

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS**

**Isla Rosa**

**A VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NA SUB-BACIA DO  
CÓRREGO VILARINHO EM BELO HORIZONTE – MG EM 2010**

Belo Horizonte

2019

ISLA ROSA

**A VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NA SUB-BACIA DO  
CÓRREGO VILARINHO EM BELO HORIZONTE – MG EM 2010**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial para obtenção grau de  
bacharel em Ciências Socioambientais pela  
Universidade Federal e Minas Gerais.

Orientador: Prof. Dr. Alisson Flavio Barbieri

Belo Horizonte  
2019

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus e toda a espiritualidade amiga que me acompanha, auxilia e protege.

Agradeço aos meus pais por terem me incentivado e terem dado todo o apoio possível no meu período na faculdade, sem esse amparo eu não teria chegado ao final do curso. Agradeço também as minhas irmãs por estarem ao meu lado.

Ao Édipo por ter me ajudado em minhas dúvidas de informática e existenciais, e por todo o apoio ao longo dessa jornada que foi o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço especialmente ao apoio contínuo e por essa rede de proteção que a amizade da Andreia da Silva Rosa, Lorenza Ferreira e Jéssica Lorrany me proporcionou.

Agradeço pela leveza que as conversas com o Matheuzinho e Fernanda me proporcionaram ao longo do curso.

Ao Mestre e doutorando Reinaldo Onofre, membro da banca, que com toda paciência me ajudou com problemas técnicos com a análise espacial.

Ao Prof. Dr. Alisson Barbieri por ter me orientado, mesmo sendo tão atarefado.

À todas as professoras e professores que compartilharam seus conhecimentos e contribuíram para minha formação.

Aos meus amigos CSA 2015, melhor turma!

À Comunidade QGis, do Google Groups, que me socorreram em minhas dúvidas e diversos erros com o Software.

Aos meus familiares que mesmo distantes me desejam o melhor e a todos aqueles que me incentivaram e me deram palavras de força durante o desenvolvimento desse trabalho.

Um agradecimento especial ao meu avô, que partiu durante a minha odisséia com esse trabalho. Tenho certeza que o senhor está em um local de luz e paz!

Enfim, agradeço a UFMG por ter sido esse grande espaço de aprendizagem pensamento livre e crítico, e por ter me dado tantas oportunidades de crescimento pessoal, acadêmico e profissional

*Embora ninguém possa voltar atrás para fazer um novo começo, qualquer um pode começar agora a fazer um novo fim (Chico Xavier)*

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo a análise da vulnerabilidade socioambiental da Sub-bacia do Córrego do Vilarinho em relação a eventos de inundações e enchentes. Em termos populacionais a região da Sub-bacia do Córrego Vilarinho possui 11,04% da população total de Belo Horizonte. A região historicamente sofre com episódios de enchente, inundações e enxurradas, além de deslizamentos e outras consequências de movimento de massa. No presente trabalho foram realizados dois tipos de análises, uma análise documental, através do APCBH, para verificar como a região é retratada em relação a situação de enchentes e inundações indicando como é vista a vulnerabilidade do local em termos de jornalísticos. E uma análise espacial utilizando o Software SIG QGis para analisar os dados do Censo Demográfico do ano de 2010, de maneira a identificar os Setores Censitários com uma maior vulnerabilidade socioambiental (aqueles em que há uma maior sobreposição de riscos ambientais), ademais delineou um perfil socioeconômico da região da Sub-bacia e dos setores mais vulneráveis por meio dos dados do Censo 2010. Destarte, as análises demonstram que o objeto do presente trabalho possui uma vulnerabilidade socioambiental acentuada, sendo que dentro do próprio território há diferenças de distribuição dessa vulnerabilidade. Em termos de políticas públicas voltadas para a região, a análise do APCBH demonstra que houveram iniciativas de diferentes gestões da Prefeitura, porém as intervenções foram inadequadas e insuficientes para a localidade.

**Palavras-chave:** Vulnerabilidade Socioambiental; Sub-bacia hidrográfica; Análise Espacial; Análise Documental; Belo Horizonte; Enchentes e Inundações.

## ABSTRACT

The present work had the objective of analyzing the socioenvironmental vulnerability of the Córrego Vilarinho Sub-basin. In terms of population, the region of Córrego Vilarinho sub-basin has 11.04% of the total population of Belo Horizonte. The region historically suffers from episodes of flood, flood and flood, as well as landslides and other consequences of mass movement. Two types of analyzes were carried out, a documentary analysis, through APCBH, to verify how the region is portrayed in relation to the situation of floods and floods, indicating the vulnerability of the place in terms of journalism. And a spatial analysis of SIG QGIS Software, using data from the 2010 Demographic Census, in order to identify Census Sectors with greater social and environmental vulnerability (those with a greater overlap of environmental risks), in addition to outlining a socioeconomic profile of sub-basin region and the most vulnerable sectors through 2010 Census data. Thus, the analysis shows that the object of the present study has a marked socioenvironmental vulnerability, and within the territory there are differences in the distribution of this vulnerability. In terms of public policies aimed at the region, the analysis of the APCBH shows that there were initiatives of different management of the Municipality, however the interventions were inadequate and insufficient for the locality.

**Key Words:** Socio-environmental vulnerability; Sub-basin; Floods; spatial analysis; documentary analysis. Belo Horizonte.

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b> Localização da Sub-bacia do Vilarinho no município de Belo Horizonte .....	15
<b>FIGURA 2</b> Perfil esquemático do processo de enchente e inundação .....	23
<b>FIGURA 3</b> Planta da Cidade de Belo Horizonte .....	28
<b>FIGURA 4</b> Foto da reportagem do jornal Estado de Minas do dia 30/10/1998, reportagem do arquivo do APCBH.....	48
<b>FIGURA 5</b> Recortes de fotos da notícia publicada Mapa dos setores censitários vulneráveis na sub-bacia do Córrego do Vilarinho no jornal O Tempo, do dia 01/10/1998, reportagem do arquivo do APCBH.....	49
<b>Figura 6</b> Foto da imagem da grande enchente de 1979 do Córrego do Vilarinho, da reportagem do jornal Estado de Minas ‘A BH das 200 enchentes’ do dia 07/01/2012, do arquivo da APCBH .....	50
<b>FIGURA 7</b> Foto do Recorte da notícia publicada no jornal Estado de Minas em que o Superintendente da Sudecap afirma que as obras a serem realizadas no Córrego do Vilarinho solucionariam definitivamente os problemas, do dia 01/10/1998, reportagem do arquivo do APCBH problemas, do dia 01/10/1998, reportagem do arquivo do APCBH .....	51
<b>FIGURA 8</b> Foto dos recortes do mapa de pontos críticos em Belo Horizonte da reportagem ‘Sem executar obras necessárias, Belo Horizonte sofre com estragos das chuvas’ do jornal Hoje em Dia, do dia 04/04/2014, do arquivo do APCBH.....	52
<b>FIGURA 9</b> Foto da citação de um engenheiro sanitarista a respeito das diversas e recorrentes situações de catástrofes oriundas das chuvas na reportagem do jornal Estado de Minas ‘A BH das 200 enchentes’ do dia 07/01/2012, do arquivo da APCBH .....	53
<b>FIGURA 10</b> Mapa dos setores censitários que extrapolam a sub-bacia do Córrego do Vilarinho .....	56
<b>FIGURA 11</b> Mapa dos setores censitários analisados.....	57
<b>FIGURA 12</b> Localização dos setores censitários que extrapolam a sub-bacia do Córrego do Vilarinho em relação a densidade de ocupações .....	57
<b>FIGURA 13</b> Corpos d'água com leito aberto e Unidades de Conservação da Sub-bacia do Córrego do Vilarinho.....	59
<b>FIGURA 14</b> Mapa com Corpos d'água com leito aberto, área de inundação e unidades de conservação da Sub-bacia do Córrego do Vilarinho .....	60

<b>FIGURA 15</b> Mapa com área de inundação e corpo d'água com leito aberto em relação a edificações e Vilas da Sub-bacia do Córrego do Vilarinho.....	61
<b>FIGURA 16</b> Mapa de declividade em % com classificação EMBRAPA (1979) da região da Sub-bacia do Córrego do Vilarinho.....	62
<b>FIGURA 17</b> Esquema de adaptação das faixas propostas por Umbelino (2006) para as faixas adotadas da EMBRAPA (1979) .....	63
<b>FIGURA 18</b> Mapa das sobreposições de risco dos setores censitários da sub-bacia do Córrego do Vilarinho.....	65
<b>FIGURA 19</b> Mapa dos setores censitários vulneráveis na sub-bacia do Córrego do Vilarinho .....	66



## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 1</b> Relação de notícias e reportagens do Clipping 01.01.02 do APCBH do tema ‘Inundações, Chuvas, Granizo’ que contém referências, ou é totalmente voltada a abordagem, a regional Venda Nova e/ou Córrego do Vilarinho, com especificações de período referente (data), publicação e manchete .....	44
<b>QUADRO 2</b> As unidades de proteção ambiental da Sub-bacia do Vilarinho em relação a categoria e competência.....	58

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Ocorrências de Inundações e Alagamento no Município de Belo Horizonte de 1995 até 2016, com dados da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de Belo Horizonte–Comdec.....	35
<b>Tabela 2.</b> Frequência de Domicílios Particulares Permanentes dos Setores Censitários com Alta Vulnerabilidade Ambiental e Demais Setores Censitários da Sub-bacia do Córrego do Vilarinho em relação a variáveis relacionadas a infraestrutura, segundo dados do Censo Demográfico do IBGE, 2010, universo.....	68
<b>Tabela 3.</b> Autodeclaração de raça/cor dos Moradores de Domicílios Particulares Permanentes dos Setores Censitários que Compõe a Sub-bacia do Córrego do Vilarinho, em Relação aos Setores com Vulnerabilidade Alta, Demais Setores e Geral.....	69
<b>Tabela 4.</b> Frequência de Rendimento Nominal Mensal Por Sexo para os Setores Censitários com Alta Vulnerabilidade e para os Demais Setores.....	70
<b>Tabela 5.</b> Frequência de Moradores de Domicílios Particulares Permanentes Alfabetizados por Sexo e Faixa Etária.....	71
<b>Tabela 6.</b> Responsáveis por domicílios Particulares Permanentes por Sexo.....	71

## LISTA ABREVIATURAS E SIGLAS

APCBH	Arquivo Público da Cidade de Belo Horizonte
CBH Velhas	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas
CMBH	Câmara Municipal de Belo Horizonte
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DBP	Departamento de Habitação e Bairros Populares
DRENURBS	Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FMC	Fundação Municipal de Cultura
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PBH	Prefeitura de Belo Horizonte
PMH	Política Municipal de Habitação
PRÓ-FAVELAS	Programa Municipal de Regularização de Favelas
PROSAM	Programa de Saneamento Ambiental das Bacias do Arrudas e do Onça
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SCBH	Sub-comitê da Bacia Hidrográfica
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SMURB	Secretaria Municipal de Política Urbana
URBEL	Companhia Urbanizadora de Belo Horizonte

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	13
2	UMA BREVE REVISÃO DE CONCEITOS .....	18
2.1	A vulnerabilidade vista por meio da Bacia Hidrográfica .....	22
2.2	A justiça Ambiental em contexto .....	24
3	URBANIZAÇÃO E SANEAMENTO: UM DEBATE CONVERGENTE .....	27
3.1	O processo de Ocupação de Belo Horizonte: Planejando Segregações .....	27
3.2	Política Habitacional .....	30
3.3	A Regional de Venda Nova e a Sub-bacia do Vilarinho .....	32
3.4	Política de Saneamento Básico .....	36
3.4.1	A drenagem urbana no Brasil .....	37
4	A SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO VILARINHO SOB DUAS LENTES: ANÁLISES DESENVOLVIDAS .....	41
4.1	A Sub-bacia Hidrográfica do Córrego do Vilarinho e a regional de Venda Nova nas Notícias: Análise de um arquivo do APCBH .....	41
4.2	Análise Espacial da Sub-bacia Hidrográfica do Córrego do Vilarinho: Onde estão os setores vulneráveis? .....	54
4.2.1	Dados .....	54
4.2.2	A sub-bacia do Córrego do Vilarinho e seus aspectos ambientais .....	55
4.2.3	Dados ambientais da Sub-bacia do Córrego do Vilarinho .....	58
4.2.4	Perfil Socioeconômico dos setores censitários da sub-bacia do Córrego do Vilarinho .....	67
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	72
	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....	75
	Notícias e reportagens do clipping 01.01.02 do APCBH .....	81

## 1 INTRODUÇÃO

A cidade de Belo Horizonte em seu planejamento urbano, foi desenhada e elaborada de modo que os córregos, rios e ribeirões que transpusessem a cidade piloto, atual região central do município, fossem absorvidos pelo plano urbano por meio da canalização desses cursos d'água (BELO HORIZONTE, 2008). Tal forma de lidar com os cursos de água era, e ainda é, dominante nos planos urbanísticos, baseados no modo racionalista em que a sociedade domina a natureza e a natureza deve se adaptar às condições e planejamentos técnicos.

Partindo dessa realidade, os cursos d'água do município se tornaram meros receptores de despejos sanitários, os quais, a priori, deveriam ser apenas efluente fluvial. Porém, devido à rápida expansão da cidade marginal - que não foi planejada pelo plano piloto -, os corpos de água também passaram a receber efluentes de diversas origens, tornando-os ainda mais impactados (BELO HORIZONTE, 2008). Os leitos desses corpos d'água se tornaram, na maioria dos casos, avenidas sanitárias, ou foram margeados por ocupações irregulares devido à grande demanda por moradia do município.

Em consequência desse histórico de planejamento urbanístico e de ocupação, a cidade atualmente possui diversos pontos com histórico de alagamentos e enchentes reconhecidos. Em especial, a região de Venda Nova a qual abarca a sub-bacia do Vilarinho possui relatos constantes de enchentes e inundações, mesmo com estruturas de contenção.

Atualmente a cidade de Belo Horizonte possui nove administrações regionais, sendo elas: Venda Nova, Norte, Nordeste, Pampulha, Noroeste, Leste, Centro Sul, Oeste e Barreiro. A região de Venda Nova é mais antiga do que o próprio Município, já que a primeira vila foi constituída, através de acampamentos de tropeiros, ainda no século XVIII (ARREGUY & RIBEIRO, 2008).

A expansão imobiliária da região de Venda Nova se deu com o início da construção do Complexo da Pampulha, por volta de 1933; levando a construção de loteamentos irregulares onde antes havia fazendas, de forma que não acompanhava infraestrutura ou saneamento básico, cabendo aos moradores buscar soluções para a problemática (ARREGUY & RIBEIRO, 2008). Em consequência, a região de Venda Nova foi ocupada por uma população de baixo poder

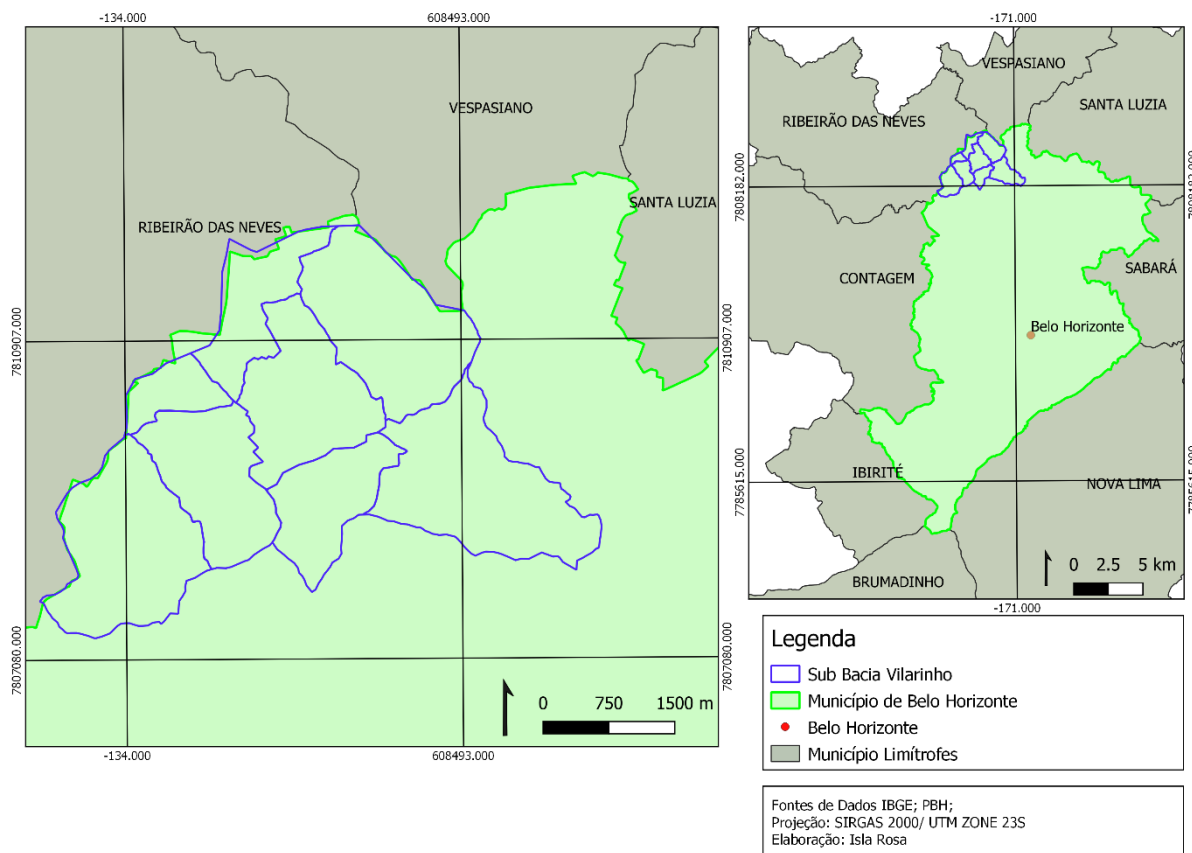
aquisitivo e os bairros formados surgiram em um contexto de carência de serviços urbanos, devido à falta de infraestrutura e distância da região central de Belo Horizonte (ARREGUY & RIBEIRO, 2008). Em termos populacionais, segundo o Censo IBGE 2010, a região de Venda Nova possui uma população de 262.183 habitantes, sendo que tal número representa 11,04 % da população de Belo Horizonte à época, que possuía 2.375.151 habitantes (IBGE, 2010).

A cidade de Belo Horizonte é constituída por quatro grandes bacias hidrográficas sendo elas: Bacia do Ribeirão do Onça, Bacia do Ribeirão do Isidoro, Bacia do Rio das Velhas e Bacia do Ribeirão Arrudas, tais bacias se subdividem em sub-bacias; estando a sub-bacia do Vilarinho dentro da Bacia do Ribeirão do Isidoro (BELO HORIZONTE, 2008).

Vale ressaltar, que a terminologia Sub-bacia do Vilarinho ou Sub-bacia do Córrego do Vilarinho está sendo utilizada levando-se em consideração que o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – CBH Velhas, criado por meio do Decreto Estadual 39692, de 29 de junho de 1998, aponta que o Córrego do Vilarinho e seus afluentes é uma sub-bacia que contribui para a Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Onça. A sub-bacia do Córrego do Vilarinho é gerida pelo Sub-comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Onça – SCBH do Ribeirão do Onça, criado por meio da Deliberação Normativa CBH-VELHAS n° 02/2004. Tal destaque se faz importante, uma vez que, alguns trabalhos acadêmicos que tem como objeto de análise a sub-bacia do Córrego do Vilarinho, como Oliveira (2005) e Bonatti (2011) utilizaram a nomenclatura de Bacia do Córrego do Vilarinho. Dessa forma, ressalta-se, novamente, que o presente trabalho se pautará nos ditames dos órgãos consultivos e deliberativos de gestão de recursos hídricos CBH Velhas e SCBH do Ribeirão do Onça.

O recorte da sub-bacia hidrográfica do Córrego Vilarinho utilizado (Figura1), é referente apenas a porção da sub-bacia que se encontra no município de Belo Horizonte. A escolha da área que compreende apenas o município de Belo Horizonte se deu devido ao acesso aos dados, já que o acesso a porção da sub-bacia hidrográfica analisa foi mais fácil devido a prévia disponibilidade de dados da Prefeitura de Belo Horizonte. Mas cabe ressaltar, que a sub-bacia hidrográfica do Córrego do Vilarinho abarca uma área maior do que a trabalhada, abrangendo mais municípios.

**FIGURA 1** Localização da Sub-bacia do Vilarinho no município de Belo Horizonte



Já no momento de consolidação de bairros e da região, moradores que viviam ao longo da sub-bacia do Córrego do Vilarinho sofriam com as cheias do córrego desabrigoando e gerando várias perdas ao longo do leito (ARREGUY & RIBEIRO, 2008). Em vista dessa situação histórica, por volta de 1997 foi criada uma bacia de detenção do Vilarinho, através de um espaço urbano inundável para minimizar os danos nos bairros adjacentes ao córrego. Porém, o dispositivo atual não diminui fluxo de poluentes e não atende à necessidade dos moradores (NASCIMENTO, 2005, apud BOUHMAD, PERUCCA, 2007), de forma que, os eventos de inundações e enchentes ainda são presentes e recorrentes na região.

