PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CONTAGEM

2013
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CONTAGEM

Dezembro de 2013
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CONTAGEM

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DO MUNICÍPIO DE CONTAGEM

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE PARQUES E ÁREAS VERDES DE CONTAGEM

SECRETARIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL

SECRETARIA ADJUNTA DE HABITAÇÃO

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL

SECRETARIA MUNICIPAL DE GOVERNO
ÍNDICE

APRESENTAÇÃO .................................................................................................................. 12
1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO ................................................................. 15
  1.1 ASPETOS FÍSICOS E GEOGRÁFICOS ........................................................................ 15
  1.2 ASPECTOS HISTÓRICOS .......................................................................................... 21
    1.2.1 FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA .................................................................... 24
    1.2.2 EVOLUÇÃO URBANA .................................................................................. 27
  1.3 ASPECTOS LEGAIS .................................................................................................... 31
    1.3.1 Diagnóstico jurídico ....................................................................................... 32
  1.4 Diagnóstico social ...................................................................................................... 38
2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ...................................................................................... 42
  2.1 ORDEMAMENTO TERRITORIAL ............................................................................ 42
3. SANEAMENTO .................................................................................................................. 55
  3.2 Metodologia ................................................................................................................ 55
  3.3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA .................................................................................... 60
  3.4 ESGOTAMENTO SANITÁRIO .................................................................................... 66
    3.4.1 Bacia do Arrudas ............................................................................................ 71
    1.2.1 Bacia de Vargem das Flores .......................................................................... 73
    1.2.2 Bacia do Imbiruçu .......................................................................................... 75
    1.2.3 Bacia Pampulha/Onça .................................................................................... 77
  3.5 DRENAGEM PLUVIAL .................................................................................................. 80
    3.5.1 Terminologia Básica ......................................................................................... 81
    3.5.2 Objetivos ........................................................................................................... 84
    3.5.3 Erosão urbana .................................................................................................... 86
    3.5.4 Enchentes .......................................................................................................... 88
    3.5.5 Diagnóstico de Contagem ................................................................................ 93
    3.5.10 Lagoa Pluvial .................................................................................................. 97
  3.6 LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ................................ 126
    3.6.1 Coleta Seletiva .................................................................................................. 126
    3.6.2 Capina ............................................................................................................... 132
    3.6.3 Varrição .............................................................................................................. 135
    3.6.4 Coleta de resíduos sólidos ............................................................................... 137
  3.7 Áreas de Risco e Projetos de Saneamento .................................................................. 143
3.7.1 Levantamento de Áreas Irregulares na Bacia de Vargem das Flores .................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................. 153

4. OBJETIVOS E METAS........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... 168
4.1 Objetivos Gerais: ........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... 169
4.1.1 Objetivos Específicos referentes ao Abastecimento de Água........................................................................................................................................................................................................................................................................................................... 170
4.1.2 Objetivos Específicos referentes ao Esgotamento Sanitário........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... 170
4.1.3 Objetivos Específicos referentes à Limpeza Urbana e Manejo De Resíduos Sólidos........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... 171
4.1.4 Objetivos Específicos referentes à Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas ........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... 172

5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... 172
5.1 Instituir o Fundo Municipal de Saneamento Básico ........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... 172
5.2 Elaboração do Termo de Referência para contratação da atualização do Plano Municipal de Saneamento........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... 173
5.3 Conferencia Municipal de Saneamento Básico........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... 173
5.5 Aprovação ........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... 173

6 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... 173
CONSIDERAÇÕES FINAIS ........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... 175
ANEXO I: COMPILAÇÃO DOS PROCESSOS DE PARTICIPAÇÃO POPULAR........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... 177
ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Localização de Contagem na Microrregião de Belo Horizonte........... 15
Mapa 2: Bacias Hidrográficas e Sistemas de tratamento de esgoto em
Contagem .................................................................................................................. 16
Mapa 3: Bacias Hidrográficas do Município de Contagem ................................. 18
Mapa 4: Mancha populacional do município de Contagem .............................. 26
Mapa 5: Evolução da mancha urbana do município de Contagem ................... 30
Mapa 6: Unidade de Planejamento e Unidade de Análise ............................. 44
Mapa 7: Mapa de Macrozoneamento Plano Diretor de Contagem ................. 50
Mapa 8: Mapa de Zoneamento Lei de Parcelamento Uso e Ocupação do Solo ... 54
Mapa 9: Esquema da distribuição de água em Contagem .............................. 61
Mapa 10: Abastecimento de água em Contagem dados IBGE ....................... 65
Mapa 11: Bacias Hidrográficas do município de Contagem ......................... 67
Mapa 12: Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Contagem ....... 70
Mapa 13: Bacia hidrográfica do Arrudas .............................................................. 72
Mapa 14: Bacia Hidrográfica de Vargem das Flores ....................................... 74
Mapa 15: Bacia Hidrográfica do Imbiruçu ............................................................ 76
Mapa 16: Bacia hidrográfica da Pampulha ......................................................... 79
Mapa 17: Mapa de Áreas de Risco no Município de Contagem ................. 94
Mapa 18: Mapa de Áreas de Interesse Social e Loteamentos Irregulares no
Município de Contagem ....................................................................................... 96
Mapa 19: Coleta de lixo no Município de Contagem ..................................... 131
Mapa 20: Coleta de Resíduos Sólidos em Contagem ...................................... 141
  Mapa 21: Áreas de risco no município de Contagem .................................... 146
Mapa 22: Obras de Saneamento no município de Contagem ....................... 152
Mapa 23: Áreas identificadas como irregulares levantadas na Bacia de Vargem
das Flores ............................................................................................................... 155
Mapa 24: Localização dos assentamentos nas áreas rurais e urbanas dentro da
Bacia de Vargem das Flores ............................................................................. 157
Mapa 25: Abastecimento de água nos assentamentos levantados como
irregulares .................................................................................................................. 159
Mapa 26: Esgotamento sanitário nos assentamentos levantados como irrregulares

Mapa 27: Coleta de resíduos sólidos nos assentamentos levantados como irrregulares

Mapa 28: Drenagem pluvial nos assentamentos levantados como irrregulares

Mapa 29: Pavimentação nos assentamentos levantados como irrregulares

Mapa 30: Síntese da Participação Popular – Abastecimento de Água

Mapa 31: Síntese da Participação Popular – Esgotamento Sanitário

Mapa 32: Síntese da Participação Popular – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Mapa 33: Síntese da Participação Popular – Limpeza Urbana
<table>
<thead>
<tr>
<th>Figura</th>
<th>Descrição</th>
<th>Página</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Indicadores Básicos Gerenciais Contagem</td>
<td>58</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Indicadores Básicos Gerenciais Contagem</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Detalhe sarjeta</td>
<td>82</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Detalhe Sarjetões</td>
<td>82</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Detalhes bocas coletoras</td>
<td>83</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Detalhe Sarjetões</td>
<td>84</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Detalhe Sargetões</td>
<td>84</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>Custo operacional de sistemas alternativos de drenagem</td>
<td>97</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>Córrego Ferrugem, Nas Proximidades de Sua Confluência com o Ribeirão Arrudas</td>
<td>106</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>Ribeirão Arrudas em Contagem, a Montante da Confluência Com o Córrego Ferrugem</td>
<td>106</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>Confluência Entre O Córrego Ferrugem E O Ribeirão Arrudas.</td>
<td>107</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>Córrego Ferrugem: Ocupação Informal de Zona Inundável (Vila Itaú)</td>
<td>108</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>Córrego ferrugem: Lançamento Clandestino de Esgotos Sanitários</td>
<td>109</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>CONTAGEM: Principais Problemas de Drenagem Urbana e Poluição de Cursos D’água na Unidade Ambiental Arrudas</td>
<td>109</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>Córrego João Gomes: Ocupação de Área Inundável por Favela</td>
<td>110</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>Ribeirão Sarandi: Parque Linear</td>
<td>111</td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>Córrego João Gomes, Confluência com Ribeirão Sarandi</td>
<td>112</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>Córrego sem nome: tipo de canalização em seção trapezoidal, sem revestimento</td>
<td>112</td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>Córrego São Bento: Fundo de Vale não Urbanizado</td>
<td>113</td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>Córrego Sem Nome (Nacional): Ocupação Informal por Favela</td>
<td>114</td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>Córrego sem Nome</td>
<td>114</td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>Contagem: Principais Problemas de Drenagem Urbana E Poluição de Cursos D’água na Unidade Ambiental Pampulha</td>
<td>115</td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>Contagem: Principais Problemas de Drenagem Urbana e Poluição de Cursos D’água Na Unidade Ambiental Vargem Das Flores</td>
<td>116</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Figura 24: Contagem: Principais Problemas de Drenagem Urbana e Poluição de Cursos D’água na Unidade Ambiental Imbiruçu ...................................................... 117

Figura 25: Tratamento de Fundos de Vale: Esquema para Áreas Não Ocupadas ........................................................................................................ 122

Figura 26: Tratamento de Fundos de Vale: Esquema para Áreas Informalmente Ocupadas ..................................................................................................... 125
ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição da População Residente no Município, por Região Administrativa ................................................................. 24
Tabela 2: Caracterização das Zonas Segundo Critérios e Parâmetros Urbanísticos ................................................................. 51
Tabela 3: Abastecimento de água por bairro assentamentos de vagem das flores ................................................................................ 64
Tabela 4: Bacias Hidrográficas: Áreas de Drenagem e Ocupação Urbana .... 104
Tabela 5: Bacias Hidrográficas: Áreas de Grandes Equipamentos Urbanos ....................................................................................... 105
Tabela 6: Projetos e locais de atendimento .............................................. 127
Tabela 7: Metas da Coleta Seletiva para 2014 .......................................... 128
Tabela 8: Capina (km/via) no município de Contagem janeiro a novembro de 2013 .............................................................................. 133
Tabela 9: Roçada (m²) no município de Contagem de janeiro a novembro de 2013 ............................................................................. 134
Tabela 10: Varrição manual e mecanizada (km/sarjeta) no município de Contagem de janeiro a novembro de 2013 ......................... 136
Tabela 11: Coleta e Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Coletados..... 142
Tabela 12: Numero de Moradias Expostas a cada nível de risco por Regional. ..................................................................................... 147
Tabela 13: Obras realizadas em área de risco de 2007 a 2012 ............... 149
Tabela 14: Áreas da Bacia de Vargem das Flores com suas respectivas áreas rural e urbana ................................................................. 156
Tabela 15: Áreas Irregulares nas áreas rural e urbana da Bacia de Vargem das Flores ................................................................................. 158
Tabela 16: Abastecimento de água nos assentamentos levantados como irregulares ................................................................. 160
Tabela 17: Esgotamento Sanitário nos assentamentos levantados como irregulares ........................................................................... 162
Tabela 18: Coleta de resíduos sólidos nos assentamentos levantados como irregulares ................................................................. 164
Tabela 19: Drenagem pluvial nos assentamentos levantados como irregulares

Tabela 20: Pavimentação nos assentamentos levantados como irregulares

Tabela 21: Demandas apresentadas por participação popular
ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolução do crescimento populacional de Contagem no Período de 1950 a 2010 .......................................................................................................................... 20
Gráfico 2: Material Reciclável recolhido em 2013 .............................................. 130
Gráfico 3: Capina (km/via) no município de Contagem janeiro a novembro de 2013 ................................................................................................................................. 133
Gráfico 4: Roçada (m²) no município de Contagem de janeiro a novembro de 2013 ................................................................................................................................. 134
Gráfico 5: Varrição manual e mecanizada (km/sarjeta) no município de Contagem de janeiro a novembro de 2013 ................................................................. 135
APRESENTAÇÃO

A Lei Federal nº 11.445/2007, estabelece diretrizes nacionais e define saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos. O Plano Municipal de Saneamento Básico de Contagem consiste no planejamento das ações do saneamento básico, ansiando o atendimento aos quatro principais componentes do saneamento básico no município.

O Plano Municipal de Saneamento de Contagem se constitui em um dos instrumentos do Sistema Municipal de Saneamento e foi institucionalizado pela Lei 4377 de 14 de julho de 2010, que institui a Política Municipal de Saneamento.

A implementação da Política Municipal de Saneamento é mais um passo fundamental na busca pela universalização das ações e serviços de saneamento no território de Contagem.


É importante ressaltar que o Plano Municipal de Saneamento não se encerra com a produção e publicação desse trabalho. A aplicação desse instrumento
compreende a uma ação dinâmica de planejamento dos serviços de saneamento básico do município de Contagem. É indispensável um monitoramento permanente dessas ações e serviços, e a revisão periódica do conteúdo desse trabalho através dos Relatórios sobre a salubridade ambiental de cada regional (Situação de Salubridade Ambiental do Município).

Esse processo vai assegurar a permanente atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Para elaboração desse trabalho foram consultados alguns estudos previamente elaborados. Dentre eles: O Cadastro e Modelagem Hidrológica e Hidráulica da rede de macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Córrego Ferrugem e; Cadastro Bacia Bom Jesus. Do município, foram utilizadas, as informações do Atlas Histórico, Geográfico e Cultural, elaborado pela Secretaria Municipal de Educação e Cultura, em 2011 e informações do Projeto de Proteção Ambiental de Vargem das Flores – PROVAR/ PROSAM. Também foram consideradas as recomendações e diretrizes voltadas para o saneamento básico disponibilizadas pelo Ministério das Cidades e as experiências positivas de outros municípios brasileiros.

Na perspectiva estratégica da construção do Plano de Saneamento Básico de Contagem, a elaboração do plano está estruturado em três principais eixos distintas e complementares:

**a) Urbanização e regulamentação**
Na primeira parte, partindo do geral para o particular, é apresentado um retrospecto histórico do processo de urbanização de Contagem (com ênfase na questão do manejo das águas pluviais e no sistema de drenagem urbana), que dará suporte para a compreensão e caracterização do atual panorama jurídico-institucional da gestão da drenagem urbana no município.

**b) Arcabouço jurídico-institucional**
Na segunda parte, são elencados e comentados os dispositivos legais essenciais relativos à política urbana e à gestão ambiental (legislação federal, estadual e municipal), mormente sobre o aparato legal em que se funda a política nacional e o plano municipal de saneamento básico.

c) Diagnóstico da situação atual e premissas para o planejamento

Na terceira e última parte são apresentadas as premissas que deverão nortear o planejamento das ações e da gestão dos serviços de saneamento básico em Contagem, construídas com base na contextualização do processo histórico e no quadro de referência legal atualmente vigente.
1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

1.1 ASPETOS FÍSICOS E GEOGRÁFICOS

Contagem está situada na porção central do Estado, integrando a Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH – desde 1974, possui extensão territorial, na ordem de 194,3 km², o que corresponde a aproximadamente 2% do território da RMBH, tendo como municípios limitrofes: Belo Horizonte, Betim, Esmeraldas, Ibirité e Ribeirão das Neves.

Mapa 1: Localização de Contagem na Microrregião de Belo Horizonte
O município de Contagem integra a grande bacia hidrográfica do rio São Francisco. O território do município situa-se nas bacias do rio Paraopeba e do rio das Velhas onde se encontram as represas de Vargem das Flores e da Pampulha, respectivamente. Dentro do seu território, configuram-se quatro bacias hidrográficas: Arrudas, Imbiruçu, Pampulha e Vargem das Flores. As bacias hidrográficas podem ser entendidas como conjuntos de terras drenadas por um rio e seus afluentes, compreendendo não só os seus depósitos naturais de água, mas também as populações humanas e suas respectivas atividades, a vegetação, a fauna, o solo e o relevo.

Mapa 2: Bacias Hidrográficas e Sistemas de tratamento de esgoto em Contagem

A bacia do Arrudas ocupa 15% do território municipal, sendo a mais comprometida com a urbanização e mais densamente ocupada; A bacia do Imbiruçu é também intensamente ocupada, ocupando 3% do território. A bacia da Pampulha ocupa 27% do território municipal. A bacia de Vargem das Flores ocupa 55% do território, com a maior extensão de áreas não ocupadas no município, onde se localiza a zona rural embora atualmente essa área esteja marcada por ocupação irregular. Nessa bacia está localizada em importante
reservatório de água para abastecimento da região metropolitana de Belo Horizonte.

Em Contagem estão localizadas as cabeceiras de importantes canais de drenagem natural da Região Metropolitana: ribeirão Arrudas e córrego Pampulha, afluentes do rio das Velhas, ribeirão Betim, afluente do rio Paraopeba. Dos 97km² de área de drenagem da Bacia da Pampulha, 56% pertencem à Contagem, assim como 87% da Bacia de Contribuição de Vargem das Flores. Dessa forma, é necessário um planejamento especial, no que diz respeito a ocupações e adensamentos populacionais e a consequente implantação de sistemas de esgotos sanitários e tratamento dos resíduos sólidos gerados, considerando que porções significativas do território municipal estão situadas a montante (acima) das represas da Pampulha e de Vargem das Flores. Apesar das legislações protetivas, que no âmbito estadual e municipal convergem para garantir ocupação de baixa densidade, não se mostrando eficazes para emitir as enumeras ocupações, rurais do entorno.
Informações Cartográficas

- Micro-bacias hidrográficas localizadas no município de Contagem
- Sub-bacias do Rio São Francisco
- Bacia do Rio São Francisco
- Limites Estaduais

Mapa 3: Bacias Hidrográficas do Município de Contagem

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 23S
Fontes: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas e ANA
Elaborado em setembro/2013

PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTAGEM MG
O processo de urbanização em Contagem, desta forma, requer cuidados especiais, à necessidade de proteção dos recursos hídricos da Pampulha (importante reservatório e patrimônio paisagístico e cultural), e o Sistema de Vargem das Flores. Este último é um importante manancial de abastecimento de água, responsável pelo atendimento de cerca de 15% da população da região metropolitana, sendo 70% da população do município, uma vez que os 30% restantes atendidos pelos sistemas Serra Azul e Rio Manso.

A área do município está situada na unidade de relevo denominada “Depressão Sanfranciscana” (IGA/1977). Localmente, o relevo recebe o nome de “Depressão Periférica de Belo Horizonte”, sendo as formas depressões periféricas consideradas elementos fundamentais para a compartimentação do relevo, e, por isso, condicionadoras da ocupação territorial. As áreas rebaixadas funcionam como corredores por onde penetraram, em todo o Estado, desde os tempos coloniais, os desbravadores, os comerciantes e criadores de gado. Mais recentemente, a compartimentação do relevo tornou-se um elemento facilitador para a construção de grandes eixos rodoviários e ferroviários.


As altitudes mais frequentes no município estão entre 850-950m (a Sede da Prefeitura está a 950m de altitude, a superfície da lagoa de Vargem das Flores
a 838m, a Ceasa a 860m e o centro da Praça da Cemig a 947m). Altitudes acima de 1000m encontram-se somente nos topos do morro do Monjolo e continuidade próximo ao Solar do Madeiro e nas cabeceiras do córrego Campo Alegre. Quanto ao clima, possui temperatura média anual de 21,1ºC, oscilando entre 16,7 e 27,1ºC, sendo o período mais quente o trimestre de janeiro a março. O Índice Médio pluviométrico anual é de 1.497,3 mm, estendendo-se as chuvas de outubro a março.


De acordo com IBGE (2010) a população atual do município é de 603.442 habitantes, terceira maior do Estado. Possui densidade demográfica de 3.105,7/km². A população urbana corresponde a 99,7%, estando distribuída em 75,2% do território municipal, que corresponde ao perímetro urbano, de acordo com o anexo 5 do Plano Diretor - Lei Complementar 33/2006. Desta forma, a zona rural, corresponde a 24,8% do território, tendo uma população que representa 0,3% da total do município.
A história de Contagem apresenta versões diversificadas sobre a sua origem. Uma delas é sobre a existência de uma família com o sobrenome “Abóboras” remontam ao ano de 1808, sendo contestada pela falta de documentação que registre tal informação. Uma outra hipótese trata do nome do lugar – Contagem das Abóboras – consiste em que, no período colonial, a cucurbitácea era produzida em grande escala na região do município, ficando o local identificado como ponto em que se fazia a contagem das abóboras que saíam para Sabará, Belo Horizonte e outros lugares.

Uma terceira versão refere-se à existência de registros que pontilhavam a Capitania de Minas Gerais, no período minerador, sendo o posto fiscal da Comarca do Rio das Velhas, que deu origem a Contagem, denominado de Registro das Abóboras, datando de agosto de 1716 as primeiras entradas por este posto. Todas estas e outras versões são consideradas e respeitadas, sem, contudo, pretender alcançar uma verdade absoluta ou chegar a um consenso acerca da origem histórica da cidade.

Com a construção da nova capital do Estado, Belo Horizonte, no final do século XIX (1897), Contagem iniciou um processo de alteração das suas características socioeconômicas. A construção da rede ferroviária ligou o município à capital, incentivando um fluxo de pessoas para o trabalho e comércio. Em 1920, Contagem registrava uma população de 12.140 habitantes, com uma economia baseada na agropecuária.

De sua origem agropastoril e de ponto de registro de mercadorias, a cidade passa a sediar, nos anos de 1940, o maior complexo industrial do Estado, com a criação da Cidade Industrial. A partir de 1960, enquanto nas regiões formadas a partir do bairro Eldorado e da Cidade Industrial formam-se ocupações destinadas a receber os primeiros trabalhadores da indústria, na região dos bairros Ressaca e Nacional, a ocupação acontece a partir de divisão.
de fazendas, contribuindo para a expansão da malha urbana do município. Grande parte do município, porém, foi loteado sem condições mínimas de infraestrutura de arruamento, água, luz e esgoto, situação que permanece em várias dessas localidades até os dias atuais, o que requer um grande empenho da gestão pública para a solução desses conflitos, sendo o Plano de Saneamento e estratégias de regularização fundiária considerando ferramentas fundamentais nesse processo de formalização do espaço urbano.

Ainda nesse contexto de empreendimentos com ausência de projetos urbanísticos e de falta de atendimento aos instrumentos urbanísticos e jurídicos constantes no plano diretor, principalmente na região de Nova Contagem, conhecida especialmente por conter a Represa de Vargem das Flores desenvolve-se, em sua maior parte, uma ocupação extremamente prejudicial ao meio ambiente.


A partir da década de 1970, o município começa a se modernizar e a buscar a resolução de seus principais problemas como a falta de água, que afetava inclusive as indústrias. Destaca-se, em 1972, a construção, em conjunto com a prefeitura de Betim da represa de Vargem das Flores. Em 1980, o Decreto

É criada, em 1970, pela Lei Estadual 5577, entrando em operação em 1974, a segunda maior central de abastecimento do país, a CEASA, que ocupa uma área de 2,3 milhões de m² na regional Ressaca. Atualmente, a Ceasa representa uma movimentação comercial que abrange, aproximadamente 580 empresas, 8 mil produtores e 400 municípios mineiros, além de grandes capitais e municípios de outros estados, gerando 15 mil empregos diretos, comercializando 2,3 milhões de toneladas de produtos, movimentando R$ 1,7 bilhão de reais.

Os anos de 1980 foram marcados pelo reflexo da crise econômica e política nacional, com fechamento de indústrias e diminuição do ritmo de produção e consequente queda na qualidade de vida da população, acentuando as desigualdades sociais. A partir da década de 1990, obras no sistema viário contribuíram para a melhor articulação interna e criando novas ligações externas para o município.

Atualmente, o município apresenta manchas deixadas pelo processo de industrialização intensa e pela proliferação histórica de ocupação irregulares que gerou problemas de diversas naturezas e também de natureza ambiental, como poluição do ar acentuada deixando um intenso de veículos tráfego pesado; poluição hídrica intensificada pelo lançamento de efluentes industriais e domésticos na rede de drenagem, sem o devido tratamento e poluição sonora.
1.2.1 FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA

Entre 1701 e 1901, Contagem esteve ligada a Sabará. Em 1901, por questões políticas foi vinculada ao atual município de Esmeraldas. Em 1911, através da Lei 556m de 30 de agosto, vários municípios foram criados, entre eles Contagem. Em 1938, Contagem perde sua condição de município, passando a pertencer ao município de Betim.

A lei n. 336, de 27 de dezembro de 1948, efetivou a nova divisão administrativa e judiciária do Estado de Minas Gerais, adquirindo Contagem o foros de cidade, com apenas o distrito Sede, integrada pelo Parque Industrial, que, por sua vez, só passou à condição de distrito em 1953.

Na atual configuração municipal, Contagem continua dividida em dois distritos, Sede e Parque Industrial. O IBGE, no Censo/2010 considera como subdistrito as unidades de análise previstas no Decreto 1.074, de 23/12/2008. Já a Lei 142, de 29 de maio de 2013, que dispõe sobre a Organização da Administração Direta do Poder Executivo, estabelece a divisão do município em 08 Administrações Regionais ou Regiões Administrativas, que são constituídas por um conjunto de unidades de análise. De acordo com os dados do IBGE, a população do município apresenta a seguinte distribuição e evolução histórica.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Região Administrativa (RA)</th>
<th>Pessoas residentes Em 2000</th>
<th>Pessoas residentes Em 2010</th>
<th>Crescimento (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. INDUSTRIAL</td>
<td>78.648</td>
<td>74.553</td>
<td>-5,2</td>
</tr>
<tr>
<td>2. ELDORADO</td>
<td>114.253</td>
<td>114.843</td>
<td>+0,5</td>
</tr>
<tr>
<td>3. RIACHO</td>
<td>69.402</td>
<td>74.755</td>
<td>+7,7</td>
</tr>
<tr>
<td>4. RESSACA</td>
<td>77.602</td>
<td>95.263</td>
<td>+22,8</td>
</tr>
<tr>
<td>5. NACIONAL</td>
<td>52.542</td>
<td>61.432</td>
<td>+16,9</td>
</tr>
<tr>
<td>6. SEDE</td>
<td>67.268</td>
<td>88.754</td>
<td>+31,9</td>
</tr>
<tr>
<td>7. PETROLÂNDIA</td>
<td>29.830</td>
<td>38.604</td>
<td>+29,4</td>
</tr>
<tr>
<td>8. VARGEM DAS FLORES</td>
<td>48.472</td>
<td>55.238</td>
<td>+14,0</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL DO MUNICÍPIO</td>
<td>538.017</td>
<td>603.442</td>
<td>+12,2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabela 1: Distribuição da População Residente no Município, por Região Administrativa.
O mapa a seguir apresenta a mancha populacional do município de Contagem, em suas 08 Administrações Regionais, com base nos dados do Censo/2010.
Mapa 4: Mancha populacional do município de Contagem
1.2.2 EVOLUÇÃO URBANA

O município de Contagem que de sua origem até a década de 50, apresentava características de um município rural, agropastoril de ponto de registro de mercadorias passou a sediar em 1940 o maior complexo industrial do Estado. A ocupação na porção sul do território, correspondente aos núcleos industriais que estrategicamente foram dispostos como uma continuidade da malha urbana existe em uma região contígua aos limites da zona oeste de Belo Horizonte foi planejada, porém o crescimento econômico e a migração de mão de obra fizeram com que a partir de 1960 começasse a surgir bairros sem planejamento criados na extensa área rural em torno da sede.

A Cidade Industrial Cel. Juvenino Dias foi consolidada quando o Estado decidiu reforçar sua intervenção no processo de industrialização de Contagem o planejamento da Cidade Industrial ficou a cargo de órgãos estaduais, mas a expansão dos bairros e vilas operárias não obedeceu ao que fora previsto na concepção do plano, o estado não supriu os serviços urbanos básicos, e isso gerou ao longo dos anos problemas ligados a saneamento básico no município.

