

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL

Ricardo dos Santos Moreira Júnior

**ANÁLISE DA EXPANSÃO URBANA EM VARGEM DAS FLORES NO MUNICÍPIO
DE CONTAGEM - MINAS GERAIS**

Ricardo dos Santos Moreira Júnior

Belo Horizonte

2018

Ricardo dos Santos Moreira Júnior

**ANÁLISE DA EXPANSÃO URBANA EM VARGEM DAS FLORES NO MUNICÍPIO
DE CONTAGEM - MINAS GERAIS**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Ambiental e Sanitarista.

Orientador: Prof.: Dr.: Vandeir Robson Matias

Belo Horizonte

2018

JÚNIOR, Ricardo dos Santos Moreira

S---

Análise da expansão urbana na Bacia Vargem das Flores no Município de Contagem - Minas Gerais/Ricardo dos Santos Moreira Júnior.: 2018

62 f.; --cm

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG

Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental, 2018.

Orientador: Vandeir Robson Matias

1- Expansão Urbana 2- Planejamento Ambiental e Urbano 3-Zoneamento Ambiental 4- Uso e Ocupação do solo 5 – Bacia Vargem das Flores

CDD-----

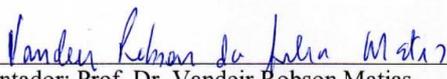
RICARDO DOS SANTOS MOREIRA JÚNIOR

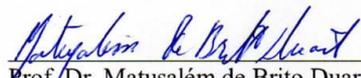
**ANÁLISE DA EXPANSÃO URBANA EM VARGEM DAS FLORES
NO MUNICÍPIO DE CONTAGEM-MINAS GERAIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Centro Federal de Educação Tecnológica
de Minas Gerais, como requisito parcial à
obtenção do título de Engenheiro Ambiental e
Sanitarista.

Data da aprovação: 29/11/2018

Banca examinadora:


Orientador: Prof. Dr. Vandeir Robson Matias
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais


Prof./Dr. Matusalém de Brito Duarte
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais


Prof. Dr. Carlos Wagner Gonçalves Andrade Coelho
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

RESUMO

JÚNIOR, Ricardo dos Santos Moreira. *Análise da expansão urbana em Vargem das Flores no município de Contagem – MG*. 2018. 62f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

Os Recursos Hídricos são de imensa importância para as diversas funções do homem. Contudo, devido às atividades antrópicas estarem cada vez mais nocivas à preservação dos mesmos, políticas públicas devem existir a fim de nortear melhor o uso e a ocupação do solo. O presente trabalho possui como objetivo analisar o processo de expansão urbana no município de Contagem bem como relacioná-lo com impactos negativos sobre a bacia Vargem das Flores. Para tanto, lançou-se mão de uma caracterização tanto do município de Contagem quanto da bacia em questão à luz da legislação existente, tanto em âmbito nacional quanto municipal, a citar, dentre outros, a Constituição Federal do Brasil e o Plano Diretor Municipal de Contagem. Fez-se uma análise de como Vargem das Flores é descrita no plano supracitado e como a mesma foi subdividida administrativamente e teve seus usos de propriedades vinculados ao zoneamento e à Lei de Uso e Ocupação do solo. A partir desse levantamento, propôs-se um zoneamento ambiental que impactasse menos a médio e longo prazo a Bacia Vargem das Flores.

Palavras chaves: Contagem, Bacia de Vargem das Flores, Plano Diretor do Município de Contagem e Zoneamento.

ABSTRACT

JÚNIOR, Ricardo dos Santos Moreira. *Análise da expansão urbana em Vargem das Flores no município de Contagem – MG*. 2018. 62f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

Water resources are of immense importance for the various functions of man. However, because the anthropic activities are increasingly harmful to their preservation, public policies must exist in order to guide better use and occupation of the soil. The present work aims to analyze the process of urban expansion in counting as well as to relate it with negative impacts on the

Vargem das Flores basin in Minas Gerais. For this purpose, a characterization was made of both the municipality of Contagem and the basin in question in light of the existing legislation both at national and municipal level, to mention, among others, the Federal Constitution of Brazil and the Municipal Master Plan of Count. An analysis was made of how Vargem das Flores is described in the aforementioned plan and how it was subdivided administratively and had its uses of properties linked to zoning and the Land Use and Occupancy Law. From this survey, it was proposed an environmental zoning that would impact less in the medium and long term the Vargem das Flores basin.

Key words: Contagem, Vargem das Flores Basin, Master Plan of Contagem and Zoning Municipality.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Relação de bases utilizadas	20
Quadro 2 - Alterações das áreas nas classes de uso do solo de 1987 até 2016 (medidas em hectares).....	29
Quadro 3 - População por Unidade Administrativa	30
Quadro 4 - População por faixa etária	30
Quadro 5 - População por tipo de imóvel.....	30
Quadro 6 - Taxa de Alfabetização.....	31
Quadro 7 - População por nível de renda	32
Quadro 8 - Sistema de imagens de satélite do ArcGis online	39
Tabela 1 - Dados referentes aos serviços de água e esgoto nos municípios de Contagem/MG	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização do município de Contagem em Minas Gerais.....	6
Figura 2 - Esquema Zoneamento de Contagem.....	16
Figura 3- Mapa de Zoneamento de Contagem	17
Figura 4 - Mapa da localização da Bacia de Vargem das Flores.....	22
Figura 5 - Áreas de interesse ambiental em Vargem das Flores	23
Figura 6 - Mapa de Uso e ocupação do solo na Bacia de Vargem das Flores.....	24
Figura 7 - Mapa Modelo Digital de Elevação da Bacia Vargem das Flores	27
Figura 8 - Proposta de zoneamento para a Bacia Vargem das Flores – MG.....	41
Figura 9 - Faixa mínima de proteção para corpos hídricos	43
Figura 10 - Zoneamento de Contagem em 2018 após a aprovação do novo Plano Diretor Municipal.....	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução da população no Município de Contagem	10
--	----

LISTA DE SIGLAS

CF	Constituição Federal
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
RMBH	Região Metropolitana de Minas Gerais
EPUC	Escritório de Planejamento Urbano de Contagem
PDMC	Plano Diretor Municipal de Contagem
SIG	Sistema de Informações Geográficas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Conparq	Fundação Municipal de Parques e Áreas verdes de Contagem
UA	Unidade de Análise
APA	Área de Proteção Ambiental
APE	Área de Proteção Especial
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
BIDU	Boletim Informativo de Dados Urbanos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

AGRADECIMENTO

Veni, vidi, vici

Foram momentos difíceis em Hogwarts, não é mesmo? Falar apenas sobre coisas lindas não traduziria os difíceis, porém importantes, anos cefetianos. Contudo, quanto aprendizado, quanto amadurecimento, quantas lições extraídas... e sim, sou um homem melhor do que quando adentrei aos muros da instituição. Muitos amigos feitos, várias experiências, muitos professores de excelência. Tempo dividido entre a dança de salão e se formar um engenheiro, seria possível?

Gratidão a Deus por me conceder o dom da vida e pela família a qual pertença. À minha mãe Míriam por me aturar por todos esses anos de vida - tarefa difícil - por ser sempre tão prestativa e pela doação de amor que hoje entendo perfeitamente. À minha irmã Patrícia, obrigado pelas implicâncias, pelas brigas – quem nunca - e sorrisos infinitos que derretem meu coração. Ao meu irmãozinho Victor Hugo – que nada tem de “-zinho” – obrigado por sempre aceitar de bom grado todos os meus abraços de urso e cosquinhas, não é? Ao meu “rimão” Wellington – com o qual aprendi que ser seu irmão é melhor do que tentar ser seu pai - que me enche de orgulho a cada dia e por mais longe que esteja sempre se faz presente. Aos meus amigos, irmãos da vida, meu sincero agradecimento por ouvir, rir e bradarem, mas nunca me deixarem esmorecer frente às dificuldades. Aos meus avós (D. Maria e Sr. Idelfonso) pela hospitalidade, pelos risos soltos, pelo amor e por permitirem que minha imaginação ganhasse vida. Aos primos (as), tios (as) muito obrigado por sempre terem uma palavra de otimismo. Aos meus alunos por me emocionarem à cada aula. Às várias “mães” que a vida me concedeu, sem vocês essa conquista também não seria possível. Entendi recentemente que a vida é um processo de aperfeiçoamento do ser em TODAS as esferas. Erros podem ser cometidos, mas nunca estaremos alheios às consequências dos mesmos. Mas qual é o melhor professor do que o seu último erro?

Agradeço imensamente ao meu orientador, professor Vandeir por ter acreditado em minha ideia para este trabalho e com tanta dedicação e afincos tornou possível a realização dele.

Aos membros da banca avaliadora deste trabalho, meu sincero agradecimento pelo acolhimento e críticas oferecidas no sentido de engradecer a ideia central da pesquisa bem como conferir a mim maturidade em âmbito da pesquisa acadêmica.

Ao CEFET-MG de forma geral, muito obrigado pelo crescimento a mim proposto, ao estímulo em superar dificuldades e ser um profissional melhor a cada semestre. Ao DCTA e aos demais alunos, obrigado por me permitirem por 4 (anos) ser representante discente e componente do Colegiado de nosso curso e pelo aprendizado constate.

Aos professores que me acolheram, incentivaram, bradaram e nunca me deixaram desistir, vocês são incríveis!! E porque não ser grato pelas reprovações, não é?

Aos chefes e colegas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, obrigado por possibilitarem a mim colocar em prática grande parte do que consegui aprender em âmbito acadêmico. Obrigado também por agregarem tanto mais conhecimento do que o aprendido no CEFET: houve ali um aprendizado para a vida pessoal e de engenheiro.

Ao amigo, que é inserido na categoria de “irmão”, Mateus Merched que, além de Biólogo, em breve será também Engenheiro Ambiental e Sanitarista, muito obrigado por me auxiliar na confecção dos mapas contidos no presente trabalho.

Eis que mais um ciclo se aproxima do fim. É, eu consegui ser um dançarino, bailarino e engenheiro. Como não lembrar de: Combati o bom combate, terminei a corrida, guardei a fé. A corrida agora se inicia, muitos falarão. Mas a conclusão de algo tem um valor imensurável para mim. Cara, a sensação de lembrar de onde vim e onde estou é surreal! Mãe, o que parecia impossível, aconteceu!! Parafraseando Guimarães Rosa: o que ela (vida) quer da gente é coragem. Que venham novos ciclos e que coragem, resiliência e amor sejam abundantes.

SOMOS MAIS DO QUE MIL, SOMOS UM!

“O correr da vida embrulha tudo.
A vida é assim: esquentada e esfria,
aperta e daí afrouxa,
sossega e depois desinquieta.
O que ela quer da gente é coragem.”

Guimarães Rosa

Sumário

RESUMO.....	v
ABSTRACT	v
LISTA DE QUADROS E TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE GRÁFICOS.....	ix
LISTA DE SIGLAS.....	x
AGRADECIMENTO	xi
Sumário.....	xiii
1. INTRODUÇÃO	4
2. JUSTIFICATIVA	7
3. OBJETIVOS	7
3.1. Objetivo Geral	7
3.2. Objetivos Específicos	7
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
4.1. Planejamento Urbano no Brasil.....	8
4.1.1. Expansão Urbana	8
4.1.2. Planejamento Urbano e Ambiental no Brasil	11
4.2. Instrumentos de Planejamento.....	12
4.2.1. Plano Diretor Municipal	13
4.2.2. Zoneamento Urbano	15

4.2.2.1. Zoneamento Municipal	15
5. METODOLOGIA.....	17
5.1. Banco de Dados	18
5.2. Localização e importância de Vargem das Flores	22
5.3. A bacia de Vargem das Flores	25
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	30
6.1. Análise preliminar dos dados compilados	30
6.2. Análise do Plano Diretor Municipal de Contagem (PDMC).....	34
6.3. Análise do zoneamento em Vargem das Flores e da Lei de Uso e Ocupação do solo	36
6.4. Proposta de Zoneamento Ambiental.....	39
7. CONCLUSÃO.....	43
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

1. INTRODUÇÃO

A urbanização brasileira, ocorrida em meados do século XX, impactou o ordenamento territorial das cidades. Urbanização é o aumento de habitantes das cidades, e estas, de acordo com o Decreto de Lei nº 311 (BRASIL,1938), representam a sede do município. Cada cidade é o centro da vida urbana e deve incorporar os seus habitantes garantindo aos mesmos *qualidade de vida* satisfatória. Contudo, percebe-se que o meio citadino não consegue minimamente garantir a qualidade de vida para seus habitantes, tampouco suporta o próprio crescimento, indo contra o que estipula o Artigo 225 da Constituição Federal do Brasil de 1988:

“ Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. ”

O processo de expansão urbana pode ser definido, de forma simplificada, como sendo formado por princípios que norteiam o crescimento das cidades, resultando tanto em um crescimento horizontal (que culmina com o aumento da extensão do território das cidades) como em um crescimento vertical (aumento direcionado para cima ocupando uma faixa do território bem delimitada e reduzida) (NASCIMENTO et al., 2014). Ambas formas de crescimento podem vir acompanhadas pelo aumento do aparato de infraestrutura das cidades que, por vezes, potencializa a degradação do meio a partir do aumento de densidade populacional. De acordo com Bispo e Levino (2009), são muitos os problemas relacionados, a citar: impermeabilização do solo, aumento das inundações e enchentes, problemas relacionados ao aumento da taxa de erosão, contaminação das águas superficiais, subsuperficiais e subterrâneas, infraestrutura inadequada, dentre outros.

Diante dessa urbanização, um planejamento que leve em consideração as potencialidades e fragilidades do meio urbano deve ser pensado de forma a tornar compatível a demanda por maior infraestrutura e melhor qualidade de vida dos cidadãos. Em suma, o planejamento urbano pode ser entendido, segundo Silva (2004), como a interferência do Estado sobre a cidade, de forma a propor tomada de decisão que envolva um conjunto de técnicas e conhecimentos racionalizados de acordo com objetivos previamente identificados. Para além disso, atualmente o planejamento urbano adquire

uma conotação também ambiental aliado ao conceito de Desenvolvimento Sustentável¹. Dessa forma, o planejamento torna-se uma ferramenta que deve ser utilizada de forma mais harmoniosa e integrada, com ávida preocupação com a qualidade de vida dos habitantes de uma dada localidade.

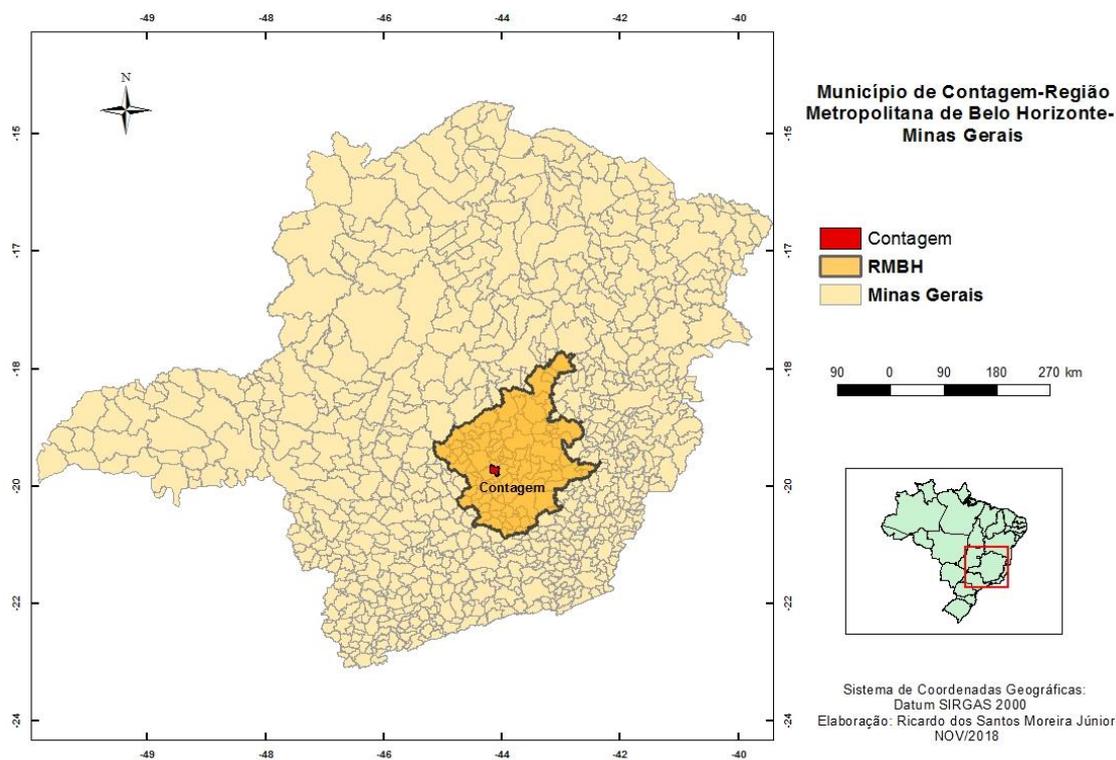
O Planejamento Urbano contemporâneo possui relação com o zoneamento ambiental, que fora concebido na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) regularizado pela lei federal nº 6938/1981. Este instrumento visa a divisão do território em porções nas quais algumas atividades possuam grande aceitabilidade, enquanto que, em outras, as mesmas podem ser embargadas, sendo essas possibilidades validadas por um estudo ambiental da localidade analisada (MONTAÑO *et al*, 2007).