Nesse padrão de crescimento com característica diferenciadas para população pobre, surge a necessidade de discutir como o processo histórico e contemporâneo de ocupação e produção desse espaço reflete, ou se materializa, em importantes consequências para a população, no que tange a questões relacionadas a justiça e injustiça ambiental. Segundo a Rede Brasileira de Justiça Ambiental, a injustiça ambiental trata do mecanismo através do qual

sociedades vulneráveis, econômico e socialmente, sofrem uma distribuição desigual de carga e danos ambientais, resultantes de atividades econômico industriais, recaindo sobre a populações de baixa renda e socialmente discriminadas e minoritárias; vulneráveis em diversos âmbitos (CARTIER et al., 2009). Segundo Cartier et al. (2009), a distribuição desigual dos ônus do desenvolvimento é mais evidente em centros metropolitanos, em que há uma segregação espacial mais evidente, mas ainda se faz necessário estudos sistemáticos que abarquem essa questão.

Assim sendo, a análise de vulnerabilidades surge como uma ferramenta para a sistematização de debates sobre injustiça ambiental por meio de estudo de casos. Para a Cartier et al. (2009), a vulnerabilidade socioambiental se configura através da sobreposição espacial de condições de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental, de forma que a população caracterizada como vulnerável, à luz desse conceito, apresenta uma exposição diferenciada aos riscos.

Segundo Jacobi (2006), a ‘insustentabilidade’ atual das cidades é uma característica do padrão de urbanização, além da perversidade da distribuição dos riscos, de forma que não há qualidade de vida na maior parte dos núcleos urbanos caracterizados pela informalidade e falta de amparo durante a ocupação.

Além disso, levando em consideração que segundo Mosca (2003, apud TEORODO et al., 2007) as microbacias e sub-bacias possuem uma maior sensibilidade a fatores bióticos e abióticos. Nesse sentido, a utilização de uma sub-bacia hidrográfica como unidade de análise é coerente, além de possibilitar um monitoramento e identificação de impacto ambientais de forma mais clara. Soma-se a esses fatores o fato de que as bacias hidrográficas são utilizadas como ponto de partida pelas legislações ambientais para a realização de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental, quando se pleiteia uma licença ambiental para realização/construção de empreendimentos (UMBELINO, 2006).

Dessa forma, o presente trabalho pretende analisar a Sub-bacia Hidrográfica do Vilarinho sob uma ótica de vulnerabilidade socioambiental. Segundo Cartier et al (2009), a vulnerabilidade socioambiental pode ser definida como a sobreposição espacial de condições de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental, de forma que, a população caracterizada como



vulnerável, à luz desse conceito, apresenta uma exposição diferenciada aos riscos. Além de, uma “maior susceptibilidade de certos grupos populacionais prevenir, enfrentarem ou sofrerem as consequências decorrentes de algum tipo particular de perigo” (CARTIER et al, 2009, p. 2696).

Para tanto, o trabalho, ao utilizar como método principal de pesquisa a análise espacial, pretende caracterizar a menor unidade de desagregação do censo demográfico de 2010, os setores censitários, através de uma seleção de variáveis que abordem a questão demográfica, econômica e ambiental da região que compreende a sub-bacia do Vilarinho. Pode-se, assim, viabilizar a análise de fatores, socioeconômicos, associados a fatores físicos (ambientais) utilizando de software SIG (Sistema de Informação Geográficas), por meio da sobreposição de camadas espaciais com as características de fatores físicos, de forma a identificar os setores censitários mais vulneráveis socioambientalmente no que tange principalmente a situação de risco de enchentes, alagamentos e inundações a qual a população está exposta. Busca-se, por fim, avaliar como os resultados permitem qualificar o conceito de justiça ambiental e a sua adequação às questões socioambientais na área em estudo.

Para além, também pretende-se realizar uma análise documental dos arquivos disponíveis no Arquivo Público da Cidade de Belo Horizonte – ACPBH, de forma a identificar qual é a visão que se tem da região em relação aos eventos de inundações, enchentes e enxurradas, através da abordagem jornalística. De maneira, a entender quais foram as ações desenvolvidas na localidade e como os moradores lidam e veem os eventos decorrente as vulnerabilidades e riscos socioambientais.

Com tal abordagem, foi possível elencar os setores censitários mais vulneráveis na área que compreende a sub-bacia do Córrego do Vilarinho, de forma que cerca de 28% dos setores que compõe a Sub-bacia do Córrego do Vilarinho, estão localizado em áreas de sobreposição de fatores físicos, além de serem compostos por grupos socioeconomicamente vulneráveis. Além disso, por meio da análise documental, observou-se que os moradores vivem na região que compreende a Sub-bacia, não possuem perspectivas de políticas públicas e ações que possam melhorar a situação da localidade frente a esses eventos, no período analisado. Em consequência, pretende-se que tais resultados possam viabilizar uma melhor atuação para implantação de políticas públicas na localidade.

## 2 UMA BREVE REVISÃO DE CONCEITOS

Marandola Jr. e Hogan (2005) apontam que não há modo de compreender e abordar estudos sobre vulnerabilidade, sem que haja um esforço para a compreensão simultânea do conceito de risco. Tal tarefa se faz ainda mais importante já que, bem como estudos de vulnerabilidade, os estudos sobre risco tem diversas vertentes, por ser utilizado de forma multidisciplinar. Desse modo, cada ciência parte de seu próprio pressuposto, incorrendo a uma falta de confluências no termo (MARANDOLA Jr, HOGAN, 2005). Para além, Marandola Jr. e Hogan (2005) apontam que há duas formas condutoras das diversas vertentes de conceituação do risco, podendo ele ser visto de forma objetivista, em que uma mensuração é possível, ou de uma forma, subjetivista em que o risco é oriundo das interações sociais.

Ao realizar uma revisão dos aspectos conceituais sobre risco e vulnerabilidade socioambiental, Esteves (2011) aponta, em concordância com Marandola Jr. e Hogan (2005), que há abordagens e pressupostos teóricos diversos que envolvem o termo. O risco pode ser visto por meio de análise relacionada “às ideias de incerteza, exposição ao perigo, perda e prejuízo materiais, econômicos e humanos”, além de poder ser definido como objeto social (ESTEVES, 2011, p. 64).

Porém, como aponta Marandola Jr. e Hogan (2005), o entendimento dos termos referentes a vulnerabilidade devem ser realizados, uma vez que há uma confusão na utilização dos termos risco, vulnerabilidade e hazard. Gomes (2019) citando Cardona (2013), nos apresenta uma sucinta distinção e definição dos termos, sendo estas levadas em consideração no trabalho:

“O autor [Cardona, 2003] define hazard como um perigo latente ou como fator de risco externo ao sistema ou ao sujeito exposto. O risco, por sua vez, seria a perda de potencial para o sistema ou para o sujeito exposto, resultante da ocorrência concomitante da vulnerabilidade e do hazard. O perigo oculto ou o fator de risco externo e a vulnerabilidade são então concomitantes e levam ao risco. A redução de hazard ou da vulnerabilidade contribui para reduzir o risco, e isso leva à redução da possibilidade de desastres futuros” (GOMES, 2019, p. 28)

Esteves (2011), por meio da revisão de literatura, completa que os riscos podem possuir uma distinção de origem:

(...) de forma geral, são classificadas em três categorias, que podem ou não estar inter-relacionadas (CASTRO; PEIXOTO; PIRES DO RIO, 2005): o risco tecnológico relaciona-se aos processos produtivos e da atividade agrícola, científica e industrial; o risco natural é ligado aos processos e eventos de origem natural ou induzido por atividades humanas (conotação ambiental ou socioambiental); o risco social é fruto das atividades humanas, incluídos aí os econômicos, militares e os relacionados à saúde. (ESTEVEES, 2011, p. 64)

Dessa forma, completa-se a conceituação de risco adotada no presente trabalho, levando-se em conta o risco ambiental como “(...) a contingência de acontecimentos como: deslizamentos, enchentes/inundações, as diversas formas de contaminação, seja por via atmosférica ou hídrica, ou ainda as decorrentes do contato com o lixo, entre outras.” de maneira a considerar que tais processos podem ser induzidos e/ou ampliados pelas atividades humanas (ESTEVEES, 2011, p. 68). Deve-se destacar ainda uma visão de risco social, uma vez que os mesmos, segundo Umbelino (2006), são cumulativos já que determinadas regiões podem concentrar conjuntos de problemas sociais. Sendo que a dimensão espacial é componente determinante para identificação e estudo de ambos (UMBELINO, 2006; ESTEVEES, 2011).

Destarte, o delineamento sobre risco nos norteia e induz a um melhor entendimento sobre vulnerabilidade. De forma semelhante ao que ocorre com a acepções dos conceitos de risco, é perceptível que o conceito de vulnerabilidade vem sendo utilizado por diversas áreas e vertentes de estudos, como aponta Cutter (2011) ao pontuar que a vulnerabilidade envolve a integração multidisciplinar de diversas ciências. Porém, e conforme discutido por diversos autores, esta permeabilidade do conceito entre diversas áreas de estudo, faz com que não haja um consenso (GOMES, 2019). Em resultado a essa permeabilidade e apropriação por diversas áreas do estudo, há pesquisas que apresentam focos distintos sobre a vulnerabilidade (GOMES, 2019).

Gomes (2019) e Lindoso (2017) indicam que a literatura que aborda a vulnerabilidade de maneira ampla categoriza os estudos de maneira recorrente em duas vertentes, sendo que uma é voltada para questões sociais e outras com questões ambientais. Em consequência, ao retomar a literatura, observa-se que há nesses estudos ênfases distintas; na vertente que aborda essencialmente as questões sociais, a ênfase se concentra em perda de direitos econômicos, políticos e sociais, com abordagens de vulnerabilidades socioeconômicas (como pobreza,

marginalização e exclusão) se voltando a debates sobre a redução das capacidades e habilidades, vinculados ao foco da justiça social (GOMES, 2019). Em relação à segunda abordagem, que é voltada às questões ambientais, Gomes (2019) aponta que tal abordagem por se voltar para fenômenos naturais, os estudos se restringiam a situações que eram vistas como inevitáveis. Somente com o passar do tempo outras perspectivas foram agregadas e incluídas, como as relações humanas-físicas-sociais que envolviam os desastres em análise (GOMES, 2019).

Mesmo diante da falta de consenso, há construções do que seria a vulnerabilidade. Para Cutter (2010), a vulnerabilidade pode ser vista como um potencial para a perda, complementa ainda:

A vulnerabilidade inclui quer elementos de exposição ao risco (as circunstâncias que colocam as pessoas e as localidades em risco perante um determinado perigo), quer de propensão (as circunstâncias que aumentam ou reduzem a capacidade da população, da infraestrutura ou dos sistemas físicos para responder e recuperar de ameaças ambientais). (CUTTER, 2010, p. 60)

A autora indica que, para tanto, há a necessidade de adoção de uma abordagem que integre interações complexas em sua análise, levando em consideração os sistemas sociais, naturais e artificiais (CUTTER, 2010). O conhecimento geoespacial é imprescindível, já que por meio dele é possível a análise de vulnerabilidade que identifique que mesmos acontecimentos podem produzir impactos diferentes nas zonas envolventes, de forma que, permite o entendimento de “como os fatores sociais interferem na natureza e no ambiente construído, redistribuindo o risco anterior a um acontecimento e os prejuízos após o mesmo” (CUTTER, 2010, p. 61).

Nesse contexto, Marandola Jr. e Hogan (2009) discutem o estudo da vulnerabilidade no âmbito da área de população e ambiente, ou mais especificamente, para o entendimento das questões demográficas e geográficas, sendo que o estudo se pauta na compreensão de “como se dá, em determinado espaço-tempo, a relação de grupos demográficos específicos com seu ambiente (...)” (MARANDOLA Jr; HOGAN, 2009). Os autores veem a vulnerabilidade como neutra: “não é negativa em si mesma, mas refere-se à interação risco-perigo em um determinado lugar, onde certos grupos e coletividades serão afetados (MARANDOLA Jr., 2008a apud MARANDOLA Jr; HOGAN; 2009). Dessa forma, serão os recursos e estratégias adotados que

definição de que forma tal evento irá afetar o espaço (MARANDOLA Jr.;HOGAN, 2009). Em concordância, de acordo com vários autores, a vulnerabilidade pode ser vista sob três prismas: exposição a riscos, capacidade dos indivíduos enfrentá-los e potencialidade de impactos dos riscos aos afetados. (UMBELINO, 2006). Umbelino (2006), aponta ainda que a vulnerabilidade pode mudar com o decorrer do tempo através de alterações do risco no contexto em análise, podendo ocorrer uma diminuição ou um aumento; isso tendo em vista que, “as interações espaciais e sociais não são estáticas, estando em constante evolução no tempo.” (UMBELINO, 2006, p.47)

Através desse pequeno enxerto de elucidações e construções do termo vulnerabilidade, além do que indica a própria literatura como aponta Lindoso (2017) e Gomes (2019), fica evidente que, mesmo que ainda não tenha se estabelecido uma conceituação única, há um desenrolar para análises que convergem em determinados aspectos, como a identificação de que as análises de vulnerabilidade, para serem mais completas, devem conter aspectos: ambientais e sociais, tendo em vista sua indissociação e confluências nos sistemas analisados. Em consonância, Gomes (2019) aponta que os debates mais recentes sobre vulnerabilidade se voltam para uma realidade multidimensional e interdisciplinar. Com isso, a construção do termo e estudo de vulnerabilidade socioambiental é um resultado esperado, tendo em vista tais convergências.

Para Cartier et al. (2009), a vulnerabilidade socioambiental é a coexistência ou sobreposição espacial da vulnerabilidade social com a vulnerabilidade ambiental, em concordância com o trilhar do desenvolvimento conceitual e de pesquisa sobre vulnerabilidade, como apresentado acima. O autor complementa ainda, que tal sobreposição leva a uma exposição diferenciada frente aos riscos, além de “maior susceptibilidade de certos grupos populacionais preverem, enfrentarem ou sofrerem as consequências decorrentes de algum tipo particular de perigo (CARTIER et al, 2009, p. 2696). Sendo importante ressaltar, que no presente trabalho, a conceituação adotada de vulnerabilidade socioambiental é a apresentada por Cartier et al. (2009).

## 2.1 A vulnerabilidade vista por meio da Bacia Hidrográfica

Existem diversas definições de Bacia Hidrográfica. Teodoro et al. (2007), em uma revisão da literatura sobre bacias hidrográfica, conclui que apesar da multiplicidade de conceitos há uma convergência quanto características principais definidoras, sendo elas: conjunto de terras drenadas por rios e afluentes e formadas por altos relevos divisores de água. Porém, os termos que abrange subdivisão de bacias hidrográficas, tais como sub-bacia e microbacia, não apresentam tal convergência conceitual (TEODORO et al., 2007). A definição de sub-bacias perpassa diversas divergências voltadas para a delimitação espacial; porém, em resumo, podem ser tidas como “áreas de drenagem dos tributários do curso d’água principal” (TEODORO et al, 2007).

A utilização de bacias hidrográfica – incluo aqui também suas subdivisões – como unidade espacial de estudo é, segundo Barbosa et al. (1997), o ideal para se poder realizar estudos interdisciplinares, já que compreende questões físicas, econômicas e sociais, além de ser sensível a mudanças em fatores físicos e socioeconômicos (BARBOSA et al., 1997; TEODORO et al., 2007). Outro fator que fomenta a necessidade e importância de estudos que tomem como base Bacias Hidrográficas é a utilização delas como delimitadoras em questões legais; uma vez que, a Resolução 001/86 do CONAMA institui a bacia hidrográfica como pauta a se considerar na elaboração de EIA e RIMA, e, a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997) coloca as bacias hidrográficas como unidade de estudo para normas e gestão de recursos hídricos (UMBELINO, 2006; TEODORO et al., 2007).

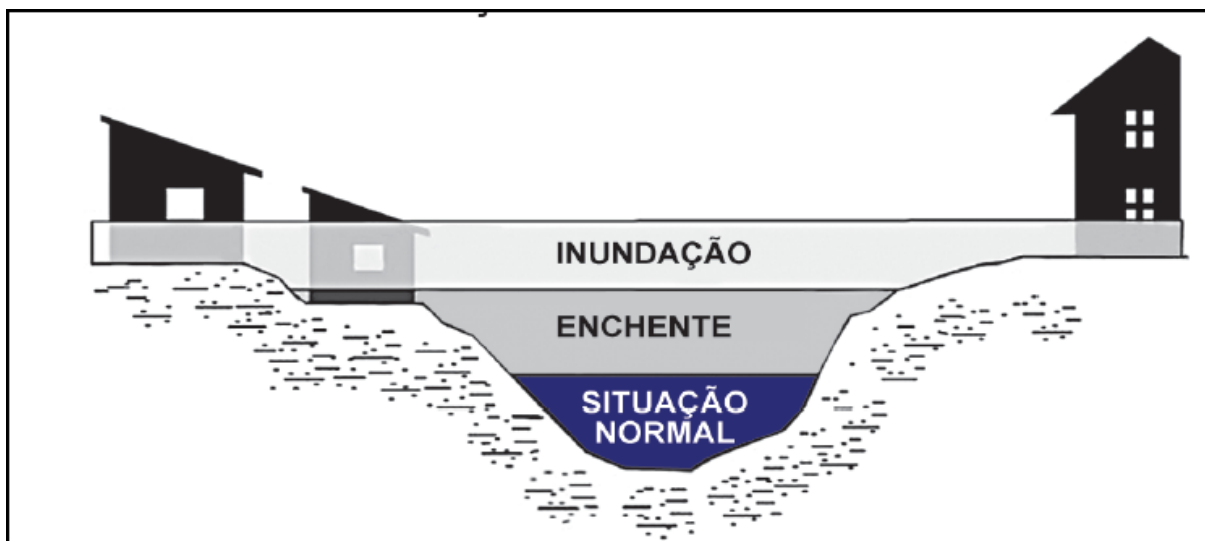
Dentre os fenômenos naturais inerentes aos ciclos das bacias hidrográficas, estão as enchentes e as inundações, sendo eles provocados por chuvas rápidas e intensas ou de longa duração (REIS, 2011). Tais eventos são recorrentes na cidade de Belo Horizonte, e em todo o Brasil, devido ao modelo de urbanização em que as malhas urbanas se sobrepõem aos leitos dos rios e devido a ocupação de vales e áreas de naturais de inundação, além do clima tropical.

Segundo o Ministério das Cidades, a inundação é definida como um processo em que as águas dos corpos d’água extravasam as áreas de drenagem do canal, em direção às áreas marginais (planície de inundação, várzea ou leito maior do rio). Tucci e Bertoni (2003) acrescentam que quando tais fenômenos de inundação ocorrem de forma aleatória em função

dos processos climáticos locais e regionais, são denominados de inundações ribeirinhas. Porém, há outro tipo de inundação resultante do processo de urbanização e impermeabilização do solo, em que há um aceleração do escoamento nos condutos e canais, de forma que um volume de água chega ao mesmo tempo no sistema de drenagem, produzindo inundações mais frequentes (TUCCI & BERTONI, 2003).

Três outros conceitos, são recorrentes, as enchentes, alagamentos e enxurradas. Segundo Reis (2011), as enchentes também são processos naturais, e ocorrem quando há uma elevação do nível d'água em um canal de drenagem, sem que haja um extravasamento que é o característico da inundação. A Figura 2 ilustra a diferença entre inundação e enchente.

**FIGURA 2** Perfil esquemático do processo de enchente e inundação



Fonte: BRASIL, Ministério das Cidades, 2007

Sendo pertinente a temática, faz-se esclarecer que os processos de alagamentos são conceituados pelo Ministério da Cidades, “como o acúmulo momentâneo de águas em uma dada área por problemas no sistema de drenagem, podendo ter ou não relação com processos de natureza fluvial” (BRASIL, Minc/IPT, 2007, p. 94). Já a definição de enxurrada é tida como “escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte” (BRASIL, Min/IPT, 2007, p. 94).

Tendo em vista, as definições de inundações dadas por Tucci e Bertoni (2003), pode-se considerar que o caso da sub-bacia do Vilarinho trata principalmente de inundações devido à drenagem urbana, uma vez que, as áreas de inundação natural foram antropizadas e impermeabilizadas, além de que os fenômenos quando ocorrem acontecem quase que regularmente. Porém, isso não infere que a sub-bacia não possui ou não possuía inundações ribeirinhas.

## 2.2 A justiça Ambiental em contexto

Jacobi (2006) aponta que o processo de “insustentabilidade” que é característico do processo e urbanização das cidades se dá devido a prevalência de um padrão de ocupação que se configura através de baixa qualidade de vida a parcelas significativas da população. Tal insustentabilidade demonstra a ineficiência do poder público em investir em soluções que acompanhem as demandas sociais, para minimizar e mitigar a degradação da qualidade de vida nos centros urbanos (JACOBI, 2006).

Em consonância, Cartier et al. (2009) sugere que a realidade em parte das metrópoles brasileiras, incluindo Belo Horizonte (Minas Gerais), é de uma tendência para distribuição espacial em que as parcelas mais pobres da população moram em regiões próximas a lixões, aterros sanitários, áreas inundáveis, indústrias dentre outras localidades, além de estarem afastadas de infraestruturas e de serviços urbanos adequados, e citando Bullard (1996), o autor utiliza o conceito de “zonas de sacrifício” para a denominação dessas áreas. Tal conceituação se torna constrangedoramente adequada, uma vez que a escolha das moradias, mesmo frente aos riscos ambientais, se relaciona à capacidade financeira dos grupos sociais (CARTIER et al, 2009), de forma consequente há a sobreposição de riscos sociais, junto a essas questões podem se somar as discriminações étnicas. As indústrias também buscam essas localidades em que há essa sobreposição de riscos ambientais, devido ao seu baixo preço e a necessidade de mão de obra barata – que alimentam as indústrias – se aliam com as necessidades de emprego dessa população (CARTIER et al., 2009).