O processo acelerado de ampliação da estrutura urbana deu origem aos bairros Eldorado e Petrolândia parcelamentos destinados a receber os primeiros trabalhadores da indústria, posteriormente os bairros Ressaca e Nacional foram parcelados, sem planejamento e, portanto, com ausência de infraestrutura urbana. A região de Nova Contagem aonde se localiza a represa de Vargem das Flores, foi ocupada de forma danosa ao meio ambiente, como reflexo de vetores de crescimento relacionados aos municípios limítrofes, Betim e Esmeraldas.

Inicialmente a mancha urbana ocupada se concentrava entorno dos polígonos industriais nas regiões conurbadas ao município de Belo Horizonte. Ao longo dos anos a ocupação se deu, preferencialmente, nessas áreas localizadas ao sul do território municipal, na bacia do Arrudas estendendo-se ao norte, porém
mantendo-se nas imediações da capital, adensando assim a cabeceira da bacia da Pampulha.

As estratégias e os instrumentos de planejamento que regem o território municipal orientam a ocupação e/ou adensamento das bacias do Imbiruçu (pouco expressiva no território municipal), da bacia do Arrudas e da Pampulha. Muito embora os instrumentos de controle de ocupação ainda devam ser aplicados quanto aos temas de controle de cheias e inundações notadamente na bacia do Arrudas e limitação/saturação do sistema de esgotamento sanitário na bacia da Pampulha.

Após a intensa ocupação dessas áreas, polarizadas pelos distritos industriais e pela capital, a mancha urbana começa a se expandir para porções mais centrais do município em direção a bacia Vargem das Flores. A escassez de terra urbanizada, associada à valorização extrema da terra urbana e aos processos de especulação imobiliária acabam por gerar outros vetores de crescimento, para áreas desprovidas de infraestrutura e com várias restrições legais, fatores que mantém o preço da terra acessível.

As bacias do Arrudas e do Imbiruçu possuem ocupação urbana mais intensa. A do Arrudas abriga a maior população e concentra o maior número de atividades industriais, comerciais e de serviços.

A bacia da Pampulha tem parte da sua área (na Região da Ressaca) muito adensada pelo uso residencial e parte pelo comércio atacadista, em especial pela Ceasa Minas e seu entorno. Na sub-bacia do córrego do Bom Jesus, parte da área também está adensada pelos usos residencial e de comércio de bairro.

A bacia da Pampulha possui extensa área para expansão urbana, mas sua ocupação é controlada, e a implantação de novos loteamentos depende da ligação de sua rede coletora de esgotos aos sistemas de esgotamento sanitário existentes a fim de proteger a represa da Pampulha.
A bacia de Vargem das Flores é a maior e abriga áreas urbanas (Região da Sede) e zona rural; outro núcleo urbano situa-se na porção noroeste da bacia: a Aglomeração Urbana Retiro / Nova Contagem. Atualmente, a bacia Vargem das Flores, uma importante fonte de abastecimento de água não somente para o município de Contagem, mas também para a Região Metropolitana de Belo Horizonte, é objeto de um processo de ocupação marcado, principalmente, pela irregularidade fundiária. Por ser considerada uma área de proteção de mananciais, com legislações bastante restritivas, e, portanto, desfavorável ao adensamento em áreas sem solução de reversão do esgotamento sanitário a bacia vem sofrendo com processos de ocupação clandestinos, que estão afetando drasticamente o quadro ambiental, social e urbanístico do território. Esses processos serão detalhadamente descritos ao longo desse plano.

A seguir um mapa ilustrativo do processo de evolução urbana do município de Contagem.
Mapa 5: Evolução da mancha urbana do município de Contagem
1.3 ASPECTOS LEGAIS


Somam-se a estes marcos do setor do saneamento a Constituição Federal de 1988 e o Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257/2001, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

No contexto estadual a Lei 11.720/1994 institui a Política Estadual de Saneamento Básico - PESB, que disciplina o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico e dá outras providências.

Em âmbito municipal têm-se como marco legal para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento de Contagem, os seguintes instrumentos:

- Lei Orgânica do Município de Contagem – Lei 2160/1990;
- Política Municipal de Saneamento – Lei 4377/2010;
- Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo de Contagem – Lei Complementar 82/2010;
• Plano Diretor do Município de Contagem – Lei Complementar 33/2006.

A partir da formatação dos dados disponíveis para o início das atividades e da consolidação dos objetivos a serem atingidos, pode-se fazer uma primeira avaliação da complexidade do Plano Municipal de Saneamento de Contagem.

1.3.1 Diagnóstico jurídico

Nesta análise, parte-se do pressuposto de que a legislação (urbanística e ambiental) é instrumento indispensável da política urbana e reflexo do referido processo de urbanização, contudo a lei não descreve a realidade como ela é e, sim, como ela deve ou deveria ser, pois “mais do que efetivamente regular a produção da cidade, a legislação urbana age como marco delimitador de fronteiras de poder” (Rolnik, 13, 1997).

Deve-se salientar que um dos aspectos substanciais do planejamento urbanístico é a ordenação do uso e ocupação do solo, pois que representa um conjunto de medidas destinadas a realizar o conteúdo, ou seja, as diretrizes de uso estabelecidas no plano urbanístico geral (Plano Diretor).

A ocupação do solo refere-se ao modo de povoamento do território que, por sua vez, gera diferentes modelos de assentamentos urbanos. Decorrendo daí a importância do controle da ocupação e do uso do solo, que visa uma distribuição equitativa e funcional de densidades (edilícia e populacional), compatíveis com a infraestrutura e equipamentos disponíveis para cada área (zona) considerada.

Dado o atual estágio de aplicação da legislação urbanística nos municípios, Nelson Saule Júnior chama atenção para necessidade da revisão destes instrumentos legais, especialmente as leis de parcelamento do solo e de uso e ocupação do solo urbano, visando à integração social e territorial, objetivando atender os objetivos da política urbana.
O desenvolvimento urbano, por sua vez, consiste na ordenada criação, expansão, renovação e melhoria dos núcleos urbanos, sendo válido destacar que, nos termos do artigo 182 da Constituição Federal é ao Município que cabe executar a política de desenvolvimento urbano.

Isto posto, deve ser aqui reiterado que é absolutamente impossível considerar perspectivas e propostas de desenvolvimento urbano para determinado município abstraiendo-se de suas variáveis ambientais (e vice-versa), vez que ali reside o fundamento do direito à cidade sustentável o que, naturalmente, inclui o saneamento básico enquanto um serviço essencial que deve ser prestado com toda a eficiência, tendo por objetivo a saúde pública e a salubridade ambiental como direito de todos.

O saneamento básico insere-se na denominada competência legislativa concorrente e, portanto, compete à União estabelecer políticas gerais, diretrizes gerais ou normas gerais, ao passo em que se deferem aos Estados e até aos Municípios a competência suplementar (CF/88, artigos 24 e 30).

A despeito do fato de que o saneamento básico está intrinsecamente ligado à saúde pública e à salubridade ambiental, durante décadas o setor prescindiu dos instrumentos legais pertinentes, de modo que as regras para o saneamento ficaram indefinidas e carecendo de diretrizes gerais que permitissem o estabelecimento de uma política nacional. Até que, em 2007 foi afinal instituída a Lei nº 11.445, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e delimitadas as funções da gestão que deverão envolver o planejamento, regulação, prestação dos serviços e fiscalização, e perpassando por todas essas, a participação e o controle social.

O Capítulo IX da Lei 11.445/2007 estabelece a Política de Saneamento Básico e orienta a ação do Governo Federal por meio da definição de um conjunto amplo de diretrizes e objetivos, assim como, institui o Plano Nacional de
Saneamento Básico - PLANSAB (aprovado pelo Conselho das Cidades em 03/12/2008 por meio da Resolução Recomendada nº 62, após ampla discussão com todas as principais entidades representativas do setor) como eixo central, instrumento de implementação da lei, responsável pelos objetivos e metas para a universalização e definição de seus programas, ações e estratégia de investimento.

Mais recentemente o Conselho das Cidades aprovou a Resolução Recomendada nº 75 de 02 de julho de 2009 que estabelece orientações relativas à política de saneamento básico e ao conteúdo mínimo dos planos de saneamento básico.

É de se salientar que através da lei nacional do saneamento foram definidas as diretrizes, os indicativos de arranjos institucionais e a previsão orçamentária para o saneamento básico, englobando os seus quatro componentes (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas). Mas, a relevância e a importância do novo instrumento merecem destaque, principalmente, no que diz respeito ao estabelecimento de regras claras relacionadas, especialmente, aos aspectos de: planejamento, regulação e fiscalização, controle social e prestação regionalizada (ou seja, de gestão associada).

Nessa compreensão, a lei de saneamento veio resgatar e fortalecer o processo de planejamento do setor, estabelecendo a obrigatoriedade da elaboração dos planos municipais de saneamento básico, como condição para a validade dos contratos de prestação de serviços, tendo como pré-requisito a previsão de mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos contratos de concessão e de programa, de convênios de cooperação técnica e do próprio PMSB.
Assim, antes de listar os dispositivos essenciais relativos à política urbana e à gestão ambiental, deve-se aduzir apenas que, consubstanciado na política e no plano nacional de saneamento básico (PLANSAB), a política e o plano municipal de saneamento básico (PMSB) devem ser formulados considerando-se o conceito adotado de saneamento ambiental; seus princípios e diretrizes; suas interfaces com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos, resíduos sólidos e desenvolvimento urbano e rural, dentre outras; bem como o seu arranjo institucional, as formas de alocação de recursos e de participação e controle social.

Em termos conceituais, eis que o saneamento ambiental envolve o conjunto de ações técnicas e socioeconômicas, entendidas, fundamentalmente, como de saúde pública, tendo por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água em quantidade e dentro dos padrões de potabilidade vigentes; a coleta, o tratamento e a disposição adequada dos esgotos, resíduos sólidos e emissões atmosféricas; o manejo de águas pluviais; o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças; a promoção sanitária e o controle ambiental do uso e ocupação do solo; a prevenção e controle do excesso de ruídos, tendo a finalidade de promover e melhorar as condições de vida urbana e rural (SNSA, 2003; FNSA, 2003).

No que concerne às diretrizes estabelecidas para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, estas devem observar:

a) a prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

b) a aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

c) o estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

d) a utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;
e) a melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;
f) a colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;
g) a garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;
h) o fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;
i) a adoção de critérios objetivos de elegibilidade, levando em consideração fatores como o nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;
j) a adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;
k) o estímulo à implantação de infraestruturas e serviços comuns aos municípios mediante mecanismos de cooperação entre entes federados (art. 48, I a XI, da Lei n. 11.445/2007).

Finalmente, é de se reiterar que como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de Saneamento Básico, advém o Plano Municipal de Saneamento Básico que deverá atender aos princípios fundamentais estabelecidos pela Lei n° 11.445/07. A elaboração e edição do Plano (Art. 9, I e Art. 19, parágrafo 1° da Lei, respectivamente) é de responsabilidade do município, titular dos serviços, devendo contemplar as componentes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e em especial, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (Art. 3., I, a-d), que pode se dar em Planos específicos (Art. 19), abrangendo todo o território do município (BRASIL, 2007b).

No âmbito municipal a Lei n.° 4.377/08, instituiu a Política Municipal de Saneamento Básico da qual o Plano Municipal de Saneamento Básico é um dos seus instrumentos fundamentais, bem como servirá de instrumento para
orientação da drenagem e manejo de águas pluviais no que tange a manutenção e monitorização preventiva e periódica.

Legislação incidente - dispositivos essenciais:

Prestados estes esclarecimentos, reitera-se que, quanto ao seu aspecto jurídico legal propriamente dito, a formulação da política e a elaboração do PMSB devem pautar-se pelos princípios, diretrizes e instrumentos definidos na Constituição Federal e na legislação aplicável, bem como nos programas e políticas públicas com interface com o saneamento básico como, por exemplo:

Desenvolvimento urbano, habitação, recursos hídricos, resíduos sólidos, proteção ambiental, combate à pobreza, saúde e educação, dentre outras.

Em particular, são destacados os seguintes instrumentos orientadores do PMSB, no âmbito federal, estadual e municipal:

- A Constituição Federal;
- A Constituição do Estado de Minas Gerais;
- O Código de Águas – (Decreto 24.643/1934);
- A Lei Orgânica Municipal;
- O Plano Diretor;
- A Lei Orgânica da Saúde (Lei nº 8.080/1990);
- A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997);
- O Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001);
- A Lei nº10. 406/2002 – Novo Código Civil Brasileiro;
- Integrantes do SISNAMA (Lei 10.650/2003);
que, respectivamente, definem os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle de qualidade da água para consumo humano e à informação ao consumidor sobre a qualidade da água:

- O Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (Lei nº 11.124/2005);
- As Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007);
- A Política Estadual de Saneamento Básico (Lei nº 11.172/2008);
- e o seu Decreto Regulamentador (nº 7.217/2010);
- A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010);
- A Lei de Acesso Público aos Dados e Informações existentes nos Órgãos e Entidades
- Código Florestal de Minas Gerais Lei 20.922/2013
- Lei de Ordenação do Uso e Ocupação do Solo (LOUOS);
- O Código Ambiental, o Plano Municipal de Meio Ambiente e o Plano Local de Habitação de Interesse Social, dentre outros;
- Os Planos das Bacias Hidrográficas onde o município está inserido.

Ressalte-se, porém, que esta listagem ora apresentada está longe de ser completa, pois que contém apenas, o indicativo dos principais dispositivos e, ainda assim, não inclui Portarias, Instruções Normativas, Medidas Provisórias, Normas Técnicas e Projetos de Lei de suma importância como o que trata da regulamentação do parágrafo único do artigo 23 da Constituição Federal.

1.4 Diagnóstico social

O Plano de Mobilização Social visa desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do Plano Municipal de Saneamento Básico e da necessidade da sua participação no processo de elaboração.
Embora entendida como fundamental para o desenvolvimento do PMSB, a atuação social está longe de ser um processo espontâneo, no sentido de bastar a intenção do poder público e a disponibilidade de uma metodologia para que o processo ocorra.

Sem a conscientização, mobilização e capacitação da sociedade para participar das decisões do poder, a iniciativa estará relegada ao simples cumprimento de disposições legais, como por exemplo, a realização de consultas e/ou audiências previstas em legislação específica e/ou disposições contratuais.

Será necessário, portanto, que além de um bom planejamento ocorra empenho entre os agentes municipais, as lideranças locais, a sociedade participante e empresa consultora para que esta intenção e metodologia se materializem e se torne ação efetiva e eficaz para subsidiar a elaboração do PMSB e futuro acompanhamento do atendimento das proposições e metas que venham a ser fixadas e suas futuras revisões.

Assim, espera-se que por meio deste planejamento se organize o processo e os canais de participação na elaboração do Plano e na avaliação dos serviços públicos de saneamento básico (inciso IV, do art. 3º, da lei 11.445/07), garantindo uma efetiva participação social.

A partir de tal definição, o Plano de Mobilização Social se baseia nos seguintes objetivos gerais:

a. Garantir a participação social em todas as etapas do processo de desenvolvimento do PMSB, visando atender as necessidades e anseios da população.
b. Garantir que a participação social tenha natureza demo a e participativa.
c. Desenvolver junto à sociedade a noção de responsabilidade coletiva na preservação e conservação dos recursos naturais.
d. Dispor os mecanismos de divulgação e comunicação para a disseminação e o acesso às informações sobre o diagnóstico e estudos preliminares, dos serviços prestados e sua avaliação, das futuras etapas do PMSB, dos eventos previstos e as propostas relativas ao PMSB.

e. Estabelecer canais para recebimento de sugestões e comentários, garantindo a avaliação e resposta a todas as propostas apresentadas.

f. Desenvolver eventos abertos à comunidade local, a exemplo de reuniões e audiência pública para discussão e participação popular na formulação do PMSB, incluindo a recepção de dados de saneamento;

g. Desenvolver e estimular forma de acompanhamento e participação, no processo de elaboração do PMSB, dos Conselhos de Saúde, de Meio Ambiente e de Educação, lideranças locais, etc.

h. Estimular a criação e a perenização de grupos representativos da sociedade para discutir o assunto Saneamento, pós elaboração do PMSB.

Partindo dessas premissas a população foi consultada em conferências e audiências públicas visando debater a temática do saneamento, tais como:

Conferência Municipal da Cidade
Conferência Municipal de Políticas Urbanas
Conferência Municipal de Meio Ambiente
Conferência Municipal de Saúde
Audiências Públicas do PPA

E de agosto à dezembro de 2013, foram realizadas audiências públicas onde a população discutiu o Plano Plurianual, onde foram apresentadas metas e objetivos para a gestão das águas, com foco nos quatro pilares do saneamento.

Além disso, visando a dar mais suporte à participação popular no desenvolvimento de políticas públicas municipais, os vereadores de Contagem
aprovaram um projeto de resolução que cria a Comissão Permanente de Legislação Participativa.

A iniciativa se enquadra no conjunto de medidas do Poder Público de Contagem para envolver o cidadão no planejamento do município e nas decisões políticas.

Uma comissão foi criada que será responsável por receber sugestões da sociedade civil e viabilizar seu desenvolvimento em projetos de interesse da cidade. De acordo com o texto, compete à nova comissão examinar e emitir parecer sobre “sugestões de iniciativa legislativa apresentadas por associações e órgãos de classe, sindicatos e entidades organizadas da sociedade civil, exceto partidos políticos”; além de “pareceres técnicos, exposições e propostas oriundas de entidades científicas e culturais”.

Sobre projetos propostos pelo cidadão, o Regimento Interno diz que “a iniciativa popular pode ser exercida pela apresentação à Câmara de projeto de lei subscrito por, no mínimo, 5% do eleitorado do Município ou de bairros, quando de interesse local, em lista organizada por entidade associativa legalmente constituída, que se responsabilizará pela idoneidade das assinaturas”, com a possibilidade de um signatário do projeto fazer uso da palavra para sua defesa em plenário ou comissão.

Dessa forma, para a revisão, está prevista várias audiências e conferências para definirem ações para a melhoria do serviço de saneamento.
2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO

2.1 ORDENAMENTO TERRITORIAL

O histórico de planejamento urbano em Contagem inicia-se com a criação de um Escritório de Planejamento Urbano no município, no final da década de 60. Este escritório surgiu ao mesmo tempo que outras instituições similares em outros municípios do Brasil. Apesar de ter sido um movimento dentro do Executivo Municipal influenciado pela tecnocracia que existia em outras instâncias de governo na época, onde a participação popular não era ainda presente, teve seus méritos e produziu bons resultados para o município. Entre eles pode-se destacar a base da legislação urbanística municipal aprovada na época, que vigorou durante muitos anos sem alteração. Além disso, considera-se como resultado deste trabalho o planejamento e execução da represa de Vargem das Flores como manancial para abastecimento de água do município e a criação do Centro Industrial de Contagem – CINCO com uma concepção moderna de distrito industrial que foi alterada posteriormente.

No início da década de 70 o Escritório foi fechado e o planejamento ficou estagnado até o início da década de 90. Isto agravou e potencializou problemas urbanos, prejudicando o crescimento ordenado do município. Da década de 90 até os dias de hoje foram elaborados vários estudos urbanísticos do município. Foram levantados dados e informações sobre as condições de infraestrutura existente. Isto resultou primeiramente no Plano de Estrutura Urbana e posteriormente no primeiro Plano Diretor do Município aprovado pela Lei 2760/1995, plano bastante avançado para a época, já prevendo instrumentos urbanísticos que fariam parte do Estatuto da Cidade anos mais tarde.

Neste período houve um grande avanço na legislação urbanística e importantes obras de infraestrutura foram realizadas no município, especialmente no tocante ao saneamento e à articulação viária. No que se refere ao saneamento, destacam-se: as reversões de esgoto da área mais densamente ocupada da Sede Municipal e de parte da Bacia do Bom Jesus e a implantação da ETE na região de Nova Contagem, além do saneamento de vários fundos de vale com implantação de interceptores de esgoto e canais de drenagem, na sua maior parte acompanhadas de implantação de sistema viário.

Mais recentemente, em 2011, foi realizada a 2ª Conferência Municipal de Política Urbana com vistas a uma nova revisão do Plano Diretor, onde se discutiu novamente com a população os temas urbanos, entre eles o saneamento. Neste momento foi possível avaliar quais propostas contidas no Plano Diretor foram executadas parcial ou integralmente e quais seria necessário acrescentar como novas propostas. Esta conferência resultou no Projeto de Lei Nº010/2012 encaminhado à Câmara Municipal e não aprovado.

Pelo peso que a questão hidrológica tem no município, no que diz respeito ao planejamento urbano as divisões territoriais mais utilizadas no município são as bacias hidrográficas.

Além disso, foram criadas divisões do território municipal denominadas Unidades de Análise e Unidades de Planejamento. Foram originalmente criadas no Plano de Estrutura Urbana e posteriormente definidas legalmente no Plano Diretor. As Unidades de Análise são regiões do município que retratam a estrutura urbana atual, com peculiaridades e características comuns, não necessariamente homogêneas. Já as Unidades de Planejamento são conjuntos de Unidades de Análise definidas a partir de propostas de estruturação urbana.
Mapa 6: Unidade de Planejamento e Unidade de Análise
Isto posto, pode-se dizer que a base do ordenamento territorial é a infraestrutura sanitária do município, considerando essencialmente as bacias hidrográficas. Não poderia ser diferente, considerando que Contagem posiciona-se em região com várias nascentes e afluentes dos dois cursos d'água mais importantes da Região Metropolitana, além de ter 55% do seu território comprometido com o manancial de águas de Vargem das Flores. Para esta bacia, consta do parágrafo único do artigo quarto do Plano Diretor:

“Art. 4º Para cumprir sua função social, a propriedade deve atender simultaneamente e segundo critérios e exigências estabelecidas em Lei, os seguintes requisitos:

... 

“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.” (grifo nosso).

Portanto, o ordenamento territorial representado pelo macrozoneamento, definido pela Lei Complementar 033/2006, foi embasado especialmente na existência de infraestrutura, especialmente sanitária e visa cumprir os seguintes objetivos do Plano Diretor:

“Art. 5º São objetivos do Plano Diretor:

I - criar 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;
II - compatibilizar a expansão urbana com a proteção dos recursos hídricos, em especial os mananciais de Vargem das Flores e da Pampulha;
III - controlar a 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;
IV - estimular a multiplicidade e diversificação 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;

V - promover a rearticulação física do espaço municipal pela complementação e requalificação da rede de centros urbanos e do sistema viário e de transporte;

VI - ampliar os espaços públicos destinados ao lazer, ao convívio e às diversas formas de manifestação da população;

VII - possibilitar o acesso das populações de baixa renda à moradia digna;

VIII - promover a apropriação coletiva dos benefícios gerados pelos investimentos públicos e pela legislação urbanística;

IX - incentivar a participação da população na gestão da cidade;

X - contribuir para o equacionamento de questões de interesse comum com os municípios vizinhos, em articulação com o planejamento metropolitano.

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.”.

O Plano Diretor define como diretriz para o ordenamento territorial:

No que se refere ao parcelamento e ocupação do solo, é a sua adequação às infraestruturas e ao meio natural prevendo-se:

- o adensamento das bacias do Arrudas, Imbiruçu, Pampulha – Sub-bacia do Sarandi e parte da bacia de Vargem das Flores com reversão de esgotos.
- restrições ao adensamento nas bacias de V. das Flores sem reversão de esgotos e Pampulha – Sub-bacia do Bom Jesus.

No que se refere ao uso do Solo é a multiplicidade de usos com controle de impactos prevendo-se:
a segregação dos usos incômodos criando as zonas de usos incômodos.
• e a difusão dos conviventes nas demais zonas como zonas de usos diversificados.

Assim o município foi dividido em macrozonas. Primeiramente tem-se a grande divisão definida pelo Perímetro Urbano:

• Zona Rural – áreas externas ao perímetro urbano.
• Zona Urbana – áreas internas ao perímetro urbano.

A Zona Urbana se subdivide em:

• Zonas Adensáveis - ZAD
• Zonas de Ocupação Restrita – ZOR
• Zonas de Usos Incômodos - ZUI
• Zonas de Expansão Urbana – ZEU
• Zonas de Especial Interesse Turístico – ZEIT

Zona Adensável – ZAD - é o conjunto das áreas parceladas ou ocupadas, destinadas a usos conviventes diversificados e passíveis de adensamento em virtude de condições favoráveis de declividade, saneamento, infraestrutura viária e adequação do loteamento à topografia, estando subdividida em três categorias:

• ZAD.1 - conjunto das áreas de declividade até 30 % (trinta por cento) e demais condições favoráveis ao adensamento.
• ZAD.2 - terrenos lindeiros a vias cujas características geométricas superem as exigidas pelas respectivas funções e que sejam diretamente articuladas a vias de categoria igual ou superior, situados em áreas de declividade até 30 % (trinta por cento) e demais condições favoráveis ao adensamento.
• ZAD.3 - áreas nas quais será admitido maior adensamento construtivo e verticalização das edificações, em virtude do interesse público na dinamização e expansão do Centro do Eldorado.

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:
• ZOR. 1 - 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.
• ZOR. 2 - áreas situadas na bacia da Pampulha onde são impostas restrições ao adensamento com o objetivo de proteção da represa.
• ZOR. 3 - 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.

Zona de Usos Incômodos - ZUI é o conjunto das áreas ocupadas ou parceladas onde serão admitidas atividades potencialmente incômodas, estando subdividida nas categorias:
• ZUI. 1 - áreas especializadas e vocacionadas a usos não residenciais de grande porte, onde são permitidas atividades potencialmente geradoras de alto grau de incomodidade.
• ZUI. 2 - áreas destinadas a usos econômicos de grande porte em coexistência com o uso residencial, onde serão permitidas atividades potencialmente geradoras de médio grau de incomodidade, que também se subdivide em:
  • ZUI2A - áreas onde será admitido menor adensamento construtivo.
  • ZUI2B - áreas onde será admitido maior adensamento construtivo, como estímulo à diversificação de usos e requalificação urbana e ambiental.

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:
• ZEU. 1 - áreas com potencial de adensamento dado pelas condições favoráveis de esgotamento sanitário.
• ZEU. 2 - áreas situadas na bacia da Pampulha destinadas a usos conviventes e não passíveis de adensamento em virtude da proteção da represa.
• ZEU. 3 - áreas situadas na bacia de Vargem das Flores destinadas a usos conviventes e não passíveis de adensamento, em virtude da necessidade de proteção do manancial.

Zona Especial de Interesse Turístico – ZEIT - compreendendo parte da Sub-bacia do Córrego Bela Vista ou Madeira e a Sub-Bacia de contribuição direta do reservatório de Vargem das Flores destinada, preferencialmente, a atividades de lazer, recreação e turismo.

O macrozoneamento está definido como anexo do Plano Diretor aprovado, conforme se segue:
Mapa 7: Mapa de Macrozoneamento Plano Diretor de Contagem
Abaixo consta tabela com a caracterização das zonas e suas possibilidades de parcelamento, uso e ocupação do solo.

