



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
DO MUNICÍPIO DE MONSENHOR PAULO



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MONSENHOR PAULO MG MONSENHOR PAULO/MG

VERSÃO FINAL





**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
DE MONSENHOR PAULO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Monsenhor Paulo/2017



**Prefeitura Municipal de Monsenhor Paulo.**

Praça Cel. Flávio Fernandes, nº 204.

Centro.

Monsenhor Paulo – MG.

CEP: 37.405 – 000

CNPJ Nº 22.541.874/0001-99

**Prefeita:** Letícia Aparecida Belato Martins.

**Vice-Prefeito:** César Augusto Teixeira Carvalho

**Departamento de Obras e Serviços Urbanos**

**Chefe do Departamento:** Wilian Pedro

**Secretaria Municipal de Educação**

**Secretária Municipal:** Ana Maria Penha Martins

**Secretaria Municipal de Saúde**

**Secretária Municipal:** Lenusa Mariana Mendes Ribeiro

**Serviço de Comunicação**

**Chefe do Departamento:** Adriene Pereira Costa Lenzi

**Sector de Captação, Recursos e Gestão de Convênios**

**Chefe do Departamento:** Simone Cardoso Caovila

## **COMITÊ EXECUTIVO**

### **Associação Paulense de Proteção à Infância – APPI**

Luciana Moura Belato Alves

### **Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE**

Maria Auxiliadora Teixeira Carvalho Firmiano

### **Centro Integrado de Apoio à Criança Paulense – CIACP**

Alessandra Zanin Moreira Silva

### **Departamento Municipal de Assistência Social**

Weliton César Luciano

### **Departamento Municipal de Saúde**

Júlio César Azevedo Belmiro

### **Departamento Municipal de Saúde- PSF**

Gabriela Rezende Moreira Mendes

### **Paróquia Nossa Senhora da Conceição**

Alzir Sales Coimbra

### **Companhia de Saneamento Básico – COPASA**

José Cláudio Belato

### **Vice-Prefeito**

César Augusto Teixeira Carvalho

## **Equipe UNIS**

### **Coordenadora**

Ivana Prado de Vasconcelos  
Engenheira Civil – CREA: 47.692/D

### **Estagiários**

Thatiane Belato  
Curso de Engenharia Civil - UNIS

Tiago Nogueira de Oliveira  
Curso de Engenharia Civil - UNIS

## APRESENTAÇÃO

O presente documento trata do Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), referente ao município de Monsenhor Paulo.

Para a elaboração do plano municipal, foi considerada a Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

O Plano de Trabalho para elaboração do PMSB, que engloba os componentes abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, foi desenvolvido em etapas consecutivas e integradas, que resultaram no produto final, ora apresentado.

O processo de elaboração do PMSB teve como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, por meio do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCIDADES, 2011), quais sejam:

- Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- Promoção da saúde pública;
- Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- Orientação pela bacia hidrográfica;
- Sustentabilidade;
- Proteção ambiental;
- Inovação tecnológica.





## 1 INTRODUÇÃO

A necessidade da melhoria da qualidade de vida aliada às condições, nem sempre satisfatórias, 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, desenvolvimento sustentável, entre outros.

A falta de planejamento municipal, regional e a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes que conduzem para um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos. A falta de saneamento ou adoção de soluções ineficientes trazem danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo que, por consequência, influenciam diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo com questões relacionadas ao saneamento, a Lei nº 11.445 de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento e para a política federal do setor e em conformidade com o Art. 19 da Lei Federal nº. 12.305/2010 que visa a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Entendendo saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a Lei condiciona a assinatura de contrato à existência de Plano Municipal de Saneamento Básico aprovado.

O Plano Municipal de Saneamento Básico estabelece um planejamento das ações de saneamento por meio da elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios envolvidos no processo, de forma a atender aos princípios da política nacional e que seja construído por intermédio de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade no processo de elaboração. O PMSB visa à melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, a universalização dos serviços, o desenvolvimento progressivo e a promoção da saúde.

Neste sentido, o PMSB é um instrumento onde, avaliando o diagnóstico da situação de cada município, são definidos os objetivos e metas, as prioridades de investimentos, a forma de regulação da prestação dos serviços, os aspectos econômicos e sociais, os aspectos técnicos e a forma de participação e controle social, de modo a orientar a atuação dos prestadores de serviços, dos titulares e da sociedade.

Considerando as preocupações atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao setor, este documento refere-se a etapa de Diagnóstico do Plano de Saneamento Básico.

Segundo alguns incisos do artigo 19, da Lei nº 11.445, e do artigo 24 do Decreto nº 7.217 o PMSB envolve as seguintes etapas: diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas; desenvolvimento do sistema de informações geográficas (SIG); definição de objetivos, metas de curto, médio e longo prazo e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas, criação do modelo de gestão, com a estrutura para a regulação dos serviços de saneamento nos municípios e por fim, a institucionalização do plano municipal de saneamento básico.

Esse documento trata do Produto final – Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento do Município de Monsenhor Paulo, em conformidade com a proposta apresentada pela FEPEMIG à Prefeitura Municipal. Nesse produto, estão sintetizadas todas as informações e dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos, apresentando-se os planos de saneamento para cada um dos componentes do saneamento básico, quais sejam, água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem pluvial urbana. Também neste relatório encontra-se apresentada no Apêndice C a proposta da Minuta de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico. Além disso, todos os eventos realizados no município, como reuniões e audiências, foram incorporados como Apêndice A, contendo ata, lista de presença e registro fotográfico.

## **2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MONSENHOR PAULO**

### **2.1 Histórico**

Foi por volta de 1870 a 1890 que os primeiros habitantes vieram fixar residência no local onde mais tarde haveria de surgir o povoado de Nossa Senhora da Ponte Alta, hoje cidade de Monsenhor Paulo. Os moradores eram constituídos de fazendeiros das imediações do município de Campanha e vendedores ambulantes que ali se fixaram. O núcleo de Nossa Senhora de Ponte Alta teve como marco inicial da sua origem uma capelinha construída de taipa e coberta de sapé e, já em 1900, recebia regularmente, de Campanha, o seu guia espiritual, Monsenhor Paulo Emílio de Vilhena Moinhos que, pela sua bondade e largos gestos de caridade e benevolência, muito influenciou sobre os moradores do lugar, contribuindo, sobremaneira, para a melhoria das condições sociais dos habitantes da povoação. Com a doação do “patrimônio da cidade”, feita por Manoel Domingos da Silva, Vicente Pievani e outros, o povoado prosperava dia a dia. Com a chegada dos colonos italianos e portugueses, desbravadores e progressistas, começou a se desenvolver a agricultura.

O primeiro nome do local foi “Ponte Alta”, pois os viajantes e boiadeiros que faziam o seu ponto de pouso na localidade. Depois ganhou o nome de “Nossa Senhora da Conceição da Ponte Alta”, em virtude da chegada da imagem da Virgem padroeira do lugar. Em 1927 foi demolida a quase trintenária capelinha para início, em seu lugar, da construção da atual igreja-matriz. Já nessa época possuía um prédio onde funcionavam as escolas primárias. Dessa mesma época é o início dos serviços de iluminação pública e abastecimento d’água, ambos de iniciativas particulares. Posteriormente foram os serviços de luz adquiridos pela Cia. Sul Mineira de Eletricidade e os de abastecimento d’água, pela Prefeitura Municipal.

A paróquia de Monsenhor Paulo foi criada em 1938, sendo o seu primeiro Vigário o Monsenhor Paulo Emílio de Vilhena Moinhos. Data desse mesmo ano sua elevação à categoria de vila. Em 1943, teve a vila e o distrito o seu topônimo mudado para Monsenhor Paulo, como homenagem de gratidão e respeito ao seu já falecido primeiro Vigário. A criação do município em 1948, como outros fatos de relevância na história de Monsenhor Paulo, se deve aos esforços de seus habitantes e foi o marco de uma nova era para a novel comuna. A instalação do município se deu 1º de janeiro de 1949, sendo o seu primeiro Prefeito o Dr. Joaquim Santiago Pereira.

## **2.2 Geografia**

O Município de Monsenhor Paulo localiza-se na região sudeste do Brasil, no sul do estado de Minas Gerais (Figura 1). Possui uma área 216,5 km<sup>2</sup> e está situado no domínio geomorfológico do planalto Atlântico do Sudoeste. Está situado a uma altitude 904 metros e tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 21° 45' 29" Sul, Longitude: 45° 32' 27" Oeste. A vegetação que cobria o Município era a tropical, campo-cerrado, com matas tropicais nas encostas das nascentes. O solo de excelente qualidade é propício para a cafeicultura e demais agriculturas. As estações do ano são bem definidas com inverno frio e seco e verão quente com chuvas bem distribuídas.

Monsenhor Paulo possui clima classificado como tropical de altitude, com todas as quatro estações bem definidas, com verões quentes e chuvosos e invernos frios e secos. No verão, a temperatura supera os 30°C e, raramente, fica inferior a 18°C. No inverno, a temperatura mínima pode ser inferior a 10°C. O clima da região apresenta chuvas bem distribuídas no decorrer do ano, apesar disso, o município vem sofrendo dificuldades no período de estiagem.

Apresenta variação de relevos, onde se verificam a existência de áreas planas, onduladas, montanhosas, constituindo paisagens naturais diversificadas. De acordo com o Instituto de Geociências Aplicadas - IGA, Monsenhor Paulo possui, em território, relevo formado por 15% plano, 77% ondulado e 8% montanhoso.

O acesso ao município se dá pelas rodovias BR-381 (Fernão Dias) e a partir dela pela BR-267 (Vital Brasil).

## **2.3 Características Político-Administrativas**

Segundo levantamento de 2017, o Município de Monsenhor Paulo compõe o Microterritório de Desenvolvimento de Varginha, a Comarca de Varginha, a Macrorregião de Saúde de Sul (Alfenas, Pouso Alegre, Poços de Caldas/Passos/Varginha), a Microrregião de Saúde de Sul (Alfenas, Pouso Alegre, Poços de Caldas/Passos/Varginha), e integra as áreas de abrangência da Superintendência Regional de Educação Varginha e da Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Sul de Minas.

## 2.4 População

O município de Monsenhor Paulo possui população estimada para o ano de 2017, de 8.711 habitantes (IBGE,2017). Do total de habitantes, segundo a mesma fonte, 6.543 (75,11%) residem na área urbana e 2.168 (24,89%) na área rural do município.

Em 2010, segundo o IBGE (2010) a população era constituída de 4.031 mulheres (49%) e 4.130 homens (51%).

Em relação à faixa etária da população, pode-se perceber a partir da Figura 2.1 que há no município de Monsenhor Paulo a presença de uma base estreita, o que indica uma pirâmide adulta, com redução da população jovem. Não se verificam, contudo, inflexões bruscas em nenhuma idade, observando-se o afinamento do topo mais rapidamente a partir dos 50 anos.

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência no município passou de 51,24% para 44,85% e a taxa de envelhecimento, de 6,79% para 8,54%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 60,91% e 4,98%. Já na Unidade Federativa, a razão de dependência passou de 65,43% em 1991, para 54,88% em 2000 e 45,87% em 2010; enquanto a taxa de envelhecimento passou de 4,83%, para 5,83% e para 7,36%, respectivamente.

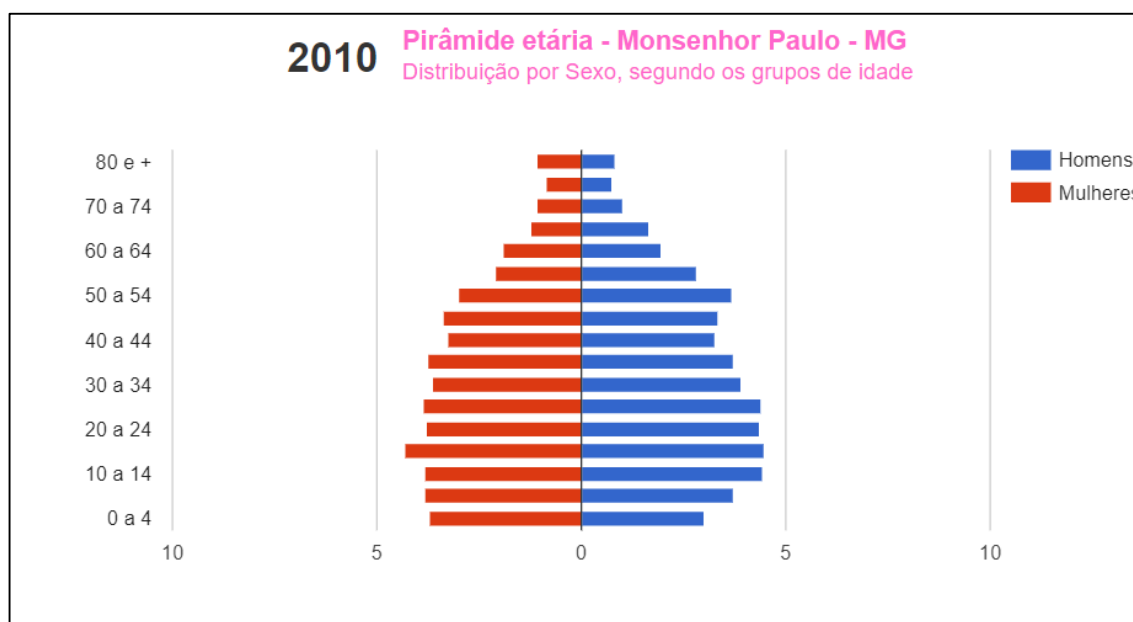


Figura 2.1. – Pirâmide etária – ano: 2010

Fonte: PNUD, 2013

Segundo o IBGE (2010), a densidade demográfica do município era de 37,69 hab/km<sup>2</sup>. Ao se utilizar a projeção demográfica do IBGE (2017) e área urbana do município tem-se que a densidade demográfica urbana no período atual é de 2.963 hab/km<sup>2</sup>.

A partir dos dados de estimativa do IBGE foi feita a projeção do crescimento populacional do município de Monsenhor Paulo, por meio do método aritmético. O Quadro 2.1 apresenta a projeção de crescimento populacional até o horizonte do plano, 2037.

Quadro 2.1 – Projeção população – 2017 a 2037

Ano	População	Ano	População
2010	8.161	2027	10.048
2017	8.711	2028	10.159
2018	9.049	2029	10.270
2019	9.160	2030	10.381
2020	9.271	2031	10.492
2021	9.382	2032	10.603
2022	9.493	2033	10.714
2023	9.604	2034	10.845
2024	9.715	2035	10.936
2025	9.826	2036	11.047
2026	9.937	2037	11.158

Fonte: Equipe UNIS 2017.

## 2.5 Indicadores

### 2.5.1 Indicador de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - Monsenhor Paulo era 0,721, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,839, seguida de Renda, com índice de 0,682, e de Educação, com índice de 0,654.

### Evolução

#### Entre 2000 e 2010

O IDHM passou de 0,633 em 2000 para 0,721 em 2010 - uma taxa de crescimento de 13,90%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 76,02% entre 2000 e 2010. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,167), seguida por Longevidade e por Renda.

### **Entre 1991 e 2000**

De acordo com PNUD, 2013, o IDHM passou de 0,475 em 1991 para 0,633 em 2000 - uma taxa de crescimento de 33,26%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 69,90% entre 1991 e 2000. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,234), seguida por Longevidade e por Renda.

### **Entre 1991 e 2010**

De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,475, em 1991, para 0,721, em 2010, enquanto o IDHM da Unidade Federativa (UF) passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 51,79% para o município e 47% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 53,14% para o município e 53,85% para a UF. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,401), seguida por Longevidade e por Renda. Na UF, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda.

#### **2.5.2 Longevidade, mortalidade, fecundidade**

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) no município passou de 22,3 óbitos por mil nascidos vivos, em 2000, para 14,8 óbitos por mil nascidos vivos, em 2010. Em 1991, a taxa era de 32,5. Já na UF, a taxa era de 15,1, em 2010, de 27,8, em 2000 e 35,4, em 1991. Entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade infantil no país caiu de 30,6 óbitos por mil nascidos vivos para 16,7 óbitos por mil nascidos vivos. Em 1991, essa taxa era de 44,7 óbitos por mil nascidos vivos.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). No município, a esperança de vida ao nascer cresceu 3,1 anos na última década, passando de 72,3 anos, em 2000, para 75,3 anos, em 2010. Em 1991, era de 66,9 anos. No Brasil, a esperança de vida ao nascer é de 73,9 anos, em 2010, de 68,6 anos, em 2000, e de 64,7 anos em 1991.

O Quadro 2.2 mostra os dados de longevidade, mortalidade e fecundidade para o município de Monsenhor Paulo.

Quadro 2.2 – Longevidade, mortalidade e fecundidade - 2010

	<b>1991</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
<b>Esperança de vida ao nascer</b>	66,9	72,3	75,3
<b>Mortalidade infantil</b>	32,5	22,3	14,8
<b>Taxa de fecundidade total</b>	2,7	2,7	2,0

Fonte: PINUB, 2013.

### 2.5.3 Educação

#### - Crianças e jovens

Proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação. No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 97,63%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 93,44%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 75,52%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 47,45%. Entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente, em 49,23 pontos percentuais, 59,97 pontos percentuais, 54,48 pontos percentuais e 35,24 pontos percentuais (vide Figura 2.2).





Figura 2.2. – Fluxo escolar por faixa etária  
Fonte: PNUD, 2013

Em 2010, 89,39% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 92,15% e, em 1991, 84,37%.

Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 9,01% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 7,55% e, em 1991, 2,30%

### - Expectativa de Anos de Estudo

O indicador Expectativa de Anos de Estudo também sintetiza a frequência escolar da população em idade escolar. Mais precisamente, indica o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar ao atingir a idade de 18 anos. Entre 2000 e 2010, ela passou de 9,48 anos para 9,71 anos, no município, enquanto na UF passou de 9,16 anos para 9,38 anos. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 8,02 anos, no município, e de 8,36 anos, na UF.

## - População Adulta

Também compõe o IDHM Educação um indicador de escolaridade da população adulta, o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010 (Figura 2.3), esse percentual passou de 31,85% para 45,32%, no município, e de 39,76% para 54,92%, na UF. Em 1991, os percentuais eram de 19,61%, no município, e 30,09%, na UF. Em 2010, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais de idade, 13,81% eram analfabetos, 38,15% tinham o ensino fundamental completo, 25,87% possuíam o ensino médio completo e 7,57%, o superior completo. No Brasil, esses percentuais são, respectivamente, 11,82%, 50,75%, 35,83% e 11,27%.

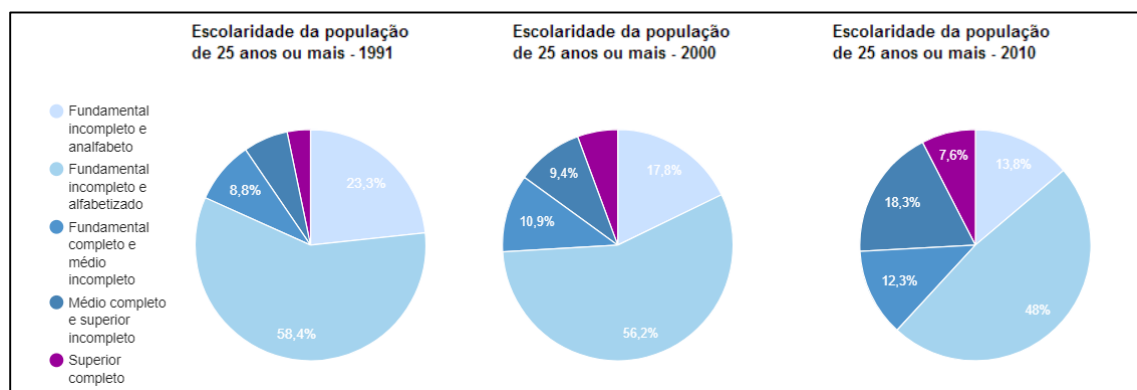


Figura 2.3 – Escolaridade da população adulta – 1991 a 2010

Fonte: PNUD, 2013

### 2.5.4 Renda

A renda per capita média de Monsenhor Paulo cresceu 58,78% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 350,03, em 1991, para R\$ 489,44, em 2000, e para R\$ 555,78, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 2,46%. A taxa média anual de crescimento foi de 3,80%, entre 1991 e 2000, e 1,28%, entre 2000 e 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 44,88%, em 1991, para 12,65%, em 2000, e para 5,17%, em 2010 (Quadro 2.3). A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,65, em 1991, para 0,52, em 2000, e para 0,40, em 2010.

O índice de Gini, é um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

Quadro 2.3 – Renda, Pobreza e Desigualdade – Período 1991 a 2010

	<b>1991</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
<b>Renda per capita</b>	350,03	489,44	555,78
<b>% de extrema pobreza</b>	15,24	3,02	0,64
<b>% pobres</b>	44,88	12,65	5,17
<b>Índice de Gini</b>	0,65	0,52	0,40

Fonte: PNUD, 2013

### 3 METODOLOGIA

O Plano Municipal de Saneamento de Monsenhor Paulo foi elaborado a partir de uma instância deliberativa de caráter popular, no qual a opinião da população somou-se ao conhecimento e planejamento técnicos da concessionária de serviço de abastecimento de água (COPASA) e da Prefeitura Municipal, no sentido de retratar interesses de forma precisa e responder demandas relevantes da comunidade envolvida.

A metodologia utilizada partiu do levantamento de dados cadastrais da concessionária e da Prefeitura Municipal, da realização de reuniões técnicas com a equipe da Prefeitura Municipal (Formação de um Grupo Executivo composto por técnicos dos órgãos do município responsáveis pelo saneamento ambiental, de técnicos da concessionária dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e de representantes da sociedade civil), da realização de pesquisas de campo para a obtenção de informações e dados associados a reuniões com moradores e representantes de entidades da sociedade civil local, visando a apresentação e discussão das propostas e dos resultados obtidos ao longo do desenvolvimento do trabalho.

O processo de elaboração do Plano, ao envolver a mobilização e participação de técnicos locais, principalmente os do Poder Público Municipal e de instituições estaduais, representa a oportunidade inicial para a integração intra e interinstitucional, bem como para o diálogo e engajamento da sociedade civil organizada.

O Plano contempla, numa perspectiva integrada, a avaliação quali-quantitativa das atividades específicas – água, esgoto, resíduos sólidos, entre outros, para o município, ações locais de abastecimento de água, disposição final dos resíduos sólidos, manejo dos resíduos sólidos urbanos.

Assim, a partir do conjunto de elementos de informação, diagnóstico, definição de objetivos, metas e instrumentos, programas, execução, avaliação e controle social, foi possível construir o planejamento e a execução das ações de Saneamento no âmbito territorial do município de Monsenhor Paulo e submetê-la à apreciação da sociedade civil.

Desse Modo, o produto materializado pelo relatório do **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE MONSENHOR PAULO** é de grande utilidade para o planejamento e gestão dos serviços locais de saneamento ambiental, se constituindo em um norteador das ações a serem implementadas.

Importante destacar que se prevê a continuidade, avaliação e complementação permanente do presente Plano, na medida em que este é concebido como processo de

planejamento e não como um documento que se finaliza nos limites de um relatório conclusivo.

Desdobramentos a serem propostos, ações pontuais, emergenciais, bem como outros estudos complementares deverão ser executados e submetidos à análise conjunta de todos os envolvidos, para que observados os princípios norteadores da elaboração original do Plano não interrompa ou altere em demasia o processo planejamento pactuado.

No **Apêndice A** estão os resultados obtidos nas reuniões com a comunidade.

## **4 DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MONSENHOR PAULO**

### **4.1 Sistema de Abastecimento de Água (SAA)**

#### **4.1.1 Informações Gerais**

O município de Monsenhor Paulo atua no setor por meio de delegação da prestação dos serviços de água, por meio da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA). A implantação do sistema se deu em 1977 e sua operação iniciou-se no ano de 1980.

Desta forma, está a cargo da concessionária a responsabilidade pela captação, adução, tratamento, reservação e distribuição de água à população, além das intervenções, manutenções, substituições e ampliações necessárias ao SAA.

O abastecimento público de água tem sido prestado de maneira satisfatória à população em todas as regiões urbanas do município, dentro dos padrões de qualidade e potabilidade estabelecidos pela Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde.

Atendendo a esta Portaria são mantidos e disponibilizados para consulta, de forma compreensível ao consumidor, registros atualizados sobre a qualidade da água distribuída.

#### **4.1.2 Caracterização da prestação dos Serviços pela COPASA**

A COPASA MG se organiza por uma Estrutura de Governança (Acionistas, Conselho de Administração e Presidência) seguida das Diretorias (Figura 4.1).

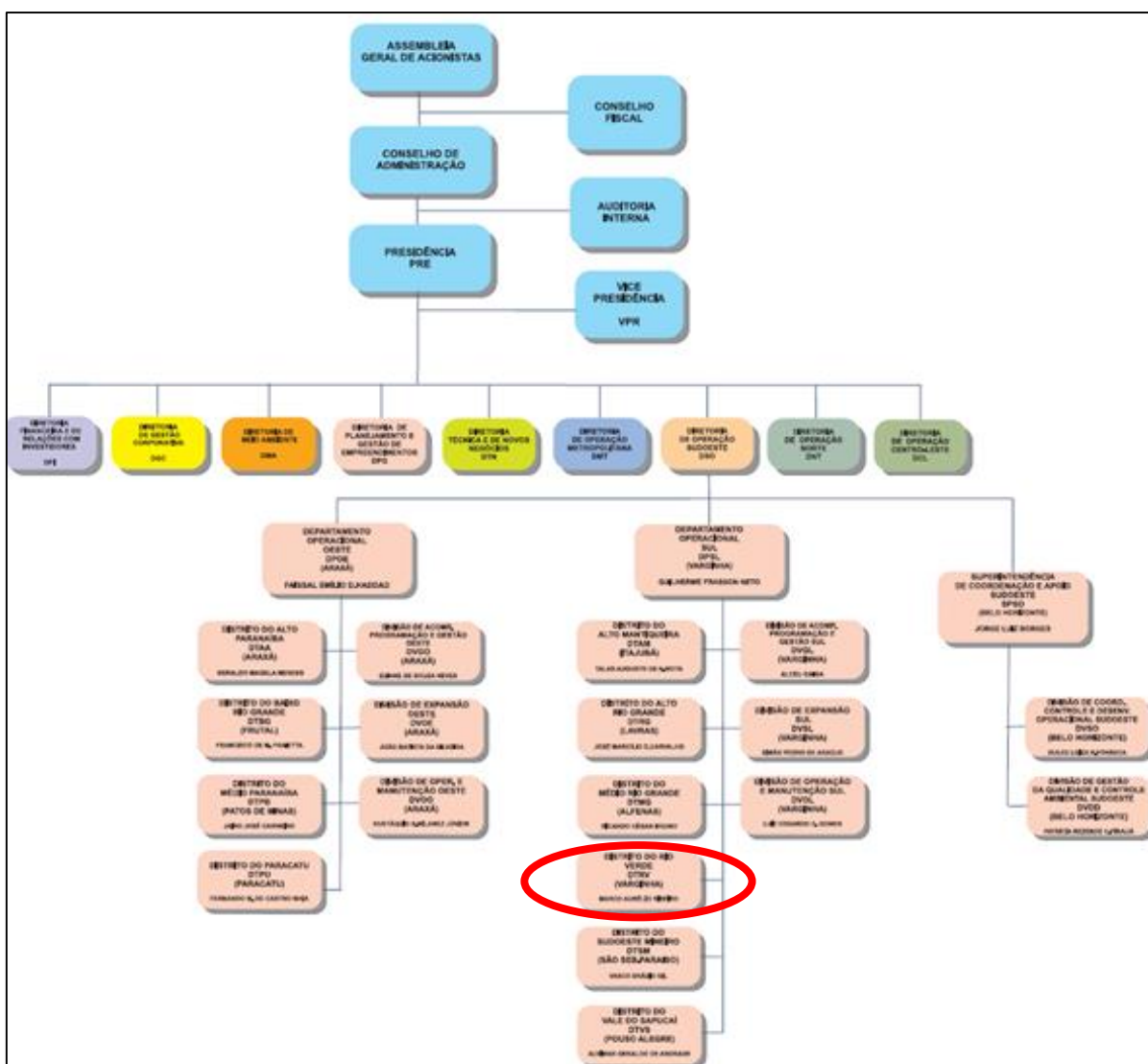


Figura 4.1. - Estrutura Organizacional da COPASA MG  
Fonte: COPASA MG, 2013

O Departamento Operacional Sul faz parte da Diretoria Sudoeste, tem sua sede em Varginha devido à sua localização estratégica. Abrange a região Sul do Estado sendo composto por três divisões e seis distritos operacionais, com sedes em Varginha, Alfenas, Itajubá, Lavras, Pouso Alegre e São Sebastião do Paraíso que englobam 135 municípios.

O Distrito de Varginha é responsável pela supervisão e operação dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário da área de atuação da unidade organizacional que abrange 17 municípios, dentre os quais está o município de Monsenhor Paulo, os quais têm, por vezes, concessão de água e/ou água e esgoto. Tem assim, a função de executar as ações relativas aos processos de administração, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, e gerenciar o desenvolvimento do Sistema de Gestão, onde a empresa por suas práticas de governança corporativa, ações de

preservação ambiental, políticas de recursos humanos e ainda pela eficiência na comunicação com a imprensa é reconhecida pelas mais relevantes instituições do país.

São realizadas atividades de manutenção das instalações de produção e distribuição de água e de coleta e tratamento de esgoto sanitário, execução de atividades técnicas operacionais, execução de ações ambientais e de desenvolvimento social, negociação das concessões dos sistemas. O distrito desenvolve um relacionamento com entidades públicas e privadas para intercâmbio de informações e soluções de questões que afetam suas atribuições e processos.

