

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
CURSO DE GESTÃO PÚBLICA

Marco Antonio Damascena

O SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE SÃO TIAGO APÓS A
EXPANSÃO DOS LOTEAMENTOS URBANOS DESDE 2007.

São João del-Rei

2018

MARCO ANTONIO DAMASCENA

O SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE SÃO TIAGO APÓS A
EXPANSÃO DOS LOTEAMENTOS URBANOS DESDE 2007.

Monografia apresentada à Universidade Federal
de São João del-Rei como parte dos requisitos
para obtenção do título de Especialista em Gestão
Pública.

Orientador: Prof. Dr. Renilson Rodrigues da Silva

São João del-Rei

2018

MARCO ANTONIO DAMASCENA

O SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE SÃO TIAGO APÓS A
EXPANSÃO DOS LOTEAMENTOS URBANOS DESDE 2007.

Monografia apresentada à Universidade Federal
de São João del-Rei como parte dos requisitos
para obtenção do título de Especialista em Gestão
Pública.

Aprovada: 15/09/2018

Prof.Dr. Renilson Rodrigues da Silva
(UFSJ)

Prof. Mestre: Dryelli Jales Costa
(UFSJ)

A Deus, pelas vitórias conseguidas, ao meu filho Matheus e aos meus sobrinhos Vinícius, Letícia e Luana, como forma de incentivo para a busca do conhecimento.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela sua infinita bondade e propiciar mais uma vitória em minha vida. Não poderia deixar de agradecer à minha família, que sempre me apoiou nos momentos mais difíceis.

À Universidade Federal de São João del-Rei, pela oportunidade de participar deste curso e crescer como profissional.

A todos os professores, tutores, coordenadores e demais colegas que enriqueceram o meu conhecimento.

RESUMO

O saneamento básico é fundamental na estrutura das cidades, ou seja, todo desenvolvimento sustentável dos municípios passa por ações sanitárias eficientes e eficazes. Nesse sentido, meu estudo busca analisar os impactos do crescimento de loteamentos urbanos no município de São Tiago, a partir de 2007. Através de pesquisas na literatura pertinente, em órgãos públicos e visitas in loco, pude verificar vários problemas existentes, tais como: acúmulo de lixo nos locais de preservação ambiental e em ruas causando o aparecimento de doenças; construção civil em áreas de preservação; lotes ocupados de forma irregular; maior uso de recursos naturais, sem uma política pública para renová-los; e, sobretudo, ocupação de loteamentos destituídos de uma estrutura completa, devido à falta de condições sociais. Esses problemas só serão resolvidos ou minimizados, quando o poder público for mais eficiente na fiscalização e nas ações estruturais. A política não pode ser usada para favorecer alguns e prejudicar uma grande maioria. A população também precisa se conscientizar de que o poder público deve fazer sua parte, mas cabe a ela fiscalizar e participar da vida social, evitando poluir e ocupar indiscriminadamente uma localidade.

Palavras chaves: Saneamento básico. São Tiago. Loteamento. Saúde pública.

ABSTRACT

Basic sanitation is fundamental in the structure of cities, that is, all sustainable development of municipalities requires efficient and effective health actions. In this sense, my study seeks to analyze the impacts of the growth of urban subdivisions in the municipality of São Tiago, from 2007. Through research in the pertinent literature, in public agencies and on-site visits, I was able to verify several existing problems, such as: accumulation of garbage in the places of environmental preservation and in streets causing the appearance of diseases; civil construction in preservation areas; lots occupied irregularly; greater use of natural resources, without a public policy to renew them; and, above all, occupation of allotments without a complete structure due to the lack of social conditions. These problems will only be solved or minimized, when the public power is more efficient in the inspection and in the structural actions. The policy can not be used to favor some and hurt a large majority. The population also needs to be aware that the public power must play its part, but it is up to it to supervise and participate in social life, avoiding to pollute and indiscriminately occupy a locality.

Keywords: Basic sanitation. São Tiago. Allotment. Public health.

LISTA DE ABREVEATURAS

CEMIG – Centrais Elétricas de Minas Gerais

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

ETA – Estação de Tratamento de Água

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

OMS – Organização Mundial de Saúde

SNIS – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento

UTC – Unidade de Triagem e Compostagem

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

CODEMA – Conselho Municipal do Meio Ambiente

LISTA DE FIGURAS

Figuras 1 Foto do desabamento da Rua Joaquim Marques da Silva

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 Dados comparativos do saneamento no Município de São Tiago MG entre 2007 e 2017.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
3 O MUNICÍPIO DE SÃO TIAGO.....	18
3.1 O abastecimento de água no município.....	19
3.2 Sistema de coleta e tratamento de esgoto no município.....	20
3.3 Coleta e disposição de lixo no município.....	20
3.4 Drenagem urbana.....	21
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	23
5 OS IMPACTOS DO CRESCIMENTO DE LOTEAMENTOS NO MUNICÍPIO SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO A PARTIR DE 2007.....	25
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
6 REFERENCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico tem um importante papel no desenvolvimento do país e, sobretudo, no desenvolvimento municipal. A carência de serviços de saneamento básico é uma realidade no país todo. Entretanto, as políticas públicas que são desenvolvidas, especialmente em níveis municipais, não são suficientes para garantir a universalidade do saneamento básico.

A falta de água tratada, a inexistência de coleta e tratamento de esgoto, a destinação irregular de resíduos sólidos e o uso desregulamentado do solo urbano geram muitos problemas de saúde pública e ambiental.

A partir da Constituição Federal de 1988, o saneamento básico recebe destaque na sustentabilidade das cidades, pois, além de resolver as questões sanitárias da atualidade, as políticas públicas começaram a ser planejadas visando a manter os recursos naturais existentes e sua continuidade no futuro.