Nesse contexto, para cada zona estabelecida, o Poder Público tende a deferir sobre determinadas atividades possíveis dentro da realidade local. Como o meio ambiente é bem da coletividade, devem ser propostas reuniões com vários atores sociais que compõem a sociedade local, sendo a participação popular imprescindível. Fora atribuído, pela Constituição Federal de 1988, ao Poder Público Municipal, a promoção do mais efetivo ordenamento territorial de forma a garantir melhores usos, controle e parcelamento, tendo por objetivo gerar melhorias na qualidade de vida dos cidadãos.

O município de Contagem, foco desse trabalho, em Minas Gerais, (figura 1) pode ser tido como exemplo particular da falta de planejamento da urbanização que ocorreu em todo Brasil. Esse município, em 1949, recebe autonomia política e administrativa época em que começa o desenvolvimento da região da Cidade Industrial, importante região administrativa de Contagem. A expansão urbana se deu com loteamento de chácaras e fazendas sem quaisquer estratégias de organização. Essa região foi responsável por adensamento e atração de cidadãos para a cidade, auxiliou no processo de valorização do solo, dentre outros. Contudo, contribuiu, também, para uma segregação espacial da população trabalhadora que foi pressionada a ocupar regiões de alto risco geológico (CONTAGEM, 1998).

¹ Proposto inicialmente no Relatório de Brundtland (1973), esta forma de desenvolvimento é definida pelo suprimento das necessidades não somente das gerações presentes, mas, também, das gerações futuras.

Figura 1 - Mapa de localização do município de Contagem em Minas Gerais



FONTE: Autoria própria

Em 2006, pela Lei Complementar nº 33 de 26 de dezembro de 2006 do município, é instituído o Plano Diretor Municipal de Contagem (PDMC) que, dentre outros aspectos, visa promover uma política de desenvolvimento e expansão do município bem como colocar em prática ações que venham a consolidar as funções sociais da cidade e da propriedade, além de dar substrato para melhoria da qualidade de vida da população (CONTAGEM, 2006).

Neste contexto há um certo destaque para a bacia hidrográfica de Vargem das Flores. A expansão urbana nessa bacia está comprometendo a função primordial da represa de Vargem das Flores, que é o abastecimento de 15% da população da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). Além disso, há o efeito negativo sobre os variados papéis ambientais desempenhados pela bacia.

Como forma de se repensar a expansão urbana em alguns pontos da região, o presente trabalho propõe um projeto piloto para um melhor zoneamento ambiental e

urbano para Vargem das Flores, de forma a minorar os aspectos e impactos negativos advindos da pressão da ocupação humana e evitar que novas áreas a serem ocupadas passem por semelhante processo caótico de ocupação experienciado por algumas outras localidades dentro do município.

2. JUSTIFICATIVA

O presente trabalho é relevante por propor um direcionamento para o planejamento urbano e ambiental da bacia hidrográfica de Vargem das Flores no município de Contagem. Este município foi impactado pela expansão do setor industrial da Região Metropolitana de Belo Horizonte. A pressão imobiliária no município tende a comprometer os recursos naturais sobretudo na bacia de Vargem das flores que se concentra no município de Contagem.

No atual zoneamento existem regiões rurais com importantes funções ecossistêmicas dentro do município. Como toda zona rural é potencialmente uma zona de adensamento populacional e de expansão territorial, deve-se atentar para uma expansão planejada sem comprometer de forma significativa e irremediável a qualidade ambiental. Quando a ocupação de um dado ambiente não é previamente pensada e planejada, há, possivelmente, perdas ambientais significativas.

O valor deste trabalho está exatamente na possibilidade de se pensar formas mais sustentáveis de uso e ocupação do solo bem como locais comum ordenamento mais sustentável.

3. OBJETIVOS

O presente trabalho almeja alcançar o objetivo geral a partir dos objetivos específicos nomeados abaixo:

3.1. Objetivo Geral

Avaliar os possíveis impactos ambientais negativos gerados pela expansão urbana no Município de Contagem em Minas Gerais, bem como a relação dessa expansão induzida pelo Plano Diretor e pela Lei de Uso e Ocupação do Solo. Ao final, pretende-se elaborar um ensaio de um possível zoneamento sustentável para a região em estudo.

3.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar o processo de expansão urbana no município de Contagem

- Diagnosticar o perfil sócio, econômico e ambiental de Vargem das Flores
- Analisar as diretrizes de Expansão Urbana de Vargem das Flores a partir dos instrumentos de planejamento
- Propor um ordenamento territorial para a região de Vargem das Flores a partir de um zoneamento sustentável.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica do trabalho tem dois focos. O primeiro tratar sobre o Planejamento Urbano no Brasil que se desdobra na forma de uma explanação sobre a Expansão Urbana e Planejamento Urbano e Ambiental. O segundo discorre sobre os Instrumentos de Planejamento que, por sua vez, se desdobra em um estudo geral sobre Plano Diretor Municipal e Zoneamento Urbano. Este último ainda dá origem ao Zoneamento Municipal. Estes tópicos, em conjunto, visam possibilitar um desenvolvimento teórico a cerca conhecimentos importantes para o que propõe esta pesquisa.

4.1. Planejamento Urbano no Brasil

4.1.1. Expansão Urbana

O meio urbano é dotado de inúmeras funções. Dentre elas pode-se citar quatro: habitação, trabalho, circulação e recreação (MEIRELLES, 1993). Nos processos de urbanização é tendenciosa a ideia de se acomodar no espaço de forma a se garantir o aproveitamento dessas funções. Essa tendência resulta em uma forma circular, composta de ligações radiais que faz por unir pontos da circunferência ao seu centro (SERRA, 1986).

A partir do valor dado à terra, da acessibilidade, da localização, dentre outros, tem-se o crescimento da especulação imobiliária. Este fenômeno é resultado do investimento feito pelo setor público em serviços de infraestrutura mantenedores da atratividade da população aos centros urbanos. Como consequência desse investimento, tem-se a compra de imóveis por particulares (pessoa, empresas ou grupo destes) os quais não residirão nesses imóveis, elevando a demanda pelos mesmos de acordo com a oferta e procura por esses bens.

O processo de expansão das cidades é espacial e temporal. Com o contínuo crescimento do meio citadino, novos espaços vão sendo requeridos o que retroalimenta a

expansão urbana. Esse adensamento populacional promove novos usos do solo, requalificação de áreas já ocupadas e ocupação de limites para além do estipulado para ocupação humana. Trata-se de um processo gradual e sequencial podendo ser etapalizado: a priori ocorre o desmatamento dessas áreas com consequente subdivisão dos lotes com arruamentos, as construções, o adensamento das construções (com verticalização ou não) e, por último, o paisagismo.

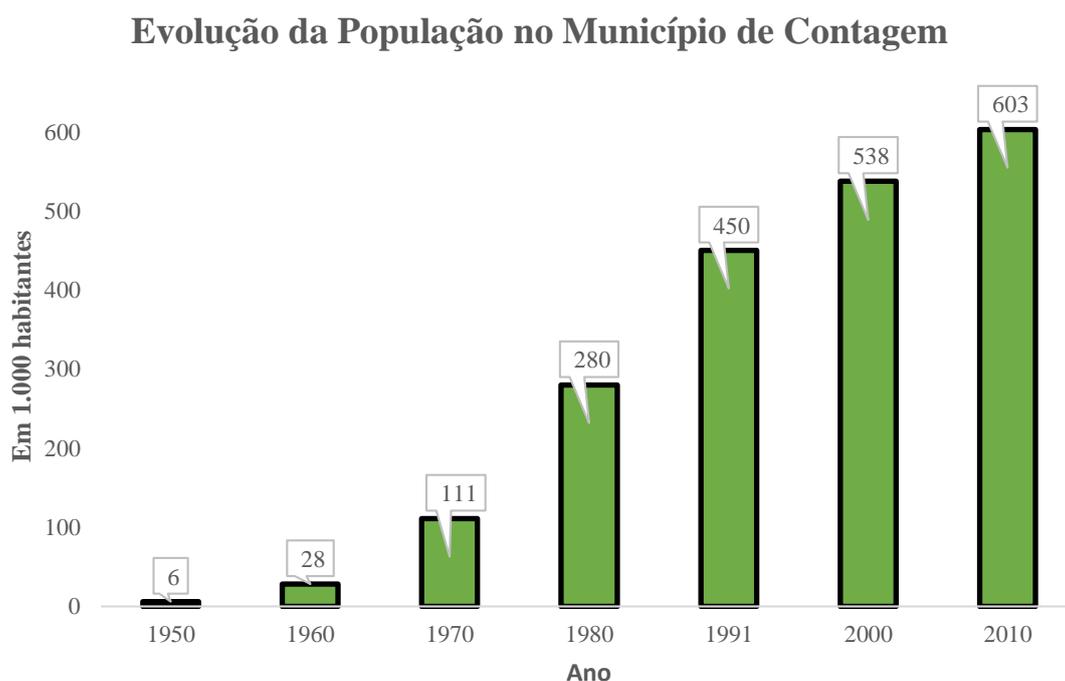
A expansão urbana é grandemente influenciada pelo viés econômico e, dessa forma, não se tem um planejamento prévio capaz de mensurar e acompanhar as potencialidades de uma dada área bem como as características físicas das mesmas, culminando com um desequilíbrio ambiental local (BORELLI, 2007). O grau e a intensidade da manipulação do meio ambiente pelo homem são diretamente proporcionais aos impactos ambientais negativos desencadeados, promovendo aumento na suscetibilidade e vulnerabilidade do meio (CIDADE 2013). Vale ressaltar que o extrato da população mais afetado pelas consequências negativas é o menos favorecido economicamente devido à precariedade de suas habitações e dos locais preferenciais ocupados pelo mesmo. (ROLNIK & KLINK, 2011)

O município de Contagem, um dos que compõe a Região Metropolitana de Belo Horizonte, teve, inicialmente, seu crescimento fortemente aliado ao aumento da população belo-horizontina. Contagem foi palco do primeiro grande parque industrial do estado, a Cidade Industrial Juventino Dias, mola propulsora para forte incremento populacional tido em Contagem pelos idos de 1950/1960. Em 1970, a população chegou a mais de cento e dez mil habitantes apresentando o maior crescimento populacional no Estado de Minas Gerais (VIEIRA; ROCHA 1993). Portanto, em um segundo momento, a urbanização de Contagem foi fomentada pela implantação do parque industrial formando uma intensa aglomeração urbano-industrial.

Na década de 80 do século passado, Contagem reflete o que ocorre no território nacional e vivencia um processo de enfraquecimento do setor industrial (secundário), ocasionando diversificação em suas atividades de prestação de serviço (FERREIRA, 2002). Essa mudança de eixo econômico se deve ao empenho da administração pública, tanto do Estado quanto municipal, em propiciar um enfoque na atração de investimentos e uma política urbana mais democrática e aliada à participação social.

O século XXI é iniciado com uma nova postura das administrações públicas de Contagem no que tange às políticas fomentadoras do desenvolvimento local. A ideia é tornar o município mais atrativo para novos investimentos e, a partir destes, incrementar a população como verificado no gráfico 1. Como desenvolver implica em modernizar e/ou diversificar os usos do solo, muito se deve pensar nos impactos negativos que podem advir dessa nova mentalidade. De acordo com a Fundação João Pinheiro (1988), desde a fase da ocupação que caracterizou a Cidade Antiga (meios de produção agropecuária) até a fase concebida do Crescimento Explosivo (ocupação dispersa e desorganizada) muitas foram as pressões ambientais sofridas.

Gráfico 1 - Evolução da população no Município de Contagem



Fonte: BIDU, 2014

Isto posto, é suficientemente necessário um planejamento urbano e ambiental para garantir a qualidade ambiental e a qualidade de vida dos cidadãos. Sendo imprescindível o ordenamento racional quanto à ocupação do espaço, a coleta de informações sobre a tendência do crescimento urbano e do padrão de ocupação, bem como se obter informações sobre as características ambientais naturais e sobre a aptidão física dos ambientes sujeitos à interferência humana.

4.1.2. Planejamento Urbano e Ambiental no Brasil

A Constituição Federal de 1988, no artigo 182 incisos de 1(um) a 4 (quatro), identifica os municípios como sendo os responsáveis por pensarem as políticas públicas e a melhor forma de se organizar e usar o solo. Nesse intuito, cabe aos municípios a correta identificação das vocações locais e regionais de uma dada localidade, constituir as regras de ocupação e uso do solo e pensar nas políticas de desenvolvimento territorial buscando melhorar a qualidade de vida das pessoas. Essa abordagem fomenta o pensamento sobre o Planejamento Urbano. Segundo Yehezkel Dror (1963) o Planejamento é constituído por processos desencadeadores de um conjunto de decisões para uma determinada ação futura mediante a realização de um dado objetivo sendo necessários meios preferidos para esse fim. Almeida et al (1999) indica que o planejamento urbano abrange concepções, planos e programas de gestão de políticas públicas, tendo por base ações que viabilizem a articulação entre intervenções no espaço urbano/cidadino e o atendimento às necessidades dos cidadãos.

Com o passar do tempo, e para se adequar à dinâmica mundial, o Planejamento Urbano passa a incorporar a vertente da sustentabilidade. De acordo com Almeida et al. (1999), a face ambiental do planejamento deve ser enxergada de forma ampla, como processos de definições e decisões, aplicável a vários tipos e níveis de atividade humana, por meio de ações contínuas voltadas a auxiliar a tomada de decisões para a resolução de objetivos específicos. Assim, é a implementação racional da expertise humana ao processo e tomada de decisões no intuito de otimizar o uso dos recursos retornando os melhores benefícios para a coletividade.

Autores como Souza (1987) indicam a divisão em três grandes grupos no processo de planejamento: os aspectos socioeconômicos, os aspectos do meio ambiente biológico e os aspectos do meio físico. Este último é de grande valia para o planejamento ambiental uma vez que é palco para as múltiplas atividades e ocupação do solo refletindo as várias faces das atividades desenvolvidas pelo homem

O planejamento urbano de Contagem data da criação do Escritório de Planejamento Urbano de Contagem (EPUC) pela Lei municipal nº 779 de 02/06/1967 tendo como justificativa dinamizar as potencialidades municipais a partir de uma visão moderna da administração pública. Esta moderna administração pública acreditava que os problemas sociais seriam solucionados a partir da implementação de políticas públicas mais eficientes; logo aquela possuía caráter tecnicista (GASPAR e CARVALHO, 2017). Com um viés interdisciplinar, o EPUC tinha vários objetivos, a citar: elaborar os estudos

relativos ao Planejamento Integrado do Município; coordenação e controle da implantação dos planos, bem como a manutenção, supervisão e continuidade do planejamento; proposição de novos planos, a reformulação dos existentes ou em execução, objetivando a adaptação de forma a adequar e adaptar as metas contidas no planejamento às realidades dinâmicas do planejamento e do desenvolvimento integrado do município (CONTAGEM, 1967).

Atualmente as políticas públicas ganham, novamente, visibilidade significativa em Contagem. Suas estratégias foram fundamentadas nos Objetivos do Milênio (ODM) uma vez que o município faz parte da Rede Brasileira e Latinoamericana dos ODM. (CONTAGEM 2010). Em suma, em meio às várias vertentes dessa rede tem-se, dentre outras:

- garantia dos direitos, promover a cidadania e a qualidade de vida;
- garantia da sustentabilidade ambiental;
- reorganização e requalificação do uso e a ocupação do território municipal.

Esses aspectos vão de encontro ao que a prefeitura local deseja no sentido de se fazer uma política ampla e democrática com participação social ativa.

O planejamento ambiental, em resumo, pode ser entendido como uma ferramenta a partir da qual os desenvolvimentos econômico e social podem ser aliados a um melhor aproveitamento de uma unidade territorial de forma a tornar evidente potencialidades e fragilidades locais. Com ele, tende-se a melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, tornando real o previsto tanto no plano diretor quanto no Estatuto da Cidade. Sendo assim, o mesmo utiliza de alguns instrumentos de planejamento para se tornar algo materializável.