A COPASA MG conta com 5 (cinco) funcionários (Quadro 4.1) para desempenhar as atividades do sistema, além do corpo técnico do distrito e departamento. A COPASA mantém dois engenheiros que são responsáveis para atender todas as solicitações que forem demandadas pelas 34 localidades no âmbito do Distrito Regional Varginha.

Quadro 4.1 - Empregados dos sistemas de abastecimento de água do município de Monsenhor Paulo

<b>Descrição do cargo ocupado</b>	<b>Número funcionários</b>
Encarregado de Sistemas	1
Operador de Sistemas de Água	2
Auxiliar de Sistemas Interior	1
Oficial de Manutenção de Água	1

Fonte: COPASA, 2017

### 4.1.3 Caracterização do Sistema

A captação de água para o abastecimento da área urbana de Monsenhor Paulo se dá por uma barragem, no ribeirão Vargem Grande, bacia do Rio Sapucaí, no ponto compreendido pelas coordenadas geográficas de 21°45'05" S de latitude e 45°31'42,9" W de longitude, nos limites de sua propriedade.

Possui autorização para captação de águas concedida pela Superintendência Regional de Meio Ambiente do Sul de Minas (SUPRAN), por meio da portaria 02843/2017, por um prazo de trinta e cinco anos, para vazão de captação de 30 (trinta) litros por segundo. Atualmente, capta uma vazão de 20 L/s.

Do ponto de captação a água vai para o poço de sucção, passa por um sistema elevatório de água bruta (EAB), vide Figura 4.2, composto por duas bombas centrífugas, sendo uma delas para reserva, com capacidade de 10 cv, cada uma. O sistema elevatório é outorgado para funcionar 17 horas por dia, doze meses por ano.





Figura 4.2 - Sistema elevatório de água bruta (EAB)  
 Fonte: Equipe UNIS, 2017

A autorização do órgão ambiental também estabelece volumes máximos de captação em função da capacidade de recarga do ribeirão, que varia de acordo com a ocorrência das precipitações ao longo dos meses do ano, conforme mostra o Quadro 4.2.

Quadro 4.2 – Volumes de captação outorgados

<b>Volumes máximos outorgados (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Meses do ano</b>
51.408	Fevereiro
55.080	Abril, junho, setembro e novembro
56.916	Janeiro, março, maio, julho, agosto, outubro e dezembro

Fonte: Supran, 2017.

Após a EAB, a água é transportada através de uma rede de DEFOFO, com diâmetro de 200 mm até a estação de tratamento de água, por uma extensão de 100 m até a Estação de Tratamento de Água (ETA).

O tratamento é feito por uma estação convencional (Figura 4.3), localizada na antiga saída para BR-381 sentido município de Campanha, com capacidade nominal de 22,7 L/s. Atualmente opera uma vazão de 20 L/s, com operação por um período de 15 horas diárias. A água passa pela calha Parshall onde recebe a aplicação de sulfato de alumínio e outros

compostos, circula por um tanque contendo chicanas e é conduzida a um tanque com volume de 74 m<sup>3</sup> onde recebe a aplicação do cloro.



Figura 4.3 - Estação de tratamento de água  
Fonte: Equipe UNIS, 2017

Após o tratamento a água tratada é elevada (EAT-01), por meio de duas bombas de 60 cv, cada uma, e conduzida por uma extensão de 1500 m de tubos de ferro fundido, com diâmetro de 150 mm, até os reservatórios: RAP – 02 e RES-01, enterrado, localizados na rua Dona Ignês Saloti, número 394, ambos em concreto, com capacidades de armazenamento de 60 m<sup>3</sup> e 120 m<sup>3</sup>, respectivamente. Há ainda, uma derivação da adutora de água tratada oriunda da ETA, que abastece mais dois reservatórios, denominados RAP-04 e RAP-06, construídos em estruturas metálicas, com capacidades de 200 m<sup>3</sup>, cada um. O reservatório RAP-06 abastece o reservatório RAP-07, também metálico, com capacidade de 150 m<sup>3</sup>.

Do reservatório RAP-02 parte uma adutora de água tratada que é encaminhada a uma elevatória (EAT-02), que recalca, por meio de duas bombas de 1,5 cv, cada uma, uma vazão de 1,5 L/s, que alimenta o reservatório elevado (REL-03), construído em alvenaria, com capacidade de 13 m<sup>3</sup>.

A Figura 4.4 mostra os reservatórios para o armazenamento de água tratada.



Figura 4.4 - RPA 01, 02, 03, 04, 06 e 07 respectivamente  
 Fonte: Equipe UNIS, 2017

O Quadro 4.3 mostra sinteticamente os reservatórios destinados ao abastecimento de água da área urbana.

Quadro 4.3 – Reservatórios, materiais e respectivos volumes

n.	Tipo	Material	Volume (m <sup>3</sup> )
RES-01	Semi-enterrado	Concreto	120
RAP-02	apoiado	Concreto	60
REL-03	elevado	Alvenaria	13
RAP-04	apoiado	Metálico	200
REL-05	elevado	Metálico	10
RAP-06	apoiado	Metálico	200
RAP-07	apoiado	Metálico	150
<b>Volume total de reservação</b>			<b>753 m<sup>3</sup></b>

Fonte: COPASA, 2017

São destes reservatórios que partem as adutoras de água tratada responsáveis pela alimentação das redes de distribuição. Os reservatórios estão localizados na rua Dona Ignês Saloti, número 394, onde também funciona a sede administrativa da COPASA no município.

As adutoras de água tratada, responsáveis por transportar a água até às redes de distribuição, são em número de três, que abastecidas por diferentes reservatórios, conduzem água para as regiões de alta e baixa pressão da área urbana de Monsenhor Paulo, conforme se descreve a seguir:

- Zona alta da cidade (regiões de baixa pressão): composta pelos bairros: Centro, Cascalho e Novo Horizonte. Os dois últimos bairros são abastecidos por uma tubulação de DEFOFO, de diâmetro de 150 mm, com cerca de 800 metros de extensão, que recebem água dos reservatórios RAP-02 e RES-01, e a conduzem até ao reservatório elevado REL-05, metálico (capacidade de 10 m<sup>3</sup>). A partir deste a água é conduzida por gravidade até aos referidos bairros, por uma tubulação de diâmetro de 50 mm, com 680 metros de extensão. O Centro é abastecido por uma rede de diâmetro de 50 mm, com 193 metros de extensão, oriunda do reservatório elevado REL-03 (capacidade de 13 m<sup>3</sup>).
- Zona baixa da cidade (regiões de alta pressão): constituídas pelos bairros Santa Cruz, Santa Rita, Nossa Senhora da Aparecida, COHAB e Bela Vista. As adutoras que conduzem água tratada a estes bairros são compostas uma rede, abastecida pelos reservatórios RAP-02 e RES-01, com diâmetro de 150 mm, em DEFOFO e extensão de 1400 metros e por tubulação, cujo diâmetro e extensão não foram informados. Destas duas redes, a água se ramifica para outras redes que transportam a água até aos referidos bairros. O Quadro 4.4 resume as características das adutoras de água tratada.

Quadro 4.4 – diâmetros, materiais e extensão das adutoras de água tratada (AT)

<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>Material</b>	<b>Extensão (m)</b>
50	PVC	1233
75	PVC	1023
140	PVC	250
150	DEFOFO	1400
200	PVC	200
<b>Extensão de adutoras AT</b>		<b>4106</b>

Fonte: COPASA, 2017

O esquema hidráulico do sistema de abastecimento está apresentado no **Anexo**.

#### **4.1.4 Sistema de Distribuição**

Conforme dados repassados pela COPASA, a rede de distribuição possui uma extensão de 32,56 km, toda estruturada em PVC com diâmetro nominal que varia entre 15 mm (derivações) e 100 mm. As redes são constituídas, em 99% de tubos em PVC e 1% em ferro fundido.

No entanto, a companhia não tem o traçado da rede de acordo com diâmetro nominal. Os cadastros de rede de distribuição da COPASA estão sendo migrados para uma nova tecnologia em Geoprocessamento, o que contemplará futuramente o município de Monsenhor Paulo bem como todas as localidades. Atualmente existe um cadastro em CAD com 70% de rede de distribuição digitalizado.

Durante levantamento de campo, não foram identificados pontos de vazamento na rede de distribuição, e, ainda, a partir das informações da concessionária não há problemas com a rede de distribuição, cuja idade média é de 25 anos.

A manutenção de toda a rede de distribuição ocorre em casos de problemas recorrentes ou a partir de alguma solicitação do usuário do sistema.

Atualmente a vazão média e máxima distribuída equivale a 12,47 L/s e 20 L/s, respectivamente, por 24 horas de distribuição.

A população atendida pelo sistema é de 6.459 habitantes, de acordo com os dados de agosto de 2017 fornecidos pela COPASA (2017). Verifica-se, portanto, que o consumo médio corresponde a 166,8 L/s por habitante dia e o consumo máximo a 267,53 L/s por habitante dia.

Conforme os indicadores do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), do ano de 2014, 100% da população urbana é atendida pelo sistema de abastecimento de água.

O índice de perdas na distribuição, segundo a COPASA, é de 19,51%. Este índice, segundo o Programa de Pesquisas em Saneamento Básico (PROSAB), de 2009, classifica como bons aqueles que apresentam perdas até 25%. Destaca-se que o índice de perdas na distribuição é o valor que corresponde à diferença entre o volume de água disponibilizado para distribuição (produzido) pelo volume de água consumido.

#### 4.1.5 Controle de qualidade da água

O controle de qualidade da água bruta e tratada é feito por intermédio de análises laboratoriais, realizadas no laboratório existente em Monsenhor Paulo, Varginha e Belo Horizonte, as quais se descrevem a seguir:

##### **Laboratório local:**

- São realizadas as análises em água bruta e tratada de: pH, Cor, Turbidez, Fluoreto, Cloro Residual de duas em duas horas no laboratório local pelo operador na saída da ETA.
- Duas vezes por semana são realizadas na saída da ETA e redes de distribuição, análises bacteriológicas de: Coliforme total e E. Coli (método de presença e ausência).

A Figura 4.5 mostra parcialmente o laboratório da COPASA no município de Monsenhor Paulo.



Figura 4.5 - Laboratório local para análises  
Fonte: Equipe UNIS, 2017

### **Laboratório Regional – LRSL (Laboratório de Varginha) e Laboratório Central – DVQA (Laboratório de Belo Horizonte):**

- **Mensalmente:** são realizadas amostragens no manancial, ETA e redes de distribuição, análises Hidrobiológicas (Cianobactérias e Cianotoxina) e Bacteriológicas (Coliformes Totais, Escherichia Coli e Bactérias Heterotróficas) pelo LRSL (Laboratório Regional Sul Varginha).
- **Trimestralmente:** são realizadas pelo LRSL análises de inspeção de reservatórios (pH, Cor, Turbidez, Cloro Residual, Bactérias Heterotróficas, Escherichia Coli e Coliforme Totais).
- **Semestralmente:** realizam todas as análises especiais de água bruta e tratada no manancial, ETA e redes de distribuição – (Análises de rotina, Orgânicas, Inorgânicas, Cromatográfica, Absorção Atômica, Bacteriológicas e Hidrobiológicas).

#### **4.1.6 Custo da tarifa de água na área urbana**

O custo da tarifa aplicada pela COPASA MG, em Monsenhor Paulo, é conforme Resolução Normativa nº 96, de 29 de junho de 2017 homologado pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE MG, que autoriza a COPASA a aplicar aos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados as tarifas do Anexo I da referida resolução e dá outras providências ([www.copasa.com.br](http://www.copasa.com.br) e [www.arsae.mg.gov.br](http://www.arsae.mg.gov.br)).

A COPASA tem o **Programa Conta com a Gente**, que tem por objetivo ampliar o acesso ao benefício da subvenção e visa incentivar o apadrinhamento das entidades, contribuindo para a melhoria do atendimento prestado por essas entidades e consolidar a rede mineira de solidariedade ([www.contacomagente.mg.gov.br](http://www.contacomagente.mg.gov.br)).

Em Monsenhor Paulo, 92 economias de uso estão cadastradas na categoria social da COPASA, cujo desconto é aplicado, conforme Quadro 4.5.

Quadro 4.5 – Desconto para consumidores especiais – COPASA

<b>Faixas</b>	<b>Revisão 2017</b>
Fixa	-55%
0 a 5 m <sup>3</sup>	-50%
<b>Faixas</b>	<b>Revisão 2017</b>
> 5 a 10 m <sup>3</sup>	-50%
> 10 a 15 m <sup>3</sup>	-50%
> 15 a 20 m <sup>3</sup>	-50%
> 20 a 40 m <sup>3</sup>	-50%
> 40 m <sup>3</sup>	-50%

Fonte: COPASA, 2017

O Quadro 4.6 apresenta as tarifas aplicáveis aos usuários para o ano de 2017, conforme a agência reguladora (ARSAE-MG).



Quadro 4.6 – Tarifas aplicáveis aos usuários

Categorias	Faixas	Tarifas			
		Água	EDC	EDT	Unidade
<b>Residencial Social</b>	Fixa	6,88	3,01	6,36	R\$/ mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	0,48	0,21	0,44	R\$/ mês
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	1,545	0,676	1,429	R\$/ mês
	> 10 a 15 m <sup>3</sup>	3,204	1,402	2,964	R\$/ mês
	> 15 a 20 m <sup>3</sup>	3,819	1,671	3,533	R\$/ mês
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	4,163	1,821	3,851	R\$/ mês
	> 40 m <sup>3</sup>	6,831	2,989	6,319	R\$/ mês
<b>Residencial</b>	Fixa	15,29	6,69	14,14	R\$/ mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	0,96	0,42	0,89	R\$/ mês
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	3,089	1,351	2,857	R\$/ mês
	> 10 a 15 m <sup>3</sup>	6,407	2,803	5,926	R\$/ mês
	> 15 a 20 m <sup>3</sup>	7,637	3,341	7,064	R\$/ mês
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	8,326	3,643	7,702	R\$/ mês
	> 40 m <sup>3</sup>	13,662	5,977	12,637	R\$/ mês
<b>Comercial</b>	Fixa	22,93	10,03	21,21	R\$/ mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	2,45	1,07	2,27	R\$/ mês
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	3,456	1,512	3,197	R\$/ mês
	> 10 a 20 m <sup>3</sup>	8,528	3,731	7,888	R\$/ mês
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	9,755	4,268	9,023	R\$/ mês
	> 40 a 200 m <sup>3</sup>	10,303	4,508	9,530	R\$/ mês
	> 200 m <sup>3</sup>	11,095	4,854	10,263	R\$/ mês
<b>Industrial</b>	Fixa	22,93	10,03	21,21	R\$/ mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	2,45	1,07	2,27	R\$/ mês
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	3,456	1,512	3,197	R\$/ mês
	> 10 a 20 m <sup>3</sup>	8,528	3,731	7,888	R\$/ mês
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	9,755	4,268	9,023	R\$/ mês
	> 40 a 200 m <sup>3</sup>	10,303	4,508	9,530	R\$/ mês
	> 200 m <sup>3</sup>	11,095	4,854	10,263	R\$/ mês
<b>Pública</b>	Fixa	19,11	8,36	17,68	R\$/ mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	2,51	1,10	2,32	R\$/ mês

Continuação...

Categorias	Faixas	Tarifas			
		Água			Água
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	3,181	1,392	2,942	R\$/ mês
	> 10 a 20 m <sup>3</sup>	8,099	3,543	7,492	R\$/ mês
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	8,956	3,918	8,284	R\$/ mês
	> 40 a 200 m <sup>3</sup>	10,184	4,456	9,420	R\$/ mês
	> 200 m <sup>3</sup>	10,856	4,750	10,042	R\$/ mês

EDC: Esgoto Dinâmico Coletado

EDT: Esgoto Dinâmico Tratado

Fonte: COPASA, 2017

#### 4.1.7 Abastecimento de Água na Zona Rural – Comunidade Óleos

A comunidade dos Óleos possui a maior população rural do município, ela conta com uma população de 111 habitantes e o aglomerado é formado por 36 residências e a igreja.

É a única comunidade rural em que o sistema de abastecimento de água é coletivo.

A captação se dá em água de surgência, onde está instalada uma bomba que eleva a água para um reservatório e daí distribuída para as edificações.

O sistema é precário, conforme se pode verificar nas Figuras 4.6 a 4.8.

Não há qualquer processo de tratamento e nem mesmo a desinfecção da água para o consumo.

Não há qualquer dado relativo ao consumo ou às condições de qualidade da água captada e distribuída.



Figura 4.6 – Ponto de captação da água (surgência) – Comunidade Óleos  
Fonte: Equipe UNIS, 2017



Figura 4.7 – Bomba para elevação da água até o Reservatório  
Fonte: Equipe UNIS, 2017



Figura 4.8 –Reservatório de distribuição  
Fonte: Equipe UNIS, 2017

Segundo a Prefeitura Municipal está em processo de licitação, o projeto a implantação do sistema de abastecimento de água, que deverá contemplar nova captação, reservação e distribuição. Não se obteve informação se está previsto alguma forma de tratamento.

#### **4.1.8 A visão da comunidade**

A boa parte da comunidade da área urbana entende que uma das grandes vantagens de Monsenhor Paulo, quanto ao abastecimento de água, está no fato da COPASA ser a prestadora do serviço.

De uma maneira geral a comunidade de Monsenhor Paulo elege como aspectos positivos do SAA, a regularidade quanto ao suprimento da mesma e o fato de praticamente toda a população ser atendida pelo sistema.

Entretanto são apontados aspectos negativos sob o enfoque da comunidade. Quanto à concessionária, os moradores reclamam da morosidade no atendimento pela COPASA, quando são necessários serviços de manutenção de redes e/ou falta de água; a falta de esclarecimentos e informação sobre a qualidade da água servida; à qualidade da água, que apresenta, em determinados períodos, elevado índice de turbidez e adição de cloro e, sobre o valor de tarifas de água, que entendem ser elevado.

Quanto aos aspectos negativos levantados pela comunidade há que ressaltar que as informações sobre os resultados laboratoriais da qualidade da água tratada são apresentadas nas contas de água. Acredita-se que a população deva ser orientada sobre a forma de analisar os resultados sobre a qualidade da água apresentados. Também se percebe o desconhecimento da comunidade quanto aos aspectos que compõem a composição de custos do tratamento da água e forma de sua aprovação pela Câmara Municipal de Vereadores.

Com relação à zona rural, as comunidades de Óleos e Vieiras apontam problemas relacionados à má qualidade da água, que não passa por qualquer tipo de tratamento, nem mesmo a desinfecção.

## **4.2 Sistema de Esgotamento Sanitário**

### **4.2.1 Informações Gerais**

O sistema de esgotamento sanitário da cidade de Monsenhor Paulo é gerido pela Prefeitura Municipal, sob a responsabilidade direta do Departamento de Limpeza Urbana.

Atualmente o sistema é composto somente pelos coletores de esgotos, que se interligam aos coletores tronco e conduzem os esgotos para os ribeirões Vargem Grande e Três Córregos.

O sistema atende a 97,78% da população urbana, totalizando 2235 ligações.

### **4.2.2 Coletores de esgoto**

Os coletores são compostos por 36,75 km de redes que se interligam e funcionam por gravidade. Não há qualquer elevatória de esgotos instalada na área urbana.

Do total de coletores, 21,57 km é em tubo cerâmico e 15,18 km em PVC. Praticamente a totalidade das redes é composta por tubos com diâmetro de 150 mm (35,83 km), que corresponde a 97,5% do total. Não foram informadas as idades das redes da área central e dos bairros mais antigos. Somente no loteamento novo, denominado Loteamento Goulart estão instaladas redes com diâmetro de 200 mm.

Os poços de visita (PVs), dispositivos imprescindíveis à manutenção e limpeza das redes coletoras, são escassos. Pode-se verificar a existência de somente 120 unidades em toda a área urbana do município. Com relação a este quesito o sistema está em desacordo com a ABNT: NBR-9649, que estabelece, em média, um poço de visita para cada 150 metros de

coletores. Para o atendimento à ABNT seriam necessários, pelo menos, mais 125 unidades de PVs, para garantir a limpeza e manutenção dos coletores.

Além do número insuficiente, praticamente todos os PVs dos bairros Centro, Cascalho, Santa Rita, Nossa Senhora, COHAB foram cobertos pela pavimentação asfáltica, ficando assim sem utilização (Figuras 4.9 a 4.12). Já os bairros MGM, Novo Horizonte, Jardim Esplanada, Alto Santa Rita I, Loteamento Goulart possuem seus PV's em funcionamento por se tratarem de bairros loteados recentemente.



Figura 4.9 - Poço de Visita localizado na Rua Governador Aureliano Chaves Com a Rua Doutor Jeferson de Oliveira

Fonte: Equipe unis, 2017



Figura 4.10 - PV Localizado no cruzamento das Ruas Nelo Totti com a Coronel Zoroastro de Oliveira

Fonte: Equipe UNIS, 2017



Figura 4.11 – Poço de visita coberto por pavimentação asfáltica

Fonte: Equipe UNIS, 2017



Figura 4.12 – Poço de visita coberto por pavimentação asfáltica  
Fonte: Equipe UNIS, 2017

### 4.2.3 Custo e Cobrança pelo serviço

A Prefeitura Municipal não cobra tarifa pelo serviço de esgotamento sanitário no município. É cobrada uma taxa que está inclusa no IPTU. A cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário por meio de taxa gera problema à manutenção e à conservação das redes existentes, tendo em vista que, normalmente, a valoração dos impostos na planta imobiliária dos municípios fica abaixo dos valores mercado, aliado ao fato de que o valor cobrado pelos serviços prestados não corresponde, de fato, ao custo que eles representam.

Esta situação gera um ciclo vicioso, isto é, não se arrecadam recursos para investimentos no setor e, como não há recursos, não se fazem os investimentos necessários.

De acordo com a Prefeitura Municipal as taxas vigentes até dezembro de 2017 são distintas para os serviços de ligação predial e manutenção das redes. A taxa relativa à ligação predial é feita por meio de solicitação, quando novas edificações são implantadas e o pagamento efetuado pelo munícipe por serviço executado, têm os valores apresentados no Quadro 4.6.



Quadro 4.6 – Custo para o serviço de ligação predial de esgoto (valores até 12/2017)

<b>Atividade</b>	<b>Incidência</b>	<b>UF</b>	<b>R\$</b>
1.1 Edificações até 70,0m <sup>2</sup>	Por ato	20	43,80
1.2 Edificações acima de 71,0m <sup>2</sup> até 150,0m <sup>2</sup>	Por ato	40	87,60
1.3 Edificações acima de 151,0m <sup>2</sup>	Por ato	50	109,50

(\*) Valor da UF até Dez/2017: R\$ 2,19 (dois reais e dezenove centavos)

Fonte: Prefeitura Municipal de Monsenhor Paulo, 2017.

Já a cobrança pela conservação e manutenção dos coletores é feita anualmente, no IPTU, por meio de valores definidos em função da área construída do imóvel, conforme mostra o Quadro 4.7.

Quadro 4.7 – Valores da taxa pelo serviço de esgotamento sanitário

<b>Atividade</b>	<b>Incidência</b>	<b>UF</b>	<b>R\$</b>
2.1 Edificações até 70,0m <sup>2</sup>	Por unidade/ano	10	21,90
2.2 Edificações acima de 71,0m <sup>2</sup> até 100,0m <sup>2</sup>	Por unidade/ano	15	32,85
2.3 Edificações acima de 101,0m <sup>2</sup> até 200,0m <sup>2</sup>	Por unidade/ano	20	43,80
2.4 Edificações acima de 201,0m <sup>2</sup> até 300,0m <sup>2</sup>	Por unidade/ano	30	65,70
2.5 Edificações acima de 301,0m <sup>2</sup>	Por unidade/ano	50	109,50

(\*) Valor da UF até Dez/2017: R\$ 2,19 (dois reais e dezenove centavos)

Fonte: Prefeitura Municipal de Monsenhor Paulo, 2017

#### **4.2.4 Pessoal**

A Prefeitura conta com um encarregado e dois auxiliares de pedreiro para realizar os serviços de reparos nas redes coletoras.

Não há um programa de manutenção preventivo. O serviço é prestado quando se verificam problemas nas redes.

#### **4.2.5 Sistema de esgotamento sanitário na zona rural**

Não há redes coletoras de esgoto na comunidade de Óleos. O sistema adotado é individual.

Todas as edificações têm sistemas hídricos residências, cujos esgotos são destinados em fossas individuais.

#### 4.2.6 A visão da comunidade

Com relação ao sistema de esgotamento sanitário a população vê como aspecto positivo o elevado percentual de cobertura de coletores de esgoto.

Já como aspectos negativos ressaltam sobre a ausência de tratamento de esgotos na área urbana que gera, como consequência o odor e a poluição dos cursos de água. Apontam especificamente o mau cheiro verificado na Avenida Cônego Fernando e a existência de esgoto que escoar à céu aberto no bairro Jardim Primavera. Com relação à Prefeitura Municipal, gestora do serviço, há o entendimento que não há fiscalização, situação que leva ao lançamento de águas pluviais na rede de esgoto e vice-versa.

Na comunidade de Óleos, há edificações que lançam o esgoto à céu aberto nas vias, podendo contaminar a água utilizada para o consumo da comunidade.

### 4.3 Sistema de Drenagem Urbana

#### 4.3.1 Caracterização física do atual sistema de drenagem

De acordo com o IGAM, 2017, o município de Monsenhor Paulo pertence à bacia hidrográfica do Rio Verde, que constitui a unidade de planejamento e gestão dos recursos hídricos (UPGRH) denominada GD04. A hidrografia do município é composta, principalmente, pelo Rio Palmela e seus tributários. No Distrito Sede, o corpo hídrico que permeia é o ribeirão Vargem Grande (Figura 4.13).



Figura 4.13 - Localização do Ribeirão Vargem Grande e sua captação  
Fonte: Google Earth, adaptado (2017)

Segundo informação do Instituto Mineiro de Gestão das Águas, 2013, há no município de Monsenhor Paulo, área de alta vulnerabilidade de inundações, que ocorrem com elevada frequência (vide Figura 4.14).

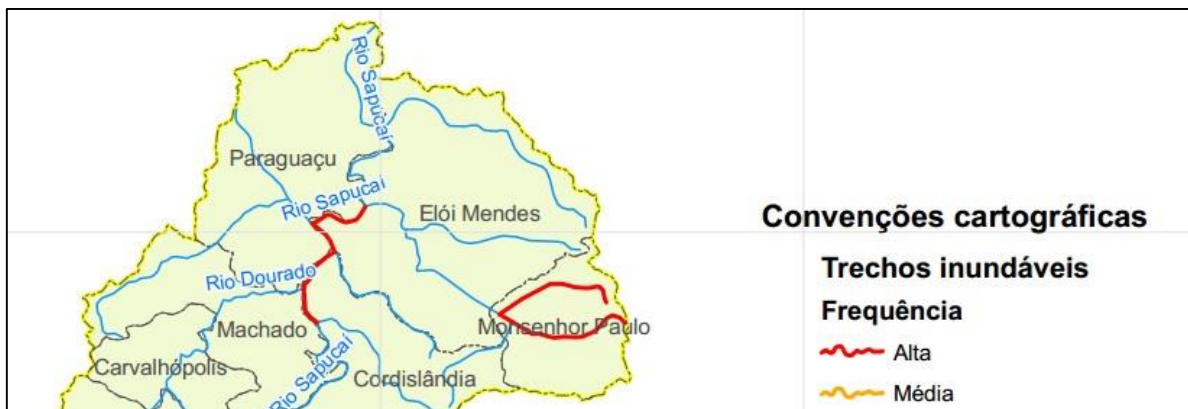


Figura 4.14 – Trechos inundáveis – Monsenhor Paulo  
Fonte: IGAM, 2017

## 4.3.2 Microdrenagem

### 4.3.2.1 Informações iniciais

O órgão responsável dentro da administração municipal pelo sistema de microdrenagem é o Departamento Municipal de Obras, ligado diretamente ao gabinete municipal, que realiza o controle e a manutenção da infraestrutura existente.

A Prefeitura não implanta galerias pluviais em novos loteamentos. Cabe, neste caso, ao empreendedor apresentar projeto ao departamento de obras e executá-los, após a aprovação. O departamento de obras assume a manutenção destes, após o recebimento dos loteamentos.

### 4.3.2.2 Sistema de microdrenagem

O sistema de microdrenagem, também definido como sistema inicial de drenagem, pode ser definido como a estrutura urbana capaz de coletar, transportar e conduzir as águas pluviais até aos fundos de vale, de modo a garantir a segurança de pedestres, fluxo viário, das edificações e demais infraestruturas urbanas.

É composto por sarjetões, sarjetas, bocas de lobo, galerias, poços de visitas e demais dispositivos que garantam o fluxo das águas pluviais.

O sistema municipal de microdrenagem do Distrito Sede conta com dispositivos de captação e o escoamento ocorre tanto superficial ou em rede subterrânea. As estruturas, bem como a condição destas são descritas a seguir:

- **Sarjetões:**

Os sarjetões são elementos importantes no sistema de microdrenagem, especialmente, porque são eles que permitem o direcionamento das águas pluviais para o sistema inicial de drenagem no cruzamento de vias, bem como permitem a compatibilização deste com tráfego de veículos e pedestres.

A inexistência de sarjetões nos cruzamentos de vias, conforme constatado, em especial àquelas cujas declividades direcionam as águas para mais que um lado, impossibilita o equacionamento das vazões às sarjetas de jusante e por consequência, o correto dimensionamento dos demais componentes do projeto de microdrenagem.

Quando se analisa sua ausência pelo aspecto da trafegabilidade, pode afirmar que se possibilita o dano ao pavimento e os riscos gerados ao bom funcionamento do tráfego.

Para exemplificar a situação mencionada, a Figura 4.15, mostra o cruzamento das Ruas Coronel Zoroastro de Oliveira e Rua São João em que a ausência de sarjetão para delimitar o sentido de fluxo das águas pluviais superficiais pode ser verificado. Esta situação conduz o fluxo das águas para o centro das vias, ao invés de encaminhá-la ao sistema inicial de drenagem (sarjetas), além de danificar o pavimento como é visto na Figura 4.15.



