

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Ciências Econômicas
Programa de Pós-Graduação em Demografia

Richard Eustáquio de Assis Moreira

**VULNERABILIDADES E HETEROGENEIDADES POPULACIONAIS EM UM
CONTEXTO DE REALOCAÇÃO PLANEJADA EM BELO HORIZONTE**

Belo Horizonte
2023

Richard Eustáquio de Assis Moreira

**VULNERABILIDADES E HETEROGENEIDADES POPULACIONAIS EM UM
CONTEXTO DE REALOCAÇÃO PLANEJADA EM BELO HORIZONTE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Demografia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Demografia.

Orientador: Prof. Dr. Alisson Flávio Barbieri

Coorientador: Prof. Dr. Reinaldo Onofre dos Santos

Belo Horizonte
2023

Ficha Catalográfica

M838v Moreira, Richard Eustáquio de Assis.

2023

Vulnerabilidades e heterogeneidades populacionais em um contexto de realocação planejada em Belo Horizonte / Richard Eustáquio de Assis Moreira. – 2023.

156 f., il.

Orientador: Alisson Flávio Barbieri.

Coorientador: Reinaldo Onofre dos Santos.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional.

Inclui bibliografia e anexos.

1. Política urbana - Teses. 2. Política populacional - Teses. 3. Belo Horizonte (MG) – Teses. 4. Demografia – Teses. I. Barbieri, Alisson Flávio. II. Santos, Reinaldo Onofre dos. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. IV. Título.

CDD: 333.77

Elaborado por Fabiana Pereira dos Santos CRB-6/2530

Biblioteca da FACE/UFMG. – FPS/98/2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DEMOGRAFIA

ATA DE DEFESA DE TESE DE RICHARD EUSTÁQUIO DE ASSIS MOREIRA (Nº REGISTRO 2018651271)

Às oito horas e trinta minutos do dia vinte e nove do mês de maio de dois mil e vinte e três, reuniu-se a Comissão Examinadora de TESE, indicada “ad referendum” pelo Colegiado do Curso em 15/05/2023, para julgar, em exame final, o trabalho final intitulado “*Vulnerabilidades e Heterogeneidades Populacionais em um Contexto de Realocação Planejada em Belo Horizonte*”, requisito final para a obtenção do Grau de Doutor em Demografia.

Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Prof. Alisson Flávio Barbieri, após dar a conhecer aos(as) presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra ao candidato, para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos(as) examinadores(as), com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão composta pelos(as) professores(as) Alisson Flávio Barbieri (Orientador) (Cedeplar/FACE/UFMG), Reinaldo Onofre dos Santos (Coorientador) (Departamento de Geociências/UFJF), Gilvan Ramalho Guedes (Cedeplar/FACE/UFMG), Diego Rodrigues Macedo (Instituto de Geociências/UFMG), Raquel de Mattos Viana (Fundação João Pinheiro) e Ricardo Safra de Campos (Department of Geography/University of Exeter) se reuniu, sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do resultado final.

A Comissão **aprovou** o candidato por unanimidade. O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pelo Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 29 de maio de 2023.

Prof. Alisson Flávio Barbieri (Orientador) (Cedeplar/FACE/UFMG)
Prof. Reinaldo Onofre dos Santos (Coorientador) (Departamento de Geociências/UFJF)
Prof. Gilvan Ramalho Guedes (Cedeplar/FACE/UFMG)
Prof. Diego Rodrigues Macedo (Instituto de Geociências/UFMG)
Prof^a. Raquel de Mattos Viana (Fundação João Pinheiro)
Prof. Ricardo Safra de Campos (Department of Geography/University of Exeter)

PROF^a. LAURA LÍDIA RODRIGUEZ WONG
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Demografia



Documento assinado eletronicamente por **Diego Rodrigues Macedo, Professor do Magistério Superior**, em 29/05/2023, às 15:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de](#)

[2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alisson Flavio Barbieri, Professor do Magistério Superior**, em 29/05/2023, às 15:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de](#)

[2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Raquel de Mattos Viana, Usuária Externa**, em 30/05/2023, às 11:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Safra de Campos, Usuário Externo**, em 30/05/2023, às 13:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Reinaldo Onofre dos Santos, Usuário Externo**, em 30/05/2023, às 22:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gilvan Ramalho Guedes, Subcoordenador(a)**, em 31/05/2023, às 13:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Laura Lidia Rodriguez Wong, Coordenador(a) de curso de pós-graduação**, em 31/05/2023, às 14:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de](#)

[13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2341510** eo código CRC **0C737844**.

Agradecimentos

Se por estar em ombros de gigantes Isaac Newton conseguiu enxergar mais longe, eu pude da mesma forma contar com “gigantes” que me ajudaram a transpor alguns obstáculos entre 2018 e 2022 para que essa tese pudesse ser concluída.

Agradeço aos funcionários do Cedeplar por manterem o departamento funcionando e pelo auxílio nos momentos que precisei.

Agradeço ao meu orientador Alisson Barbieri pelo direcionamento e inspiração desde a primeira insípida ideia até chegarmos a este trabalho do qual eu tenho extremo orgulho. Agradeço também ao meu coorientador Reinaldo pelas palavras de incentivo, orientação e puxões de orelha tão necessários para melhorar esta tese.

Agradeço à Prof^a. Gisela pelo carinho e atenção. Que mais professores como você surjam diariamente por aí!

Agradeço aos meus amigos da coorte 2018 que se fizeram presentes nos momentos bons e nos momentos não tão bons. Agradeço-os com a certeza de que impuseram leveza ao ritmo desgastante desses quase 5 anos de doutorado.

Agradeço à June pelos conselhos e sugestões que, sempre acompanhados de café e afagos, me ajudaram a enxergar sentido e propósito neste trabalho.

Agradeço à Urbel e seus funcionários pela atenção e pela cessão dos dados e informações que possibilitaram esta pesquisa.

Agradeço ao Pedro pela paciência, motivação e cuidado. Obrigado por me lembrar diariamente que, apesar do cansaço, é uma dádiva trabalhar com o que eu amo fazer. Obrigado por me manter são durante os 2 anos pandêmicos que ficamos trancados em casa olhando um pro outro e por me ensinar a ser uma pessoa melhor todos os dias.

Agradeço ao Nero que foi minha companhia durante vários momentos de escrita solitária desta tese. Inclusive agora enquanto escrevo esses agradecimentos e ele cochila nos meus pés.

Resumo

De acordo com informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), com base em dados do Censo Demográfico de 2010, cerca de 390 mil pessoas vivem em áreas sujeitas a riscos hidrometeorológicos em Belo Horizonte. Pessoas que vivem em áreas de risco de centros urbanos são particularmente vulneráveis devido à combinação de limitado acesso a serviços públicos, desvantagens socioeconômicas, atributos demográficos e exposição a eventos ambientais extremos. Portanto, torna-se imperativo identificar quais subgrupos da população são mais vulneráveis aos desastres e onde vivem, a fim de informar as intervenções políticas necessárias para reduzir a exposição ao risco ou mitigar os impactos de eventos extremos. A partir do uso de duas bases municipais em áreas de vilas de Belo Horizonte – os Registros de Remoções Domiciliares e dos Planos Globais Específicos –, assim como por meio de estatística descritiva, regressão logística e método de agrupamento, esta tese procura identificar os principais perfis realocados por uma política urbana de realocação e discutir sua possível seletividade em relação às populações dessas áreas classificadas como “de risco”. Os resultados descritivos mostram que a população das áreas de risco é, em média, composta por grupos com menor renda, negros e no geral mais jovens e com mais filhos. Dentre os realocados, as diferenças se intensificam quando comparados os grupos que foram realocados de forma permanente ou temporária, sendo os primeiros com maior nível de renda, compostos por famílias mais jovens, em início de ciclo de vida domiciliar e mães solo. No contexto urbano, foco desta pesquisa, observa-se que a realocação planejada enquanto política urbana de Belo Horizonte, apresenta seletividade em relação às famílias atendidas. Corroborando o resultado da regressão logística, os perfis identificados pela análise de agrupamento apontam para famílias mais jovens, lideradas por mulheres e com filhos, como o grupo atendido com maior frequência pela política supracitada. Os resultados apontam que o ciclo de vida domiciliar está intimamente ligado ao perfil atendido pela política de realocação, porém a seletividade no contexto de realocação revela grupos mais vulneráveis presos às áreas expostas ao risco socioambiental.

Palavras-Chave: Demografia, Realocação Planejada, Vulnerabilidade, Belo Horizonte

Abstract

According to information from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE,2018), based on 2010 demographic Census data, 390,000 people live in areas prone to hydrometeorological risks in Belo Horizonte. These people are exposed to events such as floods, landslides, and others related to rainfall patterns and geological hazards. People living in at-risk areas of urban centers are particularly vulnerable due to a combination of lack of access to public services, socioeconomic disadvantages, and exposure to extreme environmental events. Therefore, it becomes imperative to identify which subgroups of the population are vulnerable to disasters and where they live, to inform policy interventions. Based on two municipal databases: the Records of Household Removals and the Specific Global Plans and data from the 2010 Demographic Census, and through descriptive statistics, logistic regression, and clustering method, this dissertation seeks to identify the profiles relocated by an urban relocation policy and discuss their possible selectivity in relation to the populations of these areas classified as “at risk”. The descriptive results show that the population areas at risk is, on average, composed of groups with lower income, black, and in general younger and with more children. Among those relocated, the differences intensify when comparing the permanently and temporarily relocated groups, the former with higher income level being composed of younger families, at the beginning of the household life cycle, and solo mothers. In the urban context, the focus of this research, we observe that the planned relocation as an urban policy in Belo Horizonte, presents selectivity in relation to the families assisted. Corroborating the logistic regression results, the profiles identified by the cluster analysis point to younger families, led by women and with children as the group most frequently served by the aforementioned policy. Still, the household life cycle is closely linked to the profile served by the relocation policy, however, the selectivity in the context of relocation reveals more vulnerable groups trapped in areas exposed to socio-environmental risk.

Keywords: Demography, Planned Relocation, Vulnerability, Belo Horizonte

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1- Desenho de pesquisa.....	16
Figura 2- Condições para o deslocamento induzido por mudanças ambientais.....	28
Figura 3- Arcabouço conceitual dos principais drivers da migração.....	29
Figura 4- Arcabouço teórico para mobilidade como adaptação a eventos extremos.....	38
Figura 5- Modelo conceitual de respostas governamentais desiguais a comunidades ameaçadas por mudanças ambientais. Painel superior A: determinantes das decisões; Painel B: decisões; Painel inferior C: Resultados para as comunidades.....	47
Figura 6- Localização de Belo Horizonte no Brasil e na Região Metropolitana.....	48
Figura 7- Ilustração da forma de uso e ocupação das encostas em áreas de alta declividade.....	55
Figura 8- Áreas de Risco e Renda Domiciliar Média em Belo Horizonte.....	55
Figura 9- Linha Histórica das Ações Voltadas à Habitação Popular em Áreas de Risco.....	59
Figura 10 - Política, Planos, Programas e Projetos.....	60
Figura 11- Hierarquia da Política, Programas e Projetos.....	61
Figura 12- Esquema síntese do atendimento da URBEL.....	64
Figura 13- Estratégia metodológica e Bases de Dados Utilizadas.....	71
Figura 14- Análise de dados faltantes após a primeira seleção de dados.....	76
Figura 15- Dados considerados para análise descritiva.....	78
Figura 16- Exemplo de codificação do setor censitário.....	79
Figura 17- Equação para regressão logística.....	87
Figura 18- Variáveis utilizadas na Análise de Agrupamento.....	89
Figura 19- Resultados utilizando Random Forest.....	90
Figura 20- Perfis familiares dos clusters do PGE e PEAR.....	118

GRÁFICOS

Gráfico 1- Número de desastres anuais entre 1900 e 2013.....	18
Gráfico 2 - Vulnerabilidade a eventos extremos e capacidade de mobilidade.....	30
Gráfico 3 - Crescimento da População de Belo Horizonte entre 1940 e 2010.....	51
Gráfico 4 - Edificações em risco muito alto em Belo Horizonte.....	64
Gráfico 5- Total de Remoções por ano em Belo Horizonte entre 2010 e 2020.....	65
Gráfico 6 - Total de Remoções por regionais de Belo Horizonte entre 2010 e 2020.....	66
Gráfico 7 - Distribuição etária da população de Belo Horizonte, em Áreas de Remoções e Realocados por sexo em 2010.....	96
Gráfico 8 - Perfil por Raça/Cor dos Habitantes das Áreas de Risco e dos Realocados.....	97
Gráfico 9 - Renda Per Capital Mensal dos Domicílios em Áreas de Remoção (à esquerda) e Realocados (à direita).....	99
Gráfico 10 - Perfil de Renda de Responsáveis de Domicílio por Sexo em Áreas de Risco de Belo Horizonte.....	100
Gráfico 11 - Perfil de Renda de Responsáveis de Domicílio por Sexo dos Domicílios Reassentados.....	101
Gráfico 12 - Tipos de Domicílios.....	102

QUADROS

Quadro 1 - Terminologia Chave do Estudo de Desastres.....	20
---	----

Quadro 2 - Avaliação de Diagnóstico de Risco	57
Quadro 3 - Descrição de Variáveis do Cadastro PEAR entre 2010 – 2020 (n=13.814).....	73
Quadro 4 - Tratamento feito às variáveis codificadas	77
Quadro 5 – Descrição dos PGEs cedidos pela PBH	84
Quadro 6 - Síntese dos dados utilizados na pesquisa	86
Quadro 7 - Definição de Variáveis e Referencial Teórico.....	88
Quadro 8 - Comparativo de métodos de agrupamento.....	91
Quadro 9 - Comparativo de métricas para classificação dos métodos	93
Quadro 10 - Efeito predito das variáveis do modelo 1	104
Quadro 11 - Efeito predito das variáveis do modelo 2	105
Quadro 12 - Efeito predito das variáveis do modelo 3	106
Quadro 13 - Efeito predito das variáveis do modelo 4	106
Quadro 14 - Distribuição das variáveis analisadas na regressão	107
Quadro 15 - Efeito predito das variáveis selecionadas na probabilidade de escolha pela Realocação Permanente	108
Quadro 16 - Características dos clusters do PGE: Variáveis Numéricas	112
Quadro 17 - Características dos clusters do PGE: Variáveis Categóricas.....	113
Quadro 18 - Características gerais dos clusters delineados, segundo PGE e PEAR.....	115
Quadro 19 - Características dos clusters do PEAR: Variáveis Numéricas.....	116

MAPAS

Mapa 1 - Expansão da Mancha Urbana de Belo Horizonte	50
Mapa 2 - Mapa de Áreas de Risco e Carta de Declividade de Belo Horizonte	52
Mapa 3 - Setores censitários que compõem o código 31062002561 referente ao subdistrito Barreiro	79
Mapa 4 - Regionais com mais e menos remoções entre 2010 e 2019	121
Mapa 5- Clusters predominantes nas remoções entre 2010 e 2019.....	123
Mapa 6 - Setores censitários onde houve remoções entre 2010 e 2020	157

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BH - Belo Horizonte

IPCC - Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas

PEAR - Programa Estrutural de Áreas de Risco

PBH - Prefeitura de Belo Horizonte

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

EM – DAT - Emergency Events Database

CRED - Centre for Research on the Epidemiology of Disasters

IDMC - Internal Displacement Monitoring Centre

URBEL – Companhia Urbanizadora de Belo Horizonte

PGE – Plano Geral Específico

NUDEC – Núcleo de Defesa Civil

NAC – Núcleo de Alerta de Chuva

OIM – Organização Internacional para Migrações

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 DESASTRES, MOBILIDADE E VULNERABILIDADE.....	17
2.1 Desastres não são naturais.....	17
2.2 Mobilidade como mecanismo de resposta.....	22
2.3 Dimensões de Vulnerabilidade.....	31
2.4 Exposição e Centros Urbanos.....	35
3 CENTROS URBANOS, DESASTRES E PLANEJAMENTO URBANO: O CASO DE BELO HORIZONTE.....	39
3.1 População, Centros Urbanos e Riscos.....	39
3.2 Planejamento e Políticas Públicas para Desastres Urbanos.....	43
3.3 Formação de Áreas de Risco em Belo Horizonte.....	47
3.4 População em Áreas de Risco.....	53
3.5 O Programa Estrutural em Áreas de Risco (PEAR) e a Política Municipal de Remoção....	57
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	68
4.1 Percurso Metodológico e Limitações.....	68
4.2 Registros de Remoções Definitivas e Temporárias do PEAR.....	71
4.3 Setores Censitário do Censo de 2010.....	78
4.4 Planos Globais Específicos (PGEs).....	82
4.5 Descritiva Estatística e Regressão Logística.....	86
4.6 Métodos de Agrupamento.....	88
4.7 Avaliação de Métodos de Agrupamento.....	89
4.8 Comentários adicionais sobre os agrupamentos.....	93
5 RESULTADOS.....	95
5.1 Distinguindo a população realocada da população geral.....	95
5.1.1 Diferencial de Vulnerabilidade entre Realocados Temporários e Permanentes.....	103
5.2 Partitioning Around Medoids (PAM) e Identificação dos Perfis.....	110
5.3 Análise Espacial e Temporal dos Domicílios Realocados pelo PEAR.....	119
5.4 Quem são os realocados?.....	126
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	128
6.1 Conhecer para entender: Qual estrutura social, econômica e espaço-temporal conforma a vulnerabilidade dos realocados?.....	128
6.2 Próximos passos e agenda de pesquisa.....	133
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	136
ANEXO A – CADASTRO PEAR.....	150
ANEXO B – CADASTRO PGE.....	151
ANEXO C – SETORES CENSITÁRIOS SELECIONADOS.....	157

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Escritório das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres (UNDRR), desastres são rupturas no funcionamento de comunidades que podem gerar perdas humanas, econômicas, materiais e ambientais. Tais rupturas se dão pela interação de características como exposição a ameaças e riscos, vulnerabilidade e a resiliência de determinados grupos e sistemas. Os desastres podem se configurar como súbitos ou progressivos, de origem ambiental ou antrópica e requerem, em muitos casos, planejamento e assistência em níveis nacionais e internacionais para recuperação de seus impactos no curto e longo prazo (UNISDR, 2009).

Tais eventos podem ocorrer em qualquer local, com impactos econômicos e sociais em áreas rurais e urbanas, entretanto os centros urbanos figuram como epicentros de desastres devido à uma conjunção de fatores, como por exemplo: desigualdade socioeconômica acentuada, privação de acesso a serviços públicos a determinados grupos, alta densidade demográfica acompanhada de crescimento populacional e rápida expansão de assentamentos informais, agregando e multiplicando os riscos ambientais em enclausurados urbanos (PELLING, 2003). No Brasil, 8 milhões de pessoas habitam áreas classificadas como de risco, áreas localizadas nos centros urbanos e expostas à eventos extremos, como enchentes e deslizamentos, capazes de causar perdas materiais, humanas e deslocar grandes grupos de populações já vulnerabilizados e invisibilizados (IBGE, 2018).

A existência de políticas urbanas é importante para que permitam a mitigação de fatores de risco e aumentem a capacidade de resposta desses indivíduos por meio de ações e recursos que considerem as idiosincrasias dos mais expostos e menos resilientes. Pensando nisso, políticas urbanas de mitigação do risco e reassentamento de populações mais vulneráveis se tornam uma opção de forma a evitar que impactos sociais e econômicos, derivados do risco ambiental, prejudiquem ainda mais o espaço de vida dos mais expostos (PELLING, 2003).

Belo Horizonte, objeto de estudo desta tese, se destaca em relação à outras capitais brasileiras por diversas razões. Uma delas é o relevo acidentado composto de morros e encostas formadas por rochas de diferentes tipologias geológicas (principalmente filitos, gnaisses e xistos) que apresentam susceptibilidade natural à escorregamentos e movimentos descendentes de massa (PARIZZI, 2004; PARIZZI et al, 2010). Ademais, a ocupação desigual à exemplo do processo de formação das principais capitais brasileiras, também se repete na capital mineira que se expande principalmente sobre córregos e áreas expostas à inundação e impactadas pelo

regime de chuvas do município. De acordo com informações do IBGE (2018), 16,5% da população do município, quase 390 mil pessoas de acordo com informações do censo de 2010 habitam áreas expostas ao risco de eventos extremos. Dessa forma, entende-se que Belo Horizonte é um caso em que a composição do risco socioeconômico e ambiental permite entender padrões de vulnerabilidade e comportamento frente à exposição à ameaças hidrogeológicas.

Belo Horizonte ainda possui o Programa Estrutural de Áreas de Risco (PEAR), que, por meio de sua Política Municipal de Habitação Popular, realoca indivíduos habitantes em áreas de risco de deslizamentos de encostas e enchentes. Essa política é parte da realidade da capital mineira desde o final dos anos 1990 e, mesmo com a queda do número de domicílios em situação de alto risco, o número de remoções realizadas tende a aumentar com as previsões para o futuro do clima (PBH, 2015; WAYCARBON, 2016; IPCC, 2021). Nesse contexto, se faz necessário, com base na literatura de População e Ambiente, entender de que forma características sociodemográficas impactam na vulnerabilidade domiciliar em áreas afetadas por desastres de centros urbanos.

A pergunta que orienta este trabalho é: ***“a realocação planejada reflete, no espaço belorizontino, a materialização das dimensões espaço-temporais de vulnerabilidade populacional?”***. Com o objetivo de entender a relação entre essas dimensões espaço-temporais e a realocação planejada – e especificamente, entre os que deixam e os que permanecem em áreas expostas ao risco de desastres - esta tese tem como objetivos específicos: (1) identificar os perfis socioeconômicos e demográficos das populações em domicílios das áreas de vilas e favelas onde existe a atuação da Prefeitura de Belo Horizonte para mitigar o risco de desastres; (2) identificar a aderência dos perfis acima para os domicílios realocados em Belo Horizonte e compreender como estes se diferenciam da população geral das áreas de origem; (3) avaliar como os perfis de vulnerabilidade se comportam no tempo e espaço de análise em termos de características e localidades das remoções; (4) discutir os impactos das remoções sobre a vulnerabilidade dos perfis encontrados para avaliar a política de realocação municipal. Parte-se dos pressupostos de que os moradores dessas áreas de risco para além da vulnerabilidade socioeconômica, convivam com outras vulnerabilidades atreladas às características individuais, como por exemplo: arranjo familiar, capital financeiro e acesso a serviços públicos que diferenciam esses indivíduos dentro da própria realidade. Conforme Barbieri et al (2022), a vulnerabilidade pode ser agravada em função de características como renda, ocupação e tipo de atividade, etnia, gênero, status imigratório, idade e redes sociais. No caso brasileiro, a alta densidade demográfica em áreas urbanas associada aos riscos ambientais, desigualdade de

renda e o envelhecimento demográfico levam ao comprometimento do bem-estar populacional. A depender da capacidade de resposta dessa população, sua vulnerabilidade pode ser ampliada em decorrência de eventos adversos (BARBIERI et al, 2022). Ainda, pressupõe-se que os diferenciais de vulnerabilidade seriam determinantes no processo decisório de mobilidade e adesão à realocação feita por meio da política urbana municipal frente aos riscos de desastres. Tal pressuposto estaria em conformidade com a literatura em diferencial de vulnerabilidade, populações presas e características predisponentes à mobilidade em caso de desastres (HUGO, 1996; BLACK et al, 2011; MUTTARAK et al, 2016; NAWROTZKI, DE WAARD, 2018; BARBIERI et al, 2022). Ademais, discute-se a possibilidade de vulnerabilidades coexistentes construírem um arcabouço de características que penalizam alguns grupos mais do que outros, principalmente no caso de indivíduos realocados. A imobilidade seria, em hipótese, mais notada em domicílios mais vulneráveis seja por características próprias ou “camadas” de vulnerabilidade que fazem com estes se encontrem presos em uma situação de risco. Ainda, aventa-se a possibilidade de domicílios compostos por indivíduos mais jovens e com filhos teriam mais possibilidade de aceitarem o processo de realocação planejada por estarem no início do ciclo de vida familiar. O desenho de pesquisa é descrito na figura 1.

As mudanças demográficas associadas aos desastres no Brasil têm sido relacionadas ao processo de urbanização, à migração e ao crescimento populacional, que aumentam a concentração de pessoas e ativos em áreas de risco. O maior grau de exposição e vulnerabilidade tanto das pessoas quanto da infraestrutura explica por que nessas áreas os impactos dos desastres podem ser maiores (Barbieri et al, 2022). Conhecer essa população, e as suas heterogeneidades, é essencial para melhor provê-la de políticas públicas e muni-la de ferramentas de adaptação. Se faz necessário entender se existe um diferencial de vulnerabilidade entre os removidos e os não removidos, bem como discutir como políticas urbanas se fazem necessárias em um mundo que atravessa mudanças climáticas que podem expor e impactar populações vulneráveis.

Esta tese está organizada em cinco capítulos, além desta Introdução e Considerações Finais. O primeiro capítulo tem como objetivo discutir o estado da arte nas discussões acerca de desastres, mobilidade e vulnerabilidade socioambiental. O segundo capítulo explora os sistemas urbanos, suas vulnerabilidades e seu relacionamento com o planejamento urbano público para em seguida apresentar o objeto de pesquisa, o município de Belo Horizonte. O terceiro capítulo apresenta os dados e métodos utilizados nesta tese. O quarto capítulo apresenta os resultados que atendem os objetivos desta tese.

Figura 1- Desenho de pesquisa



2 DESASTRES, MOBILIDADE E VULNERABILIDADE

Desastres e eventos extremos têm se tornado tópicos cada vez mais presentes nas discussões política, acadêmica e social. Seus impactos nos níveis locais, regionais e globais acometem de formas diferentes certos grupos populacionais e países em desenvolvimento, o risco e exposição aos quais estamos sujeitos se interrelacionam com questões como a vulnerabilidade. Isso posto, o objetivo deste capítulo é discutir como a ocorrência de desastres, vulnerabilidade e mobilidade se relacionam no contexto urbano e como o estado da arte em demografia discute os três tópicos nos últimos anos.

A primeira seção trata da discussão acerca de desastres ambientais e a influência da ação humana sobre a frequência e o modo como acontecem. A segunda seção discute a mobilidade como forma de adaptação a eventos extremos, a terceira seção discute o conceito de vulnerabilidade e como este pode ser qualificado no contexto de mudanças ambientais e eventos extremos e a quarta seção conclui relacionando a discussão acerca de vulnerabilidade, desastres e a exposição dos centros urbanos.

2.1 Desastres não são naturais

Os estudos de desastres começaram, cronologicamente, analisando as causas e os impactos ambientais de eventos como terremotos, furacões e enchentes sob a perspectiva de ciências como a Geografia e a Geologia (PERRY, 2007).

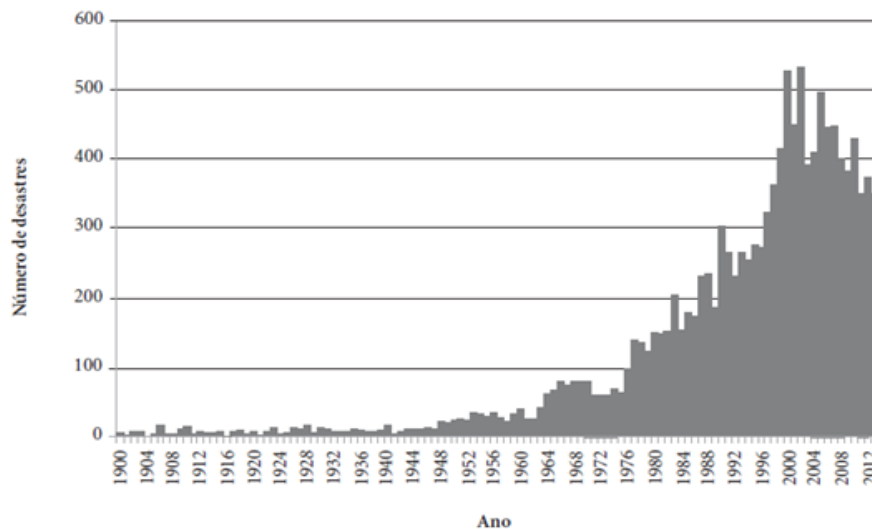
Nos anos 1980, com as tensões existentes no contexto da Guerra Fria e, posteriormente, o desastre de Chernobyl, os estudos sobre desastres, ainda sob uma perspectiva social, passaram a incluir a perspectiva do “quando”, “onde”, e “como” estes impactam as comunidades humanas (PERRY, 2007). Ainda resumidos a “eventos”, ou seja, acontecimentos súbitos que tinham sua existência conhecida, e não se poderia prever sua ocorrência e intensidade (PERRY, 2007).

Em seguida, o entendimento dos desastres passou a incluir processos progressivos como secas, processos erosivos e o aumento do nível do mar (PERRY, 2007). Atualmente, além de considerar as perspectivas citadas, os estudos de desastres ambientais consideram também novas variáveis e grupos de análise como por exemplo: como a percepção de risco de desastres, sejam eles súbitos ou graduais, fomentam respostas nas comunidades humanas nas quais acontecem, quem são as pessoas mais afetadas por eles e em quais países e principalmente a relação desses desastres com o aquecimento global e as mudanças climáticas (BROWN, 2008; MCLEMAN, 2011; MICELI et al, 2008; MUTTARAK, LUTZ, 2014; BARBIERI et al, 2022).

Os cenários previstos pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas¹ (IPCC, sigla em inglês para Intergovernmental Panel on Climate Change) até o final deste século incluem aumento da temperatura média global, diminuição das calotas polares e consequente aumento no nível dos oceanos (IPCC, 2012).

Evidências científicas mostram que a frequência com a qual desastres ocorrem aumenta ano a ano ao mesmo tempo que as consequências das mudanças climáticas se abrandam sob a intensificação do aquecimento global. De acordo com dados do EM – DAT (Emergency Events Database) do *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* (CRED) da Universidade de Louvain (Bélgica), entre as décadas de 1980 e 2000 o número de desastres aumentou consideravelmente seguido do aumento da sua intensidade, chegando a cerca de 450 desastres por ano entre a primeira e a segunda década dos anos 2000, conforme o gráfico 1. Da mesma forma, desastres deslocam cada vez mais pessoas. Em 2019, conforme dados do Internal Displacement Monitoring Centre (IDMC) (2019), cerca de 24 mil pessoas foram deslocadas de suas residências em virtude de desastres, o maior valor desde 2012.

Gráfico 1- Número de desastres anuais entre 1900 e 2013



Fonte: Carmo e Anazawa (2014)

Os desastres aqui elencados tratam de eventos ambientais súbitos e de fundo climático, como por exemplo, enchentes, deslizamentos de terra e ciclones. Os centros urbanos brasileiros, conforme Carmo e Anazawa (2014), sofrem com inundações bruscas e deslizamentos de terra, ao passo que estes somados às estiagens e secas são os desastres mais frequentes no Brasil.

¹ O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) é o órgão internacional científico de avaliação às mudanças climáticas. Foi criado em 1988 pelo Centro Meteorológico Mundial, Organização Mundial da Agricultura (WMO) e Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) para fornecer com avaliações regulares da base científica da mudança do clima, seus impactos e riscos.

As projeções do IPCC (2014) incluem como tendência dos próximos anos para o Brasil: aumento na temperatura e na amplitude térmica, aumento na intensidade e volume das precipitações que ocorrerão com menor previsibilidade seguidas de períodos de seca mais intensos, e, por consequência, maior frequência e intensidade dos desastres, gerando impactos nos processos produtivos ligados à disponibilidade de alimentos e água e no bem-estar das populações nos centros urbanos. Ademais, comunidades mais pobres estariam mais vulneráveis aos efeitos desses desastres, principalmente pela escassez de recursos materiais para lidar com estes fenômenos e por habitarem, em grande parte, áreas de risco com capacidade limitada de adaptação (MAGRIN et al, 2014; ALVALÁ, BARBIERI, 2017). Projeções para os anos de 2025 – 2050, por exemplo, mostram que emigrações de áreas rurais do Nordeste brasileiro são esperadas, devido ao aumento no período das secas e consequente declínio da produção agrícola (BARBIERI et al, 2010). Ao mesmo tempo, a agenda ambiental do país, que em governos passados focou em acordos e regulamentos voltados à políticas de mitigação, propõe pouquíssimas políticas de adaptação voltadas para o atendimento das principais comunidades afetadas por eventos climáticos (MOTTA, 2011).

Para um olhar holístico sobre o fenômeno dos desastres, para além do âmbito natural, devem estar mobilizados também conceitos relativos ao social e econômico das populações afetadas (WISNER, 2004). O risco e a vulnerabilidade presentes em populações e comunidades afetadas por desastres devem ser percebidas como parte do problema e como forma de reprodução das características e padrões do sistema ao qual os indivíduos estão submetidos. Dessa forma, é possível compreender o âmbito demográfico dos desastres enquanto fenômeno social e quais são suas principais nuances para o desenvolvimento de políticas públicas que minimizem seus riscos preventivamente e seus impactos no posteriormente (BARBIERI et al, 2022). O estudo de desastres, e principalmente, a compreensão multidisciplinar e multiescalar de seus desdobramentos deve incluir a perspectiva social, econômica e demográfica sobre o assunto (PELLING, 2003). Ao adotar-se terminologias específicas para nomear dimensões, partes e fases do pré e pós desastre, define-se melhor quais abordagens e políticas serão mais bem aplicadas quando da ocorrência destes casos, conforme quadro 1. Perigo pode ser compreendido como a condição ou o objeto que apresenta um potencial fonte de dano ou risco, seja um terreno acidentado geologicamente ou planícies sazonalmente inundáveis. Pode ser uma situação natural, como um terremoto ou furacão, ou até situações antrópicas, como acidentes industriais. Enquanto o risco refere-se à probabilidade de um evento adverso ocorrer, combinada com a magnitude das consequências desse evento. O risco, portanto, é uma função da ameaça (perigo) e da vulnerabilidade (SAITO, 2008). A vulnerabilidade pode ser

influenciada por fatores como falta de recursos, infraestrutura inadequada, pobreza, falta de acesso a serviços básicos, entre outros (SAITO, 2008).

Quadro 1 - Terminologia Chave do Estudo de Desastres

Termo em Português	Equivalente em Inglês	Definição
Risco	Risk	Estar exposto a alguma ameaça
Ameaça	Hazard	Algo com potencial de danificar sistemas, neste trabalho denota ameaças naturais/ambientais
Vulnerabilidade	Vulnerability	Exposição e incapacidade de lidar com as ameaças
Vulnerabilidade Física	Physical Vulnerability	Vulnerabilidade no ambiente
Vulnerabilidade Social	Social Vulnerability	Vulnerabilidade do sistema socioeconômico que circunda determinada população privada de determinados ativos sociais
Resiliência	Resilience	A capacidade de se adaptar/mitigar ameaças
Desastre	Disaster	O resultado de ameaça e vulnerabilidade acontecerem ao mesmo tempo
Adaptação	Adaptation	Modificações sociais e institucionais que interrompem a progressão da vulnerabilidade.
Capacidade adaptativa	Coping capacity	Capacidade de modificar estruturas sociais e institucionais para diminuir o risco.
Mitigação	Mitigation	Tornar o risco mais brando por meio de ações e políticas
Exposição	Exposure	Estar exposto a choques e eventos externos, geralmente, ambientais que podem ser naturais e induzidos pela ação humana

Fonte: Adaptado de Pelling (2003), Kaztman (2001)

De acordo com o IPCC (2012) a relação entre clima, mudanças climáticas, eventos extremos e desastres é complexa devido à associação e a causalidade destes fenômenos. Eventos extremos podem acontecer sem que estes estejam necessariamente relacionados às mudanças climáticas, entretanto, elas alteram padrões do clima aumentando a probabilidade de eventos extremos ocorrerem. Já desastres surgem a partir da combinação de diversos fatores como

vulnerabilidade, capacidade de resposta e exposição da população afetada a estes eventos extremos (IPCC, 2012).

Nestes casos, desastres ambientais são considerados rupturas no equilíbrio desses ambientes causando perdas humanas, físicas, sociais e econômicas que requerem intervenção externa capaz de responder a esse impacto (IPCC, 2012).

Há ainda desastres considerados antrópicos, aqueles associados à tecnologia e à ação humana, como por exemplo rompimento de barragens, derramamento de óleo em áreas litorâneas e acidentes nucleares (LIEBER, ROMANO-LIEBER, 2005). Associados geralmente a impactos de longo prazo e consequências crônicas para a população e o ambiente onde ocorrem, estes tipos de desastres estão ligados às emergências de saúde pública, intervenções em infraestrutura e, principalmente, negligência humana (COLEMAN, 2006; BONATTI, CARMO, 2016). Nesta tese, esse tipo de desastre não será abordado.

Entende-se desastres como produto das interações das esferas social, econômica, política e ambiental. Desastres não deveriam ser considerados objetos de estudo isolados dos problemas socioeconômicos da população visto que eles são parte de uma estrutura maior que reproduz pobreza e desigualdade socioeconômica (WISNER, 2004; KELMAN, 2020). Os grupos que experienciam tais fenômenos, principalmente no contexto urbano latino-americano, são marginalizados ao acesso de serviços públicos, vítimas de omissão do Estado e da falta de políticas de planejamento urbano, o que leva à sua maior exposição a desastres ambientais (WISNER, 2004; KELMAN, 2020). Dessa forma, desastres não podem ser considerados naturais, e sim fenômenos sociais permeados por exclusões e omissões no âmbito social, político e econômico (KELMAN, 2020).

Ao se discutir se desastres são naturais ou não, é importante ressaltar o componente social adjacente à presente de ameaças ambientais. Ambientes expostos ao risco, por possuírem menor valor, são ocupados por grupos com menor acesso à renda e serviços públicos (SMITH, 2021). Além disso, ao utilizar o termo “desastres naturais”, como a literatura o faz nas últimas décadas, se exime o poder público da responsabilidade intrínseca ao planejamento urbano e à atenção aos mais vulneráveis (PUTTICK, BOSHER, CHMUTINA, 2018). Neste caso, ameaças ambientais podem ser interpretadas como naturais por estarem ligadas à natureza e ao ambiente, entretanto, a exposição de grupos socioeconômicos desfavorecidos é fruto da ausência de políticas voltadas para estas populações (PUTTICK, BOSHER, CHMUTINA, 2018; KELMAN, 2020).

Ainda, os desastres estão intrinsecamente ligados à vulnerabilidade e exposição. Enchentes e deslizamentos de terra só se tornam desastres quando ocorrem em regiões

(precariamente) habitadas. Desastres, portanto, são resultado de processos sociais e políticos que acontecem ao longo do tempo, e que, num contexto de mudanças climáticas, tendem a gerar maior exposição a eventos desse tipo de comunidades há muito tempo negligenciadas e invisibilizadas (WISNER, 2004; KELMAN, 2019; BARBIERI et al, 2022).

Sendo assim, em um planeta no qual projeta-se um futuro com desastres cada vez mais intensos e frequentes, qual o papel da mobilidade na sobrevivência humana? Esse ponto será discutido na seção a seguir.

2.2 Mobilidade como mecanismo de resposta

A mobilidade pode ser entendida como resposta a choques externos, visto que através desta estratégia de adaptação diversificam-se as fontes de renda do domicílio e permite-se a migração de membros ameaçados por desastres ambientais (BARBIERI, 2005; VANWEY et al, 2012). O tipo de evento ambiental extremo pode ser considerado um dos gatilhos para a mobilidade como opção de adaptação, se gradual ou súbito, os habitantes afetados podem incorrer à migrações temporárias ou permanentes, ou a região afetada pode se tornar uma emissora de migrantes ao longo do tempo, como é o caso de famílias afetadas pela seca no nordeste brasileiro como estratégia de diversificação de renda domiciliar (BARBIERI et al, 2018). Contudo, isolar uma causa única na relação meio ambiente e migração é difícil visto que, na maioria das vezes, a migração/mobilidade pode se constituir como resposta adaptativa a choques ambientais externos relacionados às condições pré-existentes, mas estes são atrelados a outras variáveis como renda da família, emprego em outras regiões, dentre outros fatores sociais e institucionais (HUGO, 1996; WARNER et al, 2011).

As preocupações sobre a relação entre população e meio ambiente são discutidas em Demografia desde Malthus (1798), principalmente relacionadas à disponibilidade de recursos, disseminação de doenças, mortalidade e clima. O deslocamento relacionado a fatores ambientais tem sido o assunto de reflexões mais recentes em demografia, em grande parte devido às grandes crises humanitárias na África Subsaariana desde os anos 1970 e, desde os anos 1990, às mudanças climáticas. No entanto, este não é um fenômeno novo para as ciências sociais: eventos e processos ambientais deslocam anualmente cerca de 25 milhões de pessoas em todo o mundo. Em comparação, para cada pessoa deslocada internamente por conflito, proporcionalmente, há três deslocados por fatores ambientais (IDMC, 2017).

A migração é um fenômeno relacionado a variáveis externas e internas, como legislação e desenvolvimento econômico; causas múltiplas e gatilhos variados permeados por

características individuais, domiciliares e regionais. Além disso, por ser complexa, a migração pode ser interpretada como adaptação, estratégia de sobrevivência e diversificação de recursos provendo estabilidade financeira no âmbito domiciliar (BLACK et al. 2011; MASSEY et al. 1993). Teorias de mobilidade oferecem explicações parciais para a compreensão da migração, abordagens funcionalistas, por exemplo, consideram fatores de expulsão e atração de forma utilitarista para determinar a busca por melhores condições de vida por meio de salários e empregos (CASTLES et al, 2014). Abordagens histórico-estruturalistas seriam capazes de explicar fenômenos migratórios no que se refere ao êxodo rural e à formação das cidades, mas seriam insuficientes para interpretar a interveniência do Estado na política de realocação planejada e a agência destes indivíduos em um cenário de exposição ao risco (CASTLES et al, 2014). Modelos pluralistas e transicionais seriam igualmente insuficientes, visto que, ao explicarem processos sociais e estratégias de adaptação, não contemplam contextos de ruptura como aqueles causados por desastres e seguidos de realocação planejada (CASTLES et al, 2014). Portanto, é necessário ir além da compreensão do indivíduo migrante como *Homo Economicus* dotado apenas de cálculo racional de perdas e ganhos como assinalado pela literatura neoclássica, e sim capaz de articular a percepção de risco, aspirações e possibilidade de futuro quando constrangido por fatores externos que mitiguem seus meios de subsistência (ADGER et al, 2021; BLACK et al, 2022).

Hugo (1996) apontou que a mobilidade só estaria relacionada aos fatores ambientais quando a condição dos indivíduos estivesse previamente fragilizada por fatores predisponentes como desemprego, pouco acesso a recursos materiais e desigualdade socioeconômica. Nos países latino-americanos, o rápido processo de urbanização levou à substituição de trabalhadores pouco qualificados por processos automatizados, causando desemprego e ocupação informal em centros urbanos já muito populosos por volta das décadas de 1970 e 1980. Ainda assim, o rápido crescimento das cidades, sem planejamento urbano, não proporcionou habitação de qualidade a preços acessíveis, portanto, as áreas mais remotas e menos seguras foram ocupadas por famílias mais pobres que permaneceram vulneráveis para que pudessem manter um lugar para morar (OJIMA, 2007; DAVIS, 1963).

Apesar de todos os avanços na discussão acerca da relação entre meio ambiente e mobilidade, diversos estudos avançaram na área de forma metodológica propondo novas formas e métricas para medir tal relação por meio de estudos comparativos, ferramentas para medir impactos de políticas migratórias, formas de adaptação e o comportamento dos fluxos migratórios (DE HAAS 2011, PIGUET et al, 2018; MCLEMAN 2018) e ainda apresentaram uma gama de evidências regionais na África, Ásia e América do Sul sobre esse fenômeno

(BARBIERI et al, 2010; BORDERON et al, 2019; DAVIS et al, 2018). Hugo (2011), anos após suas primeiras contribuições, pontua ainda que a mobilidade populacional derivada de mudanças ambientais deveria ser encarada de forma multinível e multifacetada, permeada por questões de cunho social, econômico e político e interveniência destas com questões demográficas como a transição demográfica e o diferencial entre países em desenvolvimento e desenvolvidos. Ainda, há um conjunto recente de evidências que discute até que ponto a mobilidade é voluntária ou forçada diante de eventos extremos ambientais (CUNDILL et al, 2021; BLACK et al, 2022). Apesar de os próprios migrantes historicamente não identificarem fatores ambientais como o gatilho principal para sua mobilidade, a ruptura em seus estilos de vida e o comprometimento de suas fontes de renda e subsistência por impactos ambientais se tornou um importante ponto de investigação para a proposição de políticas e compreensão dos desafios futuros relacionados ao bem-estar e mobilidade de comunidades vulneráveis (BLACK et al, 2022).

A literatura em população e ambiente indica que a mobilidade em resposta a desastres, às mudanças climáticas e rupturas ambientais podem exibir uma variação considerável entre um continuum que vai desde o deslocamento forçado até o movimento voluntário antecipado gradual (HUGO, 1996). Acredita-se que essa mobilidade específica, em virtude de estresses ambientais, seja por distâncias curtas e raramente para além das fronteiras nacionais (IOM, UNDESA, 2012).

Outro ponto a ser observado é a mobilidade como estratégia de adaptação observada em apenas alguns indivíduos. Espera-se que apenas aqueles indivíduos com maior acesso a recursos sociais e econômicos sejam capazes de mobilizar meios que os permitam deixar áreas afetadas por estresses ambientais. Ao passo que a mobilidade, compreendida na maioria dos casos sob a definição estrita de migração, seria acessível apenas àquelas com uma quantidade mínima de recursos e características individuais/domiciliares que geram vantagens sobre os outros indivíduos, definidos como “populações presas”. Essas populações seriam, portanto, mais vulneráveis que as capazes de migrar, e, portanto, se tornam impossibilitadas de recorrerem à essa estratégia de adaptação (BLACK et al. 2011; NAWROTZKI, DE WAARD, 2018; CUNDILL et al, 2021).

A própria imobilidade ou resistência à mobilidade em contextos de risco pode estar relacionada ao acesso a recursos, redes sociais e a percepção e interpretação de risco dos indivíduos (OLIVER-SMITH, 2021). Geralmente, locais expostos ao risco em espaços urbanos, principalmente no Sul Global, tendem a ser ocupados por grupos vulnerabilizados socioeconomicamente, o que dificulta qualquer tipo de mobilidade sem a interveniência do

poder público (OLIVER-SMITH, 1991; OLIVER-SMITH, 2021). Ademais, quando a interferência ocorre, seja por meio de políticas de realocação ou reassentamento de comunidades inteiras, variáveis individuais como a experiência prévia e composição familiar podem ter um papel determinante na interpretação do risco e se existe ou não a necessidade de uma realocação. Ainda, o aspecto comunitário tem importante papel na decisão domiciliar pela realocação, visto que os moradores dessas áreas têm maior confiança em suas redes sociais de apoio (vizinhanças, familiares e amigos) do que em agentes do Estado, o que evidencia sua preferência pelo retorno às áreas expostas ao risco (OLIVER-SMITH, 2021). Isso se dá principalmente pela abordagem racional baseada em relações de poder usualmente construídas pelo Estado em prol da mitigação do risco ambiental rompe relações sociais e cria externalidades como falta de segurança maiores custos sociais e econômicos (OLIVER-SMITH, 1991; VIANA, 2015; OLIVER-SMITH, 2021).

No contexto de realocações ou reassentamentos, McAdam e Ferris (2015) ainda apontam que comunidades que se sentem incluídas e são informadas do processo completo de mobilidade tendem a ser mais bem sucedidas visto que a solução parte daqueles que a demandam e chegam aos órgãos e agentes governamentais. Nestes casos, não só o arcabouço legislativo e institucional é levado em consideração, mas também a cultura e as vontades expressas pela comunidade (McADAM, FERRIS, 2015; OLIVER-SMITH, 2021).

