



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÓRREGO FUNDO-MG



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CÓRREGO FUNDO-MG

RELATÓRIO FINAL CONSOLIDADO

FEVEREIRO 2015

ÍNDICE GERAL	1
EQUIPE TÉCNICA PRINCIPAL	10
APRESENTAÇÃO	11
1. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	14
2. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO	18
2.1. Aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de infraestrutura	18
2.1.1. Histórico do Município	18
2.1.2. Geografia e Situação	18
2.1.3. Formação e Estrutura Administrativa	22
2.1.4. Aspectos Socioeconômicos	22
2.1.4.1. Saúde	30
2.1.5. Dados Hidrológicos e Meteorológicos	31
2.1.6. Geologia, geomorfologia e hidrogeologia	32
2.2. Política do setor de saneamento.....	37
2.2.1. Legislação Pertinente e Políticas	37
2.3. Sistema de Abastecimento de Água.....	44
2.3.1. Estudos e Planos anteriores	44
2.3.2. Descrição do Sistema de Abastecimento de Água- SAA.....	45
2.3.2.1. Captações	45



2.3.2.2.	Sistemas de bombeamento	50
2.3.2.3.	Tratamento e controle da qualidade da água	52
2.3.2.4.	Elevatórias e adutoras de água tratada.....	53
2.3.2.5.	Reservatórios	54
2.3.2.6.	Setores de abastecimento.....	58
2.3.2.7.	Rede de Distribuição	59
2.3.2.8.	Ligações de água	59
2.3.1.	Volumes produzidos	61
2.3.2.	Volumes consumidos	62
2.3.3.	Índice de Perdas	62
2.3.4.	Qualidade da água distribuída.....	65
2.3.5.	Diagnóstico geral do SAA	65
2.4.	Sistema de Esgotamento Sanitário	67
2.4.1.	Estudos e Planos anteriores.....	67
2.4.2.	Descrição do SES.....	68
2.4.3.	Rede coletora.....	69
2.4.4.	Interceptor	72
2.4.5.	Estações elevatórias de esgoto - EEE.....	73
2.4.6.	Estação de tratamento de esgoto - ETE.....	73
2.4.7.	Diagnóstico geral do Sistema de Tratamento de Esgoto	75
2.5.	Gestão dos sistemas de água (SAA) e esgoto (SES).....	76



2.5.1.	Quadro de Pessoal.....	76
2.5.2.	Instalações e recursos materiais	77
2.5.3.	Taxas e tarifas de Esgoto.....	78
2.5.3.1.	Ligações de Água	78
2.5.3.2.	Ligações de Esgoto.....	79
2.5.3.3.	Consumo estimado e consumo mínimo	79
2.5.3.4.	Tarifas	80
2.5.3.5.	Taxas e Multas	80
2.5.3.6.	Aspectos Financeiros.....	81
2.6.	Manejo de Águas Pluviais	83
2.6.1.	Descrição do sistema de drenagem	83
2.6.2.	Problemática de Drenagem	94
2.6.3.	Demandas no Setor	99
2.7.	Limpeza urbana e Manejo de resíduos sólidos.....	100
2.7.1.	Descrição do Sistema	100
2.7.1.1.	Coleta e Geração	104
2.7.1.2.	Coleta Seletiva.....	108
2.7.2.	Resíduos Gerados em Cemitérios	111
2.7.3.	Resíduos de Serviços de Saúde	112
2.7.4.	Resíduos Sólidos Industriais	112
2.7.5.	Resíduos Sólidos da Atividade Agrossilvopastoril	112



2.7.6.	Resíduos Sólidos Pneumáticos.....	113
2.7.7.	Resíduos Eletroeletrônicos.....	113
2.7.8.	Resíduos sólidos de construção civil.....	113
2.7.9.	Educação Ambiental	114
3.	PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	115
3.1.	Análise SWOT – Água e esgoto	115
3.2.	Análise SWOT – Infraestrutura de Águas Pluviais.....	116
3.3.	Análise SWOT – Resíduos Sólidos	117
3.4.	Cenários, Objetivos e Metas – Água e Esgoto	118
3.5.	Cenários, Objetivos e Metas - Drenagem	120
3.6.	Cenários, Objetivos e Metas – Resíduos Sólidos	121
3.7.	Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas	122
3.7.1.	Demografia	122
3.7.1.1.	Dados Oficiais	122
3.7.1.2.	Projeção pelo Ajuste de Curvas.....	123
3.7.1.3.	Método das componentes demográficas.....	123
3.7.1.4.	Tendência de crescimento demográfico	124
3.7.1.5.	Método do crescimento aritmético - função linear	126
3.7.1.6.	Método do crescimento geométrico - função exponencial	128
3.7.1.7.	Método curva logística	129
3.7.1.8.	Comparação gráfica entre cidades similares e previsão com base nos empregos.....	132



3.7.1.9.	Aplicação dos métodos.....	133
3.7.1.10.	Resultado do ajuste de curva	134
3.7.1.11.	Resultado da Aplicação do Método das Componentes.....	140
3.7.1.12.	Conclusão	141
3.8.	Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).....	144
3.8.1.	Metodologia	144
3.8.2.	Metas e parâmetros adotados	145
3.8.3.	Projeção da evolução da demanda de água	147
3.8.4.	Volume de reservação	147
3.8.5.	Definição de mananciais	148
3.9.	Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	149
3.9.1.	Metodologia e parâmetros adotados.....	149
3.9.2.	Projeções para esgotamento sanitário	152
3.9.2.1.	Esgotamento sanitário – áreas urbanas	152
3.9.2.2.	Esgotamento sanitário – zona rural	152
3.10.	Prognóstico da Infraestrutura de Águas pluviais	153
3.10.1.	Diretrizes para o sistema de drenagem.....	153
3.10.2.	Propostas de medidas mitigadoras	153
3.10.3.	Diretrizes para o tratamento de fundos de vale	154
3.11.	Prognóstico do gerenciamento de Resíduos sólidos	154
3.11.1.	Estimativa da geração de resíduos sólidos	154



3.11.2.	Custos do serviço de coleta e limpeza urbana	175
3.11.3.	Áreas de disposição dos resíduos	177
3.12.	Emergências e Contingências	180
3.12.1.	Sistema de Abastecimento de água	180
3.12.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário	181
3.12.3.	Infraestrutura de Águas Pluviais	182
3.12.3.1.	Enchentes e inundações	185
3.12.3.2.	Acidentes e emergências no sistema de drenagem de águas pluviais	187
3.12.4.	Gerenciamento de Resíduos Sólidos	189
3.12.4.1.	Acidentes com derramamento de cargas perigosas	190
3.12.4.1.	Acidentes e emergências no sistema de manejo dos resíduos sólidos	191
3.12.4.2.	Ações emergenciais para o manejo de resíduos sólidos	192
4.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	196
4.1.	Sistema de Abastecimento de Água.....	196
4.1.1.	Ações Não Estruturais para melhoria do SAA	196
4.1.2.	Ações Estruturais para melhoria do SAA.....	197
4.1.3.	Ações imediatas – até 2016.....	198
4.1.4.	Ações de curto prazo - até 2020	199
4.1.5.	Ações de Médio Prazo - até 2025.....	200
4.1.6.	Ações de Longo Prazo - até 2033.....	200
4.1.7.	Alternativas de Gestão e Prestação de serviços.....	201



4.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário	201
4.2.1.	Ações não estruturais para melhoria do ses.....	201
4.2.2.	Ações estruturais para melhoria do ses	202
4.2.2.1.	Ações imediatas – até 2016	203
4.2.2.2.	Ações de médio prazo – até 2025.....	204
4.2.2.3.	Ações de longo prazo – até 2033.....	204
4.2.2.4.	Alternativas de gestão e prestação de serviços	205
4.3.	Infraestrutura de Águas Pluviais	205
4.4.	Gerenciamento dos Resíduos Sólidos	207
5.	PLANO DE EXECUÇÃO	210
5.1.	Infraestrutura Compartilhada do SAA e SES	210
5.2.	Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	211
5.3.	Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	212
5.4.	Resumo dos investimentos do SAA e SES.....	213
5.5.	Fonte dos recursos	213
5.6.	Infraestrutura das Águas Pluviais.....	215
5.7.	Gerenciamento dos Resíduos Sólidos	217
6.	INDICADORES DE DESEMPENHO	220
6.1.	Sistema de Abastecimento de Água.....	220
6.1.1.	IQAD - Índice de Qualidade da Água Distribuída	221
6.1.2.	CBA – Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água	223



6.1.3.	ICA – Índice de Continuidade do Abastecimento de Água.....	224
6.1.4.	IPD – Índice de Perdas no Sistema de Distribuição	226
6.1.5.	Indicadores Gerenciais	227
6.1.5.1.	IESAP - Índice de Eficiência da Prestação de Serviços e no Atendimento ao Público	228
6.1.5.2.	IACS – Índice de Adequação do Sistema de Comercialização dos Serviços	232
6.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário	237
6.2.1.	CSES - Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário	238
6.2.2.	ESES - Eficiência do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	239
6.2.3.	ETES – Eficiência do Sistema de Tratamento de Esgoto.....	240
6.2.4.	Indicadores Gerenciais	241
6.2.4.1.	IESAP - Índice de Eficiência da Prestação de Serviços e no Atendimento ao Público	241
6.2.4.2.	IACS – Índice de Adequação do Sistema de Comercialização dos Serviços	246
6.3.	Infraestrutura das Águas Pluviais.....	251
6.3.1.	Cobertura da rede de microdrenagem	251
6.3.2.	Frequência de enchentes na área urbana	251
6.3.3.	Grau de permeabilidade	251
6.3.4.	Equipe de manutenção	252
6.3.5.	Dispositivos de microdrenagem assoreados	252
6.3.6.	Percentual da rede cadastrada	252
6.4.	Gerenciamento dos Resíduos Sólidos	252
6.4.1.	Indicadores de desempenho operacional	252



6.4.1.1.	Serviços de varrição	252
6.4.1.2.	Serviço de coleta	255
6.4.1.3.	Serviço de Coleta seletiva	259
6.4.1.4.	Serviço de disposição final	260
6.4.1.5.	Serviços de Manutenção.....	261
6.4.2.	Indicadores de desempenho ambiental e mecanismos de avaliação dos serviços	263
7.	INSTRUMENTO DE CONTROLE SOCIAL.....	266
8.	REVISÃO PERIÓDICA DO PLANO.....	271
9.	BIBLIOGRAFIA.....	272
	ANEXO 01 – 1ª CONSULTA PÚBLICA (17.JULHO.2014).....	275
	ANEXO 02 – MAPAS	299
	ANEXO 03 – LISTAGEM DE FUNCIONÁRIOS	301
	ANEXO 04 – CADASTRO DE MACRODRENAGEM.....	305
	ANEXO 05 - 2ª CONSULTA PÚBLICA (27.JANEIRO.2015).....	307
	ANEXO 06 – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DE CÓRREGO FUNDO	321



EQUIPE TÉCNICA PRINCIPAL

Profissional	Especialidade
Eng. Marcelo Malheiros Duclerc Verçosa	Saneamento e Educação Ambiental
Eng. Raphael Machado	Saneamento e SIG
Geól. Julio Cesar Arantes Perroni	Hidrogeologia e Saneamento
Gestora Amb. Michelle Ryter	Gestão Ambiental
Gestora Amb. Cristine Diniz Santiago	Gestão Ambiental
Técna. Jéssica Priscila Marini	Desenho Técnico e SIG

APRESENTAÇÃO

Este volume compila a o Relatório Final consolidado do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Córrego Fundo, MG, constante do contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Córrego Fundo e a VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda. EPP, empresa brasileira de engenharia consultiva, registrada no CNPJ sob o nº. 04.257.647/0001-54, sediada em São Carlos, SP, à Rua Dom Pedro II nº. 1.241.

O processo de contratação do PMSB adotou o termo de referência elaborado pela Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) de 2012, que prevê a formação de grupos de trabalho (item A) e a elaboração dos seguintes produtos:

- A. Cópia do ato público do poder executivo;
- B. Plano de mobilização social;
- C. Relatório do diagnóstico técnico-participativo;
- D. Relatório da perspectiva e planejamento estratégico;
- E. Relatório dos programas, projetos e ações e plano de execução;
- F. Minuta de projeto de lei do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- G. Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento;
- H. Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão;
- I. Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico; e
- J. Plano Municipal de gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

Quadro 1 – Cronograma do Plano de Saneamento

Produto	Quantidade de meses							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A. Cópia do ato público do poder executivo;								



Produto	Quantidade de meses							
	1	2	3	4	5	6	7	8
B. Plano de mobilização social;	■	■						
C. Relatório do diagnóstico técnico-participativo;		■	■					
D. Relatório da prospectiva e planejamento estratégico;				■				
E. Relatório dos programas, projetos e ações e plano de execução;					■			
F. Minuta de projeto de lei do Plano Municipal de Saneamento Básico;								■
G. Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento;						■		
H. Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão;						■		
I. Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico; e							■	
J. Plano Municipal de gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.								■

A seguir apresentam-se as considerações gerais para a elaboração do PMSB, conforme o referido documento.



Ilustração 1 – Considerações Gerais na Elaboração do PMSB.

Fonte: FUNASA, 2012

Este volume equivale ao Relatório Final do PMSB que abrange os produtos listados nos itens B,C,D,E, G,H,I e J, o restante A e F foram entregues separadamente.

1. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Na elaboração de um Plano de Saneamento Básico é preciso aliar os interesses de conservação ambiental à melhoria da qualidade de vida da sociedade. Dessa maneira, é essencial que junto aos estudos técnicos levantados no diagnóstico haja um envolvimento social que possibilite colher informações locais, a fim de identificar demandas, criticidades e potencialidades que são facilmente ressaltadas quando em contato com a população.

O município de Córrego Fundo estabeleceu apenas um setor para execução do Plano de Mobilização social, uma vez que o município apresenta um número bastante reduzido de habitantes (< 7.000).

Quanto aos procedimentos a serem aplicados, estão previstas duas consultas públicas, sendo uma realizada na fase de diagnóstico e outra ao finalizar o Plano.

A consulta pública contemplará as seguintes propostas:

- Reflexão sobre as necessidades e anseios da população;
- Apresentação do PMSB em caráter democrático e participativo, considerando sua função social;
- Sensibilização da sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e conservação dos recursos naturais, bem como na conscientização da fundamental participação do processo colaborativo do PMSB;
- Estimular os segmentos sociais a participarem do processo de gestão integrada;
- Apresentar o diagnóstico técnico participativo realizado;
- Receber crítica e sugestões dos participantes sobre os problemas de saneamento do município.

A proposta é de uma consulta composta por dois momentos: um de apresentação e outro de participação. Dessa forma, na primeira parte é realizada uma apresentação da situação atual do saneamento básico no município, dos objetivos do plano, e de que maneira serão utilizadas as contribuições adquiridas.

No segundo momento, para a realização do levantamento de informações é utilizada a metodologia Metaplan. Essa metodologia, também conhecida por técnica dos cartões, é um sistema para coletar ideias ao realizar um trabalho em grupo. A metodologia surgiu em Hamburgo, Alemanha, no final da década de 1970. A técnica consiste em uma tempestade de ideias (*brainstorming*) seguida por sua organização em temas gerais sob a forma de títulos. O mediador é responsável pelo controle do tempo e por conduzir a dinâmica, sendo parte essencial da metodologia.

Para melhor desenvolvimento da coleta de sugestões e reivindicações, além de promover o envolvimento e participação dos ouvintes, foi adaptada a metodologia Metaplan, para que esta seja desenvolvida em grupos.

Assim, os participantes são divididos em grupos de até 5 integrantes. Dentro desses grupos, devem ser desenvolvidas discussões acerca da temática proposta. A temática é apresentada em forma de pergunta abertas e instigadoras, para criar um ambiente que fomente o diálogo no grupo.

Cada grupo irá produzir tarjetas com os principais tópicos da discussão, através de um líder eleito pelo grupo. Nessa etapa é essencial que as ideias não sejam julgadas. Após isso as tarjetas são recolhidas e fixadas em um quadro, onde as ideias são organizadas de acordo com categorias, ou seja, as ideias similares são agrupadas.

No caso da consulta desenvolvida o tema central da dinâmica será "Críticas em Saneamento Básico". Após a organização das ideias, feita pelo mediador através da sugestão do grupo por vezes podem surgir novas sugestões de críticas que serão posteriormente inseridas. A última etapa

da dinâmica termina com a priorização dos temas, feita por meio de votação.

Vale ressaltar que os temas são priorizados a fim de detectar quais seriam os aspectos mais críticos a serem observados, direcionando aos mesmos ações prioritárias, mas sem esquecer aqueles temas que surgiram na dinâmica, mesmo que no momento da priorização não tenham recebido votos.

Os mecanismos de divulgação dessas consultas serão os meios de comunicação, como *spots* de rádio, jornais locais, convites à população, faixas e cartazes.

Para a realização das consultas foi estabelecido uma parceria com o CRAS – Centro de Referência de Assistência Social junto com a Marli Rosário Silva e sua equipe, que disponibiliza o estabelecimento e realiza a divulgação nos grupos sociais como: “grupo de terceira idade”, “Você mulher” e distribuição de convites aos envolvidos com o CRAS.

Outra estratégia de participação popular que será utilizada será o estabelecimento de um canal de comunicação entre a empresa executora do PMSB e os demais setores envolvidos, como o poder público, entidades do terceiro setor e a sociedade como um todo. Este canal será estabelecido por meio eletrônico (e-mail) e físico (caixa de sugestões).

Na consulta realizada no dia 17 de julho foram apresentados os dados preliminares do diagnóstico dos sistemas de saneamento básico; a metodologia de trabalho do plano e, a fim de obter participação de todos foi utilizada a Metodologia *Metaplan* para a coleta de informações acerca das criticidades no setor de saneamento municipal.

No Anexo 01 contempla todos os registro de memória (fotografias, lista de presença, tarjetas da dinâmica e materiais de divulgação) sobre a 1ª consulta pública realizada em Córrego Fundo no dia 17 de julho de 2014.



No dia 27 de Janeiro de 2015 às 19h no CRAZ foi realizada a segunda consulta pública do Plano de Saneamento de Córrego Fundo. Na consulta foi apresentado a análise SWOT, as projeções futuras das quatro áreas do saneamento, os cenários propostos e os programas, projetos e ações elaborados para o município nos próximos 20 anos.

Após a apresentação abriu-se para manifestações, críticas e sugestões sobre o Plano contando com a participação dos munícipes. Ao todo estavam presentes 22 pessoas na Consulta, contando com a participação dos munícipes, funcionários da prefeitura, a empresa de consultoria responsável pela execução do Plano e o Prefeito José Leão.

No Anexo 05 contempla todos os registro de memória (fotografias, lista de presença, ATA e materiais de divulgação) sobre a 2ª consulta pública realizada em Córrego Fundo no dia 27 de janeiro de 2015.

2. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

2.1. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

2.1.1. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

Segundo o IBGE, o município surgiu devido às viagens de alguns tropeiros à Serra da Canastra. Estes acampavam próximo a um córrego, no interior de Minas Gerais, quando um deles se afogou. Segundo os relatos, nesta época, a cidade de Córrego Fundo limitava-se ao córrego, em cujas margens ficavam uma pequena casa, ponto de referência e pernoite dos viajantes.

No local, Domingos Antônio da Silveira fundou, em meados do século XVII, a Fazenda de Córrego Fundo. A partir daí formou-se o povoado, que deu origem ao município.

As principais atividades econômicas do município se concentram na mineração, indústrias e atividade pública.

Dentre as associações que visam promover e solidificar a economia local estão a Microminas (Associação dos Mineradores do Centro Oeste de Minas) e a Cooprocal (Cooperativa dos Produtores de Cal em fornos semi-contínuos e semelhantes).

O município de Córrego Fundo possui um sistema de informações sobre as atividades do município compilado no website da prefeitura, que promove as ações e compila dados dos projetos realizados pela mesma.

2.1.2. GEOGRAFIA E SITUAÇÃO

Córrego Fundo é um município brasileiro localizado no centro-oeste do estado de Minas Gerais. Já pertenceu às cidades de Ouro Preto, São João Del Rey, Tiradentes, Itapeçerica e, por último, Formiga. O município está

localizado na latitude 20°26'58.95"S e na longitude 45°33'17.67"O, a uma elevação aproximada de 800 m.

Situado às margens da Rodovia MG-050, à altura do quilômetro 212, o município foi emancipado em 21 de dezembro de 1995, após o plebiscito realizado em 23 de outubro do mesmo ano.

Com uma área de 101,112 km² e uma densidade populacional de 55,23 hab./km², o município é o mais recente de Minas Gerais. Os municípios limítrofes à Córrego Fundo são Arcos, Formiga e Pains.

A mancha urbana do município pertence à Bacia do Rio Grande. Esta mancha está constituída em três aglomerados, sendo o maior conhecido como Córrego Fundo de Cima, seguido de dois menores, Córrego Fundo do Meio e de Baixo. O crescimento destes ocorreu ao longo dos pequenos afluentes do Rio Formiga, um dos contribuintes do lago da Represa de Furnas.



Ilustração 2 – Mapa de localização do município

Fonte: IBGE

Quadro 2 – Distância de Córrego Fundo para os Municípios Limítrofes

Município	Distancia em relação a Córrego Fundo	Tempo estimado
-----------	--------------------------------------	----------------



Formiga	17,3 km	22 min
Arcos	25,6 km	26min
Pains	18,9 km	19 min

Fonte: Google Maps

Córrego Fundo é drenado pelas bacias do Rio São Francisco e do Rio Grande.

O clima do município é o tropical de altitude predominando temperaturas mais amenas variando entre 15º e 30º centígrados e o bioma dominador é o cerrado. O índice pluviométrico de Córrego Fundo é da ordem de 1.426,3 mm, sendo o período chuvoso de outubro a março e seco de abril a setembro.

Os principais corpos hídricos da região são o córrego Fundo e o rio Formiga, e vale ressaltar que a região não é muito irrigada.

A atividade caieira é a principal fonte de economia de Córrego Fundo, sendo o município um dos principais polos no circuito da produção de cal, em Minas Gerais. A pedra é extraída das pedreiras locais e da região e é queimada e beneficiada no próprio município. A cal corregofundense é considerada uma das melhores do país e é comercializada no mercado estadual e federal. Segundo lugar vem à extração da pedra calcária, seguida da agropecuária, do comércio e prestação de serviços. O município é destaque, também, nos setores têxtil e artesanal.

As atividades artesanais desenvolvidas no município estão relacionadas à produção de fubá, feita através dos moinhos da água, ainda responsáveis por uma boa parte da economia da cidade. A produção é feita de forma artesanal, através da utilização dos moinhos. A comercialização do produto é feita na própria cidade e também na região.

Com relação às bacias hidrográficas, o município está inserido majoritariamente na Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas, a unidade de gestão GD3 do estado. Esta unidade é uma sub-bacia do rio Grande, abrangendo praticamente todo o reservatório da UHE Furnas, sendo

sua hidrografia formada pelo reservatório, que é abastecido pelos rios de maior porte – rio Grande, rio Sapucaí, rio do Jacaré e rio Verde – que não fazem parte da unidade de gestão, e diversos rios de pequeno e médio porte nos limites da unidade, configurando sua rede de drenagem.

A porção norte do município está inserida na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) SF1, denominado Alto São Francisco, que abrange uma área de 14.200km², onde se localiza também a área hidrográfica onde nasce o rio

O município é cortado por duas grandes rodovias, MG-050 e MG-439 e uma secundária que as interliga, passando pela mancha urbana. E possui acesso à rede elétrica acima de 80% da população desde 1991 como pode ser visualizado no quadro a seguir.

Quadro 3 – Acesso a rede elétrica

Córrego Fundo	1991	2000	2010
% da população em domicílios com energia elétrica	80,1%	99,3%	99,9%

Fonte: Atlas Brasil, 2010

No setor minerador o município apresenta zonas de uso potencial para mineração nas áreas da construção civil, cal e cimento. Com isso, a mineradora de Córrego Fundo agrega riscos de erodibilidade, principalmente ao norte do município, já que o solo exposto na região é classificado como médio e alto e a suscetibilidade do solo à degradação estrutural é alta na maior parte do município.

Córrego Fundo apresenta aptidão essencialmente moderada para o cultivo da cana-de-açúcar e uma pequena parcela no cultivo de eucalipto.

O relevo no município é essencialmente plano, com regiões de relevo ondulado. Com relação à precipitação, a intensidade da mesma é caracterizada como baixa. A suscetibilidade de águas subterrâneas é classificada como alta na região sul e média na região norte.

2.1.3. FORMAÇÃO E ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

Segundo o IBGE, o distrito de Córrego Fundo foi criado pela Lei Estadual nº 336, de 27 de dezembro de 1948, subordinado ao município de Formiga.

Em divisão territorial datada de 1º de julho 1960, o distrito de Córrego Fundo ainda figura no município de Formiga. Assim permanecendo em divisão territorial até 1993.

Córrego Fundo foi elevado à categoria de município pela Lei Estadual nº 12.030, de 21 dezembro 1995, desmembrado de Formiga, com o gentílico de corregofundense. No entanto, Córrego Fundo foi considerado como distrito sede até 2007.

Com relação à estrutura, o município possui sete secretarias, sendo elas: Secretaria de Gabinete; Secretaria de Administração, Contabilidade e Fazenda; Secretaria de Desenvolvimento, Cultura, Esporte e Lazer; Secretaria de Educação; Secretaria de Obras, Meio Ambiente, Serviço e Regulação Urbana; Secretaria de Políticas Sociais; e Secretaria da Saúde.

O município possui 4 igrejas registradas: São José, Congregação Irmãs Pascoalinas Servas do Tabernáculo, Mitra Diocesana de Luz e Santa Tereza. E também possui 7 associações no município que compreendem: Associação dos Artesões e Produtores Caseiros de Córrego Fundo, Centro Comunitário Rural de Falhas, Associação Dos Estudantes Universitários de Córrego Fundo, Caixa Escolar Faria Vaz, Caixa escolar Silvia Maria Alves, Conselho de desenvolvimento comunitário R Córrego Fundo Cima e Sociedade São Vicente de Paulo de Córrego Fundo.

2.1.4. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

A seguir são apresentados os principais dados socioeconômicos referentes ao município de Córrego Fundo.

Quadro 4 – Dados Socioeconômicos de Córrego Fundo

Índices	Córrego Fundo (MG)	Minas Gerais	Brasil
---------	--------------------	--------------	--------



Ano	1991	2000	2010	2010	2010
Renda per capita	R\$222,91	R\$327,86	R\$ 477,36	R\$ 749,69	R\$ 793,87
População total	5.035 hab.	5.179 hab.	5.790 hab.	19.597.330 hab.	190.755.799 hab.
População rural	2.278 hab.	1.826 hab.	1.360 hab.	2.882.114 hab.	29.830.007 hab.
População urbana	2.757 hab.	3.353 hab.	4.430 hab.	16.715.216 hab.	160.925.792 hab.
Densidade demográfica	47,95 hab./km ²	49,32 hab./km ²	55 hab./km ²	33,4 hab./km ²	22,4 hab./km ²
Taxa de Fecundidade ¹	2,85%	2,26%	1,7%	1,79%	1,89%
Mortalidade Infantil ²	34,70%	27,52%	19%	15,08%	16,70%
Taxa de envelhecimento ³	5,32%	6,49%	8,57 %	8,12 %	7,36 %

Fonte: Atlas Brasil 2010 Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

A taxa de envelhecimento do município no ano de 2010 está acima dos valores do estado e do país, apontando para uma população mais idosa, com renda per capita consideravelmente abaixo da estadual e nacional.

A população municipal caracteriza um município de pequeno porte, com a maior parte da população vivendo em área urbana.

A renda per capita média de Córrego Fundo cresceu 114,15% nas últimas duas décadas, passando de R\$222,91 em 1991 para R\$327,86 em 2000 e R\$477,36 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 47,08% no primeiro período e 45,60% no segundo.

Quadro 5 – Estrutura etária da população de Córrego Fundo

Estrutura Etária	População	% do Total	População	% do Total	População	% do Total
Ano	1991		2000		2010	
Menos de 15 anos	1.630	32,37	1.333	25,74	1.190	20,55
15 a 64 anos	3.137	62,3	3.510	67,77	4.104	70,88

¹ PNUD, IPEA e FJP

² PNUD, IPEA e FJP

³ Razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação à população total. (PNUD, IPEA e FJP)



Estrutura Etária	População	% do Total	População	% do Total	População	% do Total
Ano	1991		2000		2010	
População de 65 anos ou mais	268	5,32	336	6,49	496	8,57
Razão de dependência	60,5	1,2	47,55	0,92	41,08	0,71

Fonte: Atlas Brasil 2010 Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

No período de 1991 para 2010, houve uma queda do número de habitantes abaixo de 15 anos, que indica a redução do crescimento vegetativo, porém houve um aumento da população idosa, que representava 5,32% em 1991 e passou para 8,57% em 2010.

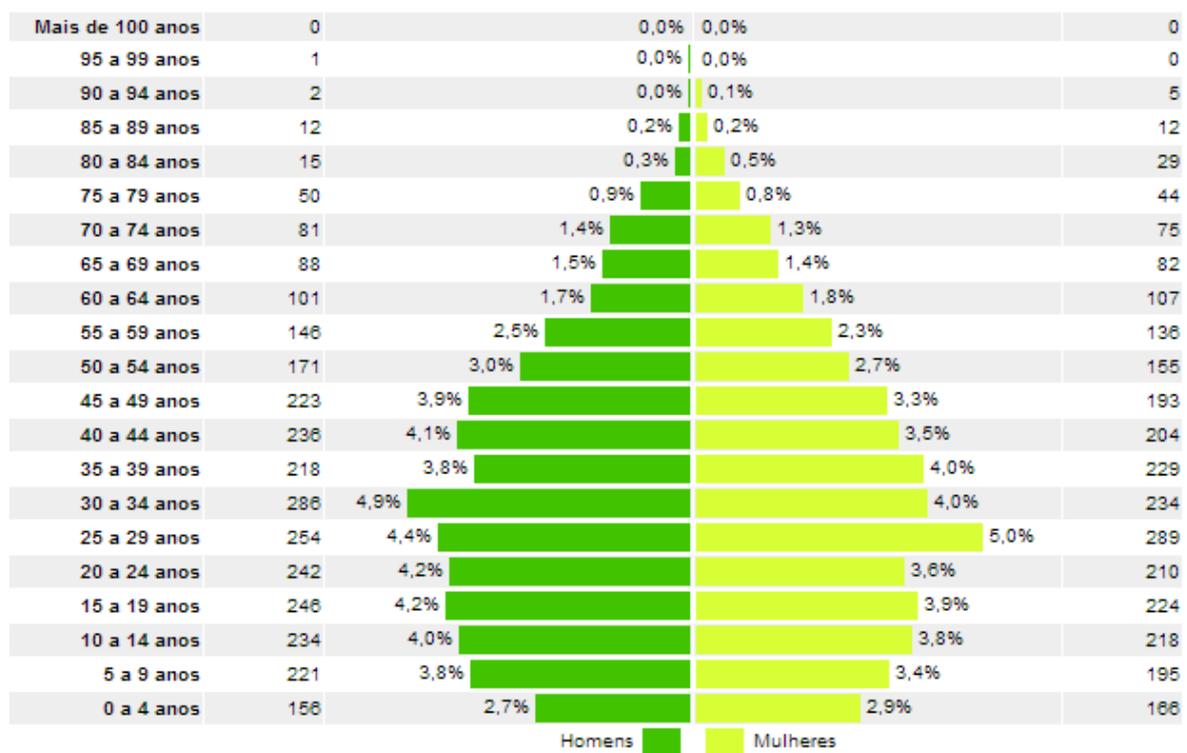


Ilustração 3 – Pirâmide etária de Córrego Fundo referente a 2010

Fonte: IBGE, 2010

A população feminina de Córrego Fundo conta com uma maior taxa de nascimentos em relação à população masculina, e se concentra na faixa de 25 a 29 anos, já a masculina está na faixa de 30 a 34 anos. A pirâmide

demonstra que o município possui uma população adulta, já que a maior parte da população está concentrada no centro da pirâmide.

O Índice de Desenvolvimento Humano sintetiza três aspectos do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano no município, classificado segundo as categorias abaixo:

Quadro 6 – Categorias do IDHM

Faixas	Valores
Muito alto	De 0,800 a 1,000
Alto	De 0,700 a 0,799
Médio	De 0,600 a 0,699
Baixo	De 0,500 a 0,599
Muito baixo	De 0,000 a 0,499

Fonte:SEADE,2014

Quadro 7 – Índice de Desenvolvimento Humano – IDHM

Índices 2010	Córrego Fundo (MG)	Minas Gerais	Brasil
IDHM	0,678	0,731	0,727
IDHM Renda	0,657	0,73	0,739
IDHM Longevidade	0,795	0,838	0,816
IDHM Educação	0,597	0,638	0,637

Fonte: Atlas Brasil 2010 Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

O IDHM de Córrego Fundo é classificado como médio em 2010. Em relação ao estado de Minas Gerais, Córrego Fundo se mantém um nível abaixo, ou seja, um desempenho abaixo do desejado. Com relação às categorias do IDHM, observa-se que seu melhor resultado é na área de longevidade e o pior na área de educação. Mesmo com este resultado relativamente insatisfatório na área da educação, ressalta-se que em 2010 o município foi destaque estadual por excelência em educação de acordo com a Avaliação Proalfa, o que pode indicar esforços rumo à melhoria desse índice. No Quadro 8 a seguir apresenta a quantidade de escolas na região e a seguir apresenta a faixa etária dos alunos que frequentam as escolas do município.



Quadro 8– Ensino de Córrego Fundo 2012

Ensino de Córrego Fundo 2012	Matrículas	Docentes	Escolas
Ensino fundamental	753	48	3
Ensino médio	168	13	1
Ensino pré-escolar	147	10	3
Total	1068	71	7

Fonte: IBGE, 2014

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do município e compõe o IDHM Educação, como pode ser observado na Ilustração 4.

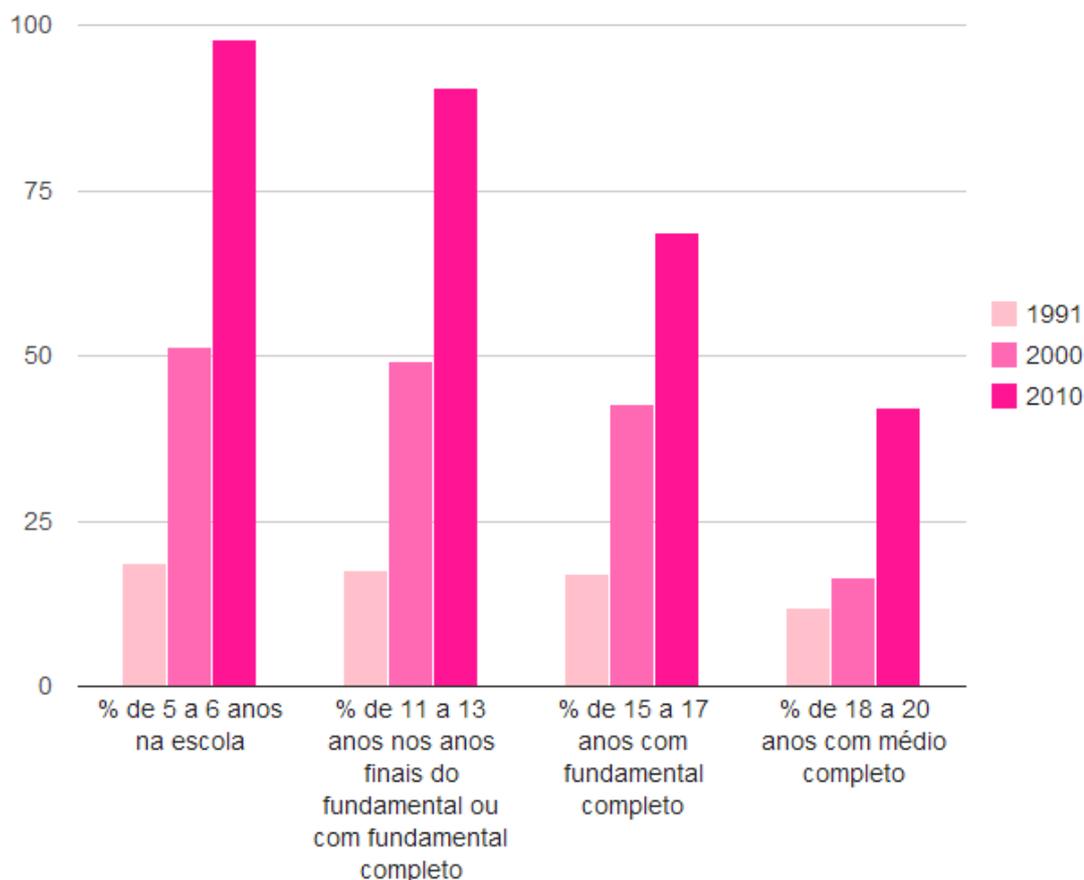


Ilustração 4 – Fluxo Escolar por Faixa Etária

Fonte: Pnud, Ipea e FJP apud Atlas Brasil, 2010

No período de 2000 a 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 90,26% e no de período 1991 e 2000, 174,05%. A proporção

de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 83,62% entre 2000 e 2010 e 182,64% entre 1991 e 2000.

A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 60,58% no período de 2000 a 2010 e 149,68% no período de 1991 a 2000. E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 155,15% entre 2000 e 2010 e 39,53% entre 1991 e 2000.

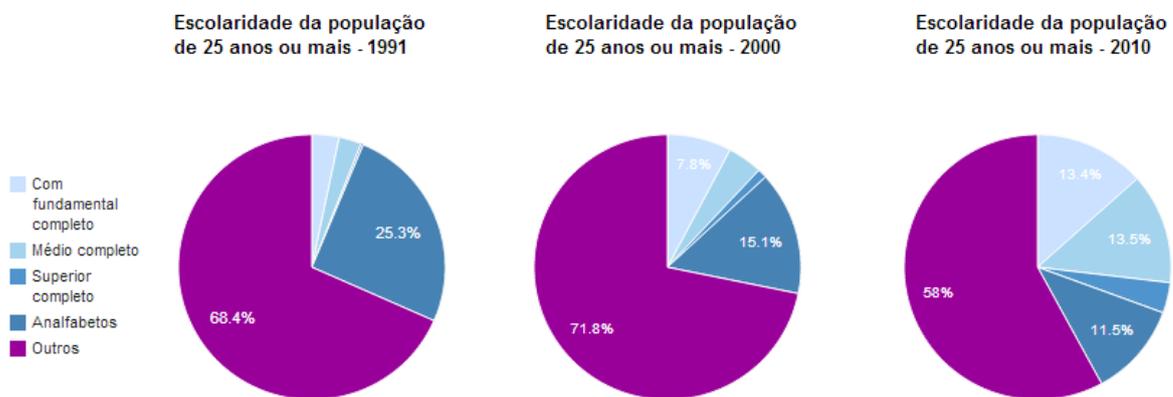


Ilustração 5 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais de Córrego Fundo

Fonte: Pnud, Ipea e FJP apud Atlas Brasil, 2010

Em 2010, 38,03% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 21,72% o ensino médio. Em Minas Gerais, 51,43% e 35,04% respectivamente. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas e de menos escolaridade. A taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais diminuiu 10,73% nas últimas duas décadas.

Os anos esperados de estudo indicam o número de anos que a criança que inicia a vida escolar no ano de referência tende a completar. Em 2010, Córrego Fundo tinha 9,55 anos esperados de estudo, em 2000 tinha 8,01 anos e em 1991 7,49 anos. Enquanto que Minas Gerais, tinha 9,38 anos esperados de estudo em 2010, 9,16 anos em 2000 e 8,36 anos em 1991. (Atlas Brasil, 2010)



Quadro 9 – Frota de Córrego Fundo 2012

Frota 2012	Unidades
Automóvel	1298
Caminhão	359
Caminhão trator	68
Caminhonete	153
Camioneta	29
Micro-ônibus	17
Motocicleta	489
Motoneta	18
Ônibus	17
Trator de rodas	0
Utilitário	0
Total de Veículos	2448
População	5790

Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN - 2012.

De acordo com o quadro acima pode se concluir que 22% da população possui um automóvel, ou seja, aproximadamente 1 carro a cada 5 pessoas do município, similar ao resultado do estado de Minas Gerais, no qual 23% da população possui um automóvel.

O PIB representa o total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras, ou seja, a soma dos valores adicionados acrescida dos impostos. O PIB é um dos indicadores mais utilizados na macroeconomia com o objetivo de mensurar a atividade econômica da região e pode ser observado no Quadro 10 abaixo:

Quadro 10 – Produto Interno Bruto - PIB

Produto Interno Bruto de Córrego Fundo	Valor (mil R\$)
Valor adicionado bruto da agropecuária	8.634
Valor adicionado bruto da indústria	54.267
Valor adicionado bruto dos serviços	40.689
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios	18.162
PIB Total	121.752
PIB per capita	20.858,59

Fonte: IBGE, 2011⁴

O PIB municipal é de R\$ 121.752,00, um valor bastante diminuto, o que é condizente com o porte do município e constitui um elevado PIB per capita, muito acima da renda per capita apresentada anteriormente. Isto evidencia o que é analisado ao se verificar que a indústria e os serviços são os maiores responsáveis pelo produto interno bruto municipal.

O Índice de Gini consiste em um número entre 0 e 1, onde 0 corresponde à completa igualdade de renda (onde todos têm a mesma renda) e 1 corresponde à completa desigualdade (onde uma pessoa tem toda a renda, e as demais nada têm). A construção é baseada na "Curva de Lorenz".

Quadro 11 – Mapa de desigualdade de Córrego Fundo

Mapa de Desigualdade			
	Córrego Fundo	Minas Gerais	Brasil
Índice de Gini	0,32	0,56	0,6

Fonte: Atlas Brasil 2010 Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

O índice de Gini para Córrego Fundo está próximo do limite inferior, portanto demonstra baixa desigualdade social na região, sendo quase metade do índice apresentado pelo país, e também mais baixo que o do estado. Dessa forma, nota-se que a concentração de renda não é tão expressiva no município.

A extrema pobreza é medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00 mensais. A porcentagem de indivíduos considerados pobres equivale a uma renda igual ou inferior a R\$140,00 reais. No Quadro 12 a seguir apresenta os dados para Córrego Fundo nos anos de 1991, 2000 e 2010.

⁴ Os PIBs apresentados foram calculados a preços correntes, ou seja, no ano em que o produto foi produzido e comercializado



Quadro 12 – Proporção da pobreza de Córrego Fundo

Ano	1991	2000	2010
% de extremamente pobres	19,74	3,68	1,58
% de pobres	43,32	16,07	4,37

Fonte: Atlas Brasil 2010 Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

Os indivíduos considerados com extrema pobreza passaram de 19,74% em 1991 para 3,68% em 2000 e para 1,58% em 2010, portanto apresenta uma tendência de redução dos habitantes com extrema pobreza. Em relação aos indivíduos considerados pobres houve uma queda entre 1991 para 2000 de

2.1.4.1. SAÚDE

O sistema de saúde de Córrego Fundo conta com 2 unidades básicas de saúde (UBS), uma unidade de pronto atendimento (UPA) e um núcleo de apoio à saúde da família (NASF).

Em Córrego Fundo de baixo contém a unidade de pronto atendimento integrada com uma unidade básica (UBS), para tanto possui apenas uma recepcionista e a equipe médica na unidade básica compreende: um médico, um enfermeiro, um dentista, um auxiliar de dentista e 6 agentes comunitários. Na UPA a equipe médica restringe a uma médica, um enfermeiro e 2 técnicos de enfermagem com duas equipes revezando nos dois turnos de 12h.

Na segunda UBS possui uma equipe de um médico, um enfermeiro, um dentista, um auxiliar de dentista e 6 agentes comunitários. Para as unidades conta com duas ambulâncias com um motorista.

O núcleo de apoio à saúde da família conta com uma equipe de 2 psicólogas, uma fonoaudióloga, um fisioterapeuta, um pediatra, um psiquiatra e um ginecologista

Para as doenças infecciosas o município possui um agente especializado para a doença de chagas em meio rural e 5 agentes especializados no controle da dengue em meio urbano.

De acordo com o IBGE, em 2005 houve 3 óbitos de doenças infecciosas no município, já em 2007 não houve casos.

A vigilância sanitária atua no município realizando vistorias nos restaurantes da cidade e mensalmente realiza uma análise de água nos 7 poços de abastecimento, seguindo o padrão da portaria 2914/2011.

2.1.5. DADOS HIDROLÓGICOS E METEOROLÓGICOS

O clima do município é o tropical de altitude predominando temperaturas mais amenas variando entre 15° e 30° centígrados e o bioma dominador é o cerrado. O índice pluviométrico de Córrego Fundo é da ordem de 1.426,3 mm, sendo o período chuvoso de outubro a março e seco de abril a setembro.

A seguir apresenta-se o gráfico de chuva acumulada da estação automática Formiga, do INMET, para o ano de 2014.

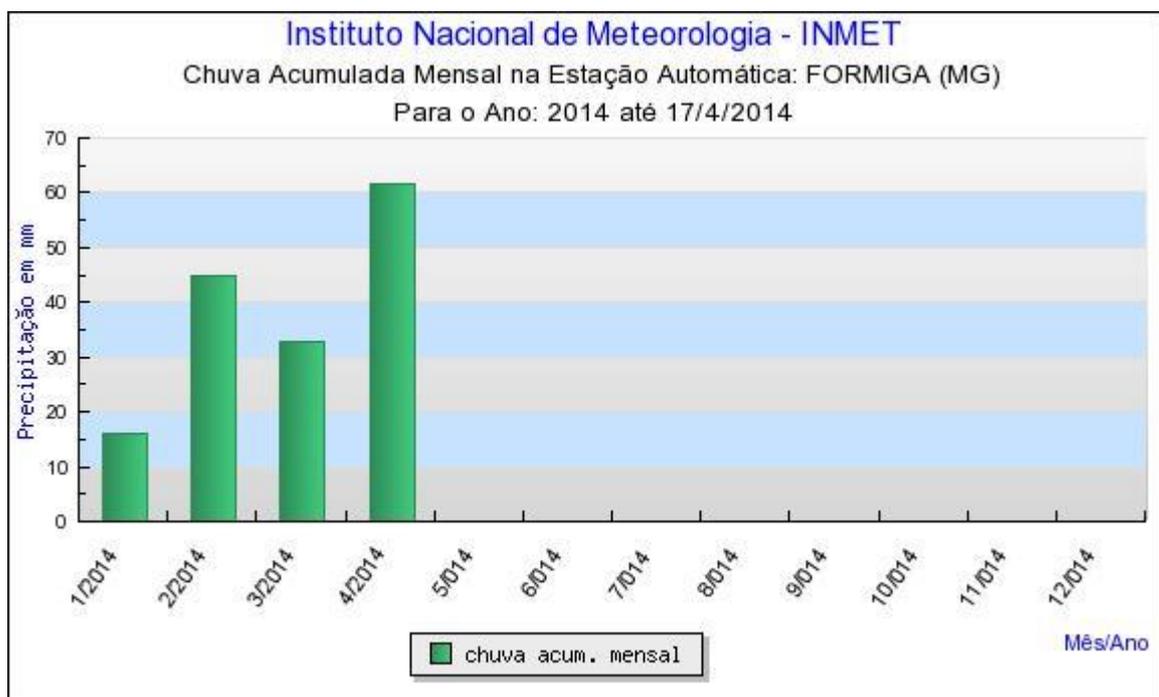


Ilustração 6 – Chuva acumulada em 2014 da estação Automática Formiga (INMET, 2014).

Fonte: INMET, 2014.

A seguir apresentam-se dados do Atlas das Águas, 2010, com relação às estações pluviométricas e fluviométricas próximas ao município de Córrego Fundo, com dados de vazão e localização.

Quadro 13 – Dados da Estação Pluviométrica de Arcos

Estação Pluviométrica	Arcos
Código	2045010
Município	Arcos
Latitude	-20,2833
Longitude	-45,5333
Pma	1317,7130
Pmax	85,5340
Psem	1081,8940
Período de observação	1974/2008

Fonte: Atlas das Águas, 2010

Quadro 14 – Dados da Estação Fluviométrica de Calciolândia

Estação Fluviométrica	Calciolândia
Código	40053000
Rio/Ribeirão	São Miguel/ Moenda
Latitude	-20,2369
Longitude	-45,6606
Q7,10	0,1600
Q95	0,3500
Qmlp	3,7900
Qmax 100	201,2837
Período de Observação	1966/2008

Fonte: Atlas das Águas, 2010

2.1.6. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

O município de Córrego Fundo está inserido em uma região de ocorrência de rochas pré-cambrianas que compõem dois domínios muito distintos.

Em uma área de cerca de 20% do município, localizada na sua porção sudeste, afloram as rochas que constituem o conjunto geotectônico

denominado “embasamento cristalino” com idades arqueanas e paleoproterozóicas representadas por ortognaisses ou granitóides e sucessões de greenstone belts.