Figura 4.15 – Ausência de sarjetão no cruzamento de vias  
Fonte: Equipe UNIS, 2017

- **Sarjetas:**

As sarjetas constituem-se o denominado sistema inicial de drenagem e têm a função de coletar as águas pluviais superficiais das vias e transportá-las até às bocas de lobo ou ao sistema de disposição final. Constituem-se de canais triangulares, que devem, portanto, serem dimensionados hidráulicamente, para que cumpram a sua função no sistema de microdrenagem.

Na área urbana de Monsenhor Paulo, as sarjetas apresentam diversas dimensões e são de concreto ou do próprio material constituinte da pavimentação da via. Em todas as ruas, o meio fio é em concreto, pré-moldado ou moldado in loco, e apresenta altura média igual a 15 cm (quinze centímetros), excetuando-se em vários pontos fronteiros à entrada de garagens, que os proprietários fazem o rebaixamento para melhorar a condição de entrada dos veículos no interior da mesma (Figura 4.16) e onde ocorreu o recapeamento do pavimento das vias (Figura 4.17). Este fato, altera a capacidade de transporte das águas pluviais superficiais nestes dispositivos, tendo em vista a alteração da seção transversal da sarjeta (canal).

Com relação às sarjetas executadas em pavimento asfáltico, é importante ressaltar que este material apresenta baixa resistência à água, razão pela qual torna-se necessário estabelecer declividades transversais para as vias, objetivando o rápido fluxo para as sarjetas. Quando a

sarjeta é executada em concreto betuminoso sofre desgaste pela ação da água, gerando como consequências: processo erosivo na junção sarjeta/pavimento, alteração do perfil das mesmas redirecionando a água pluvial para o pavimento (Figuras 4.18 e 4.19).

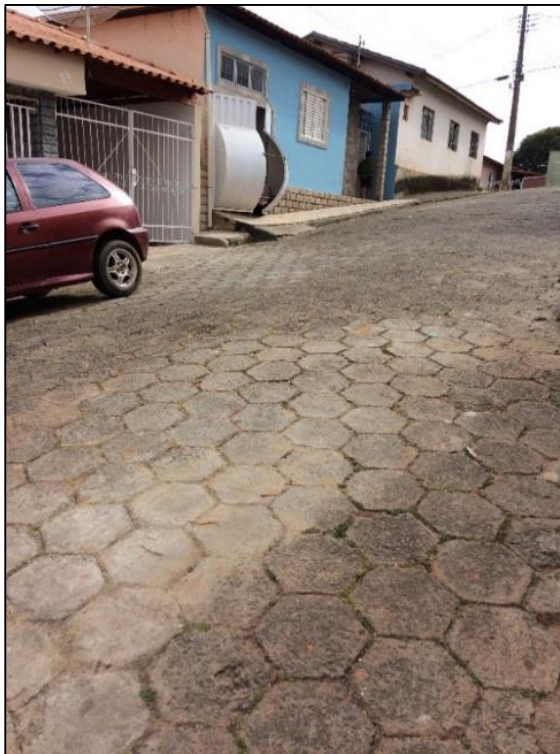


Figura 4.16 – Redução da altura do meio fio em frente à edificação  
Fonte: Equipe UNIS, 2017



Figura 4.17 – Redução da altura do meio fio pelo recapeamento de via.  
Fonte: Equipe do UNIS, 2017



Figura 4.18 – Sarjeta recoberta com CBUQ  
Fonte: Equipe UNIS, 2017



Figura 4.19 – Condução das águas pluviais para a calha viária  
Fonte: Equipe UNIS, 2017

Outro fator verificado com relação às sarjetas, que interfere na condução das águas, é na junção pavimento em concreto betuminoso com a mesma. Verificam-se acabamento do pavimento abaixo do nível da sarjeta e ausência da transpasse do pavimento asfáltico sobre a sarjeta. Ambas situações impossibilitam a chegada da água na estrutura drenante, fazendo-as mudarem o sentido de fluxo, além de ocasionar a erosão do pavimento. Nestas situações há ainda que ser considerado que a mudança de sentido de fluxo da água impossibilita a entrada destas para as bocas de lobo.

- **Bocas de lobo:**

As bocas de lobo são os dispositivos que permitem a entrada das águas pluviais superficiais para o sistema de galerias. Devem ser projetadas e localizadas para captar o volume excedente de água não suportado pelas sarjetas e conduzi-la de forma distribuída às galerias pluviais.

O bom funcionamento deste componente depende diretamente da eficiência do serviço de limpeza urbana e da boa educação da população. Se não há a perfeita manutenção das bocas de lobo, todo o sistema de galerias fica comprometido. Neste sentido, é importante analisar as seguintes situações: (i) se as bocas de lobo localizadas à montante de um trecho não fizerem



a captação da vazão de engolimento prevista, a água continuará a escoar pelas sarjetas (se estas estiverem em condições de fluxo), vão se acumular à outras vazões até que sejam engolidas pela estrutura mais próxima à jusante. Isto ocasionará a incapacidade desta última em captar toda a vazão de chegada, transferindo o problema para frente; (ii) toda estrutura que funciona em conduto livre é dimensionada para que atue no seu interior a pressão atmosférica, e, portanto, com seção livre (folga) para que não se transforme em conduto forçado. Assim, se o sistema de captação não funciona de forma adequada, estará se acumulando vazões nas seções de jusante, o que poderá ocasionar, a mudança de regime de fluxo, de conduto livre para forçado. A mudança de regime implica no rompimento de redes, que não estão dimensionadas para trabalharem sob pressão.

Na área urbana do município existem ao todo 295 (duzentos e noventa e cinco) bocas de lobo. Podem ser verificadas as do tipo caixa com grelha, simples e dupla, e, do tipo abertura na guia, sem qualquer padronização, o que dificulta um programa de manutenção, especialmente das do tipo caixa com grelha, cuja tipologia está apresentada no Quadro 4.8.

Quadro 4.8 – Quantidade de BLs existente, por tipo

Tipo	Quantidade
Caixa com grelha simples	270
Caixa com grelha dupla	2
Abertura junto à guia	23

Fonte: Equipe UNIS, 2017

Boa parte das bocas de lobo existentes não apresenta boa condição de manutenção. Este fato dificulta e, até mesmo impede, a capacidade de engolimento das mesmas. São verificadas estruturas completamente entupidas, com resíduos sólidos sobre e no seu interior e ainda com grelhas danificadas (Figuras 4.21 a 4.22).



Figura 4.20 – Boca de lobo obstruída  
Fonte: Equipe UNIS, 2017



Figura 4.21 – Boca de lobo obstruída  
Fonte: Equipe UNIS, 2017



Figura 4.22 – Boca de lobo obstruída  
Fonte: Equipe UNIS, 2017

A capacidade de engolimento das bocas de lobo, tipo caixa com grelha é função das dimensões da abertura e da distância entre as grelhas. Ainda influencia na sua capacidade a disposição das grelhas, se longitudinal ou transversal. As grelhas dispostas longitudinalmente, no sentido de fluxo da água, a eficiência é maior que as grelhas transversais. Assim caixas com grelhas de mesma dimensão têm a sua capacidade de engolimento drasticamente reduzidas quando se aumentam as bitolas das grades. Neste sentido, as bocas de lobo existentes apresentam grelhas longitudinais, o que favorece a capacidade de engolimento da vazão a ser encaminhada às galerias pluviais.

Ressalta-se ainda, que se observam diversas bocas de lobo executadas nos cruzamentos, inapropriados sob o ponto de vista da redução da capacidade de engolimento das mesas e da garantia da segurança do pedestre (Figura 4.23).



Figura 4.23 – Localização inadequada de boca de lobo  
Fonte: Equipe UNIS, 2017

- **Galerias:**

As galerias têm a função de coletar, transportar e conduzir as águas pluviais até o ponto de disposição final. Compõem, portanto, o sistema de microdrenagem e são necessárias somente quando o sistema inicial de drenagem, sem as mesmas, é insuficiente para conduzir as descargas que a ele afluem.

A rede de galerias da bacia em estudo é composta por tubulações em concreto pré-fabricado, cujos diâmetros variam entre 300 e 1000 mm, cujo traçado e localização aproximada estão mostrada no mapa contido no **Apêndice B**, perfazendo uma extensão de rede de 9.177 (nove mil, cento e setenta e sete) metros. É importante salientar que o diâmetro de 300 mm não é recomendado para galerias pluviais, em face a deficiência no serviço de manutenção e limpeza das redes, ocasionado o entupimento parcial ou total das mesmas.

As galerias transportam a água pluvial até o ribeirão Vargem Grande, passando também pelo ribeirão Três Córregos e a disposição no referido ribeirão ocorre sem qualquer dispositivo dissipador de energia, o que pode resultar em assoreamento do curso de água e erosão da sua margem (Figura 4.24).



Figura 4.24 – Disposição final da galeria no Ribeirão Vargem Grande  
Fonte: Equipe UNIS, 2017

O Quadro 4.9 mostra a extensão de galeria relativa a cada diâmetro verificado.

Quadro 4.9 – Galerias existentes – diâmetro e extensão

<b>Material</b>	<b>Diâmetro nominal (mm)</b>	<b>Extensão (m)</b>
Concreto	300	717,20
Concreto	400	3806,23
Concreto	500	170,50
Concreto	600	3703,97
Concreto	1000	778,91

Fonte: Equipe UNIS 2017

A insuficiência de poços de visita impossibilita uma análise detalhada sobre as condições de funcionamento das mesmas, sob os aspectos hidráulicos, de conservação e manutenção das redes.

- **Poços de Visita (PV) e caixas de passagens (CP):**

Poços de visita são dispositivos hidráulicos que tem a função de permitir a inspeção, limpeza e desobstrução de canalizações. São instalados em cruzamentos de ruas, mudança de diâmetro das tubulações, mudança de direção e mudança de declividade. As caixas de passagens têm somente a função de possibilitar a interligação entre tubulações, não permitindo a limpeza e manutenção das galerias.

Na área urbana verificam-se a existência de 122 (cento e vinte e duas) caixas de passagens e 11 (onze) poços de visita.

No Brasil não há norma técnica para a elaboração de projetos de microdrenagem, mas a literatura técnica recomenda a implantação de poços de visitas a uma distância média entre eles de 180 metros. Assim pode-se afirmar que o número de poços de visita é insuficiente para garantir a manutenção de galerias.

Outro fator observado no decorrer das visitas técnicas é o isolamento de poços de visita, da mesma forma que ocorre com a rede coletora de esgotos, quando do recapeamento de vias. A pavimentação é feita sobre a tampa do PV, impossibilitando a sua retirada para a limpeza e reparos na rede (Figura 4.25).



Figura 4.25 – Detalhe PV isolado pela pavimentação  
Fonte: Equipe UNIS, 2017

Ainda considerando os problemas verificados no sistema de microdrenagem da área urbana de Monsenhor Paulo não se verificam problemas mais sérios ocasionados pelas águas pluviais nos períodos chuvosos.

### 4.3.3 Macrodrenagem

A macrodrenagem destina-se à condução final das águas captadas pela microdrenagem, dando prosseguimento ao escoamento dos deflúvios oriundos das ruas. A macrodrenagem é constituída por sistemas coletores de drenagem natural como rios, córregos, lagos e por conjunto de obras como canais, galerias de grande porte, reservatórios e lagos artificiais.

Todo o curso de água se desenvolve naturalmente, percorrendo gradativamente, sob o efeito da gravidade, os pontos mais baixos de uma região. Chuvas de pouca intensidade, após um período de estiagem, podem ser interceptadas e/ou absorvidas, integralmente ou em grande parte, pela cobertura vegetal, retenção natural ou artificial e pela infiltração no solo para suprir as necessidades de umidade. A vegetação impede e retarda a chegada das águas de chuva sobre o terreno. Além disso, no seu ciclo de vida, deixam depositar no solo resíduos de seu próprio organismo, galhos, folhas, frutos, que se decompõem, entram em reação com substâncias do próprio terreno e formam uma camada superficial rica em matéria orgânica, conhecida como húmus ou terra vegetal.

O crescimento urbano desordenado, ao longo dos anos, sem o respeito a esses princípios básicos da natureza, aumenta o risco de extravasamentos e inundações para as mesmas chuvas intensas que, no passado, se moldavam às condições naturais das calhas dos cursos de água, fluindo sem problemas. Novos domínios dentro dos limites da bacia hidrográfica poderão ter diferentes usos, isto é, estabelecimento de áreas residenciais, industriais, desenvolvimento agrícola, corredores de tráfego rodoviário ou ferroviário.

Qualquer que seja o uso do solo, a retenção natural será modificada.

A área urbana no município é cortada por três córregos a saber: Vargem Grande, Três Córregos e Galante. O Córrego Três Córregos desagua no Córrego Vargem Grande.

O Quadro 4.10 mostra as áreas de contribuição e os bairros da área urbana que contribuem a cada um dos córregos. As áreas de contribuição aos referidos córregos estão contidas no **Apêndice B**.

Quadro 4.10 – Áreas de contribuição aos córregos urbanos e respectivos bairros

Trecho de Bacia	Área de contribuição (Km <sup>2</sup> )	Declividade média do curso d'água (m/m)	Contribuição por Bairros	Descrição córregos
1	1,925	0,009	Nossa Senhora, Bela Vista, Cohab, Santa Cruz, MGM, Centro, Novo Horizonte, Cascalho e Jardim Primavera	Ribeirão Galante
2	0,834	0,006	Jardim Esplanada, Centro, Santa Rita e Alto Santa Rita	Ribeirão Vargem Grande
3	1,145	0,012	Santa Rita, Alto Santa Rita e Centro	Ribeirão Três Córregos

Fonte: Equipe UNIS, 2017.

#### 4.3.4 Recursos humanos

A Prefeitura Municipal conta uma equipe de três funcionários responsáveis pela manutenção sistema de drenagem e de esgotamento sanitário.

A equipe conta com um encarregado geral, que é também responsável pelo sistema de limpeza urbana) e dois funcionários, contratados como auxiliares de pedreiro.

A manutenção nas redes e demais dispositivos não ocorre de forma preventiva e rotineira. Só há a manutenção quando são verificados problemas.

#### 4.3.5 Cobrança pelo serviço

A forma de cobrança pela manutenção do sistema de drenagem urbana é a mesma feita pelo sistema de esgotamento sanitário. É cobrada uma taxa, inclusa no valor do IPTU, que é proporcional à área construída. Certamente, a taxa cobrada no IPTU relativa aos serviços urbanos não cobre o valor dos serviços necessários ao bom funcionamento da rede coletora.

#### 4.3.6 A visão da comunidade

Na visão da comunidade o sistema de microdrenagem apresenta como aspecto positivo o rápido escoamento das águas pluviais para os cursos de água, bem como consideram que na área urbana há redes de drenagem suficientes para garantir a ausência de inundações nos períodos chuvosos na maioria dos bairros. Por outro lado, apontam problemas de drenagem que são ocasionados pela ausência ou insuficiência de manutenção e limpeza de



bocas de lobo e poços de visitas, tendo em vista o elevado número destes dispositivos que estão entupidos ou danificados. Apontam também, o lançamento de resíduos nas vias públicas que contribuem para a redução da eficiência dos dispositivos existentes de drenagem pluvial.

Foram levantados problemas em locais específicos da área urbana relativos à drenagem:

- Rua Ana Troughin com alagamento (Bairro Santa Rita);
- Bairro Jardim Esplanada sem qualquer dispositivo de drenagem;
- Três pontos onde ocorrem alagamentos (não especificam os locais);
- Lamaçal na Rua Waldir Lisboa dificultando a passagem dos pedestres;

Com relação à zona rural, a comunidade dos Óleos alega que sofre com alagamento em todo período chuvoso.

#### **4.4 Sistema de Resíduos Sólidos**

##### **4.4.1 Considerações iniciais**

O sistema de resíduos sólidos deve partir da concepção de que o seu manejo deve ser integrado que é, em síntese, produto do envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza pública urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, elevando assim, a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade. Para tanto, são considerados as características das fontes de produção, o volume os tipos de resíduos, as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

As ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que envolvem a questão devem se processar de modo articulado, segundo a visão de que todas as ações e operações envolvidas estão interligadas, comprometidas entre si.

Muito além das atividades operacionais, o manejo ou gerenciamento integrado do sistema de limpeza pública urbana destaca a importância de levar em consideração as questões econômicas e sociais envolvidas no cenário da limpeza pública urbana e, para tanto, as políticas públicas – locais ou não – que possam estar associadas ao gerenciamento do lixo, sejam elas na área de saúde, trabalho e renda, planejamento urbano, dentre outras.

Assim, o Gerenciamento Integrado do Sistema de Limpeza Pública Urbana revela-se com a atuação de subsistemas específicos que demandam instalações, equipamentos, pessoal especializado e tecnologia, não somente disponíveis na Prefeitura, mas oferecidos pelos demais agentes envolvidos na gestão, entre os quais se enquadram:

- ✓ A própria população, empenhada na separação e acondicionamento diferenciado dos materiais recicláveis em casa;
- ✓ Os grandes geradores, responsáveis pelos próprios rejeitos;
- ✓ Os catadores, organizados em associações/cooperativas, capazes de atender à coleta de recicláveis oferecidos pela população e comercializá-los junto às fontes de beneficiamento;
- ✓ Os estabelecimentos que tratam da saúde, tornando-os inertes ou oferecidos à coleta diferenciada, quando isso for imprescindível;
- ✓ A Prefeitura, através de seus agentes, instituições e empresas contratadas, que por meio de acordos, convênios e parcerias exercem, é claro, papel protagonista no Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos.

#### **4.4.2 Caracterização dos resíduos sólidos gerados em Monsenhor Paulo**

Os resíduos sólidos oriundos das atividades humanas nos ambientes urbanos classificam-se em diversas categorias, em função de sua natureza e origem. Como integrantes das principais dentre essas categorias podem ser citados os **resíduos domiciliares** (residenciais e comerciais), os **resíduos públicos** (resultantes das atividades de varrição, roçada, capina e raspagem de vias e logradouros públicos, limpeza de bocas-de-lobo, etc.), e os **resíduos de serviços de saúde**, entre outros.

A Prefeitura não tem a caracterização gravimétrica dos resíduos gerados na área urbana, nem na área rural.

A equipe responsável pela elaboração do PMSB Monsenhor Paulo organizou para que fosse feita a pesagem dos resíduos domésticos e de varrição.

O Quadro 4.11, mostra os dados relativos à geração dos resíduos domésticos, obtidos após a pesagem por um período de quatro dias, para que fosse possível se ter uma dimensão da quantidade gerada na área urbana. Os quatro dias correspondem à geração de resíduos de uma semana, porque a coleta é feita de segunda-feira à sexta-feira.

Obviamente, que os valores apresentados podem ter variações significativas, tendo em vista que a geração dos resíduos sofre variação em função de inúmeras variáveis, tais como:

temperaturas, dias da semana, padrão econômico, etc, que levam à necessidade de uma avaliação mais criteriosa sobre o assunto.

Quadro 4.11 – Resíduos domésticos coletados em peso (kg)

Coleta de lixo residencial – Peso kg					
Período	Data				
	24/7	25/7	26/7	27/7	28/7
Manhã	2010,0	2380,0	2960,0	2820,0	2920,0
Tarde	1930,0	710,0	2370,0	1050,0	2540,0
TOTAL (Kg)	3940,0	3090,0	5330,0	3870,0	5460,0

Fonte: Equipe UNIS, 2017

Como se pode verificar são coletados semanalmente 16,9 toneladas de resíduos com características domésticas, o que equivale a 2,42 toneladas de resíduos gerados por dia.

Desta forma, a geração per capita equivale a 370 g por dia. A geração estimada é inferior à verificada para o estado de Minas Gerais, em 2015, que era de 838 g por dia, segundo ABRELPE (2015).

Os resultados sobre os resíduos da varrição estão mostrados Quadro 4.12.

Quadro 4.12 – Resíduos de varrição coletados em peso - kg

Coleta de lixo Varrição					
Período	Data				
	24/7	25/7	26/7	27/7	28/7
1 vez por dia	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0

Fonte: Equipe UNIS, 2017

A geração de resíduos de varrição totaliza 0,525 toneladas por semana, referente a toda a área urbana.

Já os resíduos sépticos das unidades de saúde, gerados pelo hospital, clínicas odontológicas, consultórios médicos e veterinários e, farmácia perfazem cerca de 25 kg por semana, segundo informação das empresas responsáveis pela coleta e disposição final.

#### 4.4.3 Serviços de Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana compreendem as etapas de: coleta de resíduos domiciliares, varrição e capina de vias e espaços públicos, limpeza de bocas de lobo, galerias e canais, limpeza de feiras, transporte dos resíduos.

**- Coleta de resíduos domésticos e similares:**

A coleta dos resíduos domésticos e resíduos com características é feita pela própria administração municipal e atende a 100% da população urbana.

O serviço é prestado de segunda à sexta-feira, no período da manhã e da tarde. A coleta é feita duas vezes por semana em todos os bairros da cidade, inclusive no centro, conforme pode ser visto no mapa, no **Apêndice B**.

O Quadro 4.13 mostra os bairros e os dias em que são realizadas a coleta.

Quadro 4.13 - Coleta de resíduos domésticos: bairros e dias da semana

<b>Bairros</b>	<b>Dias da semana</b>
Jardim Esplanada Santa Rita Alto Santa Rita Centro (parte) Cascalho Novo Horizonte	2 <sup>as</sup> e 5 <sup>as</sup> feiras
Centro (parte) Jardim Primavera Residencial MGM Fábrica MGM	3 <sup>as</sup> e 6 <sup>as</sup> feiras
COHAB Nossa Senhora Residencial Goulart Santa Cruz	4 <sup>as</sup> e 6 <sup>as</sup> feiras

Fonte: Prefeitura Municipal de Monsenhor Paulo, 2017

Não se obteve informações sobre os critérios utilizados pela Prefeitura para a setorização dos bairros para a coleta de lixo.

Para a coleta de lixo doméstico a Prefeitura conta com um caminhão com carroceria compactadora (marca DAMAEQ), com capacidade para 18 m<sup>3</sup> de resíduos sem compactação e taxa de compactação de 3X1, que resulta em capacidade de transporte de 6 m<sup>3</sup>, compactado.

Para a execução da coleta, a guarnição é composta por três funcionários, sendo um motorista e dois garis.

### - Varrição de vias públicas e praças:

O serviço de varrição é feito em todos os bairros da área urbana, com diferentes frequências, conforme mostra o Quadro 4.14.

A Prefeitura conta com seis varredores, divididos em grupo de quatro funcionários, para os locais onde a varrição é feita uma vez por semana e, grupo de dois funcionários onde a varrição é diária.

Quadro 4.14 – Varrição pública – bairros, frequência e n. funcionários

Bairros	Frequência	n. funcionários
Cascalho	1 x semana (2 <sup>as</sup> feiras)	4
Santa Rita	1 x semana (3 <sup>as</sup> feiras)	4
Jardim Esplanada	1 x semana (4 <sup>as</sup> feiras)	4
Centro (parte)	1 x semana (5 <sup>as</sup> feiras)	
Centro (parte), MGM, Jardim Primavera	1 x semana (6 <sup>as</sup> feiras)	4
Santa Cruz	Diária	1
Cohab, Nossa Senhora, Bela Vista	Diária	1
Parque de Eventos	Diária	2

Fonte: Prefeitura Municipal de Monsenhor Paulo, 2017.

Os equipamentos fornecidos aos varredores são carrinhos e vassouras.

Não se obteve informação sobre o critério adotado para setorização definida pela Prefeitura Municipal.

O mapa contido no **Apêndice B** mostra a setorização do serviço de varrição.

A coleta dos resíduos da varrição é feita por meio de caminhão compactador Agrale 8500, com capacidade para 6,0m<sup>3</sup>. Este veículo foi adquirido por meio de convênio entre a Prefeitura Municipal e Ministério da Saúde/FUNASA, em 2009.

### - Lixeiras nas vias públicas:

Um dos dispositivos para auxiliar na redução de resíduos lançados nas vias públicas é a colocação de lixeiras, especialmente, em pontos que são maiores geradores de resíduos. Estes pontos estão localizados próximos à área central, corredores comerciais e bancários, hospitais, postos de saúde, etc.

Na área urbana de Monsenhor Paulo, estão instaladas 41 unidades compartimentadas para a segregação do resíduo, para posterior reciclagem e 4 (quatro) unidades de lixeiras comuns.

O que se verifica é a má distribuição destas unidades na área urbana. Do total existente, 20 (vinte) unidades estão instaladas na praça Coronel Flávio Fernandes, sendo 16 (dezesesseis) do tipo reciclável e 4 (quatro) do tipo comum (vide Figuras 4.26). Das 16 unidades com compartimentação para segregação, 7 (sete) estão quebradas. O restante das unidades existentes, 25, estão instaladas no Parque de eventos (Figura 4.27).



Figura 4.26 – Lixeiras existentes na Praça Cel. Flávio Fernandes  
Fonte: Equipe UNIS, 2017



Figura 4.27 – Lixeira instalada no Parque de Eventos  
Fonte: Equipe UNIS, 2017

O mapa contido no **Apêndice B**, permite a melhor visualização da distribuição das lixeiras na área urbana.

**- Capina:**

O método utilizado é a capina química, que é realizada em toda a área urbana, com frequência mensal. Este serviço é executado por dois funcionários de outro setor, que são cedidos quando está prevista a capina.

**- Limpeza de bocas de lobo, galerias e canais:**

Não há a prestação de serviço sistematizada e rotineira de limpeza de bocas de lobo, galerias e canais.

Segundo informações da Prefeitura Municipal o serviço é feito quando se verificam problemas em um ou mais dos dispositivos hidráulicos. Para este trabalho há dois funcionários, que trabalham em outro setor e são deslocados quando é necessário.

Quando ocorrem entupimentos de redes e bocas de lobo, a Prefeitura utiliza um caminhão pipa com jato de pressão para facilitar o serviço, pás e enxadas.

**- Coleta de Resíduos Sépticos das Unidades de Saúde:**

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) são definidos pela Resolução Conama (Conselho Nacional de Meio Ambiente) nº 358/2005, como aqueles provenientes do atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; drogarias e farmácias; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

Estes resíduos, devido às suas características biológicas, químicas e físicas, necessitam receber manejo diferenciado, podendo ou não exigir tratamento prévio diferenciado para a disposição final adequada.

Assim, cabe ao gerador o gerenciamento destes resíduos desde a geração até a disposição final, atribuindo-se aos diversos agentes, direta ou indiretamente envolvidos, a

responsabilidade solidária por ações que causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final.

No município de Monsenhor Paulo há três empresas que prestam o serviço de coleta, transporte e/ou disposição final dos resíduos das unidades de saúde. São elas: Biofácil Logística ambiental Ltda. – ME, localizada no município de Varginha; Pró-Ambiental Tecnologia Ltda., localizada no município de Lavras e, Colefar Ltda. – ME, localizada em Belo Horizonte.

Estas empresas são responsáveis pela coleta, transporte e disposição final de todos os resíduos sépticos das unidades de saúde existentes no município. Cada gerador paga à empresa o valor relativo ao peso coletado por mês. Os valores cobrados pelas empresas variam de R\$ 3,80 (três reais e oitenta centavos) a R\$ 6,50 (seis reais e cinquenta centavos) por quilo coletado, transportado tratado e/ou disposto. A variação dos preços se deve à necessidade de tratamento dos resíduos e de sua menor ou maior complexidade.

#### **- Tratamento de resíduos domésticos:**

O tratamento de resíduos compreende os processos físicos e/ou químicos e/ou biológicos, que têm por objetivo reduzir, em volume ou peso e, tornar inerte o material que compõe a massa de lixo, de modo a proteger a saúde pública e ao meio ambiente. Desta forma, são consideradas formas de tratamento: a compostagem, a reciclagem, a incineração (por uma das tecnologias existentes).

Isto considerado, pode se verificar que não há qualquer forma de tratamento para os resíduos com características domésticas no município.

Segundo informação da Prefeitura Municipal não há catadores no município.

#### **- Disposição Final dos resíduos domésticos:**

Todo o resíduo domiciliar gerado em Monsenhor Paulo é depositado em uma área, denominada sítio Pitangueiras, de propriedade da Prefeitura Municipal de Monsenhor Paulo, localizada a 7,1 km de distância da área urbana, com declividade que varia, na parte útil do terreno, entre 9,0% e 11,0%, em uma cota altimétrica entre 893,0 m e 921,0 m.

O acesso se dá por rodovia vicinal Vital Brasil BR-267.

A disposição final dos resíduos ocorre nesta área desde o ano de 2011. Não foi informada qual é a vida útil prevista para o empreendimento.



A Prefeitura Municipal foi autuada e multada pelo órgão ambiental, em 2014 e em 2017, por a área estar em desacordo com as normas ambientais de implantação e operação do aterro. Os valores das multas foram R\$ 20.771,58 (vinte mil, setecentos e setenta e um reais e cinquenta e oito centavos) e R\$ 18.000,00 (dezoito mil reais), respectivamente para os anos de 2014 e 2017.

De fato, a área não se configura como um aterro controlado tendo em vista a inexistência dos seguintes quesitos técnicos necessários: impermeabilização de fundo de vala, drenos para o chorume, estrutura para funcionários, drenagem para as águas pluviais, aterramento somente uma vez por semana, e há catadores na área. A área se encontra fechada com cerca de arame e há placas indicativas quanto ao impedimento de ingresso no seu interior e sobre a utilização de equipamentos de proteção individual.

A operação do aterro se dá pelo método de escavação progressiva, onde são abertos platôs para a disposição dos resíduos e estes são cobertos com o próprio solo escavado.

Para a cobertura semanal, a Prefeitura desloca para a área caminhão com carroceria tipo caçamba e caminhão pipa. Desta forma, não se consegue compactar os resíduos dispostos da maneira necessária. Além de não promover a completa cobertura, que garante a não proliferação de vetores e outros animais, se ocupa uma área maior que a necessária, podendo reduzir a vida útil do aterro.