Tais cenários de distribuição desigual de riscos deflagrou o movimento de justiça ambiental, que nasceu nos Estados Unidos nos anos 80. Tal movimento se constituiu como uma articulação de lutas de caráter social, territorial, ambiental e de direitos civis (ACSELRAD, 2002), quando foi observado que os depósitos de lixo tóxico coincidiam com áreas de moradia da população negra. Tal movimento, envolveu diversos outros lugares, movimentos sociais e pesquisadores, até a realização de um Colóquio Internacional sobre Justiça Ambiental, Trabalho e Cidadania, realizado em setembro de 2001, na Universidade Federal Fluminense, no qual foi elaborada a Declaração de Princípios (LEROY, 2011), em que há a seguinte definição de injustiça ambiental:

Entendemos por injustiça ambiental o mecanismo pelo qual sociedades desiguais, do ponto de vista econômico e social, destinam a maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento às populações de baixa renda, aos grupos raciais discriminados, aos povos étnicos tradicionais, aos bairros operários, às populações marginalizadas e vulneráveis. (Declaração de Princípios, Colóquio Internacional sobre Justiça Ambiental, Trabalho e Cidadania, 2001 apud LEROY, 2011)

Acsehrad (2002) completa que já a partir dos anos 60, os termos ambientais compreendem “um conjunto de embates contra condições inadequadas de saneamento, de contaminação química de locais moradia e trabalhos e disposição indevida de lixo tóxico e perigoso” (idem, 2002), complementarmente o autor apresenta que:

A idéia de Justiça, (...), remete a uma distribuição equânime de partes e à diferenciação qualitativa do meio ambiente. Nesta perspectiva, a interatividade e o inter-relacionamento entre os diferentes elementos do ambiente não querem dizer indivisão. A denúncia da desigualdade ambiental sugere uma distribuição desigual das partes de um meio ambiente de diferentes qualidades e injustamente dividido. (ACSELRAD, 2002, p. 54)

O debate sobre justiça e injustiça ambiental, surge como uma das possíveis visões para a interpretação de quadros de vulnerabilidade, já que como aponta Marandola Jr. e Hogan (2009) a vulnerabilidade em si é neutra, sendo que são as estratégias adotadas que definirá como eventos oriundos da vulnerabilidade irão afetar o espaço (MARANDOLA Jr.; HOGAN, 2009) e, incluo aqui, as pessoas; de forma que, a vulnerabilidade frente a inundações e enchentes, também possuem um diálogo com o debate sobre injustiça ambiental, uma vez que, nos centros urbanos a ocorrência e gravidades são maximizados pelos modelos de urbanização e drenagem

adotados. Para além, a realidade que se descortina no Brasil e em Belo Horizonte, é que as populações mais pobres – que são vulneráveis socialmente e possuem capacidades diferenciadas frente ao risco – são destinadas a fixar moradia em regiões em que os riscos ambientais são maiores, devido a capacidade financeira que a escolha da moradia incita. Além de que soma a essa situação a ineficácia dos sistemas de saneamento e drenagem e o vazio institucional nos ambientes de risco, fazendo com que as regiões e pessoas expostas a situações de vulnerabilidade socioambiental, compõem um quadro de “insustentabilidade” como apresenta Jacobi (2006) e formando “zonas de sacrifício” como apresenta Cartier (2009) citando Buller (1996).

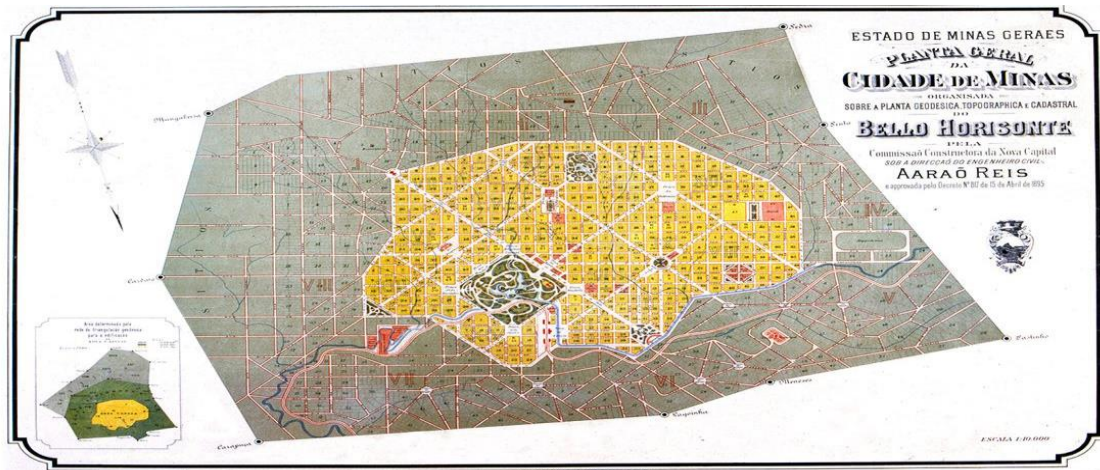
### 3 URBANIZAÇÃO E SANEAMENTO: UM DEBATE CONVERGENTE

O presente capítulo é dividido em três partes. A primeira parte aborda o processo de ocupação da cidade de Belo Horizonte e as consequências para a conformação socioespacial da cidade, além das políticas públicas e ferramentas criadas pelo poder público no âmbito habitacional e urbanístico. Tal entendimento complementa e facilita a compreensão da política de saneamento e drenagem da capital e o processo de ocupação e histórico da região que compreende a sub-bacia do Vilarinho, objeto de análise do presente trabalho, que também são abordados no capítulo.

#### 3.1 O processo de Ocupação de Belo Horizonte: Planejando Segregações

Em 12 de dezembro de 1897 a cidade de Belo Horizonte foi inaugurada. Sendo uma capital planejada, contou com um time de engenheiros, arquitetos e técnicos para a sua elaboração. Seu projeto piloto era dividido em três grandes áreas: uma área central, urbana totalmente planejada que compõem a região do centro; a área ao entorno da região planejada, denominada suburbana, e o restante denominada área rural (ARREGUY & RIBEIRO, 2011). Planejada para receber uma população de 200.000 habitantes (BELO HORIZONTE, 2016), em 2010 a cidade possuía uma população de 2.375.151 habitantes, segundo o censo demográfico de 2010, com uma extensão territorial de 331,401 Km<sup>2</sup>, de forma que a densidade demográfica é de 7.167 hab/Km (IBGE, 2019). Com isso, é perceptível que a cidade se expandiu muito mais além do que o plano piloto da área urbanizada original, de forma que a área suburbana e principalmente a área denominada como rural hoje concentra grande parte da população da capital mineira.

**FIGURA 3** Planta da Cidade de Belo Horizonte



Fonte: Câmara Municipal de Belo Horizonte.<sup>1</sup>

Guimarães (1992) discute que o problema de favelas e ocupações irregulares e sem infraestrutura em Belo Horizonte remontam à fase de construção da cidade, uma vez que não havia uma preocupação com o alojamento dos trabalhadores envolvidos na obra. Já em 1895 a cidade já contava com duas áreas de invasão, com aproximadamente 3000 pessoas. Guimarães (1992) ainda complementa que tal falta de alojamento e infraestrutura atingia os trabalhadores da construção civil, e a falta de movimentação e resolução de tal situação em seu início se deu devido ao entendimento que a presença deles como temporária. Além disso, tais ocupações foram habitadas por trabalhadores da construção civil, o que era visto de forma positiva, já que a presença dos operários em localidades próximas aos canteiros de obra facilitava o processo de construção, devido a facilidade de deslocamento e demais condições que ‘residir’ próximo ao local da atividade laboral incita (GUIMARÃES, 1992). Porém, com a consolidação da cidade e o projeto saindo do papel, as autoridades começaram a se incomodar com tais ocupações, composta por uma população pobre, situadas nas áreas planejadas para serem nobres da cidade. Dessa forma, em 1902, foi designado um local para a moradia do trabalhador, chamado de ‘Área Operária’, se tornando, portanto, a primeira remoção de ocupação da cidade (GUIMARÃES, 1992).

Tal ação, se desdobrou:

<sup>1</sup> Câmara Municipal de Belo Horizonte. Alterações na planta original de Belo Horizonte. < <https://www.cmbh.mg.gov.br/camara/memoria/alteracoes-mapas>>. Acesso em: 11 de março de 2019.

No entanto, o afluxo constante de população e a incapacidade da Área Operária em abrigar a todos levaram a continuidade do processo de invasão em novas áreas, enquanto uma estratégia de moradia da população mais pobre em Belo Horizonte, e que, começou a ser severamente combatida. Dentro do caráter segregacionista e elitista imposto ao processo de ocupação do solo, a presença da população pobre na parte central da cidade passa a ser considerada indesejável, tornando-se cada vez mais claro o lugar que cabia às pessoas na nova Capital: às elites o centro, e a população pobre e trabalhadora - a periferia, que foi sendo ocupada desordenadamente. Nesse sentido, a área inicialmente designada para a moradia do operário na parte nobre da cidade, em 1902, sofre uma redução de espaço, em 1909, vindo rapidamente a descaracterizar-se enquanto tal, através das forças de mercado. (GUIMARÃES, 1992, p. 3).

A expansão da mancha urbana e aumento da população teve um crescimento principalmente a partir das décadas de 1940 e 1950, devido à expansão das indústrias (ARREGUY & RIBEIRO, 2008), caracterizado pela ocupação de áreas mais distantes, próximas aos municípios vizinhos, principalmente em Contagem devido a Cidade Industrial (GUIMARÃES, 1992). Porém, a área central da cidade concentrava a maioria e os principais serviços, como os comércios e instituições bancárias. Essas outras localidades marginais ao plano geral se caracterizam pela precariedade de infraestrutura e serviços básicos.

A construção do complexo da Pampulha, por volta de 1933, fez com que houvesse uma expansão da região ao seu entorno. Nesse período, a região de Venda Nova (que já possuía uma população anterior a cidade planejada) sofre um crescimento mais acelerado devido ao conjunto arquitetônico da Pampulha e a conseqüente valorização da região (ARREGUY & RIBEIRO, 2008).

O que se destaca nesse período de crescimento é a disparidade da região central - área planejada e urbana - das demais regiões e bairros surgentes, possuindo serviços e infraestruturas que nas demais regiões eram precárias e ausentes (em determinadas regiões ainda hoje a precariedade de serviços de infraestrutura é presente) (ARREGUY & RIBEIRO, 2008), ficando cada vez mais evidente a característica segregacionista do plano piloto da cidade, que também consolida o processo de favelização da cidade, através do processo de expulsão da população pobre de áreas nobres e centrais da cidade (GUIMARÃES, 1992).

Nas décadas de 1960 e 1970, devido ao intenso crescimento da cidade, foram criadas colônias agrícolas nas seções suburbanas, e a partir da ocupação de tais seções e colônias

surgiram os bairros existentes hoje (ARREGUY & RIBEIRO, 2008). Devido a criação de tais seções e colônias, houve também um movimento tímido para reduzir a extrema dependência da região central, surgindo núcleos de comércio e de convivência nestas localidades (ARREGUY & RIBEIRO, 2008).

### 3.2 Política Habitacional

Segundo Davidson Afonso de Ramos (2015), e como explanado no tópico anterior, Belo Horizonte é marcada por um dualismo pungente, pois há a “cidade formal” planejada de modo racional científico sob a influência do pensamento positivista que marcou o século XIX, e por outro lado há a “cidade informal”, que extrapolou a cidade planejada. Ainda segundo Afonso e Azevedo (1988 apud RAMOS, 2015), a cidade de Belo Horizonte em seu início se viu na situação em que a zona urbana planejada, com toda infraestrutura e serviços, estava esvaziada - devido altos custos, sendo que as zonas suburbanas e rurais eram muito povoadas, mas sem assistência, serviços básicos e infraestruturas.

A política de remoções de ocupações e favelas (abordada na seção anterior) fez com que multiplicassem organizações populares que realizavam reivindicações quanto a questão habitacional, com a ajuda da Igreja Católica, de forma que por meio de mobilização conseguiram certo apoio político (RAMOS, 2015). Tal apoio político resultou no apoio e criação, em 1955, do “Departamento de Habitação e Bairros Populares (DBP)”, entretanto, devido ao golpe militar de 1964, as ações da DBP foram suspensas, e a questão habitacional voltou a ser vista, de maneira mais incisiva, como um problema de cunho policial de segurança (GUIMARÃES, 1992; RAMOS, 2015).

No período de redemocratização, surgiram novamente as manifestações dos movimentos que buscam os direitos das ocupações e favelas. Iniciou-se um processo de reconhecimento de que as favelas e ocupações irregulares eram resultantes da conjuntura que se deu a urbanização desenfreada das cidades (RAMOS, 2015). Ramos (2015) diz ainda: “Nessa nova abordagem, o conceito de urbanização é ampliado, abrangendo a implantação de infraestrutura urbana completa (postos de saúde, escolas, creches, regularização fundiária)” (p. 43). No ano de 1983 há a criação do Programa Municipal de Regularização de Favelas (PRÓ-

FAVELAS), pela Câmara dos Vereadores de Belo Horizonte, e para sua implementação do PRÓ-FAVELAS, foi criada a Companhia Urbanizadora de Belo Horizonte (URBEL), que passou a ser o órgão responsável pelas questões urbanísticas, como habitação popular, construção de unidades habitacionais, urbanização, regularização e remoção (RAMOS, 2015).

Esse histórico de lutas populares para reconhecimento dos direitos básicos culminou na implantação de uma Política Municipal de Habitação - PMH, que só se deu devido a falência do Sistema Habitacional fundamentado durante o período militar e, devido ao fim da concepção de intervenção centralizada do Estado (RAMOS, 2015). Destarte, a PMH foi formulada em 1993 e sua atuação é realizada, principalmente, por meio de duas linhas: a produção de moradias de interesse social (conjuntos habitacionais e loteamentos) e a intervenção urbana em assentamentos precários (urbanização de vilas e favelas, construídos antes de 1993) (BELO HORIZONTE, 2016).

O mecanismo atual para execução da PMH é o Sistema Municipal de Habitação, que foi composto pelos seguintes órgãos: Secretaria Municipal de Política Urbana (Smurbe), Companhia Urbanizadora de Belo Horizonte (URBEL), Secretaria Municipal Adjunta de Habitação (SMAHAB), e pelo Conselho Municipal de Habitação (CMH); sendo que o CMH dita as diretrizes e resoluções para que a Urbel e a SMAHAB execute a política (BELO HORIZONTE, 2016).

Tendo em vista o contexto de urbanização das áreas rurais e suburbanas da cidade de Belo Horizonte, a falta de infraestrutura e o processo de crescimento industrial, há na cidade um déficit habitacional. Em 2010, a Fundação Israel Pinheiro, levantou um déficit quantitativo estimado na ordem de 62.523 unidades habitacionais - em vista o Plano Local de Habitação de Interesse Social (BELO HORIZONTE, 2016), no entanto, segundo dados da Urbel (2007, apud BELO HORIZONTE, 2016) existe um déficit qualitativo de cerca de 129.000 habitações.

Segundo estudos da Fundação João Pinheiro, citados por Belo Horizonte (2016), há dois tipos básicos de necessidades habitacionais, quais sejam: a inadequação das condições de moradia e o déficit habitacional. O primeiro é constituído por uma série de precariedades, como *“infraestrutura, densidade domiciliar excessiva, irregularidade da situação fundiária,*

*depreciação dos domicílios e inexistência de unidade sanitária externa”* (BELO HORIZONTE, 2016).

Tais considerações são importantes para o objetivo desse trabalho uma vez que a PMH é voltada para a ampliação de oferta de moradias atendendo a famílias com características socioeconômicas específicas - renda de até 05 salários mínimos, com prioridade para as famílias com rendas de até 3 salários mínimos (BELO HORIZONTE, 2016). Outro ponto de atenção é a PMH possui uma diretriz de acompanhamento social das famílias atendidas com unidades habitacionais, visando a sustentabilidade física, social e econômica dos empreendimentos, há intervenções no sentido de promover: *“ações de mobilização e organização comunitária e/ou condominial; educação sanitária e ambiental; e capacitação profissional/geração de trabalho e renda”* (BELO HORIZONTE, 2016). Essas considerações, junto com a discussão adotada na seção, é importante na compreensão do objetivos e análise do presente trabalho, uma vez que o modelo de urbanização e habitação adotado pela cidade de Belo Horizonte historicamente contribuiu para a ampliação de vulnerabilidades para determinados grupos sociais, tendo em vista que foi adotada uma postura de afastamento de populações pobres e socialmente vulneráveis do centro urbano para regiões precárias em infraestrutura e serviços, além de não haver nenhum controle sobre as regiões ambientalmente sensíveis e vulneráveis, de forma que determinada parcela bem definida da população foi conduzida a um quadro de vulnerabilidade socioambiental.

### 3.3 A Regional de Venda Nova e a Sub-bacia do Vilarinho

Atualmente a cidade de Belo Horizonte possui nove administrações regionais, sendo elas: Venda Nova, Norte, Nordeste, Pampulha, Noroeste, Leste, Centro Sul, Oeste e Barreiro. A região de Venda Nova é mais antiga do que o próprio Município, já que a primeira vila foi constituída, através de acampamentos de tropeiros, ainda no século XVIII (ARREGUY & RIBEIRO, 2008).

Em termos históricos, Lisboa (1996) informa que o Distrito de Venda Nova foi incorporado a Cidade de Sabará, por meio da Lei Providencial 818, do dia 4 de junho e 1857, e em 1858 o Distrito passou a pertencer na parte civil, à Comarca de Santa Luzia e as questões



eclesiásticas pertenciam ao Arraial de Curral-Del-Rey. O autor complementa ainda, que em 21 de novembro de 1873, foi criada a freguesia de Venda Nova. E somente em 1948, a região de Venda Nova foi anexada a cidade de Belo Horizonte (OLIVEIRA, 2015).

Como apresenta Lisboa (1996), a renomada família de Castro Porto, que possuía uma grande propriedade na região de Venda Nova, resolveu doar a igreja um terreno para a construção de uma capela de Santo Antônio, Ermida de Santo Antônio de Venda Nova, que data de 1789, com a autorização da coroa datada de 7 de julho de 1809. O ponto que interessa desse relato é que as terras dadas compreendiam o caminho chamado Carreta, que segundo o autor, era a ex-rua Direita transformada em Rua Padre Pedro Pinto que agora é uma importante avenida da região. A doação de terra ainda compreendia: “(...) uma baixada que vai ao barranco e do barranco até o Córrego do Nado, vindo baixo até o Córrego do Vilarinho e subindo pelo Córrego do Vilarinho até o caminho que vem do Carretão.” (LISBOA, 1996, p. 22), sendo que tal patrimônio do Santo Antônio de Venda Nova, é datado de 1803. (LISBOA, 1996).

Esses fatores evidenciam que a ocupação e densificação populacional da região de Venda Nova, às margens do Córrego do Vilarinho, se deu através de um processo gradual e irregular, já que as terras ocupadas eram pertencentes a igreja, especificamente a Ermida de Santo Antônio. No que tange esse assunto Lisboa (1996) ressalta que o patrimônio de Santo Antônio de Venda Nova agora está circunscrito ao Adro da igreja: “Todo o terreno, muitas boas aguadas, tudo fechado, não foi respeitado. A chamada densidade demográfica acabou por usurpá-lo.” (LISBOA, 1996, p. 22).

Arreguy e Ribeiro (2008) relatam que a expansão imobiliária da região de Venda Nova se deu com o início da construção do Complexo da Pampulha, por volta de 1933; levando a construção de loteamentos irregulares onde antes havia fazendas, de forma que não acompanhava infraestrutura ou saneamento básico, cabendo aos moradores buscar soluções a problemática (ARREGUY & RIBEIRO, 2008). Em consequência, a região de Venda Nova foi ocupada por uma população de baixo poder aquisitivo e os bairros formados surgiram em um contexto de carência de serviços urbanos, devido à falta de infraestrutura e distância da região central de Belo Horizonte (ARREGUY & RIBEIRO, 2008).

Já nesse momento de consolidação de bairros e da região, nos anos 30, moradores que viviam ao longo da sub-bacia do Córrego do Vilarinho sofriam com as cheias do córrego desabrigando e gerando perdas ao longo do leito (ARREGUY & RIBEIRO, 2008).

A sub-bacia do Vilarinho ocupa a maior parte da regional de Venda Nova, sendo afluente da Bacia do Ribeirão do Onça e contribuinte da sub-bacia do Ribeirão do Izidoro (SCBH do Ribeirão do Onça, 2017). Segundo Oliveira (20015), mesmo a região em que a sub-bacia está localizada seja densamente populada, e em grande parte urbanizada, a maior parte dos cursos d'água da bacia estão com o leito aberto, de forma que o maior curso d'água canalizado é o próprio córrego do Vilarinho. Segundo Bonatti (2011), a sub-bacia é composta por 10 cursos d'água (córregos), sendo eles: Vilarinho (principal curso d'água), Baleares, Candelária, Joaquim Nogueira (ou córrego da Avenida Liege), Capão (ou córrego da Avenida Navegantes), Piratininga, Lagoinha, Brejo do Quaresma, Candelária e Córrego Bezerra (BONATTI, 2011, p. 43).

Juntamente com um considerável número de corpos d'água componente da sub-bacia, há também um elevado número de nascente, o que demonstra ainda mais a abundância de recurso hídrico da localidade. A terceira parte do projeto “Valorização das Nascentes Urbanas” do CBH Velhas, “Elaboração de Diagnóstico de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Onça, em Belo Horizonte/MG”, relata que a sub-bacia do Córrego do Vilarinho possui um total de 222 nascentes urbanas, além de concluir que grande parte dessas nascentes encontram-se em locais que sofrem influência do homem e estão sujeitas a poluição e alteração da vazão e qualidade da água (CBH Velhas, 2018).