4.2. Instrumentos de Planejamento

O planejamento das cidades no Brasil é de função básica da gestão municipal que, dentre muitas funções é responsável pela delimitação da zona urbana, rural e demais territórios para onde são direcionados os instrumentos de planejamento ambiental. Na zona urbana, os principais instrumentos de planejamento ambiental são o Zoneamento Ecológico-Econômico - ZEE, o Plano Diretor Municipal, o Plano de Bacia Hidrográfica, o Plano Ambiental Municipal, a Agenda 21 Local, e o Plano de Gestão Integrada da Orla. Dessa forma, todas as estratégias relacionadas à qualidade de vida no processo de urbanização, como saneamento básico, moradia, transporte e mobilidade, também

constituem instrumentos de planejamento ambiental. Neste trabalho, abordar-se-á apenas o Plano Diretor e o Zoneamento Urbano.

4.2.1. Plano Diretor Municipal

A abrupta urbanização pela qual passa o território nacional tende a gerar um aumento por estruturas e serviços.

O Estatuto da Cidade dá corpo aos artigos 182 e 183 da constituição federal e estabelece normas públicas sobre o uso da propriedade urbana em benefício da coletividade, garantindo a segurança, a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental (BRASIL, 2001). Tendo como cerne a ideia de uma cidade planejada e bem gerida, esse estatuto dispõe de uma série de princípios e instrumentos para que a política urbana seja o mais eficaz possível (NEVES; PAES, 2002).

De acordo com Silva Junior & Passos (2006), o Estatuto da Cidade tenta implementar uma forma de desenvolvimento do meio urbano, possuindo pilares na sustentabilidade, na gestão democrática e no planejamento dos espaços. Ainda segundo esses autores, cabe ao município propor políticas acessíveis aos cidadãos presentes e das gerações vindouras conectando-os aos equipamentos de uso comum e às riquezas naturais, instituindo um diálogo permanente e eficaz entre os governantes e governados para as tomadas de decisões, de forma a instituir uma justa distribuição espacial tanto dos serviços quanto da população.

Assim, o Estatuto da Cidade pode ser visto, sem reducionismos, como uma caixa de ferramentas composta por instrumentos que possibilitam uma justa política urbana. Para que estes instrumentos sejam manejados de forma isonômica, tem-se a criação do Plano Diretor.

Este é composto por normas legais e diretrizes para o amplo desenvolvimento municipal nos âmbitos físico, social e econômico, social e administrativo, possibilitando a mais adequada para os investimentos públicos (MEIRELLES et al, 2006). Como se trata de uma lei municipal, não pode ser substituído por decreto ou quaisquer outros atos da administração. Passa a ser a base para as políticas de planejamento e expansão urbana, sendo obrigatório de acordo com o artigo 41 da Lei 10.257 que explicita:

- “Art. 41.O plano diretor é obrigatório para cidades:
- I – com mais de vinte mil habitantes;
 - II – integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;
 - III – onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no 4º do art. 182 da Constituição Federal;
 - IV – integrantes de áreas de especial interesse turístico;

V – inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.

Em Contagem o Plano Diretor foi instituído pela Lei Complementar 33 de 26 de dezembro de 2006. No presente trabalho não será apresentado na íntegra o documento, mas apenas os pontos que serão necessários para discussão e melhor entendimento dos objetivos a que se destina.

O documento aborda, dentre outros:

I. *Sobre as funções sociais da cidade*: universalização dos acessos (trabalho, moradia, lazer, transporte público, infraestruturas, equipamentos e serviços urbanos) e promoção de um ambiente ecologicamente equilibrado;

II. *Para o cumprimento das funções*: aproveitamento socialmente justo do solo; adequado uso dos recursos naturais disponíveis, bem como proteção e melhoria do meio ambiente natural e construído; aqueles previstos neste Plano Diretor, bem como na legislação urbanística e demais normas pertinentes.

Parágrafo único: Na bacia de Vargem das Flores, a função *primordial* da propriedade é a preservação da qualidade e da quantidade da água do seu reservatório.

III. *Objetivos*: criação de condições para a dinamização econômica e a ampliação das funções urbanas do Município, buscando a geração de emprego e renda e o reforço de sua identidade; a compatibilização da expansão urbana com a proteção dos recursos hídricos, em especial os mananciais de Vargem das Flores e da Pampulha; controle da ocupação do solo para adequar o adensamento da cidade às condições do meio físico e à infraestrutura urbana, proteger as áreas e edificações de interesse ambiental, histórico e cultural, impedir e corrigir situações de risco e promover maior conforto e qualidade do espaço urbano; estímulo à multiplicidade e diversidade de usos, visando a facilitar a instalação de atividades econômicas e serviços, a fim de constituir-se um espaço urbano mais rico em possibilidades de apropriação e contribuir para a redução das necessidades de deslocamentos diários da população;

Parágrafo único: Para contribuir na promoção do desenvolvimento econômico, são objetivos específicos do Plano Diretor induzir a ocupação dos distritos industriais e ampliar as possibilidades de instalação das atividades industriais, bem como criar condições atraentes para a instalação de atividades terciárias no Município, através da flexibilização das normas urbanísticas e melhoria da qualidade ambiental da cidade (embate).

De acordo com o exposto e tendo em vista o parágrafo único, que dispõe sobre a bacia de Vargem das Flores, tem-se que a prioridade dentro das várias funções apresentadas é centrada na preservação. O parágrafo supracitado é, dessa forma, de grande importância para a validade deste trabalho

Além do descrito acima, o Plano Diretor utiliza da divisão do território ao qual se refere instituindo uma divisão que se relaciona com os usos do solo bem como alocação dos recursos disponíveis. Com isso tem-se a ideia do zoneamento urbano.

4.2.2. Zoneamento Urbano

O zoneamento pode ser entendido como um dos instrumentos presentes no Plano Diretor que visa a regularização do uso e ocupação do solo a partir da delimitação geográfica da região a fim de se estabelecer os melhores usos da terra. Na visão do que é permitido e do que não se é permitido, Paulo Afonso Leme Machado (1992) atribui ao zoneamento a função de dividir o território em porções nas quais determinadas atividades podem ser realizadas ou não. Neste último caso, a interdição pode ser dada de forma absoluta ou relativa.

Machado (2013) ainda define o zoneamento no âmbito do indivíduo e da necessidade do mesmo. No primeiro afirma que este instrumento atribui a cada função e a cada indivíduo seu justo lugar. Para o segundo atribui função principal da divisão do território em zonas, as garantias de bem estar da população, dentro das quais se inclui saúde, tranquilidade, trabalho, segurança, lazer e cultura.

Mukai (2010) explicita quais são os principais meios usados pelo zoneamento, a citar: delimitação das áreas e categorização dos tipos de uso; e fixação de dimensões mínimas dos lotes, dos coeficientes de edificação admitidos em cada área, das taxas de ocupação das distintas áreas de uso, de recuos fronteiros, laterais e de fundos.

A prevalência na municipalidade do zoneamento urbano tinha a função básica de separar as indústrias das áreas ocupadas pelos indivíduos como forma de minorar potenciais impactos ambientais negativos nestes últimos. Com o passar do tempo, foi incorporado àquele a vertente ambiental, abrangendo zonas de preservação e recuperação da qualidade ambiental de um território (ANTUNES, 2012). Contudo, como tanto o zoneamento urbano quanto o ambiental visa dividir o território em zonas inclinadas a um dado fim, tecnicamente uma e outra forma de zonedar não é diferente. Contudo, a visão ambiental apenas é mais ampla encontrando, assim, um maior campo amostral de atuação (SILVA, 2009).

Meirelles et al (2006) divide as áreas urbanas de acordo com os usos em conformes, desconformes e tolerados. Já a divisão em zonas, segundo o mesmo autor, a classificação é em residenciais, em comerciais e em industriais

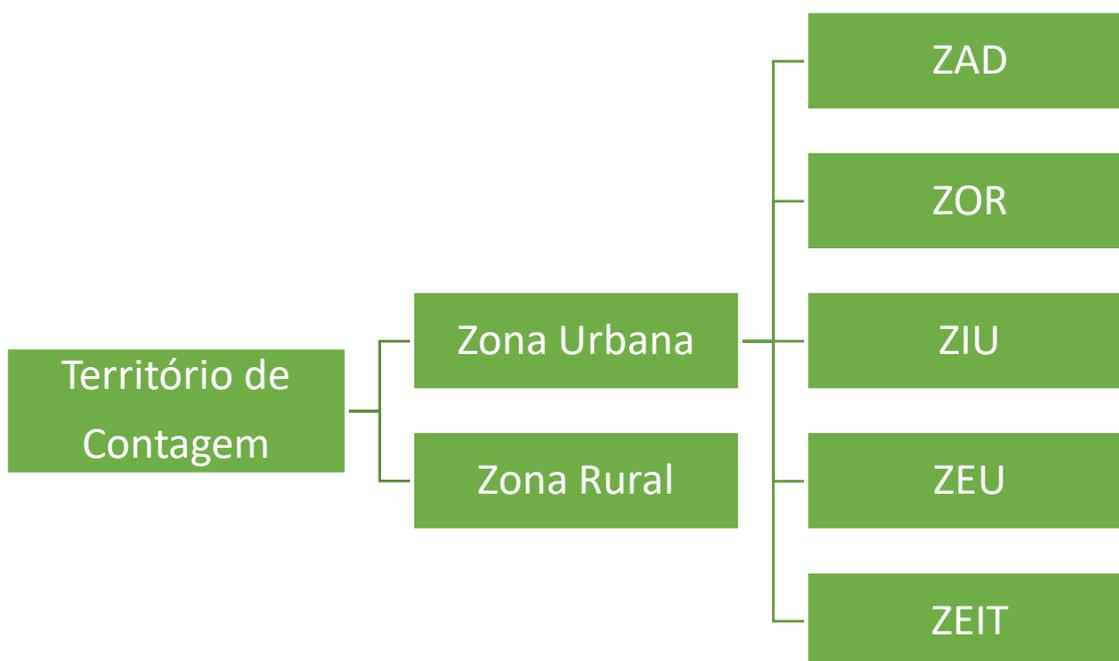
4.2.2.1. Zoneamento Municipal

De acordo com o Plano Diretor (2006), o município contagense fica dividido em:

- I - Zona Urbana, compreendendo as áreas internas ao Perímetro Urbano;
- II - Zona Rural, compreendendo as áreas externas ao Perímetro Urbano.

A divisão em Zona Urbana (figura 2) sofre uma subdivisão em: Zona Adensável (ZAD); Zona de Ocupação Restrita (ZOR); Zona de Usos Incômodos (ZUI); Zona de Expansão Urbana (ZEU); Zona de Especial Interesse Turístico (ZEIT).

Figura 2 - Esquema Zoneamento de Contagem

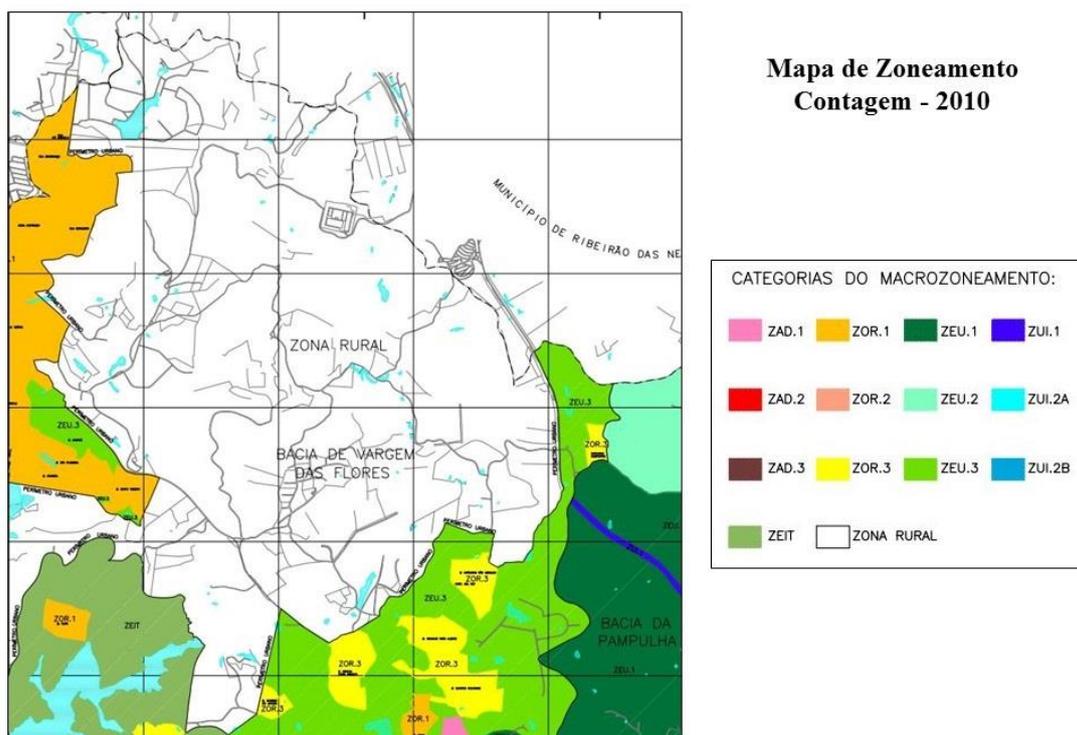


FONTE: Autoria própria

Esta subdivisão leva em consideração a capacidade de adensamento de cada área, as possibilidades de uso da terra e possibilidade de preservação e proteção ambiental. Cada uma dessas subdivisões passa por nova divisão a partir de análise específica de acordo com a figura 3² na qual a Bacia Vargem das Flores apenas é citada como Zona Rural, sem, contudo, apresentar nenhuma subdivisão interna.

² Optou-se por apropriar-se de um excerto do mapa para melhor nitidez e análise por parte dos leitores. O mapa na íntegra pode ser facilmente conseguido acessando: <http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/downloads/macrozoneamento_lc_082.pdf>

Figura 3- Mapa de Zoneamento de Contagem



FONTE: CONTAGEM, 2010

5. METODOLOGIA

Para a elaboração deste trabalho é necessário, primeiro, realizar uma revisão bibliográfica pertinente ao tema. Os principais temas que essa pesquisa trabalha, são: o Planejamento Urbano e Ambiental e Instrumentos de planejamento. Dentro dos instrumentos de planejamento, destacam-se: Plano Diretor Municipal de Contagem (PDMC), Lei de Uso e Ocupação do Solo e Zoneamento Municipal. O aprofundamento sobre esses temas será essencial para as análises e discussões.

Destaca-se a importância do levantamento de dados sobre a região em estudo dentro do município de Contagem que é a Bacia de Vargem das Flores, selecionada em função da sua importância ambiental. Os dados levantados dizem respeito à expansão urbana na região. Eles foram adquiridos a partir de um levantamento secundário em órgãos oficiais como a Prefeitura Municipal de Contagem. Os dados serão tratados a partir de estatística básica e construção de gráficos, tabelas e quadros.

Levantou-se também os instrumentos de planejamento (Zoneamento, Lei de Uso e Ocupação do Solo e PDMC) na Prefeitura Municipal de Contagem. Esses documentos serão objetos de análises no capítulo 6 desta pesquisa.

Por fim, utilizar-se-á recurso do sistema de Informação Geográfica (SIG) para construção da proposta de um zoneamento ambiental. Portanto, trata-se de uma pesquisa de cunho tanto qualitativo quanto quantitativo para alcançar os objetivos propostos.

5.1. Banco de Dados

A partir do objetivo geral, que prevê a avaliação dos possíveis impactos ambientais negativos decorrentes da expansão urbana no município, foi pensada uma estratégia analítica, pormenorizada em quatro blocos. Cada um desses também foi direcionado de forma determinante para o cumprimento dos objetivos específicos. Os blocos são:

- 1) Análise Histórica e Situacional da Expansão Urbana:** essa análise foi elaborada por meio de revisão de bibliografias técnicas e acadêmicas obtidas em acervos da Prefeitura Municipal, órgãos do governo estadual e entidades de pesquisa acadêmica. Sendo determinante para o cumprimento do objetivo número 1.

A análise levou em consideração os princípios da fenomenologia qualitativa, pois a trajetória de pesquisa não se partiu de um “problema”, mas, como instrui Graças (2000), se partiu de uma interrogação sobre dúvidas advindas da região investigada e seu próprio contexto. Assim, nesse primeiro momento, foram discutidos os aspectos fundamentais da expansão urbana de Contagem a partir da descrição, da redução e da compreensão dos fatos históricos. Ainda de acordo com Graças (2000), isso é de grande eficiência para compreender a situação presente.

Esse primeiro bloco ainda pode direcionar os blocos subsequentes, pois permite a compreensão de dados quantitativos sobre o ambiente. Esses dados, posteriormente, podem ser tratados de forma sistemática a fim de transformar em números os conhecimentos angariados (PRODANOV e FREITAS, 2013).