As Figuras 4.28 a 4.31 mostram a área onde são dispostos os resíduos domésticos.



Figura 4.28 – Acesso à rodovia vicinal que leva à área do aterro, pela rodovia Vital Brasil BR-267

Fonte: Equipe UNIS, 2017



Figura 4.29 – Rodovia vicinal de acesso à área  
Fonte: Equipe UNIS, 2017



Figura 4.30 – Vista da área em operação com resíduos aterrados  
Fonte: Equipe UNIS, 2017



Figura 4.31 – Placas de segurança na entrada e no interior da área  
Fonte: Equipe UNIS, 2017

#### - Coleta, transporte e disposição dos Resíduos da Construção

A Prefeitura mantém a coleta de resíduos da construção civil e/ou materiais volumosos advindos das obras públicas e privadas.

Este serviço é prestado por meio de solicitação por antecedência ao setor de limpeza, que retira o material com caminhões com carroceria tipo caçamba.

Para a execução deste serviço a Prefeitura conta com três caminhões caçambas disponíveis, sendo dois com capacidade de 5,0 m<sup>3</sup> e um de 12,0 m<sup>3</sup>, além de dois funcionários do setor de almoxarifado.

Os resíduos da construção civil são depositados em um terreno às margens da rodovia Brasil Vital BR-267, área próxima à fábrica da MGM, como mostra a Figura 4.32.



Figura 4.32 – Local onde são depositados os RCC  
 Fonte: Google earth (adaptado: Equipe UNIS), 2017

A Prefeitura Municipal cobra taxa para a prestação deste serviço, que é calculada tomando-se por base a finalidade da edificação e a área construída. O Quadro 4.15 mostra os valores praticados no ano de 2017.

Quadro 4.15 – Taxas para coleta e retirada dos resíduos da construção civil - 2017

<b>I</b>	<b>RESIDÊNCIA / COMÉRCIO</b>	UF	Valor taxa R\$
1	Edificações com até 70 m <sup>2</sup> ou fração	10	21,90
2	Edificações acima de 71 m <sup>2</sup> até 100 m <sup>2</sup>	15	32,85
3	Edificações acima de 101 m <sup>2</sup> até 200 m <sup>2</sup>	20	43,80
4	Edificações acima de 201 m <sup>2</sup> até 500 m <sup>2</sup>	30	65,70
5	Edificações acima de 500 m <sup>2</sup>	50	109,50
<b>II</b>	<b>COMÉRCIO</b>	UF	Valor taxa R\$
1	Edificações com até 70 m <sup>2</sup> ou fração	10	21,90
2	Edificações acima de 71 m <sup>2</sup> até 100 m <sup>2</sup>	15	32,85
3	Edificações acima de 101 m <sup>2</sup> até 200 m <sup>2</sup>	20	43,80
4	Edificações acima de 201 m <sup>2</sup> até 500 m <sup>2</sup>	30	65,70
5	Edificações acima de 500 m <sup>2</sup>	50	109,50
<b>III</b>	<b>INDÚSTRIA</b>	UF	Valor taxa R\$
1	Edificações com até 70 m <sup>2</sup> ou fração	20	43,80
2	Edificações acima de 71 m <sup>2</sup> até 100 m <sup>2</sup>	30	65,70
3	Edificações acima de 101 m <sup>2</sup> até 200 m <sup>2</sup>	40	87,60
4	Edificações acima de 201 m <sup>2</sup> até 500 m <sup>2</sup>	50	109,50
5	Edificações acima de 500 m <sup>2</sup>	100	219,00

Continuação...

<b>IV</b>	<b>HOSPITAL, FARMÁCIA, POSTO DE E SIMILARES SAÚDE, CLINICAS</b>	UF	Valor taxa R\$ (* )
-----------	---	----	---------------------------

(\* ) A coleta seletiva com destinação final do lixo hospitalar, tabela fixada por Decreto do Executivo.

Fonte: Prefeitura Municipal de Monsenhor Paulo, 2017

#### 4.4.4 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimentos

O poder público municipal não cobra nenhuma taxa pela prestação do serviço de limpeza urbana, até o presente ano.

A ausência de cobrança pelo serviço prestado é uma necessidade premente, porque, caso contrário, jamais se reverterá a questão dos investimentos no sistema de resíduos sólidos. Esta situação gera um ciclo vicioso, ou seja, não se investe no setor porque não há dinheiro e não há dinheiro, porque as taxas não cobrem os serviços.

Segundo informação da Prefeitura Municipal será cobrada taxa pelo serviço, a partir de 2018, para a coleta e remoção de lixo para os resíduos classificados como D, conforme resolução 306, de 7 de dezembro de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ou outra legislação que vier a substituí-la.

Os valores previstos já incorporaram o novo Código Tributário do município. Entretanto, o valor a ser cobrado dos munícipes foi estabelecido em função da função da edificação e da área do terreno (vide Quadro 4.16 e 4.17).

Pode-se considerar um avanço, com relação à situação praticada até então, mas não se resolverá o problema para se ter recursos para investimentos no setor, tendo em vista que é sabido que os custos operacionais do sistema de limpeza são muito maiores do que, normalmente, são arrecadados pelos municípios.

Quadro 4.16 – Valores da taxa pelo serviço de coleta e remoção de resíduos para edificações residenciais (ano: 2018)

Área	Incidência	UFM	R\$
1.1 Até 50,0m <sup>2</sup>	Por unidade	10	22,50
1.2 De 50,01 até 75,0m <sup>2</sup>	Por unidade	15	33,75
1.3 De 75,01 até 100,0m <sup>2</sup>	Por unidade	20	45,00
1.4 De 100,01 até 150,0m <sup>2</sup>	Por unidade	25	56,25
1.5 De 150,01 até 200,0m <sup>2</sup>	Por unidade	30	67,50

Continuação...

1.6 De 200,01 até 250,0m <sup>2</sup>	Por unidade	35	78,75
<b>Área</b>	<b>Incidência</b>	<b>UFM</b>	<b>R\$</b>
1.7 De 250,01 m <sup>2</sup> até 350,0m <sup>2</sup>	Por unidade	40	90,00
1.8 De 350,01 até 400,0m <sup>2</sup>	Por unidade	45	101,25
1.9 De 400,01 até 500,0m <sup>2</sup>	Por unidade	50	112,50
1.10 Acima de 500,01m <sup>2</sup>	Por unidade	55 mais 5 UFM por c/ 150m <sup>2</sup> de área construída	123,75 mais 11,25 por c/ 150m <sup>2</sup> de área construída

(\*) Valor da UFM (2018): R\$ 2,25

Fonte: Prefeitura Municipal de Monsenhor Paulo, 2017

Quadro 4.17 - Valores da taxa pelo serviço de coleta e remoção de resíduos para edificações comerciais  
(ano: 2018)

<b>Área</b>	<b>Incidência</b>	<b>UFM</b>	<b>R\$</b>
1.1 Até 50,0m <sup>2</sup>	Por unidade	15	33,75
1.2 De 50,01 até 75,0m <sup>2</sup>	Por unidade	20	45,00
1.3 De 75,01 até 100,0m <sup>2</sup>	Por unidade	25	56,25
1.4 De 100,01 até 150,0m <sup>2</sup>	Por unidade	30	67,50
1.5 De 150,01 até 200,0m <sup>2</sup>	Por unidade	35	78,75
1.6 De 200,01 até 250,0m <sup>2</sup>	Por unidade	40	90,00
1.7 De 250,01 m <sup>2</sup> até 350,0m <sup>2</sup>	Por unidade	45	101,25
1.8 De 350,01 até 400,0m <sup>2</sup>	Por unidade	50	112,50
1.9 De 400,01 até 500,0m <sup>2</sup>	Por unidade	55	123,75
1.10 Acima de 500,01m <sup>2</sup>	Por unidade	60 mais 5 UFM por cada 250m <sup>2</sup> de área construída	135,00 mais 11,25 por cada 250m <sup>2</sup> de área construída

(\*) Valor da UFM (2018): R\$ 2,25

Fonte: Prefeitura Municipal de Monsenhor Paulo, 2017

#### 4.4.5 A visão da comunidade

Os participantes da audiência destacam como pontos positivos do sistema de resíduos a frequência e regularidade do serviço de coleta domiciliar.

Por outro lado, apontam como deficiências a serem solucionadas ou implementadas: a ampliação da frequência da coleta; a insuficiência e/ou ausência de serviço de varrição e capina em alguns bairros da cidade; o lançamento de resíduos da construção civil e entulhos na via pública até o recolhimento pela Prefeitura Municipal; a ausência da coleta seletiva em

todos os bairros da área urbana, a ausência de lixeiras públicas; a falta de limpeza de terrenos baldios. Com relação à coparticipação da sociedade na gestão dos resíduos, os participantes apontam que a comunidade não colabora para a melhoria das condições de limpeza urbana. Com relação à Prefeitura Municipal entendem que não há fiscalização que coíba as ações irregulares de moradores e empresas.

#### **4.5 Análise do Resultado**

Ao se analisar os resultados obtidos na etapa da mobilização social podem ser identificados pontos fortes e fracos com relação ao sistema de saneamento do município de Monsenhor Paulo, os quais se destacam no Quadro 4.18.

Quadro 4.18 – Pontos fortes e pontos fracos a partir da visão comunitária

<b>Ambiente interno</b>	<b>Pontos Fortes</b>	<b>Pontos Fracos</b>
	Boas taxas de atendimento dos diversos serviços nos setores em estudo	Deficiências na Gestão dos serviços de saneamento
	Elevado percentual do esgoto tratado	Ausência de fiscalização para garantir o cumprimento de leis, normas e regulamentos
	Coleta seletiva (parcial)	Falta de monitoramento das águas superficiais e nascentes
		Ausência de instrumentos que permitam o controle social
<b>Ambiente externo</b>	<b>Pontos Fortes</b>	<b>Pontos Fracos</b>
	Disponibilidade de recursos financeiros na esfera federal para investimentos no setor de saneamento	Obras complexas e de difícil gestão
	Programas federais voltados para o setor de saneamento	Deterioração da qualidade dos recursos hídricos
	Elaboração de projetos tecnicamente, ambientalmente e economicamente viáveis para o setor de saneamento.	Dependência de recursos externos para investimento no setor
	Regular a utilização dos recursos hídricos (subterrâneos e superficiais)	
	Diversificação dos destinos finais para os diferentes tipos de RSU	
	Aumento da reutilização e reciclagem dos RSU	
<b>Ambiente externo</b>	<b>Pontos Fortes</b>	<b>Pontos Fracos</b>
	Abundância dos recursos hídricos	

Fonte: Equipe UNIS, 2017



## 5 OBJETIVOS E METAS

Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas para o Município de Monsenhor Paulo essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, com relação ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização.

Para o levantamento das metas, foram consideradas as seguintes ações nos horizontes apresentados no Quadro 5.1.

Quadro 5.1. – Levantamento das Metas – Ações/ Horizontes

<b>Horizonte de Projeto</b>	<b>Ação</b>	<b>Horizonte Temporal</b>
Até 3 anos	Emergencial	2019 a 2021
Entre 4 e 8 anos	Curto Prazo	2022 a 2026
Entre 9 e 12 anos	Médio Prazo	2027 a 2030
Entre 13 e 20 anos	Longo Prazo	2031 a 2037

Fonte: Equipe UNIS, 2017

Sob diversos aspectos, o PMSB deve considerar os seguintes objetivos gerais:

- ✓ A universalização dos sistemas de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e aos direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, realizando projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- ✓ Sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades da área rural serão admitidos com metas ainda parciais, para atingir a futura universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ✓ Mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao aumento da eficiência na distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- ✓ A máxima ampliação viável dos índices de atendimento de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos, que apresentam significativos impactos – quantitativos e qualitativos – nas águas de jusante;

- ✓ A implantação de todos os aterros demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos (RSD e RCC), a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos da construção civil e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- ✓ A execução de intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem da cidade;
- ✓ A previsão de tecnologias apropriadas à realidade local para os quatro sistemas de saneamento.

Em consonância com os objetivos gerais citados, o Plano Municipal de Saneamento Básico deve adotar objetivos e metas de acordo, essencialmente, com o que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização, conforme apresentado nos itens a seguir.

### **5.1 Sistema de Abastecimento de Água**

As metas a serem atingidas para o sistema de abastecimento de água relacionam-se com os indicadores levantados previamente e dependem da situação atual da área urbana de cada distrito. De maneira geral, determinou-se que se deve manter a universalização do atendimento urbano e o tratamento da água, independentemente de sua condição atual. Caso os índices já apresentassem o valor de 100%, a meta seria apenas manter a universalização ao longo do horizonte de projeto. Para o índice de perdas, a meta definida foi a de atingir o valor de 15% até o ano de 2037, independentemente da situação atual. Melhorar a relação concessionária-usuário.

No Quadro 5.2 encontram-se resumidos os objetivos e as metas definidos para a área urbana do Distrito Sede, de forma a ilustrar a metodologia elaborada para os serviços de abastecimento de água no município. Os objetivos e metas para a área urbana dos demais distritos serão apresentados posteriormente, juntamente com os resultados dos cálculos das demandas do sistema de abastecimento de água.

Quadro 5.2. – Objetivos e Metas relacionados ao nível de cobertura, redução das perdas e relação concessionária-usuário – Área Urbana

<b>Área Urbana atendida pelo sistema</b>			
<b>Objetivos</b>	<b>Situação atual (2017)</b>	<b>Metas</b>	<b>Prazo</b>
Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2037
Manter o índice de tratamento de água	Índice de tratamento 100%	Índice de tratamento 100%	2037
Reduzir as perdas de água	Índice de Perdas 19%	Índice de Perdas 15%	2037
Melhorar a comunicação COPASA - USUÁRIO	Ausência de procedimentos de avaliação de eficiência, eficácia e efetividade dos serviços prestados	Criar mecanismos de permitam o acesso da população às informações sobre SAA	2019

Fonte: Equipe UNIS, 2017

Em relação à área rural, definiu-se como meta o alcance de 100% de atendimento dos serviços de abastecimento de água e implantação de um novo sistema de água na comunidade de Óleos. Quanto aos distritos que não se encontram em conglomerados definiu-se pela adoção de diretrizes para o abastecimento e controle de qualidade da água para as comunidades rurais cuja característica de ocupação é dispersa até 2020, independentemente da situação atual dos distritos.

O Quadro 5.3 apresenta os objetivos e metas para a população residente na área rural do município de Monsenhor Paulo, considerando a metodologia definida.

Quadro 5.3 – Objetivos e Metas relacionadas ao nível de cobertura e sua futura universalização – Área Rural  
**Área Rural atendida pelo sistema**

<b>Objetivos</b>	<b>Situação atual (2017)</b>	<b>Metas</b>	<b>Prazo</b>
Universalizar o atendimento com água	Cobertura Sem informação	Cobertura 100%	2020
Implantar novo sistema de abastecimento de água na comunidade de Óleos	Precário Em desacordo com as normas e legislações	Satisfatório De acordo com as normas e legislação	2020
<b>Objetivos</b>	<b>Situação atual (2017)</b>	<b>Metas</b>	<b>Prazo</b>
Estabelecer diretrizes e implantar dispositivos que garantam a qualidade da água	Não há	Atender legislação vigente	2019

\* Após atingir as metas nos prazos propostos, a adequação deverá ser mantida durante todo o horizonte de planejamento.

Fonte: Equipe UNIS, 2017.

## 5.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

As metas a serem atingidas para o sistema de esgotamento sanitário relacionam-se com os indicadores levantados previamente e dependem da situação atual da área urbana de cada bairro.

De maneira geral, determinou-se que se deve atingir a universalização do atendimento urbano de esgoto até o ano de 2021, independentemente de sua condição atual. Caso os índices já apresentassem o valor de 100%, a meta seria apenas manter a universalização ao longo do horizonte de projeto. Com relação ao tratamento de esgotos definiu-se que deva ser implantado até 2025. Melhoria na qualidade do serviço prestado para a manutenção e conservação das redes de esgotos.

No Quadro 5.4 encontram-se resumidos os objetivos e as metas definidos para a área urbana do Distrito Sede, de forma a ilustrar a metodologia elaborada para os serviços de esgotamento sanitário no município.

Quadro 5.4 – Objetivos e Metas relacionadas ao nível de cobertura e índices de tratamento – Área Urbana

<b>Área Urbana atendida pelo sistema</b>			
<b>Objetivos</b>	<b>Situação atual (2017)</b>	<b>Metas</b>	<b>Prazo</b>
Elevar o índice de atendimento de esgotos	Cobertura 97,78%	Cobertura 100%	2021
Implantar tratamento de esgotos	Índice de tratamento 0%	Índice de tratamento 100%	2025
Melhoria na prestação do serviço	SI	Índice satisfação 100%	2021
Aprovação dos projetos hidrossanitários prediais pela Prefeitura Municipal	Residências com sistemas individuais	100% residências ligadas à rede pública	2020
Garantir a sustentabilidade do sistema	Não há	Implantar sistema tarifário para o serviço	2020

Fonte: Equipe UNIS, 2017

Em relação à área rural, definiu-se como meta o alcance de 100% de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário até 2021, independentemente da situação atual dos distritos.

Quadro 5.5 – Objetivos e Metas relacionadas ao nível de cobertura e sua futura universalização – Área Rural

<b>Área Rural atendida pelo sistema</b>			
<b>Objetivos</b>	<b>Situação atual (2017)</b>	<b>Metas</b>	<b>Prazo</b>
Universalizar o atendimento e tratamento de esgotos, por meio de medidas coletivas ou individuais, em função da característica do distrito rural	Cobertura Sem informação	Cobertura 100%	2021

Fonte: Equipe UNIS, 2017

### 5.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

No Quadro 5.6 encontram-se resumidas as metas para a universalização do atendimento dos serviços de coleta e limpeza urbana e a disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares, da construção civil e demolição e de serviços de saúde, para a totalidade do município de Monsenhor Paulo.

Quadro 5.6. – Objetivos e metas relacionadas ao nível de cobertura e sua futura universalização – Área Urbana e Rural

Área Urbana e rural atendida pelo sistema			
Objetivos	Situação atual (2017)	Metas	Prazo
Ampliar a frequência da coleta de resíduos domiciliares	Frequência: 2 x semana	Frequência: 3 x semana	2020
Implantar aterro sanitário	Inadequada	Adequada	2020
Implantar reaproveitamento de resíduos domiciliares (urbana e rural)	Cobertura 0%	Cobertura 70%	Até 2037
Manter o índice de varrição	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Até 2037
Implantar containers para a coleta na zona rural	Cobertura 0%	Cobertura 100%	2020
Área Urbana atendida pelo sistema			
Implantar reaproveitamento de resíduos da construção civil	Cobertura 0%	Cobertura 100%	Até 2037
Disposição adequada dos resíduos da construção civil	Cobertura 0%	Cobertura 100%	Até 2037
Área Urbana atendida pelo sistema			
Objetivos	Situação atual (2017)	Metas	Prazo
Criação Associação ou Cooperativa de Catadores	Não há	Criar	Até 2021
Sustentabilidade do serviço	Não há	Implantar cobrança pelo serviço	2020

Fonte: Equipe UNIS, 2017

#### 5.4 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O Quadro 5.7 apresenta resumidamente as metas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, considerando, em essência, metas progressivas para o controle das inundações e deslizamentos no município de Monsenhor Paulo.

Quadro 5.7. – Objetivos e Metas relacionadas ao Sistema de Drenagem Urbana

<b>Sistema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Situação Atual (2017)</b>	<b>Metas</b>	<b>Prazo</b>
Microdrenagem	Padronização do projeto viário e drenagem pluvial	Não	Criar padronização	Até 2020
	Serviços de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	Não	Criar serviço	Até 2020
	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	Não	Criar estrutura	Até 2020
	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	Não	Elaborar registros	Até 2020
	Conscientizar população e criar Pontos de Entrega Voluntária - PEV's	Não	Mitigar problemas com resíduos sólidos urbanos	2019 -2037
Macro-drenagem	Plano Diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	Não	Adequar	2022
	Plano Diretor de Drenagem Urbana	Não	Elaborar Plano	Até 2037
	Contratação de novos e realocação dos funcionários para novas equipes	Precária	Estruturar o corpo funcional	Até 2022
	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	Não	Elaborar legislação	Até 2025
	Monitoramento de cursos de água (nível e vazão)	Não	Criar serviço	2020
	Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem	Não	Criar serviço	Até 2037
	Definir diretrizes para a não ocupação das margens dos cursos d'água	Não	Proteção das Áreas de APP	2020

Fonte: Equipe UNIS, 2017

## **6 PLANO DE CONTINGÊNCIAS PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

Neste capítulo a Prefeitura Municipal estabelece o planejamento para fazer frente às contingências que possam comprometer a prestação dos serviços de saneamento básico e que, conseqüentemente venham a colocar em risco a integridade dos munícipes e do meio ambiente.

Contingências podem ter origem no âmbito dos próprios sistemas de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário, ou de eventos externos, assim como, as providências para minimizar os efeitos negativos e restabelecer a normalidade, podem ser tomadas exclusivamente pela prestadora de serviços, ou por outras entidades públicas e da sociedade civil, de acordo com as atribuições institucionais de cada parte.

Este plano visa descrever as estruturas disponíveis e estabelecer os procedimentos a serem adotados pelas prestadoras dos serviços procurando elevar o grau de segurança na continuidade operacional das instalações afetas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Na operação e manutenção dos sistemas de saneamento pela prestadora dos serviços e/ou Prefeitura Municipal, serão utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de se minimizar as situações de contingências, que concluam pela interrupção da prestação dos serviços, através de controles e monitoramentos das condições operacionais e físicas das instalações, equipamentos e tubulações.

Em caso de ocorrências, em que a estrutura local da prestadora dos serviços, não apresente capacidade para o atendimento de suas atribuições específicas, a direção da prestadora dos serviços deverá disponibilizar todas as estruturas necessárias de apoio, tais como: mão de obra, materiais, equipamentos, projetos especiais, controle de qualidade, desenvolvimento operacional, comunicação, marketing, tecnologia da informação, dentre outras, visando a correção dessas ocorrências em tempo hábil.

Nos serviços relacionados ao saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitários, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos) das localidades operadas pela prestadora dos serviços e/ou Prefeitura Municipal, nos Quadros 6.1, 6.2, 6.3 e 6.4, foram vislumbrados os tipos de contingências de maior probabilidade de ocorrência e identificadas as possíveis origens e ações a serem desencadeadas, no que, institucionalmente lhe cabe. Para o caso do sistema de esgotamento sanitário, o plano prevê ações para componentes do sistema a serem implantados para o horizonte do PMSB.



Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, a Prefeitura Municipal, a Defesa Civil, demais entidades da sociedade civil e governamental, assim como a, prestadora dos serviços de abastecimento de água promoverão a elaboração de novos planos de ação.

Quadro 6.1 – Sistema de Abastecimento de Água

Riscos Potenciais	Origem	Plano de Contingências
<p><b>1. Falta de água generalizada</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interrupção na operação de captação de água “in natura” em função de inundações, colapso de poços tubulares profundos, interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica, etc., que conclua pela inoperância dos equipamentos eletromecânicos e/ou das estruturas.</li> <li>- Rompimento de adutoras de água bruta e de água tratada, quando esta é a única ligação entre o sistema de produção e de distribuição, em função de: movimentação do solo (deslizamento, solapamento, recalque diferencial sob as estruturas de apoio ou ancoragem, etc.); transientes hidráulicos (sobrepessão interna); choque mecânico externo (obras), etc.</li> <li>- Alteração da qualidade da água in natura em função da ocorrência de componentes orgânicos ou minerais acima do padrão estabelecido (areia, metais, sais minerais, agrotóxicos, coliformes, etc.) provenientes de lançamento de esgotos industriais, atividades agrícolas, pocilgas e outros.</li> <li>- Alteração da qualidade da água in natura em função do derramamento de cargas perigosas (tóxicos, óleos minerais e vegetais, combustíveis, etc.) decorrente de acidentes durante o transporte nos modais rodoviários e ferroviários.</li> <li>- Interrupção na operação de tratamento de água em função de vazamento de cloro no estado gasoso, interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica, acidentes elétricos que venham a inutilizar os equipamentos eletromecânicos, comprometimento das edificações em decorrência da deterioração imperceptível das estruturas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência.</li> <li>- Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.</li> <li>- Comunicação à Polícia e quando necessária abertura de boletim de ocorrência.</li> <li>- Interrupção da captação de água in natura em tempo hábil, quando do derramamento de produtos perigosos no manancial.</li> <li>- Comunicação à concessionária de energia elétrica.</li> <li>- Controle da água disponível em reservatórios de distribuição.</li> <li>- Adequação do processo de tratamento.</li> <li>- Reparo das unidades danificadas.</li> <li>- Implementação de rodízio de abastecimento (acionamento).</li> <li>- Aplicação do procedimento de comunicação entre os órgãos que compõem o sistema de defesa civil.</li> <li>- Utilização de sistemas de geração autônoma de energia.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interrupção no abastecimento motivada por agentes externos (vandalismo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapeamento de fontes alternativas ou possíveis sistemas de abastecimento de água das localidades vizinhas, dimensionamento e transporte de água potável através de frota de caminhões pipa (mais usual para transporte de água).</li> </ul>

Continuação...

<b>Riscos Potenciais</b>	<b>Origem</b>	<b>Plano de Contingências</b>
<b>2. Falta de água parcial ou localizada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem</li> <li>• Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</li> <li>• Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição</li> <li>• Danos em equipamentos de estações elevatórias de água tratada</li> <li>• Danos em estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência</li> <li>• Comunicação à população / instituições / autoridades</li> <li>• Comunicação à Polícia</li> <li>• Comunicação à concessionária de energia elétrica</li> <li>• Deslocamento de frota de caminhões tanque</li> <li>• Reparo das instalações danificadas</li> <li>• Transferência de água entre setores de abastecimento</li> </ul>
<b>Riscos Potenciais</b>	<b>Origem</b>	<b>Plano de Contingências</b>
<b>2. Falta de água parcial ou localizada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada</li> <li>• Ações por agentes externos (vandalismo)</li> <li>• Qualidade inadequada da água dos mananciais (atividades agropecuárias, lançamento de efluentes industriais e outros)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de carvão ativado</li> </ul>

Fonte: Equipe UNIS, 2017

Quadro 6.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

<b>Riscos Potenciais</b>	<b>Origem</b>	<b>Plano de Contingências</b>
<b>1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento</li> <li>• Danos em equipamentos eletromecânicos e/ou estruturas</li> <li>• Ações por agentes externos (vandalismo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação à concessionária de energia elétrica</li> <li>• Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> <li>• Comunicação à Polícia</li> <li>• Instalação de equipamentos reserva</li> <li>• Reparo das instalações danificadas</li> <li>• Utilização de caminhões limpa fossa</li> </ul>
<b>2. Vazamento de esgotos em estações elevatórias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento</li> <li>• Danos em equipamentos eletromecânicos e/ou estruturas</li> <li>• Ações por agentes externos (vandalismo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação à concessionária de energia elétrica</li> <li>• Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> <li>• Comunicação à Polícia</li> <li>• Instalação de equipamentos reserva</li> </ul>
<b>3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmoronamentos de taludes/paredes de canais</li> <li>• Erosões de fundos de vale</li> <li>• Rompimento de travessias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> <li>• Acionamento imediato das equipes de atendimento emergencial</li> </ul>

Continuação...

Riscos Potenciais	Origem	Plano de Contingências
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparo das instalações danificadas</li> </ul>
<b>4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgotos</li> <li>• Obstruções em coletores de esgoto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação à vigilância sanitária</li> <li>• Acionamento das equipes de atendimento emergência</li> <li>• Execução dos trabalhos de limpeza</li> <li>• Reparo das instalações danificadas</li> </ul>

Fonte: Equipe UNIS, 2017

Quadro 6.3. Sistema de Drenagem

Riscos Potenciais	Origem	Plano de Contingências
<b>1. Alagamento localizado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boca de lobo e ramal assoreado ou entupido;</li> <li>• Subdimensionamento da rede existente;</li> <li>• Deficiência nas declividades da via pública;</li> <li>• Deficiência de drenagem do escoamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar a Defesa Civil para verificação dos danos à população;</li> <li>• Limpeza da área afetada e desobstrução de redes e ramais;</li> <li>• Estudo e verificação do sistema de drenagem existente para corrigir o problema existente;</li> <li>• Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação para evitar o lançamento de resíduos nas vias e lotes vagos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assoreamento;</li> <li>• Estrangulamento por travessias;</li> <li>• Deficiência na limpeza dos canais;</li> <li>• Impermeabilização descontrolada da bacia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar à Defesa Civil;</li> <li>• Comunicar a SEHAD;</li> <li>• Estudo para controle das cheias nas bacias;</li> <li>• Medidas para proteger pessoas e bens situados nas zonas críticas de inundação;</li> <li>• Limpeza e desassoreamento dos córregos com utilização de equipamento mecanizado;</li> <li>• Estudo para controle de ocupação urbana;</li> <li>• Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de resíduos nas vias e lotes vagos.</li> </ul>

Continuação ...