O modelo de urbanização levou a um significativo aumento das áreas que estão sujeitas a inundação devido a impermeabilização, ocupação inadequada de vales e encostas e demais condições, como aponta a tabela a seguir, que aborda as ocorrências de inundações e alagamentos em Belo Horizonte no período de 1995 e 2016.

Tabela 1: Ocorrências de Inundações e Alagamento no Município de Belo Horizonte de 1995 até 2016, com dados da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de Belo Horizonte – Comdec

Regional	Número de Ocorrências									
	1995 a 1998	1999 a 2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Barreiro	177	22	171	16	19	62	10	16	4	40
Centro Sul	88	22	19	8	16	16	23	13	22	9
Leste	167	45	19	7	13	72	40	24	7	9
Nordeste	465	180	70	48	37	69	154	130	49	14
Noroeste	158	31	10	14	24	46	14	23	13	15
Norte	248	201	15	21	26	106	59	16	88	8
Oeste	192	91	21	44	51	312	43	79	2	55
Pampulha	252	114	16	29	55	334	149	15	3	86
Venda Nova	307	390	15	33	35	41	20	43	90	3
<b>TOTAIS</b>	<b>2054</b>	<b>1096</b>	<b>356</b>	<b>220</b>	<b>276</b>	<b>1058</b>	<b>512</b>	<b>359</b>	<b>278</b>	<b>239</b>

Fonte: Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte 2016/2019. 2016.

A regional de Venda Nova, através dessa tabela, sofreu uma queda em relação a ocorrência de inundações, sendo que houveram 3 ocorrências no ano de 2016. Porém, o histórico da regional é um dos mais alarmantes, por apresentar uma quantidade de 307 enchentes no período de 1995 a 1998, além de, 390 enchentes no período de 1999 a 2008. Tal ocorrências são ainda mais preocupantes, por saber que a regional de Venda Nova, que compreende a Sub-bacia do Vilarinho, conta com uma bacia de contenção no Córrego do Vilarinho, em que a construção é datada entre o período de 1997 e 1999<sup>2</sup>. Dessa forma, há um indício de ineficiência da obra de infraestrutura em questão.

<sup>2</sup> A data da construção da bacia de retenção não é clara, o trabalho de Bouhmmad e Perucca de 2007 aponta que “10 anos atrás” foi construída a bacia de retenção, logo, considerando a data do trabalho seria então no ano de 1997. Porém, a reportagem do jornal Estado de Minas, do dia 30 de outubro de 1998, fala do projeto de construção da bacia de retenção e das expectativas dos moradores em relação a ela, ou seja, na data de publicação a obra ainda não havia sido iniciada. Devido a esses fatos, optou-se pela utilização de um período e não um ano específico.

Em vista da situação histórica, por volta de 1997 e 1999, foi criada uma bacia de retenção do Vilarinho, através de um espaço urbano inundável para minimizar os danos nos bairros adjacentes ao córrego. Porém, não atende à necessidade dos moradores (NASCIMENTO, 2005, apud BOUHMAD, PERUCCA, 2007). De forma que, os eventos de inundações e enchentes ainda são presentes e recorrentes na região.

### 3.4 Política de Saneamento Básico

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em seu Art. 21, inciso XVIII, XIX e XX, abordam que é competência da União:

- XVIII - planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e as inundações;
- XIX - instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso;
- XX - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos; (CF, 1988)

Já a Lei 10.257/2001, que estabelece as diretrizes gerais da política urbana, dispõem que o direito ao saneamento básico é parte integrante da Política Urbana, sendo uma atribuição da mesma (BRASIL, 2011). Para além, a Lei nº 11.445 de 2007, que estabelece diretrizes para o saneamento básico e para política de saneamento básico, estabelece ainda que União deve elaborar o Plano Nacional de Saneamento Básico. (BRASIL, 2007; BRASIL, 2011).

Posto isso, segundo a Lei 11.445/2007, o saneamento básico é definido como:

- I-A - saneamento básico - conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: (Incluído pela Medida Provisória nº 868, de 2018)
  - a) abastecimento de água potável, constituído pelas atividades, pela disponibilização, pela manutenção, pela infraestrutura e pelas instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e os seus instrumentos de medição; (Incluída pela Medida Provisória nº 868, de 2018)
  - b) esgotamento sanitário, constituído pelas atividades, pela disponibilização e pela manutenção de infraestrutura e das instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até a sua destinação final para a produção de água de reuso ou o seu lançamento final no meio ambiente; (Incluída pela Medida Provisória nº 868, de 2018)
  - c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo,

tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbanas; e (Incluída pela Medida Provisória nº 868, de 2018)

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes; (Incluída pela Medida Provisória nº 868, de 2018) (BRASIL, 2007)

O art. 3º da Lei 11.445/2007 dispõe que sobre princípios fundamentais, sendo alguns desses princípios: a universalização do acesso, a integralidade que propicia acesso da população de acordo com as necessidades. Há, no inciso IV, disposição sobre o princípio da “disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;” (BRASIL, 2007).

Mesmo a universalização sendo um dos princípios fundamentais da Lei 11.445/2007, o Brasil ainda está distante de alcançar tal objetivo, uma vez que se descortina um horizonte de pesados investimentos - considerando que a indústria do saneamento tem como característica fundamental o alto custo, além de que restrições fiscais são um entrave adicional na realização de tais investimentos (TUROLLA, 2002). Além de que, o modelo implantado no país é caracterizado por uma baixa eficiência e com perdas elevadas nos sistemas de operação (TUROLLA, 2002).

#### 3.4.1 A drenagem urbana no Brasil

No que tange a questão de drenagem urbana, a abordagem tradicional utilizada pelo poder público é que os corpos d’água devam ser saneados (SOUZA et al, 2013), sendo que o sanear tem sido aplicado “no sentido de criar estruturas de micro e macrodrenagem para conduzir a água aos pontos mais distantes possíveis” (SOUZA et al, 2013, p. 162). Essa maneira de pensar a drenagem urbana leva a um afastamento da compreensão dos sistemas hidrológicos das cidades, de forma que os corpos d’água urbanos são tratados de forma padrão, mesmo sendo

cada bacia hidrográfica um sistema síntese único da realidade ambiental da região por ela drenada (UMBELINO, 2006). Em consequência ao modo de lidar com as águas dentro do perímetro urbano, cria-se uma dissonância das políticas urbanas junto com as práticas de engenharia, em relação às ideias de sustentabilidade e integração (SOUZA et al, 2013).

Considerando uma visão integral com a cidade e a sustentabilidade, o conceito de drenagem urbana segundo Porto (et al., 1997, p. 805, apud SOUZA et al., 2013) é o conjunto de medidas que diminuem os riscos que a população está sujeita devido a inundações, possibilitando um desenvolvimento urbano harmonioso. De forma que, o sistema de drenagem das águas, deve ser visto e integrado à paisagem urbana, uma vez que quando bem integrado, valoriza a paisagem urbana e quando mal integrado leva a degradação da mesma (SOUZA et al., 2013).

Fica evidente a necessidade de ver o sistema de drenagem urbana de maneira mais criteriosa, uma vez que as políticas públicas adotadas historicamente visavam afastar o mais rápido possível o volume de água das regiões urbanas (SOUZA et al. 2013; VIEIRA& HONDA, 2013). Com isso, as estruturas adotadas aumentam a velocidade do escoamento das águas, levando ampliação do processo de degradação (VIEIRA & HONDA, 2013).

A adoção de infraestruturas que levam ao aumento da velocidade de escoamento das águas, afastando das áreas urbanas, resulta em um agravamento da situação de vulnerabilidade de grupos populacionais, posto que é sabido que as áreas de vale, inundações naturais e frágeis ambientalmente são habitadas principalmente por população de baixa renda. Essa ocupação deriva de um contexto de especulação imobiliária e intensa urbanização, em que as áreas verdes e/ou de preservação tornam-se os poucos locais sem ocupações que se transformam em expoentes para essas populações (SCHONARDIE, FORTUNADO, 2015). Em relação a esse processo, Jacobi (2006) aponta que há um “padrão periférico de urbanização” que se reflete em ocupações ilegais e marginais de áreas ambientalmente frágeis. Tal padrão periférico, leva a tais populações fiquem expostas a significativa degradação ambiental, principalmente dos recursos hídricos e do solo. Esse contexto, soma a política pública de drenagem urbana ineficiente e precária, que acaba por aumentar a situação de vulnerabilidade de tais populações. Destarte, o processo de urbanização da cidade de Belo Horizonte favoreceu e conduziu o processo de ocupação realizado pela população mais vulnerável, nas áreas sem infraestruturas

inadequadas para a habitação. Em consequência, a situação de vulnerabilidade socioambiental pode ser vista como uma característica estrutural que se desenvolveu junto ao processo de urbanização da cidade.

#### 3.4.1.1 A Política e Drenagem Urbana de Belo Horizonte

Devido ao contexto de urbanização da cidade de Belo Horizonte, a malha hidrográfica natural da cidade foi afetada. Há, desde a fundação da cidade, ocorrências de inundações, “destacando-se as enchentes de 1908 e 1916 que levaram à canalização de parte do Ribeirão Arrudas, em 1928.” (BELO HORIZONTE, 2016). Dessa forma, fica evidente que o projeto urbanístico da cidade reduziu as áreas de armazenamento dos deflúvios naturais, sendo transferidas para o interior da cidade, levando a novas ocorrências de inundações frequentes a cada estação chuvosa, apresentando uma característica evolutiva (BELO HORIZONTE, 2016).

Em Belo Horizonte, bem como no Brasil, a política em relação à drenagem urbana é a constante alteração do sistema de drenagem natural por obras de engenharia como: canalizações e retificações dos cursos de água presente no ambiente urbano. Tais obras levam a conversão desses cursos d’água a receptores de efluentes não tratados, além dos frequentes “estrangulamentos do fluxo, em canais e galerias, causando transbordamentos e alagamentos das vias da cidade.” (BELO HORIZONTE, 2016).

As ações de drenagem da cidade de Belo Horizonte foram predominantemente voltadas para solucionar problemas de enchentes localizadas, além de intervenções como avenidas sanitárias. Cerca de 200 Km de cursos d’água foram submetidos a obras de canalização em associação com a urbanização dos fundos de vale, levando a conversão a avenidas sanitárias (BELO HORIZONTE, 2016). Em consequência, observa-se o aumento dos casos de inundações nas avenidas sanitárias, como nas dos “córregos/ribeirões do Vilarinho, Ressaca, Pintos, Leitão, Cachoeirinha, Pampulha, Jatobá e Arrudas” (BELO HORIZONTE, 20116), ficando evidente a vulnerabilidade e inadequação do sistema de drenagem adotado.

Tal situação é tratada no PMS BH (2016), que conclui que em relação ao modelo de drenagem urbana de Belo Horizonte, mesmo tendo recebido ao longo de vários anos robustos investimentos devido ao apelo da comunidade, “não trouxe benefícios palpáveis para a cidade como um todo.” ( p. 35). E os motivos apresentados, corroboram as discussões anteriores, sobre o processo de urbanização da cidade e histórico de drenagem urbana da cidade, em que são elencados 3 motivos, sendo eles:

(...) (1) a ocupação irregular das áreas de várzeas, das margens dos rios e córregos, com a conseqüente perda da vegetação ciliar, (2) a ausência de saneamento básico, com a drenagem dos efluentes para os cursos d’água, e (3) a impermeabilização não planejada de grandes áreas nas bacias hidrográficas desses cursos d’águas (BELO HORIZONTE, PMS BH, 2016, p. 35)

Tendo em vista a conhecida falha no modelo de drenagem da cidade, foi criado o Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte - Drenurbs/Nascentes, em que há uma busca de mudança de maneiras de gerir os recursos hídricos da cidade, por meio dessa mudança, pretende-se utilizar princípios que visam a preservação dos leitos de escoamento dos cursos d’água (2008; BELO HORIZONTE, 2016). O objetivo geral do Programa Drenurbs/Nascentes “é o de promover a melhoria da qualidade de vida da população do município de Belo Horizonte, através da valorização do meio ambiente urbano” (BELO HORIZONTE, 2016, p. 40). Dentre as sub-bacias integrantes do programa está a sub-bacia do Vilarinho, para a qual constam, em termos de resultados esperados, os seguintes estudos: “Monitoramento Hidrológico – concepção e implantação de uma rede hidrométrica urbana; Modelagem matemática do sistema de macrodrenagem; Atualização do SIG Drenagem e implantação do SIG Ambiental; Atualização Tecnológica para a Drenagem Urbana e Meio Ambiente; Formulação de Modelo de Gestão para a Drenagem.” (BELO HORIZONTE, 2016, p. 42).



#### 4 A SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO VILARINHO SOB DUAS LENTES: ANÁLISES DESENVOLVIDAS

O presente capítulo apresenta as duas análises realizadas para a compreensão da vulnerabilidade socioambiental da sub-bacia do Vilarinho. A primeira parte aborda a análise de um clipping do Arquivo Público da Cidade de Belo Horizonte (APCBH), sobre a temática ‘Inundações, Chuvas, Granizos’ com objetivo de compreender como a região da sub-bacia do Vilarinho é vista e como as ações e inações do poder público foram realizadas e percebidas pela população. A segunda parte do capítulo, apresenta a análise espacial da região da sub-bacia do Vilarinho, descrição dos dados utilizados e os resultados obtidos por meio da análise espacial.

##### 4.1 A Sub-bacia Hidrográfica do Córrego do Vilarinho e a regional de Venda Nova nas Notícias: Análise de um arquivo do APCBH

Para compreender como a sub-bacia do Vilarinho é vista e como é a atuação do poder público no local, recorreu-se ao Arquivo Público da Cidade de Belo Horizonte (APCBH) para analisar a frequência em que a regional Venda Nova e o Córrego do Vilarinho são mencionados em jornais considerando o teor das notícias.

O Arquivo Público da Cidade de Belo Horizonte - APCBH, foi criado pela Lei nº 5.900 de 20 de maio de 1991, que em seu artigo 1º determina que: “É dever do Poder Público a gestão documental e a proteção especial a documentos de arquivos, como instrumentos de apoio à administração, à cultura, ao desenvolvimento científico e como elemento de prova e informação.” (BELO HORIZONTE, 1991). Dessa forma, através de um sistema de gestão documental, além de convênios com a Fundação Municipal de Cultura (FMC) e a Câmara Municipal de Belo Horizonte (CMBH), o APCBH mantém um acervo de documentos de diversos gêneros: iconográfico, micrográfico, audiovisual, textual e cartográfico (BELO HORIZONTE, 2018).

Destarte, foi pesquisado o arquivo textual clipping<sup>3</sup>: 01.01.02, que tem como tema central: 'Inundações, Chuvas, Granizo'. Vale ressaltar, que o clipping em análise possui recortes apenas de jornais impressos, sendo eles: Estado de Minas, O Tempo e Hoje em Dia.

O arquivo clipping 01.01.02, possui ao todo 56 reportagens que versam o tema central, porém, há apenas um (1) recorte que tem como notícia algum evento relacionado a granizo; em consequência, o arquivo possui 55 reportagens que se relacionam com o tema Inundações e Chuvas, que são o objetivo de análise do presente trabalho. Dessas 55 reportagens, em 21 há menção no corpo do texto ou é voltada totalmente para a regional Venda Nova e/ou sobre o Córrego do Vilarinho, ou seja, 38,18 % dos recortes mencionam ou abordam diretamente a regional Venda Nova e/ou o Córrego do Vilarinho, dado extremamente relevante já que Belo Horizonte possui 9 regionais.

Em termos do arquivo completo, os anos que possuem mais recortes são: 2013 com 12 recortes, que são principalmente de fatos ocorridos nos meses de outubro e de janeiro; 2009 com 9 reportagens, que são principalmente de fatos ocorridos em janeiro, fevereiro e março; 1998 com 7 reportagens, principalmente do mês de dezembro; 2011 com 5 reportagens do mês de dezembro; 2014 com 5 reportagens do mês de abril; e em especial o ano de 2010<sup>4</sup> com 4 reportagens do mês de novembro; os demais anos possuem uma frequência de reportagens igual ou menor que 4.<sup>5</sup> O recorte mais antigo é do ano de 1993 e os mais novos são do ano de 2014.

O APCBH parou de receber os jornais para realizar o trabalho de montagem e manutenção de clippings, destarte não há no site e nem os próprios funcionários não sabem informar em que ano foi encerrado esse trabalho. Como o presente trabalho tem como base um recorte temporal do ano de 2010, devido a utilização dos dados do censo demográfico do IBGE de 2010 para as análises espaciais, os recortes do clipping utilizado do APCBH são relevantes, mesmo com o encerramento da alimentação contínua dos arquivos.

---

<sup>3</sup> Palavra da língua inglesa que se refere ao processo de fazer uma seleção de recortes de jornais, revistas e outros meios impresso sobre um determinado assunto, de forma a criar um arquivo robusto e específico. No caso do clipping da APCBH os recortes são feitos apenas de jornais, sendo eles: Estado de Minas, O Tempo e Hoje em Dia;

<sup>4</sup> Por ser o ano da realização censo do IBGE, em que os dados serão usados para análise espacial do presente trabalho.

<sup>5</sup> Uma tabela contendo todas as datas das 56 reportagens do arquivo, consta no anexo deste trabalho.

Por meio das reportagens presentes no clipping, pode-se observar que a maior parte das reportagens que se referem as consequências de chuvas fortes, enchentes e inundações, são a respeito da Bacia do Ribeirão Arrudas e seus afluentes, sendo que os Córregos do Leitão e do Onça são os mais recorrentes e com maior gravidade dos acontecimentos. Logo após da Bacia do Ribeirão Arrudas, vem as ocorrências na regional do Barreiro e logo em seguida a regional de Venda Nova. No quesito riscos geológicos, o maior número de ocorrências, nas reportagens do arquivo, é localizado na regional Centro-Sul de Belo Horizonte.

Vale ressaltar pelas reportagens, que fica evidente que os meios jornalísticos em análise, utilizam o termo enchente tanto para o fenômeno em si, quanto para ocorrências de inundações. Como apresentado no capítulo 1, há uma diferença na definição dos dois fenômenos; somente o termo alagamento, parece ser utilizado de forma mais coerente a sua conceituação. Devido a essa confusão de termos do meio jornalístico, não foi possível diferenciar os fenômenos em todas as reportagens; portanto, se considerará todas as reportagens e com a terminologia da própria publicação, uma vez que todos os fenômenos são sensíveis a pesquisa.

Para uma melhor visualização do que foi encontrado na pesquisa, foi elaborada um quadro organizado com colunas que identificam: publicação (qual jornal a reportagem foi veiculada), data, página, caderno (quando houver registro), manchete e observações. De maneira que, é por meio das observações que se delineou de forma breve e sucinta qual o teor da notícia em relação aos objetos de pesquisa (Venda Nova e/ou Córrego do Vilarinho).

