REVISTA DO DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
Universidade de São Paulo
www.revistas.usp.br/rdg - ISSN 2236-2878
V.35 (2018)
DOI: 10.11606/rdg.v35i0.140604

Recolhimento de Esgoto na Área de Proteção Ambiental Vargem das Flores/MG

Sanitary Sewage Collect by at the Protection Environment Area Vargem das Flores/MG

Andre Lopes Vilaca Santos[1], Altino Barbosa Caldeira[2], Israel Severino Junior[3]

[1] Universidade Federal de Minas Gerais, anlovisa@gmail.com
[2] Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, altinocaldeira@gmail.com
[3] Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, israel.severino@prof.una.br

Recebido (*Received*): 14/11/2017
Aceito (*Accepted*): 23/04/2018

Resumo: *O presente artigo retrata a destinação final dos efluentes sanitários na Área de Proteção Ambiental (APA) Vargem das Flores, importante região localizada entre os municípios de Betim e Contagem/MG, que abriga diversos exemplares nativos da flora e fauna, além de ser um manancial de abastecimento para a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). Para isto foram analisados dados provenientes do Censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS). O cruzamento dos dados permitiu identificar as regiões da APA que não possuem rede oficial de esgoto e sua correlação com o rendimento financeiro médio mensal familiar. Os resultados encontrados evidenciaram que, a contaminação pelo esgoto foi responsável pela queda do Índice de Qualidade da Água (IQA), entre os anos de 2014 e 2015, além do significativo aumento da presença da bactéria Escherichia coli, importante indicativo de contaminação fecal na água.*

Palavras-Chave: Meio Ambiente; Análise Espacial; Saneamento Básico; Manancial de Abastecimento.

Abstract: *This article describes the final destination of sanitary effluents in the Environmental Protection Area (APA) Vargem das Flores an important region located between the municipalities of Betim and Contagem/MG, which shelter several native specimens of flora and fauna, beyond to be an important source water supply to the Metropolitan Region of Belo Horizonte (RMBH). Data from the Demographic Census of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), the Minas Gerais Sanitation Company (COPASA), the Minas Gerais Water Management Institute (IGAM) and the National Sanitation Information System (SNIS), were analyzed. Data crossing allowed to identify the APA regions that do not have an official sewage network and their correlation with the average monthly family income. The results showed a decrease that, sewage contamination was responsible for the descent in the Water Quality Index (IQA), between the years 2014 and 2015, in addition to the significant increase in the presence of Escherichia coli, an important indicator of fecal contamination in the water.*

Keywords: *Environment; Spatial Analysis; Basic Sanitation; Source of Supply.*

1. Introdução

Entende-se por saneamento básico, o conjunto de obras e serviços realizados com a finalidade de garantir o bem-estar da população, em ambiente limpo e salubre (BRASIL, 2007). A Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais de saneamento básico, ancorada em um conjunto de serviços relacionados à infraestrutura e instalações de quatro elementos básicos: o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana com a retirada dos resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007). Entretanto, atualmente cerca de 35 milhões de pessoas não têm acesso à água tratada e, 100 milhões de pessoas, quase metade da população brasileira, não possuem serviço de coleta de esgoto. Além disso, somente 40% do esgotamento sanitário brasileiro tem seu devido tratamento nas estações de efluentes (INSTITUTO TRATABRASIL, 2016). Dessa forma, torna-se necessário o avanço nas políticas públicas brasileiras que visem universalizar o saneamento básico no território nacional.

Outro ponto importante a ser abordado é que o saneamento básico no Brasil possui uma distribuição regional mal distribuída para cada região. Dados provenientes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2016) revelam que a média nacional de abastecimento com água tratada é de 93,2% da população, e a média da coleta de esgoto nos domicílios brasileiros é de 57,6%, sendo que os estados do Sul e Sudeste apresentam os índices mais expressivos, enquanto os estados das regiões Norte e Nordeste possuem valores inferiores à média nacional.