A sustentabilidade das cidades passa essencialmente pela execução de políticas públicas que priorizam o planejamento e ações de infraestrutura. Na contribuição de Dias (2009, p. 158) a ação sustentável das cidades tem fator primordial para as futuras gerações. A sustentabilidade passa por um processo de planejamento no qual as políticas públicas de saneamento e habitação devem ser pensadas na atualidade, para que no futuro os serviços públicos continuem sendo oferecidos de forma universal e duradoura. Planejar e executar políticas urbanas de forma sustentável é buscar o bem-estar coletivo, a segurança para todos que habitam o espaço urbano, mantendo e preservando o meio ambiente, tornando as cidades sustentáveis na atualidade e no futuro.

O município de São Tiago não é uma exceção e também enfrenta os problemas inerentes ao saneamento básico. O crescimento de loteamentos na cidade aumentou muito na última década. Apesar de estes loteamentos serem registrados na prefeitura e estar submetidos ao plano diretor municipal, são vários os problemas encontrados, o que justifica um estudo mais aprofundado sobre a matéria.

O presente trabalho está sendo desenvolvido com base no referencial teórico, no qual vários autores corroboraram com o tema em questão e também com pesquisa qualitativa, pesquisa documental e em campo para maior entendimento da dinâmica do saneamento no município.

A Constituição Federal de 1988, ao delegar as competências para cada ente da federação, destaca as responsabilidades dos municípios quanto ao saneamento básico e às políticas públicas a serem implementadas a fim de buscar o melhor para a sociedade, ou seja, o bem-estar social.

Neste sentido, buscamos analisar a importância do saneamento básico e sua influência na saúde pública, bem como, as políticas implementadas, ou não, na área de saneamento básico e ambiental que geram possíveis impactos sobre a população especialmente na área de saúde e habitação.

Com o crescimento da cidade é fundamental identificar as principais consequências que a falta de saneamento pode provocar na população e, em especial, nas camadas mais pobres; pois, de um modo geral, são essas camadas da população as mais prejudicadas com a falta de saneamento.

Hoje com o crescimento das cidades, os recursos naturais estão sendo utilizados cada vez mais e os resíduos gerados pelo homem têm causados grandes impactos ambientais e sanitários. No município de São Tiago houve um expressivo aumento nos loteamentos a partir da última década. Qual será o impacto do crescimento de loteamentos no município de São Tiago sobre o saneamento básico a partir do ano de 2007?

O crescimento dos loteamentos causará impactos negativos no saneamento básico municipal, ou seja, aumentará o número de casos de doenças causadas por veiculação hídrica. A estrutura implantada nos loteamentos é suficiente e eficaz? Do ponto de vista econômico, no futuro o poder público terá de investir recursos para corrigir problema ou disponibilizar atendimento em hospitais e postos de saúde.

A falta de uma política pública mais eficiente na fiscalização dos loteamentos proporciona o surgimento de moradias irregulares. Os moradores têm responsabilidades nas ocupações e construções em desacordo com a legislação e os recursos naturais disponíveis serão suficientes para manter a universalização do saneamento básico. As leis municipais estão atualizadas dentro do contexto atual.

Procuramos analisar a relação entre o saneamento básico existente no município e os impactos do crescimento urbano com a implantação de loteamentos a partir de 2007, além de contextualizar as condições de saneamento básico atuais, as consequências da expansão nos

loteamentos implantados e relacionar os principais problemas do crescimento de loteamentos urbanos no município de São Tiago.

O trabalho será estruturado de acordo com pesquisas bibliográficas e de campo, utilizando a metodologia qualitativa, iniciando com a introdução e, em seguida, passamos para o referencial teórico. Primeiramente, o tema foi introduzido e, através da justificativa e objetivos, desenvolvemos uma pesquisa qualitativa e documental para contextualizarmos o saneamento no município e as políticas públicas relacionadas com o tema. No segundo capítulo nos debruçamos sobre o referencial teórico. O terceiro capítulo aborda as características municipais. No quarto capítulo, descrevemos os procedimentos metodológicos que utilizamos no nosso estudo. Analisamos, no quinto capítulo, os impactos do crescimento de loteamentos urbanos no município de São Tiago desde 2007, seus problemas e suas características. Finalizando, tecemos nossas considerações sobre o tema e os problemas encontrados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil, o saneamento básico vem sendo tratado de maneira superficial desde o período colonial. Naquela época, ao invés de investir em redes coletoras, a família real utilizava escravos para realizar as tarefas de limpeza de seus dejetos. Como nos explica Laurentino Gomes (2007, p.144), em cidades, como Rio de Janeiro e Recife, a família real utilizava escravos para se livrar de seus esgotos. Os dejetos recolhidos à noite eram transportados por escravos na manhã seguinte para o mar em grandes tonéis, pois era mais barato contratar essas pessoas que investir em saneamento. Este processo causava danos à saúde das pessoas envolvidas no transporte dos esgotos e atrasou os investimentos em saneamento, especialmente, nas regiões litorâneas do país.

Para Gomes (2007, p.144), a falta de saneamento básico tem causado vários problemas de saúde no Brasil. Mas, o que é saneamento Básico? Segundo Luís Roberto Barroso (2002, p. 2), podemos definir o saneamento como a integração do conjunto de ações que visam ao tratamento da água em suas fases, tais como: captação, tratamento, adução e distribuição, bem como, o processo de esgotamento sanitário e a efluência industrial.

Para a Fundação de Saúde (FUNASA) o saneamento pode ser definido como:

[...]” o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar níveis de salubridade ambiental, por meio do abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária do uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural “(BRASIL, 1999).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o saneamento básico é o gerenciamento ou controle dos fatores físicos que podem exercer efeitos nocivos ao homem, prejudicando seu bem-estar físico, mental e social. No Brasil o saneamento básico é regido pelas diretrizes da Lei Ordinária Nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, esse estabelece que as ações de saneamento devem contemplar o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente, visando, assim, acesso universal a esse direito.

Essa lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e também os responsáveis pelo saneamento nos municípios. Entretanto, devido à grande extensão do país e às diferenças regionais com suas peculiaridades, prestar um bom serviço de saneamento não é tarefa fácil.