QUADRO 1 Relação de notícias e reportagens do Clipping 01.01.02 do APCBH do tema ‘Inundações, Chuvas, Granizo’ que contém referências, ou é totalmente voltada a abordagem, a regional Venda Nova e/ou Córrego do Vilarinho, com especificações de período referente (data), publicação e manchete

<b>Publicação</b>	<b>Data</b>	<b>Página</b>	<b>Caderno</b>	<b>Manchete</b>	<b>Observações</b>
O Tempo	01/10/1998	10	-	Belo Horizonte conta com natureza para evitar tragédia	Cita transtornos e ocorrências de inundação na regional Venda Nova e Norte;
Estado de Minas	30/10/1998	28	-	Venda Nova quer ver para crer	As primeiras ações do Plano Diretor de Drenagem foram na regional de Venda Nova; descrença da população nas obras;
O Tempo	08/11/1998	12	-	Belo Horizonte não está pronta para chuva	Aborda o Plano Diretor de drenagem; Sistema de drenagem pluvial pode não suportar volume de água deste verão; cita as galerias estreitas do córrego do Vilarinho;
Estado de Minas	16/01/1999	4 e 5	-	Olha a Chuva! (E não é mentira...)	Campanha "Chuva não é brincadeira", da Urbel de educação das crianças em caso de desastres oriundos das chuvas, reportagem se refere a ações realizadas nas regionais Venda Nova e Pampulha;
Estado de Minas	02/01/2009	19	Gerais	Devastação e mortes	As ocorrências de morte não foram na regional de Venda Nova, mas a reportagem cita os estragos nesta regional

O Tempo	18/03/2009	28	-	Prefeitura de Belo Horizonte só estará preparada em cinco anos	Notícia sobre a carta de inundações e possível instalação de sensores; Na carta de inundação há vários pontos na regional Venda Nova e menção de descrença da população das regionais em relação a possíveis modificações resultantes do mapeamento, incluindo Venda Nova.
Hoje em dia	24/11/2010	19	Minas	Chuva foi a maior dos últimos 98 anos	Medições de índice pluviométrico começou em 1912; Notícia aborda transtornos na regional de Venda Nova e Norte;
Hoje em dia	24/11/2010	17	Minas	Belo Horizonte desarmada para enfrentar período chuvoso	74 ligações para o corpo de bombeiros sobre inundações, incluindo Venda Nova;
O Tempo	24/11/2010	19	Cidades	Temporal marca a história da capital	Morte de um voluntário da PBH do Núcleo de Alerta de Chuva na região Norte; 181 ocorrências; 162 chamadas dos Bombeiros sobre inundação, incluindo na regional Venda Nova;
Hoje em dia	16/12/2011	20	Minas	Desespero	Dentre as 13 principais ocorrências, a terceira e quarta foram na regional Venda Nova no Vilarinho;
Hoje em dia	16/12/2011	19	Minas	Debaixo d'água principais ocorrências provocadas pela chuva	Dentre as 13 principais ocorrências, a terceira e quarta foram na regional Venda Nova no Vilarinho;
Estado de Minas	07/01/2012	30	Gerais	A BH das 200 enchentes	Cita as principais ocorrências de inundação, sendo que Venda Nova é um dos principais nomes em relação às ocorrências históricas;

Estado de Minas	02/10/2013	18	Gerais	Moradores à espera de cheia	"Quem convive com as inundações nos pontos de BH que passarão a ser monitorados por fiscais já se acostumou com os problemas e prevê a chegada de outra temporada de medo"; dentre alguns locais em que há esse temor está a regional Venda Nova e Norte;
O Tempo	02/10/2013	24	Cidades	Sem obras, prefeituras vai usar 'olheiros' contra alagamentos	10 pontos contarão com olheiros 1 em Venda Nova;
Estado de Minas	02/10/2013	17	Gerais	BH cria fiscais da chuva	9 pontos críticos na capital 1 em Venda Nova.
Hoje em dia	09/10/2013	17	Minas	Temor persiste mesmo onde não há sujeira	Dos locais propícios a alagamentos, Vilarinho é o número 2 no ranking de pontos críticos;
Hoje em dia	09/10/2013	16	Minas	Obras de menos e Lixo de mais agravam riscos de enchentes em BH	Cita as obras do Córrego do Vilarinho, pois mesmo com obras de infraestrutura ainda há transtorno e episódios de enchentes e inundações por conta de galerias estreitas;
O Tempo	15/10/2013	31	Cidades	Prefeitura de Belo Horizonte torce para chover pouco	Notícia menciona o medo das pessoas de algumas regionais em que as chuvas trazem transtornos com frequência, sendo uma delas regional Venda Nova.
O Tempo	18/10/2013	31	Cidades	Prejuízo a moradores da Capital: No primeiro dia de chuva contínua, BH tem ocorrências causadas pelo mau tempo	Feridos em Venda Nova alagamento na Av Baleares;

O Tempo	05/11/2013	27	Cidades	Belo Horizonte tem 120 pontos com riscos de deslizamento	Locais com risco geológico em Venda Nova; 117 edificações em Venda Nova com risco geológico alto ou muito alto;
Hoje em dia	04/04/2014	34	Minas	Sem executar obras necessárias, Belo Horizonte sofre com estragos das chuvas	Venda Nova como ponto crítico;

Fonte: Elaboração própria, dados do clipping 01.01.02 da APCBH





**FIGURA 5** Recortes de fotos da notícia publicada no jornal O Tempo, do dia 01/10/1998, reportagem do arquivo do APCBH

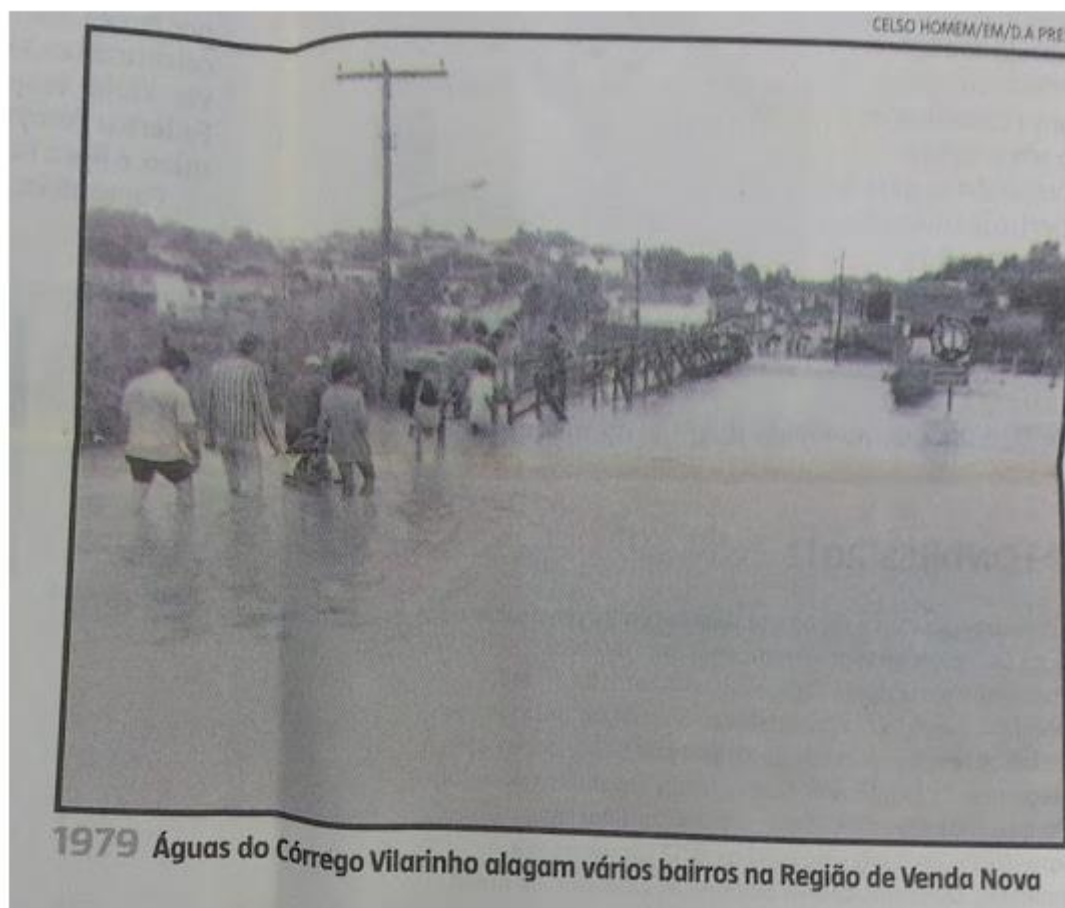


Porém, também por meio das reportagens, fica perceptível que a população possuía receio em relação à eficiência e realização das obras citadas, uma vez que, historicamente há situações de enchentes e inundações ao longo do Córrego do Vilarinho/Av Vilarinho, além de seus afluentes, como apresentado na reportagem ‘A BH das 200 enchentes’ do dia 07/10/2012, que faz um apanhado histórico das principais enchentes da cidade, sendo que o Córrego do Vilarinho possui ocorrências antigas e graves. No ano de 1998, como apontado na reportagem ‘BH conta com natureza para evitar tragédia’ a Prefeitura assume que a cidade não está preparada para a época de chuvas e contará com a natureza e chuvas amenas para que não ocorressem desastres. Assume, ainda, que a região do Córrego do Vilarinho era uma das que a prefeitura voltava maiores atenções, cogitando até o adiantamento de obras do Plano de Drenagem da cidade no local (Figura 5).

Na reportagem do jornal O Tempo também, do ano de 1998, ‘BH não está pronta para chuvas’, Caixeta superintendente da Sudecap à época, afirmou em relação ao projeto da Vilarinho: “A região é muito complexa de crescimento desordenado e muito acelerado. Nós temos ali um solo muito friável (que pode ser reduzido a pó). Há muito material sólido que desce para dentro da galeria devido a esse crescimento e à grande quantidade de construções que são feitas naquelas encostas.”. A reportagem afirma que devido ao histórico da região, a canalização do

córrego do Vilarinho começou a ser realizada em 1979 e em 1996 a obra foi concluída. Sendo que, como aponta reportagem ‘A BH das 200 enchentes’ no mesmo ano em que começaram as obras de canalização do córrego do Vilarinho, 1979, houve uma grande enchente que afetou diversos bairros e pessoas.

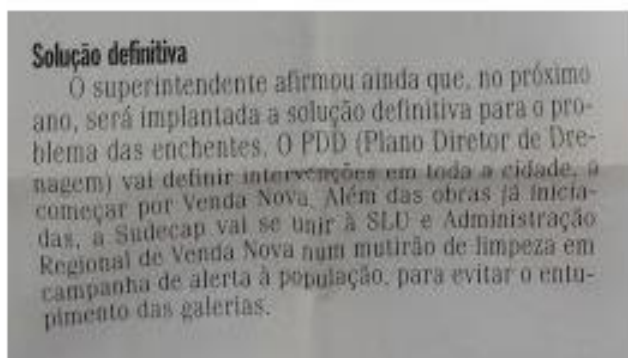
**Figura 6** Foto da imagem da grande enchente de 1979 do Córrego do Vilarinho, da reportagem do jornal Estado de Minas ‘A BH das 200 enchentes’ do dia 07/01/2012, do arquivo da APCBH



As reportagens ‘Obras de menos e Lixo de mais agravam riscos de enchentes em BH’ do jornal Hoje em Dia do ano de 2013, e ‘Belo Horizonte não está pronta para chuva’ do jornal O Tempo do ano de 1998, citam no corpo da notícia o caso do Córrego do Vilarinho e apontam que as galerias do Córrego são estreitas, o que prova uma ineficiência na drenagem, causando enchentes e inundações. Mostram, dessa forma, que o problema de inundações e enchentes na região é amplificado com a inadequação das obras de infraestrutura, que não atendem de forma real as necessidades da localidade.

Essa breve análise documental, revela que houve uma atuação do poder público em obras de infraestrutura para a melhoria do escoamento e drenagem da região do Córrego do Vilarinho, porém, tais obras não foram totalmente eficientes como o prometido (Figura 7), pois mesmo após a conclusão das obras de contenção na bacia, entre 1997 e 1999, a regional de Venda Nova e o Córrego do Vilarinho foram citados em reportagens devido a estragos de chuvas e enchentes, além de serem tidos como ponto crítico para monitoramento como a Figura 8 demonstra que a Av Vilarinho é classificada como o segundo ponto crítico a ser monitorado de um total de 9.

**FIGURA 7** Foto do Recorte da notícia publicada no jornal Estado de Minas em que o Superintendente da Sudecap afirma que as obras a serem realizadas no Córrego do Vilarinho solucionariam definitivamente os problemas, do dia 01/10/1998, reportagem do arquivo do APCBH problemas, do dia 01/10/1998, reportagem do arquivo do APCBH



**FIGURA 8** Foto dos recortes do mapa de pontos críticos em Belo Horizonte da reportagem ‘Sem executar obras necessárias, Belo Horizonte sofre com estragos das chuvas’ do jornal Hoje em Dia, do dia 04/04/2014, do arquivo do APCBH



De modo geral, as reportagens mencionadas no Quadro 1 demonstram que o problema de enchentes e inundações são ordinários em toda Belo Horizonte, sendo que é recorrente nas manchetes, além do próprio corpo do texto, menções de que Belo Horizonte está despreparada para o período chuvoso, que estragos são esperados e que os moradores estão tomando providências para o período chuvoso por conta própria. Tal cenário é compartilhado pelas demais reportagens do arquivo do APCBH analisado, um exemplo são recortes de notícias que citam ineficiência e transtornos advindos de obras e resultados do Programa de Saneamento Ambiental das Bacias do Arrudas e do Onça - PROSAM. Além, das manchetes semelhantes em que afirmam o despreparo da Prefeitura de Belo Horizonte diante da temporada de chuva.

Os autores Marandola Jr. e Hogan (2009) apontam que o desastre é “quando o perigo supera a habilidade da população ou do lugar em responder ao evento” (p. 166) e que o desastre, faz com que haja um rompimento com a vida normal, pois deve haver um movimento de recomposição das perdas e danos, para que então ocorra o retorno para a vida comum; além de que, esses movimentos de recomposição estão relacionados com a “capacidade acumulada para (...) regeneração” ( p. 166) que é a denominada resiliência; os autores apresentam ainda, que há outro movimento de retorno à vida normal, que é a adaptação, tanto do indivíduo quanto da sociedade (MARANDOLA Jr. & HOGAN, 2009).

O cenário delineado por meio das reportagens é que há poucas reportagens e notícias em que a população vê como anormal as situações de desastre a que estão passando. Quando as reportagens se voltam aos questionamentos à população sobre a opinião a respeito do posicionamento em relação às obras e promessas da Prefeitura, é mais recorrente afirmações de que sabem (a população em risco) que não haverá mudanças efetivas e que as ações da prefeitura são ineficientes, de forma que vale mais a pena a realização de obras e ações preventivas realizadas pela própria população, do que esperar ações eficientes da Prefeitura. Assim, observa-se que há, em partes, um processo de adaptação da população (ou até mesmo conformismo, Imagem 9 já que diante as situações de risco constante preferem tomar providencias por si mesmos criando mecanismos de defesa, como construções de contenção nas próprias residências, adoção de hábitos de prevenção, o que demonstra que a situação de risco e vulnerabilidade constante já se tornou a vida normal. Como ainda afirma os autores Marandola e Hogan (2009) na nossa sociedade contemporânea, a normalidade, logo a vida normal, parece ser o risco, pois “não há vida sem ameaça.” (p. 166), de forma que o risco no dia-a-dia é a vida normal (MARANDOLA Jr. & HOGAN, 2009) sendo esse o cenário descortinado pelo arquivo analisado.

**FIGURA 9** Foto da citação de um engenheiro sanitarista a respeito das diversas e recorrentes situações de catástrofes oriundas das chuvas na reportagem do jornal Estado de Minas ‘A BH das 200 enchentes’ do dia 07/01/2012, do arquivo da APCBH



#### 4.2 Análise Espacial da Sub-bacia Hidrográfica do Córrego do Vilarinho: Onde estão os setores vulneráveis?

Na presente seção utiliza-se um Sistemas Informações Geográficas – SIG – para fazer a análise espacial da região da sub-bacia do Córrego do Vilarinho. O objetivo é, identificar os setores censitários que apresentam uma vulnerabilidade socioambiental diferenciada frente a risco físicos e posterior análise da condição sociodemográfica dos setores censitários que compõem essa região.

Os SIG's (ou GIS – Geographical Information Systems) são softwares que atuam como ferramentas para o geoprocessamento, de maneira a se constituírem como um conjunto organizado de programas computacionais, dados geográficos e operadores que permite a coleta, armazenamento e atualização de informações geográficas, além de possibilitar que tais informações sejam visualizadas, analisadas, manipuladas e referenciadas geograficamente (MACEDO, 2005 apud CÂMARA & MEDEIROS, 1996).

No presente trabalho o SIG utilizado para a realização das análises é o QGIS, que é uma ferramenta com Código Aberto e licenciado segundo a Licença Pública Geral GNU, sendo ele resultado de um projeto oficial da Open Source Geospatial Foundation (OSGeo) que funciona em diversas plataformas (QGIS BRASIL, s/d). Especificamente o trabalho utilizou de 2 versões do QGIS a versão: 2.18 'Las Palmas' e a versão 3.4.8 'Madeira'. O SIG possibilitará uma análise espacial e descritiva da Sub-bacia do Córrego do Vilarinho, localizada na regional Venda Nova do município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, no período referente ao ano de 2010.

##### 4.2.1 Dados

Para realizar as análises pertinentes aos objetivos do trabalho foi utilizada como unidade de análise a menor unidade espacial do Censo Demográfico de 2010 do IBGE, o setor censitário. Essa unidade caracteriza-se por ser a unidade territorial de controle cadastral da coleta, formado por áreas contíguas que respeitam as divisões político-administrativas urbanas e rurais, além de outras estruturas territoriais de interesse (IBGE, 2011).

A análise das dimensões sociodemográficas também foi realizada através dos dados do Censo Demográfico do IBGE de 2010. Foi criado um banco de dados com as variáveis pertinentes para o proposto no trabalho, para se ter uma dimensão de acesso à serviços básicos (de infraestrutura) utilizou o nível domiciliar, especificamente a planilha Entorno\_02; para a caracterização do tipo de domicílio foi utilizada a planilha Domicilios\_02; em relação ao nível de alfabetização, utilizou a planilha Pessoas\_02 que apresenta a alfabetização por faixa etária e sexo; para a dimensão de renda, foi utilizada a planilha PessoaRenda, que trabalha a renda por faixa etária e sexo. Para análise de tais dados, foi utilizado o software Excel 2010.

No que tange às fontes dos dados espaciais, o arquivo de limite das sub-bacias da cidade de Belo Horizonte foi adquirido através da Prefeitura de Belo Horizonte – PBH, por meio de seus canais de comunicação e de ouvidoria, sendo fornecidos em formato vetor (extensão shapefile). Os arquivos de declividade foram fornecidos pela Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão da Prefeitura de Belo Horizonte em formato raster (extensão .tif).

Os demais dados utilizados e referentes a hidrografia, áreas protegidas, mancha de inundação e edificações foram adquiridos por meio do portal < <http://bhmap.pbh.gov.br>> que possui uma área para Download de arquivos e dados espaciais da cidade, em formato vetor shapefile e banco de dados no formato .CSV.

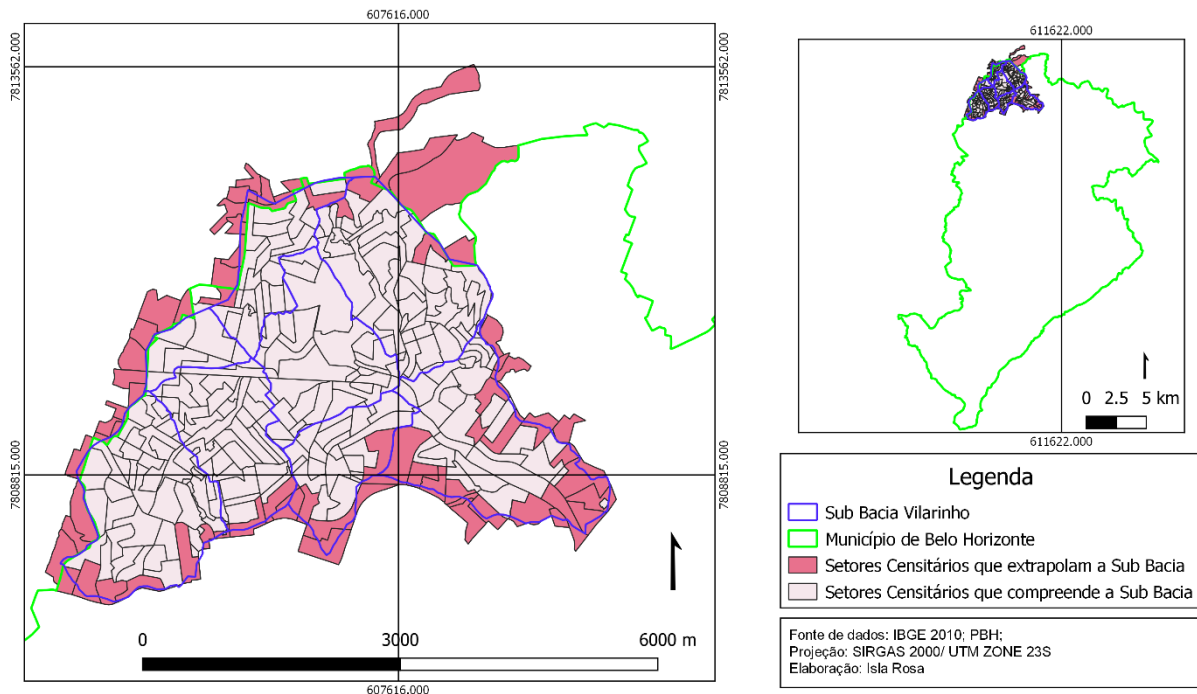
#### 4.2.2 A sub-bacia do Córrego do Vilarinho e seus aspectos ambientais

O recorte da sub-bacia hidrográfica do Córrego do Vilarinho utilizado foi o disponibilizado pela Prefeitura de Belo Horizonte, mas cabe ressaltar que a área que compreende os tributários da sub-bacia não é somente a trabalhada, se estendendo aos municípios ao entorno (Ribeirão das Neves e Vespasiano). Porém, devido a acesso e disponibilidade de informações, além do tempo de desenvolvimento de um trabalho de conclusão de curso, utilizou-se apenas da área da sub-bacia do Córrego do Vilarinho que se encontra no município de Belo Horizonte.



Foi realizado um recorte dos dados espaciais de setores censitários para o município de Belo Horizonte fornecido pelo IBGE, tendo como base a área da sub-bacia do Córrego do Vilarinho que compreende o município de Belo Horizonte. Dessa forma, identificou-se que a sub-bacia do Córrego do Vilarinho compreendia um total de 266 setores censitários de forma integral ou parcial. Porém, para efeito de compatibilização dos dados, foram desconsiderados os setores censitários que pertenciam a outro município, sendo que os mesmos compunham a sub-bacia de forma bastante parcial, como pode-se ser visto na Figura 10. A figura 11 nos mostra, através de uma imagem de satélite do GoogleEarth, gerada por meio do QGIS 3.4 'Madeira', que os setores que extrapolam a sub-bacia do Córrego do Vilarinho e que pertencem ao município de Belo Horizonte são utilizados devido as ocupações que compreende a porção da sub-bacia, pois são significativas. Dessa forma, através dessa adequação em relação aos setores censitários, o trabalho foi realizado levando em consideração o total de 240 setores censitários.