A área restante do município equivale ao domínio de rochas metassedimentares do Grupo Bambuí, representadas localmente por duas unidades lito-estratigráficas de expressão regional, pertencentes à Formação Sete Lagoas. A unidade basal repousa, em contato discordante, sobre um paleo-relevo irregular esculpido nos ortognaisses granitoides do embasamento, sendo constituída por uma sucessão suavemente dobrada de calcipelitos rosados e esverdeados laminados. Em uma estreita faixa que equivale a cerca de 9% do município, localizada ao longo do seu limite ocorre outra sequencia metassedimentar do topo da Formação Sete Lagoas com espessura da ordem de 200 m, composta por calcários cinza escuros. Essa unidade aparece em afloramentos escarpados e constitui o relevo cárstico típico da região, com sumidouros e dolinas.

Os calcários cinzentos constituem o principal alvo das atividades minerárias e de beneficiamento de calcário, para aplicação na agricultura, nas indústrias da construção civil e siderurgia, sendo explorados por pequenas e grandes empresas nacionais e até grandes grupos multinacionais, gerando empregos e movendo a economia da região.

Finalizando a sequência estratigráfica, ocorrem pequenos depósitos aluvionares, compostos por areia, argila, cascalho e silte, restritos às imediações dos principais cursos d’água que cortam o município.

A geologia, a evolução tectônica e o clima foram responsáveis pela conformação de um relevo cárstico ruineiforme, bastante erodido, com afloramentos calcários escarpados, estruturas com dobramentos, fraturas, cavalgamentos e falhas regionais que constituem a caracterização geomorfológica típica da região.

Destas condições resultaram maciços isolados, recortados por inúmeros corredores de diaclases, separados por extensos terrenos aplainados com a presença de colinas, sumidouros, surgências e vales secos que são responsáveis pela complexidade e variabilidade espacial da ocorrência de água subterrânea e geram interesse para pesquisas espeleológicas, biológicas, arqueológicas e paleontológicas na região.

As ocorrências de estruturas formando canais preferenciais de recarga e as pequenas profundidades do nível d'água conferem grande vulnerabilidade à contaminação do aquífero local.

A hidrogeologia local é caracterizada pela ocorrência de três tipos de aquíferos:

1. Sedimentos quaternários aluvio-coluvionares: é um aquífero granular de ocorrência restrita ao longo dos principais vales e espessura máxima de 20 m, e potencial de produção de 1 m³/h por poço. Esse aquífero é explorado principalmente na área rural por meio de cacimbas. A pequena profundidade do nível da água associada à existência de fossas e atividades agropecuárias compromete a qualidade da água desse aquífero, tornando-a inadequada para consumo humano;
2. Embasamento cristalino: é um aquífero fissural em rochas gnáissicas e graníticas que ocorre na porção sudeste do município, a capacidade de produção dos poços é muito variável em função da presença de fraturas da rocha, situando-se entre 0 a 5 m³/h. A água é, em geral, potável, podendo apresentar alto teor de ferro dissolvido.
3. Cárste: é o aquífero desenvolvido em discontinuidades da rocha calcária, as quais têm origem nos processos tectônicos e são posteriormente ampliadas por meio de circulação de água e dissolução química da rocha, formando vazios que podem atingir



grandes dimensões, tais como: canais, cavernas e “rios subterrâneos”, que favorecem a captação de água subterrânea. Os poços com profundidade de 50 a 100 m podem apresentar produção de 10 a 50 m³/h. A água apresenta boas características de potabilidade, mas as ocorrências de estruturas formando canais preferenciais de recarga e as pequenas profundidades do nível d’água conferem grande vulnerabilidade à contaminação do aquífero local.

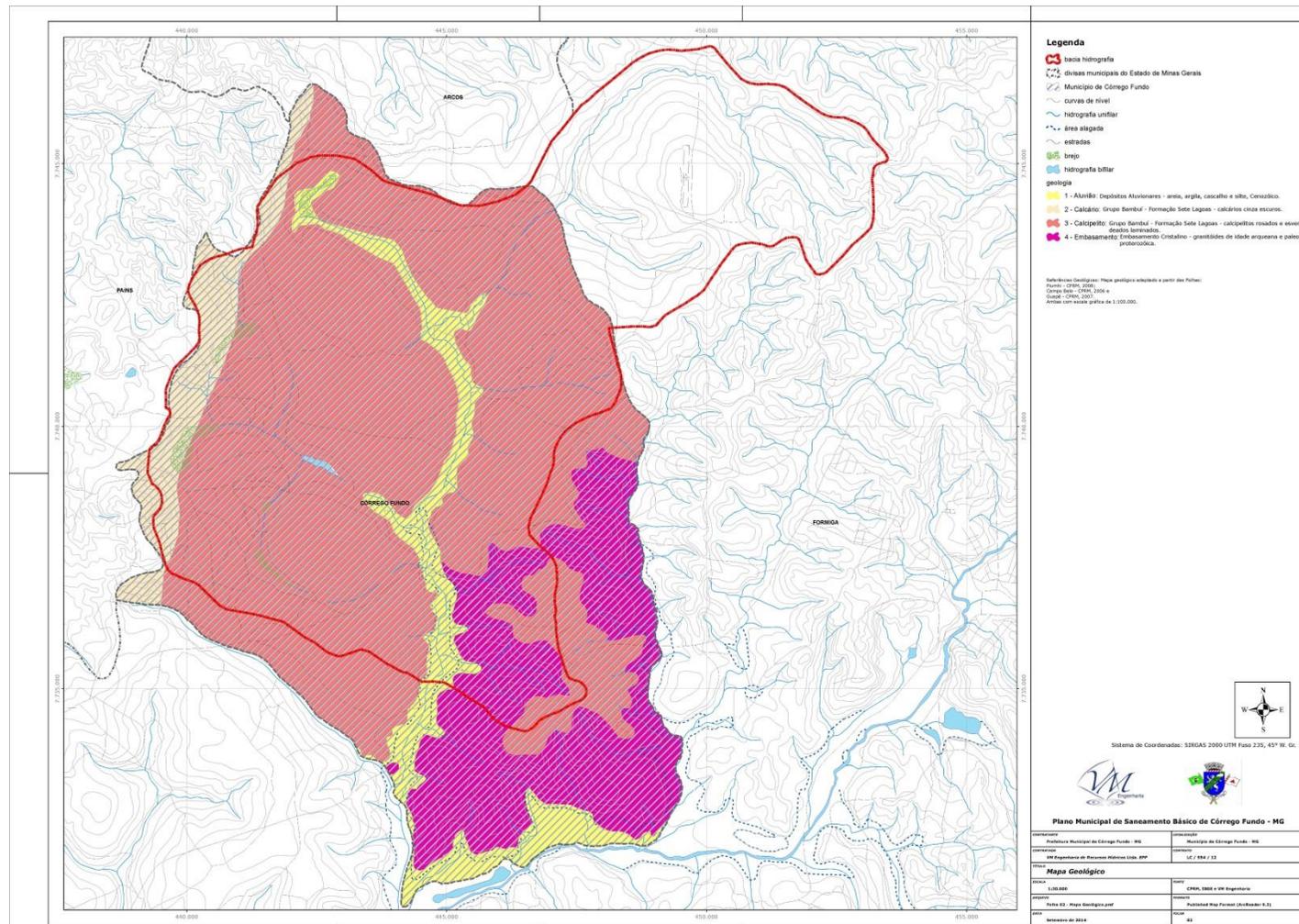


Ilustração 7 – Mapa geológico de Córrego Fundo

2.2. POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

2.2.1. LEGISLAÇÃO PERTINENTE E POLÍTICAS

Em conformidade com as diretrizes estabelecidas para a elaboração do PMSB foram aplicados os princípios, diretrizes e instrumentos definidos na legislação aplicável e nos Programas e Políticas Públicas com interface com o Saneamento Básico, em particular:

Leis Federais

- Lei 10.257/01 – Estatuto das Cidades
- Lei 11.445/07 – Lei Nacional de Saneamento Básico
- Decreto 7.217/10 – Regulamenta a Lei 11.445/07
- Lei 12.305/10 - Política Nacional de Resíduos Sólidos
- Decreto 7.404/10 – Regulamenta a Lei 12.305/10
- Lei 11.107/05 – Lei de Consórcios Públicos
- Lei 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde
- Lei 8.987/1995 – Lei de Concessão e Permissão de serviços públicos
- Lei 11.124/05 – Lei do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social
- Lei 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Portaria MS Nº 2914 DE 12/12/2011 - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- Resolução Recomendada 75 de 02/07/09 do Conselho das Cidades, que trata da Política e do conteúdo Mínimo dos Planos de Saneamento Básico.
- Resolução CONAMA 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

- Resolução CONAMA 283/2001 - Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.
- Lei 12.651/2012 - Institui o novo código florestal.

Os princípios estabelecidos na legislação federal vigente e que foram incorporados na elaboração do PMSB são:

a) Diretos constitucionais:

- Direito à saúde, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (art.196);
- Direito à saúde, incluindo a competência do Sistema Único de Saúde de participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico (inciso IV, do art. 200);
- Direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo (art. 225, Capítulo VI); e
- Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino para a preservação do meio ambiente (inciso VI, § 1º, art. 225).

b) Da Política Urbana, estabelecidos na Lei 10.257/01 - Estatuto das Cidades:

- Direito a cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental, [...] para as atuais e futuras gerações (inciso I, art. 2º);
- Diagnósticos setoriais, porém integrados (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais), para áreas com populações adensadas e dispersas;
- Direito a participação na gestão municipal por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de

planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano (inciso II, art. 2º);

- Garantia das funções sociais da cidade e do controle do uso do solo para evitar a deterioração de áreas urbanizadas, a poluição e a degradação ambiental; e garantia do direito à expansão urbana compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (art. 2º); e
- Garantia à moradia digna como direito e vetor da inclusão social.

c) Da Política de Saúde, estabelecidos na Lei nº 8.080/90:

- Direito universal à saúde com equidade e atendimento integral;
- Promoção da saúde pública;
- Salubridade ambiental como um direito social e patrimônio coletivo;
- Saneamento Básico como fator determinante e condicionante da saúde (art. 3º);
- Articulação das políticas e programas da Saúde com o saneamento e o meio ambiente (inciso II, art. 13);
- Participação da União, Estados e Municípios na formulação da política e na execução das ações de saneamento básico (art. 15); e
- Considerar a realidade local e as especificidades da cultura dos povos indígenas no modelo a ser adotado para a atenção à saúde indígena (art. 19-F).

d) Da Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecidos pela Lei nº 9.433/97:

- Água como um bem de domínio público (inciso I, art. 1º), como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (inciso II, art. 1º), devendo ser assegurada à atual e às futuras gerações (inciso I, art. 2º);
- Direito ao uso prioritário dos recursos hídricos ao consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez (inciso III, art. 1º);
- Gestão dos recursos hídricos voltados a garantir o uso múltiplo das águas (inciso IV, art. 1º);
- Garantia da adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País (inciso II, art. 3º);
- Garantia da articulação dos planos de recursos hídricos com o planejamento dos setores usuários (inciso IV, art. 3º); e
- Promoção da percepção quanto à conservação da água como valor socioambiental relevante.

e) Da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, estabelecidos no Art. 2º, da Lei 11.445/07:

- Universalização do acesso;
- Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

- Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, 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;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- Controle social;
- Segurança, qualidade e regularidade; e
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

f) Da Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecidos no Art. 6º, da Lei 12.305/10:

- A prevenção e a precaução;
- O poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

- O desenvolvimento sustentável;
- A ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;
- A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- O respeito às diversidades locais e regionais;
- O direito da sociedade à informação e ao controle social;
- A razoabilidade e a proporcionalidade.

Leis Estaduais de Minas Gerais

- Lei Estadual nº 11.719, de 28 de dezembro de 1994 - Institui o Fundo Estadual de Saneamento Básico
- Lei nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994 – Política Estadual de Saneamento Básico
- Lei Estadual nº 13.317, de 24 de setembro de 1999 – Define Saneamento
- Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999 - Política Estadual de Recursos Hídricos
- Lei Estadual nº 13.766, de 30 de novembro de 2000 - Política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo

O PMSB contempla as interferências com outros instrumentos legais municipais, tais como Plano de Governo, Plano Plurianual de Investimentos, Lei de Diretrizes Orçamentárias, Lei de Orçamento Anual a Lei Orgânica.

Com relação à regulação e fiscalização dos serviços, observa-se que, nos últimos anos, alguns estados passaram a atuar também na regulação dos serviços, por delegação dos municípios, por meio das Agências reguladoras. Outros têm legislação própria de saneamento e instituíram Conselhos estaduais das Cidades e de saneamento. No caso do município de Córrego Fundo, que não possui os conselhos supracitados, esta tarefa fica a cargo das agência reguladora, no caso a ARSAE-MG – Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais.

Com relação à política de recursos humanos no setor de saneamento, são apresentados os dados referentes ao pessoal ocupado nos serviços, por setores de saneamento.

Quadro 15 – Pessoal ocupado nos serviços de manejo de resíduos sólidos

Ano	Nº funcionários	
	2000	2008
Total	4	27
Varrição e capina	2	15
Coleta regular de lixo	1	3
Coleta de lixo especial	-	2
Outros serviços de limpeza pública	-	3
Motorista	1	2
Administração	-	2

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000 e 2008



Quadro 16 - Pessoal ocupado nos serviços de água e esgoto

Ano	Exclusivamente no serviço de abastecimento de água (Pessoas)		Exclusivamente no serviço de esgotamento sanitário (Pessoas)		Serviço de esgotamento sanitário ou no abastecimento de água (Pessoas)	
	2000	2008	2000	2008	2000	2008
Total	-	7	-	16	5	2
Pertencente ao quadro da entidade - na operação e/ou manutenção	-	4	-	14	3	2
Pertencente ao quadro da entidade - na administração	-	3	-	2	2	-

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000 e 2008

Quadro 17 – Pessoal ocupado no manejo de águas pluviais

Função	Dedicação	Nº de Funcionários
		2008
Operação e/ou manutenção	Exclusiva	2
	Parcial	5
Administração	Parcial	12
Total		19

Fonte: SIDRA, 2008

2.3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

2.3.1. ESTUDOS E PLANOS ANTERIORES

No ano de 2007, a Prefeitura Municipal contratou a elaboração do Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDAA) com a empresa Eqüi Saneamento Ambiental Ltda.

O PDAA adotou como horizonte de planejamento o ano de 2027, abrangendo a área urbana da sede do município, as localidades Chiba, Córrego Fundo do Meio e Córrego Fundo de Baixo, e as áreas de expansão da malha urbana, com as seguintes premissas:

1. População projetada: 5.542 habitantes;
2. Perdas físicas de água ao final do plano: 20%;
3. Consumo per capita médio, incluindo perdas: 180 l/hab.dia;

4. Coeficiente do dia de maior consumo (k1): 1,2;
5. Coeficiente da hora de maior consumo (k2): 1,5; e
6. Vazão máxima prevista para o ano de 2027: 20,78 L/s (75 m³/h).
7. Capacidade de reserva projetada: 515 m³

A concepção do sistema de abastecimento de água proposta em 2007, incluindo as melhorias e as obras projetadas encontram-se atualmente em estágio avançado de implantação e são descritas nos itens seguintes.

2.3.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA- SAA

O Sistema de abastecimento de água no município de Córrego Fundo é realizado através da concessionária SAAE⁵ e não é constituído por Estação de Tratamento de Água, pois é totalmente suprido pelo lençol subterrâneo.

O sistema de abastecimento de água (SAA) existente possui ainda algumas características herdadas da fase de implantação anterior à emancipação do município, mas já apresenta diversas melhorias que vêm sendo implantadas desde 2007, com base nas diretrizes propostas no PDAA.

Segundo dados de 2013, o SAA atendia um total de 4.957 habitantes, dos quais 94,3% estão localizados nas áreas urbanas.

2.3.2.1. CAPTAÇÕES

O SAA utiliza apenas água subterrânea, captada por meio de poços tubulares, cujas localizações são indicadas na Ilustração 8.

⁵ O SAAE é responsável pelas atividades de operação e manutenção dos serviços de água e esgoto, pelo controle de qualidade da água distribuída a população e pela cobrança das tarifas de água e de esgoto.



Ilustração 8 – Localização dos poços

Na Quadro 18 são apresentados os dados relativos à localização dos poços tubulares.



Quadro 18 – Localização dos poços

nº	coordenada S	coordenada W	altitude	local
P01	20°26'18,43"	45°33'55,37"	826	Rua do Chiba
P02	20°26'55,31"	45°33'23,23"	830	C. Fundo de Cima
P03	20°26'52,19"	45°33'22,33"	827	C. Fundo de Cima
P04	20°26'58,17"	45°33'28,09"	831	C. Fundo de Cima
P05	20°28'46,45"	45°32'13,54"	820	C. Fundo do Meio
P06	20°27'11,72"	45°31'36,97"	795	C. Fundo de Baixo
P07	20°28'18,67"	45°31'11,38"	826	C. Fundo de Baixo
P08	20°24'21,66"	45°33'15,80"	868	Sobradinho
P09	20°28'18,64"	45°29'47,90"	826	Padre Doutor

Os dados disponíveis relativos às características dos poços são incompletos e são apresentados na Quadro 19.

Quadro 19 – Características dos poços tubulares

nº	ano de construção	prof. total (m)	diâmetro (mm)	Q vazão (m ³ /h)	NE (m)	ND (m)	vazão específica Q/(ND-NE) (m ² /h)	aquíferos captados
P01	1998	54	150	-	3,0		2,05	Carste
P02		85	150	12	12,0	36,0	0,55	Carste
P03		70	150	37	5,6	12,6	6,43	Carste
P04	2000	115	150	13	2,0	25,0	0,69	Carste
P05	1998	60	150	10	0,0	10,0	1,98	Aluvião/Carste
P06			150	8	3,0	15,6	1,00	Aluvião/Embasamento
P07	1998	90	150	4	7,0	33,0	0,51	Embasamento
P08	2013	26	100	3				Aluvião
P09	2010	100	150	5				Embasamento
total				92				

Os poços perfurados em rocha devem ser parcialmente revestidos na parte superior com a finalidade de estabilização do solo e proteção sanitária, com diâmetro útil de 150 mm.

Os poços P05, P06 e P08 estão localizados em áreas de ocorrência de sedimentos aluvionares inconsolidados, e não devem ter a parte superficial adequadamente isolada por meio da instalação e cimentação do

revestimento de boca o que pode originar a infiltração de água superficial e a produção de areia.

Segundo dados antigos de testes de bombeamento, os poços existentes apresentam produção variando de 12 até 45 m³/h. A profundidade do nível estático varia entre 0 e 12 m e a profundidade do nível dinâmico entre 4 e 36 m. A vazão específica dos poços varia entre 0,5 e 6,4 m²/h, sendo que o poço que apresenta o maior de valor de vazão específica é o P03 (Quadro 19).

Os poços possuem deficiências quanto aos perímetros e dispositivos de proteção, tais como: falta de cerca de proteção (poços P04, P05, P06, P07 e P08) e falta de laje de proteção (poços P06, P07 e P08) (Quadro 20).

A vazão total disponível no sistema existente é de 126,6 m³/h, que em regime de funcionamento de 20 h/d tem a capacidade de produzir 2.532 m³/d.

Quadro 20 – Fotos dos poços em operação



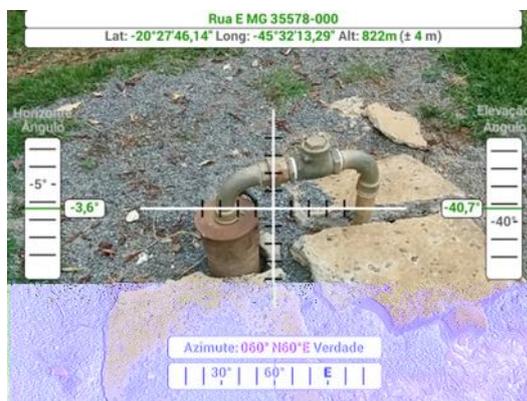
P02



P03



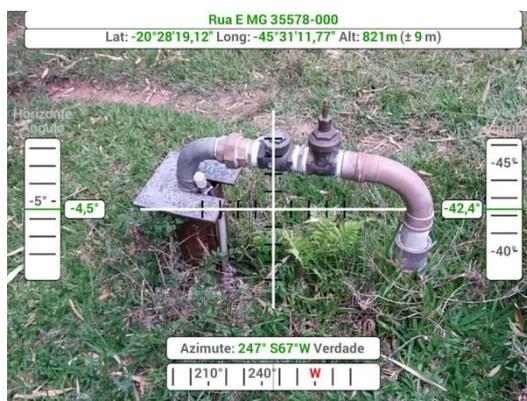
P04



P05



P06



P07



P08



P09

As instalações dos poços P02, P03 e P04 foram reformadas, incluindo pavimentação, muro, grades e portão.

O SAAE possui outorga de uso da água conferida pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam para 7 poços, conforme dados do Quadro 21.

Quadro 21 - Dados das outorgas de uso da água pelo IGAM

Nº	vazão outorgada (m ³ /h)	data de validade da outorga
P01	17,3	29/05/33
P02	12,5	05/10/28
P03	37,2	05/10/28
P04	13,0	19/03/31
P05	12,2	29/05/33
P06	10,2	29/05/33
P09	14,0	29/05/33
total	116,4	

O SAAE está pleiteando recursos junto ao Governo Estadual para perfurar mais um poço.

2.3.2.2. SISTEMAS DE BOMBEAMENTO

Os poços que se encontram em operação estão equipados com bombas submersas, conforme dados da Quadro 22.



Quadro 22 - Dados das bombas submersas

local	vazão (m ³ /h)	altura manométrica (m)	potência (cv)	diâmetro	diâmetro, tensão
P02	12,0	52	3,5	6"	220V trifásica
P03	45,0	36	8	6"	220V trifásica
P04	16,0	37	3	6"	220V trifásica
P05	14,0	66	6	6"	220V monofásica
P06	12,0	98	8	6"	220V monofásica
P07	7,0	88	5,5	6"	220V monofásica
P08	3,0	121	3	4"	220V monofásica
P09	5,0	115	3	6"	220V monofásica

O SAAE não possui bombas reserva, mas realizou processo licitatório tipo registro de preços para aquisição desses equipamentos à medida que se fizer necessário.

Os dados das tubulações edutoras e de recalque dos poços são apresentados na Quadro 23.

Quadro 23 - Tubulações edutoras e de recalque

nº	tubulação edutora			tubulação de recalque			desnível (m)
	material	diâmetro (mm)	extensão (m)	material	diâmetro (mm)	extensão (m)	
P02	FG	2 1/2"	37	PVC	75	230	28
P03	FG	3"	26	PVC	100	266	20
P04	FG	2 1/2"	37	PVC	75	922	40
P05	FG	2"	18	PVC	50	694	27
P06	FG	2"	36	PVC	75	874	53
P07	FG	2"	72	PVC	50	254	22
P08	PVC			PVC	32	374	37
P09	PVC			PVC	50	472	62

A água produzida pelo poço P06 é injetada diretamente na rede de distribuição. A água produzida pelos poços P02, P03 e P04 é reunida em um centro de tratamento. Os demais poços alimentam reservatórios de distribuição.

Nos poços P02, P03 e P04 foram realizados, em 2009, serviços de manutenção, incluindo limpeza, teste de vazão, substituição da moto-bomba, tubulação edutora, cavalete e tubulação de recalque.

Todos os poços possuem uma casa de operação, que abriga o quadro de comando das bombas dos poços com acionamento por partida direta e possuem controle de tempo de funcionamento da bomba.

Os quadros de comando das bombas dos poços P02, P03 e P04 foram modernizados para integrar o sistema de telemetria e telecomando.

2.3.2.3. TRATAMENTO E CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA

A água distribuída à população recebe como tratamento a desinfecção, com a utilização de hipoclorito de cálcio. Todos os poços possuem uma casa de operação, que abriga o tanque de solução e as bombas dosadoras de cloro.

No caso dos poços P02, P03 e P04, o tratamento é realizado no CTA – Centro de Tratamento de Água, com início de operação em fev./2013, onde existe um reservatório com dupla função: câmara de contato (25 m³) e câmara de sucção das bombas de recalque (30 m³). O sistema de tratamento é composto por 2 tanques para solução de cloro, em fibra de vidro, capacidade de 100 L e 2 bombas dosadoras eletromagnéticas, com vazão de 0,74 L/h (Quadro 24). A aplicação de flúor não está sendo feita.

Uma parte das análises para controle da qualidade da água (pH, teor de Cl e exame microbiológico) é efetuada no laboratório existente no CTA (Quadro 24).

Quadro 24 - Instalações para tratamento e controle de qualidade da água



Reservatório do CTA



Sistema de dosagem de Cloro



Instalações do Laboratório



Instalações do Laboratório

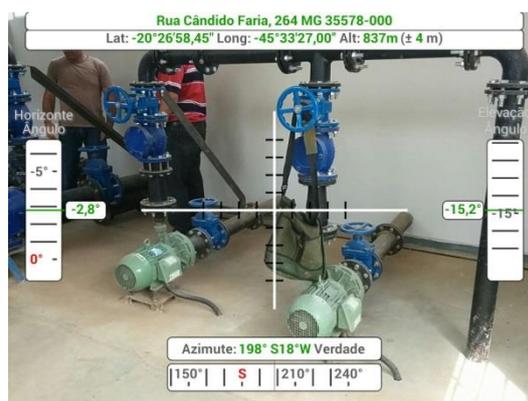
2.3.2.4. ELEVATÓRIAS E ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA

O CTA (Centro de Tratamento de Água), além do sistema de tratamento da água dos poços P02, P03 e P04, abriga as elevatórias de água tratada EAT1 e EAT2 (Quadro 25).

Quadro 25 - Elevatórias de água tratada



EAT1



EAT2

As características das bombas centrífugas das elevatórias de água tratada são apresentadas na Quadro 26.

Quadro 26 - Bombas centrífugas das elevatórias de água tratada

nº	qtde	marca	modelo	rotação (rpm)	rotor (mm)	potencia (cv)	tensão (V)	vazão (m ³ /h)	altura manométrica (mca)
EAT1	2	KSB	ETA 40-26	3.500	260	40	220	34	122,6
EAT2	2	KSB	ETA 40-16	3.500	150	7,5	220	21	39,2

As características das adutoras de água tratada são apresentadas na Quadro 27.

Quadro 27 - Características das adutoras de água tratada

nº	origem	destino	extensão	diâmetro (mm)	material	desnível geométrico (m)
1	EAT1	R1	552	150	FOFO-K7	116,1
			1.212	150	PVC-DEFOFO	
2	R1	R3	230	150	PVC-DEFOFO	-52,2
			906	75	PVC-PBA	
3	EAT2	R2	474	100	PVC-PBA	35,6

2.3.2.5. RESERVATÓRIOS

O SAA utiliza 7 reservatórios cujas localizações são indicadas na Ilustração 9



Ilustração 9 - Localização dos reservatórios de água

Os dados relativos à localização dos reservatórios são apresentados na Quadro 28.



Quadro 28 - Localização dos reservatórios de água

nº	coordenada S	coordenada W	altitude	local
R1	20°27'39,20"	45°32'50,88"	939	Setor Sul
R2	20°26'46,77"	45°33'32,12"	843	Setor Norte
R3	20°27'12,41"	45°33'06,52"	887	C. Fundo de Cima
R5	20°27'52,48"	45°32'02,24"	847	C. Fundo do Meio
R6	20°28'11,19"	45°31'10,23"	848	C. Fundo de Baixo
R7	20°24'33,54"	45°33'13,96"	905	Sobradinho
R8	20°28'15,58"	45°30'03,29"	888	Padre Doutor

Os dados relativos às características dos reservatórios são apresentados na Quadro 29.

Quadro 29 - Características dos reservatórios

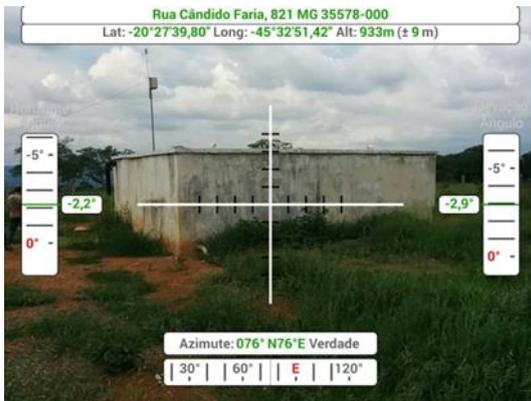
nº	cota de fundo (m)	cota NA máximo (m)	tipo	capacidade (m ³)	origem da água
R1	939	943	apoiado, concreto, retangular	250	EAT1
R2	843	863	elevado, circular, concreto	150	R1 por gravidade
R3	887	897	elevado, circular, concreto	90	EAT2
R5	847	855	metálico, elevado, tipo taça, coluna seca	25	P05
R6	848	857	metálico, elevado, tipo taça, coluna seca	50	P06 (sobra da rede) e P07
R7	905	914	metálico, elevado, tipo taça, coluna seca	40	P08
R8	888	897	metálico, elevado, tipo taça, coluna seca	30	P09
total				635	

Os reservatórios R1 e R2 foram construídos em 2009 e o R3 está sendo reformado e todos são abastecidos através do CTA (Centro de Tratamento de Água), com a água produzida pelos poços P02, P03 e P04. Os reservatórios antigos que continuam em operação são o R5 (abastecido pelo poço P05) e o R6 (abastecido pelos poços P06 e P07). Os reservatórios R7 e R8 foram instalados recentemente, sendo provenientes dos reservatórios desativados na Rua do Chiba e no Setor Norte e são abastecidos pelos poços P08 e P09, respectivamente. A capacidade total de reservação de água atual é de 635 m³.

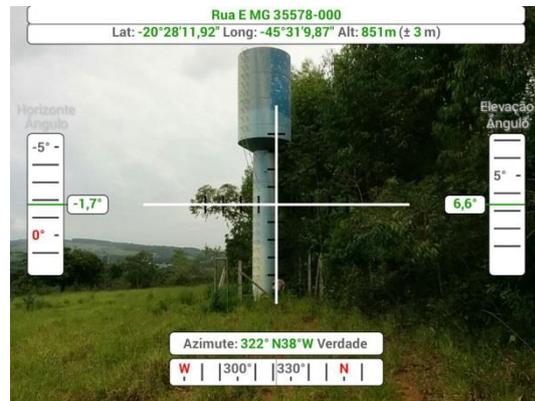
Assim que for implantada a interligação do setor de rede de C. Fundo do Meio ao R1 o SAAE pretende desativar o reservatório R5.

No Quadro 30 são apresentadas as fotos dos reservatórios.

Quadro 30 - Fotos dos reservatórios



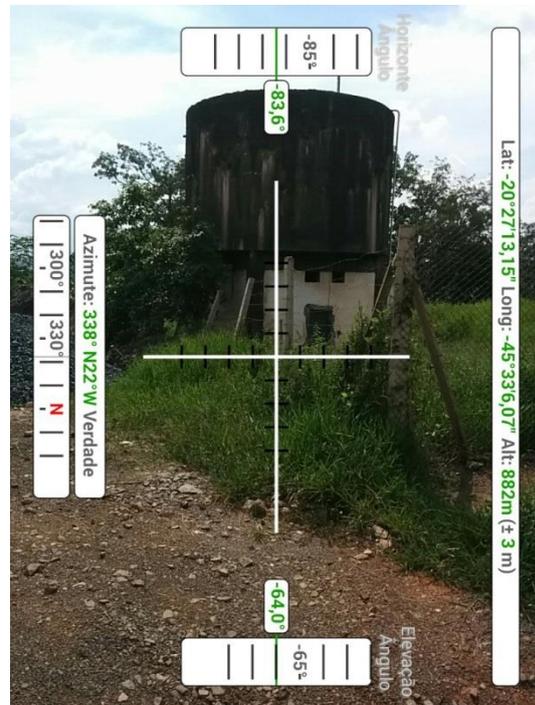
R1



R6



R2



R3



R7



R8

2.3.2.6. SETORES DE ABASTECIMENTO

O sistema de abastecimento de água é caracterizado pelos reservatórios de distribuição, que determinam 7 setores de abastecimento, cada um suprido por um ou um conjunto de poços tubulares, conforme dados apresentados anteriormente no Quadro 29.

Os bairros que compõem os setores de abastecimento são relacionados na Quadro 31.

Quadro 31 - Bairros de cada Setor de Abastecimento

nº	local	bairros
R1	Setor Sul	Floresta, Amazonas, Mizael Bernardes, parte do Centro, bairros e propriedades rurais: Comunheira, Cruz Ducimira, Lelete, J.Lobo, Posto, Baú, Córrego da Divisa, Capoeira Grande, Capão
R2	Setor Norte	Santa Tereza, Bom Pastor, parte do Centro, Rosário, Rua do Chiba, Vargem Grande e bairros e propriedades rurais: Tapera, Mutuca e Baú
R3	C. Fundo de Cima	Centro, Bela Vista, Faria
R5	C. Fundo do Meio	C. Fundo do Meio, Trevo, bairros e propriedades rurais: Falhas, entre Trevo e CFB
R6	C. Fundo de Baixo	C. Fundo de Baixo e ETE
R7	Sobradinho	Sobradinho e Falhas
R8	Padre Doutor	Padre Doutor

2.3.2.7. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição de água está subdividida em 7 setores, com extensão de 36 km nas zonas urbanas, 49 km nas zonas rurais e totalizando 85 km, conforme dados apresentados na Quadro 32.

Quadro 32 - Extensão da rede de distribuição de água

setor	zona urbana	zona rural
C. Fundo de Cima R1	6.649	24.129
C. Fundo de Cima R2	8.171	0
C. Fundo de Cima R3	15.088	7.150
C. Fundo do Meio R5	2.747	3.240
C. Fundo de Baixo R6	3.292	1.100
Sobradinho R7	0	8.083
Padre Doutor R8	0	5.573
subtotal	35.947	49.275
total	85.222	

A tubulação da rede de distribuição é quase inteiramente de PVC, DeFoFo e PBA, com diâmetro entre 25 e 100mm. No bairro C. Fundo de Baixo uma parte da tubulação da antiga da rede de água é de aço.

2.3.2.8. LIGAÇÕES DE ÁGUA

Para o ano de 2013, os dados disponíveis de ligações de água são:

- 2.109 ligações
- 1.897 ligações ativas
- 1.889 ligações ativas micromedidas
- 1.927 economias ativas
- 1.919 economias ativas micromedidas
- 1.844 economias residenciais ativas
- 1.844 economias residenciais ativas micromedidas

A implantação da micromedição recomendada em 2007 por meio do PDAA foi realizada integralmente, com dispositivos padronizados, conforme ilustra a Ilustração 10 .



Ilustração 10 - Cavalete de ligação predial padronizado, com hidrômetro

Segundo dados do SAAE relativos a junho/2014 existiam 2.760 ligações de água que atendem 2.798 economias.

No sistema de gestão comercial, as ligações de água são agrupadas em 4 setores de leitura, totalizando 2.336 ligações, em junho/2014, conforme dados apresentados na Quadro 33.

Quadro 33 - Ligações de água por setor de leitura

setor	bairros	ligações
A	C. Fundo de Cima R1 e R3(Sul)	945
	C. Fundo de Cima R2 (Norte)	326
	subtotal	1.271
B	C. Fundo do Meio R5	152
	C. Fundo de Baixo R6	399
	subtotal	551
C	C. Fundo de Cima R2 (Norte)	389
	subtotal	389
D	Zona Rural do R1 (Sul), e	56
	Sobradinho R7	44
	Padre Doutor R8	25
	subtotal	125
total		2.336

2.3.1. VOLUMES PRODUZIDOS

A água produzida pelos poços P02, P03 e P04 é direcionada ao CTA, onde estão instalados os respectivos hidrômetros (Ilustração 11).



Ilustração 11 - Hidrômetros dos poços P02, P03 e P04 na entrada do CTA

O controle operacional existente no CTA inclui o registro do tempo de operação (horímetro) desses poços e das elevatórias EAT1 e EAT2.

Os demais poços não possuem dispositivos para medição da vazão produzida, sendo que os poços P05, P06 e P07 possuem dispositivo para controle do tempo de operação (horímetro), porém requerem leitura no local.

Com base nos registros de dados do ano de 2013, foram determinados os valores médios de vazão e tempo de funcionamento dos poços P02, P03 e P04. Para os demais poços, os valores médios de vazão e de tempo diário de funcionamento foram estimados, resultando na produção média diária total de 1.488 m³/d, conforme dados apresentados na Quadro 34.

Quadro 34 - Volume produzido de água

poço	funcionamento (h/d)	vazão (m ³ /h)	vazão (m ³ /dia)
P02	17	12	204
P03	17	37	629
P04	17	13	221
P05	17	10	170
P06	17	8	136
P07	17	4	68
P08	10	3	30
P09	6	5	30
total		92	1488

2.3.2. VOLUMES CONSUMIDOS

Segundo dados fornecidos pelo SAAE o volume total consumido de água no ano de 2013 foi de 275.970 m³, o que permite estimar o valor médio de consumo em 756 m³/d.

O valor da demanda máxima diária foi estimado em 907 m³/d, considerando o coeficiente de demanda para o dia de maior consumo de 1,2.

2.3.3. ÍNDICE DE PERDAS

Do ponto de vista operacional, as perdas de água correspondem aos volumes não contabilizados e englobam tanto as perdas físicas, que representam a parcela não consumida, como as perdas não físicas, que correspondem à água consumida e não registrada.

As **perdas físicas** originam-se de vazamentos no sistema, envolvendo a captação, a adução de água, o tratamento, a reservação, a adução de água tratada e a distribuição, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e descargas na rede, quando estes provocam consumos superiores ao estritamente necessário para operação.

As **perdas não físicas** originam-se de ligações clandestinas ou não cadastradas, hidrômetros parados ou que submetem, fraudes em hidrômetros e outras. São também conhecidas como perdas de faturamento, uma vez que seu principal indicador é a relação entre o volume disponibilizado e o volume faturado.

As parcelas de perdas que contribuem para o subfaturamento são indicadas no modelo de balanço hídrico apresentado no Quadro 35.

Quadro 35 - Modelo de Balanço Hídrico Anual de Água- IWA- Lambert & Hirner (2000)

VOLUME DISTRIBUÍDO NO SETOR	CONSUMO AUTORIZADO	CONSUMO AUTORIZADO FATURADO	FATURADO MEDIDO	ÁGUA FATURADA	
			FATURADO ESTIMADO		
PERDAS DE ÁGUA	CONSUMO AUTORIZADO NÃO FATURADO		NÃO FATURADO MEDIDO	ÁGUA NÃO FATURADA	
			NÃO FATURADO ESTIMADO		
	PERDAS FÍSICAS		CONSUMO NÃO AUTORIZADO		
			ERROS DE MEDIÇÃO		
			VAZAMENTOS-RAMAIS		
			VAZAMENTOS-REDES		
		VAZAMENTOS EM RESERVATÓRIOS			

Para avaliar as perdas são calculados os valores de indicadores consagrados, tais como:

Índice de Perda de Faturamento (IPF) ou Água Não Faturada (ANF): expressa a relação entre volume disponibilizado e volume faturado. É claramente uma composição de perdas físicas e não físicas que, além daquelas atribuídas a desvios de medição, incorporam volumes utilizados não cobrados.

$$IPF = \frac{\text{Volume disponibilizado (VD)} - \text{Volume faturado (VF)}}{\text{Volume disponibilizado (VD)}} \times 100$$

Índice de Perda por Ligação (IPL): como o anterior, é também um indicador volumétrico de desempenho, mais preciso que os percentuais. Relaciona a diferença entre volume disponibilizado e volume utilizado ao número de ligações ativas, sendo expresso em L/ramal.dia.

$$IPL = \frac{\text{Volume disponibilizado (VD)} - \text{Volume utilizado (VU)}}{\text{Número de ligações ativas (LA)} \times \text{Número de dias (ND)}}$$

Para o cálculo dos indicadores de perdas, foram utilizados os dados disponíveis do ano de 2013, conforme segue:

volume de água produzido: 1.488 m³/dia;

volume de água micromedido: 756 m³/dia;

número de ligações ativas de água: 1.897 ligações

Com base nos dados disponíveis de volume produzidos e consumidos o índice de perdas total (físicas e comerciais) do SAA foi estimado em 49,2% e o índice de perdas por ligação foi estimado em 386 L/ramal.dia.

De um modo geral, os principais fatores que influenciam as perdas físicas nos sistemas de abastecimento de água são (SILVA et al., 2003):

variações de pressão/ altas pressões;

condições físicas da infraestrutura (material, idade, etc);

condições de tráfego e tipo de pavimento sobre a rede;

recalques do subsolo;

qualidade dos serviços (mão-de-obra e material empregado), tanto na implantação da rede quanto na execução de reparos;

agilidade na execução dos reparos;

condições de gerenciamento (telemetria, método de coleta e armazenamento de dados).

Os valores dos indicadores de perdas acima são elevados e exigem a implantação de um programa de controle de perdas.

2.3.4. QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

O SAAE realiza o controle da qualidade da água nas saídas dos sistemas produtores e na rede de distribuição em conformidade com a Portaria nº 2914/11 do Ministério da Saúde;

As análises diárias são realizadas em laboratório próprio e as análises semestrais são realizadas pela empresa Conte e Silva Laboratório Ambiental Ltda. de Limeira – SP.

Os dados disponíveis de controle de qualidade da água distribuída, relativos ao ano de 2013 são apresentados resumidamente a seguir:

Quantidade de análises de cloro residual em amostras coletadas na saída do tratamento e na rede:

- analisadas: 939 (85% do mínimo obrigatório)
- resultados fora do padrão: 12

Quantidade de análises de turbidez em amostras coletadas na saída do tratamento e na rede:

- analisadas: 1.095 (86% do mínimo obrigatório)
- resultados fora do padrão: 0

Quantidade de exames de coliformes totais em amostras coletadas na rede:

- analisadas: 156 (100% do mínimo obrigatório)
- resultados fora do padrão: 02

2.3.5. DIAGNÓSTICO GERAL DO SAA

Nos últimos anos, o SAA de Córrego Fundo recebeu diversas melhorias, conforme diretrizes adotadas nos estudos e planos realizados em 2007, com destaque para a expansão e setorização da rede de distribuição, construção de reservatórios, centro de tratamento de água, manutenção e construção

de poços e instalação de hidrômetros. Desta forma, a maioria das deficiências que existiam anteriormente já foi solucionada.

A vazão total disponível no sistema existente é de 126,6 m³/h, que em regime de funcionamento de 20 h/d tem a capacidade de produzir 2.532 m³/d, suficiente para atender a demanda máxima diária, estimada em 907 m³/d.

O volume total dos reservatórios existentes é de 635 m³ que é considerado satisfatório, pois o mínimo recomendado seria de 500 m³, considerando fator de reservação 1/3 da demanda máxima, acrescido de 6 horas diárias de parada dos poços.

Nas condições atuais foram identificados os seguintes aspectos que ainda deverão ser solucionados:

1. Perímetros de proteção dos poços tubulares: Os perímetros de proteção ao redor dos poços tubulares são necessários para impedir contaminações por atividades antrópicas. Para estabelecer boas condições de segurança em relação à qualidade da água deverão ser delimitados perímetros em 3 níveis de proteção:

a. Zona de proteção imediata ou zona operacional: delimitada por grades ou cercas e portão com cadeado, com acesso restrito a pessoas autorizadas, e a cabeça do poço com tampa e laje de concreto;

b. Zona de proteção para proteger a captação subterrânea de atividades que são potenciais fontes de parasitas, bactérias e vírus patogênicos tais como águas residuais e esgoto usado na irrigação agrícola, delimitada com base no tempo de trânsito horizontal médio da água na zona saturada do aquífero equivalente há 50 dias, em consonância com a maioria das legislações do mundo. Este perímetro é provavelmente o mais importante de todos em termos de saúde pública, por normalmente englobar uma área reduzida sendo, na prática, de fácil aplicação e controle;

c. Zona de proteção externa equivalente à área de captura da captação definida pela geometria da trajetória de fluxo da água subterrânea, onde deverá existir controle e restrição às atividades antrópicas com risco de contaminação, tais como o armazenamento e manuseio de produtos perigosos.

2. Poços com características construtivas inadequadas: Existem indícios de que alguns poços tubulares (P05, P06 e P08) que estão em uso não apresentam características construtivas adequadas, para possibilitar o isolamento da porção superficial, que apresenta maior risco de contaminação;

3. Implantação parcial de setores de abastecimento: Os setores de abastecimento precisam ser plenamente implantados, assim como os sistemas de macromedição e controle de pressão;

4. Automação e controle operacional: O sistema existente de controle operacional, telemetria e telecomando são falhos e incompletos; e

5. Controle de perdas: Os valores estimados dos índices de perdas são elevados e exigem a implantação de um programa de combate a perdas físicas utilizando a setorização da rede de distribuição, com macromedição e com setores de micromedição delimitados em conformidade e pesquisas sistemáticas de vazamentos não visíveis.

2.4. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.4.1. ESTUDOS E PLANOS ANTERIORES

Em 2007, a Prefeitura Municipal contratou a empresa SOL Engenharia e Empreendimentos Ltda., para elaborar o projeto do SES. Nessa época a rede coletora de esgotos atendia apenas 30% da população e o esgoto era lançado "in-natura" nos cursos de água que cortam a área urbana.

Para solucionar as deficiências do SES existente, foram então elaborados projetos para complementação da rede coletora, interceptores,

emissário, estações elevatórias e uma estação de tratamento, para atender 100% da demanda do ano de 2.027, com população projetada de 5.542 habitantes.

2.4.2. DESCRIÇÃO DO SES

O SES existente é resultante da implantação parcial das melhorias e ampliações projetadas em 2007.

Na primeira etapa de implantação, foram construídas algumas extensões da rede coletora nos setores da Rua do Chiba, C.F. de Cima e C.F. de Baixo, o interceptor 1, a estação elevatória EE1 e a estação de tratamento de esgoto (ETE) cujas localizações são indicadas na Ilustração 12.

Na segunda etapa, prevista para o ano de 2014, deverão ser construídos: o interceptor 2, a estação elevatória EE2, expansões da rede coletora em C.F. de Cima e C.F. do Meio e diversas benfeitorias na estação de tratamento de esgoto.

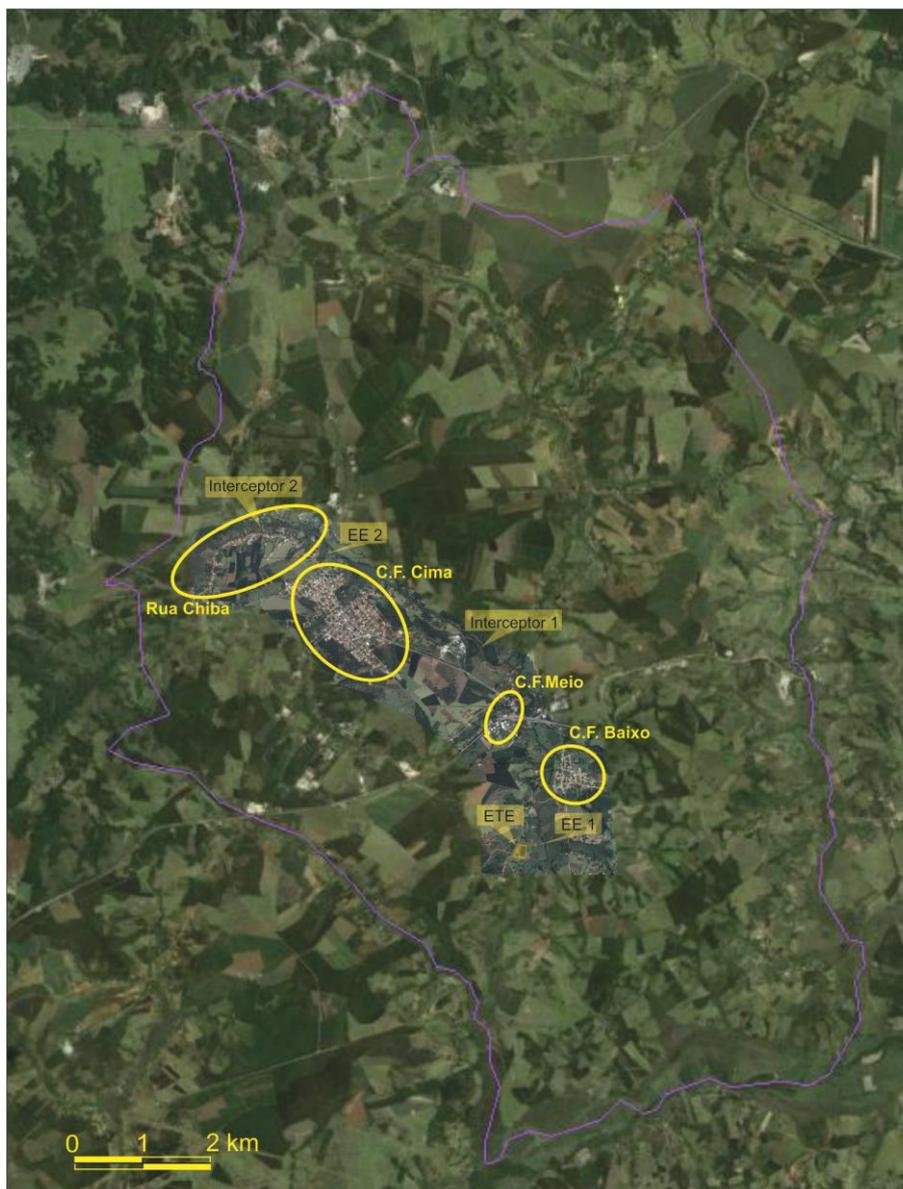


Ilustração 12 - Localização dos componentes do SES

Em 2013, segundo dados do SINIS, o SES atendia um total de 3.250 habitantes que estão localizados nas áreas urbanas, o que equivale a 65,5% do esgoto gerado no município, sendo que nas áreas urbanas esse percentual é da ordem de 69,5%.