<table>
<thead>
<tr>
<th>ZONA</th>
<th>USOS PERMITIDOS</th>
<th>LOTE MÍNIMO</th>
<th>COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO</th>
<th>QUOTA DE TERRENO POR UNID. RESID.</th>
<th>GABARITO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ZAD</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZAD. 1</td>
<td>Unifamiliar e Multifamiliar</td>
<td>360 m²</td>
<td>1,5</td>
<td>2,0</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>ZAD. 2</td>
<td>Unifamiliar e Multifamiliar</td>
<td>360 m²</td>
<td>1,5</td>
<td>3,0</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>ZAD. 3</td>
<td>Unifamiliar e Multifamiliar</td>
<td>360 m²</td>
<td>1,5</td>
<td>4,0</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>ZOR</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZOR. 1</td>
<td>Unifamiliar e Multifamiliar</td>
<td>360 m²</td>
<td>1,5</td>
<td>0,5 (bairro Tupã)</td>
<td>1,5</td>
</tr>
<tr>
<td>ZOR. 2</td>
<td>Unifamiliar e Multifamiliar</td>
<td>1.000 m²</td>
<td>1,0</td>
<td>1,0</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>ZOR. 3</td>
<td>Unifamiliar e Multifamiliar</td>
<td>2.000 m²</td>
<td>Uso residencial: 0,5</td>
<td>uso não resid: 0,4</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>ZEU</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZEU. 1</td>
<td>Unifamiliar e Multifamiliar</td>
<td>360 m²</td>
<td>1,0</td>
<td>1,0</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>ZEU. 2</td>
<td>Unifamiliar e Multifamiliar</td>
<td>1.000 m²</td>
<td>1,0</td>
<td>1,0</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>ZEU. 3</td>
<td>Unifamiliar e Multifamiliar</td>
<td>2.000 m²</td>
<td>Uso residencial: 0,5</td>
<td>uso não resid: 0,4</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>ZUI</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ZUI. 1</td>
<td>Unifamiliar e Multifamiliar</td>
<td>360 m²</td>
<td>1,0</td>
<td>2,0</td>
<td>4,0</td>
</tr>
<tr>
<td>ZUI. 2A</td>
<td>Unifamiliar e Multifamiliar</td>
<td>360 m²</td>
<td>1,0</td>
<td>2,0</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>ZUI. 2B</td>
<td>Unifamiliar e Multifamiliar</td>
<td>360 m²</td>
<td>1,0</td>
<td>4,0</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>ZEIT</td>
<td>Unifamiliar e Multifamiliar</td>
<td>10.000 m²</td>
<td>1,0</td>
<td>1,0</td>
<td>10.000 m²</td>
</tr>
<tr>
<td>ZR</td>
<td>Unifamiliar e Multifamiliar</td>
<td>20.000 m²</td>
<td>0,2</td>
<td>0,2</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabela 2: Caracterização das Zonas Segundo Critérios e Parâmetros Urbanísticos

Além do zoneamento acima descrito, tem-se, para algumas áreas do município, critérios especiais e diferenciados de apropriação do espaço, definido como um sobre zoneamento, cujos critérios e parâmetros prevalecem sobre o zoneamento, assim definidos:

- Áreas de Especial Interesse Urbanístico – AIURB.
- Áreas de Especial Interesse Social – AIS.
- Áreas de Proteção de Mananciais – APM.
- Áreas de Relevante Interesse Ecológico – ARIE.
- Áreas de Relevante Interesse Comunitário – ARIC.
Áreas de Especial Interesse Urbanístico - AIURB são áreas destinadas a intervenções de interesse especial para a estruturação urbana do Município, compreendendo três categorias:

- **AIURB-1** - áreas em que estejam implantadas ou que sejam destinadas à implantação prioritária de infraestrutura de transporte e trânsito, áreas de lazer, parques, reservas ecológicas e outros espaços e equipamentos públicos.

- **AIURB-2** - áreas dotadas de condições privilegiadas de infraestrutura viária e acessibilidade e que, para melhoria da estrutura urbana, ficarão sujeitas a parâmetros especiais de ocupação do solo, visando à sua renovação, mediante mudança de uso e substituição das edificações.

- **AIURB-3** - espaços, edificações e conjuntos urbanos considerados de valor histórico e paisagístico relevantes para o patrimônio cultural do Município e dos bairros, nos quais o processo de ocupação será controlado em função de sua proteção.

Áreas de Especial Interesse Social - AIS são áreas destinadas à habitação de interesse social, compreendendo as seguintes categorias:

- **AIS-1** - áreas públicas ou particulares ocupadas por assentamentos habitacionais precários de interesse social nos quais haja interesse público em promover a regularização urbanística e fundiária.

- **AIS-2** - áreas públicas ou particulares com terrenos ou edificações subutilizados ou não utilizados, onde haja interesse público em produzir empreendimentos habitacionais de interesse social.

Áreas de Proteção de Mananciais - APM são as áreas parceladas ou não, pertencentes à bacia de Vargem das Flores, estando sujeitas a critérios e parâmetros especiais de ocupação e uso do solo, tendo em vista a proteção e conservação dos recursos hídricos e o desenvolvimento sustentado da bacia.
Áreas de Relevante Interesse Ecológico – ARIE são aquelas que, por concentrarem remanescentes florestais expressivos, são especialmente importantes para a preservação de mananciais e ecossistemas.

Áreas de Relevante Interesse Comunitário – ARIC – são áreas predominantemente residenciais em que, por reivindicação dos moradores ou proprietários, por intermédio de canais institucionalizados de participação, os parâmetros urbanísticos são alterados mediante Lei e com prévia consulta à população local para preservar características da paisagem local.

Como regulamentação do Plano Diretor, os critérios e parâmetros para parcelamento, uso e ocupação de todos os terrenos do município de Contagem, inclusive na Zona Rural, estão definidos na Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo – LPOUS – Lei Complementar 082/2010. O Macrozoneamento definido pelo Plano Diretor foi então detalhado e ajustado na LPOUS ficando definido o zoneamento como Anexo da LPOUS, conforme mapeamento abaixo.
Mapa 8: Mapa de Zoneamento Lei de Parcelamento Uso e Ocupação do Solo

3.2 Metodologia

As orientações metodológicas adotadas para a elaboração do Plano são compatibilizadas com o modelo proposto no “Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento”, elaborado pelos Ministérios das Cidades e da Saúde.

As atividades serão desenvolvidas nas seguintes etapas: (i) levantamento de dados e informações sobre o Município e seu entorno (Aglomeracao Metropolitana de Belo Horizonte); (ii) levantamento de dados sobre os serviços atuais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana; (iii) consolidação e consistência dos dados; (iv) avaliação dos dados, diagnósticos e prognósticos; (v) cenários futuros de desenvolvimento físico, econômico e social do Município; (vi) projeções das demandas, estabelecimentos de objetivos e metas a alcançar; (vii) estabelecimento de orientações, diretrizes e proposições de intervenções no campo físico, operacional e gerencial dos sistemas; (viii) estabelecimento de procedimentos de acompanhamento e monitoramento; (ix) formatação do Plano para aprovação final.

Há que considerar o fato de que a concessionária local dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário – COPASA MG está desenvolvendo um Plano Diretor para orientar suas atividades na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Assim sendo, a busca da compatibilidade
entre as diretrizes deste Plano e as expectativas do Município de Contagem deverá ser objetivo a ser realizado, o que remete à necessidade de viabilizar a participação ativa desta empresa no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento.

Por outro lado, é imperioso considerar que Contagem é um dos mais importantes municípios constituintes da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Para avaliar os cenários futuros de seu desenvolvimento físico, econômico e social, a participação dos órgãos estaduais de gestão e planejamento metropolitano será imprescindível.

A Agência Metropolitana de Desenvolvimento tem desenvolvido estudos sobre a gestão de resíduos sólidos na Região Metropolitana de BH e concluiu recentemente a elaboração do Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos.

Este Plano abrange o atendimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte e do Colar Metropolitano (PMRS) e, conforme estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, deve abranger conteúdo mínimo especificado no art. 17 da Lei Federal no 12.305/2010, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 anos, com atualizações a cada quatro anos, no mínimo.

Este documento foi compilado e apoiado tecnicamente pela Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Agência RMBH) e contou com a participação e cooperação de todas as prefeituras dos 50 municípios que integram a região (incluindo Contagem), além de outros órgãos, secretarias e programas do Governo do Estado de Minas Gerais, dentre eles a Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), a Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam) e o Centro Mineiro de Referência em Resíduos (CMRR).

A versão final deste Plano foi, ainda, submetida à deliberação metropolitana, nos termos e trâmites da Lei Complementar Estadual no 89/2006, a fim de que
os entes da federação que integram a Região Metropolitana e seu Colar pudessem deliberar e aprovar o PMRS, o qual irá reger a prestação dos respectivos serviços públicos no âmbito metropolitano.

Também, no que concerne ao campo de drenagem urbana, estão em curso atividades do Governo Estadual, mediante atuação do DEOP-MG. Este órgão público estadual está desenvolvendo atividades de programação, projetos e implantação de um programa de requalificação urbana e controle de cheias na bacia do córrego Ferrugem, afluente do ribeirão Arrudas. A maior parte da bacia do Ferrugem pertence ao território do município de Contagem.

Todas estas iniciativas e intervenções requerem consideração e compatibilização no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Contagem.

Os sistemas públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Contagem são administrados e operados, mediante concessão, pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG. A administração local dos serviços está sob a responsabilidade Distrito de Contagem – DTCN.

Nas Figuras 01 e 02, a seguir, são apresentados boletins de informações básicas operacionais – IBO e de indicadores básicos gerenciais – IBG referentes aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Contagem, contendo dados obtidos no período de agosto de 2.012 e julho de 2.013.
### Figura 1: Indicadores Básicos Gerenciais Contagem

Fonte: COPASA

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes/Ano</th>
<th>Consumo Energia kWh</th>
<th>Volume Faturado m³</th>
<th>Volume Distribuído - m³</th>
<th>Volume Consumido - m³</th>
<th>Vazão Média Derr. - l/s</th>
<th>DBO - mg/l</th>
<th>Volume - m³</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Água</td>
<td>Esgoto</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>01/2012</td>
<td>2.061.525</td>
<td>2.520.600</td>
<td>4.815.790</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td>2.860.410</td>
<td>1.708.38</td>
</tr>
<tr>
<td>09/2012</td>
<td>2.029.337</td>
<td>2.485.060</td>
<td>4.881.120</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td>2.820.476</td>
<td>1.593.15</td>
</tr>
<tr>
<td>10/2012</td>
<td>2.977.060</td>
<td>2.621.702</td>
<td>5.036.476</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td>2.922.243</td>
<td>1.680.03</td>
</tr>
<tr>
<td>11/2012</td>
<td>3.003.028</td>
<td>2.612.474</td>
<td>4.906.051</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td>2.975.705</td>
<td>1.654.96</td>
</tr>
<tr>
<td>12/2012</td>
<td>2.625.017</td>
<td>2.483.808</td>
<td>5.120.047</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td>2.812.411</td>
<td>1.581.06</td>
</tr>
<tr>
<td>01/2013</td>
<td>2.985.965</td>
<td>2.537.597</td>
<td>4.986.435</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td>2.886.194</td>
<td>1.666.20</td>
</tr>
<tr>
<td>02/2013</td>
<td>2.905.722</td>
<td>2.473.170</td>
<td>4.771.016</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td>2.796.562</td>
<td>1.572.38</td>
</tr>
<tr>
<td>03/2013</td>
<td>2.988.603</td>
<td>2.558.566</td>
<td>5.250.053</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td>2.947.024</td>
<td>1.662.01</td>
</tr>
<tr>
<td>04/2013</td>
<td>3.045.222</td>
<td>2.614.821</td>
<td>5.119.051</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td>2.986.074</td>
<td>1.674.44</td>
</tr>
<tr>
<td>05/2013</td>
<td>3.008.532</td>
<td>2.571.827</td>
<td>5.244.861</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td>2.883.861</td>
<td>1.681.14</td>
</tr>
<tr>
<td>06/2013</td>
<td>2.070.066</td>
<td>2.563.066</td>
<td>4.006.638</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td>2.817.807</td>
<td>1.627.33</td>
</tr>
<tr>
<td>07/2013</td>
<td>2.802.310</td>
<td>2.488.268</td>
<td>5.172.316</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td>2.730.033</td>
<td>1.631.12</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Unidade(s) de Operação: CONTAGEM

* Capacidade nominal total do sistema integrado ao qual a unidade está vinculada
<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes/Ano</th>
<th>Hab./Domicílio</th>
<th>% Atendimento</th>
<th>Economia/Ligação</th>
<th>Metro de Rede</th>
<th>Água</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>% Ligação</td>
<td>% Esgoto</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>% Economia</td>
<td>% Esgoto</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>% Energia Elétrica</td>
<td>Coef. Reserv.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Volume Médio Distribuido</td>
<td>Fator Uti.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Per Capita</td>
<td>Fator Carga Tr.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Util.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Distribuido</td>
<td>Hidrometração</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Micromedido</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Figura 2: Indicadores Básicos Gerenciais Contagem**

**Fonte:** COPASA
3.3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O consumo da água pela população, deve atender aos padrões de qualidade e potabilidade estabelecidos pela legislação, é direito humano inquestionável para o estabelecimento da saúde. É de responsabilidade dos órgãos governamentais fiscalizadores e de toda a sociedade garantir a demanda por qualidade da água para o consumo humano.

O abastecimento da cidade é realizado pelo sistema metropolitano de abastecimento de água, tendo como principais fontes de suprimento os mananciais da região oeste: Várzea das Flores, Ribeirão Serra Azul e Rio Manso. O município é drenado por duas grandes sub-bacias do rio São Francisco: o setor oriental drenando para o rio das Velhas e o ocidental para o rio Paraopeba. No início dos anos 70 foi construída a barragem de Vargem das Flores para suprir a demanda crescente de água na região. As dimensões da represa de Vargem das Flores ocupa uma área de 5,2 km². Sua bacia ocupa 55% do território de Contagem e atende a cerca de 15% da demanda de água da RMBH, abastecendo aproximadamente 700.000 habitantes (BRASIL,2007b). Apresenta uma área urbana intensa e desordenada, caracterizada pela degradação da qualidade da água da bacia pelo lançamento de esgotos in natura, além do constante assoreamento.

Além de Vargem das Flores, outras três sub-bacias hidrográficas formam o patrimônio aquífero do município: a Bacia da Pampulha, que cobre 26,9% do território; a Bacia do Arrudas (14,3%) e a Bacia do Imbiruçu (3,4%) .

Segundo informações, provenientes dos representantes da COPASA, o abastecimento de água no município é realizado em cerca de 99% dos domicílios.

O mapa 09 apresenta o esquema simplificado da macrodistribuição de água no município.
Mapa 9: Esquema da distribuição de água em Contagem
Os dados obtidos nos boletins IBO/IBG apresentam os principais indicadores do sistema, conforme listado a seguir:

- Extensão de rede distribuidora: 1.765.759 m;
- Volume total de reservação: 383.768 m³;
- Número de ligações: 172.565;
- Número de economias: 229.498;
- Atendimento médio de água: 95,41 % da população;
- População atendida: 714.395 habitantes (nota: a estimativa de população atendida está superestimada, considerando que o censo do IBGE de 2.010 registra a população de 603.442 habitantes e a projeção para 2.013, 637.961 habitantes; o valor correto deve ser estimado com base na população de 2.013 e no índice de atendimento, ou seja, 637.961 x 95,41 % = 608.678 habitantes);
- Hidrometação: 100 %;
- Consumo médio diário “per capita” micromedido: 134,05 litros/hab.dia (nota: este valor está subestimado em decorrência da superestimativa da população atendida; o valor correto é da ordem de 157 litros/hab.dia);
- Vazão média distribuída: 1.931 l/s;
- Volume mensal distribuído micromedido (julho/2013): 5.172.315 m³;
- Volume mensal consumido micromedido (julho/2013): 2.730.903 m³;
- Volume mensal faturado (julho/2013): 2.892.310 m³;
- Índice estimado de perdas: 42,90 %.

Observa-se que o sistema tem um bom nível de atendimento, mas o índice de perdas é elevado. Quanto ao suprimento de água, o Município está com alto nível de segurança, considerando a capacidade dos mananciais abastecedores e os investimentos para ampliações em andamento e programados pela
COPASA para a região oeste do sistema metropolitano de abastecimento, entre os quais se destaca a ampliação de capacidade do Sistema Rio Manso (estação de tratamento de água e sistema adutor).

Nos assentamentos listados na tabela 3, pertencentes à bacia Vargem das Flores, são indicados os tipos de abastecimento de água existentes. Em alguns locais como Alameda dos Coqueiros, Liberdade I, Recanto da Mata e Santa Filipomena são observadas ocorrências de redes clandestinas de água. No restante dos assentamentos, o abastecimento se divide entre poço e rede padrão. A bacia de Vargem das Flores concentra boa parte do pequeno percentual de carência de abastecimento de água no município. O distanciamento geográfico da área e a ocupação não planejada no processo de desenvolvimento urbano do município refletem até hoje.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Assentamentos</th>
<th>Água</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Alameda dos Coqueiros</td>
<td>Clandestino</td>
</tr>
<tr>
<td>Área Industrial Contagem I</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Buganville I e II</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Campo Alegre (A)</td>
<td>Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>Campo Alegre (B)</td>
<td>Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>Capão das Cobras Jacarandá</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Capão das Cobras (oeste)</td>
<td>Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>Capim Rasteiro</td>
<td>Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>Chácara Califórnia</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Chácaras Campestres</td>
<td>Rede e Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>Chácaras Contagem I Gleba</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Chácaras Contagem II Gleba</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Chácaras São Geraldo</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Colina</td>
<td>Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>Condomínio San Remo</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Coohabel</td>
<td>Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>Estâncias Imperiais</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Fazenda Bela Vista</td>
<td>Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>Fonte Grande I Seção</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Fonte Grande IV Seção</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Franciscadriângela</td>
<td>Rede e Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>Granja Ouro Branco</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Assentamento</td>
<td>Abastecimento</td>
</tr>
<tr>
<td>------------------------------</td>
<td>---------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Granjas Vista Alegre</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Jacarandás</td>
<td>Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>Liberdade I (A)</td>
<td>Clandestino</td>
</tr>
<tr>
<td>Liberdade I (B)</td>
<td>Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>Liberdade II</td>
<td>Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>Morro Redondo</td>
<td>Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>Nazaré</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Praia – Extensão</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Quintas do Jacuba</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Recanto da Mata</td>
<td>Rede e Clandestino</td>
</tr>
<tr>
<td>Recanto João Galinha</td>
<td>Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>San Remo</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Santa Filomena</td>
<td>Rede e Clandestino</td>
</tr>
<tr>
<td>São Gonçalo I Seção</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Sede/ Centro Contagem</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Solar do Madeira</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Sítio Próx. A Fazenda Santa Rita</td>
<td>Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>Sítio Três Barras</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Tupã II</td>
<td>Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>Universitário</td>
<td>Rede</td>
</tr>
<tr>
<td>Vale do Sol</td>
<td>Poço</td>
</tr>
<tr>
<td>Villas do Lago</td>
<td>Rede</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabela 3: Abastecimento de água por bairro assentamentos de vargem das flores

O mapa a seguir espacializa através de dados do IBGE o abastecimento de água no município. As manchas escuras representam locais com maior domicílios atendidos pelo abastecimento de água, indicando elevados índices do componente no município.
Mapa 10: Abastecimento de água em Contagem dados IBGE
3.4 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Contagem tem parte de seu território na bacia do Rio Paraopeba (sub-bacias de Vargem das Flores e Imbiruçu) e parte na bacia do Rio das Velhas (sub-bacias do Ribeirão Arrudas e da Pampulha/Onça), conforme se pode visualizar na mapa 11, a seguir.
As bacias do Arrudas e do Imbiruçu possuem ocupação urbana mais intensa, sendo que a do Arrudas concentra maior população, atividade comercial, de serviços e industriais.

A bacia da Pampulha/Onça tem parte de sua área (sub-bacia do córrego Ressaca) muito adensada pelo uso residencial e abriga a CEASA MINAS – Centrais de Abastecimento de Minas Gerais.

A sub-bacia do córrego Bom Jesus também abriga atividade residencial e comercial de bairro.

No conjunto a bacia da Pampulha, embora com disponibilidade de área de expansão urbana, requer controle de ocupação para assegurar proteção à lagoa da Pampulha.

A bacia de Vargem das Flores é a maior em extensão territorial e abriga a área urbana da sede municipal e bairros adjacentes bem como o núcleo urbano de Retiro/Nova Contagem.

Considerando a necessidade de promover a manutenção da qualidade e quantidade da água de uma das mais importantes fontes de suprimento de água da Região Metropolitana, a represa de Vargem das Flores, o controle de ocupação nesta área deve ser mais rigoroso.

Nos boletins IBO/IBG, apresentados anteriormente são obtidos os seguintes indicadores do sistema:

- Extensão de rede coletora: 1.021.561 m;
- Número de ligações: 148.777;
- Número de economias: 199.502;
- Atendimento médio: 82,18 % da população;
- População atendida: 618.598 habitantes (nota: a estimativa de população atendida está superestimada, considerando que o censo do IBGE de 2.010 registra a população de 603.442 habitantes e a projeção para 2.013, 637.961 habitantes; o valor correto deve ser estimado com base na população de 2.013 e no índice de atendimento, ou seja, 637.961 x 82,18 % = 524.276 habitantes);

- Vazão média distribuída: 1.931 l/s;

- Volume mensal coletado (julho/2013): 1.830.704 m3;

- Volume mensal tratado (julho/2013 1.658.128 m3;

- Volume mensal faturado (julho/2013): 2.486.258m3;

A seguir, no mapa 12, é apresentada a configuração geral dos sistemas.
Mapa 12: Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Contagem
3.4.1 Bacia do Arrudas

A bacia do ribeirão Arrudas em Contagem é drenada pelo próprio Arrudas e pelo seu afluente córrego Ferrugem, formado pelos riachos das Pedras e Água Branca.

Os esgotos nela coletados são encaminhados por interceptores para tratamento na ETE do Arrudas, passando pelo município de Belo Horizonte.

Embora dotada de rede coletora e de interceptores, existem sérios problemas de lançamentos clandestinos diretamente nos cursos d’água, ligações de rede coletora em galerias pluviais, e vice-versa, de modo que permanecem baixas condições de qualidade de água na bacia.

Problemas de inundações decorrentes de sistema de drenagem insuficiente completam o quadro preocupante na região.

O Governo do Estado, mediante ação do DEOP MG, está desenvolvendo atividades de estudos, projetos e obras para implantação de um Programa de Revitalização Urbana e Controle de Cheias na bacia, objetivando solucionar os problemas de inundações.

Está programada a implantação de 9 bacias de detenção, sendo que a construção de 3 delas já foi contratada. Demais intervenções de adequação de canais e galerias pluviais, bem como reассentamento de população afetada pelas obras, também constam do programa.

Paralelamente e em compatibilização temporal e física com este programa, a COPASA desenvolve projetos para melhorar, ampliar, corrigir e aumentar a capacidade do sistema de esgotamento sanitário na bacia.
Mapa 13: Bacia hidrográfica do Arrudas
1.2.1 Bacia de Vargem das Flores

Os esgotos sanitários coletados na bacia de Vargem das Flores são em parte encaminhados para tratamento na ETE de Nova Contagem e o restante (contribuições da sede municipal e bairros adjacentes) é revertido mediante estações elevatórias para a bacia de Pampulha/Onça, principalmente para o interceptor do córrego Sarandi.

O maior desafio a ser enfrentado na região se refere ao controle da expansão e ocupação urbana para proteger a represa de Vargem das Flores. O território da bacia Vargem das Flores está bastante afetado por um processo histórico de irregularidade fundiária. Grande parte da bacia, incluindo a zona rural do município, não possui sistema de reversão como solução para o esgotamento sanitário, principalmente porque se trata de uma região onde se objetiva uma ocupação de baixa densidade com solução estática para o esgotamento sanitário. O universo de irregularidades encontrado na região expressam um quadro contrário ao almejado. A fragmentação do território em parcelas menores, incluindo a zona rural, agravam o quadro de degradação da bacia.

A COPASA já tem programada a melhoria da linha de recalque da elevatória Três Barras, a mais importante no sistema de reversão.
Mapa 14: Bacia Hidrográfica de Vargem das Flores
1.2.2 Bacia do Imbiruçu

Os esgotos gerados na bacia do Imbiruçu são integrados ao sistema de esgotamento sanitário de Betim e tratados na ETE Betim.
Mapa 15: Bacia Hidrográfica do Imbiruçu
1.2.3 Bacia Pampulha/Onça

Esta bacia tem seu sistema contribuindo para o interceptor marginal da lagoa da Pampulha que transporta os esgotos coletados para tratamento na ETE Onça.

O sistema desta bacia tanto na parte pertencente ao município de Contagem como na de Belo Horizonte carece de complementações de rede coletora e integração destas aos interceptores, complementação de interceptores e interligações entre eles, de modo que a represa da Pampulha recebe ainda grande quantidade de esgotos conduzidos pelos cursos d’água a ela afluentes. Para solucionar este problema a COPASA está concluindo as obras e um programa denominado “Meta 2.014” com o objetivo de retirar estas contribuições da Pampulha.

Entre outras intervenções podem ser citadas as seguintes em fase final de implantação:

- Interceptores: Vilas dos Cabritos, Rua Três, Sindi/Bonanza, Tapera, Av. Nacional IV, complementação do Bom Jesus, Bragança, Morada Nova, Muniz, Santa Terezinha, Pica Pau, Córrego Maracanã, e São João del Rei;

- Rede Coletora: Chácara: Planalto, Novo Horizonte, Cotia e Santa Terezinha;

- Rede Coletora: Bairros: Morada Nova, Cincão, Perobas (Vila N.S. da Conceição), Milanez, Marrocos (Vila Santa Edwiges), Campina Verde e Nova Pampulha;

- Rede Coletora: Vilas: Bela Vista, Padre Dionísio (Morro dos Cabritos), Parque São João (Pica Pau); União da Ressaca, Boa Vista e Colorado.

- Convênio UGP Contagem: Interceptores: Av. 2 Colorado, Av. João Gomes, Córrego Maria da Conceição e Alterosa.
Atualmente a COPASA está programando a melhoria e aumento de capacidade dos interceptores marginais do ribeirão Sarandi. No Município de Contagem também estão sendo executadas as seguintes obras de saneamento:

- Expansão da capacidade de atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário nos bairros Nova Contagem, Santa Luzia, Estância Colonial, Praia, Quintas Coloniais, Recanto da Mata e nas Bacias da Pampulha e Imbiruçu.
- Tratamento de esgoto na Bacia de Vargem das Flores e controle do odor da Estação localizada no bairro Nova Contagem.
- Ampliação do Sistema de Esgotamento de Nova Contagem e Vargem das Flores.
- Operação Caça Esgoto e cadastramento de todas as redes que compõem o sistema das Bacias Ferrugem e Sarandi, realizada pela COPASA e com previsão de conclusão para o segundo semestre de 2014.
- Implantação de Estação Elevatória de Esgoto na região de Nova Contagem.
Mapa 16: Bacia hidrográfica da Pampulha
3.5 DRENAGEM PLUVIAL

O crescimento urbano das cidades brasileiras tem provocado impactos significativos na população e no meio ambiente. Estes impactos vêm deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água, e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial.