Segundo os conceitos sobre saneamento básico, podemos destacar que todos estão ligados à promoção de saúde pública. Conforme o SNIS 2011, “cada R\$ 1,00 investido em saneamento básico gera economia de R\$ 4,00 na área de saúde”. Nesse sentido, a Constituição Federal de 1988, no seu artigo 196, nos esclarece que:

A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantindo mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para promoção, proteção e recuperação (BRASIL, 1988, art. 196).

O saneamento básico está ligado diretamente à saúde da população, sendo assim, a FUNASA nos esclarece que uma boa qualidade da água utilizada para consumo humano reduz doenças como: diarreias, cólera, dengue, febre amarela, tracoma, hepatites, conjuntivites, poliomielite, escabioses, leptospirose, febre tifoide, esquistossomose e malária.

Já o esgoto sanitário coletado e tratado corretamente elimina vetores de doenças como: malária, diarreias, verminoses, esquistossomose, cisticercose e teníase.

Para a FUNASA, melhorar as qualidades sanitárias das residências reduz doenças como: doença de Chagas, esquistossomose, diarreias, verminoses, escabioses, tracoma e conjuntivites.

Cabe ressaltar que o saneamento básico é essencial para garantir que a população tenha uma vida digna, com saúde, água, desenvolvimento social e econômico. Promover o saneamento básico nas cidades além de ser uma promoção da saúde pública, promove também o desenvolvimento econômico. Mas, historicamente, percebemos que até um período no passado a própria natureza cuidava de se autorreciclar. Entretanto, o aumento da industrialização, a mudança das pessoas para áreas urbanas, a produção cada vez maior de lixo, o uso irracional da água contribuiu para a degradação do meio ambiente.

André Rider Vieira (2006, p.12), esclarece que o planeta vem perdendo sua capacidade de se autopurificar. Pois, até pouco tempo, o próprio sistema natural era suficiente para realizar a limpeza dos poluentes. Com o aumento da população, o crescimento desordenado das cidades, o aumento da produção de lixo, o esgoto sendo despejado nos mananciais sem

tratamento, o uso de grandes quantidades de água na agricultura, o lançamento de produtos tóxicos pelas indústrias e a destruição de matas, o sistema natural de defesa do planeta vem se enfraquecendo e causando a diminuição das águas próprias para o consumo.

A falta de saneamento básico agrava as condições de saúde da população, e a prevenção de várias patologias passa diretamente pela qualidade dos ambientes que devem ser limpos. Para que o ambiente seja propício para uma vida saudável, o lixo e os esgotos devem ter uma destinação correta. A água deve ser potável e em quantidade suficiente para as famílias. Porém, quando falta saneamento em uma determinada região, os gastos com tratamento de saúde em doenças de veiculação hídrica aumentam.

No Brasil, o saneamento não está disponível para toda a população. Estima-se que milhões de pessoas não têm as mínimas condições sanitárias e as famílias vivem em condições precárias. As cidades vão crescendo sem um planejamento, sobretudo na área ambiental e de saneamento. Como nos explica Luiz Pires Feijó (2009, p.116). Devido ao crescimento, muitas cidades não conseguem atender minimamente às condições de moradia e saneamento das comunidades para se viver dignamente. O crescimento da infraestrutura urbana não acompanha o ritmo do crescimento das cidades e provoca o sucateamento das condições de vida nestas localidades.

A falta de um planejamento no setor sanitário e ambiental gera improvisações e decisões emergenciais que não resolvem os problemas e ainda geram custos elevados para a união, estados e municípios. Portanto, planejar o saneamento básico das cidades implica em proteção à qualidade de vida, na modificação do ambiente em condições favoráveis e na garantia básica de políticas sociais voltadas para diminuir a desigualdade social.

Quando o município não planeja o saneamento em seu território, está criando condições para aumentar as desigualdades sociais, pois como áreas de riscos são pouco valorizadas, acabam sendo adquiridas por pessoas com menor poder aquisitivo. Como nos explica CASSILHA (2009, p.8), na maioria dos casos, a população mais pobre é a que menos possui condições sanitárias adequadas. Além de ser a camada mais vulnerável, pois a falta de recursos financeiros é um fator que gera degradações, como no caso de ocupações de áreas de risco ou de áreas de preservação. Neste sentido, a falta de recursos financeiros produz uma enorme injustiça social, pois, além de não possuírem recursos necessários para adquirirem moradias em locais com boa infraestrutura, estas pessoas sofrem com a precariedade das condições existentes nestas áreas.

Portanto planejar, executar e avaliar políticas públicas referentes ao saneamento básico se torna cada vez mais importante, pois o saneamento está integrado com as demais estruturas de uma localidade. Desta forma, cuidar do saneamento é propiciar condições de crescimento social e, sobretudo, econômico. A relação de equilíbrio entre o meio ambiente e o direito à água potável, tratamento de esgotos, coleta e destinação correta do lixo e o uso do solo refletem diretamente na qualidade de vida das pessoas e está previsto na Constituição Federal de 1988 no artigo 225.

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. (Brasil, 1988, art.225).

Para que haja qualidade de vida nas cidades, é necessário que o meio ambiente seja um ambiente de qualidade também. Tanto o homem, como a flora e a fauna têm suas necessidades específicas. Portanto, os desafios na busca pela qualidade de vida passam essencialmente por superar os problemas de saneamento básico, levando em conta que a expansão urbana ocorre e traz consigo o aumento da poluição, maior uso dos recursos naturais e, sobretudo, maiores gastos com saúde.

3 O MUNICÍPIO DE SÃO TIAGO

O município de São Tiago está localizado na região do Campo das Vertentes e fica a cerca de 200 km de Belo Horizonte, situado na microrregião de São João del-Rei, tendo como municípios limítrofes Bom Sucesso, Conceição da Barra de Minas, Nazareno, Oliveira, Resende Costa e Ritópolis.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de São Tiago pertencente ao estado de Minas Gerais, tem área territorial de 572.400 km². Possuía uma população de 10.561 pessoas no ano de 2010, quando foi realizado o último censo, mas, atualmente, possui uma estimativa populacional de 11.073 pessoas no ano de 2017 e uma densidade demográfica de 18,45 habitantes por km².