O estudo desenvolvido por Rebouças (2003) esclarece que, para corrigir as disparidades regionais e universalizar os serviços de saneamento básico, principalmente a coleta e o tratamento de esgoto, o Brasil teria que investir aproximadamente 100 bilhões de reais em um prazo de 10 anos. Por outro lado, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2017) esclarece que o investimento anual para o ano de 2015 para a captação e beneficiamento da água, bem como, o recolhimento e tratamento do esgoto foi na ordem de 12 milhões de reais, investimento este concentrado na região Sudeste brasileira, como pode ser verificada no **Quadro 1**.

Quadro 1. Investimentos realizados em 2015, de acordo com as informações dos prestadores de serviço participantes do SNIS, segundo região geográfica e destino da aplicação dos recursos Fonte: SNIS, 2017

Região	Descapitalizáveis (R$ mi)	Água (R$ mi)	Esgotos (R$ mi)	Outros (R$ mi)	Total	
					R$ (mi)	(%)
Norte	2,5	188,1	156,3	30,1	377	3,1
Nordeste	133,1	925,2	803,2	71,6	1.933,1	15,9
Sudeste	339	3.591	3.027,7	304,9	7.262,6	59,7
Sul	49,1	673,8	867,2	132,3	1.722,4	14,1
Centro-Oeste	38,9	349,9	418,6	72,6	880,0	7,2
Brasil	**562,5**	**5.728,1**	**5.273**	**611,4**	**12.175,1**	**100**
	4,6%	**47,0%**	**43,3%**	**5,0%**	**100%**	**-**

Dentre os problemas relacionados à ausência de saneamento, a falta da coleta e tratamento do esgotamento sanitário configura-se em um enorme dano ambiental e de saúde pública, já que, ao poluir o solo e principalmente a água, aumentam-se consideravelmente as doenças relacionadas por este meio de propagação, como é o caso da disenteria bacilar, cólera, leptospirose, salmonelose, meningite, poliomielite, febre paratifoide, dentre outras (SPERLING, 2005). Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2016) demonstram que cerca de um bilhão de pessoas sofrem com problemas relacionados à falta da coleta de rejeitos sanitários, fazendo com que muitos destes, pratiquem o ato de defecação ao ar livre. O mesmo estudo estima que a cada dólar investido em obras para melhoria e expansão do saneamento básico, economiza-se o equivalente a 4,3 dólares em gastos na saúde.

Preocupado em desenvolver ações que visem garantir a proteção ao meio ambiente, o governo brasileiro promulgou a Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), com objetivo de conservar a biodiversidade da flora e fauna, garantir a proteção do solo e dos recursos hídricos no país.

No limite entre os municípios de Betim e Contagem, no estado de Minas Gerais, foi criada a APA Vargem das Flores por meio da Lei Estadual n° 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. Assim, a APA Vargem das Flores possui uma área total de 12.263 ha, dos quais 87% estão localizados no município de Contagem e os demais 13% no município de Betim, conforme pode ser verificado na **Figura 1** (MORAIS, 2012).

Na APA Vargem das Flores existe um importante manancial de abastecimento, responsável por garantir água para parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). 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 vinha enfrentando, frente ao seu intenso crescimento urbano e industrial (SOUZA, 2003).

A represa de Várzea das Flores compõe o Sistema Integrado de Abastecimento da Bacia do Paraopeba e, em conjunto com a represa de Rio Manso e de Serra Azul, são responsáveis por abastecer mais de 50% da população da RMBH (INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, 2012). Levando em consideração que a população da RMBH é de aproximadamente cinco milhões de pessoas (AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE, 2016), o Sistema Paraopeba é responsável por abastecer mais de 2,5 milhões de pessoas.

A região da APA Vargem das Flores é um importante eixo de expansão urbana de Contagem, principalmente quando se leva em consideração a dinâmica populacional do município, que possui tem a sua população concentrada na localizada porção centro-sul, fazendo com que o crescimento urbano vá em direção à região norte do município, 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 às intempéries naturais, provocando a aceleração dos processos lixiviantes e erosivos.