2.4.3. REDE COLETORA

Em 2013, segundo dados do SNIS, a extensão total da rede coletora de esgoto, incluindo os interceptores é de 51 km. A rede coletora atende 1.184

ligações ativas, sendo que os ramais prediais de esgoto possuem caixas de gordura na calçada.

O cadastro da rede coletora de esgoto realizado no presente estudo indicou um total de 26 km, conforme descrito a seguir.

A rede coletora da Rua do Chiba totaliza 3,2 km (Ilustração 13) e não está interligada ao interceptor existente. A interligação desse trecho de rede de esgoto será viabilizada após a construção da estação elevatória EE2 e trecho 2 do interceptor.



Ilustração 13 - Rede coletora de esgoto - Rua do Chiba

A extensão da rede coletora de esgoto em Córrego Fundo de Cima é de 18,3 km (Ilustração 14) sendo que a parte mais antiga foi construída com tubos cerâmicos (Rua Joaquim Gonçalves) e o restante em PVC.



Ilustração 14 - Rede coletora de esgoto - C.F. de Cima

A rede coletora de esgoto de C.F. do Meio está projetada, mas ainda não foi implantada e será interligada ao emissário existente.

Em Córrego Fundo de Baixo já existe rede coletora de esgoto em PVC, com extensão de 4,4 km (Ilustração 15), interligada ao emissário, mas ainda tem algumas fossas em pontas de rua, que serão desativadas após a expansão da rede coletora.



Ilustração 15 - Rede coletora de esgoto - C.F. de Baixo

2.4.4. INTERCEPTOR

O interceptor de esgoto está parcialmente construído, a jusante de C.F. de Cima, faltando o trecho que irá atender a Rua do Chiba.

O interceptor foi construído ao longo da margem direita do Córrego Fundo, com uma travessia sob a rodovia MG-050 no bairro do Córrego Fundo do Meio.

A partir desta travessia, o interceptor continua pela margem direita do Córrego Fundo, transpondo este córrego em uma travessia área, e recebendo as contribuições do bairro Córrego Fundo de Baixo, prosseguindo até o local da ETE.

O trecho 1 existente do emissário (Ilustração 16) tem extensão de 6,8 km e diâmetro de 250 mm.

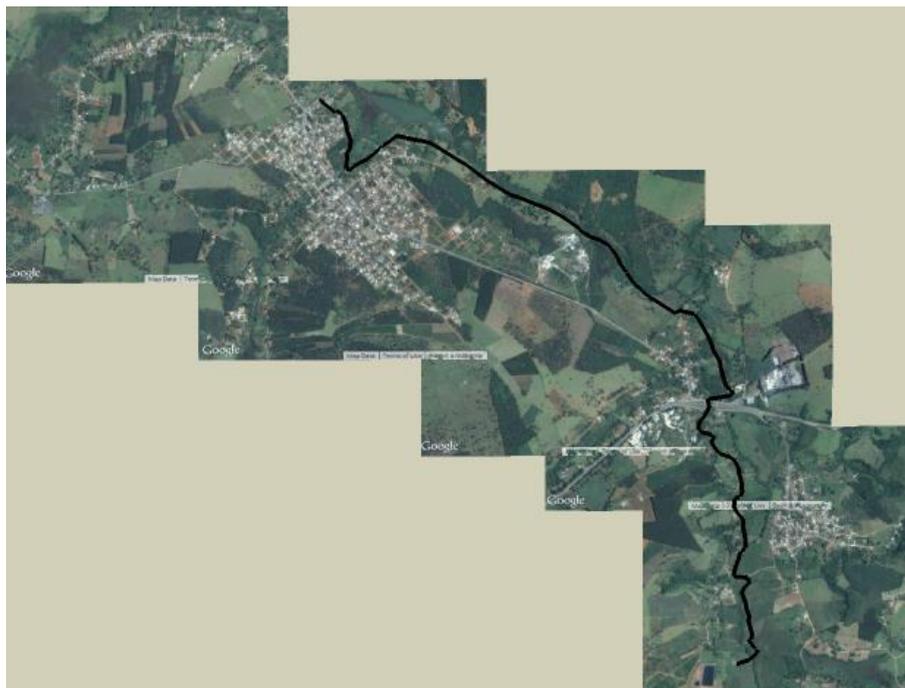


Ilustração 16 - Interceptor de esgoto - trecho 1

2.4.5. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO - EEE

A estação elevatória de esgoto EE1 está localizada na entrada da ETE, após o tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia), sendo composta por duas bombas submersas (CMB) com potência de 25 cv, dimensionadas para operar com vazão média de 46 m³/h e altura manométrica de 36 mca, instaladas em poço úmido.

A construção da estação elevatória EE2 está prevista para proporcionar a interligação do interceptor da Rua do Chiva no PV 40 do interceptor existente.

2.4.6. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE

A ETE foi construída no período de 2007 a 2012, por meio de financiamento do Ministério das Cidades e contrapartida da Prefeitura Municipal, com a finalidade de atender aos três aglomerados urbanos: C.F. de Cima, C.F. do Meio e C.F. de Baixo por meio de lagoas de estabilização, de baixo custo e simplicidade de implantação, de operação e de manutenção.

O sistema implantado tem eficiência, prevista em projeto, superior a 90%, no entanto, a eficiência real ainda não foi aferida. O Córrego Fundo é o curso d'água mais importante do município e devido ao seu potencial hídrico foi selecionado como corpo receptor do esgoto tratado.

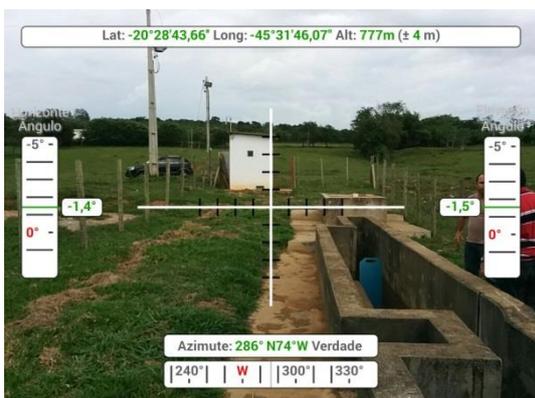
O sistema foi projetado para atender a demanda de 5.542 habitantes, prevista para o ano de 2027, vazão média de 16,6 L/s, mínima de 13,5 L/s e máxima de 22,8 L/s.

Segundo dados do SNIS do ano de 2013, o volume de esgoto tratado era de 159.530 m³/ano, que equivale a uma vazão média de apenas 5 L/s.

O tratamento preliminar é composto por uma grade fixa com limpeza manual, construída com barras metálicas de 8 mm e espaçamento de 15 mm, uma calha Parshall, construída em concreto, com garganta de W= 3", duas caixas de areia paralelas, construídas em concreto, com largura de 0,5 m e comprimento de 4,0 m, com problema de desnível que impede o uso de uma das caixas de areia.

A elevatória EE1 localizada após o tratamento preliminar direciona o esgoto para a Lagoa Anaeróbia, escavada em solo, com profundidade de 4,5 m, revestida com manta de polietileno, capacidade de 2.200 m³ e área de 490 m², com 3 entradas de esgoto e duas saídas para a lagoa facultativa. A Lagoa Facultativa, foi formada por corte e aterro compensado, com profundidade de 2,0 m, revestida com manta de polietileno, capacidade de 18.400 m³ e área de 9.200 m², e uma saída para emissário de lançamento final.

Quadro 36 – Sistema de tratamento do esgoto



Tratamento preliminar



Painel de acionamento da EEE2



Lagoa Anaeróbia



Lagoa Facultativa

2.4.7. DIAGNÓSTICO GERAL DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

O SES existente é resultado da implantação parcial do sistema que foi projetado em 2007, restando ainda a construção de:

- Interceptor e elevatória de esgoto na Rua do Chiba (C.F. de Cima) e interligação ao interceptor existente;
- Rede coletora de esgoto de C.F. do Meio;
- Extensões da rede coletora de esgoto em C.F. de Cima e C.F. de Baixo;
- Benfeitorias na ETE.

As zonas rurais mais afastadas, cuja interligação com emissário é inviável, ainda utilizam fossas negras e deverão ser atendidas futuramente por sistemas de tratamento de esgoto isolados.

A ETE apresenta algumas deficiências construtivas que deverão ser objeto de avaliação detalhada e projetos para obras corretivas, a saber:

- Tratamento preliminar: gradeamento e caixa de areia;
- Volume insuficiente do tanque de sucção da elevatória EE1 que resulta em número excessivo de ciclos diários de funcionamento das bombas;
- Baixa eficiência das lagoas decorrente de canais preferenciais de fluxo do esgoto em “curto circuito” no interior de cada lagoa, reduzindo o tempo de retenção e criando zonas “mortas”.

2.5. GESTÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA (SAA) E ESGOTO (SES)

A gestão dos sistemas de abastecimento de água (SAA) e de esgotamento sanitário (SES) do município está sob a responsabilidade da autarquia municipal SAAE – Serviço de Autônomo de Água e Esgoto de Córrego Fundo, criada pela Lei Municipal nº 396/2007.

A prestação dos serviços pelo SAAE é regulamentada pelo Decreto nº 1110/2007, o qual define e disciplina os critérios aplicados aos serviços de água e esgoto, bem com as obrigações, restrições, vedações, proibições, penalidades e multas por infrações e inadimplências e demais condições e exigências na prestação desses serviços aos usuários.

2.5.1. QUADRO DE PESSOAL

A estrutura organizacional do SAAE é objeto da Lei nº 508/2011 a qual revogou a Lei nº 468/2009, sendo composta por quatro níveis hierárquicos:

I – Diretoria

II – Supervisão

III – Chefe de Seção

IV – Chefe de Setor

Os cargos públicos que compõem o quadro de pessoal do SAAE foram criados pela Lei Complementar nº 29/2011, conforme Quadro 37.

Quadro 37 - Cargos públicos do SAAE

cargo	escolaridade	jornada (h/semana)	vagas	vencimentos (R\$/mês)
Oficial Administrativo	Ensino Médio	30	3	R\$ 655,45
Encanador	Ensino Fundamental	40	3	R\$818,94
Operador de ETA/ETE	Ensino Fundamental	40	3	R\$818,94
Técnico em Química	Curso Técnico	30	1	R\$ 928,55
Engenheiro Civil	Ensino Superior	30	1	R\$1.420,14
Contador	Ensino Superior	30	1	R\$1.420,14

Atualmente, o quadro de pessoal do SAAE totaliza 14 funcionários, assim distribuídos:

- Cargos em comissão: 6 funcionários
- Funcionários concursados: 3 funcionários
- Funcionários da Prefeitura: 5 funcionários

Os vencimentos do quadro de pessoal do SAAE, incluindo quinquênio e insalubridade, totalizam R\$ 21.000,00 por mês.

2.5.2. INSTALAÇÕES E RECURSOS MATERIAIS

O escritório do SAAE está instalado em um imóvel da Secretaria Municipal de Saúde, localizado na Avenida Cel. José Justino, 138 – Centro, onde funciona o atendimento aos usuários, administração e almoxarifado (Quadro 38).

O SAAE possui os seguintes veículos:

- 1 pick-up (uso do diretor);
- 1 caminhão HR (equipes de manutenção de rede); e
- 2 motocicletas (leituristas e serviços gerais).

O SAAE utiliza retroescavadeira e caminhões da Prefeitura.

Quadro 38 - Instalações e recursos do SAAE



Caminhão do SAAE



Materiais do almoxarifado



Materiais do almoxarifado



Materiais do almoxarifado

2.5.3. TAXAS E TARIFAS DE ESGOTO

Os preços e tarifas definidos no regulamento dos serviços de água e esgoto (Decreto nº 1110/2007), em vigor desde 02/01/2008, são apresentados a seguir.

2.5.3.1. LIGAÇÕES DE ÁGUA

As ligações de água são padronizadas e incluem caixa de proteção de hidrômetro, com a possibilidade de pagamento em até 6 parcelas, com os seguintes valores:

condições	ligação de água diâmetro até 25 mm
rua de terra	131,71
rua de bloquete e paralelepípedo	139,21
rua de asfalto	165,71

Valor do cavalete: R\$ 15,00

2.5.3.2. LIGAÇÕES DE ESGOTO

As ligações de esgoto são padronizadas e incluem caixa de passagem, com a possibilidade de pagamento em até 6 parcelas, com os seguintes valores:

condições	ligação de água diâmetro até 100 mm
rua de terra	74,40
rua de bloquete e paralelepípedo	81,94
rua de asfalto	108,44

2.5.3.3. CONSUMO ESTIMADO E CONSUMO MÍNIMO

Tendo em vista que inicialmente as ligações de água não dispunham de hidrômetros o regulamento, estabelecido no ano de 2007, estabeleceu estimativas de consumo com base na área construída do imóvel e categoria de usuário, conforme Quadro 39 abaixo:

Quadro 39 - Consumo estimado de água

categoria	descrição	consumo estimado (m³/mês)
A1	Residencial Social	10
A2	Residencial - imóvel até 50m ²	15
A3	Residencial - imóvel de 50 a 100m ²	17
A4	Residencial - imóvel de 100 a 150m ²	19
A5	Residencial - imóvel acima de 150m ²	21
B	Comercial	25
C	Industrial	55
D	Pública	25

O cálculo do valor do serviço de abastecimento de água considera o consumo mínimo apresentado no Quadro 40 abaixo:

Quadro 40 - Consumo mínimo de água

categoria	descrição	consumo estimado (m³/mês)
A1	Residencial Social	10
A2 a A5	Residencial	15
B	Comercial	20
C	Industrial	40
D	Pública	20

2.5.3.4. TARIFAS

Os valores da tarifa para o consumo mínimo de água, vigentes no ano de 2014, são apresentados no Quadro 41

Quadro 41 - Tarifa para consumo mínimo de água

categoria	descrição	tarifa (R\$/mês)
A1	Residencial Social	11,8465
A2	Residencial	17,9785
A3	Residencial	20,3922
A4	Residencial	23,0277
A5	Residencial	26,3155
B	Comercial	35,0960
C	Industrial	92,7891
D	Pública	35,0960

Para o consumo excedente de água são aplicados os valores de tarifa estabelecidos no Quadro 42, vigente no ano de 2014, com base em faixas de consumo e categorias de usuários.

Quadro 42 - Valores da tarifa de água para consumo excedente

FAIXA DE CONSUMO	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	PÚBLICA
11 a 15	1,1807			
15 a 20	1,3334	1,3573		1,3673
21 a 25	1,4443	1,5160		1,5956
26 a 30	1,4991	1,5734		1,5956
31 a 40	1,6509	1,7444	1,5721	1,8239
41 a 50	1,7705	1,8592	1,9531	2,0523
51 a 75	1,8800	1,9727	2,0718	2,2805
76 a 100	2,0579	2,1710	2,2806	2,5089
> 100	2,2767	2,3902	2,5115	2,7359

A tarifa de esgoto equivale ao percentual de 30% sobre o valor da tarifa de água, para todas as categorias de serviço.

2.5.3.5. TAXAS E MULTAS

Os valores das taxas são apresentados no Quadro 48.



Quadro 43 - Valores das taxas de serviços

Serviços	valor (R\$)
Expediente - Emissão de 2º Via.	0,50
Corte de água - Por solicitação do usuário	12,50
Religação de água - Por solicitação do usuário ou por regularização de situação (interrupção do fornecimento).	16,50
Aferição de hidrômetro (mais material que gastar)	16,50
Pesquisa de vazamento domiciliar- Por solicitação de usuário.	16,50
Mudança de ligação- Mão-de-obra (mais material que foi gasto)	16,50
Consumo de água por circos, parques e outros - Custo fixo de consumo até 15 dias	12,52
Consumo de água por circos, parques e outros Valor adicional por dia até completar 30 dias	0,84
Análise de água- Físico-química (cloro, alcalinidade, acidez, turbidez, cor, ferro, etc)	10,00
Análise de água - Bacteriológica (água bruta)	30,00

Os valores das multas são apresentados no Quadro 49.

Quadro 44 - Valores das multas

item	infração	valor (R\$)
1	Intervenção nas instalações dos sistemas públicos de água e esgoto	95,00
2	Execução de ligações clandestinas	190,00
3	Violação do lacre do hidrômetro	190,00
4	Utilização da instalação de água ou esgoto para serventia de outra economia	190,00
5	Ligação de bombas ou ejetores no ramal predial de água	380,00
6	Lançamento de bombas ou pluviais no ramal predial de esgoto	190,00
7	Lançamento de despejos na rede coletora que exijam tratamento prévio	380,00

2.5.3.6. ASPECTOS FINANCEIROS

As receitas do SAAE, segundo dados disponíveis relativos ao ano de 2013, são apresentadas no Quadro 45 .

Quadro 45 - Receitas do SAAE – 2013

fonte da receita	valor (R\$)
água	503.782,00
esgoto	95.976,60
indireta	54.208,25
transferências recebidas	170.000,00
créditos a receber	107.507,03



total **931.473,88**

As despesas do SAAE, segundo dados disponíveis relativos ao ano de 2013, são apresentadas no Quadro 46.

Quadro 46 - Despesas do SAAE - 2013

tipo de despesa	valor (R\$)
pessoal próprio	305.586,30
produtos químicos	10.900,00
energia elétrica	142.492,36
serviços de terceiros	112.565,99
outras despesas operacionais	66.234,32
juros e amortizações	112.406,25
investimentos	89.435,72
total	839.620,94

As despesas com juros e amortizações são decorrentes da construção da ETE, cuja dívida que foi transferida para o SAAE, com valor de R\$2.000.000,00, sendo 50% financiamento do Ministério das Cidades e 50% contrapartida da Prefeitura.

O gráfico da Ilustração 17 apresenta a distribuição das despesas operacionais, evidenciando que a maior despesa é com pessoal próprio, seguida da despesa com energia elétrica.

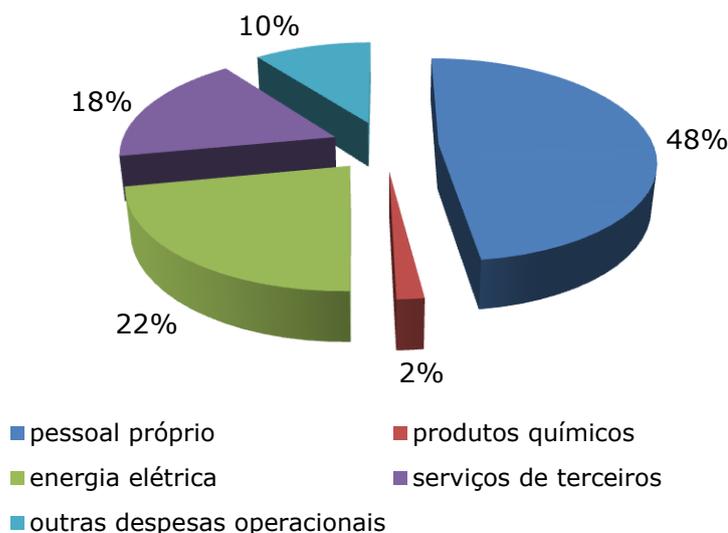


Ilustração 17 – Distribuição das despesas operacionais

Além dos investimentos com recursos próprios o SAAE recebeu R\$ 241.321,43 de recursos de investimento da Prefeitura que elevam o total de despesas para R\$ 1.080.942,37 o que representa um valor 16% superior às receitas.

2.6. MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

2.6.1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

O município de Córrego Fundo está localizado no divisor de águas entre as bacias hidrográficas do Rio São Francisco e do Rio Grande. De acordo com dados oficiais, o município possui rede de drenagem subterrânea e desde o ano 2000 conta com rede coletora separadora, de forma que não ocorre a mistura do esgoto com a água pluvial. O efluente proveniente das águas pluviais é destinado para um curso d'água permanente e para uma lagoa.

Em relação ao assoreamento na rede de drenagem, na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico consta que em 2000 não houve pontos de assoreamento, porém em 2008 houve incidência de assoreamento na rede.

Na rede de drenagem, até a última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico o município declarou não possuir pontos de estrangulamento que



resultassem em inundação. Ainda, não há informações sobre problemas de erosões que afetem o sistema de drenagem.

O percentual de ruas pavimentadas no município foi de 40 a 60% no ano de 2008 sendo que aproximadamente 25% possuem drenagem subterrânea.

De acordo com o levantamento realizado pela equipe responsável pelo PMSB, o sistema de drenagem de Córrego Fundo é bastante reduzido, tendo em vista que o município é emancipado há apenas 15 anos e possui mancha urbana diminuta. A drenagem do município é de responsabilidade da Secretaria de Obras.

Vale ressaltar que a Secretaria de Obras de Córrego Fundo já possui obras previstas na área de drenagem, que serão também mencionadas ao longo do relatório.

A microdrenagem no município (bocas de lobo) é existente apenas no setor Córrego Fundo de Cima, com algumas obras já previstas para os outros setores do município. Foram identificados 22 conjuntos de boca de lobo no setor Córrego Fundo de Cima, além de 4 pontos de lançamento em solo. A seguir é apresentada uma ilustração esquematizada com a localização da microdrenagem em Córrego Fundo de Cima.

Foram identificadas 10 bacias de drenagem no setor Córrego Fundo de Cima. As delimitações das bacias podem ser identificadas nas ilustrações a seguir.

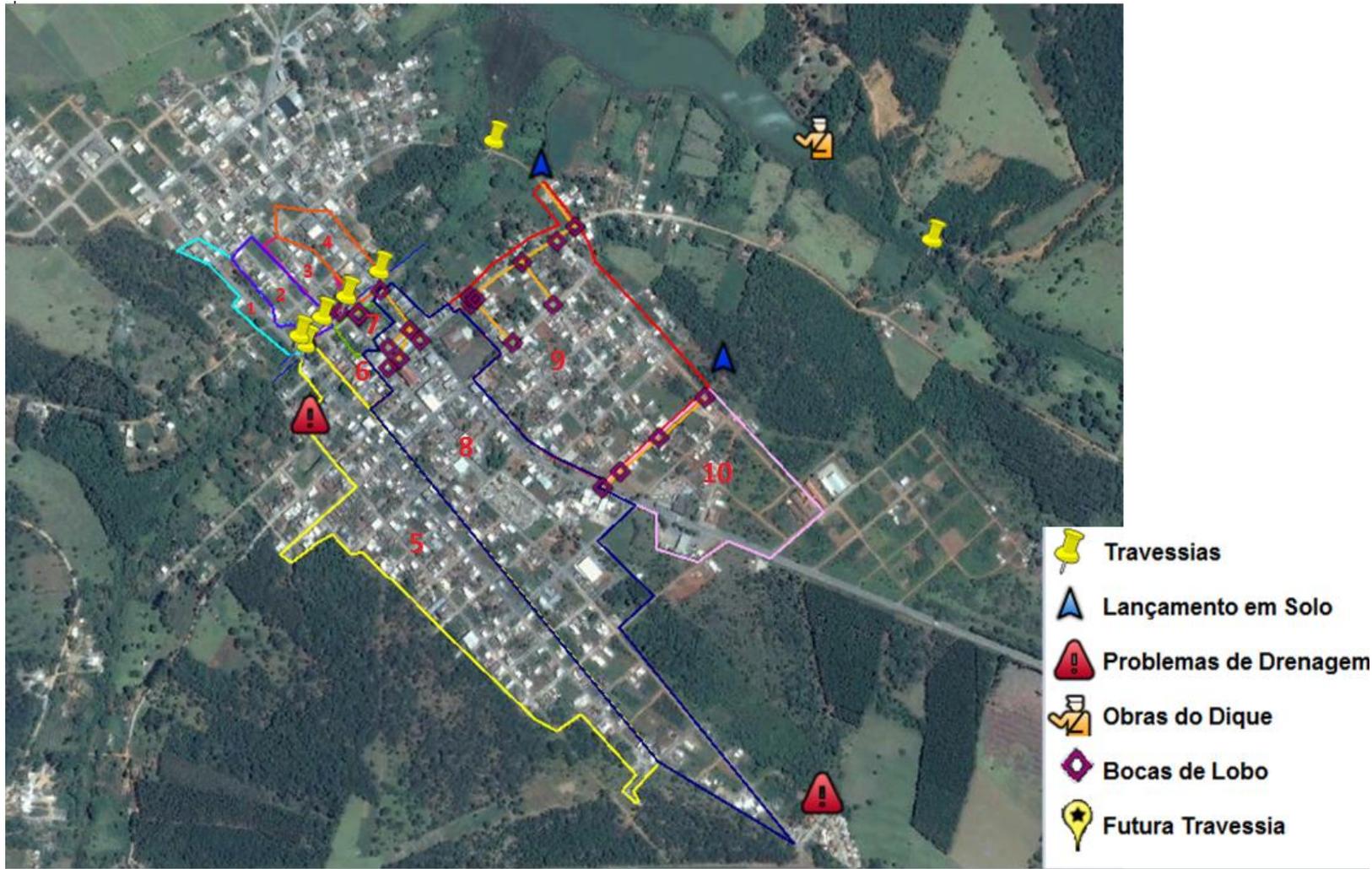


Ilustração 18 – Rede de Microdrenagem de Córrego Fundo de Cima esquematizado

Fonte: Rede de Microdrenagem sobre imagem do Google Earth, 2014.

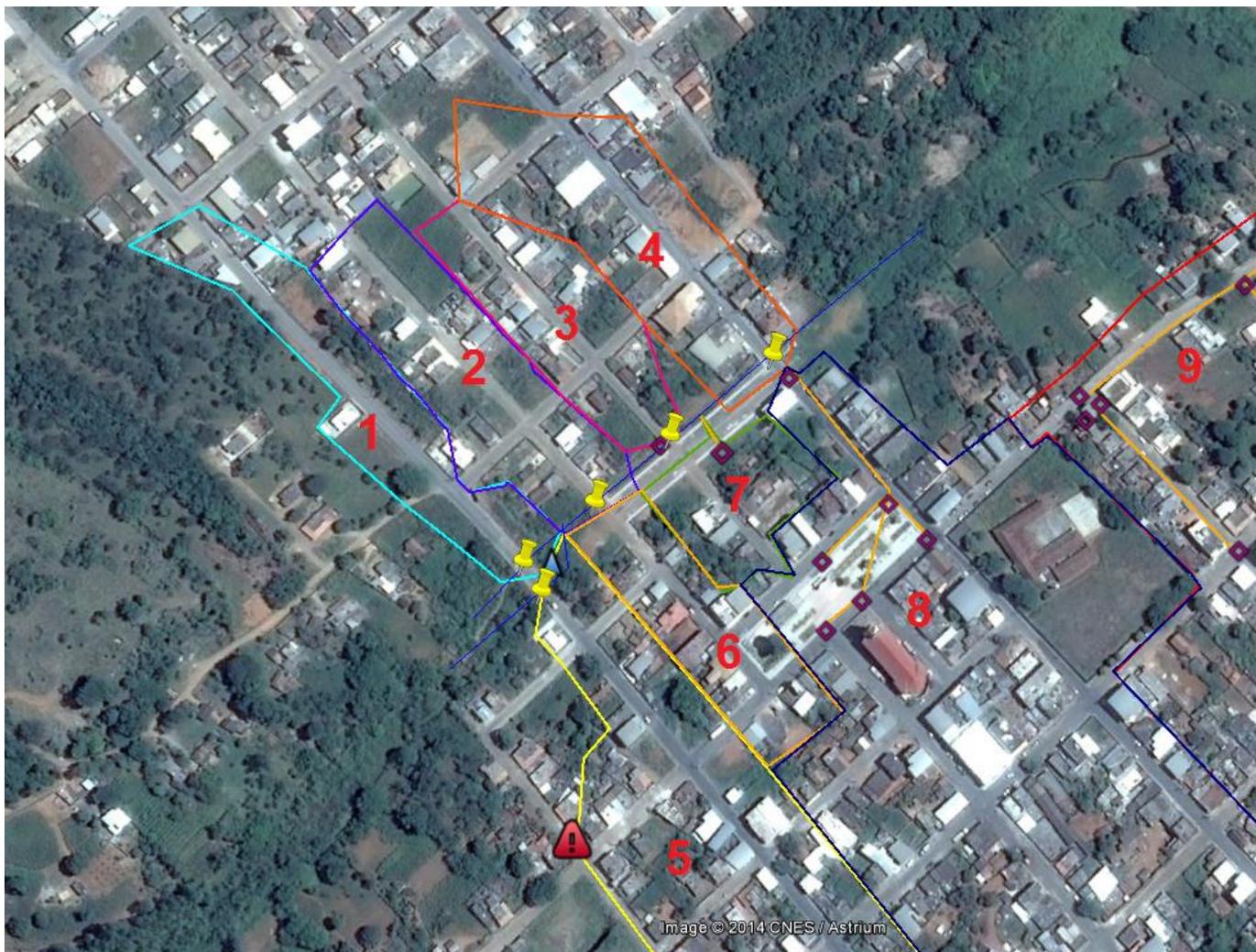


Ilustração 19 – Bacias de drenagem de Córrego Fundo de Cima

Fonte: Rede de Microdrenagem sobre imagem do Google Earth, 2014.

A bacia de drenagem 1 e 2 drena uma área de 11.621 m² e 13.370 m² respectivamente e contém apenas uma travessia em cada bacia. A bacia 3 drena uma área de 9.772 m² e contém uma travessia com um sistema curto direto através de uma boca de lobo. A bacia 4 compreende uma área de 15.742 m² e contém uma travessia. Já na bacia 5 possui um lançamento no solo e uma travessia com uma área de 125.740 m² de drenagem. A bacia 6 possui 9.250 m² de drenagem, entretanto não possui sistema de drenagem escoando a água nas sarjetas.

A bacia 7 possui um bueiro para drenar uma área de 6.624 m². Já a bacia 8 é a maior área de drenagem com 179.430 m², possui uma rede de drenagem de 250 m com 6 bueiros.

A bacia de drenagem 9 possui uma rede de drenagem de 580 metros com 8 bueiros e um lançamento de água em solo com uma área de drenagem de 135.282 m². A bacia 10 possui uma rede de drenagem de 250 metros com 4 bueiros para realizar o escoamento de 68.823 m² do município.

No bairro de vargem grande foi identificada uma obra recente de drenagem como pode ser visualizada a seguir.

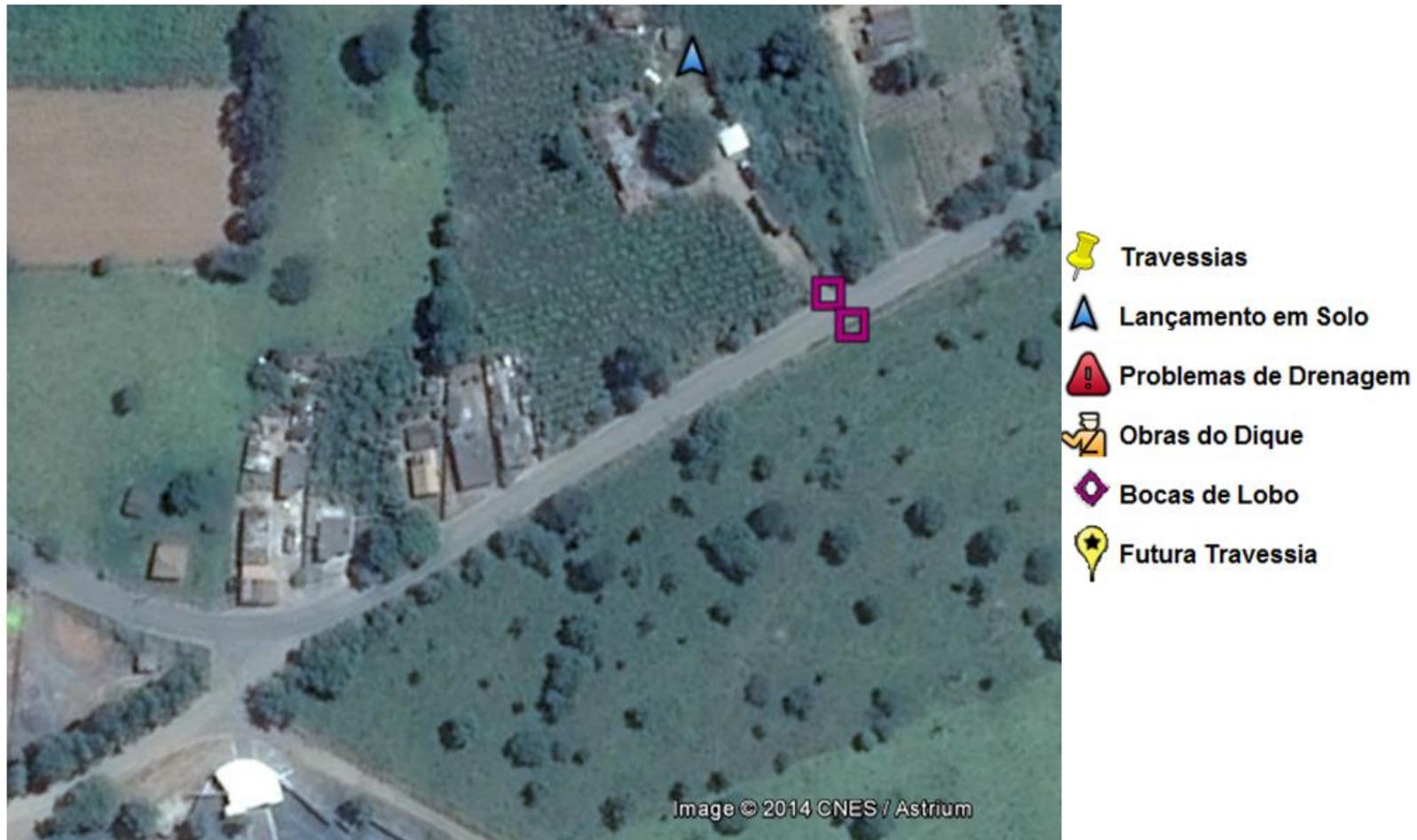
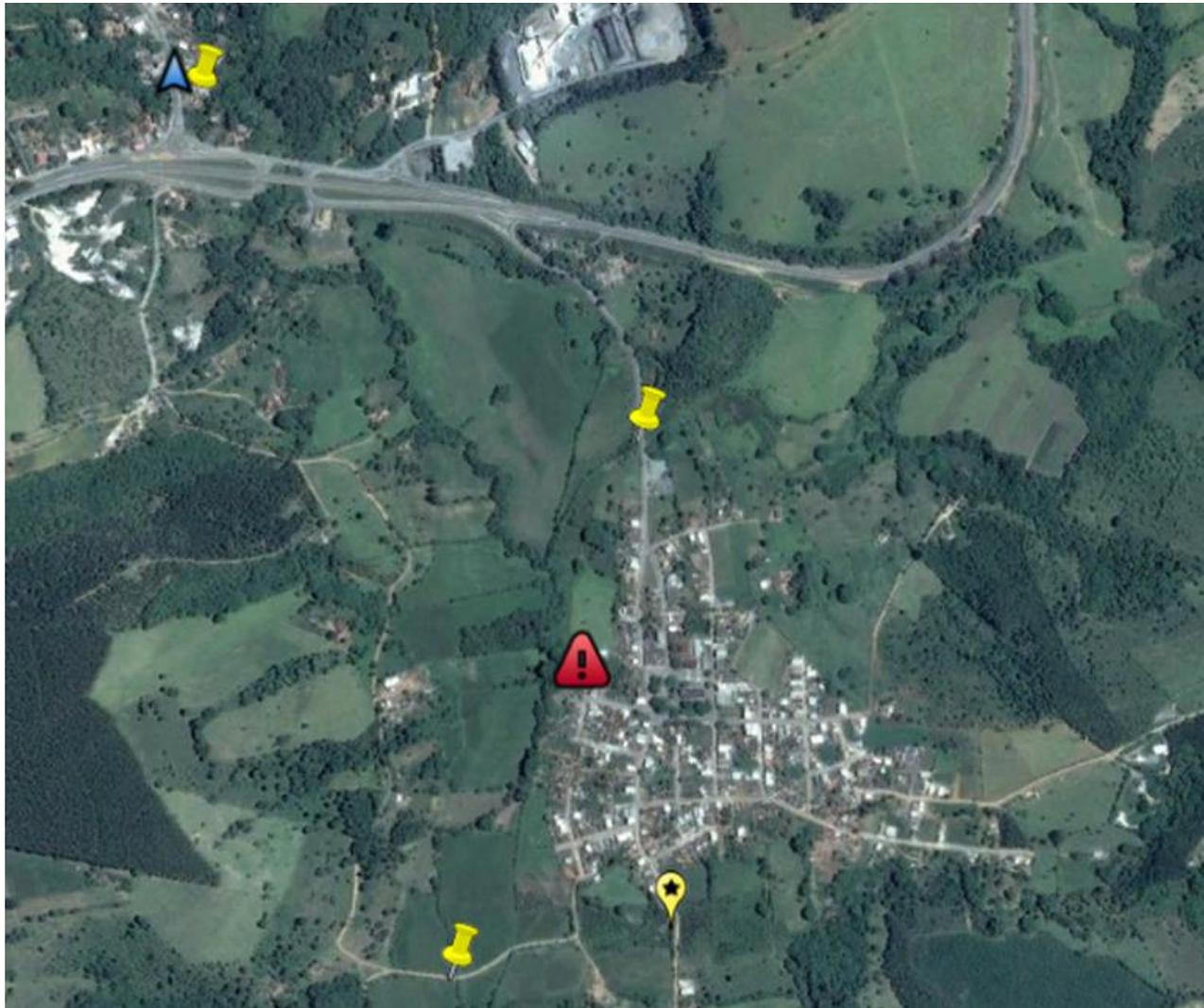


Ilustração 20 – Rede de Microdrenagem do bairro de vargem grande esquematizado

Fonte: Rede de Microdrenagem sobre imagem do Google Earth, 2014.



Foi realizado a construção de duas bocas de lobo e um lançamento em solo.



-  Travessias
-  Lançamento em Solo
-  Problemas de Drenagem
-  Obras do Dique
-  Bocas de Lobo
-  Futura Travessia

Ilustração 21 – Rede de Macrodrenagem de Córrego Fundo de Baixo esquematizado

Fonte: Rede de Microdrenagem sobre imagem do Google Earth, 2014.



Com relação às problemáticas de drenagem no município, os alagamentos existem, mas em sua maioria ocorrem com frequência reduzida, apenas em períodos de chuva intensa.

O município apresenta pontos de estrangulamento no bairro Vargem Grande, que já possui algumas obras de drenagem em andamento. Alguns pontos de alagamento foram identificados também no setor Córrego Fundo de Baixo, em alguns locais de travessias e locais pelo município, uma vez que esse setor não apresenta microdrenagem. O setor de Córrego Fundo de Baixo será explorado posteriormente no item a seguir.

Com relação às travessias, foram identificadas 2 em Córrego Fundo de Baixo, 7 em Córrego Fundo de Cima e 1 em Córrego Fundo do Meio, totalizando 10 travessias identificadas no município. Há também uma travessia que já está prevista para ser construída em Córrego Fundo de Baixo. A seguir são apresentadas ilustrações com as principais travessias identificadas nos 3 setores do município, bem como o local da travessia futura.



Ilustração 22 – Travessia na rua Luzia Gonçalves Vieira (Córrego Fundo de Cima)

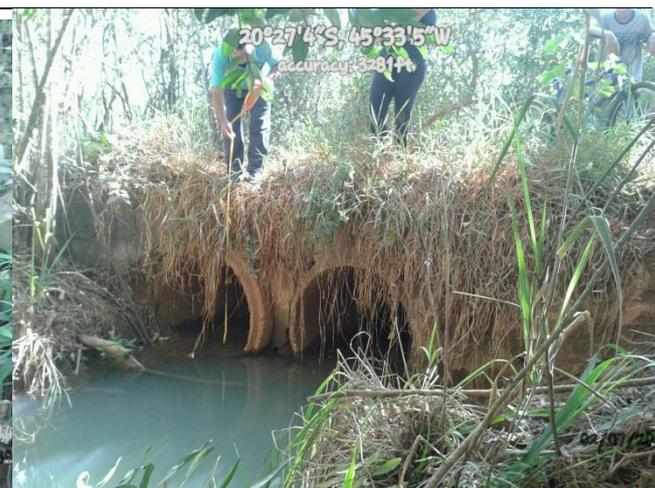


Ilustração 23 – Travessia em Córrego Fundo de Cima



Ilustração 24 – Uma das travessias na região central de Córrego Fundo de Cima (5 no total)



Ilustração 25 – Travessia em Córrego Fundo do Meio (trevo)



Ilustração 26 – Travessia que apresenta problemas de alagamento em Córrego Fundo de Baixo



Ilustração 27 – Travessia em Córrego Fundo de Baixo



Ilustração 28 – Local da futura Travessia em Córrego Fundo de Baixo

Com relação ao monitoramento da rede, a manutenção e limpeza dos canais e bocas de lobo existe, porém sua frequência é indefinida, de maneira que a mesma ocorre quando algum entupimento é identificado.

2.6.2. PROBLEMÁTICA DE DRENAGEM

As problemáticas de drenagem em Córrego Fundo são apresentadas no esquema a seguir.

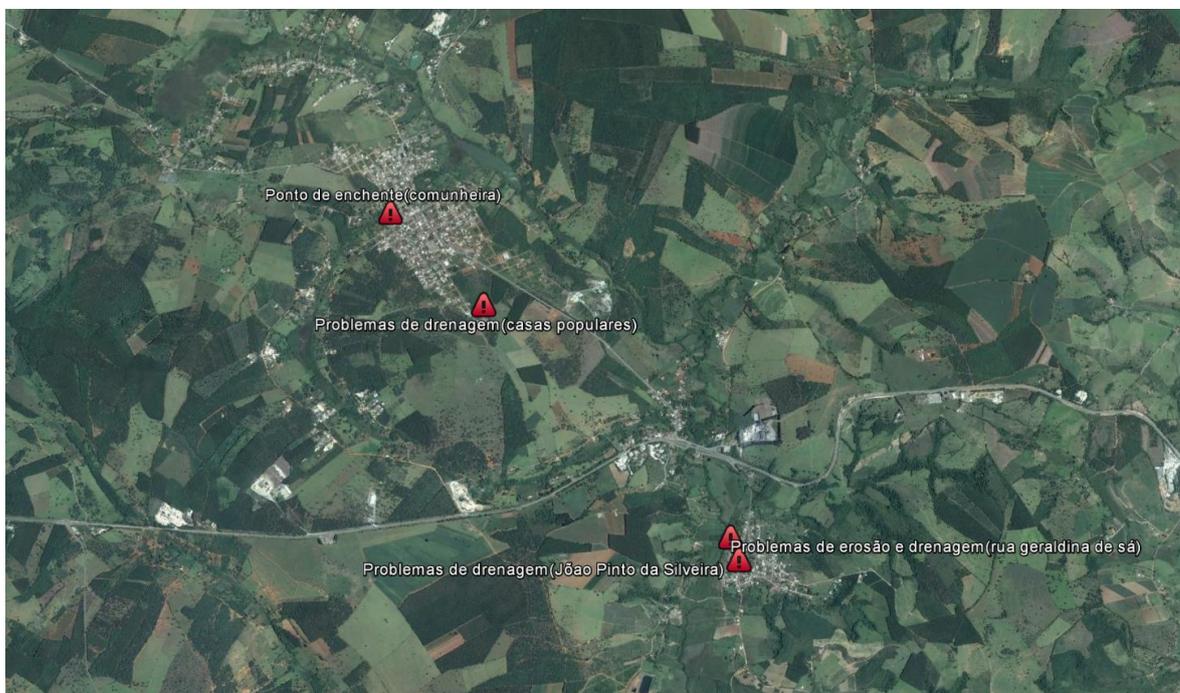


Ilustração 29 – Esquemática das Problemáticas de Drenagem em Córrego Fundo

Fonte: Rede de Microdrenagem sobre imagem do Google Earth, 2014.

No setor Córrego Fundo de Baixo, a Avenida José Afrânio Rodrigues apresenta risco de alagamento, e já existem obras previstas para a construção de um calçadão no local. O final da rua Geraldina de Sá apresenta erosão, e o processo erosivo seria interrompido pelas obras previstas na Avenida José Afrânio Rodrigues. A seguir são apresentadas ilustrações do local.



Ilustração 30 – Travessia na Avenida José Afrânio Rodrigues



Ilustração 31 – Erosão na rua Geraldina de Sá



Ilustração 32 – Região de enxurrada que agrava a erosão

O cruzamento entre as ruas João Pinto da Silveira e Acácia Anastácio apresenta problemas de drenagem devido à inexistência da rede. O mesmo ocorre no cruzamento entre as ruas Cristiano Antônio Faria e José Caetano Silveira. A seguir pode ser observada uma ilustração do problema.



Ilustração 33 – Problemas de Drenagem entre as ruas João Pinto da Silveira e Acácia Anastácio

No setor Córrego Fundo de Cima também são encontrados problemas de alagamento, principalmente nas regiões da Comunheira, do bairro Vargem Grande próximo ao Parque de Exposições e ao sul do setor. A seguir são apresentadas ilustrações dos problemas de drenagem mencionados.



Ilustração 34 – Região de alagamento na Comunheira



Ilustração 35 – Região de alagamento no bairro Vargem Grande



Ilustração 36 – Rede subterrânea recém-construída no bairro Vargem Grande



Ilustração 37 – Região de alagamento no sul de Córrego Fundo de Cima

De maneira geral, a maior parte das ruas do município tem sua drenagem feita por sarjetas, como pode ser visualizado na ilustração a seguir.



Ilustração 38 – Sarjetas em Córrego Fundo

2.6.3. DEMANDAS NO SETOR

Com relação às demandas levantadas na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, o município demanda drenagem especial no perímetro urbano, nas áreas de baixo sujeitas a inundações e/ou proliferação de vetores.

Ainda, o Plano Diretor de Córrego Fundo aponta diretrizes necessárias relativas à drenagem do município:

- Criação da taxa de permeabilidade do solo na Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano, conforme previsto no art. 76, inciso IV, do Plano Diretor;
- Elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Pluvial que abranja toda área urbana;
- Exigência de implantação de sistema de drenagem pluvial nas indústrias localizadas Zona Rural, objetivando a proteção dos mananciais da contaminação por resíduos sólidos industriais;

- Estabelecer um Sistema de Gestão de Drenagem urbana das águas pluviais, objetivando o equilíbrio sistêmico de absorção, retenção e escoamento das águas pluviais, de modo a evitar inundações e a formação de voçorocas.

2.7. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2.7.1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O município de Córrego Fundo conta com um aterro controlado em que são adotadas apenas medidas mínimas necessárias para diminuir o impacto sobre a saúde pública e o meio ambiente.

O aterro controlado é uma forma paliativa de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (RSU), até que seja realizado um sistema adequado de tratamento e/ou disposição final de RSU.

Um aterro controlado apresenta melhores condições do que um lixão, mas não se enquadra no padrão de qualidade do aterro sanitário. Nesse tipo de disposição há o emprego de critérios de engenharia conforme NBR 8849:1985 e os RSU são recobertos com a frequência mínima exigida pela DN COPAM 118/2008.

Para Córrego Fundo que apresenta uma população abaixo de 5.000 habitantes a frequência mínima do recobrimento com terra é de uma vez por semana.

As exigências mínimas para o aterro controlado são:

- Implantação de sistema de drenagem pluvial;
- Estar em área isolada, possuir portão na entrada, de forma a dificultar o acesso de pessoas e animais, além de possuir placa de identificação e placa de proibição de entrada e permanência de pessoas estranhas;
- Estar situado a uma distância mínima de 300 metros de cursos d'água ou qualquer coleção hídrica, podendo ser admitidas distâncias entre 200 e

300 metros, desde que não exista alternativa locacional e que seja declarada a viabilidade da área por responsável técnico, conforme prevê a DN 118/2008;

- Estar situado a uma distância mínima de 500 metros de núcleos populacionais;

- Estar localizado em área não sujeita a eventos de inundação;

- Estar localizado em área com solo de baixa permeabilidade e com declividade média inferior a 30%;

- Não poderá estar localizado em áreas erodidas, em especial voçorocas, em áreas cáusticas ou em Áreas de Preservação Permanente – APP.