**FIGURA 10** Mapa dos setores censitários que extrapolam a sub-bacia do Córrego do Vilarinho

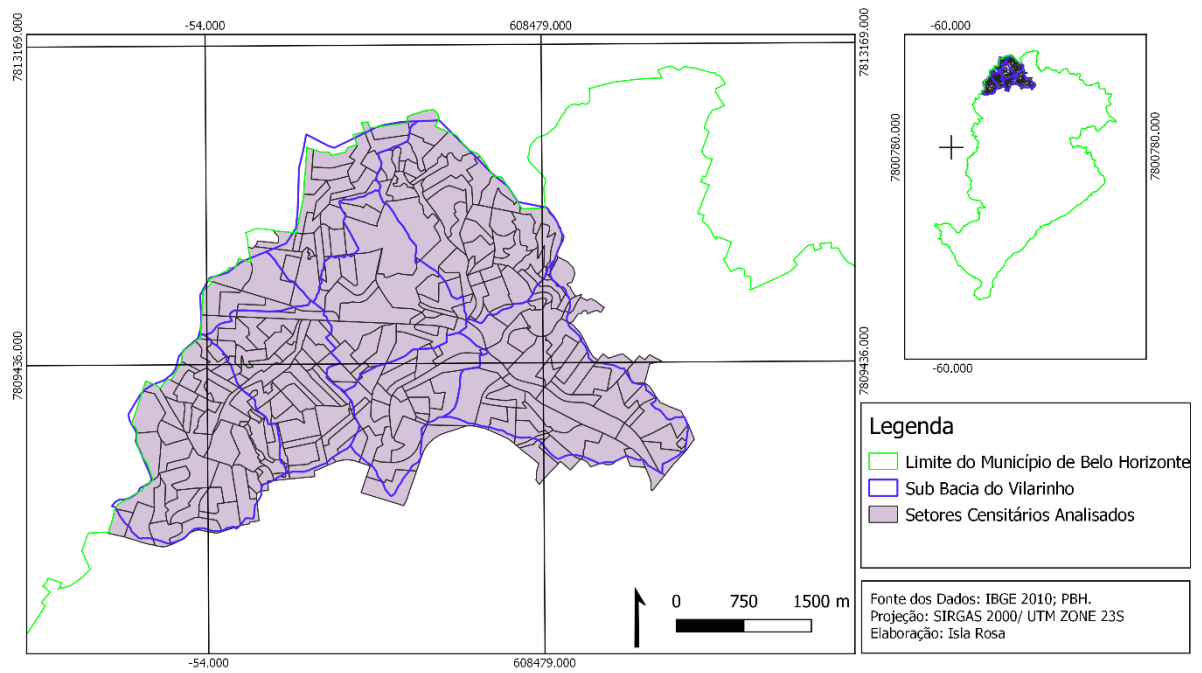




**FIGURA 12** Localização dos setores censitários que extrapolam a sub-bacia do Córrego do Vilarinho em relação a densidade de ocupações



**FIGURA 11** Mapa dos setores censitários analisados



Após a adequação dos setores censitários utilizados, foram realizadas as análises pertinentes ao proposto pelo trabalho.

#### 4.2.3 Dados ambientais da Sub-bacia do Córrego do Vilarinho

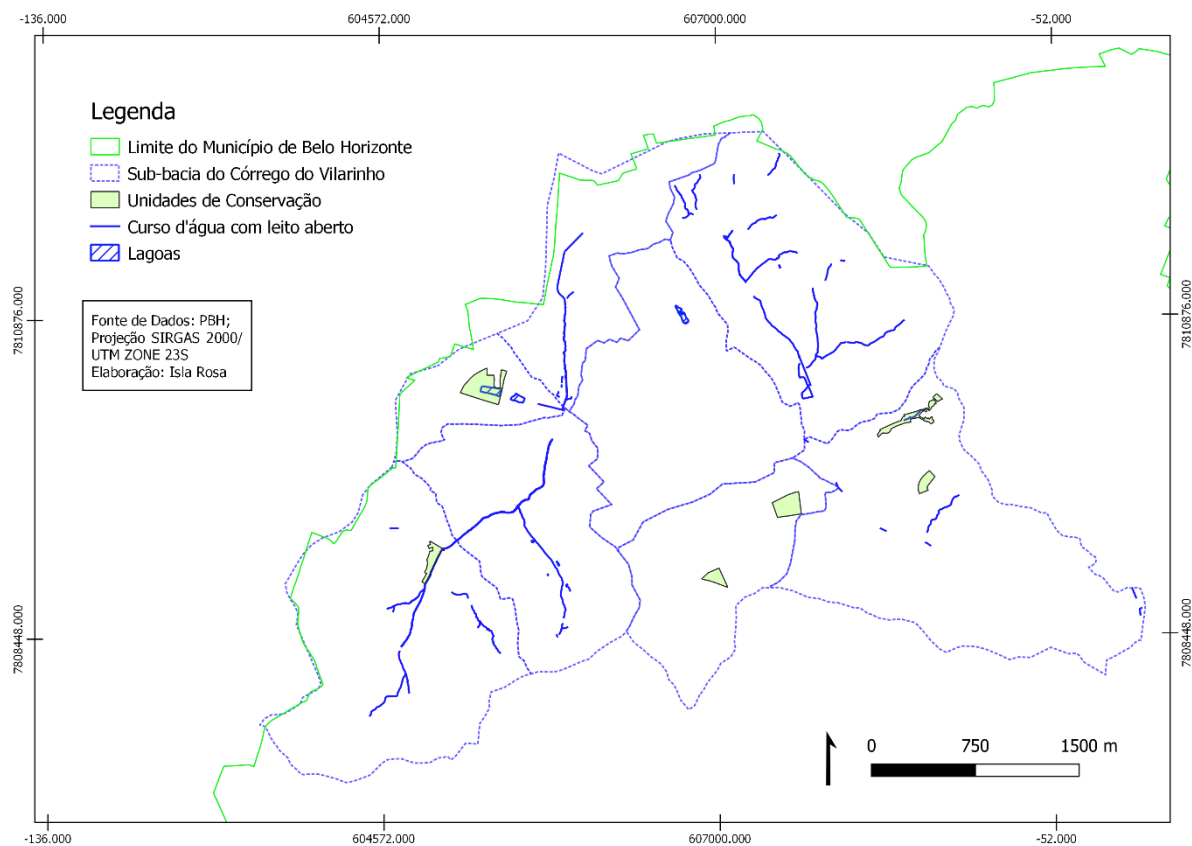
A sub-bacia do Córrego do Vilarinho, como apontado por Bonatti (2011), possui a maior parte de seus cursos d'água com o leito aberto, o principal curso que é o Córrego do Vilarinho está canalizado (Figura 13). Para além, a sub-bacia possui ao todo seis (6) áreas de proteção ambiental, que como apresenta a Tabela 3 são todas de competência municipal.

**QUADRO 2** As unidades de proteção ambiental da Sub-bacia do Vilarinho em relação a categoria e competência

Nome	Categoria	Competência
Clube Topázio - Casa de Campo do Farmacêutico	Reserva Particular Ecológica Municipal	Municipal
David Pereira Neves	Reserva Particular Ecológica Municipal	Municipal
Parque Alexandre Brandt	Parque	Municipal
Parque do Conjunto Habitacional Lagoa	Parque	Municipal
Parque José Dazinho Pimenta	Parque	Municipal

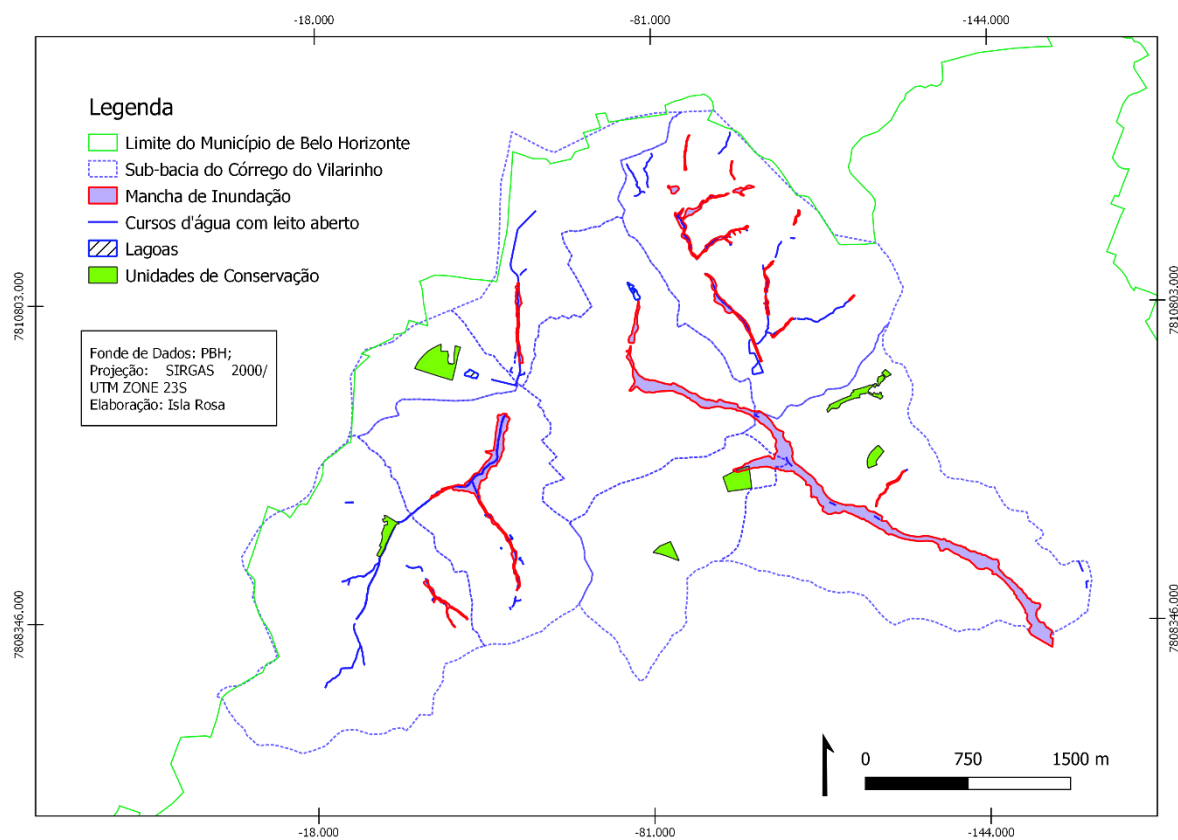
Fonte: Dados PBH, elaboração própria.

**FIGURA 13** Corpos d'água com leito aberto e Unidades de Conservação da Sub-bacia do Córrego do Vilarinho



A maior faixa/área de inundação da sub-bacia está localizada na região do Córrego do Vilarinho, que atualmente está canalizado (Figura 14), evidenciando que as obras de drenagem e canalização da região não foram eficiente como o esperado, corroborando o apresentado na seção 3.1, com as análises de notícias do APCBH.

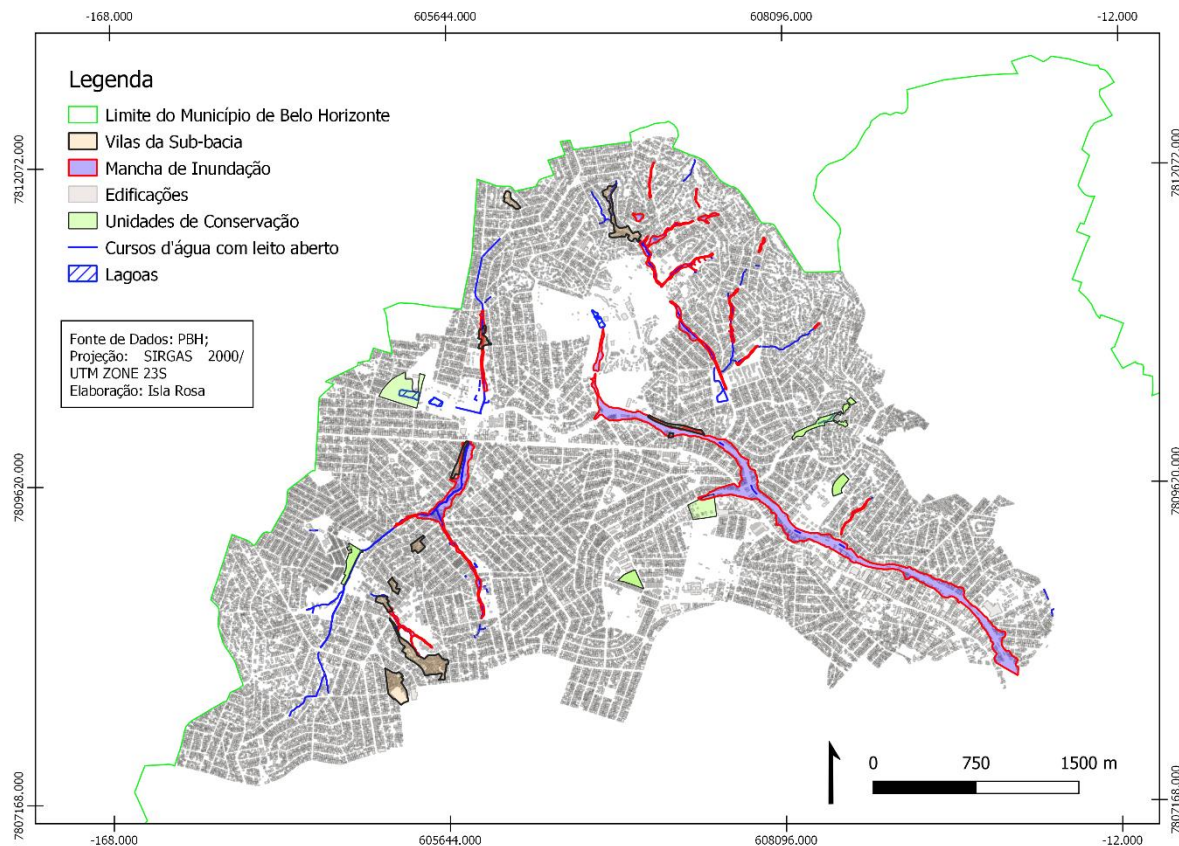
**FIGURA 14** Mapa com Corpos d'água com leito aberto, área de inundação e unidades de conservação da Sub-bacia do Córrego do Vilarinho



As manchas de inundações coincidem em proximidade com as Vilas e/ou Favelas da sub-bacia, o que é preocupante, já que das 9 vilas/favelas da região, 6 estão localizadas em regiões com uma maior vulnerabilidade a esse componente físico de inundações. Além de áreas com um grande volume de edificações como pode ser observado pela Figura 15.



**FIGURA 15** Mapa com área de inundação e corpo d'água com leito aberto em relação a edificações e Vilas da Sub-bacia do Córrego do Vilarinho



Por meio do arquivo raster (.tif) de declividade em porcentagem (%) da Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão da PBH, classificou-se a declividade da região tomando como base na escala da EMBRAPA (1979), utilizando o software Qgis 3.4.8 'Madeira' função GRASS r.reclass, adotando as 6 classes de declividade, quais sejam:

Plano - superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos, com expressivas ocorrências de áreas com declives de 0 a 3%.

Suave ondulado - superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros (elevações de altitudes relativas da ordem de 50 a 100 m, respectivamente), apresentando declives suaves, com expressiva ocorrência de áreas com declives de 3 a 8%.

Ondulado - superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando expressiva ocorrência de áreas com declives entre 8 e 20%.

Forte ondulado - superfície de topografia movimentada formada por outeiros e/ou morros (elevações de 100 a 200 m de altitude relativa), com predominância de declive de 20 a 45%.

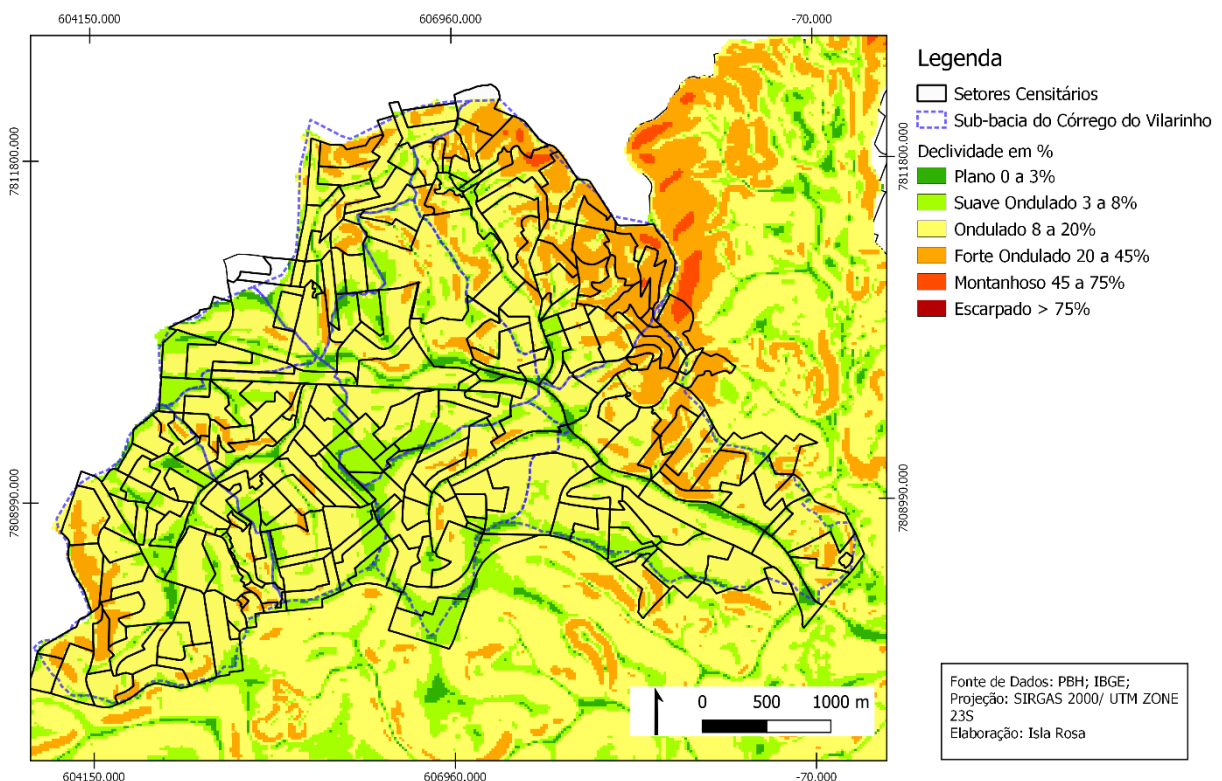
Montanhoso - superfície de topografia vigorosa, com predominância de formas acidentadas, usualmente constituída por morros, montanhas, maciços montanhosos e

alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes da ordem de 45 a 75%.

Escarpado - regiões ou áreas com predomínio de formas abruptas, compreendendo escarpamentos tais como: aparados, itambés, frentes de cuestras, falésias, vertentes de declives muito fortes de vales encaixados, etc., com declives acima de 75% (EMBRAPA, 1979, p. 27)

Dessa forma, obteve-se o resultado apresentado na Figura 16, em que é possível observar que a declividade da área que compõe a Sub-bacia do Córrego do Vilarinho é predominantemente Suave Ondulado e Ondulado, ou seja com declividade entre 8% a 20%, com algumas áreas com características Forte ondulada, com predominância de declive entre 20 a 45%. Além de possuir pequenas porções com declive entre 45 a 75%, com características montanhosas.