Estes problemas são desencadeados principalmente pela forma como as cidades se desenvolvem: falta de planejamento, controle do uso do solo, ocupação de áreas de risco e sistemas de drenagem inadequados. Com relação à drenagem urbana, pode-se dizer que existem duas condutas que tendem a agravar ainda mais a situação:

• Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundações de jusante;
• As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundações, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento. A ocupação destas áreas de risco resulta em prejuízos evidentes quando o rio inunda seu leito maior.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o seguinte:

• O aumento de vazão devido à urbanização não deve ser transferido para jusante;
• Deve-se priorizar a recuperação da infiltração natural da bacia, visando à redução dos impactos ambientais;
A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos;

O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas;

As áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes;

As medidas de controle devem ser preferencialmente não estruturais.

### 3.5.1 Terminologia Básica

Um sistema de drenagem de águas pluviais é composto de uma série de unidades e dispositivos hidráulicos como:

- Greide
- Guia
- Sarjeta
- Sarjetões
- Boca coletora
- Galerias
- Condutores de ligação
- Poços de visita
- Trecho de galeria
- Caixas de ligação

Greide é uma linha do perfil correspondente ao eixo longitudinal da superfície livre da via pública.

Guia é o meio-fio. Uma faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se geralmente de peças de granito argamassadas.
Sarjeta é o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta.

Sarjetões são Canais de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas, destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas para os pontos de coleta.

Bocas Coletoras são popularmente conhecidas como bocas de lobo. São estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta.
Figura 5: Detalhes bocas coletoras

Galerias são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras até os pontos de lançamento; tecnicamente denominada de galerias tendo em vista serem construídas com diâmetro mínimo de 400mm.

Condutos de Ligação também denominados de tubulações de ligação são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até às galerias pluviais.

Poços de Visita são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos.
Figura 6: Detalhe Sarjetões

Trecho de Galeria é a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos.

Caixas de Ligação também denominadas de caixas mortas são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria.

Figura 7: Detalhe Sarjetões

3.5.2 Objetivos

1. Prevenir inundações, principalmente nas áreas mais baixas da cidade.
2. Desenvolvimento do sistema viário.
3. Redução de gastos com manutenção das vias.
4. Valorização das propriedades.
5. Eliminação de águas estagnadas.
6. Conforto e segurança para população atendida.

Figura 1.5
Posições das unidades de drenagem

1 - bocas coletoras
2 - tubos de ligação
3 - caixas mortas
4 - poço de visita
5 - galeria subterrânea
6 - limite sarjeta/guias
7 - descritividade da rua (sentido do escoamento)
Porém o grande objetivo do sistema de drenagem é a prevenção de enchentes, porém no programa de prevenção de enchentes faz-se necessário também:

- Preservação das matas nas encostas;
- Criação de bacias em vales;
- Drenagem urbana canalizada;
- Pontos de armazenamento nas cidades;
- Manutenção do leito dos rios;
- Criação de bacias nas margens dos rios.

Enfim um sistema de drenagem completo deve possuir:

- Preservação das matas nas encostas;
- Poços absorventes,
- Trincheiras de infiltração,
- Bacias de infiltração,
- Filtros de areia enterrados,
- Reservatórios ou bacias de retenção
- Sistemas de pavimentos porosos
- Drenagem urbana canalizada;
- Pontos de armazenamento nas cidades;
- Manutenção do leito dos rios;
- Criação de bacias nas margens dos rios.
3.5.3 Erosão urbana

A drenagem urbana tem sido desenvolvida dentro de premissas estruturais onde os impactos são transferidos de montante para jusante sem nenhum controle de suas fontes. No escoamento esse processo tem provocado aumento da frequência das enchentes e entupimento dos condutos e canais por sedimentos e a degradação da qualidade da água.

Dentro desse contexto o controle da erosão urbana é fundamental tanto na manutenção da capacidade de escoamento do sistema de drenagem como na qualidade ambiental. As características da produção dos sedimentos em bacias urbanas e de seu controle dentro da experiência internacional são descritas. Buscando destacar indicadores que possam ser aplicados às condições de urbanização de cidades brasileiras, são apresentadas estimativas de produção de sedimentos para bacias urbanas em algumas cidades do país.

O desenvolvimento urbano brasileiro tem produzido aumento significativo na frequência das inundações, na produção de sedimentos e na deterioração da qualidade da água.

À medida que a cidade se urbaniza, em geral, ocorrem os seguintes impactos: (i) aumento das vazões máximas (em até 7 vezes, Leopold, 1968) devido ao aumento da capacidade de escoamento através de condutos e canais e impermeabilização das superfícies; (ii) aumento da produção de sedimentos devido à desproteção das superfícies e a produção de resíduos sólidos (lixo); (iii) deterioração da qualidade da água, devido à lavagem das ruas, transporte de material sólido e as ligações clandestinas de esgoto cloacal e pluvial.

Esses processos estão fortemente interligados quanto aos impactos indesejáveis sobre a sociedade. As enchentes aumentam de frequência não só pelo aumento da vazão, mas também pela redução de capacidade de escoamento provocada pelo assoreamento dos condutos e canais.

Durante o desenvolvimento urbano, o aumento da produção de sedimentos da bacia hidrográfica é significativo, devido às construções, limpeza de terrenos para novos loteamentos, construção de ruas, avenidas e rodovias entre outras causas.

Em bacias rurais, o cultivo do solo deixa o solo periodicamente exposto aumentando a produção de sedimentos. A camada superficial do solo tem a estrutura alterada, tornando-se menos resistente à erosão. O mesmo pode ocorrer em bacias urbanas, durante o processo de alteração de uso do solo. Áreas de campos, florestas ou até banhados são ocupadas na periferia das cidades por loteamentos. Tradicionalmente os loteamentos urbanos são precedidos por intensa atividade de retirada da cobertura vegetal, movimentação de volumes de terra e desestruturação da camada superficial de solo.

Em bacias urbanas a alteração de uso do solo é definitiva, o solo, e até o subsolo, ficam expostos para erosão no lapso de tempo entre o início do loteamento e o fim da ocupação. Quando a bacia urbana está completamente ocupada e o solo praticamente impermeabilizado, a produção de sedimentos tende a decrescer.

Os sedimentos que atingem a macrodrenagem depositam devido à redução de declividade e da capacidade de transporte. Os sedimentos depositados reduzem a capacidade de escoamento de cheias dos canais da macrodrenagem e as inundações se tornam mais frequentes. Em geral a
solução adotada é a dragagem do material depositado nos canais. Os problemas associados à dragagem são os altos custos da operação, a necessidade de uma área para depostrar o material dragado, a degradação das margens e as interrupções no trânsito que ocorrem se o material é retirado por caminhões. A redução da capacidade dos condutos é um problema mais sério, já que a limpeza dos mesmos representa custos significativos.

Além dos impactos físicos, o transporte de sedimentos traz consigo a carga de poluentes agregados aos sedimentos. A associação de poluentes tóxicos com materiais finos produz redução da qualidade da água. Da mesma forma os depósitos de sedimentos associados com esgoto sanitários devido a interligação clandestinas dos sistemas pluviais são fontes de degradação anaeróbia que se formam na rede de escoamento. Esses depósitos geram a demanda de oxigênio bentônica.

Segundo House et al (apud Ellis, 1993), quando esses depósitos não sofrem erosão têm uma demanda de 0,15 a 2,75 g.m-2.dia-1 e durante as enchentes podem aumentar para 240 a 1500 75 g.m-2.dia-1. Portanto, os impactos do transporte do escoamento pluvial estão relacionados com a acumulação de nutrientes, metais, hidrocarbonetos e bactérias nos sedimentos.

Em resumo, as principais consequências ambientais da produção de sedimentos são as seguintes: assoreamento da drenagem, com redução da capacidade de escoamento de condutos, rios e lagos urbanos; transporte de poluentes agregados ao sedimento, que contaminam as águas pluviais.

3.5.4 Enchentes

Na América Latina, onde na maior parte da região a quantidade de chuva anual varia de 1000 a 1600 mm, podendo chegar a 2500 em algumas partes da Amazônia, chega a cair 300 mm por mês e não é incomum 100mm em um único dia. Dessa forma, em um único lote regular da Região Metropolitana de Belo Horizonte, com dimensões de 12m X 30m, durante uma tempestade de
verão, cai, em média, 18.000 litros de água. Pode-se imaginar o impacto deste volume no sistema de escoamento pluvial de qualquer cidade.

Segundo dados da ONG Studio Toró, um lote regular de 12m x 30m na RMBH onde chove 1600 mm recebe algo na magnitude de meio um milhão de litros de água de chuva por ano. Dado o consumo médio brasileiro de 150 litros por pessoas por dia, a quantidade de água que cai em um único lote é o dobro do consumo médio de uma família de quatro pessoas.

O mesmo estudo aponta que nas cidades em que água potável de boa qualidade (filtrada, clorada e fluoretada) já está disponível, a água de chuva poderia ser usada apenas para usos não-potáveis como descarga de sanitários, irrigação de jardins plantas, lavagem de automóveis, de roupas ou de pavimentos. Nesta mesma casa média de 100 m2, a água coletada apenas pelo telhado (160.000 litros) seria bastante para o consumo de um ano inteiro em usos não potáveis. Um reservatório subterrâneo simples de 2 x 3 x 3 metros (18.000 litros) é suficiente para armazenar água durante as chuvas de verão de modo a manter sua calçada limpa e suas plantas verdes durante os meses de estiagem de inverno. Para reduzir ainda mais o volume descarregado na rede pluvial e aumentar a infiltração no solo, um único jardim de 36 m2 (6 x 6 m ou qualquer combinação de jardins menores que somando 36 m2) rebaixado 10 cm solo pode coletar o volume inteiro de 10mm de chuva em poucas horas (80% dos dias se chuva anuais) que caem na propriedade. Dado que a maioria dos solos no Brasil têm uma taxa de infiltração variável entre 10 a 25 mm por hora, um sistema simples de jardins ligeiramente rebaixados para receber a água de chuva podem diminuir violentamente o volume de água que corre pelas ruas e pela rede publica, causando destruição e prejuízos nas áreas mais baixas.

Edézio Teixeira, no livro Geologia Urbana para Todos (1999), afirma que “há muitas maneiras de aproveitar águas de chuva, obtendo quem o faz economia para si, de 1 real por metro cúbico (1.000 litros).” E conclui: “Em situações arquitetonicamente favoráveis, como galpões, residências, prédios escolares,
poder-se-ia alcançar uma área de coleta da ordem de 1% do território municipal. Admitindo coleta efetiva de 1.000mm ao longo do ano, seriam 3,35km² x 1.000mm o volume recolhido, ou seja, 3,35 bilhões de litros, valendo, aproximadamente, 3,50 milhões de reais. Como a economia é alcançada por quem implanta o sistema, creio ser favorecida ao êxito uma política de estímulo à prática, sem ônus para o erário municipal. Se imposta por lei para certas situações, como contrapartida ambientalmente justificada, rapidamente se encontrará uso para o nada incômodo recurso que cai do céu. Essa retenção evita erosões locais, assoreamento e inundações de curta duração.” Esses recursos, segundo Edézio Teixeira, combinados com a reimplantação de vegetação arbórea em áreas de risco desocupadas, além de reduzir muito o escoamento superficial, reduzirá também a erosão, o transporte de materiais sólidos e o assoreamento, que tanto comprometem o desempenho das galerias pluviais.

Um dos problemas das cidades são as enchentes. As enchentes têm sido causadas, na grande maioria das vezes, pela impermeabilização excessiva do solo. A transformação e retificação dos cursos d’água, promovidas através da canalização gera um problema urbano. Essa medida ignora as características naturais dos cursos d’água e, principalmente, o fato de eles serem fundamentais à regulação climática, à biodiversidade, à vida. As canalizações de cursos d’água urbanos produzem um efeito cumulativo e sinérgico de bombas d’água. As margens de rios e córregos devem escoar em leito natural. Canalizado, aumenta-se a velocidade do escoamento da área que, devido à impermeabilização do solo e o crescimento da população, recebe a cada dia mais quantidade de água.

A infiltração é importante para regularizar a quantidade de água dos rios e córregos e proporcionar seu escoamento subterrâneo. Sem infiltrar, mais água é retida na superfície, provocando inundações nas áreas mais baixas, à jusante. Cobertos por grandes avenidas, muitos cursos d’água são lembrados somente ao transbordarem, quando o volume de água e lixo ultrapassa a capacidade de retenção de suas galerias.
O manejo das águas de chuva compreende outras vias de grande repercussão ambiental e econômica, e as medidas tomadas desde sempre produzem os resultados conhecidos. A proposta de reduzir a emissão de água pluvial no sistema público de drenagem não elimina enchentes, e é verdade, mas contribui e é fato evidente que retirar meio metro no nível do rio que transborda faz a diferença entre perturbação tolerável e catástrofe, nas palavras do professor Edézio Teixeira.

Sistemas de drenagem urbana

Um sistema de drenagem urbana pluvial é composto pelo Sistema de Microdrenagem e pelo Sistema de Macrodrenagem. Este escoamento no fundo do vale, formado por cursos naturais ou canais de maiores dimensões, é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem.

Cursos d’água, zonas de inundação natural, lagos permanentes; Canais, bueiros, pontes, reservatórios de retenção e de detenção, extravasores, comportas.

O sistema responsável pela captação da água pluvial e sua condução até o sistema de macrodrenagem é denominado Sistema de Microdrenagem.

Meio-fio: São constituídos de blocos de concreto ou de pedra, situados entre a via pública e o passeio, com sua face superior nivelada com o passeio, formando uma faixa paralela ao eixo da via pública.

Sarjetas: São as faixas formadas pelo limite da via pública com os meio-fios, formando uma calha de canais triangulares que coleta as águas pluviais oriundas da rua.

Bocas-de-lobo: São dispositivos de captação das águas das sarjetas.
Poços de visita: São dispositivos colocados em pontos convenientes do sistema, para permitir sua manutenção.

Galerias: São as canalizações públicas destinadas a escoar as águas pluviais oriundas das ligações privadas e das bocas-de-lobo.

Condutos forçados e estações de bombeamento: Quando não há condições de escoamento por gravidade para a retirada da água de um canal de drenagem para um outro, recorre-se aos condutos forçados e às estaçãoes de bombeamento.

Sarjetões: São formados pela própria pavimentação nos cruzamentos das vias públicas, formando calhas que servem para orientar o fluxo das águas que escoam pelas sarjetas.

As principais ações de controle na bacia são descritas abaixo:

Reservatórios: Os reservatórios podem ser secos, quando atuam basicamente sobre o volume e com lâmina de água, quando atuam sobre os sedimentos e a qualidade da água. No primeiro caso, existem os reservatórios secos extended, que retêm o volume por um período de 24 horas, para minimizar o impacto dos sedimentos e da qualidade da água. O ideal é instalar, já no início do loteamento, reservatórios cuja função primeira será reter os sedimentos gerados na etapa crítica de abertura de ruas, remoção da camada vegetal e movimentação de volumes para aterro. Os mesmos reservatórios podem ser utilizados também para minimizar o efeito da urbanização sobre os picos de cheia (Tucci e Genz, 1995).

Infiltração: bacias de infiltração, trincheiras que permitem que o escoamento recupere suas condições de infiltração;

Área úmida (wetland): utilizado como um reservatório com lâmina de água, mas com vegetação aquática que consome os nutrientes e retém os sedimentos.
Pavimentos Permeáveis: Este tipo de dispositivo é utilizado em passeios e estacionamentos de carros leves, permitindo maior infiltração da precipitação.

3.5.5 Diagnóstico de Contagem

Conforme o mapa abaixo, o município de Contagem apresenta alguns pontos de alagamento e enchentes.
Mapa 17: Mapa de Áreas de Risco no Município de Contagem
Tais ocorrências se dão pelo comportamento deficiente das redes de drenagem, devido à sub-dimensionamento ou entupimentos e obstruções das secções de escoamento, com consequente entrada em carga de coletores e eventuais situações de inundaçã;

Frequente entrada em funcionamento de descarregadores de tempestade ou de segurança, com descargas de caudais excedentes para o meio ambiente provocando um aumento da poluição do meio receptor;

Inundações frequentes de zonas baixas das bacias drenadas e o acréscimo da poluição dos meios receptores, dadas as descargas diretas de excedentes de sistemas unitários e pseudo separativos para os meios receptores;

Descarga de escorrências pluviais especialmente poluídas, caídas em rodovias ou outros locais pavimentados, para meios.

A percentagem de áreas impermeáveis numa bacia urbana oscila, em regra, entre 10 a 100%, estando compreendida entre 10 a 30% em locais de baixa densidade residencial, entre 30 e 60% em zonas de densidade residencial elevada e entre 80 e 100% em zonas centrais e comerciais de aglomerados urbanos. E Contagem não foge à regra.

Outro aspecto que deve levar em conta, é a grande quantidade de loteamentos irregulares.

Tais loteamentos não respeitam as ligações de água e esgoto e contribuem para o lançamento de sedimentos para a bacia, aumentando o risco de enchentes e inundações.
3.5.10 Lagoa Pluvial

As lagoas pluviais, ou bacias de retenção, recebem enchentes através das drenagens naturais ou construídas. Uma parte da lagoa fica com água entre as chuvas, então isso é um tipo de alagado construído, mas geralmente não é para o tratamento de esgoto. A capacidade de armazenamento é o volume entre o nível permanente da água e o nível de transbordamento.

Em Contagem, pode-se utilizar as áreas de exploração mineral – pedreiras – desativadas e criarem áreas de armazenamento de água e lazer.

A obtenção dos custos de implantação para as técnicas alternativas de drenagem pluvial apresentou dificuldades adicionais, uma vez que tais técnicas foram, até o presente momento, pouco utilizadas no Brasil. Para os custos de manutenção, os dados brasileiros são inexistentes, à exceção da retirada dos resíduos das bacias de detenção. Para a estimação de tais custos foram utilizados custos de outros serviços similares realizados no Brasil. Mas, se levar em consideração os custos para a reforma de pavimento, por exemplo, após uma enchente, o investimento é considerável.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Estrutura</th>
<th>Custo de Implantação (R$)</th>
<th>Custo de Implantação (R$/m²/m³)</th>
<th>Custo de Operação e Manutenção (R$ por ano)</th>
<th>Vida útil - Bibliografia</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Redes tubulares</td>
<td>Variável. Figura 6.2</td>
<td></td>
<td></td>
<td>30 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Galerias</td>
<td>Variável. Figura 6.4</td>
<td></td>
<td></td>
<td>30 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Canal revestido em concreto</td>
<td>126,57 / m³</td>
<td>0,97 / m³</td>
<td></td>
<td>20 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Canal com revestimento vegetal</td>
<td>28,20 / m³</td>
<td>1,82 / m³</td>
<td></td>
<td>20 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Canal revestido em concreto</td>
<td>36,64 / m³</td>
<td>1,97 / m³</td>
<td></td>
<td>20 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Canal em gado tipo caixa</td>
<td>78,41 / m³</td>
<td>3,74 / m³</td>
<td></td>
<td>20 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Canal em gado tipo colchão</td>
<td>41,05 / m³</td>
<td>2,66 / m³</td>
<td></td>
<td>20 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção granadas</td>
<td>28,91 / m³</td>
<td>50,00 – 200,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 12,56 / m³</td>
<td>10 – 15 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 12,09 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 22,17 / m³ + 0,99 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 22,17 / m³ + 0,99 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 22,17 / m³ + 0,99 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 22,17 / m³ + 0,99 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 22,17 / m³ + 0,99 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 22,17 / m³ + 0,99 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 22,17 / m³ + 0,99 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 22,17 / m³ + 0,99 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 22,17 / m³ + 0,99 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 22,17 / m³ + 0,99 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 22,17 / m³ + 0,99 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 22,17 / m³ + 0,99 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 22,17 / m³ + 0,99 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 22,17 / m³ + 0,99 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 22,17 / m³ + 0,99 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Bacias de detenção em concreto</td>
<td>35,69 / m³</td>
<td>35,00 – 270,00 / m³</td>
<td>190,00 / ha + 22,17 / m³ + 0,99 / m³</td>
<td>10 anos</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Figura 8: Custo operacional de sistemas alternativos de drenagem
Os recursos hídricos são vulneráveis aos meios pelas quais outros recursos naturais são explorados, em particular, o solo. Esse fato decorre da capacidade de mobilização e transporte de matéria pela água associada aos processos de concentração de escoamentos superficiais nos fundos de vale e de transferência entre águas superficiais e subterrâneas por meio de infiltração, percolação e exfiltração, bem como entre sub-bacias, por intermédio da rede hidrográfica. A conectividade, entendida como a propriedade de estabelecer conexões entre sistemas naturais, artificializados ou não, no espaço e no tempo, é uma característica própria aos recursos hídricos que decorre dos processos de concentração e transferência.

No meio urbano, os padrões de uso do solo podem resultar em fortes impactos sobre os recursos hídricos. Esses impactos manifestam-se como alterações de qualidade de água dos corpos d’água, comprometendo funções estéticas e de substrato à vida, e modificações de regime hidrológico, resultando, entre outros efeitos, em inundações mais frequentes e mais intensas. Os cursos d’água sofrem, ainda, alterações estéticas de monta resultantes de medidas estruturais, como as canalizações, ou decorrentes de alterações de regime hidrológico, quando não canalizados.

Carências e inadequações em outros sistemas de infraestrutura e de gestão urbana, como nos sistemas de esgotamento sanitário e de limpeza urbana, são causas comuns de poluição dos corpos d’água urbanos. Outra fonte de poluição corrente, sobretudo em áreas de expansão urbana, provém da erosão de solos e do transporte de sedimentos, quando, durante a implantação do sistema viário, o parcelamento do solo e a construção de edificações, não são adotadas medidas de controle.

A ocupação dos fundos de vale pode se dar por decisão direta do poder público municipal ou de maneira informal. No primeiro caso, ainda é comum a adoção do conceito de avenida sanitária, espaço em que se combinam funções de esgotamento sanitário, drenagem pluvial, infraestrutura de transportes e de outras redes urbanas. Entretanto, emergem no país novos conceitos tendo por propósito a proteção de cursos d’água e a valorização, no espaço urbano, das águas e de zonas ribeirinhas como elementos integrantes da paisagem urbana, espaços públicos de convivência destinados ao exercício da cidadania, atividades de lazer e proteção ambiental. Esse tipo de solução não é incompatível com a implantação de redes urbanas subterrâneas como as de
energia, os interceptores de esgoto sanitário, os cabos telefônicos e redes de fibras óticas. O sistema viário, entretanto, deve ser deslocado para cotas mais elevadas, embora possa continuar orientado pelos eixos dos vales.

A ocupação informal dos fundos de vale por população de baixa renda resulta de fenômenos sociais mais complexos que extrapolam o espaço municipal da gestão urbana. Está associada a problemas de distribuição de renda, de geração de emprego e a movimentos migratórios que requerem o desenvolvimento de políticas em diferentes escalas espaciais (regiões metropolitanas, estados, país) e setoriais (política econômica, política agrícola, política habitacional). Nas áreas urbanas, as populações mais pobres tendem a ocupar zonas de risco à saúde, de deslizamento de encostas e de inundações, dado o seu menor interesse para as ocupações formais, pelo menos enquanto permanecem desprovidas de infraestrutura urbana (e.g.: avenidas sanitárias). Tais populações são vítimas recorrentes desse estado de risco e, simultaneamente, são geradoras de impactos não desprezíveis sobre o meio, em particular, a poluição de águas superficiais por esgotos domésticos e por resíduos sólidos, que se repercutem fora dos limites de sua área de implantação. Além de sofrerem danos diretos, como as doenças, a perda de bens e, por vezes, da vida, em face da insegurança e da insalubridade do meio, essas populações vivem em um permanente estado de estresse e de apreensão.

Grande parte dos impactos da urbanização sobre o regime hidrológico decorre da impermeabilização de superfícies (edificações, sistema viário) e da implantação da rede de canais artificiais de que são constituídas as soluções tradicionais de drenagem urbana de águas pluviais (sarjetas, redes tubulares, galerias de macrodrenagem). Essas intervenções reduzem os volumes de interceptação, de evaporação e de infiltração de águas pluviais e aumentam, de forma significativa, os volumes de escoamento superficial. A rede artificial de canais reduz o tempo necessário para que as águas superficiais se concentrem nos fundos de vale. Esses efeitos combinados resultam em aumento das vazões de cheia, sobretudo para eventos de pequena recorrência (anual, bianual, decenal) e de volumes de cheias.

O volume de escoamento é uma variável importante quando se adotam estruturas de drenagem baseadas no conceito de armazenamento temporário de escoamentos. Na
Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), são exemplos conhecidos desse tipo de estrutura os reservatórios de Santa Lúcia e da Pampulha.

Uma estrutura de armazenamento como a descrita que, entre diversas alternativas, poderia ser implantada em uma praça, associada a outros equipamentos públicos (áreas verdes, quadras esportivas), teria a função de reduzir as vazões máximas após a urbanização ao valor da vazão natural anterior à urbanização, para o mesmo evento de chuva. Uma forma alternativa de implantação consiste em distribuir as necessidades de armazenamento pelas parcelas de ocupação urbana por meio dos chamados microreservatórios domiciliares de águas pluviais, uma caixa destinada a estocar, temporariamente, águas pluviais no próprio lote. Para um lote com 360 m² de área, seriam necessários entre 5 e 7 m² para a implantação do microreservatório que, entretanto, pode e deve ser coberto, permitindo a utilização de sua área de implantação para outros fins.

Em relação ao armazenamento em áreas públicas, o micro reservatório domiciliar incorpora mudanças conceituais e de eficiência de controle. A principal mudança conceitual é de gestão urbana porque o micro reservatório domiciliar transfere parte da responsabilidade pelo controle de escoamentos para a esfera privada, cabendo usualmente ao proprietário do lote sua implantação e manutenção. Há, igualmente, uma menor eficiência de controle, uma vez que a estrutura de armazenamento implantada no espaço público controla também os escoamentos provenientes do sistema viário. Estruturas de armazenamento constituem uma das soluções das denominadas técnicas compensatórias de drenagem pluvial, tema que será discutido com maiores detalhes no capítulo de diretrizes para o município de Contagem.

A vazão máxima é uma variável importante quando se adotam soluções técnicas tradicionais de drenagem que consistem em transportar rapidamente para jusante os escoamentos gerados no contexto urbano. Essa solução, desenvolvida entre o final do século XIX e o início do século XX, tem sido vista desde então quase como o único tratamento possível para as águas pluviais em meio urbano. Entretanto, com o crescimento urbano e mudanças de valores na sociedade, tal alternativa tecnológica tem revelado seus limites:
Custo de implantação elevado, com comprometimento das finanças municipais em programas de investimentos custosos e de longo prazo;

- Dificuldades técnicas e custos elevados de operação e de manutenção;

- Os sistemas tradicionais são pouco flexíveis e não se adaptam facilmente à evolução da ocupação urbana, é comum a rápida obsolescência de estruturas novas, muitas vezes ainda não inteiramente pagas pela municipalidade;

- Os sistemas tradicionais fundamentam-se em propósitos de controle de processos naturais por intermédio de intervenções estruturais massivas e generalizadas sobre o meio, com isso, tornam-se incompatíveis com objetivos de proteção ambiental e de redução de impactos da urbanização;

- O emprego de soluções tradicionais em um contexto de falta de planejamento e de controle da expansão urbana, de desconhecimento da conectividade entre sistemas e do conceito de bacia hidrográfica como unidade de gestão, têm conduzido ao agravamento de inundações, particularmente em áreas de ocupação mais antiga, causadas pela ocupação mais recente de áreas de montante.