Em um aterro controlado, no entanto, não há adoção de elementos de proteção ambiental, tais como impermeabilização de base e laterais, coleta e tratamento dos gases e lixiviado gerados. Essas medidas são aceitas para municípios com menos de vinte mil habitantes e até 2 de agosto de 2014, como preconizado pela Lei 12.305/2010.

O aterro controlado “Gegê” de Córrego Fundo iniciou suas atividades em 1997 e foi cadastrado em 2011, mas não cumpre todas as exigências descritas acima conforme a deliberação normativa 118/2008. O município realiza apenas o recobrimento de terra semanal e está em área isolada com portão na entrada (Ilustração 39), placa de identificação e placa de proibição de entrada para permanência de pessoas estranhas.



Ilustração 39 – Portão de entrada do Aterro Controlado

Ele é localizado num terreno 40 x 100 particular acordado informalmente com a prefeitura para a utilização do mesmo (Ilustração 40). Em 2011 foi realizada uma coleta de água na mina d'água "águas das minas" para verificar a qualidade da água próxima ao local, porém o local do ponto monitorado não tem relação com a drenagem de água do aterro.



Ilustração 40 – Aterro Controlado de Córrego Fundo “Gegê”



Ilustração 41 – Vista superior do aterro

O mesmo é considerado pela equipe a área mais crítica do município em relação à contaminação do meio, sendo necessária a recuperação da área após atingir a capacidade limite.

O município possui 19 funcionários responsáveis pela limpeza urbana e coleta de lixo, destes 11 possuem a função de gari e 8 são jardineiros.

Em 2013 o município participou de um processo do Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos da Microrregião de Piumhi - CIMARES, com o objetivo de realizar ações conjuntas de manejo de resíduos sólidos de forma sustentável em parceria com os municípios de Piumhi, Capitólio, Doresópolis, São Roque de Minas, Pimenta e Vargem Bonita. Porém, Córrego Fundo não firmou a parceria com o intuito de realizar o



Plano de Saneamento municipal, que já engloba a problemática dos resíduos sólidos.

2.7.1.1. COLETA E GERAÇÃO

A coleta dos resíduos sólidos do município iniciou a partir de 1998 com a disposição de 10 caçambas nas ruas da cidade e com o auxílio de charretes para realizar a coleta dos resíduos. Esse sistema permaneceu até 2004.

No período de 2005 a 2012 foi adquirido um trator acoplado com caixa coletora e dois pontos com caçambas, com isso a coleta passou a ser realizada diariamente.

No final de 2013 o município adquiriu um caminhão caçamba que realiza a coleta na zona urbana, rural e a seletiva (Ilustração 42). O município possui uma pá carregadeira e uma retroescavadeira para auxiliar os serviços realizados no aterro controlado. Na área urbana a coleta do lixo "úmido" normal é realizada 2 vezes por semana e 3 vezes por semana a coleta dos recicláveis. Na área rural realiza a coleta uma vez por semana nos bairros do Sobradinho, Trevo e futuramente no Falhas. Toda a população possui o serviço de coleta dos resíduos no município, sendo que 70% da população urbana é atendida diariamente e 30% com frequência de 2 a 3 vezes por semana. O serviço de capina e roçada urbana é realizado manualmente.



Ilustração 42 – Caminhão de coleta

A coleta dos resíduos sólidos no município atinge atualmente 78,9 % das famílias, do restante 19,4% realizam a queima ou o enterra o lixo na propriedade e 1,7% deixam o lixo a céu aberto. (DATASUS, 2013)

Quadro 47 – Geração de resíduos em Córrego Fundo

Tipo de resíduo	Toneladas de resíduos gerados em 2013
Resíduos domiciliares e resíduos públicos	672
Resíduos de serviços de saúde	2,4
Outros	165,6
Total de resíduos gerados	840

Fonte: SNIS, 2013

O município não realiza pesagem diária dos resíduos gerados e não possui coleta no período noturno.(SNIS, 2013)

De acordo com o Art. 2º da deliberação normativa nº74/2004, os empreendimentos enquadrados nas classes 1 e 2, considerados de impacto ambiental não significativo, ficam dispensados do processo de licenciamento ambiental no nível estadual.



E-03-07-7 Tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos.					
Pot. Poluidor/Degradador:		Ar: M	Água: G	Solo: M	Geral: M
Porte:		Quantidade Operada < 15 t/dia			: pequeno
		Quantidade Operada > 100 t/dia			: grande
		Os demais			: médio

		Potencial poluidor/degradador geral da atividade		
		P	M	G
Porte do Empreendimento	P	1	1	3
	M	2	3	5
	G	4	5	6

Ilustração 43 – Classificação do porte e potencial poluidor da disposição de resíduos sólidos

Fonte: DN nº74/2004

A geração de resíduos é estimada pela prefeitura em 2,14 t/dia, em que 1,28 ton./dia é de resíduos úmidos e 0,86 t/dia de resíduos seco. Portanto Córrego Fundo está abaixo de 15 t/dia, sendo classificado como pequeno porte juntamente com um potencial poluidor geral mediano, que resulta o empreendimento em classe 1, que portanto dispensa de licenciamento no nível estadual. Porém são sujeitos obrigatoriamente à autorização de funcionamento pelo órgão ambiental estadual competente, mediante cadastro iniciado através de Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento preenchido pelo requerente, acompanhado de termo de responsabilidade, assinado pelo titular do empreendimento e de Anotação de Responsabilidade Técnica ou equivalente do profissional responsável.

Atualmente, o aterro controlado está próximo de atingir a capacidade limite, com isso a prefeitura prevê a realização de um novo aterro controlado próximo ao local de triagem dos recicláveis do município.



Ilustração 44 – Vista do futuro aterro

A prefeitura possui um gasto mensal de R\$ 5.868,48 com o serviço de coleta de lixo, sendo que R\$ 3.788,30 é a parte destinada para o pagamento de 2 coletores e 1 motorista e o restante são gastos com combustível para o caminhão e mão de obra do veículo. A prefeitura não realiza cobrança pelo serviço de coleta e transporte dos resíduos

Quadro 48 – Funcionários nos serviços de limpeza urbana

Serviços executados	Quantidade de trabalhadores em cada serviço executado pela Prefeitura
Coleta (garis + motoristas)	3
Varrição	8
Capina e roçada	5
Unidade de manejo, tratamento ou disposição final	0
Gerência ou administração (planejamento ou fiscalização)	2
Total	18

Fonte: SNIS, 2013

A prefeitura realiza outros serviços como a limpeza de lotes vagos, coleta diferenciada de pneus velhos e lâmpadas fluorescentes e pinturas de meio-fio.

2.7.1.2. COLETA SELETIVA

A coleta dos recicláveis iniciou em 2011 e atualmente é realizada toda semana na terça, quarta e sexta feiras pela prefeitura e destinada para dois separadores autônomos. A localização da triagem está na coordenada 20°27'59.20"S com 45°33'57.50"O (Ilustração 47), o terreno é de domínio da prefeitura. Apesar de a coleta e o local (Ilustração 46) ser de domínio da prefeitura os catadores que executam a triagem dos materiais não estão formalizados diante da prefeitura. Entretanto foi iniciado o processo de formalização e elaboração do projeto da Usina de Triagem e Compostagem (UTC) e um novo aterro controlado, uma vez que o atual está quase no limite da capacidade, para tanto foram realizadas reuniões junto à população e a entrega de folhetos de conscientização sobre a coleta seletiva (Ilustração 45).A prefeitura realiza a coleta porta a porta atendendo a totalidade do município.

A coleta seletiva continua!

Vamos manter Córrego Fundo sempre limpa

Não será recolhido o lixo que não for corretamente separado de acordo com o tipo e dia da coleta

Confira os dias e turnos da coleta

DIA	TIPO DE LIXO	TURNO	BAIRRO
Segunda-feira	Úmido	Manhã	B. Mizaél Bernardes, Conjunto Habitacional, B. Amazonas, B. Floresta, B. Bela Vista, B. Faria, Centro, B. Santa Tereza, B. Bom Pasto, Rua do Chiba e Vargem Grande.
		Tarde	Córrego Fundo de Baixo, Córrego Fundo do Meio, Posto Primavera, Cal Cruzeiro, Posto Pasqueloto, VI Cal e Cal Max.
Terça-feira	Seco	Manhã	B. Mizaél Bernardes, Conjunto Habitacional, B. Amazonas, B. Floresta, B. Bela Vista, B. Faria, Centro, B. Santa Tereza, B. Bom Pasto, Rua do Chiba e Vargem Grande.
Quarta-feira	Seco	Manhã	Córrego Fundo de Baixo, Córrego Fundo do Meio, Posto Primavera, Cal Cruzeiro, Posto Pasqueloto, VI Cal e Cal Max.
Quinta-feira	Úmido	Manhã	B. Mizaél Bernardes, Conjunto Habitacional, B. Amazonas, B. Floresta, B. Bela Vista, B. Faria, Centro, B. Santa Tereza, B. Bom Pasto, Rua do Chiba e Vargem Grande.
		Tarde	Córrego Fundo de Baixo, Córrego Fundo do Meio, Posto Primavera, Cal Cruzeiro, Posto Pasqueloto, VI Cal e Cal Max.
Sexta-feira	Seco	Manhã	B. Mizaél Bernardes, Conjunto Habitacional, B. Amazonas, B. Floresta, B. Bela Vista, B. Faria, Centro, B. Santa Tereza, B. Bom Pasto, Rua do Chiba e Vargem Grande.

Lixo Seco

Reciclável

- Papéis
- Papelões
- Jornais
- Revistas
- Cadernos
- Embalagens em geral
- Caixas de papelão
- Latas em geral
- Alumínio
- Cobre
- Copos de metal
- Vídras
- Garrafas
- Potes e frascos de vidro
- Garrafas PET
- Brinquedos quebrados
- Utensílios domésticos
- CD's e DVD's
- Canetas esferográficas

Resíduos especiais

- Pilhas
- Baterias
- Lâmpadas fluorescentes

Lixo Úmido

Não reciclável

- Cascas de frutas e legumes
- Restos de comida
- Papéis de banheiro
- Sujeira de vassoura e cinzeiro
- Embalagens metalizadas
- Fitas adesivas
- Papéis plastificados
- Papéis de fax
- Guardanapos de papel
- Fraldas descartáveis
- Fotografias
- Lãs ou esponjas de aço
- Espelhos e vidros planos
- Porcelanas
- Tubos de imagem de TV
- Lâmpadas comuns
- Espuma
- Esponjas de cozinha
- Isopor

Estes resíduos especiais serão recolhidos junto com o lixo seco

Colabore com a coleta seletiva

Ilustração 45 – Folheto de conscientização da coleta seletiva

A coleta seletiva é um grande diferencial pelo porte do município de Córrego Fundo, a estrutura administrativa da coleta apresenta um grande potencial facilitador, ao destinar os dias de coleta específica para recicláveis. A campanha de conscientização precisa ser intensificada para que a separação dos resíduos pelos moradores seja feita corretamente, os resíduos destinados à reciclagem se aproxima ao destinado ao aterro.

A infraestrutura do local de triagem dos materiais recicláveis se encontra em condições precárias, com total descaso com o trabalho dos catadores que estão sem infraestrutura externa, acesso a rede de água, esgoto e mesa de triagem. (Ilustração 46)

A separação dos materiais é dividida em bags com plásticos, metais e papel com papelão, os quais são vendidos por unidade de bag. O restante é destinado ao aterro semanalmente.

Quadro 49 – Quantidade de materiais recicláveis recuperados

Materiais recicláveis recuperados	Toneladas no ano de 2013
-----------------------------------	--------------------------



Papel e papelão	36
Plásticos	21
Metais	4,8
Vidros	3
Total	64,8

Fonte: SNIS, 2013



Ilustração 46 – Área de triagem da coleta seletiva

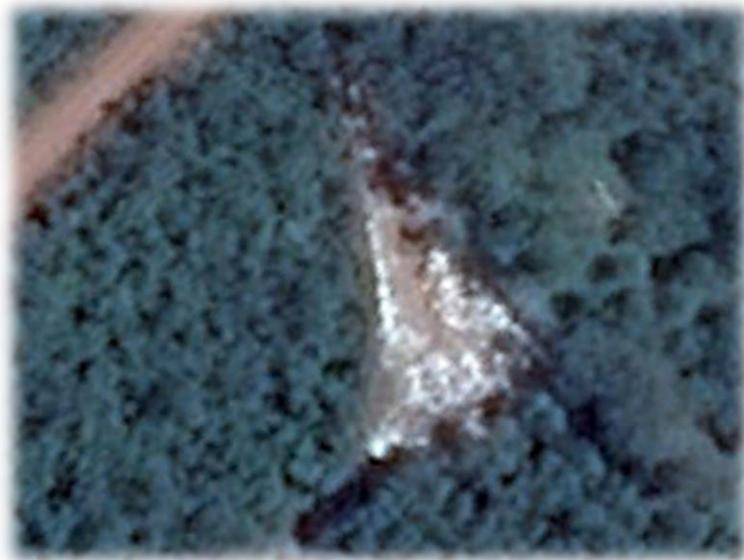


Ilustração 47 – Vista superior da área de triagem

2.7.2. RESÍDUOS GERADOS EM CEMITÉRIOS

Em Córrego Fundo possui apenas um cemitério, do tipo parque ou jardim, que segundo a Resolução nº 355 de 3 de abril de 2003, são aqueles predominantemente recoberto por jardins, isentos de construções tumulares, e no qual as sepulturas são identificadas por uma lápide, ao nível do chão, e de pequenas dimensões. Os resíduos de capina são dispostos em

meio natural e não possui coleta, contenção ou tratamento do necrochorume da atividade, entretanto não ocorre vazamento superficial.

2.7.3. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Os resíduos de serviços e saúde são destinados para a empresa terceirizada Serquip Tratamento de Resíduos MG Ltda., empresa especializada no tratamento do lixo hospitalar, devidamente licenciada pelo órgão estadual de controle ambiental. que realiza a incineração dos mesmos.

Os resíduos são armazenados em tambores e quinzenalmente a empresa terceirizada recolhe e destina para a incineração, aproximadamente 200kg/mês. O controle sobre os resíduos de serviço de saúde é realizado pela Vigilância Sanitária.

2.7.4. RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

A atividade caieira é a principal fonte de economia de Córrego Fundo. A pedra é extraída das pedreiras locais e da região e é queimada e beneficiada no próprio município. A cal corregofundense é considerada uma das melhores do país e é comercializada no mercado estadual e federal.

Os resíduos gerados na atividade são de responsabilidade das próprias indústrias, geralmente a destinação é terceirizada com a empresa Pró.Ambiental em Lavras/MG.

Além das indústrias formalizadas, o município conta com produtores artesanais que realizam a produção da pedra calcária com o reaproveitamento do material da indústria, muitas vezes em forno a lenha.

2.7.5. RESÍDUOS SÓLIDOS DA ATIVIDADE AGROSSILVOPASTORIL

As embalagens de agrotóxicos são retornadas para as empresas fornecedoras realizando a Logística reversa dos resíduos gerados. Como consta na Lei nº 9.974/2000 "Os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos

estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente."

Em 2011 houve um investimento público em agricultura no município de R\$150.823 reais. (IPEA,2011)

2.7.6.RESÍDUOS SÓLIDOS PNEUMÁTICOS

Os resíduos pneumáticos da frota da prefeitura e os gerados pelas oficinas mecânicas são de responsabilidade do estabelecimento de compra que realizam o reaproveitamento do material. A prefeitura não coleta o material para destinar ao aterro.

2.7.7.RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS

Os resíduos eletroeletrônicos são considerados como resíduos especiais pela Prefeitura e são informados para a população que destine os mesmos junto com os recicláveis. Entretanto, esses resíduos não tem interesse comercial para os catadores e se encontra isolado no terreno de triagem para quem tiver interesse de utilizar, portanto há necessidade de realizar parcerias com empresas especializadas para destinar adequadamente.

2.7.8.RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

A prefeitura não possui coleta diferenciada de resíduos de construção civil e no município não possui empresa especializada para a destinação de RCD, como também não possui agentes autônomos que prestam este serviço.

Os resíduos sólidos de construção civil não recebem destinação adequada no município, ocorre um despejo clandestino com pode ser visto na Ilustração 48 abaixo.



Ilustração 48 – Disposição de resíduos de construção civil

2.7.9. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O município de Córrego Fundo possui diversos projetos e programas de Educação Ambiental como:

- Programa voltado para a conscientização da coleta seletiva (Ilustração 45), com a realização de palestras junto com a população;
- Projeto Ambiental “Recuperando a Natureza”;
- Realização da semana da água nas escolas;
- Projeto de estruturação da área de preservação permanente da lagoa do tatá.

3. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

3.1. ANÁLISE SWOT – ÁGUA E ESGOTO

A análise SWOT é uma ferramenta utilizada para fazer análise de cenário, sendo usada como base para gestão e planejamento estratégico.

Ela apresenta como princípio sintetizar as forças e fraquezas no ambiente interno, e oportunidades e ameaças no ambiente externo.

Quadro 50 – Análise SWOT – Ambiente Interno

Ambiente Interno	
Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> • Ampla cobertura da rede de água; • Infraestrutura recente da rede de água; • Gestão do sistema de água e esgoto; • Boa qualidade da água; • Obras de expansão da rede de água e esgoto em andamento; • Plano Diretor de Abastecimento de Água. 	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de perdas de água; • Tarifas não cobrem a totalidade dos custos; • Falta de monitoramento da eficiência da ETE; • Retornos de esgoto provocados por lançamentos irregulares de água pluvial; • Área rural sem atendimento a coleta de esgoto; • Cobertura parcial da rede de esgoto nas áreas urbanas • Pressão excessiva de água nas áreas mais baixas; • Falta de programa de manutenção preventiva de poços e reservatórios; • Uso parcial de fossas negras.



Quadro 51 – Análise SWOT – Ambiente Externo

Ambiente Externo	
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none">• Monitoramento dos corpos hídricos;• Redução das perdas de água na rede de abastecimento;• Programas de conscientização de desperdícios da água;• Programa federais e estaduais para o setor;• Projeto de fossa ecológica/fossa séptica biodigestora para áreas rurais;• Fechamento das áreas dos poços, permitindo acesso apenas para funcionários autorizados;• Complementar a automação e o controle operacional;• Programa de combate às perdas.	<ul style="list-style-type: none">• Crescimento da população;• Aumento da demanda por água;• Contaminação/Escassez dos mananciais de abastecimento;• Deterioração da qualidade dos meios receptores das águas residuais;• Ligações cruzadas de águas pluviais na rede de esgoto;• Ocorrência de eventos climáticos extremos (secas prolongadas e chuvas intensas);• Gestão inadequada de resíduos pelas indústrias e atividades agrícolas.

3.2. ANÁLISE SWOT – INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

A análise SWOT é uma ferramenta utilizada para fazer análise de cenário, sendo usada como base para gestão e planejamento estratégico.

Ela apresenta como princípio sintetizar as forças e fraquezas no ambiente interno, e oportunidades e ameaças no ambiente externo.

Quadro 52 – Análise Swot – Ambiente Interno

Ambiente Interno	
Forças	Fraquezas
Idade recente da infraestrutura de drenagem; Rede coletora separadora; Obras de drenagem em andamento;	Baixa cobertura da rede de microdrenagem; Erosões; Pontos de Enchentes; Assoreamento da rede de micro e macrodrenagem;



Poucas vias marginais dos cursos d'água; Obras de pavimentação em andamento.	Pavimentação; Manutenção e limpeza; Lançamento em solo e falta de sistemas de dissipadores de energia; Monitoramento Pluviográfico; Resíduos domésticos no sistema de drenagem.
---	---

Quadro 53 – Análise SWOT – Ambiente Externo

Ambiente Externo	
Oportunidades	Ameaças
Ampliação da rede drenagem; Desassorear a rede; Plano Diretor de Drenagem Pluvial; Instalação de dissipadores de energia; Cursos de capacitação; Fiscalização do cumprimento do código de obras; Estudo das áreas inundáveis e delimitação das áreas críticas.	Eventos extremos de precipitação; Impermeabilização no solo; Expansão e adensamento da cidade; Degradação/rompimento das estruturas de micro e macrodrenagem.

3.3. ANÁLISE SWOT – RESÍDUOS SÓLIDOS

A análise SWOT é uma ferramenta utilizada para fazer análise de cenário, sendo usada como base para gestão e planejamento estratégico.

Ela apresenta como princípio sintetizar as forças e fraquezas no ambiente interno, e oportunidades e ameaças no ambiente externo.

Em Córrego Fundo para a questão dos resíduos sólidos a seguir no Quadro 54 contém as forças e fraquezas no ambiente interno e no Quadro 55 apresenta as oportunidades e ameaças no ambiente externo.

Quadro 54 – Análise SWOT – Ambiente Interno

Ambiente Interno	
Forças	Fraquezas
Cobertura do serviço de coleta dos resíduos sólidos Frequência de coleta dos resíduos sólidos Campanhas de incentivo a coleta seletiva Limpeza nas vias públicas Gestão da coleta seletiva Destinação dos resíduos hospitalares Gestão dos resíduos sólidos domésticos Economia da indústria de cal	Infraestrutura do local realizado a triagem dos materiais recicláveis A coleta seletiva não está formalizada sendo executada por particulares sem vínculos ou concessão com/pela Prefeitura Capacidade do aterro controlado Destinação inadequada dos resíduos da construção civil Não possui tarifas para cobrir a totalidade dos custos Resíduos das indústrias de cal Monitoramento da pesagem dos resíduos Queima de resíduos Aderência da população a coleta seletiva Eficiência na separação dos recicláveis pelos moradores



Quadro 55 – Análise SWOT – Ambiente Externo

Ambiente Externo	
Oportunidades	Ameaças
Realizar um consórcio entre municípios vizinhos para a destinação dos resíduos sólidos Realizar cobrança pelo manejo de resíduos sólidos Aumento da aderência da população na coleta seletiva Ampliar a conscientização sobre a coleta seletiva e óleo usado Treinamento e capacitação dos funcionários Projeto da usina de triagem Realizar parcerias para venda de materiais reciclados e compostado	Risco de penalidades sobre a disposição inadequada dos Resíduos de construção civil e resíduos domésticos; Contaminação dos corpos aquíferos subterrâneos com a falta de impermeabilização do aterro Transmissão de doenças de veiculação hídrica Crescimento populacional intensificado Contaminação de resíduos industriais Doenças inalatórias

3.4. CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS – ÁGUA E ESGOTO

O Quadro 56 a seguir apresenta os cenários propostos para a infraestrutura de água e esgoto, os prazos estão definidos como:

Imediato: até 2016

Curto Prazo: até 2020

Médio Prazo: até 2025

Longo Prazo: até 2033

Quadro 56 - Cenários propostos para a infraestrutura de água e esgoto

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação político-institucional do setor de saneamento	Objetivos	Prazo	Prioridade
Implantação do PMSB	Divulgação do PMSB	imediato	1
	Transformação do PMSB em lei municipal		
	Criação do Conselho Municipal de Saneamento		
	PPA (Plano Plurianual), LDO (Lei de Diretrizes Orçamentárias) e LOA (Lei Orçamentária Anual)		
	Indicadores de qualidade dos serviços		
	Projetos executivos		
	Revisão periódica e adequação		
Sustentabilidade socioambiental	Objetivos	Prazo	Prioridade
Conscientização para o uso racional da água	Redução da demanda de água	imediato	1



Conscientização para o uso adequado da rede de esgoto	Redução das obstruções	imediato	1
Sistema de Abastecimento de Água	Objetivos	Prazo	Prioridade
Vulnerabilidade das instalações dos poços tubulares P06 e P09	Proteção contra contaminações antrópicas	imediato	1
	Restrição às atividades antrópicas com risco de contaminação próximas as captações	imediato	2
Baixa eficiência do controle e monitoramento do abastecimento de água	Adquirir equipamentos de monitoramento com automação	imediato	3
	Implantação de sistemas de macromedição e controle de pressão na rede urbana e rural	curto	1
	Adquirir equipamentos para dosagem de cloro e flúor	curto	8
	Manutenção e calibração dos equipamentos	médio	4
	Manutenção preditiva e preventiva dos poços, equipamentos e painéis elétricos	Longo	1
Baixa eficiência de atendimento do Bairro Córrego Fundo do Meio	Interligar o bairro C.F do Meio com o sistema de abastecimento centralizado	curto	2
Programa de combate a perdas	Compatibilizar os setores de leitura de hidrômetros com os setores de abastecimento	curto	3
	Realizar campanhas de pesquisas de vazamentos por setor de abastecimento	curto	4
Instalações inadequadas nos poços P06 e P08 com risco de contaminação	Substituir os poços P05 e P08	curto	5
Baixa produtividade e altos custos de manutenção	Desativar o poço P07	curto	9
Sistema de Abastecimento de Água	Objetivos	Prazo	Prioridade
Infraestrutura administrativa e operacional	Construção de um prédio sede do SAAE, na área vizinha ao CTA	curto	6
Substituição de poços antigos P06, P02 e P03	Perfuração de 1 ou 2 poços na área a sudoeste do CTA	médio	1
Alto índice de perdas de água	Manutenção das adutoras e da rede	médio	2
	Instalação de válvulas para controle de pressão na rede		
	Troca de hidrômetros		
	Calibração de macro medidores	Longo	2
	Manutenção, registros para setorização e calibração		
Troca de hidrômetros	Longo	3	



Baixa eficiência energética	Modernização dos equipamentos	médio	3
Sistema de Esgotamento Sanitário	Objetivos	Prazo	Prioridade
Universalização do serviço de esgotamento sanitário nas áreas urbanas	Construir o interceptor de esgoto na Rua do Chiba - Vargem Grande	imediatos	1
	Construção da estação elevatória EE2	imediatos	1
	Construir a rede coletora de esgoto de C.F. do Meio	imediatos	2
	Construir extensões da rede coletora de esgoto em C.F. de Cima e C.F. de Baixo	imediatos	2
	Implantar benfeitorias na ETE	imediatos	3
	Aquisição de equipamento para desobstrução de rede	imediatos	4
	Construção de 3 travessias em rodovia por MND (Trevo, em frente à Prefeitura e MG830)	imediatos	5
Universalização do serviço de tratamento de esgoto na área rural	Construção de sistemas isolados de tratamento de esgoto	curto	1
Controlar a eficiência da ETE	Implantar dispositivos de medição e efetuar as análises de esgoto	curto	1

3.5. CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS - DRENAGEM

No **Quadro 57** a seguir apresenta os cenários propostos para a infraestrutura de águas pluviais, os prazos estão definidos como:

Curto Prazo: até 2020

Médio Prazo: 2021 - 2030

Longo prazo: após 2031

Quadro 57 – Cenários propostos para a infraestrutura de águas pluviais

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação da infraestrutura de Águas Pluviais	Objetivos	Prazo (curto, médio e longo)	Prioridade
40% da cobertura do sistema de drenagem na área urbana	60% cobertura do sistema de drenagem na área urbana	Curto	2
	100% cobertura do sistema de drenagem na área urbana	Médio	2
	Substituição das redes	Longo	1



Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação da infraestrutura de Águas Pluviais	Objetivos	Prazo (curto, médio e longo)	Prioridade
	antigas cujos diâmetros são inferiores a 80 cm		
Baixa estabilização de leito das estradas municipais	50% Estabilização de leito das estradas municipais	Médio	3
	100% Estabilização de leito das estradas municipais	Longo	3
0% de sistemas de dissipadores de energia convencional	100% de dissipadores de energia na rede de drenagem dos sistemas existentes	Médio	1
	100% de dissipadores de energia na rede de drenagem dos novos sistemas	Longo	2
Assoreamento na rede de drenagem	Programa de desassoreamento de 100% do sistema de drenagem	Curto	1

3.6. CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS – RESÍDUOS SÓLIDOS

A seguir apresenta os cenários propostos para a infraestrutura de águas pluviais, os prazos estão definidos como:

Curto Prazo: até 2020

Médio Prazo: 2021 - 2030

Longo prazo: após 2031

Quadro 58 - Cenários propostos para a infraestrutura do gerenciamento de resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
Situação da Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos sólidos	Objetivos	Prazo (curto, médio e longo)	Prioridade
O aterro se encontra funcionando na capacidade limite	Destinação dos resíduos para novo aterro adequado	Curto	1
	Estudo e viabilidade de expansão do aterro	Longo	2
Falta de infraestrutura para a triagem dos materiais recicláveis	Obter um galpão equipado para a triagem dos materiais recicláveis e orgânicos	Curto	2



	Realizar estudo e projeto do galpão de triagem	Curto	1
Falta de monitoramento da pesagem dos resíduos	Realizar a gravimetria dos resíduos domésticos	Curto	2
	Realizar o monitoramento uma vez ao mês	Longo	1
Destinação inadequada dos resíduos de construção civil	Ter local adequado para os resíduos de construção civil	Médio	4
Não possui taxas referentes ao serviço de coleta de resíduos sólidos	Aplicar taxa dos serviços de coleta e triagem dos materiais recicláveis	Curto	3
Queima de resíduos	Acabar com a queima irregular de resíduos no município	Médio	2
Baixa eficiência na separação dos recicláveis pelos moradores	Aumentar a eficiência da separação dos recicláveis	Médio	3
Remediação do antigo aterro	Descontaminação de áreas contaminadas	Longo	3
Terceirização dos resíduos da saúde	Realizar o tratamento dos resíduos da saúde	Longo	4
50% do atendimento a coleta do lixo na área rural	90% do atendimento a coleta do lixo na área rural	Curto	2
78,9% Aderência à coleta do lixo área urbana	100% aderência à coleta do lixo área urbana	Curto	3
30% Aderência à coleta do lixo área rural	75% aderência à coleta do lixo área rural	Curto	4
76,05% Aderência à coleta seletiva na área urbana	100% Aderência à coleta seletiva na área urbana	Médio	4
0% Aderência à coleta seletiva na área rural	75% Aderência à coleta seletiva na área rural	Médio	5
50% Eficiência na separação dos resíduos da coleta seletiva	82,6% Eficiência na separação dos resíduos da coleta seletiva	Médio	4
0% Material efetivamente orgânico compostável	35% Material efetivamente orgânico compostável	Médio	5

3.7. PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

3.7.1. DEMOGRAFIA

3.7.1.1. DADOS OFICIAIS

Segundo o IBGE (2011), a população municipal recenseada pelo Censo Demográfico de 2010 é de 5.790 hab., com uma população estimada para 2013 de 6.110 habitantes.

3.7.1.2. PROJEÇÃO PELO AJUSTE DE CURVAS

São os métodos matemáticos comumente utilizados para o cálculo da evolução populacional por expressões analíticas simples:

- Método das componentes demográficas;
- Método da tendência de crescimento demográfico;
- Método do crescimento aritmético;
- Método do crescimento geométrico;
- Método da curva logística;

Apesar da sofisticação matemática de tais métodos, a simples visualização da evolução populacional em gráficos, por si só, já permite identificar o comportamento dessa evolução e permite ao demógrafo mais experiente até mesmo a escolha prévia do método a ser empregado no estudo populacional.

São detalhados a seguir alguns desses métodos matemáticos.

3.7.1.3. MÉTODO DAS COMPONENTES DEMOGRÁFICAS

O método das componentes demográficas considera os elementos que efetivamente condicionam a evolução demográfica. A expressão geral que define o crescimento de uma população ao longo dos anos é:

$$P = P_0 + (N - M) + (I - E)$$

Onde:

P = população após n anos;

P₀ = população inicial;

N = número de nascimentos no período n;

M = número de mortes no período n;

I = número de imigrantes no período n;

E = número de emigrantes no período n.

Esta expressão, embora seja uma função dos números intervenientes no crescimento da população, não tem aplicação prática para efeito de previsão, devido à complexidade do fenômeno, o qual depende de fatores políticos, econômicos e sociais.

Projeções elaboradas pelo SEADE, por exemplo, baseiam-se também neste método.

3.7.1.4. TENDÊNCIA DE CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO

O modelo adotado para estimar os contingentes populacionais dos municípios brasileiros (aceito pelo IBGE) emprega metodologia desenvolvida por Madeira e Simões (1972). Essa metodologia observa a tendência de crescimento populacional do município, entre dois censos demográficos consecutivos, em relação à mesma tendência de uma área geográfica hierarquicamente superior (área maior).

O método requer a existência de uma projeção populacional, que leve em consideração a evolução das componentes demográficas (fecundidade, mortalidade e migração), para uma área maior que o município, quer dizer, para a unidade da federação, grande região ou país. Desta forma, o modelo matemático desenvolvido estaria atrelado à dinâmica demográfica da área maior. O que a metodologia preconiza é que: se a tendência de crescimento populacional do município entre os censos for positiva, a estimativa populacional será maior que a verificada no último levantamento censitário; caso contrário, a estimativa apontará valor inferior ao último censo.

Em síntese, o método de tendência de crescimento demográfico, adotado pelo IBGE, tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em n áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa pré-conhecida da área maior, mediante a soma das estimativas das áreas menores (MADEIRA; SIMÕES, 1972).

Considere-se, então, uma área maior cuja população estimada em um momento t é $P(t)$. Subdivida esta área maior em n áreas menores, cuja população de uma determinada área i , na época t , é:

$$P_i(t) ; i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Desta forma, tem-se que:

$$P(t) = \sum_{i=1}^n P_i(t)$$

Decomponha, por hipótese, a população desta área i , em dois termos: $a_i P(t)$, que depende do crescimento da população da área maior, e b_i . O coeficiente a_i é denominado coeficiente de proporcionalidade do incremento da população da área menor i em relação ao incremento da população da área maior, e b_i é denominado coeficiente linear de correção.

Como consequência, tem-se que:

$$P_i(t) = a_i \cdot P(t) + b_i$$

Para a determinação desses coeficientes utiliza-se o período delimitado por dois censos demográficos. Sejam t_0 e t_1 , respectivamente, as datas dos dois censos. Ao substituir-se t_0 e t_1 na equação acima, tem-se que:

$$P_i(t_0) = a_i \cdot P(t_0) + b_i$$

$$P_i(t_1) = a_i \cdot P(t_1) + b_i$$

Por meio da resolução do sistema acima, tem-se que:

$$a_i = (P_i(t_1) - P_i(t_0)) / (P(t_1) - P(t_0))$$

$$b_i = P_i(t_0) - a_i \cdot P_i(t_0)$$

Deve-se considerar nas expressões anteriores:

Época t_0 : 01 de agosto de 2000 (censo demográfico);

Época t_1 : 01 de agosto de 2010 (censo demográfico);

Época t : 01 de julho do ano t (ano estimado).

Para os municípios essas estimativas deverão ser obtidas pela aplicação do modelo, salientando-se que eles serão considerados como áreas menores em relação às unidades da federação correspondentes.

3.7.1.5. MÉTODO DO CRESCIMENTO ARITMÉTICO - FUNÇÃO LINEAR

No método do crescimento aritmético admite-se que o crescimento da população se processa segundo uma progressão aritmética, ou seja, que o aumento populacional dP , no intervalo de tempo dt é constante, independentemente do valor P da população no tempo t . Tem-se, desta forma, as seguintes equações:

$$dP / dt = Ta$$

Sendo Ta a taxa de crescimento aritmético da população.

A integração desta expressão no período compreendido entre os tempo t_0 e t_f conduz à determinação de Ta :

$$Ta = (Pf - P_0) / (t_f - t_0),$$

Sendo:

P_0 e P_f : as populações no início e no final do período, respectivamente;

t_0 e t_f : os anos extremos do período;

$(t_f - t_0)$: o número de anos do período considerado, o qual se representará por n .

A estimativa da população num ano futuro qualquer é determinado pela expressão:

$$Pf = P_0 + n \cdot Ta$$

A análise dos elementos estatísticos disponíveis permitirá determinar as taxas de crescimento Ta relativas a vários períodos entre os censos. A projeção demográfica será elaborada considerando-se o valor médio das Ta determinadas, ou, se alguma circunstância o justificar, admitindo-se um valor diverso.

Como existe um grande número de alternativas possíveis para escolher os valores que entram no cálculo da média anteriormente referida, volta-se ao inconveniente dos métodos gráficos, isto é, os resultados são afetados pela subjetividade. A fim de amenizar este inconveniente, utiliza-se o método dos mínimos quadrados ao cálculo da referida taxa.

Reescrevendo a equação ($P_f = P_0 + n \cdot T_a$) na forma ($P_f = P_0 + t \cdot T_a$), tem-se o seguinte problema: dados N pares de valores (t_i, P_i), correspondentes aos censos disponíveis, em que t_i representa o ano do censo e P_i o valor da população correspondente, determinar os parâmetros P_0 (ordenada na origem) e T_a (coeficiente angular) da reta que melhor se ajusta aos valores disponíveis.

As expressões que definem os parâmetros da reta pelo método dos mínimos quadrados são as seguintes:

$$T_a = \frac{\sum_{i=1}^N [(t_i - t_m) \cdot (P_i - P_m)]}{\sum_{i=1}^N (t_i - t_m)^2}$$

$$P_0 = P_m - t_m \cdot T_a$$

Em que: t_m e P_m representam as médias das séries de N valores t_i e P_i , e os símbolos restantes têm significados anteriormente referidos.

Com o objetivo de verificar qual o grau de ajuste da reta de regressão aos pontos considerados, deve-se quantificar o coeficiente de determinação r^2 , definido por:

$$r^2 = T_a^2 \cdot \frac{\sum_{i=1}^N (t_i - t_m)^2}{\sum_{i=1}^N (P_i - P_m)^2}$$

O valor de r^2 é uma medida de precisão da regressão. Um valor igual à unidade correspondente a um ajuste perfeito, ou seja, à situação em que a lei de crescimento aritmética é integralmente representativa da evolução populacional da área em estudo. Um valor próximo de 1 (um) indica um

elevado ajuste (alta correlação), enquanto que um valor próximo de 0 (zero) indica um menor ajuste (baixa correlação).

3.7.1.6. MÉTODO DO CRESCIMENTO GEOMÉTRICO - FUNÇÃO EXPONENCIAL

Se o aumento populacional dP , no intervalo dt , é proporcional ao valor de P da população, o crescimento acompanha uma progressão geométrica e tem-se:

$$dP / dt = Tg \cdot P,$$

Onde Tg é a taxa de crescimento geométrico da população.

A integração da expressão indicada, no período compreendido entre os tempos t_0 e t_f , conduz a:

$$Tg = (\ln Pf - \ln P_0) / (t_f - t_0)$$

A estimativa da população num ano futuro qualquer será obtida a partir de:

$$Pf = P_0 \cdot e^{(n \cdot Tg)}$$

Atentando-se para o fato que os valores de Tg são, em geral, pequenos tem-se que $Tg \cong \ln (1 + Tg)$. Essa expressão é equivalente à conhecida fórmula de juros compostos ou lei de Malthus:

$$Pf = P_0 \cdot (1 + Tg)^n$$

Considerando $T'g = 1 + Tg$, reescreve-se a equação acima da seguinte forma:

$$Pf = P_0 \cdot (T'g)^n$$

O modo mais simples para determinar os parâmetros P_0 e $T'g$ consiste em logaritimar a expressão anterior:

$$\ln P = \ln P_0 + (n \cdot \ln (T'g))$$

Por esta equação e as demais apresentadas pode-se calcular, respectivamente, os valores de $\ln (T'g)$, $\ln P_0$ e o coeficiente de determinação r^2 . A partir desses valores finalmente calcula-se P_0 e Tg .

A opção por uma lei de crescimento aritmético ou geométrico pode efetuar-se sem ambiguidade mediante os respectivos valores dos coeficientes de determinação.

Note que qualquer um dos métodos anteriormente referidos apresenta como principal inconveniente o pressuposto de que a população pode crescer até o infinito. No entanto, para os períodos de estudos usualmente considerados tal risco é baixo.

3.7.1.7. MÉTODO CURVA LOGÍSTICA

A abundância de dados estatísticos relativos à evolução demográfica e o desenvolvimento das técnicas matemáticas, que permitem analisar tais dados, encorajaram as tentativas que visavam dar uma forma matemática às leis de crescimento populacional.

Em 1835, Quetelet (citado em SÁ MARQUES; SOUSA, 2007) apresentou uma tese segundo a qual “a resistência oposta ao desenvolvimento indefinido da população seria proporcional ao quadrado da velocidade de crescimento”, deixando, portanto, antever que a evolução da população seguiria uma lei de crescimento retardado. Fundamentado nessa tese, em 1838 Verhulst (citado em SÁ MARQUES; SOUSA, 2007) concluiu que uma curva simétrica, à qual chamou de “curva logística”, permitiria representar convenientemente o crescimento da população. Contudo, foi necessário esperar quase um século para que, em 1920, Pearl e Reed (citado em SÁ MARQUES; SOUSA, 2007) estabelecessem a fórmula matemática da curva logística; utilizada na atualidade.

A teoria do crescimento, implicitamente descrito pela curva logística, baseia-se num determinado número de hipóteses:

O meio físico, que fornece à população em estudo os recursos necessários à sua existência, não sofre qualquer alteração;

Tendo em vista a Ilustração 49, o ponto representativo do número de habitantes encontra-se entre um valor mínimo ($P = 0$) e um valor máximo

($P = P_{sat}$); sendo este último correspondente ao máximo número de habitantes compatível com as capacidades do meio;

A partir do ponto de inflexão a taxa de crescimento populacional diminui regularmente, por efeito da resistência que exerce o meio ambiente. O crescimento absoluto anual, ou referente a qualquer outra unidade de tempo, segue uma curva simétrica, semelhante à curva de GAUSS, e o seu valor máximo ocorre na curva de evolução da população para $P = P_{sat} / 2$.

A equação da curva logística é:

$$P = P_{sat} / (1 + e^{a + b \cdot t})$$

Onde P é a população t anos após o ano tomado como origem, P_{sat} representa o valor máximo da população e a e b são constantes.

Escolhendo três pontos, espaçados uniformemente ao longo do eixo dos tempos ($P_0, 0$), ($P_1, \Delta t$) e ($P_2, 2\Delta t$), os valores de P_{sat} e das constantes da equação podem ser determinadas pelas seguintes equações:

$$P_{sat} = ((2 P_0 \cdot P_1 \cdot P_2) - (P_1^2 \cdot (P_0 + P_2))) / (P_0 \cdot P_2 - P_1^2)$$

$$a = \ln ((P_{sat} - P_0) / P_0)$$

$$b = (1 / \Delta t) \cdot \ln ((P_0 \cdot (P_{sat} - P_1)) / (P_1 \cdot (P_{sat} - P_0)))$$

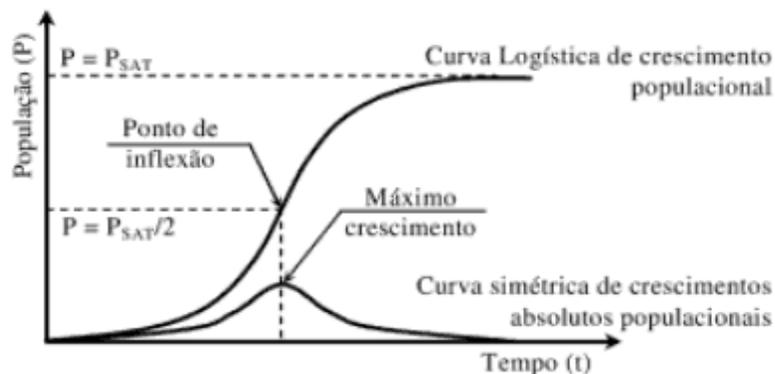


Ilustração 49 - Curva logística

Fonte: SÁ MARQUES; SOUSA, 2007

Na hipótese de disponibilidade de dados populacionais de vários censos (a aplicação da curva logística exige o conhecimento de três censos (SÁ MARQUES; SOUSA, 2007)) escolhe-se três valores de P , uniformemente

espaçados, que conduzam à curva logística que melhor se adapte aos vários censos registrados. Este método de operar pressupõe, portanto, o cálculo por tentativas.

Por vezes, e para obter um melhor ajuste da curva logística, adiciona-se à expressão um valor P' constante, resultando na equação:

$$P = (P_{sat} / (1 + e^{(a + b.t)})) + P'$$

Vários autores criticam a aplicação da curva logística à evolução demográfica (SÁ MARQUES; SOUSA, 2007), afirmando que ela não é mais do que uma curva empírica que, por vezes, se adapta aos dados da evolução passada, e que em certas circunstâncias poderá dar resultados satisfatórios, à posteriori, da evolução futura.

As críticas apontam essencialmente os seguintes aspectos (SÁ MARQUES; SOUSA, 2007):

A curva logística nem sempre é aquela que melhor se ajusta aos dados populacionais disponíveis;

Mesmo que ela se adapte perfeitamente aos dados disponíveis nada obriga a crer que assim seja também para a evolução futura;

A curva logística não considera as modificações produzidas numa população, por efeitos de variação de natalidade, mortalidade ou movimentos migratórios;

Não considera as modificações de ordem cultural, que permitem a uma população explorar mais eficazmente os recursos de que dispõe, alterar a estrutura do aglomerado populacional, etc.

Contudo, qualquer uma dessas críticas é igualmente aplicável às hipóteses de evolução da população segundo métodos de extrapolação de tendências.

Outra metodologia que se enquadra neste tema é o método da taxa de crescimento decrescente. À semelhança do método da curva logística, esse método fundamenta-se nos pressupostos de que as condições do meio

condicionam a dimensão da população a um valor máximo, designado por população de saturação (P_{sat}), e que a taxa de crescimento é função do déficit de população, isto é:

$$dP / dt = K \cdot (P_{sat} - P)$$

Após estimar o valor de P_{sat} , com base nos recursos proporcionados pelo meio envolvente, determina-se o valor da taxa de crescimento decrescente (K) a partir das populações referentes a dois censos (P_0 e P_1):

$$K = - (1 / \Delta t) \cdot \ln ((P_{sat} - P_1) / (P_{sat} - P_0))$$

Sendo, Δt o número de anos decorridos entre a realização dos dois censos. Por fim, a estimativa da população para qualquer ano futuro será:

$$P = P_0 + (P_{sat} - P_0) \cdot (1 - e^{-K \cdot t})$$

Em que t é o número entre o ano em que se realizou o primeiro censo e o ano ao qual se refere à estimativa pretendida.

3.7.1.8. COMPARAÇÃO GRÁFICA ENTRE CIDADES SIMILARES E PREVISÃO COM BASE NOS EMPREGOS

Diferentemente dos demais métodos apresentados, os métodos de comparação gráfica entre cidades similares e de previsão com base nos empregos são métodos de quantificação indireta. Esses métodos estão resumidamente apresentados no Quadro 59 .

Quadro 59 – Projeções populacionais com base em métodos de quantificação indireta

Método	Descrição
Comparação gráfica	O método envolve a projeção gráfica dos dados passados da população em estudo. Os dados populacionais de outras cidades similares, porém maiores, são plotados de tal maneira que as curvas sejam coincidentes no valor atual da população da cidade em estudo. Estas curvas são utilizadas como referências na projeção futura.
Previsão de empregos e serviços de utilidades	A população é estimada utilizando-se a previsão de empregos (efetuada por algum outro órgão). Com base nos dados passados da população e pessoas empregadas calcula-se a relação "emprego/população", a qual é projetada para os anos futuros. A população da cidade é obtida a partir da projeção do número de empregos da cidade. Pode-se adotar a mesma metodologia a partir da previsão de serviços de utilidade, como eletricidade, água, telefone, etc. As companhias de serviços de utilidade normalmente efetuam estudos e projeções da expansão de seus serviços com relativa confiabilidade.

Fonte: QASIM, 1985 apud VON SPERLING, 2005

3.7.1.9. APLICAÇÃO DOS MÉTODOS

As populações apresentadas nos anos de 2000 e 2010 constam nos respectivos censos demográficos. As populações de 1996 e 2007, no entanto, foram apresentadas pelo IBGE em contagem populacional (IBGE, s.d.). A contagem populacional de 2007 apresentou apenas a população total, porém as populações urbana e rural do município foram determinadas pela aplicação do método de tendência de crescimento demográfico.

A contagem populacional de 1996 tem como data de referência o dia 01 de agosto de 1996; a data de referência dos censos demográficos de 2000 e 2010 é 01 de agosto; a contagem da população do ano de 2007 tem como referência o dia 01 de abril de 2007. A projeção populacional para o horizonte de projeto (2050) foi realizada tomando como base a data referência de 01 de julho de cada ano.

As ilustrações representativas da população total do município, bem como suas respectivas projeções, advindas da aplicação dos métodos, trazem nos eixos das abscissas as datas, por dia, mês e ano, respectivamente.