Riscos Potenciais	Origem	Plano de Contingências
<b>2. Inundação/Transbordamento de córregos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpeza e desassoreamento dos córregos com utilização de equipamento mecanizado;</li> <li>• Estudo para controle de ocupação urbana;</li> <li>• Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de resíduos nas vias e lotes vagos.</li> </ul>
<b>3. Mau cheiro oriundos das bocas de lobo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interligação clandestina de esgoto;</li> <li>• Resíduo orgânico lançado nas bocas de lobo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar a concessionária ou responsável e Vigilância Sanitária para detecção do ponto de lançamento e regularização da ocorrência;</li> <li>• Limpeza de boca de lobo;</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de resíduos nas vias e lotes vagos.</li> <li>•</li> </ul>

Fonte: Equipe UNIS, 2017

Quadro 6.4. Sistema de Resíduos Sólidos

Riscos Potenciais	Origem	Plano de Contingências
<b>1.Varrição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paralisação do sistema de varrição</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar campanha de comunicação visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa.</li> <li>• Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.</li> </ul>
<b>2. Coleta resíduos domiciliares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paralisação do serviço de coleta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.</li> </ul>
<b>3.Poda e supressão de vegetação de porte arbóreo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• . Tombamentos em Massa de Árvores</li> <li>• Tombamento esporádico de árvores por acidentes e condições fitossanitárias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.</li> <li>• Acionamento equipe de plantão e equipamentos.</li> <li>• Acionamento da concessionária de energia elétrica.</li> <li>• Acionamento dos Bombeiros e Defesa Civil.</li> <li>• Acionamento equipe de plantão e equipamentos.</li> </ul>
<b>4.Capina e roçada</b>	Paralisação do serviço de capina e roçada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.</li> </ul>

Continuação...

<p><b>5.Destinação final</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Greve Geral</li> <li>• Esgotamento da área para disposição dos resíduos antes da aprovação do contrato do aterro sanitário.</li> <li>• Interdição da área de aterro</li> <li>• Inoperância do sistema de gestão</li> <li>• Falta de fiscalização</li> <li>• Risco ambiental –envio de material contaminante ou contaminado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envio dos resíduos orgânicos provisoriamente para um aterro particular e ou público.</li> <li>• Implementação de medidas para desinterditar o local.</li> <li>• Destinação para novo local de disposição.</li> </ul> <p>Implantação de áreas de transbordo e triagem intermediárias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação de ações de adequação do sistema.</li> <li>• Comunicação a SUPRAM-SM e Polícia Ambiental.</li> <li>• Adequação do programa de monitoramento das áreas degradadas.</li> <li>• Elaboração de cartilhas, propagandas na mídia (TV, rádio, jornais) para divulgação do Sistema.</li> <li>• Acionamento da equipe técnica para diagnóstico e plano de remediação.</li> </ul>
----------------------------------	--	---

Fonte: Equipe UNIS, 2017

## **7 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

### **7.1 Estudos das demandas e de contribuições**

#### **7.1.1 Sistema de Abastecimento de Água**

##### **7.1.1.1. Áreas do Município Sujeitas ao Abastecimento Público**

Para o município de Monsenhor Paulo, o estudo de demandas considerou a população urbana atualmente abastecida pelos sistemas públicos existentes na área urbana e área rural. Salienta-se que, na área urbana, os sistemas de abastecimento do município atendem a todos os bairros existentes, sendo operados atualmente pela COPASA, mas que podem ser operados por administração direta ou ainda, por outra concessionária que venha operar o serviço.

##### **7.1.1.2 Critérios e Parâmetros Básicos de Planejamento**

Os critérios e parâmetros estabelecidos para o presente estudo são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas da ABNT, os dados coletados junto à COPASA de Monsenhor Paulo, Comitê Executivo, bem como as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

#### **Cota Per Capita de Água**

Para o cálculo das demandas futuras de abastecimento de água dos distritos do município de Monsenhor Paulo, foram adotados os critérios e parâmetros apresentados no Quadro 7.1.

Quadro 7.1. – Critérios e parâmetros para cálculo das demandas futuras

Porte do aglomerado urbano (habitantes)	Per capita médio de consumo (L/hab.dia)	Per capita de captação (L/hab.dia)
0 a 5000	121,50	202,49
5.000 a 35.000	130,49	217,49
35.000 a 75.000	145,50	242,49
75.000 a 250.000	143,41	239,02

Fonte: ATLAS Brasil – Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2010)

Adaptado: Equipe UNIS, 2017

Os valores de cotas per capita apontados no Quadro 7.1 foram retirados do ATLAS Brasil – Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2010). Esses representam valores médios obtidos para o Estado de Minas Gerais no ano de 2010, quando foram avaliados os sistemas urbanos de abastecimento de todos os municípios do Estado.

O per capita médio de consumo pode ser obtido por meio do volume de água consumido/micromedido (excluindo-se o volume de água tratada exportado, caso ele exista), dividido pela população atendida com abastecimento de água. O per capita de captação, por sua vez, considera também as perdas de água dos sistemas, definidas no ATLAS Brasil (ANA, 2010) como sendo 40%.

Para o cálculo das demandas utilizou-se o valor do per capita médio de consumo conforme indicado no Quadro 7.1. Na sequência dos cálculos, foi incluída a vazão de perdas, conforme informações disponibilizadas no SNIS (2012), para o Distrito Sede e no ATLAS Brasil (ANA, 2010) para os demais distritos.

### **Coefficientes de Majoração de Vazão**

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo – K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo – K2.

Os coeficientes são definidos, de acordo com a NBR-12211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- K1: relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;
- K2: relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Admitiram-se como válidos dados conservadores (**K1=1,20 e K2=1,50**), já que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de abastecimento de água.



### **- Metas de Atendimento**

Os sistemas de abastecimento de água dos distritos de Monsenhor Paulo apresentam, segundo dados do SNIS (2012) e da concessionária – COPASA (2017), índices de atendimento urbano igual a 100%. Dessa forma, foram considerados que deverão ser mantidos o percentual de atendimento, até o horizonte de planejamento, considerando-se somente a projeção de crescimento populacional.

### **- Metas para Redução de Perdas**

Como não existe ainda uma o cadastramento completo da rede de distribuição de Monsenhor Paulo, torna-se difícil realizar a avaliação isolada do índice de perdas por setor ou zona de abastecimento. Essa avaliação deve ser efetuada partindo-se de índices já verificados, considerando a área total atualmente atendida.

Há que se considerar que o índice de perdas informado pela COPASA, 19,1%, é baixo, quando comparado aos valores médios observados para Minas Gerais, 40% (ANA, 2010). Entretanto, não se pode deixar de almejar a redução deste índice.

Apesar do município ainda não possuir um programa de redução de perdas em andamento, propõe-se aqui metas para a redução do índice de perdas, visando à obtenção de um quadro de demandas mais coerente com os propósitos da necessidade de economia de água.

A diminuição dos índices de perdas na distribuição proposta nesse PMSB considera as dificuldades inerentes à implementação de um programa, os custos envolvidos e a natural demora em obtenção de resultados, que em geral envolvem as seguintes ações:

- Ampliação de redes, em face ao crescimento populacional previsto para o horizonte de projeto;
- Verificação e substituição de hidrômetros existentes, em função de defeitos e incapacidade de registro de vazões corretas;
- Instalação de válvulas de manobras para configuração dos setores de abastecimento propostos;
- Várias medidas relacionadas com a otimização dos sistemas, para combate e controle das perdas reais (vazamentos diversos) e das perdas aparentes (cadastro de consumidores,

submedição, ligações clandestinas, gestão comercial, etc.), com base em um Programa de Redução de Perdas.

A partir do dado informado pela COPASA, propôs-se indistintamente para o município, dentro do horizonte de planejamento (ano 2037), a seguinte redução, conforme apresentado no Quadro 7.2.

Quadro 7.2. – Proposta para redução do índice de perdas

Local	Índice	2019	2025	2037
Monsenhor Paulo	Perdas (%)	18,7	17,5	15,1

Fonte: Equipe UNIS, 2017.

#### **- Estimativa do Consumo dos Grandes Consumidores**

Não foi identificado no município nenhum grande consumidor que usufrua do sistema público de abastecimento de água, sendo o mesmo considerado nulo durante todo o período de planejamento.

#### **- Estimativa de demandas.**

O Quadro 7.3 apresenta a estimativa de demanda para a área urbana do município de Monsenhor Paulo.

Quadro 7.3. – Estimativa de demanda para área urbana

Ano	Pop Urb total	%	Pop. Abast.	Cota (L/hab.d)	QM	Doméstica		Industrial	QM	Qdistribuída		IP	Qperda	QM	Qmaxdia	Qmaxhora	Vol Reser
						Qmaxdia	Qmax.hora			Qmaxdia	Qmaxhora						
2017	6.546	100	6.546	160,18	12,12	14,54	21,82	0	12,12	14,54	21,82	19,1	4,17	16,29	18,71	25,98	538,9
2018	6.800	100	6.800	159,91	12,59	15,10	22,65	0	12,59	15,10	22,65	18,9	4,28	16,87	19,38	26,94	558,29
2019	6.884	100	6.884	159,64	12,72	15,26	22,89	0	12,72	15,26	22,89	18,7	4,28	17,00	19,54	27,18	562,87
2020	6.967	100	6.967	159,37	12,85	15,42	23,13	0	12,85	15,42	23,13	18,5	4,28	17,13	19,70	27,41	567,39
2021	7.051	100	7.051	159,10	12,98	15,58	23,37	0	12,98	15,58	23,37	18,3	4,28	17,26	19,86	27,65	571,87
2022	7.134	100	7.134	158,83	13,11	15,74	23,61	0	13,11	15,74	23,61	18,1	4,27	17,39	20,01	27,88	576,30
2023	7.217	100	7.217	158,56	13,25	15,89	23,84	0	13,25	15,89	23,84	17,9	4,27	17,51	20,16	28,11	580,68
2024	7.301	100	7.301	158,29	13,38	16,05	24,08	0	13,38	16,05	24,08	17,7	4,26	17,64	20,31	28,34	585,01
2025	7.384	100	7.384	158,03	13,51	16,21	24,31	0	13,51	16,21	24,31	17,5	4,25	17,76	20,46	28,56	589,28
2026	7.468	100	7.468	157,76	13,64	16,36	24,54	0	13,64	16,36	24,54	17,3	4,25	17,88	20,61	28,79	593,51
2027	7.551	100	7.551	157,49	13,76	16,52	24,78	0	13,76	16,52	24,78	17,1	4,24	18,00	20,75	29,01	597,69
2028	7.634	100	7.634	157,22	13,89	16,67	25,01	0	13,89	16,67	25,01	16,9	4,23	18,12	20,90	29,23	601,82
2029	7.718	100	7.718	156,95	14,02	16,82	25,24	0	14,02	16,82	25,24	16,7	4,21	18,23	21,04	29,45	605,90
2030	7.801	100	7.801	156,68	14,15	16,98	25,46	0	14,15	16,98	25,46	16,5	4,20	18,35	21,18	29,67	609,94
2031	7.885	100	7.885	156,41	14,27	17,13	25,69	0	14,27	17,13	25,69	16,3	4,19	18,46	21,32	29,88	613,92
2032	7.968	100	7.968	156,14	14,40	17,28	25,92	0	14,40	17,28	25,92	16,1	4,17	18,57	21,45	30,09	617,86
2033	8.052	100	8.052	155,87	14,53	17,43	26,15	0	14,53	17,43	26,15	15,9	4,16	18,68	21,59	30,30	621,74
2034	8.150	100	8.150	155,60	14,68	17,61	26,42	0	14,68	17,61	26,42	15,7	4,15	18,83	21,76	30,57	626,74
2035	8.218	100	8.218	155,34	14,78	17,73	26,60	0	14,78	17,73	26,60	15,5	4,12	18,90	21,85	30,72	629,37
2036	8.302	100	8.302	155,07	14,90	17,88	26,82	0	14,90	17,88	26,82	15,3	4,10	19,00	21,98	30,92	633,11
2037	8.385	100	8.385	154,80	15,02	18,03	27,04	0	15,02	18,03	27,04	15,1	4,08	19,11	22,11	31,13	636,81

Fonte: Equipe UNIS, 2017

## **7.1.2 Sistema de Esgotos Sanitários**

### **7.1.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento/Tratamento dos Esgotos**

Para o município de Monsenhor Paulo, o estudo de contribuições considerou as populações urbanas atualmente abastecidas pelo sistema público de esgotamento sanitário. Para a área rural não é possível propor tratamento coletivo, em face às condições existentes de ocupação, em que não se configuram como conglomerados. Para esta parcela da população é necessário que se implantem sistemas individuais de tratamento de esgotos.

### **7.1.2.2 Critérios e Parâmetros Básicos de Planejamento**

Os critérios e parâmetros estabelecidos para o presente estudo são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas da ABNT, os dados coletados junto à Prefeitura Municipal e também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

### **Estimativa da Contribuição Per Capita de Esgotos**

A contribuição per capita de esgotos da área urbana foi adotada como sendo 80% da respectiva cota per capita de água, isto é, considerando-se um coeficiente de retorno (C) de 80%.

### **Coeficientes de Majoração de Vazão**

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K2.

Os coeficientes são definidos, de acordo com a NBR-12211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- K1 – relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;

- K2 – relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Admitiram-se, como válidos, dados conservadores (**K1=1,20 e K2=1,50**), já que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de esgotos sanitários.

### **Metas de Atendimento (Esgotamento)**

Os sistemas de esgotamento sanitário dos distritos do município de Monsenhor Paulo apresentam, segundo dados do SNIS (2015), e do Censo Demográfico (IBGE, 2010) e da Prefeitura Municipal (2017), índices de atendimento urbano inferiores a 100%. Dessa forma, para a concepção dos novos sistemas, foi considerado que o atendimento aos distritos atingirá a universalização até o final do ano de 2018, sendo mantido constante ao longo de todo o período de planejamento.

### **Metas de Tratamento**

Os esgotos sanitários, das áreas urbana e rural, do município de Monsenhor Paulo não contam com nenhum tipo de tratamento, sendo todo o efluente coletado lançado *in natura* em corpos d'água do município, tais como o Ribeirão Vargem Grande e Três Córregos. Assim, a meta a ser atingida também será a de universalização dos serviços de tratamento, mediante implantação de uma ou mais estações de tratamento de esgotos até o final do ano 2025, com capacidade para atendimento durante todo o período de planejamento.

### **Metas de Eficiência do Tratamento**

Propõe-se para o sistema de tratamento do município a meta emergencial de implantar, até 2019, unidades de tratamento primário, prevendo uma eficiência de redução de 50% na DBO; e como meta de médio prazo (até 2025), a implantação de unidades de tratamento secundário, resultando em até 80% de redução na DBO dos esgotos coletados.

Entende-se que tais metas estão de acordo com:

- A Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que, entre outras providências, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento; e considera que o enquadramento expressa metas finais a serem alcançadas, podendo ser fixadas metas progressivas intermediárias, obrigatórias, visando a sua efetivação;
- A Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357/2005; e determina, entre outras condições, que para efetuar o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO 5 dias, 20°C) é limitada a 120 mg/L, podendo este limite ser ultrapassado somente no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

### **Coefficiente de Infiltração na Rede**

Para o coeficiente de infiltração, foi adotado o valor de 0,10 L/s.km, devido à elevada extensão da rede coletora em relação à população urbana atendida.

### **Estimativa da Evolução de Implantação de Rede de Esgotos**

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução da extensão da rede de coleta de esgotos, que a relação entre o comprimento da rede e o número de habitantes da área urbana atendidos pelo serviço mantém-se constante ao longo do horizonte de planejamento. Dessa forma, a partir da projeção da população, foi possível calcular a evolução do comprimento da rede, determinando-se o incremento necessário até o final de plano.

### **Estimativa das Cargas Orgânicas**

As cargas orgânicas foram adotadas como 54g DBO<sub>5</sub>/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento.

### 7.1.2.3. Estimativa das Contribuições de Esgotos

Com base na evolução populacional urbana e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentadas, no Quadro 7.4, as contribuições para os sistemas de esgotamento sanitário, em termos de vazões e cargas orgânicas, da área urbana (total). Com relação à população da área rural, não é possível fazer uma estimativa da contribuição de esgotos, tendo em vista que a população não se concentra em conglomerados. Há que se fazer um estudo, caso a caso, para a implantação de sistemas individuais de tratamento de esgotos.

Quadro 7.4 - contribuições para os sistemas de esgotamento sanitário

Ano	Pop Urbana	%	Pop Urb atendida	Contribuição (L/hab.dia)	Qm	Qmax.dia	Qmax.hora		Extensão (km)	Infiltração	Qm	Qmax.hora	Qmax.dia	(kg/hab.dia)	kg/dia
2017	6.546	97,8	6400,99	128,14	9,71	11,65	17,48	0	36,75	3,68	13,39	15,33	21,15	0,054	345,65
2018	6.800	98,5	6698,32	127,93	9,77	11,72	17,58	0	37,60	3,76	13,53	15,48	21,34	0,054	361,71
2019	6.884	99	6814,90	127,71	9,92	11,91	17,86	0	38,26	3,83	13,75	15,73	21,69	0,054	368,00
2020	6.967	99	6897,48	127,50	10,03	12,03	18,05	0	38,72	3,87	13,90	15,90	21,92	0,054	372,46
2021	7.051	100	7050,57	127,28	10,23	12,28	18,42	0	39,58	3,96	14,19	16,24	22,37	0,054	380,73
2022	7.134	100	7133,99	127,07	10,33	12,40	18,60	0	40,05	4,01	14,34	16,41	22,61	0,054	385,24
2023	7.217	100	7217,41	126,85	10,44	12,53	18,79	0	40,52	4,05	14,49	16,58	22,84	0,054	389,74
2024	7.301	100	7300,82	126,64	10,54	12,65	18,97	0	40,99	4,10	14,64	16,75	23,07	0,054	394,24
2025	7.384	100	7384,24	126,42	10,64	12,77	19,16	0	41,46	4,15	14,79	16,92	23,30	0,054	398,75
2026	7.468	100	7467,66	126,21	10,74	12,89	19,34	0	41,92	4,19	14,94	17,09	23,53	0,054	403,25
2027	7.551	100	7551,07	125,99	10,85	13,02	19,52	0	42,39	4,24	15,09	17,25	23,76	0,054	407,76
2028	7.634	100	7634,49	125,78	10,95	13,14	19,70	0	42,86	4,29	15,23	17,42	23,99	0,054	412,26
2029	7.718	100	7717,91	125,56	11,05	13,26	19,89	0	43,33	4,33	15,38	17,59	24,22	0,054	416,77
2030	7.801	100	7801,32	125,34	11,15	13,38	20,07	0	43,80	4,38	15,53	17,76	24,45	0,054	421,27
2031	7.885	100	7884,74	125,13	11,25	13,50	20,25	0	44,26	4,43	15,67	17,92	24,67	0,054	425,78
2032	7.968	100	7968,15	124,91	11,35	13,62	20,43	0	44,73	4,47	15,82	18,09	24,90	0,054	430,28
2033	8.052	100	8051,57	124,70	11,45	13,74	20,60	0	45,20	4,52	15,97	18,26	25,12	0,054	434,78
2034	8.150	100	8150,02	124,48	11,57	13,88	20,82	0	45,75	4,58	16,14	18,45	25,39	0,054	440,10
2035	8.218	100	8218,40	124,27	11,64	13,97	20,96	0	46,14	4,61	16,26	18,59	25,57	0,054	443,79
2036	8.302	100	8301,82	124,05	11,74	14,09	21,13	0	46,61	4,66	16,40	18,75	25,79	0,054	448,30
2037	8.385	100	8385,24	123,84	11,84	14,21	21,31	0	47,07	4,71	16,55	18,91	26,02	0,054	452,80

Fonte: Equipe UNIS, 2017



### 7.1.3 Sistema de Resíduos Sólidos

#### 7.1.3.1 Critérios e Parâmetros Adotados

Para o cálculo das gerações futuras de resíduos sólidos do município de Monsenhor Paulo, foram adotados os critérios e parâmetros de cálculo descritos no Quadro 7.5.

Quadro 7.5 – Geração média per capita de resíduos sólidos no Brasil

Resíduos	Tamanho da cidade (hab)	Geração per capita		Geração per capita adotada	
		Valor	Un.	Valor	Un.
RSU	Pequena (até 30 mil)	0,50	Kg/hab.dia	0,50	Kg/hab.dia
	Média (30 mil a 500 mil)	0,50 a 0,80		0,70	
	Grande (500 mil a 5 milhões)	0,80 a 1,0		0,90	
	Megalópole (>5 milhões)	>1,0		1,00	
RCC		0,780		0,78	
RSS		2,211	Kg/hab.ano	2,21	

Fonte: IPT/CEMPRE (2010): Lixo Urbano – Manual de Gerenciamento Integrado

Como não há caracterização gravimétrica dos resíduos do município de Monsenhor Paulo, utilizou-se como referência o IPT/CEMPRE (2010), que estabelece que 65% dos resíduos sólidos domésticos no Brasil é úmido.

#### 7.1.3.2. Projeção da estimativa de resíduos sólidos no município de Monsenhor Paulo – MG

O quadro 7.6 apresenta a estimativa para o município, referente à população urbana e rural.

Quadro 7.6. – Estimativa de resíduos – população urbana e rural.

Ano	População Total	Resíduos Domésticos (t/ano)		RCC (t/ano)	RSS (t/ano)
		Resíduos úmidos (t/ano)	Resíduos secos (t/ano)		
2017	8.711	1033,34	556,42	2480,02	19,25
2018	9.049	1073,44	578,00	2576,25	20,00
2019	9.160	1086,61	585,10	2607,85	20,24
2020	9.271	1099,77	592,19	2639,45	20,49
2021	9.382	1112,94	599,28	2671,06	20,73
2022	9.493	1126,11	606,37	2702,66	20,98
2023	9.604	1139,27	613,46	2734,26	21,22
2024	9.715	1152,44	620,55	2765,86	21,47
2025	9.826	1165,61	627,64	2797,46	21,72
2026	9.937	1178,78	634,73	2829,06	21,96
2027	10.048	1191,94	641,82	2860,67	22,21
2028	10.159	1205,11	648,91	2892,27	22,45
2029	10.270	1218,28	656,00	2923,87	22,70
2030	10.381	1231,45	663,09	2955,47	22,94
2031	10.492	1244,61	670,18	2987,07	23,19
2032	10.603	1257,78	677,27	3018,67	23,43
2033	10.714	1270,95	684,36	3050,28	23,68
2034	10.845	1286,49	692,72	3087,57	23,97
2035	10.936	1297,28	698,54	3113,48	24,17
2036	11.047	1310,45	705,63	3145,08	24,41
2037	11.158	1323,62	712,72	3176,68	24,66

Fonte: Equipe UNIS, 2017

### 7.1.3.3 Reaproveitamento de Resíduos

O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Dessa forma, focou-se este aspecto nos resíduos sólidos urbanos e nos resíduos da construção civil e demolição já que, pelos riscos à saúde pública pela sua patogenicidade, os resíduos de serviços de saúde não são recicláveis.

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão Preliminar para Consulta Pública (BRASIL, 2011), objetiva-se no Plano de Metas Favorável atingir uma taxa de reaproveitamento de 70% para os resíduos sólidos urbanos (RSU), e 100% para os resíduos da construção civil e demolição (RCC).

Diante disto, e considerando o horizonte de planejamento de 20 anos para este PMSB, apresentam-se no Quadro 7.7 as progressões adotadas para a implementação do

reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU) e da construção civil e demolição (RCC) em um município com índices nulos no Ano 0, e considerando o Ano 1 como o ano de implementação do plano.

Quadro 7.7 – Processo para a implementação do reaproveitamento dos RSU e RCC

Período de ano de planejamento	Faixas de Reaproveitamento (%)	
	RSU	RCC
Anos 1 ao 5	0 a 30	0 a 50
Anos 6 ao 10	30 a 50	50 a 75
Anos 11 ao 15	50 a 65	75 a 90
Anos 16 ao 19	65 a 70	90 a 100
Ano 20 em diante	70	100

Fonte: Equipe UNIS, 2017.

Os Quadros 7.8 e 7.9 apresentam as projeções para o reaproveitamento dos resíduos urbanos e resíduos da construção civil, respectivamente.

Quadro 7.8 – Projeção para o reaproveitamento dos RCU.

Ano Planejamento	Ano Calendário	População	Resíduos Úmidos	Resíduos Secos	Total	Índice de Reaproveitamento (%)
2018	1	9.049	36,17	19,47	55,64	3,5
2019	2	9.160	75,14	40,46	115,60	7
2020	3	9.271	114,09	61,43	175,53	10,5
2021	4	9.382	153,97	82,91	236,87	14
2022	5	9.493	194,76	104,87	299,64	17,5
2023	6	9.604	236,48	127,34	363,82	21
2024	7	9.715	279,12	150,30	429,42	24,5
2025	8	9.826	322,68	173,75	496,44	28
2026	9	9.937	367,17	197,71	564,87	31,5
2027	10	10.048	412,57	222,15	634,73	35
2028	11	10.159	458,90	247,10	706,00	38,5
2029	12	10.270	506,15	272,54	778,69	42
2030	13	10.381	554,32	298,48	852,80	45,5
2031	14	10.492	603,41	324,91	928,32	49
2032	15	10.603	653,42	351,84	1005,26	52,5
2033	16	10.714	704,36	379,27	1083,63	56
2034	17	10.845	756,21	407,19	1163,41	59,5
2035	18	10.936	810,49	436,42	1246,90	63
2036	19	11.047	862,69	464,53	1327,22	66,5
2037	20	11.158	917,32	493,94	1411,25	70

Fonte; Equipe UNIS, 2017

Quadro 7.9 – Projeção para o reaproveitamento dos RCC

<b>Ano Planejamento</b>	<b>Ano Calendário</b>	<b>RCC (t/ano)</b>	<b>Índice de Reaproveitamento (%)</b>
2018	1	124,00	5
2019	2	257,63	10
2020	3	391,18	15
2021	4	527,89	20
2022	5	667,76	25
2023	6	810,80	30
2024	7	956,99	35
2025	8	1106,34	40
2026	9	1258,86	45
2027	10	1414,53	50
2028	11	1573,37	55
2029	12	1735,36	60
2030	13	1900,51	65
2031	14	2068,83	70
2032	15	2240,30	75
2033	16	2414,94	80
2034	17	2592,73	85
2035	18	2778,81	90
2036	19	2957,81	95
2037	20	3145,08	100

Fonte: Equipe UNIS, 2017

#### 7.1.3.4. Projeção da geração de resíduos não aproveitáveis

A projeção dos resíduos não aproveitáveis está apresentada no Quadro 7.10, cujos valores são devidos aos percentuais não considerados como reaproveitados dos RCU e RCC.

Quadro 7.10. Projeção da geração de resíduos não aproveitáveis

<b>Ano Planejamento</b>	<b>Ano Calendário</b>	<b>Pop total</b>	<b>Rejeitos RCU</b>	<b>Rejeitos RCC</b>
2018	1	9.049	1593,64	2447,44
2019	2	9.160	1554,68	2347,07
2020	3	9.271	1514,30	2243,54
2021	4	9.382	1472,50	2136,84
2022	5	9.493	1429,29	2026,99
2023	6	9.604	1384,66	1913,98
2024	7	9.715	1338,61	1797,81
2025	8	9.826	1291,14	1678,48
2026	9	9.937	1097,17	1555,99
2027	10	10.048	1191,94	1430,33

Continuação...

2028	11	10.159	1140,22	1301,52
2029	12	10.270	1087,08	1169,55
2030	13	10.381	1032,52	1034,41
2031	14	10.492	976,54	896,12
2032	15	10.603	919,15	754,67
2033	16	10.714	860,33	610,06
2034	17	10.845	801,58	463,14
2035	18	10.936	738,45	311,35
2036	19	11.047	675,39	157,25
2037	20	11.158	610,90	0,00

Fonte: UNIS, 2017

#### 7.1.4 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

A demanda do sistema de drenagem urbana pode ser entendida como uma futura exigência planejada, prevendo-se a evolução da condição urbanística atual em direção a um cenário esperado.

A projeção da população urbana para o horizonte de planejamento apresentada neste estudo estabeleceu um acréscimo de aproximadamente 28% em relação à população atual. Ou seja, a população urbana passará de 6.546 em 2017 para 8.385 em 2037, o que representa um incremento de 1.839 habitantes.

Esta população está distribuída pelos bairros que constituem a área urbana de Monsenhor Paulo, quais sejam: Centro, Jardim Primavera, Novo Horizonte, Residencial MGM, Residencial Goulart, Cascalho, Jardim Esplanada, Alto Santa Rita, onde está concentrada toda a população urbana projetada.

Atualmente, o município apresenta um total de 2,94 km<sup>2</sup> de área urbana, sendo a densidade populacional correspondente a 2.226 hab./m<sup>2</sup>. A se manter a mesma área urbana para o final de Plano, a densidade será de 2.852 hab./m<sup>2</sup>.

O crescimento do número de habitantes implica no aumento da taxa de impermeabilização devido às novas residências construídas, como também no tipo de pavimento utilizado nas novas ruas, aumentando a impermeabilização do solo e conseqüentemente o escoamento superficial das águas pluviais. A ocupação das áreas mais acidentadas da cidade faz com que a água seja encaminhada para as partes mais baixas, com um tempo de concentração pequeno. Ou seja, a vazão da água drenada para o sistema de macrodrenagem aumenta.

Vale ressaltar que a implantação de novos bairros e/ou distritos industriais, por exemplo, deve ser considerada, pois pode comprometer a eficácia do sistema de drenagem, que deve estar preparado para receber o incremento de vazão gerada pelo aumento da impermeabilidade do solo na bacia de contribuição.

Para o município de Monsenhor Paulo observaram-se as seguintes demandas na área urbana:

- Crescimento populacional, citado no capítulo 2;
- Baixa verticalização da área já urbanizada;
- Aumento da densidade habitacional na área urbana.

## **8 PROSPECÇÃO DE CENÁRIO FUTURO**

Contando com todos os subsídios levantados, pode-se, então, chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas ao Plano Municipal de Saneamento Básico. Essas conclusões estão resumidas nos Quadros 8.1 a 8.4, os quais trazem os dados de cada sistema, já sintetizados para a hierarquização das intervenções.

Sob o conceito de Plano Municipal de Saneamento Básico, entende-se que devem ser consideradas as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem.

Sob tais subsídios e conceitos supracitados, apresentam-se a seguir as conclusões obtidas para cada componente do Plano Municipal de Saneamento Básico.

### **Sistema de Abastecimento de Água**

O Quadro 8.1 mostra as características atuais e a prospecção futura do Sistema de Abastecimento de Água da área urbana.