As discussões anteriores e os resultados apresentados sugerem a necessidade de se adotar conceitos tecnológicos, de gestão e de regulamentação inovadores para a questão das águas pluviais urbanas, compatíveis com as necessidades de desenvolvimento urbano, as limitações de recursos orçamentários municipais e os requisitos de controle ambiental. Um desses conceitos, de base regulamentar, é o da vazão de restrição, pelo qual o poder público estabelece que novas implantações urbanas não podem alterar uma vazão máxima de referência, chamada de vazão de restrição, a ser estabelecida a priori. Como vazão de restrição pode-se adotar, segundo o contexto, a vazão natural da bacia para um evento de dado tempo de retorno, ou a capacidade de um sistema de drenagem previamente existente. A aplicação desse conceito só se viabiliza com o emprego de soluções ditas compensatórias de drenagem pluvial, dentre as quais, o armazenamento temporário é apenas um dos exemplos.

A conceitos como o de vazão de restrição devem ser incorporadas medidas regulamentares que restrinjam a ocupação de zonas de risco, particularmente os fundos
de vale e as áreas geologicamente instáveis, sujeitas a deslizamentos, bem como as áreas de interesse para a implantação de equipamentos de drenagem pluvial, como as bacias de detenção. O zoneamento urbano deve ter em conta o potencial de adensamento de áreas menos vulneráveis a impactos de urbanização e o menor adensamento em áreas onde esses impactos podem ser de maior monta ou apresentarem maiores dificuldades de minoração e controle.

Ações de regulamentação e gestão urbana que combinem instrumentos como os mencionados representam desafios para a administração pública municipal. Um dos principais, dentre eles, é a integração e a coordenação de distintas esferas de planejamento e de aplicação de políticas públicas. Por exemplo, restrições à ocupação de fundos de vale repercutem sobre o parcelamento do solo, o planejamento do sistema viário e do sistema de transportes e, em certa medida, sobre a política habitacional. É, igualmente, necessário que o município se dote de meios de manutenção de áreas verdes e de equipamentos públicos de lazer com capacidade tanto para as ações correntes de manutenção quanto para medidas de contingência, após a ocorrência de inundações.

No Brasil, o poder público municipal tem tido dificuldade para fazer valer os instrumentos regulamentares que ordenam a ocupação urbana e, muitas vezes, mesmo para estabelecê-los. Há diversas causas atribuídas a tal fato, entre elas, as elevadas taxas de crescimento urbano observadas em passado recente e mesmo na atualidade, sobretudo em municípios que compõem regiões metropolitanas, a fraqueza política e gerencial de instituições municipais, a carência de organização e de meios para a participação pública e o controle social. Acontece de planos diretores de desenvolvimento urbano e de leis de uso e ocupação dos solos, elaborados com base em estudos técnicos aprofundados e validados por meio de efetiva participação popular, serem arbitrariamente modificados para atender a interesses particulares de grupos restritos. Outra dificuldade do poder público é a de controlar as ocupações informais.

No caso de áreas com restrição legal de ocupação por se tratem de zonas de risco, como os fundos de vale, a alternativa tida como a mais efetiva para controlar as ocupações desordenadas é a implantação de equipamentos de interesse coletivo, como os parques lineares. Nesse caso, a construção dos parques deve ser simultânea ou mesmo preceder a ocupação urbana, atuando como um atrativo de desenvolvimento
urbano. Os casos de modificação arbitrária da legislação ou de parcelamentos realizados em inconformidade com a lei são mais complexos. Trata-se de desrespeito a decisões democráticas cuja redução de ocorrência ou reversão dependem de desenvolvimento institucional e de controle social.

O emprego de conceitos como os de vazão de restrição ou a regulamentação de uso do solo que integre, do forma mais efetiva, critérios ambientais de risco, pode ser igualmente avaliado segundo uma perspectiva econômico-financeira. É pertinente avaliar se a opção por reservar áreas para a ocupação eventual por águas de origem pluvial, como as bacias de detenção, os parques lineares e os microreservatórios domiciliares resultam em soluções mais custosas em implantação e manutenção que as soluções tradicionais de drenagem pluvial, considerando-se benefícios equivalentes de redução do risco de inundações. Algumas avaliações dessa questão existem para o contexto brasileiro, embora mais restritas à análise hidrológica. Resultados de simulação sugerem que os custos de implantação de estruturas de macrodrenagem, como a canalização de cursos d’água por meio de galerias, representam uma parcela superior a 60% do investimento total nos sistemas de drenagem pluvial. A combinação de soluções como o emprego de microreservatórios de lote com a implantação de parques lineares nos fundos de vale (renúncia à canalização) resulta em redução global dos custos de implantação e de manutenção dos sistemas (Nascimento, Cançado e Cabral, 2003).

É evidente que restrições de ocupação urbana nos fundos de vale implicam em renúncia de parcelamento de áreas que, de outra forma, poderiam ser comercializadas. Porém, produzem benefícios como os de criação de áreas verdes e de espaços públicos de lazer, muito carentes nas cidades brasileiras, além da redução de danos de inundação, a serem igualmente contabilizados. Sabe-se, igualmente, que as técnicas compensatórias de drenagem pluvial contribuem para a redução da poluição difusa de água pluviais, resultando na melhoria da qualidade de água dos corpos d’água urbanos. Uma avaliação amplitude de custos e de benefícios das alternativas aqui discutidas ainda resta a ser realizada, de forma sistemática, para o contexto brasileiro.

Nos parágrafos anteriores, discutem-se, sobretudo, os impactos físicos da urbanização sobre a gênese de escoamentos de águas superficiais. Outros impactos físicos da urbanização são, por exemplo, alterações locais de microclima causadas por
mudanças no balanço de energia e na circulação atmosférica, com reflexos sobre processos de evaporação e precipitação. A emissão de gases de efeito estufa em áreas urbanas pode resultar em impactos sobre o clima em escala global. Os impactos de natureza química e biológica têm origem em poluição difusa mobilizada por eventos de precipitação e poluição pontual causada, sobretudo, por lançamentos indevidos de esgotos sanitários e, em alguns casos, esgotos industriais, sem tratamento ou com tratamento insuficiente, nos sistemas de drenagem pluvial ou diretamente nos meios receptores. Na atualidade, esses impactos são bem conhecidos: poluição visual por corpos flutuantes, poluição microbiológica de praias e lagos urbanos, efeitos crônicos e acumulativos como a eutrofização dos meios receptores ou sua contaminação por metais pesados, efeitos de choque de poluição, como os resultantes de depleção de oxigênio na água. Esses impactos repercutem sobre os usos da água, impondo restrições e riscos ou majorando custos ao abastecimento de água potável, à piscicultura, ao turismo e ao lazer, entre outros. O tratamento adequado dessas questões resulta, igualmente, em benefícios que extrapolam a escala municipal.

Para auxiliar a identificação de algumas características peculiares a cada unidade ambiental são fornecidos alguns quantitativos, organizados nas seguintes tabelas:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bacia</th>
<th>Sub-racial</th>
<th>Área de drenagem [km²]</th>
<th>Área urbana [km²]</th>
<th>Percentual de urbano [%]</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Vargem das Flores</td>
<td>Total</td>
<td>106,0</td>
<td>30,8</td>
<td>29</td>
</tr>
<tr>
<td>Pampulha</td>
<td>Sarandi</td>
<td>38,3</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Bom Jesus</td>
<td>15,7</td>
<td>9,2</td>
<td>58</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Total</td>
<td>54,0</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Arrudas</td>
<td>Ferrugem</td>
<td>23,3</td>
<td>23,3</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Arrudas</td>
<td>5,3</td>
<td>5,3</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Total</td>
<td>38,6</td>
<td>38,6</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>Embiruçu</td>
<td>Total</td>
<td>6,8</td>
<td>6,0</td>
<td>89</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabela 4: Bacias Hidrográficas: Áreas de Drenagem e Ocupação Urbana
<table>
<thead>
<tr>
<th>Sub-racial</th>
<th>Área de drenagem [km²]</th>
<th>Área ocupada pelo equipamento [km²]</th>
<th>Percentual da área equipamento [%]</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Vargem das Flores</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reservatório</td>
<td>2,6</td>
<td></td>
<td>2,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>106,0</td>
<td>30,8</td>
<td>2,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Pampulha</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cinco</td>
<td>3,2</td>
<td></td>
<td>5,9</td>
</tr>
<tr>
<td>Ceasa</td>
<td>0,8</td>
<td></td>
<td>1,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>54,0</td>
<td>4,0</td>
<td>7,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Arrudas</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cidade Industrial</td>
<td>2,57</td>
<td></td>
<td>11,0</td>
</tr>
<tr>
<td>D. Ind. Riacho Pedras</td>
<td>1,2</td>
<td></td>
<td>5,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Itaú Power Shopping</td>
<td>0,15</td>
<td></td>
<td>0,64</td>
</tr>
<tr>
<td>Magnesita</td>
<td>0,18</td>
<td></td>
<td>0,77</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>23,3</td>
<td>4,10</td>
<td>17,6</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabela 5: Bacias Hidrográficas: Áreas de Grandes Equipamentos Urbanos

* Considerou-se apenas a área da sub-racial do córrego Ferrugem onde localizam-se todos os equipamentos da unidade Arrudas.
Os cursos d’água da bacia, sendo os principais o Riacho da Pedras e o córrego Água Branca, formadores do Ferrugem, encontram-se em grande parte canalizados por estruturas em concreto armado, seção transversal retangular, revestidas em concreto exceção feita ao ribeirão Arrudas, cuja canalização inicia-se a jusante de Contagem, em Belo Horizonte, onde incorpora a confluência com o próprio Ferrugem.

Figura 9: Córrego Ferrugem, Nas Proximidades de Sua Confluência com o Ribeirão Arrudas

Figura 10: Ribeirão Arrudas em Contagem, a Montante da Confluência Com o Córrego Ferrugem
A construção dessas infraestruturas de macrodrenagem foi acompanhada pela implantação de interceptores de esgotos sanitários que conduzem os esgotos coletados na bacia para a estação de tratamento de esgotos do Arrudas (ETE Arrudas).

A ocupação dos fundos de vale, em muitas áreas da bacia, faz-se por meio de urbanização informal. Um exemplo é o da Vila Itaú, onde a construção do canal e dos interceptores de esgotos requereu o reassentamento de parte da população que aí habitava, então deslocada para a bacia do córrego Imbiruçu. A população remanescente é submetida a inundações de frequência anual. Uma das causas dessas inundações, mas certamente não a única, é o funcionamento inadequado da confluência Arrudas-Ferrugem, conforme detectado em estudos hidrológicos já realizados sobre a bacia. A despeito da implantação dos interceptores de esgotos a poluição do córrego Ferrugem por esgotos sanitários é de fácil constatação nessa área, sendo identificáveis alguns pontos de lançamento.

Problemas de saneamento e de risco como os descritos manifestam-se em outras áreas da unidade ambiental do Arrudas. A Figura a seguir ilustra a tipologia e a localização desses problemas, cujo mapa foi elaborado com base em visitas técnicas e informações da Prefeitura de Contagem. Diretrizes para o diagnóstico desses problemas e para o seu controle e minoração serão apresentadas em itens subsequentes.
Figura 12: Córrego Ferrugem: Ocupação Informal de Zona Inundável (Vila Itaú)
Em maior ou menor grau, problemas semelhantes existem em outras áreas de ocupação urbana nas demais unidades ambientais, como nas sub-bacias do córrego João Gomes, afluente do ribeirão Sarandi, e em Nova Contagem, núcleo urbano da unidade.
Vargem das Flores. Entretanto, as informações apresentadas indicam uma ocupação urbana ainda bastante restrita, nessas unidades, na atualidade.

![Figura 15: Córrego João Gomes: Ocupação de Área Inundável por Favela](image)

A unidade ambiental da Pampulha possui áreas bastante extensas de ocupação predominantemente rural, porém em fase de parcelamento, segundo o macrozoneamento para a unidade. Essas áreas compreendem a sub-bacia do córrego Taperas, com uma área não urbanizada de cerca de 10 km² (83% da área da sub-bacia), e a bacia do córrego Bom Jesus, com área não urbanizada de 6,5 km² (42% da área da bacia). Para a delimitação de áreas urbanizadas adotou-se o critério da presença de arruamentos. Ressalva-se que, em muitos casos, a implantação do sistema viário nessas áreas é recente, havendo, ainda, um grande número de lotes não ocupados.

A unidade Pampulha caracteriza-se, também, por possuir equipamentos urbanos de grande porte, como o CEASA, a área industrial do Cinco, e uma infraestrutura viária de interesse metropolitano, conforme já mencionado em outros capítulos do presente estudo. Destaca-se o modelo de tratamento de fundo de vale do ribeirão Sarandi onde, embora tenha sido mantido o padrão de canalização por estrutura em concreto, adotou-se o conceito de parque linear dotado de áreas verdes e equipamentos para a prática de esportes, atividades culturais e de lazer.
Figura 16: Ribeirão Sarandi: Parque Linear
Além do ribeirão Sarandi, há poucos cursos d’água canalizados, na bacia. Há de se mencionar o próprio córrego João Gomes, cujo canal, nos trechos em que foi implantado, é uma estrutura retangular, fechada, em concreto armado. Reportam-se problemas de inundação frequente em trecho de cerca de 500 m, a montante de sua confluência com o ribeirão Sarandi. Dois afluentes do Sarandi, o córrego Alterosa e um córrego sem nome, em sub-bacia adjacente, têm trechos conformados em seção trapezoidal, sem revestimento. O Alterosa é canalizado em estrutura celular, a montante desse trecho. Embora tenha sido implantado o interceptor de esgotos nesse fundo de vale, o mesmo não se encontra em operação.

![Figura 17: Córrego João Gomes, Confluência com Ribeirão Sarandi](image17)

![Figura 18: Córrego sem nome: tipo de canalização em seção trapezoidal, sem revestimento](image18)

Na bacia do córrego São Bento, ressalta-se a pequena ocupação urbana dos fundos de vale. Trata-se de uma área de ocupação rural cuja mata nativa foi praticamente
toda removida a ocupação informal, quando existe, estende-se por áreas relativamente pequenas. O curso d’água ilustrado na Figura, afluente de margem direita do córrego São Bento, drena parte do bairro Nacional. Em um trecho desse curso d’água, nota-se um padrão de ocupação formal onde, até o presente momento, o fundo de vale encontra-se preservado. O eixo viário principal de acesso aos bairros dessa bacia encontra-se em cotas mais elevadas, próximo ao divisor de águas, e o acesso aos lotes que se localizam na vertente faz-se por vias de orientação perpendicular ao vale. Uma via de caráter local, longitudinal ao curso d’água, permite o acesso às habitações lindeiras ao fundo vale. Nota-se a implantação, pelos moradores, de um campo de futebol margeando o curso d’água. Esse tipo de ocupação apresenta conceitos que podem ser melhor desenvolvidos e aplicados nas demais sub-bacias ainda não ocupadas na unidade Pampulha. Uma ressalva deve ser feita ao estado de conservação atual do leito do curso d’água e, particularmente, de sua área inundável, que requerem ações de recuperação.

Figura 19: Córrego São Bento: Fundo de Vale não Urbanizado
Figura 20: Córrego Sem Nome (Nacional): Ocupação Informal por Favela

Figura 21: Córrego sem Nome
Na unidade ambiental Vargem das Flores, a ocupação do solo é predominantemente rural. Trata-se da maior bacia do município, com 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 unidade Arrudas. Há um projeto de reversão dos esgotos sanitários coletados no núcleo histórico para a bacia do Sarandi, para condução e tratamento na estação de tratamento do ribeirão da Onça (ETE Onça). No caso de Nova Contagem, o sistema atual de esgotamento sanitário é estático e apresenta sérios problemas de funcionamento, sobretudo no período chuvoso, por saturação das fossas.
rasas que se localizam ao longo das vias. Há um projeto de implantação de rede coletora e de uma estação de tratamento de esgotos específica para esse bairro, com reversão dos efluentes da ETE para a bacia vizinha, no município de Esmeraldas. As áreas de condomínios habitacionais e fazendas adotam sistema estático para o tratamento de esgotos sanitários. A Figura a seguir contém mapa ilustrativo da tipologia e da localização de problemas de drenagem pluvial e esgotamento sanitário na unidade ambiental Vargem das Flores, elaborado com base em informações da Prefeitura de Contagem.

![Diagrama de Problemas de Drenagem Urbana e Poluição de Cursos D'água](image)

**LEGENDA**
- **Azul**: Área Inundável
- **Verde**: Poluição por Esgoto Domiciliar
- **Vermelho**: Área com Ocupação Desordenada Ao longo do Curso D’Água

**Figura 23: Contagem: Principais Problemas de Drenagem Urbana e Poluição de Cursos D’água Na Unidade Ambiental Vargem Das Flores**

Finalmente, a unidade ambiental do Imbiruçu apresenta padrões de ocupação urbana e de infraestrutura de saneamento semelhantes aos da unidade Arrudas e, como no caso do núcleo histórico de Contagem, foi incluída no macrozoneamento de consolidação urbana proposto nesse trabalho. Problemas localizados de inundações e de poluição de cursos d’água nessa área encontram-se indicados na Figura a seguir.
Figura 24: Contagem: Principais Problemas de Drenagem Urbana e Poluição de Cursos D’água na Unidade Ambiental Imbiruçu

Para a gestão das águas superficiais urbanas, sugere-se a adoção de três princípios:

- Novas ocupações urbanas não devem alterar variáveis hidrológicas que conduzam a um aumento do risco e a um agravamento dos danos de inundações;

- As soluções técnicas de drenagem pluvial, sempre que possível, devem atender a usos múltiplos, incluindo a valorização das águas superficiais como elemento da paisagem urbana e o uso combinado dos espaços eventualmente destinados a acolhê-las, durante eventos pluviais, como espaços públicos de livre acesso, nos períodos secos;

- A proteção dos fundos de vale como áreas destinadas a desempenhar distintas funções no meio urbano, de interesse ambiental e social.

O primeiro princípio tem por principal objetivo controlar os impactos da ocupação urbana sobre a gênese do escoamentos superficiais e, em consequência, sobre o risco e o agravamento dos danos de inundações. Sua aplicação requer regulamentação específica por meio da qual, usualmente, estabelece-se como critério de conformidade
uma vazão de referência ou de restrição, a não ser ultrapassada. Por razões práticas, essa vazão é definida por unidade de área de drenagem, ou seja, é uma vazão expressa em l/s.km² ou em m³/s.km². O estabelecimento da vazão de restrição pode ser feito por bacia hidrográfica, tendo em conta as especificidades do meio e a urbanização pré-existente. Isso significa que o município pode modular a vazão de restrição de forma a privilegiar áreas onde o adensamento deve ser incentivado ou restringido.

Existe um conjunto amplo de soluções técnicas de drenagem pluvial que permitem a conformidade com um regulamento urbano fundamentado em limites de vazão. Essas soluções, usualmente chamadas de alternativas ou compensatórias, têm por princípio favorecer o armazenamento temporário de águas pluviais ou sua infiltração no solo, ou ambos, requerendo a reserva de espaços para tal, no meio urbano. Há aqui uma mudança conceitual de drenagem urbana, já comentada no item 2 do presente texto, orientada para minorar os impactos da urbanização sobre a gênese de escoamentos, em oposição ao conceito tradicional orientado para os transferir rapidamente para jusante. Um benefício complementar do emprego de soluções compensatórias é a redução da poluição difusa de origem pluvial.

A reserva de espaços destinados à estocagem e ou à infiltração de águas pluviais, em muitos casos, implica na restrição de seu parcelamento para usos privados, podendo conduzir a uma oposição ou resistência a seu emprego por parte de empreendedores imobiliários. A população habitante de áreas vizinhas aos equipamentos de drenagem muitas vezes os vê como elementos de risco à saúde e de desconfortos associados à estética, aos maus odores, à proliferação de insetos e outros.

Nesse sentido, o segundo princípio enfatiza a intenção de se explorar as reservas de espaço urbano para fins de drenagem pluvial também como elementos de composição paisagística e de buscar adaptá-las ao uso público, como espaços de lazer e de convivência, possibilitando agregar-lhes valor com benefícios variados de interesse coletivo. Ademais, as características estocásticas dos eventos de precipitação fazem com que a ocupação desses equipamentos, por águas de escoamento, seja episódica e temporária; mantê-los exclusivamente à espera de usos eventuais, como no caso das estruturas tradicionais de drenagem, resulta em um desperdício de espaço. De forma
geral, não há conflitos entre outros usos e as funções hidráulicas dos equipamentos, desde que devidamente projetados para tal.

A definição, os propósitos e justificativas sobre o terceiro princípio, a proteção dos fundos de vale, já foi amplamente discutida nesse e em outros capítulos.

Esses três princípios articulam-se entre si; embora a administração pública possa eventualmente escolher aplicá-los de forma relativamente independente, o proveito máximo advém da adesão conjunta aos três. Por exemplo, a proteção de fundos de vale sem o controle de escoamentos na bacia pode resultar em distintos problemas de morfologia fluvial (e.g.: instabilidade de margens, mudança de leito, assoreamento, ...) e requerer uma área de implantação excessiva para comportar inundações resultantes de vazões e volumes alterados pela urbanização. Experiências brasileiras e estrangeiras com a implantação de bacias de detenção de função puramente hidráulica (amortecimento de cheias) mostram que essas grandes estruturas, quando não integradas ao espaço urbano, são rejeitadas pela população e tendem a se transformar em áreas de lançamento de lixo e de proliferação de vetores de doenças, entre outros danos.

A aplicação combinada dos três princípios, por possibilitarem o desenvolvimento urbano associado à proteção e valorização do meio ambiente e por criarem maiores oportunidades para a convivência em sociedade e a prática de atividades culturais, esportivas e de lazer, permite atingirem-se objetivos consoantes com os princípios de desenvolvimento sustentável.

Por outro lado, reforça-se o fato de que o emprego dos princípios aqui enunciados requer do poder público municipal esforços de articulação política, de promoção da participação da população sobre as decisões de urbanismo e de desenvolvimento institucional que validem as decisões adotadas e facilitem o controle social sobre as ações de governo.

No caso do município de Contagem, há três situações distintas quanto ao tratamento de fundos de vale, na atualidade. Há vales não ocupados por implantações urbanas, porém localizados em zonas de expansão, segundo a LUOS do município; são exemplos o córrego Bom Jesus, na maior parte de sua extensão, e seus afluentes e o
corrego Taperas e seus afluentes. Há ocupações por urbanização informal, com maior ou menor nível de consolidação; são exemplos, o córrego Ferrugem e afluentes, o ribeirão Arrudas, trechos de afluentes ao córrego Bom Jesus, trechos do córrego João Gomes, entre outros. E há ocupação por urbanização formal, sendo exemplos o vale do ribeirão Sarandi e trechos do córrego Bom Jesus.

No caso de vales desocupados, a proposta do presente estudo é o de preservá-los como áreas destinadas à eventual inundação. Ações de recuperação de margens de leito, de reinserção de matas ciliares, onde possível, e de implantação de equipamentos que permitam o acesso da população a parte ou a toda a área de protegida devem ser, igualmente, desenvolvidas. O conceito é, portanto, o de emprego de parques lineares.

Uma ilustração desse conceito é mostrada nas a seguir, tendo como um dos aspectos mais relevante a não associação de eixos viários principais aos fundos de vale. A transição entre a área de parque e o espaço urbano circunvizinho é feita por meio de uma via de acesso local, de uso dos visitantes do parque e dos habitantes lindeiros. Ela servirá, também, à implantação de redes de infraestrutura urbana, como os interceptores de esgotos sanitários, as redes de telefonia e outras, de forma que o acesso a esses equipamentos subterrâneos, para atividades de manutenção e reparo, fique facilitado e não interfira com o espaço reservado ao parque. As implantações urbanas ao longo dessa via podem ser habitacionais, comerciais ou ambas. Quando comerciais, é desejável que sejam compatíveis com o conceito geral de área de preservação e com as possíveis necessidades dos usuários do local, como pequenos quiosques de alimentação, restaurantes, lojas de produtos artesanais de produção local, comércio de frutas e legumes provenientes da zonas rurais do município, entre outras.

Afastar os eixos viários principais da área dos parques lineares justifica-se por evitar uma descontinuidade entre a área urbanizada e a área dos parques, privilegiando seu papel paisagístico e de proteção ambiental e facilitando o acesso dos usuários. Certamente os eixos viários permanecerão orientados pelos fundos de vale, implantados em cotas mais elevadas, nas vertentes ou divisores de água. Uma atenção especial deverá ser dirigida às transposições de vales pelo sistema viário, evitando-se que estruturas como pontes e bueiro pro vocuem agravamento de inundações, processos erosivos e de deposição de sedimentos e outros impactos. Por outro lado, as travessias
podem ser combinadas com pequenas estruturas de barramento de interesse ambiental e paisagístico, tanto quanto de controle de inundações.

O Código Florestal (Lei Federal 4771/65) estabelece uma faixa ribeirinha de largura 30 m para todos os cursos d’água cuja largura da calha principal não ultrapasse 10 m. Esse pode ser um critério para a definição da largura da faixa de implantação dos parques lineares. Recomenda-se, entretanto, que a fixação dessa faixa, em caráter suplementar à lei, seja fundamentado tanto em critérios hidrológicos, baseados na delimitação das áreas inundáveis para um tempo de retorno definido a priori, quanto em critérios ambientais focados na preservação de áreas úmidas (wetlands) de interesse para a melhoria da qualidade de água dos cursos d’água e como nicho para a flora e a fauna, bem como ao objetivo de se preservar características morfológicas do curso d’água (meandros, corredeiras, áreas naturais de armazenamento) com papel ecológico e de proteção de leito e margens contra processos erosivos.
As oportunidades para o tratamento de fundos de vale já ocupados por urbanização informal difere significativamente do acima discutido. Em Contagem, esse é o caso do córrego Ferrugem e afluentes e do trecho do ribeirão Arrudas no território municipal. No caso da bacia do Ferrugem, os cursos já se encontram canalizados por estruturas em concreto. Há ocorrências de casos semelhantes na unidade Pampulha, embora nem sempre com canalização de cursos d’água. Nesses casos, os objetivos principais das intervenções devem ser (i) a redução dos riscos de inundações ou, caso isso seja difícil de ser alcançado, a redução dos danos resultantes; (ii) a melhoria das condições sanitárias locais e (iii) a melhoria de qualidade de água dos cursos d’água, sobretudo por meio de ações complementares de coleta de esgotos sanitários e de gestão de resíduos sólidos. De maneira complementar, devem ser focados objetivos de criação de espaços de lazer, de áreas de convivência e de áreas verdes.

No campo específico do controle de inundações, as alternativas que podem ser consideradas são, principalmente, as seguintes:

a) A redução dos riscos de inundação por meio da implantação de medidas difusas ou concentradas de controle na bacia;

b) O reassentamento das comunidades que ocupam áreas de risco, com liberação dos fundos de vale para outros usos não suscetíveis a danos de inundação;

c) A convivência com inundações por meio da consolidação e adequação do espaço construído visando a redução dos danos de inundação.