McMichael (2020) delinea o conceito de mobilidade em três categorias: migração, realocação planejada e deslocamento forçado. A migração é usualmente definida como a mudança voluntária de domicílio de um lugar para o outro com a intenção de fixar residência por determinado período, sendo essa definição comumente utilizada por censos populacionais, como o brasileiro (IBGE, 2010). A Organização Internacional para Migração (OIM) (2017) define a realocação planejada como

“A realocação planejada é realizada “sob a autoridade do Estado, ocorre dentro das fronteiras nacionais e é realizada para proteger as pessoas de riscos e impactos relacionados a desastres e mudanças ambientais, incluindo os efeitos das mudanças climáticas”.²

A realocação, portanto, tem como objetivo retirar indivíduos e famílias de seus espaços de vivência e, dentre efeitos positivos e deletérios, pode privar indivíduos de seus vínculos

² Tradução livre do autor para: Planned relocation is carried out “under the authority of the State, takes place within national borders, and is undertaken to protect people from risks and impacts related to disasters and environmental change, including the effects of climate change”.

sociais e afetivos e de suas fontes de renda. Na maioria dos casos observa-se processos de realocações no âmbito nacional, e até mesmo, dentro de um mesmo município liderados pelo poder público (IOM, 2017; MCADAM, FERRIS, 2015; BARNETT, MCMICHAEL, 2018).

O acordo de Cancún, discutido durante a 16ª Conferência das Partes para o Clima em 2010, estabelece alguns critérios e mecanismos para a institucionalização da realocação planejada como ferramenta para adaptação de famílias expostas a riscos ambientais. Para além de um recurso de última instância, é recomendado que a realocação seja participativa, considere as necessidades da comunidade atingida e possua um processo de pré e pós remoção (FERRIS, 2014). Durante todo o processo liderado preferencialmente pelo Estado, os atores e partes interessadas devem garantir direitos humanos e a dignidade das populações afetadas, devendo-se resguardar seus cotidianos e fontes de subsistência (FERRIS, 2014).

Por se tratar de um processo que produz resultados variados para diferentes contextos, a realocação enquanto política deve incluir um contexto maior que apenas o institucional, considerando também o funcionamento comunitário e a dinâmica das famílias que passam por esse processo. Extensas consultas e avaliação de oportunidades, riscos e preferências dos grupos a serem realocados devem ajudar a delinear todo o processo de implantação da política a fim de garantir seu sucesso (IOM, 2017).

Entende-se, por meio da ótica apresentada, que a realocação planejada passa obrigatoriamente pela tutela do Estado seguindo procedimentos e padrões legais para o atendimento de comunidades vulneráveis. Com o objetivo de redistribuir espacialmente determinados grupos em antecipação a desastres, principalmente no contexto de ameaças e riscos socioambientais, tal recurso serve como ferramenta de mobilidade espacial no contexto urbano.

Em casos como a exposição a eventos extremos, estar exposto a uma situação de risco já é uma realidade de elevada vulnerabilidade que deve ser tratada no sentido de garantir melhor subsistência no destino. Dessa forma, reconstruir vilas e comunidades inteiras em novos espaços deve não somente mitigar os riscos pré-existentes, mas ainda melhorar suas condições de vida, garantindo segurança e condições econômicas para que a sua resiliência não seja novamente comprometida (FERRIS, 2014; IOM, 2017).

Espera-se que o deslocamento forçado, aquele motivado por estresses ambientais de curto e longo prazo como principal fator de coerção que deterioram os meios de subsistência de famílias e comunidades, aumente nos próximos anos como consequência da intensificação das mudanças climáticas dificultando a permanência no espaço de vida (MCMICHAEL, BARNETT, 2012; OIM, 2012; REED, 2016). Ainda, espera-se que não só as formas de

mobilidade supracitadas sejam as únicas em um contexto de degradação ambiental, conforme apontam estudos recentes, diversas estratégias são e serão desenvolvidas por indivíduos afetados por um clima em mudança e condições adversas como por exemplo: deslocamentos sazonais, deslocamentos de apenas alguns indivíduos e técnicas que diversifiquem a renda e segurança do domicílio (CUNDILL et al, 2021; BLACK et al 2022).

Portanto, a mobilidade ao contemplar movimentos voluntários ou coercitivos e externalidades propostas pelo estado como a realocação e o reassentamento contemplam uma gama maior de decisões atreladas às rupturas causadas por eventos climáticos e ambientais. Pressões ambientais não serão a única causa de mobilidade para famílias fragilizadas nesses casos, visto que a vulnerabilidade é sistêmica e atrelada às características sociais e econômicas que impactarão na decisão e capacidade de deixar ou permanecer nas áreas afetadas (MORTREUX et al, 2018; MCMICHAEL, 2020; CUNDILL et al, 2021).

Ainda, pode-se esperar que outros fatores como a interveniência do Estado na forma de políticas públicas de redistribuição populacional alterem a forma como esses grupos ocupam os espaços urbanos. Observada principalmente em casos de empreendimentos de grande porte, obras de desenvolvimento e em torno de áreas de risco, a remoção de comunidades inteiras pode ser reflexo da especulação imobiliária oculta sob a forma de distribuição populacional (MABOGUNJE, 1981; FUCHS, DEMKO, 1983; OLIVER-SMITH, 2021).

Dessa forma, entende-se que a mobilidade, relacionada à estresses ambientais, está também ligada aos aspectos sociais, econômicos e políticos dos indivíduos atingidos. Entretanto, as respostas domiciliares a esses eventos podem ou não ser pautada por agentes estatais que podem refazer os cálculos de risco e oportunidade no ambiente familiar levando à opções como a evacuação e a realocação planejada, principalmente no contexto urbano do Sul Global (MCADAM, FERRIS, 2015; OLIVER-SMITH, 2021).

Bilsborrow (2016) debate que migração envolveria dois fatores principais, mudança de endereço e travessia de alguma fronteira político-administrativa, ao mesmo tempo que discute as controvérsias acerca do tema e como a dificuldade de trabalhar com uma definição uníssona de migração é dificultada pela forma como cada país quantifica essa variável demográfica. Assim, o autor pontua que mobilidade seria o termo mais abrangente para identificar e compreender movimentos independente do tempo de duração, distância e com as mais variadas intenções. Boas et al. (2018), ao classificar a relação de mobilidade e meio ambiente, ressalta que a mobilidade ambiental, no qual a mobilidade frente a característica dominante do meio ambiente (como é o caso de desastres e eventos abruptos) são a única alternativa de

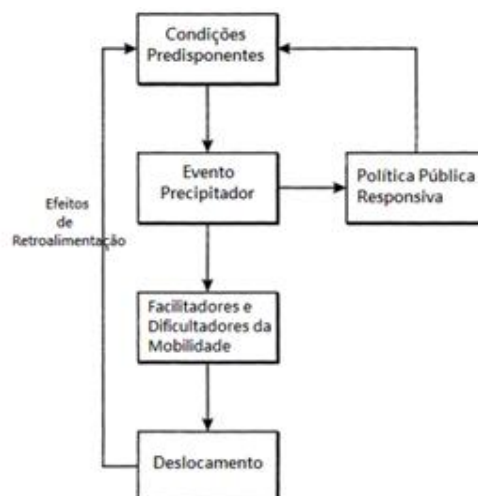
sobrevivência de regiões afetadas pelos efeitos de um ambiente instável e condições sociais frágeis advindas de governanças falhas.

A necessidade de expandir a discussão acerca da mobilidade de forma que esta não esteja definida apenas pelas concepções clássicas de migração é indispensável quando consideramos o ambiente e a estrutura que envolvem o indivíduo. O objeto deixa de ser apenas o processo decisório individual e passa a compreender uma gama complexa de fatores que compreende a estrutura na qual este está inserido, sua família, o comportamento familiar frente a diferentes fatores de estresse econômico, físico e social, dentre outros.

A modernização levou a padrões mais complexos de mobilidade e a compreensão de padrões não restritos apenas a clássica definição de migração como “mudança de endereço” se torna essencial para entender os padrões existentes hoje principalmente nos grandes centros urbanos e que são ligados ao seu processo de urbanização. Respostas variantes são parte do desenvolvimento demográfico das populações e impactam nas componentes de fecundidade, mortalidade e migração de forma específica. Estímulos externos modulam a forma como indivíduos se reproduzem, se organizam e se distribuem de forma que condições de vida, principalmente socioeconômicas servem como estímulo para as principais respostas frente a cenários de crise (MARANDOLA JR., MELLO, 2005; DAVIS, 1963).

Conjuntamente, Richmond (1993) afirma que condições pré-existentes que contribuíssem para instabilidades econômicas, sociais e/ou políticas coadunariam no deslocamento das pessoas frente às adversidades ambientais em seus respectivos espaços de vida. O autor mostra na figura 1 o arcabouço de condições preliminares resultantes na mobilidade populacional frente a eventos ou processos climáticos.

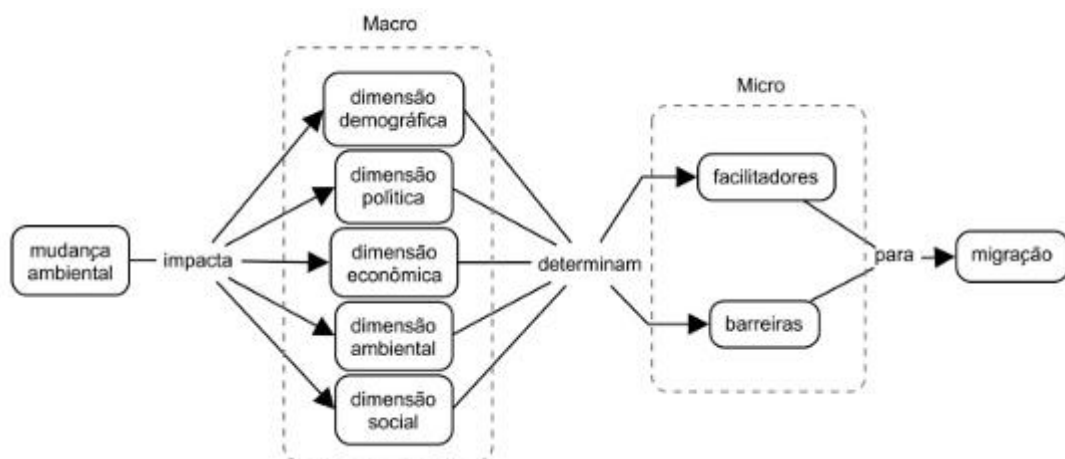
Figura 2- Condições para o deslocamento induzido por mudanças ambientais



Black et al (2011) desenvolveram um arcabouço relacionando cinco tipos de *drivers* da migração que explicam o processo decisório frente a um estímulo a migrar e o processo migratório que daí se desenvolve como pode ser observado na figura 2. A abordagem dos autores trata da influência direta e indireta das mudanças ambientais sobre os cinco *drivers* que atuam sobre a migração: Ambiental, Político, Demográfico, Econômico e Social.

Partindo da inferência de Black et al (2011) de que cinco capitais estariam relacionados à decisão de migrar, observa-se a influência de variáveis como por exemplo: região de habitação, caracterização sociodemográfica, perfil econômico, arranjo familiar e políticas públicas externas na decisão de migrar. Ainda se observa que a permanência na situação de risco se dá devido ao constrangimento ou restrição de algum desses capitais, selecionando os mais e menos hábeis a migrar.

Figura 3- Arcabouço conceitual dos principais drivers da migração



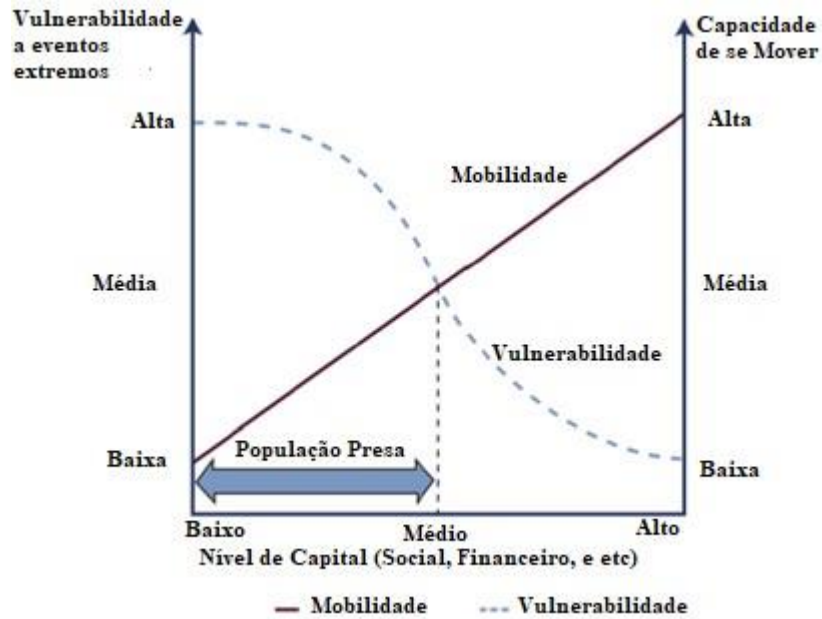
Fonte: Almeida (2018) adaptado de Black et al (2011)

Pessoas são atingidas de formas desiguais, grupos diferentes habitam os locais mais vulneráveis e mais expostos a desastres, e, dentre esses grupos, alguns ainda acumulam mais características/recortes sociais que os tornam mais vulnerabilizados que outros, associados à raça/cor, escolaridade e gênero que estão intrinsecamente ligados ao nível de renda e acesso às redes de informação e recursos (MYRDAL, 1957; MUTTARAK et al, 2016; WISNER, 2004).

Black et al. (2013) mostram no gráfico 2 como as “populações presas” podem ser percebidas no contexto de comunidades impactadas por desastres ambientais. Os autores ainda afirmam que a “*habilidade de se mover*” está ligada à disponibilidade de renda, nível de acesso a capital social, político, financeiro e humano, a disponibilidade de “*lugares de destino*”, o medo associado à perda da propriedade e bens, e redes de apoio na própria origem (familiares e vizinhança). A imobilidade estaria ligada à própria percepção de risco e a expectativa de

adaptação *in situ* das famílias aos eventos ambientais extremos que se tornam cada vez mais frequentes através dos anos. Em casos como os supracitados, a realocação planejada pode servir como ferramenta de escape de comunidades e domicílios que se encontram presos em situação de risco e sem recursos próprios para a criação de alternativas de adaptação relacionadas à mobilidade.

Gráfico 2 - Vulnerabilidade a eventos extremos e capacidade de mobilidade



Fonte: Black et al (2013)

Com relação às dimensões do nexos mobilidade-meio ambiente, nota-se na literatura que, muito foco tem sido dado à questões relacionadas ao tipo de desastres, como por exemplo secas, enchentes, dentre outros (ADAMO, 2003; BROWN, 2008), sua frequência e intensidade, se súbitos ou progressivos (BROWN, 2008; MCLEMAN, 2011), sua linearidade e gatilhos (MCLEMAN, 2018; ADAMS, KAY 2019), como impactam diferentes grupos de formas desiguais (MUTTARAK, et al , 2016) e principalmente à sua localidade e como se desenvolvem nas diversas regiões, países e ambientes (ADAMO, DE SHERBININ, 2011; MBAYE, 2017).

Observa-se, portanto, que indivíduos e comunidades têm nas formas de mobilidade descritas até aqui, estratégias e respostas voltadas para a adaptação que são postas cada vez mais à prova frente a um meio ambiente que sofre constantes mudanças. De certa forma, enquanto essa mobilidade se desenvolve como estratégia responsiva para alguns, para outros é um privilégio muito difícil de alcançar sem interveniência de agentes externos como por exemplo, o poder público.

Com o Estado no papel de agente interventor, pode-se entender a mobilidade em uma perspectiva de política de distribuição populacional. Mabogunje (1981) ressalta que o

crescimento econômico como meta dos principais centros urbanos em países em desenvolvimento primou pela atração de indústrias e geração de empregos ignorando o planejamento como ferramenta de melhora do bem-estar. Dessa forma, observou-se o espraiamento de habitações precárias e desiguais evidenciando os diferenciais socioeconômicos existentes nesses locais. Assim, para muitos países, estados e municípios, a distribuição demográfica se tornou um problema por agrupar em determinados espaços, altas densidades populacionais privadas de serviços públicos e acesso a bens e recursos (FUCHS, DEMKO, 1983).

Políticas públicas idealizadas para o incentivo à mobilidade tem como resultado indireto a distribuição espacial da população, ao passo que políticas públicas de habitação tem a distribuição espacial como efeito direto (FUCHS, DEMKO, 1983; SKELDON, 2008). Dessa forma, a intervenção estatal para gerir a distribuição espacial da população, num contexto de desastres, se trata de uma política direta de distribuição espacial a fim de gerenciar o risco atrelado ao espaço de vida (FUCHS, DEMKO, 1983). Políticas de incentivo à mobilidade no caso de exposição a riscos ambientais e políticas de habitação são características presentes em países na América Latina, África e Ásia como forma de contornar disparidades econômicas regionais e desequilíbrios tecnológicos (MABOGUNJE, 1981; FUCHS, DEMKO, 1983).

Tendo em vista os atuais e futuros cenários ambientais e compreendendo como a mobilidade surge como resposta, a vulnerabilidade pode ser um critério que permita identificar aqueles em maior necessidade.

2.3 Dimensões de Vulnerabilidade

O conceito de vulnerabilidade envolve amplas discussões e abordagens quando se trata de populações expostas a algum tipo de risco ou alguma perspectiva de perda. Embora a definição estrita do dicionário conceitualize *vulnerabilidade* como “Característica de algo que é sujeito a críticas por apresentar falhas ou incoerências”³, em termos amplos, a vulnerabilidade envolve fatores de risco e potenciais perdas futuras devido a determinada fragilidade (CUTTER, 1996). No contexto das mudanças climáticas, o que se define como vulnerabilidade é a condição socioeconômica frágil de domicílios em áreas definidas como áreas de risco que convivem com a vulnerabilidade socioeconômica. A vulnerabilidade social pode ser entendida como a ausência de condições de subsistência e desenvolvimento de famílias em situações de carência, incluindo a pobreza como característica desse cenário. Populações marginalizadas

³ De acordo com: <http://michaelis.uol.com.br/busca?id=w4yE7>

estão em desvantagem quando comparados a outros setores da sociedade frente a choques externos e relativa falta de capacidade de mobilizar recursos para respostas (BUSSO, 2001; KAZTMAN, 2001).

Conforme Brown (2008), um evento ambiental só se torna um desastre caso a comunidade local não tenha condições de arcar com seus riscos. Dessa forma, a vulnerabilidade de uma população está diretamente relacionada à sua capacidade adaptativa, à sua exposição e ao seu nível de prontidão.

Associada à vulnerabilidade, resiliência e adaptação estão relacionadas à capacidade de resposta das comunidades atingidas por eventos extremos. Enquanto resiliência está ligada à capacidade de superar choque externos mantendo estabilidade social e econômica, a adaptação está ligada às estratégias, à capacidade de resposta e às ferramentas utilizadas para lidar com impactos externos sejam eles econômicos, ambientais e/ou sociais (SMIT, WANDELL, 2007, GIBBERT, 2017).

Estratégias coletivas de adaptação incluem o uso de redes sociais e a mobilização dos capitais humano, financeiro, econômico, cultural e político para aumentar a resiliência de comunidades vulneráveis a choques externos (FAAS et al, 2015). No caso das mudanças climáticas e desastres ambientais, a participação coletiva tanto da comunidade afetada quanto do Estado por meio de ações e políticas públicas tendem a aumentar a capacidade de adaptação de uma população. Mecanismos institucionais de resposta a desastres e políticas de bem-estar econômico tornam populações vulneráveis mais resilientes e com maior capacidade de resposta a esses choques ambientais. Ademais, a adaptação *per se* inclui diversificação de fontes de renda, auxílio governamental por meio de políticas públicas, melhor distribuição de recursos e capitais, e até a migração como forma de resposta a esses eventos, no que tange aos seus efeitos, estes estarão intrinsecamente ligados à vulnerabilidade do grupo afetado (SMIT, WANDELL, 2007).

A interação entre ambiente e fatores socioeconômicos tendem a delinear a capacidade adaptativa e a resiliência a nível local por meio da distribuição e acesso a recursos. Entretanto, conforme Adger (1999), a má distribuição de recursos e a concentração destes em um pequeno grupo de agentes inviabiliza a capacidade responsiva local, visto que, seu impacto sobre instituições sociais e legais dificulta a construção de ferramentas que promovam a resiliência dos mais vulneráveis, principalmente quando estes pertencem a classes sociais mais pobres com menor acesso a renda, vivendo em habitações informais em áreas de risco e com menor acesso a serviços públicos.

A potencial perda portanto seria derivada da condição geofísica do espaço de vida de determinadas famílias associada a três fatores principais: a vulnerabilidade socioeconômica, a falta de capacidade responsiva e a exposição aos efeitos das mudanças climáticas na forma de desastres. Conforme Cutter (1996), a vulnerabilidade está associada a condições pré-existentes e consequências posteriores ao acontecido nas quais convergem os dois fatores previamente citados. A sistematização desses conceitos feitos pela autora mostra que no primeiro caso, refere-se às condições locais mais associadas ao risco e presença de alguma insegurança seja ela geográfica, física ou ambiental, ao passo que o segundo refere-se às comunidades já fragilizadas com suas capacidades responsivas claramente comprometidas, o que impede qualquer tentativa de adaptação ou resiliência frente às adversidades. O último, por sua vez, combina essas duas características em um local específico, ou seja, numa concepção sociológica da vulnerabilidade, está se torna socialmente construída, devido a ocupações de áreas expostas à algum tipo de risco por populações afligidas por poucos recursos ou pouca capacidade mobilização de capital humano, econômico e social. Ainda, Bohle et al. (1994) acrescentam ao conceito de vulnerabilidade a noção de risco, como por exemplo: risco da exposição à choques externos e crises de vários tipos, risco de respostas e providências inadequadas a esses acontecimentos e o risco de consequências severas com pouca ou nenhuma capacidade de recuperação.

Do mesmo modo, como exemplo, Adger (1999) aponta que a concentração de recursos em poucos grupos, resultado da acentuada desigualdade de renda, contribui para a construção da vulnerabilidade pois a má alocação de recursos entre os entes sociais enfraquece atitudes responsivas tanto no nível individual quanto no institucional dificultando a provisão de políticas que auxiliem na construção de sociedades mais justas e, portanto, mais resilientes.

Entende-se, portanto, que ao mesmo tempo que a vulnerabilidade, enquanto variável de análise, está ligada àqueles que já se encontram em condições precárias de vida, estas seriam pioradas quanto mais expostos às adversidades ambientais. Ou seja, a congruência de fatores externos e internos participam na construção da vulnerabilidade e compõem o maior risco de indivíduos, famílias e comunidades inteiras, a depender do fenômeno analisado e dos métodos utilizados para sua compreensão. A perspectiva de vulnerabilidade trazida por Bohle et al. (1994) como:

“Vulnerabilidade é mais bem definida como um agregado do bem estar humano que integra exposição ambiental, social, econômica e política a uma série de potenciais ameaças” (Bohle et al, 1994, p. 37-38)⁴.

Associada à definição de Cutter (1993):

“Vulnerabilidade é a probabilidade de que um indivíduo ou grupo serão expostos a efeitos adversos de uma ameaça. É a interação das ameaças de um lugar com o perfil social das comunidades” (Cutter, 1993)⁵.

Nos permite observar que ao tratar de um conceito tão discutido quanto vulnerabilidade, é primordial se ater e aplicá-lo de forma concisa ao objeto de estudo e suas relações com o mundo exterior, com maior atenção aos indivíduos e locais analisados e quais perigos e riscos são considerados e previstos para a caracterização de um desastre. Como ressaltado na primeira seção deste capítulo, é preciso discutir a construção social dos desastres e percebê-los como falhas na formação das sociedades contemporâneas que desconsideram condições econômicas, culturais e históricas de indivíduos, populações e comunidades marginalizadas, as quais, em decorrência de uma vulnerabilidade pré-existente, se expõem às vulnerabilidades relacionadas ao espaço de vida, ocupações e meios de subsistência (MUTTARAK et al., 2016; KELMAN, 2020).

A literatura mais recente em vulnerabilidade se concentra na análise de grupos vulneráveis e como essa vulnerabilidade é maior em alguns indivíduos do que outros, dadas algumas características utilizadas como parametrização de maior ou menor risco/capacidade de resposta (MUTTARAK et al, 2016).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), por exemplo, define vulnerabilidade como

“o grau ao qual uma população, um indivíduo ou organização é incapaz de antecipar, enfrentar, resistir e recuperar-se de impactos de desastres.” (Environmental Health in Emergencies and Disasters: A Practical Guide, WHO, 2002)⁶

E ainda acrescenta grupos como: crianças, mulheres grávidas, idosos, pessoas sem moradia, pobres e pessoas que vivem com comorbidades como os mais vulneráveis a perigos e desastres devido à associação de suas respectivas condições com os impactos de eventos ambientais. Outra definição institucional é a do IPCC, como “o grau de suscetibilidade de um

⁴ Tradução livre do autor para: “Vulnerability is best defined as an aggregate measure of human welfare that integrates environmental, social, economic and political exposure to a range of potential harmful perturbations” (Bohle, Downing e Watts, 1994, p. 37-38).

⁵ Tradução livre do autor para: “Vulnerability is the likelihood that an individual or group will be exposed to and adversely affected by a hazard. It is the interaction of the hazards of place (risk and mitigation) with the social profile of communities” (Cutter, 1993).

⁶ Tradução livre do autor para: “is the degree to which a population, individual or organization is unable to anticipate, cope with, resist and recover from the impacts of disasters” (Environmental Health in Emergencies and Disasters: A Practical Guide, WHO, 2002).

sistema, e incapacidade em lidar com efeitos adversos das mudanças climáticas, incluindo variações climáticas extremas”⁷ IPCC (2007, pág. 883).

Esse diferencial de vulnerabilidade entre grupos é mais bem especificado em estudos como o de Muttarak et al (2016), onde a presença de características socioeconômicas específicas seria capaz de definir graus de vulnerabilidade entre os indivíduos de uma mesma comunidade tornando uns mais suscetíveis que outros a desastres ambientais e assim interferindo no seu processo decisório de migração. Evidências mostram que aqueles com mais anos de educação se preparam melhor para a possibilidade de desastres (HOFFMAN, MUTTARAK, 2017; MUTTARAK, LUTZ, 2014), outras variáveis como sexo da pessoa de referência nos domicílios, famílias monoparentais e principalmente domicílios monoparentais com responsáveis do sexo feminino se mostram mais vulneráveis a desastres do que seus pares com famílias nucleares conforme estudos de Flatø et al. (2016) na África do Sul, isso se dá pois desastres tendem a reforçar as já existentes disparidades de gênero e sua relação com a renda. Flavell et al. (2020) colocam que aspectos culturais como normas, crenças e valores também podem atuar sobre a vulnerabilidade, citando exemplos como os casos de desastres relacionados às enchentes em Bangladesh e o Furacão Mitch nos Estados Unidos. No primeiro, as mulheres representavam cerca de 90% das mortes devido a não comunicação de avisos de evacuação por parte dos homens e a impossibilidade de deixar o domicílio desacompanhadas dos maridos. Já no segundo caso, os homens, por assumirem maiores comportamentos de risco, tornavam-se mais vulneráveis ao tentarem socorrer outras pessoas.

Em suma, a compreensão da vulnerabilidade é complexa vis a vis o número de fatores e dimensões envolvidos em sua análise. Alguns dos citados até aqui contemplam parte do escopo utilizado nesta pesquisa. É parte indissociável da demografia a identificação de quem são as pessoas vulneráveis a desastres decorrentes das mudanças climáticas, principalmente no âmbito dos centros urbanos.

2.4 Exposição e Centros Urbanos

O planejamento urbano, pouco voltado para previsão de eventos extremos e mitigação preventiva, tende a ser um padrão nos centros urbanos atuais que podem se tornar desafios a serem enfrentados num contexto de intensificação das mudanças climáticas (PELLING, 2003).

⁷ Tradução livre do autor para: “The degree to which a system is susceptible to, and unable to cope with, adverse effects of climate change, including climate variability and extremes” (IPCC, 2007, pág. 883).

Espaços densamente povoados e, no caso de centros urbanos do sul global, com características marcantes de desigualdade socioeconômica, são incapazes de equiparar a velocidade do desenvolvimento de políticas urbanas com a velocidade do adensamento populacional e a alargamento dos limites das cidades com cada vez mais pessoas vivendo em regiões de periferia (PELLING, 2003).

Com a crescente urbanização e a expansão do modo de viver citadino, ecossistemas naturais deram lugar às ruas, bairros residenciais e áreas ocupadas por tráfegos de veículos automotores e outros modais que substituíram leitos de rios, áreas verdes e florestas. A urbanização, entretanto, não deve ser entendida como única causa relacionada aos desastres e à vulnerabilidade urbana, visto que, em primeiro lugar, desastres não são naturais e ocorrem quando o risco é ignorado e a partir disso, vulnerabilidades são produzidas. Em segundo lugar, o planejamento urbano voltado para políticas de mitigação de ameaças e resiliência de comunidades é uma das únicas opções para um mundo onde a população urbana cresce cada vez mais e os eventos climáticos extremos se tornam mais frequentes ano após ano (UNISDR, 2012). O arcabouço teórico que perpassa as práticas para redução do risco de desastres deve considerar soluções que incluam o espaço de vida, os recursos públicos e a participação popular visando à resiliência populacional e a manutenção de soluções de longo prazo (KELMAN, 2008).

Centros urbanos estão mais expostos aos efeitos das mudanças climáticas por uma conjunção de fatores sociais e econômicos iniciados na época das primeiras transições do ambiente rural para o urbano. O desenvolvimento econômico capitalista pautado pela extração de recursos naturais e a exploração do solo criaram cenários favoráveis ao adensamento populacional dos pólos industriais e conseqüentemente desequilíbrio entre práticas e políticas sustentáveis de ocupação e consumo (WISNER, 2004; PELLING, 2003).

Contemporaneamente, as conseqüências desse histórico político-econômico podem ser observadas na exclusão de alguns grupos e algumas áreas urbanas do planejamento central, produzindo assim vulnerabilidades para e entre indivíduos com menor acesso a bens públicos, os quais foram privatizados e gentrificados na etapa de formação da maioria dos centros urbanos atuais (TONUCCI, 2003). Como centros econômicos e comerciais da maioria dos países estão localizados nestes espaços fechados e com extenso risco de eventos extremos, faz-se necessário associar tais ganhos financeiros à políticas que garantam a preparação dos centros urbanos frente ao aquecimento global e às mudanças climáticas (WISNER, 2004; RAHMAN et al, 2016).

Dessa forma, centros urbanos estão em situação de maior vulnerabilidade principalmente pelo seu adensamento populacional que pressiona os serviços públicos e a disponibilidade de recursos, a crescente desigualdade socioeconômica com a concentração de recursos em pequenos grupos e a falta de governança e produção de políticas voltadas para a prevenção e mitigação dos riscos e identificação de grupos vulneráveis (UNISDR, 2012).

A exposição, que é parte da equação que define o risco de desastres e eventos extremos, está ligada tanto à vulnerabilidade quanto à existência da ameaça, relacionada à resiliência e à capacidade de adaptação de comunidades e regiões. Por exemplo: comunidades pobres que vivem em áreas periféricas próximas a leitos de rios e áreas de encosta, que são financeiramente mais acessíveis que áreas centrais, estão expostas a enchentes e deslizamentos de massa que, num ambiente sem ocupação humana, não ocasionariam um desastre, mas o risco passa a existir quando grupos vulneráveis ocupam estes lugares por falta de opções mais seguras e falta de assistência por meio de políticas urbanas (IPCC, 2012).

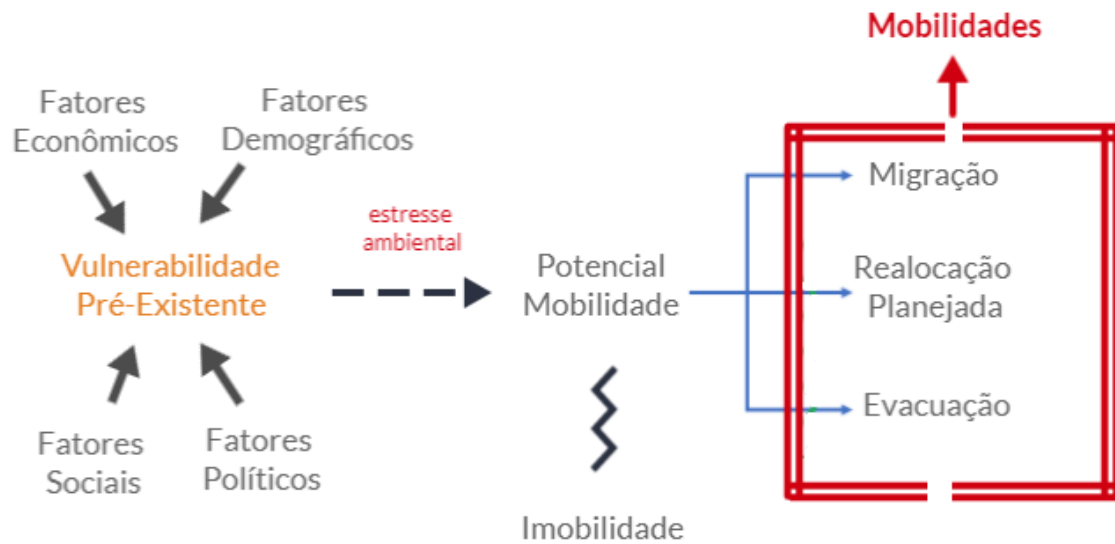
Assim, o planejamento urbano se faz necessário visando a identificação de pontos frágeis, grupos populacionais vulneráveis e áreas suscetíveis a desastres. Assim, combinando políticas de adaptação à mitigação tornaria os centros urbanos mais sustentáveis e seguros por meio da distribuição de recursos e atenção aos mais expostos. O risco crescente de eventos extremos advindo das mudanças climáticas e a crescente ocupação de centros urbanos torna a questão cada vez mais problemática, principalmente onde, associada à vulnerabilidade ambiental, coexistem formas de vulnerabilidade econômica e social como centros urbanos da América Latina e Ásia (RAHMAN et al, 2016).

Políticas e planos voltados para a construção de estruturas resilientes e cidades mais seguras devem considerar instituições políticas, sociais e econômicas para garantir a recuperação, educação, treinamento e proteção da população. Políticas de reassentamento são exemplos de medidas preventivas para grupos expostos a desastres ambientais que podem ser financeiramente assistidos para deixar áreas expostas a riscos ambientais, garantindo a manutenção de formas de subsistência e moradia. Discussões de medidas de adaptação devem estar voltadas para consequências pré e pós reassentamento ou realocação, para que possíveis impactos externos, sejam eles sociais ou econômicos sejam também evitados vis a vis à eliminação do risco e a exposição ambiental (DE SHERBININ et al, 2011).

De acordo com os argumentos apresentados, entende-se que a mobilidade seja uma das formas de adaptação em casos de desastres. Em uma provável ruptura na estabilidade esperada do espaço de vida, supõe-se que essa seja a estratégia escolhida por habitantes de locais afetados que sejam capazes de mobilizar recursos para a adaptação. Os reassentamentos ou realocações

providas pelo poder público poderiam ser considerados como facilitadores dessa estratégia entre os mais vulneráveis aumentando o leque de respostas frente à situações de risco conforme figura 4. Para o estudo de caso escolhido, o município de Belo Horizonte, tais questões serão mais discutidas a seguir.

Figura 4- Arcabouço teórico para mobilidade como adaptação a eventos extremos



Fonte: Adaptado de Black et al (2009) e McAdam e Ferris (2015)

3 CENTROS URBANOS, DESASTRES E PLANEJAMENTO URBANO: O CASO DE BELO HORIZONTE

Este capítulo discute como os centros urbanos se tornam epicentros de desastres a partir de um estudo de caso para o município de Belo Horizonte. Busca-se ainda entender como os estudos populacionais nos permitem associar as relações entre centros urbanos e, principalmente, as consequências dos processos econômicos, sociais e ambientais na formação das cidades e na formulação de políticas públicas. A primeira seção argumenta sobre a formação dos centros urbanos e a dinâmica da transição populacional vis a vis a ocorrência de desastres. A segunda seção, por sua vez, discute a formulação de políticas públicas voltadas para populações vulneráveis a desastres e à sua adaptação. A terceira seção descreve a formação de Belo Horizonte e algumas de suas principais características sociais, geomorfológicas e tendências pluviométricas que definem as condições (e predisposições) subjacentes aos desastres, a quarta seção descreve a população habitante em áreas de risco da cidade, e a quinta seção discute a política pública municipal voltada principalmente para a população vulnerável habitante de áreas de risco.

3.1 População, Centros Urbanos e Riscos

Atualmente, a população mundial se concentra principalmente em áreas urbanas (Gu, 2019). Fenômeno notado desde o início da transição demográfica, a migração de indivíduos das zonas rurais para os centros urbanos proporcionou o acúmulo de estoque populacional que viria a servir de mão de obra para o desenvolvimento de indústrias e comércios com o passar dos anos (QUINTO JUNIOR, 2010).

Diferente do processo de urbanização europeia que perpassou o desenvolvimento industrial e a modernização das cidades seguida de avanços na saúde e infraestrutura públicas, a urbanização nos países da América Latina foi pautada por desigualdade e exclusão (FIX, ARANTES, 2021). O contexto latino-americano de mudança da força de trabalho agricultora para uma mão de obra organizada em torno da indústria nascente da época se deu, principalmente, devido ao crescimento econômico dos centros urbanos e dos atrativos maiores salários em relação aos do trabalho campesino (SINGER, 1998; QUINTO JUNIOR, 2010). Contudo, ao mesmo tempo que os centros urbanos experimentaram grandes fluxos populacionais vindos do campo e desenvolvimento industrial, a incapacidade deles em receber tal número de pessoas gerou problemas de infraestrutura e saúde pública (SINGER, 1998). Ademais, a migração no sentido rural-urbano em muitos casos não cumpriu com a expectativa de conquista de empregos, principalmente em um cenário de tecnologia poupadora de mão de

obra, como no caso brasileiro, o que levou à quadros de empregos informais, subemprego e desemprego (SINGER, 1998; DYSON, 2011). Em consequência disso e da própria dinâmica econômica de oferta e demanda por terras no centro das cidades, as áreas mais afastadas e menos seguras foram ocupadas por famílias mais pobres e que se mantiveram em situação de vulnerabilidade para que pudessem manter um lugar onde morar (OJIMA, 2007; FIX, ARANTES, 2021). Dessa forma, cenários de avanços e retrocessos no acesso à infraestrutura e na formação de agrupamentos de pobreza se formaram nos principais núcleos urbanos brasileiros (FIX, ARANTES, 2021).

Martine (1993) aponta que o processo de urbanização incompleto da periferia global é consequência do processo de desenvolvimento capitalista predatório que expulsa as populações para os locais mais vulneráveis, e por consequência mais baratos, dos centros urbanos se fazendo necessária a reintegração dessa população por meio de políticas públicas nos âmbitos sanitários, habitacionais, ambientais e socioeconômicos. Dessa forma, discutir desastres e a forma como eles atuam sobre o meio ambiente principalmente quando este é o espaço de vida de populações vulneráveis, se torna necessário tendo em vista os panoramas acerca das mudanças do clima e a realidade habitacional da maioria das capitais brasileiras permeadas por exclusão e desigualdade (MARTINE, 1993).

Com a formação dos centros urbanos, locais antes menos povoados se tornaram progressivamente os mais densamente ocupados, e potencialmente mais vulneráveis a desastres, pois aos mais pobres são relegadas as áreas com piores condições e com menor valor (KELMAN, 2020). Consequentemente, quanto mais pessoas habitando áreas sujeitas ao risco de desastres maior a probabilidade de perdas humanas, econômicas e sociais caso ocorram eventos ambientais extremos (GU, 2019).

Da mesma forma, a desigualdade socioeconômica se articula sobre os centros urbanos na forma de apropriação, uso e ocupação da terra onde se nega o direito à habitação e moradia segura aos mais pobres em detrimento à gentrificação e especulação imobiliária (ROLNIK, 2001). Assim, este trabalho investiga dois eixos principais: a vulnerabilidade aos desastres climáticos, como tratado no capítulo anterior e a desigualdade revelada na ocupação dos espaços urbanos, discutida a seguir.

O aumento da demanda por moradia de qualidade, ocasionado pelo fluxo de migrantes no sentido rural-urbano, fez com que a escassez de sua oferta elevasse preços e famílias mais pobres acabassem ocupando para regiões periféricas, mais distantes do seu trabalho e, em alguns casos, áreas de risco ambiental (RIBEIRO, 2010). O autor acrescenta que

“Trata-se de verificar mais uma vez que a especulação imobiliária, no caso de países de urbanização recente como o Brasil, domina a expansão urbana e deixa grandes vazios sem uso à espera de valorização. Tal dimensão do crescimento horizontal das cidades foi acrescida de um processo de modernização conservadora no qual, apesar de registrarem-se avanços na produção tecnológica e um reposicionamento do país na divisão internacional do trabalho, manteve a exclusão social e a concentração da riqueza. O resultado é uma combinação dos dois processos: vazios urbanos e população expulsa do campo que migra para as cidades sem qualificação para os postos de trabalho e que acaba sem renda para alugar ou comprar parcela do solo urbano para a moradia. Como alternativa, elege parte dos vazios urbanos menos valorizados, como várzeas e encostas íngremes que se caracterizam como áreas de risco, para edificarem suas moradias precárias que muitas vezes são levadas pelo movimento das águas e de material intemperizado que recobre a rocha, o que acarreta perdas materiais e, infelizmente, mortes ” (RIBEIRO, 2010).

Rolnik (2001) aponta que os centros urbanos brasileiros, em sua maioria, sofrem com um processo de desenvolvimento dual provocado pela expansão econômica e urbanização desigual: uma parte ocupada pelo poder privado e regulado pelo Estado por meio de legislações e políticas públicas e outra, maior, caracterizada pela ausência do Estado e autoproduzida pelos indivíduos mais pobres e com quase nenhum acesso aos bens públicos das metrópoles. Esse segundo grupo, que ocupa a parte mais deficiente em infraestrutura dos centros urbanos, habita, geralmente, áreas íngremes, margens de rios e com capacidade restrita de drenagem, gerando a exclusão territorial que culmina nos desastres (ROLNIK, 2001).

As áreas de risco, portanto, se tornam “de risco” pela ocupação de populações invisibilizadas em áreas periféricas, muitas vezes em áreas instáveis, inseguras e portanto, mais baratas. Suas construções por sua vez são inacabadas, não registradas, na maioria das vezes sem qualquer tipo de certificado de propriedade e precárias pois são construídas por indivíduos com menor acesso a renda que, ignorados pelo Estado, se tornam vítimas de intempéries ambientais (ROLNIK, 2001).

Como supracitado, as variações nos níveis pluviométricos poderiam ocasionar deslizamentos de massa, enchentes e inundações que funcionariam como fatores de expulsão conforme definidos por Lee (1966). Nesse caso, ao contrário do proposto pelo autor que analisava migrações, opta-se nesta pesquisa pelo termo mobilidade que segundo Lévy (2001) pode ser definido como “[...] a relação social ligada à mudança de lugar, isto é, como o conjunto de modalidades pelas quais os membros de uma sociedade tratam a possibilidade de eles próprios ou outros ocuparem sucessivamente vários lugares.” (LÉVY J., 2001, p.07). A mobilidade seria então a resposta de indivíduos frente ao risco ou à iminência dos desastres considerados acima. O entendimento dos desastres ou das condições climáticas como uma ameaça à vida poderia servir como estímulo para mobilidade como forma de autopreservação, considerando que estes se encontram em situação de vulnerabilidade no lugar onde vivem, ou

de imobilidade no caso do “aprisionamento” daqueles com recursos insuficientes para conseguirem migrar (NAWROTZKI, DE WAARD, 2018).

Entende-se que a área de risco enquanto espaço de vida mobiliza os moradores a conviverem com problemas ambientais e espaciais para além das mazelas sociais e econômicas às quais esses já estão submetidos. Ademais, quando se considera o espaço de vida enquanto espaço ameaçado, há de se levar em consideração a resiliência comunitária diretamente ligada às redes sociais previamente construídas nesses locais e ao apego a este espaço de vida que levam a impactos sociais e psicológicos simultâneos às ocorrências de eventos extremos e realocações em aglomerados urbanos precarizados e excluídos (VIANA, 2015; ADGER, SAFRA DE CAMPOS, MORTREUX, 2018).

Quando pensamos nas relações entre ambiente e população é interessante perceber que ambos são sistemas em constante mudança, que vão ser impactados um pelo outro de forma diferente de acordo com os padrões correntes de desenvolvimentos. Uma população mais escolarizada é menos vulnerável a desastres, via de regra, uma população mais envelhecida tem mais anos de estudo portanto estaria menos vulnerável do que a população de um país nas fases iniciais da transição demográfica como alguns países do sudeste asiático e África (LUTZ, STRIESSNIG, 2015). Entre os diferentes impactos que os mais diversos tipos de desastres podem causar alguns grupos estarão mais expostos devido às características de seus domicílios e seu acesso à bens materiais e capital humano e social (BLACK et al, 2011).

Pelling (2003) discute que os centros urbanos são como epicentros de desastres devido às aglomerações em espaços de vida insalubres, governança falha em torno de políticas de bem-estar social e trabalhos precários que aumentam a exposição a eventos repentinos. Cidades costeiras ainda têm o agravante relacionado ao aumento do nível dos oceanos e a expansão populacional (ADGER, SAFRA DE CAMPOS, MORTREUX, 2018).

Pelling (2003) ainda argumenta que o planejamento público e a construção de cidades por meio de projetos cartesianos regularizaram parte dos centros urbanos enquanto excluía populações mais vulneráveis. O crescimento das populações principalmente com a expansão dos centros urbanos pode agravar tal exposição a desastres em um futuro não muito distante se soluções voltadas para habitação segura, meios de transporte de qualidade e integração da cidade em torno de objetivos socialmente e ambientalmente sustentáveis não forem delineados simultaneamente (PELLING, 2003).

Conclui-se que a dinâmica da urbanização associada à constante mudança nos padrões demográficos globais (sejam etários, familiares, de gênero ou educacionais) e os desastres relacionados ao clima podem desencadear resultados imprevisíveis no futuro. Desastres são

cada vez mais difíceis de prever, principalmente com relação aos seus impactos, prejuízos e sua intensidade, entretanto, cabe à demografia identificar aqueles que podem ser mais atingidos e descrevê-los para que políticas públicas venham a ser definidas visando estes grupos específicos e se antecipem aos riscos e exposição à ocorrência de desastres.

3.2 Planejamento e Políticas Públicas para Desastres Urbanos

Durante a transição demográfica no continente europeu e, posteriormente, nos outros continentes, ganhos econômicos e estruturais garantiram a queda da mortalidade e fecundidade de tal forma que os vínculos sociais, normas e regras foram remodelados para atender demandas latentes e novas possibilidades no que se refere à família, relacionamentos e trabalho (DYSON, 2010). Friedman (1987) associa o surgimento do planejamento público enquanto epistemologia científica ao desenvolvimento das cidades industriais do século XIX vis a vis a necessidade de se planejar melhor a alocação de bens, serviços e pessoas.

Com esse processo, o planejamento estatal e a formulação de políticas públicas foram vistos como formas de modelar preferências e entender demandas latentes nos percursos individuais buscando a produção de um bem comum (DEMENY, 2003). Por exemplo, as políticas de saúde pública e planejamento familiar no processo de transição demográfica latino-americana foram essenciais para que a velocidade da transição se desse de forma mais rápida e maciça em comparação com o processo europeu (DEMENY, 2003). Dessa forma, a proposição de políticas públicas deve levar em consideração seu público-alvo e o contexto no qual este público está inserido para que suas características, principalmente no que se refere à sua realidade demográfica, contribuam para a formulação de instrumentos eficazes para a população (HIRSCHMAN, 1981).

Parte-se ainda do pressuposto que as políticas públicas são prerrogativas do Estado e visam propor o interesse público diante de alguma situação com objetivos e meios definidos, entretanto, os interesses do poder privado e público tendem a se entrelaçar na lógica capitalista de provisão de serviços à população (HIRSCHMAN, 1981). Por exemplo, a globalização, políticas neoliberais, mudanças climáticas e aquecimento global e informalidade no trabalho são desafios atuais a serem encarados por agentes responsáveis pelo planejamento de políticas e que englobam as duas esferas participativas. Assim, o Estado, na posição de provedor e coordenador da execução dessas ferramentas, garante o ferramental burocrático e político para o atendimento e consecução dos objetivos presentes no planejamento público (FRIEDMAN, 1987).