São os coeficientes obtidos a partir da aplicação do método dos mínimos quadrados para o ajuste das funções linear, exponencial, potencial e logística tanto para o município como para suas micro e mesorregiões:

Quadro 60 – Coeficientes da Aplicação dos Métodos

método	coeficientes	mesorregião	microrregião	município
curva logística	Psat' const.	0	0	0
	Psat	1.406.946	164.505	6.379
	a	3,280239117	3,416547406	6,825861957
	b	-9,97907E-05	-0,000146212	-0,000225719
	correlação estatística	99,98%	99,13%	99,99%
linear	a	-391202,1714	48802,46166	-1785,070913
	b	33,39130992	2,569899756	0,188500717
	correlação estatística	99,93%	98,53%	99,52%



método	coeficientes	mesorregião	microrregião	município
exponencial	a	195007,0745	74412,84716	1412,434668
	b	3,94738E-05	1,77949E-05	3,51188E-05
	correlação estatística	99,81%	98,40%	99,28%
potência	a	0,176380572	140,018737	0,005145601
	b	1,462143003	0,65935556	1,314229021
	correlação estatística	99,90%	98,60%	99,47%

As funções que melhor ajustam os dados dos censos e das contagens populacionais para o município são apresentadas a seguir:

$$P_{\text{logística}}(T) = \frac{6.379}{1 + e^{6,82586197 - 0,00022519 \times T}}$$

$$P_{\text{linear}}(T) = -1785,070913 + 0,188500717 \times T$$

$$P_{\text{exponencial}}(T) = 1412,434668 \times e^{3,51188E-05 \times T}$$

$$P_{\text{potencial}}(T) = 0,005145601 \times T^{1,31422902}$$

Destas, a curva logística melhor ajustou os dados com índice de correlação de 99,99%.

O método das componentes resultou para o município as seguintes formulações:

$$P_{\text{componentes.município}}(T) = 0,084931888 \times P_{\text{componentes.microrregião}}(T) - 7134,170281$$

$$P_{\text{componentes.microrregião}}(T) = 0,062056829 \times P_{\text{componentes.mesorregião}}(T) + 92904,86626$$

$$P_{\text{componentes.mesorregião}}(T) = 0,067958467 \times P_{\text{componentes.estado}}(T) - 376774,5097$$

$$P_{\text{componentes.estado}}(T) = 0,214516627 \times P_{\text{componentes.sudeste}}(T) + 2357827,87$$

$$P_{\text{componentes.sudeste}}(T) = 0,379450292 \times P_{\text{Brasil}}(T) + 7.982.066,31$$

E a projeção populacional do Brasil é fornecida pelo IBGE até 2060.

3.7.1.10. RESULTADO DO AJUSTE DE CURVA

Para a mesorregião o estudo da projeção populacional pelos métodos de ajuste de curvas resultou no seguinte gráfico.

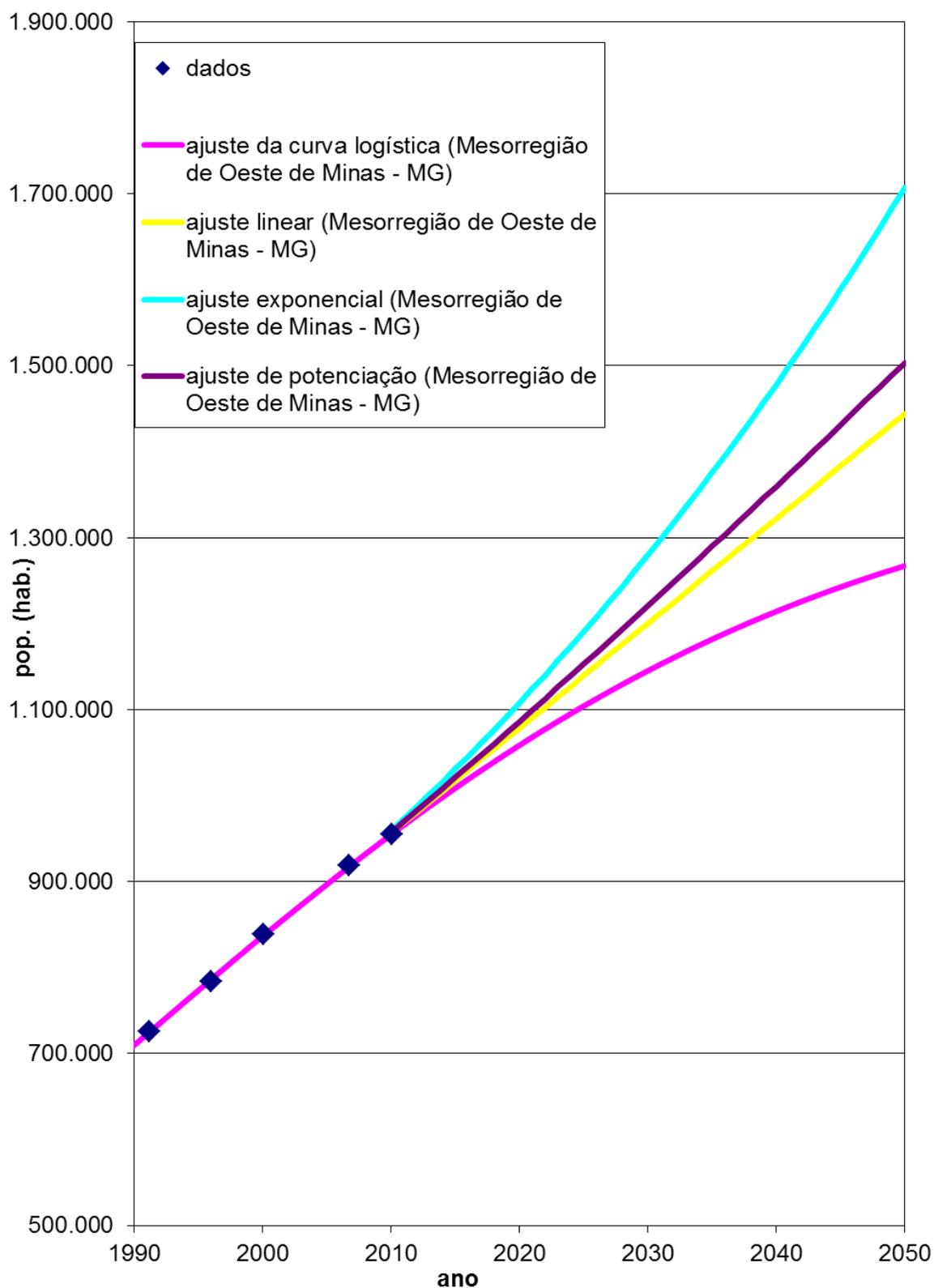


Ilustração 50 - Gráfico da projeção populacional para a mesorregião pelos métodos de ajuste de curvas

Para a microrregião o estudo da projeção populacional pelos métodos de ajuste de curvas resultou no seguinte gráfico.

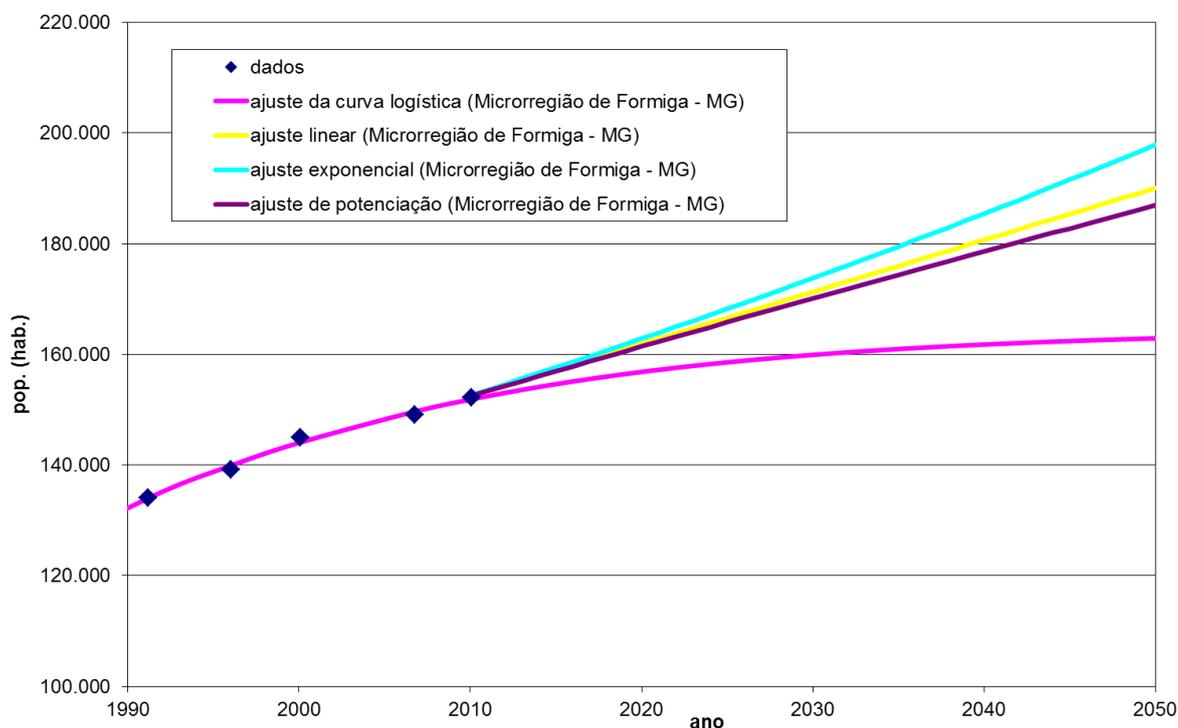


Ilustração 51 - Gráfico da projeção populacional para a microrregião feita pelos métodos de ajuste de curvas

Para o município o estudo da projeção populacional pelos métodos de ajuste de curvas resultou no seguinte gráfico.

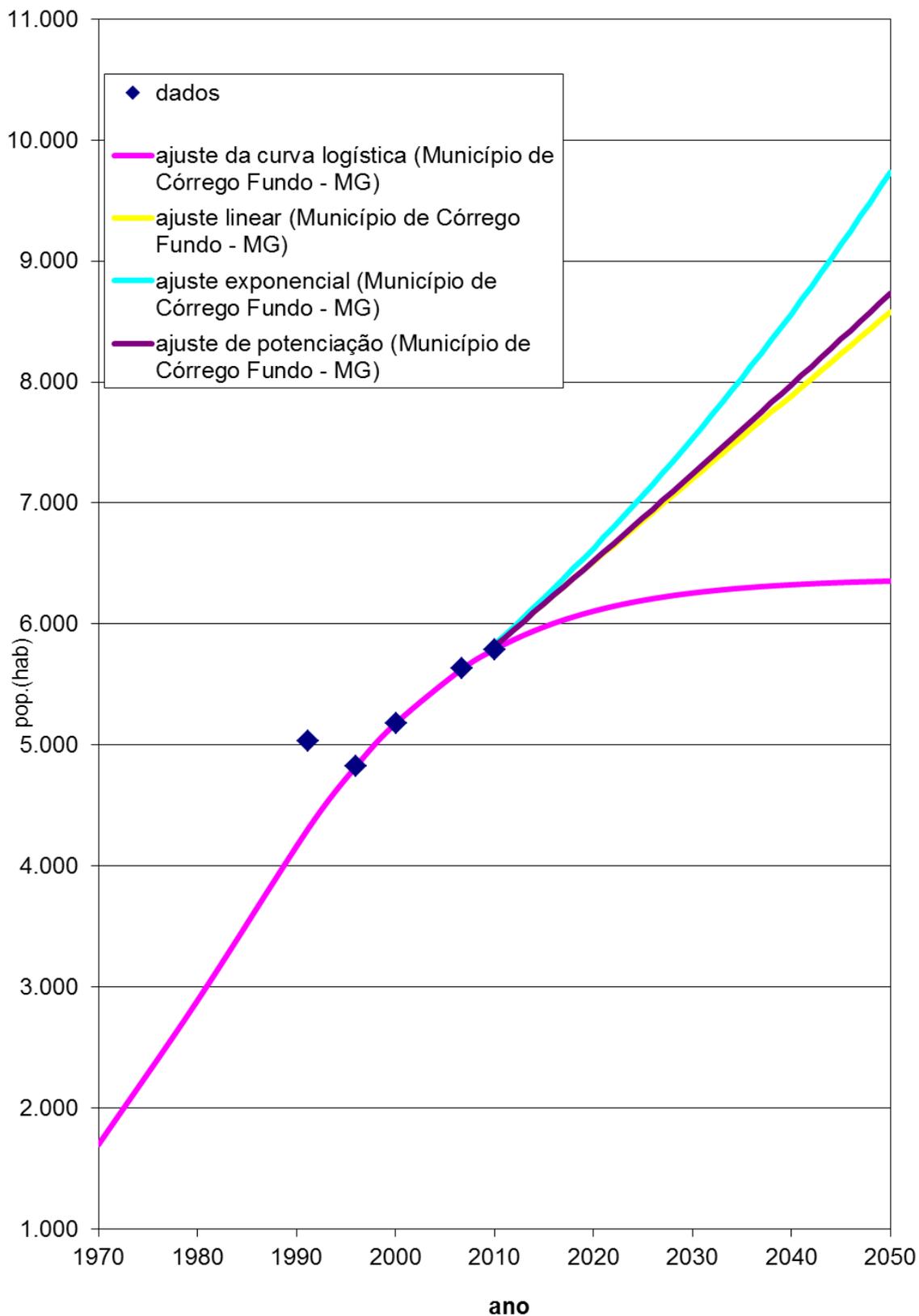


Ilustração 52 - Gráfico da projeção populacional para o município pelos métodos de ajuste de curvas



Tanto os resultados da correlação de dados como o gráfico acima demonstram que o ajuste da curva logística é mais adequado para projeção populacional do município.

Adotando-se essa projeção, a população estimada do município para o ano de 2050 será de 6.828 hab., comparando a população do censo 2010 (5.790 hab.) vai ter um acréscimo de 1.038 hab., o que representa 17% da população atual.

O estudo da progressão da taxa de urbanização demonstrou o seguinte resultado:

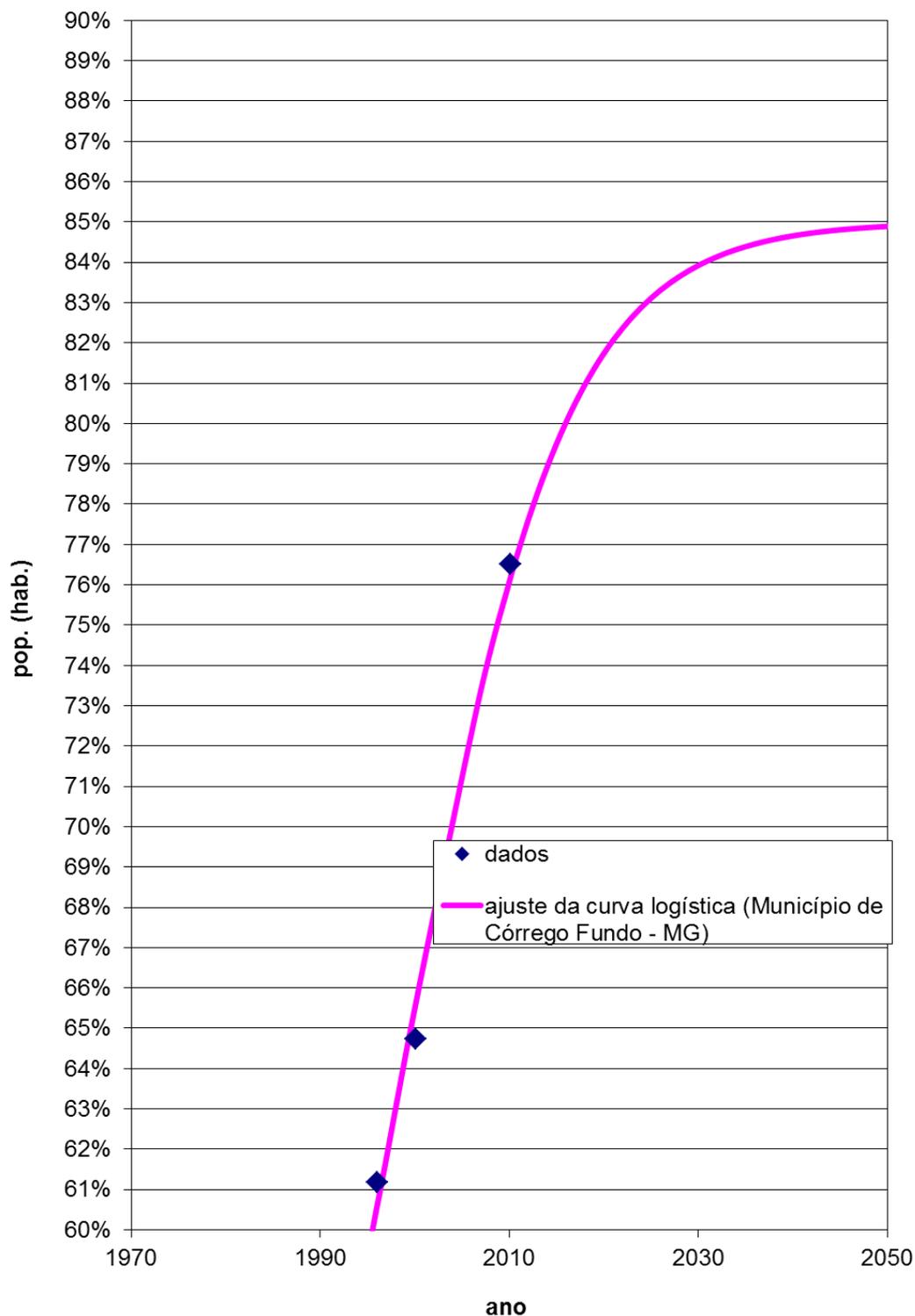


Ilustração 53 – Gráfico da projeção da taxa de urbanização municipal pela curva logística

Este estudo da taxa de urbanização demonstrou uma tendência de crescimento na taxa de urbanização com estimativa de 85% em 2050.



Assim a população urbana municipal tenderá em 2050 a crescer para 5.796 habitantes.

3.7.1.11. RESULTADO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO DAS COMPONENTES

Apesar da componente histórica das projeções populacionais no Brasil pelos métodos de ajuste de curvas, recentemente o IBGE (2000, 2008, 2011) adotou o método das componentes para a estimativa das populações em seus estudos. Esse fato levou aos estudos independentes de projeção populacional a considerá-lo (e quase sempre adotá-lo) como sendo o método mais adequado.

Especificamente para o município e suas micro e mesorregiões, o método das componentes tendeu para os mesmo resultados da projeção populacional do ajuste da curva logística.

Contudo, para o município o método das componentes tendeu para projeção populacional pelo ajuste da curva linear.

A projeção da população do município e suas micros e mesorregiões, pelo método das componentes resultou no seguinte gráfico:

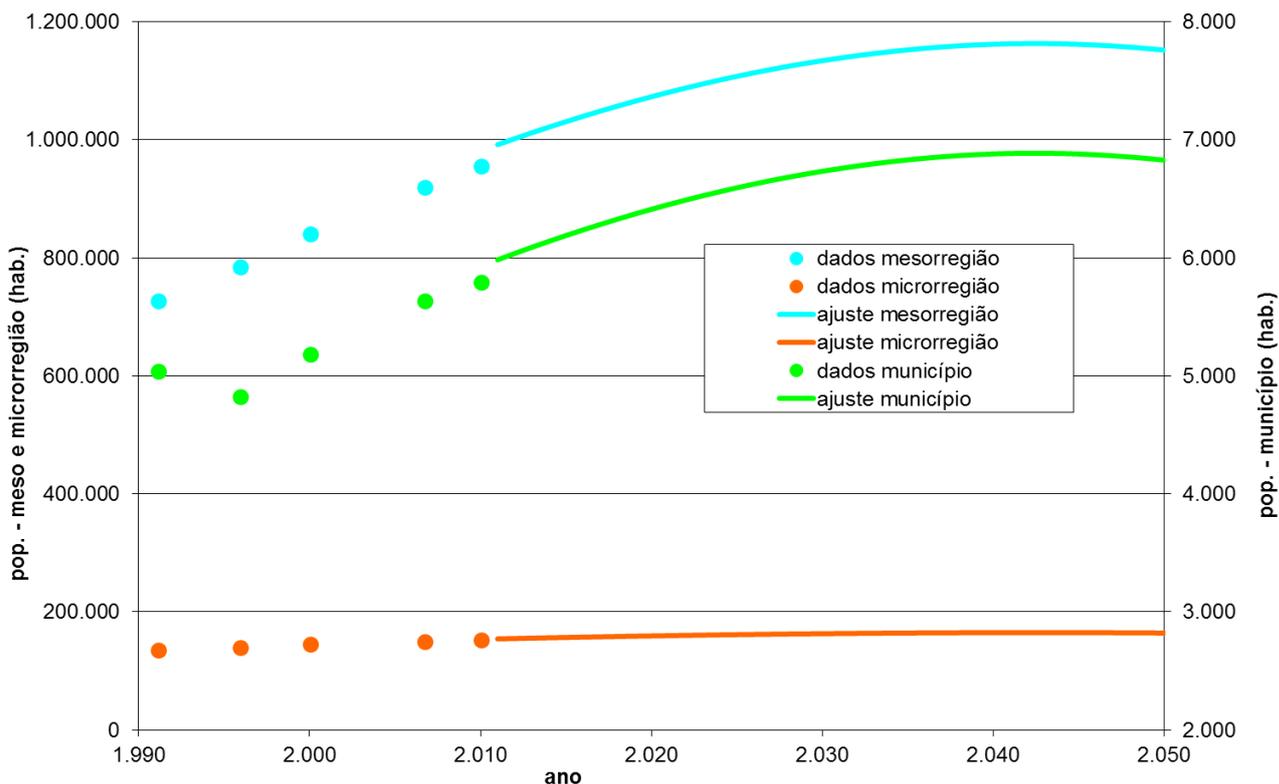


Ilustração 54 - Gráfico da projeção populacional para o município, micro e mesorregiões pelo método das componentes

A população do município pelo método das componentes, portanto, será máxima para o ano de 2042 e 2043 com um total de 6.886 hab., valor pouco superior ao da população calculada pelo método da curva logística.

Adotando-se o índice de urbanização futuro calculado de 85%, pelo método do ajuste de curvas, é possível adotar uma população urbana de 5.836 hab. para 2044 e conseqüentemente 1.048 hab. de população rural.

3.7.1.12. CONCLUSÃO

O método do ajuste da curva logística resultou uma população total inferior ao método das componentes.

Por segurança, adota-se aqui, portanto as seguintes populações total, urbana e rural(2050):

População total de fim de plano = 6.828 hab.

População urbana de fim de plano = 5836 hab.

População rural de fim de plano = 1.048 hab.



A seguir a Ilustração 55 apresenta a projeção populacional de Córrego Fundo de 2011 a 2050.

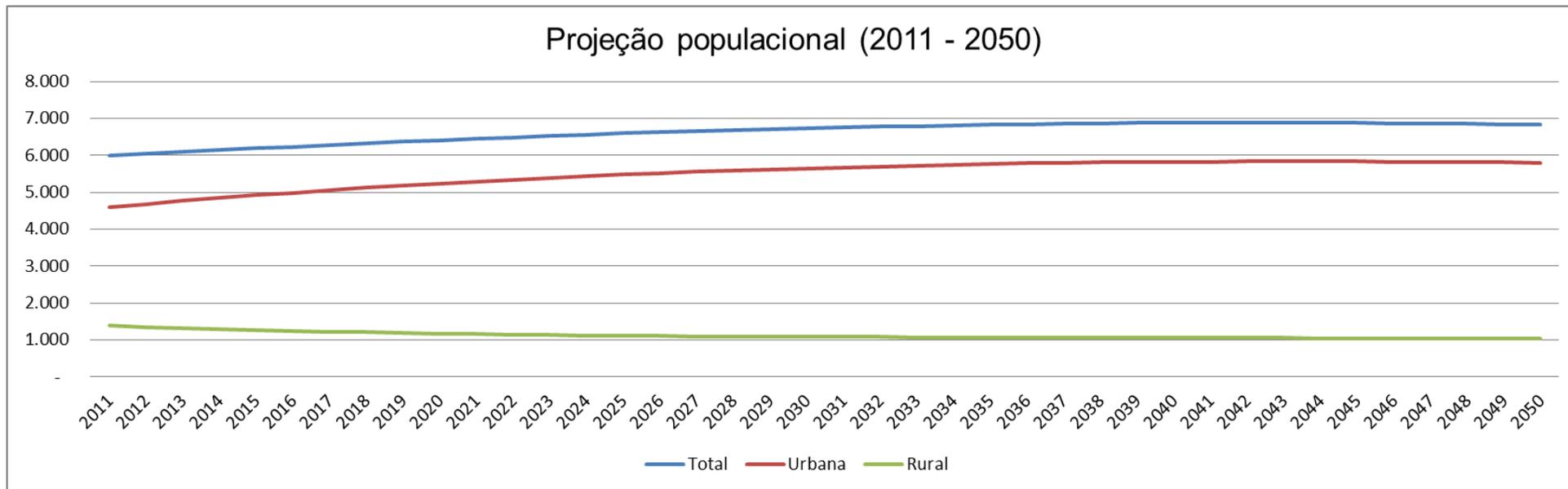


Ilustração 55 – Projeção populacional de Córrego Fundo (2011 – 2050)

3.8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

A metodologia adotada e os resultados obtidos para a projeção da evolução populacional total no período de 2013 a 2033 são apresentados no item 1.3.

3.8.1. METODOLOGIA

Para realizar a estimativa da demanda de água para o sistema público de abastecimento foi utilizada a metodologia descrita a seguir:

Na área urbana da sede municipal (Córrego Fundo de Cima) a condição inicial é da totalidade da população abastecida, devendo manter 100% de atendimento;

Na área urbana de Córrego Fundo de Baixo a condição inicial é da totalidade da população abastecida, devendo manter 100% de atendimento;

Na área urbana de Córrego Fundo do Meio a condição inicial é de 80 % da população abastecida, devendo atingir 100% de atendimento no primeiro ano de aplicação do plano;

Na área rural a condição inicial é de 70% da população abastecida, devendo atingir 95% de atendimento nos primeiros 3 anos de aplicação do plano; e

Considerando que uma parcela da ordem de 5% da população da área rural continuará utilizando fontes alternativas para abastecimento de água, a projeção da evolução da demanda de água está baseada nas projeções da população total do município de Córrego Fundo, adotando-se percentuais progressivos de atendimento partindo de 85% e atingindo 95% após os 3 anos.

3.8.2. METAS E PARÂMETROS ADOTADOS

Para elaboração da projeção da evolução da demanda de água foi adotada uma proposta de metas de redução das perdas e os demais parâmetros relacionados a seguir:

Demanda per capita de água: inicial de 150 L/hab.dia e atingindo 200 L/hab.dia, após 3 anos;

k1 - coeficiente do dia de maior consumo = 1,25;

k2 - coeficiente da hora de maior consumo = 1,5;

k3 - período diário de operação dos poços = 0,83 (20/24 h);

Índice de perdas inicial: 49,2%;

Metas de redução do índice de perdas: até 2018: 35%, até 2023: 25%, até 2028: 20 % e até 2033: 15%;

População atendida inicial de 5.177 em 2013 e final de 6.457 em 2033.



Quadro 61 - Projeção da evolução da demanda do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Pop Total	6.090	6.140	6.189	6.237	6.283	6.327	6.370	6.412	6.451	6.489	6.526	6.561	6.594	6.625	6.655	6.683	6.709	6.734	6.756	6.778	6.797
Taxa de Urbanização	78,3	78,9	79,5	80,0	80,5	81,0	81,4	81,7	82,1	82,4	82,6	82,9	83,1	83,3	83,5	83,6	83,8	83,9	84,0	84,1	84,2
População Urbana	4.768	4.845	4.920	4.991	5.059	5.122	5.183	5.241	5.294	5.345	5.393	5.438	5.480	5.519	5.556	5.590	5.622	5.651	5.677	5.703	5.725
População Rural	1.322	1.295	1.269	1.246	1.224	1.205	1.187	1.171	1.157	1.144	1.133	1.123	1.114	1.106	1.099	1.093	1.087	1.083	1.079	1.075	1.072
Taxa atendimento (%)	85	90	92	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
População Atendida	5.177	5.526	5.694	5.925	5.969	6.011	6.052	6.091	6.128	6.165	6.200	6.233	6.264	6.294	6.322	6.349	6.374	6.397	6.418	6.439	6.457
Produção (L/hab.dia)	295,3	283,0	267,9	339,0	322,6	307,7	294,1	285,7	277,8	270,3	266,7	263,2	259,7	256,4	253,2	250,0	246,9	243,9	241,0	238,1	235,3
Perdas (L/hab.dia)	145,3	133,0	117,9	139,0	122,6	107,7	94,1	85,7	77,8	70,3	66,7	63,2	59,7	56,4	53,2	50,0	46,9	43,9	41,0	38,1	35,3
Perdas (%)	49,2	47,0	44,0	41,0	38,0	35,0	32,0	30,0	28,0	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	17,0	16,0	15,0
Taxa de consumo (L/hab.dia)	150,0	150,0	150,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
Média	8,99	9,59	9,89	13,72	13,82	13,91	14,01	14,10	14,19	14,27	14,35	14,43	14,50	14,57	14,63	14,70	14,75	14,81	14,86	14,91	14,95
Consumo (L/s)																					
Máx dia	11,23	11,99	12,36	17,14	17,27	17,39	17,51	17,63	17,73	17,84	17,94	18,04	18,13	18,21	18,29	18,37	18,44	18,51	18,57	18,63	18,68
Máx hora	20,30	21,67	22,33	30,98	31,21	31,43	31,64	31,85	32,05	32,24	32,42	32,59	32,76	32,91	33,06	33,20	33,33	33,45	33,56	33,67	33,77
Produção (L/s)																					
Média	17,69	18,10	17,65	23,25	22,29	21,41	20,60	20,14	19,70	19,29	19,14	18,99	18,83	18,68	18,53	18,37	18,21	18,06	17,90	17,74	17,59
Máx dia	19,94	20,50	20,13	26,68	25,74	24,88	24,10	23,67	23,25	22,85	22,73	22,59	22,45	22,32	22,19	22,04	21,90	21,76	21,62	21,47	21,32
Máx hora	29,01	30,18	30,10	40,52	39,68	38,92	38,24	37,90	37,57	37,25	37,21	37,15	37,09	37,02	36,95	36,87	36,79	36,70	36,61	36,51	36,40
Produção (m³/h)																					
Média	63,69	65,16	63,56	83,69	80,23	77,06	74,16	72,51	70,94	69,43	68,89	68,35	67,78	67,24	66,70	66,13	65,57	65,01	64,45	63,88	63,31
Máx dia	71,78	73,80	72,45	96,04	92,67	89,58	86,76	85,20	83,70	82,27	81,81	81,34	80,84	80,35	79,87	79,36	78,85	78,34	77,82	77,30	76,76
Máx hora	104,43	108,64	108,36	145,86	142,86	140,13	137,65	136,42	135,24	134,11	133,94	133,75	133,51	133,27	133,03	132,75	132,44	132,13	131,79	131,44	131,06

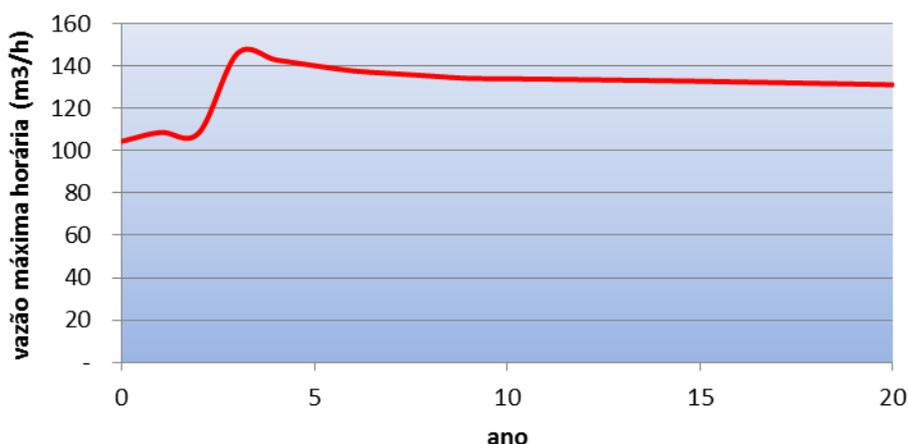


Ilustração 56 - Curva de evolução da demanda projetada de água

3.8.3. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA

As projeções de demanda horária de água (**Quadro 61**) representam um crescimento no período inicial do plano até atingir o máximo previsto de 146 m³/h, para possibilitar a universalização do atendimento no ano de 2.016, e a partir de então as metas de redução de perdas invertem a tendência de aumento da demanda apesar do crescimento populacional e a demanda de água apresenta decréscimo ao longo do restante do período do plano até atingir 131 m³/h (Ilustração 9).

3.8.4. VOLUME DE RESERVAÇÃO

A demanda de volume de reservação de água foi estimada com base em 1/3 da demanda máxima diária totalizando 580 m³.

Tendo em vista que a capacidade total de produção atual do sistema foi estimada em 92 m³/h, será necessário construir novos poços com capacidade total de produção da ordem de 50 m³/h, para complementar a demanda máxima horária.

A capacidade total de reservação atual é de 635 m³ que é superior e, portanto, atende aos padrões usuais de dimensionamento de volume de reservação.

3.8.5. DEFINIÇÃO DE MANANCIAIS

Os mananciais subterrâneos existentes no município por ordem de importância para o sistema de abastecimento de água são:

Carste: representado por rochas meta sedimentares carbonáticas da Formação Sete Lagoas, com porosidade primária e secundária por fraturamentos e canais de dissolução;

Embasamento cristalino: representado por rochas ígneas e metamórficas com porosidade secundária proporcionada por estruturas tectônicas (falhas e fraturas); e

Aluvião: representado por sedimentos recentes areno-argilosos depositados nas margens dos principais cursos de água que atravessam a região.

O sistema público de abastecimento de água deverá continuar sendo alimentado por esses mananciais que são naturalmente mais protegidos de contaminações decorrentes de atividades antrópicas e devido à inexistência de cursos de água superficiais de grande porte no município.

No entanto, esses mananciais não estão totalmente isentos de riscos de contaminações pela infiltração no solo de substâncias tóxicas provenientes de atividades industriais, agro-silvo-pastoris e por lançamentos de efluentes e resíduos urbanos. Os riscos de contaminação são inversamente proporcionais à espessura da camada não saturada que recobre o aquífero. Assim sendo, os mananciais subterrâneos exigem a delimitação de perímetros de proteção dos poços com controle do uso e ocupação do solo e monitoramento da qualidade da água produzida.

O volume e a qualidade da água para a recarga natural do aquífero podem ser influenciados positiva ou negativamente por diversos aspectos do uso e ocupação do solo que devem ser objeto de monitoramento e controle para assegurar a sustentabilidade do manancial subterrâneo, tais como: manejo da água pluvial, manutenção da cobertura vegetal nativa, controle

de erosão do solo, culturas anuais, pastagens, descartes irregulares de resíduos sólidos e efluentes, etc.

Alguns poços existentes não apresentam características construtivas adequadas para assegurar a prevenção de contaminações e por esse motivo deverão ser reformados, substituídos ou simplesmente desativados e os novos poços deverão ser construídos, instalados e operados com base em tecnologias e especificações adequadas.

3.9. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A metodologia adotada e os resultados obtidos para a projeção da evolução populacional total no período de 2013 a 2033 são apresentados no item 1.3.

3.9.1. METODOLOGIA E PARÂMETROS ADOTADOS

A estimativa de evolução da população atendida pelo sistema público de esgotamento sanitário inclui todas as áreas urbanas do município, a saber, C. Fundo de Cima, C. Fundo do Meio e C. Fundo de Baixo e considera que a população das áreas rurais será atendida por sistemas isolados, individuais ou coletivos, de fossas sépticas e/ou fossas-filtro.

Para elaboração da projeção da evolução da geração de esgoto nas áreas urbanas que é apresentada no Quadro 8 foi adotada a evolução de consumo de água (item 1.4), metas de ampliação da rede coletora de esgoto até atingir a universalização nos próximos 3 anos e crescimento vegetativo da rede de 500 m por ano e os demais parâmetros relacionados a seguir:

Coefficiente de retorno igual a 0,80, conforme recomendado pela norma NBR 9649/86 (Projetos de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário), o qual corresponde à relação entre o volume de esgoto recebido na rede coletora e o volume de água efetivamente consumido pela população.

Índice de atendimento a partir do índice atual do município (85%), com evolução nos próximos 3 anos para atendimento de 100% da população urbana e mantendo esse índice ao longo do período.

Coeficiente de infiltração: A infiltração de água subterrânea nos sistemas de esgotamento ocorre quando a tubulação fica submersa em condição permanente ou temporária por chuvas excessivas e ocorre através das paredes das tubulações, pelas juntas mal executadas, pelas tubulações defeituosas, pelas estruturas dos poços de visita e das estações elevatórias. A NBR 9649 recomenda a utilização de 0,05 a 1,0 L/s.Km como taxa de infiltração para as redes coletoras de esgotos. O valor adotado no presente estudo foi de 0,15 L/s.km.

Coeficientes de variação da vazão são definidos:

Coeficiente de vazão máxima diária - $k_1 = 1,20$;

Coeficiente de vazão máxima horária - $k_2 = 1,50$;

Parâmetros utilizados para estimativa de carga poluidora do esgoto bruto e após tratamento com operação adequada da ETE existente, considerando a eficiência teórica de 90%:

Coliformes fecais (termotolerantes) (NMP/100 mL): no esgoto bruto 104 ~ 106, após o tratamento atual: <103;

DBO_{5,20} mg/L O₂: esgoto bruto: 150 ~400, após o tratamento: <30;

DQO mg/L O₂: esgoto bruto: 200 ~800, após o tratamento: <60.



Quadro 62 - Projeções da evolução de geração de esgoto

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
População Total	6.090	6.140	6.189	6.237	6.283	6.327	6.370	6.412	6.451	6.489	6.526	6.561	6.594	6.625	6.655	6.683	6.709	6.734	6.756	6.778	6.797	
Taxa de Urbanização (%)	78,3	78,9	79,5	80,0	80,5	81,0	81,4	81,7	82,1	82,4	82,6	82,9	83,1	83,3	83,5	83,6	83,8	83,9	84,0	84,1	84,2	
População Urbana	4.768	4.845	4.920	4.991	5.059	5.122	5.183	5.241	5.294	5.345	5.393	5.438	5.480	5.519	5.556	5.590	5.622	5.651	5.677	5.703	5.725	
População Rural	1.322	1.295	1.269	1.246	1.224	1.205	1.187	1.171	1.157	1.144	1.133	1.123	1.114	1.106	1.099	1.093	1.087	1.083	1.079	1.075	1.072	
Taxa atendimento (%)	85	90	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
População Atendimento	4.053	4.361	4.674	4.991	5.059	5.122	5.183	5.241	5.294	5.345	5.393	5.438	5.480	5.519	5.556	5.590	5.622	5.651	5.677	5.703	5.725	
Taxa de consumo (L/hab.dia)	120,0	120,0	120,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	
Vazão de esgoto (L/s)	5,6	6,1	6,5	9,2	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,1	10,2	10,3	10,4	10,4	10,5	10,5	10,6	10,6	
Extensão Rede Esgoto (Km)	43,0	45,5	48,1	50,6	51,1	51,6	52,1	52,6	53,1	53,6	54,1	54,6	55,1	55,6	56,1	56,6	57,1	57,6	58,1	58,6	59,1	
Vazão Infiltração (L/s)	6,45	6,83	7,21	7,59	7,66	7,74	7,81	7,89	7,96	8,04	8,11	8,19	8,26	8,34	8,41	8,49	8,56	8,64	8,71	8,79	8,86	
Vazões de Esgoto (consumo + infiltração) (L/s)	Média	12,1	12,9	13,7	16,8	17,0	17,2	17,4	17,6	17,8	17,9	18,1	18,3	18,4	18,6	18,7	18,8	19,0	19,1	19,2	19,3	19,5
	Máx dia	13,2	14,1	15,0	18,7	18,9	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,3	20,4	20,6	20,8	20,9	21,1	21,2	21,3	21,5	21,6
	Máx hora	16,6	17,7	18,9	24,2	24,5	24,8	25,1	25,4	25,6	25,9	26,1	26,3	26,5	26,7	26,9	27,1	27,3	27,5	27,6	27,8	27,9
DQO esgoto bruto	kg/dia	626	668	710	873	883	893	903	912	921	930	938	947	954	962	970	977	984	990	997	1.003	1.009
DBO_{5,20} esgoto bruto	kg/dia	313	334	355	436	441	446	451	456	461	465	469	473	477	481	485	488	492	495	498	502	505
DQO esgoto tratado	kg/dia	63	67	71	87	88	89	90	91	92	93	94	95	95	96	97	98	98	99	100	100	101
DBO_{5,20} esgoto tratado	kg/dia	31	33	36	44	44	45	45	46	46	46	47	47	48	48	48	49	49	50	50	50	50

3.9.2. PROJEÇÕES PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.9.2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ÁREAS URBANAS

A projeção da evolução da geração de esgoto nas áreas urbanas (Quadro 8) indicam que para atender a população de 5.725 habitantes no ano de 2.033 as previsões de vazão de esgoto mínima, média e máxima serão de 19,5, 21,6 e 27,9 L/s, respectivamente.

O sistema de tratamento de esgoto existente foi projetado para atender a demanda de 5.542 habitantes, prevista para o ano de 2027, porém com vazão de esgoto mínima, média e máxima de 13,5, 16,6 e 22,8 L/s, respectivamente. Segundo os dados apresentados no Quadro 62, esses valores de vazão de esgoto deverão ser atingidos em 2016, o que poderia exigir o redimensionamento do sistema de tratamento existente, antes do final do plano.

Tendo em vista que foram utilizados parâmetros estimados de vazão de esgoto e de carga poluidora faz-se necessário implantar um programa de monitoramento operacional da ETE que possibilitará avaliar a necessidade de redimensionamento do sistema com base em dados reais de quantidade e qualidade do esgoto afluente.

3.9.2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ZONA RURAL

Para assegurar que a população das áreas rurais utilize sistemas de esgotamento sanitário adequados, deverá ser realizado um inventário em todo o município para caracterizar os sistemas existentes e a quantidade de usuários. De posse desse inventário deverá ser definida a quantidade necessária e projetados os sistemas de tratamento isolados, individuais ou coletivos, de fossas sépticas e/ou fossas filtro.

3.10. PROGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

3.10.1. DIRETRIZES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM

Para realizar o controle de escoamentos na rede de drenagem faz se necessário o município incorporar as seguintes diretrizes:

- Realizar a manutenção e limpeza dos canais de drenagem periodicamente;
- Fiscalizar a obrigatoriedade de realização do sistema de drenagem com a construção e pavimentação de novas vias;
- Fiscalizar a obrigatoriedade dos novos loteamentos para a aderência na rede pluvial;
- Realizar o ordenamento e direcionamento da expansão urbana, incluindo infraestrutura, drenagem e saneamento;
- Estabelecer como obrigatoriedade a realização de bacia de retenção com fundo permeável nos novos loteamentos.

3.10.2. PROPOSTAS DE MEDIDAS MITIGADORAS

Para os problemas identificados anteriormente, segue uma relação de propostas de medidas mitigadoras:

- Realizar um programa de conscientização da população para conectar-se a rede pluvial;
- Utilizar bloquetes com maior grau de permeabilidade em obras públicas;
- Aderir instrumentos econômicos que incentivem a população a realizar a arborização nas residências. Como por exemplo, o IPTU verde;
- Criação de unidades de conservação ou proteção de outras áreas de interesse ambiental;
- Implantar um sistema de retardamento do escoamento de água nas residências ao entorno de áreas críticas de alagamento;

- Realizar estudos de mobilidade urbana prevendo eventuais interrupções dos canais de drenagem, ou seja, estudar caminhos alternativos em caso de eventos extremos;
- Realizar limpeza e recuperação da estabilidade dos taludes com a implantação de gabiões em corpos d'água com assoreamento;
- Programa de conscientização sobre o despejo de resíduos nos sistemas de drenagem; e
- Programa de recuperação da mata ciliar em taludes estáveis.

3.10.3. DIRETRIZES PARA O TRATAMENTO DE FUNDOS DE VALE

Apesar de ser pontual o município possui ocupação em fundos de vale e ao longo de APP's, ocorrendo a ocupação no leito inundável.

Como medidas mitigadoras seguem:

Estudo da área de inundação;

Monitoramento da área inundável dos fundos de vale;

Estudo sobre o zoneamento da área inundável dos fundos de vale;

Remoção de casas/empreendimentos de risco em fundos de vale;

Realizar o zoneamento ecológico econômico com o Plano Diretor.

3.11. PROGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

3.11.1. ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A prefeitura pretende formalizar a coleta seletiva realizando uma usina de triagem e compostagem. No momento ainda não possui o projeto da usina. Contudo, a coleta seletiva já ocorre no município de maneira informal sendo que a coleta dos recicláveis é realizada duas vezes por semana com um valor aproximado de 0,9/ton. dia.

Para realizar a estimativa de geração dos resíduos sólidos de Córrego Fundo, nos anos de 2011 a 2050, foi utilizado a seguinte metodologia:

A partir das projeções demográficas apresentadas anteriormente, junto com o valor de geração de resíduos de Córrego fundo (ton/ano) 6, foi encontrado o índice de geração de resíduos sólidos da população urbana e o da população rural (kg/hab. dia).

O Quadro 63 a seguir apresenta o atendimento ao serviço de coleta do lixo na área urbana e rural atualmente, 2013, e a meta a ser alcançada no ano de 2020.

Quadro 63 – Atendimento da população urbana com a coleta de lixo

Percentual de atendimento a coleta do lixo	Ano	
	2013	2020
População urbana atendida	100%	100%
População rural atendida	50%	90%

No município possui a prática de realizar a queima dos resíduos domésticos por parte da população, principalmente a área rural, não aderindo o serviço de coleta do lixo. O Quadro 64 a seguir apresenta a porcentagem da população que adere ao serviço de coleta de resíduos e a meta a ser alcançada em 2020:

Quadro 64 – Aderência da população a coleta de lixo

Percentual de aderência à coleta do lixo	Ano	
	2013	2020
População urbana	78,9%	100%
População rural	30%	75%

O parâmetro "equivalente em população total atendida" se refere ao somatório da população urbana e rural aderida, ou seja, representa o total da população que fornece resíduos ao serviço de coleta de lixo. No caso em relação à população total para essa população equivalente foi retirado à

⁶O índice em questão utilizou dados coletados pela prefeitura ano base 2013, com o valor de 2,14/ton.dia de resíduos sólidos convencionais e 0,9/ton.dia de resíduos secos.



porcentagem da população não atendida pela coleta e a parcela que não adere, ou seja, queima os resíduos.

No quadro a seguir apresenta a estimativa da população urbana e rural de 2010 a 2050 como também a população que efetivamente está aderida ao sistema de coleta.