Em 2015 o salário médio mensal no município era de 1,6 salários mínimos. A taxa de escolarização em 2010 era de 97% entre os alunos de 6 a 14 anos. O PIB per capita no município no ano de 2015 era de 12.296,99 R\$. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal no ano de 2010 era de 0,662.

A taxa de mortalidade infantil no ano de 2014 era de 8,7 óbitos por mil nascidos vivos e as internações por diarreia em 2016 era de 3,5 internações por mil habitantes. O município possuía, em 2010, saneamento sanitário adequado em 73% dos domicílios, mas apenas 42,9 desses domicílios possuíam urbanização adequada como bueiros, calçadas, arborização, pavimentação e meio-fio.

A economia está baseada na agricultura, pecuária, extração de minério, comércio e fabricação de biscoitos. Sendo o comércio e a fabricação de biscoitos uma importante mola propulsora da economia local, pois geram vários empregos diretos e indiretos. A cidade também é conhecida como a cidade do café com biscoito, em função do reconhecimento dos biscoitos produzidos no município e exportados para várias regiões do país.

A cidade é atendida pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) que garante o fornecimento de energia elétrica para o município. Já o tratamento, adução e distribuição de água e a coleta e tratamento de esgoto fica a cargo da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA). O lixo produzido na cidade é recolhido e enviado à unidade de triagem e compostagem de resíduos sólidos de São Tiago (UTC). A coleta de lixo é seletiva, ou seja, cada dia da semana é destinado a um tipo de lixo específico, facilitando a separação na unidade de triagem e compostagem.

O município conta com o hospital São Vicente de Paulo, uma importante instituição filantrópica que proporciona atendimento médico a toda população pelo SUS. O hospital é importante para o município, pois, mesmo não atendendo a casos mais complexos, atende os casos de urgência e emergência e agiliza a entrada dos pacientes com complicações em hospitais de cidades como São João del-Rei e Belo Horizonte.

3.1 O abastecimento de água

A água para ser consumida pela população deve ser potável e para possuir essas características ela deve passar por vários processos de tratamento. Esse processo de tratamento é realizado nas Estações de Tratamento de Água (ETA) que fazem parte do sistema de abastecimento de uma determinada localidade. Segundo Barros et al (1995), o sistema de abastecimento de água é o conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável para a população de uma determinada localidade.

A portaria 2.914 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, estabelece os padrões de controle e vigilância da qualidade de água para consumo humano e seus padrões de potabilidade.

A água é essencial à vida, mas para isso ela deve ser de boa qualidade e em quantidade para atender à população de forma universal. O desenvolvimento econômico de uma determinada localidade está ligado diretamente à qualidade e quantidade de água disponível.

Leal (2008) esclarece que as partes que integram o sistema de abastecimento de água de uma localidade são: captação, adução, tratamento, reservação e distribuição.

Nesse sentido, o sistema de abastecimento de água do município de São Tiago é formado pelo manancial denominado Ribeirão Sujo, onde estão instalados os equipamentos para captação de água. A água aduzida no manancial é transportada até a estação de tratamento onde é realizado todo o tratamento. Em seguida, a água é transportada até os reservatórios que vão distribuir a água para às residências.

Segundo dados da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), que é a concessionária responsável pelo saneamento no município nas áreas de água e esgoto, a estação de tratamento de água do município de São Tiago trata aproximadamente 26 litros de água por segundo, 16 horas por dia, totalizando uma produção de aproximadamente de 1.497.000 litros de água tratada por dia.

Em dezembro de 2017, a COPASA afirma que 95,35% da população de São Tiago eram atendidas com água tratada. Entre os principais benefícios que o consumo de água tratada gera para uma localidade podemos destacar: melhora na condição de vida; diminuição da mortalidade infantil; diminuição de incidência de doenças por veiculação hídrica; aumento do bem-estar social. No aspecto econômico podemos destacar: incentivo ao desenvolvimento econômico; diminuição de gastos públicos com consultas e internações hospitalares; incentivo para instalação de indústrias que utiliza a água como matéria-prima.

3.2 Sistemas de esgotos no município

O sistema de esgotos no município de São Tiago também é operado pela COPASA e, segundo a concessionária em dezembro de 2017, apenas 71,50% da população desfrutavam dos benefícios desse serviço.

Para Leal (2008), os principais benefícios de um sistema de esgotamento sanitário eficiente são: conservação dos recursos naturais; melhora nas condições sanitárias; eliminação de focos de contaminação e poluentes; eliminação de problemas estéticos desagradáveis como mau cheiro; redução de gastos com saúde.

3.3 Coleta e disposição do lixo no município

A coleta e disposição final do lixo no município de São Tiago são realizadas pela própria prefeitura. A cidade dispõe de uma Unidade de Triagem e compostagem (UTC) que recebe todo o lixo da cidade. O lixo é o conjunto de resíduos sólidos resultantes da atividade humana e tem sua composição muito variada.

A cidade possui um sistema de coleta seletiva para facilitar o trabalho na unidade de triagem e compostagem. Na UTC todo o lixo é separado e os materiais recicláveis são classificados e separados dos materiais que podem ser decompostos e dos dejetos contaminados, que são enviados para Juiz de Fora para ter sua destinação correta.

Sobre a coleta seletiva, como afirma Apetres (2009), diminuir a quantidade de lixo e dar a destinação correta para o lixo produzido, devem ser políticas públicas estimuladas por parte das autoridades responsáveis. O incentivo à coleta seletiva e à reciclagem diminui a quantidade de matérias-primas destinadas à produção de novos produtos e transformam produtos existentes em novos produtos, gerando um círculo virtuoso para a saúde pública e o meio ambiente.

3.4 Drenagem urbana

A drenagem urbana consiste em dar destino adequado às águas pluviais. Portanto, pavimentar ruas, implantar redes superficiais e subterrâneas de coleta de águas de chuva são medidas que proporcionam um melhor escoamento das águas de chuvas e geram muitos benefícios à população. Para Philippi Jr et al. (2005)

Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas é o conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas, e deve estar inserido nos Planos Diretores com a concepção em que a técnica e a tecnologia devem ser colocadas a favor da prestação do serviço público, com informações hidrológicas e meteorológicas confiáveis para execução de projetos de drenagem urbana.