2) **Análise Socioeconômica e Demográfica:** esse bloco de análises foi baseado em dados quantitativos sobre o meio socioeconômico da bacia e permitiu o cumprimento do objetivo número 2. Aqui, foram trabalhados dados extraídos de duas fontes principais: o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB e do Boletim de Informações e Dados Urbanos – BIDU.

O PMSB de Contagem, publicado em 2013, consiste no planejamento das ações do saneamento básico e constitui um dos instrumentos do Sistema Municipal de Saneamento. O PMSB de Contagem foi elaborado pelas equipes da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e do Instituto de Planejamento Urbano Municipal. Os trabalhos foram desenvolvidos a partir de dados e informações do Censo/2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e dados coletados junto às Secretarias de Obras e Serviços Urbanos, Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade da Prefeitura Municipal e a Fundação Municipal de Parques e Áreas Verdes de Contagem – Conparq. Os dados que foram extraídos do PMSB e utilizados na análise são:

- Áreas Irregulares nas áreas rural e urbana da bacia de Vargem das Flores;
- Abastecimento de água nos assentamentos levantados como irregulares;
- Esgotamento Sanitário nos assentamentos levantados como irregulares;

O BIDU é um boletim informativo publicado periodicamente pela Prefeitura de Contagem. Ele apresenta informações relativas ao município e extraídas do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE. Os aspectos mais importantes do boletim referem-se à evolução do crescimento populacional da cidade, por regionais e Unidades de Análise (UA) e às principais características dos Aglomerados Subnormais e dos Domicílios Particulares Permanentes.

O BIDU aqui trabalhado foi o de nº 6, publicado em 2014. Os dados dele extraídos são:

- População;
- Habitação;

- Renda;

3) **Análise do Meio Físico:** a análise do meio físico é fundamental para atingir o objetivo específico número 3. Essa análise foi realizada num ambiente de Sistema de Informações Geográficas – SIG a partir da sobreposição de camadas vetoriais, que representam o meio físico, com a imagem de satélite da região. Tal processo permitiu avaliar de forma qualitativa a situação física atual da bacia. O quadro 1 apresenta as camadas utilizadas e as relaciona com as condicionantes avaliadas no trabalho. Destaca-se que essas bases foram compatibilizadas entre si dentro do sistema.

Quadro 1 - Relação de bases utilizadas

Camada	Fonte	Justificativa do uso
Imagem de satélite	Basemap ArcGis 10.1 – Landsat 8 (2018)	Compreensão visual da paisagem da bacia
Modelo Digital de Terreno	EMBRAPA – SRTM (2005)	Determinação dos limites da bacia; Determinação das Áreas de Preservação Permanente – APP's (Topos de morros)
Limites da Bacia	Autoria própria, obtenção pelas funções <i>Hidrology</i> (ArcGIS 10.1)	Definição dos limites territoriais para a realização da análise
Curvas de nível	INPE/TOPODATA (2011)	Compreensão do relevo e da vulnerabilidade ambiental decorrente do mesmo.
Hidrografia	IBGE (2015)	Compreensão dos cursos d'água; Definição das APP's (margens de cursos d'água)
APP's	Autoria própria, obtenção por métodos de <i>buffer</i> e <i>reclassif</i> (ArcGIS 10.1)	Compreensão das áreas de preservação permanentes presentes na bacia;
Vegetação	IEF (2009)	Compreensão das diferentes fitofisionomias e das áreas protegidas dentro da bacia;
Mancha Urbana	AD-RMBH (2014)	Compreensão da área urbana e seu processo de expansão;
Uso do solo	Prefeitura Municipal de Contagem	Compreensão das diferentes finalidades de usos socioeconômicos e ambientais do solo;

Fonte: Adaptado de PEDRA, 2014

Cabe ressaltar aqui que a unidade de escala de trabalho utilizada foi a da bacia hidrográfica. As bacias hidrográficas são unidades espaciais bem delimitadas no espaço,

onde se organizam os recursos hídricos superficiais em função das relações entre a estrutura geológica-geomorfológica e as condições climáticas (CARVALHO, 2014). Em virtude disso, a bacia é capaz de concentrar impactos ambientais e, portanto, tomar-lhe como unidade de trabalho facilita a identificação, a compreensão e a mitigação de impactos ambientais. Por fim, de acordo com Santos (2007), a adoção da bacia como unidade de planejamento é amplamente aceitável, pois constitui um sistema natural onde os recursos naturais e as interações físicas são integradas e, assim, mais facilmente interpretadas pelos procedimentos de organização territorial.

4) Análise urbanística e administrativa: Esse bloco de análises foi pensado para embasar toda a pesquisa e, em especial, o cumprimento do objetivo específico número 4. A investigação consistiu em avaliar as principais diretrizes administrativas para a gestão territorial da bacia hidrográfica da Vargem das Flores. Nessa avaliação foi buscado encontrar possíveis falhas ou incongruências capazes de potencializar impactos ambientais negativos.

Os documentos foram analisados de forma criteriosa. São eles:

- *LEI COMPLEMENTAR Nº 248, DE 11 DE JANEIRO DE 2018 – Plano Diretor Municipal de Contagem (2018)*
- *Macrozoneamento Municipal de Contagem (2018) Anexo I da LEI COMPLEMENTAR Nº 248/2018*
- *LEI COMPLEMENTAR nº 082, de 11 DE JANEIRO DE 2010 – Lei de Uso e Ocupação do Solo de Contagem (2010)*

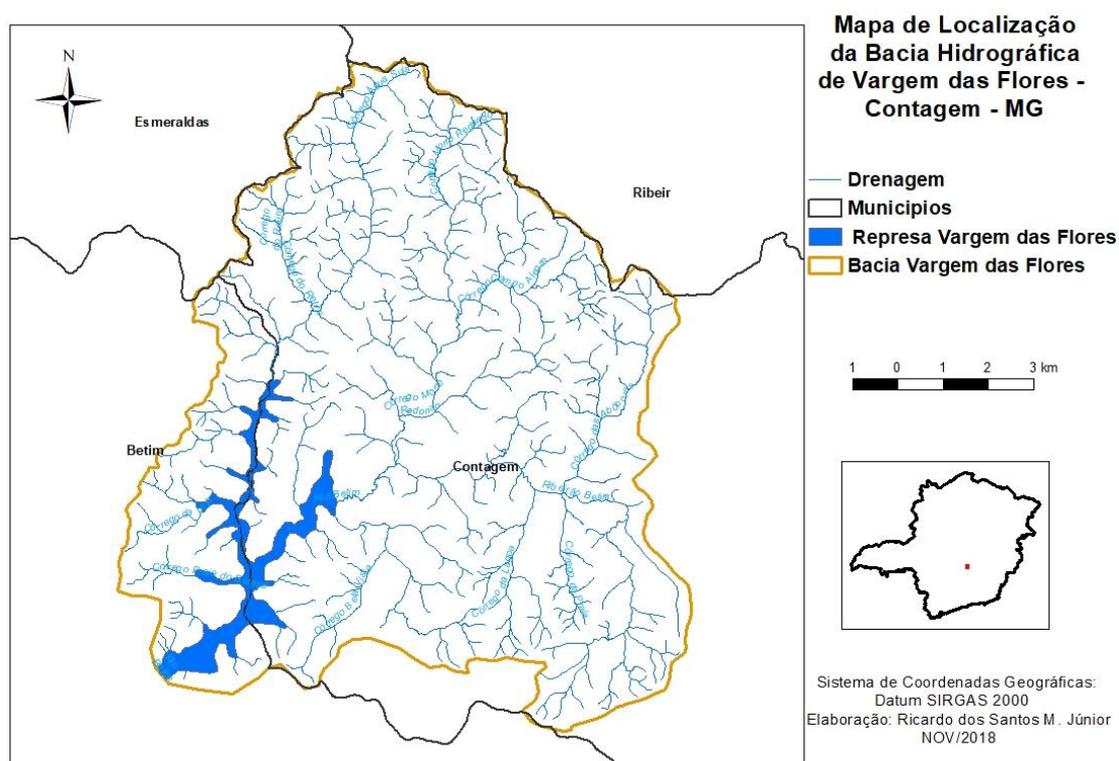
Após a realização dos blocos de análises, foi buscado o cumprimento de uma proposição de estratégias para a prevenção e mitigação de impactos dentro da bacia da Vargem das Flores. As análises anteriores consistiram em direcionamentos essenciais para essas proposições, haja vista que permitiram o entendimento da complexidade dessa unidade territorial.

As proposições se baseiam também nos princípios da sustentabilidade ambiental, do desenvolvimento social e econômico e da melhoria da qualidade de vida para as pessoas que utilizam aquele espaço. Do contrário, o mais provável é que as mudanças geradas desde o exterior não se traduzam em efetivo desenvolvimento e não sejam internalizadas na estrutura social, econômica e cultural local (BUARQUE, 1999).

5.2. Localização e importância de Vargem das Flores

Na região limítrofe entre os municípios de Betim e Contagem, no estado de Minas Gerais, foi criada a APA Vargem das Flores por meio da Lei Estadual nº 16.197, de 26 de junho de 2006 (MINAS GERAIS, 2006). A APA foi delimitada pela área de uma importante bacia hidrográfica local, de mesmo nome da APA. Localizada nos municípios de Contagem e de Betim³ no estado de Minas Gerais, a bacia hidrográfica Vargem das Flores é advinda do Rio Betim (Figura 4). Possui como finalidade o abastecimento de água tanto da população quanto do setor industrial. Deságua no Rio Paraopeba que, por vez, é um dos afluentes do Rio São Francisco.

Figura 4 - Mapa da localização da Bacia de Vargem das Flores



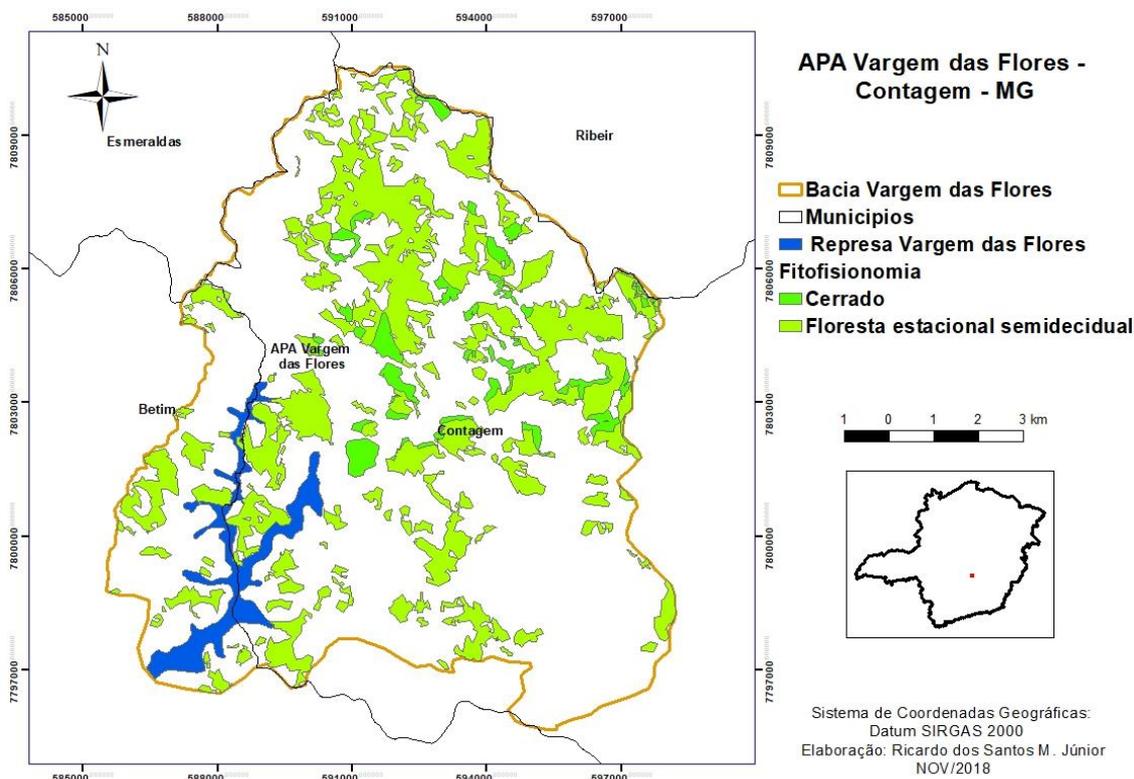
Fonte: Autoria própria, 2018

A represa de Várzea das Flores foi inaugurada no início da década de 1970, com a finalidade principal de enfrentar os frequentes problemas relacionados à escassez de água que o município de Contagem sofria, frente ao seu intenso crescimento urbano e industrial. A importância da bacia de Vargem das Flores está, em suma, relacionada aos

³ Não é do interesse deste trabalho apresentar dados sobre a parte que compete ao município de Betim. Tanto pela falta de informações frente à prefeitura desse município quanto pela maior porcentagem da bacia estar vinculada ao município de Contagem

serviços ecossistêmicos prestados pela mesma. Apresenta um importante adensamento vegetal, o que propicia relativo conforto térmico no entorno, além de favorecer a recarga hídrica a partir da infiltração da precipitação. É palco para aproximadamente 72 nascentes que influenciam tanto o município de Contagem quanto a capital Belo Horizonte, bem como o município de Betim. Além disso representa importante função de recarga hídrica como visto na figura 5.

Figura 5 - Áreas de interesse ambiental em Vargem das Flores



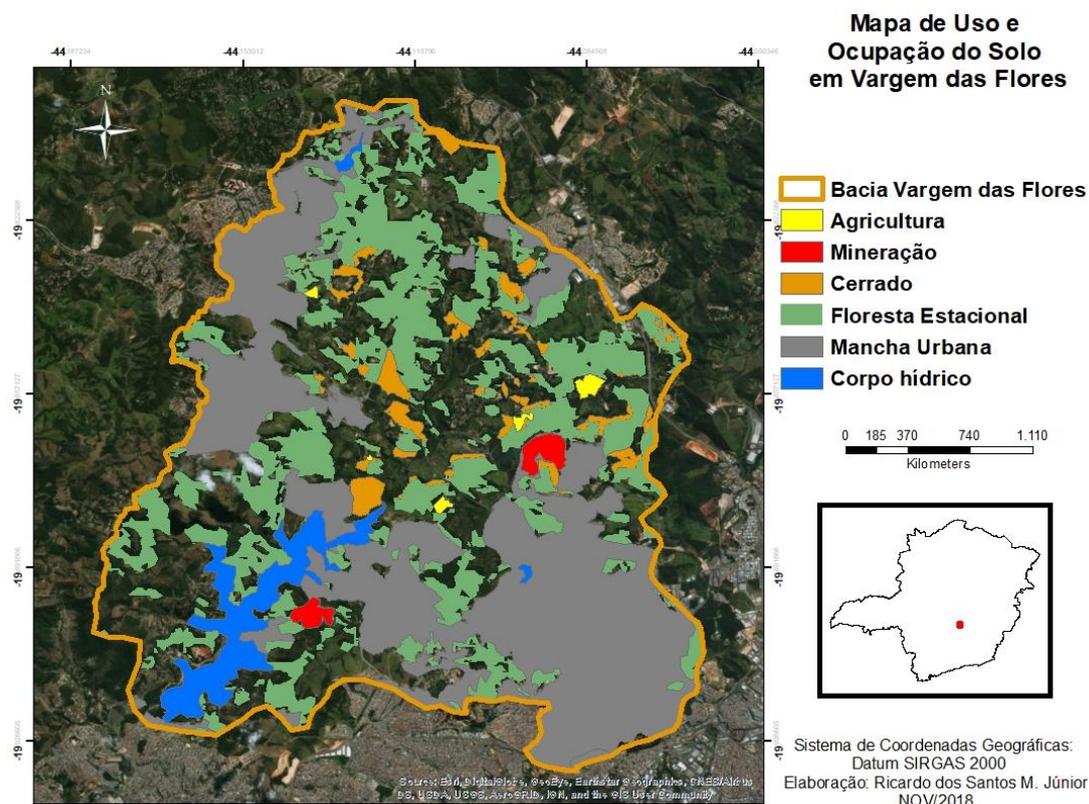
Fonte: Autoria própria, 2018

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM vincula Várzea das Flores ao Sistema Integrado de Abastecimento da Bacia do Paraopeba que, em conjunto com a represa de Rio Manso e de Serra Azul, abastecem mais de 50% da população da RMBH (IGAM, 2012). Como a população da RMBH é de aproximadamente cinco milhões de pessoas, o Sistema Paraopeba é responsável por abastecer mais de 2,5 milhões de pessoas. (AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE, 2016).