Quadro 65 – Estimativa da população urbana e rural aderida à coleta dos resíduos sólidos

Ano	Pop. total (hab.)	Índice de urbanização (hab./hab.)	Pop. urbana (hab.)	Pop. rural (hab.)	Pop. urbana atendida (hab.)	Pop. rural atendida (hab.)	Pop. urbana aderida à coleta de res. sól.	Pop. rural aderida à coleta de res. sól.	Equivalente em população total atendida 7 (hab.)	Índ. Geração res. sol. (kg/hab.dia)	Geração anual res. sol. (kg/ano)
2010	5.790	76,14%	4.430	1.360	4.430	680	3.495	204	3.699	0,540	729.625
2011	5.984	76,86%	4.600	1.384	4.600	692	3.629	208	3.837	0,540	756.790
2012	6.037	77,60%	4.685	1.352	4.685	676	3.696	203	3.899	0,540	771.178
2013	6.090	78,28%	4.768	1.322	4.768	661	3.762	198	3.960	0,540	781.100
2014	6.140	78,92%	4.845	1.295	4.845	722	3.969	263	4.232	0,540	834.615
2015	6.189	79,50%	4.920	1.269	4.920	780	4.178	334	4.513	0,540	890.036
2016	6.237	80,03%	4.991	1.246	4.991	837	4.389	412	4.802	0,540	949.628
2017	6.283	80,52%	5.059	1.224	5.059	892	4.602	497	5.098	0,540	1.005.576
2018	6.327	80,96%	5.122	1.205	5.122	947	4.813	588	5.402	0,540	1.065.379
2019	6.370	81,37%	5.183	1.187	5.183	1.000	5.027	686	5.713	0,540	1.126.765
2020	6.412	81,73%	5.241	1.171	5.241	1.054	5.241	790	6.031	0,540	1.192.867
2021	6.451	82,07%	5.294	1.157	5.294	1.041	5.294	781	6.075	0,540	1.198.197
2022	6.489	82,37%	5.345	1.144	5.345	1.030	5.345	772	6.117	0,540	1.206.525
2023	6.526	82,64%	5.393	1.133	5.393	1.020	5.393	765	6.158	0,540	1.214.528
2024	6.561	82,89%	5.438	1.123	5.438	1.011	5.438	758	6.196	0,540	1.225.421
2025	6.594	83,11%	5.480	1.114	5.480	1.003	5.480	752	6.232	0,540	1.229.158
2026	6.625	83,31%	5.519	1.106	5.519	995	5.519	747	6.266	0,540	1.235.785
2027	6.655	83,49%	5.556	1.099	5.556	989	5.556	742	6.298	0,540	1.242.151

Ano	Pop. total (hab.)	Índice de urbanização (hab./hab.)	Pop. urbana (hab.)	Pop. rural (hab.)	Pop. urbana atendida (hab.)	Pop. rural atendida (hab.)	Pop. urbana aderida à coleta de res. sól.	Pop. rural aderida à coleta de res. sól.	Equivalente em população total atendida 7 (hab.)	Índ. Geração res. sol. (kg/hab.dia)	Geração anual res. sol. (kg/ano)
2028	6.683	83,65%	5.590	1.093	5.590	984	5.590	738	6.328	0,540	1.251.478
2029	6.709	83,79%	5.622	1.087	5.622	978	5.622	734	6.356	0,540	1.253.571
2030	6.734	83,92%	5.651	1.083	5.651	975	5.651	731	6.382	0,540	1.258.758
2031	6.756	84,04%	5.677	1.079	5.677	971	5.677	728	6.405	0,540	1.263.354
2032	6.778	84,14%	5.703	1.075	5.703	968	5.703	726	6.429	0,540	1.271.423
2033	6.797	84,23%	5.725	1.072	5.725	965	5.725	724	6.449	0,540	1.271.889
2034	6.815	84,32%	5.746	1.069	5.746	962	5.746	722	6.468	0,540	1.275.632
2035	6.830	84,39%	5.764	1.066	5.764	959	5.764	720	6.484	0,540	1.278.782
2036	6.844	84,46%	5.780	1.064	5.780	958	5.780	718	6.498	0,540	1.285.183
2037	6.856	84,51%	5.794	1.062	5.794	956	5.794	717	6.511	0,540	1.284.167
2038	6.866	84,57%	5.806	1.060	5.806	954	5.806	716	6.522	0,540	1.286.268
2039	6.874	84,61%	5.816	1.058	5.816	952	5.816	714	6.530	0,540	1.287.974
2040	6.880	84,66%	5.824	1.056	5.824	950	5.824	713	6.537	0,540	1.292.818
2041	6.884	84,69%	5.830	1.054	5.830	949	5.830	711	6.541	0,540	1.290.202
2042	6.886	84,73%	5.834	1.052	5.834	947	5.834	710	6.544	0,540	1.290.725
2043	6.886	84,76%	5.836	1.050	5.836	945	5.836	709	6.545	0,540	1.290.853
2044	6.884	84,78%	5.836	1.048	5.836	943	5.836	707	6.543	0,540	1.294.123
2045	6.879	84,81%	5.834	1.045	5.834	941	5.834	705	6.539	0,540	1.289.793
2046	6.873	84,83%	5.830	1.043	5.830	939	5.830	704	6.534	0,540	1.288.738
2047	6.865	84,85%	5.825	1.040	5.825	936	5.825	702	6.527	0,540	1.287.352
2048	6.854	84,86%	5.817	1.037	5.817	933	5.817	700	6.517	0,540	1.288.897
2049	6.842	84,88%	5.807	1.035	5.807	932	5.807	699	6.506	0,540	1.283.136
2050	6.828	84,89%	5.796	1.032	5.796	929	5.796	697	6.493	0,540	1.280.567

Na Ilustração 57 a seguir apresenta o gráfico ilustrativo da aderência da população ao serviço de coleta de resíduos.

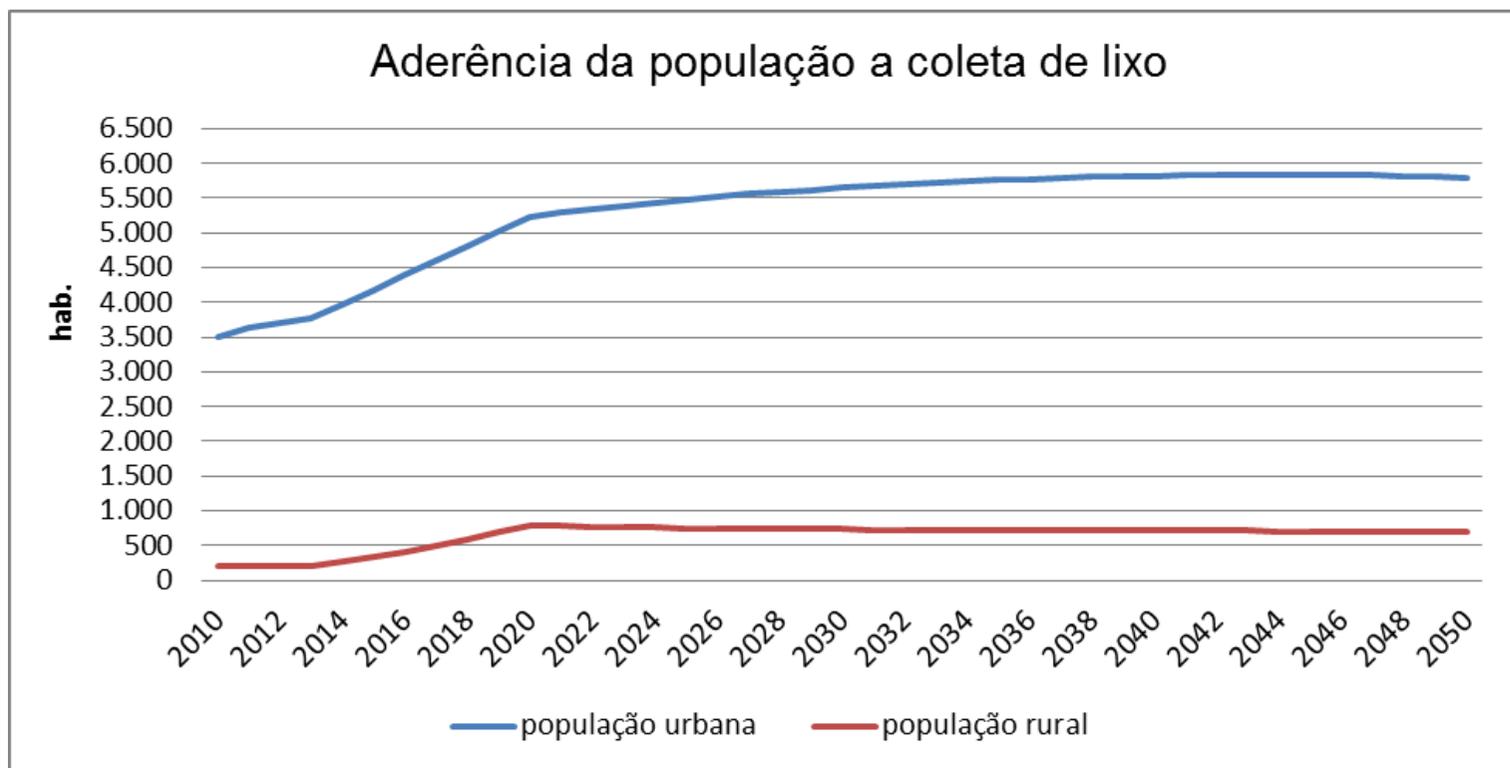


Ilustração 57 – Aderência da população a coleta de lixo

A ilustração acima apresenta a aderência da população à coleta dos resíduos, como comentado anteriormente até o ano de 2020 estima-se que a aderência da população urbana seja de 100% e 75% da



população rural, ou seja, pretende-se que pare a queima de lixo até 2020 na área urbana e que reduza 45% da queima na área rural.

Na Ilustração 58 a seguir apresenta o gráfico ilustrativo da estimativa da geração total de resíduos no município para o período de 2010 a 2050.

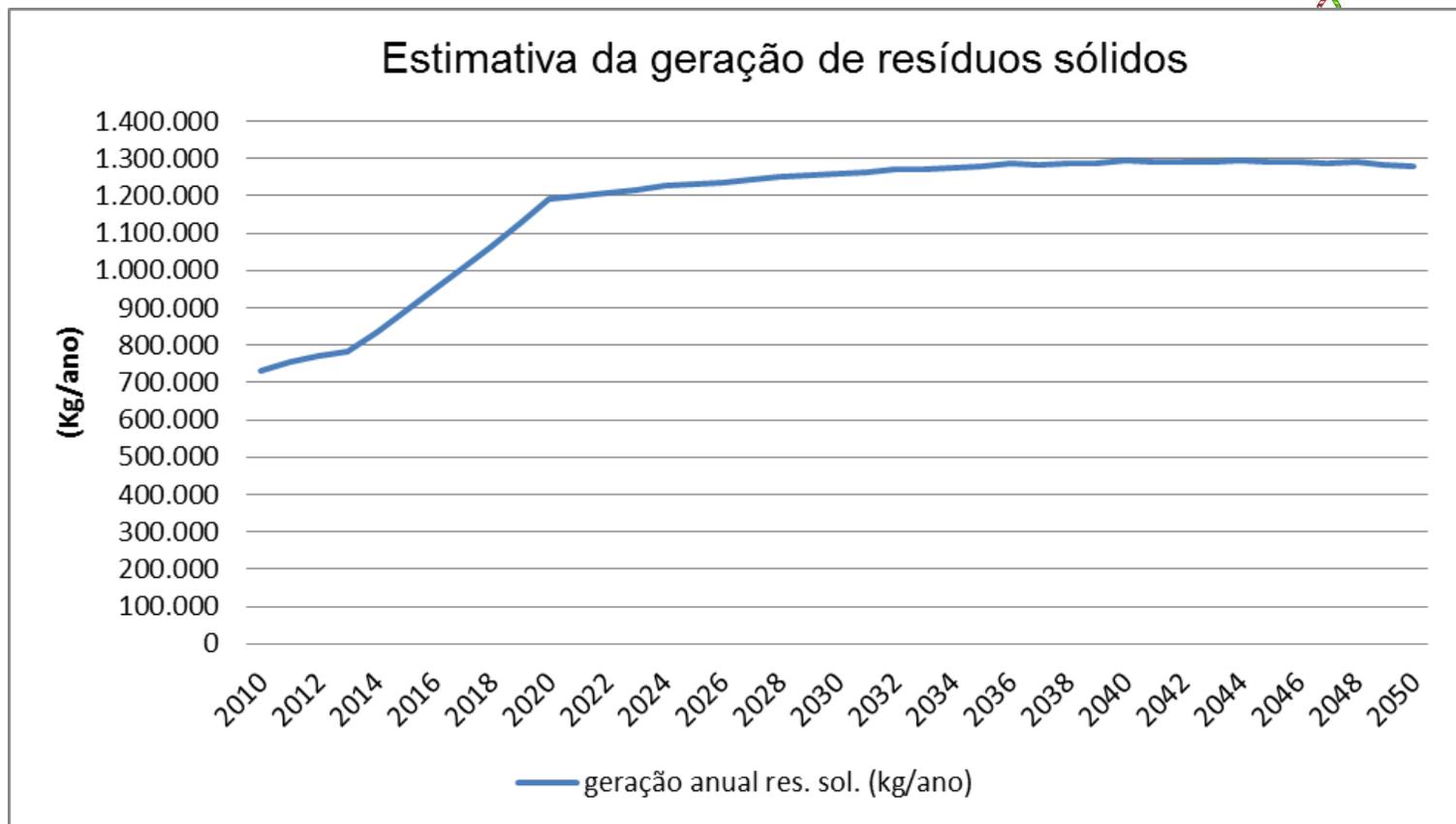


Ilustração 58 – Estimativa da geração total de resíduos sólidos – 2010 - 2050

Percebe-se que a geração de resíduos é crescente até o ano de 2020 e se estabiliza até 2050. Isto ocorre devido à estimativa de maior cobertura no atendimento da área rural com coleta de resíduos e a maior aderência da população a coleta por cessar a queima de resíduos domésticos na área urbana e principalmente na área rural.

O Quadro 66 a seguir apresenta a aderência da população urbana e rural que já está realizando a coleta dos resíduos convencional contribuir para a coleta seletiva.

Quadro 66 – Atendimento à coleta seletiva

Aderência à coleta seletiva	Ano	
	2013	2030
População urbana atuante	76,05%	100%
População rural atuante	0%	75%

O Quadro 67 a seguir apresenta a eficiência na separação dos materiais recicláveis na coleta seletiva.

Quadro 67 – Eficiência na separação dos materiais recicláveis

Eficiência na separação dos resíduos da coleta seletiva	Ano	
	2013	2030
	50,00%	82,60%

A eficiência da separação dos resíduos destinados à coleta seletiva engloba a mistura dos resíduos que não são recicláveis aos recicláveis, inicialmente metade dos resíduos que chegam à triagem são aproveitados para a venda dos recicláveis, o restante é descartado para o aterro. A equipe pretende que em 2030, 82,6% dos resíduos destinados à coleta seletiva seja aproveitado. Cabe ressaltar que essa eficiência é máxima, uma vez que de acordo com a ABRELPE, qualquer processo de triagem de recicláveis gera em média 17,4% de descarte.(NEVES,2012).

O Quadro 68 seguir apresenta estimativas relacionadas à geração de resíduos enviados a coleta seletiva.

Quadro 68–Estimativa da geração de materiais recicláveis destinados à coleta seletiva

Ano	Aderência da população urbana à coleta seletiva	Aderência da população rural à coleta seletiva	Equivalente em população total aderida à coleta seletiva (hab.)	Índ. Geração res. sol. da coleta seletiva da população aderida (kg/hab. dia)	Geração anual res. sol. da coleta seletiva (kg/ano)	Parcela dos res. sól. da coleta seletiva sobre os res. sól. totais gerados pela pop. aderida a ambas as coletas	Parcela da geração dos res. sól. da coleta seletiva sobre os res. sól. totais	Eficiência da coleta seletiva junto à população e estabelecimentos aderidos	Geração anual efetiva res. sol. da coleta seletiva (kg/ano)
2010	76,05%	0,00%	2.658	0,301	292.447	55,6%	40,1%	50,00%	146.223
2011	76,05%	0,00%	2.760	0,301	303.669	55,6%	40,1%	50,00%	151.835
2012	76,05%	0,00%	2.811	0,301	309.281	55,6%	40,1%	50,00%	154.640
2013	76,05%	0,00%	2.861	0,301	313.900	55,6%	40,2%	50,00%	156.950
2014	77,45%	0,00%	3.074	0,301	337.291	55,6%	40,4%	51,92%	175.114
2015	78,86%	0,00%	3.295	0,301	361.577	55,6%	40,6%	53,84%	194.656
2016	80,27%	5,00%	3.544	0,301	389.926	55,6%	41,1%	55,75%	217.395
2017	81,68%	10,00%	3.808	0,301	417.864	55,6%	41,6%	57,67%	240.984
2018	83,09%	15,00%	4.088	0,301	448.511	55,6%	42,1%	59,59%	267.260
2019	84,50%	20,00%	4.385	0,301	481.124	55,6%	42,7%	61,51%	295.919
2020	85,91%	25,00%	4.700	0,301	515.717	55,6%	43,2%	63,42%	327.086
2021	87,32%	30,00%	4.857	0,301	532.924	55,6%	44,5%	65,34%	348.219
2022	88,73%	35,00%	5.013	0,301	550.021	55,6%	45,6%	67,26%	369.938
2023	90,14%	40,00%	5.167	0,301	566.943	55,6%	46,7%	69,18%	392.191
2024	91,55%	45,00%	5.319	0,301	583.664	55,6%	47,6%	71,09%	414.951
2025	92,95%	50,00%	5.470	0,301	600.181	55,6%	48,8%	73,01%	438.203
2026	94,36%	55,00%	5.619	0,301	616.491	55,6%	49,9%	74,93%	461.933

Ano	Aderência da população urbana à coleta seletiva	Aderência da população rural à coleta seletiva	Equivalente em população total aderida à coleta seletiva (hab.)	Índ. Geração res. sol. da coleta seletiva da população aderida (kg/hab. dia)	Geração anual res. sol. da coleta seletiva (kg/ano)	Parcela dos res. sól. da coleta seletiva sobre os res. sól. totais gerados pela pop. aderida a ambas as coletas	Parcela da geração dos res. sól. da coleta seletiva sobre os res. sól. totais	Eficiência da coleta seletiva junto à população e estabelecimentos aderidos	Geração anual efetiva res. sol. da coleta seletiva (kg/ano)
2027	95,77%	60,00%	5.766	0,301	632.697	55,6%	50,9%	76,85%	486.209
2028	97,18%	65,00%	5.912	0,301	648.694	55,6%	51,8%	78,76%	510.942
2029	98,59%	70,00%	6.056	0,301	664.535	55,6%	53,0%	80,68%	536.162
2030	100,00%	75,00%	6.199	0,301	680.212	55,6%	54,0%	82,60%	561.855
2031	100,00%	75,00%	6.223	0,301	682.843	55,6%	54,0%	82,60%	564.028
2032	100,00%	75,00%	6.247	0,301	685.473	55,6%	53,9%	82,60%	566.201
2033	100,00%	75,00%	6.268	0,301	689.605	55,6%	54,2%	82,60%	569.614
2034	100,00%	75,00%	6.287	0,301	689.858	55,6%	54,1%	82,60%	569.823
2035	100,00%	75,00%	6.304	0,301	691.667	55,6%	54,1%	82,60%	571.317
2036	100,00%	75,00%	6.319	0,301	693.311	55,6%	53,9%	82,60%	572.675
2037	100,00%	75,00%	6.332	0,301	694.736	55,6%	54,1%	82,60%	573.852
2038	100,00%	75,00%	6.343	0,301	695.942	55,6%	54,1%	82,60%	574.848
2039	100,00%	75,00%	6.352	0,301	698.837	55,6%	54,3%	82,60%	577.240
2040	100,00%	75,00%	6.359	0,301	697.695	55,6%	54,0%	82,60%	576.296
2041	100,00%	75,00%	6.364	0,301	700.155	55,6%	54,3%	82,60%	578.328
2042	100,00%	75,00%	6.367	0,301	698.570	55,6%	54,1%	82,60%	577.018
2043	100,00%	75,00%	6.368	0,301	698.678	55,6%	54,1%	82,60%	577.108
2044	100,00%	75,00%	6.367	0,301	698.567	55,6%	54,0%	82,60%	577.016

Ano	Aderência da população urbana à coleta seletiva	Aderência da população rural à coleta seletiva	Equivalente em população total aderida à coleta seletiva (hab.)	Índ. Geração res. sol. da coleta seletiva da população aderida (kg/hab. dia)	Geração anual res. sol. da coleta seletiva (kg/ano)	Parcela dos res. sól. da coleta seletiva sobre os res. sól. totais gerados pela pop. aderida a ambas as coletas	Parcela da geração dos res. sól. da coleta seletiva sobre os res. sól. totais	Eficiência da coleta seletiva junto à população e estabelecimentos aderidos	Geração anual efetiva res. sol. da coleta seletiva (kg/ano)
2045	100,00%	75,00%	6.363	0,301	700.094	55,6%	54,3%	82,60%	578.277
2046	100,00%	75,00%	6.358	0,301	697.631	55,6%	54,1%	82,60%	576.243
2047	100,00%	75,00%	6.352	0,301	698.825	55,6%	54,3%	82,60%	577.229
2048	100,00%	75,00%	6.342	0,301	695.871	55,6%	54,0%	82,60%	574.789
2049	100,00%	75,00%	6.331	0,301	694.663	55,6%	54,1%	82,60%	573.791
2050	100,00%	75,00%	6.318	0,301	695.189	55,6%	54,3%	82,60%	574.226

A Ilustração 59 a seguir apresenta a quantidade dos materiais enviados à coleta seletiva no período de 2010 a 2050.

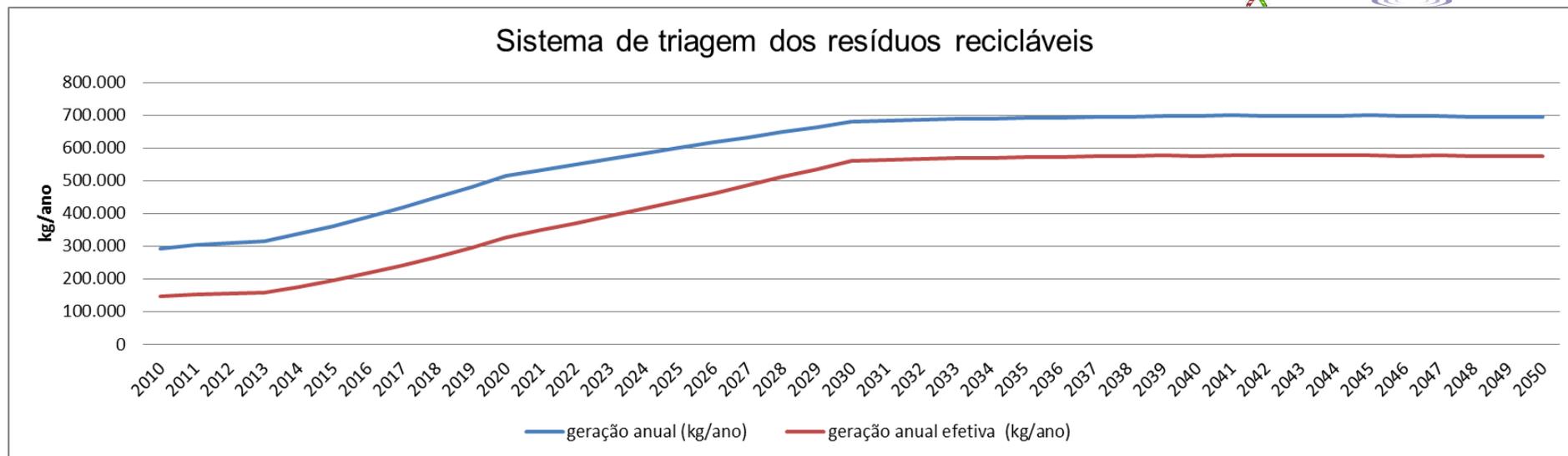


Ilustração 59 – Estimativa da quantidade anual dos materiais enviados a coleta seletiva (kg/ano)

Ao analisar a tendência da quantidade de materiais enviados a triagem dos materiais recicláveis, verifica-se que até 2030 ocorre um crescente aumento da quantidade enviada à triagem, uma vez que até 2030 está previsto que a aderência da população a coleta seletiva alcance o seu limiar, como também está previsto que até 2020 o atendimento do serviço de coleta convencional e a coleta seletiva estejam disponíveis para toda população urbana e 90% da população rural. Verifica-se que o padrão de crescimento da quantidade de materiais efetivamente reciclados segue a mesma tendência do total de resíduos coletados na coleta seletiva, contudo a quantidade de material é bem abaixo do total de resíduos. A eficiência da triagem de reciclagem tende a alcançar a capacidade máxima em 2030. A infraestrutura do sistema de triagem segue de acordo com a Ilustração 60 a seguir:

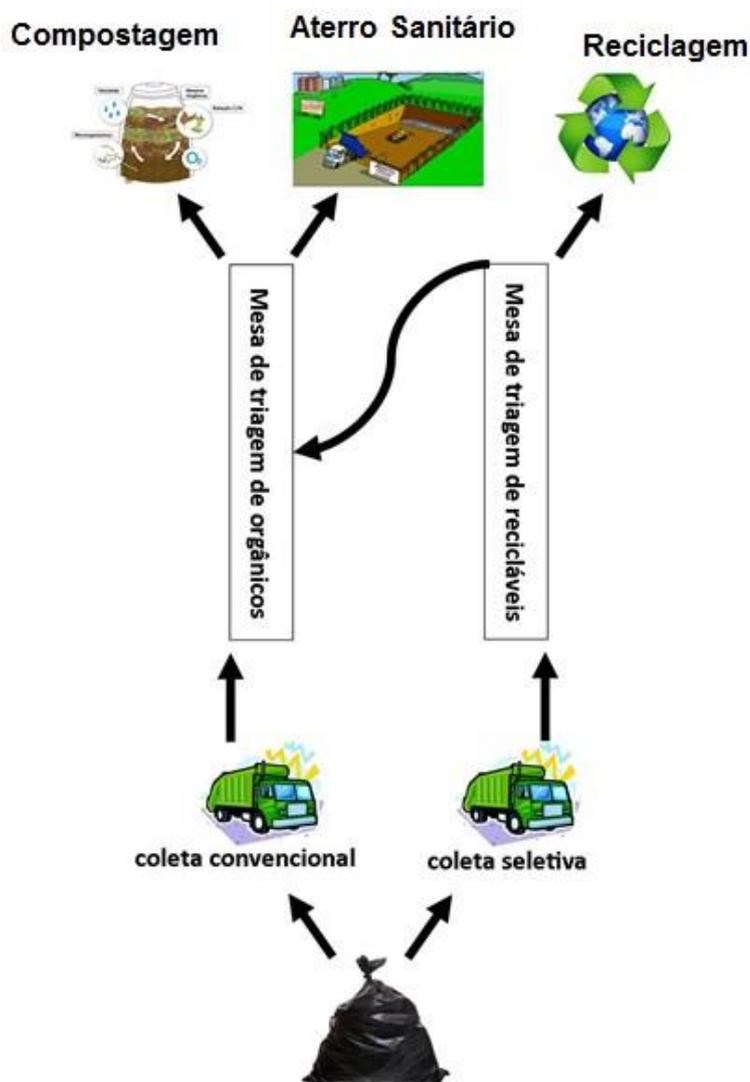


Ilustração 60 – Imagem esquemática do sistema de triagem da coleta seletiva e compostagem

O sistema de triagem inicia com a coleta dos resíduos sólidos que em 2 dias da semana será coletado somente resíduos recicláveis e o restante da semana o convencional, com isso a parte de resíduos recicláveis vai para a mesa de triagem dos recicláveis e os rejeitos dessa triagem vai ser destinado para a triagem de compostos orgânicos.

A triagem dos compostos orgânicos compreende todo o restante do lixo que não foi destinado para a reciclagem, possuindo bastante rejeito tanto da população que não aderiu à coleta seletiva como também de compostos que não podem ser destinado a compostagem.

O Quadro 69 a seguir apresenta a porcentagem de material orgânico enviado efetivamente para a compostagem.

Quadro 69 – Material efetivamente destinado a compostagem

Material efetivamente orgânico compostável	Ano	
	2020	2030
	0,00%	35,00%

De acordo com a ABRELPE, estima que 35% do lixo doméstico brasileiro é orgânico e pode ser destinado a compostagem. (NEVES,2012).

O Quadro 70 a seguir apresenta a estimativa da quantidade de compostos orgânicos e material aterrado.

Quadro 70 – Sistema de compostagem e resíduos dos processos

Ano	Material não aproveitado na triagem da coleta seletiva (enviado para a triagem dos 'orgânicos' ou para o aterro) (kg/ano)	Geração anual res. sol. Úmidos (kg/ano)	Material enviado para a triagem dos 'orgânicos' (kg/ano)	Percentual de material 'orgânico' efetivamente separado para a compostagem	Material efetivamente compostado	Material aterrado (kg/ano)	Material não enviado para o aterro (kg/ano)
2010	146.223	437.178	-	0,00%	0	583.402	146.223
2011	151.835	453.121	-	0,00%	0	604.956	151.835
2012	154.640	461.898	-	0,00%	0	616.538	154.640
2013	156.950	467.200	-	0,00%	0	624.150	156.950
2014	162.178	497.324	-	0,00%	0	659.502	175.114
2015	166.921	528.460	-	0,00%	0	695.380	194.656
2016	172.531	559.702	-	0,00%	0	732.233	217.395
2017	176.879	587.712	-	0,00%	0	764.591	240.984
2018	181.251	616.869	-	0,00%	0	798.120	267.260
2019	185.204	645.641	-	0,00%	0	830.846	295.919
2020	188.631	677.150	-	0,00%	0	865.781	327.086
2021	184.705	665.274	849.979	3,50%	29.749	820.229	377.968
2022	180.083	656.504	836.588	7,00%	58.561	778.026	428.499
2023	174.752	647.585	822.337	10,50%	86.345	735.992	478.537
2024	168.713	641.757	810.470	14,00%	113.466	697.004	528.417
2025	161.978	628.977	790.956	17,50%	138.417	652.538	576.620
2026	154.558	619.294	773.852	21,00%	162.509	611.343	624.442
2027	146.488	609.454	755.942	24,50%	185.206	570.736	671.415
2028	137.752	602.784	740.536	28,00%	207.350	533.186	718.292
2029	128.372	589.036	717.409	31,50%	225.984	491.425	762.146
2030	118.357	578.546	696.903	35,00%	243.916	452.987	805.771

Ano	Material não aproveitado na triagem da coleta seletiva (enviado para a triagem dos 'orgânicos' ou para o aterro) (kg/ano)	Geração anual res. sol. Úmidos (kg/ano)	Material enviado para a triagem dos 'orgânicos' (kg/ano)	Percentual de material 'orgânico' efetivamente separado para a compostagem	Material efetivamente compostado	Material aterrado (kg/ano)	Material não enviado para o aterro (kg/ano)
2031	118.815	580.511	699.326	35,00%	244.764	454.562	808.792
2032	119.272	585.950	705.222	35,00%	246.828	458.394	813.029
2033	119.991	582.284	702.276	35,00%	245.796	456.479	815.410
2034	120.035	585.774	705.809	35,00%	247.033	458.776	816.856
2035	120.350	587.116	707.466	35,00%	247.613	459.853	818.930
2036	120.636	591.872	712.508	35,00%	249.378	463.131	822.053
2037	120.884	589.431	710.315	35,00%	248.610	461.705	822.462
2038	121.094	590.326	711.420	35,00%	248.997	462.423	823.845
2039	121.598	589.136	710.734	35,00%	248.757	461.977	825.996
2040	121.399	595.123	716.522	35,00%	250.783	465.739	827.078
2041	121.827	590.048	711.875	35,00%	249.156	462.718	827.484
2042	121.551	592.155	713.707	35,00%	249.797	463.909	826.816
2043	121.570	592.175	713.745	35,00%	249.811	463.934	826.919
2044	121.551	595.556	717.107	35,00%	250.987	466.119	828.004
2045	121.816	589.700	711.516	35,00%	249.031	462.485	827.308
2046	121.388	591.107	712.495	35,00%	249.373	463.122	825.616
2047	121.596	588.527	710.123	35,00%	248.543	461.580	825.772
2048	121.082	593.026	714.107	35,00%	249.938	464.170	824.727
2049	120.871	588.474	709.345	35,00%	248.271	461.074	822.062
2050	120.963	585.379	706.342	35,00%	247.220	459.122	821.445

A Ilustração 61 a seguir apresenta a estimativa do sistema de compostagem, destinação e aproveitamento dos resíduos.

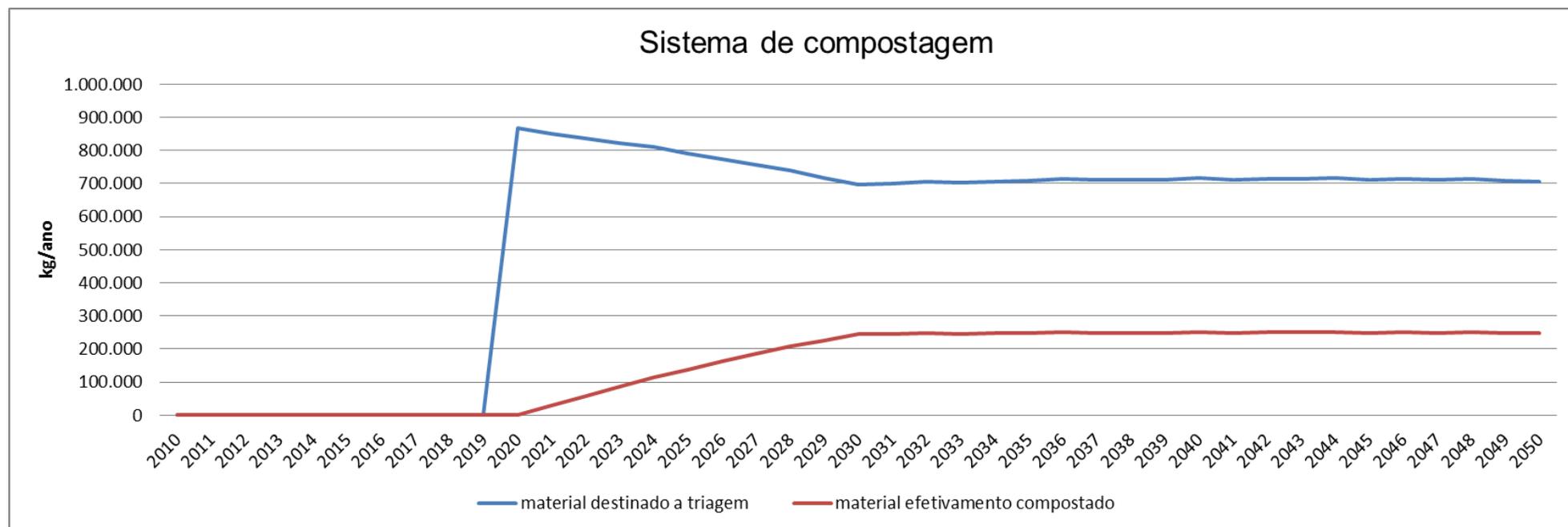


Ilustração 61 – Estimativa da geração e eficiência anual dos resíduos compostado 2010 a 2050

Estima-se que a triagem do lixo orgânico inicie somente em 2020, com isso não foi estimado valores anterior a esta data. A flutuação dos valores estimados dos resíduos compostado varia de acordo com a eficiência da triagem da coleta seletiva, uma vez que o restante dos resíduos passam pela triagem dos compostos orgânicos, com isso ocorre uma queda nos valores até 2030, uma vez estimado que a coleta seletiva seja totalmente eficiente em 2030.

Dos resíduos que foram destinados a triagem da compostagem apenas uma parte realmente é compostado, o restante é retornado ao aterro. No primeiro ano que inicia a destinação dos compostos orgânicos, não foi considerado que já teria material compostado. Os valores de resíduos compostado iniciam em 2021 em ordem crescente e muito abaixo em relação ao total destinado, uma vez que apenas 35% do total de resíduos úmidos pode ser compostado. (NEVES,2012).

O Ilustração 62 a seguir apresenta a quantidade de resíduos destinado ao aterro e o utilizado efetivamente pela triagem de recicláveis e materiais compostados.

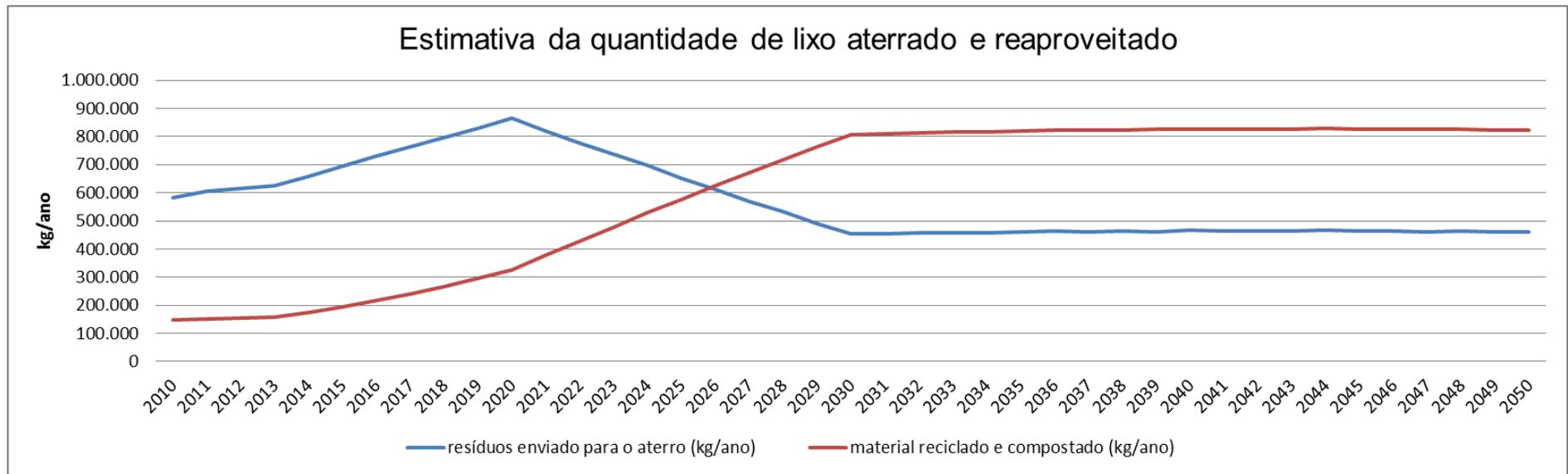


Ilustração 62 – Estimativa da quantidade de resíduos aterrados e reaproveitado efetivamente pela compostagem e reciclagem

A quantidade de resíduos enviados ao aterro teve um aumento crescente até 2020, após este momento a tendência da quantidade resíduos enviados ao aterro diminui bruscamente até 2030, em que a quantidade de resíduos enviados para o aterro se estabiliza. Essa queda de 2020 a 2030 ocorre devido ao aumento do reaproveitamento dos resíduos com a realização da compostagem e o aumento da eficiência da reciclagem.

Os materiais efetivamente reciclados e compostados aumentam de maneira linear até 2030 e se estabiliza até 2050. Contudo cabe ressaltar que após 2020, a quantidade de materiais aumenta de maneira mais intensa, uma vez que inicia a compostagem no município e aumenta a eficiência da separação dos recicláveis e da compostagem, como também amplia o atendimento da coleta seletiva para a área rural.

3.11.2. CUSTOS DO SERVIÇO DE COLETA E LIMPEZA URBANA

O município possui 19 funcionários que auxiliam na limpeza urbana e coleta de lixo, destes 11 possuem a função de gari e 8 são jardineiros.

Destes funcionários que auxiliam a limpeza urbana e coleta de lixo, apenas uma parte entra na receita de despesa do serviço de coleta de lixo, sendo distribuída a despesa da limpeza urbana entre outras secretárias.

O sistema de coleta do município possui um custo total de acordo com a planilha de custos abaixo(Quadro 71):

Quadro 71 – Custo total do sistema de coleta dos resíduos sólidos

item	descrição	unid	quant	valor Unit. (R\$/mês)	lei trabalhista unit. (R\$/mês)	valor total (R\$/mês)
1	Infraestrutura					-
1.1	oficina mecânica	vb	1	440,00	-	440,00
1.2	combustível - caminhão	vb	1	1.650,00	-	1.650,00
2	Funcionários					-
2.1	coletor de lixo	H	2	868,80	459,50	2.367,00
2.2	motorista - caminhão	H	1	1.254,95	663,73	1.709,52
Custo total (R\$/mês)						6.166,52
Quantidade ligações (2015)						2.110
Custo médio / ligação (R\$)						2,92



O sistema de coleta e limpeza urbana do município possui um custo total de acordo com a planilha de custos abaixo:

Quadro 72 – Custo total do sistema de coleta e limpeza urbana

item	descrição	uni d.	quant.	valor Unit. (R\$/mês)	lei trabalhista unit. (R\$/mês)	valor total (R\$/mês)
1	infraestrutura - manutenção da usina					-
1.2	oficina mecânica	vb	1	440,00	-	440,00
1.5	combustível - caminhão	vb	1	1.650,00	-	1.650,00
2	Funcionários					-
2.1	administrativo	H	1	1.417,50	749,70	2.167,20
2.3	capina/jardinagem	H	8	868,80	459,50	10.626,40
2.4	garis	H	8	868,80	459,50	10.626,40
2.5	coletor de lixo	H	2	868,80	459,50	2.656,60
2.6	motorista - caminhão	H	1	1.254,95	663,73	1.918,68
2.7	operador de máquina	H	1	1.254,95	663,73	1.918,68
Custo total (R\$/mês)						31.829,20
Quantidade ligações (2015)						2.110
Custo médio / ligação (R\$)						15,08

A seguir no Quadro 73 apresenta o custo total do sistema de coleta e limpeza urbana e com a implantação da usina de triagem, sendo estimados os valores para o ano de 2015 e 2030.

Quadro 73 – Custo total estimado da coleta, limpeza urbana e usina de triagem

item	descrição	uni d.	quant.	valor Unit. (R\$/mês)	lei trabalhista unit. (R\$/mês)	valor total (R\$/mês)
1	infraestrutura - usina					-
1.1	água	vb	1	-	-	-
1.2	esgoto	vb	1	-	-	-
1.3	energia elétrica	vb	1	250,00	-	250,00
2	infraestrutura - manutenção da usina					-
2.1	capina/jardinagem	vb	1	100,00	-	100,00
2.2	oficina mecânica	vb	1	440,00	-	440,00
2.3	cozinha (café/lanche)	vb	1	150,00	-	150,00
2.4	produtos de limpeza / sanitários	vb	1	100,00	-	100,00
2.5	combustível - caminhão	vb	1	1.650,00	-	1.650,00



3	Funcionários					-
3.1	administrativo	H	1	1.417,50	749,70	2.167,20
3.2	limpeza / copeira	H	1	868,80	459,50	1.328,30
3.3	capina/jardinagem	H	8	868,80	459,50	10.626,40
3.4	garis	H	8	868,80	459,50	10.626,40
3.5	coletor de lixo	H	2	868,80	459,50	2.656,60
3.6	motorista - caminhão	H	1	1.254,95	663,73	1.918,68
3.7	operador de máquina	H	1	1.254,95	663,73	1.918,68
Custo total (R\$/mês)						33.757,50
Quantidade ligações (2015)						2.110
Quantidade ligações (2030)						2.335
Custo médio (2015) / ligação (R\$/mês)						16,00
Custo médio (2030) / ligação (R\$/mês)						14,46

Com a futura usina de triagem e compostagem prevê um aumento de custo com a infraestrutura, manutenção e 1 funcionário para limpeza/copeira. A usina vai funcionar com o sistema de cooperados, com isso o salário dos mesmos vai ser pago com a arrecadação da triagem dos recicláveis e do adubo proveniente da compostagem, uma vez que a prefeitura vai subsidiar a infraestrutura, manutenção e coleta dos recicláveis.

Para suprir todas as despesas a equipe estimou uma taxa de serviço, que seria cobrada junto com a conta de água de R\$ 18,05 se fosse instalada a usina em 2015 e R\$16,31 no ano de 2030, cabe ressaltar que essa redução no valor da taxa ocorre devido ao aumento de ligações de água do município junto com o crescimento da população, uma vez que a taxa será cobrada junto com a conta de água e esgoto.

3.11.3. ÁREAS DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS

O aterro controlado apresenta melhores condições do que um lixão, mas não se enquadra no padrão de qualidade do aterro sanitário. Nesse tipo de disposição há o emprego de critérios de engenharia conforme NBR 8849:1985 e os RSU são recobertos com a frequência mínima exigida pela DN COPAM 118/2008.

Para Córrego Fundo que apresenta uma população aproximada de 5.000 habitantes a frequência mínima do recobrimento com terra é de uma vez por semana.

As exigências mínimas para o aterro controlado são:

- Implantação de sistema de drenagem pluvial;
- Estar em área isolada, possuir portão na entrada, de forma a dificultar o acesso de pessoas e animais, além de possuir placa de identificação e placa de proibição de entrada e permanência de pessoas estranhas;
- Estar situado a uma distância mínima de 300 metros de cursos d'água ou qualquer coleção hídrica, podendo ser admitidas distâncias entre 200 e 300 metros, desde que não exista alternativa locacional e que seja declarada a viabilidade da área por responsável técnico, conforme prevê a DN 118/2008;
- Estar situado a uma distância mínima de 500 metros de núcleos populacionais;
- Estar localizado em área não sujeita a eventos de inundação;
- Estar localizado em área com solo de baixa permeabilidade e com
- declividade média inferior a 30%;
- Não poderá estar localizado em áreas erodidas, em especial voçorocas, em áreas cáusticas ou em Áreas de Preservação Permanente – APP.

Em um aterro controlado, no entanto, não há adoção de elementos de proteção ambiental, tais como impermeabilização de base e laterais, coleta e tratamento dos gases e lixiviado gerados. Essas medidas são aceitas para municípios com menos de vinte mil habitantes e até 2 de agosto de 2014, como preconizado pela Lei 12.305/2010.

Atualmente, o aterro controlado do município está próximo de atingir a capacidade limite, com isso a prefeitura prevê a realização de um novo aterro controlado próximo ao local de triagem dos recicláveis do município.

Para o novo aterro, pretende-se seguir todas as normas correlacionadas acima e seguir todas as exigências. Na Ilustração 63 abaixo apresenta o local destinado ao novo aterro como também a distância entre os córregos mais próximos ao local.

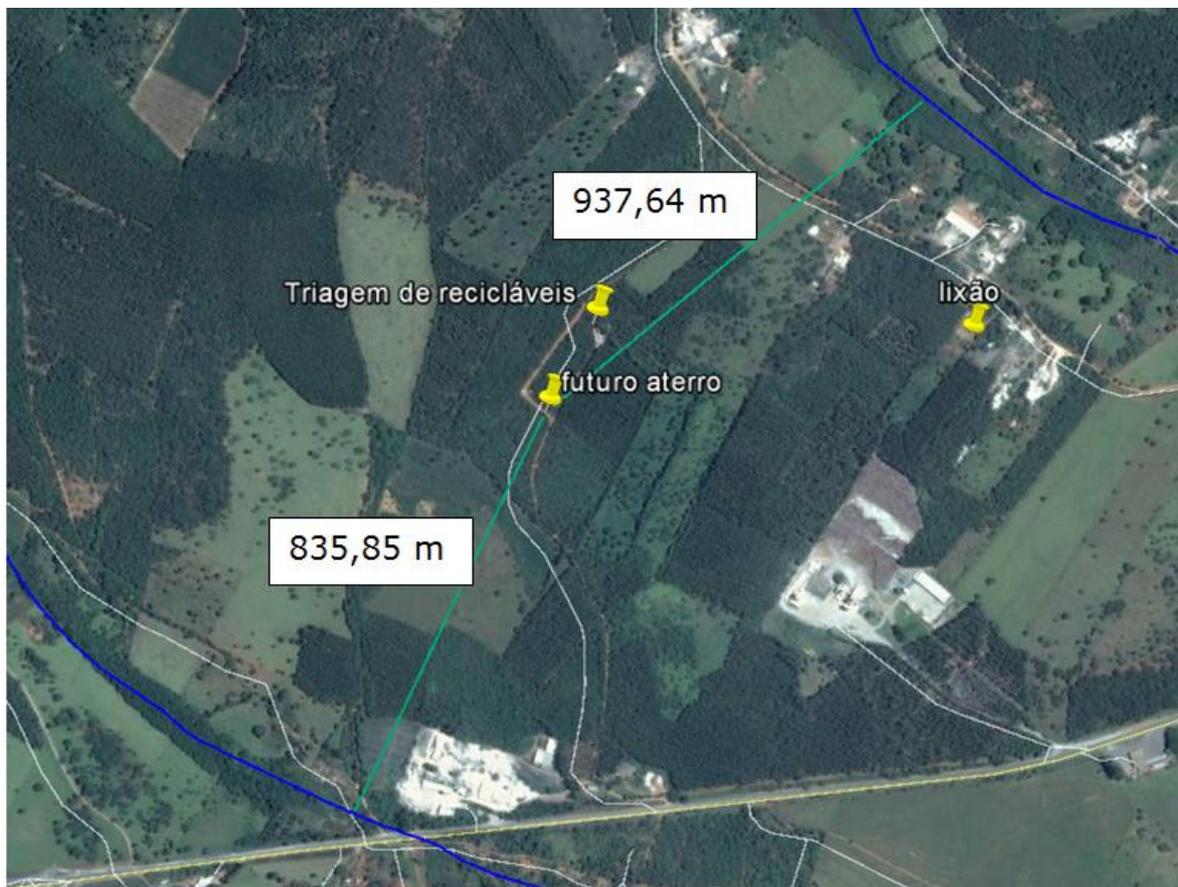


Ilustração 63– Vista do futuro aterro

O local escolhido para o novo aterro se encontra na coordenada 20° 28 4,60" Sul e 45° 34 0,50" Oeste, isolado em 835,85 metros do curso d'água mais próximo ao sul da região e 937,64 metros do curso d'água ao norte do aterro. Com isso segue as especificações de distância mínima de 300 metros de cursos d'água.

Ao entorno do novo aterro não possui núcleos habitacionais, distanciando em 2 km da área urbana, contendo apenas indústrias de cal próximas ao local. Portanto segue as especificações de distância mínima de 500 metros de núcleos habitacionais.

