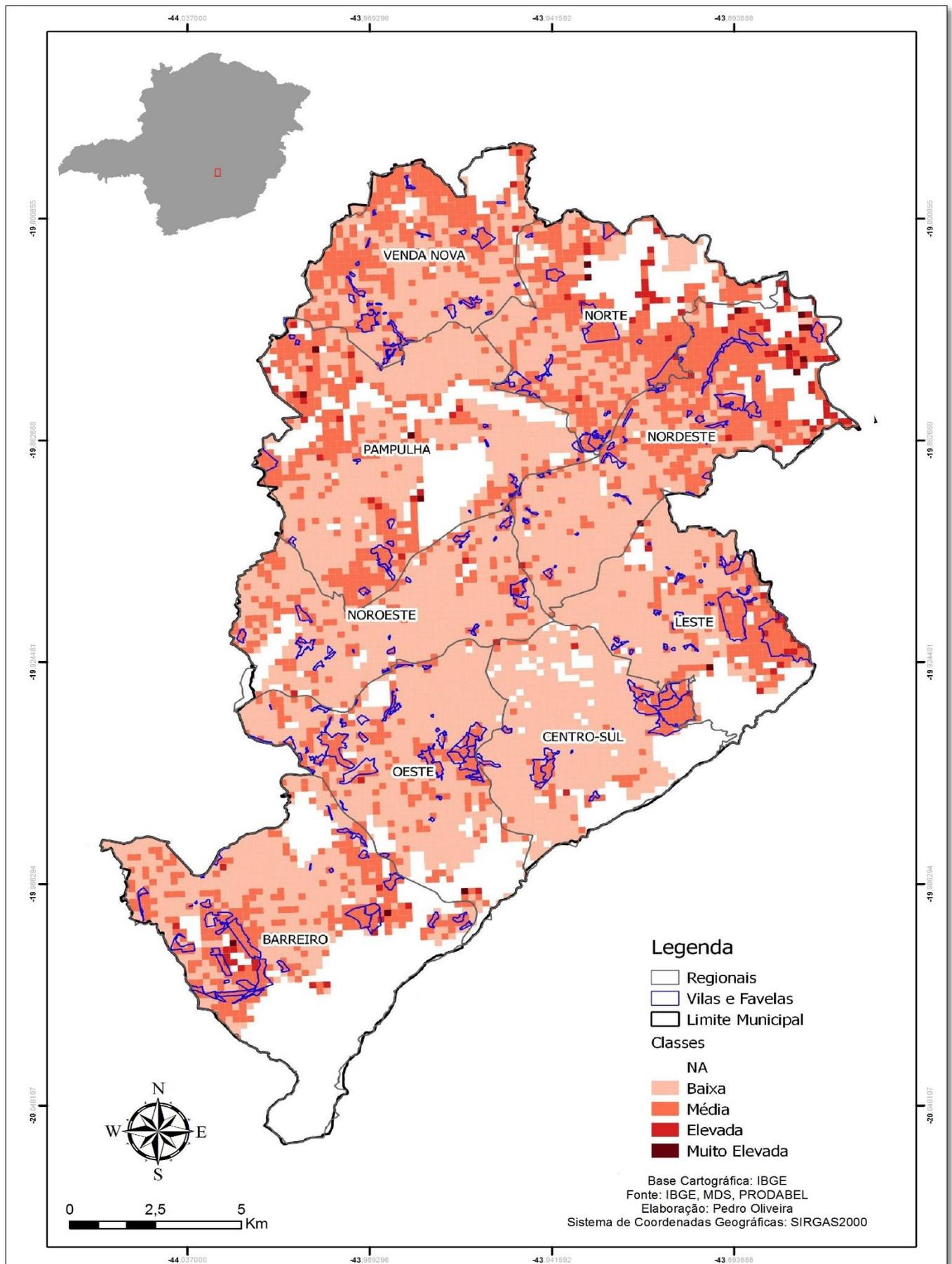


Figura 14 – Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais – IVPS x Vilas e Favelas.