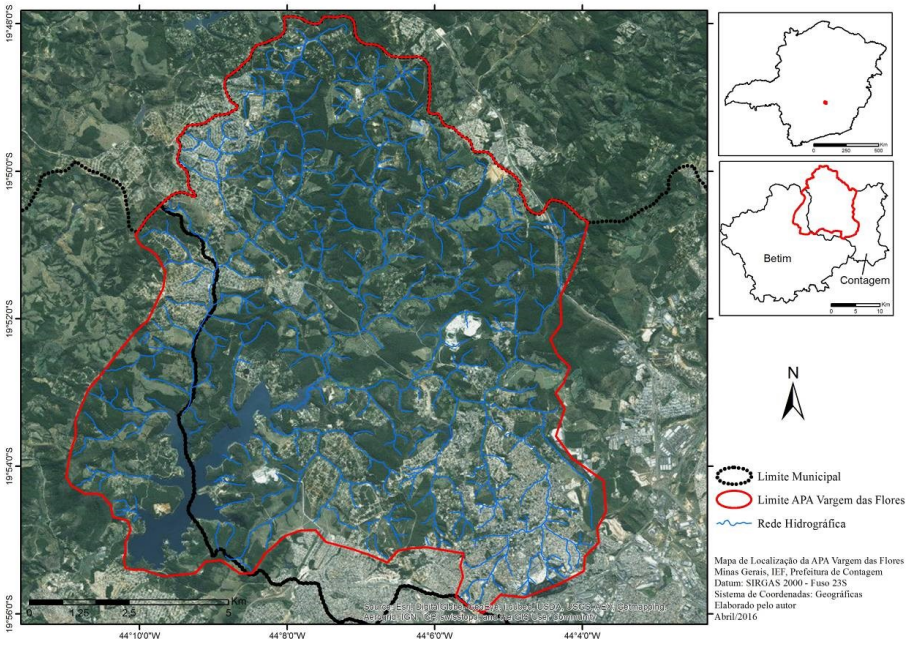

Figura 1. Mapa de Localização da APA Vargem das Flores/MG

Apesar do artigo 5º da Lei da 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. Este crescimento urbano desordenado, composto principalmente por uma população de baixa renda, conforme esclarece Schlee (2013), cresce à revelia dos órgãos públicos reguladores, sendo que a ocupação acontece geralmente em áreas inadequadas à permanência humana, como encostas, várzeas, terrenos alagadiços ou suscetíveis à instabilidade geológica, dentre outros.

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.

Desta forma, o objetivo do presente artigo foi confrontar dados disponibilizados pelo censo demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com relatórios apresentados pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), informações referentes ao Sistema de Informação Geográfica (SIG), em formato vetorial, disponibilizadas pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) para, identificar como se dá a deposição final dos excrementos sanitários produzidos pelos moradores da APA Vargem das Flores e seus consequentes impactos no meio ambiente.

2. Métodos

Para fins de esclarecimento, o presente artigo adotou as nomenclaturas encontradas no material bibliográfico consultado durante a pesquisa. Quando se tratou das áreas referentes à bacia hidrográfica e à APA adotou-se o termo Vargem das Flores, porém, quando houve referência à represa foi adotada a terminologia de Várzea das Flores.

Inicialmente, foi feito o tratamento dos dados dos setores censitários relativos ao censo demográfico de 2010 (IBGE,2010), identificando os valores referentes ao destino do esgotamento sanitário. Estes valores são classificados segundo o IBGE como: via fossa séptica; fossa rudimentar; vala; rio, lago e mar; outro escoadouro e sem banheiro

ou sanitários. Os valores foram somados e classificados como total dos domicílios sem a rede oficial de esgoto. Foi calculada uma razão direta entre o valor encontrado dos domicílios sem rede oficial de esgoto, com a quantidade total de domicílios em cada setor censitário, encontrando, desta forma, a razão dos domicílios sem rede de esgoto. Dados referentes ao rendimento médio familiar, também disponibilizados pelo censo demográfico de 2010 do IBGE foram utilizados, como pode ser verificado na **Figura 2**. A finalidade dos mapas da **Figura 2** foi identificar, espacialmente, se há uma correlação entre a abrangência da cobertura da rede oficial de esgoto com o rendimento médio da população, buscando identificar se as áreas onde se verificam os menores rendimentos médios da população são, também, as áreas com a maior razão entre o total de domicílios e os domicílios sem a cobertura da rede oficial de esgoto. Posteriormente, foi desenvolvido um mapa, com dados matriciais, disponibilizados pela COPASA para o ano de 2015, como pode ser visualizado na **Figura 3**. Nestes mapas é possível observar a diferença entre a abrangência das áreas de cobertura das redes oficiais de água e esgoto, com o objetivo de verificar se os dados disponibilizados pelo IBGE estão coerentes com a base de dados da COPASA.