Para a comunidade de Óleos, devido a inexistência de dados populacionais específicos, foi feita uma projeção, com base na taxa de crescimento populacional verificado para o município no último censo. A projeção para comunidade de óleos está mostrada no Quadro 8.2.

Quadro 8.1. - Prospecção do Cenário Futuro - Água – Área Urbana

<b>Discriminação</b>	<b>Cenário atual (2017)</b>	<b>2019</b>	<b>2024</b>	<b>2029</b>	<b>2037</b>	<b>Acumulado</b>	<b>Conclusões</b>
Demanda máxima diária (L/s)	19,38	19,70	20,31	20,9	22,11	-	Observa-se um aumento na demanda máxima diária, devido ao crescimento populacional das áreas urbanas do município. Nessas condições, o aumento do consumo de água supera a capacidade atual (20 L/s), em que o sistema de abastecimento funciona 15 horas por dia.
Demanda máxima horária (L/s)	25,98	26,94	28,11	29,23	31,13	-	Verifica-se que a vazão outorgada é capaz de atender a demanda até o ano 2029 (30 L/s), de acordo com as projeções. Torna-se necessário avaliar a atual captação para verificar a possibilidade de ampliação de vazão.
Incremento de vazão			-	-	-	1,13	
Capacidade de Tratamento	32	32	32	32	32	32	A ETA tem capacidade operacional para atender à demanda no horizonte de plano.
Volume de reservação (9m³)	753	563	580	601	637	753	Observa-se que o volume de reservação existente atende o horizonte de projeto
Extensão de rede de distribuição (km)	32,56	34,42	36,5	38,17	41,92	9,36	A demanda por extensão de rede de distribuição se dá pela projeção do crescimento populacional.
Proteção de manancial							Recomenda-se ao município a implantação do Programa de Proteção de Manancial

Fonte: Equipe UNIS, 2017



Quadro 8.2. – Prospecção do Cenário Futuro – Água – Comunidade Óleos

Ano	Pop	%	Pop Abast.	Cota (L/habdia)	Vazão			Vol Res (m <sup>3</sup> )
					Qm (l/s)	Qmaxdia (l/s)	Qmaxhora (l/s)	
2017	111	100	111	160	0,21	0,252	0,378	10,9
2037	131	100	131	160	0,24	0,288	0,432	12,4

Fonte: Equipe UNIS, 2017

## Sistema de Esgotamento Sanitário

Quadro 8.3. – Prospecção do Cenário Futuro – Esgotos – Área Urbana

Discriminação	Cenário atual (2017)	2019	2024	2029	2037	Acumulado	Conclusões
Carga orgânica (kg DBO5.dia)	345,65	368,00	394,24	416,77	452,80	-	Toda a carga de DBO prevista é lançada nos corpos de água sem qualquer tratamento. O aumento da produção de carga orgânica da área urbana apresentado é devido ao crescimento populacional.
Contribuição média diária (L/s)	13,39	13,75	14,64	15,38	16,55		Observa-se um crescimento da contribuição média diária, em função do crescimento populacional e da universalização dos serviços de esgotamento sanitário.
Índice de atendimento (%)	97,78	99	100	100	100		Observa-se que parte do esgoto produzido na área urbana não é coletado, sendo proposta a universalização da coleta até o ano de 2024.
Índice de tratamento (%)	0	0	100	100	100		Atualmente, o esgoto produzido na área urbana não é tratado, sendo lançado <i>in natura</i> em córregos locais. Diante disso, propõe-se a universalização do tratamento até o ano de 2025, porque, embora seja uma medida emergencial, há que se desenvolverem estudos e projetos para a implantação ETE.
Capacidade da ETE (L/s)	0	0	0	0	26,02		Atualmente, o esgoto produzido na área urbana do distrito não é tratado, sendo lançado <i>in natura</i> em córregos locais. Diante disso, propõe-se a universalização do tratamento até o fim do prazo emergencial.
Meta de eficiência do tratamento (%)	0	0	80 (2025)	80%	80%		Optou-se por propor que seja implantado o tratamento em nível secundário a partir de 2025.
Extensão de rede coletora (km)	36,75	38,26	40,99	43,33	47,07		Nota-se que há necessidade de ampliar a extensão de rede coletora, a fim de garantir a universalização do atendimento e acompanhar o crescimento previsto da população urbana

Fonte: Equipe UNIS, 2017

Adicionalmente, tem-se que:

- O município apresenta índice de tratamento de esgotos nulo, encontrando-se muito abaixo dos padrões nacionais. Portanto, é necessário realizar importantes avanços para se atingir a universalização da coleta e tratamento dos esgotos sanitários, os quais terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente na qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos;
- As prioridades desses avanços poderão ser estabelecidas de acordo com as associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público.

### **Sistema de Resíduos Sólidos**

O quadro 8.4 mostra as prospecções para os resíduos sólidos para o Município de Monsenhor Paulo.

Quadro 8.4. - Prospecções para os resíduos sólidos para o município de Monsenhor Paulo.

<b>Discriminação</b>	<b>Cenário atual (2017)</b>	<b>2019</b>	<b>2024</b>	<b>2029</b>	<b>2037</b>	<b>Conclusões</b>
Geração de RSU (t/ano)	1.589,8	1.671,7	1.773	1.875,3	2.036,4	Observa-se um crescimento na geração de RSU, devido ao crescimento populacional do município. Dessa forma, será necessário garantir a coleta de 100% desses resíduos até o final do horizonte de planejamento.
Índice de reaproveitamento de RSU (%)	0	10,5	28	45,5	70	Propõe-se a implantação e a ampliação gradativa dos índices de reciclagem e compostagem dos resíduos domiciliares, de forma a atingir 70% de reaproveitamento total ao final de plano.
Geração de Rejeitos de RSU (t/ano)	1.589,8	1554,68	1338,61	1087,08	610,90	Propõe-se a redução de rejeitos, a partir da ampliação do índice de reciclagem
Usina de Compostagem						Propõe-se a implantação da usina de compostagem, de modo a reciclar o lixo úmido, de forma gradativa, até 2037.
Central de Triagem						Propõe-se a implantação da usina de compostagem, de modo a reciclar o lixo úmido, de forma gradativa, até 2037.
Varição de ruas (%)	100	100	100	100	100	O município executa o serviço de varrição e deve manter o índice de cobertura até o final do plano
Geração de RCC (t/ano)	2480,02	2607,85	2765,86	2923,87	3176,68	Observa-se um crescimento da geração de RCC, devido ao crescimento populacional do município, propondo-se assim a ampliação do serviço de coleta até atingir 100% de atendimento.
Índice de reaproveitamento de RCC (%)	0	10	35	60	100	Projeta-se uma ampliação do índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil e demolição coletados, atingindo a meta de 100% ao final do horizonte de planejamento.
Geração de Rejeitos de RCC (t/ano)	2447,44	2347,07	1797,81	1169,55	0,00	Projeta-se uma redução na geração de rejeitos de RCC de modo que, ao final do horizonte de planejamento, a mesma seja nula.
Disposição adequada de RCC	0	0	100	100	100	O município está em fase de implantação do aterro controlado. É importante que o local seja adequado para operar como aterro sanitário.
Gestão de RSS						Propõe-se que o município controle e gerencie a geração, acondicionamento, transporte dos RSS

Fonte: Equipe UNIS, 2017

Destaca-se também que, não obstante o percentual de coleta atingir 100% da população urbana, outros desafios referem-se:

- À disposição final adequada, com vistas a impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados sobre as águas superficiais da região – rios, córregos e reservatórios;
- À ausência da coleta seletiva, que é um importante instrumento na busca de soluções que visem à redução dos resíduos sólidos urbanos. Isso porque, conforme exigência imposta pela Lei Federal 12.305 – Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a partir de agosto de 2014 somente poderão ser dispostos em aterros sanitários os rejeitos não reaproveitáveis. Os principais aspectos contidos nessa legislação podem ser resumidos na exigência de máximo reaproveitamento dos materiais e na restrição da disposição final dos rejeitos.

### **Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais**

Por fim, em relação ao sistema de drenagem, conclui-se que os principais desafios dizem respeito à:

- Criação de estrutura de inspeção e manutenção do atual sistema de drenagem pluvial;
- Monitoramento de chuva e cursos d'água;
- Proposição de ações e programas de combate às inundações e erosões em locais específicos de áreas urbanas, envolvendo intervenções de cunho mais pontual;
- Elaboração de registro de incidentes envolvendo a microdrenagem;
- Elaboração de legislação adequada visando garantir o bom funcionamento do sistema de drenagem municipal.

## **9 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

Em função das conclusões de demandas apresentadas pela participação da comunidade e da análise técnica, foram identificados os programas, projetos e ações para que os objetivos e metas estabelecidos possam ser cumpridos. Essas ações compreendem medidas estruturais – intervenções diretas nos sistemas – e medidas não estruturais – que possibilitam adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto, constituindo-se em complementos importantes das medidas estruturais.

São apresentadas a seguir as ações propostas, a serem detalhadas no item 5 através da apresentação das fichas resumo correspondentes:

### **Abastecimento de Água:**

- Implantar sistemas de tratamento do lodo e de recirculação das águas de lavagem dos filtros na ETA;
- Ampliar os sistemas de reservação;
- Ampliar a rede de distribuição e ligações prediais dos sistemas de abastecimento de água;
- Criar mecanismos de manutenção, conservação e substituição hidrômetros;
- Elaborar/atualizar cadastro dos sistemas de abastecimento de água;
- Implantar Programa de Redução de Perdas.
- Implantar sistema de abastecimento de água na comunidade de Óleos.

### **Esgotamento Sanitário:**

- Ampliar a rede coletora e ligações prediais dos sistemas de esgotamento sanitário;
- Implantar ETE(s) com sistema de tratamento de lodos de esgoto;
- Elaborar/atualizar cadastro dos sistemas de esgotamento sanitário;
- Estabelecer condições e propor projeto para tratamento de esgotos para as edificações na área rural.

**Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos:**

- Ampliar a frequência de coleta de resíduos domiciliares;
- Implantar coleta seletiva de resíduos;
- Implantar o reaproveitamento dos resíduos sólidos – secos e úmidos;
- Garantir disposição adequada dos resíduos de poda e varrição;
- Implantar o reaproveitamento dos resíduos da construção civil e demolição;
- Implantar área para estocagem dos resíduos da construção civil e demolição e usina de britagem;
- Monitorar a qualidade dos serviços prestados de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde.
- Implantar aterro sanitário.

**Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas:**

- Elaborar registro de incidentes envolvendo microdrenagem;
- Elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial;
- Implantar equipe para realizar serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;
- Criar estrutura de inspeção e manutenção do atual sistema de drenagem pluvial, com agenda fixa de inspeção;
- Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Urbana;
- Elaborar lei de uso e ocupação do solo;
- Propor ações e programas de combate às inundações e erosões em locais específicos de áreas urbanas, envolvendo intervenções de cunho mais pontual;
- Elaborar cadastro técnico do sistema de drenagem.

Além das ações propostas para os 4 (quatro) componentes, foram considerados planos e programas gerais aplicáveis às áreas de saneamento relacionados a seguir:

- Programa de Cobrança pelos Serviços de Saneamento Básico;
- Programa de Proteção das Nascentes e Mananciais de Abastecimento de Água;
- Programa de Adequação de Interferências entre Rede de Esgoto e Drenagem;

- Programa de Capacitação de mão de obra dos Técnicos Operadores dos Serviços de Saneamento Básico.

Quanto à educação ambiental, foram apresentadas algumas sugestões de programas educacionais aplicáveis para garantir o engajamento e a conscientização da população, a fim de tornar intrínseca a postura adequada para resultar no melhor uso e desempenho dos sistemas de saneamento básico:

- Estímulo à população a apoiar programas ambientais;
- Programa de Utilização Racional da Água, com incentivo ao reuso da água;
- Conscientização da Utilização do Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Conscientização na Coleta Seletiva.

Em relação à área rural, devido às suas peculiaridades, foi detalhado um programa específico para cada componente do saneamento, a saber:

- Programa de Melhoria do Abastecimento de Água na Área Rural;
- Programa de Implantação de Esgotamento Sanitário na Área Rural;
- Programa de Adequação do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos na Área Rural;
- Programa de Estudo do Sistema de Drenagem na Área Rural.

Ao se considerar a área rural, vale destacar o Programa Nacional de Saneamento Rural, recém-aprovado Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), elaborado pelo Ministério das Cidades (2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural.

O programa visa a atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas e as reservas extrativistas. Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais. Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam medidas não estruturais, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da



prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais. Os beneficiários do programa serão as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviços, incluindo instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias. O programa será operado principalmente com recursos não onerosos, não se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista necessidade de investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

A FUNASA é o órgão do governo federal responsável pela implementação das ações de saneamento nas áreas rurais de todos os municípios brasileiros.

## **10 PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

### **10.1 Condicionantes Gerais**

Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de recursos para execução dos programas, projetos e ações para o PMSB. A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições do município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas; Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão, Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, a serem elaborados pelo próprio município, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos

financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

## **10.2 Formas de Obtenção de Recursos**

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as seguintes:

- Recursos onerosos, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT); são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (Loa), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;
- Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

### **10.3 Fontes de Captação de Recursos**

De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento, na esfera federal e estadual:

#### **✓ No âmbito Federal:**

- ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc.;
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social;
- CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
- Ministério da Saúde (FUNASA);
- FNMA – Fundo Nacional do Meio Ambiente;
- COFIEX – Investimentos Externos;
- Ministério do Meio Ambiente;
- Ministério da Ciência e Tecnologia.

#### **✓ No âmbito Estadual:**

- FHIDRO – Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais;

- BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais.

No âmbito do Governo do Estado de Minas Gerais, deverão ser considerados os programas, projetos, fundos, enfim, todas as ações do Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Doce, bem como de outras pastas, que efetivamente se aplicam ao município, que poderão resultar em recursos para a implantação do plano de saneamento básico. Atualmente, podem ser citados os seguintes programas/projetos:

- Programa de Saneamento da Bacia;
- Programa de Universalização do Saneamento;
- Programa de Convivência com as Cheias;
- Programa de Incentivo ao Uso Racional de Água na Agricultura, entre outros.

Já o Plano Plurianual do Governo do Estado de Minas Gerais (2016-2019) destinou verbas a diversos programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado de Minas Gerais, podendo ser citados, entre outros:

- Programa: 145 - Saneamento é vida programa: prover acesso adequado e universal ao saneamento básico para promoção do bem-estar social, melhores condições de saúde e do meio ambiente, bem como prevenção a desastres naturais causados pela chuva ou dificuldades causadas pela escassez hídrica;
- Programa: 121 - Gestão ambiental integrada: promover o desenvolvimento sustentável por meio da articulação de políticas e ações relativas à proteção e defesa do meio ambiente e da biodiversidade, à regularização ambiental e gestão dos recursos hídricos, à educação ambiental; orientar a articulação e integração do SISEMA com diversos setores do governo, dos municípios e da sociedade, fomentando a execução das políticas ambientais e de recursos hídricos, visando a melhoria na qualidade de vida da população;
- Programa: 206 - cultivando água boa: o objetivo do programa é proteger os mananciais a partir da recuperação e da preservação de micro bacias hidrográficas, por meio de ações que tem no estabelecimento de parcerias o caminho para a sustentabilidade ambiental, econômica, social e cultural;

- Programa: 191 - melhoria da qualidade ambiental: contribuir para a melhoria efetiva da qualidade de vida da população mineira e ambiental do estado, por meio da implementação dos instrumentos de gestão, monitoramento e controle ambientais, em especial por meio do desenvolvimento de planos, programas, projetos e estudos voltados para a gestão da qualidade do ar, do solo, de resíduos e efluentes, mudanças climáticas e energias renováveis.

## 11 ARRANJO INSTITUCIONAL

A partir da definição dos objetivos e metas no Plano Municipal de Saneamento Básico, o presente item trata das propostas de **alternativas institucionais** para as atividades de planejamento, prestação, regulação, fiscalização e controle social dos serviços. Para tanto, define diretrizes para a criação, a reformulação ou o fortalecimento dos órgãos e entidades existentes, assim como para a elaboração de contratos e convênios, considerando as possibilidades de cooperação regional, para suprir deficiências e ganhar economia de escala.

Tais propostas incluirão, quando cabível, a formulação de mecanismos institucionais de **articulação e integração** das políticas, programas e projetos de saneamento básico, com outros setores relacionados, como a saúde, habitação, meio ambiente, educação etc., visando à efetividade da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico. Além disso, será tratada a possibilidade de incluir **instrumentos econômicos** nas normas municipais, com vistas a incentivar a adoção das medidas sugeridas.

As propostas do presente item baseiam-se na Lei nº 11.445/2007, que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, que trouxe, após um longo período de discussões, uma política pública para o setor.

Uma das alterações mais significativas trazidas pela Lei nº 11.445/2007 foi a **separação das funções** de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços de saneamento básico, podendo ser desempenhadas por atores diferentes e, portanto, trazendo **novos direitos e obrigações** ao titular: enquanto o planejamento fica a cargo do Município e é indelegável, a prestação pode ser realizada por um órgão público municipal ou uma concessionária pública ou privada. Já regulação e a fiscalização cabem ao próprio Município ou a uma entidade independente, com autonomia administrativa, financeira e decisória, criada pelo Estado ou sob a forma de um consórcio público.

Para cada uma dessas atividades, cabe a definição de alternativas específicas, conforme detalhado a seguir:

- **Planejamento:** atividade indelegável, devendo ser exercida pelo Município (titular). Para tanto, deverão ser definidas diretrizes e alternativas institucionais para instituir uma organização municipal de planejamento do saneamento básico;

- **Prestação:** poderá ser exercida diretamente pelo titular ou mediante delegação. Quando prestada pelo Município, deverão ser fixadas diretrizes para organização direta da prestação dos serviços, incluindo os termos de contrato de gestão. Para as delegadas, deverão ser definidas diretrizes para elaboração de contratos de programa, concessão ou permissão ou ainda de contratos parciais (administrativos, de PPP ou outros);
- **Regulação e fiscalização:** também poderão ser exercidas diretamente pelo titular ou mediante delegação. Quando exercidas pelo titular, caberá fixar diretrizes para a regulação dos serviços. Em caso de delegação, caberá definir diretrizes para a elaboração dos convênios de cooperação nos termos da Lei nº 11.107/2005 (gestão associada e consórcios públicos). Inclui-se ainda neste item as diretrizes gerais relacionadas a direitos e deveres dos usuários e dos prestadores;
- **Controle social:** atividade indelegável, devendo ser exercida por meio do Município (titular). Cabe aqui propor mecanismos de participação que garantam a efetividade dos instrumentos de controle social e de transparência e divulgação dos objetivos e metas e dos respectivos indicadores de avaliação, bem como do acompanhamento das atividades de planejamento e regulação.

Essas inovações da lei visam a contribuir para a celeridade da universalização dos serviços, sendo necessária uma dinâmica assentada na seguinte lógica:

- **Órgão de planejamento (titular):** atua em nome da sociedade no sentido de estabelecer o que se quer e para quando se quer;
- **Prestador:** cumpre o estabelecido no Plano, definido pelo ente de planejamento;
- **Regulador:** acompanha o cumprimento das metas, agindo nas correções e aplicando as sanções quando couber;
- **Sociedade:** atua no controle social em todas as etapas.

Cumprido destacar que o Plano Municipal de Saneamento Básico **deverá** necessariamente ser observado na **prestação** dos serviços. A Lei nº 11.445/2007 evidencia o papel fundamental do Plano na definição das prioridades de investimento, metas e objetivos, de forma a orientar a atuação dos prestadores. Nesse sentido, destaca-se que os contratos firmados antes da vigência do Plano deverão ser revistos, quando cabível, para adaptar-se às novas prioridades do Município.



Reforçando esse entendimento, a Lei nº 11.445/2007 determina que a entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços deve verificar se o prestador cumpre o Plano Municipal de Saneamento Básico, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais<sup>5</sup>, sendo clara a necessidade do prestador dos serviços de se adequar ao Plano, inclusive em relação aos planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato.

### 11.1 Planejamento

O Plano Municipal de Saneamento Básico é o principal instrumento de planejamento da política de saneamento básico do Município. Todavia, o planejamento não se encerra com a conclusão do Plano, pois é preciso ainda organizar sua **implementação**, de modo a dar executividade para suas metas, atingir os objetivos propostos e garantir a eficiência das ações.

Conforme já mencionado, o planejamento é **atividade indelegável**, devendo ser exercido pelo Município, nos termos da Lei nº 11.445/2007 e estar articulado com outros estudos que abrangem a mesma região.

Os serviços devem ser planejados a partir de uma **articulação** entre as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de recursos hídricos, incluindo o plano de bacia hidrográfica, de promoção da saúde, e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante.<sup>8</sup> Essa articulação deve ser considerada no planejamento, com vistas a integrar as decisões sobre vários temas que, na prática, incidem sobre um mesmo território.

Segundo a Lei nº 11.445/2007, a atividade de planejamento deve ter caráter permanente, não se limitando à elaboração do Plano. Para garantir essa dinâmica, a lei exige do titular:

- A **revisão periódica** do Plano, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual;
- A criação e manutenção de um **sistema de informações** sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS).

Embora a lei não mencione expressamente, deve haver uma correspondência necessária do plano de saneamento com o **Plano Diretor**, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição<sup>11</sup>.

### **11.1.1 Alternativas institucionais para o Planejamento**

As alternativas a seguir foram propostas de modo a adequar as exigências da Lei nº 11.445/2007 à realidade do Município, focando em estruturas factíveis e que possam ser objetivamente concretizadas para a implementação imediata do Plano. Cabe salientar que tais propostas foram pensadas para um primeiro momento (período de 4 anos) e podem ser revistas ao longo do seu desenvolvimento, considerando se tratar de um processo para os próximos 20 anos.

Na elaboração das propostas, foram priorizadas soluções onde um único órgão municipal possa ser responsável pelo máximo de atividades correlatas, sem que se tenha que criar vários órgãos para atividades muito específicas, o que tem se mostrado ineficiente.

#### **11.1.1.1. Comitê Técnico Permanente**

Por ser o planejamento atividade indelegável, o modelo institucional proposto deve ser exclusivamente municipal, ou seja, o Município deve implementar um **órgão executivo de planejamento** dos serviços de saneamento básico, independentemente da existência do ente regulador ou mesmo de prestadores de serviços próprios da Municipalidade.

Propõe-se que o modelo do referido órgão executivo de planejamento seja um colegiado permanente, com caráter de **Comitê Técnico Permanente**, não sendo necessária, para o desempenho de suas funções, a criação de órgão ou autarquia, já que os seus membros pertencem à Administração Municipal.

O Município de Monsenhor Paulo designou, por meio do Decreto nº 046/2017, o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo para acompanhamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Nesse contexto, a proposta é no sentido de que os integrantes desses Comitês (representantes das Secretarias Municipais) componham o **Comitê Técnico Permanente**. Essa seria a situação ideal, pelo fato de que os técnicos do

Comitê de Coordenação e Executivo, tendo participado ativamente da elaboração do Plano, encontram-se devidamente familiarizados com o tema.

Assim, sendo a proposta no sentido de se ter como órgão executivo de planejamento um **Comitê Técnico Permanente**, a seguir serão indicadas diretrizes específicas para a sua institucionalização.

#### 11.1.1.2 Diretrizes para a institucionalização de um Comitê Técnico Permanente

##### ✓ **Atribuições**

Entre as atividades de planejamento a serem desenvolvidas pelo **Comitê Técnico Permanente**, deve constar, no mínimo, o seguinte:

- Manejo e atualização do Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico;
- Atualização da base cadastral urbana e imobiliária do Município com foco nas avaliações de cobertura dos serviços;
- Apoio e reciprocidade de ação, junto ao Ente Regulador dos serviços;
- Articulação com os prestadores dos serviços;
- Elaboração dos insumos necessários para Revisão e Atualização do presente Plano, nos termos da lei;
- Instituição de Instrumentos Econômicos;
- Organização de campanhas de comunicação social, visando à conscientização da população no que se refere aos temas relacionados ao saneamento básico, tais como a reciclagem e utilização racional da água.

Dentre essas atribuições, cabe destacar o papel fundamental do Comitê Técnico Permanente na articulação entre o Município, os Prestadores e o Ente Regulador, para implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Propõe-se ainda que o Comitê Técnico Permanente venha a atuar também nas atividades de **Controle Social**. Nesse caso, a representação da sociedade civil, prestadores de serviços e usuários será garantida por meio da realização de reuniões, oficinas, consultas públicas e outros encontros a serem definidos. Essa é uma forma de aproveitar a estrutura do Comitê para desempenhar as atividades de **planejamento e**

**controle social**, ao invés de propor a criação de um órgão para cada uma dessas atividades. Para tanto, sugere-se incluir ainda a seguinte atribuição para o Comitê:

- Organização de oficinas, consultas públicas e outros encontros a serem definidos para a discussão de temas relacionados com o Plano, **garantida a participação** dos prestadores, usuários e sociedade civil.

#### ✓ **Instrumentos Econômicos**

O Comitê Técnico Permanente ainda pode atuar na criação e obtenção de financiamento para **Instrumentos Econômicos**, que funcionam como um contraponto aos mecanismos de comando-controle, na medida em que induzem os agentes a adotarem práticas ambientalmente adequadas, no caso, ao setor do saneamento básico, em troca de incentivos e benefícios. A seguir, serão elencadas alternativas de Instrumentos Econômicos passíveis de serem adotadas pelo Município.

##### **a) IPTU Verde**

O IPTU Verde é um Instrumento Econômico destinado a incentivar a melhoria da qualidade ambiental urbana no que se refere tanto à drenagem como aos resíduos sólidos, além da melhoria da qualidade do ar e da paisagem. O benefício consiste em um desconto no IPTU para os imóveis edificados horizontais que possuam uma ou mais práticas adequadas, tais como:

- Arborização no calçamento;
- Existência de áreas efetivamente permeáveis, com cobertura vegetal nos imóveis;
- Sistema de captação da água da chuva;
- Sistema de reuso de água;
- Sistema de aquecimento hidráulico solar;
- Sistema de aquecimento elétrico solar;
- Construções com material sustentável;
- Utilização de energia passiva;
- Sistema de utilização de energia eólica;

- Instalação de telhado verde, em todos os telhados disponíveis no imóvel para esse tipo de cobertura;
- Separação de resíduos sólidos, benefício a ser concedido exclusivamente aos condomínios horizontais ou verticais, e que, comprovadamente, destinem sua coleta para reciclagem e aproveitamento.

A instituição do IPTU Verde no Município deverá ser realizada por meio de lei municipal, determinando exatamente os critérios a serem requeridos para a concessão do benefício. No Brasil, podem-se citar como exemplos dessa experiência os Municípios de Goiânia (GO), Manaus (AM), Guarulhos, Araraquara e São Bernardo do Campo (SP). No Estado de Minas Gerais, o Município de Poços de Caldas.

#### **b) Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA)**

Na sistemática do Pagamento por Serviços Ambientais, os proprietários rurais são beneficiados por empreenderem ações de proteção aos recursos hídricos. O objetivo desse mecanismo é reduzir a erosão e o assoreamento dos mananciais em áreas rurais, proteger as nascentes e aumentar a produção de água. Como exemplo, destacam-se:

- A construção de terraços e bacias de infiltração;
- A readequação de estradas vicinais;
- A recuperação e proteção de nascentes;
- O reflorestamento de áreas de preservação permanente, e de reserva legal;
- Conservação da água e do solo florestal;
- Abatimento efetivo da erosão.

Essas práticas, de adesão voluntária, devem contribuir efetivamente para a proteção e recuperação de mananciais, gerando benefícios para a bacia hidrográfica e a população que habita a região, que passará a contar com uma maior disponibilidade de água, ao longo dos anos.

Os recursos para o financiamento do projeto podem advir dos tesouros públicos – federal, estadual e municipal, de fundos, dos recursos arrecadados pela cobrança pelo uso de recursos hídricos, do ICMS Ecológico ou de outro arranjo institucional estabelecido, para o Município. Tendo equacionado a origem dos recursos, o Município, mediante lei

autorizativa, transfere recursos aos produtores rurais, apoiando-os nos projetos estabelecidos.

### c) ICMS Ecológico

O ICMS Ecológico surgiu como uma forma de compensar os Municípios pelas restrições ao uso do solo por razões de proteção ambiental (unidades de conservação, áreas de mananciais, ações de saneamento e outras). Trata-se de instrumento do direito financeiro, relativo a critérios de caráter ambiental, utilizado para estabelecer o percentual que cada município tem o direito de receber do Estado, quando do repasse constitucional da quota-parque do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS).

Segundo a CF/88, no art. 158, IV, 25% do produto da arrecadação do imposto do Estado sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação pertencem aos Municípios.

No Estado de Minas Gerais, a Lei nº 18.030/2009 dispõe sobre a distribuição e o cálculo do critério Meio Ambiente. A sua distribuição é realizada em função do Índice de Meio Ambiente (IMA), composto por três subcritérios, ponderados pelos respectivos pesos, a saber:

- Índice de Conservação (IC - 45,45%), referente às Unidades de Conservação e outras áreas protegidas;
- Índice de Saneamento Ambiental (ISA - 45,45%), referente aos aterros sanitários, estações de tratamento de esgotos e usinas de compostagem e, mais recentemente;
- Índice de Mata Seca (IMS - 9,1%), referente à presença e proporção em área da fitofisionomia Mata Seca no Município.

No que se refere ao subcritério **Saneamento**, estão aptos a receber o ICMS Ecológico o Município com sistema de tratamento ou disposição final de lixo ou esgoto, com operação licenciada pelo órgão ambiental estadual, que atendam, no mínimo, a, respectivamente, 70% e 50% da população urbana.