Friedman (1987) acrescenta que por mais que os interesses públicos não sejam estáticos, estes se alteram de acordo com a capacidade de persuasão de grupos de interesse e a participação social e mercadológica na atuação estatal. Ainda, de acordo com o autor, há maior perspectiva de atendimento da população alvo quando as políticas públicas têm como abordagem central a participação de líderes comunitários e organizações populares desde sua concepção. Mediação e negociação são características necessárias aos planejadores e a ideia de que estes estão presos em ações estratégicas não permite com que a política atenda às necessidades de grupos específicos que não são considerados quando se utiliza uma lógica mercadológica para trazer resultados (SOUZA, 2006).

Viana (2015) destaca a necessidade de a população-alvo das políticas públicas ser considerada desde os primeiros procedimentos, do planejamento ao acompanhamento posterior à sua aplicação para que se leve em consideração as reais necessidades desses grupos. De forma que, possíveis impactos e fatores externos que podem ser gerados em determinadas ações possam ser mensurados e controlados. A autora cita como exemplo o caso de remoções realizadas em áreas de risco de Belo Horizonte que, ao mitigarem o risco ambiental, acabaram por gerar ameaças sociais como insegurança e enfraquecimento das redes sociais entre vizinhos e famílias (VIANA, 2015).

Conforme McNicoll (1992), as variáveis exógenas que têm efeito sobre a população são dificilmente controláveis, e, portanto, a demografia, enquanto parte das ciências que compõem o planejamento, não deve levar em conta padrões estáticos de comportamentos populacionais e sim ajustes dinâmicos e recorrentes que consigam otimizar os resultados almejados principalmente frente aos desafios contemporâneos como pandemias, mudanças climáticas e políticas redistributivas.

Como discutido, políticas econômicas e sociais tem impacto direto na população, principalmente sob a forma de mudanças demográficas, o planejamento de políticas públicas deve entender essas mudanças e compreender o atual estágio da população alvo e suas interações com variáveis exógenas como bem-estar, economia, mobilidade, educação, saúde e trabalho visto que estas possuem um efeito dialético e retroalimentador.

O planejamento não deve estar dissociado das características de uma população e seu perfil socioeconômico e demográfico. A transição de uma população que ocupa áreas rurais para os centros urbanos ocorre associada à transição demográfica, devido aos salários mais atrativos nos centros urbanos e a idade dos mais propensos a migrar, no geral jovens adultos em idade laboral. Dessa forma, se as cidades não forem capazes de abrigar esse contingente populacional que continua a crescer, muitos deles terão condições de vida deterioradas com

acesso escasso a recursos e serviços como habitação, transporte e serviços de saúde (LAWS, 1994; HUGO, 2011).

No contexto de mudanças climáticas, aquecimento global e desastres as populações que se concentram em centros urbanos estão em regiões de maior impacto para além daquelas que habitam áreas costeiras, vales e áreas semiáridas. Por mais que os centros urbanos concentrem a maior parte dos serviços de saúde, atendimento e emergência, são nelas também que estão “confinadas” o maior número de pessoas e com acesso desigual a esses serviços. Um evento ou perigo numa zona rural esparsamente povoada atinge menos pessoas do que um perigo numa zona urbana densamente povoada na qual os indivíduos mais vulneráveis habitam regiões sujeitas à desastres como encostas, cursos d’água inapropriadamente canalizados e margens de rios (HUGO, 2011; KELMAN, 2020; BARBIERI et al, 2022).

Vulnerabilidades diariamente criadas politicamente e socialmente por nossas sociedades, como a ocupação de áreas com potenciais riscos ambientais, pelo escasso ou nenhum acesso à serviços como saneamento, educação, emprego, segurança, saúde e bem-estar e a negligência de grupos populacionais específicos já pautados pela exclusão socioeconômica são exemplos de direcionamentos aos quais as políticas públicas devem ser voltadas (KELMAN, 2020). A adaptação aos desastres começa ao evitar que os grupos mais vulneráveis a eles sejam vítimas de eventos que acontecem principalmente em um contexto de aumento na frequência de desastres relacionados a eventos climáticos. O planejamento público é a forma de garantir que a preocupação com os efeitos dos desastres se torne pautas públicas visando a criação de mecanismos de adaptação e mitigação que levem em consideração riscos, investimentos e a legislação em torno desse tema (GIDDENS, 2010).

Casos de cidades com planejamento precário ou inexistente são por exemplo: Lagos, na Nigéria, Mumbai, na Índia e Rio de Janeiro, no Brasil, nos quais a ocupação de áreas sujeitas a riscos por grupos com menor capacidade de adaptação e resiliência se torna um problema frente ao aumento na intensidade e frequência de desastres (IDMC, 2018).

As previsões do IPCC mostram que com o aumento acelerado na intensidade de intempéries climáticas e o aquecimento global, fenômenos como aumento do nível do mar, enchentes, deslizamentos de terra, dentre outros, darão a alguns indivíduos a opção única de deixar o local onde moram. Tendo em vista esse problema, a realocação pode ser considerada uma alternativa planejada, sob a liderança de agentes públicos, para evitar impactos maiores sobre o espaço de vida e os meios de subsistência dessas famílias (IPCC, 2014).

Grande parte dos estudos sobre população e ambiente, e mais especificamente, sobre mobilidade e desastres trata as modalidades de migração (ou não migração) como um

continuum que vai desde a imobilidade até a total mobilidade. Considera-se que, dessa forma, as pessoas deixam ou ficam presas em áreas vulneráveis a estresses ambientais (NAWROTZKI, DE WAARD, 2018). A realocação, portanto, seria uma alternativa capaz de atuar sobre a seleção entre aqueles que têm menos e os que têm mais recursos, sejam eles econômicos, sociais ou humanos.

McAdam e Ferris (2015) diferenciam esse tipo de mobilidade como realocação (relocation) e reassentamento (resettlement):

“Assim, (...) se distingue entre “relocação” como o movimento físico de pessoas e “reassentamento” como o processo de restauração de comunidades e aspectos socioeconômicos condições. As realocações podem ser realizadas sem reassentamento (por exemplo, quando um governo transporta posseiros urbanos para a periferia de uma cidade e os deixa lá sem fornecer habitação ou garantir o acesso aos serviços públicos), mas reassentamento (em nosso contexto) só é realizado quando as pessoas são realocadas.”⁸

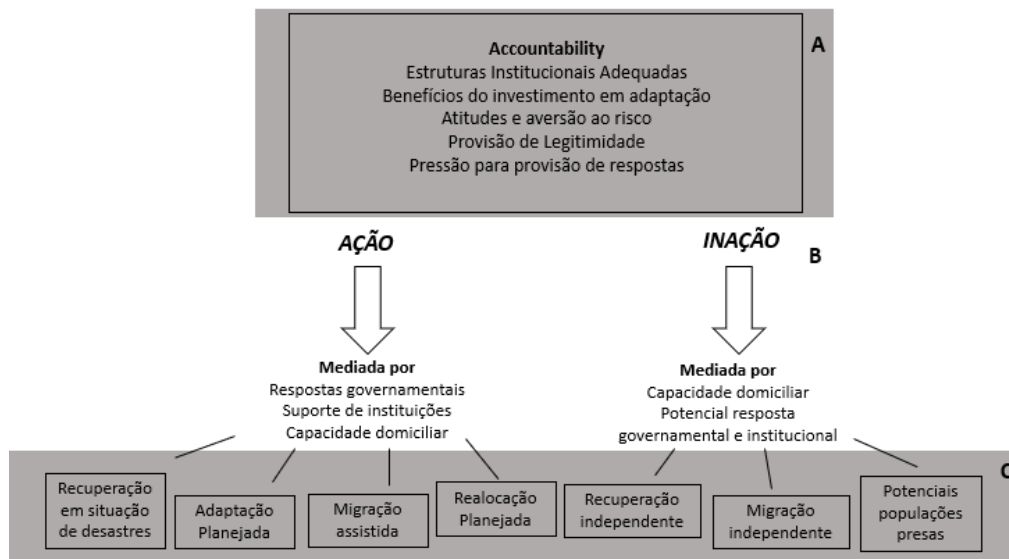
Conforme figura 5, é necessário conhecer quem está em risco e quais dimensões permeiam a vulnerabilidade desses grupos, levando-se em consideração as necessidades e comportamentos destes frente à iminência de desastres. Se faz necessário ressaltar o papel facilitador do Estado que, ao garantir oportunidades e recursos de mitigação aos riscos por meio de políticas públicas, podem balizar tais vulnerabilidades entre famílias e domicílios já fragilizados socioeconomicamente (MORTREUX et al, 2018). Ademais, uma postura reativa dos agentes estatais diante da possibilidade de eventos extremos pode ainda redistribuir desigualdades, ao passo que políticas de reassentamento aplicadas de forma desigual podem não atender a demanda necessária em regiões expostas a desastres (MORTREUX et al, 2018). No modelo de ação-inação, conforme figura 5, observa-se que determinados tipos de atitudes postuladas por governos e agências governamentais ocasionam diferentes resultados. Logo, num contexto de realocação por ameaças ambientais de populações vulnerabilizadas, pode-se inferir que a partir da existência de políticas públicas que viabilizem não somente a mudança do espaço de vida, mas também a construção dos capitais sociais, econômicos e outros, no novo espaço ocupado por essas famílias constituem um movimento de ação em torno da construção de recuperação assistida e voltada para a resiliência no longo prazo.

A construção de uma política sólida de reassentamento que seja feito em longo prazo, e não somente reativa à ocorrência de desastres poderia permitir melhores resultados

⁸ Tradução livre do autor para: “Thus, this article distinguishes between ‘relocation’ as the physical movement of people and ‘resettlement’ as the process of restoring communities and socio-economic conditions. Relocations can be carried out without resettlement (for example, when a government transports urban squatters to the outskirts of a city and leaves them there without providing housing or ensuring access to public services), but resettlement (in our context) is only carried out when people are relocated.”

minimizando a criação e perpetuação de outras vulnerabilidades para essas populações (MORTREUX et al, 2018).

Figura 5- Modelo conceitual de respostas governamentais desiguais a comunidades ameaçadas por mudanças ambientais. Painel superior A: determinantes das decisões; Painel B: decisões; Painel inferior C: Resultados para as comunidades

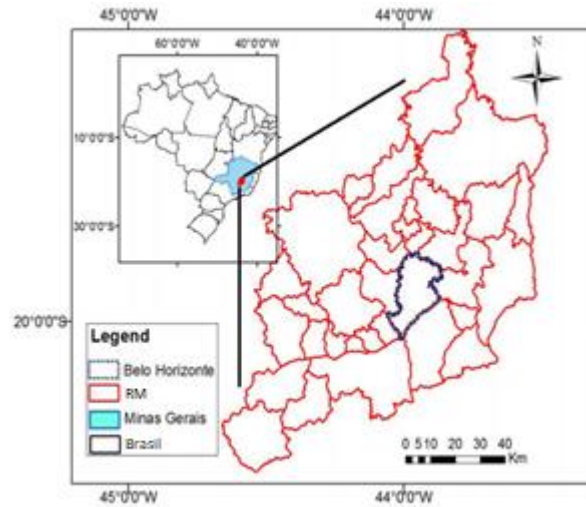


Fonte: Adaptado de Mortreux et al (2018)

3.3 Formação de Áreas de Risco em Belo Horizonte

O município de Belo Horizonte (BH), capital do estado de Minas Gerais, é a sexta maior capital do Brasil. Localizada na região central do estado, tem uma população de aproximadamente 2 milhões e 375 mil pessoas de acordo com estimativas do último censo (IBGE, 2010). Sua área metropolitana compreende uma população de aproximadamente 6 milhões de habitantes, os quais transitam entre os municípios de Contagem, Santa Luzia, Vespasiano, Betim, Ribeirão das Neves, Nova Lima, Sete Lagoas, Ibirité e Sabará. Segundo dados de 2015 da pesquisa Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas no Brasil, o município ocupava o terceiro lugar no ranking de maiores aglomerações urbanas brasileiras.

Figura 6- Localização de Belo Horizonte no Brasil e na Região Metropolitana



Fonte: Nunes, Pinto, Baptista (2018)

Belo Horizonte possui características relacionadas à susceptibilidade a deslizamentos de terra, como por exemplo: a ocupação à margem do planejamento público, principalmente em áreas de risco, a intensificação das chuvas e dos períodos pluviométricos e o perfil geológico do município (IBGE, 2019). Ainda conta com alguns indicadores de renda e qualidade de vida maiores do que a média de outras capitais nacionais. De acordo com dados do censo de 2010, Belo Horizonte tem renda média de 3,6 salários-mínimos e IDH de 0,810, maior que capitais como Rio de Janeiro (0,799) e São Paulo (0,805) (IBGE, 2010). Com uma taxa de dependência de 38,12%, a população passa por um processo intenso de envelhecimento populacional proporcionado pela transição demográfica. A taxa de alfabetização em BH também é alta, cerca de 97%. No que se refere ao acesso à serviços básicos de infraestrutura como saneamento e acesso à água, o município conta com 96% dos domicílios com esgotamento sanitário, 44,2% dos domicílios construídos em áreas com urbanização adequada.

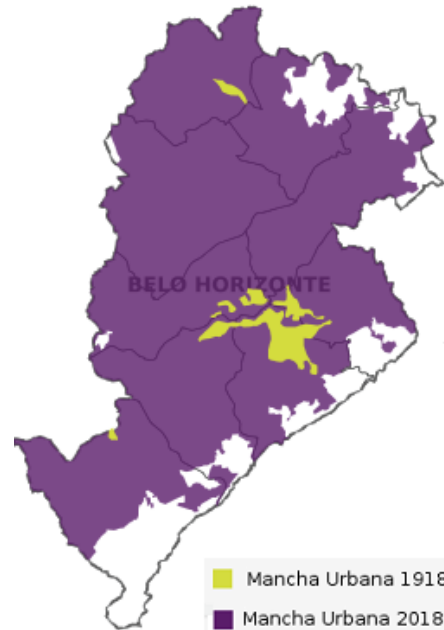
O município aparece também entre as primeiras posições no ranking de proporção de pessoas vivendo em áreas de risco no país. De acordo com o relatório “Populações em Área de Risco no Brasil” do IBGE e do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN), o Belo Horizonte aparece em quarto lugar, com 16,4% da sua população, aproximadamente 390 mil domicílios, construídos em áreas de risco. Ademais, o município é dividido em 9 regionais: Norte, Nordeste, Noroeste, Leste, Centro Sul, Oeste, Pampulha, Venda Nova e Barreiro. Dentre essas regionais, as regionais Barreiro, Leste, Oeste e Centro-Sul, acumulam a maior parte dos setores censitários classificados como área de risco e também cerca de 50% dos domicílios removidos pela prefeitura entre 2010 e 2019.

Projetada para abrigar 200 mil pessoas, o município hoje, aos seus 123 anos de existência, tem uma população mais do que 10 vezes maior (MONTE MÓR, PAULA, 2001). Conforme observa-se no mapa 1, a mancha urbana do município expandiu-se consideravelmente entre 1918 e 2018, gerando impactos sociodemográficos e econômicos notáveis atualmente. Nos anos de maior crescimento demográfico de Belo Horizonte, entre as décadas de 1950 e 1970, a expansão ocorreu de forma mais intensa nas zonas de periferia a partir de loteamentos populares mais baratos, todavia escassos em acesso a serviços públicos (MONTE MÓR, PAULA, 2001; COSTA, MONTE MÓR, 2002).

A urbanização do município foi fruto do processo de industrialização contemporâneo que gera demanda por trabalhadores e migrantes e com eles o aumento na demanda por moradia e melhora na qualidade de vida (UMBELINO, 2012; TONUCCI, 2013). Assim, pela pressão do mercado imobiliário de BH e influência de obras da região metropolitana realizadas principalmente nas últimas décadas como por exemplo: o aeroporto de Confins, a Cidade Administrativa e as obras recentes de mobilidade urbana e Copa de 2014, criaram núcleos dispersos pela zona metropolitana segregando os mais pobres às periferias (UMBELINO, 2012; TONUCCI, 2013; LIBÂNIO, 2016).

Costa e Monte Mór (2002) argumentam que a expansão da mancha urbana de Belo Horizonte se deu das áreas centrais para as periferias, a partir da formação do município e seu processo de crescimento tanto físico quanto demográfico fomentado pelo desenvolvimento econômico da época de sua formação. Umbelino (2012), por outro lado, aponta que a expansão se deu principalmente nas áreas periféricas de BH, por meio de urbanização e espraiamento domiciliar, principalmente no vetor norte do município. A formação de uma periferia fractal, foi, portanto, a consequência dos processos econômicos que geram exclusão dos mais pobres, distinguindo vilas e áreas ambientalmente inseguras no vetor norte dos condomínios fechados e áreas privilegiadas do vetor sul do município (COSTA, MONTE MÓR, 2002; UMBELINO, 2012).

Mapa 1 - Expansão da Mancha Urbana de Belo Horizonte

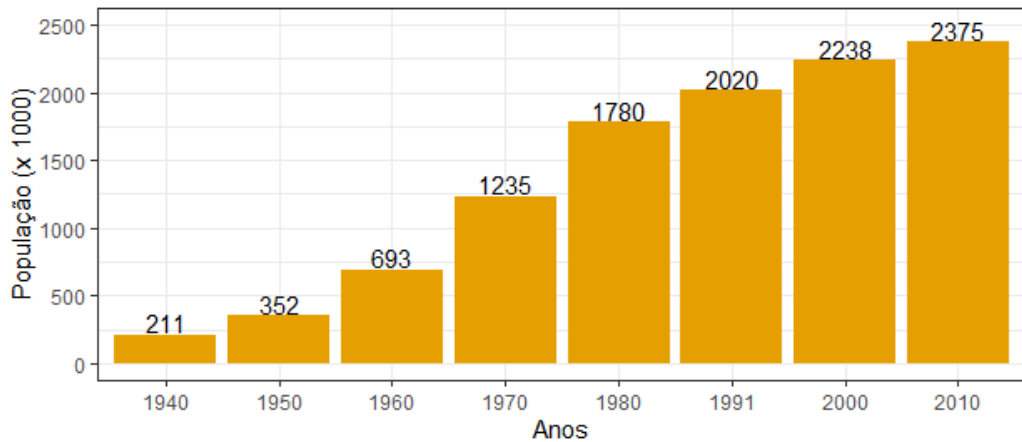


Fonte: Prodabel (2021)

Conforme gráfico 3, a expansão urbana entre as décadas de 1940 e 1970 por meio da industrialização e migração da população do interior para a capital ensejou o crescimento demográfico dos anos seguintes em Belo Horizonte. Entretanto, a expansão domiciliar do município seja pelo aumento de fluxos migratórios e o crescimento vegetativo dos grupos populacionais, criou desafios no planejamento urbano conforme observa-se nas ocorrências de enchentes, deslizamento e desastres relacionados a extremos climáticos (BRITO, SOUZA, 2005; PARIZZI et al, 2010; UMBELINO, 2012).

De forma alheia à participação do Estado, loteamentos e conjuntos habitacionais foram construídos nas periferias de Belo Horizonte e ocupados por grandes grupos populacionais com menor renda e sem qualquer critério técnico sobre o uso e ocupação do solo. Por exemplo, os Vetores Norte e Sul do município, construções mais recentes, como exemplos dessa expansão, onde o primeiro foi ocupado por populações pobres desatendidas de serviços básicos de infraestrutura como é o caso da Regional de Venda Nova, e o segundo foi ocupado por condomínios fechados exclusivos de populações com alto nível de renda e adjacentes a vilas e aglomerados urbanos sem acesso a infraestrutura e saneamento precário, para além de estarem em áreas de risco como encostas e morros (BRITO, 1996; UMBELINO, 2012).

Gráfico 3 - Crescimento da População de Belo Horizonte entre 1940 e 2010



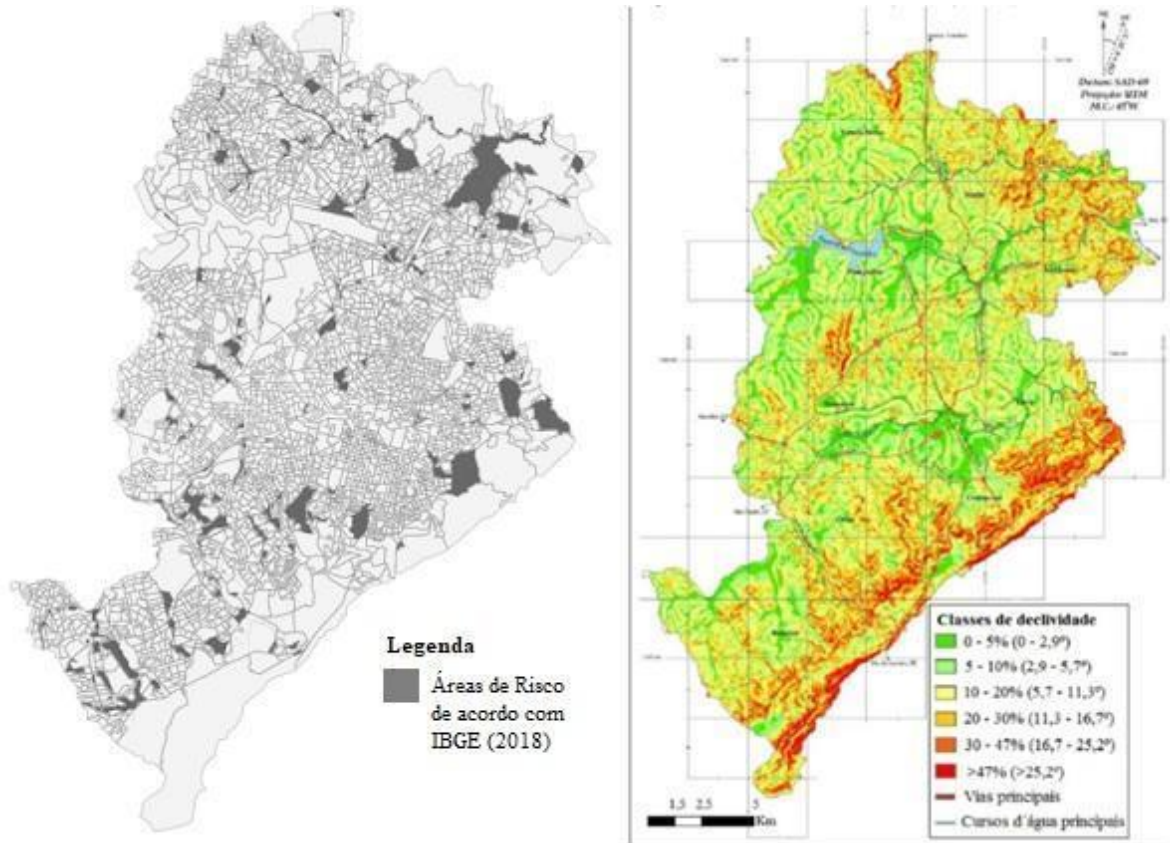
Fonte: IBGE (2010)

O modelo de urbanização de BH contribuiu para que seu planejamento principal, aquele voltado para cidade formal, ficasse concentrado nas proximidades da Avenida do Contorno, e assim outras áreas urbanas ficaram desassistidas e sofrem com os impactos da vulnerabilidade ambiental como por exemplo enchentes, inundações e deslizamentos de massa, e da vulnerabilidade socioeconômica como por exemplo: domicílios com poucas estruturas, moradores sem teto e ocupações urbanas sem segurança. A opção pelo bem-estar de uma classe pequena consta no histórico do planejamento municipal belorizontino durante sua fundação e que ainda traz marcas na organização social de BH até os dias de hoje (BRITO, 1996; MONTE MÓR, PAULA, 2001). Andrade e Mendonça (2020) acrescentam que o *aburguesamento* da capital mineira durante os anos 1980, processo pelo qual áreas centrais foram ocupadas por indivíduos e famílias das classes média e alta, levou também à concentração dos serviços públicos nesses locais gerando a “suburbanização” das áreas periféricas do município com nenhuma ou pouca infraestrutura.

Belo Horizonte é marcada por diferenças socioeconômicas entre suas regionais e bairros, e, ainda marcada por características geomorfológicas que acentuam as desigualdades entre essas regiões. Isso decorre principalmente da formulação do urbano em BH, enquanto as partes centrais, próximas aos pólos econômicos foram ocupados pela classe média que teve seu acesso garantido por vias financeiras e econômicas, áreas com declives e isoladas, por consequência mais baratas, foram ocupadas pelos trabalhadores informais da cidade (ARAÚJO, MOURA, NOGUEIRA, 2018; ANDRADE, MENDONÇA, 2020). As regiões sul e sudeste do município contém as maiores altitudes e maiores índices de declividade. Nessas regiões também estão concentradas boa parte das atividades econômicas e financeiras do setor de serviços,

además, estão concentradas também a maior parte dos setores censitários que são classificados como áreas de risco conforme mapa 2.

Mapa 2 - Mapa de Áreas de Risco e Carta de Declividade de Belo Horizonte



Fonte: IBGE (2018) e Soares, Azevedo, Nunes (2019)

Assim como o restante do Brasil, Belo Horizonte também experimentará mudanças no regime de chuvas de acordo com as previsões do IPCC (2014). Historicamente BH já é impactada por chuvas intensas que vão do período de novembro a abril. Ainda, segundo o relatório de 2016 *Análise de Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas do Município de Belo Horizonte* da Prefeitura de Belo Horizonte em parceria com a empresa WayCarbon, a tendência é que com as mudanças climáticas haja um aumento de 32% na variação relativa à exposição climática de eventos associados a chuvas intensas no município, como por exemplo enxurradas, deslizamentos e inundações, prejudicando ainda mais comunidades já vulneráveis e marginalizadas com menores condições de adaptação e mobilidade (WAYCARBON, 2016).

Además, uma população fragilizada e exposta a riscos externos como é o caso estudado poderia se tornar ainda mais vulnerável num cenário de mudanças climáticas que poderão multiplicar os riscos existentes. Por exemplo, bairros como Aglomerado da Serra, Taquaril,

Morro das Pedras e Aglomerado Santa Lúcia são aqueles com maior concentração de trechos íngremes na cidade e socioeconomicamente mais frágeis (PBH, 2016).

Serão discutidos nas próximas seções as características das áreas de risco de BH e, especialmente, a política municipal de realocação planejada.

3.4 População em Áreas de Risco

Belo Horizonte foi fundada, construída e então povoada em um vale inundável e cercado de encostas íngremes que pautaram a distribuição espacial da população entre os espaços impermeáveis e urbanizados das regiões centrais e dos amontoados com péssima infraestrutura dos aglomerados subnormais e vilas que estão, em sua maioria, em áreas de encostas (BAGGIO, 2009).

“O planejamento retilíneo, a monumentalidade dos espaços, os equipamentos públicos e os investimentos limitam-se, contudo, à área urbana da nova capital. As áreas suburbana e rural se desenvolveriam através de um geometrismo menos evidente e de vias tortuosas e irregulares, adaptadas à topografia acidentada e coerentes com a perspectiva excludente do projeto conservador de modernização” (BARROS, 2001, p.32).

Esta característica de Belo Horizonte encontra paralelo em outros centros urbanos brasileiros, que são, em grande parte caracterizados pela expansão desorganizada e infraestrutura precária, se espalham por áreas suscetíveis a deslizamentos, como encostas e enchentes, como ribeiras e margens de córregos. No Brasil, deslizamentos de terra, inundações e secas são os eventos ambientais mais frequentes em todo território, entretanto, estes são heterogeneamente distribuídos devido às variadas características geomorfológicas e climáticas de um país com proporções continentais (IBGE, 2019). A desigualdade existente no país também se observa no estado de Minas Gerais e no nível intramunicipal, onde regiões com menos recursos e maior vulnerabilidade socioeconômica terão sua capacidade responsiva afetada excessivamente.

De acordo com observações do IPCC (2012), eventos meteorológicos ligados a padrões pluviométricos mais intensos têm aumentado de frequência em todo o globo nos últimos anos. O IPCC ainda estima que um maior risco a desastres desse tipo está associado, na maioria dos casos, à vulnerabilidade de algumas populações, expostas a espaços de vida que poderiam adquirir condições adversas frente aos impactos do clima (IPCC, 2012).

De acordo com o Anuário Brasileiro de Desastres Naturais de 2013, último anuário publicado, 53% dos deslizamentos de terra ocorridos naquele ano foram apenas no estado de Minas Gerais. Isso se dá devido às características geomorfológicas do estado e, no caso de Belo Horizonte, é agravado pelas características climáticas da região.

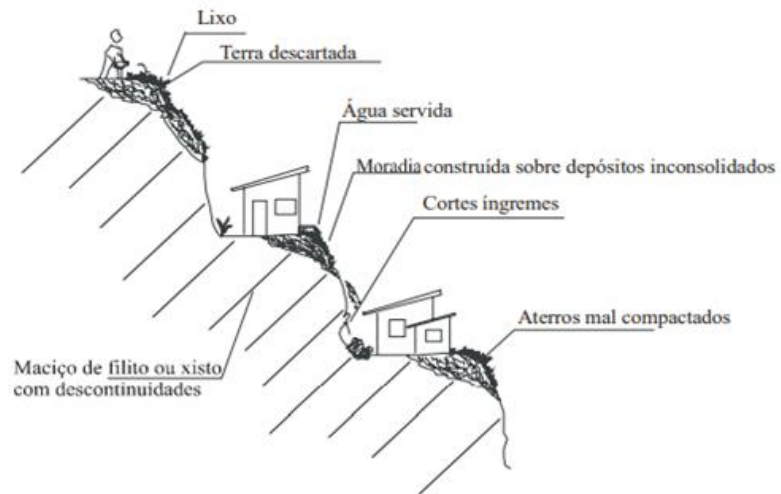
Conforme estudos recentes de Nunes, Pinto e Batista (2018), a tendência pluviométrica para Belo Horizonte é de que as chuvas intensas e curtas se tornem cada vez mais frequentes. De acordo com os autores, no intervalo entre os anos 1979 e 2014, as chuvas intensas (> 50 mm) se tornaram mais concentradas em períodos específicos, ao passo que, com o decorrer dos anos, a ocorrência de dias consecutivos sem chuva aumentou. Dessa forma, evidencia-se que as chuvas acumuladas têm se tornado cada vez mais fortes e concentradas num curto intervalo de tempo, o que aumenta os impactos sobre o sistema de drenagem da cidade e leva a eventos como enchentes e deslizamentos de encostas. Ademais, dias com precipitações acima dos 30 mm se tornaram mais frequentes, modificando o padrão pluviométrico da cidade que tem se tornado mais chuvosa no decorrer dos anos, com precipitações mais concentradas em pequenos intervalos consecutivos.

O período de chuvas na cidade se inicia a partir de novembro, caracterizado por pancadas convectivas intensas e provenientes de altas temperaturas características da primavera e posteriormente verão na capital mineira, com aumento acentuado da frequência de chuvas com volume maior que 100mm em toda Região Metropolitana de Belo Horizonte desde a década de 1990 (REIS, SIMÕES, 2007; PARIZZI et al, 2010).

Por mais que a urbanização tenha se expandido nas últimas décadas, a ocorrência das chuvas, conforme caracterizada anteriormente, pode intensificar a exposição de populações vulneráveis à deslizamentos de encostas, como é o caso das áreas de risco hidrogeológico da cidade, conforme figura 7 e classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Parizzi et al (2010) pontuam que a ocorrência de movimentos de massa não está ligada apenas ao padrão construtivo das residências em áreas íngremes, ocorrendo tanto em condomínios de luxo quanto em aglomerados subnormais. Destaca-se a característica da formação rochosa do solo belorizontino que, em um contexto de chuvas intensas, se torna propenso a sofrer rupturas planares e tombamentos advindos de processos erosivos causados muitas vezes pelas construções em determinadas áreas da cidade. A intervenção humana sobre as áreas de alta declividade, em muitas vezes, não leva em consideração as práticas necessárias de manejo da terra e a composição geomorfológica e lito-estrutural dos locais, removendo depósitos da superfície da terra ou promovendo cortes verticalizados sobre o solo que geram acúmulos nos níveis mais baixos com menor consistência e solidez. O risco então é aumentado em casos de chuvas intensas ou umidade prolongada do solo conforme figura 7.

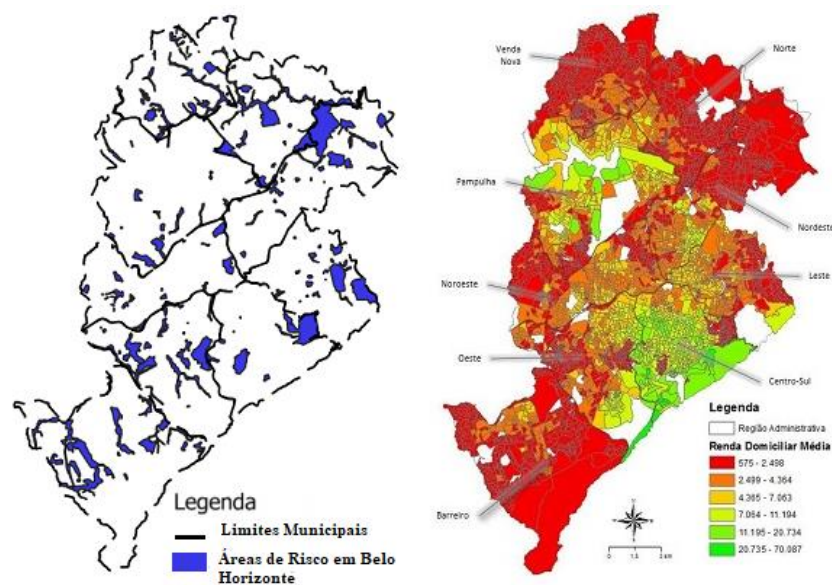
Figura 7- Ilustração da forma de uso e ocupação das encostas em áreas de alta declividade



Fonte: Unesp e PBH (2006)

A figura 8 mostra a localização das áreas de risco de Belo Horizonte e a distribuição de renda no município. É possível observar que as manchas classificadas como áreas de risco pelo IBGE coincidem com as áreas de menor renda média de acordo com dados do Censo de 2010. As áreas vermelhas, de menor renda média, marcam também as áreas periféricas de BH, e cobrem regionais como Venda Nova, Norte e Barreiro, indicando o baixo nível de renda média das populações locais, o que evidencia a associação da vulnerabilidade ambiental à vulnerabilidade socioeconômica.

Figura 8- Áreas de Risco e Renda Domiciliar Média em Belo Horizonte



Fonte: IBGE (2018), FERREIRA (2019)

O IBGE considera áreas de risco enquanto áreas sujeitas a ação de fenômenos e eventos naturais ou humanamente induzidos que podem ameaçar a integridade física, material e humana daqueles que habitam essas áreas (IBGE, 2018).

A PBH, ao orientar suas ações junto à Companhia Urbanizadora e de Habitação de Belo Horizonte (URBEL), considera, para além da exposição à eventos ambientais e o risco iminente, as condições socioeconômicas das populações que ali habitam principalmente no contexto de vilas e favelas, nivelando o risco conforme o quadro 2 abaixo e adotando as medidas necessários para a mitigação do risco.

As desigualdades habitacionais do município passaram a ser confrontadas a partir da década de 1970, principalmente através de ações pontuais da prefeitura que foram incorporadas no Plano Diretor da cidade em 1996 e centradas na política municipal de habitação popular.

A URBEL foi criada em 1983 com o objetivo de integrar o planejamento urbano voltado para a assistência da população de baixa renda em situação de vulnerabilidade habitacional por meio da urbanização de favelas e recuperação de assentamentos urbanos. Dentre suas principais ações estão o mapeamento e avaliação do risco, reassentamento de moradias, assistência social, coordenação de atividades de recuperação de vilas e favelas e promoção de ações de conscientização, atenção e treinamento ao risco e estratégias de proteção (PBH, 2020).

Quadro 2 - Avaliação de Diagnóstico de Risco

Avaliação de Risco	Ações Executadas
Sem risco (Áreas que no momento da análise, não apresentando qualquer indício de desenvolvimento de processos destrutivos, mantidas as condições atuais.)	Monitoramento do surgimento de possíveis indícios de risco iminente.
Risco Baixo (a observação de campo não detectou indícios de instabilização aparentes, sendo consideradas áreas estáveis no momento da análise.)	Ações de mitigação e monitoramento do risco.
Risco Médio (Processo destrutivo encontra condições potenciais de desenvolvimento, constatando-se condicionantes físicas predispostas ao risco e/ou indícios iniciais do desenvolvimento do processo.)	Reformas, mitigação do risco e assessoria técnica para recuperação da benfeitoria.
Risco Alto (Processo destrutivo está instalado, constatando-se indícios de seu desenvolvimento e a possibilidade de destruição de moradias em curto espaço de tempo. É possível acompanhar a evolução do processo na área, podendo ocorrer evolução rápida com uma chuva mais intensa e/ou de longa duração.)	Remoção Temporária ou Definitiva, assistência social e isolamento da área comprometida.
Risco Muito Alto (Processo destrutivo em adiantado estágio evolutivo, constatando-se evidências e indícios claros de seu desenvolvimento, com a possibilidade de destruição imediata de moradias, não sendo necessária a observação do registro de chuvas elevadas em termos de duração e/ou intensidade.)	Remoção Temporária ou Definitiva, assistência social e isolamento da área comprometida.

Fonte: URBEL (2014)

A relação entre população e ambiente tende a se tornar mais complexa com o aquecimento global e a intensificação de desastres sobre os sistemas humanos nas grandes cidades. No caso brasileiro, e especialmente no belorizontino, a urbanização desorganizada se torna um agravante para essas questões. Percebe-se que no caso de Belo Horizonte, a política pública municipal poderia servir como um fator facilitador e promotor dessa adaptação entre os mais vulneráveis, diminuindo o contingente daqueles que se encontram “presos” em condições socioeconômicas frágeis sobrepostas por adversidades ambientais.

3.5 O Programa Estrutural em Áreas de Risco (PEAR) e a Política Municipal de Remoção

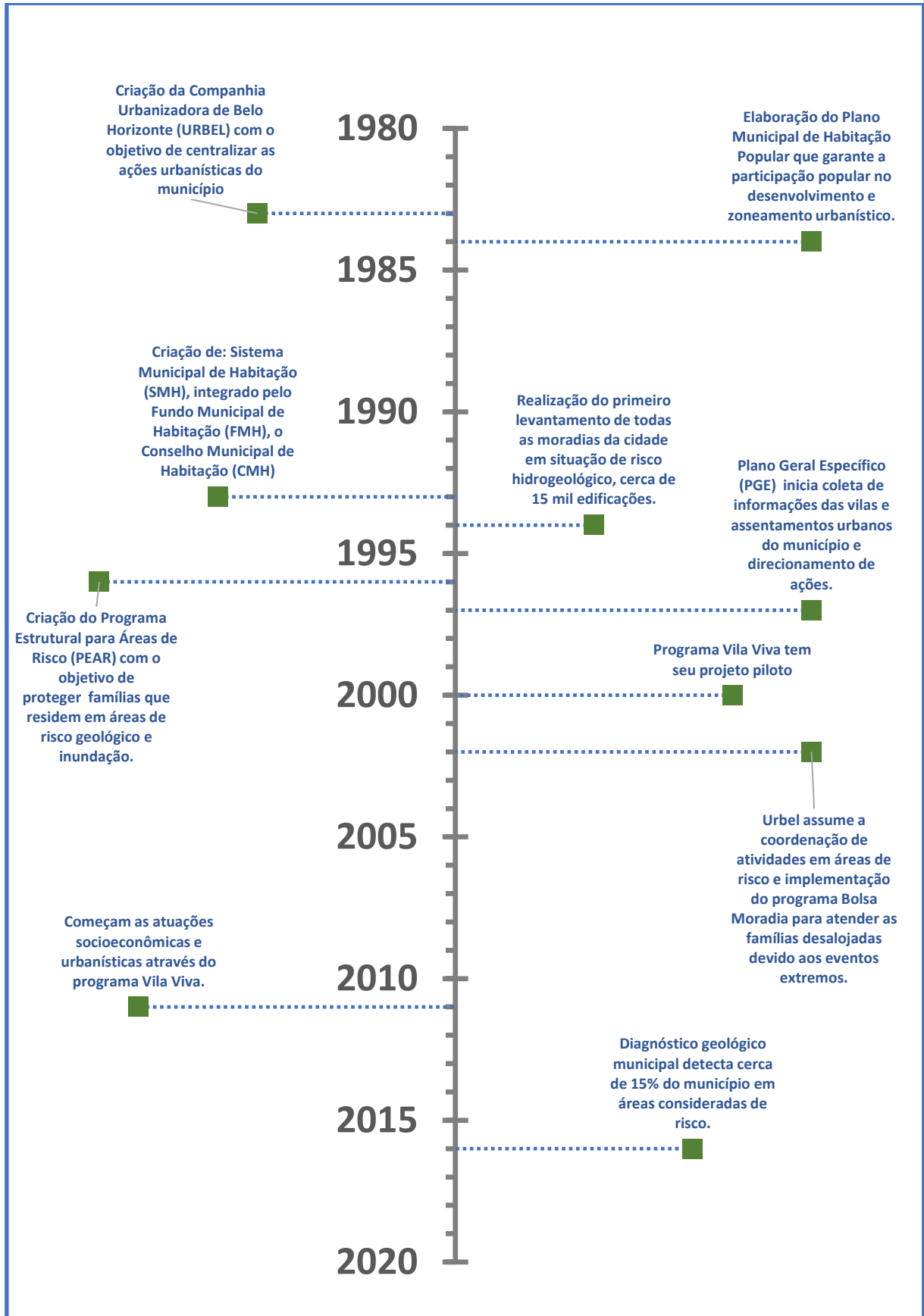
Diante dos cenários previstos em relação às mudanças climáticas, iniciativas são importantes na atribuição de responsabilidades e provisão de soluções para todas as partes envolvidas. Exemplo disso no âmbito internacional são os Marcos de Hyogo e, posteriormente, o Marco de Sendai, voltados para redução do risco por meio de objetivos concretos de redução da mortalidade por desastres e do número de indivíduos afetados por estes todos os anos.

Belo Horizonte possui uma política pública habitacional voltada para o atendimento da população em situação de vulnerabilidade social e/ou exposta ao risco de deslizamentos de terra e enchentes, denominada Política Municipal de Habitação Popular (PMHP).

A PMHP foi criada em 1993 sob o governo de Patrus Ananias, do Partido dos Trabalhadores (PT). Até então a política habitacional era marcada por ações desconexas e pontuais que não seguiam nenhum planejamento ou programação central, sem contemplar quaisquer questões de urbanização popular (BEDÊ, 2005). Por meio de um conjunto de diretrizes e estratégias, a política visa suprir dois pontos principais: necessidades habitacionais já existentes e o déficit habitacional futuro. A partir de conceitos e instrumentos pactuados entre agentes públicos e sociais, a política pública de moradia popular orienta as ações do município no que se refere ao atendimento das necessidades habitacionais dos mais vulneráveis.

O desenvolvimento das políticas para o atendimento de áreas de risco ambiental não se deu até 1993, sendo mapeadas somente iniciativas pontuais que se tornaram robustas após a redemocratização do país e a participação popular no processo de desenho e elaboração das políticas, conforme o histórico do município na figura 9. Por mais que os objetivos da política estejam atrelados à regularização fundiária e à participação comunitária nos processos decisórios, Morado Nascimento et al (2018) apontam que a maioria das ações da Prefeitura entre 1995 e 2017 foram voltadas para indenização de famílias que deixaram as áreas de risco. Desde então o acesso às famílias aos programas de realocação e/ou reassentamento através do Programa de Reassentamento de Famílias Removidas por Obras Públicas ou Vitimadas por Calamidade (PROAS) e do reassentamento em unidades habitacionais construídas pela PBH tem sido prioridade, porém insuficiente dado o déficit habitacional do município (MORADO NASCIMENTO et al, 2018).

Figura 9- Linha Histórica das Ações Voltadas à Habitação Popular em Áreas de Risco



Fonte: URBEL (2014)

A política habitacional prima por atender a população mais vulnerável, tendo em seu escopo principal grupos habitantes de Cortiços, Vilas/Favelas, Loteamentos Privados Regulares e Irregulares, Povos e Comunidades Tradicionais, Conjuntos Habitacionais implantados pelo Poder Público e Ocupações Organizadas que necessitam da prestação de serviços de infraestrutura e construção civil ou, em casos mais extremos, da realocação.

A política fica submetida ao Conselho Municipal de Habitação, à Subsecretaria de Planejamento Urbano e à Companhia Urbanizadora e de Habitação de Belo Horizonte (URBEL). Os recursos vêm principalmente do Fundo Municipal de Habitação Popular, fundo criado em 1993 e revisto em 2003, 2005 e 2019 para cobrir mais serviços disponíveis na política de habitação popular como por exemplo: verticalização gradual de vilas e favelas (Lei nº 8641/2003), indenização residencial e realocação comercial em Zonas de Especial Interesse Social (Lei nº 10887/2015), subsídio temporário no formato do Bolsa Moradia Municipal e Locação Social (Lei nº 11148/2019).

No caso da prestação de serviços, ela pode se viabilizar também por meio de recursos dos próprios usuários e moradores, além da participação da gestão privada e orçamento municipal (PBH, 2020). Como supracitado, a política atende a população exposta a diferentes tipos de vulnerabilidade e riscos e é formada por programas e projetos como pode ser observado no organograma (figura 10) conforme Veloso et al (2010).

Figura 10 - Política, Planos, Programas e Projetos



Fonte: Veloso et al (2010)

Segundo Veloso et al (2010), a política pública funciona como um emaranhado de processos decisórios e objetivos que se arranjam em níveis procedimentais, por meio de planos, projetos e programas, e em níveis políticos, por meio de instituições e organismos que a controlam e definem estando estas submetidas ao jogo político. Conforme observa-se abaixo na figura 11, a política municipal de habitação popular está compreendida na política municipal de habitação e tem como plano suprir o déficit habitacional das populações mais vulneráveis da cidade.

Figura 11- Hierarquia da Política, Programas e Projetos



Fonte: PBH (2020)

Os programas que compõem a política são o Programa Estrutural de Áreas de Risco (PEAR), o Programa de Intervenção Integrada, Programa de Remoção e Reassentamento e o Bolsa Moradia. Ademais, projetos que também fazem parte da política são Provisão Habitacional, Intervenção em Assentamentos de Interesse Social e Assistência e Assessoria Técnica. A política e seus programas e projetos atuam tanto em relação à vulnerabilidade social quanto ambiental. Dessa forma, as populações atendidas estão distribuídas em vários locais da cidade como os cortiços localizados na região central, ocupações, vilas e favelas em encostas e comunidades tradicionais quilombolas. Os programas são regidos por um plano central, o Plano Global Específico (PGE), que serve como base de dados e informações acerca das regiões vulneráveis da cidade e possui informações amostrais das populações nessas localidades. Por

estar ainda em fase de coleta de dados, as informações que se possui não retratam a totalidade dos domicílios vulneráveis em Belo Horizonte, mas já servem para nortear a aplicação de programas e projetos de algumas regionais e suas respectivas captações de recursos (PBH, 2020).

Consta no site da URBEL que o objetivo do programa é evitar acidentes em áreas de residência com risco geológico de deslizamento de terra e risco de inundações. Dentre as atividades previstas no programa estão: vistorias, monitoramento de áreas de risco, obras preventivas e corretivas e, em alguns casos, reassentamentos ou viabilização do programa Bolsa Moradia para atender a população. Este segundo programa é utilizado para o provimento de recursos que visam a alocação de famílias em risco para moradias de aluguel temporárias seguras. O programa também funciona a partir de parcerias entre os moradores e a URBEL por meio de obras de pequeno porte com mão de obra e recursos dos próprios moradores e apenas supervisão técnica de órgãos da prefeitura. O programa ainda realiza o monitoramento dos níveis pluviométricos na cidade e repassa a voluntários de seus principais núcleos assistenciais, o Núcleo de Defesa Civil (NUDEC) e o Núcleo de Alerta de Chuva (NAC). Durante o período de chuvas, as atividades do programa englobam a divulgação de cartilhas educativas, orientações de prevenção e evacuação em caso de desastres e treinamento com voluntários (PBH, 2020).