A alternativa “a” já foi bastante discutida em itens anteriores, ressaltando-se aqui os custos mais elevados de implantação de estruturas de controle, como as bacias de detenção, em áreas densamente ocupadas, como no caso da unidade Arrudas. Deve-se considerar, entretanto, que medidas nesse sentido, no caso da unidade Arrudas, podem ser de interesse direto tanto de Contagem quanto de Belo Horizonte, uma vez que a confluência Ferrugem-Arrudas produz inundações frequentes em áreas dos dois municípios.
A escolha entre as alternativas “b” e “c” depende de diversos fatores, sendo o principal deles o desejo manifesto pelas comunidades concernidas. Esse costuma ser o fator de maior resistência à opção reassentamento, já que a medida implica em mudanças de modos de vida, destruição de vínculos e redes sociais e perda de referências históricas, pessoais e coletivas. Porém, o reassentamento não deve ser de todo excluído porque o município de Contagem ainda dispõe de áreas significativas para adensamento ou expansão urbana com adequada infraestrutura de transportes, de saneamento básico e de outros serviços, não implicando, necessariamente em deslocamentos para áreas desassistidas, distantes do local do moradia.

A alternativa “c” é muitas vezes empregada por iniciativa direta de moradores de zonas frequentemente inundadas e é observada em Contagem, como exemplo, na Vila Itaú e outras ocupações na bacia do córrego Ferrugem. Ela consiste, usualmente, em medidas locais que visam impedir a entrada de água na residência, tais como:

- Instalação de comportas nas portas, portões de garagem e janelas.
- Emprego de revestimentos cerâmicos em piso e paredes;
- Construção de habitações em dois pavimentos, concentrando-se no segundo pavimento os móveis e eletrodomésticos de maior valor;
- Instalações hidráulicas de água de abastecimento e elétricas implantadas em nível mais alto, nas paredes;
- Implantação de registros no ramal de ligação de esgotamento sanitário à rede pública, de forma a evitar a entrada de águas de inundação por essas tubulações.

Uma alternativa interessante e inovadora encontra-se enunciada e conceituada em outro capítulo do presente documento e consiste em um “reassentamento para cima”, implicando na construção de edificações acima do nível de inundação definido para um tempo de retorno dado. Essa alternativa apresenta benefícios complementares de liberação de áreas no fundo de vale para a implantação de equipamentos de interesse coletivo e para a valorização paisagística dessas áreas.
Debe-se considerar, ademais, que as três alternativas não são mutuamente excluyentes, havendo benefícios em explorar a complementaridade entre elas. Por exemplo, pode-se conceber uma evolução gradativa do espaço construído, nessas áreas, que permita atingir-se o objetivo de elevação das construções e liberação das cotas baixas do vale sem que seja necessário remover, a um só tempo, todas as habitações. Essa solução combinaria as alternativas “b” e “c”. Redução da frequência de inundações obtidas com a alternativa “a”, mesmo que restrita aos eventos mais frequentes pode atuar como benefício complementar e facilitador do emprego dos outros dois conceitos.

A convivência com inundações requer o conhecimento detalhado dos riscos de inundações, a delimitação das zonas inundáveis segundo diferentes níveis de risco e a avaliação dos danos potenciais, incluindo-se aí os riscos de perda de vidas humanas. É de fundamental importância que o município se dote de instrumentos de gestão de situações de crise decorrentes de inundações, como os planos de contingência ou planos de prevenção de riscos de inundações.

Em zonas de urbanismo consolidado e regularizado onde persistem problemas de inundações, como é o caso do córrego João Gomes, em trecho próximo à confluência com o ribeirão Sarandi, oportunidades para o amortecimento de cheias por meio de implantação de bacias de detenção podem ser exploradas. A Figura a seguir mostra uma área com possibilidade para a implantação desse tipo de solução, sem perda das funções que atualmente desempenha.
Apenas avaliações por simulação hidrológica e hidráulica poderão assegurar a efetividade de adoção de uma solução como essa para o problema em questão.

FUNDO DE VALE OCUPADO

Parque Linear

Figura 26: Tratamento de Fundos de Vale: Esquema para Áreas Informalmente Ocupadas
3.6 LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O conjunto de Atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros, vias públicas, constitui o componente limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no município. Em Contagem a abrangência da coleta de Resíduos Sólidos corresponde a 99%, as atividades elencadas a seguir integram esse componente.

3.6.1 Coleta Seletiva

A geração de resíduos sólidos é indissociável a qualquer atividade humana. Essa geração de resíduos tem se tornado um dos maiores desafios das gestões públicas em todo o mundo. O Município de Contagem vivencia o mesmo desafio de gerenciar os resíduos sólidos.

O Programa Municipal de Coleta Seletiva implantado em 2008 possui o desenvolvimento de todas as suas ações em consonância com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, definida pela Lei Federal 12.305/10 e a Lei Estadual 18.031/09 sua elaboração se iniciou em 2008 e os seus principais objetivos consistem na eliminação do descarte de materiais recicláveis no Aterro Sanitário Municipal e na geração de trabalho e renda, através do incentivo à organização e ao fortalecimento de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

A legislação federal vigente determina aos municípios a implantação dos serviços de coleta seletiva até o ano de 2014. A partir desta data, o município tem como meta ter atendimento a 100% da população, podendo ser de forma direta através do recolhimento porta a porta ou de modo indireto, através da instalação de equipamentos que configurem locais de entrega voluntária - LEVs.
No município de Contagem a classificação dos resíduos sólidos é realizada em dois tipos:

- Materiais Recicláveis
- Resíduos Sólidos

O programa possui 6 (seis) projetos básicos de atendimento do serviço de coleta seletiva:

- Prédios Públicos;
- Escolas;
- Condomínios Residenciais;
- Grandes Geradores Comerciais;
- Centros e Corredores Comerciais;
- Porta a Porta Residencial.

Abaixo, uma tabela demonstrativa dos locais atendidos pelos projetos:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Projeto</th>
<th>Número de locais atendidos</th>
<th>Aspectos relevantes</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Prédios Públicos</td>
<td>44</td>
<td>Atendimento à Sede da Prefeitura, às Secretarias Municipais, Regionais Administrativas, dentre outros.</td>
</tr>
<tr>
<td>Escolas</td>
<td>36</td>
<td>O Projeto Reciclar é Preservar atende às Escolas em todas as regionais, priorizando sua implantação nas municipais.</td>
</tr>
<tr>
<td>Condomínios Residenciais</td>
<td>25</td>
<td>Esses condomínios estão localizados nas Regionais Industriais, Sede e Eldorado.</td>
</tr>
<tr>
<td>Grandes Geradores Comerciais</td>
<td>181</td>
<td>Destacam-se como doadores Big Shopping, Sotreq e Orteng.</td>
</tr>
<tr>
<td>Centros e Corredores Comerciais</td>
<td>1</td>
<td>Avenida Cantagalo e Rua Mantiqueira</td>
</tr>
<tr>
<td>Porta a Porta Residencial</td>
<td>9</td>
<td>Recolhimento Semanal nos bairros Central Parque, Conjunto Água Branca, Camilo Alves, Nossa Senhora do Carmo, São Joaquim, Arvoredo, JK, Monte Castelo e Novo Riacho.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabela 6: Projetos e locais de atendimento

Fonte: Diretoria de Coleta Seletiva – SEMAS/2013
O projeto porta a porta está implantado em 9 bairros de Contagem (Novo Riacho, Central Parque, Monte Castelo, Camilo Alves, Nossa Senhora do Carmo, JK, Conjunto Água Branca), sendo estes residenciais, caracterizados pela presença de casas e pequenos comércios. O serviço é executado por 3 (três) caminhões.

Abaixo, o cronograma de atividades, metas e prazos para o ano de 2014:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Atividade</th>
<th>Meta</th>
<th>Período/Prazo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ampliar a coleta seletiva porta a porta nos bairros já implantados</td>
<td>09 bairros: Arvoredo, Camilo Alves, Central Parque, Conjunto Água Branca, Jk, Monte Castelo, Nossa Senhora do Carmo, Novo Riacho, São Joaquim</td>
<td>Janeiro a Dezembro</td>
</tr>
<tr>
<td>Implantar coleta seletiva porta a porta</td>
<td>01 bairro na Regional Ressaca e 01 bairro na Regional Nacional</td>
<td>Junho e Julho</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabela 7: Metas da Coleta Seletiva para 2014
Fonte: Diretoria de Coleta Seletiva

A prefeitura de Contagem atualmente apoia dois grupos de catadores organizados, a Asmac e a Coopercata.

Asmac: constituiu-se a partir de uma iniciativa da Pastoral de Rua em parceria com a Prefeitura Municipal de Contagem com o objetivo de melhorar as condições de vulnerabilidade social que os catadores de materiais recicláveis do município estavam submetidos. Diante do contexto, a Pastoral realizou abordagens com o intuito de organizar esses trabalhadores e formar um grupo que pudesse lutar pelos seus direitos. Em abril de 2002, um total de 25 catadores fundaram a ASMAC e criaram o primeiro galpão de triagem no bairro Novo Riacho.

No mesmo ano, a Prefeitura Municipal de Contagem através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social firmou um convênio com a Providência Nossa Senhora da Conceição (Arquidiocese de Belo Horizonte), através do qual é disponibilizado recursos financeiros no valor de R$ 110.000,00 (cento e
dez mil reais) por ano para manutenção da infraestrutura e pagamento de pessoal técnico de apoio à referida associação. Além do recurso financeiro, a Prefeitura Municipal de Contagem oferece transporte para a coleta de materiais recicláveis em empresas doadoras e equipamentos para o recolhimento dos rejeitos. Os 3 (três) núcleos da Asmac totalizam 55 catadores.

- Galpão Ceasa: Rodovia BR-040 km 688 – Kennedy
- Galpão Novo Riacho: Rua Rio Paranaguá – Novo Riacho

Cooper cata: Rede Solidária de Contagem, que trabalham num galpão localizado no bairro São Joaquim. Em 2012, a Prefeitura Municipal de Contagem através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social firmou um convênio com a Providência Nossa Senhora da Conceição (Arquidiocese de Belo Horizonte), através do qual é disponibilizado recursos financeiros no valor de R$ 80.000,00 (oitenta mil reais) por ano para manutenção de infraestrutura e pagamento de pessoal técnico de apoio à referida associação.

- A prestação do serviço de recolhimento com o caminhão acontece 6 (seis) dias por semana (segunda à sábado) e o material reciclado é doado para a ASMAC – Galpão Perobas e a Cooper cata.
Abaixo, um gráfico demonstrando a quantidade de toneladas de materiais recicláveis recolhidos em 2013:

**Gráfico 2: Material Reciclável recolhido em 2013**

Fonte: Diretoria de Coleta Seletiva
Mapa 19: Coleta de lixo no Município de Contagem

Áreas Irregulares - Bacia Vargem das Flores
- Amarelo: Áreas Parcialmente atendidas - Coleta de Lixo
- Marrom: Áreas sem Coleta de Lixo

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 238
Fontes: IBGE e Prefeitura Municipal de Contagem
Elaborado em dezembro/2013
3.6.2 Capina

A prefeitura de Contagem investe, mensalmente, cerca de R$ 650 mil para capinar e roçar as vias publica da cidade. Ao todo são 260 funcionários que realizam o serviço.

Existe também o sistema de “mutirão”, no qual se concentra a maior parte das equipes de capina em uma regional para realizar a limpeza de todos os bairros desta regional e, também, a pintura de meio fio dos principais corredores e avenidas. Todas as regionais são contempladas com a capina duas vezes ao ano, são elas: Industrial, Riacho, Eldorado, Sede, Petrolândia, Vargem das Flores, Ressaca e Nacional. As avenidas de maior circulação de pessoas e carros, geralmente, possuem uma maior manutenção e a capina é realizada mais vezes que as demais ruas, tais como: Avenida João César de Oliveira, Avenida Olímpio Garcia, Avenida Francisco Firmino de Matos, Avenida Teleférico, entre outras.

No período de janeiro a novembro do ano atual foram executados 1.917,526 km/via de capina conforme descrito na tabela abaixo.
Gráfico 3: Capina (km/via) no município de Contagem janeiro a novembro de 2013

Fonte: Fundação de Parques e Áreas Verdes de Contagem, 2013.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Capina (km/via) – 2013</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Janeiro/2013</td>
<td>137,264</td>
</tr>
<tr>
<td>Fevereiro/2013</td>
<td>127,958</td>
</tr>
<tr>
<td>Março/2013</td>
<td>120,426</td>
</tr>
<tr>
<td>Abril/2013</td>
<td>235,884</td>
</tr>
<tr>
<td>Maio/2013</td>
<td>202,155</td>
</tr>
<tr>
<td>Junho/2013</td>
<td>197,201</td>
</tr>
<tr>
<td>Julho/2013</td>
<td>182,306</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto/2013</td>
<td>157,639</td>
</tr>
<tr>
<td>Setembro/2013</td>
<td>183,930</td>
</tr>
<tr>
<td>Outubro/2013</td>
<td>228,071</td>
</tr>
<tr>
<td>Novembro/2013</td>
<td>144,692</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total (Janeiro a Novembro/2013)</strong></td>
<td><strong>1.917,526 km/via</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabela 8: Capina (km/via) no município de Contagem janeiro a novembro de 2013

Fonte: Fundação de Parques e Áreas Verdes de Contagem, 2013.

A capina ocorre na maior parte das ruas do município duas vezes por ano e nas principais avenidas um número maior de vezes, dependendo da necessidade específica do local.

O serviço de roçada é feito em grandes áreas como, por exemplo, parques, complexos, trevos, taludes, entre outros. Quanto ao serviço de roçada em Contagem de janeiro a novembro deste ano observou-se os seguintes valores conforme indicado na tabela a seguir.
Gráfico 4: Roçada (m²) no município de Contagem de janeiro a novembro de 2013
Fonte: Fundação de Parques e Áreas Verdes de Contagem, 2013.

Roçada (m²)

<table>
<thead>
<tr>
<th>_mes</th>
<th>valores</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Janeiro/2013</td>
<td>210.280,160</td>
</tr>
<tr>
<td>Fevereiro/2013</td>
<td>117.186,670</td>
</tr>
<tr>
<td>Março/2013</td>
<td>208.215,840</td>
</tr>
<tr>
<td>Abril/2013</td>
<td>268.965,570</td>
</tr>
<tr>
<td>Maio/2013</td>
<td>263.780,470</td>
</tr>
<tr>
<td>Junho/2013</td>
<td>211.729,690</td>
</tr>
<tr>
<td>Julho/2013</td>
<td>211.729,690</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto/2013</td>
<td>241.016,190</td>
</tr>
<tr>
<td>Setembro/2013</td>
<td>105.420,430</td>
</tr>
<tr>
<td>Outubro/2013</td>
<td>217.219,460</td>
</tr>
<tr>
<td>Novembro/2013</td>
<td>235.057,435</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total (Janeiro a Novembro/2013)</strong></td>
<td><strong>2.420.501,055 m²</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabela 9: Roçada (m²) no município de Contagem de janeiro a novembro de 2013
Fonte: Fundação de Parques e Áreas Verdes de Contagem, 2013.
3.6.3 Varrição

No início de cada ano é realizado um mapeamento com as ruas que contemplarão a varrição e os respectivos dias em que ela ocorrerá. O serviço de varrição é previamente estabelecido, e apresentou de janeiro a novembro de 2013 os seguintes valores de atendimento:

![Gráfico 5: Varrição manual e mecanizada (km/sarjeta) no município de Contagem de janeiro a novembro de 2013](image)

Fonte: Fundação de Parques e Áreas Verdes de Contagem, 2013.
### Tabela 10: Varrição manual e mecanizada (km/sarjeta) no município de Contagem de janeiro a novembro de 2013

A varrição manual e mecanizada atendeu, de janeiro a novembro de 2013, cerca de 157 mil km/sarjeta no município de Contagem. Este número não é suficiente para atender toda a população de Contagem, que para 100% dos logradouro públicos do município, deve ocorrer pelo menos uma vez por semana nas ruas secundárias e mais do que duas vezes nas ruas e avenidas principal. O serviço de varrição deve aumentar aproximadamente 30%, uma vez que atualmente 70% do município são atendidos nesta condição.

Para a realização da varrição nas principais vias e logradouros públicos da cidade a Prefeitura conta com uma equipe de 250 agentes de limpeza que varrem aproximadamente 4.500 quilômetros de vias e recolhem aproximadamente 400 toneladas de resíduos de varrição por mês.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mês</th>
<th>KM/SARJETA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Janeiro/2013</td>
<td>10.973,818</td>
</tr>
<tr>
<td>Fevereiro/2013</td>
<td>15.344,479</td>
</tr>
<tr>
<td>Março/2013</td>
<td>13.136,219</td>
</tr>
<tr>
<td>Abril/2013</td>
<td>19.685,915</td>
</tr>
<tr>
<td>Maio/2013</td>
<td>15.130,457</td>
</tr>
<tr>
<td>Junho/2013</td>
<td>13.931,040</td>
</tr>
<tr>
<td>Julho/2013</td>
<td>12.269,698</td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto/2013</td>
<td>12.553,108</td>
</tr>
<tr>
<td>Setembro/2013</td>
<td>12.351,178</td>
</tr>
<tr>
<td>Outubro/2013</td>
<td>17.337,932</td>
</tr>
<tr>
<td>Novembro/2013</td>
<td>14.607,244</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total (Janeiro a Novembro/2013)</strong></td>
<td><strong>157.321,088 km/sarjeta</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>
A varrição é o conjunto das atividades necessárias para ajuntar, acondicionar e remover manualmente os resíduos sólidos lançados ou acumulados, por causas naturais e ou pela ação humana nas vias, logradouros, zona urbana, abrangendo a sarjeta, passeio e canteiros centrais a jardinados ou não, e o esvaziamento de cestos coletores de resíduos para pequenos volumes e acondicionamento dos resíduos passíveis de serem contidos em sacos plásticos.

Para contemplar o serviço de variação a Prefeitura de Contagem está instalando cestos coletores (lixeiras) em diversas vias públicas da cidade. São certas de mil cestos instalados atualmente.

3.6.4 Coleta de resíduos sólidos

O município de Contagem, pertencente à região metropolitana, passou por situações calamitosas com relação ao gerenciamento de resíduos sólidos. Estas situações possivelmente ocorreram devido à deficiência de planejamento e a existência tardia de marcos legais que orientassem a gestão e o gerenciamento ambiental adequado de resíduos sólidos gerados no território municipal.

No município de Contagem, os resíduos com características são destinados ao Aterro Sanitário para disposição final conforme procedimentos e normas específicas.

Os resíduos sólidos, por possuírem uma composição muito heterogênea refletem a densidade demográfica e o uso e ocupação do solo no Município, que tem como destaque sua vocação para a função urbana industrial, sendo assim a base de classificação dos resíduos sólidos do Município segue conforme periculosidade e origem, conforme orientação existente na Lei Federal N°. 12.305/2010. Que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A classificação quanto à periculosidade é baseada em parâmetros propostos pela norma NBR 10.004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas.
(ABNT) que organiza os resíduos sólidos segundo seus potenciais de risco ao meio ambiente e a saúde pública:

I. **Resíduos Sólidos Domiciliares**: originários de atividades domésticas realizadas em residência da área urbana;

II. **Resíduos dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana**: originais de varrição, limpeza de logradouro e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

III. **Resíduos Comerciais e de Prestação de Serviços**: originários de atividades de comercialização de bens ou da prestação de serviços por pessoa física ou jurídica de caráter privado no território urbano, incluindo aqui os resíduos oriundos de feiras livres. Excetuam-se desta classe os resíduos sólidos derivados de serviços de saúde, de construção civil e de serviços de transporte.


V. **Resíduos Industriais**: originários de processos produtivos realizados em instalações industriais no território municipal;

VI. **Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)**: originários dos serviços de saúde, conforme definido pela Resolução Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) N°. 358/2005, na Portaria RDC 306/2004 ou regulamentos que porventura sejam expedidos por órgãos do SISNAMA ou SNVS, além do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde – PGRSS;

VII. **Resíduos da Construção Civil (RCC) ou Resíduos da Construção e Demolição (RCD)**: gerados em construções, reformas reparos e demolições de obras de construção civil, incluindo os resultantes de
preparação e escavação de terrenos para obras civis. São objetos de uma subclassificação pela Resolução CONAMA N°. 307/2002;

VIII. **Resíduos Agrossilvopastoris**: originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários.

IX. **Resíduos de mineração**: originários de atividades de pesquisa, extensão ou beneficiamento de minérios.

Além da classificação leva se em conta as periculosidades e origem dos resíduos sólidos sendo assim podendo ser incluídos na categoria de **Resíduos Sólidos Urbanos Especiais** de acordo com suas propriedades particulares com base na Lei Municipal N°. 2.627/1994. São caracterizados como especiais quando estiverem compreendidos em um dos seguintes casos:

- Resíduos que apresentam riscos a saúde pública e ao meio ambiente, devido à presença de agentes biológicos conforme classificação estabelecida na Resolução CONAMA N°358/2005 e suas possíveis alterações;
- Resíduos de alimentos sujeitos a rápida deterioração, tais como carne, vísceras e sebos gerados em matadouros de aves e pequenos animais, açougues, feiras, mercados, supermercados e estabelecimentos congêneres;
- Alimentos deteriorados ou condenados;
- Resíduos excepcionalmente volumosos ou de manejo complexo quanto a sua coleta ou destino final, tais como veículos, carcaças de máquinas e motores e grandes eletrodomésticos, inservíveis ou irrecuperáveis;
- Produtos de limpeza de terrenos não edificados ou não utilizados;
- Produtos de poda oriundos de propriedades particulares, cuja quantidade exceda o volume de 100(cem) litros/dia, ou massa de 25 (vinte e cinco) quilograma por dia;
- Resíduos provenientes de desaterros, obras de terraplanagem em geral, construções, reformas e ou demolições (entulhos);
- Resíduos sólidos ou pastosos resultantes de calamidades públicas;
- Valores, documentos ou materiais gráficos ilegais apreendidos;
- Resíduos sólidos comerciais, ainda que com características qualitativas idênticas ou similares as dos Resíduos Domiciliares, cuja quantidade de geração, por fonte geradora, exceda, em qualquer dia de coleta, o volume de 500 (quinhentos) litros ou a massa de 200 (duzentos) quilogramas;

- Quaisquer outros resíduos ou materiais que por suas características qualitativas ou quantitativas intrínsecas se enquadrem nesta classificação.
Mapa 20: Coleta de Resíduos Sólidos em Contagem

Coleta de Resíduos Sólidos

Situação
- Ato de barreiras
- Ausente
- Parcial
- Sem informações

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 23S
Fontes: IBGE e Prefeitura Municipal de Contagem
Elaborado em setembro/2013
Para o cálculo da geração per capita diária de resíduos no município foram considerados aqueles de origem domiciliar, de serviços de saúde e da construção e demolição, originários de pequenos geradores, entre os anos de 2006 e 2010.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ano</th>
<th>População¹</th>
<th>Resíduo Domiciliar Coletado (Tonelada)²</th>
<th>RSS Coletado (Tonelada)³</th>
<th>RDC Coletado (Tonelada)³</th>
<th>Resíduo Urbano Coletado (Tonelada)³</th>
<th>Geração Per Capita Diária (kg)</th>
<th>Abrangência da Coleta</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2006</td>
<td>577.348,40</td>
<td>117.648</td>
<td>725,70</td>
<td>10.312</td>
<td>132.773,70</td>
<td>0,6</td>
<td>99%</td>
</tr>
<tr>
<td>2007</td>
<td>583.871,80</td>
<td>118.342</td>
<td>662,31</td>
<td>19.473</td>
<td>140.511,00</td>
<td>0,7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2008</td>
<td>590.395,20</td>
<td>122.743</td>
<td>609,68</td>
<td>26.925</td>
<td>155.644,02</td>
<td>0,7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2009</td>
<td>596.918,60</td>
<td>127.471</td>
<td>671,06</td>
<td>40.188</td>
<td>170.301,48</td>
<td>0,8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2010</td>
<td>603.442,00</td>
<td>130.273</td>
<td>694,25</td>
<td>47.058</td>
<td>177.900,81</td>
<td>0,8</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

¹População 2006 a 2009: projetada. População 2010: Censo IBGE
²Coleta por caminhões compactadores e lixeiras comunitárias instaladas em locais de difícil acesso
³De origem domiciliar

Tabela 11: Coleta e Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Coletados

Fonte: IBGE, SNIS e Secretaria Adjunta de Limpeza Urbana – Contagem / MG.

Conforme tabela apresentada acima podemos concluir:

Os resíduos domiciliares e comerciais e de serviços com características domiciliares, coletados no município, apresentaram aumento de geração de 1,9%, ou seja, de 2500 toneladas, nos últimos 5 anos, para um crescimento populacional de 4,51%.

Os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) apresentaram pequena variação não linear ao longo dos 5 anos observados com diferença de 4% entre os anos de 2006 e 2010. É importante salientar que a influência relativa dos RSS no cálculo do índice de geração per capita urbana é ínfima, como comumente ocorre. Em contrapartida os RCD originários de pequenas obras em domicílios tiveram aumento de geração de 81%, influenciando substancialmente a elevação do volume de resíduos urbanos coletados, que cresceu 25% em um período de 5 anos.
A geração per capita diária de resíduos sólidos urbanos aumentou de 0,6kg em 2006, para 0,8kg/habitantes/dia em 2010. Tal geração per capita é menor do que as taxas da região Sudeste 1,2kg/habitantes/dia do Brasil 1,1 kg/habitantes.

Segundo a evolução da geração per capita diária de resíduos sólidos, é importante observar que a coleta desde o ano inicial em estudo, ou seja, o ano de 2006 atinge em 99% o município. O percentual que não é atendido corresponde à prestação dos serviços em locais de difícil acesso, como vilas e áreas no perímetro rural.

3.7 Áreas de Risco e Projetos de Saneamento

A prioridade à melhoria da qualidade de vida aliada às condições de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida resultam na necessidade de adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade e desenvolvimento sustentável.

A falta de saneamento ou a adoção de soluções ineficientes traz danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo que influenciam diretamente a qualidade da saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Áreas com sistema de drenagem ineficiente causam problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento deste serviço, no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados.

Os alagamentos isolados no perímetro urbano estão ligados a má utilização e a falta de manutenção nos equipamentos de drenagem. É possível associar também os casos de processos erosivos que decorrem da falta da manutenção destes equipamentos, pois a água que seria encaminhada para os pontos de
lançamento de maneira controlada não percorre a rede criando mais problemas como é o caso da erosão, destruição do pavimento, invasão de casas e lotes, entre outros.

Dentre os aspectos que condicionam a ocorrência de inundações têm-se os fatores naturais, relacionados à pluviometria, relevo, tamanho e forma da bacia, gradiente hidráulico do rio e dinâmica do escoamento pluvial. Há, também, os fatores antrópicos, por exemplo, a impermeabilização de terrenos, obras e intervenções diversas ao longo dos cursos d’água e processos de erosão e assoreamento.

As principais medidas não estruturais\(^1\) recomendadas são: zoneamento de área de risco, previsão em tempo real e o seguro contra enchentes. O controle de enchentes é um processo permanente, não bastando estabelecer regulamentos e construir obras de proteção, é necessário estar atento as potenciais violações da legislação na expansão da ocupação do solo das áreas de risco.

O sistema de monitoramento, previsão e alerta consiste, basicamente, da implantação e manutenção de um sistema de prontidão com monitoramento contínuo das condições meteorológicas, climáticas e dos escoamentos fluviais de uma bacia hidrográfica. Envolve a mobilização e organização de recursos humanos, infraestrutura e instrumentos tecnológicos, tendo por objetivos produzir e divulgar informações de interesse às entidades publicas de gestão territorial, proteção, organização e de defesa civil, face a iminência, ocorrência ou evolução de uma situação de risco para a comunidade, fornecendo os insumos necessários para o planejamento de ações e intervenções mitigadoras e/ou preventivas.