De acordo com o zoneamento urbano, está inserida em uma região rural e, por definição, toda região rural pode ser potencialmente habitada. A partir disso, muitas são

as pressões sofridas para se rever sobre o uso e ocupação do solo em Vargem das Flores. Percebe-se pela figura 6, o atual uso e ocupação do solo na bacia em questão.

Figura 6 - Mapa de Uso e ocupação do solo na Bacia de Vargem das Flores



Fonte: Autoria própria, 2018

A área da APA Vargem das Flores é um potencial local para a expansão urbana de Contagem, especialmente quando se leva em consideração a dinâmica populacional do município. Esse possui sua população concentrada na porção centro-sul, fazendo com que o crescimento urbano vá em direção à região norte do município contagense, onde se localiza a APA Vargem das Flores (CONTAGEM, 2007). O processo de ocupação, a modificação da paisagem e o adensamento populacional na região causaram impactos significativos ao meio ambiente, poluindo e modificando os recursos hídricos, alterando a cobertura natural do solo, prejudicando a flora e a fauna, além de aumentar a exposição do solo ao intemperismo natural, provocando a aceleração dos processos erosivos e lixiviantes.

Não obstante ao exposto no artigo 5º da Lei Estadual supracitada para a criação da APA Vargem das Flores deixar claro que a aprovação de projetos de parcelamento de

solo, a construção de rodovias e de vias de acesso no interior da APA necessitar de licença ambiental do Conselho Estadual de Política Ambiental (MINAS GERAIS, 2006) e das Leis de Uso e Ocupação do Solo dos municípios de Contagem e Betim apresentarem regras claras para a instalação de novos loteamentos em Vargem das Flores, é possível verificar uma série de ocupações, muitas delas clandestinas na região, que promovem uma série de impactos ambientais. Vargem das Flores é uma área de interesse metropolitano tanto no sentido paisagístico quanto de segurança hídrica e apresenta atividades associadas ao turismo, ocupação residencial de renda alta (condomínios) e, como já citado, sofre com pressões de expansão urbana. Possui conflito de uso relacionado ao turismo local. Além disso, não há um claro respeito pelos limites territoriais ocorrendo ocupação de áreas com risco de inundação com possibilidade de contaminação difusa por diferentes poluentes. O aspecto da expansão urbana gera problemas relacionados com erosão e aumento do aporte de sedimentos nos corpos hídricos.

A existência de unidade de conservação associada à atividade econômica local conflita a ideia de preservação ecológica com os interesses do capital. Muito pouco difundido, mas representando igual preocupação, está a possível e paralisada obra do Rodoanel de Belo Horizonte, bem como do Terminal Metropolitano de Ônibus, a citar.

Como grande parte do solo ainda não está adensado, há, dessa forma, urgência na implementação de políticas norteadoras de uma ocupação não danosa à bacia promovendo redução à potencialidade dos impactos socioambientais negativos tão característicos de processos de ocupação sem planejamento ambiental prévio.

Isto posto, mais uma vez torna pertinente a proposta do presente trabalho para se pensar um projeto de zoneamento piloto para Vargem das Flores.

5.3. A bacia de Vargem das Flores

Como um dos objetivos do trabalho implica no zoneamento da bacia de Vargem das Flores, vale justificar essa opção, também, de acordo com as características ambientais e os serviços ecossistêmicos prestados tanto para os bairros vizinhos dentro de Contagem quanto para a capital mineira.

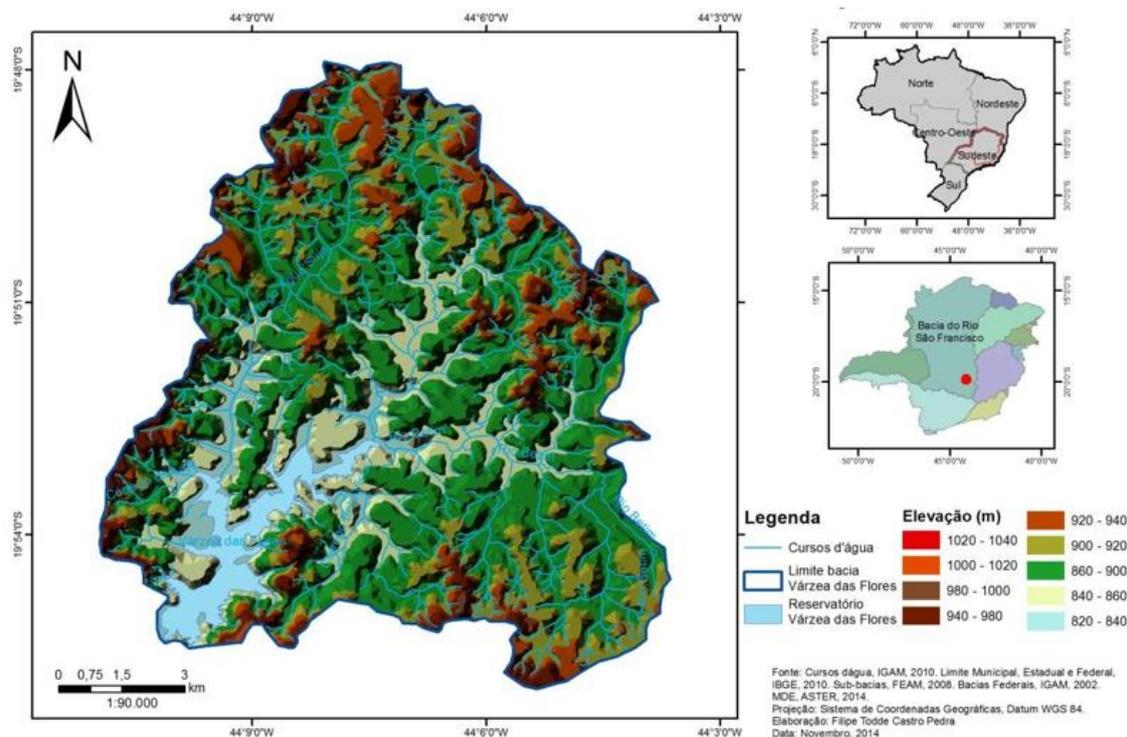
A bacia Hidrográfica de Vargem das Flores possui 12.263 ha e está localizada nos municípios de Contagem (87% - correspondendo a 10.668,91 ha) e Betim (13%-

correspondendo a 4.594,09 ha), ambos na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), MG. A bacia é afluente do Rio Paraopeba, que por sua vez é um afluente do Rio São Francisco. A bacia hidrográfica de Vargem das Flores atualmente é um manancial de exploração hídrica através de represamento do Ribeirão Betim (SANTOS, 1999). A água retirada tem como objetivo o abastecimento público da região e uso industrial, o que corresponde a 15% da demanda de água na RMBH, chegando a atender cerca de 700 mil habitantes (COPASA, 2011).

A Geomorfologia da bacia hidrográfica de Vargem das Flores está inserida no compartimento da depressão de Belo Horizonte, tendo a atuação dos rios das Velhas e Paraopeba (Afluentes do São Francisco), para sua formação. Segundo Santos (1999) essa depressão é um vale de afundamento, visível por escarpamentos de falhas no contato entre formações do proterozóico e camadas do siluriano, na borda oriental do Espinhaço.

As formas de relevo na bacia hidrográfica de Vargem das Flores estão identificadas na evolução policíclica reunida em dois grandes grupos. O primeiro topograficamente abrange os terrenos do nível do reservatório à 840 metros, até terrenos de aproximadamente 900 metros (figura 7) e são constituídos por colinas côncavo-convexas suaves, vales amplos de fundo chato em que a drenagem chega a formar meandros (MARTINS, 2007). O segundo grupo é constituído pelos importantes divisores de água (cotas altimétricas entre 900 e 1025 metros), apresentando-se alongados e plano-abaulados (SANTOS, 1999).

Figura 7 - Mapa Modelo Digital de Elevação da Bacia Vargem das Flores



Fonte: TODDE, 2014

Em Vargem das Flores, as médias anuais são superiores a 18°C. De acordo com a classe climática de Kopen, é caracterizada com clima “AW”- tropical com chuvas no verão e inverno seco (PEDRA, 2014). Apenas as precipitações apresentam variações e desvios interanuais e inter sazonais significativos, com grande concentração durante o verão. A umidade relativa do ar e a insolação são pouco variáveis ao longo do ano. (MARTINS, 2007).

Em relação à vegetação, ocorre predomínio de fitofisionomias de Cerrado, sendo estas as mais conservadas também. O domínio das formações de florestas típicas características de Cerradão e de matas de vales para este trabalho será denominada como Fragmento Florestal (MAGALHÃES JUNIOR et. al, 2016).

Os solos da bacia estão intimamente relacionados às alterações do granito-gnaiss (MARTINS, 2007). Solos com essas características possuem elevado grau de erodibilidade, podendo ocorrer voçorocas. Possuem coloração esbranquiçada em sua grande parte, com profundidades que variam de um metro a significativas espessuras. Solos hidromórficos, de coloração cinza também podem ser comuns na bacia (PEDRA, 2014).

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, os esgotos sanitários coletados na bacia de Vargem das Flores são em parte encaminhados para tratamento na ETE de Nova Contagem e o restante é revertido mediante estações elevatórias para a bacia de Pampulha/Onça, principalmente para o interceptor do córrego Sarandi. De acordo com o PMSB, isso ocorre em virtude do baixo adensamento populacional na maior parte da bacia.

O grande desafio enfrentado na região se refere ao controle da expansão urbana, que muitas vezes, se dá de forma desordenada e de difícil conciliação com os objetivos de proteção da represa de Vargem das Flores (SAMPAIO, 2007). O território da bacia Vargem das Flores está bastante afetado por um processo histórico de irregularidade fundiária, o que gera frequentes conflitos ambientais.

A consequência do crescimento urbano desordenado é a ocupação em áreas carentes de infraestrutura, com dificuldades relacionadas a uma série de setores, como: ausência de malha viária reticulada e pavimentada, carências no serviço de limpeza urbana e transporte público, falta de equipamentos públicos de educação e saúde, além de graves problemas relacionados ao saneamento básico (TUCCI et al., 2000). Dentre os problemas relacionados à deficiência de saneamento básico na APA Vargem das Flores, a falta de uma abrangente rede de coleta de esgoto resulta em significativos impactos ao meio ambiente, principalmente quando se leva em consideração a contaminação hídrica do manancial de abastecimento local por efluentes de origem doméstica.

Na unidade ambiental Vargem das Flores, a ocupação do solo é predominantemente rural. Trata-se da maior bacia do município, com pouco mais de 106 km² de área, dos quais 30% estão ocupados por áreas urbanas, destacando-se o núcleo histórico do município e o bairro de Nova Contagem, de implantação muito mais recente. As áreas de urbanização mais antigas possuem infraestrutura de esgotamento sanitário e pluvial semelhante à descrita para a Bacia do Ribeirão Arrudas (SANTOS, 1999).

A presença de uma expressiva concentração industrial e urbana, principalmente em Betim e Contagem, pode ser apontada como um dos principais fatores de pressão ambiental na região, inclusive sobre os recursos hídricos, notadamente a bacia do Rio Betim, que abastece a represa de Vargem das Flores. Outra preocupação refere-se às ocupações e loteamentos irregulares que avançam sobre a área de proteção de Vargem das Flores.

Área marcada pela presença do manancial de Vargem das Flores e pela 4expansão urbana no seu entorno. Conflito: a sobreposição de unidades de conservação (APE e APA) se contrapõe às atividades econômicas locais, ocupações irregulares para moradia e produção agrícola familiar, atividade minerária (PEDRA, 2014). Presença da COPASA e a ausência de infraestrutura de abastecimento e destinação do esgoto no entorno da represa são confrontados por um elevado potencial turístico e por empreendimentos para o lazer (SANTOS, 1999; SAMPAIO, 2007; PEDRA, 2014).

Em relação ao uso do solo na bacia, Matos et. al. (2017) investigaram as alterações das classes de uso entre os anos de 1987 e 2016. Por meio de índices de bandas espectrais de imagens de satélites os autores detectaram que nesses 30 anos correntes um aumento considerável das classes Mancha Urbana e Solo Exposto (quadro 2).

Quadro 2 - Alterações das áreas nas classes de uso do solo de 1987 até 2016 (medidas em hectares)

Classe de Origem	Classe após alteração				
	Solo exposto	Mancha urbana	Usos agropastoris	Mineração	Corpo hídrico
Vegetação densa	171,8	559,8	376,7	0,0	6,0
Vegetação esparsa	135,2	431,4	171,0	0,0	2,2
Usos agropastoris	434,8	1408,0	0,0	0,0	23,9
Afloramento rochoso	9,5	26,2	15,4	0,0	0,0

Fonte: Matos et al (2017)

De acordo com a tabela 1, entre 1987 e 2016 a bacia de Vargem das Flores teve substituição de quase 2.400 ha entre vegetação e uso agropastoril por mancha urbana correspondendo a mais de 19,5% da área total da bacia. Isto posto, confirma o aumento da mancha urbana em aproximadamente 300% entre o período em questão, passando de 10,2% para 30,6%. Implicando em forte incremento nos impactos ambientais negativos. Contudo, tanto a vegetação arbórea densa (32,2% em 1987 e 30,6% em 2016) e de vegetação esparsa (cerca de 13,6% nas duas análises) mantiveram-se aproximadamente

constantes. Forte supressão houve nas áreas de uso agropastoris (de 34,7% para 12,7%). Já o solo exposto, experimentou forte aumento: passando de 5% para 7,5%).

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1. Análise preliminar dos dados compilados

A bacia de Vargem das Flores possui extensão de 106 km² em área. Desses 29% estão urbanizados, ou seja, 30,8 km² de área urbana. A bacia é subdividida em duas unidades de planejamento segundo a prefeitura de Contagem – MG, são elas: Vargem das Flores e Nova Contagem. O número de habitantes nessas Unidades Administrativas (UA) estão relacionadas com quadro 3.

Quadro 3 - População por Unidade Administrativa

Unidade Administrativa	População
Vargem das Flores	8.775
Nova Contagem	46.463
Total	55.238

Fonte: BIDU (Contagem, 2014)

A bacia Vargem das Flores possui 55.238 habitantes. Essa população foi mensurada pelo IBGE de acordo com faixas etárias, como é visto no quadro 4.

Quadro 4 - População por faixa etária

até 6 anos	7 a 14	15 a 19	20 a 29	30 a 49	50 a 69	70 ou mais	Total
6471	8741	5722	10148	15663	7143	1350	55238

Fonte: BIDU (Contagem, 2014)

Em relação à habitação a bacia conta com um total de 2.536 imóveis cujas categorias são descritas pelo quadro 5. Já a média de pessoas por imóveis é de 3,6.

Quadro 5 - População por tipo de imóvel

Unidade Administrativa	Imóveis				Pessoas por imóveis
	Próprio, quitado, em aquisição	Alugado	Cedido, outra situação	Total	
Vargem das Flores	2017	172	347	2536	3,46
Nova Contagem	10901	984	878	12763	3,64
Total	12918	1156	1225	15299	3,61

Fonte: BIDU (Contagem, 2014)

De acordo com o quadro 5 pode-se inferir que em Vargem das Flores mais de 80% dos imóveis são de posse do morador o que induz à conclusão de que os proprietários deverão permanecer em suas moradias por tempo indeterminado. Dessa forma, haverá a necessidade do município em oferecer prestação de serviço adequada para os moradores e, possivelmente, esse fato reduzirá ainda mais a permeabilidade do solo a partir da instalação de aparato de infraestrutura urbana adequada, como asfaltamento de vias, escolas, comércios, área de lazer, dentre outros.

A presença de escolas leva à seguinte composição de taxa de alfabetização de homens e mulheres na bacia, representados no quadro 6:

Quadro 6 - Taxa de Alfabetização

Fator	Homem	Mulher
Taxa de alfabetização (%)	93,3	92,3

Fonte: BIDU (Contagem, 2014)

De acordo com a tabela acima, há uma similaridade na taxa de alfabetização entre homens e mulheres e a mesma é elevada - maior que 90%. Contudo, no Brasil considera-se alfabetizado aquele que lê e escreve independentemente do grau de compreensão social. Dessa forma, elevadas taxas de alfabetização podem não estar diretamente associadas à uma preocupação e zelo com questões ambientais, dentre outros. Nessa

mesma linha, pode-se dizer que também não há substancial qualificação de mão de obra de grande parte dos trabalhadores o que é expresso pelo quadro 7:

Quadro 7 - População por nível de renda

**Rendimento mensal por classes (salários mínimos)
Pessoas de 10 anos ou mais, segundo Unidade de Análise – 2010**

UA	até 1	1 a 2	2 a 5	5 a 10	10 a 20	mais de 20	com rendimento	sem rendimento	Total
Vargem das Flores	1919	1538	660	134	30	13	4394	3012	7306
Nova Contagem	11779	7801	2145	183	13	4	21925	16861	38786
Total	13698	9339	2805	317	43	17	26319	19873	46092

Fonte: BIDU (Contagem, 2014)

De acordo com o quadro 7, infere-se que o maior número de pessoas com algum tipo de rendimento está contida na faixa de 1 a 2 salários mínimos. Avaliando-se a renda como possibilidade de acessos múltiplos, pode-se constatar que parcela significativa das pessoas podem não ter acesso à uma base de informação que as mantenham conscientes quanto à necessidade de se proteger os recursos hídricos e o meio ambiente de uma forma geral, principalmente no que tange às questões de saneamento básico.