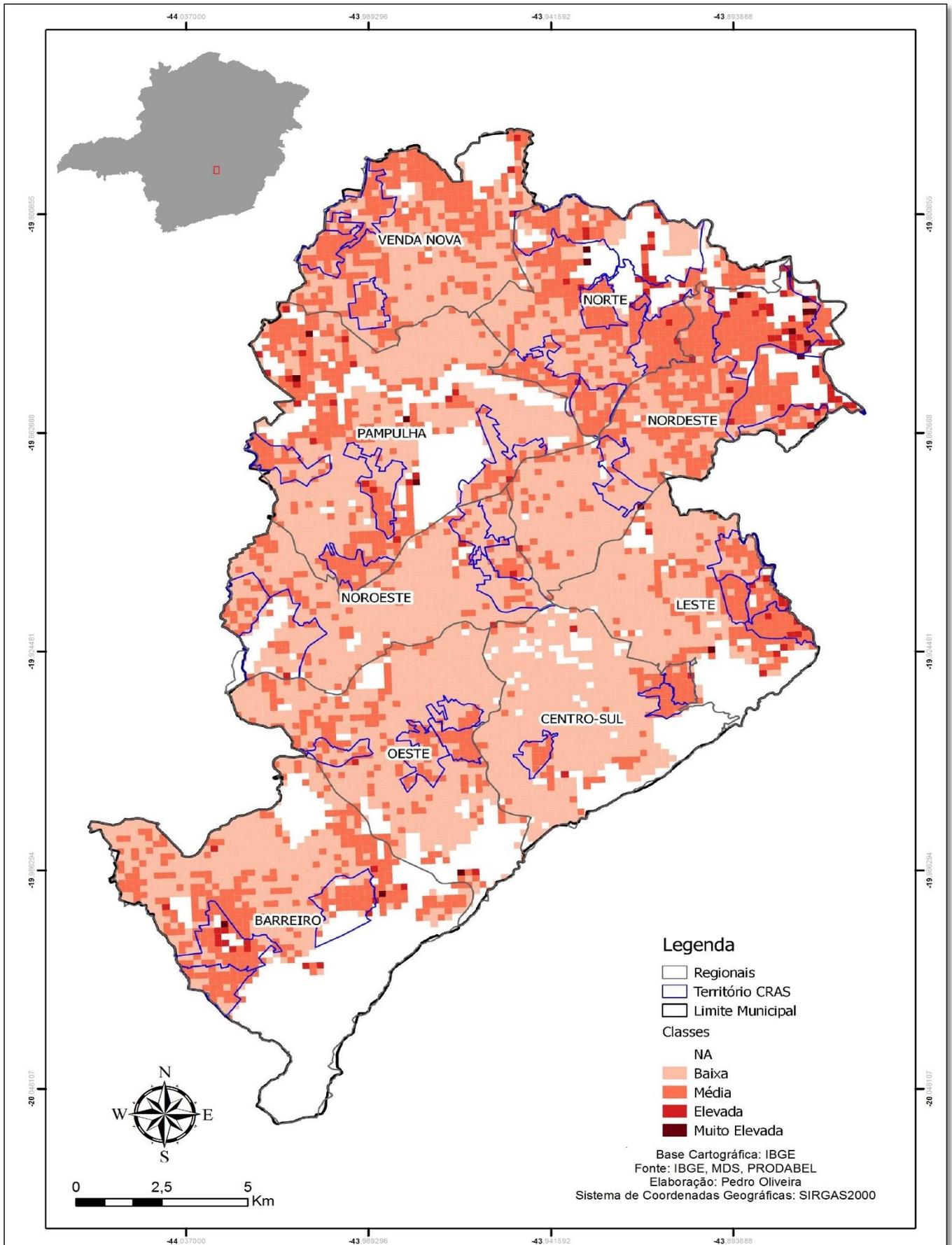


Figura 15 – Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais – IVPS x Território CRAS.