Relatórios apresentados pelo IGAM foram avaliados, identificando-se o valor do Índice de Qualidade das Águas (IQA), para os anos de 2013, 2014 e 2015. Analisou-se, também, a variação da presença da bactéria *Escherichia Coli (E.coli)*. A *E.coli* é eliminada durante o processo de defecação destes animais, e sua presença na água é um importante parâmetro para identificar a presença de contaminação pelo esgotamento sanitário. Uma série de doenças tem como vetor de contaminação esta bactéria. Dentre elas, pode-se citar: a febre tifóide, a febre paratifóide, a desinteria bacilar e a cólera (SIQUEIRA, 1995). As alterações do IQA bem como a presença da *E.coli* são importantes parâmetros para constatação de contaminação da água pelo esgotamento sanitário. Bases de dados matriciais e vetoriais foram adquiridas junto às prefeituras de Betim e Contagem, nos Instituto Estadual de Florestas e Instituto Mineiro de Gestão das Águas, COPASA e IBGE, com a finalidade da produção do material cartográfico que foi desenvolvido pelo *software* dos Sistemas de Informações Geográficas denominado ArcGIS, versão 10.2. Utilizou-se como DATUM de referência o SIRGAS 2000, fuso 23 Sul e o sistema de coordenadas escolhido foi o geográfico.

Visitas a campo foram realizadas para identificar residências que visualmente praticavam o descarte incorreto do esgoto, ou seja, lançando o material *in natura* nos corpos hídricos, fora da rede oficial da COPASA. As visitas foram realizadas entre os meses de janeiro e fevereiro de 2016, quando foram realizados registros fotográficos dos flagrantes encontrados em campo.

3. Resultados E Discussão

De acordo com os dados disponibilizados pelos SNIS (2016), conforme pode ser verificado na **Tabela 1**, chega-se a conclusão que, nos municípios de Betim e Contagem, predomina-se um número maior de ligações de água tratada sobre a coleta de esgoto, evidenciando que há mais residências abastecidas com a água do que aquelas que contam com a coleta de esgoto pela rede oficial da COPASA. Além do número de ligações de água e esgoto, quando se verifica a extensão das redes de água e esgoto, constata-se que o comprimento da rede de água nos dois municípios é significativamente superior ao comprimento da rede de esgoto, demonstrando que a abrangência da rede de água é maior que a de esgoto. Assim sendo, as pessoas que não possuem serviço de coleta dos efluentes, buscam alternativas individuais para a solução do problema da disposição final dos esgotamentos sanitários.

Os dados apresentados pela **Tabela 1** demonstram que as cidades de Contagem e Betim possuem muitas defasagens quanto ao recolhimento do esgotamento sanitário pela rede oficial. Este problema verifica-se, principalmente, nas regiões mais distantes dos centros político-econômicos dos municípios, 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 Betim e Contagem/MG Fonte: SNIS, 2016

Municípios	População Total	Nº Ligações Água	Nº Ligações Esgoto	Ext. Rede Água (Km)	Ext. Rede Esgoto (Km)
BETIM	412.003	119.875	96.910	1.426,68	838,67
CONTAGEM	643.476	178.485	157.967	1.958,59	1.054,93

Analisando os mapas da **Figura 2**, é possível verificar 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). Comparando o mapa da razão dos domicílios sem rede de esgoto com o rendimento médio mensal familiar, constata-se que a falta da rede oficial está diretamente relacionada com a baixa renda da população com exceção da ~~a~~ porção norte da APA, onde se localiza o loteamento do Retiro/Nova Contagem. Tal 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).