A drenagem urbana no município de São Tiago é bastante falha, pois podemos verificar muitos pontos na cidade que não conseguem dar destino adequado às águas de chuva. Uma das consequências da falta de uma política pública para melhorar a drenagem urbana foi o deslizamento de terra ocorrido na Rua Joaquim Marques da Silva no ano de 2017.

Tal deslizamento ocorreu devido ao acúmulo de águas de chuva na rua, em consequência da falta de planejamento nas áreas superiores da cidade, deslocando grande quantidade de água para a rua. Como podemos observar na figura:



Figura 1 Deslizamento de terra na Rua Joaquim Marques da Silva. Fonte: autor

A falta de uma drenagem urbana adequada provocou um enorme prejuízo social e econômico para a população, pois, além de ter que reparar a área atingida, a prefeitura ainda tem que pagar um aluguel social em torno de 600,00 reais às 26 famílias atingidas, retirando pessoas que viveram a vida toda em um local e sendo obrigadas a mudarem para outro.

A primeira parcela para recuperação da área atingida está orçada em 1.050.221,29 reais, segundo dados do ministério da integração nacional.

Assim sendo, este deslizamento ocorreu na parte urbanizada da cidade, ou seja, parte antiga. Entretanto, podemos verificar que os novos loteamentos na cidade estão sendo liberados para a comercialização, sem o planejamento necessário. Quais os impactos desse crescimento de loteamentos no saneamento básico, saúde e habitação serão deixados para as futuras gerações no contexto municipal? É o que pretendemos analisar no próximo capítulo.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para desenvolver nosso estudo, realizamos pesquisas de natureza descritiva onde relacionamos o saneamento existente no município e os impactos na estrutura municipal do crescimento de loteamentos. Buscamos na revisão literária, confrontar os achados com a visão de autores como CASSILHA, que corrobora o tema, afirmando que as pessoas mais pobres são as mais vulneráveis à falta de saneamento básico e à ocupação de áreas urbanas sem condições sanitárias adequadas.

Buscando aprofundar nossa revisão bibliográfica, descrevemos o saneamento básico na visão de Luiz Roberto Barroso, que menciona o saneamento como a integração do conjunto de ações que visam ao tratamento da água, ao processo de esgotamento sanitário e à efusão industrial.

Para alcançar nossos objetivos, realizamos também pesquisas documentais, nas quais foi possível obter dados para confrontar com a realidade. Os dados obtidos de fontes como prefeitura municipal, companhia de saneamento de Minas Gerais, Lei orgânica municipal, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e leis específicas do município, permitem-nos contextualizar a estrutura de saneamento existente no município. Outro procedimento foi a visita in loco, onde foi possível verificar toda a estrutura existente em cada loteamento confrontando com a legislação existente.

Os dados obtidos através das pesquisas bibliográfica e descritiva, permitem-nos descrever qualitativamente as percepções do saneamento básico e a ocupação geográfica no município. Entretanto, em algumas variáveis, a análise quantitativa esteve presente para confrontar documentos com a realidade. Porém, a dinâmica da ocupação de uma cidade é muito complexa, pois vários fatores interferem neste processo, embora todos os loteamentos sejam considerados residenciais, mas, como o município não possui um parque industrial, a ocupação se dá de forma mista entre residências e outros tipos de construções. Em nosso estudo, procuramos trabalhar com fontes secundárias nas quais foram feitas coletas de dados nos sites oficiais dos órgãos públicos que detém os serviços de saneamento no município. O campo de estudo foi os novos loteamentos no município de São Tiago e o público alvo foi a população dos loteamentos.

Portanto, a sequência de nossa pesquisa foi realizada da seguinte forma: primeiramente fizemos pesquisas em livros e artigos dos principais autores, já citados anteriormente, para contextualizarmos o saneamento. O próximo passo foi a pesquisa em documentos dos órgãos públicos envolvidos com o saneamento básico no município, nos quais foi possível buscar os dados utilizados. Para finalizar o nosso trabalho, de posse dos dados, fizemos visitas in loco para comprovar a real situação de cada loteamento.

Para analisarmos os dados e documentos disponíveis nos sites e cadastros da prefeitura municipal, contamos com a ferramenta da Microsoft o software Excel, pela qual foi possível delinear os dados obtidos e transformá-los em tabela.

5 OS IMPACTOS DO CRESCIMENTO DE LOTEAMENTOS NO MUNICÍPIO SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO A PARTIR DE 2007.

A Constituição Federal nos seus artigos 182 e 183 dispõe sobre a política de desenvolvimento urbano. O planejamento ordenado do crescimento das cidades visa ao bem-estar da população, à proteção do meio ambiente, a um sistema de saúde pública eficiente e a um saneamento básico universal. A lei Federal número 11.445 de 05 de janeiro de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. No município de São Tiago, os loteamentos são regidos com base na legislação nacional e municipal e são criados de acordo com as diretrizes municipais conforme leis específicas.

A partir de 2007 houve uma grande expansão na criação de loteamentos no município. Os principais loteamentos criados são: Loteamento Cidade Nova, embora tenha sido criado em 1995, só começou a ser habitado a partir de 2007, com 480 lotes, criado pela lei municipal Nº 1.222 de 21 de junho de 1995; loteamento São José, criado em 2008, com 480 lotes para comercialização, criado pela Lei Nº 2.126 de 11 de dezembro de 2008; loteamento Residencial Monsenhor Francisco Elói, com 235 lotes, criado pela Lei Nº 2.008 de 22 de fevereiro de 2007; loteamento Bom Destino, criado em 2017, com 212 lotes, pela lei Nº 2.907 de 31 de outubro de 2017. Loteamento Juca Mariano, criado em 2017, com 281 lotes para comercialização, pela lei Nº 2.856 de 30 de dezembro de 2016 e loteamento Santo Antonio, com 494 lotes, criado pela Lei municipal Nº 2.855 de 29 de dezembro de 2016. Totalizando 2.182 lotes criados no período entre 2007 a 2017.