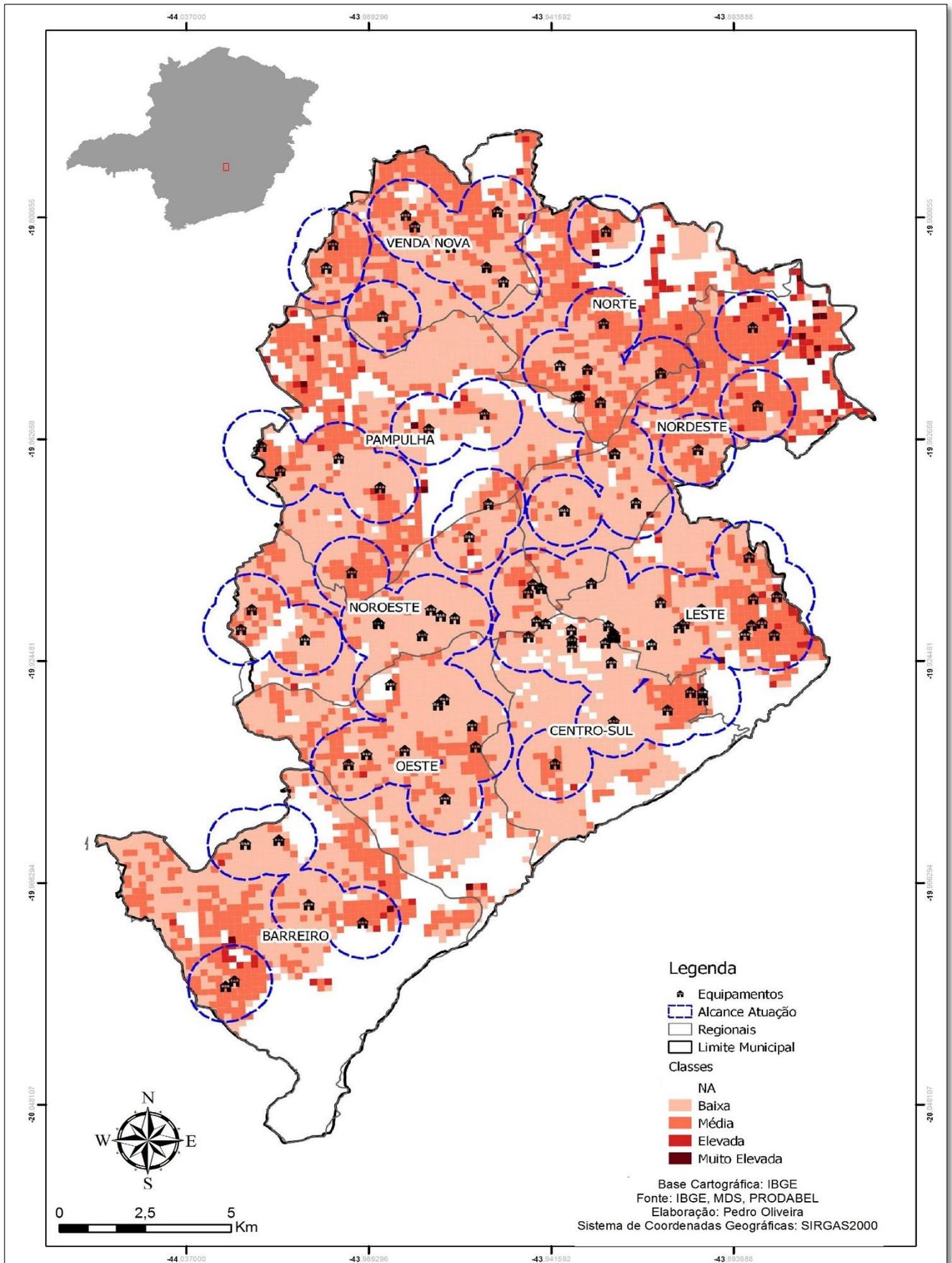


Figura 16 – Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais – IVPS x Alcance Pol.Sociais

Tabela 4 – Territórios CRAS, segundo o IVPS.