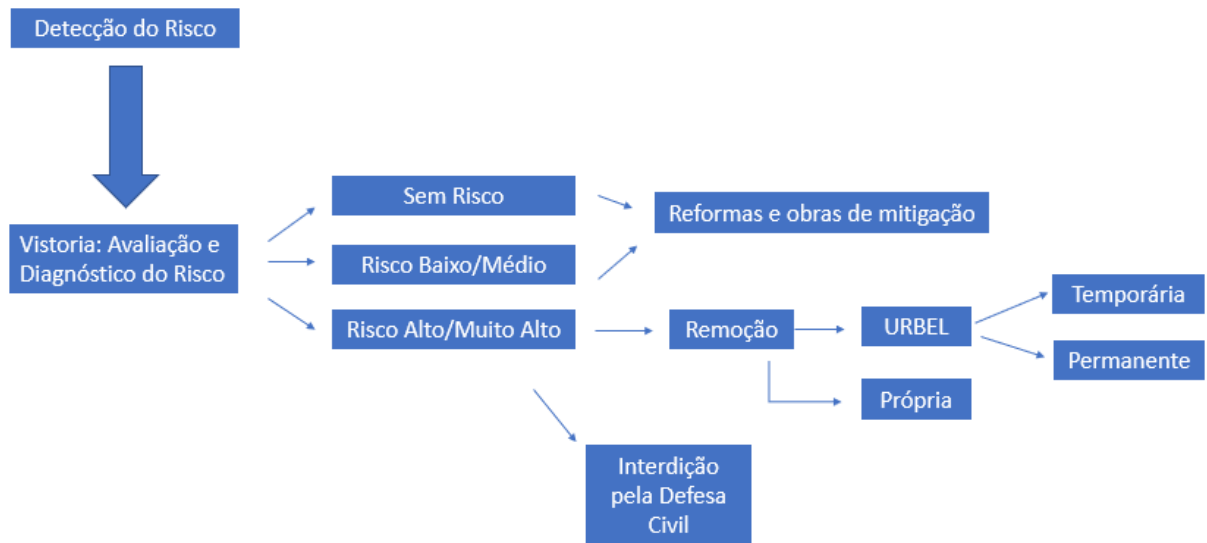
O programa, que existe há 25 anos, ainda é composto pelos citados NUDEC e o NAC. Ambos os núcleos são formados por moradores da própria comunidade e coordenados pela URBEL. Voluntários recebem treinamentos pela companhia em parceria com o Corpo de Bombeiros para identificar danos estruturais em suas respectivas casas e instruir outros moradores em casos de risco hidrogeológico, movimentação de terra e elevação do nível de córregos e ribeirões. Atualmente a prefeitura tem 460 voluntários no núcleo NUDEC e 404 no NAC que acompanham cerca de 52 comunidades da cidade (PBH, 2020).

O risco é definido pela URBEL por meio da predisposição dos terrenos ocupados às instabilidades dos taludes e encostas e o estado das moradias envolvidas no espaço analisado (PBH, 2016). As áreas em risco ainda são mapeadas por meio do diagnóstico em campo e análise de imagens de satélite buscando garantir não somente a cobertura por risco geológico, mas também da ocupação informal das vilas e favelas do município e a infraestrutura dessas casas (PBH, 2016). Nas visitas de campo, o terreno é descrito de acordo com sua morfologia, declividade, litologia, estrutura do terreno, grau de alteração da rocha, processo de deterioração, agentes potencializadores, tipos e indicativos de processos, classificação do grau de risco e as propostas das intervenções de mitigação ou eliminação do risco (PBH, 2016).

A classificação do grau de risco se dá pela identificação de agentes potencializadores da movimentação do terreno como por exemplo: execução de corte e aterros inadequados, drenagem e escoamento de chuva deficitário, ausência de cobertura vegetal, acúmulo de água e/ou esgoto, a presença de trincas e deformações no terreno. Outro aspecto levado em consideração é a característica das edificações e o seu posicionamento em relação ao terreno (PBH, 2016). Dessa forma, a classificação em diferentes graus de risco permite a observação por parte dos agentes da URBEL e acompanhamento local da evolução do risco e proposição de soluções.

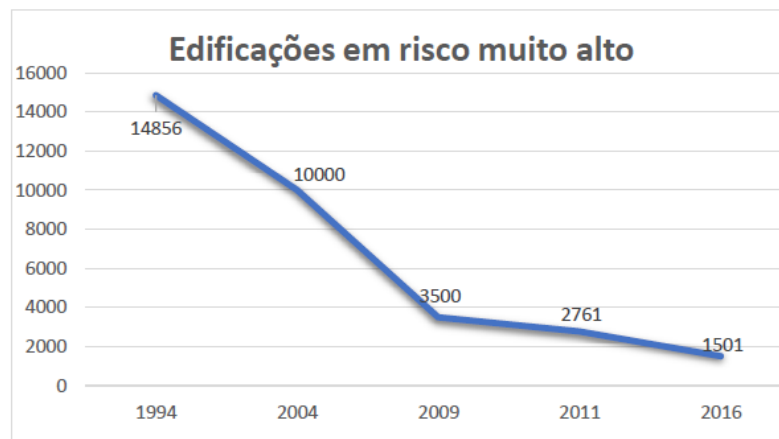
A necessidade da política é sustentada pelas características do município. Belo Horizonte possui relevo acidentado que acrescido das condições vulneráveis de muitas dessas famílias gera situações de risco por todo município. No que se refere à Vilas e Favelas, de acordo com diagnósticos da URBEL, os riscos geológicos de maior intensidade em 2016 estavam distribuídos em: 319 casos na regional Centro Sul; a Leste, com 225; e a Oeste, com 196 casos lideravam os casos de risco geológico. Os riscos de inundação foram transferidos para o Programa de Preservação Ambiental de Belo Horizonte (DRENURBS) e, portanto, não serão abordados neste trabalho (PBH, 2020).

Ou seja, percebe-se que o programa tem uma dinâmica própria que envolve o contato com a comunidade e a ação dos próprios moradores como fator que viabiliza a remoção e assistência às famílias vulneráveis. Percebe-se também que o risco é constante, e essas famílias habitam áreas de risco justamente porque a política de planejamento urbano do município teve como um de seus direcionadores o completo abandono das áreas periféricas de BH, fazendo do trabalho da URBEL uma ferramenta de redistribuição populacional. As vistorias, primeiro passo na execução do programa, são feitas pela prefeitura a partir da solicitação dos moradores ou dos voluntários que trabalham como “olheiros” para sinais de ameaças iminentes nas casas das regiões de risco. A seguir o contato é feito com os órgãos responsáveis da prefeitura, na maioria dos casos de risco geológico, a URBEL, e então de acordo com a avaliação de risco opta-se pela reforma da moradia, remoção da família ou execução de obras de mitigação/eliminação do risco. Caso seja necessário algum tipo de intervenção no domicílio e a família se recuse a deixar o domicílio através de ações da URBEL, ela pode se mudar para a casa de parentes ou amigos. Observa-se na figura 12 o esquema síntese do atendimento da URBEL da detecção do risco às vistorias e potencial remoção.

Figura 12- Esquema síntese do atendimento da URBEL

Fonte: PBH (2020)

Como pode ser observado no gráfico 4, o número de edificações com grau de risco considerado muito alto pela prefeitura, ou seja, aqueles que necessitam de remoção imediata, diminuiu consideravelmente entre 1994 e 2016, de acordo com a PBH. As necessidades de remoção diminuíram e a URBEL monitora um grupo menor de pessoas. Sua principal atividade hoje, para além das remoções, é a campanha de conscientização do risco, para que moradores evitem a ocupação de lugares de maior fragilidade ambiental e, por conseguinte, não fiquem não se exponham a um maior risco por meio do manejo errado da terra sem suporte técnico profissional.

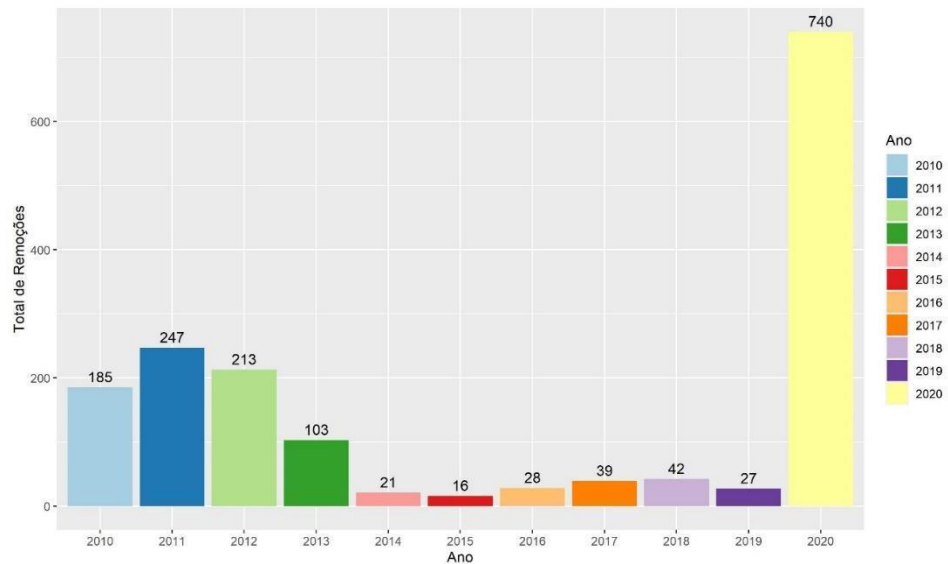
Gráfico 4 - Edificações em risco muito alto em Belo Horizonte

Fonte: PBH (2020)

Ainda entre os anos de 2010 e 2020, cerca de 1661 domicílios foram removidos devido ao risco e/ou a ocorrência de desastre hidrogeológico pela URBEL. Destes, 42,5% foram

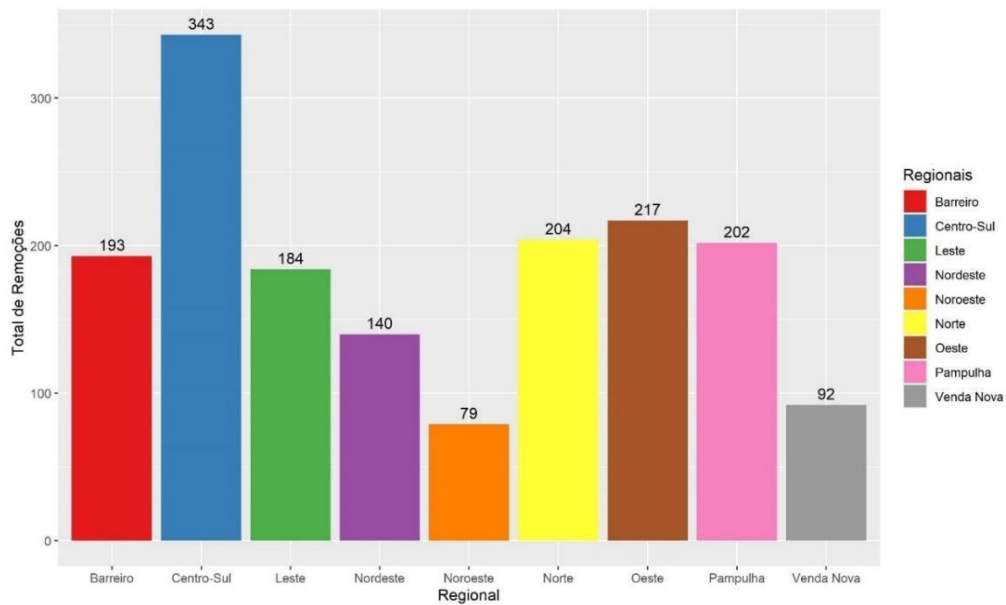
removidos de forma definitiva, sendo realocados para outras casas em outros endereços, e 57,5% de forma temporária. Por mais que a Urbel alegue que as edificações de risco muito alto tenham diminuído com o passar dos anos, observa-se no gráfico 5 que o número de remoções diminuiu a partir de 2011, porém teve um pico devido às chuvas e deslizamentos de 2020.

Gráfico 5- Total de Remoções por ano em Belo Horizonte entre 2010 e 2020



Fonte: PBH (2020)

Quando analisadas por regionais de BH, observa-se que a regional Centro-Sul lidera o número total de remoções no mesmo intervalo de tempo, seguida das regionais Oeste, Norte e Pampulha. Isso pode ser explicado pelo relevo acentuado da regional seguido do grande número de aglomerados subnormais, como por exemplo Aglomerado da Serra e Morro dos Papagaios.

Gráfico 6 - Total de Remoções por regionais de Belo Horizonte entre 2010 e 2020

Fonte: PBH (2023)

Partindo-se das definições de programa e projeto debatidas por Veloso et al (2010), nota-se que, no âmbito do PEAR, o programa e os seus respectivos projetos são bem delimitados e direcionados pelo PGE. O PGE, entretanto, não cobre todas as áreas de Vilas e Favelas que são mapeadas pelo PEAR. O processo de registro e coleta de dados ainda está em andamento, e não está disponível para todas as regiões, o que pode gerar desconhecimento dos planejadores de políticas públicas sobre quem é essa população, seu arranjo familiar, atividade laboral e nível de renda e prejudicar desdobramentos da política mais específicos e assertivos.

A política pública existe, mas a solicitação do serviço é feita pelo indivíduo que deseja ser atendido ou por voluntários. Caso ele não saiba da existência da política ou não solicite o serviço por algum outro motivo, a prefeitura não terá informações sobre esse domicílio. Esse fato revela o papel fundamental dos Núcleos de Voluntários, o NUDEC e o NAC, visto que estes são partes importantíssimas dos projetos que compõem a política pública e levam em consideração a experiência dos usuários da política. Ademais, vale ressaltar que estes voluntários são moradores das próprias comunidades com treinamento feito pela PBH, servindo como ponte entre a comunidade usuária da política pública e o ente estatal responsável pela execução dela, a prefeitura por meio da URBEL.

Uma das limitações do alcance da política é o fato de ter uma solução básica padrão independente da família a ser tratada e, em casos mais graves, propor a remoção da família. O contexto não é levado em consideração no provimento de soluções que envolvem principalmente o reassentamento de famílias. Isso faz com que estas ofereçam resistência em

alguns casos e até se recusem a sair da área de risco, levando a necessidade de mecanismos coercitivos, principalmente quando crianças e adolescentes estão envolvidos⁹.

Nota-se a mescla do poder público com o poder privado para a execução da política. A prestação de serviços de construção civil pode ser feita por meio de mão de obra privada e até empreiteiras e outras entidades para a consecução de obras maiores⁹. A coleta e mapeamento de dados feito para o PGE também é realizada por empresas privadas terceirizadas contratadas pela URBEL. O envolvimento dos agentes comunitários pode ser interpretado como uma forma de participação popular na construção da política, visto que estes participam das soluções que, em boa parte dos casos, está calcada nas diretrizes primárias da política pública: a justiça social e a garantia de habitação como um direito que promova o desenvolvimento humano (SOUZA, 2006).

A política, conforme os números trazidos na seção anterior, alcançou resultados expressivos no que concerne à redução de números de habitantes em áreas de risco muito alto na cidade, mas sempre no âmbito corretivo do problema das moradias em áreas de risco e nunca preventivo. Entretanto, existe a necessidade de se encarar o problema a partir de cenários de curto, médio e longo prazo visto que o risco é constantemente criado por famílias que voltam a ocupar áreas de risco conjugado à omissão da prefeitura em políticas de bem estar e ações preventivas.

⁹ Informação obtida através de Entrevista Informal com Alice Uzêda, Supervisora de Gestão Comunitária da URBEL.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para entender quais as diferenças socioeconômicas e demográficas existentes entre os que são removidos e os que permanecem em áreas expostas ao risco de desastres busca-se aplicar métodos que permitam conhecer quem são os habitantes dessas áreas em Belo Horizonte e quais dimensões, para além da ambiental, conformam sua estrutura de vulnerabilidades. A metodologia tem como base o alcance dos quatro objetivos específicos propostos por esta tese, sendo estes:

- (1) identificar os perfis socioeconômicos e demográficos das populações em domicílios das áreas de vilas e favelas onde existe a atuação da Prefeitura de Belo Horizonte para mitigar o risco de desastres;
- (2) identificar a aderência dos perfis acima para os domicílios realocados em Belo Horizonte e compreender como estes se diferenciam da população geral das áreas de origem,
- (3) avaliar como os perfis de vulnerabilidade se comportam no tempo e espaço de análise em termos de características e localidades das remoções, e
- (4) discutir os impactos das remoções sobre a vulnerabilidade dos perfis encontrados para avaliar a política de realocação municipal.

Como fontes de dados são utilizados: dados de remoções definitivas e temporárias feitas pela prefeitura de Belo Horizonte por meio da URBEL entre os anos de 2010 - 2019, dados de setores censitários, de acordo com o Censo 2010, onde houveram remoções pela prefeitura, e os dados do Plano Geral Específico executado sob a supervisão da prefeitura. As bases de dados e métodos serão descritas nas seções a seguir.

Para estabelecer as diferenças entre esses subgrupos populacionais, foram definidos dois grupos de características que possuíam variáveis correspondentes em ambas as bases de dados e que, de acordo com a literatura, podem ser classificados como predisponentes à mobilidade em casos de eventos extremos. Tais variáveis estão relacionadas à renda conforme (MAGRIN et al, 2014; ALVALÁ, BARBIERI, 2017) e arranjo demográfico (FLATØ, MUTTARAK, PELSER, 2016) que serão utilizadas conforme a aplicação de cada método.

4.1 Percurso Metodológico e Limitações

Para o desenvolvimento desta pesquisa, os primeiros contatos com a URBEL e a PBH foram feitos ao final de 2019 com dois objetivos principais: entender a execução da política de realocação e adquirir os dados de remoções. A partir desses contatos foram feitas duas entrevistas, uma presencial e uma online, e algumas trocas de e-mails para viabilizar a entrega

de dados e informações. Na entrevista presencial com agentes do setor de Supervisão de Gestão Comunitária, realizada no início de dezembro de 2019, as conversas se deram com o setor de atendimento social e com o setor de análise geológica para entender de que forma é feita a remoção, quais os indicadores de risco considerados na caracterização dos domicílios para a prestação do atendimento, conforme quadro 2, as áreas com maior vigilância do município e o relato de experiências dos agentes da URBEL com as remoções.

Durante as reuniões se discutiram situações recorrentes das remoções como a participação de voluntários que habitam as áreas no auxílio para detecção do risco, a resistência que algumas famílias têm de deixar o espaço de vida e como se dá a coleta de dados pela URBEL.

A partir dessas conversas se tomou conhecimento de duas bases de dados mantidas pela URBEL, a base relativa ao Programa Estrutural de Áreas de Risco (PEAR) e a base do Plano Geral Específico (PGE). A primeira base registra as informações das famílias que foram atendidas pela PBH e foram realocadas temporariamente e definitivamente. A segunda registra informações sobre as áreas de vilas, favelas e conjuntos habitacionais nos quais há atuação da PBH para o provimento de serviços públicos e funciona como um mapeamento das características da população dessas áreas considerando aspectos socioeconômicos, urbanístico-ambientais e da infraestrutura desses locais (PBH, 2021).

Os dados relativos ao PGE e PEAR são agregados em duas bases diferentes pela URBEL. Enquanto o primeiro é conformado em bases diferentes para cada vila mapeada, o segundo é agregado anualmente, de acordo com as remoções de cada ano. Toda prestação de serviço registrada no PEAR é feita dentro das áreas mapeadas pelo PGE, logo, entende-se que a população realocada no âmbito do PEAR está contida na população mapeada pelo PGE sendo a primeira um subgrupo da segunda apesar de não haver pareamento entre as bases, principalmente no contexto das análises feitas nesta tese.

Em meados de 2020 foi feita mais uma reunião com agentes do setor de Supervisão de Planos Urbanísticos da URBEL, dessa vez para garantir o acesso aos dados do PGE. Nessa reunião foram obtidas algumas informações acerca da execução do mapeamento do PGE e a disponibilidade das bases para utilização nesta pesquisa. A partir dessas conversas foram disponibilizadas as bases de 2010 a 2019 mantendo o anonimato dos moradores dos domicílios mapeados.

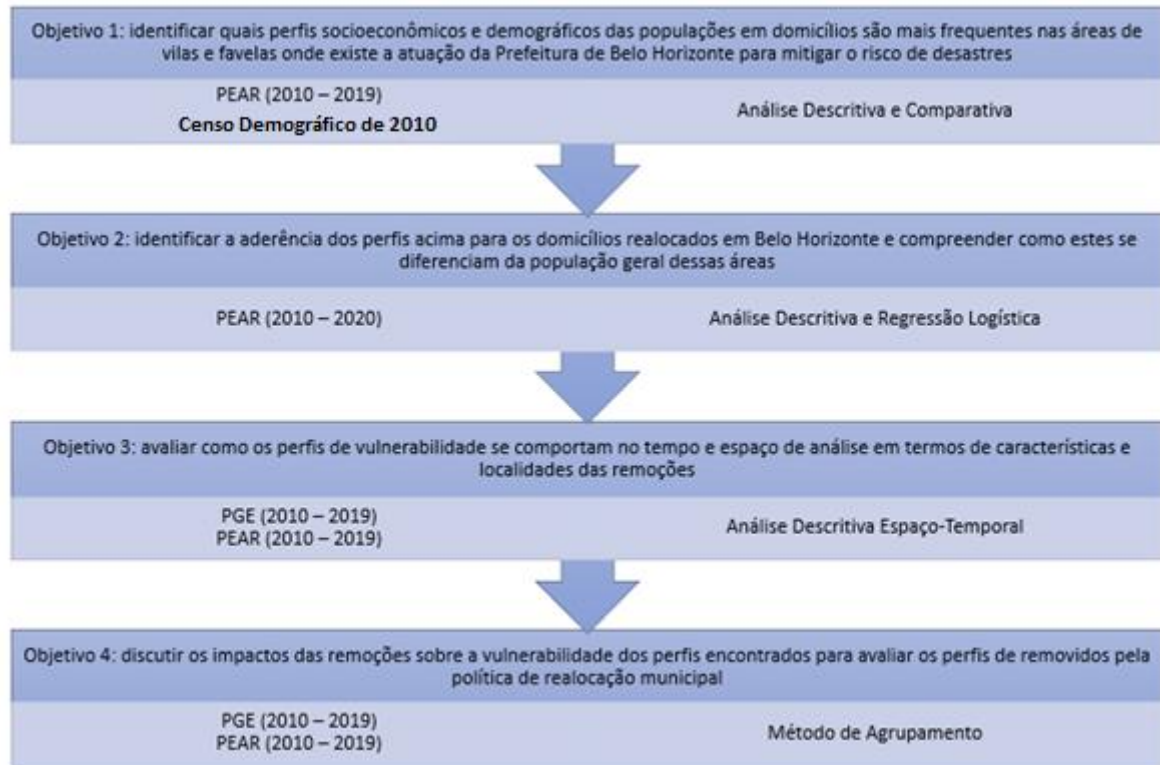
A partir das entrevistas e encontros descritos anteriormente, os dados foram recebidos em meados de 2021. O prazo para recepção dos dados foi longo devido a dois fatores principais: a implementação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709, de 14 de agosto

de 2018) pela PBH em 2020 e a pandemia de Covid-19. A lei procura garantir a privacidade e segurança dos dados pessoais de todos os indivíduos atendidos pela PBH, inclusive aqueles realocados pela política do PEAR. Assim, vários contatos foram feitos com o setor de gestão de dados para garantir a requisição de insumos necessários para a análise, de forma que estes se enquadrassem nas exigências legais, garantindo o anonimato das famílias realocadas. Ainda, a partir de abril de 2020 a maior parte das atividades presenciais da URBEL foi substituída por atividades remotas face a emergência sanitária imposta pela pandemia de Covid-19. Dessa forma, parte dos dados ficaram com acesso ainda mais restrito devido ao menor número de profissionais disponíveis para tarefas presenciais e as próprias realocações que ficaram comprometidas, em grande parte pela redução da equipe da PBH.

A pandemia foi um dos limitadores não só para a obtenção dos dados junto à PBH como também para a execução desta tese. Estavam previstas análises qualitativas e entrevistas com agentes da URBEL e o acompanhamento de algumas etapas do processo de realocação, entretanto, devido ao risco sanitário envolvido, essas entrevistas não foram executadas. Contudo, em meados de 2022, optou-se por entrevistas com agentes e gestores da URBEL que trabalham diretamente com o PEAR para entender como a política se desenvolve para os casos de risco localizados nas vilas e favelas do município, as especificidades presentes nessas realocações e, principalmente, mostrar alguns resultados obtidos com análises quantitativas desta tese. Essas entrevistas foram catalogadas e estão descritas e discutidas na última seção deste capítulo.

Apresentado o percurso para obtenção de dados e as limitações encontradas na execução desta tese, foi adotada a estratégia metodológica de priorizar métodos quantitativos, visto o formato nos quais os dados foram cedidos e as dificuldades de pesquisas de campo no contexto da pandemia de Covid-19 entre 2020 e 2022, e entender como os resultados encontrados se relacionam com o processo das remoções da URBEL conforme figura abaixo. As duas bases de dados utilizadas nesta análise são coletadas por agentes da URBEL em duas situações diferentes: no caso do PGE, durante o mapeamento das características da comunidade, no caso do PEAR, no momento da remoção da família da área de risco. Conforme figura 13, os métodos foram selecionados com base na aderência às bases de dados utilizadas e os objetivos propostos nesta tese. Desta forma busca-se garantir a complementaridade entre as análises à medida que os grupos analisados são reduzidos, partindo de uma compreensão geral da população belorizontina até os moradores das áreas expostas ao risco sempre em relação à população realocada.

Figura 13- Estratégia metodológica e Bases de Dados Utilizadas



4.2 Registros de Remoções Definitivas e Temporárias do PEAR

No âmbito do PEAR, as remoções são a principal atividade da URBEL no período chuvoso de Belo Horizonte que vai de outubro a março. Durante esse período, no qual ocorrem a maior parte das remoções, famílias que se encontram em casas onde é detectado o risco hidrogeológico iminente, ou o deslizamento de encostas e barrancos nas proximidades de seus domicílios, são realocadas para outros locais, podendo estes ser construções da própria prefeitura, ou por meio do aluguel social em casas alugadas e financiadas pela PBH (PBH, 2020).

Os dados de remoções da prefeitura de Belo Horizonte foram cedidos pela URBEL, e contêm remoções que ocorreram anteriores a 2010 (sem ano definido) e a partir de 2010 até 2020 (com a definição por ano e semestre de cada remoção). Os dados de remoções foram enviados em formato *.xls* (formato proprietário Microsoft Excel) e contém 40 colunas com informações sobre os domicílios removidos pela URBEL em conformidade com a política municipal de habitação. Os registros totalizaram cerca de 13.814 indivíduos removidos temporária ou definitivamente.

Optou-se pelo descarte dos dados anteriores a 2010 por dois motivos. Primeiro, as remoções anteriores a 2010 não possuíam nem ano nem semestre de registro, diferente daquelas feitas a partir de 2010, sendo assim impossível localizá-las em algum intervalo temporal; segundo, dados a partir de 2010 possibilitaram maior confiança em comparações relativas ao Censo Demográfico de 2010. Ainda, foram desconsiderados para a descritiva estatística os dados das remoções que ocorreram em 2020 devido às condições atípicas do ano: a pandemia de Covid-19 que afetou a operação de atividades da URBEL com menor número de funcionários disponíveis para o trabalho de campo e os volumes atípicos de chuva que ocasionaram um recorde nas realocações, conforme Gráfico 5 mostrado anteriormente.

Tais informações são recolhidas por funcionários da URBEL quando o risco é detectado e se faz necessário o atendimento de remoção, seja ele definitivo ou temporário. A definição do tipo de atendimento é estabelecida por um consenso entre funcionários da URBEL, agentes da Defesa Civil e os moradores do domicílio, levando em consideração o risco de movimentos de massa, ocorrência de outros eventos extremos e as condições da moradia dos cadastrados. Os questionários podem ser acessados no Anexo A ao final da tese.

As 40 colunas de variáveis que compõem a base de dados de remoções da URBEL são descritas a seguir no quadro 3:

Quadro 3 - Descrição de Variáveis do Cadastro PEAR entre 2010 – 2020 (n=13.814)

Informação	Significado	Porcentagem Faltante
Empreendimento	Se refere ao ano e semestre da remoção	0,0%
Número do Selo	Identificador do domicílio	0,3 %
Regime de Ocupação da Benfeitoria	Qualifica a posse do domicílio por meio dos códigos: (1) – Próprio com Escritura, (2) Próprio sem Escritura, (3) – Alugado, (4) – Cedido, (5) – Outra Situação	0,0%
Uso do Domicílio	Qualifica o domicílio em residencial (1) ou misto (6)	61,0%
Número do Morador	Identificador utilizado pela URBEL	0,0%
Situação do Indivíduo na Família (SIF)	Qualifica o papel do indivíduo no domicílio: (1) – Pessoa de Referência, (2) – Esposo (a), (3) – Filho, (4) – Genro, (5) – Neto, (6) – Outro Parente, (7) – Mora só, (8) – Agregado, (10) – Mãe, (11) – Pai, (12) – Irmão, (13) – Enteado(a), (14) – Cunhado(a), (15) – Sogro(a), (90) – Herdeiro Não-Ocupante	8,6%
Estado civil	Qualifica o status marital de cada morador do domicílio: (1) – Solteiro(a), (2) – Casado(a), (3) – Viúvo(a), (4) – Divorciado(a), (5) – Separado(a) Judicialmente	14,8%
Regime de Casamento	Se: (1) – Separação de Bens, (2) – Comunhão Parcial de Bens, (3) – Comunhão Universal de Bens ou (4) – Não se aplica	67,2%
Data do Casamento Civil	Data da união	98,0%
Amigado	Se a união é formal ou não	20,4%
Ano da União	Ano da união	76,7%
Ocupação/Descrição	Descrição da ocupação por cada morador. Por exemplo: jardineiro, vendedor, dentre outros.	64,8%
Situação Ocupacional	Se: (1) – Empregado(a), (2) – Desempregado(a), (3) – Aposentado(a), (4) - Empregador(a), (5) – Autônomo(a), (6) – Estudante, (7) – Trabalho Esporádico (Bico), (8) – Do Lar	2,1%
Vínculo Empregatício	Se: (1) - Proprietário(a), (2) – Somente Carteira de Trabalho, (3) – Somente Contrato de Trabalho, (4) – Com Carteira e Contrato de Trabalho, (5) – Sem Carteira e Contrato de Trabalho, (6) – Não se Aplica, (7) - Estatutário	4,2%

Quadro 3, cont., **Descrição de Variáveis do Cadastro PEAR entre 2010 – 2020**

Renda Comprovada	Valor recebido comprovado formalmente	3,9%
Renda Informal	Valor recebido sem comprovação formal	4,4%
Outras Rendas	Valores recebidos através de outras fontes	4,0%
Especificação de Outras Rendas	Fontes de recebimento de recursos como: (1) – Mesada, (2) – Pensão, (3) – Aluguel, (4) – Programas Oficiais de Aux. e Transferência de Renda, (5) – Aposentadoria, (6) – Outra situação, (7) – Não tem outras rendas	70,2%
Sabe assinar	(1) – Sim, (2) - Não	63,6%
Grau de Instrução	Se: (1) – Analfabeto/Somente Assina o Nome, (2) – Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), (3) – Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), (4) – Ensino Médio (Completo ou Incompleto), (5) – Ensino Superior (Completo ou Incompleto), (6) – Não se aplica, (10) – Ensino Infantil	2,0%
Reside em Belo Horizonte desde	Data do início da residência em Belo Horizonte	66,5%
Reside no local desde	Desde qual ano reside no local da remoção	94,5%
Escolaridade	Resposta não codificada, deve ser declarada pelo entrevistado. Descreve o último grau de estudos do entrevistado.	98,2%
Período em que estuda	Se: Integral, Manhã, Tarde ou Noite	90,6%
Escola	Nome da Escola	83,8%
Bairro da Escola	Bairro da Escola	72,0%
Regional da Escola	Regional da Escola	75,1%
Sexo	(F) -Feminino, (M) – Masculino	5,6%
Cor	Se: (1) – Branca, (2) – Preta, (3) – Parda, (4) – Amarela, (5) – Indígena	86,5%
Data de Nascimento	Contém dia, mês e ano para cada indivíduo	15,3%
Naturalidade	Cidade de nascimento do indivíduo	8,0%
Estado	Estado de nascimento do indivíduo	9,1%
Nacionalidade	Se Brasileiro ou outra	4,3%
Tipo de Atendimento	Se a Remoção foi Definitiva ou Temporária	0,0%
Tipo de Logradouro	Se Rua, Beco ou Avenida	1,3%
Nome do Logradouro	Endereço	0,0%
Número do Imóvel	Numeração do Imóvel	0,0%

Quadro 3, cont., **Descrição de Variáveis do Cadastro PEAR entre 2010 – 2020**

Complemento	Se existe algum complemento	68,5%
Bairro	O bairro do endereço da remoção	0,5%
Regional	A regional do endereço da remoção	0,2%

Fonte: URBEL (2020)

Algumas considerações e tratamentos foram feitos a partir de uma análise primária desses dados. A partir da coluna “Data de Nascimento” obteve-se a idade dos moradores no momento da remoção subtraindo do ano da remoção (obtido na coluna “Empreendimento”) o ano de nascimento. Observou-se também que as colunas “Grau de Instrução” e “Escolaridade” não são igualmente respondidas pelos moradores.

Além da não correspondência de algumas respostas, optou-se para análise apenas da variável “Grau de Instrução”, visto que a segunda possuía quase 98,2% de abstenção, talvez pela falta de clareza na manutenção de dois critérios para medir a escolaridade.

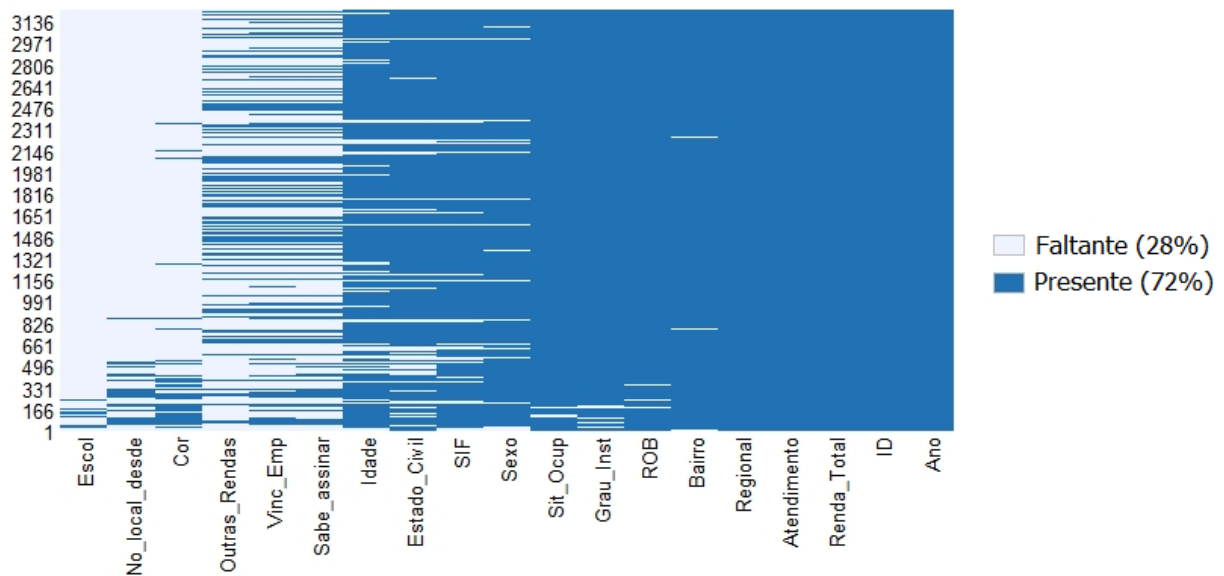
As bases apresentam alguns critérios problemáticos na definição da Situação do Indivíduo na Família, por exemplo, domicílios individuais não registram seus moradores como responsáveis de domicílio (código 1) e sim como “Mora Só” (código 7). Em cerca de 16 domicílios, nenhum código identificava o responsável de domicílio e, nesses casos, considerou-se como responsável de domicílio o indivíduo residente mais velho. Conforme discutido anteriormente, os Registros de remoções posteriores a 2010 estão mais completos, pois os anteriores a este ano não possuíam dados sobre o semestre e ano de registro, assim como não contavam com informações sobre todos os membros do domicílio. Ainda, segundo relatado por funcionários na URBEL, o critério de Cor/Raça só foi acrescentado aos registros como pergunta em 2013, o que explica o alto número de abstenções para essa informação em remoções mais antigas.

A base de dados se destaca principalmente pela qualidade nas informações de endereços, contendo registros dos domicílios no momento da remoção. Entretanto, para possível acompanhamento espaço-temporal destes domicílios, seria interessante a manutenção destes dados com o destino para o qual estas famílias foram realocadas, e acompanhamento das implicações sociais, econômicas, laborais e outras para além da possível eliminação do risco ambiental.

Após análise primária dos dados observou-se que boa parte dos dados estava comprometida com uma alta porcentagem de dados faltantes. Na figura 14 são identificados os dados selecionados para auxiliar na compreensão do perfil de vulnerabilidade entre as pessoas realocadas, totalizando 3.226. Nesta versão da base, a variável “ID” foi criada a partir da junção

das variáveis “Empreendimento” e “Número do Selo”. A variável “Renda_Total” foi criada a partir da soma dos valores nas variáveis “Renda Comprovada”, “Renda Informal” e “Outras Rendas”. As variáveis “ID”, “Ano”, “Renda_Total”, “Atendimento” e “Regional” ficaram completas neste recorte da base de dados anterior. Por outro lado, variáveis como “Reside no local desde”, “Escolaridade” e “Cor”, possuíam mais de 86% de dados faltantes. As variáveis “Especificação de Outras Rendas”, “Vínculo Empregatício” e “Sabe Assinar” possuíam respectivamente 70,3%, 64,8% e 63,6% dados faltantes e foram descartadas.

Figura 14- Análise de dados faltantes após a primeira seleção de dados



Fonte: URBEL (2020)

Visto que os objetivos desta tese perpassam o conhecimento das características socioeconômicas e demográficas da população realocada, optou-se por selecionar apenas parte das variáveis que contribuíram para esse estudo e a criação de variáveis já existentes no banco de dados. As transformações feitas nas variáveis pré-existentes podem ser vistas no Quadro 4 a seguir:

Quadro 4 - Tratamento feito às variáveis codificadas

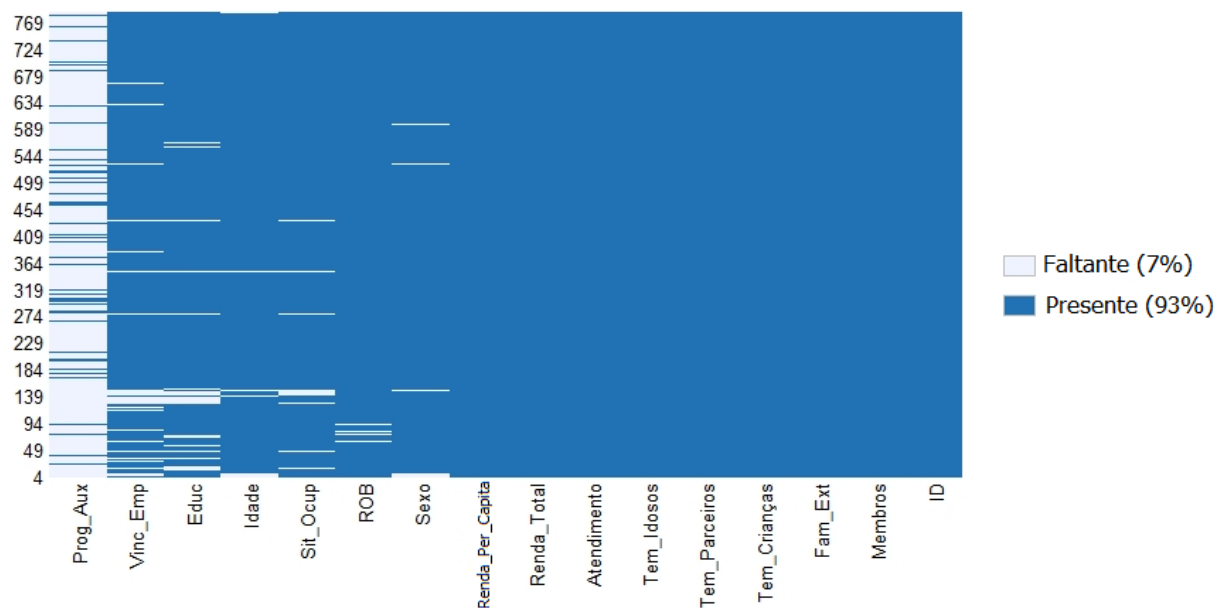
Variável Original	Tratamento	Nova Variável	Código
Situação do Indivíduo na Família (SIF)	Código 2 denota se o indivíduo no domicílio é Esposo(a).	Variável binária Se tem parceiro: 1 em caso afirmativo e 0 em caso negativo	“Tem_Parceiro”
ID	Soma do número de Ids únicos.	Número de moradores no domicílio	“Membros”
Idade	Identificação de pessoas com idade acima de 65 anos.	Variável binária se mora com idosos: 1 em caso afirmativo e 0 em caso negativo	“Tem_Idosos”
Idade	Identificação de pessoas com idade abaixo de 15 anos.	Variável binária se tem criança: 1 em caso afirmativo e 0 em caso negativo	“Tem_Crianças”
Não existia variável relativa à renda per capita	Divisão da soma da variável Renda Total de cada indivíduo do domicílio dividido pela variável Número de Moradores no Domicílio, para cada domicílio	Renda Per Capita	“Renda_Per_Capita”
Especificação de Outras Rendas	Código 4 denota se o indivíduo no domicílio recebe programa de auxílio governamental ou participa de programa de transferência de renda	Participa de Programa de Transferência de Renda Governamental	“Prog_Aux”

Fonte: URBEL (2020)

Como exemplo de construção de variáveis, por meio da variável de “Situação do Indivíduo na Família” (SIF) pôde-se criar a variável “Tem_Parceiro”, como binária, para classificar a convivência de um parceiro com o responsável de domicílio como 1 em caso afirmativo e 0 em caso negativo. A variável de identificação de cada domicílio (“ID”) permitiu a quantificação de quantas pessoas residiam em cada domicílio no momento da realocação. A partir da variável “Idade” foram criadas as variáveis “Tem_Idoso” e “Tem_Crianças” para denotar a existência de, respectivamente, pessoas acima de 65 anos e abaixo de 15 anos em cada domicílio. Ademais, procurou-se obter uma base que permitisse inferências sobre a população estudada a partir de registros com maior completude dos dados, ponto a partir do qual formulou-se a base conforme ilustra a figura 15. A base retratada na figura 15 reúne informações individuais dos responsáveis de cada família realocada, bem como informações

sobre seus respectivos domicílios, totalizando 784 domicílios. Observa-se que dentre as variáveis selecionadas, foram mantidas da base original apenas o “Vínculo Empregatício”, “Educação”, “Situação Ocupacional”, “Regime de Ocupação da Benefitoria (ROB)” e “Atendimento”. A variável de “Renda Per Capita” foi obtida ao dividir toda a renda do domicílio pelo número de membros. A variável “Prog_Aux” relativa ao recebimento de programas de auxílio governamental tem grande proporção de dados faltantes (85%) e foi retirada da variável original “Especificação de Outras Rendas” quando a resposta era igual a 4 - Programas Oficiais de Aux. e Transferência de Renda. As informações nas bases de dados de remoções da URBEL se mostram mais completas quando se trata dos responsáveis de domicílio, provavelmente porque os questionários são respondidos por eles durante o processo de remoção. Após a definição das variáveis a serem trabalhadas foram feitas a análise de resíduos e a análise de correlação para garantir respectivamente o ajuste dos modelos desenhados e evitar problemas como multicolinearidade e endogeneidade na interpretação dos resultados. A partir dessa base foram feitas as análises descritivas e aplicação dos métodos.

Figura 15- Dados considerados para análise descritiva



Fonte: URBEL(2020)

4.3 Setores Censitário do Censo de 2010

O Setor Censitário, de acordo com o IBGE, pode ser definido como:

“menor porção territorial utilizada pelo IBGE para planejar e realizar levantamentos de dados do Censo e Pesquisas Estatísticas. Este corresponde a um recorte do território

nacional, considerando a Divisão Político-Administrativa e outras estruturas territoriais, que permite o levantamento das informações estatísticas dentro do prazo determinado para a coleta” (IBGE, s.d., Malha de Setores Censitários, s.página).

Para além da coleta e categorização das informações cadastrais dos moradores, os setores censitários servem como retrato mais atual para construção da Base Territorial do Censo Demográfico e Pesquisas Domiciliares quando o censo é desenvolvido e executado, possibilitando o acompanhamento das informações domiciliares por um longo período. Por exemplo, o relatório do IBGE intitulado “População em Áreas de Risco no Brasil” de 2018, foi construído tendo como base informações domiciliares dos setores censitários de 2010, último ano a ter um censo executado no país.

Cada setor censitário é identificado por uma sequência de números que segue uma hierarquia político-administrativa conforme o exemplo abaixo na figura 16:

Figura 16- Exemplo de codificação do setor censitário



Fonte: IBGE (2010)

Os códigos 31 e 06200 são respectivamente os códigos de Minas Gerais e Belo Horizonte. Nessa pesquisa foram considerados apenas os setores censitários urbanos onde aconteceram remoções de domicílios pela PBH. Conforme definição do IBGE, o setor censitário contém um conjunto de quadras e agrega o menor nível de informação possível, de acordo com as coletas para o censo demográfico, respeitando o sigilo estatístico e anonimato dos respondentes. O mapa 3 mostra um dos setores censitários de Belo Horizonte. Dessa forma, o setor censitário pode ser identificado de acordo com os endereços de remoções e assim caracterizar o domicílio removido em relação à sua vizinhança.

Mapa 3 - Setores censitários que compõem o código 31062002561 referente ao subdistrito Barreiro



Fonte: IBGE (2010)

Optou-se por comparar, com quesitos específicos, os dados de Registros de Remoções do PEAR com os dados agregados dos setores censitários para caracterizar os habitantes dessas áreas de acordo com aspectos econômicos, demográficos, e domiciliares que poderiam ser associados como predisponentes à mobilidade frente a estresses ambientais.

Para possibilitar essa comparação, foram considerados apenas os setores censitários onde existiam endereços onde houve remoções pela PBH, e sabendo-se o endereço no momento da remoção torna-se possível comparar as características do domicílio removido com os outros domicílios localizados no mesmo setor censitário. Por meio dos endereços das remoções feitas pela Prefeitura de Belo Horizonte entre 2010 e 2020, obteve-se os setores censitários aos quais cada uma pertencia por meio do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos do IBGE (CNEFE)¹⁰. O CNEFE possui todos os endereços de unidades registradas (domicílios e unidades não domiciliares) pelos recenseadores durante a coleta de dados do Censo Demográfico de 2010. Com todos os setores censitários onde ocorreram remoções pela PBH identificados, estes foram utilizados para mapeamento e organização dos dados relativos às características das populações desses setores para, posteriormente, serem comparadas com as populações removidas. Ao final deste mapeamento, os endereços de remoção convergiram com 252 setores censitários. Pondera-se o fato de que todas as informações demográficas e econômicas retiradas dos setores censitários são de 2010. Assim, pode haver alguma alteração em relação à remoção de domicílios e vilas ou adensamento de ocupações urbanas, para além das mudanças demográficas e econômicas experimentadas pela população ao longo de uma década. Acrescenta-se que nem todos os endereços localizados em uma quadra de setor censitário se situam em áreas consideradas de risco. Contudo, a prefeitura atua principalmente em áreas de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental, o que é um indicativo próximo das condições de vida dentro de determinada quadra do setor censitário. A lista com os setores censitários selecionados pode ser encontrada ao final deste arquivo no Anexo C.

Os dados dos setores censitários são divididos em planilhas e pastas onde conjuntos de informações são agregadas. Por exemplo, a pasta Pessoa04_UF contém informações acerca de Cor ou Raça, Idade, Alfabetização e Gênero ao passo que a pasta Domicílio01_UF contém características gerais dos domicílios (IBGE, 2011).