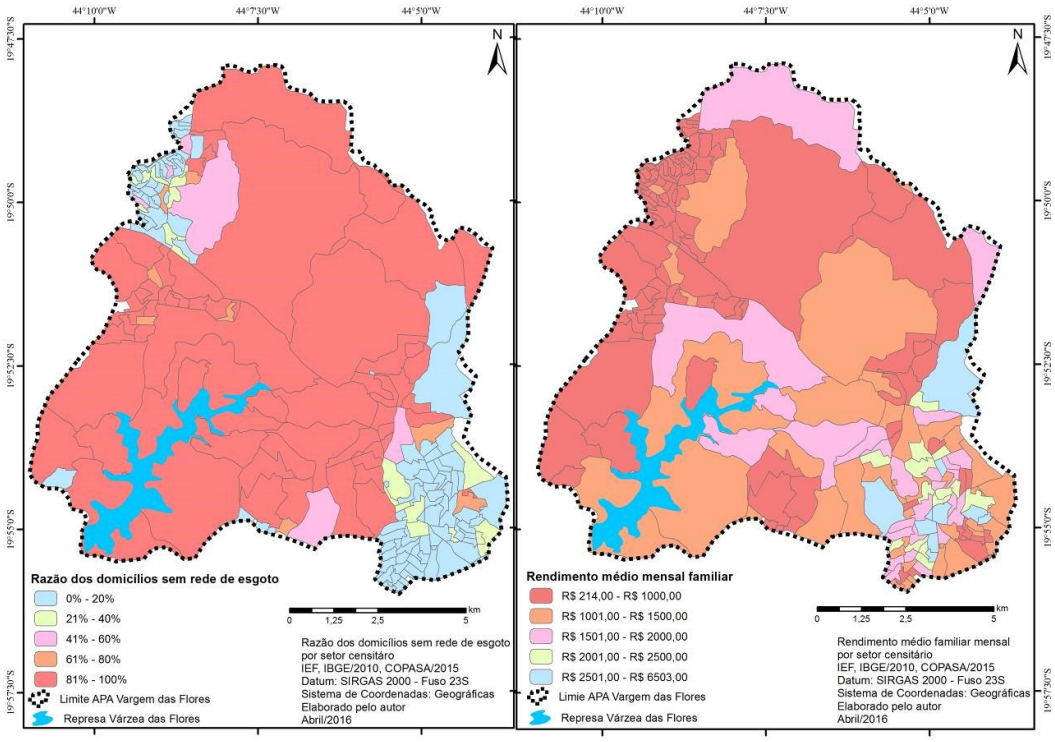

Figura 2. Razão dos domicílios sem rede de esgoto e rendimento médio mensal familiar na APA Vargem das Flores

A **Figura 3** demonstra a diferença de abrangência e extensão das redes de água e esgoto, conforme dados da COPASA (2015). Enquanto a maioria dos domicílios da APA possui disponibilidade de água encanada, algumas áreas importantes não contam com o sistema dinâmico da coleta de esgoto, fazendo com que os moradores adotem o esgotamento estático, represando os efluentes em fossas sépticas, rudimentares ou valas.

Comparando o mapa de abrangência da rede de esgoto com a razão dos domicílios sem rede de esgoto, é possível identificar que, onde existe a rede da COPASA, são verificadas as menores razões dos domicílios fora da rede oficial, causando assim menos impactos ao meio ambiente, já que os efluentes coletados pela rede são encaminhados para uma estação de tratamento e só retornam aos cursos d'água, após a retirada dos seus materiais poluentes.

Visitas a campo constataram que existem várias residências situadas em diferentes regiões no interior da APA, que descartam seus efluentes diretamente nas vias públicas. Tal fato causa contaminação do solo e de tudo o que está imediatamente sobre o mesmo, além de contaminar o lençol freático pela infiltração do esgoto, poluindo também a represa de Várzea das Flores que se localiza no nível de base local, como pode ser verificado nas **Figuras 4 e 5.**

Como resultado da ausência de uma rede abrangente de esgoto na Bacia de Vargem das Flores, verificou-se que, por meio da análise do IQA disponibilizada pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (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. 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. Durante os últimos 3 anos, a presença da *E. coli* variou de 79 para no ano de 2013, para 23 em 2014 e aumentou consideravelmente para 2.187,2, em 2015 (INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, 2014; 2015; 2016).