Dados obtidos pelo Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento - SNIS (2016), expostos na tabela 1, pode-se inferir que em Contagem há predomínio de um número maior de ligações de água tratada em relação à coleta de esgoto, demonstrando que existem mais habitações abastecidas com a água do que residências contando com coleta de esgoto pela rede oficial da COPASA. Para além do número de ligações de água e esgoto, ao se verificar a extensão das redes de água e esgoto, verifica-se que o comprimento da rede de água neste município é significativamente superior ao comprimento da rede de esgoto, demonstrando que a abrangência da rede de água é maior que a de esgoto. Com isso, os cidadãos que não possuem serviço de coleta dos efluentes, buscam alternativas individuais para a solução do problema da disposição final dos esgotamentos sanitários. Esses dados também evidenciam que a cidade de Contagem possui grande déficit quanto ao recolhimento do esgotamento sanitário pela rede oficial.

Isto posto verifica-se, principalmente, nas regiões mais distantes dos centro político-econômico do município, em áreas que apresentam características e aspectos de uma região rural, como pode ser verificado em grande parte da APA Vargem das Flores.

Tabela 1 - Dados referentes aos serviços de água e esgoto nos municípios de Contagem/MG

Município	População Total	Nº Ligações Água	Nº Ligações Esgoto	Ext. Rede Água (Km)	Ext. Rede Esgoto (Km)
Contagem	643.476	178.485	157.967	1.958,59	1.054,93

Fonte: SNIS, 2016

De acordo com a Prefeitura Municipal, é possível estimar que uma área extensa da APA Vargem das Flores possui entre 60% e 100% de seus domicílios com coleta inadequada de esgoto, conforme dados do IBGE (2010). Tendo em vista que os domicílios sem rede de esgoto oficial estão na região norte da APA e que o rendimento médio mensal familiar nessa mesma região (excetuando-se o loteamento Retiro/Nova Contagem⁴) é pouco menos que dois salários mínimos, constata-se que a falta da rede oficial está diretamente relacionada com a baixa renda .

Ainda sobre a tabela 8, tem-se uma diferença de abrangência e extensão das redes de água e esgoto, conforme dados da COPASA (2015). Enquanto a grande maioria das residências da APA possui disponibilidade de água encanada, algumas áreas importantes não contam com o sistema dinâmico da coleta de esgoto, levando os moradores a adotarem o represamento de efluentes em fossas sépticas, rudimentares ou valas. Dessa forma, onde se tem menos domicílios nos quais há rede da COPASA, percebe-se menos impactos no meio ambiente, uma vez que os efluentes coletados pela rede são encaminhados para uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e somente retornam aos corpos hídricos após algum tipo de tratamento que reduzirá muitos dos materiais poluentes.

⁴ O referido loteamento foi contemplado com recursos provenientes do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que no ano de 2010, recebeu a quantia de 10 milhões de reais para a construção de uma rede capaz de recolher o esgoto de aproximadamente 6.000 famílias (CONTAGEM, 2010).

De acordo com o Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM a existência de muitos domicílios situados em diferentes regiões no interior da APA é fator de grande preocupação uma vez que o descarte de esgoto em vias públicas causa contaminação do solo e de tudo o que está imediatamente sobre o mesmo, além da possibilidade de contaminação do lençol freático pela infiltração do esgoto o que faz por aumentar as chances de se poluir a represa de Várzea das Flores que se localiza no nível de base local. Dessa forma, a análise de dados do Índice de Qualidade das Águas (IQA) disponibilizados pelo IGAM (2014; 2015; 2016) demonstra que, em 2013, a média anual do IQA foi de 75,9; alterando para 77,6 em 2014; reduzindo para 74,4 em 2015, no ponto de coleta mais próximo do manancial de Várzea das Flores, que se localiza apenas 690 metros da jusante da represa. Sugere-se que a queda no IQA pode estar relacionada ao aumento da presença na água da E. coli, bactéria que fica alojada no intestino de animais que possuem o sangue quente. No intervalo dos últimos 3 anos, a presença da E. coli variou de 79 no ano de 2013, para 23 em 2014 e aumentou consideravelmente para 2.187,2, em 2015 (IGAM, 2014; 2015; 2016).

6.2. Análise do Plano Diretor Municipal de Contagem (PDMC)

Neste trabalho, na seção 4.2.1. foram mencionadas passagens importantes referentes à Vargem das Flores. O Artigo 3º do PDMC faz referência ao exposto no Estatuto das Cidades no que tange às funções sociais da cidade. O Artigo 4º elenca requisitos para que as funções presentes no artigo terceiro sejam, de fato, exequíveis e termina com o Parágrafo Único que será novamente aqui transcrito para análise:

Parágrafo único: Na bacia de Vargem das Flores, a função primordial da propriedade é a preservação da qualidade e da quantidade da água do seu reservatório.

Com isso, pode-se inferir que a propriedade em Vargem das Flores deve ter única e exclusivamente a função de preservar⁵ a qualidade⁶ e quantidade⁷ da água em seu reservatório. Assim, para ser satisfeita essa função, o preconizado pelos incisos de I a IV, presentes no artigo quarto, podem não ser atendidos em sua plenitude caso venham a comprometer o que estabelece o parágrafo único supracitado.

No Artigo 5º no inciso II, o PDMC aborda sobre a compatibilização da expansão urbana com a proteção dos recursos hídricos enfatizando os mananciais de Vargem das Flores e da Pampulha. Dessa forma, formas de ocupação mais cautelosas e pautadas em um planejamento mais assertivo se fazem necessários para a longevidade dos mananciais.

De acordo com Tucci (2008), o Brasil passa por um processo de urbanização, que gera problemas relacionados com a infraestrutura de água no ambiente urbano, destacando: a falta de tratamento de esgoto, ocupação do leito de inundação ribeirinha, impermeabilização e canalização dos corpos d'água com aumento da vazão de cheia e sua frequência, aumento da carga de resíduos sólidos e da qualidade da água pluvial sobre os corpos d'água próximos das áreas urbanas e deterioração da qualidade da água por falta de tratamento dos efluentes. A partir disso, tem-se que o crescimento demográfico local da bacia aliado ao desenvolvimento econômico e social implicam em um aumento da demanda por água e podem provocar alterações de natureza química, física e biológica nos ecossistemas aquáticos. Isto posto, poder-se-á, em médio e longo prazo, criar potenciais riscos ao abastecimento de água para a população. Paralelamente a esta análise do PDMC no que tange à Vargem das Flores, vale muito falar como se dá o zoneamento dessa região.

⁵ SILVA (2011) considera que o preservacionismo, aborda a proteção da natureza independentemente de seu valor econômico e/ou utilitário, apontando o homem como o causador da quebra deste “equilíbrio”. De caráter explicitamente protetor, propõe a criação de santuários, intocáveis, sem sofrer interferências relativas aos avanços do progresso e sua consequente degradação

⁶ SOUZA (2013) considera que a qualidade da água é um conceito relativo que depende diretamente do uso a que se destina seja este para balneabilidade, consumo humano, irrigação, transporte e manutenção da vida aquática. Para cada um dos usos existe um padrão de qualidade especificado pela legislação. Assim, a política normativa nacional de uso da água, como consta na resolução do CONAMA nº 357, procurou estabelecer parâmetros que definem limites aceitáveis de elementos estranhos, considerando os seus diferentes usos.

⁷ Quantidade de água: implica no volume de água observado em um corpo d'água na maior parte do ano tendo em vista aspectos sazonais relacionados ao clima da região na qual se tem o corpo d'água em estudo.

6.3. Análise do zoneamento em Vargem das Flores e da Lei de Uso e Ocupação do solo

No presente trabalho, no item 4.2.2.1 foi abordado como se deu, de acordo com o PDMC, o zoneamento municipal. Dessa forma, a seção que se inicia terá como foco apenas a bacia de Vargem das Flores e como ela se enquadra tanto no zoneamento quanto na Lei de Uso e Ocupação do Solo

O artigo nono do PDMC (2006) traz a seguinte informação:

Art. 9º Zona de Ocupação Restrita – ZOR

é o conjunto das áreas parceladas ou ocupadas, destinadas a usos conviventes diversificados, onde a ocupação e o adensamento sofrerão restrições, estando subdividida nas categorias:

I - ZOR-1, compreendendo áreas com deficiência de infraestrutura viária ou de saneamento e aquelas onde o adensamento será contido em virtude da necessidade de adequação às características ambientais e topográficas;

II - ZOR-2, compreendendo áreas situadas na bacia da Pampulha onde são impostas restrições ao adensamento com o objetivo de proteção da represa;

III - ZOR-3, compreendendo áreas situadas na bacia de Vargem das Flores, onde são impostas restrições ao adensamento com o objetivo de proteção dos mananciais de abastecimento de água.

As ZOR's abrigam espaços nos quais o adensamento deve ser pensado de forma a não interferir significativamente nas características físicas e ambientais de um dado local. A bacia de Vargem das Flores ganha notoriedade pois, de acordo com o PDMC, quaisquer ações devem ser feitas para se preservar os mananciais usados para o abastecimento de água local reafirmando a ideia de segurança hídrica. Tal ponto se torna mais evidente quando na ZOR-3 se torna predominantemente proibido o desmembramento de lotes com área menor que 20.000 m² (dois mil metros quadrados) visando melhorar o processo administrativo local e impedindo com que parcelas importantes do solo possuam mais de um proprietário. Contudo, o que se deveria preconizar eram as áreas dentro dessas ZOR's que não poderiam de forma alguma ser ocupadas devido à possibilidade a médio e longo prazo de se impactar negativamente o abastecimento de água tanto local quanto dos municípios vizinhos.

Continuando a ideia de expansão urbana, o artigo 12 aborda exatamente sobre este ponto:

Art.12º Zona de Expansão Urbana - ZEU é o conjunto das áreas não parceladas e apropriadas à urbanização nos termos da legislação federal, estadual e municipal, estando subdividida em três categorias:

I - ZEU-1, compreendendo áreas com potencial de adensamento dado pelas condições favoráveis de esgotamento sanitário;

II - ZEU-2, compreendendo áreas situadas na bacia da Pampulha destinadas a usos conviventes e não passíveis de adensamento em virtude da proteção da represa;

III - ZEU-3, compreendendo áreas situadas na bacia de Vargem das Flores destinadas a usos conviventes e não passíveis de adensamento, em virtude da necessidade de proteção dos mananciais.

Diante do exposto, essas regiões não devem ser ocupadas por apresentarem alto grau de vulnerabilidade ambiental e, com isso, ocupações não fiscalizadas e planejadas podem agredir a qualidade ambiental do local.

Tendo em vista essa questão da *qualidade ambiental* o inciso sexto do artigo supracitado mostra o seguinte:

§6º A área classificada como ZEU-3, após a implantação de sistema de reversão de esgotos, poderá ser utilizada como ZEU-1, e desta convertida em ZAD-1, depois de atendidos os critérios específicos (dispositivo promulgado pela Câmara Municipal).

Este ponto é crucial para se identificar um paradoxo dentro da própria legislação, implicando em um possível retrocesso do ponto de vista ambiental. Dada a fragilidade ambiental de alguns pontos de Vargem das Flores bem como os papéis ambientais que os mesmos possuem para o entorno, a ideia mais plausível seria não ocupar essa faixa mesmo que ela seja dotada do referido sistema de reversão. O problema não é inserir aspectos de infraestrutura na Bacia de Vargem das Flores para que, assim, a mesma possa receber número maior de habitações. O fato é que por ser uma região com importantes mananciais dever-se-ia prezar pela preservação perene e irrestrita do mesmo de forma a não comprometer a segurança hídrica do entorno.

Para dosar e rarefazer os efeitos do exposto acima, uma proposta é abordada no artigo treze:

Art. 13 Ao ser parcelado, o terreno situado na ZEU receberá novo zoneamento, por ato do Chefe do Poder Executivo, conforme sua localização:

I - se situado na ZEU-1, será zoneado como:

a) ZAD ou ZOR-1, em função da acessibilidade e da adequação do loteamento à topografia, quando destinado predominantemente ao uso residencial;

b) ZUI-2A, quando destinado predominantemente a atividades econômicas;

II - se situado na ZEU-2, será zoneado como ZOR-2;

III - se situado na ZEU-3, será zoneado como ZOR-3;

Parágrafo único: Os loteamentos destinados a atividades econômicas serão submetidos à apreciação do Conselho Municipal de Meio Ambiente, nos termos da legislação ambiental.

Novamente, percebe-se algumas artimanhas para se garantir o aumento de zonas a serem ocupadas por habitações ou demais formas conviventes mesmo que se tenha camuflado interesse na proteção dos mananciais.

Em relação ao parcelamento em Zonas Rurais é estabelecido:

Art. 16 Na Zona Rural, o parcelamento e o uso do solo ficarão submetidos às seguintes restrições e exigências, com vistas à proteção dos recursos hídricos e perenização do reservatório de Vargem das Flores:

I - é vedada a implantação de parcelamento do solo com lotes de área inferior à da fração mínima de parcelamento estabelecida para a região, que é de 20.000 m² (vinte mil metros quadrados);

II - é vedado o uso residencial multifamiliar;

III - é vedado o uso de defensivos agrícolas ou qualquer modalidade de manejo ou utilização do solo que implique poluição dos recursos hídricos;

IV - serão preservadas todas as áreas e reservas florestais previstas por Lei.

§1º No parcelamento de propriedades situadas na Zona Rural, a reserva legal estabelecida nos termos da legislação aplicável deverá ser agrupada numa única porção condominial entre os adquirentes.

§2º No caso de parcelamento localizado em Área de Relevante Interesse Ecológico, a reserva legal de que trata o §1º deste artigo será de no mínimo 30% (trinta por cento) da área total parcelada, com dimensões e localização definidas a critério da autoridade competente.

O capítulo III do PDMC traz informações sobre áreas especiais que são assim definidas pelo artigo décimo nono:

Art. 19 Em complementação ao macrozoneamento municipal, ficam estabelecidas as seguintes Áreas Especiais, cujos parâmetros urbanísticos diferenciados prevalecerão sobre os do macrozoneamento:

I - Áreas de Especial Interesse Urbanístico – AIURB;

II - Áreas de Especial Interesse Social – AIS;

III - Áreas de Proteção de Mananciais – APM;

IV - Áreas de Relevante Interesse Ecológico – ARIE;

V – Áreas de Relevante Interesse Comunitário – ARIC.

Parágrafo único Para terrenos pertencentes a Áreas Especiais distintas, prevalecerão os parâmetros mais restritivos.

As sessões IV e V trazem informações sobre as APM's e ARIE's sempre com o intuito de se abordar a ideia de proteção de áreas distintas para se manterem preservados os mananciais. Contudo, vale ressaltar que pressões habitacionais podem relativizar ou mesmo o sentido de preservação dos mananciais e que uma forma de se ocupar

determinadas áreas da Bacia de Vargem das Flores deve ser pensada não apenas levando em consideração a atualidade mas com vistas a médio e longo prazo sempre se pensando no aspecto tanto dos papéis ambientais oferecidos bem como a segurança hídrica almejada e necessária frente ao aumento populacional. Com isso o último objetivo deste trabalho, pode ser uma forma de organização do espaço menos deletéria para o meio ambiente. E, dessa forma, ser norteadora para as autoridades pensarem de forma mais abrangente sobre a Bacia Vargem das Flores.