Para os setores censitários onde houve remoções foram selecionadas as variáveis V022 e V035 a V134 da pasta Pessoa11_MG e, V022 e V035 a V134 da pasta Pessoa12_MG que informam a quantidade, respectivamente, de homens e mulheres pertencentes a cada grupo

¹⁰ Pode ser acessado pelo site: <https://censo2010.ibge.gov.br/cnefe/>.

etário entre 1 e 100 anos ou mais de idade. Por exemplo: V036 da pasta Pessoa11_MG é descrita como “Homens com 2 anos de idade” no setor censitário.

Para o sexo dos responsáveis nos setores censitários foram utilizadas as variáveis V062 a V068 para homens, e V081 a V087 para mulheres na pasta Domicílio01_MG. Essas variáveis informam o número de domicílios de acordo com o sexo do responsável pelo domicílio de acordo com o número de moradores deste. Por meio da soma e proporção desses valores, obteve-se a porcentagem para cada um dos sexos.

O número de membros do domicílio foi obtido nos setores censitários através das variáveis V050 a V059 da pasta Domicílio01_MG. Nos registros de remoções, o número declarado de moradores permitia a obtenção destes resultados.

Para o sexo dos responsáveis nos setores censitários foram utilizadas as variáveis V062 a V068 para homens, e V081 a V087 para mulheres na pasta Domicílio01_MG. Essas variáveis informam o número de domicílios de acordo com o sexo do responsável pelo domicílio de acordo com o número de moradores deste. Por meio da soma e proporção desses valores, obteve-se a porcentagem para cada um dos sexos.

O número de membros do domicílio foi obtido nos setores censitários através das variáveis V050 a V059 da pasta Domicílio01_MG. Nos registros de remoções, o número declarado de moradores permitia a obtenção destes resultados.

A pasta Pessoa03_MG por meio das variáveis V001 a V006 permite a identificação do número de pessoas residentes no setor censitário de acordo com a autodeclaração de Cor/Raça e o cálculo de proporção de cada grupo. Nos registros de remoções, a variável Cor/Raça está disponível para declaração.

A pasta Pessoa03_MG por meio das variáveis V001 a V006 permite a identificação do número de pessoas residentes no setor censitário de acordo com a autodeclaração de Cor/Raça e o cálculo de proporção de cada grupo. Nos registros de remoções, a variável Cor/Raça está disponível para declaração.

Para análise de Renda Média foram selecionadas as variáveis V002 (número de domicílios particulares) de cada setor da pasta Domicílio01_MG disponível na página do censo do IBGE, V003 (Total do rendimento nominal mensal dos domicílios particulares permanentes) de cada setor da pasta DomicílioRenda_MG disponível na página do censo do IBGE. Dividindo o segundo pelo primeiro obteve-se a renda média dos domicílios em setores censitários onde ocorreram remoções da PBH. Esse valor foi comparado com a média da renda formal (que na base de dados das realocações é chamada de “renda comprovada” por ser documentada por meio de contrato e/ou carteira de trabalho) dos domicílios removidos pela PBH.

Para a análise descritiva, de acordo com o nível de renda domiciliar *per capita*, foram utilizadas as variáveis V005 a V014 da pasta DomicílioRenda_MG, que distribuem a quantidade de domicílios em cada grupo específico de renda que vai de domicílios sem rendimento até domicílios com mais de 10 salários-mínimos de renda mensal per capita. Para os domicílios realocados, a renda total do domicílio foi dividida entre o número de membros e comparada com o salário-mínimo de referência do período da remoção, levando em consideração a variação do salário-mínimo entre 2010 e 2020.

Para os valores dos grupos de renda do responsável pelo domicílio de acordo com o sexo, foram utilizadas as variáveis da pasta ResponsavelRenda_MG para os setores censitários onde aconteceram remoções. As variáveis que vão de V023 a V032 são relativas aos responsáveis do sexo masculino, as variáveis de V045 a V054 por sua vez do sexo feminino. Nos domicílios realocados considerou-se a renda dos responsáveis dos domicílios no momento da remoção de acordo com o salário-mínimo no ano da remoção para correspondência aos respectivos grupos conforme os estabelecidos no Censo.

Se faz necessário ressaltar que existem limitações entre as comparações feitas entre a população realocada e a população dos setores censitários onde houve realocações. Os dados mais recentes disponíveis no nível censitário são de 2010 enquanto a base municipal se estende até 2019 e profundas mudanças socioeconômicas ocorreram na sociedade brasileira desde o último censo.

4.4 Planos Globais Específicos (PGEs)

O Plano Global Específico é o centralizador das ações e intervenções da PBH para atuação em áreas de vulnerabilidade socioeconômica. Para cada vila, favela ou conjunto habitacional da cidade, a prefeitura coleta informações amostrais das populações e as utiliza como fonte de dados para intervenções urbanístico-ambientais, infraestruturais e socioeconômicas. Cerca de 72 PGEs já foram concluídos em todo o município, atendendo uma população de aproximadamente 200 mil habitantes (PBH, 2020).

É a partir dos levantamentos do PGE que recursos são angariados para implementação de políticas urbanas junto aos governos federal, estadual e municipal e fiscalizados por agentes públicos e líderes comunitários. Para além disso, o PGE, ao levar em consideração o espaço de vida dos moradores da comunidade e incluí-los na tomada de decisão, garante a interlocução entre o público-alvo das políticas e o poder público (SILVEIRA, CARMO, LUZ, 2016).

Os dados do PGE foram escolhidos para proceder a análise de dimensões de vulnerabilidade, pois possuem uma extensa riqueza de variáveis que podem ser estudadas para definição de critérios a partir das respostas dos próprios moradores das regiões onde houve remoções devido ao risco iminente de deslizamentos e movimentos de massa.

Os questionários dos PGEs podem ser acessados no Anexo B e estão divididos em três módulos principais: Módulo 1 – Identificação, Módulo 2 – Composição Familiar no Domicílio e Módulo 3 – Organização Comunitária e Despesas Domiciliares.

O Módulo 1 contém informações relativas à identificação do entrevistado como por exemplo: nome, endereço, contato, dados pessoais do entrevistado, tempo de residência em Belo Horizonte e na Vila, e a posse do domicílio.

O Módulo 2 contém informações relativas ao arranjo familiar com dados individuais de cada morador do domicílio, dentre os quais Sexo, Situação do Indivíduo na Família (Se Responsável pelo Domicílio, Filho, Genro/Nora, Agregado, dentre outras), Idade, Cor/Raça, Estado Civil, Escolaridade, Ocupação Profissional, Renda, se possui fontes externas de renda (Como por exemplo: Bolsa Família, Seguro-Desemprego, Aposentadoria, dentre outras), Se é portador de necessidades especiais, dentre outros.

O Módulo 3 contém informações sobre a satisfação com a comunidade, as necessidades locais em infraestrutura, avaliação dos serviços públicos existentes (como Transporte, Saúde, Coleta de Lixo, Escolas, dentre outros), engajamento e participação em instituições/associações culturais e políticas locais, comprometimento da renda com despesas específicas e contato com vizinhos. Ainda, as perguntas incluem questões, em Escala Likert, de percepção de segurança na vizinhança, avaliação dos serviços públicos e sensação de bem-estar na comunidade. Os três módulos podem ser acessados no Anexo B ao final deste documento.

Os Módulos 1 e 3 são respondidos apenas pelos responsáveis pelos domicílios, reunindo as impressões destes sobre as necessidades locais. O Módulo 2 agrega as informações descritivas de todos os indivíduos de cada domicílio entrevistado, o que permite a caracterização dos domicílios. Os dados do PGE garantem o direcionamento da política urbana municipal desde sua implementação, conformando informações utilizadas no desenho e nas intervenções de programas como o Vila Viva, focado no atendimento socioeconômico, o PEAR e o NUDEC, voltados para o atendimento de risco hidrogeológico (Viana, 2015; Silveira, Carmo e Luz, 2016). Foram requisitados à PBH os PGEs executados a partir de 2010, para que pudessem ser mais bem relacionados aos dados de remoções, que também datam a partir de 2010. A prefeitura cedeu os PGEs descritos no quadro 5.

Quadro 5 – Descrição dos PGEs cedidos pela PBH

PGE	Ano de Conclusão	Número de Domicílios Respondentes (Responsáveis pelo Domicílio - Módulos 1 e 3)	Número de Respondentes (Residentes nos domicílios - Módulo 2)	Vilas e Comunidades Incluídas
Cabana do Pai Tomás	2011	1.198	3.552	Alto das Antenas, Alto Vista Alegre, Boa Vista, Central, Fundo da Colina, Monsenhor Paulo Brasil, Pai Joaquim e Pedreira
Paulo VI	2012	186	418	Paulo VI, Novo Aarão Reis
Ecológica	2011	143	497	Vila Horta e Vila Ecológica
Vila São Geraldo	2011	32	104	Vila São Geraldo, Ventosa
Primeiro de Maio	2011	171	578	Vila Primeiro de Maio, Tupi, Copacabana
Vila São Vicente	2011	102	369	Vila São Vicente, Vila Dias
São Rafael	2011	134	479	Vila São Rafael
Vila Boa Esperança	2012	101	363	Vila Boa Esperança, Barragem
Conjunto Mariquinhas	2012	139	481	Conjunto Mariquinhas
Vila Alta Tensão	2013	151	497	Vila Alta Tensão
Vila Fazendinha	2013	96	368	Serra, Fazendinha e Novo São Lucas
Vila São Gabriel	2013	85	287	Vila São Gabriel

Quadro 5, cont., **Descrição dos PGEs cedidos pela PBH** Descrição dos PGEs cedidos pela PBH

Conjunto Taquaril e Vila Cônego Pinheiro	2014	80	275	Vila Cônego Pinheiro e Taquaril
Vila Dias	2014	123	402	Vila Dias
Vila Olhos d'Água	2017	118	319	Vila Olhos d'Água
Vila Vitória da Conquista	2017	138	476	Vila Vitória da Conquista
Vila Belém Paraíso	2019	85	306	Vila Belém Paraíso, Pompeia e Santa Efigênia
Vila Mantiqueira	2019	110	364	Vila Mantiqueira

Fonte: URBEL (2020)

Todos os dados foram cedidos pela PBH e, para a manutenção e uso dos registros, foram excluídos os campos que feririam o anonimato dos indivíduos (e.g. Nome, Endereço e Telefone).

A função dos PGEs nessa pesquisa é de oferecer uma base de treinamento para identificação de perfís de domicílios para posterior comparação com os registros de famílias realocadas pela PBH. Dado que o PGE abrange áreas muito maiores do que aquelas relacionadas às remoções feitas pelo PEAR pode haver possíveis vieses, principalmente no que se refere à comparações usando grupos de indivíduos de tamanhos e períodos diferentes. Assim, as análises conjuntas de vilas do PGE e remoções do PEAR serão correspondentes nas vilas nas quais ambas ocorreram.

O quadro 6 exhibe a síntese dos principais dados utilizados nesta etapa da tese. A descrição e discussão dos métodos será feita na seção a seguir.

Quadro 6 - Síntese dos dados utilizados na pesquisa

Nome	N	Fonte	Período	Nível	Objetivo
Remoções Definitivas - PEAR	Domicílios: 784	Prefeitura de Belo Horizonte/URBEL/CN EFE (IBGE)	Remoções entre 2010 a 2019	Individual	Descrição da população removida
Coletas – PGE	Vilas: 18 com amostras estatisticamente representativas para cada uma	Prefeitura de Belo Horizonte/URBEL	Dados coletados entre 2010 a 2019	Individual	Análise de Seletividade entre as Populações Removidas e as Populações Mapeadas pela PBH
Setores Censitários – Censo 2010	Quantidade de setores com domicílios removidos de Áreas de Risco: 252	IBGE	2010	Setor Censitário	Descrição da população que habita em setores censitários onde houve remoções

Fonte: IBGE (2010), URBEL(2020)

4.5 Descritiva Estatística e Regressão Logística

O objetivo da descritiva estatística é apresentar os dados analisados de forma que seja possível estabelecer um retrato da população estudada a fim de conhecer suas principais características (MARCONI, LAKATOS, 2010). Comparando assim (1) a população realocada permanentemente, (2) a população realocada temporariamente, (3) a população dos setores censitários onde houve remoções no intervalo entre 2010 e 2019 e (4) população de Belo Horizonte de acordo com dados do censo 2010.

Por seu turno, a regressão logística pretende diferenciar com mais profundidade o grupo de realocados permanentemente e os realocados temporariamente que fizeram parte da política de realocação municipal. Dessa forma, será possível entender como características

sociodemográficas como arranjo familiar e renda impactam na decisão de deixar ou não a área de risco por meio das ações da URBEL/PBH.

Conforme Fox (2016), modelos como *probit* e *logit* podem ser utilizados para a compreensão do impacto de variáveis explicativas sobre variáveis dependentes qualitativas categóricas, principalmente quando estas são dicotômicas. Para a variável “Tipo de Atendimento” da base de remoção do PEAR, optou-se pela Regressão Logística para entender quais variáveis poderiam explicar a escolha pela remoção permanente e temporária confinadas entre a probabilidade de 0 a 1, sendo 0 a temporária e 1 a permanente. De forma genérica, a modelagem pode ser explicada pela figura 17:

Figura 17- Equação para regressão logística

$$\log_e \frac{\pi_i}{1 - \pi_i} = \alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik}$$

Fonte: Fox (2016)

Conforme discutido anteriormente, com base na literatura que compõe o referencial teórico desta tese sobre a relação mobilidade e ambiente (MAGRIN et al, 2014; FLATØ, MUTTARAK, PELSER, 2016; ALVALÁ, BARBIERI, 2017; BARBIERI et al, 2022) as variáveis foram selecionadas levando em consideração as características dos indivíduos e domiciliares das áreas onde houve realocações. A probabilidade de escolher a realocação permanente ou temporária foi estimada utilizando uma regressão logística construída conforme figura 15 e utilizando variáveis que contemplavam desde o contexto socioeconômico dos realocados ao componente ambiental do lugar onde moravam. A variável independente é o tipo de realocação que denota 1 para permanente e 0 para temporária. A seleção de variáveis se deu com base na literatura, onde, nas primeiras versões do modelo, testou-se características que poderiam ser determinantes como “Cor/Raça”, “Sexo” e “Educação do Responsável pelo Domicílio”. Contudo, não foi encontrada quaisquer relações significativas entre estas variáveis e a probabilidade de escolher uma realocação permanente.

Os primeiros testes foram feitos considerando apenas as variáveis demográficas de composição familiar: Se o domicílio tem pessoas com mais de 65 anos, pessoas com menos de 15 anos e se o responsável de domicílio vive com parceiro (a). Outros testes foram desenvolvidos ao longo do processo utilizando outras variáveis que serão discutidas na próxima seção. Tais variáveis e o referencial teórico que embasam sua escolha podem ser observados no quadro 7:

Quadro 7 - Definição de Variáveis e Referencial Teórico

Variável	Referencial Teórico
Responsável pelo domicílio vive com parceiro	FLATØ, MUTTARAK, PELSER, 2016; FLAVELL et al, 2020
Responsável pelo domicílio vive com idosos (indivíduos com mais de 65 anos)	FLATØ, MUTTARAK, PELSER, 2016; FLAVELL et al, 2020; DONNER, RODRÍGUEZ, 2008; FILBERTO et al, 2011
Responsável pelo domicílio vive com crianças (indivíduos com menos de 15 anos)	FLATØ, MUTTARAK, PELSER, 2016; FLAVELL et al, 2020; DONNER, RODRÍGUEZ, 2008; FILBERTO et al, 2011
Renda do Responsável pelo Domicílio	MAGRIN et al, 2014; LILLEOR, VAN DEN BROECK, 2011
Precipitação	McADAM, FERRIS, 2015, FERRIS, 2020

4.6 Métodos de Agrupamento

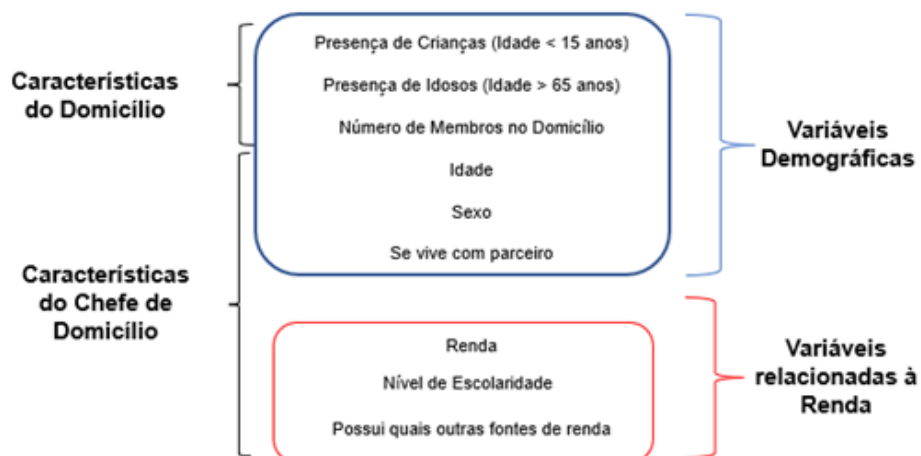
Por fim, o objetivo da análise de agrupamento é resumir a variabilidade dos perfis domiciliares para a análise daqueles mais presentes nas áreas cobertas pelo Plano Geral Específico da Prefeitura de Belo Horizonte e dentre os removidos temporariamente e permanentemente. O agrupamento na base de removidos pelo PEAR e nos PGEs permite a produção de perfis nas duas bases para futura comparação e análise com relação ao perfil de atendimento pelo Programa, mas, principalmente, pelo perfil que não é atendido, provendo assim dados e informações para formuladores de políticas públicas. Técnicas de agrupamento funcionam de forma que dados sejam distribuídos em clusters e as diferenças intra cluster sejam minimizadas por meio de suas características. Assim, grupos de dados que tenham características semelhantes serão agrupados em clusters que minimizem as diferenças entre os membros desses clusters.

O objetivo da análise de agrupamento é refinar os resultados da comparação feita até aqui entre os grupos realocados e os moradores em áreas de risco hidrogeológico. Um mapeamento de cada um dos perfis dos 784 domicílios que foram permanentemente realocados seria inviável, devido à variedade de perfis que deveriam ser considerados. Pensando nisso, a análise de agrupamento dos dados de remoção, em sua maioria categóricos, permite identificar

quais perfis são mais frequentemente realocados dentre aqueles desenhados para identificar as características gerais dos domicílios em áreas vulneráveis, partindo dos dados do PGE. Ademais, ao usar os dados do PGE, que totalizam aproximadamente 9.000 indivíduos distribuídos em quase 3.000 domicílios, como base de treinamento do modelo de agrupamento espera-se identificar também quais perfis não estão sendo correspondentes aos realocados pela prefeitura, possibilitando assim um mapeamento do alcance da política urbana de remoção e um perfil daqueles que estão expostos ao risco e não são realocados. Os perfis foram estabelecidos com base na literatura já discutida considerando variáveis relacionadas às características demográficas e econômicas dessas populações e as limitações das bases de dados.

Na figura 18 estão discriminadas as variáveis através das quais foram perfilados os dois grupos populacionais, PEAR e PGE:

Figura 18- Variáveis utilizadas na Análise de Agrupamento



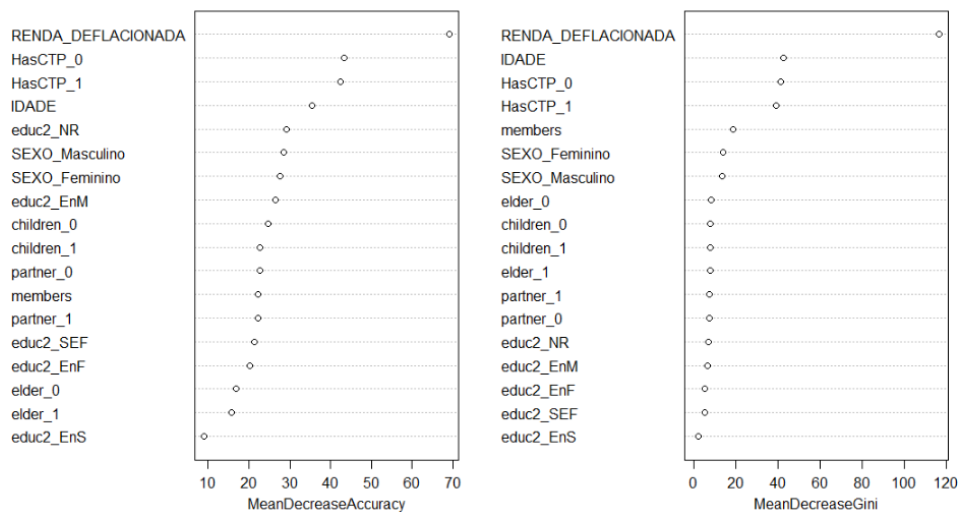
4.7 Avaliação de Métodos de Agrupamento

Os testes conduzidos para seleção do método de agrupamento levaram em consideração principalmente o estado dos dados e como se ajustariam ao objetivo de análise espaço-temporal. Para isso foram testados quatro métodos de agrupamento: Random Forest, Partitioning Around Medoids (PAM), Análise Discriminante e K-Means.

O Random Forest foi utilizado no sentido de diminuir as dimensões consideradas para o agrupamento visto que a base conta com 9 variáveis. O objetivo era entender se a redução das dimensões traria alguma vantagem para o agrupamento. Para isso as variáveis foram categóricas

passaram pelo processo de *one-hot encoding* visando sua transformação em variáveis numéricas. Por meio do Random Forest, conforme figura 18, os resultados obtidos foram que apenas as variáveis de Renda (renda_deflacionada de acordo com o IPCA¹¹ do ano de 2020) e a participação de programas de transferência de renda (HasCTP_0 em caso negativo e HasCTP_1 em caso afirmativo) teriam influência suficiente na formação dos “galhos” sendo as únicas com resultados satisfatórios levando em consideração índices como *Mean Decrease Accuracy* (MDA) e *Mean Decrease Gini* (MDG). O primeiro mede a capacidade do modelo em precisar as variáveis que mais impactam na previsão de pertencimento a um grupo outro. O coeficiente de Gini indica quanto cada variável contribui para a homogeneidade da árvore de decisão do Random Forest (HO, 1995; MENZE, 2009). Levando em consideração os dois indicadores apenas algumas das variáveis tem um bom resultado o que comprometeria a acurácia do modelo.

Figura 19- Resultados utilizando Random Forest



Fonte: URBEL (2020)

Para visualizar a comparação entre os métodos selecionados com base em sete métricas distintas pode-se observar o quadro 8.

¹¹ Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) tem por objetivo medir a inflação de produtos e serviços comercializados no varejo, referentes ao consumo pessoal das famílias (IBGE, 2023).

Quadro 8 - Comparativo de métodos de agrupamento

	K-Means	PAM	Análise Discriminante	Random Forest	Random Forest + PAM
Estrutura	PGE: 5 clusters, PEAR: 5 clusters	PGE: 5 clusters, PEAR: 5 clusters	2 grupos, apenas os compara entre si em termos de características, não agrupa	2 grupos, apenas os compara entre si em termos de características, não agrupa	Por meio da matriz de proximidade do Random Forest, o agrupamento do PAM é feito
Identificação no PEAR	Permite a identificação de cada indivíduo no PEAR porque produz uma coluna com o número do cluster.	Permite a identificação de cada indivíduo no PEAR porque produz uma coluna com o número do cluster.	Não permite a identificação dos domicílios do PEAR	Não permite a identificação dos domicílios do PEAR	Existe agrupamento portanto os clusters são identificados de acordo com os domicílios do PEAR
Foco do método	Foco no agrupamento. Divisão de grupos.	Foco no agrupamento. Divisão de grupos.	Foco maior em como as características se diferenciam nos dois grupos, não existe agrupamento.	Foco maior em como as características se diferenciam nos dois grupos	Diferença mais evidentes entre as populações. Nesse caso as características que têm mais peso são selecionadas pelo Random Forest e só elas vão para a aplicação do PAM.
Comparação dos grupos	A comparação é feita por meio da manutenção dos centróides dos grupos da base de treino (PGE) na base do PEAR	A comparação é feita por meio da manutenção dos centróides dos grupos da base de treino (PGE) na base do PEAR	A comparação é feita por meio das características selecionadas e como elas se comportam em cada grupo, quais representam maiores diferenças e etc.	A comparação é feita por meio das características selecionadas e como as divisões entre “galhos” (que seriam os grupos) se dá de acordo com essas características.	Random Forest aponta quais características tem maior peso na formação dos galhos, e o PAM apenas agrupa as duas bases em torno dessas características.
Análise Espaço-Temporal	Possibilita análise espaço-temporal	Possibilita análise espaço-temporal	Não possibilita pois não há identificação dos domicílios do PEAR	Não possibilita pois não há identificação dos domicílios do PEAR	Possibilita análise espaço-temporal
Vantagens	Permite avaliar o melhor número de clusters. Melhor ajuste para variáveis contínuas.	Mais robusto para variáveis categóricas e mistas. Utiliza os pontos da amostra analisada como medóides para estabelecer as distâncias entre os outros pontos.	Pode ser usado para diminuir a dimensionalidade da amostra.	Funciona para bases com tipos mistos de variáveis. Classificação se dá por efeito da determinação da variável com maior peso nas características.	Método robusto para tratar outliers. Melhor acurácia devido a redução de dimensões antes do agrupamento.

Quadro 8, cont., **Comparativo de métodos de agrupamento**

Desvantagens	Variáveis precisam estar na mesma escala; Clusters precisam ser de tamanhos similares	Maior processamento	Não se adequa à variáveis categóricas	Amostra dividida apenas pelas variáveis mais preditivas. Poucas variáveis na árvore de decisão para perfilamento	Amostra tendenciosa devido às variáveis categóricas. Não é adequado para métodos lineares com muitos recursos esparsos.
--------------	--	---------------------	---------------------------------------	---	--

Fonte: KAUFMAN, ROUSSEEUW, 1990; KASSAMBARA, 2017; ENGL, SMITTENAAR, SGAIER, 2019; WU, QIU, 2021

A partir dos três métodos selecionados, dois indicadores foram utilizados para comparar os resultados: o primeiro, a *Average Silhouette Width* (ASW) e o *Purity Index* (PI). Enquanto o primeiro trata da acurácia em medir a proximidade de um ponto pertencente a determinado cluster de seu centro, o índice de Pureza (ou PI) indica a eficácia do modelo em distribuir pontos corretamente designados para cada *cluster* (AMIGÓ et al, 2009; KASSAMBARA, 2017).

Os resultados do comparativo entre os três métodos podem ser observados no quadro a seguir. A *Average Silhouette Width* (ASW) varia de -1 a 1, quanto maior o valor mais os pontos de cada *cluster* estão pertos dos seus centros e mais longe dos outros centros, ou seja, *clusters* mais bem delineados; o *Purity Index* (PI), que quanto maior mais bem classificados estão os pontos de cada cluster de acordo com seus grupos de origem (AMIGÓ et al, 2009; KASSAMBARA, 2017; MARUTHO, 2018). Levando em consideração as vantagens de cada método e a aplicação de acordo com o formato e estado dos dados da prefeitura, optou-se pelo PAM principalmente por já se adequar aos dados categóricos e numéricos e, por utilizar os próprios pontos da população analisada como medoide para determinação dos clusters. Dado que o método com melhores resultados foi o PAM decidiu-se prosseguir para a análise de agrupamento com esse método.

Quadro 9 - Comparativo de métricas para classificação dos métodos

Método	Average Silhouette Width (ASW)	Purity Index (PI)
Random Forest + PAM	0,20	0,24
PAM	0,67	0,47
K-Means	0,23	0,21

A análise de seletividade se deu a partir dos resultados obtidos ao se aplicar a técnica de agrupamento, neste caso *Partitioning Around Medoids* (PAM) (BOTYAROV, MILLER, 2022) à base do PGE para posteriormente aplicá-la à base do PEAR mantendo fixos os medoides. Inicialmente o método foi aplicado à base do PGE como base de treino, obtendo-se assim os medoides dessa primeira população total. Em seguida, com os medoides fixos do PGE aplicados ao PEAR, observou-se quais perfis foram encontrados advindos da política de realocação do município.

Após a aplicação do PAM na base de dados referentes ao PGE, base populacional correspondente ao maior grupo de habitantes de Belo Horizonte em áreas de risco socioambiental, foram encontrados os medoides que orientem a formação dos clusters desse grupo. Em seguida, a amostra referente aos realocados por meio do PEAR foi submetida à mesma técnica com a diferença de que os medoides definidos na base do PGE foram mantidos e aplicados ao grupo realocado para entender se há algum tipo de seletividade entre os grupos analisados. Por fim, análises espaciais permitiram entender como as populações se distribuem pelas áreas de risco em Belo Horizonte e sua distribuição de acordo com os clusters encontrados. Agregadas às análises espaciais, destaca-se como os padrões de vulnerabilidade dos realocados variam no decorrer do tempo. As análises espaço-temporais permitem entender de que forma a política de realocação reflete os padrões de vulnerabilidade socioambiental dentre os habitantes das áreas de risco.

4.8 Comentários adicionais sobre os agrupamentos

Após a escolha do método de agrupamento, algumas premissas foram desenhadas para a operacionalização da tese. As categorias de variáveis correspondentes em ambas as bases de dados (PEAR e PGE), e intrínsecas à vulnerabilidade dessas populações foram utilizadas de acordo com o método de agrupamento PAM e então perfilados de acordo com sua ocorrência

na base de treino (PGE) e em seguida, aplicada ao PEAR com os medoides fixos advindos da base de treino que serviram para orientar o agrupamento dos pontos na base do PEAR.

Foram utilizadas no método de agrupamento variáveis que, conforme literatura discutida previamente, impactam na vulnerabilidade populacional frente a desastres (como por exemplo: Renda, Sexo do Responsável de Domicílio, Idade, Composição Familiar, dentre outros), utiliza-se uma abordagem capaz de lidar com dados mistos como os desta pesquisa. Com exceção das variáveis de renda, idade e membros no domicílio, todas as outras são variáveis categóricas nominais. Nessa condição, isso poderia impossibilitar a análise conforme alguns métodos de agrupamento que serão posteriormente discutidos, visto que estes utilizam a distância euclidiana para calcular a distância entre os pontos demarcados por cada uma das características e dos medoides dos clusters. Nesse caso, para garantir o aproveitamento dessas variáveis, foi utilizada a técnica de “*One-Hot Encoding*”, na qual uma coluna binária é criada para cada categoria de respostas. Por exemplo, a variável Sexo, que contém as características Masculino e Feminino será substituída por variáveis Sexo_Masculino e Sexo_Feminino que serão preenchidas com valor 1, caso positivas e 0 caso negativas (CERDA, VAROQUAX, KÉGL, 2018; LOPEZ-AREVALO et al, 2020).

Identificou-se perfis de moradores que são realocados entre os removidos e os perfis existentes nas áreas disponíveis no PGE. Assim foi possível identificar, dentre os perfis sociodemográficos existentes nas vilas e favelas rastreadas pelo PGE no intervalo de tempo entre 2010 - 2019, quais são aqueles predominantes dentre aqueles que são realocados e, discutir quais são esses grupos, a estrutura de vulnerabilidades que conforma esse grupo e, se existe seletividade durante o processo de remoção. Durante entrevistas realizadas em meados de 2022 com agentes da URBEL, a modelagem relacionada à regressão e descritiva estatística foram apresentados para a discussão de possíveis cenários que auxiliassem tanto na validação quanto na elaboração de hipóteses sobre os resultados encontrados. Algumas hipóteses corroboram com os métodos e dados utilizados. Renda pode ser um bom medidor com relação ao tipo de remoção visto que dentre os realocados, aqueles com maior renda tendem a fazer pequenas reformas e adaptações em suas benfeitorias visando a segurança frente às ameaças ambientais, enquanto aqueles que não podem contar com esse tipo de opção tendem a se abrigar na casa de amigos e parentes por tempo determinado. Ainda, o gênero também é bom preditor visto que os agentes da URBEL relataram a maior presença do público feminino enquanto chefe de domicílio nas remoções.

5 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados a partir da aplicação dos métodos selecionados aos dados discutidos no capítulo anterior. A primeira sessão discute o perfil socioeconômico e demográfico dos domicílios realocados permanentemente em um contexto de exposição a eventos naturais extremos em Belo Horizonte e como estes se diferenciam da população geral, atingindo assim o proposto no primeiro objetivo específico. A segunda seção está alinhada aos objetivos (2), (3) e (4), sendo estes respectivamente:

- (2) identificar a aderência dos perfis acima para os domicílios realocados em Belo Horizonte e compreender como estes se diferenciam da população geral das áreas de origem,
- (3) avaliar como os perfis de vulnerabilidade se comportam no tempo e espaço de análise em termos de características e localidades das remoções, e
- (4) discutir os impactos das remoções sobre a vulnerabilidade dos perfis encontrados para avaliar a política de realocação municipal.

5.1 Distinguindo a população realocada da população geral

De acordo com a PBH (2020), a cada ano menos edificações são construídas em áreas expostas ao risco hidrogeológico. Entretanto, o risco ainda pode ser “produzido” pela ocupação à margem do poder público e o manejo errado da terra, sem suporte profissional para construção e loteamento. Portanto, parte do trabalho da URBEL é conscientizar e treinar moradores para ações preventivas, mas sem soluções no curto prazo.

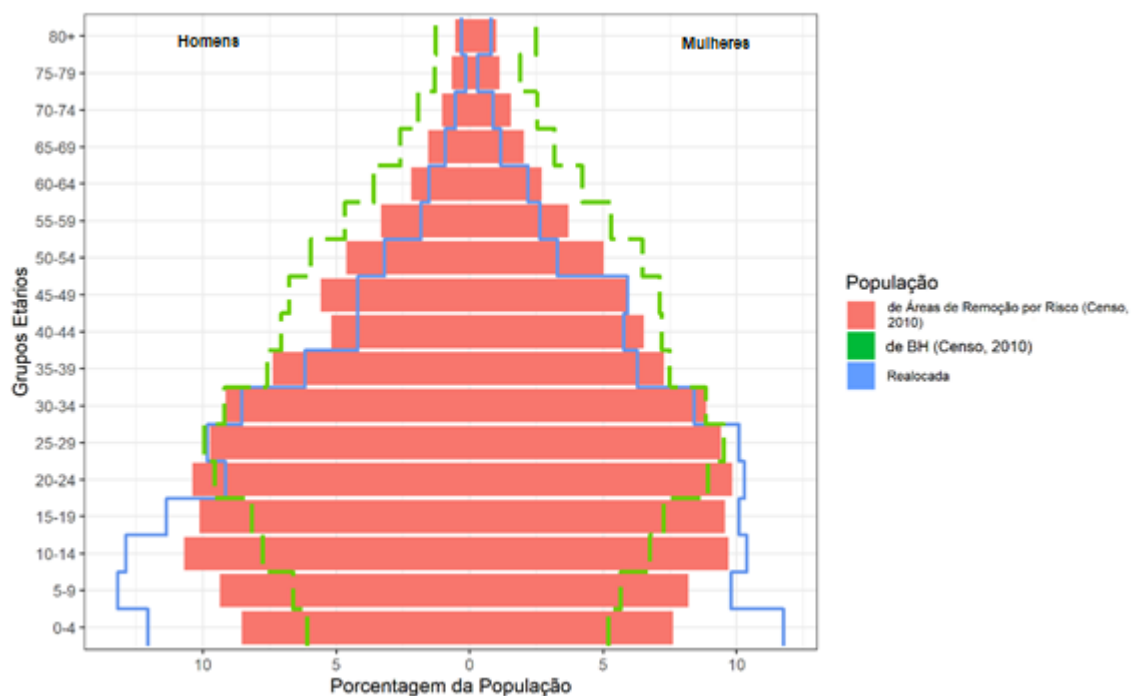
Buscando entender como a população realocada permanentemente se diferencia da população geral habitantes das áreas onde ocorreram remoções, foram selecionados os critérios e variáveis analisados a seguir.

Observa-se no Gráfico 7, em vermelho, a pirâmide etária da população em áreas de Belo Horizonte expostas ao risco de acordo com dados dos setores censitários, e nas linhas verde e azul, respectivamente, a pirâmide etária da população de Belo Horizonte e a proporção etária da população realocada com a idade que tinham no momento da remoção. Nota-se que, de acordo com os dados do censo 2010, a população em áreas onde houve remoções é mais jovem do que a população geral do município. Sendo a primeira mais marcada nos grupos etários mais jovens, entre 0 e 24 anos, ao passo que a segunda é maior nos grupos mais avançados como por exemplo, acima de 35 anos. A proporção de adultos acima dos 65 anos pouco se diferencia entre as estruturas, entretanto, a população com menos de 15 anos de idade pode ser um

indicativo de vulnerabilidade visto que esses grupos no geral possuem menor mobilidade e menor poder de agência frente ao risco.

Os dados da prefeitura de BH, conforme linha azul, revelam proporções ainda maiores nos grupos etários mais jovens, principalmente entre 0 e 30 anos de idade. A representação da população dessas áreas proporcionalmente maior nas faixas etárias mais jovens mostra uma população rejuvenescida em relação à população de Belo e mais concentrada nas idades intermediárias.

Gráfico 7 - Distribuição etária da população de Belo Horizonte, em Áreas de Remoções e Realocados por sexo em 2010



Fonte: PBH (2020), IBGE (2010)

Quando se compara o sexo da pessoa de referência nos domicílios, nota-se uma diferença entre os dados do censo e os realocados pela prefeitura. Enquanto o primeiro aponta, 54,2% dos domicílios pesquisados em áreas de risco eram chefiados por homens e 45,8% por mulheres, dentre os realocados pela prefeitura essa proporção se inverte: 56% dos domicílios são chefiados por mulheres e 44% por homens.

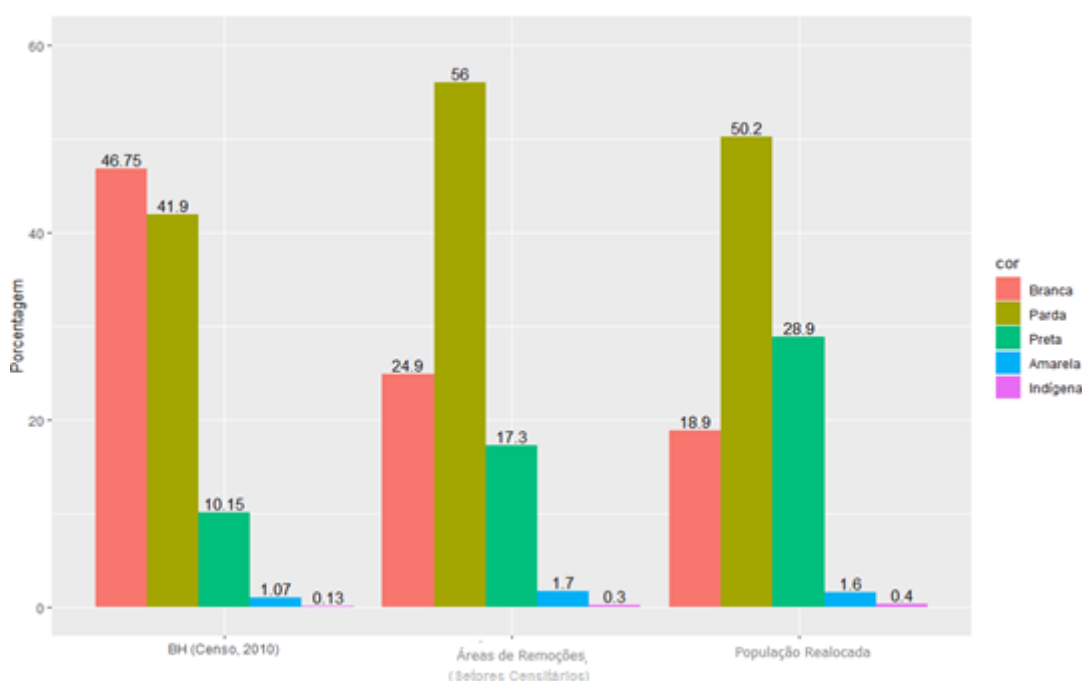
Apesar de o número médio de residentes nos domicílios ser o mesmo, 3,5 residentes, nota-se que há uma grande variabilidade de arranjos domiciliares, quando os domicílios são analisados por faixa de tamanho médio. Os dados do censo mostram que domicílios em áreas de risco são compostos, em sua maioria, por 3 a 4 residentes (45,75%), 2 residentes (18,80%), 5 residentes (12,47%), residente (11,78%) e 11,18% dos domicílios têm 6 ou mais residentes.

Dentre a população realocada das áreas de risco, a composição se altera principalmente no nível, mas o padrão notado é o mesmo, 36% dos domicílios têm de 3 a 4 moradores, 21,3% dos domicílios tem 2 moradores, 15,5% dos domicílios são unipessoais, 12,45% tem 5 residentes e 14,75% tem 6 ou mais moradores.

O IBGE utiliza cinco categorias de autoidentificação para as classificações raciais: Branco, Pardo, Preto, Amarelo (Asiático) e Indígena. Para efeito de comparação, é interessante observar os dados da autodeclaração no Censo Demográfico de 2010. No município em geral, 46,75% das pessoas se autodeclararam brancas, 41,9% se autodeclararam pardas, 10,15% se autodeclararam pretas, 1,07% se autodeclararam amarelas e 0,13% se autodeclararam indígenas (IBGE, 2010). Faz-se necessário ressaltar, como discutido na seção anterior, que os dados relativos à cor/raça dos realocados contém alta proporção de dados faltantes (86,5%).

Como pode ser visto no gráfico 8, o grupo de Pardos constitui a maioria nas áreas de risco, com um total de 56% da população de acordo com o Censo Demográfico de 2010. Brancos representam 24,9% da população dessas áreas e 17,3% se autodeclararam como Pretos. Os grupos populacionais Indígena e Amarelo são a menor participação nessas áreas com 0,3% e 1,7%, respectivamente. Dados da população realocada mostram que o maior grupo é composto por Pardos, em torno de 50%, seguidos por Pretos (28,9%) e Brancos (18,9%). Mais uma vez, os grupos Amarelo e Indígena são a menor parcela com 1,6% e 0,4%.

Gráfico 8 - Perfil por Raça/Cor dos Habitantes das Áreas de Risco e dos Realocados



Fonte: IBGE (2010) e PBH (2020)

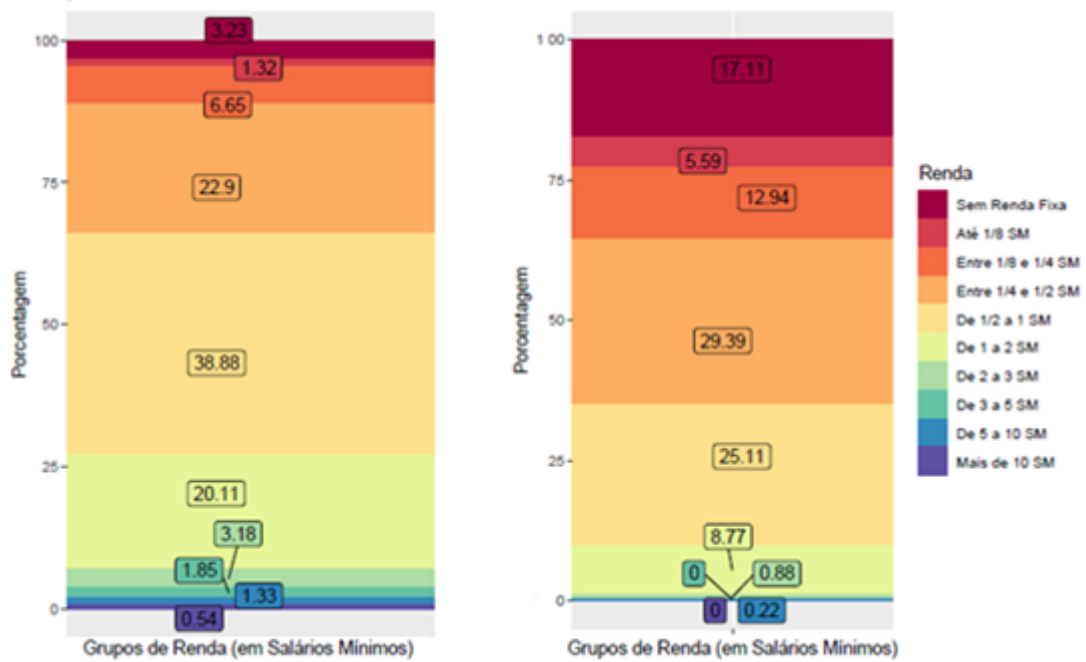
Fica evidente que a caracterização quanto à cor e raça na população de Belo Horizonte difere totalmente da população que habita áreas de risco e das que foram removidas, que, ao contrário dos resultados encontrados pelo Censo Demográfico de 2010 (predominantemente brancos), são em sua maioria Negros (a soma dos grupos Pretos e Pardos). Já dentre os realocados, a proporção por raça e cor apenas reflete a composição do local.

É sabido que desigualdades de gênero, raça/cor e classe conformam as estruturas de vulnerabilidade socioambiental nos centros urbanos (MUTTARAK et al, 2016; KELMAN, 2020). Nesse contexto, a questão de raça existe ligada à vulnerabilidade socioeconômica que é parte interligada à vulnerabilidade socioambiental, interagindo e agravando as condições dos moradores de áreas de risco. Entretanto, conforme discutido anteriormente, a falta de dados relativos à autodeclaração de raça/cor impediu a análise mais profunda dessa dimensão.

As variáveis econômicas tratam de informações de renda média, como por exemplo: Renda Domiciliar Mensal Per Capita e Renda dos Responsáveis de Domicílio por Sexo.

Os dados de renda domiciliar foram analisados em termos de salários-mínimos *per capita*. O Censo de 2010 mostra que a renda média das famílias localizadas em áreas de risco é de aproximadamente $\frac{1}{2}$ a 1 salário-mínimo brasileiro com quase 39% das famílias nessa faixa de renda, seguida das famílias com renda entre $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{2}$ salário-mínimo (23%), e cerca de 20% das famílias têm renda entre 1 e 2 salários-mínimos. Os domicílios realocados possuem renda média inferior aos demais ocupantes em áreas de risco: quase 48% dos domicílios estão nas faixas que têm renda per capita até $\frac{1}{2}$ salário-mínimo. Cerca de 25,1% dos domicílios têm renda per capita entre $\frac{1}{2}$ e 1 salário-mínimo, e destaca-se a proporção de domicílios sem renda fixa, enquanto no geral o grupo de residentes em áreas de risco é inferior a 4,0%, entre os realocados esse valor sobe para 17,1% conforme gráfico 9.

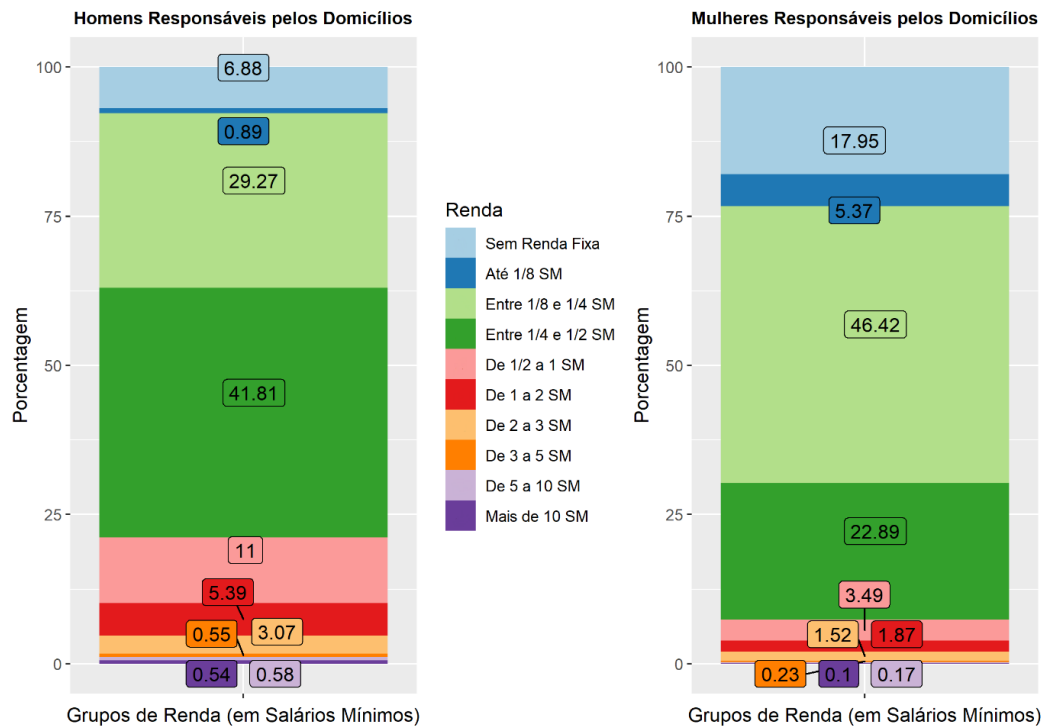
Gráfico 9 - Renda Per Capital Mensal dos Domicílios em Áreas de Remoção (à esquerda) e Realocados (à direita)



Fonte: IBGE (2010) e PBH(2020)

O gráfico 10 mostra o perfil de renda dos responsáveis pelos domicílios por sexo. Enquanto a maioria dos responsáveis de família do sexo masculino tem renda entre 1/8 e 1/2 salário-mínimo brasileiro, correspondendo a quase 70% dos responsáveis de família, as mulheres responsáveis de família têm sua renda, principalmente concentrada no grupo entre 1/8 e 1/4 do salário-mínimo. Ademais, a proporção de responsáveis de família sem renda fixa entre os homens é de quase 7%, nas mulheres chega a quase 18%.