**FIGURA 16** Mapa de declividade em % com classificação EMBRAPA (1979) da região da Sub-bacia do Córrego do Vilarinho



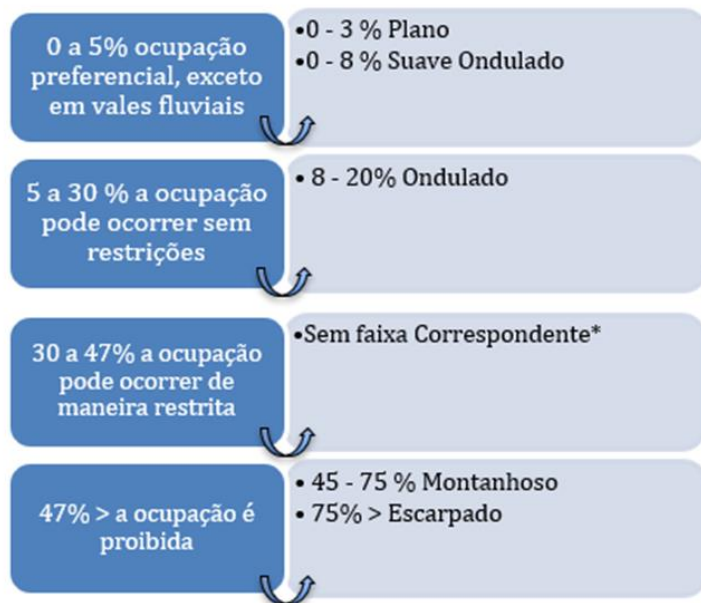
Por meio dessas características ambientais levantadas, foi feita uma seleção dos setores censitários da sub-bacia que apresentam um maior risco em termos de inundação e deslizamentos. Considerou-se para tanto, as faixas criadas por Macedo (2005) e replicada por

Umbelino (2006), em que se baseia na legislação de uso e ocupação do solo de Belo Horizonte (Lei 7 166 de 1996) para a definição de áreas que podem ser ocupadas ou não, de forma que chegaram as seguintes faixas:

- 0 a 5% ocupação preferencial, exceto em vales fluviais;
- 5 a 30 % a ocupação pode ocorrer sem restrições;
- 30 a 47% a ocupação pode ocorrer de maneira restrita;
- acima de 47% a ocupação é proibida. (UMBELINO, 2006, p. 92)

Dessa forma, considerou-se a seguinte adaptação entre as classificações das faixas da EMBRAPA (1979), adotada no presente trabalho, em relação as faixas apresentadas por Umbelino (2006):

**FIGURA 17** Esquema de adaptação das faixas propostas por Umbelino (2006) para as faixas adotadas da EMBRAPA (1979)



Fonte: EMBRAPA (1979) e Umbelino (2006), elaboração própria

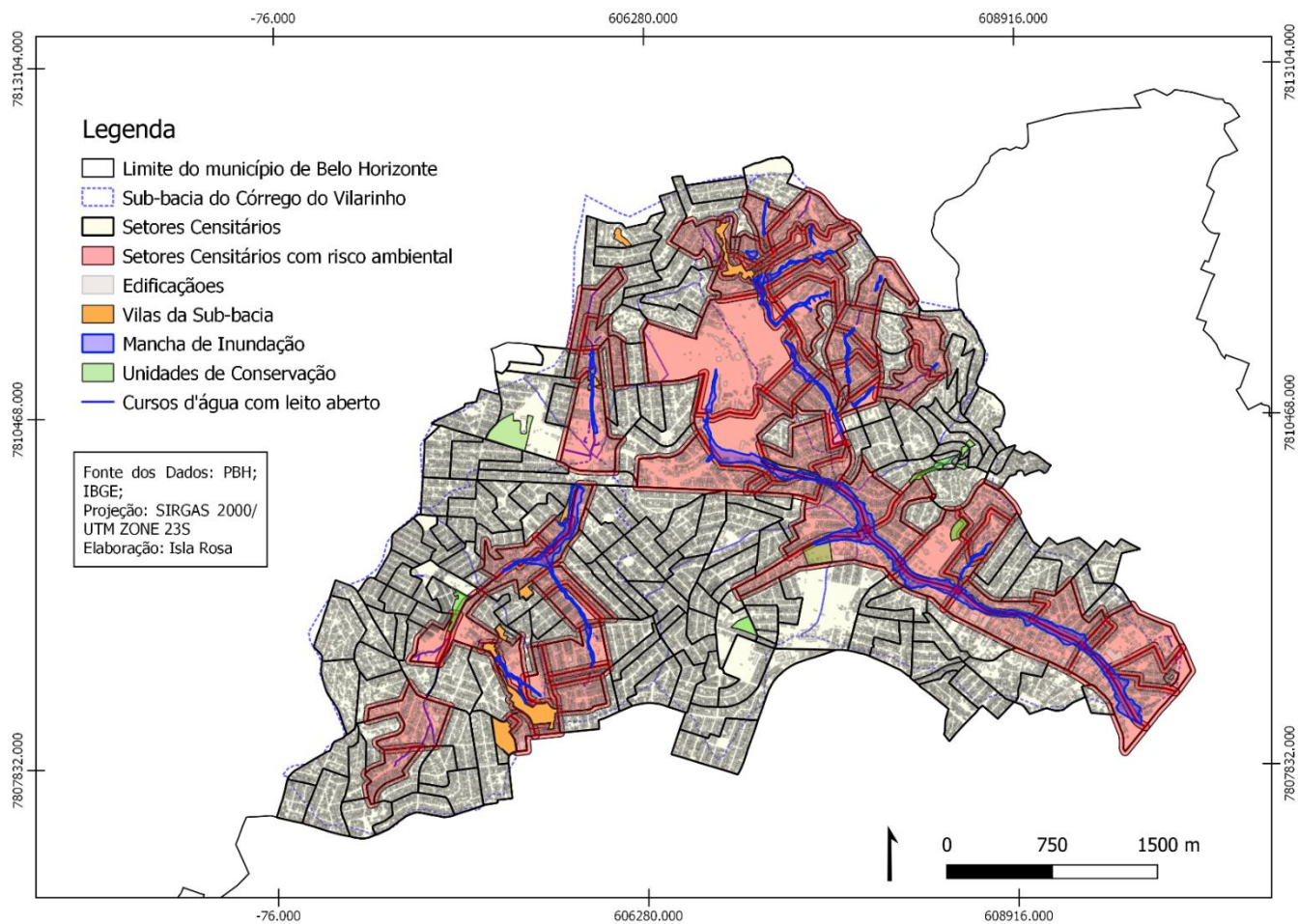
Vale ressaltar que a faixa em que a ocupação pode ocorrer de maneira restrita não obteve uma faixa aproximada na classificação adotada da EMBRAPA (1979). Porém, tal fato não prejudica as análises decorrentes a tal adaptação. Devido ao fato que as faixas que podem ser ocupadas de maneira restrita também entrariam na identificação de áreas de risco, devido à declividade aproximada com as áreas em que a ocupação é proibida e o histórico de ocupação

da região que não indica que pudesse haver um acompanhamento de fiscalização no que tangem tais restrições.

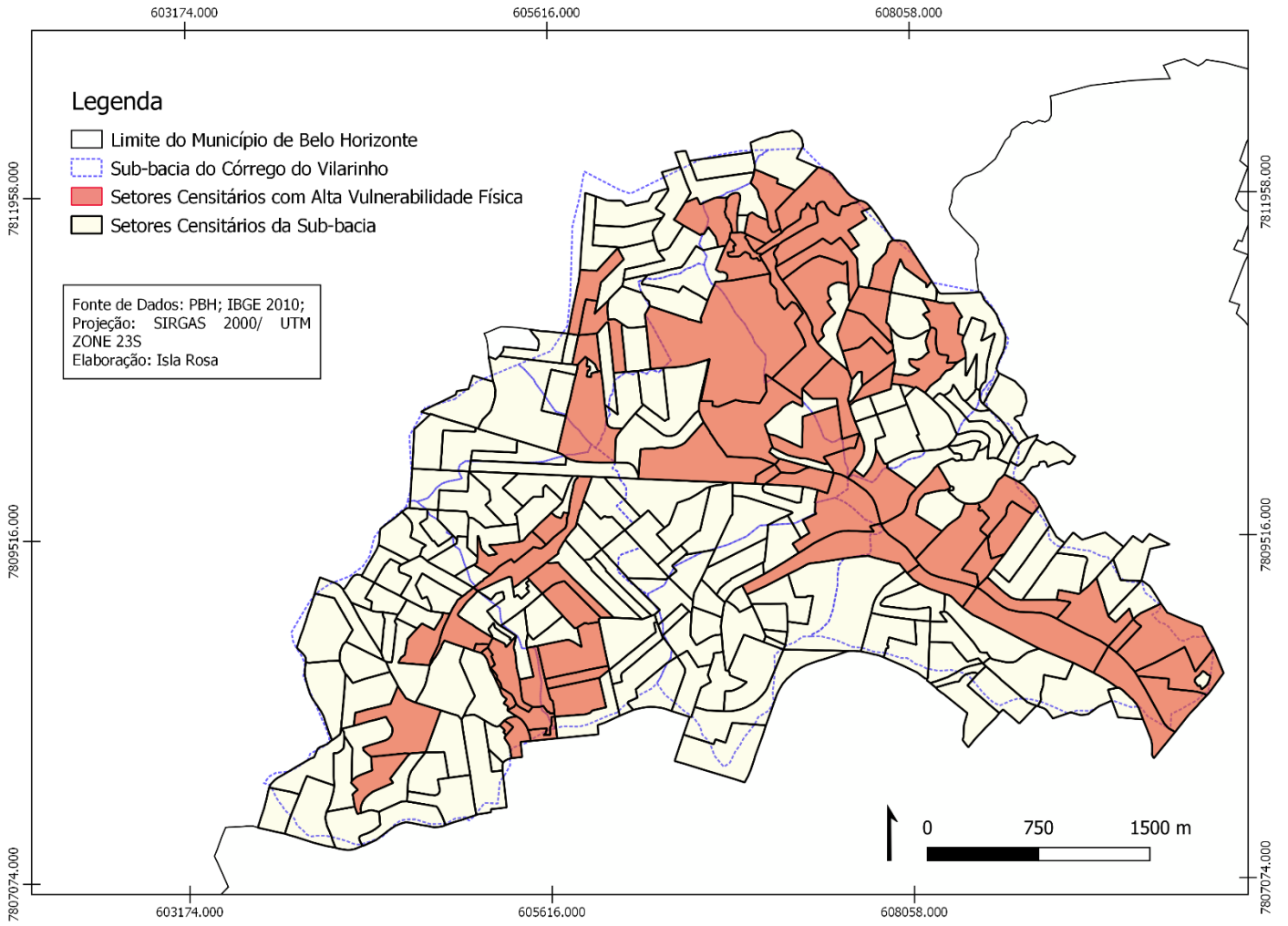
Foram consideradas a proximidade e sobreposição com corpos d'água com leito aberto em relação a declividade (área plano e suave ondulado) devido ser região de vale fluviais, e também as correspondências com a área de inundação já identificada pela PBH, como apresenta a Figura 18. Obteve-se, dessa forma, o mapa de setores censitários com vulnerabilidade aos fatores físicos/ ambientais ( Figura 19).



**FIGURA 18** Mapa das sobreposições de risco dos setores censitários da sub-bacia do Córrego do Vilarinho



**FIGURA 19** Mapa dos setores censitários vulneráveis na sub-bacia do Córrego do Vilarinho



#### 4.2.4 Perfil Socioeconômico dos setores censitários da sub-bacia do Córrego do Vilarinho

Com a identificação dos setores censitários que apresentam vulnerabilidade socioambiental, utilizando o resultado do universo por setores censitários do Censo Demográfico de 2010, foi elaborado um banco de dados com as variáveis de interesse para o proposto no trabalho. Para se ter uma dimensão de acesso à serviços básicos (de infraestrutura), foi utilizado o nível domiciliar, com os domicílios particulares permanentes, especificamente a planilha Entorno\_02. Em relação ao nível de alfabetização, foi utilizada a planilha Pessoas\_02, que apresenta a alfabetização por faixa etária e sexo; para a dimensão de renda, foi utilizada a planilha PessoaRenda, que trabalha a renda por faixa etária e sexo, e a planilha Pessoas\_03 para a dimensão raça/cor. Para análise de tais dados, foi utilizado o software Excel 2010

Segundo o IBGE (2011), domicílio particular permanente é considerado como sendo o “domicílio construído para servir, exclusivamente, à habitação e, na data de referência, tinha a finalidade de servir de moradia a uma ou mais pessoas.” (Idem, 2011, p. 19). Considerando isso, cabe destacar que as variáveis que partem da dimensão Domicílio Particular Permanente, possuem uma soma diferente das variáveis que parte do indivíduo, que no caso são moradores de domicílios particulares permanentes.

A análise espacial identificou 69 setores em situação de alta vulnerabilidade ambiental, somando um total de 12521 domicílios particulares permanentes. As frequências mostradas na Tabela 2 permitem uma comparação com a situação destes setores vulneráveis e demais setores da bacia (sem os setores vulneráveis) em relação à infraestrutura. É possível observar que o acesso à infraestrutura é semelhante para os dois grupos, destacando-se em ambos grupos de setores mais de 50% dos domicílios particulares permanente dos setores não possuem boca de lobo e bueiro nos seus logradouros o que indica que a situação de drenagem pluvial de toda a região da Sub-bacia do Córrego do Vilarinho é precária. Os setores censitários vulneráveis possuem uma percentagem maior de domicílios em logradouros que não possuem calçamento. Vale, ressaltar que o calçamento influi diretamente na impermeabilização do solo, mas em contrapartida a falta de calçamento em situações de chuvas fortes e enxurradas, pode levar ao carreamento de solos e detritos com prejuízo para ao sistema de drenagem, além de constrangimentos para a população que transita e utiliza de tais espaços.

Tabela 2. Frequência de Domicílios Particulares Permanentes dos Setores Censitários com Alta Vulnerabilidade Ambiental e Demais Setores Censitários da Sub-bacia do Córrego do Vilarinho em relação a variáveis relacionadas à infraestrutura, segundo dados do Censo Demográfico do IBGE, 2010, universo

Domicílios Particulares Permanentes	Setores Com Alta Vulnerabilidade		Demais Setores	
	Frequência	%	Frequência	%
<b>Com Iluminação Pública</b>	12402	99,05	36529	99,73
<b>Sem Iluminação Pública</b>	119	0,95	98	0,27
<b>Total</b>	<b>12521</b>	<b>100,00</b>	<b>36627</b>	<b>100,00</b>
<b>Com Pavimentação</b>	11865	94,76	36347	99,24
<b>Sem Pavimentação</b>	656	5,24	280	0,76
<b>Total</b>	<b>12521</b>	<b>100,00</b>	<b>36627</b>	<b>100,00</b>
<b>Possui Bueiro/boca de lobo (drenagem pluvial)</b>	5359	42,80	11843	32,33
<b>Não possuem bueiro/boca de lobo (drenagem pluvial)</b>	7162	57,20	24784	67,67
<b>Total</b>	<b>12521</b>	<b>100,00</b>	<b>36627</b>	<b>100,00</b>
<b>Não possuem esgoto a céu aberto</b>	11674	93,24	36245	98,96
<b>Possui esgoto a céu aberto</b>	847	6,76	382	1,04
<b>Total</b>	<b>12521</b>	<b>100,00</b>	<b>36627</b>	<b>100,00</b>
<b>Possuem arborização</b>	9184	73,35	29842	81,48
<b>Não possuem arborização</b>	3337	26,65	6785	18,52
<b>Total</b>	<b>12521</b>	<b>100,00</b>	<b>36627</b>	<b>100,00</b>
<b>Existe calçada</b>	10635	84,94	35920	98,07
<b>Não existe calçada</b>	1886	15,06	707	1,93
<b>Total</b>	<b>12521</b>	<b>100,00</b>	<b>36627</b>	<b>100,00</b>

Fonte: IBGE 2010, elaboração própria.

No que tange às características de raça e cor dos moradores de domicílios particulares permanentes, a Tabela 3 indica que mais da metade dos moradores de domicílios particulares permanentes da região que compreende os setores censitários com alta vulnerabilidade se autodeclararam pardos (54,38%), seguidos por brancos (32,20%). Em termos gerais, a região que compreende a sub-bacia do Córrego do Vilarinho, possui uma maioria parda (38,76%), seguida por Pretos com 31,26%, um fato relevante é que a região possui mais moradores autodeclarados indígenas (14,26%) do que brancos (12,19%). Tal fato demonstra que a região é formada predominantemente por uma minoria populacional, ou seja, tais populações são

desconsideradas e inviabilizadas de forma sistemática, de modo que mesmo sendo maioria em termos numéricos (como demonstra os resultados), são minorias em relação a acesso e foco de políticas públicas e infraestruturas.

Tabela 3. Autodeclaração de raça/cor dos Moradores de Domicílios Particulares Permanentes dos Setores Censitários que Compõe a Sub-bacia do Córrego do Vilarinho, em Relação aos Setores com Vulnerabilidade Alta, Demais Setores e Geral

	<b>Setores Censitários com alta vulnerabilidade</b>	<b>%</b>	<b>Demais Setores</b>	<b>%</b>	<b>Geral</b>	<b>%</b>
<b>Branco</b>	13536	32,20	3487	3,57	17023	12,19
<b>Preto</b>	4992	11,88	38653	39,62	43645	31,26
<b>Amarela</b>	559	1,33	4353	4,46	4912	3,52
<b>Parda</b>	22859	54,38	31255	32,03	54114	38,76
<b>Indígena</b>	89	0,21	19819	20,31	19908	14,26
<b>Total</b>	42035	100	97567	100	139602	100

Fonte: IBGE 2010, elaboração própria

Os dados referentes à renda (Tabela.4) mostram que os setores censitários com alta vulnerabilidade ambiental não possuem um padrão diferenciado em relação ao padrão geral dos setores censitários que compõe a sub-bacia do Córrego do Vilarinho. A faixa de renda com maior frequência entre homens é a de 1 a 5 salários mínimos, à época R\$510,00, e para as mulheres a faixa de renda de maior frequência é a de meio salário mínimo a 1 salário, realidade que demonstra de desigualdade de renda entre homens e mulheres. Ou seja, a localidade apresenta um padrão socioeconômico baixo.

Tabela 4. Frequência de Rendimento Nominal Mensal Por Sexo para os Setores Censitários com Alta Vulnerabilidade e para os Demais Setores.

	Setores Censitários com Alta Vulnerabilidade				Setores Censitários que compõe a Sub-bacia do Vilarinho			
	Homens	%	Mulheres	%	Homens	%	Mulheres	%
<b>Sem rendimento*</b>	4399	25,60	7530	39,44	17065	25,57	29223	39,28
<b>De Meio Salário Mínimo** até 1 Salário Mínimo</b>	3688	21,46	5771	30,23	14036	21,03	22509	30,25
<b>De 1 Salário Mínimo até 5 Salários Mínimos</b>	8507	49,50	5580	29,23	32849	49,22	21708	29,18
<b>Mais de 5 Salários Mínimos</b>	592	3,44	210	1,10	2785	4,17	960	1,29
<b>Total</b>	17186	100	19091	100	66735	100	74400	100

\*\*Não levará em consideração os valores de tal faixa, uma vez que os dados do IBGE são fornecidos por meio de variáveis que considera : 'homens e/ou mulheres acima de 10 anos de idade com renda nominal mensal (...)', de forma que em tal faixa pode estar incluso crianças e adolescentes que não necessariamente precisam de ter rendimento.

\*Considerando que o salário mínimo em 2010 era de R\$ 510,00 (Segundo a Lei 12.255/2010)

Fonte: IBGE 2010, elaboração própria

Em relação à alfabetização, os dados do IBGE (2010) são agregados por meio de faixa etária (a partir dos 5 anos) e sexo. Dessa forma, para obter-se uma análise mais interessante, criou-se faixas etárias tomando como base as legislações, Estatuto da Criança e Adolescente , Estatuto do Jovens, Estatuto do Idoso, uma vez que a legislação indica que há (deve haver) políticas públicas para tais públicos. Sendo assim criou-se a faixa de 5 a 10 anos que corresponde a infância/criança, a faixa de 12 aos 18 anos que corresponde aos adolescentes, faixa de 19 a 29 que são os jovens, 30 a 29 adultos e maiores de 65 anos que são idosos.

Sendo assim, a Tabela. 5 apresenta os dados de frequência em relação aos alfabetizados por faixas etárias e sexo. É possível observar que os Setores Censitários com alta vulnerabilidade socioambiental apresentam um padrão de alfabetização semelhantes ao padrão dos Setores que compõe a Sub-bacia do Córrego do Vilarinho. É pertinente assinalar que de modo geral a quantidade moradores alfabetizados por faixa etária possuem uma discreta diferença entre homens e mulheres, que vale ser pontuada, uma vez que quantidade absoluta entre mulheres é maior que a de homens e os dados referentes as mulheres possuem uma diferença entre 2-3 pontos abaixo que os dos homens.

Tabela 5. Frequência de Moradores de Domicílios Particulares Permanentes Alfabetizados por Sexo e Faixa Etária

	Setores Censitários com Alta Vulnerabilidade				Setores Censitários que compõe a Sub-bacia do Vilarinho			
	Sexo Masculino	%	Sexo Feminino	%	Sexo Masculino	%	Sexo Feminino	%
<b>5 a 11 anos</b>	1916	10,72	1910	8,97	7369	10,59	7313	8,90
<b>12 a 18 anos</b>	2500	13,99	2470	11,59	9333	13,41	9285	11,30
<b>19 a 29 anos</b>	4190	23,45	4424	20,77	16109	23,15	17023	20,71
<b>30 a 64 anos</b>	8300	46,45	11228	52,70	32969	47,38	43645	53,11
<b>65 &gt;</b>	963	5,39	1273	5,98	3799	5,46	4912	5,98
<b>Total</b>	13803	100	21305	100	69579	100	82178	100

Fonte: IBGE 2010, elaboração própria

Tabela 6. Responsáveis por domicílios Particulares Permanentes por Sexo

	Setores Censitários Com Alta Vulnerabilidade	Setores Censitários que compõe a sub-bacia do Córrego do Vilarinho
<b>Homens</b>	7134	28447
<b>Mulheres</b>	5500	20982
<b>Total</b>	12634	49429

Fonte: IBGE 2010, elaboração própria

Em síntese, por meio da Tabela 7 e Tabela 6 é possível observar que os setores censitários com alta vulnerabilidade ambiental possuem um padrão socioeconômico e de acesso a infraestrutura semelhantes aos demais setores (retirando os setores vulneráveis) e padrão geral de setores censitários da região. Ressalta-se que somente no quesito cor/raça há uma diferença significativa, já que os setores com maior vulnerabilidade possuem mais moradores de domicílios particulares permanentes considerados brancos, porém semelhantes ao perfil geral a maioria dos moradores são autodeclarados pardos. A situação das mulheres nos setores também é um ponto a se considerar uma vez que, como a Tabela 6. demonstra, em termos de responsáveis por domicílios particulares permanentes as mulheres também possuem uma posição significativa.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No processo de ocupação e urbanização da cidade de Belo Horizonte não houve uma atenção para as áreas periféricas e entorno da cidade planejada, de forma que as ocupações em tais localidades ocorreram de forma seguindo uma lógica de segregação, além de que algumas áreas foram ocupadas sem nenhum acompanhamento. Isso não ocorreu, a despeito da Lei de Parcelamento de Solo do Município de Belo Horizonte (7.166 de 1996), que dispõe que determinadas áreas com características físicas ambientais não poderiam ser ocupadas ou a ocupação deveria ocorrer de forma planejada. O que vemos é que mesmo diante de tal ditame legal, áreas como a região de Venda Nova que compõe a sub-bacia do Córrego do Vilarinho, que possuem determinadas características quanto a suas feições físicas foram ocupadas de forma irregular e sem acompanhamento. Um fato que evidencia esse processo de ocupação sem acompanhamento na região de Venda Nova, é a situação da Sub-bacia do Córrego do Vilarinho que possui seus vales fluviais ocupados (Figura 15), além de possuir 222 nascentes urbanas que sofrem influências do homem de forma direta e indireta sem atenção para área de proteção legal (CBH Velhas, 2018).

A Sub-bacia Hidrográfica do Córrego do Vilarinho, mesmo tendo sido alvo de políticas públicas voltadas para as questões de drenagem, como a canalização de seu córrego principal Vilarinho e com a construção de uma bacia de contenção para inundações, ainda possui recorrentemente episódios de inundações. Esses fatos ocorreram também em 2010 no período de análise do presente trabalho. A mancha de inundações da região da sub-bacia hidrográfica do Córrego do Vilarinho se concentra principalmente na área que compunha o vale fluvial do Córrego do Vilarinho, que foi convertido em avenida sanitária (Av. Vilarinho), demonstrando que as obras de drenagem realizadas não atendem à demanda de drenagem da região mesmo à época de construção. Em relação a mancha de inundações, é perceptível que do total de 9 vilas e/ou favelas da região, 6 estão localizadas em áreas de inundação ou próxima a tais locais.