6.4. Proposta de Zoneamento Ambiental

Para fazer essa análise ambiental da delimitação da APP do reservatório da Várzea das Flores serão utilizadas imagens de satélite da ferramenta ArcGis Online do software ArcGis. Essa ferramenta disponibiliza um banco de dados contendo bases como imagens de satélite, topografia, arruamento, entre outros, além de mapas temáticos diversos disponibilizados para uso e edição. Essa plataforma está baseada no sistema de nuvem, e seus usuários podem criar, compartilhar e utilizar dados disponíveis na ferramenta. As imagens de satélite e imagens aéreas utilizadas através da base *Imagery* fazem parte de um mosaico de imagens, que fornece as melhores imagens e resoluções da área visualizada na base. O quadro da Tabela 8 demonstra, respectivamente, quais são os satélites utilizados, a resolução das imagens e as regiões do globo de abrangência:

Quadro 8 - Sistema de imagens de satélite do ArcGis online

Satélite/Empresa	Resolução da Imagem	Área de abrangência
TerraColor	15 metros em pequenas e médias escalas (591 m até 72 km)	Escala global
SPOT	2,5 metros (72 km a 288 km)	Escala global
LANDSAT	15 metros	Antártida
DigitalGlobe	0,3 metros	Estados Unidos e partes da Europa Ocidental
DigitalGlobe	0,5 metros	América do Sul, Europa Oriental, Índia, Japão, Oriente Médio, Norte da África, África do Sul, Austrália e Nova Zelândia
Geoeye IKONOS, GetMapping, AeroGrid, IGN Espanha, IGP Portugal	1 metro	Demais regiões do globo

No Estado de Minas Gerais, o Novo Código Florestal, representado pela Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013 define:

“Das Áreas de Preservação Permanente:

Art. 8º Considera-se APP a área, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

Nesta mesma lei, são estabelecidas distâncias mínimas de acordo com os tipos de APP como pode-se avaliar no artigo 9º:

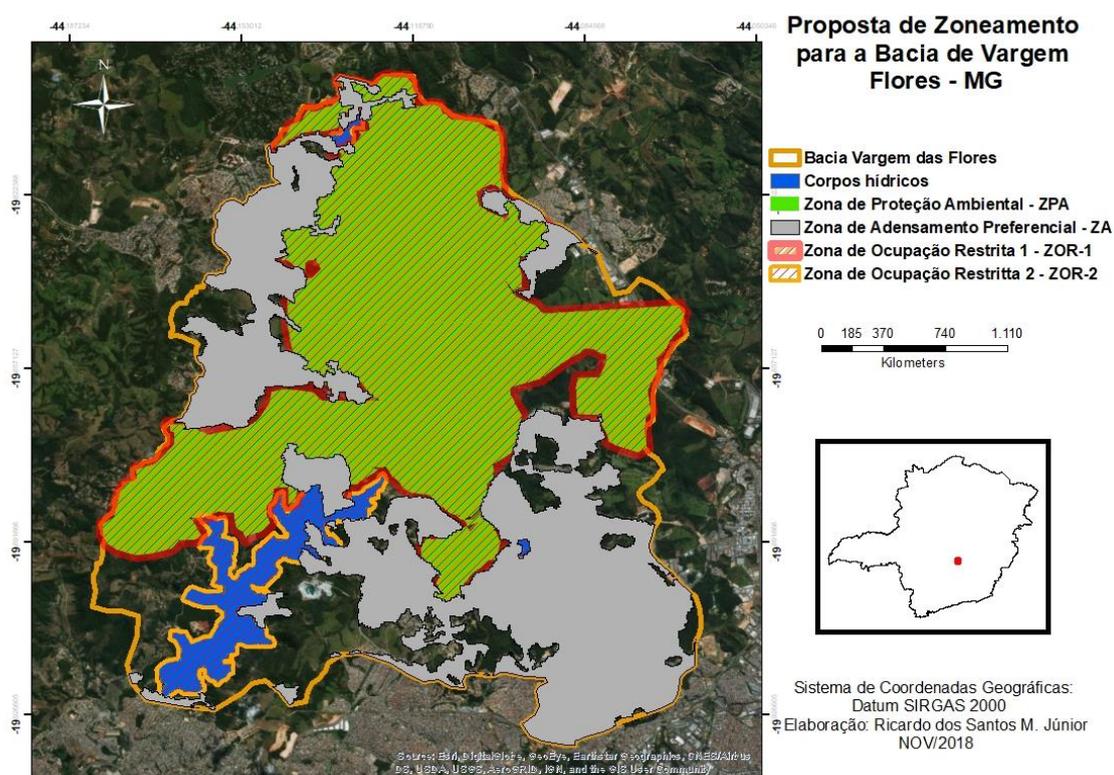
Art. 9º Para os efeitos desta Lei, em zonas rurais ou urbanas, são APPs:

- I - as faixas marginais de cursos d'água naturais perenes e intermitentes, excluídos os efêmeros, medidas a partir da borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
- a) 30 m (trinta metros), para os cursos d'água de menos de 10 m (dez metros) de largura;
 - b) 50 m (cinquenta metros), para os cursos d'água de 10 m (dez metros) a 50 m (cinquenta metros) de largura;
 - c) 100 m (cem metros), para os cursos d'água de 50m (cinquenta metros) a 200 m (duzentos metros) de largura;
 - d) 200 m (duzentos metros), para os cursos d'água de 200 m (duzentos metros) a 600 m (seiscentos metros) de largura;
 - e) 500 m (quinhentos metros), para os cursos d'água de mais de 600 m (seiscentos metros);
- II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa de proteção, com largura mínima de:
- a) 30 m (trinta metros), em zonas urbanas;
 - b) 50 m (cinquenta metros), em zonas rurais cujo corpo d'água seja inferior a 20 ha (vinte hectares) de superfície;
 - c) 100 m (cem metros), em zonas rurais cujo corpo d'água seja superior a 20 ha (vinte hectares) de superfície;
- III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa de proteção definida na licença ambiental do empreendimento;
- IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, no raio mínimo de 50 m (cinquenta metros);
- V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45° (quarenta e cinco graus), equivalente a 100% (cem por cento), na linha de maior declive;
- VI - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa não inferior a 100 m (cem metros) em projeções horizontais;
- VII - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 m (cem metros) e inclinação média maior que 25° (vinte e cinco graus), as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela

- mais próximo da elevação;
- VIII - as áreas em altitude superior a 1.800m (mil e oitocentos metros);
- IX - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 m (cinquenta metros), a partir do término da área de solo hidromórfico.” (MINAS GERAIS, 2014).

Dessa forma, e tendo em vista que o presente trabalho visa apresentar um zoneamento hipotético e de forma simplificada, apresenta-se na figura 8 uma proposta para o zoneamento da região de Vargem das Flores. Nesta proposta as subdivisões levaram em consideração a elaboração de buffers com distâncias mínimas (30m quando o local não sofreu alteração antrópica e 15m quando sofreu algum tipo de modificação) para proteção tanto dos corpos hídricos quanto da zona de proteção. Por mancha urbana, entende-se todo aparato de infraestrutura urbana (empreendimentos de prestação de serviço, asfaltamento de vias, moradias, praças, dentre outros)

Figura 8 - Proposta de zoneamento para a Bacia Vargem das Flores – MG



Fonte: Autoria própria, 2018

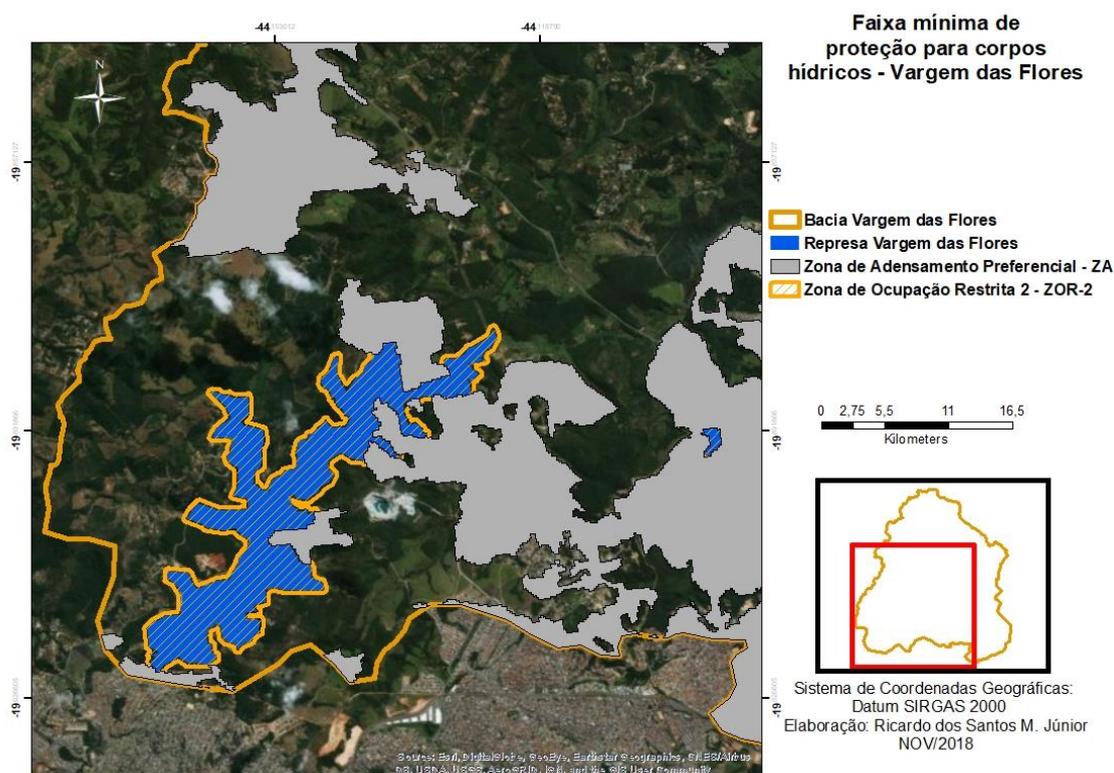
Para fins de exemplificação dessa possibilidade de zoneamento criou-se as seguintes divisões:

- Zona de Proteção ambiental – ZPA: área destinada à proteção de uso sustentável na qual tem-se as nascentes de diversos corpos d'água que alimentam a represa de Vargem das Flores;
- Zona de Adensamento Preferencial – ZAP: área destinada à ocupação por habitações bem como por locais de prestação de serviços;
- Zona de Ocupação Restrita 1 – ZOR-1: área limítrofe entre as áreas de mancha urbana e a área de proteção ambiental, na qual deve-se manter distância mínima e não ultrapassar o que será, possivelmente, definido por lei; e
- Zona de Ocupação Restrita 2 – ZOR-2: área limítrofe entre os corpos hídricos e as áreas de mancha urbana, na qual deve-se manter uma distância mínima e não ultrapassar, o que será, possivelmente, definido por lei.

Nota-se que como houve adentramento às áreas de proteção, tanto de mananciais como da área de proteção ambiental, dever-se-á pensar na desapropriação de moradores a fim de se garantir a manutenção desses locais isentos de quaisquer habitações e/ou empreendimentos.

Na figura 9 tem-se a representação da mancha urbana e do buffer com a proteção mínima para corpos hídricos.

Figura 9 - Faixa mínima de proteção para corpos hídricos



Fonte: Autoria própria, 2018

Vale ressaltar que para um zoneamento mais assertivo deve-se empreender visitas in loco a fim de se ter uma visão melhor de como o meio ambiente tem-se portado frente às pressões sofridas bem como levantamentos outros de dados primários que são imprescindíveis para uma verossimilhança com a atual conjectura de um dado espaço. Para além disso, há de se ter em mente a necessidade de se proteger ambientes que são importantes na prestação de serviços ecossistêmicos e que apresentam naturalmente certa fragilidade inerente à sua existência.

7. CONCLUSÃO

A importância dos recursos hídricos é notória para o desenvolvimento de uma dada região. Contudo, a qualidade e a quantidade das águas em mananciais vêm sofrendo interferência pela ocupação desordenada da bacia hidrográfica.

O crescimento vegetativo percebido bem como o desenvolvimento socioeconômico acarretam aumento por água que, por sua vez, promovem alterações de

ordem química, física e biológica nos ecossistemas aquáticos e nas relações ali estabelecidas. Algumas dessas interferências ocorrem de maneira direta, como barragens, reservatórios e canais, todavia a grande maioria das mudanças são resultantes do uso inadequado do solo e da água.

Salienta-se que essa problemática vem criando risco iminente quanto ao déficit no abastecimento de água para a população por cenários distintos, sendo que, o mais crítico, tem sido a ocupação de áreas de contribuição de reservatórios de abastecimento de água potável que, ao serem possivelmente eutrofizados, podem ser propulsores para malefícios à saúde da população. Nesse contexto, é imprescindível se fazer levantamento da qualidade da água e identificar sua vulnerabilidade frente à atividade humana e, com isso, aumentar a conservação dos recursos hídricos. Com isso, estar-se-á favorecendo um gerenciamento dos recursos hídricos mas assertivo bem como promovendo maior conhecimento sobre a bacia hidrográfica a fim de se traçar estratégias de planejamento, vislumbrando-se cenários futuros. Como a demanda por água não tende a diminuir, promover essas ações implica em não se mudar de forma abrupta certas paisagens naturais e reduzir as chances de um dado local ser surpreendido por possíveis desastres naturais.

Vale trazer à memória o que houve no Estado de São Paulo entre os anos de 2014 e 2016, intervalo este no qual o Sistema Cantareira chegou ao volume morto, no qual o nível de água dos reservatórios de emergência ficou abaixo do nível da represa. Em julho deste ano o sistema entrou novamente em alerta ao operar com 39,9% de sua capacidade. Como eventos críticos naturais tendem a ocorrer com maior frequência devido à intensificação das mudanças climáticas, dever-se-á avaliar se o país e seus entes federativos possuem a capacidade adaptativa para lidar com a insegurança hídrica.

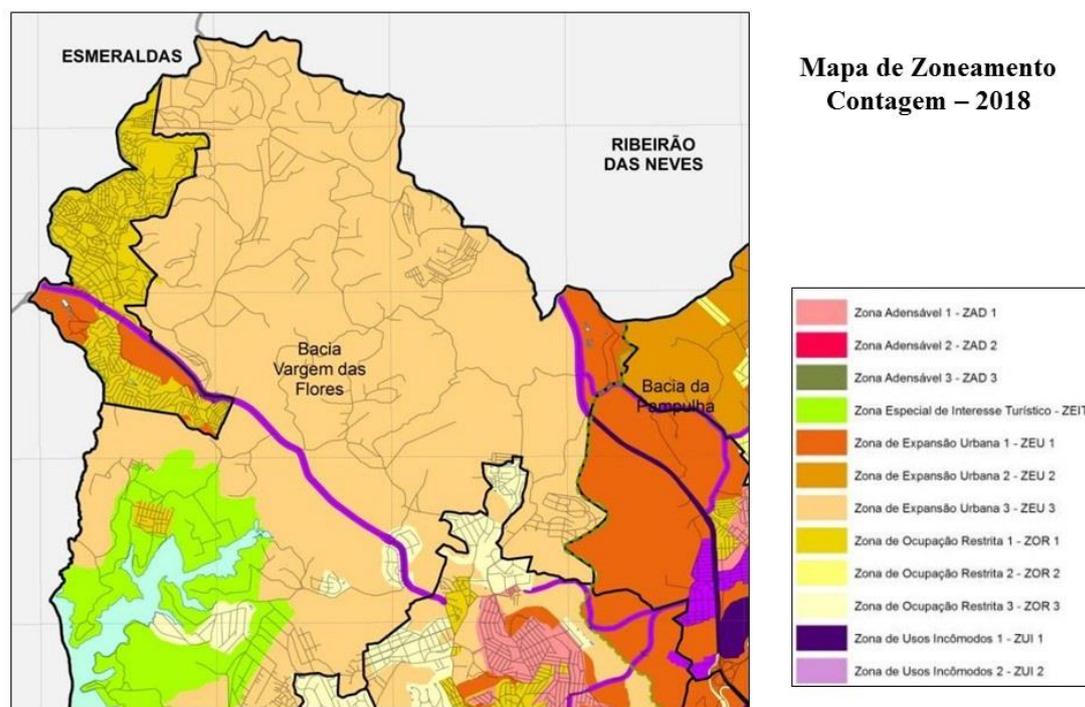
Com a mudança do uso e ocupação do solo em Vargem das Flores muitos serão os prejuízos que o meio ambiente sofrerá. Em um primeiro ponto deve-se pensar na segurança hídrica que está intimamente relacionada às alterações tanto sobre o regime hidrológico quanto sobre a qualidade das águas da bacia. Além disso, pode ocorrer aumento das inundações de forma a tornar seu controle gradativamente mais complexo uma vez que se aumentará o escoamento superficial e, como consequência, uma vazão maior incidirá sobre os rios e córregos. Inundações descontroladas implicam em um efeito negativo sobre a população que, por vezes, ocupam regiões nas quais naturalmente o corpo hídrico teria como planície de inundação.

Verificar-se-á possível efeito sobre o microclima local bem como acentuada perda de funções paisagísticas do local. Caso se queira pensar na perda e custos sociais, estes serão relativamente elevados. Perdas por todo o exposto e custos advindos de técnicas que tentarão mitigar esses impactos negativos a partir do investimento público, ou seja, a população acabará tendo que partilhar todo esse investimento.