Segundo dados da Companhia de Saneamento de Minas Gerais, COPASA, em janeiro de 2017, havia na cidade de São Tiago 3.427 ligações de água e 2.627 ligações de esgoto. Portanto, considerando o número de ligações de água em relação aos novos lotes criados no período de 2007 a 2017, houve um aumento em torno de 63,68% em novos lotes que necessitam de toda uma infraestrutura na área de saneamento, tais como, água tratada, sistema de coleta de esgoto, drenagem urbana, coleta e destinação correta do lixo.

Entretanto, apesar de todos os loteamentos destacados aqui, serem legalmente criados e seguirem as leis municipais, estaduais e federais, não apresentam todas as condições de saneamento básico e drenagem urbanas ideais. O loteamento Cidade Nova, criado em 1995, mas só habitado a partir de 2007, por não possuir nenhuma condição de habitação, é o caso

mais grave no município. Este loteamento não possui água tratada, coleta de esgoto e drenagem urbana. As ruas são de terra, a água utilizada por moradores é retirada de poços ou bombeada de um pequeno manancial que corta o loteamento, entretanto sem nenhum tipo de tratamento. O esgoto corre a céu aberto ou é despejado no pequeno córrego que passa nos fundos do loteamento ou utilizam-se fossas secas. A coleta de lixo é feita regularmente pela prefeitura municipal e existe iluminação pública na maior parte do loteamento, entretanto, não na totalidade das ruas.

Os loteamentos Bom Destino, Juca Mariano e Santo Antonio, por serem mais novos, estão nas mesmas condições, ou seja, apenas as ruas estão abertas, não possuem eletrificação, asfalto ou meio fio. O lixo ainda não é coletado e as águas de chuva correm nas ruas abertas, sem um local adequado para o seu destino. Entretanto, não existe construção nesses loteamentos.

O loteamento Monsenhor Francisco Elói possui ruas asfaltadas ou calçadas, o sistema de redes de esgoto e água já estão implantados, porém não estão conectados à rede da concessionária de saneamento por falta de adequações técnicas. As redes de canalização de águas de chuvas também já existem, mas deságuam em áreas de risco. O lixo é coletado regularmente pela prefeitura municipal. O loteamento possui energia elétrica em todas as ruas.

O loteamento São José está sendo implantado por fases. A primeira fase já está completa com água tratada e esgoto, sendo operados pela COPASA, após o dono do loteamento adequar o sistema. O lixo é recolhido pela prefeitura. As ruas são asfaltadas e possuem redes coletoras de águas de chuvas. A iluminação pública está presente em todo o loteamento. A segunda fase do empreendimento não está completa, pois apesar de possuir as redes de água e esgoto, o sistema não está conectado às redes da concessionária por falta de adequações técnicas.

Algumas características são comuns a todos os loteamentos nas suas leis de criação ou no plano diretor do município, tais como: áreas destinadas à criação de praças, áreas de lazer, criação de parques para atividades físicas, locais destinados à construção de prédios públicos e arborização. Porém nem o loteamento São José, que já está com sua primeira fase completa, não realizou o plantio de árvores ou criou alguma área de lazer.

Entretanto, todos os loteamentos já estão sendo comercializados, sem nenhuma restrição por não estarem com a infraestrutura completa. No caso do loteamento Cidade Nova, todo o empreendimento já foi vendido, mas como foi criado em 1995, a legislação à época não exigia

do dono do empreendimento que a infraestrutura fosse implementada. Com o passar dos anos, as pessoas começaram a construir de forma desordenada no local e a prefeitura, apesar de assumir o loteamento cobrando IPTU das pessoas, não realizou nenhuma melhoria no local. A prefeitura entrou na justiça tentando exigir do dono do loteamento que fosse realizada as reformas, mas ainda não obteve nenhuma solução e a ocupação do local continua.

A Lei Orgânica do município de São Tiago, que foi promulgada em 17 de março de 1990, traz nos seus artigos 179 e 180, as políticas públicas de ocupação urbana. As principais atribuições do artigo 179 referem-se à formulação e execução do planejamento urbano e garantir o bem-estar da população através das funções sociais do município.

O artigo 180 da Lei Orgânica Municipal trata especificamente dos instrumentos do planejamento urbano e do seu desenvolvimento que são entre outro o plano diretor, a legislação de postura, transferência do direito de construir, servidão administrativa, tombamento e desapropriação.

Em 29 de junho de 2017, foi criado o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, CODEMA, com a finalidade de formular as diretrizes para a política municipal do meio ambiente referente ao equilíbrio ambiental, desenvolvimento urbano e melhoria da qualidade de vida da comunidade. Dentre as várias competências do CODEMA podemos destacar a deliberação sobre o plano municipal de desenvolvimento, referentes à preservação, proteção e recuperação do meio ambiente urbano.

O município possui uma farta legislação sobre meio ambiente, disposição de lixo, drenagem urbana e saneamento básico. As secretarias municipais de obras e urbanismo, secretaria de agropecuária, comércio, indústria e meio ambiente e a secretaria de assistência social, dentre outras, têm a função de organizar, planejar e fiscalizar os serviços prestados à população, além de impor medidas para que as leis sejam cumpridas e os serviços de saneamento básicos, coleta de lixo, drenagem urbana e preservação do meio ambiente cumpram sua função de promover o bem-estar social.

Entretanto, apesar de dispor de leis, ter uma estrutura administrativa organizada, o município não conseguiu atingir plenamente o objetivo de um desenvolvimento sustentável, sobretudo na área de saneamento, ocupação do solo e meio ambiente como podemos destacar no loteamento Cidade Nova, onde construções estão sendo realizadas sem nenhuma infraestrutura. A falta de infraestrutura expõe a população ali existente a uma série de consequências, tais como: ameaça à saúde; desigualdade social; poluição dos recursos

hídricos; poluição urbana e improdutividade econômica, pois uma pessoa doente não produz o ideal e ainda consome recursos para se tratar.