CRAS	IVPS Médio
BH Cidadania/CRAS Taquaril	0,52
BH Cidadania/CRAS Novo Aarão Reis	0,45
BH Cidadania/CRAS Vila Nossa Senhora de Fátima	0,45
BH Cidadania/CRAS Vila Antena	0,44
BH Cidadania/CRAS Alto Vera Cruz	0,44
BH Cidadania/CRAS Petrópolis	0,43
BH Cidadania/CRAS Lagoa	0,43
BH Cidadania/CRAS Independência	0,42
BH Cidadania/CRAS Providência	0,42
BH Cidadania/CRAS Granja de Freitas	0,42
BH Cidadania/CRAS Vila Marçola	0,42
BH Cidadania/CRAS Conjunto Jardim Felicidade	0,42
BH Cidadania/CRAS Conjunto Paulo VI	0,41
BH Cidadania/CRAS Vila Apolônia	0,41
BH Cidadania/CRAS Mantiqueira	0,41
BH Cidadania/CRAS Vila São João	0,41
BH Cidadania/CRAS Mariano de Abreu	0,41
BH Cidadania/CRAS Vista Alegre	0,4
BH Cidadania/CRAS Confisco	0,4
BH Cidadania/CRAS Havaí-Ventosa	0,39
BH Cidadania/CRAS Coqueiral	0,39
BH Cidadania/CRAS Vila Biquinhas	0,39
BH Cidadania/CRAS Pedreira Prado Lopes	0,39
BH Cidadania/CRAS Sumaré	0,38
BH Cidadania/CRAS Novo Ouro Preto	0,37
BH Cidadania/CRAS Vila Santa Rita de Cássia	0,37
BH Cidadania/CRAS Vila Maria	0,36
BH Cidadania/CRAS Conjunto Arthur De Sá	0,36
BH Cidadania/CRAS Morro Das Pedras	0,36
BH Cidadania/CRAS Santa Rosa	0,35
BH Cidadania/CRAS Vila Senhor Dos Passos	0,35
BH Cidadania/CRAS Zilah Spósito	0,29
BH Cidadania/CRAS Vila Cemig	0,29
BH Cidadania/CRAS Vila Califórnia	0,28

Fonte: Pedro Oliveira. Índice de Vulnerabilidade das Políticas Sociais.

O valor do IVPS médio para os territórios CRAS é diretamente proporcional ao tamanho da área, onde, quanto maior a área maior será o número de grades ali presentes.

5 Considerações Finais

A disponibilidade de um sistema amplo de indicadores sociais relevantes, válidos e confiáveis certamente potencializa as chances de sucesso do processo de formulação e implementação de políticas públicas, na medida em que permite, em tese, diagnósticos sociais, monitoramento de ações e avaliações de resultados.

Contudo, não se deve superestimar o papel e a função dos sistemas de indicadores sociais neste processo, como se a formulação e a implementação de políticas públicas dependessem exclusiva ou prioritariamente da qualidade dos insumos informacionais. Na realidade, esse processo de planejamento no setor público ou em qualquer outra esfera está longe de ser uma atividade técnica estritamente objetiva e neutra, conduzida por tecnocratas iluminados e insuspeitos. O processo é, ao mesmo tempo, muito mais complexo e falível do que preconizam os modelos clássicos de planejamento (Bromley, 1982; Nepp, 1999).

Como foi visto ao longo do texto, os indicadores sociais desde sua origem estão inseridos num contexto socioeconômico amplo, além de manter uma forte presença no campo teórico acadêmico. Os indicadores sociais devem responder às preocupações quanto à dinâmica social, ou seja, as mudanças significativas que estão em curso na sociedade capitalista atravessada pelo conflito de classes; elucidar as questões que não se atenham somente ao que pode ser mensurado, mas ir além da informação quantitativa e desta forma aproximar-se, dos conflitos de interesse que são o motor do processo social.

Referências Bibliográficas

ARGENTO, M. S. F. A participação comunitária no processo de gestão ambiental. In: NETO, M. I. D. Desenvolvimento Social: desafios e estratégias. Rio de Janeiro: Cátedra Unesco de Desenvolvimento Durável, UFRJ/Eicos, 1995. V. 2.

BAILEY, T. C. e GATRELL, A. C. Interactive Spatial Data Analysis. Longman, Londres, Inglaterra, 1995.

BARCELLOS, C.; BASTOS, F. I. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível?. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.12, n. 3, p. 389-397, jul./set. 1996.