Se em 2010 a região de Vargem das Flores era considerada como Zona Rural pelo PDM de Contagem e, com isso, mesmo que a legislação proibisse o aumento desenfreado da população nos limites da bacia houve aumento significativo de habitações no entorno da Bacia, deve-se ter atenção redobrada com a região. Entrou em vigor em janeiro de 2018 o novo PDMC que extinguiu toda e qualquer zona rural do município (CONTAGEM, 2018) fazendo com que todo seu perímetro fosse notoriamente considerado como Zona Urbana como preconiza o artigo sexto. Em capítulo anterior deste trabalho, foi visto que Vargem das Flores fora considerada apenas como Zona Rural e sua ocupação deveria ser muito controlada devido à manutenção da segurança hídrica dentre outros. Contudo, o que se viu foi um adensamento que não estava previsto na região inclusive bem próximas ao corpo hídrico. Com a alteração no novo PDM, Vargem das Flores passa a ser classificada como Zona de Expansão Urbana – 3 (ZEU-3) como mostra a figura 10. O inciso terceiro do Artigo 11 assim caracteriza:

III – ZEU-3, compreendendo áreas situadas na bacia de Vargem das Flores destinadas exclusivamente ao Desenvolvimento Sustentável da região, sendo vedado empreendimentos multifamiliar em virtude da necessidade de manutenção e conservação da rede hidrográfica para proteção dos recursos hídricos e perenização do reservatório, observada a exceção do artigo 26.

Figura 10 - Zoneamento de Contagem em 2018 após a aprovação do novo Plano Diretor Municipal



Fonte: Contagem, 2018

O artigo 26 apenas vai sugerir e deixar a cargo do poder público a forma de se adensar a região. Com isso, Vargem das Flores continuará sem receber a atenção que lhe é devida frente aos serviços ecossistêmicos prestados bem como a segurança hídrica oferecida. O intuito deste trabalho foi apresentar uma proposta incipiente de um possível zoneamento para a região de forma a se minorar os impactos ambientais negativos advindos do adensamento humano bem como do aparato de infraestrutura urbana que este preconiza. Para se ter um zoneamento mais assertivo, deve-se fazer visitas in loco, bem como levantamentos primários muitos que caracterizem a região de forma bastante fidedigna.

Ao final desse ensejo, preconiza-se:

- a necessidade de um estudo mais apurado e multidisciplinar capaz de direcionar estratégias mais bem definidas;
- um plano de educação ambiental para os habitantes;
- uma política pública que tenha uma visão a médio ou longo prazo e que tenha real sensibilidade sobre a bacia objeto deste estudo.

Caso ações concretas não sejam pensadas e praticadas, a longo prazo muitas serão as modificações sentidas, e aí questionarão a real e factível necessidade de adensamento desordenado em uma bacia com certa fragilidade ambiental. A terra precisa exercer uma de suas funções que é promover habitação. Mas cabe aos tomadores de decisão pesar se a segurança da população no futuro pode ser comprometida por uma ação impensada a partir da ocupação, sem prévio planejamento, de uma bacia que representa singular interesse e segurança metropolitanos.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE. RMBH e Colar Metropolitano. Disponível em: <http://www.agenciarmbh.mg.gov.br/institucional/rmbh-e-colarmetropolitano/>. Acesso em 10 de agosto de 2018

ALMEIDA, J. R., MARQUES, T., Moraes, F. E. R., Bernardo, J. (1999). **Planejamento ambiental**: caminho para a participação popular e gestão ambiental para o nosso futuro comum – uma necessidade, um desafio (2a ed.) 1999. Rio de Janeiro: Thex Ed.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 14. ed. São Paulo: Editora Atlas. 2012.

ARAGUAIA, Mariana. **Preservacionismo/Conservacionismo**: A busca da sustentabilidade. Disponível em: < <http://www.unipac.br/site/bb/tcc/tcc-4adeaa62331434387159901815fa861a.pdf> >. Acesso em: 19 de setembro de 2018

BISPO, Telma Cavalcanti; LEVINO, Natallya de Almeida, **Impactos ambientais decorrentes do uso e ocupação desordenada do solo**: Um estudo da região da periferia de Maceió/AL. XXX ABEPRO. Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011.

BORELLI, Elizabeth. **Urbanização e qualidade ambiental**: O processo de produção do espaço da costa brasileira. Revista Internacional Interdisciplinar Interphesis. 2007. V.4 n.1 Florianópolis jan/jun.

BRASIL (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília: **Diário Oficial da União**.

BRASIL (1938). Decreto Lei nº 311, de 02 de março de 1938. Artigo 3º. Rio de Janeiro: **Diário Oficial da União**.

BRASIL (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília: **Diário Oficial da União**. Artigo 225º.

BRASIL (1981). Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**.

BRASIL (2001). Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília: **Diário Oficial da União**.

BRASIL (2005). Resolução CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, Seção 1, p. 58-63. 2005.

BUARQUE, Sergio C. **Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável**: Material para orientação técnica e treinamento de multiplicadores e técnicos em planejamento local e municipal. Brasília. 1999.

CARVALHO, R. Guimarães; **As bacias hidrográficas enquanto unidades de planejamento e zoneamento ambiental no Brasil**; Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n.36, Volume Especial, p. 26-43, 2014

CIDADE, Lúcia Cony Faria. **Urbanização, ambiente, risco e vulnerabilidade**: em busca de uma construção interdisciplinar. Caderno Metropolitano de São Paulo, v.15, n.29, pp. 171-191, jan/jun. 2013. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Disponível em:
<http://www.redalyc.org/html/4028/402837816008/>. Acesso em: 15 de outubro de 2017

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CONTAGEM, Prefeitura Municipal de. **Lei 779/1967**. Cria o Escritório de Planejamento Urbano em Contagem e contém outras providências. Disponível em:
<http://www.contagem.mg.gov.br/?legislacao=676636> . Acesso em: 21 de outubro de 2017.

_____. **Perfil do Município de Contagem**. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral, Diretoria de Informações Técnicas (DIEC), Contagem, 2007.

_____. **Secretaria Municipal de Meio Ambiente**. 1998. PROSAM – Programa de Saneamento Ambiental. PROVAR – Proteção Ambiental de Vargem das Flores: Educação Ambiental.

_____. **Lei Complementar nº 33 de 26 de dezembro de 2006**. Disponível em:
<https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-contagem-mg> . Acesso em: 02 out 2017

_____. **Informativo da Prefeitura de Contagem**, nº03, Mar./Abr. 2010 Disponível em
<<http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/publicacoes/pmcfazvargemdasfloresweb.pdf?x=20160113091201>>. Acesso em 28 de setembro de 2017

_____. **Mapa de Zoneamento. Lei complementar nº 082, 11 de janeiro de 2010. Lei de Parcelamento, uso e ocupação do solo**. Disponível em:<
http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/downloads/macrozoneamento_lc_082.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2017.

_____. **Planejamento estratégico:** reestruturação do espaço urbano 2009/2012, 2010. Disponível em: <http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/downloads/revista_urbana.pdf>. Acesso em: 30 de setembro de 2017.

_____. **Lei complementar nº248**, de janeiro de 2018. Disponível em:<<http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/legislacao/lec002482017-20180112090505.pdf>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS (COPASA). **Relatório Anual e de Sustentabilidade 2011**. Disponível em:<<http://www.copasa.com.br/media2/RelAnual2011/Copasa/index.html>>. Acesso em: 09 de setembro de 2018

DROR, Yehezkel. **The planning process: a facet design**. In: **FALUDI, Andreas (org.) A reader in planning theory**. Oxford: Pergamon Press, 1973. p. 323 – 343. (Artigo publicado originalmente em 1963). Citado em: <http://urbanidades.arq.br/2011/02/definicao-de-planejamento-urbano-por-yehezkel-dror/>. Acesso em:21 de setembro de 2017

ESRI. **ArcGis Online, 2014**. Disponível em <<http://doc.arcgis.com/pt-br/arcgis-online/>>. Acesso em 03 de março de 2018.

FERREIRA, H. **A inserção de Contagem no contexto urbano da RMBH:** Reflexões sobre as transformações socioespaciais recentes. Belo Horizonte: Programa de pós-graduação em Geografia da UFMG. (Dissertação de Mestrado). 2002.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – FJP. **Diretrizes para o desenvolvimento da estrutura urbana de Contagem:** infraestrutura de serviços urbanos básicos. Belo Horizonte, 1988.

GASPAR, Floriana de Fátima; CARVALHO, Luciane Mitraud Carvalho. **O escritório de planejamento urbano de Contagem** – EPUC. XXII ENANPAR, São Paulo, 2017. Disponível em: http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR_Anais/ST_Sessoes_Tematicas/ST%207/ST%207.1/ST%207.1-02.pdf . Acesso em: 01 de outubro de 2017

GRAÇAS, E. M.; **Pesquisa qualitativa e a perspectiva fenomenológica:** Fundamentos que norteiam sua trajetória. *REME Rev. Min. Enf.*, 4(1/2):28-33, jan./dez., 2000

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Agregados dos Setores Censitários de 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>>. Acesso em 25 de agosto de 2017

IGAM, INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Feam elabora plano que indica áreas prioritárias para atuação na Bacia do Rio Paraopeba**. Janeiro de 2012. Disponível em Acesso em 15 de abr. 2016

_____. **Monitoramento da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais em 2013:** resumo executivo. Instituto Mineiro de Gestão das Águas, Belo Horizonte, 2014, 68 p.

_____. **Monitoramento da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais em 2014:** resumo executivo. Instituto Mineiro de Gestão das Águas, Belo Horizonte, 2015, 175 p.

_____. **Monitoramento da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais em 2015**: resumo executivo. Instituto Mineiro de Gestão das Águas, Belo Horizonte, 2016, 179 p.

_____. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015**. Brasília: Ministério das Cidades, 2017. 212 p.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 21. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2013, 1311

_____. **Direito Ambiental brasileiro**. 4ª edição, São Paulo. Malheiros Editores. 1992.

MAGALHÃES JUNIOR, A.P.; COTA, G.E.M.; LEMOS, R.S. (2016). **Contradições e desafios para a proteção de mananciais hídricos em Minas Gerais – os casos das Áreas de Proteção Especial de Vargem das Flores e Serra Azul – Região Metropolitana de Belo Horizonte**. Caminhos da Geografia v.3, n. 60, pp 89-104.

MATOS, A.C., et. al; **Evolução do uso e ocupação do solo em mananciais de abastecimento metropolitano na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais**. XXII Simpósio Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental; Florianópolis-SC; 2017

MEIRELLES, Hely Lopes; SILVA, Edgard Neves da; REIS, Márcio Schneider (Atualiz.). **Direito municipal brasileiro**. 15. ed. São Paulo: Malheiros, 2006. p. 920.

MEIRELLES, Hely. Lopes, et al. **Direito Municipal Brasileiro**. 6. ed. São Paulo: Malheiros, 1993.

MINAS GERAIS. Lei nº 16.197 de 27 de junho de 2006. **Diário Oficial do Estado**. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental de Vargem das Flores, situada entre os Municípios de Betim e Contagem e dá outras providências. Minas Gerais Diário do executivo, Minas Gerais, 27 de junho 2006. Disponível em <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5695>> Acesso em 20 de setembro de 2017.

MINAS GERAIS. Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013. **Diário Oficial do Estado**. Disponível em <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=30375>>. Acesso 15 de setembro de 2018.

MONTAÑO, Marcelo, et al. **O zoneamento ambiental e a sua importância para a localização de atividades**. Revista Pesquisa e Desenvolvimento Engenharia de Produção Nº. 6, p. 49– 64, Jun 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/304572558_Proposta_de_zoneamento_ambiental_aplicado_a_microbacia_do_Rio_Vargem_dos_Pinheiros_Angelina_Santa_Catarina_Sul_do_Brasil> Acesso em: 26 de outubro de 2017

MUKAI, Toshio. **Direito urbano e ambiental**. 4. ed. revisada e ampliada. Belo Horizonte: Fórum, 2010.

NASCIMENTO, Nilo et al. **Green blue infrastructure at metropolitan scale: a water sustainability approach in the Metropolitan Region of Belo Horizonte, Brazil**. Novatech, 2016. Disponível em: <<http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/60346/2A42-03NAS.pdf>>. Acesso em: 01 de novembro de 2017.

NASCIMENTO, Rodrigo Marques do, et al. **Expansão urbana vertical e horizontal e o papel dos agentes públicos e privados no mercado imobiliário da cidade média de Montes Claros/MG**. Fórum Fepeg; Universidade: Saberes e Práticas Inovadoras. Disponível em:

http://www.fepeg2014.unimontes.br/sites/default/files/resumos/arquivo_pdf_anais/resumo_expandido_1.pdf . Acesso em: 06 de outubro de 2017

NEVES, Aécios, PAES, Djalma. **Estatuto da cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos: Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece diretrizes gerais da política urbana. 2ª ed.** Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002. p. 273.

PEDRA, Filipe Todde Castro. **Análise da cobertura vegetal nas áreas de APP da bacia do reservatório Várzea das Flores – MG** 2014. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/IGCM-A9DNX2/filipe_todde.pdf?sequence=1> Acesso em: 10 de outubro de 2018

PREFEITURA DE CONTAGEM, **História de Contagem**. Disponível em: <http://www.contagem.mg.gov.br/?es=historia_contagem&artigo=883112> Acesso em: 10 de setembro de 2017

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONTAGEM. **Plano Municipal de Saneamento Básico. Contagem - PMSB**. Dezembro de 2013.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Associação Pró-ensino superior em Novo Hamburgo- ASPEUR Universidade Feevale 2ª edição. 2013. P.277.

ROLNIK, Raquel; KLINK, Jeroen. **Crescimento econômico e desenvolvimento urbano. Por que nossas cidades continuam tão precárias?** Revista Novos Estudos. Março, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/nec/n89/06.pdf>. Acesso em: 20 de outubro de 2017

SAMPAIO, Daniel Martins. **Análise ambiental do Conflito das áreas de preservação permanente e uso do solo na bacia hidrográfica de Vargem das Flores, utilizando ambientes de Geoprocessamento. XI Curso de especialização em Geoprocessamento - 2007**. Disponível em: <<http://www.csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/DanielMartins.pdf>>. Acesso em: 06 de outubro de 2017

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

SANTOS, E. P. **Vargem das Flores: Diagnóstico ambiental e proposições para recuperação das áreas degradadas**, 1999.

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO. **Boletim de Informações e Dados Urbanos - BIDU**. Contagem. Agosto de 2014.

SERRA, G. **O espaço natural e a forma humana**. São Paulo: Nobel, 1986

SILVA, Débora Bernardo da. **O planejamento urbano e a administração popular de Porto Alegre: Discursos e práticas**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Arquitetura. Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano – PROPUR. 189p. 2004 Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/7217/000496904.pdf?sequence=1> > Acesso em: 26 de setembro de 2017.

SILVA, Irinéia de Fátima. **Preservação e Conservação da reserva legal: novos debates**. Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC. Faculdade de Ciências Jurídicas e Sociais de Barbacena/FADI Curso de Direito. Disponível em: <<http://www.unipac.br/site/bb/tcc/tcc-4adeaa62331434387159901815fa861a.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2018

SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. São Paulo: Malheiros, 2009

SILVA JÚNIOR, Jeconias Rosendo da., PASSOS, Luciana Andrade dos. **O negócio é participar:** a importância do plano diretor para o desenvolvimento municipal. – Brasília DF: CNM, SEBRAE, 2006. Disponível em: <
https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca_antiga/O%20neg%C3%B3cio%20%C3%A9%20participar%20-%20a%20import%C3%A2ncia%20do%20plano%20diretor%20para%20o%20desenvolvimento%20municipal.pdf>. Acesso em : 19 de outubro de 2017

SNIS, SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2014.** Brasília: Ministério das Cidades, 2016. 212 p.

_____. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015. Brasília: Ministério das Cidades, 2017. 212 p.

SOUZA, Juliana Rosa de, MORAES, Maria Eugênia Bruck de , SONODA, Sérgio Luiz Sonoda , SANTOS, Haialla Carolina Rialli Galvão Santos. **A Importância da Qualidade da Água e os seus Múltiplos Usos:** Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. REDE - Revista Eletrônica do Prodepa, 2013. Disponível em:<
www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/217/51+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 10 de setembro de 2018

SOUZA, M. P. **Considerações sobre o planejamento ambiental.** [S.l.: s.n.], 1987. Vargas, 1988.

TUCCI, C. E. M. M.; HESPANHOL, I.; NETTO, O. M. **Cenários da gestão da água no Brasil:** Uma contribuição para a “visão mundial da água”. Revista Brasileira de Recursos Hídricos (RBRH). vol. 5, nº 3, 31-43 p. jul./set. 2000.

VIEIRA, M. A. M.; ROCHA, V. E. A. **Estrutura Urbana de Contagem -Evolução e Quadro Atual.** Coleção Plano Diretor-volume II, p. 13. 1993.