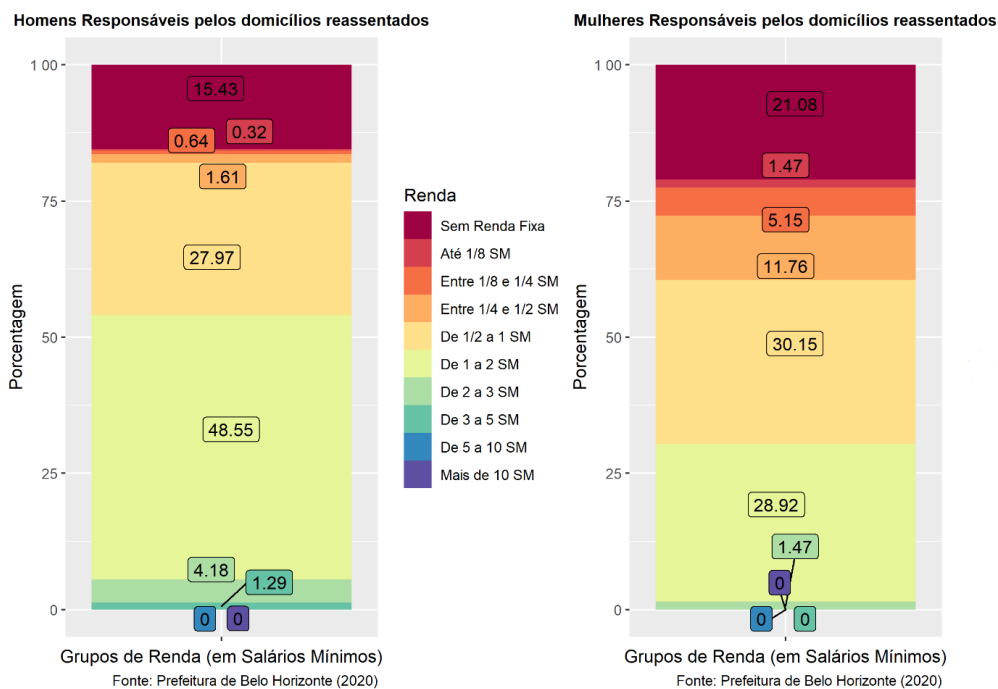
Gráfico 10 - Perfil de Renda de Responsáveis de Domicílio por Sexo em Áreas de Risco de Belo Horizonte



Fonte: IBGE (2010)

Esses dados mostram uma realidade diferente para os que viviam nas áreas de risco e agora estão morando em outros locais. Conforme gráfico 11, quando se trata dos responsáveis de domicílio do sexo masculino, quase 30% têm renda entre $\frac{1}{2}$ e 1 salário-mínimo brasileiro, cerca de 48,5% têm renda em torno de 1 a 2 salários-mínimos brasileiros e 15,4% não têm renda fixa. As mulheres também se dividem em três grupos principais, 30,15% têm renda em torno de $\frac{1}{2}$ e 1 salário-mínimo brasileiro, 29% têm renda em torno de 1 e 2 salários-mínimos brasileiros e 21% das mulheres não têm renda fixa mensal.

Gráfico 11 - Perfil de Renda de Responsáveis de Domicílio por Sexo dos Domicílios Reassentados

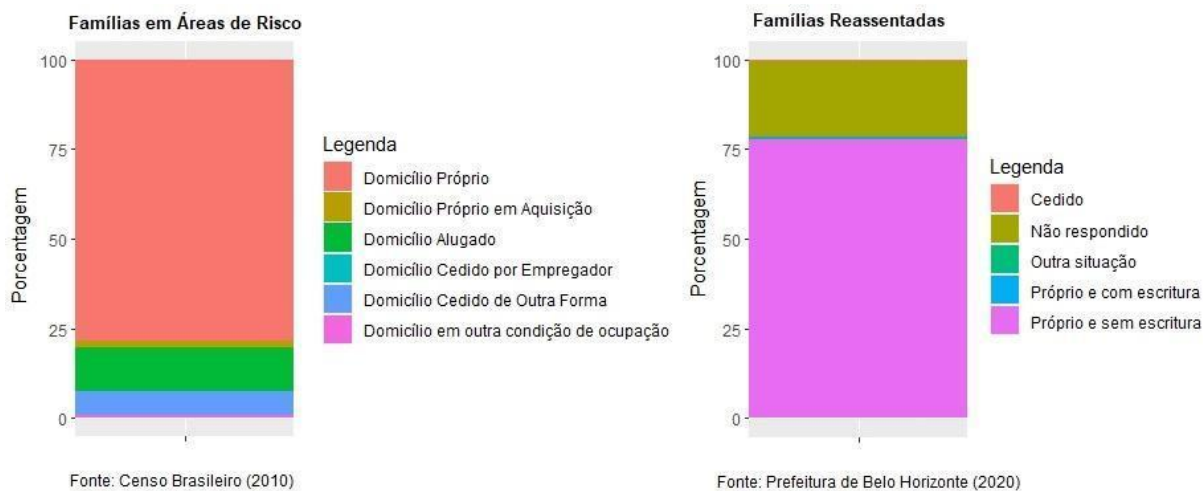


Fonte: Prefeitura de Belo Horizonte (2020)

Estes resultados mostram que a renda dos responsáveis de famílias em áreas de risco é menor do que a renda dos responsáveis das famílias realocadas. No entanto, mais responsáveis de família não têm renda fixa por mês entre os indivíduos realocados do que na população geral que vive em áreas de risco.

De acordo com o Censo Demográfico de 2010, as famílias localizadas em áreas de risco viviam, em sua maioria, em domicílios próprios, quase 80%, seguido por um pequeno número de domicílios alugados (12%) e domicílios cedidos (6,7%). Porém, o censo não registra se a propriedade da casa está formalmente documentada ou não. Os dados da Prefeitura de Belo Horizonte, por outro lado, registram essas informações, para discutir-se o tipo de propriedade residencial, como mostra o gráfico 12.

Gráfico 12 - Tipos de Domicílios



Fonte: IBGE (2010) e PBH (2020)

Mais de 75% neste grupo declararam residir em domicílios próprios, mas não possuem documentação formal sobre eles, seguido por uma pequena parcela de quase 25% que não respondeu a esta pergunta. Morar sem nenhum tipo de documentação formal é um risco, pois não há como comprovar propriedade desse imóvel, se comprado ou alugado, se foi ocupado, transferido para outra pessoa ou mesmo penhorado, o que denotaria um fator de risco devido à insegurança jurídica sobre o espaço ocupado. Dessa forma, outros riscos convergem sobre essas famílias, como a possibilidade de realocações e reintegrações de posse, este segundo no caso de propriedades privadas. Assim, ocupar novas áreas pode se tornar uma constante para esses grupos ao longo do tempo em diferentes espaços e áreas do município, desencadeando uma cadeia de causas cumulativas ao longo do ciclo de vida, permeado pelo risco socioambiental.

Percebe-se que no caso de Belo Horizonte, as características das populações que vivem em áreas de risco mostram uma desvantagem em relação às características médias, o que pode diminuir a capacidade responsiva de adaptação e mobilidade frente ao risco de um desastre. A política pública municipal poderia servir como um fator facilitador e promotor dessa adaptação entre os mais vulneráveis, diminuindo o contingente daqueles que se encontram “presos” em condições socioeconômicas frágeis sobrepostas por adversidades ambientais.

Num contexto de vulnerabilidade em dimensões tão complexas como a ambiental, a social e a econômica, faz-se necessário entender como fatores atuam de forma indireta e direta sobre a mobilidade de grupos populacionais vulneráveis a eventos extremos. A exemplo do que é visto na América Latina, os centros urbanos brasileiros apresentam características duais em seu processo de formação onde populações pobres estão num contexto de inclusão precária em

relação à cidade formal. Conforme Kaztman (2001) e Busso (2001), a incapacidade de mobilizar recursos que garantam a própria subsistência aliada a falta de políticas públicas voltadas para a mitigação desses riscos leva ao cenário último de realocação. Medidas como obras de infraestrutura, políticas participativas no atendimento de demandas cidadãs, urbanização e drenagem de encostas podem ser opções que auxiliem na redução do problema que é a realidade em grande parte das capitais brasileiras.

Faz-se necessário refinar quem são os grupos mais realocados pela política municipal e conhecer quais dimensões de vulnerabilidade permeiam suas condições de vida para além da vulnerabilidade socioambiental.

5.1.1 Diferencial de Vulnerabilidade entre Realocados Temporários e Permanentes

Para compreender os diferenciais de vulnerabilidade dentre os removidos de áreas expostas ao risco hidrogeológico, optou-se pelo uso da regressão logística sobre a variável “Tipo de Atendimento”. Essa variável se refere ao atendimento prestado pela agência municipal URBEL às famílias após a detecção do risco e onde há a necessidade de remoção, se a remoção se deu de forma temporária ou permanente.

Na remoção temporária, as famílias são realocadas para abrigos de emergência ou para outras moradias por tempo determinado, caso se incorra em custos para isso, a prefeitura pode viabilizar o aluguel temporário, por meio do programa Bolsa Moradia no valor máximo de 500 reais por mês. Na remoção definitiva, os moradores de cada domicílio são removidos permanentemente da área onde moravam para prédios construídos pela Prefeitura que sejam próximos à antiga moradia e/ou de seus locais de trabalho, nos quais o risco ambiental foi devidamente mitigado de acordo com os decretos municipais de número 7165 e 8137/00 (Belo Horizonte, 1996; Belo Horizonte 2000). Conforme quadro 2, a avaliação do diagnóstico de risco feita por agentes da URBEL e a decisão familiar leva a definição de quais atitudes serão tomadas no caso da detecção de ameaças à integridade do lar. Levando em consideração a escala utilizada pelo URBEL, considera-se que o ponto de remoção permanente são os domicílios em maior risco visto que a reocupação da benfeitoria é de inviável. Já, a remoção temporária, por ter caráter breve, está associado às condições de menor risco. O mesmo se aplica a análise desenvolvida nesta tese, aqueles que são removidos permanentemente estão em maior risco visto que deixam seu espaço de vida e seu capital social para ocupar outros espaços.

Frente a eventos ambientais extremos, alguns grupos são mais vulneráveis que outros por diversas razões como, por exemplo, características demográficas e socioeconômicas

(MUTTARAK et al, 2016). Para este caso, esperava-se analisar como variáveis demográficas como arranjo familiar poderiam impactar no Tipo de Atendimento. Conforme Flatø, Muttarak e Pelser (2016), arranjo familiar é uma característica que pode impactar nos processos decisórios familiares no que se refere a estratégias de adaptação e resiliência.

Ainda, conforme (LILLEOR, VAN DEN BROECK, 2011), a renda pode ser um preditor da capacidade das famílias mobilizarem recursos em prol da adaptação através da migração, recursos estes como por exemplo migração de membros da família e o estabelecimento de remessas, diversificação de atividades de subsistência e investimento em outros tipos de capitais (BLACK, 2008). Pessoas com menos de 15 anos e mais de 65 anos são sabidamente mais vulneráveis a eventos extremos devido à limitada capacidade de mobilização física e de capitais financeiro e econômico (DONNER, RODRÍGUEZ, 2008; FILBERTO et al, 2011). Dessa forma, foram selecionadas as variáveis para a análise.

Conforme discutido na seção anterior, com base na literatura que serve como referencial teórico para essa pesquisa, as variáveis que compõem os modelos construídos foram testadas. Os efeitos preditos das variáveis podem ser observados no quadro 10:

Quadro 10 - Efeito predito das variáveis do modelo 1

Variáveis	Razão de chance (p-valor)
Responsável de domicílio vive com parceiro	
Não	Categoria de Referência
Sim	2,80***(<0,0001)
Responsável de domicílio vive com idosos	
Não	Categoria de Referência
Sim	2,61**(<0,01)
Responsável de domicílio vive com crianças	
Não	Categoria de Referência
Sim	4,24***(<0,0001)

Nota: A estatística de teste qui-quadrado de Pearson do modelo é de <0,0001. ** denota um p-valor de 0.001 a 0.01. *** denota um p-valor de 0 a 0.001. Quanto menor o p-valor maior a significância estatística da variável em questão.

O segundo teste acrescentou como variável dependente a renda dividida em categorias conforme quadro 8. Os modelos 1 e 2 apresentam um bom ajuste de acordo com a estatística de teste utilizada, ainda, o acréscimo da variável de renda aumento o poder de explicação do modelo 1, logo, optou-se por manter o modelo 2 e descartar o modelo 1.

Quadro 11 - Efeito predito das variáveis do modelo 2

Variáveis	Razão de Chance (p-valor)
Responsável de domicílio vive com parceiro	
Não	Categoria de Referência
Sim	2,75***(<0,0001)
Responsável de domicílio vive com idosos	
Não	Categoria de Referência
Sim	2,04*(0,027)
Responsável de domicílio vive com crianças	
Não	Categoria de Referência
Sim	3,80***(<0,0001)
Nível de Renda do Responsável de Domicílio	
0 a 100 reais	Categoria de Referência
100 a 500 reais	2,66***(<0,0001)
500 a 1000 reais	4,07***(<0,0001)
Mais de 1000 reais	2,22***(<0,0001)

Nota: : A estatística de teste qui-quadrado de Pearson do modelo é de <0,0001. * denota um p-valor de 0.01 a 0.05. *** denota um p-valor de 0 a 0.001. Quanto menor o p-valor maior a significância estatística da variável em questão.

A seguir, outros testes foram feitos também considerando variáveis que pudessem mensurar a ameaça ambiental a qual estes domicílios foram expostos conforme Muttarak et al (2016), Hoffmann, Muttarak (2017), Nunes, Pinto, Batista (2018). Para isso, foi utilizado o índice pluviométrico do município no mesmo intervalo de análise das realocações. Esses dados foram obtidos a partir de pluviômetros que a Superintendência de Desenvolvimento da Capital (SUDECAP) mantém em BH monitorando os níveis de chuva nas 9 regionais. Entretanto, os dados contemplavam apenas os índices pluviométricos diários de 2011 a 2019, portanto foram utilizados somente nesses intervalos. Esses testes foram feitos utilizando o nível de chuva por regional em milímetros como variável categórica, categorizando essa variável por meio de duas medidas: “Nível de Precipitação Acumulado” e “Número de Dias de Chuva Pesada”. O segundo é definido pelo número de dias em que a chuva ultrapassou a medição de 50mm. Esse valor foi determinado a partir de informações obtidas em entrevistas com agentes da URBEL que utilizam esse valor como o de maior atenção para deslizamentos no município. Os resultados podem ser observados nos quadros 9 e 10.

Quadro 12 - Efeito predito das variáveis do modelo 3

Variáveis	Razão de chance (p-valor)
Responsável de domicílio vive com parceiro	
Não	Categoria de Referência
Sim	2,7***(<0,0001)
Responsável de domicílio vive com idosos	
Não	Categoria de Referência
Sim	1,4(0,32)
Responsável de domicílio vive com crianças	
Não	Categoria de Referência
Sim	3,4***(<0,0001)
Nível de Renda do Responsável de Domicílio	
0 a 100 reais	Categoria de Referência
100 a 500 reais	2,3**(<0,0001)
500 a 1000 reais	4,2***(<0,0001)
Mais de 1000 reais	2,1***(<0,0001)
Nível de Precipitação	
0 a 500 mm	Categoria de Referência
500 a 1000 mm	1,6**(<0,01)
1000 a 2000 mm	0,41**(<0,01)

Nota : A estatística de teste qui-quadrado de Pearson do modelo é de <0,04. * denota um p-valor de 0.01 a 0.05. ** denota um p-valor de 0.001 a 0.01. *** denota um p-valor de 0 a 0.001. Quanto menor o p-valor maior a significância estatística da variável em questão.

As variáveis relacionadas às chuvas no município se mostram estatisticamente significantes. Entretanto, as estatísticas de teste mostraram que os modelos 3 e 4 não tinham bom ajuste. Ainda, devido ao fato dos dados da SUDECAP não contemplarem todo intervalo temporal analisado de realocações, é importante ressaltar que o ano de 2010, ano com mais realocações, não contemplaria dados correlacionados à chuvas portanto optou-se por não adotar os dois últimos e manter apenas o modelo 2 que contempla características demográficas e socioeconômicas e será discutido posteriormente no capítulo referente aos resultados.

Quadro 13 - Efeito predito das variáveis do modelo 4

Variáveis	Razão de chance (p-valor)
Responsável de domicílio vive com parceiro	
Não	Categoria de Referência
Sim	2,4***(<0,0001)
Responsável de domicílio vive com idosos	
Não	Categoria de Referência
Sim	1,4(0,26)
Responsável de domicílio vive com crianças	
Não	Categoria de Referência
Sim	3,5***(<0,0001)
Nível de Renda do Responsável de Domicílio	
0 a 100 reais	Categoria de Referência
100 a 500 reais	2**(<0,0001)
500 a 1000 reais	4***(<0,0001)
Mais de 1000 reais	2,1***(<0,0001)
Número de Dias Consecutivos com mais de 50 mm de precipitação	

Quadro 13, cont., **Efeito predito das variáveis do modelo 4**

0 a 3 dias	Categoria de Referência
3 a 7 dias	2,9***(<0,0001)
7 a 10 dias	2,4***(<0,0001)
Mais de 10 dias	0,7(0.2)

Nota: : A estatística de teste qui-quadrado de Pearson do modelo é de <0,52. * denota um p-valor de 0.01 a 0.05. *** denota um p-valor de 0 a 0.001. Quanto menor o p-valor maior a significância estatística da variável em questão.

Portanto, optou-se por ficar com o modelo que considera apenas as variáveis demográficas e socioeconômicas. Para a regressão foram consideradas como variáveis predictoras: características demográficas relacionadas ao arranjo familiar e as características econômicas dos responsáveis de domicílio. Foram feitos testes considerando Escolaridade e Raça/Cor dos responsáveis de domicílio, mas nenhum deles com resultados estatisticamente significantes. Como variáveis explicativas categóricas considerou-se que:

- O responsável de domicílio vive com parceiro: 0 = não, 1 = sim
- O responsável de domicílio tem filhos com menos de 15 anos: 0 = não, 1 = sim
- Pessoas com mais de 65 anos vivem no domicílio: 0 = não, 1 = sim

Como variável socioeconômica, considerou-se a renda do responsável de domicílio. Foram considerados os domicílios removidos entre 2010 e 2020, portanto, o valor da renda declarada foi deflacionado para valores equivalentes a 2020. A renda por si só, enquanto variável contínua, não produziu resultados estatisticamente significativos. Logo, optou-se por distribuí-la em quatro grupos de análise: 0 – 100 reais, 100 – 500 reais, 500 – 1000 reais e Mais de 1000 reais. A distribuição das variáveis pode ser observada no quadro 11.

Quadro 14 - **Distribuição das variáveis analisadas na regressão**

Variável	Descrição	Média (Desvio- Padrão)	N
Tipo de Atendimento	Categorizado como: 0 – Temporário e 1 – Permanente		1521 domicílios (62,2% de Remoção Temporária e 37,8% de Remoção Definitiva)
Sexo do Responsável de Domicílio	Categorizado como: Masculino e Feminino		46% Masculino, 54% Feminino
Tem filhos com menos de 15 anos	Categorizado como: 0 – Não e 1 – Sim		74% não tem filhos com menos de 15 anos, 26% tem filhos com menos de 15 anos
Mora com parceiro	Categorizado como: 0 – Não e 1 – Sim		58,5% não vive com parceiro, 41,5% vive com parceiro
Mora com pessoas com mais de 65 anos	Categorizado como: 0 – Não e 1 – Sim		96% não vive com idosos, 4% vive com idosos

Quadro 14, cont., **Distribuição das variáveis analisadas na regressão**

Renda do Responsável de Domicílio	Categorizado como:	787,23 reais (595,61 reais)	23,07% recebe 0 – 100 reais
	0 – 100 reais		11,4% recebe 100 – 500 reais
	100 – 500 reais		21,2% recebe 500 – 1000 reais
	500 – 1000 reais		44% recebe Mais de 1000 reais
	Mais de 1000 reais		

As razões de chance encontradas por meio da regressão logística podem ser observadas no quadro 15.

Quadro 15 - Efeito predito das variáveis selecionadas na probabilidade de escolha pela Realocação Permanente

Variáveis	Razão de Chance (p-valor)
Responsável pelo domicílio vive com parceiro	
Não	Categoria de Referência
Sim	2,75***(<0,0001)
Responsável pelo domicílio vive com idosos	
Não	Categoria de Referência
Sim	2,04*(0,02742)
Responsável pelo domicílio vive com crianças	
Não	Categoria de Referência
Sim	3,80***(<0,0001)
Nível de Renda do Responsável pelo Domicílio	
0 a 100 reais	Categoria de Referência
100 a 500 reais	2,66***(0,00038)
500 a 1000 reais	4,07***(<0,0001)
Mais de 1000 reais	2,22***(<0,0001)

Nota: A estatística qui-quadrado do modelo é de <0,0001. * denota um p-valor de 0.01 a 0.05. *** denota um p-valor de 0 a 0.001. Quanto menor o p-valor maior a significância estatística da variável em questão.

Observa-se conforme o quadro 12 que, os valores obtidos para cada uma das variáveis impactam de forma significativa a decisão pela realocação temporária ou permanente. Responsáveis de domicílio que vivem com um parceiro tem 2,75 vezes mais chances de serem realocados permanentemente em relação a um que viva sozinho. Responsáveis de domicílio que vivem com um idoso no núcleo familiar tem 2 vezes mais chances serem realocados permanentemente em relação a um que viva sozinho. Para domicílios nos quais existam filhos com idade menor do que 15 anos a chance de serem realocados permanentemente é 3,8 vezes maior em relação a um responsável de domicílio que não tenha filhos.

Quando se analisa a renda, a categoria de referência foi o grupo de renda que vai de 0, ou seja, sem rendimento fixo mensal, a 100 reais. O grupo de renda que vai de 100 a 500 reais tem 2.66 mais chances de serem realocados permanentemente do que o grupo de referência. O grupo de renda que vai de 500 a 1000 reais tem 4.07 mais chances de serem realocados permanentemente do que o grupo de referência. O grupo de renda de mais de 1000 reais tem 2.22 mais chances de serem realocados permanentemente do que o grupo de referência. Com exceção da variável sobre “Viver com Idosos” que tem 90% de nível de confiança, todos os outros resultados têm 99% de nível de confiança. O modelo ajustado com variáveis independentes tem um ajuste melhor que o modelo nulo (p -valor $< 0,001$).

A composição familiar desempenha um papel importante entre aqueles que vivem em áreas de risco de desastres e passam por algum tipo de realocação. Ter filhos, idosos e companheiros no agregado familiar aumenta as chances de opção pela realocação definitiva, também, é importante pensar o impacto que esta política tem numa área que, segundo as estatísticas descritivas, 58,5% dos responsáveis de domicílio vivem sem parceiros.

Ainda mais importante, a renda parece afetar a probabilidade de escolha de realocação permanente, aumentando a probabilidade com o aumento nas categorias de renda dentre os realocados, o que aprofunda desigualdades já existentes em áreas de risco antes da ocorrência de desastres.

Observa-se, conforme análise descritiva, que a população em áreas de risco é composta principalmente por minorias sociais como as populações preta e parda (respectivamente 17,3% e 50%), diferente do observado nos dados do Censo Demográfico de 2010 que indicam que a população belorizontina é em sua maioria composta por pessoas brancas (cerca de 46,7%) e com baixo nível de renda (cerca de 72% dos domicílios vivem com menos de 1 salário mínimo per capita). Por um lado, as que deixaram áreas de risco parecem ser menos vulneráveis, devido ao maior nível de renda e características que aparentemente aumentam a probabilidade de deixar definitivamente as áreas de risco. Por outro lado, os que são realocados temporariamente contam como maioria nessas áreas e o deslocamento temporário significa que essas famílias retornarão à situação de risco em um horizonte temporal que poderá, em algum momento no futuro, gerar calamidades como a aqueles vistos em BH em 2020 onde em 15 dias de janeiro choveu o equivalente à metade do ano de 2019 (PBH, 2020).

O modelo escolhido trata apenas de características sociais, demográficas e econômicas. Entretanto, dada a complexidade da remoção realizada pela PBH e a multidimensionalidade do fenômeno da mobilidade relacionada ao ambiente, acredita-se que outros fatores podem fazer parte da decisão como por exemplo renda, rede de apoio vicinal, tempo de residência no local,

disponibilidade de atendimento de serviços públicos, dentre outros. Também foram feitos testes considerando no modelo as variáveis de Regional, Ano e Semestre com o objetivo de encontrar possíveis efeitos de local e período nas realocações, entretanto, nenhum dos resultados foi estatisticamente significativo.

Entende-se que indivíduos com menores níveis de renda tendem a ser realocados temporariamente justamente pela necessidade de manterem suas redes de apoio dada a menor renda que gera maior vulnerabilidade devido aos menores recursos para lidar com riscos e ameaças socioambientais. A preferência pela realocação permanente entre indivíduos com maiores níveis de renda pode estar associada também a maior diversidade de recursos, que possibilitam a vivência em outros locais, a menor dependência de redes de apoio e maior percepção de risco. Ainda, pode estar relacionada ao ciclo de vida dessas famílias, indivíduos mais jovens com maiores rendas podem ocupar espaços menos disputados em áreas de risco, visto que disputam locais que não foram ocupados pelas famílias que se instalaram a mais tempo e chegaram a esses locais mais recentemente.

Esses resultados podem servir como insumo para políticas urbanas serem mais bem delineadas para esses grupos específicos que são mais vulneráveis e tendem a ficar “presos” em áreas de risco, melhorando a capacidade dos formuladores de políticas de tomarem decisões e um melhor desenho de políticas para fornecer respostas mais precisas para esse tipo de evento que tende a ocorrer com mais frequência nos próximos anos.

5.2 Partitioning Around Medoids (PAM) e Identificação dos Perfis

Para identificação do número ótimo de clusters foi utilizado o método de coeficiente da silhueta ou *Silhouette Width*. O coeficiente consiste em uma medida de quão semelhante um ponto é em relação aos pontos pertencentes, ou seja, pode ser entendido como um indicador da qualidade do agrupamento que vai de -1 a 1, quanto maior o valor melhor o ajuste do agrupamento (KASSAMBARA, 2017). Aplicando o método à base de dados do PGE, o melhor valor obtido foi de 0,67 com 5 clusters, o que indica um bom ajuste visto que o aumento no número de clusters não aumentaria a capacidade explicativa do modelo e um menor número de clusters prejudicaria a diferenciação dos pontos observados. Antes da aplicação da técnica de agrupamento foi feita a limpeza dos dois bancos de dados para evitar que respostas faltantes (*missing answers/not answered*) prejudicassem a eficiência do modelo totalizando 2.278 domicílios no PGE e 757 no PEAR.

Após a aplicação do método PAM, os 5 clusters obtidos continham: 109 domicílios e 4,8% do total da base de análise do PGE (cluster 1), 562 domicílios e 24,6% do total (cluster 2), 564 domicílios e 24,7% do total (cluster 3), 653 domicílios e 28,6% do total (cluster 4) e o cluster 5 com 390 domicílios e 17,3% do total da amostra.

Em relação à característica “Sexo do Responsável de Domicílio”, os clusters 1, 2 e 5 possuem domicílios chefiados majoritariamente por homens, respectivamente 89% dos domicílios, 72,6% e 84,4% dos domicílios com essa mesma característica. O cluster 4, por outro lado, tem 59,1% dos seus domicílios chefiados por mulheres. Já o cluster 3 tem 50,5% dos seus domicílios chefiados por homens e 49,5% chefiados por mulheres. Tais responsáveis de domicílio tem sua idade variando de 43 anos nos clusters 2 e 5 ao máximo de 52 anos nos clusters 3 e 4.

Em relação às características que descrevem o arranjo familiar desses domicílios, observa-se que dentre os clusters a variação daqueles que não moram com filhos com menos de 15 anos vai de 44% no cluster 5 a 59% no cluster 3. Já dentre os que moram com filhos com menos de 15 anos tal variação vai de 40% a 55% nesses mesmos clusters. Entre os que “Moram com Parceiros” observa-se que os clusters 1 e 5 possuem as maiores diferenças sendo quase 80% dos responsáveis dos domicílios pertencentes a estes clusters moram com parceiros. No cluster 4 observa-se a maioria dos responsáveis de domicílio sem parceiros. Com relação à presença de idosos, a variação na composição entre os que declaram não morar com idosos vai de 70% nos clusters 3 e 4 a 91% no cluster 5. O cluster com maior presença de idosos é o cluster 3 com 30% dos domicílios contando com pessoas acima de 65 anos compondo seu arranjo familiar. A média de membros em cada domicílio variou de acordo com cluster entre 3,2 a 3,5 membros em média. A maioria dos domicílios nos 5 clusters não contam com a participação em programas de transferência de renda, variando de 0,5% no cluster 5 a 6,9% no cluster 4.

Em relação às variáveis de Renda Mensal do Responsável de Domicílio e Escolaridade do Responsável de Domicílio observaram-se diferenças notáveis entre os clusters. Enquanto os clusters 1 e 5 possuem os maiores níveis de renda média, respectivamente 3.326 reais e 1.584 reais, o cluster 4, que é composto por domicílios chefiados por mulheres possui renda média de 14 reais, o que denota que os responsáveis por estes domicílios podem estar engajados em atividades informais e sem renda fixa mensal. Observa-se também a predominância neste grupo de responsáveis pelo domicílio que declararam renda zero. É predominante o Ensino Fundamental dentre os níveis de escolaridade, entretanto, nota-se profunda variabilidade nos perfis de responsáveis de domicílio entre os clusters. Enquanto o Ensino Médio é o nível de escolaridade de quase 42% dos responsáveis de domicílio do cluster 1, apenas 13% dos

responsáveis do cluster 3 chegaram a esse nível de escolaridade. O cluster 1 também contém a maior proporção de responsáveis de domicílio com curso superior, cerca de 4,6%, o que pode estar relacionado ao maior nível de renda dos domicílios desse cluster. Ainda, os clusters com maior proporção de responsáveis de domicílio sem Ensino Formal são os clusters 3 e 4. Os resultados podem ser observados nos quadros abaixo:

Quadro 16 - Características dos clusters do PGE: Variáveis Numéricas

Idade do Responsável pelo Domicílio						
	Total	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Total	2278 100,0%	109 4,8%	562 24,7%	564 24,8%	653 28,7%	390 17,1%
Média	48,29	45,53	43,11	52,68	52,57	43,12
Mediana	47,00	44,00	41,00	53,00	54,00	42,00
Desvio Padrão	15,54	12,89	13,65	16,36	16,38	11,72
Renda Mensal em R\$ do Responsável pelo Domicílio						
Total	2278 100,0%	109 4,8%	562 24,7%	564 24,8%	653 28,7%	390 17,1%
Média	833,10	3326,59	994,57	618,80	14,07	1584,79
Mediana	732,71	2930,86	985,69	624,27	0,00	1517,43
Desvio Padrão	868,57	1661,58	128,19	101,19	55,30	258,51
Número de Moradores do Domicílio						
Total	2278 100,0%	109 4,8%	562 24,7%	564 24,8%	653 28,7%	390 17,1%
Média	3,40	3,44	3,35	3,26	2,45	3,57
Mediana	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Desvio Padrão	1,75	1,69	1,63	1,87	1,84	1,58

Quadro 17 - Características dos clusters do PGE: Variáveis Categóricas

Cluster	Total	Sexo do Responsável pelo Domicílio		Mora com filhos (< 15 anos)		Mora com parceiro(a)		Mora com idosos (>65anos)		Nível de Escolaridade					Recebe Auxílio ou Participa de Programas de Transferência de Renda	
		Feminino	Masculino	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior	NS/NR	Sem Ensino Formal	Não	Sim
Total	2278 100,0%	892 39,2%	1386 60,8%	1229 54,0%	1049 46,0%	921 40,4%	1357 59,6%	1798 78,9%	480 21,1%	1461 64,1%	547 24,0%	11 0,5%	26 1,1%	233 10,2%	2198 96,5%	80 3,5%
1	109 4,8%	12 11,0%	97 89,0%	58 53,2%	51 46,8%	23 21,1%	86 78,9%	94 86,2%	15 13,8%	55 50,5%	45 41,3%	5 4,6%	2 1,8%	2 1,8%	108 99,1%	1 0,9%
2	562 24,6%	154 27,4%	408 72,6%	284 50,5%	278 49,5%	185 32,9%	377 67,1%	492 87,5%	70 12,5%	369 65,7%	160 28,5%	1 0,2%	5 0,9%	27 4,8%	545 97,0%	17 3,0%
3	564 24,7%	279 49,5%	285 50,5%	335 59,4%	229 40,6%	287 50,9%	277 49,1%	395 70,0%	169 30,0%	394 69,9%	77 13,7%	-	6 1,1%	87 15,4%	549 97,3%	15 2,7%
4	653 28,6%	386 59,1%	267 40,9%	378 57,9%	275 42,1%	334 51,1%	319 48,9%	460 70,4%	193 29,6%	400 61,3%	140 21,4%	1 0,2%	8 1,2%	104 15,9%	608 93,1%	45 6,9%
5	390 17,3%	61 15,6%	329 84,4%	174 44,6%	216 55,4%	92 23,6%	298 76,4%	357 91,5%	33 8,5%	243 62,3%	125 32,1%	4 1,0%	5 1,3%	13 3,3%	388 99,5%	2 0,5%

Os clusters encontrados na classificação de domicílios do PEAR são compostos por famílias mais jovens e com maior nível de renda conforme quadros 15 e 16. Observa-se também que o nível educacional não foi de grande diferenciação entre as famílias, em sua maioria os responsáveis de domicílio possuíam apenas o Ensino Fundamental. Após a aplicação dos mesmos medoides encontrados heurísticamente na base do PGE, obteve-se 5 clusters compostos por: cluster 1 com 145 domicílios e 19,2% do total da amostra, cluster 2 com 62 domicílios e 8,2% do total da amostra, cluster 3 com 315 domicílios e 41,6% da amostra, cluster 4 com 114 domicílios e cluster 5 com 121 domicílios representando respectivamente 15,1% e 16% do total. As variáveis foram sumarizadas nos quadros 17 e 18.

O cluster 1 contém 145 domicílios, 53% deles chefiados por homens, onde vivem, em média, 4 moradores. Os responsáveis pelos domicílios têm 35 anos, possuem apenas o ensino fundamental e recebem, em média, 1791 reais. Eles vivem com filhos e parceiros, e majoritariamente sem idosos no domicílio.

O cluster 2 contém 62 domicílios. 51% dos responsáveis de domicílio são homens, com cerca de 45 anos de idade, ensino médio e uma renda média de 4057 reais. Os domicílios têm média de 4.5 membros e não participam de programas de transferência de renda.

O cluster 3 é formado por 315 domicílios sendo a maioria chefiados por mulheres de 38 anos que vivem sem parceiros e com filhos. A renda média dessas mulheres é 1027 reais e a maioria possui ensino fundamental. Cerca de 25% dos domicílios nesse cluster participam de programas de transferência de renda.

O cluster 4 é chefiado também por maioria feminina. São famílias de, em média, 3.3 membros, em geral mulheres vivendo com seus filhos e sem parceiros com renda mensal média de 159 reais. Apenas 26% desses domicílios participam de programas de transferência de renda. Esse cluster totaliza cerca de 114 domicílios.

O cluster 5 contém 121 domicílios, chefiados em sua maioria por homens com cerca de 37 anos de idade, renda média de 2434 reais e que vivem com filhos e parceiros. Esse cluster tem as maiores médias no número de membros de domicílios, cerca de 4.7 moradores e cerca de 24% deles participa de programas de transferência de renda.

Ainda, optou-se por caracterizar os clusters em termos de suas variáveis demográficas a fim de se entender a configuração familiar dos grupos mais vulneráveis conforme os objetivos propostos por esta tese. Assim, adotando como pontos de corte a proporção maior do que 50% de cada característica analisada, apresenta-se, no quadro 18, as características dominantes dos clusters, segundo a base de treino (PGE) e a base onde estão os casos em análise (PEAR).

Quadro 18 - Características gerais dos clusters delineados, segundo PGE e PEAR

	PGE	PEAR
Cluster 1	formado por casais na sua maioria vivendo sem filhos e sem idosos em residências onde o responsável pelo domicílio é do sexo masculino e tem em média 44 anos. Esse cluster corresponde a 5% do total.	formado por casais com filhos e sem idosos em residências onde o responsável pelo domicílio é do sexo masculino e tem em média 39 anos. Esse cluster corresponde a 19% do total.
Cluster 2	formado por casais na sua maioria vivendo sem filhos e sem idosos em residências onde o responsável pelo domicílio é do sexo masculino e tem em média 41 anos. Os clusters 1 e 2 se diferenciam pela escolaridade dos seus Responsáveis de domicílios e renda. Esse cluster corresponde a 25% do total.	formado por casais com filhos e sem idosos em residências onde o responsável pelo domicílio é do sexo masculino e tem em média 46 anos. Os clusters A e B se diferenciam principalmente pela renda sendo o segundo o de maior renda. Esse cluster corresponde a 8% do total.
Cluster 3	formado em sua maioria por Responsáveis de domicílio que moram sozinhos, sem filhos e sem idosos com idade de 53 anos. Esse cluster corresponde a 25% do total.	formado em sua maioria por Responsáveis de domicílio do sexo feminino que moram com filhos e sem idosos e parceiros. Com idade média de 40 anos, esse cluster corresponde a 42% do total.
Cluster 4	formado por Responsáveis de domicílio que são do sexo feminino, com filhos, sem parceiros e sem idosos. Ou seja, mães solo com cerca 54 anos. Esse cluster corresponde a 28% do total.	formado em sua maioria por Responsáveis de domicílio do sexo feminino que moram com filhos e sem idosos e parceiros. Com idade média de 32 anos, esse cluster corresponde a 15% do total.
Cluster 5	formado por Responsáveis de domicílio do sexo masculino com filhos e com parceiros com idade média de 42 anos. Esse cluster corresponde a 17% do total.	formado por Responsáveis de domicílio do sexo masculino com filhos e com parceiros com idade média de 37 anos. Esse cluster corresponde a 16% do total.

Fonte: a partir dos dados de PBH, 2022

Se faz necessário discutir até que ponto os clusters encontrados tanto na base de treino do PGE quanto na base do PEAR podem ser comparados. Se trata dos mesmos clusters visto que seus medoides são os mesmos, fixados a partir do agrupamento feito na base de treino. Assim, o agrupamento em torno desses medoides são estimados pela mesma medida de tendência central com desvios em algumas características, principalmente em “Idade do Responsável de Domicílio” e “Renda Mensal do Responsável de Domicílio”.

Entende-se que esses desvios principalmente em termos Idade e Renda se dão devido às diferenças de características entre os dois grupos populacionais analisados. Visto que o PEAR se trata de um subgrupo populacional, no processo de agrupamento com os medoides fixos, o critério de proximidade dos medoides de cada cluster tende a incluir elementos para minimizar as diferenças entre cada ponto e, por isso, acaba incluindo indivíduos limítrofes que se distanciam mais dos medoides originais, quando comparados com a base de treinamento. A variável de número de moradores não apresenta diferenças significativas entre os clusters selecionados. Diferenças também são percebidas na variável de “Gênero do Responsável de

Domicílio” dada a maior prevalência de mulheres no subgrupo do PEAR do que do PGE, o que serve também como indicativo de seletividade no processo de realocação planejada municipal.

Quadro 19 - Características dos clusters do PEAR: Variáveis Numéricas

Idade do Responsável do Domicílio						
	Total	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Total	757	145	62	315	114	121
	100,0%	19,2%	8,2%	41,6%	15,1%	16,0%
Média	40,17	39,04	46,44	40,77	37,24	39,50
Mediana	38,00	35,00	45,00	38,00	32,00	37,00
Desvio Padrão	13,39	13,32	13,42	13,56	11,48	13,75
Renda Mensal em R\$ do Responsável do Domicílio						
Total	757	145	62	315	114	121
	100,0%	19,3%	7,6%	41,9%	15,2%	16,1%
Média	1453,72	1791,19	3458,50	1027,28	159,69	2434,25
Mediana	1205,38	1790,67	3343,13	1023,55	106,78	2406,20
Desvio Padrão	929,35	185,89	523,98	168,38	176,59	218,76
Número de Moradores do Domicílio						
Total	757	145	62	315	114	121
	100,0%	19,2%	8,2%	41,6%	15,1%	16,0%
Média	3,40	3,44	3,35	2,99	3,01	3,57
Mediana	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Desvio Padrão	1,75	1,69	1,63	1,87	1,84	1,58

Quadro 20 - Características dos clusters do PEAR: Variáveis Categóricas

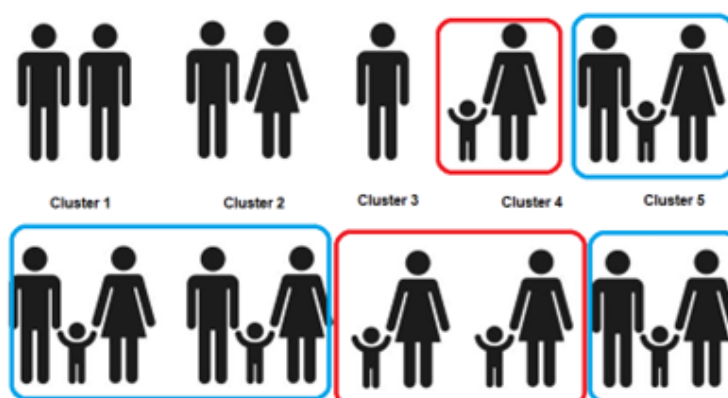
Cluster	Total	Sexo do Responsável pelo Domicílio		Mora com filhos (< 15 anos)		Mora com parceiro(a)		Mora com idosos (>65 anos)		Nível de Escolaridade					Recebe Auxílio ou Participa de Programas de Transferência de Renda	
		Feminino	Masculino	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior	NS/NR	Sem Ensino Formal	Não	Sim
Total	757 100,0%	408 53,9%	349 46,1%	292 38,6%	465 61,4%	368 48,6%	389 51,4%	701 92,6%	56 7,4%	477 63,0%	168 22,2%	7 0,9%	29 3,8%	76 10,0%	578 76,4%	179 23,6%
1	145 19,2%	68 46,9%	77 53,1%	52 35,9%	93 64,1%	42 29,0%	103 71,0%	135 93,1%	10 6,9%	98 67,6%	26 17,9%	3 2,1%	3 2,1%	15 10,3%	109 75,2%	36 24,8%
2	62 8,2%	30 48,4%	32 51,6%	30 48,4%	32 51,6%	23 37,1%	39 62,9%	55 88,7%	7 11,3%	43 69,4%	10 16,1%	1 1,6%	3 4,8%	5 8,1%	54 87,1%	8 12,9%
3	315 41,6%	180 57,1%	135 42,9%	123 39,0%	192 61,0%	185 58,7%	130 41,3%	287 91,1%	28 8,9%	197 62,5%	72 22,9%	1 0,3%	8 2,5%	37 11,7%	238 75,6%	77 24,4%
4	114 15,1%	78 68,4%	36 31,6%	44 38,6%	70 61,4%	82 71,9%	32 28,1%	113 99,1%	1 0,9%	67 58,8%	25 21,9%	1 0,9%	13 11,4%	8 7,0%	84 73,7%	30 26,3%
5	121 16,0%	52 43,0%	69 57,0%	43 35,5%	78 64,5%	36 29,8%	85 70,2%	111 91,7%	10 8,3%	72 59,5%	35 28,9%	1 0,8%	2 1,7%	11 9,1%	93 76,9%	28 23,1%

Quando comparados, observa-se que as diferenças são notáveis em termos de renda e idade dos responsáveis pelo domicílio. As famílias realocadas têm responsáveis pelo domicílio relativamente mais jovens do que as famílias das áreas de mapeamento do PGE. Ao passo que os perfis removidos no contexto do PEAR retratam famílias mais jovens no ciclo de vida domiciliar, casais, casais com filhos e mães solo vivendo com menor presença de idosos, os domicílios retratados no PGE que proporcionalmente tem a maior presença de idosos e se encontram em estágios mais avançados da formação familiar.

É importante notar também a prevalência dos clusters em relação às duas bases utilizadas, enquanto o cluster 1 representa no PGE 4,8% da amostra, no PEAR ele representa 19,2%, o cluster 2 representa no PGE e PEAR respectivamente 24,7% e 8,2%. O cluster 3, por sua vez, representa 24,8% no PGE e 41,6% no PEAR. O cluster 4 representa no PGE 28,7% da população enquanto representa no PEAR 15,1%. Por fim, o cluster 5 representa 17% do total no PGE e 16% no PEAR.

Nota-se, portanto, 4 tipos de arranjos familiares predominantes nos clusters identificados: Casais sem filhos, famílias nucleares, domicílios unipessoais e mães solo. A prevalência dos quatro perfis identificados respectivamente na base de treino e na base populacional se dá com a seguinte distribuição: PGE, Casais sem filhos representam 29,5%, domicílios unipessoais representam 24,8%, mães solos 28,7% e famílias nucleares representam 17%. Por outro lado, no PEAR, os perfis que aparecem são famílias nucleares e mães solo e representam respectivamente 43,4% e 56,6%. O arranjo familiar apresentado acima pode ser visualizado na figura abaixo onde os perfis identificados podem ser visualmente esboçados com destaque em azul para as “Famílias Nucleares” e em vermelho para as “Mães Solo”:

Figura 20- Perfis familiares dos clusters do PGE e PEAR



Enquanto os perfis encontrados no PGE são de famílias chefiadas majoritariamente por homens, no caso dos removidos pelo PEAR essa proporção se inverte. Filhos aparecem como

uma constante dentre os arranjos familiares removidos no contexto do PEAR e podem indicar um fator definitivo na escolha pela realocação permanente.

5.3 Análise Espacial e Temporal dos Domicílios Realocados pelo PEAR

Para a análise espaço-temporal foram considerados os domicílios realocados no contexto do PEAR de acordo com o ano e a localidade de sua remoção conforme quadro 21.