#### **d) Controle de Escoamento na Fonte**

Para controlar o lançamento da água da chuva nos logradouros, visando a minimizar as inundações, seguem duas alternativas de diretrizes para a elaboração de norma municipal. A primeira consiste em um **Instrumento Econômico**. A segunda, embora ação de **Comando-Controle**, merece ser citada, como parâmetro para eventual adoção pelo Município.

Em seguida, segue uma recomendação para futuros empreendimentos. A legislação municipal pode inserir um fator econômico (pagamento progressivo) na drenagem urbana, estabelecendo o pagamento de Taxa de Drenagem de Águas Pluviais, devida em razão do uso efetivo ou da possibilidade de uso, pelo usuário, dos serviços de drenagem, decorrentes da operação e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem existentes no Município. O contribuinte da taxa é o proprietário, titular do domínio útil ou o possuidor, a qualquer título, de bem imóvel abrangido pelo serviço público de drenagem de águas pluviais.

O custo decorrente dos serviços de operação e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem é dividido proporcionalmente entre cada usuário, segundo a contribuição volumétrica das águas lançadas ao sistema de drenagem urbana. O cálculo da contribuição volumétrica de águas ao sistema de drenagem terá por base o índice pluviométrico médio mensal do Município que, associado à área coberta de cada imóvel, definirá o volume efetivamente lançado ao sistema.

Já a alternativa de **comando-controle do para controle do escoamento** da fonte tem como objetivo evitar que a impermeabilização do solo traga um aporte adicional de água de chuva para as ruas.

São ações que reduzem a área computada, mediante avaliação das condições de infiltração do solo, declaradas e comprovadas pelo interessado:

- Aplicação de pavimentos permeáveis (blocos vazados com preenchimento de areia ou grama, asfalto poroso, concreto poroso): reduzir em 50% a área que utiliza estes pavimentos;
- Desconexão das calhas de telhado para superfícies permeáveis com drenagem – reduzir em 40% a área de telhado drenada;
- Desconexão das calhas de telhado para superfícies permeáveis sem drenagem - reduzir em 80% a área de telhado drenada;

- Aplicação de trincheiras de infiltração – reduzir em 80% as áreas drenadas para as trincheiras.

Esta alternativa é uma regra de comando-controle e depende da gestão dos órgãos e entidades competentes na emissão das licenças e na fiscalização.

No que se refere a **novos empreendimentos**, poderá ser adotada norma dispondo que, nos lotes edificados ou não, com área impermeabilizada superior a 300 m<sup>2</sup> adotem-se medidas de controle do escoamento superficial como condição da obtenção do “alvará” e “habite-se”, sem prejuízo das demais licenças e estudos exigíveis. Essa regra também caberia a qualquer intervenção em imóveis existentes sujeitos a reformas, restaurações e modificações, que implicassem alterações na área impermeabilizada.

As medidas de controle a serem executadas pelo empreendedor devem assegurar que os lotes não produzam, após as intervenções que gerarem a impermeabilização, escoamentos superficiais superiores aos que produziria em condições naturais (sem intervenção).

As alternativas técnicas a serem adotadas pelo empreendedor para o sistema de controle podem ser as previstas em Norma Técnica, em Manual de Drenagem aprovado por Decreto municipal ou ainda outras medidas que atendam ao disposto na norma. Cabe ressaltar a importância da capacitação profissional das equipes envolvidas com o licenciamento e a fiscalização, para garantir minimamente o cumprimento da norma, e como consequência, a redução dos riscos de inundações nos Municípios.

#### **e) Programa Bolsa Reciclagem do Estado de Minas Gerais**

Criado pela Lei nº 19.823/2011, o Programa Bolsa Reciclagem tem como objetivo o incentivo financeiro às cooperativas e associações de catadores que fazem segregação, enfardamento e comercialização de papel, papelão, cartonado, plásticos, metais, vidros e outros resíduos pós-consumo, visando minimizar o acúmulo do volume de rejeitos e a pressão sobre o meio ambiente.

Para o recebimento da Bolsa, as cooperativas e associações devem manter cadastro atualizado para fins de controle da concessão do incentivo, serem reconhecidas pelo Comitê Gestor do Bolsa Reciclagem, comprovar sua produtividade (por meio de notas fiscais ou comprovantes de venda) e comprovantes de repasses feitos a cooperados ou associados beneficiados pelo incentivo. A remuneração dos serviços é calculada



tomando por base as notas fiscais ou recibos emitidos por empresas compradoras de materiais recicláveis.

### **Organização do Comitê Técnico Permanente**

Para conferir funcionalidade ao Comitê, sugere-se que seu instrumento de criação (Decreto) aborde diretrizes básicas para sua organização, contendo, no mínimo:

- Os membros representantes da Administração Municipal;
- Os critérios de indicação (qualificação requerida);
- Os objetivos;
- A periodicidade das reuniões ordinárias e condicionantes para reuniões extraordinárias;
- As atividades a serem desenvolvidas com base nas metas do Plano e nos instrumentos de avaliação do cumprimento das metas, junto aos Entes Reguladores;
- Divisão de tarefas, considerando o perfil da equipe técnica e os setores de vinculação de cada um.

### **Composição**

O Comitê Técnico Permanente deve ser composto por técnicos e/ou especialistas dos órgãos e entidades municipais com relação **direta e/ou indireta** com os serviços de saneamento básico. No Município de Monsenhor Paulo é imprescindível a presença da COPASA, do Departamento de Obras, tendo em vista sua **relação direta** com os serviços.

Também se propõe a presença dos Departamentos de: Educação, Saúde e Desenvolvimento Social, por sua importância em relação aos serviços e como forma de garantir a **articulação** necessária entre as políticas, programas e projetos de saneamento básico com outros setores relacionados.

### **Mecanismos de criação**

A rigor, o **Comitê Técnico Permanente** pode ser criado tanto por Decreto da Prefeita Municipal, como por Portaria de uma autoridade municipal legalmente

constituída pelo Chefe do Poder Executivo. Entretanto, considerando que o Decreto é ato do Chefe do Poder Executivo e a Portaria assiste a autoridades investidas de poderes menores, juridicamente a Portaria encontra-se em nível inferior ao Decreto, razão pela qual se propõe que o Comitê Técnico Permanente seja criado por meio de **Decreto**.

Nesse sentido, cabe salientar que o instrumento de criação do Comitê Técnico Permanente deve ser previsto na lei de instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico.

## 11.2 Prestação

A Lei nº 11.445/2007 adotou um conceito amplo de saneamento básico, considerando as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias de serviços: 1. Abastecimento de água; 2. Esgotamento sanitário; 3. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e 4. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

No Município de Monsenhor Paulo, a prestação dos serviços segue modelos institucionais distintos:

- **Serviços de água:** são prestados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), na área urbana. Na comunidade rural de Óleos o serviço é prestado pela Prefeitura Municipal;
- **Serviços de Esgotos:** são prestados pela Prefeitura Municipal, por meio do Departamento de Obras, na área urbana. Na área rural, não há qualquer prestação de serviços de esgotos;
- **Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:** são prestados pela Prefeitura por intermédio do Departamento de Obras, sob administração direta. Não há prestação dos serviços para a área rural. Os serviços referentes aos resíduos de saúde são prestados por três empresas, sendo uma de Varginha – MG, uma de Belo Horizonte e a terceira, de Lavras;
- **Serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas:** são prestados diretamente pelo Município, por intermédio do Departamento de Obras.

Assim, serão abordadas diretrizes gerais para prestação, que se aplicam a todos os serviços.

### 11.3 Diretrizes gerais para prestação

As diretrizes a seguir se baseiam nos Programas, Projetos e Ações propostos anteriormente.

#### 11.3.1 Financiamento

A Lei nº 11.445/2007 estabelece, como um dos princípios fundamentais do saneamento básico, a eficiência e a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços<sup>19</sup> assegurada, sempre que possível, mediante a cobrança pela sua prestação<sup>20</sup>. Se não há cobrança específica, os custos da prestação dos serviços e os respectivos investimentos são financiados pelo Tesouro Municipal, não se caracterizando, dessa forma, um modelo institucional sustentável para a implantação de metas e objetivos voltados à melhoria dos serviços, da saúde pública e da qualidade ambiental.

Atualmente, o abastecimento de água no Município de Monsenhor Paulo, embora prestados pela COPASA em parte do seu território, são cobrados por meio de tarifa, conforme tabela estabelecida pela ARSAE.

Os serviços de limpeza urbana e de esgotos são cobrados por meio de taxa simbólica, instituída no boleto do IPTU e não há cobrança em relação aos serviços de drenagem urbana.

Dessa forma, propõe-se que se implantem sistemas de cobrança para cada um dos serviços de saneamento básico, de acordo com os termos do art. 29, da Lei nº 11.445/2007:

- De **esgotamento sanitário**: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;
- De **limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos**: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;
- De **manejo de águas pluviais urbanas**: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

É importante salientar que a cobrança a ser instituída deve ser **progressiva**, iniciando-se com valores baixos para conscientizar a população dessa nova necessidade e, ao longo do tempo, ajustar-se à realidade do custo dos serviços, garantida a tarifa social. Essa nova cobrança deve ser objeto de campanhas de comunicação social como forma de divulgar a importância do saneamento básico e de sua sustentabilidade econômico-financeira.

### **Ações de conscientização da população**

Considerando as propostas de ações de conscientização da população em vários temas relacionados ao saneamento básico, propõe-se a realização de campanhas sistemáticas de comunicação social, e oficinas, a serem conduzidas no âmbito do **Comitê Técnico Permanente**. Essas campanhas e oficinas explicitam a importância da integração permanente entre os órgãos municipais e a população, no tratamento das questões relacionadas com o saneamento básico.

#### **11.3.2 Alternativas institucionais para a prestação dos serviços**

O Município é o responsável pela decisão acerca dos modelos institucionais de prestação dos serviços de saneamento básico, segue uma sucinta descrição geral dos modelos previstos no ordenamento jurídico brasileiro.

**Prestação Direta pelo Município:** os serviços podem ser prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei nº 11.445/2007 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular.

**Prestação Indireta por Entidade Municipal:** há duas alternativas para a prestação dos serviços de saneamento pelo Município, por entidade da administração indireta: a autarquia municipal e a empresa municipal. A autarquia, entidade da administração municipal é criada por lei para prestar, de forma delegada, serviços de competência municipal. Suas atividades e respectiva remuneração não se vinculam a uma equação econômico-financeira, pois a relação é regulada por lei e não por contrato. Não se prevê, nesse modelo, fixação de regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

**Prestação Indireta Mediante Contrato:** quando os serviços forem por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta) ou um SAAE (administração indireta), ou ainda uma empresa municipal, essa prestação depende da celebração de contrato, cuja validade é condicionada pela lei, que impõe condições, relativas aos instrumentos de planejamento, e regulação, além do controle social. O Município necessita elaborar o **Plano de Municipal de Saneamento Básico** e, de acordo com ele, estudar a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços. A partir daí, cabe fixar as **normas de regulação dos serviços**, prevendo os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento, designando uma **entidade de regulação e de fiscalização**. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico, o que corresponde à equação econômico-financeira relativa aos serviços. Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/93 estabelece normas específicas para o controle e a fiscalização dos contratos, relativas ao acompanhamento, fiscalização, aditamentos, notificações, aplicação de penalidades, eventual rescisão unilateral e recebimento do objeto contratado.

**Contrato de Programa:** as Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB, foram instituídas sob a forma de sociedades de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. Tais empresas são concessionárias de serviços de saneamento e atuam por meio dos chamados **contratos de programa** celebrados com os Municípios. É o caso da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA).

**Contrato de Concessão de Serviço Público a Empresa Particular:** por meio de contrato de concessão de serviço público, o Município delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da **tarifa** paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato. A concessão é prevista no art. 175 da Constituição Federal. As Leis nos 8.987/1995, e 9.074/1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

#### **11.4 Regulação dos serviços**

A Lei nº 11.445/2007 preconiza que a atividade de regular e fiscalizar os serviços é função que pode ser realizada diretamente pelo titular ou delegada a outro ente

federativo. Por outro lado, a Lei define que o exercício da regulação deve atender aos seguintes princípios:

- Independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;
- Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade de decisões.

Ao mencionar a independência decisória fica claro que o tipo de entidade que melhor se encaixa no modelo de regulação é o regime **autárquico e de direito público**.

Conforme apresentado em item anterior, a prestação dos serviços de abastecimento de água é prestada pela COPASA, em que há um ente regulador.

No caso da regulação dos demais serviços de saneamento, prestados diretamente pelo Município de Monsenhor Paulo a prestação direta permite as seguintes alternativas:

- Criação pelo município de autarquia municipal de regulação;
- Formulação e liderança na formação de consórcio público intermunicipal;
- Adoção da ARSAE (Agência Reguladora dos Serviços de Água e Esgotamento Sanitário de Minas Gerais) para regulação desses serviços.

Para o Município de Monsenhor Paulo, não se considera eficiente a criação de uma autarquia municipal para regular somente os serviços desse Município. Poderia ser uma alternativa mais adequada, a formação de um **Consórcio Público Intermunicipal de Regulação** dos serviços de saneamento básico.

### 11.5 Controle Social

A formulação de mecanismos de controle social está prevista na Lei nº 11.445/2007, ao definir entre as obrigações do titular, o estabelecimento de mecanismos de controle social, definido como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

Ainda segundo a Lei nº 11.445/2007, o controle social dos serviços poderá incluir a participação de **órgãos colegiados de caráter consultivo**, estaduais e municipais, assegurada a representação:

- Dos titulares dos serviços
- De órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico
- Dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico
- Dos usuários de serviços de saneamento básico
- De entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

### **11.5.1 Diretrizes para o Controle Social**

Conforme se verifica, a Lei nº 11.445/2007 foi bastante sucinta no que diz respeito ao funcionamento dos mecanismos de controle social, apenas explicitando seu caráter **colegiado e consultivo**. Entende-se que este colegiado pode se dar nos moldes de Conselhos. Entretanto, tendo em vista a proposição de um **Comitê Técnico Permanente** para as atividades de planejamento, sugere-se que as atividades de controle social sejam exercidas por esse órgão.

### **11.6 Diretrizes para a área rural**

Nas áreas rurais do Município de Monsenhor Paulo, em que a prestação dos serviços de saneamento básico compete ao Município, a **Fundação Nacional de Saúde (Funasa)**, fundação pública, vinculada ao Ministério da Saúde (MS), com sede em Brasília/DF e com 26 unidades descentralizadas, uma em cada estado brasileiro (Superintendências Estaduais), pode vir a assumir parte desses serviços.

A FUNASA tem por objetivo a promoção e proteção da saúde. Para tanto, deve formular, implementar e fomentar ações e soluções de saneamento para prevenção e controle de doenças.

Sua principal fonte de receita são as dotações consignadas no Orçamento Geral da União (OGU) e, em segundo plano, importâncias financeiras, que, à conta de créditos

orçamentários ou especiais, lhe forem destinadas por órgãos públicos federais, estaduais e municipais.

A FUNASA executa ações de saneamento básico, desenvolvidas para a prevenção de doenças e controle de agravos, destacando-se:

- Construção e ampliação de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Implantação de melhorias sanitárias domiciliares;
- Implantação, ampliação ou melhoria dos sistemas de tratamento e destinação final de resíduos sólidos;
- Saneamento em áreas rurais (Áreas Especiais);
- Ações de drenagem.

Cabe verificar como o Município pode ser beneficiário da cooperação da FUNASA. Existem dois tipos de instrumentos jurídicos que viabilizam a cooperação: o Convênio e o Termo de Compromisso.

A FUNASA pode celebrar convênio com o Município com vistas à execução de programas, projetos e atividades de interesse recíproco, que envolvam a transferência de recursos financeiros oriundos do Orçamento Fiscal e da Seguridade Social da União, na forma do Decreto nº 6.170/2007, que estabelece normas relativas às transferências de recursos da União mediante convênios e contratos de repasse.

Além do convênio, é possível celebrar Termo de Compromisso, instrumento utilizado para disciplinar as transferências do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), instituído pela Lei nº 11.578/2007. A Funasa participa desse programa na área de saneamento básico para Municípios com até 50 mil habitantes.



## 12 INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS

### 12.1 Indicadores de desempenho para os serviços de abastecimento de água

A construção de um banco de dados atualizado, por meio do fornecimento de dados anuais ao SNIS, contribui para o progresso da avaliação do saneamento nas cidades brasileiras. Além dos indicadores utilizados e fornecidos pelo SNIS, o GMRD - Guia de Referência para Medição de Desempenho, (ABES, 2017), utiliza vários outros indicadores para avaliar a eficiência, eficácia e qualidade dos serviços prestados. O quadro 12.1 apresenta os indicadores referentes aos serviços de captação, tratamento e distribuição de água.

Quadro 12.1. – Indicadores para os serviços de captação, tratamento e distribuição de água

INDICADOR	FATOR	UNIDADE
Água não faturada	Volume de água produzida/volume de água faturada x 100	%
Índice de atendimento urbano de água	Pop. urbana atendida com abastecimento de água / Pop. urbana do município operado x 100	%
Índice de conformidade da quantidade de amostras para aferição da qualidade da água distribuída	Amostras analisadas da água distribuída / amostras obrigatórias da água distribuída x 100	%
Incidência das análises de aferição da quantidade da água distribuída fora do padrão	Quantidade de amostras com resultado fora do padrão / Quantidade de amostras analisadas da água distribuída x 100	%
Tempo médio de execução de ligação de água	Quantidade de novas ligações de água solicitadas / quantidade de tempo para execução das novas ligações de água	Hora / ligação
Continuidade no abastecimento de água	1 menos duração de paralisações e intermitências / tempo do período considerado em horas x 100	%
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Quantidade de amostras de cloro residual fora do padrão / quantidade de amostras analisadas de cloro residual livre x 100	%
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	Quantidade de amostras de turbidez fora do padrão / quantidade de amostras analisadas de turbidez x 100	%
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Quantidade de amostras de coliformes totais fora do padrão / quantidade de amostras analisadas de coliformes totais x 100	%

Continuação ...

INDICADOR	FATOR	UNIDADE
Índice de conformidade da quantidade de amostras para aferição da água tratada	Quantidade de amostras analisadas da água tratada / quantidade de amostras obrigatórias da água tratada x 100	%
Índice de hidrometração	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas/ quantidade de ligações ativas de água x 100	%

Fonte: SNIS, 2015; GMRD (2017)

## 12.2 Indicadores de desempenho para os serviços de coleta e tratamento de esgotos

O quadro 12.2. mostra os indicadores para os serviços de coleta e tratamento de esgotos, conforme preconizam SNIS, 2015 e GMRD, 2017.

Quadro 12.2. – Indicadores para os serviços de coleta e tratamento de esgotos

INDICADOR	FATOR	UNIDADE
Índice de atendimento urbano de esgoto	(Pop. urbana atendida com coleta de esgoto/Pop. urbana do município operado) x 100	%
Remoção de carga poluente do esgoto recebido na estação de tratamento	1 - DBO efluente/DBO afluente x 100	%
Tempo médio de execução de ligação de esgoto	Novas ligações de esgoto solicitadas/tempo para execução das novas ligações de esgoto	Hora / ligação
Efetividade da redução de carga poluente do esgoto coletado na rede	(Volume do esgoto tratado x (DBO afluente - DBO efluente)/volume do esgoto coletado na bacia x DBO afluente) x 100	%

Fonte: SNIS, 2015

## 12.3 Indicadores de desempenho operacional e ambiental para os serviços de drenagem

Os Quadros 12.3 e 12.4 apresentam indicadores operacionais e de qualidade dos serviços de drenagem urbana.

Quadro 12.3. – Indicadores de desempenho operacional do serviço de drenagem

<b>INDICADOR</b>	<b>FATOR</b>	<b>UNIDADE</b>
Qualidade do serviço de desentupimento de boca de lobo	n° boca de lobo entupidadas/n° de desentupidadas	N° de registros
Solução de problemas de mau cheiro em boca de lobo	n° boca de lobo identificadas/n° de solucionado o problema	N° de registros
<b>INDICADOR</b>	<b>FATOR</b>	<b>UNIDADE</b>
Serviço de limpeza e desassoreamento de córregos, rios e canais	n° Locais identificados/n° ações realizadas	N° de registros
Erosão de via pública por deficiência do sistema	n° Locais identificados/ano	N° de registros
Instabilidade geotécnica por deficiência do sistema	n° Locais identificados/ano	N° de registros

Fonte: SNIS, 2015

Quadro 12.4. – Indicadores de desempenho de qualidade do serviço de drenagem

<b>INDICADOR</b>	<b>FATOR</b>	<b>UNIDADE</b>
N° de reclamações sobre boca de lobo entupida	N° anual de reclamações	N° de registros
N° de reclamações sobre mau cheiro em boca de lobo	N° anual de reclamações	N° de registros
N° de reclamações sobre limpeza e desassoreamento de córregos, rios e canais	N° anual de reclamações	N° de registros
N° de reclamações sobre empoçamento em guias/sarjetas	N° anual de reclamações	N° de registros
N° de reclamações sobre alagamento de vias	N° anual de reclamações	N° de registros
N° de reclamações sobre erosão de via pública por deficiência do sistema	N° anual de reclamações	N° de registros
N° de reclamações sobre instabilidade geotécnica por deficiência do sistema	N° anual de reclamações	N° de registros
N° de reclamações sobre danos materiais decorrentes de eventos de precipitação extrema	N° anual de reclamações	N° de registros

Fonte: SNIS, 2015

## 12.4 Indicadores de desempenho dos serviços de resíduos sólidos

Os Quadros 12.5 a 12.7 apresentam os indicadores propostos para os serviços de gerenciamento e manejo de resíduos sólidos.

Quadro 12.5 – Indicadores de desempenho sobre o gerenciamento de resíduos sólidos

INDICADOR	FATOR	UNIDADE
Taxa de empregados	n° empregados/n° habitantes	Empregados /1000 hab.
Despesa por empregado	Custo total serviço/total empregados	R\$/empregado
Incidência de despesas com RSU	(Despesa serviço/despesas totais da prefeitura) x 100	%
Incidência de despesas com empresas contratadas	(Despesa contratos/Custo total serviço) x 100	%
Autossuficiência financeira	(Total arrecadado/ Custo total serviço) x 100	%
Despesas <i>per capita</i> com RSU	Custo total serviço/total habitantes	R\$/habitante
Incidência de empregados próprios	(Empregados prefeitura/total empregados) x 100	%
INDICADOR	FATOR	UNIDADE
Incidência de empregados de empresas contratadas	(Empregados terceirizados/total empregados) x 100	%
Incidência de empregados administrativos	(Empregados administrativo/total empregados) x 100	%
Receita arrecadada <i>per capita</i> com serviços de manejo	Valor total arrecadado/total habitantes	R\$/habitante

Fonte: SNIS, 2015

Quadro 12.6. – Indicador sobre a coleta seletiva

INDICADOR	FATOR	UNIDADE
Potencial para reciclagem	Kg material reciclável/Kg de (RDO+RPU) x 100	%
Quantidade material reciclado	Massa recuperada <i>per capita</i>	Kg/(hab. x ano)
Incidência de papel/papelão	(Kg papel/papelão/total material) x 100	%
Incidência de plásticos	(Kg plástico/total material) x 100	%
Incidência de metais	(Kg metais/total material) x 100	%
Incidência de vidros	(Kg vidros/total material) x 100	%
Incidência de "outros materiais"	(Kg "outros"/total material) x 100	%
Geração <i>per capita</i> de material reciclável	Kg material reciclável/hab	Kg/(hab. x ano)

Fonte: SNIS, 2015

Quadro 12.7 – Indicador de desempenho para varrição e capina

<b>INDICADOR</b>	<b>FATOR</b>	<b>UNIDADE</b>
Taxa de terceirização de varrição	(empregados terceirizados/empregados total) x 100	%
Custo unitário da varrição	Custo total/km ruas varridas	R\$/km x ano
Produtividade média dos varredores	Km ruas varridas no dia/total empregados	Km/(empregado x dia)
Taxa de varredores por habitante urbano	Total de empregados/habitantes	empregados/1000hab
Incidência do custo da varrição	(Despesa varrição/Custo total serviço) x 100	%
Incidência de varredores	(Total de varredores/Total empregados) x 100	%
Incidência de capinadores	(Total de capinadores/Total empregados) x 100	%
Extensão total anual varrida <i>per capita</i>	Km ruas varridas no ano/habitantes	Km/(hab. x ano)
Taxa de capinadores por habitante urbano	Total empregados/habitantes	empregados/1000hab

Fonte: SNIS, 2015

## REFERÊNCIAS

ABES – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Soluções Inovadoras de Tratamento e Reúso de Esgoto em Comunidades Isoladas – Aspectos Técnicos e Institucionais. Campinas: UNICAMP, 2013.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12211: Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água – Procedimento. 14 p. Rio de Janeiro, 1992.

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012. 116 p. São Paulo, 2012.

AGEVAP – ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL; CEIVAP – COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL; PREFEITURA MUNICIPAL DE GUIDOVAL – MG. Plano de Saneamento Básico: Guidoal/MG. Elaborado pela VALLENGE CONSULTORIA, PROJETOS E OBRAS LTDA. 114 p., 2013.

AGEVAP – ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL; PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA – MG. Plano de Saneamento Básico: Juiz de Fora – MG. Elaborado pela ESSE CONSULTORIA E ENGENHARIA. 206 p., 2013.

ALMEIDA, M. A. Diagnóstico Ambiental do Rio Maracujá. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Engenharia Ambiental/UFOP. 93 p. Ouro Preto, 2008.

ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y. O pré-cambriano do Brasil. Edgard Blücher. 378 p. São Paulo, 1984.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas de Abastecimento Urbano de Água: panorama nacional. Elaboração Engecorps/Cobrape. Brasília: ANA, 2010.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. PRODES – Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas.

Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/projetos/Prodes.aspx>>.

Acesso em: jun. 2014.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Programa de Gestão de Recursos Hídricos. Disponível em

<<http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreaAna/gestaoderecursoshidricos.aspx>>. Acesso em: nov. 2017.

BARBIERI, A. F. Plano Regional Estratégico em torno de grandes projetos minerários do Médio Espinhaço. CEDEPLAR/UFMG. 547 p. Belo Horizonte, 2013.

BID – BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. PROCIDADES. Disponível em: <<http://www.bidprocidades.org.br/sit/index.do>>. Acesso em: nov. 2017.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/Produtos/FINEM/saneamento.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/FINEM/saneamento.html)>. Acesso em: nov. 2017.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988. 102 p. Brasília (DF), 1988.

———. Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. 14 p. Brasília (DF), 2007.

———. Decreto nº 6.170, de 25 de julho de 2007. Dispõe sobre as normas relativas às transferências de recursos da União mediante convênios e contratos de repasse, e dá outras providências. 13 p. Brasília (DF), 2007.

———. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. 25 p. Brasília (DF), 2010.

———. Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014. Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. 1 p. Brasília (DF), 2014.

———. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. 53 p. Brasília (DF), 1993.

———. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. 13 p. Brasília (DF), 1995.

———. Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências. 13 p. Brasília (DF), 1995.

———. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. 12 p. Brasília (DF), 2004.

———. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. 6 p. Brasília (DF), 2005.

———. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. 17 p. Brasília (DF), 2007.

———. Lei nº 11.578, de 26 de novembro de 2007. Dispõe sobre a transferência obrigatória de recursos financeiros para a execução pelos Estados, Distrito Federal e Municípios de ações do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, e sobre a forma de operacionalização do Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social – PSH nos exercícios de 2007 e 2008. 5 p. Brasília (DF), 2007.

———. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 22 p. Brasília (DF), 2010.

———. Ministério da Saúde. Sistema Nacional de Vigilância em Saúde. Relatório de Situação. Secretaria de Vigilância em Saúde. 22 p. Brasília (DF), 2005.

———. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica. Brasília (DF), 2005.

———. Ministério da Saúde. Saúde Brasil 2005: uma análise da situação de saúde no Brasil. Brasília: Brasília (DF), 2005.

———. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. 11 p. Brasília (DF), 2011.

———. Ministério da Saúde. DATASUS. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>>. Acesso em: out. 2017.

———. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. Saneamento Rural. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/saneamento-rural/>>. Acesso em: jun. 2014.

———. Ministério das Cidades; Ministério da Saúde. Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento. 152 p. Brasília (DF), 2011.

———. Ministério das Cidades; Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Plano Nacional de Saneamento Básico. 172 p. Brasília (DF), 2013.



———. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. 27 p. Brasília (DF), 2005.

———. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. 9 p. Brasília (DF), 2005.

———. Ministério do Meio Ambiente. CIDADES NET. Município: Monsenhor Paulo – MG. Disponível em: <<http://cidadesnet.com/municipios/monsenhorpaulo.htm>>. Acesso em: out. 2017 109 p. Brasília (DF), 2011.

CIDADES NET. Município: Monsenhor Paulo – MG. Disponível em: <<http://cidadesnet.com/municipios/monsenhorpaulo.htm>>. Acesso em: out. 2017.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no estado de Minas Gerais. Disponível em: <[http://www.feam.br/images/stories/minas\\_sem\\_lixoes/2013/novo/relatrio\\_de\\_progresso\\_2012\\_classificacao%20e%20panorama%20rsu.pdf](http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2013/novo/relatrio_de_progresso_2012_classificacao%20e%20panorama%20rsu.pdf)>. Acesso em: dez. 2017.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE; SEMAD – SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL; SISEMA – SISTEMA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Mapa de solos do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010.

FJP – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Anexo Estatístico – PIB dos municípios de MG 1999-2010. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/docman/cei/pib/pib-municipais/158-anexo-estatistico-pib-dos-municipios-de-mg-1999-2010>>. Acesso em: dez. 2017.

———. Tabelas síntese de RPC – Municípios – 2010. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/analises-demograficas/renda-per-capita-municipios-de-mg-censo-2010>>. Acesso em: dez. 2017.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 1980. Disponível em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/d\\_detalhes.php?id=7310](http://biblioteca.ibge.gov.br/d_detalhes.php?id=7310)>. Acesso em: abr. 2014.