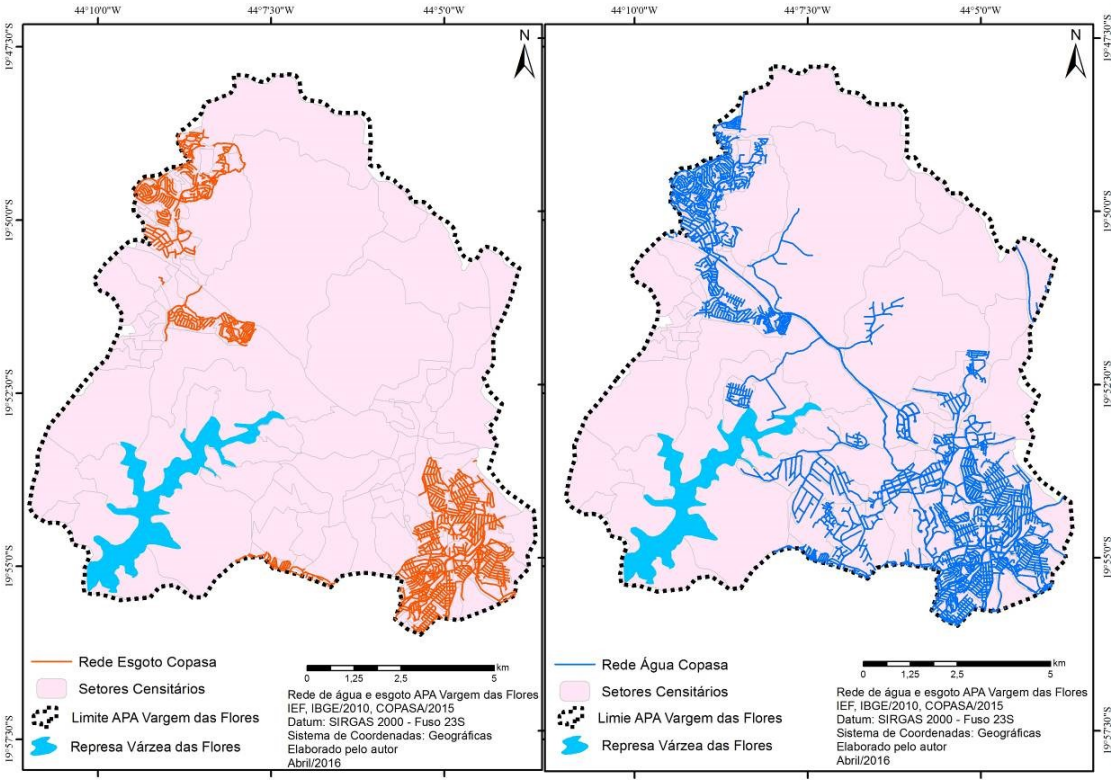

Figura 3. Abrangência das redes de esgoto e água na APA Vargem das Flores

Figura 4. Descarte irregular de esgoto em via pública na APA Vargem das Flores (1)

Figura 5. Descarte irregular de esgoto em via pública na APA Vargem das Flores (2)

4. Considerações Finais

Conclui-se que, a ausência de uma abrangente rede coletora de esgoto auxilia para a piora da qualidade da água na APA Vargem das Flores, uma vez que, todo esgoto não coletado pela rede regular acaba sendo despejado nos rios e consequentemente na própria represa, impactando diretamente este importante recurso natural.

A conservação e o manejo adequado dos recursos hídricos na APA Vargem das Flores é de suma importância para a manutenção do abastecimento hídrico da população da RMBH, principalmente quando se leva em consideração, os longos períodos de estiagem verificados em grande parte do Brasil, trazendo consigo consequências para a população, como o racionamento de água ou o desabastecimento por exemplo. Assim, espera-se que, os órgãos responsáveis pela gestão e manejo da APA, ajam com maior responsabilidade e seriedade para tratar de temas pertinentes e de extrema relevância para a sociedade, como o abastecimento de água para uma grande parcela da população. Desta forma, devem ser adotadas medidas protetivas e sustentáveis que possam garantir, e mesmo melhorar os índices de qualidade da água buscando-se, também, aumentar o volume hídrico dos mananciais de abastecimento.