Inclui a preparação e disseminação de procedimentos, de segurança e salvaguardas, a serem seguidos pela população sob risco potencial. Também,

\(^1\) Medidas não estruturais: correspondem às ações que visam diminuir os danos não por meio de obra, mas por meio de normas, leis, regulamentos e ações educacionais. Em geral, as medidas não estruturais são classificadas em: (i) medidas de gestão (planejamento e plano de ação de emergência); (ii) medidas de uso e ocupação do solo (legislação e infraestrutura verde) e (iii) educação ambiental.
faz parte manter a população informada sobre a evolução prevista para os estágios da situação de risco.

O decreto nº 006, de 09 de janeiro de 2013 cria o Comitê Gestor de Área de Risco - CGAR, no âmbito do Município de Contagem, que tem como objetivos planejar, coordenar, supervisionar e deliberar sobre as ações e intervenções necessárias à prevenção e intervenção emergencial em situações que se traduzam em ameaça potencial à segurança física e patrimonial dos cidadãos moradores em áreas classificadas como de risco.

O mapa a seguir localiza as áreas onde foram observadas ocorrências de situação de risco, não necessariamente abrangendo toda a área delimitada. As situações de risco levantadas foram:

- **Inundação**: Processo de extravasamento das águas do canal de drenagem para as áreas marginais (planície de inundação, várzea ou leito maior do rio) quando a enchente atinge cota acima do nível máximo da calha principal do rio.
- **Escorregamento**: Movimentos rápidos, de curta duração e com plano de ruptura bem definido; o material envolvido pode ser constituído por solo, depósito de encosta, rocha, detritos e lixo doméstico;
- **Solapamento**: Ruptura de taludes marginais do rio por erosão e ação instabilizadora das águas durante ou logo após processos de enchentes e inundações.
Mapa 21: Áreas de risco no município de Contagem
Pode-se perceber que a ocorrência predominante no município de Contagem é o escorregamento, seguido por solapamento e inundação. A única área onde ocorrem as três situações (solapamento, inundação e escorregamento) é o Buraco da Coruja.

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Indicações de remoções</th>
<th>Famílias resistentes</th>
<th>Inclusas PBM</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Período chuvoso 11/12</td>
<td>331</td>
<td>147</td>
<td>184</td>
</tr>
<tr>
<td>Período seca 2012</td>
<td>35</td>
<td>8</td>
<td>27</td>
</tr>
<tr>
<td>Período chuvoso 12/13</td>
<td>16</td>
<td>10</td>
<td>6</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabela 01: Número de remoções por período em Contagem

<table>
<thead>
<tr>
<th>Regional</th>
<th>Risco muito alto</th>
<th>Risco alto</th>
<th>Risco médio</th>
<th>Risco baixo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Centro/Sede</td>
<td>2</td>
<td>106</td>
<td>100</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>Eldorado</td>
<td>15</td>
<td>71</td>
<td>68</td>
<td>131</td>
</tr>
<tr>
<td>Nordeste/Ressaca</td>
<td>3</td>
<td>67</td>
<td>32</td>
<td>83</td>
</tr>
<tr>
<td>Norte/Nacional</td>
<td>3</td>
<td>41</td>
<td>32</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>Sudeste/Petrolândia</td>
<td>0</td>
<td>66</td>
<td>115</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Sul/Cidade Industrial</td>
<td>10</td>
<td>37</td>
<td>45</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>Vargem das Flores</td>
<td>3</td>
<td>23</td>
<td>107</td>
<td>28</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td><strong>36</strong></td>
<td><strong>411</strong></td>
<td><strong>467</strong></td>
<td><strong>310</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

As obras realizadas em área de risco de 2007 a 2012 contemplaram a execução de muros de arrimo armados, execução de muros gabião, drenagens superficiais, tratamento de encostas com impermeabilização, execução de escadarias de acesso, execução de passarelas de acesso para pedestres, infraestrutura em becos e vias públicas.
<table>
<thead>
<tr>
<th>BANDEIRANTES I</th>
<th>R$ 1.177.283,73</th>
<th>SET / 2007</th>
<th>SET / 2012</th>
<th>6</th>
<th>5</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>BANDEIRANTES II</td>
<td>R$ 226.682,29</td>
<td>MAI / 2009</td>
<td>NOV / 2009</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>PEDREIRA SANTA RITA</td>
<td>R$ 210.651,49</td>
<td>SET / 2007</td>
<td>MAI / 2008</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>MORRO DOS CABRITOS</td>
<td>R$ 336.275,72</td>
<td>MAR / 2007</td>
<td>ABR / 2008</td>
<td>8</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>RUA 3 (RECURSO DO O.P.)</td>
<td>R$ 225.550,00</td>
<td>AGO / 2009</td>
<td>FEV / 2010</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>SÃO MATEUS</td>
<td>R$ 71.000,00</td>
<td>SET / 2007</td>
<td>DEZ / 2007</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>BOA VISTA</td>
<td>R$ 906.626,31</td>
<td>ABR / 2009</td>
<td>DEZ / 2009</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>JARDIM MARROCOS</td>
<td>R$ 746.219,63</td>
<td>DEZ / 2007</td>
<td>OUT / 2010</td>
<td>5</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>PEROBAS</td>
<td>R$ 1.240.436,40</td>
<td>DEZ / 2007</td>
<td>MAR / 2010</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>BARROQUINHA</td>
<td>R$ 430.959,06</td>
<td>JUN / 2008</td>
<td>OUT / 2011</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**TABELA 13:** Obras realizadas em área de risco de 2007 a 2012.

**VALOR TOTAL DO INVESTIMENTO EM OBRAS DE RISCO R$ 5.862.299,39 / VILAS BENEFICIADAS: 11**
Com a relação às obras de saneamento em execução no território municipal, que abrangem os quatro componentes de saneamento são destacadas:

- Expansão da capacidade de atendimento do Sistema de Abastecimento de Água nos bairros Nova Contagem, Riacho e Sede;
- Expansão da capacidade de atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário nos bairros Nova Contagem, Santa Luzia, Estância Colonial, Praia, Quintas Coloniais, Recanto da Mata e nas Bacias da Pampulha – Meta 2014 - e Imbiruçu;
- Tratamento de esgoto na Bacia de Vargem das Flores e controle do odor da Estação localizada no bairro Nova Contagem;
- Ampliação do Sistema de Esgotamento de Nova Contagem e Vargem das Flores, com previsão de início das obras em 2014;
- Operação Caça Esgoto e cadastramento de todas as redes que compõem o sistema das Bacias Ferrugem e Sarandi, realizada pela Copasa e com previsão de conclusão para o segundo semestre de 2014;
- Obra de drenagem da avenida Dois, no bairro Colorado e da avenida Gandhi, nos bairros Parque Turistas e São Gotardo, que consistem na ampliação da rede de captação das águas pluviais;
- Implantação de interceptores de rede coletora de esgoto nos Córregos Sindi e Bonanza, na região da Ressaca.
Implantação do “Programa Brigada da Limpeza”, desenvolvido pela Secretaria Adjunta de Limpeza Urbana e que consiste na identificação de pontos de descarte irregular de lixo e entulhos e limpeza desses pontos, instalação de placas educativas e de advertência, monitoramento, fiscalização e mobilização social. Dentro deste programa, existe um canal de comunicação pelo telefone 0800.283.1225 para que a população possa fiscalizar, denunciar ações irregulares, pedir limpezas e informações.

Obras da 3.ª etapa do PAC, de drenagem e tratamento de fundo de vale, nas regionais Sede, Petrolândia e Vargem das Flores. Previsão de conclusão no segundo semestre de 2015, de acordo com publicação no DOC 3.253, de 30/10/2013.

Obras da 2.ª etapa do PAC nas bacias do Arrudas e Ferrugem, com implantação de reservatório de detenção, intervenções nas redes de água, esgoto e drenagem pluvial.

Além dos projetos em execução destaca-se também o trabalho já concluído de Modelagem Hidrológica e Hidráulica da Rede de Macrodrenagem da Bacia do Córrego Ferrugem, que abrange os córregos Água Branca e Riacho das Pedras apresentando resultados entre maio/2011 e setembro/2012.
Obras Saneamento

1. Expansão da capacidade de atendimento do Sistema de Abastecimento de Água
2. Expansão da capacidade de atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário
3. Tratamento de esgoto e controle do odor no tratamento de esgoto
4. Ampliação do Sistema de Esgotamento
5. Operação Caça Esgoto e cadastramento de todas as redes que compõem o sistema das Bacias Ferrugem e Sarandi
6. Obra de drenagem que consistem na limpeza de córregos
7. Implantação de interceptores de rede coletora de esgoto
8. Implantação de Estação Elevatória de Esgoto
9. Implantação do "Programa Brigada da Limpeza"
10. Obras do 34 Etapa do PAC, de drenagem e tratamento de fundo de vale
11. Implantação de reservatório de detenção, intervenções nas redes de água, esgoto e drenagem pluvial

Mapa 22: Obras de Saneamento no município de Contagem.

Projeção Universal Transversa de Mercador
Plano 238
Fontes: IBGE, Secretaria de Meio Ambiente de Contagem e DEOP
Elaborado em dezembro/2013
Na medida em que as metas do PMSB forem sendo implementadas e concretizadas, os serviços de saneamento como um todo terão melhores condições de atender a população e consequentemente os riscos de acontecimentos indesejáveis diminuirão na mesma proporção. As ações de emergência e contingência serão executadas em menores proporções e a qualidade de vida dos habitantes terá melhoria considerável elevando os índices de qualidade de vida do município no geral.

3.7.1 Levantamento de Áreas Irregulares na Bacia de Vargem das Flores

A ocupação urbana intensa e desordenada da Bacia de Vargem das Flores poderá causar a intensificação da degradação da qualidade da água pela sua poluição com esgotos lançados in natura e pela redução do volume de água, devido ao contínuo assoreamento do lago com material proveniente da erosão do solo, do lixo, além da destruição, pela urbanização, dos canais de cabeceiras dos seus principais afluentes.

Estabeleceram-se conflitos de uso: da água – abastecimento, para consumo humano versus balneário, lazer, esporte náutico, e do solo, preservação das condições de permeabilidade, da vegetação, das nascentes versus uso rural, parcelamento do solo, uso urbano.

A ocupação desordenada e espraiada da mancha urbana em direção às áreas periféricas, em geral, ambientalmente frágeis, traz um significativo impasse entre o processo de urbanização das cidades e a proteção do ambiente, o direito à moradia e a preservação ambiental, se contrapondo aos modelos difundidos em décadas anteriores, em que o ideal era o ordenamento do meio urbano, independente dos processos reais.

A fim de se criar o Plano de Desenvolvimento Integrado de Vargem das Flores, no período de agosto a dezembro de 2013 foram realizados levantamentos em áreas identificadas como irregulares na Bacia de Vargem das Flores. Os levantamentos objetivam conhecer as condições de infraestrutura dos
assentamentos, tais como abastecimento de água e esgoto, drenagem pluvial, coleta de lixo, pavimentação e outros fatores.

Foram levantadas 48 áreas que foram classificadas pelas seguintes tipologias:

- **Loteamento irregular**: correspondente a parcelamentos promovidos por empreendimentos privados, que apresentam algum nível de irregularidade do ponto de vista urbanístico quanto a sua aprovação, e/ou quanto à sua condição jurídica da propriedade da área e/ou quanto à legalização da posse dos lotes, tendo como característica física abertura de vias e a divisão da área em lotes.
- **Loteamento Clandestino**: correspondente a parcelamentos promovidos por iniciativa privada, sem qualquer tipo de formalidade legal, ou seja, totalmente a margem da legislação regulatória urbanística vigente, tendo como característica física abertura de vias e a divisão da área em lotes.
- **Desmembramento Clandestino / Irregular**: corresponde a divisão de glebas em lotes menores, aproveitando via oficial existente, entretanto em desconformidade com a legislação urbanística vigente e/ou à revelia do Poder Público local.
- **Desdobro Irregular**: corresponde a subdivisão de lotes ou chácaras urbanas, originárias de parcelamentos aprovados, mas ocupadas em desconformidade com a planta aprovada, cuja mencionada subdivisão tenha ocorrido à margem da legislação urbanística, provocando assim maior adensamento do território.
- **Fracionamento de Módulo Rural**: corresponde a subdivisão do módulo rural mínimo em chácaras ou lotes menores que 20.000 m², que tenha tido ou não abertura de vias de acesso, configurando desconformidade com a legislação urbanística vigente.
Mapa 23: Áreas identificadas como irregulares levantadas na Bacia de Vargem das Flores

1. Alameda dos Coqueiros 25. Fonte Grande 41. Seção
2. Áreas Industriais de Contagem 26. Fonte Grande 1ª Seção
3. Bugamills I e II 27. Francêncio Filho
5. Campo Alegre (B) 29. Granja Viso Alegre
6. Capão das Cobras (oeste) 30. Jacarandás
7. Capão das Cobras 31. Liberdade 1 (A)
8. Capim Rastanho 32. Liberdade 1 (B)
9. Centro de Contagem 33. Liberdade II
10. Chácara Califórnia 34. Morro Redondo
11. Chácara Campeãs 35. Nararé
12. Chácara Contagem 2ª Glória 36. Quartier do Jardim
13. Sáo Gonçalo 37. Fundo de Mata
14. Chácara Contagem 3ª Glória 38. Fundo do Aririú
16. Praia - Extensão 40. São Raimundo
17. Chácara Domingo Pereira 41. Santa Filomena
18. Chácara São Gotardo 42. Sítio Mora, Fazenda S. Raimundo
19. Colina 43. Sítio Três Barras
20. Condomínio Nossa Senhora 44. Solar dos Maderas
21. Condomínio Vereda 45. Tupi II, Fazenda do Chiquero
22. Costeiro 46. Universitário
23. Estância Imperial 47. Vale do Sol
24. Fazenda Bela Vista 48. Villas do Lago
A área rural de Contagem está integralmente inserida na Bacia de Vargem das Flores. Parte dos assentamentos levantados está localizada nesta área, como pode ser observado no mapa abaixo (Figura 01).

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Área (m²)</th>
<th>%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Bacia de Vargem das Flores dentro do município de Contagem</td>
<td>105.838.957,292</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>Área Urbana dentro da Bacia de Vargem das Flores</td>
<td>57.662.684,45</td>
<td>54</td>
</tr>
<tr>
<td>Área Rural dentro da Bacia de Vargem das Flores</td>
<td>48.176.272,84</td>
<td>46</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabela 14: Áreas da Bacia de Vargem das Flores com suas respectivas áreas rural e urbana
Mapa 24: Localização dos assentamentos nas áreas rurais e urbanas dentro da Bacia de Vargem das Flores

Informações Cartográficas

- Bacias Hidrográficas
- Áreas Irregulares - Levantamento 2013
- Limite Rural
- Limite Urbano

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 22S
Fontes: IBGE, Prefeitura Municipal de Contagem e COPASA
Elaborado em setembro/2013
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Área (m²)</th>
<th>Quantidade</th>
<th>Taxa de Ocupação do Território da Bacia (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Áreas Irregulares</td>
<td>24.623.985,22</td>
<td>48</td>
<td>23</td>
</tr>
<tr>
<td>Áreas Irregulares na Área Urbana</td>
<td>11.556.452,86</td>
<td>27</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>Áreas Irregulares na Área Rural</td>
<td>13.067.532,36</td>
<td>21</td>
<td>12</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabela 15: Áreas Irregulares nas áreas rural e urbana da Bacia de Vargem das Flores

Ao realizar o levantamento sobre abastecimento de água foi identificado que a maioria dos assentamentos possui rede de abastecimento de água, e que grande parte dos assentamentos que utilizam poço artesiano está situada na área rural do município, excetuando as áreas da Fazenda Bela Vista e Tupã II/ Fazenda do Chiqueiro.
Mapa 25: Abastecimento de água nos assentamentos levantados como irregulares

Situación
- Clandestino
- Popo
- Rede
- Rede e Clandestino
- Rede e Popo
- Sem informações

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 23S
Fontes: IBGE e Prefeitura Municipal de Contagem
Elaborado em setembro de 2013
Abastecimento de Água | Nº de Assentamentos |
--- | --- |
Clandestino | 2 |
Rede | 23 |
Poço | 15 |
Rede e Poço | 2 |
Rede e Clandestino | 2 |
Sem Informações | 4 |
Total | 48 |

Tabela 16: Abastecimento de água nos assentamentos levantados como irrregulares

Quanto ao esgotamento sanitário foi possível identificar que apenas seis dos 48 assentamentos possuem rede de esgoto que atende a maioria de seus habitantes. A fossa séptica atende a maioria dos habitantes em 23 dos 48 assentamentos, sendo esta situação a que ocorre com maior predominância nas áreas levantadas. Também foram identificadas áreas onde dois tipos de situações acontecem como: esgotamento por rede e por fossa, e esgotamento clandestino fossa.
Mapa 26: Esgotamento sanitário nos assentamentos levantados como irregulares
<table>
<thead>
<tr>
<th>Esgotamento Sanitário</th>
<th>Nº de Assentamentos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Clandestino</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>Rede</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Fossa Séptica</td>
<td>23</td>
</tr>
<tr>
<td>Rede e Fossa</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Fossa e Clandestino</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Sem Informações</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td><strong>48</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabela 17: Esgotamento Sanitário nos assentamentos levantados como irregulares

A coleta de resíduos sólidos atende a maioria dos assentamentos levantados, sendo 21 do total de 48. A coleta parcial foi identificada em áreas onde os moradores recolhem os resíduos em suas residências e os levam para um único lugar, onde estes são recolhidos. Esta situação ocorre em áreas de condomínios, onde os resíduos são recolhidos na portaria, e em áreas de difícil acesso, onde os moradores reúnem os resíduos em lixeiras comunitárias, geralmente localizadas na via principal. Nas áreas em que não há qualquer tipo de coleta a situação relatada mais comum é a queima de resíduos.
Mapa 27: Coleta de resíduos sólidos nos assentamentos levantados como irregulares

Coleta de Resíduos Sólidos

Situação
- Atende
- Ausente
- Parcial
- Sem Informações

Projeção Universal Transversa de Mercador
Fuso 23S
Fontes: IBGE e Prefeitura Municipal de Contagem
Elaborado em setembro/2013
<table>
<thead>
<tr>
<th>Coleta de Resíduos Sólidos</th>
<th>Nº de Assentamentos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ausente</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>Parcial</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Atende</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>Sem Informações</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>48</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabela 18: Coleta de resíduos sólidos nos assentamentos levantados como irregulares

A ausência de infraestrutura de drenagem pluvial foi verificada na maioria das áreas levantadas. A drenagem superficial foi a segunda situação de maior ocorrência e foi verificada em vias com escoamento com calhas e os assentamentos que possuem rede de drenagem estão situados na área urbana da Bacia de Vargem das Flores.
Mapa 28: Drenagem pluvial nos assentamentos levantados como irregulares.
Drenagem Pluvial | Nº de Assentamentos
---|---
Ausente | 26
Superficial | 11
Rede | 6
Sem Informações | 5
Total | 48

Tabela 19: Drenagem pluvial nos assentamentos levantados como irregulares

Quanto à pavimentação, os assentamentos que possuem suas vias totalmente asfaltadas estão localizados na área urbana do município. A ausência de pavimentação é a situação que ocorre com mais frequência, principalmente na área rural do município, excetuando Fazenda Bela Vista, Sítios Três Barras, Tupã II/ Fazenda do Chiqueiro e Recanto da Mata, que estão localizadas em área urbana. Foram verificadas também a ocorrência de mais de um tipo de pavimentação nas áreas levantadas.
Mapa 29: Pavimentação nos assentamentos levantados como irregulares
<table>
<thead>
<tr>
<th>Pavimentação</th>
<th>Nº de Assentamentos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ausente</td>
<td>22</td>
</tr>
<tr>
<td>Poliédrica</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Asfalto</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Asfalto e Ausente</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Asfalto e Poliédrica</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Poliédrica e Ausente</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Asfalto, poliédrico e ausente</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Sem Informações</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>48</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabela 20: Pavimentação nos assentamentos levantados como irregulares.

O Plano de Desenvolvimento Integrado de Vargem das Flores caracteriza-se como elemento integrador dos moradores, cidade e represa, bem como um projeto de preservação de áreas de manancial, de regularização fundiária e de requalificação urbana.

Deste modo intervenções em áreas protegidas devem garantir o direito à cidade e ao ambiente, reconhecendo as preexistências, qualificando-as, e, ao mesmo tempo, recuperando e preservando os atributos ambientais para gerações futuras.

4. OBJETIVOS E METAS

Visando o atendimento dos índices de qualidade dos quatro componentes do Saneamento Ambiental Municipal e a melhoria da situação de salubridade ambiental, os seguintes objetivos devem ser contemplados no Programa de Saneamento Básico do município de Contagem.
4.1 Objetivos Gerais:

- Atendimento geral do abastecimento de água para consumo humano em condições sociais, ambientais e econômicas.
- Promoção e melhoria da saúde da população e da salubridade ambiental.
- O incentivo e promoção do uso sustentável do meio ambiente, em especial dos recursos hídricos e do solo, promovendo a preservação de áreas de conservação e/ou ecologicamente vulneráveis.
- Cuidado e prevenção de situações hidrológicas extremas, visando minimizar riscos ligados a inundações e deslizamentos.
- Proteção contra processos de desgaste do solo

Para apresentar os objetivos específicos referentes a cada um dos quatro componentes do saneamento básico listamos as ações gerais. As atividades específicas serão indicadas em cada modalidade de ação listada a seguir, tendo como referencia as demanda diagnosticadas no município:

I - Promoção da Saúde e Salubridade Ambiental
II- Controle da Poluição
III- Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas
IV- Proteção da Natureza em especial dos Recursos Hídricos
V- Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição
VI- Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais
VII- Ordenamento Territorial
VIII- Normatização Jurídico-Institucional
IX- Sustentabilidade Econômico-financeira
X- Outros Objetivos: aprofundar o conhecimento dos recursos hídricos
### 4.1.1 Objetivos Específicos referentes ao Abastecimento de Água

<table>
<thead>
<tr>
<th>Objetivos Específicos</th>
<th>I</th>
<th>II</th>
<th>III</th>
<th>IV</th>
<th>V</th>
<th>VI</th>
<th>VII</th>
<th>VIII</th>
<th>IX</th>
<th>X</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Expansão da capacidade de atendimento do Sistema de Abastecimento de Água nos bairros Nova Contagem, Riacho e Sede.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Intervenções nas redes de água, nas bacias do Arrudas e Ferrugem.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 4.1.2 Objetivos Específicos referentes ao Esgotamento Sanitário

<table>
<thead>
<tr>
<th>Objetivos Específicos</th>
<th>I</th>
<th>II</th>
<th>III</th>
<th>IV</th>
<th>V</th>
<th>VI</th>
<th>VII</th>
<th>VIII</th>
<th>IX</th>
<th>X</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Expansão da capacidade de atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário nos bairros Nova Contagem, Santa Luzia, Estância Colonial, Praia, Quintas Coloniais, Recanto da Mata e nas Bacias da Pampulha e Imbiruçu.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tratamento de esgoto na Bacia de Vargem das Flores e controle do odor da Estação localizada no bairro Nova Contagem</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ampliação do Sistema de Esgotamento de Nova Contagem e Vargem das Flores</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Operação Caça Esgoto e cadastramento de todas as redes que compõem o sistema das Bacias Ferrugem e Sarandi, realizada pela Copasa</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Implantação de interceptores de rede coletora de esgoto nos Córregos Sindi e Bonanza, na região da Ressaca.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Implantação de Estação Elevatória de Esgoto na região de Nova</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Intervenções nas redes de esgoto nas bacias do Arrudas e Ferrugem</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
# 4.1.3 Objetivos Específicos referentes à Limpeza Urbana e Manejo De Resíduos Sólidos

<table>
<thead>
<tr>
<th>Objetivos Específicos</th>
<th>I</th>
<th>II</th>
<th>III</th>
<th>IV</th>
<th>V</th>
<th>VI</th>
<th>VII</th>
<th>VIII</th>
<th>IX</th>
<th>X</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Garantir a oferta de serviços de coleta, tratamento e destinação final de resíduos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prever o aumento anual de 2% de coleta de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestação de Serviços, que corresponde a aproximadamente 2.500 toneladas de lixo para atender o crescimento vegetativo da população</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prever o aumento anual de 1% na coleta de resíduos de saúde</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prever o aumento anual de 5% para resíduos da construção civil</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Implantação da coleta seletiva de lixo em todo o município, buscando aumentar a vida útil do aterro sanitário</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Implantação dos serviços de coleta seletiva até o ano de 2014</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Atingir 100% da população podendo ser de forma direta através do recolhimento porta a porta ou de modo indireto através da instalação de locais de entrega voluntária</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Estabelecer no mínimo uma varrição por semana em todos os logradouros</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Estabelecer mais de uma varrição semanal nas principais avenidas</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
4.1.4 Objetivos Específicos referentes à Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

<table>
<thead>
<tr>
<th>Objetivos Específicos</th>
<th>I</th>
<th>II</th>
<th>III</th>
<th>IV</th>
<th>V</th>
<th>VI</th>
<th>VII</th>
<th>VIII</th>
<th>IX</th>
<th>X</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Drenagem da avenida Dois, no bairro Colorado e da avenida Gandhi, nos bairros Parque Turistas e São Gotardo, que consistem na ampliação da rede de captação das águas pluviais</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Limpeza, dos córregos: Bom Jesus, Imbiruçu, Tapera, México, Santa Rita do Mandu, bairro Pedra Azul, Ibirapitanga, Volta Redonda, Vargem do Sapé, São João Del Rei, Barraginha, Gentil Diniz, Boa Vista</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Implantação do “Programa Brigada da Limpeza”, desenvolvido pela Secretaria Adjunta de Limpeza Urbana e que consiste na identificação de pontos de descarte irregular de lixo e entulhos e limpeza desses pontos, instalação de placas educativas e de advertência, monitoramento, fiscalização e mobilização social</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Drenagem e tratamento de fundo de vale, nas regionais Sede, Petrolândia e Vargem das Flores</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Implantação de reservatório de detenção, e drenagem pluvial nas bacias do Arrudas e Ferrugem</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

O programa Municipal de Saneamento Básico visa estabelecer ao longo do ano de 2014 o planejamento da revisão setorial do Plano de Saneamento propondo e organizando ações, adequações e/ou implantação dos sistemas existentes, compreendendo os seguintes processos, nas etapas descritas a seguir:

5.1 Instituir o Fundo Municipal de Saneamento Básico
Deverá ser instituído um fundo de Saneamento Básico que estabeleça as fontes de recursos, defina sua destinação e forma de administração, conforme disposto na lei municipal 4377 de 10 de julho de 2010.

### 5.2 Elaboração do Termo de Referência para contratação da atualização do Plano Municipal de Saneamento

Deverá ser desenvolvido para a realização da contratação da Consultoria um instrumento base com a finalidade de orientar a realização do serviço de assessoramento do processo. O TR deve contemplar as definições e contextualização do objeto e dos pressupostos e princípios que nortearão a atualização do PMSB.