———. Censo Demográfico 1991. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censodem/default\\_censo1991.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censodem/default_censo1991.shtm)>. Acesso em: out. 2017.

———. Censo Demográfico 2000. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default\\_censo\\_2000.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm)>. Acesso em: out. 2017.

———. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: out. 2017.

———. Censo Educacional 2012. Base de Dados Cidades@. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=314000&idtema=117&search=minas-gerais|monsenhorpaulo|ensino-matriculas-docentes-e-rede-escolar-2012>>. Acesso em: out. 2017.

———. Base Cartográfica do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/cartas>>. Acesso em: out. 2017.

———. Divisão Territorial Brasileira. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default\\_dtb\\_int.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_dtb_int.shtm)>. Acesso em: out. 2017.

———. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2012/default.shtm>>. Acesso em: nov. 2017.

IGAM – INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Resolução Conjunta SEMAD-IGAM n 1548, de 29 de março de 2012. Dispõe sobre a vazão de referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial nas bacias hidrográficas do estado. 3 p. Belo Horizonte, 2012.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. Subsecretaria de Planejamento e Orçamento. Superintendência Central de Planejamento e Programação Orçamentária. Plano Plurianual de Ação Governamental 2016-2019. 563 p. Belo Horizonte, 2015.

PAC – PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO. Balanço Regional do PAC. Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/>>. Acesso em: dez. 2017.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2009. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=89>>. Acesso em: dez. 2017.

———. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2010. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=13>>. Acesso em: dez. 2017.

———. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2011. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>>. Acesso em: dez. 2017.

———. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>>. Acesso em: dez. 2017.

———. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2009. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=91>>. Acesso em: dez. 2017.

———. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2010. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=93>>. Acesso em: dez. 2017.

———. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2011. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=102>>. Acesso em: dez. 2017.

———. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2015. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=102>>. Acesso em: dez. 2017.

## APÊNDICE A

**APÉNDICE B**

**APÊNDICE C**

**ANEXO**

# MAPA DELIMITAÇÃO DAS BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO

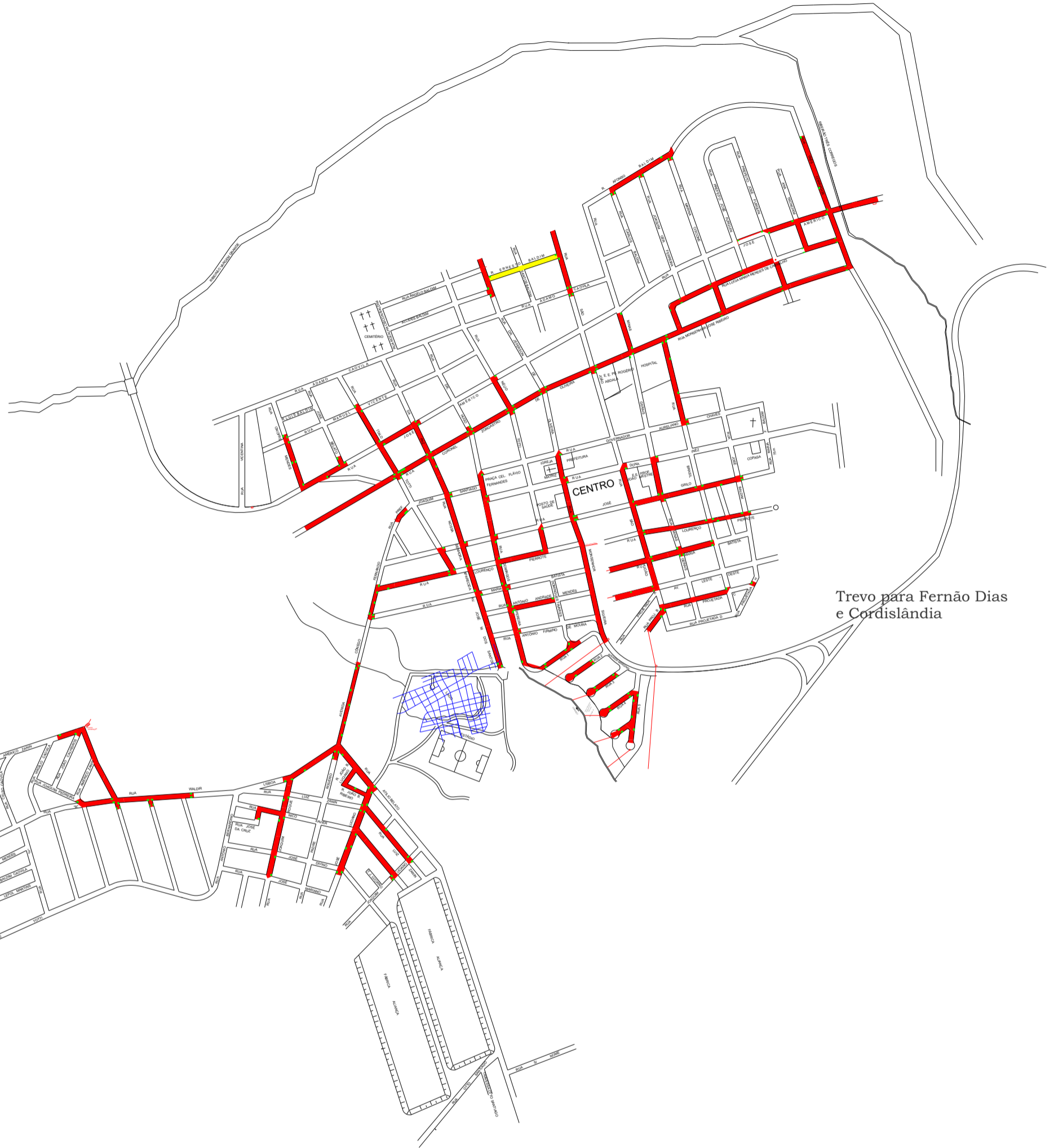
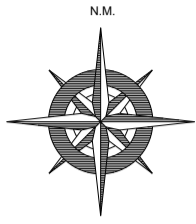


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MONSENHOR PAULO/MG

TÍTULO: MAPA DELIMITAÇÃO DAS BACIAS  
AUTORES: EQUIPE UNIS








# MAPA DE DRENAGEM URBANA



Trevo para Fernão Dias e Cordislândia

## LEGENDA:

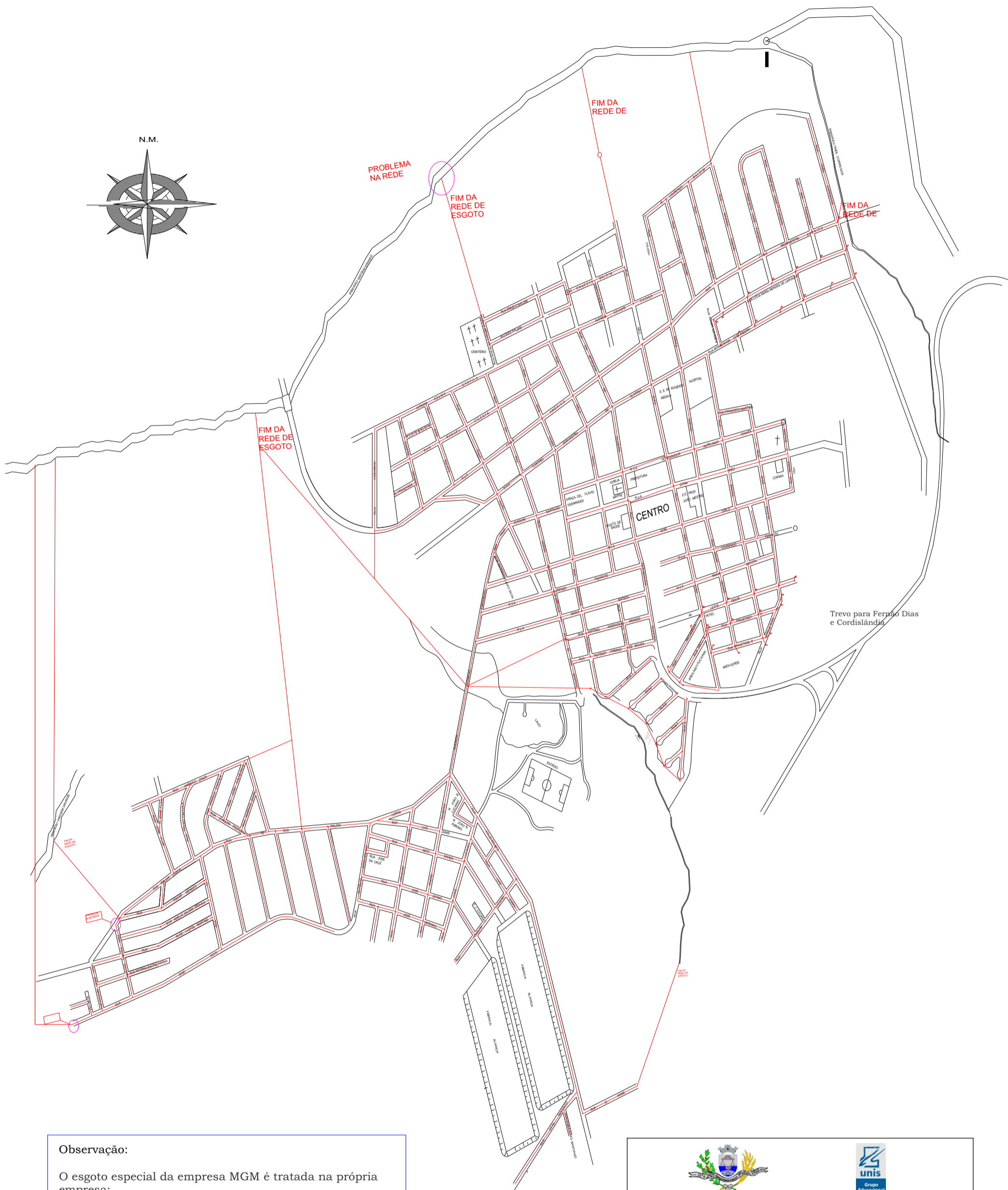
-  Trecho com galeria pluvial
-  Trecho com galeria pluvial desativada
-  Boca de lobo simples tipo grelha
-  Boca de lobo dupla tipo grelha
-  Boca de lobo simples no passeio



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MONSENHOR PAULO/MG

TÍTULO: MAPA DE DRENAGEM URBANA  
AUTORES: EQUIPE UNIS

# MAPA TRAÇADO REDE DE ESGOTO



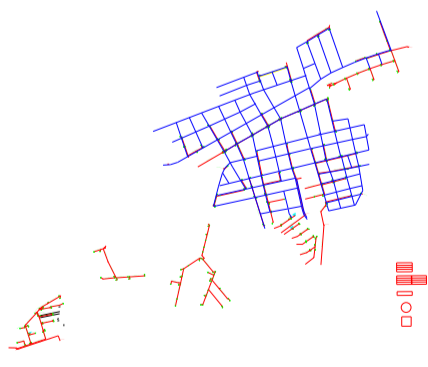
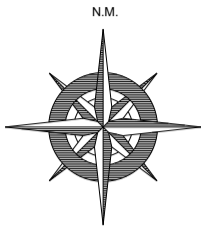
**Observação:**

O esgoto especial da empresa MGM é tratada na própria empresa;

A maioria dos PV's da área central, santa cruz e parte da Waldir Lisboa foram todos cobertos por pavimentação asfáltica, não conseguindo ser localizado corretamente.

 
<b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b> <b>MONSEÑOR PAULO/MG</b>
TÍTULO: REDE DE ESGOTO
AUTORES: EQUIPE UNIS

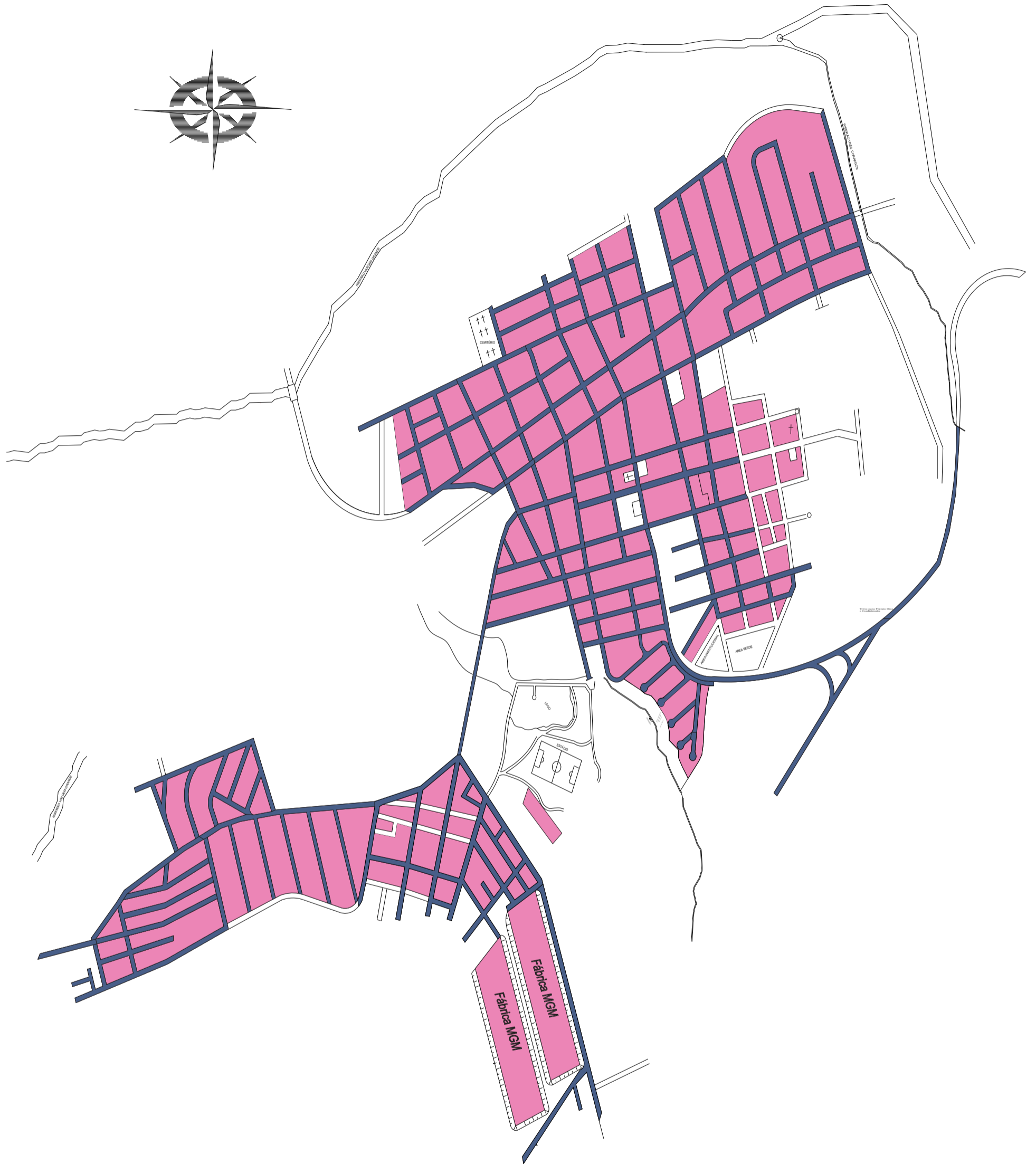
# MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS LIXEIRAS



- LEGENDA:**
- Lixeira reciclável - em boa condição de uso
  - Lixeira reciclável - sem condição de uso
  - Lixeira simples - em boa condição de uso

 
<b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b> <b>MONSENHOR PAULO/MG</b>
TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS LIXEIRAS
AUTORES: EQUIPE UNIS

# MAPA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA



## LEGENDA:

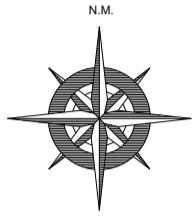
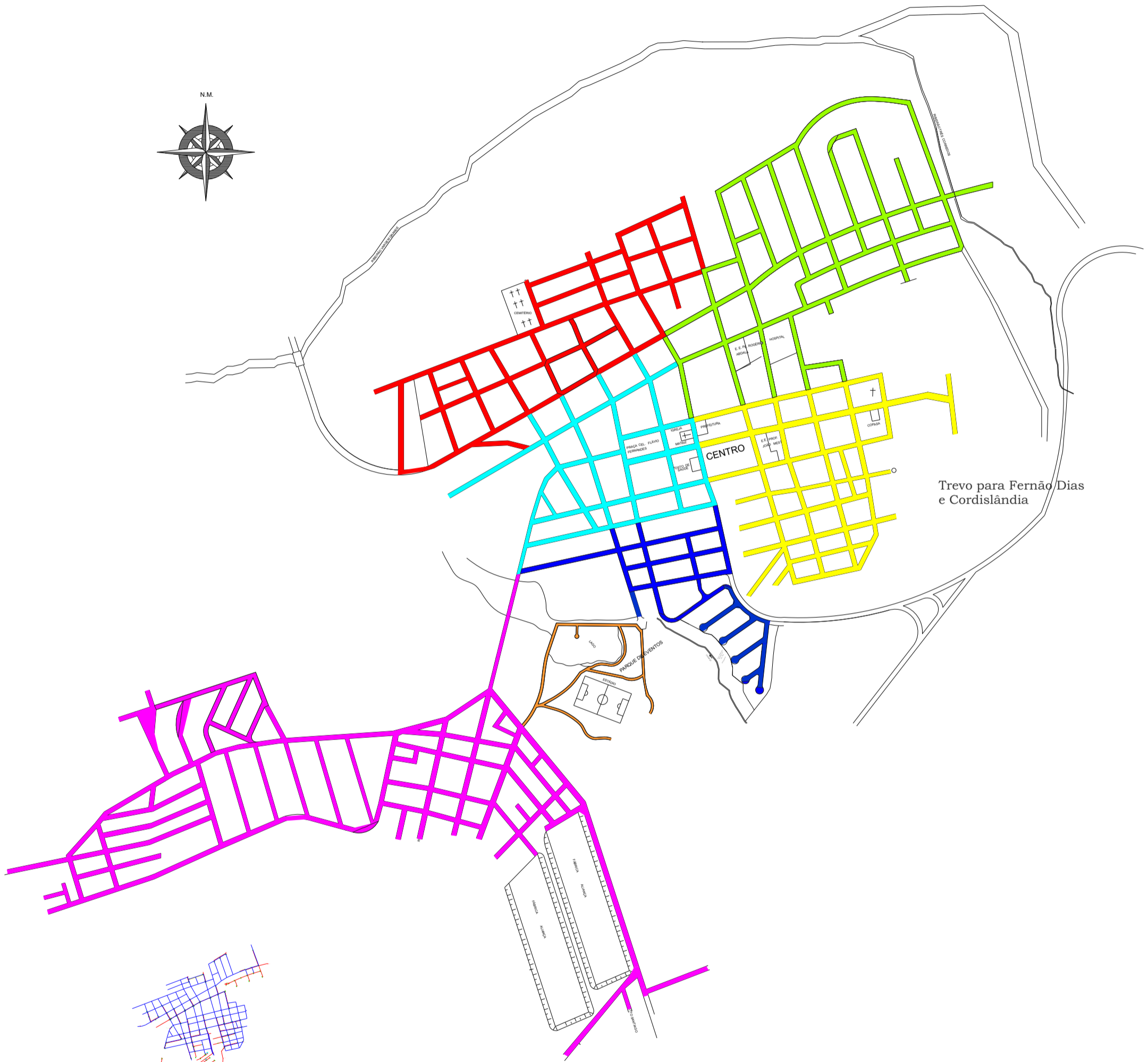
 Ruas Pavimentação Asfáltica



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MONSENHOR PAULO/MG

TÍTULO: MAPA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA  
AUTORES: EQUIPE UNIS

# MAPA DE VARRIÇÃO URBANA POR ZONAS



Trevo para Fernão Dias e Cordislândia

## LEGENDA:

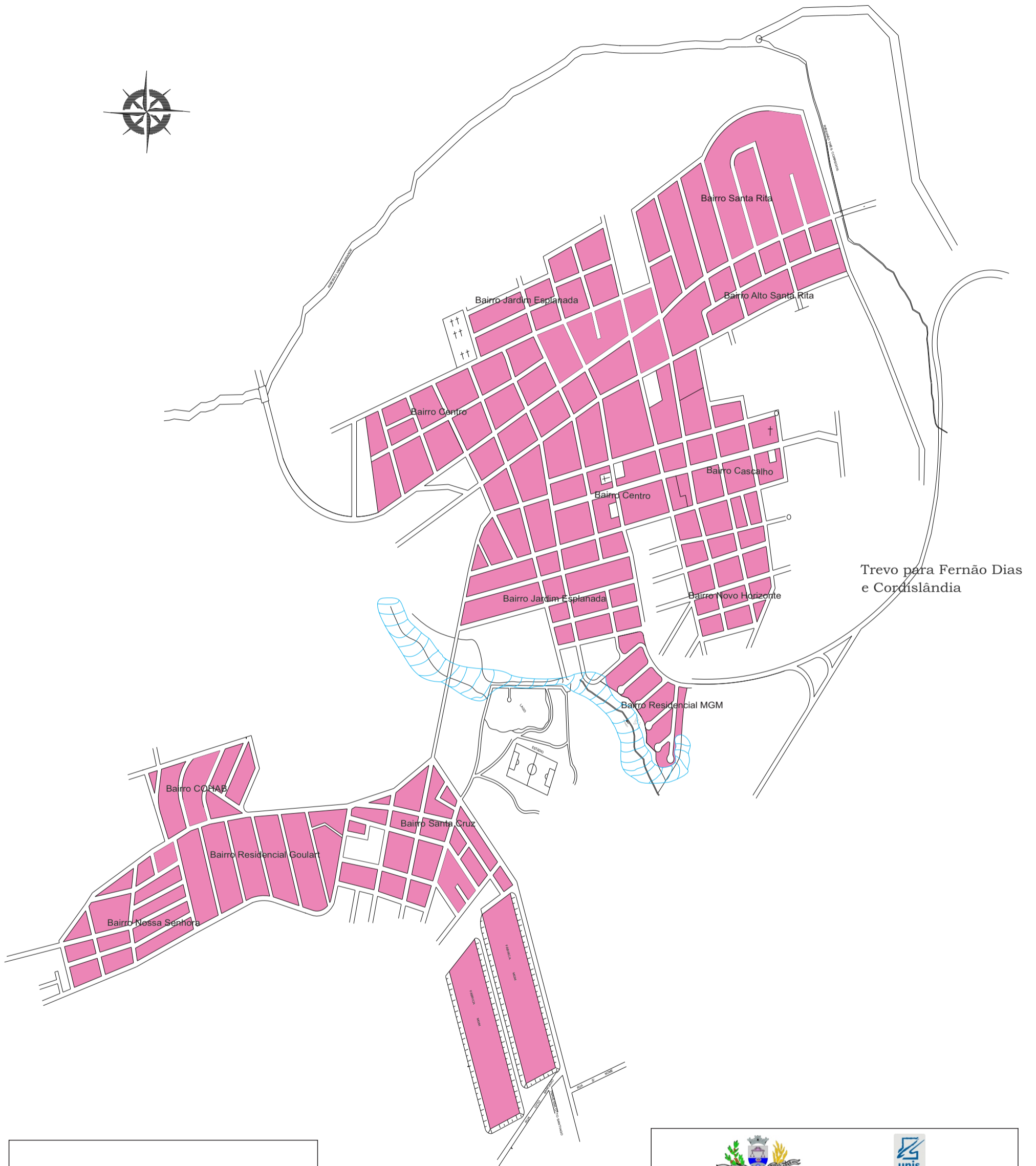
- Segunda-feira
- Terça-feira
- Quarta-feira
- Quinta-feira
- Sexta-feira
- Segunda à sexta
- Segunda à sexta



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MONSENHOR PAULO/MG

TÍTULO: MAPA DE VARRIÇÃO URBANA  
AUTORES: EQUIPE UNIS

# MAPA - Áreas Inundáveis da Cidade de Monsenhor Paulo/MG



## LEGENDA

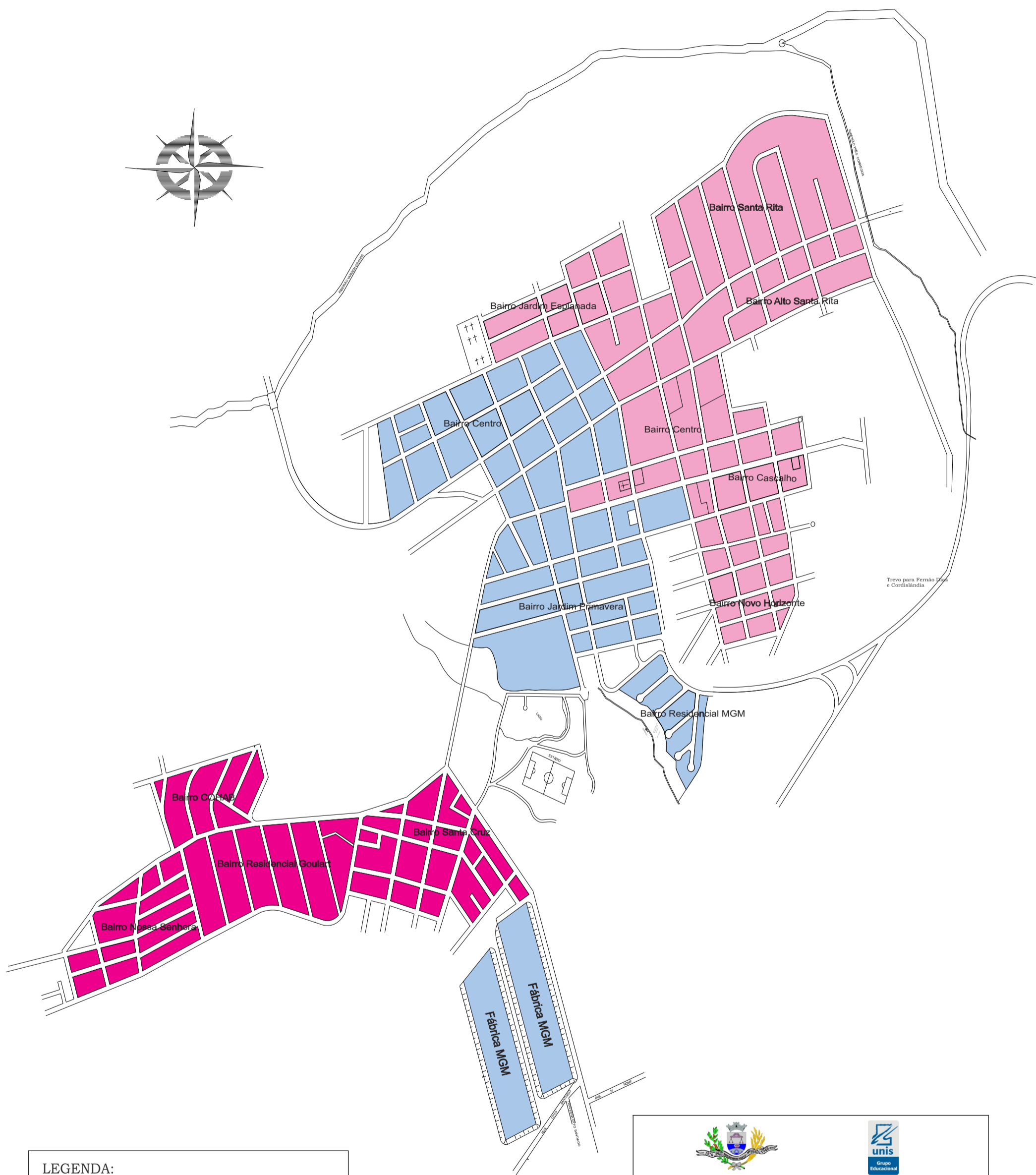
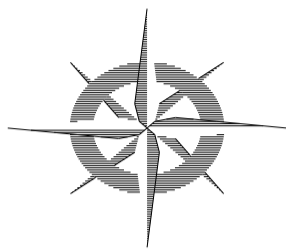
 Áreas inundáveis



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MONSENHOR PAULO/MG

TÍTULO: MAPA DE ÁREAS INUNDÁVEIS  
AUTORES: EQUIPE UNIS

# MAPA DE COLETA DE LIXO



## LEGENDA:

Dias de Coleta de Lixo Município de Monsenhor Paulo

Segunda e Quinta-feira

Terça e Sexta-feira

Quarta e Sexta-feira



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MONSENHOR PAULO/MG

TÍTULO: MAPA DE COLETA DE LIXO

AUTORES: EQUIPE UNIS

## FOTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA











FOTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA







MUNICÍPIO DE MONSENHOR PAULO  
Praça Coronel Flávio Fernandes, nº 204 – Centro  
CEP 37405-000 - Monsenhor Paulo – MG  
(35) 3263 1320 [www.monsenhorpaulo.mg.gov.br](http://www.monsenhorpaulo.mg.gov.br)

Lei nº 1.566/18

“Aprova o Plano Municipal de Saneamento  
Básico de Monsenhor Paulo”

A Prefeita Municipal de Monsenhor Paulo/MG faz saber, em cumprimento ao disposto no artigo 45, da Lei Orgânica Municipal, que a Câmara Municipal de Vereadores de Monsenhor Paulo aprovou e eu sanciono e promulgo a seguinte Lei:

Art. 1º. Fica aprovado o Plano de Saneamento Básico de Monsenhor Paulo, conforme anexo.

Art. 2º. As despesas decorrentes da aplicação desta Lei correrão por conta de dotação própria, inclusive nas seguintes:

Especificação	Dotação	Ficha	Fonte
Construção de estação de Tratamento de Efluentes	02.05.01.18.542.4.4.90.51.00	230	124
Manutenção do Sistema de Tratamento de Lixo	02.05.01.8.542.3.3.90.39.00	232	100

Art. 3º. Esta lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Monsenhor Paulo, 28 de junho de 2018.

Leticia Aparecida Belato Martins  
Prefeita Municipal