Quadro 21 - Análise Temporal do Perfil dos Realocados

<i>Ano</i>	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<i>Filhos menores de 15 anos</i>	72%	61%	60%	59%	50%	25%	56%	59%	54%	63%
<i>Parceiros</i>	52%	52%	53%	61%	50%	25%	40%	56%	57%	31%
<i>Não mora com idosos (>60 anos)</i>	95%	90%	92%	94%	93%	100%	100%	92%	89%	94%
<i>Idade</i>	42	40	37	32	32	34	33	40	38	31
<i>Membros</i>	4	3.7	3.5	3.4	3.3	5	3.4	3.3	3.4	3.1
<i>Renda</i>	1431	1563	1473	1908	1265	2236	1095	1503	1499	860
<i>Escolaridade</i>	Ens. Fund	Ens. Fund	Ens. Fund	Ens. Fund	Ens. Médio	N.R./Ens. Médio	Ens. Médio	Ens. Fund	Ens. Fund	Ens. Médio

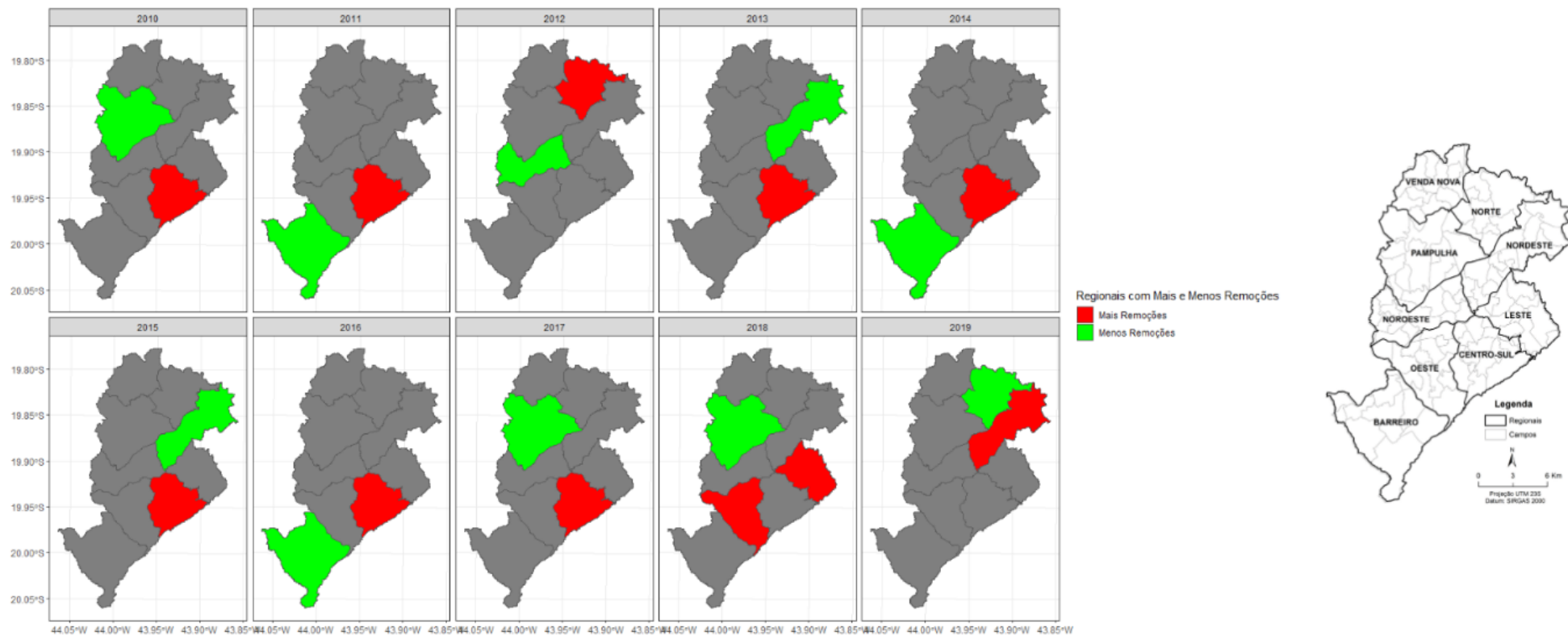
No intervalo temporal analisado, observa-se que os domicílios mantiveram suas características demográficas estáveis sendo compostos por famílias com filhos e parceiros que não vivem com idosos. Com relação ao tamanho das famílias, nota-se que dentre as atendidas pelo programa de realocação, o número médio de membros diminuiu com o passar dos anos, a única exceção sendo em 2015, o que também é um efeito esperado visto que a diminuição no tamanho das famílias é uma das tendências notadas da população geral. O ano de 2015 aparenta ser um ano atípico para as remoções, visto que tanto o perfil famílias quanto o maior nível de renda do responsável pelo domicílio são diferentes das características encontradas nos outros anos. Nesse estágio do ciclo de vida domiciliar, entende-se que famílias compostas por indivíduos mais jovens tem maior acesso à renda e ocupam, portanto, espaços mais expostos aos riscos em áreas de vilas, favelas e aglomerados subnormais. Isso se explica por dois fatores: a formação recente de seu núcleo familiar, ou seja, ocupam espaços que “sobram” na disputa por terras disponíveis e que, portanto, eram rejeitadas até então; e, em segundo lugar, a tipologia dos *clusters* mostra também as principais diferenças sociodemográficas entre os dois grupos, nos quais indivíduos com idades maiores tendem a não aparecer dentre os perfis realocados

visto que podem ter ocupado os espaços expostos antes de os mais jovens, o que possibilitou a seleção dos melhores terrenos e a formação de redes de apoio.

Nota-se que com o passar dos anos, a renda dos responsáveis de domicílio passou por variações provavelmente ligadas ao estado da economia no momento da remoção. Também chama atenção como o perfil das famílias atendidas se distingue das famílias caracterizadas nos clusters da base do Plano Geral Específico. Enquanto subgrupo, o perfil dos registros presentes no PEAR mostra famílias mais jovens e com maior nível de renda. Tais características podem estar associadas ao fato de essas famílias serem recém-formadas ou estarem nesses espaços há menos tempo, recém-chegadas aos locais. Embora em outra escala, o mercado informal de terras opera conforme a dinâmica do mercado formal sob a mesma lógica de disputa dentre os que tem mais recursos entre os que ocupam essas áreas, dessa forma, as desigualdades são reforçadas entre aqueles que podem arcar por terrenos melhores em áreas expostas ao risco e precária infraestrutura (ROLNIK, 2001).

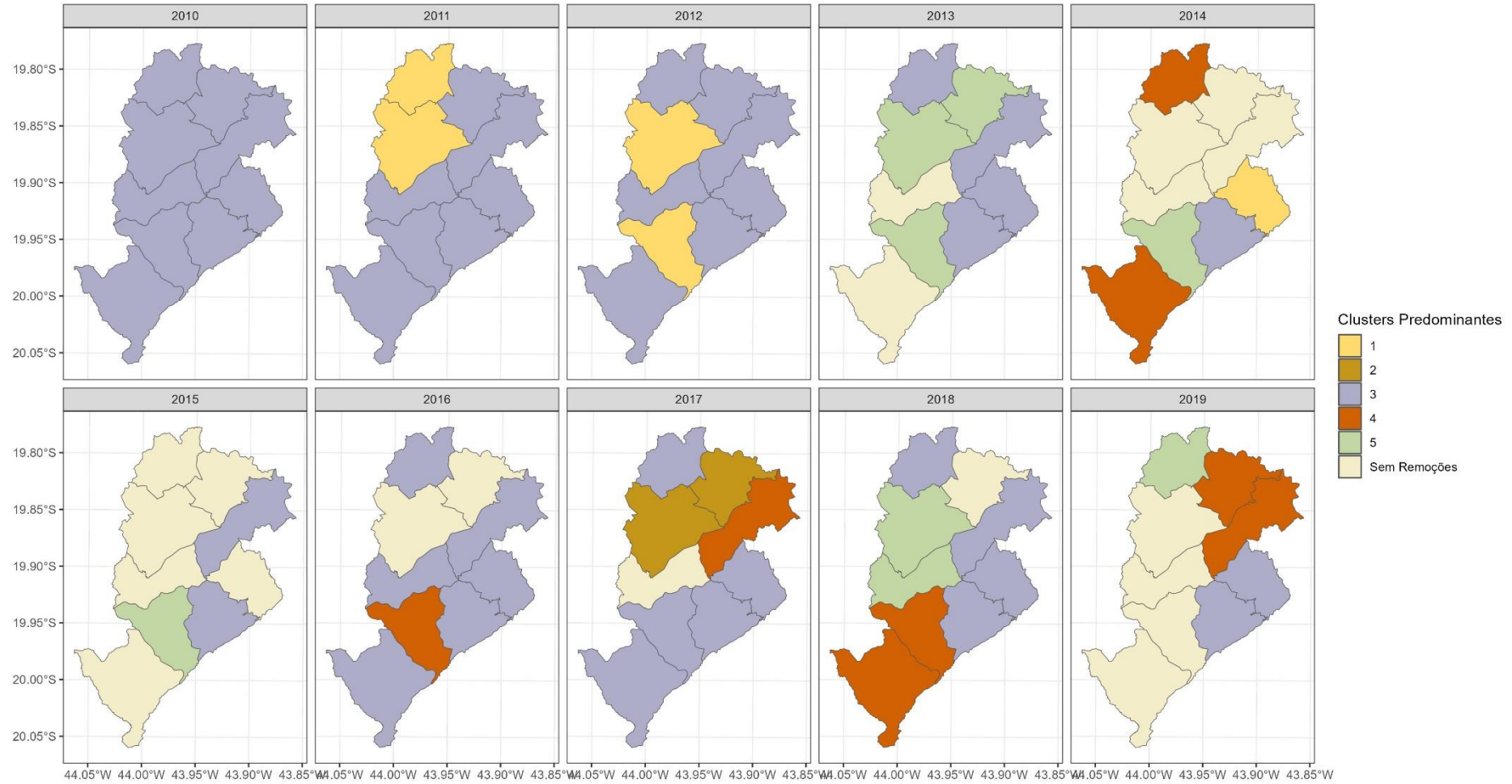
Em 8 dos 10 anos analisados a regional Centro-Sul de Belo Horizonte se destaca como a que concentra a maior parte das remoções, seguida da regional Leste e da regional Nordeste conforme mapa 4. Tal fato pode estar associado à presença de um maior número de aglomerados subnormais nessas regionais do que em outras, visto que estão mais próximas dos centros econômicos da cidade. Ainda, nos últimos anos, nota-se que a regional Venda Nova figura entre aquelas com maior proporção de reassentados, o que pode ser explicado pela expansão da fronteira urbana de BH e a ocupação dos espaços periféricos por famílias de migrantes que chegam à capital em busca de emprego e renda (MENDONÇA, 2003; BRITO, SOUZA, 2008; UMBELINO, 2012; ALMEIDA, MONTE-MÓR, AMARAL, 2017; MENDONÇA, ANDRADE, DINIZ, 2018). Principalmente entre os anos 2000 e 2010, os fluxos migratórios com destino à Belo Horizonte se concentraram no entorno do município, o que favoreceu a ocupação de regiões limítrofes com outros municípios da RMBH (CANETTIERI, FERNANDES, 2016; CANETTIERI, 2015). As regionais Barreiro, Venda Nova e Noroeste, por mais que possuam grande contingente de famílias em vulnerabilidade socioeconômica por serem áreas de expansão urbana ainda assim não constituem as maiores proporções de remoções, o que pode ser explicado por características locais como altimetria e concentração de domicílios em áreas classificadas como de risco conforme Mapa 2 apresentado anteriormente (BRITO, 1997; UMBELINO, 2012).

Mapa 4 - Regionais com mais e menos remoções entre 2010 e 2019



Ainda, de acordo com os perfis encontrados, observa-se que o Cluster 3 do PEAR, caracterizado por domicílios sendo a maioria chefiados por mulheres de 38 anos que vivem sem parceiros e com filhos, é o mais frequente em todos os anos. A distribuição desse cluster espacialmente no município se dá principalmente nas regionais Centro-Sul e Leste conforme mapa 5. Observa-se ainda que as famílias com perfis correspondentes ao cluster 3 predominam as remoções na janela temporal analisada neste trabalho, além de frequentemente estarem na posição de perfil mais removido no município. Ainda, com o passar dos anos os perfis familiares representados pelos clusters 1, 2 e 5 se tornaram cada vez mais comuns nas 9 regionais de Belo Horizonte. É interessante notar que o perfil equivalente ao cluster 3 se manteve constante em todos os anos ao passo que o perfil equivalente ao cluster 2 está restrito às regionais Pampulha e Norte. O perfil referente ao cluster 2 é mais moderno no que se refere à remoções por só aparecer a partir de 2017. Quanto às regionais, nota-se que o Centro-Sul sempre teve remoções, sendo a regional que concentrou mais remoções entre os anos 2010 – 2019. Entretanto, com o tempo mais regionais deixaram de ter remoções e o número de remoções caiu consideravelmente, o que pode estar relacionado a diversos fatores que vão desde a intensidade dos eventos hidrogeológicos em determinadas áreas do município até a capacidade da URBEL em suprir a demanda por realocação permanente. É interessante notar também a prevalência de famílias chefiadas por mulheres nas remoções dos anos mais recentes.

Mapa 5- Clusters predominantes nas remoções entre 2010 e 2019



Os resultados apontam, em suma, para a diferenciação dentre os perfis encontrados para os realocados e as outras populações comparadas em cada um dos métodos utilizados. Por meio da descritiva estatística observou-se que a população moradora de áreas expostas ao risco tem renda menor do que a média municipal e que, dentre estes, os realocados possuem renda maior do que a média dos moradores dessas áreas. Além disso, os domicílios nessas áreas são compostos, em sua maioria, por responsáveis de domicílio do sexo feminino, com filhos, pretas e pardas. Tais resultados convergem com os encontrados na análise de regressão, principalmente àqueles relacionados à renda e à presença de crianças menores de 15 anos no domicílio e a probabilidade de ser realocado de forma permanente das áreas expostas ao risco. Ainda, dentre os realocados, cerca de 65% foram temporariamente realocados e observou-se, pelos coeficientes obtidos na regressão logística, que domicílios com indivíduos acima dos 65 anos tendem a ser realocados permanentemente. Fica em questão se o resultado observado está ligado à composição da amostra, majoritariamente de temporariamente realocados, que por sua vez, na análise de agrupamento representam cerca de 28% na base de treino do PGE e apenas 15% do PEAR. Ou seja, em sua maioria, as famílias realocadas pela PBH são mais jovens.

Quando analisadas as vilas e aglomerados subnormais onde ocorrem as remoções permanentes nota-se que os perfis familiares destacados na figura 19, “mães solo” e “famílias nucleares” no PGE de 28% e 17% respectivamente passam para 43% e 57% no contexto do PEAR. Logo, entende-se que existe uma especialização das remoções nesse perfil em específico, formado por responsáveis de domicílio que moram com parceiros (maior proporção dentre os 5 clusters), com filhos (maior proporção dentre os 5 clusters), não moram com idosos em sua maioria (apenas 7% dos domicílios têm idosos) e tem a menor mediana de Idade do Responsável de Domicílio e de Moradores do Domicílio. Ademais, o cluster tem a maior proporção de responsáveis de domicílio com Ensino Superior. Dessa forma, nota-se que indivíduos em início de ciclo de vida domiciliar podem ser o foco da política de realocação principalmente por este ser o único grupo que supera na amostra o total encontrado no PGE. Os clusters caracterizado por homens chefiando domicílios acompanhados de parceiras e filhos, são os agrupamentos com menor porcentagem de idosos entre os clusters do PEAR. Isso sugere a menor prevalência de grupos de idade mais avançadas dentre os realocados, o que pode estar relacionado a fatores como: resistência a deixar o local de residência quanto maior o período de habitação, idosos portanto habitarem domicílios menos vulneráveis. Ainda, nota-se que

não existe um padrão de tipos de cluster de PEAR por regional de Belo Horizonte, portanto, tem-se que a remoção está mais ligada ao estágio do ciclo de vida familiar do que à padrões espaciais do município.

Em conjunto, a aplicação dos métodos supracitados sobre as bases destacadas permite inferir que, em Belo Horizonte, a política de realocação atende a grupos específicos da população vulnerabilizada. Sendo estes principalmente indivíduos mais jovens com filhos e com renda maior do que a média nas áreas onde habitam. A seletividade encontrada a partir dos perfis identificados na análise de cluster também se relacionam aos resultados encontrados tanto na descritiva estatística quanto na regressão logística. Como esperado, a amostra de realocados enquanto subgrupo do PGE e da população recenseada, reflete o reforço das desigualdades entre os mais vulnerabilizados, principalmente no contexto urbano de riscos ambientais.

No que se refere ao ciclo de vida domiciliar previamente citado, conforme a literatura (PERZ, 2001; BARBIERI et al, 2006; GUEDES et al, 2011), a mudança no perfil dos indivíduos é, até certo ponto esperada seguindo os padrões gerais de mudanças demográficas brasileiras como diminuição do número de filhos, avanço na idade ao ter o primeiro filho e envelhecimento populacional. Entretanto, a mudança no perfil das famílias pode indicar tanto a insuficiência da política em atender as necessidades de cada regional como também à padrões de ocupação diferentes dessas populações em situação de vulnerabilidade. Famílias mais jovens tendem a deixar as áreas de risco de forma permanente o que pode indicar a relação entre o ciclo de vida dessas famílias e sua percepção de risco, afetando assim a resposta à exposição ao risco hidrogeológico de assentamentos informais. Se famílias mais jovens deixam as áreas de risco com mais frequência por meio da política municipal de realocação, famílias chefiadas por indivíduos mais velhos e idosos estariam em situação de maior vulnerabilidade. É possível questionar quais seriam as estratégias encontradas por esses grupos e o porquê de não passarem pelos mecanismos formais do Estado. É possível inferir também que indivíduos e famílias que chegaram em áreas de risco em anos mais recentes tenham maiores dificuldades na aquisição de terras como por exemplo: menor oferta de terras disponível e menor laço com a vizinhança da área ocupada. Portanto, indivíduos com idade mais avançada poderiam estar nos grupos realocados permanentemente também por uma maior aversão ao risco, e o desejo de se reunir aos grupos previamente removidos, o que está diretamente associado à idade desses grupos e ao momento em que chegaram nas áreas de risco.

5.4 Quem são os realocados?

O desenho de pesquisa desta tese levou em consideração métodos que permitissem afunilar o nível de análise em cada etapa para entender a conformação da vulnerabilidade no espaço-tempo belorizontino referente aos realocados e o impacto da política municipal de realocação.

Os resultados encontrados com a estatística descritiva permitem inferir que os realocados estão em grupos menos favorecidos da sociedade como mulheres, negros e com pouca escolaridade. Observa-se que os realocados estão em tripla desvantagem em relação à população geral de Belo Horizonte no que se refere a gênero, raça e nível socioeconômico. Entretanto, a descritiva seria um limitante para analisar como tais características afetariam o processo de realocação. Por meio da regressão logística foi possível aprofundar ainda mais tais inferências, levando em consideração também o arranjo familiar dos realocados e sua condição socioeconômica. Conforme esperado, existem diferenças socioeconômicas entre os realocados permanentemente e temporariamente associadas principalmente ao arranjo familiar, especificamente a presença de filhos e parceiros. Tal resultado é reforçado ainda pelos resultados encontrados na análise de agrupamento visto que, os perfis nomeados “Mães solo” e “Famílias nucleares” representam respectivamente 43,4% e 56,6% na amostra de realocados do PEAR e especificamente todos estes perfis incluem filhos no arranjo familiar, diferente do encontrado no PGE. Conforme resultados anteriores, os realocados permanentes apresentam ainda um nível maior de renda que os realocados temporários. Este dado reforça que, por mais que os realocados estejam em situação maior de vulnerabilidade dado o estado físico das edificações e benfeitorias que comportam seus domicílios, a vulnerabilidade vai além do considerado na política municipal de realocação. Ficam para trás os que não são removidos ou que retornam para suas casas após o período considerado pela PBH. Essas pessoas têm menor nível de renda e continuam em situação de risco socioambiental em seus espaços de vida.

A regional de moradia também parece influenciar no processo de realocação visto que as regionais de expansão e ocupação mais recente (regionais Norte e Venda Nova) foram, durante mais da metade do período analisado, as regionais com mais remoções, seguidas da regional Centro-Sul de ocupação mais antiga e portanto mais sedimentada tanto pela atração de trabalhadores aos principais pólos de trabalho e serviços da cidade quanto ao assentamento pré-existente nessa regional desde a formação do município.

Observa-se que o padrão de ocupação nas áreas limítrofes da cidade continua a ocorrer, o perfil dos realocados deslocou-se do interior do município para as regiões mais periféricas devido à ocupação e urbanização desigual promovida pelo Estado. Nesses casos, a reprodução de desigualdades de classe e raça são alguns dos destaques encontrados como resultados nessa pesquisa. Ao atenderem os mais vulneráveis por um viés estrutural e físico dado o estado de sua habitação/benfeitoria, outros grupos que convivem com menores níveis de renda e outras fragilidades socioeconômicas continuam expostos e sem soluções de longo prazo. Eventos ambientais são certamente influenciados pela densidade populacional e a falta ou baixa eficiência de políticas de mitigação voltadas para a prevenção e gestão dos riscos anteriores ao acontecimento de desastres. Na construção de soluções para grupos mais vulnerabilizados, entretanto, mais do que características fixas no tempo-espaço, entende-se que muito emerge do padrão de ocupação dessas famílias e do momento no ciclo de vida domiciliar em que se encontram.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese propôs, por meio de duas técnicas, descrever e diferenciar populações expostas ao risco de eventos extremos no contexto da política municipal de realocação planejada de Belo Horizonte.

No caso da política mantida pela URBEL, o que se nota é a realocação de grupos familiares em contexto de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental visando a mitigação de riscos para evitar prejuízos como desabamentos de edificações, acidentes e mortes.

A realocação planejada é uma das principais ferramentas relacionadas ao contexto de desastres ambientais urbanos. A pobreza, a desigualdade social e a falta de políticas de mitigação de riscos e desastres mais eficientes no contexto urbano são alguns dos obstáculos encontrados pela população nos centros urbanos. A escassez de políticas voltadas para a prevenção dos desastres e a mitigação dos riscos em áreas de encostas ou à margem de rios e córregos por meio de ações de conscientização, obras de mitigação de risco e associações comunitárias e participativas para a proposição de soluções poderiam auxiliar no combate ao problema. Em Belo Horizonte, esse cenário encontra um diferencial: o programa estrutural em áreas de risco que contém a política municipal de realocação urbana. Visando entender o impacto dessa ação sobre as áreas onde ocorre a sua aplicação, buscou-se entender mais sobre os contemplados por essa política municipal e a estrutura de vulnerabilidade que os caracterizam. Com base nisso, as próximas seções visam respectivamente, retornar aos pontos iniciais desta tese, desde o desenho da pergunta de pesquisa e os métodos utilizados para respondê-la discutindo concomitantemente os resultados encontrados; discutir os próximos passos e como esse trabalho aponta para uma futura agenda de pesquisa.

6.1 Conhecer para entender: Qual estrutura social, econômica e espaço-temporal conforma a vulnerabilidade dos realocados?

É característico dos principais aglomerados urbanos brasileiros a ausência de políticas urbanas que garantam o provimento de infraestrutura, resiliência e saneamento básico para comunidades socioeconomicamente vulneráveis. Contudo, faz parte das políticas dos anos mais recentes do Brasil, e, principalmente de Belo Horizonte, a

realocação planejada como forma de redistribuir tais comunidades pelos espaços municipais de acordo com os interesses do poder público.

Com base nisso, a hipótese apresentada nesta tese de que domicílios teriam múltiplas vulnerabilidades que construiriam um arcabouço de penalidades, sendo os realocados os mais penalizados, foi testado a partir de quatro objetivos específicos já anteriormente apresentados e discutidos a seguir, sendo estes:

(1) identificar os perfis socioeconômicos e demográficos das populações em domicílios das áreas de vilas e favelas onde existe a atuação da Prefeitura de Belo Horizonte para mitigar o risco de desastres;

(2) identificar a aderência dos perfis acima para os domicílios realocados em Belo Horizonte e compreender como estes se diferenciam da população geral das áreas de origem;

(3) avaliar como os perfis de vulnerabilidade se comportam no tempo e espaço de análise em termos de características e localidades das remoções;

(4) discutir os impactos das remoções sobre a vulnerabilidade dos perfis encontrados para avaliar a política de realocação municipal.

Para *(1) identificar quais perfis socioeconômicos e demográficos das populações em domicílios são mais frequentes nas áreas de vilas e favelas onde existe a atuação da Prefeitura de Belo Horizonte para mitigar o risco de desastres* optou-se pela estatística descritiva dessas populações. Nota-se que as populações dessas áreas são, em sua maioria compostas de mulheres solteiras, negras, com filhos, sem renda fixa, apenas com acesso ao ensino fundamental e que, na maioria dos casos, residem em domicílio próprio sem qualquer tipo de documentação de propriedade. Este resultado sugere que é necessário conhecer quem são os indivíduos mais vulneráveis para que políticas públicas sejam mais bem delineadas para estes grupos e proporcionem melhores condições de vida por meio de projetos de adaptação. Conforme a literatura de população e ambiente (WISNER, 2004; MUTTARAK et al, 2016; ALVALÁ, BARBIERI, 2017; MCLEMAN, 2018; ADAMS, KAY 2019; CORREA, BARBIERI, 2019), a vulnerabilidade pode estar associada à determinadas características demográficas como raça/cor, gênero e composição familiar. Entretanto, é necessário entender que, o padrão de desigualdade dessas populações é social e politicamente delimitado pelo Estado. Dessa forma, a atuação do Estado em duas frentes seria de suma importância para a resolução desse problema: a primeira, voltada para o ambiente delimitado de ações de mitigação e prevenção como obras de drenagem, políticas de urbanização de áreas de risco e

atendimento de famílias em situação de vulnerabilidade socioambiental; a segunda envolve o ambiente macroeconômico, passando pela redução da desigualdade socioeconômica e a inclusão dos grupos mais vulnerabilizados na dinâmica da cidade formal para uso e participação dos bens públicos. Por mais que a primeira frente exista, em certa medida a demanda existente não é atendida em sua totalidade, visto os desastres anuais relacionados à chuva e ao deslizamento de encostas.

Esses resultados podem estar relacionados à desigualdade no acesso à renda que consequentemente está ligada à qualidade do acesso à terra. Famílias com rendas menores ocupam locais mais baratos e que assim o são por serem áreas menos cobertas por serviços públicos - como saúde, educação e transporte – bem como serem cobertas por políticas de saneamento, infraestrutura e segurança, além de replicarem a lógica do mercado formal de terras. Ou seja, a terra enquanto mercadoria é igualmente valorizada e desvalorizada em áreas de risco, logo, a competição pelos melhores espaços também perpetua o processo de desigualdade socioeconômica entre os mais vulneráveis. Sendo assim, os piores espaços sobram àqueles com menos recursos e/ou que ocuparam tardiamente esse espaço. Dessa forma, famílias em formação mais recente são consideradas pelos agentes da política de realocação como as mais vulneráveis, não por suas características demográficas, mas também pelo espaço que ocupam em áreas expostas ao risco de ameaças ambientais de vilas, favelas e aglomerados subnormais.

A descritiva estatística associada à regressão logística também permitiu **(2) identificar a aderência dos perfis para os domicílios realocados em Belo Horizonte e compreender como estes se diferenciam da população geral das áreas de origem de remoção**, principalmente em termos de Renda e Composição Familiar, esta última mais notável no sexo e idade do responsável pelo domicílio sendo os realocados mais jovens e com maior renda. Entende-se que tal resultado está associado às fases do ciclo de vida domiciliar e como este impacta na aderência à política de realocação planejada municipal. Por mais que o papel do mercado de terras seja preponderante na aquisição dos espaços mais precários pelos mais pobres, entende-se que os mais pobres que estão em início de vida domiciliar são os mais atendidos pela política de realocação devido à chegada tardia à esses espaços ocupando os mais precários dos espaços, o que dentre os vulneráveis os torna mais vulneráveis ainda.

É interessante notar que, o resultado esperado de que as famílias realocadas fossem as mais penalizadas não foi verificado. O desenho de pesquisa foi construído de forma a diminuir as unidades de análise no decorrer do trabalho até que os realocados

fossem comparados com todos os grupos existentes no território do município de Belo Horizonte. Ao fazer isso, observou-se que, conforme o esperado, os perfis de maior vulnerabilidade, o são não apenas devido à sua remoção, mas também em virtude de sua ocupação em áreas onde indivíduos com características semelhantes se concentram. É importante salientar, entretanto, que dentre esses indivíduos, os menos vulneráveis socioeconomicamente - não necessariamente em termos de capital social ou ambiental - são os que são removidos, inclusive de forma permanente. Esse fenômeno pode ser explicado pelo efeito do ciclo de vida domiciliar e sua relação com a dinâmica do mercado. Isso não significa que outros domicílios não estejam em situação igual ou pior de vulnerabilidade, apenas que não tiveram a estrutura física de suas casas afetadas no ano referente à remoção. Nesse ponto, a análise de agrupamento nos ajuda a inferir mais sobre essas famílias.

Os clusters identificados no PEAR indicam a presença de filhos em todos os perfis de famílias encontrados, isso pode indicar que a presença de filhos se torna fator preponderante para respostas ao risco hidrogeológico aumentando a aversão ao risco. Esse resultado pode ser associado ao resultado encontrado na regressão logística discutida anteriormente, onde famílias com filhos têm 3,8 vezes mais chances de serem realocados permanentemente. Conforme resultados anteriores, os realocados permanentes apresentam ainda um nível maior de renda que os realocados temporários. Os clusters apontam na mesma direção indicando níveis maiores de renda entre os perfis do PEAR quando comparados com os grupos obtidos na base de treino.

A análise espaço-temporal permitiu (3) *avaliar como os perfis de vulnerabilidade se comportam no tempo e espaço de análise em termos de características e localidades das realocações*. Fica evidente que os perfis de famílias atendidas pela política pública mudaram com o passar dos anos. O PEAR têm atendido domicílios no início do ciclo de vida familiar e em regiões de assentamento e ocupação mais recentes como as Regionais Norte e Nordeste. A realocação permanente nessas áreas de ocupação que datam do início dos anos 1990 pode estar relacionada à nova expansão urbana da capital e à ocupação em áreas de habitação informal sem a infraestrutura adequada. Ao contrário, nas regionais Centro-sul e Leste que são espaços de ocupação formal desde a fundação do município, estas permanecem como foco de atuação da URBEL para remoções definitivas, o que não descarta o risco em outras regionais, porém destaca o papel da altimetria do terreno do município na equação de exposição ao risco das famílias já vulnerabilizadas socioeconomicamente. Pode-se supor que esta preferência esteja relacionada às

características dos moradores do domicílio, mas não somente a isso. Sendo assim, os resultados da regressão logística associados aos perfis encontrados com a análise de agrupamento no auxiliam a inferir que famílias mais jovens, conforme os resultados encontrados para os perfis “Mães Solo” e “Famílias nucleares” que mostram que essas famílias são em média 9 anos mais jovens que as famílias do PGE e não possuem idosos em sua maioria com ocupação mais recente em áreas de risco. Sendo assim, tal fato explica a ocupação mais recente de áreas consideradas de risco e, portanto, áreas menos favoráveis em relação às ocupadas por grupos que ocuparam esses espaços primeiro e puderam escolher os melhores terrenos.

No que se refere a **(4) discutir os impactos das remoções sobre a vulnerabilidade dos perfis encontrados para avaliar a política de realocação municipal**, observa-se principalmente que nas áreas cobertas pela política de realocação planejada existe a seletividade entre os que são atendidos e os que não são. Essa diferenciação se dá, institucionalmente, pelo contexto de risco no qual os domicílios estão inseridos. Entretanto, esse recorte de risco retrata que aqueles que estão em maior situação de vulnerabilidade são os mais jovens com filhos e, em sua maioria, pais e mães solo. Como efeito da composição demográfica dessas áreas, estes são em sua maioria pretos e pardos. De fato, características demográficas, apesar de explicarem quem são os mais vulneráveis em áreas de risco socioambiental, não são suficientes para elucidar os mecanismos pelos quais a vulnerabilidade socioambiental se manifesta e se mantém, visto que é produzida, também, sociopoliticamente por meio de mecanismos de segregação socioespacial, inclusive pelas formas de planejamento público que, por vezes, operacionaliza-se de forma excludente. Contudo, é notável que a lógica da política nessas áreas ignora o contexto social, considerando apenas o risco relacionado à infraestrutura de benfeitorias e terrenos dos habitantes expostos ao risco. Ao considerar apenas esse fator, a política deixa de atender outros perfis demográficos, como idosos, famílias estendidas, dentre outros, e que continuam expostas ao risco de outros eventos adversos visto que esse é continuamente reproduzido. Portanto, as políticas de realocação planejada podem não somente mitigar riscos para certos indivíduos enquanto intensificam para outros como resultado do não-atendimento daqueles que também estão vulnerabilizados e expostos. Sendo apenas uma política voltada para a mudança do espaço de vida, outras dimensões de vulnerabilidade como escolaridade, renda, trabalho e saúde persistem em situação de vulnerabilidade por falta de integração da política espacial com outras áreas do bem-estar humano.

Logo, é necessário que a dimensão espaço-temporal, por meio de análises de ciclo de vida domiciliar, seja incorporada tanto ao estudo da vulnerabilidade em contextos urbanos quanto no delineamento de políticas urbanas de reassentamento e realocação.

Os resultados apresentados até então servem como embasamento de resposta para a pergunta de pesquisa colocada e para hipótese proposta no início deste trabalho. Ainda, dentro da literatura de população e ambiente, o estado da arte, conforme apresentado, mostra a condução de variados níveis de análise, levando em consideração as especificidades da população estudada passando por características demográficas, sociais, econômicas e regionais. Conforme resultados da descritiva estatística, gênero, raça e classe já eram esperados como variáveis de impacto nesse contexto. Contudo, a idade dos responsáveis de domicílio e o estágio de seu ciclo de vida domiciliar foram resultados que não eram esperados e ajudam a entender o funcionamento da política de realocação de BH. Ainda, fica evidente sua seletividade em relação às populações mais antigas e que ocuparam esses espaços precários há mais tempo. Dialoga com a literatura de diferencial de vulnerabilidade discutida por esta tese no contexto da realocação de indivíduos no início do ciclo de vida domiciliar com o limitante de não ser possível conhecer aqueles mais vulnerabilizados no contexto socioeconômico, mas que não foram realocados. Essa tese avança no sentido de prover mais informações sobre o contexto específico da política pública belorizontina à luz do estado da arte em vulnerabilidade, mobilidade e meio ambiente, usando as peculiaridades da desigualdade e ocupação urbana como pano de fundo para compreender o contexto de uma das principais capitais do sudeste brasileiro.

6.2 Próximos passos e agenda de pesquisa

Procurou-se contribuir, por meio da pesquisa apresentada na presente tese, com a compreensão de fenômenos sociais e políticos e como se dá a intersecção deles com características demográficas e ambientais no tempo e espaço. É possível observar, através dos resultados, que o perfil dos moradores realocados mudou enquanto a política urbana permanece a mesma e o risco continua a ser continuamente criado e reproduzido por ação insuficiente do Estado. Por não serem naturais, desastres contam com a escolha política de agentes externos para acontecer, logo, espera-se que maiores estudos envolvendo subgrupos em risco sejam feitos a fim de encontrar padrões e mitigar riscos que possam ocorrer no futuro. Ainda, observa-se a necessidade de integrar políticas de realocação

espacial com políticas relacionadas à renda, segurança, trabalho e escolaridade, visando a mitigação da vulnerabilidade em todas as suas dimensões.

Políticas de distribuição populacional como ferramenta para mitigação de riscos socioambientais devem partir da compreensão dos fatores demográficos que permeiam a população a ser entendida. Adicionalmente, devem compreender o contexto social em que estes indivíduos estão inseridos. No contexto urbano, foco desta pesquisa, observa-se que as variáveis socioeconômicas estão relacionadas ao espaço/tempo do município, tanto à alocação dos recursos econômicos de Belo Horizonte e como estes se relacionam com as localidades onde essas comunidades estão quanto ao estado de seu ciclo de vida domiciliar.

Fica ainda a indagação de como a transição demográfica atua em recortes específicos de renda e localidade, como é o caso de famílias jovens e estendidas realocadas de áreas de assentamentos informais com arranjos familiares diferentes dos observados na cidade formal conforme mostrado no primeiro objetivo desta tese.

Esta tese contribui, assim, para a definição do conceito de realocação planejada no contexto dos centros urbanos e sua relação com a vulnerabilidade socioeconômica das populações periféricas. Indica-se como futura agenda de pesquisa entender a interação entre a demanda de espaços seguros e de políticas de habitação e a oferta/capacidade dos agentes públicos de prestarem esse tipo de serviço. A resposta demográfica ao risco urbano parece estar atrelada ao ciclo de vida, entender de que forma os acontecimentos da vida adulta como migração, casamento e nascimento de filhos impacta nestas respostas se torna extremamente importante num contexto de ocupação urbana e intensificação de eventos extremos.

Ademais, o relatório mais recente do IPCC aponta para o aumento da frequência dos eventos extremos nos próximos anos associada às mudanças climáticas (DODMAN, 2022). Num contexto de intensificação das ameaças ambientais associada à pobreza e desigualdade dos centros urbanos, espera-se que esses eventos se tornem mais frequentes e mais pessoas tenham seus meios de subsistência e seus espaços de vida.

Uma das lacunas encontradas por este estudo é que a maioria dos estudos de ciclo de vida domiciliar estão focadas na área rural e em áreas de fronteira agrícola. Como os resultados dessa pesquisa apontam para questões relacionadas ao diferencial de vulnerabilidade, políticas de planejamento urbano e ciclo de vida em áreas metropolitanas, aponta-se a necessidade de exploração desse contexto no futuro. Esta tese ainda aponta a relação de vulnerabilidade relacionada ao gênero, raça e renda existente

em Belo Horizonte. A conjunção de fatores associada à essa vulnerabilidade e as políticas urbanas capitaneadas pelo Estado também carece de métricas acuradas e produção de trabalho que permita compreender o atendimento à essa população de acordo com as várias transições que coexistem nos ambientes urbanos do nosso país, tais como demográficas, de curso de vida e de urbanização.

A partir do referencial teórico e ferramental metodológico construído nesta tese, foi possível analisar o caso específico de Belo Horizonte, suas especificidades e a política urbana de realocação. Acredita-se ter contribuído com o avanço de novas possibilidades e principalmente na compreensão de fenômenos demográficos inseridos no contexto urbano. A importância da análise apresentada está principalmente na necessidade de evidências científicas que auxiliem no desenvolvimento de políticas públicas que levem em consideração os principais interessados pelos seus resultados em um contexto de desigualdade socioeconômica e exposição à riscos ambientais urbanos.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMO, S B; SHERBININ, A. The impact of climate change on the spatial distribution of populations and migration. **Population Distribution, Urbanization, Internal Migration and Development: An International Perspective**. 161-195, 2011.

ADAMS, H; KAY, S. Migration as a human affair: Integrating individual stress thresholds into quantitative models of climate migration. **Environmental Science and Policy**, 93: 129–138. doi:10.1016/j.envsci.2018.10.015, 2019.

ADGER, W. Social vulnerability to climate change and extremes in coastal Vietnam. **World Development** 27(2), 1999.

ADGER, W; CAMPOS, R; CODJOE, S; SIDDIQUI, T; HAZRA, S; DAS, S; ADAMS, H; GAVONEL, M; MORTREUX, C; ABU, M. Perceived environmental risks and insecurity reduce future migration intentions in hazardous migration source areas. **One Earth**, 4(1), pp.146-157. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.12.009>, 2021.

ADGER, W; SAFRA, C; MORTREUX, C. Mobility, displacement and migration, and their interactions with vulnerability and adaptation to environmental risks - **Chapter 3 in Routledge Handbook of Environmental Displacement and Migration**, 2018.

AKERELE, D; ADEWUYI, S. Analysis of poverty profiles and socioeconomic determinants of welfare among urban households of Ekiti State, Nigeria. **Current Research Journal of Social Sciences**, v. 3, p. 1–7, 1 jan. 2011.

ALMEIDA, A. C. O nexo entre migrações, clima e proteção social: o caso do Submédio São Francisco. Dissertação de Mestrado—Brasília: Universidade de Brasília, ago. 2018.

ALMEIDA, R. P.; MONTE-MÓR, R. L. DE M.; AMARAL, P. V. M. DO .. Implosão e explosão na Exópolis: evidências a partir do mercado imobiliário da RMBH.. *Nova Economia*, v. 27, n. Nova econ., 2017 27(2), maio 2017.

ALVALÁ, R.; BARBIERI, A. Desastres Naturais. In: NOBRE, C; MARENGO, J. **Mudanças Climáticas em Rede: um olhar interdisciplinar**. Contribuições do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas (p. 608). Bauru: Canal 6 Editora, 2017.

AMIGÓ, E. et al. A comparison of extrinsic clustering evaluation metrics based on formal constraints. **Information Retrieval**, v. 12, n. 4, p. 461–486, 1 ago. 2009.

ANDRADE, L; MENDONÇA, J. Urban policies, mobility and gentrification in two neighbourhoods of belo horizonte. **Sociologia & Antropologia** 10(2): 561–586, 2020.

ARAÚJO, R; MOURA, A; NOGUEIRA, T. Creating Collaborative Environments for the Development of Slum Upgrading and Illegal Settlement Regularization Plans in Brazil: **The Maria Tereza Neighborhood Case in Belo Horizonte International Journal of E-Planning Research (IJEPR)**. Vol 7, Issue 4, 2018.

BAGGIO, U. Da cidade planejada às espacialidades irrequietas: subversão e apropriação sócio-espaciais em Belo Horizonte, MG. **GEOUSP: espaço e tempo**, p. 09-21, 2009. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/74109/77751>

BARBIERI, A. F. People, Land, and Context: Multi-scale Dimensions of Population Mobility in the Ecuadorian Amazon. **Journal of Planning Literature**, v. 20, p. 186-186, 2005.

BARBIERI, A. F.; BILSBORROW, R. E.; PAN, W. K. Farm household lifecycles and land use in the Ecuadorian Amazon. **Population and Environment**, New York, v. 27, n. 1, p. 1-27, Sep. 2006.

BARBIERI, A. F.; DOMINGUES, E.; QUEIROZ, B.; RUIZ, R.; RIGOTTI, J.; CARVALHO, J.; RESENDE, M. Climate change and population migration in Brazil's Northeast: scenarios for 2025- 2050 in **Population and Environment**, v. 31, n. 5, p. 344-370, 2010.

BARBIERI, A.; DE MATTOS VIANA, R.; CAMPOS DE OLIVEIRA SOARES, V.; ALINE SCHNEIDER, R. Contribuições teóricas para uma demografia dos desastres no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, [S. l.], v. 39, p. 1–29, 2022. DOI: 10.20947/S0102-3098a0227. Disponível em: <https://rebep.org.br/revista/article/view/2057>. Acesso em: 25 jan. 2023.

BARBIERI, A.; GUEDES, G.; OJIMA, R.; CORREA, I. Mobility as a livelihood adaptation to droughts in the Brazilian semi-arid. In: International Conference 'Migration, Environment and Climate: What risk inequalities?' **International Conference "Migration, Environment and Climate: What risk inequalities?"**. INED: INED, Paris, v. 1. p. 1-15, Paris, 2018.

BARNETT, J; McMICHAEL, C. The effects of climate change on the geography and timing of human mobility. **Population and environment**, 39 (4), pp.339-356, 2018. <https://doi.org/10.1007/s11111-018-0295-5>.

BARROS, J. Cidade e Identidade: a Avenida do Contorno em Belo Horizonte. In: MEDEIROS, Regina (org.). **Permanências e Mudanças em Belo Horizonte**. Belo Horizonte: Autêntica, p.32, 2001.

BELO HORIZONTE. **Lei Nº 7165, Art. 31, Inciso X**, 1996. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mg/b/belo-horizonte/lei-ordinaria/1996/716/7165/lei-ordinaria-n-7165-1996-institui-o-plano-diretor-do-municipio-de-belo-horizonte>. Acesso em: 26 de setembro de 2021.

BELO HORIZONTE. **Lei Nº 8137/00, Art. 27, Inciso I**, 2000. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mg/b/belo-horizonte/lei-ordinaria/2000/813/8137/lei-ordinaria-n-8137-2000-altera-as-leis-n-7165-96-7-166-96-ambas-de-27-de-agosto-de-1996-e-lei-n-7166-96-revoga-a-lei-n-1-301-66-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 26 de setembro de 2021.

BLACK, R; ADGER, W; ARNELL, N; DERCON, S. GEDDES; A. THOMAS, D. The effect of environmental change on human migration. **Global Environmental Change** 21:S3-S11, 2011.

BLACK, R; ARNELL, N; ADGER, W; THOMAS, D; GEDDES, A. Migration, immobility and displacement outcomes following extreme events. **Environmental Science & Policy** 27:S32-S43, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2012.09.001>

BLACK, R; BELLAGAMBA, A; BOTTA, E. et al. Migration drivers and migration choice: interrogating responses to migration and development interventions in West Africa. **CMS** 10, 10, 2022. <https://doi.org/10.1186/s40878-022-00283-3>

BOAS, I; KLOPPENBURG, S; VAN LEEUWEN, J; LAMERS, M. Environmental mobilities: An alternative lens to global environmental governance. **Global Environmental Politics** 18(4): 107–126, 2018. doi:10.1162/glep_a_00482.

BOHLE, H; DOWNING, T; WATSS, J. **Climate change and social vulnerability.** **Global Environmental Change**, 4(1), 37–48, 1994, doi:10.1016/0959-3780(94)90020-5.

BONATTI, T.; CARMO, L. Desastres tecnológicos: revisitando a discussão sobre a questão dos eventos de contaminação a partir da relação entre população, espaço e ambiente. In: **VII Congresso da Associação Latino-Americana de População e do XX Encontro Nacional de Estudos Populacionais**, 2016, Foz do Iguaçu. Anais do VII ALAP e XX ABEP, 2016.

BORDERON, M; SAKDAPOLRAK, P; MUTTARAK, R; KEBEDE, E; PAGOGNA, R; SPORER, E. Migration influenced by environmental change in Africa: A systematic review of empirical evidence. **Demographic Research**, 11, 491–544, 2019.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Anuário brasileiro de desastres naturais: 2013. Brasília: Ministério da Integração Nacional/Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil/ Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres**, 2014. Disponível em: http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=fee4007a-ab0b-403e-bb1a8aa00385630b&groupId=10157.

BRITO, F. Mobilidade espacial e expansão urbana: o caso da região metropolitana de Belo Horizonte. In: **Encontro Nacional de Estudos Populacionais** 10, 1996, Caxambu. Anais. Belo Horizonte: ABEP, 1997. p.771-788.

BRITO, Fausto; SOUZA, Joseane de. Expansão urbana de Belo Horizonte e da RMBH: a mobilidade residencial e o processo de periferização nos anos 80 e 90. In: **SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, XIII**, 2008, Diamantina. Anais... Diamantina: Cedeplar-FACE-UFMG, 2008, p. 1-17. Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario_diamantina/2008/D08A011.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2023.

BROWN, O. **Migration and Climate Change.** Migration Research Series. Nº 31. Geneva: International Organization for Migration. 2008. Disponível em: https://www.iisd.org/pdf/2008/migration_climate.pdf. Acesso em: novembro de 2017.

BUSSO, G. **Vulnerabilidad social: nociones e implicancias de políticas para latinoamerica a inicios del siglo xxi**. Seminario Internacional: las diferentes expresiones de la vulnerabilidad social en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: CELADE, 2001.

CAMPBELL, S; FAINSTEIN, S. **Readings in Planning Theory**. Blackwell Publishing, 2005.

CANETTIERI, T. ; FERNANDES, D. M. . Dinâmica migratória dos pobres na região metropolitana de Belo Horizonte: produção da periferia metropolitana. *Confins - revue franco-brésilienne de géographie* , v. 26, p. 6, 2016.

CANETTIERI, T. Uma nova segregação metropolitana: as periferias fractais – evidências encontradas na região metropolitana de Belo Horizonte. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (ANPUR)*, v.17, n.2, p.25-39, 2015. DOI : [10.22296/2317-1529.2015v17n2p25](https://doi.org/10.22296/2317-1529.2015v17n2p25)

CARMO, R. L; ANAZAWA, T. M. **Mortalidade por desastres no Brasil: o que mostram os dados**. *Ciênc. saúde coletiva* [online], vol.19, n.9, pp.3669-3681, 2014. ISSN 1413-8123. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014199.07432014>.

CASTLES, S. Migration, Crisis and the Global Labour Market. *Globalizations*, 8:3, 311-324, 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14747731.2011.576847>. Acesso em: junho de 2018.

CASTLES, S; DE HAAS, H.; MILLER, M. **The Age of Migration: International Population Movements in the Modern World**. New York and London: Guilford Press, 2014.

CELEBI E; KINGRAVI H; AVELA, P. **A comparative study of efficient initialization methods for the k-means clustering algorithm**, *Expert Systems with Applications*, 2013.

CERDA, P; VAROQUAUX, G; KÉGL, B. **Similarity encoding for learning with dirty categorical variables**. *Machine Learning*, 2018, doi:10.1007/s10994-018-5724-2.