BESSA, Maria João; JULIÃO, Rui Pedro (2015): A informação Geográfica e os Sistemas de Informação Geográfica na Gestão do Património Imóvel Municipal: vantagens e desafios de uma implementação. In Valores da Geografia. Atas do X Congresso da Geografia Portuguesa, Lisboa, 9 a 12 de setembro de 2015. Lisboa: Associação Portuguesa de Geógrafos. P.14-19. 978-989-99244-1-3.

BERTINI, G. C. (2003) Uma modelagem orientada a objeto para o mapa urbano básico de Belo Horizonte (MUB/BH), Monografia de Especialização, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

BOURGUIGNON, F. The poverty-growth-inequality triangle. 2004. 33 p. Trabalho apresentado ao Indian Council for Research on International Economic Relations, New Delhi, 2004. Disponível em: . Acesso em: nov. 2017.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, [2015a]. Disponível em: . Acesso em: nov. 2017.

BRITO, Fausto e SOUZA, Joseane. Expansão Urbana nas Grandes Metrôpoles: o significado das migrações intrametropolitanas e da mobilidade pendular na reprodução da pobreza. In: São Paulo em Perspectiva, Vol. 19/Nº 4/Outubro-Dezembro 2005. Revista da Fundação SEADE. P. 48-63. Disponível na Internet <http://www.scielo.br>

BRITO, Fausto e SOUZA, Joseane. A Metropolização da Pobreza. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 11, Caxambu, 1998. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais>

BROMLEY, Ray. O processo de planejamento: lições do passado e um modelo para o futuro. In: Bromley, R. & Bustelo, E. S. Política x técnica no planejamento. São Paulo, Brasiliense/Unicef, 1982. p. 123-31.

CÂMARA, G. Modelos, Linguagens e Arquiteturas para Bancos de Dados Geográficos. Tese de Doutorado em Computação Aplicada. São José dos Campos, INPE, 1995. www.dpi.inpe.br/teses/gilberto

CÂMARA, G. et al. Introdução à Ciência da Geoinformação. 2. ed. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, 2001. Capítulos 01, 02, 08 e 09.

CARNEIRO, Carla Bronzo Ladeira & COSTA, Bruno Lazarotti Diniz. Exclusão Social e Políticas Públicas: algumas reflexões a partir das experiências descritas no programa gestão pública e cidadania. Cadernos de Gestão Pública e Cidadania. São Paulo: FGV, 2003.

CARVALHO, M. S. Aplicação de métodos de análise espacial na caracterização de áreas de risco a saúde. 1997. Tese (Doutorado em Engenharia Biomédica) - COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

HERCULANO, Selene C. A qualidade de vida e seus indicadores. Ambiente & Sociedade. Nepam, 1(2):77-99, 1º sem. 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo Demográfico Brasileiro, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Grade Estatística, 2015.

JANNUZZI,P.M. & PASQUALI,F.A . Estimação de demandas sociais para fins de formulação de políticas públicas municipais. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v.33, n.2, p.75-94, 1999.

JANNUZZI,P.M. Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fonte de dados e aplicações. Campinas: Alínea, 2001.

MOURA, A. C. M. Geoprocessamento na Gestão e Planejamento Urbano. Belo Horizonte, Ed. da Autora, 2003. 294p

MOURA, A. C. M. Reflexões metodológicas como subsídio para estudos ambientais baseados em Análise de Multicritérios. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis. Anais... São José dos Campos: INPE, 2007, p. 2899-2906. MOURA, A. C. M. Geoprocessamento na Gestão e Planejamento Urbano. Belo Horizonte, Ed. da Autora, 2003. 294p.

Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Dados Administrativos, Assistência Social – Secretaria de Políticas Sociais, 2016.

Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Índice de qualidade de vida urbana, 2000.

Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Gestão Compartilhada – Mapas e dados estatísticos. URL: <http://gestaocompartilhada.pbh.gov.br/mapas-e-estatisticas/mapas-estaticos> Acesso em: 01/11/2017.

SILVA, Regina (2000). “A voz da periferia”. URL: http://www.naya.org.ar/congresso2000/ponencias/Regina_Helena_Alves_da_Silva.htm Acesso em: 18/06/2007.

TOMLIN, D. Geographic information systems and Cartographic Modeling. Prentice Hall, New York, 1990.