A geologia da região do novo aterro compreende na formação sete lagoas, calcipelitos laminados com rocha laminada de cor rosada ou esverdeada; estratificação tabular ou lenticular, contudo prevê que seja realizada a impermeabilização das valas não deixando ocorrer a percolação do chorume no solo.

3.12. EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

3.12.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O plano de ações preventivas deverá priorizar a continuidade do funcionamento do sistema de abastecimento de água para evitar ou minimizar as consequências de danos à saúde e segurança da comunidade em condições de emergências e contingências.

Diagnóstico de risco: o sistema de abastecimento de água utiliza apenas água proveniente de mananciais subterrâneos que se encontram naturalmente protegidos dos efeitos diretos e imediatos de eventos climáticos extremos (estiagens prolongadas ou chuvas intensas) ou de contaminações súbitas provocadas por derramamento de produtos tóxicos no solo ou nos cursos de água. No entanto, situações críticas podem ser originadas pela interrupção prolongada de funcionamento dos equipamentos de bombeamento de água por falhas elétrico-mecânicas ou por problemas na rede de energia elétrica, em decorrência de acidentes naturais, tecnológicos e sociais.

Ações preventivas:

1. Verificação periódica das condições de proteção de motores e instalações elétricas;
2. Manter estoque de peças de reposição para painéis elétricos e bombas reserva;
3. Manter pessoal treinado para situações de emergência e contingência;

4. Manter tanque reboque e ou caminhão tanque para transporte rodoviário de água potável;
5. Manter um grupo gerador elétrico movido a diesel, com capacidade mínima de 40 kva;

Plano de contingência para manter o funcionamento do sistema de abastecimento de água:

1. Diagnóstico completo das áreas afetadas;
2. Divulgação adequada para os usuários afetados;
3. Providenciar o fechamento de saídas de reservatórios e válvulas de setores da rede de abastecimento;
4. Providenciar o suprimento de água por carro pipa para hospitais e outros prédios onde são desenvolvidas atividades essenciais;
5. Em casos de contaminações de mananciais: interrupção no funcionamento da unidade de produção até confirmação da inexistência de riscos à saúde; análise da água sob suspeita; comunicação adequada da ocorrência.

3.12.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O plano de ações preventivas deverá priorizar a continuidade do funcionamento adequado do sistema de esgotamento sanitário para evitar ou minimizar as consequências de danos à saúde e segurança da comunidade em condições de emergências e contingências.

Diagnóstico de risco: as redes coletoras, interceptores, emissários, estações elevatórias (EE) e estação de tratamento (ETE) que compõem o sistema de esgotamento sanitário das áreas urbanas apresentam as seguintes condições de risco ambiental, tecnológico e social:

- Extravasamento em superfície com risco de exposição da população ao esgoto sanitário, que pode ser causado por obstrução ou sobrecarga do sistema de esgotamento;

- Extravasamento atingindo cursos de água e causando danos ambientais; e
- Proliferação de animais sinantrópicos.

Ações preventivas:

1. Verificação periódica das condições das instalações e equipamentos;
2. Manter estoque de peças de reposição para painéis elétricos e bombas reserva;
3. Manter pessoal treinado para situações de emergência e contingência;
4. Manter unidade de bombeamento e de desobstrução de rede de esgoto; e
5. Manter um grupo gerador elétrico movido a diesel, com capacidade mínima de 40 kva.

Plano de contingência para manter o funcionamento do sistema de esgotamento sanitário:

1. Diagnóstico completo das áreas afetadas;
2. Divulgação adequada para os usuários afetados; e
3. Providenciar a correção das falhas.

3.12.3. INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Entende-se como emergencial o evento perigoso, que leva a situações críticas, incidental ou urgente. A contingência, por sua vez, é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza, a eventualidade.

O plano de ação para emergências e contingências tem por finalidade estabelecer um conjunto de diretrizes e informações para a adoção de procedimentos lógicos, teóricos e administrativos, estruturados para serem desencadeadas rapidamente em situações emergenciais. O plano deverá permitir assim a atuação coordenada de órgãos públicos, locais e regionais, e demais instituições privadas colaboradoras, com eficiência e eficácia,



minimizando as consequências de danos à saúde, segurança da comunidade, ao patrimônio público e privado e ao meio ambiente.



Quadro 74 – Plano de contingência e emergência

Ocorrência	Plano de contingência/ emergência
<ul style="list-style-type: none">Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem	<ul style="list-style-type: none">Mobilizar os órgãos competentes para a realização da manutenção da microdrenagemAcionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema.Acionar o técnico responsável designado para verificar a existência de risco à população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.).Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.
<ul style="list-style-type: none">Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.	<ul style="list-style-type: none">Criar sistema de monitoramento que possa identificar "a priori" a intensidade da enchente e acionar o sistema de alerta respectivo, bem como dar partida às ações preventivas, inclusive remoção da população potencialmente atingível.Comunicar o setor responsável (prefeitura ou defesa civil) para verificação de danos e riscos a população.Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos.Estudo para controle das cheias nas bacias.Medidas para proteger pessoas e bens situados nas zonas críticas de inundação.
<ul style="list-style-type: none">Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana	<ul style="list-style-type: none">Verificar o uso do solo previsto para a região.Comunicar ao setor de planejamento a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem.Comunicar ao setor de fiscalização para detecção do ponto de lançamento e regularização da ocorrência.Limpeza da boca-de-lobo.
<ul style="list-style-type: none">Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	<ul style="list-style-type: none">Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.Comunicar o setor de manutenção sobre a ocorrência.Aumentar a eficiência e cobertura da limpeza pública.
<ul style="list-style-type: none">Assoreamento de bocas-de-lobo, bueiros e canais.	<ul style="list-style-type: none">Comunicar o setor de manutenção sobre a ocorrência.Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se encontram satisfatórios.Aumentar a eficiência e cobertura da limpeza pública.



Programa	Ações
• Controle das condições de lançamento das águas pluviais	<ul style="list-style-type: none">• Realização de medição de vazões, carga orgânica e nutrientes nos pontos críticos de lançamento de águas pluviais em corpos receptores.• Monitoramento a distância ao menos da vazão dos principais pontos de controle da rede de drenagem.• Monitorar o destino dos resíduos retirados das estruturas hidráulicas, conforme o caso.
• Controle dos equipamentos.	<ul style="list-style-type: none">• Registro de horas trabalhadas e consumo de energia• Controle e correção de variações de tensão, vibração e temperatura• Controle de equipamentos de reserva.
• Gestão da manutenção	<ul style="list-style-type: none">• Cadastro de equipamentos e instalações.• Programação de:<ul style="list-style-type: none">manutenção preventiva.manutenção preditiva em equipamentos críticoslimpeza periódica em coletores e ramais críticoslimpeza periódica de galerias e bueiros.• Registro permanente do histórico das manutenções
• Prevenção de acidentes nos sistemas	<ul style="list-style-type: none">• Plano de ação no caso de incêndio• Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos do meio ambiente

O município ainda não possui a defesa civil municipal contudo caso ocorra a implementação do órgão ou devido a um evento extremo a defesa civil estadual venha a agir os tópicos a seguir 1.41 e 1.42 podem ser utilizados.

3.12.3.1. ENCHENTES E INUNDAÇÕES

A implantação de sistemas de alerta, com a participação da população, apresenta bons resultados, com baixo custo de investimento e de manutenção. O sistema de alerta é fundamental quando não há recursos suficientes para implantação de obras estruturais. A rede de alerta ligada ao sistema de Defesa Civil permite que, a partir da previsão meteorológica de um evento chuvoso de certa magnitude, a população seja informada por radio e carros de som e executa o plano de retirada, com e antecedência.

A estrutura de Defesa Civil deverá contar com Equipes de Vistoria responsáveis pelas seguintes atividades:

1. Atualização de dados;
2. Identificação e análise de riscos;

3. Operações de informações públicas e treinamento.

A intervenção em emergência deverá seguir uma sequência de procedimentos previamente estruturados:

1. Acionamento: sistema de comunicação, sistema de atendimento, órgãos e entidades públicas, subsistemas operacionais;

2. Avaliação: dimensão da emergência e suas consequências, táticas e técnicas disponíveis para o controle e extensão da emergência, articulação de meios mediante as necessidades apresentadas;

3. Alerta: instalações vizinhas, sistema de saúde da região, abastecimento de água;

4. Monitoramento: áreas de risco, meio ambiente;

5. Interdição: circulação de pessoas e veículos, áreas internas, áreas externas;

6. Paralisação: sistemas de transmissão, sistemas de produção e geração, sistema de transferência e recebimento;

7. Desocupação: retirada de pessoas da comunidade interna e circunvizinha, retirada de materiais que possam contribuir para agravar as consequências;

8. Logística: suprimento de alimentação, abrigo, recursos materiais e humanos para o atendimento das equipes que atuam na emergência e possíveis desabrigados.

O envolvimento das equipes da Prefeitura e Departamento de Água e Esgoto em apoio a ações de Defesa Civil englobam, mas não se limitam a:

1. Disponibilizar recursos humanos (braçais, operadores de equipamentos e transportes);

2. Disponibilizar recursos materiais (veículos, máquinas e equipamentos);

3. Mediar e acompanhar a evolução do quadro clínico das vítimas (interna e externamente);
4. Disponibilizar instalações (escolas, ginásio de esportes, centros comunitários, igrejas, etc.);
5. Prover recursos (alimentação, colchonete, medicamentos, etc.);
6. Cadastrar e assistir (remoção, acomodação, encaminhamentos, etc.) os flagelados.

3.12.3.2. ACIDENTES E EMERGÊNCIAS NO SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Em se tratando do sistema de drenagem, as situações críticas ocorrem pelas chuvas intensas, acarretando transbordamento dos cursos d'água, canais e galerias, assim como deslizamentos de solos.

Os transbordamentos podem derivar das precipitações de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema, através do mau funcionamento do sistema por presença de assoreamento, resíduos e entulhos, comprometendo a capacidade de escoamento; pela obstrução das calhas do rio por consequência de colapso de estruturas e obras de arte e através de remansos provocado pela interação de cursos d'água em área de várzea.

Os deslizamentos derivam da saturação do solo nas chuvas intensas, aliada a declividade excessiva da encosta e da geologia local, da ocupação inadequada da encosta ou interferência indevida de construções ou infraestruturas diversas.

As ações corretivas devem ser tomadas pelo prestador do serviço, sendo elas a comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil, assim como reparo das instalações danificadas.

Para situações de acidentes e imprevistos nas instalações, é necessário o prestador dos serviços possuir um plano contendo os instrumentos formais de comunicação entre prestador, regulador, instituições, autoridades e

Defesa Civil; meios e formas de comunicação à população; minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços; definição dos serviços padrão e seus preços unitários médios; plano de abrigo das populações atingidas.

Este plano deverá ser elaborado em parceria com a Defesa Civil do município. A fim de proporcionar segurança operacional do sistema de drenagem urbana é relevante à elaboração de um cadastro das instalações existentes no município, um cronograma permanente para limpeza e desassoreamento dos cursos d'água e instalações; um plano de manutenção preventiva das estruturas e obras de arte; um histórico das manutenções e monitoramento permanente dos níveis dos canais de macrodrenagem e cursos d'água.

Como alternativas para a prevenção de acidentes, cita-se a elaboração e esquematização de Sistema de ALERTA, o qual consiste de sinal de vigilância usado para avisar uma população vulnerável sobre uma situação em que o perigo ou risco é previsível em curto prazo (pode acontecer) e; elaboração/esquematização de Sistema de ALARME, que consiste de sinal e informação oficial usado para avisar sobre perigo ou risco iminente, e que deve ser acionado quando existir certeza de ocorrência da enchente (vai acontecer).

A impermeabilização do solo é uma das causas principais do aumento do volume de água que deixa de penetrar no solo e escoar; erosão do solo pelo volume excessivo de água; sobrecarga e erode as bases de edificações colocando-as em situações de risco, causando o entupimento das redes de drenagem e galerias pelo volume e excesso de água contendo sedimentos (a terra que desce dos morros junto com a água decantada nas redes e galerias pela diminuição da velocidade de escoamento nas áreas planas); estradas vicinais em regiões acidentadas.

As ações articuladas aos eventos de emergência e contingência remetem:

- Ao plantão da Defesa Civil (no caso de previsão de eventos extremos);
- As campanhas educacionais para a população colocando-a como ator principal das soluções, que devem ser voltadas para a conservação do solo sem intervenções físicas, modificando o terreno, principalmente de sua cobertura vegetal, e a não disposição de lixo em locais adequados, sempre respeitando os dias e horários da coleta dos resíduos, assim como a forma de acondicionamento dos mesmos;
- A fiscalização, impedindo novas construções em locais que caracterizam áreas de risco;
- A contínua atualização do mapeamento das áreas de risco;
- As ações de contenção em áreas de risco;
- A programação para recuperação vegetal de áreas degradadas.

Por fim, o principal ator, quando se fala em eventos e/ou ações de emergência e contingência, é a Defesa Civil Municipal.

Tratando-se de eventos extremos, de calamidade pública, o município de Córrego Fundo não apresenta um histórico substancial de acidentes e, ocorrência de fenômenos naturais. Neste sentido, é plenamente aceitável que a Defesa Civil Municipal acione e recorra às Administrações Regionais da Defesa Civil sempre que se fizerem insuficientes os conhecimentos práticos e, se fizerem necessários a complementações de dados para previsão de eventos naturais, assim como na condução de situações de emergência.

3.12.4. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Entende-se como emergencial o evento perigoso, que leva a situações críticas, incidental ou urgente. A contingência, por sua vez, é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza, a eventualidade.

O plano de ação para emergências e contingências tem por finalidade estabelecer um conjunto de diretrizes e informações para a adoção de procedimentos lógicos, teóricos e administrativos, estruturados para serem desencadeadas rapidamente em situações emergenciais. O plano deverá

permitir assim a atuação coordenada de órgãos públicos, locais e regionais, e demais instituições privadas colaboradoras, com eficiência e eficácia, minimizando as consequências de danos à saúde, segurança da comunidade, ao patrimônio público e privado e ao meio ambiente.

3.12.4.1. ACIDENTES COM DERRAMAMENTO DE CARGAS PERIGOSAS

a. Preventivo – desenvolvido no período de normalidade, consistindo na elaboração de planos e aperfeiçoamento do sistema de abastecimento de água e esgoto, e também, no levantamento de ações necessárias para a minimização de acidentes com produtos perigosos;

b. Atendimento Emergencial – as ações são concentradas no período da ocorrência por meio do emprego de profissionais e equipamentos necessários para o reparo dos danos, objetivando a volta da normalidade. Nesta fase, os trabalhos são desenvolvidos em parceria com órgãos municipais e estaduais, além de empresas especializadas;

c. Readequação – ações concentradas no período, e após o evento, com o objetivo de se adequar à nova situação, aperfeiçoando o sistema e tornando tal ação como preventiva. Num primeiro momento serão conduzidas atividades voltadas para avaliação dos riscos efetivos através de:

1. Levantamento da extensão das rodovias localizadas na área do manancial;

2. Levantamento do número de acidentes ocorridos nas rodovias;

3. Identificação de pontos críticos para acidentes com veículos e bacia de contribuição;

4. Levantamento de ações preventivas e emergenciais para minimizar danos com acidentes com produtos perigosos;

5. Ações em parceria com órgãos municipais e estaduais para o atendimento a acidentes.

3.12.4.1. ACIDENTES E EMERGÊNCIAS NO SISTEMA DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A infraestrutura do manejo de resíduos sólidos podem ter possíveis situações emergenciais como:

- Paralisação do serviço de varrição pública;
- Paralisação do serviço de capina ;
- Paralisação do sistema de coleta domiciliar;
- Paralisação do serviço de coleta de resíduos especiais ;
- Paralisação do sistema de coleta de RSS ;
- Inoperância da unidade de triagem;
- Paralisação total da unidade de triagem;
- Paralisação parcial da operação do aterro;
- Paralisação total da operação do aterro sanitário; e
- Obstrução do sistema viário.

Os eventos descritos acima podem ser originados pelos seguintes motivos:

- Greve da empresa responsável pelo serviço ou de funcionários/servidores/cooperados;
- Avaria ou Falha mecânica nos veículos de coleta;
- Avaria/falha em equipamentos;
- Escassez de equipamentos;
- Falta de mercado para a comercialização do material reciclável;
- Falta de operador em um dos setores da unidade;
- Vazamento de chorume;
- Ruptura de taludes;
- Interdição ou embargo por algum órgão fiscalizador;
- Esgotamento da área de disposição;

- Encerramento/fechamento do aterro;
- Acidentes de trânsito;
- Protestos e manifestações populares; e
- Obras de infraestrutura.

3.12.4.2. AÇÕES EMERGENCIAIS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As ações emergenciais que podem ser feitas de acordo com os eventos citados anteriormente pode ser visualizada no Quadro 18 a seguir:

Quadro 75 – Ações emergenciais no manejo de resíduos sólidos

Ações emergenciais	Evento emergencial									
	1. Paralisação do serviço de varrição pública	2. Paralisação do serviço de capina	3. Paralisação do sistema de coleta domiciliar	4. Paralisação do serviço de coleta de resíduos especiais	5. Paralisação do sistema de coleta de RSS	6. Inoperância da unidade de triagem	7. Paralisação total da unidade de triagem	8. Paralisação parcial da operação do aterro	9. Paralisação total da operação do aterro sanitário	10. Obstrução do sistema viário
Informar a população para que ciente colabore até a situação normalizar										
Contratar em caráter de emergência a prestação do serviço										
Substituir os veículos danificados pelos veículos reserva										
Providenciar o reparo imediato dos veículos/equipamento.										
Manter os resíduos acondicionados de forma adequada até que a situação normalize										
Exigir da empresa que presta o serviço terceirizado agilidade no reparo e tome as medidas cabíveis de forma imediata										



Ações emergenciais	Evento emergencial									
	1. Paralisação do serviço de varrição pública	2. Paralisação do serviço de capina	3. Paralisação do sistema de coleta domiciliar	4. Paralisação do serviço de coleta de resíduos especiais	5. Paralisação do sistema de coleta de RSS	6. Inoperância da unidade de triagem	7. Paralisação total da unidade de triagem	8. Paralisação parcial da operação do aterro	9. Paralisação total da operação do aterro sanitário	10. Obstrução do sistema viário
Buscar viabilidade econômica para adquirir os equipamentos necessários										
Buscar novos compradores de material										
Contatar novas unidades de reciclagem										
Substituir o operador por outro previamente treinado										
Contratar nova empresa para a disposição final dos resíduos										
Estudo de rotas alternativas para o fluxo dos resíduos										



Como forma de prevenção é fundamental realizar o acompanhamento do serviço de coleta e o serviço de triagem por meio da fiscalização da execução dos serviços, registrar e analisar o número de reclamações, e situações que venham a ocorrer com frequência.

Em relação às contratações emergenciais, manter o cadastro de empresas prestadoras de serviços na gestão de resíduos para a contratação em caráter emergencial reincidente; obter o cadastro de aterros sanitários de municípios próximos para serviços de contratação em caráter emergencial e verificar recicladoras ou unidades de triagem para a contratação em caráter emergencial.

4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

4.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A seguir são apresentadas as propostas de programas, projetos e ações para melhoria do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).

A infraestrutura compartilhada para prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverá ser complementada com a construção de um prédio sede do SAAE e com a aquisição de equipamentos, máquinas e veículos pesados e leves.

4.1.1. AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS PARA MELHORIA DO SAA

As ações não estruturais têm como objetivo promover a efetiva implantação do PMSB, visando a melhoria dos serviços prestados, a utilização pela população de forma adequada do sistema de abastecimento de água e a redução dos custos das ações estruturais.

1. **Implantação do PMSB:** a efetiva implantação do PMSB deverá ser priorizada entre as ações imediatas e deverá abranger:
 - a. Ampla divulgação do PMSB junto ao poder público municipal (executivo e legislativo), promotoria e população em geral;
 - b. Análise e aprovação do PMSB pela Câmara de Vereadores e transformação do PMSB em lei municipal;
 - c. Constituição do Conselho Municipal de Saneamento;
 - d. Inclusão do plano de execução no orçamento municipal: PPA (Plano Plurianual), LDO (Lei de Diretrizes Orçamentárias) e LOA (Lei Orçamentária Anual);
 - e. Aprovação, divulgação e implantação dos indicadores de qualidade dos serviços;

- f. Contratação dos projetos executivos das obras previstas no plano de ações estruturais; e
- g. Revisão periódica e adequação do PMSB.

2. **Conscientização para o uso racional da água:** visam reduzir a demanda de água e melhorar as condições de sustentabilidade socioambiental, podendo incluir:

- a. Campanhas de conscientização sobre a importância de conter vazamentos, desperdícios e perdas de água nas instalações prediais;
- b. Campanhas educacionais e de conscientização sobre o uso responsável da água, tanto nas residências quanto em instituições, indústrias, órgãos públicos, etc.; e
- c. Regulamentação do reuso da água cinza (águas servidas efluentes de lavadoras de roupas, chuveiros e lavatórios) e da água pluvial para usos não potáveis (descarga de vasos sanitários, lavagem de roupas, lavagem de pisos externos, irrigação) e do uso de equipamentos de baixo consumo de água.

4.1.2. AÇÕES ESTRUTURAIS PARA MELHORIA DO SAA

As ações propostas para o sistema de abastecimento de água visam:

- Garantir volume e qualidade no fornecimento de água adequando a capacidade de produção e reservação à demanda requerida, permitindo a universalização do abastecimento de forma segura;
- Promover a qualidade na prestação dos serviços aos usuários assegurando continuidade e confiabilidade no abastecimento; e
- Elevar a eficiência nas diferentes etapas da prestação dos serviços, eliminando perdas e desperdícios.

4.1.3. AÇÕES IMEDIATAS – ATÉ 2016

As ações imediatas propostas a seguir têm caráter emergencial e deverão ser implantadas nos primeiros três anos.

1. Reformar as instalações dos poços tubulares P06 e P09 e estabelecer os perímetros de proteção de todos os poços tubulares. Os perímetros de proteção ao redor dos poços tubulares são necessários para impedir contaminações por atividades antrópicas. Para estabelecer boas condições de segurança em relação à qualidade da água deverão ser delimitados perímetros em 3 níveis de proteção:
 - a. **Zona de proteção imediata ou zona operacional:** delimitada com grades ou cercas e portão com cadeado, com acesso restrito a pessoas autorizadas, e a cabeça do poço com tampa e laje de concreto. Recomenda-se que nessa área as atividades realizadas devam ser exclusivamente aquelas diretamente relacionadas à operação e manutenção do poço e que, sempre que possível, tenha um raio mínimo de 10 m a partir do poço;
 - b. **Zona de proteção interna** para prevenir riscos de contaminações microbiológicas provenientes de águas residuais e esgoto. Este perímetro é importante, por ser de fácil aplicação e controle. Recomenda-se que sejam diagnosticados e suprimidos os riscos decorrentes de rede de esgoto e fossas negras ou sépticas, num raio mínimo de 50 m ao redor do poço;
 - c. **Zona de proteção externa** equivalente à área de captura da captação priorizando a área a montante do fluxo da água subterrânea onde deverá existir controle e restrição às atividades antrópicas com risco de contaminação, tais como o armazenamento e manuseio de produtos perigosos tais como: tintas, solventes, lubrificantes, combustíveis e agroquímicos.

2. Implantar e complementar os equipamentos de monitoramento e automação para medição de vazão, volume acumulado, período de funcionamento das bombas, tensão e corrente por fase nos painéis, profundidade do nível da água, pressão da água nas adutoras e nível nos reservatórios; e
3. Implantar controle da produção de água, por setor de abastecimento, com a instalação de macromedidores nas saídas dos poços, CTA e reservatórios.

4.1.4. AÇÕES DE CURTO PRAZO - ATÉ 2020

As ações de curto prazo visam principalmente atingir a universalização do abastecimento de água em todo o município, combater as perdas do sistema e melhorar a confiabilidade da qualidade da água na origem.

1. Complementar a implantação dos setores de abastecimento (urbanos e rurais), dotados de sistemas de macromedição e de controle de pressão na rede de distribuição;
2. Interligar o bairro Córrego Fundo do Meio com o sistema de abastecimento centralizado a partir do reservatório R1;
3. Compatibilizar os setores de leitura de hidrômetros com os setores de abastecimento para viabilizar o controle de perdas por setor;
4. Realizar campanhas sistemáticas de pesquisas de vazamentos não visíveis, por setor de abastecimento;
5. Substituir os poços P05 e P08 que apresentam características construtivas inadequadas e risco de contaminação por falta de isolamento da porção superficial;
6. Construção de um prédio na área vizinha do CTA, para abrigar o centro de controle operacional, almoxarifado e sede administrativa do SAAE;
7. Desativar o poço P07; e

8. Implantar novos equipamentos para dosagem de cloro e flúor.

4.1.5. AÇÕES DE MÉDIO PRAZO - ATÉ 2025

As ações de médio prazo visam principalmente manter a universalização do abastecimento de água em todo o município e combater as perdas do sistema.

1. Perfuração de mais 1 ou 2 poços na área a Sudoeste do CTA para gradualmente substituir os poços mais antigos P06, P02 e P03;
2. Ações sistemáticas de combate a perdas físicas: manutenção das adutoras e da rede distribuição, registros para setorização da rede, instalação de válvulas para controle de pressão na rede, calibração de macro medidores para controle do volume de água produzida;
3. Ações sistemáticas para redução das perdas aparentes: troca de hidrômetros domiciliares, corte e religação;
4. Melhoria da eficiência energética: modernização dos equipamentos eletromecânicos e instalações elétricas;
5. Manutenção e calibração dos equipamentos do sistema de monitoramento operacional e de segurança patrimonial e acionamento remoto.

4.1.6. AÇÕES DE LONGO PRAZO - ATÉ 2033

As ações de longo prazo visam principalmente manter a universalização do abastecimento de água em todo o município e combater as perdas do sistema.

1. Ações sistemáticas de manutenção preditiva e preventiva dos poços, equipamentos de bombeamento e painéis elétricos;
2. Ações sistemáticas de combate a perdas físicas: manutenção das adutoras e da rede distribuição, registros para setorização da rede, instalação de válvulas para controle de pressão na rede, calibração de macro medidores para controle do volume de água produzida;

3. Ações sistemáticas para redução das perdas aparentes: troca de hidrômetros domiciliares, corte e religação;
4. Manutenção e calibração dos equipamentos do sistema de monitoramento operacional e de segurança patrimonial e acionamento remoto.

4.1.7. ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

A gestão e a prestação dos serviços de abastecimento de água devem continuar sob a responsabilidade da autarquia municipal SAAE – Serviço de Autônomo de Água e Esgoto de Córrego Fundo, criada pela Lei Municipal nº 396/2007, observando a regulamentação definida no Decreto nº 1.110/2007.

A estrutura de gestão e de prestação dos serviços de abastecimento de água conforme previsto na Lei nº 508/2011 e na Lei Complementar nº 29/2011 deve ser ampliada gradualmente até atingir o dimensionamento ideal de recursos humanos e materiais, à medida que as disponibilidades financeiras assim permitirem.

4.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.2.1. AÇÕES NÃO ESTRUTURAIS PARA MELHORIA DO SES

As ações não estruturais têm como objetivo promover a efetiva implantação do PMSB, visando a melhoria dos serviços prestados, a utilização pela população de forma adequada do sistema de esgotamento sanitário e a redução dos custos das ações estruturais.

1. Implantação do PMSB: a efetiva implantação do PMSB deverá ser priorizada entre as ações imediatas e deverá abranger:

a. Ampla divulgação do PMSB junto ao poder público municipal (executivo e legislativo), promotoria e população em geral;

b. Análise e aprovação do PMSB pela Câmara de Vereadores e transformação do PMSB em lei municipal;

c. Constituição do Conselho Municipal de Saneamento;

d. Inclusão do plano de execução no orçamento municipal: PPA (Plano Plurianual), LDO (Lei de Diretrizes Orçamentárias) e LOA (Lei Orçamentária Anual);

e. Aprovação, divulgação e implantação dos indicadores de qualidade dos serviços;

f. Contratação dos projetos executivos das obras previstas no plano de ações estruturais; e

g. Revisão periódica e adequação do PMSB.

2. Conscientização para o uso adequado do sistema de esgotamento sanitário: visam minimizar as necessidades de desobstrução da rede coletora e melhorar as condições de sustentabilidade socioambiental, podendo incluir:

a. Campanhas de divulgação sobre os riscos de exposição ao esgoto sanitário e efluentes industriais;

b. Campanhas de conscientização de uso adequado do sistema de esgotamento sanitário nas instalações prediais, para evitar o lançamento de resíduos sólidos, descarte de produtos químicos e lançamento de água pluvial; e

c. Elaboração do cadastro de sistemas isolados de tratamento/lançamento de esgoto na área rural.

4.2.2. AÇÕES ESTRUTURAIS PARA MELHORIA DO SES

As propostas de intervenção no SES têm como objetivo solucionar as deficiências existentes e universalizar a coleta e tratamento de esgoto no município.

4.2.2.1. AÇÕES IMEDIATAS – ATÉ 2016

As ações imediatas propostas a seguir têm caráter emergencial e deverão ser implantadas no primeiro ano.

1. Construir o interceptor de esgoto na Rua do Chiba - Vargem Grande;
2. Construção da estação elevatória EE2 e a interligação no PV 40 do interceptor existente;
3. Construir a rede coletora de esgoto de C.F. do Meio;
4. Construir extensões da rede coletora de esgoto em C.F. de Cima e C.F. de Baixo;
5. Implantar benfeitorias na ETE, para complementar a estrutura implantada e corrigir deficiências construtivas, a saber:
 - a. Urbanização da ETE: pavimentação, meio fio das vias de acesso à ETE e à EE1, iluminação, gramado, reservatório de água para irrigação;
 - b. Instalação de laboratório de análise de esgoto;
 - c. Adequação das instalações do tratamento preliminar;
 - d. Instalação de sistema de medição ultrassônico da vazão;
 - e. Ampliação do reservatório de sucção da EE1;
6. Aquisição de equipamento para desobstrução de rede; e
7. Construção de 3 travessias em rodovia por MND (Trevo, em frente à Prefeitura e MG830)

3.2.2. AÇÕES DE CURTO PRAZO – ATÉ 2020

As ações de curto prazo visam principalmente atingir a universalização do SES em todo o município.

1. Construção de tanque de contato para dosagem de cloro na saída do esgoto tratado;
2. Alterar circulação do esgoto na Lagoa 1 para melhorar eficiência do tratamento, se necessário;

3. Implantação de unidade isoladas de tratamento de esgoto na área rural; e

4. Construção de extensões e manutenção da rede coletora de esgoto nas áreas urbanas.

4.2.2.2. AÇÕES DE MÉDIO PRAZO – ATÉ 2025

As ações de médio prazo visam principalmente manter a universalização do SES em todo o município e assegurar o seu funcionamento adequado.

1. Realizar controle de ligações irregulares de água pluvial;

2. Realizar anualmente desobstrução e lavagem dos PVs;

3. Realizar anualmente controle de vetores nos PVs;

4. Efetuar monitoramento da qualidade da água do Córrego Fundo, a montante e a jusante da ETE; e

5. Realizar anualmente manutenções nas unidades isoladas de tratamento de esgoto na área rural.

4.2.2.3. AÇÕES DE LONGO PRAZO – ATÉ 2033

As ações de longo prazo visam principalmente manter a universalização do SES em todo o município e assegurar o seu funcionamento adequado.

1. Realizar controle de ligações irregulares de água pluvial;

2. Realizar anualmente desobstrução e lavagem dos PVs;

3. Realizar anualmente controle de vetores nos PVs;

4. Efetuar monitoramento da qualidade da água do Córrego Fundo, a montante e a jusante da ETE; e

5. Realizar anualmente manutenções nas unidades isoladas de tratamento de esgoto na área rural.



4.2.2.4. ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

A gestão e a prestação dos serviços de esgotamento sanitário devem continuar sob a responsabilidade da autarquia municipal SAAE – Serviço de Autônomo de Água e Esgoto de Córrego Fundo, criada pela Lei Municipal nº 396/2007, observando a regulamentação definida no Decreto nº 1.110/2007.

A estrutura de gestão e de prestação dos serviços de esgotamento sanitário, conforme previsto na Lei nº 508/2011 e na Lei Complementar nº 29/2011, deve ser ampliada gradualmente até atingir o dimensionamento ideal de recursos humanos e materiais, à medida que as disponibilidades financeiras assim permitirem.

4.3. INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para o município de Córrego Fundo foi elaborado o Quadro 76 contendo programas, projetos e ações para o gerenciamento das águas pluviais no município.

Quadro 76–Programa, projetos e ações

Cenário atual	Objetivo	Meta execução do programa	Programa	Prioridade do Programa	Meta execução da ação	Ações/Projetos	Prioridade ação/projeto
Assoreamento na rede de drenagem	Programa de desassoreamento de 100% do sistema de drenagem	Longo	Programa de desassoreamento do sistema de drenagem	1	curto	Desobstrução dos canais de drenagem	1
0% de sistemas de dissipadores de energia convencional	100% de dissipadores de energia na rede de drenagem dos sistemas existentes	Longo	Programa de controle à erosão	2	curto	Instalação de dissipadores de energia na rede de drenagem dos sistemas existentes	1
	100% de dissipadores de energia na rede de drenagem dos novos sistemas				médio	Instalação de dissipadores de energia na rede de drenagem dos novos sistemas	3
Erosão	Controle da erosão				curto	Pesquisa e estudo de áreas desmatadas para realizar a recomposição	4
					Médio	Projeto e recomposição de matas ciliares	6
Impermeabilização do solo	Aumentar a infiltração da água no solo			Médio	Projeto e implantação de dispositivos da infiltração	5	
Prevenção e planejamento do sistema de drenagem futuro	Planejamento aprofundado da drenagem	Longo	Programa "Córrego Fundo com 100% de rede de drenagem"	3	Curto	Plano Diretor de Drenagem Pluvial	1
40% da cobertura do sistema de drenagem na área urbana	60%cobertura do sistema de drenagem na área urbana				médio	Execução da expansão da rede de drenagem na área urbana -Etapa I	2
	100%cobertura do sistema de drenagem na área urbana				Longo	Execução da expansão da rede de drenagem na área urbana -Etapa II	3
	Substituição das redes antigas cujos ramais tenham diâmetros inferiores a 60 cm				Longo	Substituição das redes antigas cujos ramais tenham diâmetros inferiores a 60 cm	6
Baixa estabilização de leito das estradas municipais	50% Estabilização de leito das estradas municipais	Longo	Programa "Córrego Fundo de rua asfaltada"	4	contínuo	Estabilização de leito das estradas municipais	1
	100% Estabilização de leito das estradas municipais						
Existência de ligações cruzadas	Conscientização sobre a separação da rede pluvial com a de esgoto	Médio	Educação ambiental e capacitação para drenagem urbana	5	médio	Campanha de conscientização contra a ligação cruzada	2
Despejo de resíduos sólidos nos canais de drenagem	Conscientização sobre o despejo irregular de resíduos na rede pluvial				curto	Campanha de conscientização contra o despejo de resíduos na rede de drenagem	1
Flata de mão de obra capacitada	Capacitação de mão de obra para trabalhar nas obras de drenagem				curto	Cursos de capacitação de mão de obra	3
Manutenção e reparação corretiva	Manutenção e reparação preventiva	Longo	Programa avançado de drenagem urbana	6	longo	Limpeza contínua dos bueiros, poços de visita e dissipadores de energia	2
Futuro crescimento populacional levando a expansão e adensamento da cidade	Promover a reutilização de água no município				Longo	Programa municipal de aproveitamento de água de chuva	3
Ocupações irregulares	Identificação e remoção de ocupações irregulares				Longo	Identificação de ocupações irregulares e remoção de famílias em situação de risco	6



A equipe delimitou a ação de 6 Programas com um total de 23 ações a serem executadas no período de 20 anos.

As ações possuem as seguintes metas de execução:

- Curto Prazo: até 2020
- Médio Prazo: 2021 - 2030
- Longo prazo: após 2031

4.4. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Para o município de Córrego Fundo foi elaborado o Quadro 77 contendo programas, projetos e ações para o gerenciamento dos resíduos sólidos no município.

Quadro 77 – Programas, projetos e ações

Cenário atual	Objetivo	Meta execução do programa	Programa	Prioridade do Programa	Meta execução da ação	Ações/Projetos	Prioridade ação/projeto
O aterro se encontra funcionando na capacidade limite	Destinação dos resíduos para novo aterro adequado	Longo	Programa "Lixo no lugar certo"	1	curto	Projeto do aterro e execução da primeira etapa da infraestrutura	2
	Estudo e viabilidade de expansão do aterro				longo	Relatório Ambiental Preliminar do aterro (RAP) e projeto executivo	1
	Continuação do Projeto inicial				longo	Controle gravimétrico periódico para estabelecer a composição dos resíduos	5
Destinação inadequada dos resíduos de construção civil	Ter local adequado para os resíduos de construção civil				curto	Execução da segunda etapa da infraestrutura do aterro	6
Falta de infraestrutura para a triagem dos materiais recicláveis	Obter um galpão equipado para a triagem dos materiais recicláveis e orgânicos	Médio	Programa "A coleta seletiva continua, vamos manter Córrego Fundo sempre limpa!"	4	curto	Projeto e execução de um galpão equipado para realizar a triagem dos materiais recicláveis	1
	Realizar estudo e projeto do galpão de triagem				curto	Projeto e execução do patio equipado para compostagem de resíduos orgânicos	2
0% Material efetivamente orgânico compostável	35% Material efetivamente orgânico compostável				médio	Projeto e execução de valas para animais mortos	7
76,05% Aderência à coleta seletiva na área urbana	100% Aderência à coleta seletiva na área urbana				médio	Campanha de conscientização na área urbana sobre a coleta seletiva com a elaboração de material educativo e palestras; Visitas dos alunos a usina de triagem	4
0% Aderência à coleta seletiva na área rural	75% Aderência à coleta seletiva na área rural				médio	Campanha de conscientização na área rural sobre a coleta seletiva com a elaboração de material educativo e palestras	6
50% Eficiência na separação dos resíduos da coleta seletiva	82,6% Eficiência na separação dos resíduos da coleta seletiva				médio	Estudo de incentivo aos moradores que realizam a separação do material reciclável (desconto na conta de água, troca de produtos)	5
Não possui taxas referentes ao serviço de coleta de resíduos sólidos	Aplicar taxa dos serviços de coleta e triagem dos materiais recicláveis				Curto	Programa reajuste	2
Queima de resíduos	Acabar com a queima irregular de resíduos no município	Médio	Programa "Diga não a queima!"	5	médio	Campanha de conscientização sobre a queima de resíduos	3
					curto	Instituir penalidade sobre a queima dos resíduos	1
Remediação do antigo aterro	Descontaminação de áreas contaminadas	Longo	Programa "Encerramento e remediação do"	7	médio	Execução de investigação confirmatória de contaminação do aterro	1
					longo	Executar ações de remediação da área do aterro	2
Terceirização dos resíduos da saúde	Realizar o tratamento dos resíduos da saúde	Longo	Programa "Córrego Fundo trata resíduos da saúde"	8	médio	Estudo de viabilidade para tratamento de resíduos da saúde	1
50% do atendimento a coleta do lixo na área rural	90% do atendimento a coleta do lixo na área rural	curto	Programa "Coleta de lixo para todos"	3	curto	Expansão da rota de coleta do lixo rural	2
78,9% Aderência à coleta do lixo área urbana	100% aderência à coleta do lixo área urbana				curto	Campanha de conscientização para aderência a coleta do lixo e erradicação da queima na área urbana	1
30% Aderência à coleta do lixo área rural	75% aderência à coleta do lixo área rural				curto	Campanha de conscientização para aderência a coleta do lixo e erradicação da queima na área rural	3



A equipe delimitou a ação de 9 Programas com um total de 20 ações a serem executadas no período de 20 anos.

As ações possuem as seguintes metas de execução:

- Curto Prazo: até 2020
- Médio Prazo: 2021 - 2030
- Longo prazo: após 2031

5. PLANO DE EXECUÇÃO

5.1. INFRAESTRUTURA COMPARTILHADA DO SAA E SES

O plano de execução apresentado a seguir prevê quatro etapas de aplicação:

- Ações imediatas: até 2016
- Ações de curto prazo: até 2020
- Ações de médio prazo: até 2025
- Ações de longo prazo: até 2033

Os investimentos previstos para melhoria e ampliação da infraestrutura compartilhada para o SAA e o SES são apresentados no Quadro 10.

Quadro 78 – Investimentos em infraestrutura compartilhada (em R\$ 1000,00)

item	descrição	até 2016	até 2020	até 2025	até 2033	total
1	Projetos executivos e licenciamento	50	100	150	200	500
2	Campanhas educacionais e de conscientização	40	80	120	160	400
3	Instalações técnicas e administrativas	0	300	120	160	580
4	Sistema de gestão comercial e controle operacional	24	48	72	96	240
5	Equipamentos para pesquisa de vazamentos	20	40	60	80	200
6	Equipamentos para monitoramento de pressão na rede de distribuição	0	250	120	160	530
7	Equipamentos de bombeamento	30	60	90	120	300
8	Painéis elétricos	10	20	30	40	100
9	Equipamentos para desobstrução de rede de esgoto	0	150	0	150	300
10	Retroescavadeira	0	150	150	150	450
11	Pá carregadeira	0	150	150	150	450
12	Caminhão basculante	0	120	120	120	360
13	Caminhão tanque	0	120	120	120	360
14	1 caminhão pequeno com cabine dupla	0	80	80	80	240
15	1 veículo leve 4 portas	0	60	60	60	180
	Total	174	1728	1442	1846	5190

5.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Os investimentos previstos para melhoria, ampliação e conservação do SAA são apresentados no **Quadro 79**.



Quadro 79 – Investimentos no SAA (em R\$ 1000,00)

item	descrição	até 2016	até 2020	até 2025	até 2033	total
1	Reformas das instalações dos poços P06 e P09	60	0	0	0	60
2	Equipamentos para macromedição, automação e monitoramento dos poços, CTA e reservatórios	0	50	100	130	280
3	Setorização da rede de distribuição	0	500	0	0	500
4	Combate a perdas	0	75	150	195	420
5	Perfuração do poço para substituir P05, 150 m x 150 mm, aço inox	0	100	0	0	100
6	Perfuração do poço para substituir P08, 150 m x 150 mm, aço inox	0	100	0	0	100
7	Perfuração de novo poço próximo ao CTA, 150 m x 150 mm, aço inox	0	100	0	0	100
8	Troca e expansão da rede	0	25	50	65	140
9	Manutenção preventiva de poços	0	125	250	325	700
10	Sistema de dosagem de cloro e flúor	0	40	20	26	86
11	Tamponamento do poço P07	0	15	0	0	15
12	Trocas de hidrômetros	0	50	100	130	280
	total	60	1180	670	871	2781

5.3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

Os investimentos previstos para melhoria e ampliação do SES são apresentados no **Quadro 80**.



Quadro 80 – Investimentos no SES (em R\$ 1000,00)

item	descrição	até 2016	até 2020	até 2025	até 2033	total
1	Interceptor de esgoto Rua do Chiba	1.500	0	0	0	1.500
2	Estação elevatória EE2	300	0	0	0	300
3	Rede coletora de esgoto de C.F. do Meio	0	200	0	0	200
4	Extensões da rede coletora de esgoto	0	150	300	390	840
5	Benfeitorias na ETE	0	1.500	0	0	1.500
6	Equipamento para desobstrução de rede	0	80	0	0	80
7	Travessias por MND	0	250	0	0	250
8	Manutenção da rede coletora e PVs	0	100	200	260	560
9	Sistemas isolados de tratamento de esgoto na zona rural	0	100	100	100	300
	total	1.800	2.380	600	750	5.530

5.4. RESUMO DOS INVESTIMENTOS DO SAA E SES

O resumo dos investimentos previstos para os sistemas SAA e SES são apresentados no **Quadro 81**.

Quadro 81 – Resumo dos investimentos no SAA e SES (em R\$ 1000,00)

item	descrição	até 2016	até 2020	até 2025	até 2033	total
1	Infraestrutura	174	1.728	1.442	1.846	5.190
2	Sistema de abastecimento de água	60	1.180	670	871	2.781
3	Sistema de esgotamento sanitário	1.800	2.380	600	750	5.530
	total	2.034	5.288	2.712	3.467	13.501

5.5. FONTE DOS RECURSOS

Nas condições atuais as principais formas disponíveis de financiamento dos serviços de saneamento para o município de Córrego Fundo são descritas a seguir.

Cobrança direta dos usuários: A cobrança direta dos usuários por meio de taxas e tarifas é a modalidade mais tradicional, importante e fundamental para o financiamento dos serviços públicos que possam ser

individualizados (divisíveis) e quantificados. O aprimoramento da política de cobrança pode ser suficiente para financiar os serviços e para criar um fundo de investimentos para compor as contrapartidas do município quando da obtenção de recursos de órgãos da administração estadual e federal.

Subvenções públicas: Até a década de 1970 esta era a forma predominante de financiamento dos investimentos e de custeio parcial dos serviços de saneamento (água e esgoto), e encontra-se ainda disponível para pequenos municípios desde que cumpram as diretrizes da legislação para ter acesso a linhas de crédito estaduais e federais por meio de transferências de recursos não onerosas.

Contribuição de melhoria: Esta forma se definiu legalmente em 1976 com a Lei 6.766 que regulamentou o Parcelamento do Solo Urbano, transferindo para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. A contribuição de melhoria é prevista no art. 145 da CF/88 e no Código Tributário e é uma alternativa pouco utilizada de financiamento dos investimentos em infraestruturas urbanas que agregam valor ao imóvel. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem dos serviços.

Financiamentos: Para recorrer aos fundos de financiamento estaduais e federais, o município deverá providenciar a elaboração de projetos, regularização da titularidade dos terrenos e as licenças ambientais. Na esfera Federal, as principais fontes de recursos são: Prosanear - Programa de Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários, Programa Saneamento para Todos, FUNASA – Fundação Nacional da Saúde, Ministério das Cidades, Ministério da Integração Nacional. Outra possibilidade de viabilizar os recursos necessários para investimentos em saneamento seriam operações de crédito junto às instituições bancárias: Caixa Econômica Federal, Banco do Brasil e BNDES, ressalvadas as



limitações legais para o endividamento público e a necessidade de financiamento de outras demandas municipais.

O desafio que se coloca para a atual e para as futuras administrações municipais é o envolvimento da população na questão do saneamento, para que com a sua efetiva participação possa se sentir coautora no processo de criação das soluções que deverão resultar em ganhos ambientais, sociais e culturais.

5.6. INFRAESTRUTURA DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Para Córrego Fundo foi elaborado o **Quadro 82** contendo o Plano de execução para o gerenciamento das ações para a infraestrutura de gerenciamento das águas pluviais no município

Quadro 82 – Plano de execução

Cenário atual	Objetivo	Meta execução do programa	Programa	Prioridade do Programa	Meta execução da ação	Ações/Projetos	Prioridade ação/projeto	Custo estimado da ação (R\$ mil)	Custo estimado do Programa	Fonte de financiamento	Responsável pela execução do programa	Parcerias
Assoreamento na rede de drenagem	Programa de desassoreamento de 100% do sistema de drenagem	Longo	Programa de desassoreamento do sistema de drenagem	1	curto	Desobstrução dos canais de drenagem	1	20/ano	20/ano	município	município	Indústrias
0% de sistemas de dissipadores de energia convencional	100% de dissipadores de energia na rede de drenagem dos sistemas existentes	Longo	Programa de controle à erosão	2	curto	Instalação de dissipadores de energia na rede de drenagem dos sistemas existentes	1	500	3.100	Governos Municipal Estadual e ou Federal	Governos Municipal Estadual e ou Federal	Governos Municipal Estadual e ou Federal
	100% de dissipadores de energia na rede de drenagem dos novos sistemas				médio	Instalação de dissipadores de energia na rede de drenagem dos novos sistemas	3	500				
Erosão	Controle da erosão				curto	Pesquisa e estudo de áreas desmatadas para realizar a recomposição	4	100				
					Médio	Projeto e recomposição de matas ciliares	6	1500				
Impermeabilização do solo	Aumentar a infiltração da água no solo				Médio	Projeto e implantação de dispositivos da infiltração	5	500				
Prevenção e planejamento do sistema de drenagem futuro	Planejamento aprofundado da drenagem	Longo	Programa "Córrego Fundo com 100% de rede de drenagem"	3	Curto	Plano Diretor de Drenagem Pluvial	1	200	5.200	Governos Municipal Estadual e ou Federal	Governos Municipal Estadual e ou Federal	
40% da cobertura do sistema de drenagem na área urbana	60%cobertura do sistema de drenagem na área urbana				médio	Execução da expansão da rede de drenagem na área urbana-Etapa I	2	1000				
	100%cobertura do sistema de drenagem na área urbana				Longo	Execução da expansão da rede de drenagem na área urbana -Etapa II	3	2000				
	Substituição das redes antigas cujos ramais tenham diâmetros inferiores a 60 cm				Longo	Substituição das redes antigas cujos ramais tenham diâmetros inferiores a 60 cm	6	2000				
Baixa estabilização de leito das estradas municipais	50% Estabilização de leito das estradas municipais	Longo	Programa "Córrego Fundo de rua asfaltada"	4	contínuo	Estabilização de leito das estradas municipais	1	15/mês	15/mês	Governos Municipal Estadual e ou Federal	Governos Municipal Estadual e ou Federal	Governos Municipal Estadual e ou Federal
	100% Estabilização de leito das estradas municipais											
Existência de ligações cruzadas	Conscientização sobre a separação da rede pluvial com a de esgoto	Médio	Educação ambiental e capacitação para drenagem urbana	5	médio	Campanha de conscientização contra a ligação cruzada	2	20/ano	60/ano	Governos Municipal Estadual e ou Federal	Governos Municipal Estadual e ou Federal	Comitê GD3
Despejo de resíduos sólidos nos canais de drenagem	Conscientização sobre o despejo irregular de resíduos na rede pluvial				curto	Campanha de conscientização contra o despejo de resíduos na rede de drenagem	1	20/ano				
Flata de mão de obra capacitada	Capacitação de mão de obra para trabalhar nas obras de drenagem				curto	Cursos de capacitação de mão de obra	3	20/ano				
Manutenção e reparação corretiva	Manutenção e reparação preventiva	Longo	Programa avançado de drenagem urbana	6	longo	Limpeza continua dos bueiros, poços de visita e dissipadores de energia	2	20/ano	60/ano	Governos Municipal Estadual e ou Federal	Governos Municipal Estadual e ou Federal	Governos Municipal Estadual e ou Federal
Futuro crescimento populacional levando a expansão e adensamento da cidade	Promover a reutilização de água no município				Longo	Programa municipal de aproveitamento de água de chuva	3	10/ano				
Ocupações irregulares	Identificação e remoção de ocupações irregulares				Longo	Identificação de ocupações irregulares e remoção de famílias em situação de risco	6	10/ano				



5.7. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Para o município de Córrego Fundo foi elaborado o Quadro 83 contendo o Plano de execução para o gerenciamento das ações dos resíduos sólidos no município.