O quadro de vulnerabilidade da Sub-bacia Hidrográfica do Córrego do Vilarinho demonstra que cerca de 28% dos setores censitários que compõe a região estão em áreas de alta vulnerabilidade, com sobreposição de riscos ambientais. Tendo em vista o perfil socioeconômico, observa-se que é uma região em que os moradores em sua maioria possuem



renda entre 1 e 5 salários mínimos<sup>6</sup>, tendo a segunda menor renda média da cidade no período, como aponta indicadores da Prefeitura de Belo Horizonte (BELO HORIZONTE, 2019). Com um perfil de alfabetização abaixo dos 50% entre os jovens de 19 a 29 anos e com a população adulta entre 30 e 64 anos as 53,11% das mulheres alfabetizadas e 47,38% dos homens. Além de possuir um perfil de moradores majoritariamente pardos e negros, possuindo um número mais expressivo de autodeclarados indígenas do que em relação a brancos. Os setores censitários localizados em regiões com uma vulnerabilidade alta, possui um perfil socioeconômico similar ao quadro geral da região da Sub-bacia Hidrográfica do Córrego do Vilarinho, se diferenciando apenas em relação a cor e raça, em que há uma diferença entre a quantidade de moradores autodeclarados brancos do que na região como um todo.

Em consequência, tal quadro nos descortina um possível debate com o que aponta os estudos sobre a justiça ambiental. Uma vez que, como define Martínez-Alier (1999, apud MARTÍNEZ-ALIER, O'CONNOR, BECKENBACH, s/d) há um processo de “distribuição ecológica”, sendo que tal termo refere Às assimetrias e desigualdades sociais, espaciais e temporais, em relação a cargas de poluição, uso e esgotamento de recursos e serviços ambientais além de trocas e uso comercial. Os debates sobre Justiça Ambiental se voltam principalmente para as utilizações dos recursos e espaços por meio de indústrias e grandes projetos de desenvolvimento, mas podem ser utilizados nesse contexto, tendo em vista a característica de segregação planejada do município de Belo Horizonte (debatida na seção 2.1), em que áreas foram ocupadas sem estrutura e assessoramento, que levou a um quadro de distribuição desigual de cargas entre a população. Sendo que, as regiões mais sensíveis e com risco ambiental foram ocupadas predominantemente, pela população mais vulnerável em termo socioeconômico, e tal população possui sua capacidade de recuperação frente a vulnerabilidades, riscos e desastres diferenciada (CARTIER et al., 2009). Soma-se a isso, o fato de que as obras de infraestruturas para drenagem foram ineficientes para a região, além de poderem compor um quadro de piora dos eventos de inundações, tendo em vista o processo de inundações por drenagem urbana, apresentado Tucci e Bertoni (2003).

Em suma, a região da Sub-bacia hidrográfica do Córrego do Vilarinho possui um quadro de vulnerabilidade socioambiental acentuado, principalmente frente a situações de inundações

---

<sup>6</sup> Referentes ao ano de 2010, R\$ 510, 00.

e enchentes, porém, não há de fato um vazio institucional e falta de políticas públicas. Porquanto, em termos de ações de política públicas, voltadas para a região que é objeto de análise, observa-se que houveram iniciativas e execuções de obras voltadas para a mitigação dos danos decorrentes das inundações, enchentes, alagamentos e enxurradas. Porém, a frequência dos eventos, mesmo diante das ações de infraestrutura e prevenção, demonstra que tais obras e soluções não são adequadas para a situação da localidade, uma vez que, não resolvem de fato os problemas. Além de que, fica evidente que o problema da drenagem urbana no local sofre constantes agravamentos, pois as políticas de soluções de drenagem não conseguem acompanhar o ritmo da urbanização; já que é sabido que tais obras necessitam de grande investimento financeiro do município e Estado (TAUROLLA, 2002), de forma que a execução dos planos são ainda mais lentas do que o processo de crescimento urbano.

Frente a esses fatos, por meio da análise documental, fica evidente um quadro de falta de perspectivas por parte dos moradores em relação as ações e políticas apresentadas pelo poder público para o local. Já que o quadro que se descortina são anos de ineficiência de obras e infraestruturas, frente a eventos de enchentes, alagamentos, inundações e enxurradas, que já se tornaram ordinários na vida dos moradores das áreas mais vulneráveis.

Posto isso, o que se observa é que as políticas públicas e ações de infraestrutura para a região foram realizadas sem adequação para o contexto da localidade levando, se não a um agravamento dos quadros de vulnerabilidade, a uma manutenção dos mesmos. Portanto, são necessárias ações planejadas e estruturadas para a mitigação dos danos a drenagem oriundos de intervenções inadequadas e ocupações desenfreadas, com um necessário questionamento a lógica de ocupação e de realização das infraestruturas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, H. Justiça ambiental e construção do risco. Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 5., UFPR, pp. 49-60, jan/jun. 2002;

ARREGUY, Cintia Aparecida C. RIBEIRO, Raphael R. Histórias de bairro [de] Belo Horizonte: Regional Venda Nova. Belo Horizonte: APCBH; ACAP-BH, 2008. Disponível em: < [http://www.pbh.gov.br/historia\\_bairros/VendaNovaCompleto.pdf](http://www.pbh.gov.br/historia_bairros/VendaNovaCompleto.pdf) > Acesso em: 27 abr 2018.

BARBOSA, Francisco A. R.; PAULA, Joao Antonio de; MONTE-MOR, Roberto L. de M. . A Bacia Hidrográfica como unidade de análise e realidade de integração disciplinar. In: Biodiversidade, população e economia: uma região de mata atlântica. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, p.257-270, 1997.

BELO HORIZONTE. Aspectos Gerais. In: \_\_\_\_: Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte 2016/2019. Nov/2016. pp. 68 - 88. Disponível em: < <https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/obras-e-infraestrutura/PMS%202016%20-%202019%20-%20Volume%20I%20-%20Texto.pdf> > Acesso em: 04 de março de 2019;

BELO HORIZONTE. Diagnóstico de Drenagem Urbana. In: \_\_\_\_:Plano Municipal De Saneamento De Belo Horizonte 2008/2011. 2008. p. 213. Disponível em: < [http://www.pbh.gov.br/comunicacao/pdfs/politicaurbana/plano\\_municipal\\_saneamento/PMS2008\\_texto.pdf](http://www.pbh.gov.br/comunicacao/pdfs/politicaurbana/plano_municipal_saneamento/PMS2008_texto.pdf) > Acesso em: 30 mar. 2008.

BELO HORIZONTE. Diagnóstico de Drenagem Urbana. In: \_\_\_\_: Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte 2016/2019. Nov/2016. pp. 68 - 88. Disponível em: < <https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/obras-e-infraestrutura/PMS%202016%20-%202019%20-%20Volume%20I%20-%20Texto.pdf> > Acesso em: 04 de março de 2019;

BELO HORIZONTE. Lei nº 5.899, de 20 de maio de 1991. Dispõe sobre a política municipal de arquivos públicos e privados e dá outras providências. Minas Gérias, Belo Horizonte. 1991.

Disponível em: < <https://prefeitura.pbh.gov.br/fundacao-municipal-de-cultura/arquivo-publico/informacoes/legislacao>> Acesso em: 16 de maio de 2019;

BELO HORIZONTE. Portal PBH: Arquivo Público. Fevereiro/2018. Disponível em: <<https://prefeitura.pbh.gov.br/fundacao-municipal-de-cultura/arquivo-publico>> Acesso em: 17 de abril de 2019;

BELO HORIZONTE. Portal PBH: Mapas Estatísticas e Indicadores. 2019. Disponível em: <<https://prefeitura.pbh.gov.br/estatisticas-e-indicadores>> Acesso em: 06 jun 2019.

BONATTI, R. K. Desenvolvimento de modelo para a gestão de sistemas de trânsito em situações de contingência de inundações. p. 172. 2011. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia da UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

BOUHMAD, K. PERUCCA, F. Revitalização da bacia de detenção do Vilarinho: entre percepção e participação. Belo Horizonte. 2007. Disponível em: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00176543/document>> Acesso em: 27 abr 2018.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1998. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 12 de mar de 2019

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de Julho de 2001. Regulamenta os art. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. 2001. Brasília, DF. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/110257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm)> Acesso em: 24 de março de 2019;

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. 2007. Brasília, DF. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm)> Acesso em: 24 de março de 2019;

BRASIL. Ministério das Cidades. Proposta de Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, DF. Abril/2011. pp. 153

BRASIL, Ministério das Cidades/ Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios / Celso Santos Carvalho, Eduardo Soares de Macedo e Agostinho Tadashi Ogura, Org. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007

CARTIER, R.; BARCELLOS, C.; HUBNER, C. & PORTO, M. F. Vulnerabilidade social e risco ambiental: uma abordagem metodológica para avaliação de injustiça ambiental. Caderno Saúde Pública, v.25(12), pp.2695-2704, Rio de Janeiro, dez. 2009.

CBH VELHAS. Catálogo de Nascentes Urbanas da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Onça: Projeto Hidroambiental “Elaboração de Diagnóstico de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Onça, em Belo Horizonte/MG”. Outubro / 2018. Disponível em: <<https://www.slideshare.net/comcbhvelhas/catalogo-de-nascentes-urbanas-ribeiro-ona>> Acesso em: 22 abr 2019;

CBH VELHAS. Deliberação Normativa CBHVELHAS Nº 02/04. Estabelece diretrizes para a criação e funcionamento dos sub-comitês, vinculados ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. 2014. Disponível em: <<http://www.agbpeixevivo.org.br/images/2014/cbhvelhas/deliberacoes/DN%2002-2004%20criacao%20subcomites.pdf>> Acesso em: 12 de maio de 2018;

COSTA, Máira Helena de Oliveira. Vulnerabilidade Socioambiental e Consequências das Enchentes em Governador Valadares: uma perspectiva longitudinal. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso, graduação em Ciências Socioambientais, Universidade Federal de Minas Gerais.

CUTTER, Susan L., A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. Revista Crítica de Ciências Sociais [Online], 93 | 2011. Disponível em: <<http://journals.openedition.org/rccs/165> ; DOI : 10.4000/rccs.16> Acesso em: 3 mai 2019;

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Súmula da 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro, 1979. 83p.

ESTEVEES, C. J. de O. Risco e Vulnerabilidade Socioambiental: Aspectos Conceituais.: Caderno IPARDES Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social: Estudos e Pesquisas, PR, v.1, n.2, p. 62-70, jul/dez. 2011. Disponível em: <<http://www.ipardes.pr.gov.br/ojs/index.php/cadernoipardes/article/view/421>> Acesso em: 3 maio de 2019;

GOMES, M. C., Mobilidade e vulnerabilidade socioambiental: um estudo de caso para Governador Valadares. p. 129. 2019. Dissertação (Mestrado em Demografia) – CEDEPLAR, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

GUIMARÃES, B. M. Favelas em Belo Horizonte – Tendências e Desafios. Grupo de Trabalho de Estudos Urbanos Representações e políticas públicas. XVI Encontro Anual da ANPOCS (Anais). Caxambu, MG, p. 17. Outubro/ 1992. Disponível em: <<http://anpocs.com/index.php/encontros/papers/16-encontro-anual-da-anpocs/gt-16/gt23-13/7226-bereniceguimaraes-favelas/file>> Acesso em: 17 de março de 2019;

IBGE. Arquivo dos Resultados do Censo Demográfico 2010 Malhas de Setores Censitários e Divisões intramunicipais: Setor Censitário. 2010 <[geoftp.ibge.gov.br/organizacao\\_do\\_territorio/malhas\\_territoriais/malhas\\_de\\_setores\\_censitarios\\_\\_divisoes\\_intramunicipais/censo\\_2010/](http://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_de_setores_censitarios__divisoes_intramunicipais/censo_2010/)>. Acesso em: 04 de Janeiro de 2019.

IBGE. Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultado do Universo por setor censitário, Documentação do Arquivo. Rio de Janeiro, Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, 2011.

IBGE. IBGE Cidades: Belo Horizonte, Minas Gerais. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/belo-horizonte/panorama>> Acesso em: 10 de março de 2019.

JACOBI, P. Dilemas socioambientais na Gestão Metropolitana: do risco à busca da sustentabilidade urbana. Revista de Ciências Sociais n. 25 Outubro de 2006 - p. 115-134.

LEROY, J. P. Justiça Ambiental. 2011. Disponível em: <[http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2014/04/TAMC-LEROY\\_Jean-Pierre\\_-\\_Justi%C3%A7a\\_Ambiental.pdf](http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2014/04/TAMC-LEROY_Jean-Pierre_-_Justi%C3%A7a_Ambiental.pdf)> Acesso em: 12 de maio de 2019

LINDOSO, D. P. Vulnerabilidade e Resiliência: Potenciais, Convergências e Limitações na Pesquisa Interdisciplinar. Revista Ambiente e Sociedade, n, 4, v. XX, p 131-148, São Paulo, 2017. Disponível em: < [http://www.scielo.br/pdf/asoc/v20n4/pt\\_1809-4422-asoc-20-04-00127.pdf](http://www.scielo.br/pdf/asoc/v20n4/pt_1809-4422-asoc-20-04-00127.pdf)> . Acesso em: 22 de abril de 2019.

LISBOA, G. A criação do Patrimônio de Venda Nova. In: \_\_\_\_O Distrito de Venda Nova e um Pouco de Sua História. D.G.F. Edições; 1996.

MARANDOLA Jr., E.; HOGAN, D. Vulnerabilidade do lugar vs. vulnerabilidade sociodemográfica. Revista Brasileira de Estudos de População, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 161-181, jul./dez. 2009;

MARANDOLA Jr, E.; HOGAN, D. Vulnerabilidades e riscos: entre geografia e demografia. R. bras. Est. Pop. São Paulo, v.22, n.1, p.29-53, jan/jun. 2005. Disponível em: <[http://www.nepo.unicamp.br/vulnerabilidade/admin/uploads/producoes/vulnerabilidade%20e%20riscos\\_geog%20e%20demog\\_22\\_02\\_1.pdf](http://www.nepo.unicamp.br/vulnerabilidade/admin/uploads/producoes/vulnerabilidade%20e%20riscos_geog%20e%20demog_22_02_1.pdf)> Acesso em: 05 de maio de 2019;

MARTINEZ-ALIER, J. Justiça Ambiental (local e global) In: CAVALCANTI, C. (Org.) Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas. São Paulo: Cortez, 1999. p. 215-231.

MINAS GERAIS. DECRETO 39692, 29 de JUNHO de 1998. Institui O Comitê Da Bacia Hidrográfica Do Rio Das Velhas. Minas Gerais Diário Do Executivo - Pág. 6 Col. 1. Microfilme 565 Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=39692&comp=&ano=1998>> Acesso em>: 12 de maio de 2019.

OLIVEIRA, V. J. Vulnerabilidade, Saúde e Ambiente na Bacia Hidrográfica do Córrego Vilarinho, Belo Horizonte. p. 40. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Socioambientais) – FAFICH, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

QGIS. A Liderança do SIG de Código Aberto. 2019. Disponível em: <[https://www.qgis.org/pt\\_BR/site/about/index.html](https://www.qgis.org/pt_BR/site/about/index.html)> Acesso em: 30 de maio de 2019.

RAMOS, D. A. de. Participação popular e política habitacional em Belo Horizonte/MG. Revista Latitude. v.9, n.1. pp 29 -55, 2015. Disponível em: <<http://www.seer.ufal.br/index.php/latitude/article/view/1807/pdf>> Acesso em: 17 de março e 2019;

REIS, P. E. O escoamento superficial com condicionante de inundação em Belo Horizonte, MG: estudo de caso da sub-bacia do Leitão, bacia do ribeirão Arrudas. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geologia do Instituto de Geociências, UFMG. 2011. pp 148.

SCBH Ribeirão do Onça. Contextualização da Bacia: Região do Vilarinho. In: \_\_\_Plano de Trabalho: Elaboração de Diagnóstico de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Onça em Belo Horizonte – MG. CBH Velhas, Agência Peixe Vivo. pp. 21-36. 2017. Disponível em: <[http://cbhvelhas.org.br/images/projetos%20SCBH/Onca\\_3\\_fase/Onca\\_fase\\_3\\_Produto\\_1\\_Planode\\_trabalho](http://cbhvelhas.org.br/images/projetos%20SCBH/Onca_3_fase/Onca_fase_3_Produto_1_Planode_trabalho)> Acesso em: 14 de março de 2019;

SCHONARDIE, E. F.; FORTUNATO, B. . ; Ocupações Irregulares: Conflitos entre direito à moradia e a responsabilidade civil do Estado por danos ambientais. Revista Direito em Debate (Online), v. 24, n. 44. P. 187-204, 2015. Disponível em:<<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/revistadireitoemdebate/article/view/4079>>. Acesso em: 13 de março de 2019;

SOUZA, V. C. B. de; MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C.; Déficit Na Drenagem Urbana: buscando o entendimento e contribuição para a definição. Revista Gesta, v. 1, n. 2, p. 162-175, 2013. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/gesta/article/download/7213/6416>> Acesso em: 12 de março de 2019.

TEODORO, V. L. I; TEIXEIRA, D.; COSTA, D. J. L.; FULLER, B. B., O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. Revista UNIARA, n. 20, p. 137-156, 2007. Disponível em:



<[http://www.uniara.com.br/legado/revistauniara/pdf/20/RevUniara20\\_11.pdf](http://www.uniara.com.br/legado/revistauniara/pdf/20/RevUniara20_11.pdf)>. Acesso em: 27 abril de 2018.

TUCCI, Carlos; BERTONI, Juan. Inundações urbanas na América do Sul. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003. Disponível em <<http://www.cepal.org/samtac/noticias/documentosdetrabajo/5/23335/InBr02803.pdf>> Acesso em: 03 de março de 2019;

TUROLLA, F.A. Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. Brasília: Ipea, 2002. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4155](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4155)> Acesso em: 15 de março de 2019;

UMBELINO, G. J. de M. Proposta metodológica para avaliação da população residente em áreas de risco ambiental: o caso da bacia hidrográfica do Córrego do Onça/MG. p.141. 2006. Dissertação (Mestrado em Demografia) – CEDEPLAR, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

VIERA, M do C; HONDA, S. C. de A. L. Degradação Ambiental e sua Relação com a Drenagem Urbana – Estudo de caso em Dracena – SP. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades. v.1, n.2. pp. 01-11.2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.17271/23188472112013432> > Acesso em: 02 de março de 2019;

Notícias e reportagens do clipping 01.01.02 do APCBH

ESTADO DE MINAS. A BH das 200 enchentes. Publicação 07 de janeiro de 2012, Caderno Gerais, p. 30;

ESTADO DE MINAS. BH cria fiscais da chuva. Publicação 02 de outubro de 2013, Caderno Gerais, p. 17;

ESTADO DE MINAS. Devastação e mortes. Publicação 02 de janeiro de 2009, Caderno Gerais, p. 19;

ESTADO DE MINAS. Moradores à espera de cheias. Publicação 02 de outubro de 2013., Caderno Gerais, p.18;

ESTADO DE MINAS. Olha a Chuva! (E não é mentira...). Publicação 16 de janeiro de 1999.p.4-5;

ESTADO DE MINAS. Venda Nova quer ver para crer. Publicação 30 de outubro de 1998. p. 28.

HOJE EM DIA. Belo Horizonte desarmada para enfrentar período chuvoso. Publicação 24 de novembro de 2011, Caderno Minas, p.17;

HOJE EM DIA. Chuva foi a maior dos últimos 98 anos. Publicação 24 de novembro de 2010. Caderno Minas, p.19;

HOJE EM DIA. Debaxo d'água principais ocorrências provocadas pela chuva. Publicação 16 de dezembro de 2011, Caderno Minas, p.19.

HOJE EM DIA. Desespero. Publicação 16 de dezembro de 2011, Caderno Minas, p. 20;

HOJE EM DIA. Obras de menos e lixo de mais agravam riscos em BH. Publicação 09 de outubro de 2013, Caderno Minas, p. 16;

HOJE EM DIA. Sem executar obras necessárias, Belo Horizonte sofre com estragos das chuvas. Publicação 04 de abril de 2014, Caderno Minas, p.34

HOJE EM DIA. Temor persiste mesmo onde não há sujeira. Publicação 09 de outubro de 2013, Caderno Minas, p. 17;

O TEMPO. Belo Horizonte conta com natureza para evitar tragédia. Publicação 10 de outubro de 1998. p. 10

O TEMPO. Belo Horizonte não está pronta para chuva. Publicação 08 de novembro de 1998. p. 12

O TEMPO. Belo Horizonte tem 120 pontos com riscos de deslizamento. Publicação 05 de novembro de 2013, Caderno Cidades, p.27;

O TEMPO. Prefeitura de Belo Horizonte torce para chover pouco. Publicação 15 de outubro de 2013, Caderno Cidades, p. 31;

O TEMPO, Prefeitura de Belo Horizonte só estará preparada em cinco anos. Publicação 18 de março de 2009, p. 28;

O TEMPO. Prejuízo a moradores da Capital: No primeiro dia de chuva contínua, BH tem ocorrências causadas pelo mau tempo. Publicação 18 de outubro de 2013, Caderno Cidades, p. 31;

O TEMPO. Temporal marca a história da capital. Publicação 24 de novembro de 2010, Caderno Cidades. p.19;

O TEMPO. Sem obras, prefeitura vai usar ‘olheiros’ contra alagamentos. Publicação 02 de outubro de 2013, Caderno Cidades, p. 24;