A cidade está ocupada geograficamente em duas partes. A primeira é composta pela parte antiga da cidade onde já está toda habitada e são poucos os espaços existentes para novas construções. Entretanto, mesmo na parte mais antiga, os problemas de drenagem urbana não foram resolvidos causando grandes perdas para o município como no caso da Rua Joaquim Marques da Silva, onde a recuperação da rua custará milhões aos cofres públicos. Por outro lado, a coleta de lixo, os serviços de distribuição de água e coleta de esgoto estão com bastante eficiência.

Na segunda parte da ocupação geográfica da cidade, estão os novos loteamentos que possuem vários problemas de infraestrutura já mencionados. Esses problemas são consequências de vários fatores, tais como: falta de conscientização da população, influência política, ineficiência do poder público, fator econômico e desigualdade social.

A população tem sua parcela de culpa na falta de condições de saneamento nas áreas ocupadas nos novos loteamentos, pois, mesmo tendo uma coleta regular de lixo, podemos identificar áreas com grande concentração de lixo. A coleta seletiva não é respeitada e o lixo reciclável é misturado com dejetos que não pode ser reciclado. Falta conscientização, pois, mesmo não havendo redes de esgotos, algumas residências jogam diretamente no manancial o seu esgoto doméstico, ao passo que poderiam construir fossas para amenizar a situação.

A influência política, sobretudo, nas pequenas cidades, causa muitos prejuízos ambientais e sanitários, visto que, para não perder o eleitor, o político libera o loteamento sem a infraestrutura necessária, devido à pressão feita pelo dono do loteamento, que geralmente é uma pessoa que possui alguma influência na cidade.

A ineficiência da prefeitura na fiscalização dos loteamentos só aumenta os problemas, porque, mesmo tendo várias leis que regulamentam os loteamentos e inúmeras secretarias administrativas responsáveis por determinadas áreas de fiscalização, não tem competência técnica para fazê-los. Um exemplo dessa falta de qualidade técnica ocorre, quando técnicos da prefeitura liberam as obras de saneamento, mas, quando a concessionária vai acampar o novo projeto, verifica-se que existem inúmeros problemas técnicos e até estruturais.

O fator econômico também influencia na liberação de loteamentos sem a devida infraestrutura, pois a comercialização dos lotes gera movimentação de recurso alimentando a

economia das cidades e, sobretudo, aumenta a arrecadação de impostos na venda dos lotes, pois a comercialização de um terreno implica em vários impostos e taxas arrecadados.

A desigualdade social completa o ciclo da falta de condições de vida digna nos loteamentos, pois os piores lotes são aqueles que não possuem condições adequadas, como lotes em encostas, em áreas baixas, em áreas de preservação e, conseqüentemente, são os lotes vendidos a preço mais acessíveis, os quais são comprados por pessoas com poucos recursos ou financiados em grandes quantidades de parcelas. Essas pessoas, para saírem dos aluguéis, começam a construir nesses lotes e passam a morar em construções sem a mínima condição de saneamento. A desigualdade social completa o círculo vicioso, pois não tendo condições compram um terreno onde serão construídas moradias em condições insalubres e, conseqüentemente, aumentam as diferenças sociais.

O quadro a seguir nos permite a comparação dos dados encontrados nas pesquisas documentais e bibliográficas no município de São Tiago, referente ao saneamento básico antes e após a implantação dos novos loteamentos, considerando a ocupação total de todos os lotes, e suas fontes.

Quantidade de lotes com ou sem construção até 2007.	Quantidade de lotes criados entre 2007 e 2017.	Fonte
3968	2.182	Prefeitura Municipal
Número de ligação de água em 2017.	Número de novas ligações de água estimada após implantação dos loteamentos.	Fonte
3.427	2.182	COPASA
Média de litros de água tratada consumida por dia.	Estimativa de quantidade litros de água tratada consumida após implantação dos novos loteamentos e sua ocupação.	Fonte
1.300.000	2.015.000	COPASA
Média de litros de esgoto tratado por dia.	Estimativa de litros de esgoto tratado após implantação dos novos loteamentos e sua ocupação.	fonte
600.000	930.000	COPASA
Média de toneladas de lixo recolhido na cidade por mês.	Estimativa de toneladas de lixo recolhidos após implantação dos novos loteamentos e sua ocupação.	Fonte
136	210	Prefeitura Municipal

QUADRO 1 – Dados comparativos do saneamento no Município de São Tiago MG entre 2007 e 2017. Elaborado pelo autor.

A expansão dos loteamentos é importante para a cidade, pois gera inúmeros benefícios para toda a população. Neste sentido, é fundamental que os impactos negativos do crescimento da cidade sejam resolvidos com planejamento, para não sobrecarregar toda uma estrutura existente.

O poder público deve ter em mente que ao liberar inúmeros loteamentos vai acarretar um grande aumento nas demandas de coleta de lixo e sua destinação correta, maior uso do solo e, conseqüentemente, drenagem urbana, abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos. Quando todos os lotes estiverem ocupados, a cidade terá crescido aproximadamente 55% e os impactos desse crescimento terão suas conseqüências como aumento na produção de lixo, aumento no consumo de água, maior quantidade de esgoto para ser tratado e mais ruas para serem drenadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O homem não pode ser isolado do meio ambiente, pois precisa dele para sobreviver, retirar seu alimento, usar a água e ocupar os espaços geográficos. Neste sentido, surgem as complexidades, como no caso dos novos loteamentos no município de São Tiago, onde ao realizar suas diversas atividades, são consumidos recursos naturais e produzidos vários tipos de dejetos.

Assim sendo, por tudo que estudamos ao longo dessa pesquisa, fica claro que o saneamento básico e a ocupação ordenada do solo são fundamentais para a qualidade de vida de toda a população, pois haja vista o aumento da população nas periferias e loteamentos sem infraestrutura, o que acaba por gerar problemas de saúde pública devido à precariedade em que vivem.

Portanto, no município de São Tiago, a prefeitura deve cumprir as leis existentes e fiscalizar os empreendimentos imobiliários de forma efetiva para evitar os problemas que hoje estão presentes nos loteamentos.