### 5.3 Conferência Municipal de Saneamento Básico

A conferência Municipal de Saneamento básico deverá ser realizada com o objetivo de discutir as propostas e instrumentos da Política e da atualização do PMSB, incluindo eventos e discussões setoriais. Para a organização da Conferência devem ser estabelecidos: os objetivos, a organização temática e metodológica da discussão, os critérios e forma de participação.

### 5.5 Aprovação

Após a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico de Contagem deverá ser encaminhado a uma instância colegiada para apreciação e aprovação. O Executivo municipal deverá enviar à Câmara de Vereadores para aprovação em processo legal.

### 6 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

O Programa Municipal de Saneamento Básico funciona também como um planejamento da avaliação e revisão setorial do Plano de Saneamento, dentro do programa deverão ser fornecidos relatórios periódicos que meçam a sua
eficiência e eficácia ao longo do tempo, estruturando-se e implantando-se os seguintes indicadores a serem disponibilizado pela prestadora de serviços:
CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados, discussões e análises que envolvem a consolidação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Contagem, admite-se que a busca ao cumprimento dos objetivos e metas para ações imediatas, curto, médio e longo prazo propostos, permitirão o atendimento aos objetivos gerais e específicos estabelecidos nesse documento.

- A implementação do PMSB é condição compulsória e representa importância fundamental para a estruturação do saneamento a fim de:
  - Garantir as condições de qualidade dos serviços existentes buscando sua melhoria e ampliação às localidades não atendidas;
  - Implementar os serviços ora inexistentes, em prazos factíveis;
  - Criar instrumentos para regulação, fiscalização e monitoramento e gestão dos serviços;
  - Estimular a conscientização ambiental da população;
  - Atingir condição de sustentabilidade técnica, econômica, social e ambiental aos serviços de saneamento básico.

Os elementos constantes deste Plano compreendem subsídios para a definição de medidas que permitam a adequação, melhorias e universalização dos serviços de saneamento, na coleta e tratamento de resíduos sólidos e nas soluções de drenagem urbana no Município de Contagem, atendendo aos requisitos legais pertinentes e mais especificamente aos das leis 11.445/2007. Entretanto sua implementação é dependente da disponibilidade de recursos que possam garantir a implementação e sustentabilidade, o que poderá ser feito a partir da aplicação de tarifas, da geração de receitas, no caso dos resíduos sólidos, ou através da obtenção de outros recursos.

Por fim destacamos que este documento, consolida o Plano Municipal de Saneamento Básico de Contagem - MG, devendo este ser revisado, conforme regulamenta a lei municipal 4377 de 2010.
Esta prática garantirá a utilização efetiva deste instrumento de planejamento cujos resultados serão contabilizados diretamente para a melhoria da qualidade de vida da população e preservação da qualidade ambiental.
ANEXO I: COMPILAÇÃO DOS PROCESSOS DE PARTICIPAÇÃO POPULAR

Processos de Participação Popular

Conferência Municipal de Política Urbana

As Conferências Municipais de Política Urbana são momentos em que os diversos segmentos da sociedade se encontram para discutir a cidade e seus problemas, bem como apreciar a política urbana posta em prática, avaliando seus resultados para a cidade e a vida de seus moradores.

O objetivo principal desse processo de democracia participativa, previsto para acontecer de quatro em quatro anos, é apontar medidas de aperfeiçoamento da política de desenvolvimento urbano a serem inseridas no Plano Diretor, tendo em vista a construção de uma cidade cada vez melhor para se viver.

A convocação e a coordenação da Conferência Municipal de Política Urbana são atribuições do Conselho Municipal de Política Urbana (COMPUR), composto paritariamente por representantes do Poder Público e da Sociedade Civil.

No dia 05 de outubro de 2010 o Secretário Municipal de Desenvolvimento Urbano e Presidente do COMPUR e da Conferência, eng.º Isnard Monteiro Horta assinou a RESOLUÇÃO Nº 003/2010 do COMPUR, pela qual este conselho convocou a II Conferência Municipal de Política Urbana de Contagem, a ser realizada de acordo com os critérios e normas constantes do Regimento estabelecido para os trabalhos.

O processo da Conferência, conduzido pelo COMPUR e subsidiado pelo Poder Executivo municipal, foi concluído em 05 de novembro de 2011, data de realização da Plenária Final que deliberou sobre as propostas de atualização da Lei Complementar 033 de 2006, as quais constituem a essência do Projeto de Lei Complementar n.º 010, de 2012.
Estima-se que, ao longo do processo da II Conferência Municipal de Política Urbana de Contagem, tenham participado aproximadamente 340 cidadãos.

Conferência Municipal de Meio Ambiente

A etapa municipal da 1ª Conferência Municipal do Meio Ambiente de Contagem (CMMA) foi realizada nos meses de maio, junho e julho de 2013. Nesse período, ocorreram 5 Conferências nas regiões administrativas do município de Contagem, agrupadas da seguinte forma: Vargem das Flores, Eldorado, Petrolândia/Sede, Industrial/Riacho e Ressaca/Nacional e 2 Conferências da Etapa Municipal (05 e 06 de julho) realizadas no SESC Laces. No total foram 746 participantes, divididos nos seguintes segmentos: Sociedade civil (258 participantes), Poder Público, (233 participantes), Setor Empresarial (53 participantes) e Convidados (202 participantes).

A conferência foi dividida em quatro Eixos: I - Produção e consumo sustentáveis; II - Redução dos impactos ambientais; III - Geração de trabalho, emprego e renda e; IV - Educação ambiental continuada. Desses eixos foram apresentadas propostas consolidadas por eixo, totalizando 25 propostas, apresentadas em plenária na etapa final da Conferência.

Conferência das Cidades

A 3ª Conferência da Cidade de Contagem foi realizada no dia 28 de maio de 2013, na UNEC / CENTEC. A Conferência apresentou os seguintes objetivos: indicar propostas de âmbito federal, estadual e municipal para atuação dos órgãos do governo em todas as instâncias e definir delegação de Contagem para a 5ª Conferência das Cidades de Minas Gerais. A realização dessa Conferência era uma etapa a ser cumprida da 5ª Conferência Nacional das Cidades.

A conferência apresentou os seguintes eixos: Eixo I - Políticas de incentivo à implantação de instrumentos de promoção da função social da propriedade territorial - Seu reflexo no ordenamento territorial municipal; Eixo II -
Participação e controle social no Sistema Nacional de Desenvolvimento Urbano e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Urbano; Eixo III Instrumentos e políticas de integração intersetorial e territorial - Com enfoque na mobilidade urbana e; Eixo IV- Instrumentos e políticas de integração intersetorial e territorial - Com enfoque no saneamento e na habitação de interesse social. Participaram da conferência, diversos representantes do poder público municipal (legislativo e executivo) e da sociedade civil (movimentos populares, entidades sindicais, empresários, entidades profissionais e ONGs).

**Plano Plurianual de Ações de Contagem (PPA)**

O Plano Plurianual de Ações de Contagem trata da reunião de diretrizes estratégicas para a Gestão Pública da Cidade e conta com a participação popular na definição dessas diretrizes. As propostas levantadas foram definidas a partir 1.105 formulários enviados por 895 pessoas ou entidades produzidas a partir de plenárias, participação pela internet, documentos de moradores/entidades, gerando 2.284 manifestações (propostas, sugestões e manifestações).

A partir desse processo foram definidas emendas a serem incorporadas ao texto base que foram divididas nas seguintes áreas de resultados: Desenvolvimento Urbano, Políticas Sociais, Desenvolvimento Produtivo e Sustentabilidade, Manutenção Institucional e Políticas e Temas Especiais.

Foram adotadas neste documento, apenas as propostas apresentadas na área de resultado Política e Desenvolvimento Urbano, sendo que as demais propostas não contemplam tópicos referentes ao Plano de Saneamento Básico.

**Participação Popular**

Os processos de participação popular são essenciais na construção de diagnósticos de situação do município, em Contagem foram realizadas Conferências e Audiências onde a população colaborou com informações referentes a demandas existentes. O Plano Municipal de Saneamento Básico
contempla os quatro componentes que compreendem o conjunto de serviços essenciais para o atendimento do Saneamento Básico no Município, que são: abastecimento de água; esgotamento sanitário; drenagem e manejo de águas pluviais; e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A síntese da participação popular também foi dividida em eixos temáticos correspondentes aos quatro componentes.

As tabelas abaixo sintetizam por temática as demandas apresentadas pelos participantes dos eventos apresentados acima.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Abastecimento de Água</th>
<th>Esgotamento Sanitário</th>
<th>Drenagem e Manejo de Águas Pluviais</th>
<th>Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Priorizar projetos de recomposição dos leitos naturais dos rios em detrimento do uso de canal fechado (canalização), onde haja disponibilização de recursos do Governo Federal.</td>
<td>Ampliar as redes de coleta de esgoto nos bairros da Bacia Vargem das Flores, integrada com a política de regularização fundiária.</td>
<td>Deficiente em Nova Contagem</td>
<td>Implantar e/ou ampliar unidades móveis de recolhimento de resíduos sólidos com data e horário de recolhimento, utilizando transporte adequado.</td>
</tr>
<tr>
<td>Implantar rede de água na Rua A Bairro Amendoeiras</td>
<td>Ampliar as políticas de saneamento integrada a regularização fundiária para além das AIS.</td>
<td>O sistema de drenagem também apresenta sérios problemas. A falta de vazão acarreta alagamentos nas regiões próximas aos córregos (ex. Córrego Munizes, Rua Joaíma/Carajás), devido a deficiências e falta de manutenção da rede pluvial, ao alto grau de impermeabilização do solo e ao lançamento de entulhos nas vias públicas.</td>
<td>Criar incentivos fiscais para as empresas, associações e cooperativas que utilizam materiais reciclados como matéria prima e fomento para a compra de maquinário para a reciclagem.</td>
</tr>
<tr>
<td>Melhorar a rede de água do Bairro Chácaras Del Rey</td>
<td>Bacia de Vargem das Flores sem sistema de reversão de esgotos. No entanto, em diversas áreas, como no bairro Granjas Ouro Branco, os lotes originais vêm sendo desmembrados</td>
<td>Faltam projetos voltados para o reaproveitamento das águas de chuva.</td>
<td>Criar fomento para as empresas que investem em pesquisa e desenvolvimento na área de inovação em processos de reciclagem e também em estudos técnicos de reutilização de resíduos em indústrias</td>
</tr>
<tr>
<td>Irregularmente ou sendo ocupados por mais de uma unidade residencial.</td>
<td>Esgotamento sanitário deficiente em Nova Contagem</td>
<td>Acompanhar, fiscalizar e reavaliar os programas e projetos existentes destinados a coleta seletiva nos municípios e propor o cumprimento das leis destinadas às mesmas.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Na região da Ressaca ocorrem diversos problemas ambientais relativos a ocupação irregular de fundos de vales e de APPs, pela falta de fiscalização;</td>
<td>Com relação à preservação dos recursos hídricos, a canalização dos córregos, retirada de matas ciliares e direcionamento do esgoto para esses córregos são problemas frequentes, provocando enchentes, diminuição da qualidade de vida e da biodiversidade. Esgotos são indevidamente lançados na rede pluvial, inclusive por oficinas automotivas e lava-jatos. Não há revitalização dos córregos ou preservação das nascentes, situação que se agrava com a ocupação de Áreas de Preservação Permanente da bacia de Vargem das Flores.</td>
<td>Criar incentivo para as pessoas físicas, com redução de tarifas de serviços (Ex: água, luz, telefone) e para as pessoas jurídicas com redução de impostos, que separarem os materiais recicláveis destinando-os aos catadores.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A rotatória na área em que está sendo implantado o Shopping da MRV e a Av. Sarandi têm problemas de drenagem e já foram alagadas;</td>
<td>Ainda existem regiões ou partes de regiões com deficiência na coleta de esgotos sanitários. Existem problemas</td>
<td>Elaborar um plano de Coleta Seletiva Municipal, implantando, obrigatoriamente, em todas as escolas do país a coleta seletiva (responsabilidade do gestor da Escola) um ponto de Coleta Seletiva,</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Na região do Nacional há graves problemas de drenagem e bota-foras clandestinos; a Zona Rural é</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>De tratamento de esgotos domésticos e industriais, mais graves nas bacias de Vargem das Flores, onde, além da contiguidade do bairro Tupã em relação à represa, proliferam ocupações irregulares fora de áreas com reversão de esgotos, e na região do Nacional (sub-bacia do Bom Jesus), causando poluição da Pampulha. en</td>
<td>impactada por duas pedreiras em funcionamento, estando previsto o início de operação de outra pedreira. em parceria com os catadores.</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Falta regulamentação das APP no que diz respeito às áreas remanescentes da implantação das chamadas “avenidas sanitárias”. A Taxa de Permeabilidade é um parâmetro a que estão submetidos os empreendimentos construtivos públicos ou privados.</td>
<td>Na orla da represa de Vargem das Flores a APP está ocupada por condomínios e barraqueiros, tendendo a consolidar-se o uso da orla por pousadas e habitações multifamiliares. Criar e capacitar gestores locais (chefes de quarteirão) para a conscientização da comunidade do seu entorno sobre a importância da separação dos resíduos sólidos recicláveis e reutilizáveis.</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>O Bairro Liberdade II é uma grande ocupação irregular, que impactou os recursos hídricos.</td>
<td>Desmatamento ilegal da reserva da região dos bairros Portal do Sol, Cotia, Cabral e Xangri-la, com o comprometimento de várias nascentes e lagoas. Reformular a Lei Municipal de Resíduos Sólidos, em consonância com as propostas da Conferência de Meio Ambiente de Contagem e a Política Nacional de Resíduos Sólidos.</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Falta de saneamento em determinados bairros como Parque</td>
<td>Existência de áreas de risco na região do Morro do Cabrito. Criar de um Centro de Referência de Reciclagem, com cursos técnicos, profissionalizantes, oficinas e outros.</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Airton Sena, Kennedy, Milanês e outros</strong></td>
<td><strong>Alguns bairros ainda não foram atendidos pela rede de esgoto. Por exemplo, o Bairro Icaivera está em fase de conclusão.</strong></td>
<td><strong>Orientar e incentivar o mercado de materiais recicláveis</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Falta tratamento de esgotos no Tupã, prejudicando os mananciais e o reservatório de água.</strong></td>
<td><strong>Drenagem Fluvial na Vila Tereza Cristina, Bairro Industrial.</strong></td>
<td><strong>Estabelecer normas exigindo que as empresas contratadas e/ou conveniados ao poder público façam a separação adequada dos resíduos sólidos para colaborar com a coleta seletiva.</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Rede de esgoto é insuficiente na região Nacional e falta sistema de tratamento de esgotos poluindo toda a bacia da Pampulha.</strong></td>
<td><strong>Pavimentar vias Dama da Noite, Violeta, Girassol e Cinco.</strong></td>
<td><strong>Ampliar o efetivo de fiscais ambientais nos municípios, estados e país, através de concursos públicos, e qualificá-los para garantir a aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, consequentemente aumenta a fiscalização para dar suporte ao recolhimento dos resíduos em todos os setores da sociedade e das áreas institucionais urbanas e verdes, com atuação ambientalmente inadequada ou irregular.</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Falta de urbanização da área de risco na Vila Lempp e Vila Frigodiniz.</strong></td>
<td><strong>Pavimentar o bairro imperial</strong></td>
<td><strong>Determinar que os municípios adotem medidas de recolhimento de resíduos nas redes pluviais, através de equipamentos já existentes no mercado, como exemplo gaiolo removível para boca de lobo.</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Falta coleta e o tratamento dos esgotos também na Bacia do Imbiruçu.</strong></td>
<td><strong>Implantar rede fluvial na rua 42 bairro tropical</strong></td>
<td><strong>Propor que no acordo setorial da logística reversa entre poder público e privado, que as prefeituras e/ou regionais instalem LEV’s (Local de Entrega Voluntária), para recolhimento dos resíduos prioritários da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (exemplo: baterias, pilhas, electro eletrônico e outros).</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Instalar rede de esgoto em ruas do bairro Três Barras</strong></td>
<td><strong>Asfaltar a Rua Canário Belga</strong></td>
<td><strong>Criar postos de coleta para óleo de cozinha já utilizado e também para embalagens que tenham a possibilidade de serem descartadas já no</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Executar obras de saneamento manutenção da rede de esgoto na Rua Sagrado Coração de Jesus.</td>
<td>Asfaltar a Rua Nossa Senhora do Perpétuo Socorro no bairro Jardim Marrocos.</td>
<td>Os maus hábitos em relação ao meio ambiente se manifestam de formas diversas: na existência de lixões irregulares, onde são jogados lixo, entulho, animais mortos etc., executados por carroceiros, construtoras, caçambeiros e moradores, trazendo vetores de doenças); na utilização como lixões das áreas públicas descuidadas e de áreas às margens da BR-040, causando impactos ambientais em nascentes; no lançamento de resíduos e efluentes na rede de drenagem pluvial; no abandono e falta de manutenção dos lotes vagos.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Obras de saneamento para a rua França Vieira de Andrade, bairro Funcionários</td>
<td>Asfaltar a rua nossa senhora das graças no bairro Sagrado Coração de Jesus.</td>
<td>O serviço de limpeza urbana, embora tenha melhorado, ainda não cobre de forma efetiva as áreas de vulnerabilidade social (vilas e favelas).</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Instalar meio fio e bueiros nas ruas do bairro Icaivera</td>
<td>Asfaltar o bairro colonial, pois as ruas são calçadas danificando os carros.</td>
<td>• A falta de saneamento básico e o excesso de lotes vagos não fiscalizados provocam o acúmulo de lixo e entulhos nos espaços públicos, dificultando o acesso, gerando insegurança e incômodo. Um problema grave é a falta de conscientização ambiental da população, inclusive, dos comerciantes, que não acondicionam adequadamente os resíduos. Por exemplo, em Nova Contagem lixo e 31 entulhos ficam espalhados nas calçadas, prejudicando a circulação das pessoas e a qualidade ambiental.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Elaborar e implementar políticas de saneamento básico (Petrolândia)</td>
<td>Pavimentar bairro chácara cotia</td>
<td>• Inexiste um programa de coleta seletiva do lixo. Além disto, falta aplicar tecnologia mais avançada para o tratamento do lixo, embora exista em Contagem uma empresa que desenvolve a tecnologia de tratamento do lixo com geração de energia.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Concluir serviços de canalização nos bairros industrial são luiz</td>
<td>Executar obras de drenagem pluvial no bairro Jardim Marrocos na regional Sede</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Manutenção na ligação da rede de esgoto bairro Colonial</td>
<td>Implantar sistema de drenagem na rua João Guimarães e Evaristo ribeiro</td>
<td>Aterros inadequados (Exemplo: Terrenos dos Camargos e Outros) nas margens da BR-040, causando impactos ambientais em nascentes.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sanear córrego da Vila Maria aparecida</td>
<td>Implantar boca de lobo na rua Dr. Floriano de Lemos em frente ao local de ginástica</td>
<td>Áreas públicas descuidadas usadas como lixão; falta de cercamento, sem o uso a que se destinam, sendo objeto de invasão (Exemplos: Rua G, Morros dos Cabritos, Laguna, Arvoredo e outros).</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Canalizar córregos limeiras</td>
<td>Pavimentar o bairro Estância Imperial</td>
<td>Canalização dos córregos, retirada de matas ciliares e direcionamento do esgoto para esses córregos, provocando enchentes diminuição da qualidade de vida e da biodiversidade.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Executar obras de manutenção de esgoto na rua Sagrado Coração de Jesus</td>
<td>Pavimentar ruas do bairro Xangri-lá</td>
<td>Realizar a coleta de lixo nos bairros de Nova Contagem.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Recuperar a área degradada por erosão existente na Rua São Rafael.</td>
<td>Asfaltar Rua Nossa Senhora das Graças e Rua Sagrado Coração de Jesus bairro Jardim Marrocos</td>
<td>Preservar manancial existente no centro de bairro entre as ruas mogno av. um e rua palmeiras moradores jogam lixo</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Asfaltar rua 37 e arredores</td>
<td>Asfaltar Rua Nossa Senhora das Graças e Rua Sagrado Coração de Jesus.</td>
<td>Coleta lixo na parte alta do bairro Icaivera</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Executar obras de saneamento manutenção de esgoto vazamento na rua Sagrado Coração de Jesus</td>
<td>Drenagem água e esgoto e contenção Rua Estrela</td>
<td>Realizar coleta de lixo em lixeira comunitária rua estrela</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rede de esgoto bairro Colonial</td>
<td>Obras de drenagem fluvial na Rua Santa Maria no Bairro Santa Maria</td>
<td>Implantar o saneamento básico em nossa região do centro administrativo</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Executar obras de saneamento para a Rua França Viera de Andrade</td>
<td>Implantar rede fluvial na Rua 42 tropical</td>
<td>Varrição três vezes por semana</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tarefa</td>
<td>Localização</td>
<td>Ação</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>----------------------------------------------------------------------</td>
<td>------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>------------------------------------------------------------------------------------------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Redefinir a implantação de rede de esgoto na rua Malacacheta no bairro Industrial, pois a mesma é clandestina</td>
<td>Drenagem no bairro Tijuca</td>
<td>Retirar os resíduos dos galpões no bairro Kennedy que ficam sobre as calçadas e não é retirado pelos próprios galpões.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Realizar a manutenção na rede de esgoto da Rua Sagrado Coração de Jesus</td>
<td>Pavimentação no bairro Tijuca</td>
<td>Limpar a lagoa Vargem das Flores</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Canalizar córrego que passa pelo Maracanã e sai no bairro Chácara Califórnia</td>
<td>Asfaltar a Rua Canário Belga</td>
<td>Coletar lixo com instalação de lixeiras na orla da lagoa</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Realizar obras de drenagem na Rua Dorinato Lima, bairro Amazonas</td>
<td>Revitaliza o córrego da Av. Alterosas, para evitar inundações em residências.</td>
<td>Garantir a limpeza urbana no Bairro Kennedy</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Regularizar o escoamento do esgoto na av. Rita Camargos para liberar dos apartamentos</td>
<td>Implantar rede de esgoto nos bairros Darcy Vargas e vila Paris</td>
<td>Incentivar a coleta seletiva em contagem disponibilizando lixeiras separadas por tipo de lixo, e caminhões de contagem. Promover instrução aos cidadãos e parceria com associação de catadores</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Executar obras de saneamento manutenção do esgoto vazamento na Rua Sagrado Coração de Jesus</td>
<td>Realizar o manejo na área de escoamento fluvial enfrente a igreja São Francisco de</td>
<td>Realizar coleta de lixo todos os dias</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Saneamento básico Bairro Bom Jesus</td>
<td>Pavimentar o bairro Estância Imperial</td>
<td>Disponibilizar coletores para o lixo seletivo dentro dos bairros em parceria com os presidentes das associações</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ampliar rede de esgoto e rede canalizada Eldorado</td>
<td>Realizar obras de saneamento básico nos bairros Quintas Coloniais, Europa Praia e outras regiões.</td>
<td>Limpeza urbana ruas Olinda Rodrigues e da igreja Nossa Senhora da Conceição</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Implantar obras de saneamento básico nas vilas especialmente no Estaleiro</td>
<td>Terminar obras como asfalto no bairro Vila renascer entre as ruas retirantes</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Realizar manutenção na rede de esgoto da Rua Sagrada Coração de Jesus</td>
<td>Asfaltar ruas do bairro comunidade Vila Feliz</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---------------------------------------------------------------</td>
<td>---------------------------------------------</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Saneamento vila estaleiro</td>
<td>Asfaltar as ruas do bairro Bungaville</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rede esgoto Chácara Del Rey</td>
<td>Asfaltar ruas principalmente da Av. Um bairro Estância Imperial</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Construir canal de transposição no final da av. Wilson Tavares com a BR 040</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Saneamento manutenção de esgoto Sagrado Coração de Jesus</td>
<td>Asfaltar rua nossa senhora das graças e Sagrado Coração de Jesus</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Implantar rede de esgoto na Rua A Bairro Amendoeiras</td>
<td>Realizar obras de drenagem fluvial rua Cristiano Machado, rua Evandro Margarida, rua Dorinato Lima, rua Clodomiro de Oliveira, rua Américo Leite e João Franco no bairro Industrial</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Construir boca de lobo na Avenida Brasileira no Jardim Alvorada</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabela 21: Demandas apresentadas por participação popular
A espacialização das informações retratadas nos mapas de demandas segundo a participação popular foi elaborada levando em conta as situações passíveis de serem mapeadas, ou seja, as áreas que apresentavam localização específica. Deve ser considerado ainda, que apesar dessa análise ser pontual, ela foi representada em manchas para a melhor visualização.

A participação popular se deu de forma abrangente, no entanto, deve se considerar a possibilidade da ausência de descrição de alguma demanda em determinadas áreas, a espacialização trata das ocorrências relatadas.
Abastecimento de água

Atividades de infraestrutura e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

As solicitações da população são condizentes com o levantamento do município, poucos focos de inadequação referentes a abastecimento de água.
Esgotamento Sanitário

Atividades de Infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

Segundo a população, ocorre a existência significativa de locais com demandas de atendimento de esgotamento sanitário, sendo maior a ocorrência nas Bacias de Vargem das Flores e Pampulha.

De acordo com a população no que tange ao esgotamento sanitário, existe a maior ocorrência na Bacia de Vargem das Flores e Imbiruçu, indicação da inadequação referente a esgotamento sanitário em todas as Bacias. Considerando que a área da bacia das Flores, apresenta uma ocupação menos expressiva e apresenta potencial para a instalação de rede estática de coleta de esgoto, devido às características locais e ao tipos de usos adotados nessa área, justifica a grande demanda pela instalação de rede dinâmica de esgoto, no entanto, tal alternativa não é a mais indicada à área.
Mapa 31: Síntese da Participação Popular – Esgotamento Sanitário
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais
Atividades de 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.

Participação Popular: Maior incidência na regional Ressaca, sendo observado ainda demandas na regional Eldorado, Sede, Nacional, Petrolândia e Cidade Industrial. As demandas apresentadas tratam principalmente de obras de drenagem, revitalização de córregos e tratamento de fundos de vales.
Mapa 32: Síntese da Participação Popular – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Atividades de infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

Demanda da População: Ocorrência de mais de uma solicitação de limpeza urbana na orla da Lagoa Várzea das Flores, no entorno da BR 040 e em lotes vagos em todas as bacias.
Mapa 33: Síntese da Participação Popular – Limpeza Urbana
Referências Bibliográficas:

Nascimento, Pro. Nilo de Oliveira; Brasil, eng. Lucas Samuel Santos, Contagem no Novo Século: Modulo 2; Infraestrutura Urbana e Diretrizes para o Saneamento; Belo Horizonte, 2005.


BRASIL. Lei 10.650 de 16 de abril 2003. Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama.


BRASIL. Decreto 24.643 de 10 de julho de 1934. Dispõe sobre o Código das Águas.


BRASIL. Lei 10.257 de 10 de julho 2010. Regulamenta os artigos 182 e 183 do Estatuto das Cidades.


BRASIL. Lei 8.080 de 19 de setembro 1990. Dispõe sobre a Lei Orgânica da Saúde e as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.

BRASIL. Lei 11.124 de 16 de junho 2005. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social

BRASIL. Lei 10.406 de 10 de janeiro 2002. Dispõe sobre o Novo Código Civil Brasileiro


CONTAGEM NO NOVO SÉCULO PROF. NILO DE OLIVEIRA NASCIMENTO ENG. LUCAS SAMUEL SANTOS BRASIL Belo Horizonte, 2005