COLEMAN, L. Frequency of Man-Made Disasters in the 20th Century. *Journal of Contingencies and Crisis Management*. Vol. 14, No. 1. Blackwell Publishing Ltd., Mar. 2006.

CUNDILL, G; SINGH, C; ADGER, N; CAMPOS, R; VINCENT, K; TEBBOTH, M; MAHARJAN, A. Toward a climate mobilities research agenda: Intersectionality, immobility, and policy responses. *Global Environmental Change*, 69, 102315, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102315>

CUTTER, S. L. Vulnerability to environmental hazards. *Progress in Human Geography*, 20(4), 529–539, 1996. <https://doi.org/10.1177/030913259602000407>

CUTTER, S.L. **Living with risk**. London: Edward Arnold, 1993.

DAVIS, K; BHATTACHAN, A; D’ODORICO, P; SUWEIS, S. A universal model for predicting human migration under climate change: Examining future sea level rise in

Bangladesh. **Environmental Research Letters**, vol 13, 2018. 10.1088/1748-9326/aac4d4.

DEMENY, P. Population Policy: A Concise Summary. **Population Council, Policy Research Division**, Working Paper 173, 2003.

DODMAN, D.; HAYWARD, B; PELLING, M; CASTAN, V; CHOW, W; CHU, E; DAWSON, R; KHIRFAN, L; McPHEARSON, T; PRAKASH, A; ZHENG, Y; ZIERVOGEL, G. Cities, Settlements and Key Infrastructure. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 907–1040, 2022, doi:10.1017/9781009325844.008.

DONNER W; RODRÍGUEZ H, Population Composition, Migration and Inequality: The Influence of Demographic Changes on Disaster Risk and Vulnerability. **Social Forces**, Vol 87, Number 2, December 2008.

DYSON, T. **Population and Development – The Demographic Transition**, London: Zed Books, 2010.

DYSON, T. The Role of the Demographic Transition in the Process of Urbanization. **Population and Development Review** 37: 34-54, 2011.

ENGL, E; SMITTENAAR, P; SGAIER, S. K. Identifying population segments for effective intervention design and targeting using unsupervised machine learning: an end-to-end guide. **Gates open research**, v. 3, p. 1503, 2019.

FAAS, A.J; JONES, E; GRAHAM, A; M. WHITEFORD, L; MURPHY, A. Critical aspects of social networks in a resettlement setting, **Development in Practice**, 25:2, 221-233, DOI: [10.1080/09614524.2015.1000827](https://doi.org/10.1080/09614524.2015.1000827), mar/2015.

FÁVERO, L. P; BELFIORE, P. **Data Science for Business and Decision Making**. Academic Press, Cambridge, MA, USA, 2019.

FERREIRA, R. Vulnerabilidade social e acesso a equipamentos públicos de educação infantil, cultura e lazer no município de Belo Horizonte - MG. Geoiंगा: **Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PGE/UEM)**. 11. 4. 10.4025/geoinga.v11i2.49431, 2019.

FERRIS, E. **Planned relocation, disasters and climate change: Consolidating good practices and preparing for the future**. UNHCR, Brookings and Georgetown University, 2014. Disponível em: <https://www.unhcr.org/53c4d6f99.pdf> Acesso em: 02 de novembro de 2022.

FILBERTO D, et. al. **Older People and Climate Change: Vulnerability and Health Effects** Journal of the American Society on Aging, 2011.

FIX, M; ARANTES, P. F. On urban studies in Brazil: The favela, uneven urbanisation and beyond. **Urban Studies**, 004209802199336, 2021. doi:10.1177/0042098021993360

FLATO, M. et al. Women, Weather, and Woes: The Triangular Dynamics of Female-Headed Households, Economic Vulnerability, and Climate Variability in South Africa, **World Development**, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.08.015>

FLAVELL, A; MELDE, S; MILAN, A. Migration, Environment and Climate Change: Impacts. **Second Report in the “Migration, Environment and Climate Change” Series**. German Environment Agency, Berlin, 2020.

FOX, J. **Applied Regression Analysis and Generalized Linear Models**, Third Edition. Sage, 2016.

FRIEDMAN, J. **Planning in the Public Domain: from knowledge to action**. Princeton: Princeton U. Press, 1987.

FRIEDMAN, J. Towards a non-euclidian mode of planning. In: Campbell, S. e Fainstein, S. **Readings in Planning Theory**. Blackwell Publishing, 2005.

FUCHS, R; DEMKO, G. Rethinking population distribution policies. **Population Research and Policy Review**. 2. 161-187, 1983, 10.1007/BF00141251.

GIBBERT, Jt. **Social Resilience in Urban Areas**. Conference Paper, 2017.

GIDDENS, A. **A Política da Mudança Climática**. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

GUEDES, G.R.; QUEIROZ, B.L.; BARBIERI, A.F.; VANWEY, L.K. Ciclo de vida domiciliar, ciclo do lote e mudança no uso da terra na Amazônia Brasileira: contribuições da literatura. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 28, n. 1, p. 231-240, 2011.

HAIR, J. F; ANDERSON, R. E; BLACK, WILLIAM C. **Multivariate Data Analysis** (Ed. 7th). Harlow: Pearson, 2014..

HEIDEMANN, F.G; SALM, J.E. Modelos para análise de decisões político-administrativas. In: Heidemann, F.G. e Salm. J.E. (org.). **Políticas públicas e desenvolvimento: bases epistemológicas e modelos de análise**. Brasília, Editora UnB, p. 93-98, 2009.

HIRSCHMANN, C. 1981. **The Uses of Demography in Development Planning**. *Economic Development and Cultural Change* 29(3): 561-575, 1981.

HO T, K. Random decision forests. Proceedings of 3rd International Conference on Document Analysis and Recognition. In: **Proceedings of 3D international conference on document analysis and recognition**, pp. 278-282, vol.1 14 ago, 1995.

HOFFMANN, R; MUTTARAK, R. Learn from the Past, Prepare for the Future: Impacts of Education and Experience on Disaster Preparedness in the Philippines and Thailand, **World Development**, vol 96, 2017, <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.02.016>.

HOFFMANN, R; SEDOVA, B; VINKE, K. Improving the evidence base: A methodological review of the quantitative climate migration literature. **Global Environmental Change**. 71. 102367, 2021. 10.1016/j.gloenvcha.2021.102367.

HUGO, G. Environmental Concerns and International Migration. **The International Migration Review** Vol. 30, No. 1, Special Issue: Ethics, Migration, and Global Stewardship (Spring, 1996), pp. 105-131, Sage Publications, Inc, 1996. <https://doi.org/10.2307/2547462>.

HUGO, G. Future Demographic Change and Its Interactions with Migration and Climate Change. **Global Environmental Change**, 21, S21-S33, 2011, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.09.008>

IBGE - **Atlas do censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

IBGE, Coordenação de Geografia. **População em áreas de risco no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. 91 p.: il. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/estudos-ambientais/21538-populacao-em-areas-de-risco-no-brasil.html?=&t=acesso-ao-produto>

IBGE. **Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. **Censo Demográfico do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. **Suscetibilidade a deslizamentos do Brasil: primeira aproximação**. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/bibliotecacatalogo?view=detalhes&id=2101684>

IDMC. **Global Estimates 2016 – People displaced by disasters**, 2017. Disponível em: <http://www.internal-displacement.org/globalreport2016/>. Acesso em: janeiro de 2018.

IOM. **Making mobility work for Adaptation to environmental changes**, 2017. Disponível em: https://publications.iom.int/system/files/pdf/meclep_comparative_report.pdf

IOM. **Migration and human mobility**. Thematic think piece prepared for the United Nations System Task Team on the Post-2015 United Nations Development Agenda, 2012. Disponível em: https://www.un.org/millenniumgoals/pdf/Think%20Pieces/13_migration.pdf

IOM. Planned relocation for communities in the context of environmental change and climate change: **A training manual for provincial and local authorities**. IOM Mission in Vietnam, 2017.

IPCC. **Climate change 2007: synthesis report; a contribution of Working Groups I, II, and III to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2001.

IPCC. **Climate Change 2014: Synthesis Report Summary for Policymakers**, 2014. Disponíbel em: http://ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf.

IPCC. **Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp, 2014.

IPCC. **Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge University Press. In Press, 2021.

IPCC. Summary for Policymakers. In: **Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation**. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, New York, pp. 3-21, 2012.

KÄLLESTÅL, C, et al. Assessing the Multiple Dimensions of Poverty. Data Mining Approaches to the 2004–14 Health and Demographic Surveillance System in Cuatro Santos, Nicaragua. **Frontiers in Public Health**, v. 7, 2020.

KASSAMBARA, A. **Practical Guide to Cluster Analysis in R: Unsupervised Machine Learning**. [s.l.] STHDA, 187 p., 2017.

KAUFMAN, L.; ROUSSEEUW, P. Clustering by means of medoids. Em: **Statistical Data Analysis Based on the L1 Norm and Related Methods**. [s.l.] North-Holland; Amsterdam, p. 405–416, 1987.

KAUFMAN, L.; ROUSSEEUW, P. Partitioning Around Medoids (Program PAM). Em: **Finding Groups in Data: An Introduction To Cluster Analysis**. [s.l.] John Wiley & Sons, Ltd. p. 68–125, 1990.

KAZTMAN, R. Seducidos y abandonados: el aislamiento social de los pobres urbanos. **Revista de la CEPAL**. Santiago do Chile, n.75, p.171-189. 2001.

KELMAN, I. Axioms and Actions for Preventing Disasters. **Progress in Disaster Science**, vol. 2, article 100008, 2019.

KELMAN, I. Disaster vulnerability by demographics?. **The Journal of Population and Sustainability**, vol. 4, no. 2, 2020, pp. 17-30, 2020.

KELMAN, I. Relocalising disaster risk reduction for urban resilience. **Proceedings of The Ice - Urban Design and Planning**. 161. 197-204. 10.1680/udap.2008.161.4.197, 2008.

LAWS, G. Implications of demographic changes for urban policy and planning. **Urban Geography** 15(1): 90-100, 1994.

LEE, E.S. A Theory of Migration. **Demography**, v. 46, n. 3, p. 47-57, 1966.

LÉVY, J. **Os novos espaços da mobilidade**. Geographia, Niterói, ano III, n.6, p.07-20, jul./dez. 2001.

LIBÂNIO, C. A. O fim das favelas? Planejamento, participação e remoção de famílias em Belo Horizonte. **Cadernos Metrópole**, v. 18, p. 765-784, 2016.

LIEBER, R. R; ROMANO-LIEBER, N. S. Risco e precaução no desastre tecnológico. **Cadernos Saúde Coletiva**.13(1): P.67-84, 2005.

LOPEZ-AREVALO, I; ALDANA-BOBADILLA, E; MOLINA-VILLEGAS, A; GALEANA-ZAPIÉN, H; MUNIZ-SANCHEZ, V; GAUSIN-VALLE, S. A Memory-Efficient Encoding Method for Processing Mixed-Type Data on Machine Learning. **Entropy** **22**, no. 12: 1391, 2020. <https://doi.org/10.3390/e22121391>

LUTZ, W; STRIESSNIG, E. Demographic aspects of climate change mitigation and adaptation. In: **Population Studies** 69.sup1, S69–S76. issn: 0032-4728, 2015. doi: 10.1080/00324728.2014.969929.

MABOGUNJE, A. Objectives and rationales for regional population redistribution in developing countries. In: UNFPA. **Population distribution policies in development planning: papers of the United Nations/UNFPA Workshop on Population Distribution Policies in Development Planning**, Bangkok, 1979. Disponível em: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Jan/un_1981_population_distribution_policies_in_development_planning.pdf

MAGRIN G; MARENGO JA; BOULANGER J-P; BUCKERIDGE, MS, CASTELLANOS E, POVEDA G, SCARANO, FR, VICUÑA S. Central and South America. In: **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge University Press, Cambridge, 2014.

MALTHUS, T.R: **An Essay on the Principle of Population**, 1st edition, London, 1798.
MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

MARTINE, G. **População, meio ambiente e desenvolvimento**. Verdades e contradições. Campinas: Editora da Unicamp, 1993.

MARUTHO D. et al. The Determination of Cluster Number at k-Mean Using Elbow Method and Purity Evaluation on Headline News. International Seminar on Application for Technology of Information and Communication. Anais. In: **2018 INTERNATIONAL SEMINAR ON APPLICATION FOR TECHNOLOGY OF INFORMATION AND COMMUNICATION**, 2018.

MASSEY, D., J. ARANGO, et al. Theories of International Migration: a Review and Appraisal. **Population and Development Review** 19(3): 431-466, 1993.

McADAM, J; FERRIS, E. Planned Relocations in the Context of Climate Change: Unpacking the Legal and Conceptual Issues. **Cambridge Journal of International and Comparative Law**. 4. 137>-166. 10.7574/cjicl.04.01.137, 2015.

McLEMAN, R. **Climate change, migration and critical international security considerations**. International Organization for Migration, 2011. Disponível em: <http://publications.iom.int/system/files/pdf/mrs42.pdf>. Acesso em: janeiro de 2017.

McLEMAN, R. Thresholds in Climate Migration. **Population and Environment** (39): 319 – 338, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11111-017-0290-2>. Acesso em: abril de 2018.

McMICHAEL, C. Human mobility, climate change, and health: unpacking the connections. **Lancet Planetary Health**, 4 (6) pp. e217-e218, 10.1016/S2542-5196(20)30125-X, 2020.

McMICHAEL, C; BARNETT, J; McMICHAEL, AJ. An ill wind? Climate change, migration, and health. **Environ Health Perspect** 120(5):646–654, PMID: 22266739, 2012. <https://doi.org/10.1289/ehp.1104375>.

McNICOLL, N. The agenda of population studies: a commentary and a complaint. **Population and Development Review**, Nova York, v. 18, p. 399-420, 1992.

MELLO, L. F; MARANDOLA JR., E. Life Spaces, Mobility and Metropolis: Dialoguing with Geography. In: **XXV IUSSP INTERNATIONAL POPULATION CONFERENCE**, Tours, França. Anais. Tours, França: IUSSP, 2005.

MENDONÇA, J. G.. Mobilidade residencial e dinâmica das transformações socioespaciais na metrópole belo-horizontina. *Cadernos Metrópole (PUCSP)*, São Paulo, n.9, p. 39-79, 2003.

MENDONÇA, J. G.; ANDRADE, Luciana Teixeira ; DINIZ, A. M. A. . Belo Horizonte: diferenciação e segregação socioespacial na Região Metropolitana de Belo Horizonte. In: Luiz Cesar Queiroz Ribeiro; Marcelo Gomes Ribeiro. (Org.). *Metrópolis brasileiras: síntese da transformação da ordem urbana: 1980 a 2010*. 1ed.Rio de Janeiro: Letra Capital, 2018, v. 1, p. 233-251.

MENZE, B. H. et al. A comparison of random forest and its Gini importance with standard chemometric methods for the feature selection and classification of spectral data. **BMC bioinformatics**, v. 10, p. 213–213, 10 jul. 2009.

MICELI, R; SOTGIU, I; SETTANNI, M. **Disaster preparedness and perception of flood risk: A study in an alpine valley in Italy**. *Journal of Environmental Psychology*, Volume 28, Issue 2, 2008, Pages 164-173, ISSN 0272-4944, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2007.10.006>.

MONTE MÓR, R. L. M; PAULA, J. A. As três invenções de Belo Horizonte. **Anuário Estatístico de Belo Horizonte**, Belo Horizonte, v. 1, p. 27-49, 2001.

MORADO NASCIMENTO, D; FREITAS, D. M. ; ESCADA, D. B ; TEIXEIRA, M. L. A. Ocupações urbanas, vilas e remoções em Belo Horizonte. In: LINS, R. D.; ROLNIK,

R.. **Observatório de Remoções 2017-2018: relatório bianual**. 1ed.São Paulo: FAU USP, v. , p. 43-61, 2018.

MORTREUX, C; CAMPOS, R; ADGER, W; GHOSH, T; SHOUVIK, D; ADAMS, H; HAZRA, S. Political economy of planned relocation: A model of action and inaction in government responses. **Global Environmental Change**. 50. 123-132. 10.1016/j.gloenvcha.2018.03.008, 2018.

MOTTA, R. The National Policy on Climate Change: Regulatory and Governance aspects. **In Climate change in Brazil: economic, social and regulatory aspects**. Brasília: Ipea, 2011. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=12323

MUTTARAK, R; LUTZ, W. Is education a key to reducing vulnerability to natural disasters and hence unavoidable climate change? **Ecology and Society** 19(1): 42, 2014. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-06476-190142>

MUTTARAK, R; LUTZ, W; JIANG, L. What can demographers contribute to the study of vulnerability? In Muttarak, R. & Jiang, L. (Eds.). **Demographic Differential Vulnerability to Climate-Related Disasters**. Vienna Yearbook of Population Research, 13. Vienna: Austrian Academy of Sciences Press, 2016.

MYRDAL, G. **Rich Lands and the Poor**, New York: Harper and Row, 1957.

NAWROTZKI, R. J; DeWAARD, J. Putting trapped populations into place: Climate change and inter-district migration flows in Zambia, **Regional Environmental Change** 18(2), 533-546. DOI: 10.1007/s10113-017-1224-3, 2018

NRC/IDMC. UnSettlement: **Urban displacement in the 21st century**, November 2018, disponível em: <https://www.refworld.org/docid/5c17b00f4.html>.

NUNES, A; PINTO, E; BAPTISTA, M. Detection of trends for extreme events of precipitation in the Metropolitan Region of Belo Horizonte through statistical methods. **RRBH**, Porto Alegre , v. 23, e9, 2018 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2318-03312018000100205&lng=en&nrm=iso>. access on 16 Mar. 2021. Epub Mar 01, 2018. <https://doi.org/10.1590/2318-0331.0318170134>.

OJIMA, R. **Análise comparativa da dispersão urbana nas aglomerações urbanas brasileiras: elementos teóricos e metodológicos para o planejamento urbano e ambiental**. 166p. Tese (Doutorado em Demografia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

OLIVEIRA, J. Desafios do planejamento em políticas públicas: diferentes visões e práticas. **Revista de Administração Pública**, 40(2), 273-287, 2006.

OLIVER-SMITH, A. Involuntary Resettlement, Resistance and Political Empowerment, **Journal of Refugee Studies**, Volume 4, Issue 2, 1991, Pages 132–149, <https://doi.org/10.1093/jrs/4.2.132>

OLIVER-SMITH, A. The choice of perils: understanding resistance to resettlement for urban disaster risk reduction and climate change adaptation. In C. Johnson, G. Jain, & A. Lavell (Eds.), **Rethinking Urban Risk and Resettlement in the Global South** (pp. 133–153). UCL Press, 2021. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1ctgr0k.16>

PARIZZI, M. G; SEBASTIÃO, C. S; VIANA, C. de S; PFLUEGER, M. de C; CAMPOS, L de C; CAJAZEIRO, J. M. D; TOMICH, R. S; GUIMARÃES, R. N; ABREU, M. L. de; SOBREIRA, F. G; REIS, R. dos. Correlações entre chuvas e movimentos de massa no município de Belo Horizonte, MG. **Revista Geografias**, 49–68, 2010. Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13296>

PBH - PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. **Diagnóstico da Situação de Risco Geológico das Vilas, Favelas e Conjuntos Habitacionais de Belo Horizonte 2015/2016**, 2016. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/urbel/diagnostico-2015-16.pdf>

PBH - PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. **PEAR – ÁREAS DE RISCO**. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/urbel/pear-areas-de-risco>. Acesso em: dezembro de 2020.

PELLING, M. **The Vulnerability of Cities: Natural Disasters and Social Resilience**. London: Earthscan Publications Ltd, 2003.

PERRY, R. W. What Is a Disaster? In H. Rodríguez, E. L. Quarantelli & R. R. Dynes (Hrsg.), **Handbook of Disaster Research** (pp. 1–15). New York, NY: Springer New York, 2007.

PERZ, S. G. Household demographic factors as life cycle determinants of land use in the Amazon. **Population Research and Policy Review**, Amsterdam, v. 20, n. 3, p. 159-186, Jun. 2001.

PIGUET, E., KAENZIG, R; GUÉLAT, J. The uneven geography of research on “environmental migration”. **Population and Environment** **39**, 357–383, 2018. <https://doi.org/10.1007/s11111-018-0296-4>

PUTTICK, S; BOSHER, L; CHMUTINA, K Disasters are not natural. **Teaching Geography**, **43**(3), 118–120, 2018. <https://www.jstor.org/stable/26538739>

QUINTO JUNIOR, L. **Processos de Urbanização: Ocupações Ilegais em Área de Risco**. III Encontro de Geografia do IFF, 2010.

RAMDANI, M; ABDULLAH, S. Application of partitioning around medoids cluster for analysis of stunting in 100 priority regencies in Indonesia. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 1722, p. 012097, 2021.

REED, H; LUDWIG, B; BRASLOW, L. Forced Migration. In: White, M. (ed). **International Handbook of Migration and Population Distribution**. Netherlands: Springer, 2016. p. 605 – 625.

REIS, R.J; SIMÕES, T.K. MG Tempo – PUCMinas: Período chuvoso em Belo Horizonte 2006 / 2007. Relatório do Convênio MG - Tempo PUC Minas/PBH, 34p, 2007.

RIBEIRO, W. Riscos e vulnerabilidade urbana no Brasil. **Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2010, vol. XIV, nº 331 (65). <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-331/sn-331-65.htm>>. [ISSN: 1138-9788].

RICHMOND, A. **The Environment and Refugees: Theoretical and Policy Issues**. Revised version of a paper presented at the meetings of the International Union for the Scientific Study of Population, Montreal, August, 1993.

ROLNIK, R. **Territorial exclusion and violence: the case of the state of São Paulo, Brazil**. *Geoforum*, 32(4), 471–482. doi:10.1016/s0016-7185(01)00017-3, 2001.

SAITO, S. **Desastres Naturais: Conceitos Básicos**. I Escola de primavera sobre soluções espaciais para el manejo de desastres naturales y respuestas de emergencias inundaciones. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). 2008. Disponível em: http://www3.inpe.br/crs/crectalc/pdf/silvia_saito.pdf Acesso em: Julho de 2023.

SHERBININ, A; CASTRO, M; GEMENNE, F; CERNEA M; ADAMO, S; FEARNSIDE, P; KRIEGER, G; LAHMANI, S; OLIVER-SMITH, A; PANKHURST, A; SCUDDER, T; SINGER, B; TAN, Y; WANNIER, G; BONCOUR, P; ERHART, C; HUGO, G. PANDEY, B;. SHI, G. Preparing for resettlement associated with climate change. *Science* 334: 456-457, 2011. Doi: 10.1126/science.1208821.

SILVEIRA, D; CARMO, R; LUZ, Z. O planejamento de quatro áreas do Programa Vila Viva na cidade de Belo Horizonte, Brasil: uma análise documental. **Ciência & Saúde Coletiva**. 24. 1165-1174. 10.1590/1413-81232018243.10942017, 2016.

SINGER, P. **Economia política da urbanização**, 14. ed. revista (1ª ed. em 1973). São Paulo, Contexto, 1998.

SKELDON, R. International migration as a tool in development policy: a passing phase? **Population Development Review**, v. 34, n. 1, p. 1-18, 2008.

SMIT, B; WANDEL, J. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. **Glob. Environ. Change: Hum. Policy Dimens**. 16, 282–292, 2006.

SOARES, D; AZEVEDO, R.; NUNES, M. Modelagem da densidade espacial de eventos potencialmente perigosos: uma proposta para análise do risco de deslizamentos de terra no município de Belo Horizonte, Brasil. **GOT - Journal of Geography and Spatial Planning**, n. 16, p. 345–369, 2019.

SOUZA, M. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

TOMPKINS, E. L; ADGER, W. N. Does adaptive management of natural resources enhance resilience to climate change? **Ecology and Society** 9(2): 10, 2004. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art10>.

TONUCCI, J. B. A Explosão da Metrópole e o Setor Imobiliário sob a Urbanização Extensiva: apontamentos a partir da Região Metropolitana de Belo Horizonte. In: **ENCONTRO NACIONAL DA ANPEGE, 10., 2013. Anais do X Encontro Nacional da ANPEGE**. Dourados: Ed. UFGD, 2013.

UMBELINO, G. **Simulações de distribuição espacial domiciliar e projeções demográficas intraurbanas com apoio de geotecnologias**. 193f. Tese (Doutorado em Demografia) – Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

UNESP, PBH. **Plano Municipal de Redução de Riscos de Belo Horizonte (MG)**. Belo Horizonte, MG, Relatório Final. vol 1, 117p, 2006.

UNISDR. **How to Make Cities More Resilient: A Handbook for Local Government Leaders**, United Nations, Geneva, 102 pages, 2012.

UNISDR. **Terminology and Disaster Risk Reduction**, Geneva. 2009.

URBEL, 2014. **Urbanização & Habitação**. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/urbel/2019/Revista%20UH%201.pdf> . Belo Horizonte, 2014.

VanWEY, L.K; GUEDES, G.R; D'ANTONA, A.O. Out-migration and land-use change in agricultural frontiers: insights from Altamira settlement Project. **Population and Environment**, 34:44-68, 2012.

VELOSO, R et al. Detalhamento de Políticas e Programas: **Curso de Políticas Públicas direcionado à Equipe técnica do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da RMBH**. Belo Horizonte, 2010.

VIANA, R. M. **A remoção dos desastres e os desastres da remoção: risco, vulnerabilidade e deslocamento forçado em Belo Horizonte**. Tese de Doutorado. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2015.

WARNER, K; AFIFI, T; SHERBININ, A; ADAMO, S; EHRHART, C. Climate change, migration and health: exploring potential scenarios of population vulnerability in Brazil Migration and Climate Change In: **Migration and Climate Change Cambridge**: Cambridge University Press, p. 188-222, 2011.

WAY CARBON. **Vulnerability Assessment to Climate Change in the Municipality of Belo Horizonte - Brazil**. Summary for Policymakers, 2016. Disponível em: https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=72519c05-3b85-57a7-d97f-49e02ebcfaa3&groupId=252038

WISNER, B; BLAIKIE, P; CANNON, T; DAVIS, I. **At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters** (2nd edn). Routledge: New York, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Environmental Health Emergencies**. Definition - Vulnerable Groups. Disponível em: https://www.who.int/environmental_health_emergencies/vulnerable_groups/en/.

WU, L; QIU, J. Chapter 4 Discriminant Analysis and Cluster Analysis. **Applied Multivariate Statistical Analysis and Related Topics with R**, Les Ulis: EDP Sciences, pp. 56-70, 2021. <https://doi.org/10.1051/978-2-7598-2602-5.c005>

ANEXO A – CADASTRO PEAR

CADASTRO GERAL DE OCUPANTES			
Módulo I – Qualificação e Composição Familiar			
Programa:	<input type="text"/>	Selo:	<input type="text"/>
Vila/Conjunto:	<input type="text"/>	Quadra:	<input type="text"/>
		Lote:	<input type="text"/>
Endereço:	<input type="text"/>		Nº: <input type="text"/>
Compl.:	<input type="text"/>	Bairro:	<input type="text"/>
		CEP:	<input type="text"/>
Referência:	<input type="text"/>		

IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS MORADORES

RESPONSÁVEL 1			
Nome:	<input type="text"/>		
SIF (1):	<input type="text"/>	Sexo (2):	<input type="text"/>
		Cor (3):	<input type="text"/>
		Data nasc.:	<input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
Doc. Id.:	<input type="text"/>		Org. emissor:
			<input type="text"/>
CPF:	<input type="text"/>		Data emissão:
			<input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
Pai:	<input type="text"/>		
Mãe:	<input type="text"/>		
Naturalidade:	<input type="text"/>	UF:	<input type="text"/>
		Nacionalidade:	<input type="text"/>
Est. Civil (4):	<input type="text"/>	Reg. Cas. (5):	<input type="text"/>
		Amigado (5):	<input type="text"/>
		Ano união:	<input type="text"/>
		Data casam. civil:	<input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
Ocup./Prof.:	<input type="text"/>		Sit. Ocup. (6):
			<input type="text"/>
		Vinc. Empr. (7):	<input type="text"/>
		Renda compr.:	<input type="text"/>
Renda inf.:	<input type="text"/>	Outras rendas:	<input type="text"/>
		Especificação (8):	<input type="text"/>
		Assina (5):	<input type="text"/>
		Grâu instr. (9):	<input type="text"/>
Reside em BH desde (ano):	<input type="text"/>	Reside no local desde (ano):	<input type="text"/>
		Compr. tempo resid. (10):	<input type="text"/>
TELEFONES:	Res.: <input type="text"/>	Com.: <input type="text"/>	Favor: <input type="text"/>
			Cel.: <input type="text"/>

RESPONSÁVEL 2			
Nome:	<input type="text"/>		
SIF (1):	<input type="text"/>	Sexo (2):	<input type="text"/>
		Cor (3):	<input type="text"/>
		Data nasc.:	<input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
Doc. Id.:	<input type="text"/>		Org. emissor:
			<input type="text"/>
CPF:	<input type="text"/>		Data emissão:
			<input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
Pai:	<input type="text"/>		
Mãe:	<input type="text"/>		
Naturalidade:	<input type="text"/>	UF:	<input type="text"/>
		Nacionalidade:	<input type="text"/>
Est. Civil (4):	<input type="text"/>	Reg. Cas. (5):	<input type="text"/>
		Amigado (5):	<input type="text"/>
		Ano união:	<input type="text"/>
		Data casam. civil:	<input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
Ocup./Prof.:	<input type="text"/>		Sit. Ocup. (6):
			<input type="text"/>
		Vinc. Empr. (7):	<input type="text"/>
		Renda compr.:	<input type="text"/>
Renda inf.:	<input type="text"/>	Outras rendas:	<input type="text"/>
		Especificação (8):	<input type="text"/>
		Assina (5):	<input type="text"/>
		Grâu instr. (9):	<input type="text"/>
Reside em BH desde (ano):	<input type="text"/>	Reside no local desde (ano):	<input type="text"/>
		Compr. tempo resid. (10):	<input type="text"/>
TELEFONES:	Res.: <input type="text"/>	Com.: <input type="text"/>	Favor: <input type="text"/>
			Cel.: <input type="text"/>

Regime de ocupação da benfeitoria (11):	<input type="text"/>	Uso do domicílio (12):	<input type="text"/>
---	----------------------	------------------------	----------------------

ANEXO B – CADASTRO PGE



DIRETORIA DE PLANEJAMENTO
DIVISÃO DE PLANEJAMENTO
SUPERVISÃO DE PLANOS URBANÍSTICOS



PESQUISA SOCIOECONÔMICA E ORGANIZATIVA

MODULO I – IDENTIFICAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Selo cadastral:	Nome do entrevistador
Nome do assentamento:	Data: ___/___/___
Regional:	

A- Nome do entrevistado: _____ (Nome completo)
(Entrevistado: entrevistar, preferencialmente, um dos responsáveis pelo domicílio. Caso não seja possível, entrevistar outro morador com 18 anos ou mais de idade. A entrevista deve ser realizada no domicílio do morador).

B- Endereço: _____ N.º: _____

C- Telefone:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1- Residencial: _____ | 4- Favor: _____ |
| 2- Celular: _____ | 5- Comunitário: _____ |
| 3- Comercial: _____ | |

D- Situação do entrevistado na família:

- | | |
|------------------------------|------------------|
| 1- Responsável 1 | 5- Neto (a) |
| 2- Responsável 2 | 6- Outro parente |
| 3- Filho (a) / Enteadado (a) | 7- Agregado (a) |
| 4- Genro / Nora | 8- Outros |

E- Há quanto tempo você e sua família residem no domicílio? ___/___/___ (Data) _____ (Anos)

F- Há quanto tempo você e sua família residem no assentamento? ___/___/___ (Data) _____ (Anos)

G- Há quanto tempo você e sua família residem em Belo Horizonte? ___/___/___ (Data) _____ (Anos)

H- Como você adquiriu o domicílio?

- | | | |
|------------|---------------|-----------------------------|
| 1- Herança | 4- Construção | 7- Outro Qual? _____ |
| 2- Compra | 5- Aluguel | 99- Não sabe/ Não respondeu |
| 3- Invasão | 6- Cedido | |

I- Existe algum documento que comprove a propriedade do domicílio?

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 1- Sim. Qual? _____ | 77- Não se aplica |
| 2- Não | 99- Não sabe/ Não respondeu |

J- O terreno em que está localizado o domicílio é próprio?

- | | |
|--------|-----------------------------|
| 1- Sim | 77- Não se aplica |
| 2- Não | 99- Não sabe/ Não respondeu |

K- Possui escritura ou outro documento de título de posse do terreno?

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 1- Sim. Qual? _____ | 77- Não se aplica |
| 2- Não | 99- Não sabe/ Não respondeu |

PESQUISA SOCIOECONÔMICA E ORGANIZATIVA
MODULO II – COMPOSIÇÃO FAMILIAR NO DOMICÍLIO

Nº	A Nome completo de todos os membros do domicílio	B	C	D	E	F	G	H	I	Por que não frequenta?
		Sexo 1) Masculino 2) Feminino	Situação na família 1) Responsável 1 2) Responsável 2 3) Filho/Enteado (a) 4) Genro / Nora 5) Neto (a) 6) Outro Parente 7) Agregado (a) 8) Outros	Data de nascimento ____/____/____	Idade ____	Cor/raça 1) Branca 2) Preta 3) Amarela 4) Parda 5) Indígena 99) NS/NR	Estado civil / Situação conjugal (acima de 14 anos) 1) Solteiro (a) 2) Casado (a) 3) Viúvo (a) 4) Divorciado (a) 5) Separado (a) 6) Tem companheiro(a) / união estável	Escolaridade 1) Nunca frequentou escola 2) Ensino infantil 3) Alfabetização de adultos 4) Fund. incompleto 5) Fund. completo 6) Médio incompleto 7) Médio completo 9) Superior incompleto 10) Superior completo 99) NS/ NR	Escolaridade 1) Nunca frequentou escola 2) Ensino infantil 3) Alfabetização de adultos 4) Fund. incompleto 5) Fund. completo 6) Médio incompleto 7) Médio completo 9) Superior incompleto 10) Superior completo 99) NS/ NR	
1				____/____/____						
2				____/____/____						
3				____/____/____						
4				____/____/____						
5				____/____/____						
6				____/____/____						
7				____/____/____						
8				____/____/____						
9				____/____/____						
10				____/____/____						

Página 2 de 7

PESQUISA SOCIOECONÔMICA E ORGANIZATIVA

Nº	Perguntar apenas para moradores com 14 anos ou mais			Perguntar para todos os moradores		P	Se não trabalha			T	
	J Participa/ participou de curso técnico/profissionalizante?	K Tem interesse em participar?	L Se sim, de qual curso?	M Ocupação ou profissão atual	N Está trabalhando atualmente? (últimos 30 dias)		O Renda do trabalho atual	Q Necessita de trabalho?	R Procurou trabalho nos últimos 12 meses?		S Possui outras rendas/benefícios?
	1) Sim 2) Não 77) NA 99) NS/NR	1) Sim 2) Não (Vá para questão L) 77) NA 99) NS/NR			1) Sim 2) Não (Vá para a questão P) 99) NS/ NR		1) Assalariado o/ cart. assinada 2) Assalariado s/ cart. assinada 3) Profissional Liberal 4) Autônomo 5) "Bico" 6) Empregador 7) Funcionário/Servidor público 8) Estagiário/aprendiz remunerado 9) Outra situação 77) NA 99) NS/ NR	1) Sim 2) Não 77) NA 99) NS/NR	1) Sim 2) Não 77) NA 99) NS/ NR	1) Não tem 2) Aposentadoria 3) Pensão 4) Aluguel 5) Mesada 6) Seguro-desemprego 7) Bolsa-Família 8) Bolsa - Escola 9) Programas de auxílio 10) Outros 99) NS/NR	1) Sim 2) Não 99) NS/NR
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

SALÁRIO MÍNIMO DE REFERÊNCIA: _____

Página 3 de 7

MODULO III - ORGANIZAÇÃO COMUNITÁRIA E DESPESAS DOMICILIARES

I - AVALIAÇÃO DE SATISFAÇÃO COM A COMUNIDADE

- A- O que há de melhor em morar no local?** (Entrevistador: aguarde o entrevistado citar até 3 opções de resposta. Caso ele não saiba, citar as opções e pedir para ele escolher 3 necessidades, depois te ouvir todas as opções).
- 1- Boa localização
 - 2- Boa vizinhança/ convivência/ amizades
 - 3- Mora há muitos anos no local
 - 4- Tranquilidade/ segurança
 - 5- Boa infraestrutura
 - 6- Bom atendimento a serviços públicos
 - 7- Nada
 - 8- Outros: _____
 - 99- Não sabe/ Não respondeu
- B- O que há de pior em morar no local?** (Entrevistador: aguarde o entrevistado citar até 3 opções de resposta. Caso ele não saiba, citar as opções e pedir para ele escolher 3 necessidades, depois te ouvir todas as opções).
- 1- Desordem social (uso de drogas, som alto, outros comportamentos inadequados)
 - 2- Criminalidade/ violência
 - 3- Deterioração de espaços públicos (vandalismo, prédios e lotes abandonados etc)
 - 4- Carência de infraestrutura (obras viárias, saneamento, áreas de risco geológico-geotécnico, iluminação etc)
 - 5- Carência de políticas sociais
 - 6- Carência de áreas de lazer e convívio social
 - 7- Nada
 - 8- Outros: _____
 - 99- Não sabe/ Não respondeu
- C- Em sua opinião, viver na comunidade é:** (Entrevistador: ler todas as opções de resposta, exceção para NS/ NR)
- 1 - Ótimo 2 - Bom 3 - Regular 4 - Ruim 5 - Pêssimo 99- NS/ NR
- D- Cite três necessidades da comunidade:** (Entrevistador: aguarde o entrevistado citar até 3 opções de resposta. Caso ele não saiba, citar as opções e pedir para ele escolher 3 necessidades, depois te ouvir todas as opções).
- | | |
|--|--|
| 1- Abastecimento de água | 11- Policiamento / segurança |
| 2- Rede de esgoto | 12- Posto médico e odontologia |
| 3- Limpeza urbana/ coleta de lixo | 13- Unidades de ensino infantil |
| 4- Rede Pluvial (chuva) | 14- Escolas |
| 5- Abertura/ alargamento de vias | 15- Cursos técnicos/ profissionalizantes |
| 6- Pavimentação de vias | 16- Regularização Fundiária |
| 7- Tratamento de áreas de risco | 17- Iluminação pública |
| 8- Espaços para lazer | 18- Outros |
| 9- Atividades culturais, esportivas e de lazer | 19- Nenhum |
| 10- Transporte | 99- Não respondeu |
- Das necessidades citadas acima, em sua opinião qual a mais importante?



DIRETORIA DE PLANEJAMENTO
DIVISÃO DE PLANEJAMENTO
SUPERVISÃO DE PLANOS URBANÍSTICOS



PESQUISA SOCIOECONÔMICA E ORGANIZATIVA

E- Avaliação dos serviços existentes				D - Avaliação						
Tipo de serviço	A- Existe	B - Local	C - Utiliza?	D - Avaliação						
				1.Ótimo	2.Bom	3. Regular	4. Ruim	5. Péssimo	77. NA	99. NS/NR
1. Transporte										
2. Saúde										
3. Coleta de lixo										
4. Segurança										
5. Unidades de ensino infantil										
6. Escolas										
7. Áreas de lazer										
8. Comércio										

Entrevistador: No caso da não existência de algum tipo de serviço, ou do entrevistado não utilizar tal serviço, preencher o restante dos campos com opções com Não se aplica

Legenda: A → 1. Sim 2. Não 99. Não sabe/ Não respondeu
B → 1. Na comunidade 2. Na vizinhança 77. Não se aplica
C → 1. Sim 2. Não 77. Não se aplica

F - Cite até 03 locais onde as pessoas se encontram ou se reúnem para conversar/ discutir/ brincar.
(Entrevistador: aguarde o entrevistado citar até 03 opções de resposta. Caso ele não saiba, citar todas as opções e pedir para ele escolher 3).

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1-Igreja/ templo | 10-Praça |
| 2-Escola/ creche | 11-Boleco / bar |
| 3-Associação de moradores | 12-Casa de moradores |
| 4-Salão comunitário | 13-Áreas remanescentes |
| 5-Centro cultural/social | 14-Via pública (ruas, becos, avenidas) |
| 6-Centro esportivo | 15-Outros |
| 7-Espaço de projeto/ programa | 16- Não existe |
| 8-Quadra/ campo de futebol | 99- Não sabe/ não respondeu |
| 9-Parque | |

G - Cite até 03 atividades culturais, esportivas e de lazer, existentes na vila ou no entorno. (Entrevistador: aguarde o entrevistado citar até 03 opções de resposta. Caso ele não saiba, citar todas as opções e pedir para ele escolher 3).

- | | |
|--------------------|--------------------------------|
| 1- Artesanato | 8- Feiras/ Exposições |
| 2- Esportes | 9- Grupos Carnavalescos |
| 3- Grupo de música | 10- Congado |
| 4- Grupo de dança | 11- Outros |
| 5- Grupo de teatro | 12- Não existe |
| 6- Capoeira | 13- 99 Não sabe/ não respondeu |
| 7- Grafite | |



DIRETORIA DE PLANEJAMENTO
DIVISÃO DE PLANEJAMENTO
SUPERVISÃO DE PLANOS URBANÍSTICOS



PESQUISA SOCIOECONÔMICA E ORGANIZATIVA

2 - AVALIAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO E COESÃO SOCIAL NA COMUNIDADE:

H. Cite 2 lideranças ou pessoas de referência: (nome completo, apelido e função/ papel do indivíduo)

1. _____
2. _____

I - Qual o grau de conhecimento e participação em organizações comunitárias de sua família?
(Entrevistado: No caso de mais de uma citação para "Outros", considerar a mais importante na opinião do entrevistado.)

Organizações	A - Conhece		B - Participa?		C - Frequência de participação							
	1-Sim	2-Não	1-Sim	2-Não	1	2	3	4	5	77	99	
1 Associação Comunitária (ligada a questões de moradia, melhoramentos urbanos, etc.)												
2 Instituição e/ou associação religiosa (Grupos de Oração, Grupos de Jovens, Grupos de casais, etc.)												
3 Conselhos Comunitários (de Segurança, de Saúde, de Pais e Mestres, etc.)												
4 Outros: Qual?												

Legenda:
C - Frequência de participação:
1-Semanalmente 2-Mensalmente 3-Semestralmente 4-Anualmente 5-Nunca 77-Não se aplica 99-Não sabe/Não respondeu

J - Com que frequência você fala pessoalmente ou faz e/ou recebe visitas de moradores da vizinhança?

- 1- Diariamente
- 2- Semanalmente
- 3- Mensalmente
- 4- Raramente
- 5- Nunca
- 99- Não sabe/Não respondeu

K - Com que frequência você e seus vizinhos fazem gentilezas e/ou favores uns aos outros, como cuidar ou brincar com os filhos, emprestar objetos ou mantimentos, tomar conta da casa ou do carro, etc.?

- 1- Diariamente
- 2- Semanalmente
- 3- Mensalmente
- 4- Raramente
- 5- Nunca
- 99- Não sabe/Não respondeu

L - Pensando na sua vizinhança, você diria que:

- 1- Pode confiar na maioria dos seus vizinhos
- 2- Pode confiar em alguns vizinhos que residem nas proximidades da sua casa
- 3- Pode confiar em somente um ou outro vizinho
- 4- Não confia em nenhum vizinho
- 5- Não conhece seus vizinhos o suficiente para confiar
- 99- Não sabe/Não respondeu

PESQUISA SOCIOECONÔMICA E ORGANIZATIVA

M - Em termos de segurança, como você se sente em relação à comunidade em que mora:

- 1- Muito seguro
- 2- Seguro
- 3- Nem seguro nem inseguro
- 4- Inseguro
- 5- Muito inseguro
- 99- Não sabe/Não respondeu

N - Com que frequência você ou alguém que mora com você presencia ou ouve falar de crimes violentos (assalto, roubo, homicídio etc) acontecendo na comunidade?

- 1- Diariamente
- 2- Semanalmente
- 3- Mensalmente
- 4- Raramente
- 5- Nunca
- 99- Não sabe/Não respondeu

3 - COMPROMETIMENTO DA RENDA COM DESPESAS ELEMENTARES

O - Qual é a maior despesa mensal na sua casa? _____ R\$ _____

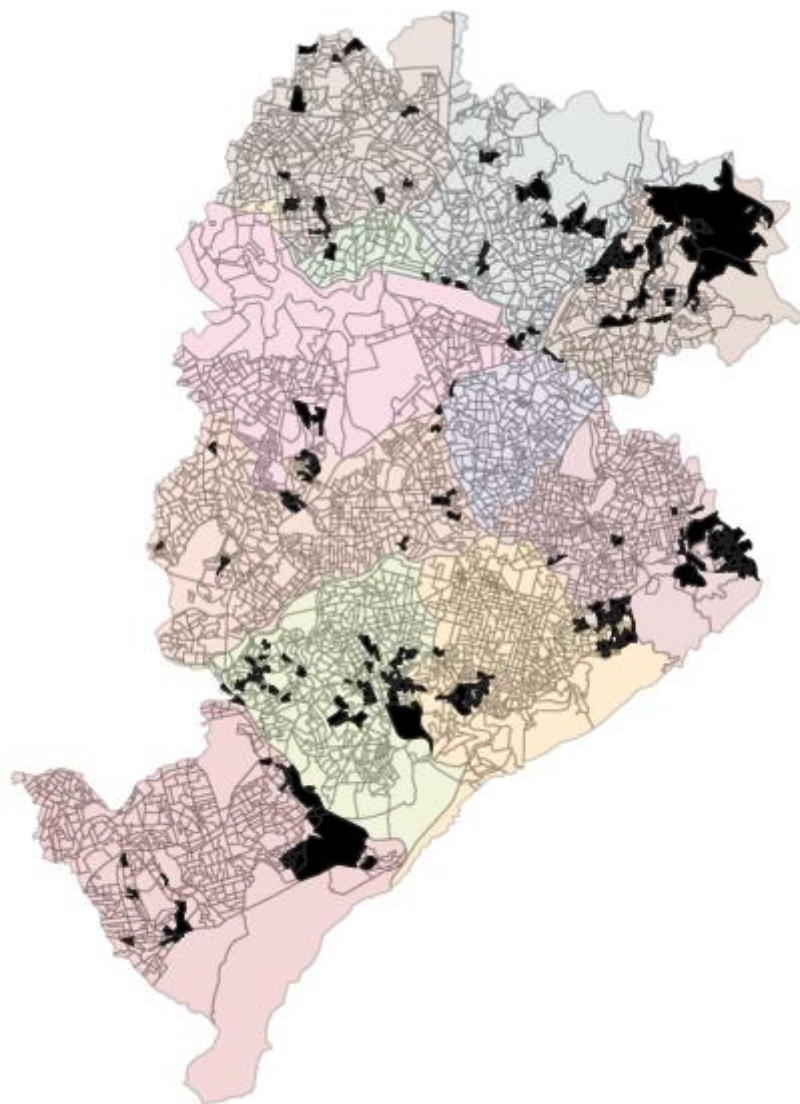
P - Quanto é gasto por mês em sua casa com:

Item	Item	Valor Mensal
1	Aluguel ou Prestação do Imóvel	
2	Água e Luz (soma)	
3	Telefone Fixo, Internet, TV a Cabo e Celular (soma)	
4	Saúde (Plano de Saúde, Medicamentos, Alimentação especial, Consultas, Exames, Produtos necessários para a saúde de moradores, etc.) (soma)	
5	Educação (Mensalidade, Material, Transporte Escolar, etc.) (soma)	
6	Alimentação (supermercado, sacolão, padaria, restaurante, gás, etc.) (soma)	
7	Prestação Móveis / Eletrodomésticos	
8	Prestação Veículo (Automóvel / Moto)	
9	Transporte (passagens, combustível, etc.) (soma)	
10	Impostos e Taxas (IPTU, IPVA, etc.) (soma)	
11	Outra despesa relevante (anotar): _____	

ANEXO C – SETORES CENSITÁRIOS SELECIONADOS

Os setores censitários com remoções pelo PEAR podem ser observados nas áreas destacados em preto no mapa abaixo:

Mapa 6 - Setores censitários onde houve remoções entre 2010 e 2020



Fonte: IBGE (2010) e PBH (2020)