Para que isso aconteça, as Prefeituras de Betim e de Contagem, em parceria com a COPASA devem realizar parcerias voltadas para a expansão da rede de esgoto na APA Vargem das Flores, de modo que sejam reduzidos os problemas relacionados ao descarte irregular dos efluentes, além de promover, por meio de subsídios ou quaisquer outras medidas governamentais, meios de incentivar e fiscalizar os proprietários de imóveis, para que realizem a ligação de sua tubulação sanitária doméstica à rede oficial de esgoto.

A adoção destas ações trará benefícios para ambas as instituições, porque as prefeituras de Betim e de Contagem irão, certamente, diminuir seus gastos com a saúde da população, já que estas medidas virão reduzir uma série de doenças relacionadas à falta de saneamento básico. A COPASA terá, em contrapartida, um menor índice de contaminação do reservatório de Várzea das Flores pelo esgoto, acarretando a redução dos custos destinados à limpeza e ao tratamento da água.

Pensar em práticas de conservação e medidas sustentáveis é pensar em um modelo mais moderno de simbiose entre o ser humano e o meio ambiente, conscientizando a população sobre a importância de se adotar práticas que visem conciliar a exploração do espaço com medidas de conservação dos recursos naturais. Desta forma, as próximas gerações terão condições de habitar um planeta que ainda possua seus bens naturais em estado de conservação adequado, e não totalmente modificado pelas ações humanas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE. **RMBH e Colar Metropolitano.** Disponível em: <http://www.agenciarm bh.mg.gov.br/institucional/rmbh-e-colar-metropolitano/> Acesso em 10 de maio de 2016

BRASIL. Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. **Diário Oficial da União.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em 02 de maio de 2016

_____. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 – Institui o Sistema Nacional de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em 05 de maio de 2016

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

_____. Prefeitura Municipal. **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 abr. 2016

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Agregados dos Setores Censitários de 2010. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/ > Acesso em 25 de abr. 2016

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 <http://igam.mg.gov.br/banco-de-noticias/1-ultimas-noticias/1155-feam-elabora-plano-que-indica-areas-prioritarias-para-atuacao-na-bacia-do-rio-paraopeba> 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.

INSTITUTO TRATABRASIL. **Situação do Saneamento no Brasil.** Disponível em < http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-brasil>. Acesso em 27 de abr. de 2016

MINAS GERAIS. Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **RMBH e Colar Metropolitano.** Disponível em < http://www.agenciarmbh.mg.gov.br/rmbh-e-colar-metropolitano/>. Acesso em 30 de abr. de 2016

_____. Lei nº 16.197 de 27 de junho de 2006. 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 abr. 2016

MORAIS, T. S. Análise da influência do uso e ocupação do solo na represa de Vargem das Flores e seus reflexos no assoreamento do reservatório. 2012. 95 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geografia e Tratamento da Informação Espacial. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MINAS). 2012

OMS, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. OMS: Para cada dólar investido em água e saneamento, economiza-se 4,3 dólares em saúde global. Disponível em <https://nacoesunidas.org/> Acesso em 20 de abr. 2016

REBOUÇAS, A. C. Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez. Bahia Análise e Dados, vol. 13, nº Especial, Salvador, 341-345 p. 2003

SCHLEE, M. B. Ocupação de encostas urbanas: algumas considerações sobre a resiliência e sustentabilidade. Caderno Metrópole. vol. 15, nº 29, 241-264 p. 2013

SIQUEIRA, R. S. Manual de microbiologia de alimentos. Brasília, Embrapa, 195 p. 1995

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, A. D. Variações espaciais e temporais de parâmetros de qualidade de água em um reservatório tropical (Represa Vargem das Flores – Contagem – MG) e suas implicações com aspectos limnológicos. 2003, 459 f. Tese (Doutorado). Programa Pós-Graduação em Saneamento; Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Belo Horizonte.

SPERLING, M. V. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); 452 p. 2005.

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