Outro ponto que pudemos observar, durante o estudo, é a falta de conscientização da população que, mesmo sabendo das consequências, acabam poluindo as ruas e áreas dos loteamentos. O poder público tem o dever de recolher o lixo, mas a população também tem suas obrigações, separando o lixo para a coleta seletiva e depositando-o em locais para recolhimento.

A desigualdade social também é um fator gerador de condições de vulnerabilidade, pois, ao ocupar espaços sem infraestrutura essas pessoas se sujeitam a viver em condições precárias colocando em risco a saúde, sobretudo das crianças. Cabe ao poder público agir criando políticas públicas de cunho social, promovendo a inserção dessas pessoas em programas de moradias com mais dignidade.

Ao poder público recai o dever de analisar, pesquisar e garantir que futuros empreendimentos imobiliários no município vão ter as condições de crescimento ideal, a disponibilidade de recursos naturais, tais como: como fonte de água, estação de tratamento de esgoto e local para descarte de lixo. Portanto, podemos perceber com este estudo, ao aprovar um empreendimento, que a prefeitura analisa apenas a estrutura local deixando as fontes de recursos em segundo plano.

A economia é um fator importante no desenvolvimento da cidade, uma vez que ao gerar novos empreendimentos, aumenta a renda das pessoas; mas esses recursos devem ser repassados a todos em forma de investimento nas áreas de maior impacto nos loteamentos. Ao

cobrar o IPTU dos moradores e donos de lotes, a prefeitura deve investir para melhor as condições de vida da comunidade agindo, desse modo, de forma preventiva para evitar tragédias como a da Rua Joaquim Marques da Silva.

Assim como o crescimento da cidade e dos loteamentos não são estáticos, estão sempre em crescimento sofrendo modificações, este estudo também não se encerra aqui, pois à medida em que os problemas existentes são resolvidos vão aparecendo outros, o que justifica a necessidade de aprofundar as pesquisas no intuito de solucionar os novos obstáculos surgidos.

Cabe ressaltar ainda, que é preciso o bom senso, criatividade e conscientização, quando se trata de questões tão importantes como o meio ambiente e ocupação de espaços urbanos, pois a sociedade e o poder público devem agir juntos; de um lado a sociedade deve cobrar, do outro lado o poder público deve fiscalizar e agir, para garantir que os recursos naturais limitados não sejam destruídos trazendo prejuízos a todos.

REFERÊNCIAS

- APETRES. Associação Paulista das Empresas de Tratamento e Destinação de Resíduos Urbanos. 1995. (Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios.
- BARROS, R. T. V. et al. Saneament. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG,
- BARROSO, Luis Roberto. Revista Diálogo Jurídico. Saneamento básico, competências constitucionais da União, Estados e Municípios. 2003.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 19988.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Boletim Epidemiológico, Brasília, ano 3, 1999. Edição especial
- CASSILHA, Gilda A. Cassilha Simone A. Planejamento Urbano e Meio Ambiente. IESDE
- DIAS, Reinaldo. Sustentabilidade. Origem e Fundamentos Educação e Governança Global Modelo de Desenvolvimento. São Paulo: Atlas. 2015.
- Disposição inadequada do lixo causa problemas sanitários e ambientais. Disponível em:<http://www.apetres.org.br/residuos_problemasanitario.htm>. Acesso em: 06 de abril. 2018.
- Engenharia da UFJF. Departamento de Hidráulica e Saneamento. Curso de Especialização em análise Ambiental. 4 eds. 2008. Notas de Aula
- FEIJÓ, Cláudia Cristina Ciappina; LUIZ, Leliana Casagrande. Gestão de Recursos Hídricos: Gestão Ambiental. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.
- GOMES, Laurentino. 1808: como uma rainha louca, um príncipe medroso e uma corte corrupta enganaram Napoleão e mudaram a história de Portugal e do Brasil. 2. ed. São Paulo: Editora Planeta do Brasil, 2007. 367p.
- http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html. Acessado em 06/04/2018.
- <http://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/sao-tiago/panorama>. acesso em 31/03/2018.
- <http://saotiago.leismunicipais.info/lei-1-222-1995/> acesso em 22/05/2018.
- <http://saotiago.leismunicipais.info/lei-2-008-2007/> acesso em 22/05/2018.
- <http://saotiago.leismunicipais.info/lei-2-126-2008/> acesso em 22/05/2018.
- <http://saotiago.leismunicipais.info/lei-2855-2016/> acesso em 22/05/2018.
- <http://saotiago.leismunicipais.info/lei-2856-2016/> acesso em 22/05/2018.
- <http://saotiago.leismunicipais.info/lei-2907-2017/> acesso em 22/05/2018.
- http://www.camarasaotiago.mg.gov.br/Especifico_Cliente/26148106000120/Arquivos/files/2017/Leis/056_-_Loteamento_Diogenes.pdf acesso em 26/07/2018.
- http://www.camarasaotiago.mg.gov.br/Especifico_Cliente/26148106000120/Arquivos/files/Lei%20Organica/Lei_Organica_Atualizada.pdf_tiago.pdf. Acesso em 25/06/2018.
- <http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet>
- <https://www.infoescola.com/saude/saneamento-basico/> acessado em 19/03/2018.
- <https://www.scielosp.org/pdf/csp/2002.v18n6/1713-1724/pt> acessado em 19/03/2018.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Atlas de Saneamento 2011. 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_saneamento.shtm> Acesso em: 01 julho. 2018.

LEAL, F. C. T. Juiz de Fora. 2008. Sistemas de saneamento ambiental. Faculdade de

MINAYO, Maria Cecília de Souza, org. Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade. Petrópolis-RJ, Vozes, 1994.

PHILIPPI Jr. A, Saneamento, saúde e ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manoele, 2005- (coleção Ambiental; 2).

VIEIRA André Ridder, Caderno de educação Ambiental. Livro das Águas- Água para vida, Água para todos. WWF 2009 volume 2).

www.snis.gov.br acesso em 07/04/2018