Quadro 83 – Plano de execução

Cenário atual	Objetivo	Meta execução do programa	Programa	Prioridade do Programa	Meta execução da ação	Ações/Projetos	Prioridade e ação/projeto	Custo estimado da ação R\$ mil	Custo estimado do Programa R\$ mil	Responsável pela execução do programa	Parcerias
O aterro se encontra funcionando na capacidade limite	Destinação dos resíduos para novo aterro adequado	Longo	Programa "Lixo no lugar certo"	1	curto	Projeto do aterro e execução da primeira etapa da infraestrutura	2	400	870	município	indústria
						Relatório Ambiental Preliminar do aterro (RAP) e projeto executivo	1	120			
	Estudo e viabilidade de expansão do aterro				longo	Controle gravimétrico periódico para estabelecer a composição dos resíduos	5	30			
	Continuação do Projeto inicial				longo	Execução da segunda etapa da infraestrutura do aterro	6	70			
Destinação inadequada dos resíduos de construção civil	Ter local adequado para os resíduos de construção civil				curto	Projeto e execução de aterro para resíduos inertes	3	250			
Falta de infraestrutura para a triagem dos materiais recicláveis	Obter um galpão equipado para a triagem dos materiais recicláveis e orgânicos	Médio	Programa "A coleta seletiva continua, vamos manter Córrego Fundo sempre limpa!"	4	curto	Projeto e execução de um galpão equipado para realizar a triagem dos materiais recicláveis	1	200	330	município	
	Realizar estudo e projeto do galpão de triagem				curto	Projeto e execução do patio equipado para compostagem de resíduos orgânicos	2	100			
0% Material efetivamente orgânico compostável	35% Material efetivamente orgânico compostável				médio	Projeto e execução de valas para animais mortos	7	20			
76,05% Aderência à coleta seletiva na área urbana	100% Aderência à coleta seletiva na área urbana				médio	Campanha de conscientização na área urbana sobre a coleta seletiva com a elaboração de material educativo e palestras; Visitas dos alunos a usina de triagem	4	0			
0% Aderência à coleta seletiva na área rural	75% Aderência à coleta seletiva na área rural				médio	Campanha de conscientização na área rural sobre a coleta seletiva com a elaboração de material educativo e palestras	6	0			
50% Eficiência na separação dos resíduos da coleta seletiva	82,6% Eficiência na separação dos resíduos da coleta seletiva				médio	Estudo de incentivo aos moradores que realizam a separação do material reciclável (desconto na conta de água, troca de produtos)	5	10			
Não possui taxas referentes ao serviço de coleta de resíduos sólidos	Aplicar taxa dos serviços de coleta e triagem dos materiais recicláveis	Curto	Programa reajuste	2	curto	Aplicar taxa dos serviços de coleta e triagem dos materiais recicláveis	1	0	0	município	SAAE
Queima de resíduos	Acabar com a queima irregular de resíduos no município	Médio	Programa "Diga não a queima!"	5	médio	Campanha de conscientização sobre a queima de resíduos	3	0	0	município	indústria
					curto	Instituir penalidade sobre a queima dos resíduos	1	0			
Remediação do antigo aterro	Descontaminação de áreas contaminadas	Longo	Programa "Encerramento e remediação do aterro"	7	médio	Execução de investigação confirmatória de contaminação do aterro	1	150	300	município	
					longo	Executar ações de remediação da área do aterro	2	150			



Cenário atual	Objetivo	Meta execução do programa	Programa	Prioridade do Programa	Meta execução da ação	Ações/Projetos	Prioridade e ação/projeto	Custo estimado da ação R\$ mil	Custo estimado do Programa R\$ mil	Responsável pela execução do programa	Parcerias
Terceirização dos resíduos da saúde	Realizar o tratamento dos resíduos da saúde	Longo	Programa "Córrego Fundo trata resíduos da saúde"	8	médio	Estudo de viabilidade para tratamento de resíduos da saúde	1	20	20	município	hospitais
50% do atendimento a coleta do lixo na área rural	90% do atendimento a coleta do lixo na área rural	curto	Programa "Coleta de lixo para todos"	3	curto	Expansão da rota de coleta do lixo rural	2	6	6	município	indústria
78,9% Aderência à coleta do lixo área urbana	100% aderência à coleta do lixo área urbana				curto	Campanha de conscientização para aderência a coleta do lixo e erradicação da queima na área urbana	1	0			
30% Aderência à coleta do lixo área rural	75% aderência à coleta do lixo área rural				curto	Campanha de conscientização para aderência a coleta do lixo e erradicação da queima na área rural	3	0			

6. INDICADORES DE DESEMPENHO

6.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A Lei 11.445/2007 estabelece três grandes objetivos a serem alcançados pelo PMSB: a universalização dos serviços; a qualidade e eficiência da prestação; e a modicidade tarifária. Para garantir o atingimento desses objetivos valoriza o controle social, por meio de um 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.

O novo marco regulatório exige que sejam estabelecidos os parâmetros e indicadores de qualidade que serão monitorados e atingidos ao longo do tempo por meio da implantação do plano de investimentos e mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

O titular dos serviços deverá definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo, garantindo a transparência. Os indicadores deverão cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento.

Os indicadores que poderão ser utilizados para o sistema de abastecimento de água são:

IQAD – Índice de Qualidade da Água Distribuída: calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de água coletadas na rede de distribuição de água;

1. **CBA – Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água:** utilizado para verificar o requisito da generalidade;

2. ICA – Índice de Continuidade do Abastecimento de Água: quantifica a parcela de tempo (diária, mensal, ou anual) em que o abastecimento é considerado normal pelos usuários; e
3. IPD – Índice de Perdas no Sistema de Distribuição: indica a eficiência do sistema de controle operacional.

As metodologias propostas para o cálculo dos indicadores são descritas a seguir.

6.1.1. IQAD - ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

O índice é calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade da água distribuída, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

O IQAD será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de água coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e que seja representativo para o cálculo estatístico adiante definido. Para garantir essa representatividade, a frequência de amostragem do parâmetro de colimetria, fixada na legislação, deve ser também adotada para os demais parâmetros que compõem o índice.

A frequência de apuração do IQAD será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas no trimestre anterior.

Para apuração do IQAD, o sistema de controle da qualidade da água a ser implantado pelo operador deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permita o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQAD é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros constantes no quadro que se segue, considerados os respectivos pesos.



Quadro 84 – Classificação dos parâmetros da qualidade da água

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA	PESO
Turbidez	TB	Menor que 1,0 (uma) U.T. (unidade de turbidez)	0,2
Cloro residual Livre	CRL	Maior que 0,2 (dois décimos) e menor que um valor limite a ser fixado de acordo com as condições do sistema	0,25
PH	pH	Maior que 6,5 (seis e meio) e menor que 8,5 (oito e meio).	0,10
Fluoreto	FLR	Maior que 0,7 (sete décimos) e menor que 0,9 (nove décimos) mg/l (miligramas por litro)	0,10
Bacteriologia	BAC	Menor que 1,0 (uma) UFC/100 ml (unidade formadora de colônia por cem mililitros).	0,35

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros será obtida, exceto no que diz respeito à bacteriologia, através da teoria da distribuição normal ou de Gauss. No caso da bacteriologia, será utilizada a frequência relativa entre o número de amostras potáveis e o número de amostras analisadas.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQAD será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IQAD} = 0,20 \times P(\text{TB}) + 0,25 \times P(\text{CRL}) + 0,10 \times P(\text{PH}) + 0,10 \times P(\text{FLR}) + 0,35 \times P(\text{BAC})$$

onde:

- $P(\text{TB})$ = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez;
- $P(\text{CRL})$ = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o cloro residual;
- $P(\text{PH})$ = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH;
- $P(\text{FLR})$ = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para os fluoretos;
- $P(\text{BAC})$ = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a bacteriologia.

A apuração mensal do IQAD não isenta o operador de suas responsabilidades em relação a outros órgãos fiscalizadores e atendimento à legislação vigente.

A qualidade da água distribuída será classificada de acordo a média dos valores do IQAD dos últimos 12 (doze) meses, em consonância com o quadro a seguir:

Valores do IQAD	Classificação
Menor que 80%	Ruim
≥ 80% e < 90%	Regular
≥ 90% e < 95%	Bom
≥ 95%	Ótimo

A água distribuída será considerada adequada se a média dos IQADs apurados nos últimos 12 (doze) meses for igual ou superior a 90% (conceito "bom"), não devendo ocorrer nenhum valor mensal inferior a 80% (conceito "ruim").

6.1.2.CBA – COBERTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Este indicador não deve ser analisado isoladamente, pois o fato de um imóvel estar conectado à rede pública de abastecimento não garante que o usuário esteja plenamente atendido, devendo ser avaliado em conjunto com o IQAD - Indicador de Qualidade da Água Distribuída e o ICA - Índice de Continuidade do Abastecimento.

O índice é calculado pela expressão seguinte:

$$CBA = (NIL \times 100) / NTE$$

onde:

- CBA = cobertura pela rede de distribuição de água, em percentagem
- NIL = número de imóveis ligados à rede de distribuição de água
- NTE = número total de imóveis edificadas na área de prestação

Na determinação do número total de imóveis edificados na área de prestação do serviço (NTE), não serão considerados os imóveis não ligados à rede distribuidora, abastecidos exclusivamente por fonte própria de produção de água.

Para efeito de classificação, o nível de cobertura do sistema de abastecimento de água será avaliado conforme quadro a seguir:

cobertura %	classificação
Menor que 80%	Insatisfatório
Entre 80% e inferior a 95%	Satisfatório
Maior ou igual a 95%	Adequado

Considera-se que o serviço é adequado se a porcentagem de cobertura for superior a 95%.

6.1.3. ICA – ÍNDICE DE CONTINUIDADE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O índice consiste na quantificação do tempo em que o abastecimento propiciado pelo operador é considerado normal, comparado ao tempo total de apuração do índice, que pode ser diário, semanal, mensal ou anual, ou qualquer outro período que se queira considerar.

Para apuração do valor do ICA deverão ser quantificadas as reclamações (confirmadas) dos usuários e registradas as pressões em pontos da rede distribuidora onde haja a indicação técnica de possível deficiência de abastecimento. A determinação desses pontos será feita pelo Ente Regulador, devendo ser representativa e abranger todos os setores de abastecimento. Deverá ser instalado pelo menos um registrador de pressão para cada 3.000 (três mil) ligações. O Ente Regulador poderá, a seu exclusivo critério, exigir que o operador instale registradores de pressão em outros pontos da rede em caráter provisório, para atendimento de uma situação imprevista. Enquanto estiverem em operação, os resultados obtidos nesses pontos deverão ser considerados na apuração do ICA, a critério do Ente Regulador.

A metodologia mais adequada para a coleta e registro sistemático das informações dos níveis dos reservatórios e das pressões na rede de distribuição será estabelecida previamente ou, alternativamente, proposta pelo operador, desde que atenda às exigências técnicas de apuração do ICA, a critério do Ente Regulador.

O ICA será calculado através da seguinte expressão:

$$\text{ICA} = [(\text{TPM8} \times 100) / \text{NPM} \times \text{TTA}] \times 0,4 + [(1 - \text{N}^\circ \text{ reclamações confirmadas} / \text{n}^\circ \text{ de ligações})] \times 0,6$$

onde:

- ICA = índice de continuidade do abastecimento de água, em porcentagem (%)
- TTA = tempo total da apuração, que é o tempo total, em horas, decorrido entre o início e o término de um determinado período de apuração. Os períodos de apuração poderão ser de um dia, uma semana, um mês ou um ano.
- TPM8 = Somatória dos tempos em que as pressões medidas pelos registradores instalados em pontos da rede apresentaram valores superiores a 8 metros de coluna d'água.

Observação: O valor de pressão mínima sugerida como 8 metros de coluna d'água, poderá ser alterado, pelo Ente Regulador ou, desde que justificado, pela Prestadora, de acordo com as condições locais.

Número de reclamações confirmadas – Queixas de falta de água ou pressão baixa, feita por usuários. Só deverão ser validadas as reclamações que se verificar serem verdadeiras.

Não deverão ser considerados, para cálculo do ICA, registros de pressões abaixo dos valores mínimos estabelecidos ou reclamações dos usuários, no caso de ocorrências programadas e devidamente comunicadas à população, bem como no caso de ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de previsão e gerenciamento do operador, tais como

inundações, incêndios, precipitações pluviométricas anormais, e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades do sistema, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais aos serviços e outros.

Os valores do ICA para o sistema de abastecimento como um todo, calculado para os últimos 12 (doze) meses, caracterizam o nível de continuidade do abastecimento, classificado conforme o quadro a seguir:

Valores do ICA	Classificação
Menor que 95%	Intermitente
Entre 95% e 98%	Irregular
Superior a 98%	Satisfatório

O serviço é considerado adequado se a média aritmética dos valores do ICA calculados a cada mês for superior a 98% (noventa e oito por cento), não podendo ocorrer em nenhum dos meses valor inferior a 95% (noventa e cinco por cento).

O Ente Regulador poderá fixar outras condições de controle, estabelecendo limites para o ICA de áreas específicas, ou índices gerais com períodos de apuração semanais e diários, de modo a obter melhores condições de controle do serviço prestado.

6.1.4. IPD – ÍNDICE DE PERDAS NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

O índice de perdas no sistema de distribuição possibilita a verificação da eficiência do sistema de controle operacional. O controle da eficiência ajuda a garantir o cumprimento do requisito da modicidade das tarifas implantado e reduz o desperdício dos recursos naturais .

O índice de perdas de água no sistema de distribuição será calculado pela seguinte expressão:

$$IPD = (VLP - VAF) \times 100 / VLP$$

onde:

- IPD = índice de perdas de água no sistema de distribuição (%)
- VLP = volume de água líquido produzido, em metros cúbicos, correspondente ao volume bruto captado.
- VAF = volume de água fornecido, em metros cúbicos, resultante da leitura dos micromedidores e do volume estimado das ligações que não os possuam; o volume estimado consumido de uma ligação sem hidrômetro será a média do consumo das ligações com hidrômetro, de mesma categoria de uso.

Para efeito deste indicador o nível de perdas verificado no sistema de abastecimento será classificado conforme indicado no quadro a seguir:

Valores do IPD	Classificação
Acima de 40%	Inadequado
Entre 31% e 40%	Regular
Entre 26% e 31%	Satisfatório
Igual ou Abaixo de 25%	Adequado

Para efeito deste indicador, o sistema é considerado adequado se a média aritmética dos índices de perda mensais for igual ou inferior a 25% (vinte e cinco por cento).

6.1.5. INDICADORES GERENCIAIS

Os indicadores gerenciais que poderão ser utilizados são:

1. Índice de Eficiência da Prestação de Serviços e no Atendimento ao Usuário: prazos de atendimento dos serviços de maior frequência; eficiência da programação dos serviços; disponibilidade de estruturas de atendimento ao público; adequação da estrutura de atendimento; adequação das instalações e logística de atendimento;
2. IACS – Índice de Adequação do Sistema de Comercialização dos Serviços: avalia justiça no relacionamento comercial e o nível de direito de defesa do usuário; e
3. Indicador do Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida pelos Usuários na Prestação dos Serviços.

6.1.5.1. IESAP - ÍNDICE DE EFICIÊNCIA DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E NO ATENDIMENTO AO PÚBLICO

Fator 1 - Prazos de atendimento dos serviços de maior frequência

O Fator 1 relativos aos prazos de atendimento será determinado como segue:

$$F_1 = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100}{\text{Quantidade total de serviços realizados}}$$

A avaliação do Fator 1 será efetuada conforme Quadro Padrão de prazos de atendimento dos serviços apresentado a seguir.

Serviço	Prazo para atendimento das solicitações
Ligação de água	5 dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	24 horas
Falta d'água local ou geral	24 horas
Ocorrências relativas à ausência ou má qualidade da repavimentação envolvendo redes de água	5 dias úteis
Restabelecimento do fornecimento de água	24 horas
Ocorrências de caráter comercial	24 horas

O valor a ser atribuído ao Fator 1 obedecerá à tabela abaixo:

Índice de eficiência dos prazos de atendimento - %	Valor
Menor que 75%	0,0
Igual ou maior que 75% e menor que 90%	0,5
Igual ou maior que 90%	1,0

Fator 2 – Eficiência da programação dos serviços

Avalia o índice de acerto do operador quanto à data de execução do serviço prometida durante o atendimento da solicitação, observados os limites máximos estabelecidos na tabela de prazos de atendimento apresentada anteriormente.

O índice de acerto da programação dos serviços será medido pela relação percentual entre as quantidades totais de serviços executados na data prometida, e a quantidade total de serviços solicitados, conforme fórmula abaixo:

$$F_2 = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados na data prometida} \times 100}{\text{Quantidade total de serviços solicitados}}$$

O valor a ser atribuído ao Fator 2 obedecerá à tabela abaixo:

Índice de eficiência dos prazos de atendimento - %	Valor
Menor que 75%	0,0
Igual ou maior que 75% e menor que 90%	0,5
Igual ou maior que 90%	1,0

No caso de reprogramação de datas prometidas deverá ser buscado um novo contato com o usuário, informando-o da nova data prevista. Serviços reprogramados serão considerados como erros de programação para efeito de apuração do fator.

Fator 3 - Disponibilidade de estruturas de atendimento ao público

Avalia as estruturas de atendimento ao público que são disponibilizadas pelo operador, considerando as seguintes possibilidades:

1. Atendimento em escritório do operador;
2. Sistema 195 para todos os tipos de contatos telefônicos que o usuário pretenda, durante 24 horas, todos os dias do ano;
3. Softwares de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em (rede de) computadores do operador; e
4. Site na internet com informação pertinente acerca dos serviços.

Este quesito será avaliado pela disponibilidade ou não das possibilidades elencadas, e terá os valores apresentados a seguir.

Estruturas de atendimento ao público	Valor
Duas ou menos estruturas	0,0
Três das estruturas	0,5
As quatro estruturas	1,0

Fator 4 - Adequação da estrutura de atendimento em prédio (s) do operador

A adequação da estrutura de atendimento ao público em cada um dos prédios do operador será avaliada pela oferta ou não das seguintes facilidades:

1. distância inferior a 750 m de pontos de confluência dos transportes coletivos;
2. facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;
3. facilidade de identificação;
4. conservação e limpeza;
5. coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
6. número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 72;
7. período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 10 minutos;
8. período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema 195 menor ou igual a 4 minutos.

Este quesito será avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados e terá os seguintes valores:

Adequação das estruturas de atendimento ao público	Valor
Atendimento de 5 ou menos itens	0,0
Atendimento de 7 itens	0,5
Atendimento de mais que 7 itens	1,0

Fator 5 - Adequação das instalações e logística de atendimento em prédio (s) do operador

Toda a estrutura física de atendimento deverá ser projetada de forma a proporcionar conforto ao usuário. Por outro lado, deverá haver uma preocupação permanente para que os prédios, instalações e mobiliário sejam

de bom gosto, porém bastante simples, de forma a não permitir que um luxo desnecessário crie uma barreira entre o operador e o usuário.

Este fator procurará medir a adequação das instalações do operador ao usuário característico da cidade, de forma a propiciar-lhe as melhores condições de atendimento e conforto de acordo com o seu conceito.

A definição do que significa “melhores condições de atendimento e conforto de acordo com o seu conceito” leva em consideração os seguintes itens:

1. separação dos ambientes de espera e atendimento
2. disponibilidade de banheiros;
3. disponibilidade de bebedouros de água;
4. iluminação e acústica do local de atendimento;
5. existência de normas padronizadas de atendimento ao público;
6. preparo dos profissionais de atendimento;
7. disponibilização de ar condicionado, ventiladores e outros.

A avaliação da adequação será efetuada pelo atendimento dos itens acima, conforme segue.

Adequação das instalações e logística de atendimento ao público	Valor
Atendimento de 4 ou menos itens	0,0
Atendimento de 5 ou 6 itens	0,5
Atendimento dos 7 itens	1,0

Com base nas condições definidas, o Índice de Eficiência na Prestação dos Serviços e no Atendimento ao Público – IESAP será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IESAP} = 3 \times \text{VF1} + 3 \times \text{VF2} + 2 \times \text{VF3} + 1 \times \text{VF4} + 1 \times \text{VF5}$$

Em que VFi é o valor do fator i.

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público do prestador será avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, considerando-se:

- a. Inadequado se o valor do IESAP for igual ou inferior a 5 (cinco);
- b. Adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes gradações:
 - i. regular se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 7 (sete);
 - ii. satisfatório se superior a 7 (sete) e menor ou igual a 9 (nove);
 - iii. ótimo se superior a 9 (nove).

6.1.5.2. IACS – ÍNDICE DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE COMERCIALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

A comercialização dos serviços é uma interface de grande importância no relacionamento do operador com os usuários dos serviços. Alguns aspectos do sistema comercial têm grande importância para o usuário, seja para garantir a justiça no relacionamento comercial ou assegurar-lhe o direito de defesa, nos casos em que considere as ações do operador incorretas. Assim, é importante que o sistema comercial implantado possua as características adequadas para garantir essa condição.

A metodologia de definição desse indicador segue o mesmo princípio utilizado para o anterior, pois, também neste caso, a importância relativa dos fatores apresentados depende da condição, cultura e aspirações dos usuários. Os pesos de cada um dos fatores relacionados são apresentados a seguir, sendo que no caso do índice de micromedição foi atribuída forte ponderação em face da importância do mesmo como fator de justiça do sistema comercial utilizado.

São as seguintes as condições de verificação da adequação do sistema comercial:

Condição 1 - Índice de micromedição

O índice de micromedição deverá ser calculado mensalmente, de acordo com a expressão:

$$I_1 = \frac{N^{\circ} \text{ total de ligações com hidrômetro em funcionamento no final do mês} \times 100}{N^{\circ} \text{ total de ligações existentes no final do mês}}$$

De acordo com a média aritmética dos valores mensais calculados, a ser aferida anualmente, esta condição terá os seguintes valores:

Índice de micromedicação I1 (%)	Valor
Menor que 98%	0,0
Maior que 98%	1,0

Condição 2 – Sistema de comercialização

O sistema de comercialização adotado pelo operador deverá favorecer a fácil interação com o usuário, evitando ao máximo possível o seu deslocamento até o escritório para informações ou reclamações. Os contatos deverão preferencialmente realizar-se no imóvel do usuário ou através de atendimento telefônico. A verificação do cumprimento desta diretriz será feita através do indicador que relaciona o número de reclamações realizadas diretamente nas agências comerciais, com o número total de ligações:

$$I_2 = \frac{\text{Número de atendimentos feitos diretamente no balcão no mês} \times 100}{\text{Número total de atendimentos realizados no mês (balcão e telefone)}}$$

O valor a ser atribuído à Condição 2 obedecerá ao seguinte critério de pontuação.

Faixa de valor do I2	Valor a ser atribuído à Condição 2
Menor que 20%	1,0
Entre 20% e 30%	0,5
Maior que 30%	0,0

Condição 3 – Sistema de cobrança x corte

Para as contas não pagas sem registro de débito anterior, o operador deverá manter um sistema de comunicação por escrito com os usuários, informando-os da existência do débito, com definição de data-limite para

regularização da situação antes da efetivação do corte, de acordo com a legislação vigente.

O nível atendimento a essa condição pelo operador será efetuado através do indicador:

$$I_3 = \frac{\text{Número de comunicações de corte emitidas pelo operador no mês} \times 100}{\text{Número de contas sujeitas a corte de fornecimento no mês}}$$

O valor a ser atribuído à Condição 3 obedecerá ao seguinte critério de pontuação.

Faixa de valor do I3	Valor a ser atribuído à Condição 3
Maior que 98%	1,0
Entre 95% e 98%	0,5
Menor que 95%	0,0

Condição 4 – Religação

O operador deverá garantir o restabelecimento do fornecimento de água ao usuário em até 24 horas da comunicação, pelo mesmo, da efetuação do pagamento de seus débitos. Feita a comunicação, o usuário não necessitará comprovar o pagamento do débito naquele momento, devendo, no entanto, o contrato de prestação, autorizar o operador a cobrar multa quando o pagamento não for confirmado.

O indicador que avaliará tal condição é:

$$I_4 = \frac{\text{Nº de restabelecimentos do fornecimento realizados em até 24 horas} \times 100}{\text{Nº total de restabelecimentos}}$$

O valor a ser atribuído à Condição 4 obedecerá ao seguinte critério de pontuação.

Faixa de valor do I4	Valor a ser atribuído à Condição 4
Maior que 95%	1,0
Entre 80% e 95%	0,5
Menor que 80%	0,0

Com base nas condições definidas, o índice de adequação da comercialização dos serviços (IACS) será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IACS} = 5 \times \text{VC1} + 1 \times \text{VC2} + 1 \times \text{VC3} + 1 \times \text{VC4}$$

onde: VCi é o valor da Condição i

O sistema comercial do prestador, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, será considerado:

- a. Inadequado se o valor do IACS for igual ou inferior a 5 (cinco);
- b. Adequado se superior a este valor, com as seguintes gradações:
- c. Regular se superior a 4 (quatro) e igual ou inferior a 6 (seis);
- d. Satisfatório se superior a 6 (seis) e igual ou inferior a 7 (sete);
- e. Ótimo se superior a 7 (sete).

Indicador do Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida pelos Usuários na Prestação dos Serviços

Os profissionais envolvidos com o atendimento ao público, em qualquer área e esfera da organização do operador, deverão contar com treinamento especial de relações humanas e técnicas de comunicação, além de normas e procedimentos que deverão ser adotados nos vários tipos de atendimento (no posto de atendimento, telefônico ou domiciliar), visando à obtenção de um padrão de comportamento e tratamento para todos os usuários indistintamente, de forma a não ocorrer qualquer tipo de diferenciação.

As normas de atendimento deverão fixar, entre outros pontos, a forma como o usuário deverá ser tratado, uniformes para o pessoal de campo e do atendimento, padrão dos crachás de identificação e conteúdo obrigatório do treinamento a ser dado ao pessoal de empresas contratadas que venham a ter contato com o público.

O operador deverá implantar mecanismos de controle e verificação permanente das condições de atendimento aos usuários, procurando identificar e corrigir possíveis desvios.

A aferição dos resultados obtidos pelo operador será feita anualmente, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa independente, capacitada para a execução do serviço. A empresa será contratada pelo Ente Regulador mediante licitação.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o operador, no período de três meses que antecederem a realização da pesquisa. Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluído no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

- a. Atendimento via telefone;
- b. Atendimento personalizado;
- c. Atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação aos serviços prestados e ao atendimento realizado. Assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado se o funcionário que o atendeu foi educado e cortês, e se resolveu satisfatoriamente suas solicitações. Se o serviço foi realizado a contento e no prazo comprometido, por exemplo, se após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo. Outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive, atender condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 níveis de satisfação do usuário:

- a. Ótimo
- b. Bom

c. Regular

d. Ruim

e. Péssimo

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerando o mesmo valor relativo para cada pergunta, independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos.

Os resultados obtidos pelo prestador serão considerados adequados se a soma dos conceitos ótimo e bom corresponderem a 80% (oitenta por cento) ou mais do total.

6.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A Lei 11.445/2007 estabelece três grandes objetivos a serem alcançados pelo PMSB: a universalização dos serviços; a qualidade e eficiência da prestação; e a modicidade tarifária. Para garantir o atingimento desses objetivos valoriza o controle social, por meio de um 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.

O novo marco regulatório exige que sejam estabelecidos os parâmetros e indicadores de qualidade que serão monitorados e atingidos ao longo do tempo por meio da implantação do plano de investimentos e mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

O titular dos serviços deverá definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo, garantindo a transparência. Os indicadores deverão cumprir o papel de averiguar e

incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento.

Os indicadores que poderão ser utilizados para o sistema de esgotamento sanitário são:

1. CSES - Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário: utilizado para verificar o requisito da generalidade;
2. ESES - Eficiência do Sistema de Esgotamento Sanitário: incidência de obstruções de redes coletoras e ramais prediais;
3. ETES – Eficiência do Sistema de Tratamento de Esgoto: redução da carga de poluentes no ponto de lançamento.

6.2.1. CSES - COBERTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Do mesmo modo que no caso do sistema de abastecimento de água, a cobertura da área de prestação por rede coletora de esgotos é um indicador que busca o atendimento dos requisitos de Generalidade, atribuídos pela lei aos serviços considerados adequados.

A cobertura pela rede coletora de esgotos será calculada pela seguinte expressão:

$$CBE = (NIL \times 100) / NTE$$

onde:

- CBE = cobertura pela rede coletora de esgotos, em percentagem.
- NIL = número de imóveis ligados à rede coletora de esgotos.
- NTE = número total de imóveis edificadas na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgotos (NIL) não serão considerados os imóveis ligados a redes que não estejam conectadas a coletores tronco, interceptores ou outras tubulações que conduzam os esgotos a uma instalação adequada de tratamento.

Na determinação do número total de imóveis edificados (NTE) não serão considerados os imóveis não ligados à rede coletora localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, perante a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos, e perante o operador.

O nível de cobertura de um sistema de esgotos sanitários será classificado conforme tabela a seguir:

Porcentagem de Cobertura	Classificação do serviço
Menor que 60%	Insatisfatório
Maior ou igual a 60% e inferior a 80%	Satisfatório
Maior ou igual a 80%	Adequado

Podem ser considerados adequados os sistemas de esgotos sanitários que apresentam cobertura igual ou superior a 80%.

6.2.2. ESES - EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A eficiência do sistema de coleta de esgotos sanitários será medida pelo número de desobstruções de redes coletoras e ramais prediais que efetivamente forem realizadas por solicitação dos usuários. O operador deverá manter registros adequados tanto das solicitações como dos serviços realizados.

As causas da elevação do número de obstruções podem ter origem na operação inadequada da rede coletora, ou na utilização inadequada das instalações sanitárias pelos usuários. Entretanto, qualquer que seja a causa das obstruções, a responsabilidade pela redução dos índices será do operador, seja pela melhoria dos serviços de operação e manutenção da rede coletora, ou através de mecanismos de correção e campanhas educativas por ele promovidos de modo a conscientizar os usuários do correto uso das instalações sanitárias de seus imóveis.

O índice de obstrução de ramais domiciliares (IORD) deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de

desobstruções de ramais realizadas no período por solicitação dos usuários mais de 12 horas após a comunicação do problema e o número de imóveis ligados à rede, no primeiro dia do mês, multiplicada por 10.000 (dez mil).

O índice de obstrução de redes coletoras (IORC) será apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de redes coletoras realizadas por solicitação dos usuários mais de 12 horas após a comunicação do problema, e a extensão da mesma em quilômetros, no primeiro dia do mês, multiplicada por 1.000 (mil).

Enquanto existirem imóveis lançando águas pluviais na rede coletora de esgotos sanitários, e enquanto o operador não tiver efetivo poder de controle sobre tais casos, não serão considerados, para efeito de cálculo dos índices IORD e IORC, os casos de obstrução e extravasamento ocorridos durante e após 6 (seis) horas da ocorrência de chuvas.

Para efeito deste regulamento o serviço de coleta dos esgotos sanitários é considerado eficiente e, portanto adequado, se:

- A média anual dos IORD, calculados mensalmente, for inferior a 20 (vinte), podendo este valor ser ultrapassado desde que não ocorra em 2 (dois) meses consecutivos nem em mais de 4 (quatro) meses em um ano;
- A média anual dos IORC, calculados mensalmente, deverá ser inferior a 200 (duzentos), podendo ser ultrapassado desde que não ocorra em 2 (dois) meses consecutivos nem em mais de 4 (quatro) meses por ano.

6.2.3. ETES – EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

O indicador da Eficiência do Sistema de Tratamento de Esgoto deverá ser proporcional à remoção da carga poluidora no ponto de lançamento dos efluentes tratados e avaliar o nível de atendimento aos padrões de emissão e de qualidade vigentes (artigos 11 e 18 do Regulamento da Lei nº 997/76,

aprovado pelo Decreto Estadual nº 8468/76, e artigos 15 e 34 da Resolução Conama nº 357/2005).

Podem ser considerados adequados os sistemas de tratamento de esgotos sanitários que apresentam eficiência superior a 90%.

6.2.4. INDICADORES GERENCIAIS

Os indicadores gerenciais que poderão ser utilizados são:

1. Índice de Eficiência da Prestação de Serviços e no Atendimento ao Usuário: prazos de atendimento dos serviços de maior frequência; eficiência da programação dos serviços; disponibilidade de estruturas de atendimento ao público; adequação da estrutura de atendimento; adequação das instalações e logística de atendimento;
2. IACS – Índice de Adequação do Sistema de Comercialização dos Serviços: avalia justiça no relacionamento comercial e o nível de direito de defesa do usuário; e
3. Indicador do Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida pelos Usuários na Prestação dos Serviços.

6.2.4.1. IESAP - ÍNDICE DE EFICIÊNCIA DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E NO ATENDIMENTO AO PÚBLICO

Fator 1 - Prazos de atendimento dos serviços de maior frequência

O Fator 1 relativos aos prazos de atendimento será determinado como segue:

$$F_1 = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100}{\text{Quantidade total de serviços realizados}}$$

A avaliação do Fator 1 será efetuada conforme Quadro Padrão de prazos de atendimento dos serviços apresentado a seguir.

Serviço	Prazo para atendimento das solicitações
Ligação de água	5 dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	24 horas
Falta d'água local ou geral	24 horas
Ocorrências relativas à ausência ou má qualidade da repavimentação envolvendo redes de água	5 dias úteis
Restabelecimento do fornecimento de água	24 horas
Ocorrências de caráter comercial	24 horas

O valor a ser atribuído ao Fator 1 obedecerá à tabela abaixo:

Índice de eficiência dos prazos de atendimento - %	Valor
Menor que 75%	0,0
Igual ou maior que 75% e menor que 90%	0,5
Igual ou maior que 90%	1,0

Fator 2 – Eficiência da Programação dos Serviços

Avalia o índice de acerto do operador quanto à data de execução do serviço prometida durante o atendimento da solicitação, observados os limites máximos estabelecidos na tabela de prazos de atendimento apresentada anteriormente.

O índice de acerto da programação dos serviços será medido pela relação percentual entre as quantidades totais de serviços executados na data prometida, e a quantidade total de serviços solicitados, conforme fórmula abaixo:

$$F_2 = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados na data prometida} \times 100}{\text{Quantidade total de serviços solicitados}}$$

O valor a ser atribuído ao Fator 2 obedecerá à tabela abaixo:

Índice de eficiência dos prazos de atendimento - %	Valor
Menor que 75%	0,0
Igual ou maior que 75% e menor que 90%	0,5
Igual ou maior que 90%	1,0

No caso de reprogramação de datas prometidas deverá ser buscado um novo contato com o usuário, informando-o da nova data prevista. Serviços reprogramados serão considerados como erros de programação para efeito de apuração do fator.

Fator 3 - Disponibilidade de estruturas de atendimento ao público

Avalia as estruturas de atendimento ao público que são disponibilizadas pelo operador, considerando as seguintes possibilidades:

1. Atendimento em escritório do operador;
2. Sistema 195 para todos os tipos de contatos telefônicos que o usuário pretenda, durante 24 horas, todos os dias do ano;
3. Softwares de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em (rede de) computadores do operador; e
4. Site na internet com informação pertinente acerca dos serviços.

Este quesito será avaliado pela disponibilidade ou não das possibilidades elencadas, e terá os valores apresentados a seguir.

Estruturas de atendimento ao público	Valor
Duas ou menos estruturas	0,0
Três das estruturas	0,5
As quatro estruturas	1,0

Fator 4 - Adequação da estrutura de atendimento em prédio (s) do operador

A adequação da estrutura de atendimento ao público em cada um dos prédios do operador será avaliada pela oferta ou não das seguintes facilidades:

1. distância inferior a 750 m de pontos de confluência dos transportes coletivos;

2. facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;
3. facilidade de identificação;
4. conservação e limpeza;
5. coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
6. número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 72;
7. período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 10 minutos;
8. período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema 195 menor ou igual a 4 minutos.

Este quesito será avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados e terá os seguintes valores:

Adequação das estruturas de atendimento ao público	Valor
Atendimento de 5 ou menos itens	0,0
Atendimento de 7 itens	0,5
Atendimento de mais que 7 itens	1,0

Fator 5 - Adequação das instalações e logística de atendimento em prédio (s) do operador

Toda a estrutura física de atendimento deverá ser projetada de forma a proporcionar conforto ao usuário. Por outro lado, deverá haver uma preocupação permanente para que os prédios, instalações e mobiliário sejam de bom gosto, porém bastante simples, de forma a não permitir que um luxo desnecessário crie uma barreira entre o operador e o usuário.

Este fator procurará medir a adequação das instalações do operador ao usuário característico da cidade, de forma a propiciar-lhe as melhores condições de atendimento e conforto de acordo com o seu conceito.

A definição do que significa “melhores condições de atendimento e conforto de acordo com o seu conceito” leva em consideração os seguintes itens:

1. separação dos ambientes de espera e atendimento
2. disponibilidade de banheiros;
3. disponibilidade de bebedouros de água;
4. iluminação e acústica do local de atendimento;
5. existência de normas padronizadas de atendimento ao público;
6. preparo dos profissionais de atendimento;
7. disponibilização de ar condicionado, ventiladores e outros.

A avaliação da adequação será efetuada pelo atendimento dos itens acima, conforme segue.

Adequação das instalações e logística de atendimento ao público	Valor
Atendimento de 4 ou menos itens	0,0
Atendimento de 5 ou 6 itens	0,5
Atendimento dos 7 itens	1,0

Com base nas condições definidas, o Índice de Eficiência na Prestação dos Serviços e no Atendimento ao Público – IESAP será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IESAP} = 3 \times \text{VF1} + 3 \times \text{VF2} + 2 \times \text{VF3} + 1 \times \text{VF4} + 1 \times \text{VF5}$$

onde Vfi é o valor do Fator i.

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público do prestador será avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, considerando-se:

- a. Inadequado se o valor do IESAP for igual ou inferior a 5 (cinco);
- b. Adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes graduações:
 - I. regular se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 7 (sete);
 - II. satisfatório se superior a 7 (sete) e menor ou igual a 9 (nove);

III. ótimo se superior a 9 (nove).

6.2.4.2. IACS – ÍNDICE DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE COMERCIALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

A comercialização dos serviços é uma interface de grande importância no relacionamento do operador com os usuários dos serviços. Alguns aspectos do sistema comercial têm grande importância para o usuário, seja para garantir a justiça no relacionamento comercial ou assegurar-lhe o direito de defesa, nos casos em que considere as ações do operador incorretas. Assim, é importante que o sistema comercial implantado possua as características adequadas para garantir essa condição.

A metodologia de definição desse indicador segue o mesmo princípio utilizado para o anterior, pois, também neste caso, a importância relativa dos fatores apresentados depende da condição, cultura e aspirações dos usuários. Os pesos de cada um dos fatores relacionados são apresentados a seguir, sendo que no caso do índice de micromedição foi atribuída forte ponderação em face da importância do mesmo como fator de justiça do sistema comercial utilizado.

São as seguintes as condições de verificação da adequação do sistema comercial:

Condição 1 - Índice de micromedição

O índice de micromedição deverá ser calculado mensalmente, de acordo com a expressão:

$$I_1 = \frac{N^{\circ} \text{ total de ligações com hidrômetro em funcionamento no final do mês} \times 100}{N^{\circ} \text{ total de ligações existentes no final do mês}}$$

De acordo com a média aritmética dos valores mensais calculados, a ser aferida anualmente, esta condição terá os seguintes valores:

Índice de micromedição I1 (%)	Valor
Menor que 98%	0,0
Maior que 98%	1,0

Condição 2 – Sistema de comercialização

O sistema de comercialização adotado pelo operador deverá favorecer a fácil interação com o usuário, evitando ao máximo possível o seu deslocamento até o escritório para informações ou reclamações. Os contatos deverão preferencialmente realizar-se no imóvel do usuário ou através de atendimento telefônico. A verificação do cumprimento desta diretriz será feita através do indicador que relaciona o número de reclamações realizadas diretamente nas agências comerciais, com o número total de ligações:

$$I_2 = \frac{\text{Número de atendimentos feitos diretamente no balcão no mês} \times 100}{\text{Número total de atendimentos realizados no mês (balcão e telefone)}}$$

O valor a ser atribuído à Condição 2 obedecerá ao seguinte critério de pontuação.

Faixa de valor do I2	Valor a ser atribuído à Condição 2
Menor que 20%	1,0
Entre 20% e 30%	0,5
Maior que 30%	0,0

Condição 3 – Sistema de cobrança x corte

Para as contas não pagas sem registro de débito anterior, o operador deverá manter um sistema de comunicação por escrito com os usuários, informando-os da existência do débito, com definição de data-limite para regularização da situação antes da efetivação do corte, de acordo com a legislação vigente.

O nível atendimento a essa condição pelo operador será efetuado através do indicador:

$$I_3 = \frac{\text{Número de comunicações de corte emitidas pelo operador no mês} \times 100}{\text{Número de contas sujeitas a corte de fornecimento no mês}}$$

O valor a ser atribuído à Condição 3 obedecerá ao seguinte critério de pontuação.

Faixa de valor do I3	Valor a ser atribuído à Condição 3
Maior que 98%	1,0
Entre 95% e 98%	0,5
Menor que 95%	0,0

Condição 4 – Religação

O operador deverá garantir o restabelecimento do fornecimento de água ao usuário em até 24 horas da comunicação, pelo mesmo, da efetuação do pagamento de seus débitos. Feita a comunicação, o usuário não necessitará comprovar o pagamento do débito naquele momento, devendo, no entanto, o contrato de prestação, autorizar o operador a cobrar multa quando o pagamento não for confirmado.

O indicador que avaliará tal condição é:

$$I_4 = \frac{N^{\circ} \text{ de restabelecimentos do fornecimento realizados em até 24 horas} \times 100}{N^{\circ} \text{ total de restabelecimentos}}$$

O valor a ser atribuído à Condição 4 obedecerá ao seguinte critério de pontuação.

Faixa de valor do I4	Valor a ser atribuído à Condição 4
Maior que 95%	1,0
Entre 80% e 95%	0,5
Menor que 80%	0,0

Com base nas condições definidas, o índice de adequação da comercialização dos serviços (IACS) será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$IACS = 5 \times VC1 + 1 \times VC2 + 1 \times VC3 + 1 \times VC4$$

Onde: VC_i é o valor da Condição i

O sistema comercial do prestador, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, será considerado:

- Inadequado se o valor do IACS for igual ou inferior a 5 (cinco);
- Adequado se superior a este valor, com as seguintes gradações:

- c. Regular se superior a 4 (quatro) e igual ou inferior a 6 (seis);
- d. Satisfatório se superior a 6 (seis) e igual ou inferior a 7 (sete);
- e. Ótimo se superior a 7 (sete).

Indicador do Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida pelos Usuários na Prestação dos Serviços

Os profissionais envolvidos com o atendimento ao público, em qualquer área e esfera da organização do operador, deverão contar com treinamento especial de relações humanas e técnicas de comunicação, além de normas e procedimentos que deverão ser adotados nos vários tipos de atendimento (no posto de atendimento, telefônico ou domiciliar), visando à obtenção de um padrão de comportamento e tratamento para todos os usuários indistintamente, de forma a não ocorrer qualquer tipo de diferenciação.

As normas de atendimento deverão fixar, entre outros pontos, a forma como o usuário deverá ser tratado, uniformes para o pessoal de campo e do atendimento, padrão dos crachás de identificação e conteúdo obrigatório do treinamento a ser dado ao pessoal de empresas contratadas que venham a ter contato com o público.

O operador deverá implantar mecanismos de controle e verificação permanente das condições de atendimento aos usuários, procurando identificar e corrigir possíveis desvios.

A aferição dos resultados obtidos pelo operador será feita anualmente, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa independente, capacitada para a execução do serviço. A empresa será contratada pelo Ente Regulador mediante licitação.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o operador, no período de três meses que antecederem a realização da pesquisa. Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no

entanto, ser incluído no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

- a. Atendimento via telefone;
- b. Atendimento personalizado;
- c. Atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação aos serviços prestados e ao atendimento realizado. Assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado se o funcionário que o atendeu foi educado e cortês, e se resolveu satisfatoriamente suas solicitações. Se o serviço foi realizado a contento e no prazo comprometido, por exemplo, se após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo. Outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive, atender condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 níveis de satisfação do usuário:

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssimo

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerando o mesmo valor relativo para cada pergunta, independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos.

Os resultados obtidos pelo prestador serão considerados adequados se a soma dos conceitos ótimo e bom corresponderem a 80% (oitenta por cento) ou mais do total.

6.3. INFRAESTRUTURA DAS ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de drenagem contém os seguintes indicadores de desempenho a seguir:

6.3.1. COBERTURA DA REDE DE MICRODRENAGEM

O indicador apresenta o percentual de área urbana com sistema de microdrenagem especificamente projetado e implantado.

O modelo de cálculo segue:

Áreas com sistema de microdrenagem/ área urbana total

Meta de alcance em 100%

Áreas cujas as águas fluem para um sistema existente porém não projetadas não são consideradas para o cálculo

6.3.2. FREQUÊNCIA DE ENCHENTES NA ÁREA URBANA

O modelo de cálculo segue:

Nº de enchentes/ano

Ignorar eventos chuvosos com período de retorno superior a 10 anos.

6.3.3. GRAU DE PERMEABILIDADE

Área urbana permeável/área urbana total

Obs. pode ser realizado com imagens de satélite de média e alta resolução (menor que 5 metros)

6.3.4. EQUIPE DE MANUTENÇÃO

Nº de funcionários/1000 hab.

6.3.5. DISPOSITIVOS DE MICRODRENAGEM ASSOREADOS

Nº de bueiros e bocas de lobos assoreados/total de bueiros e boca de lobos

6.3.6. PERCENTUAL DA REDE CADASTRADA

Extensão da rede cadastrada /extensão total da rede.

6.4. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

6.4.1. INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL

A avaliação de desempenho operacional do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é um instrumento importante para o controle dos serviços prestados. Com base nos resultados obtidos é fácil identificar deficiências, analisar os custos de operação, além de conseguir prever uma futura demanda para gerenciar o sistema analisado.

Os métodos de avaliação de desempenho são de autoria da RMS engenharia, empresa que elaborou o Plano de Saneamento de Ariquemes/RO(2009), passando por adaptações pela empresa.

6.4.1.1. SERVIÇOS DE VARRIÇÃO

A seguir segue os indicadores de desempenho do serviço de varrição:

- Habitantes/varredor

Este parâmetro permite determinar se a quantidade de trabalhadores disponibilizados para o serviço de varrição está de acordo com a quantidade de ruas e vagas. Neste índice se considera a idade, condições e rendimento do trabalhador, turno e frequência do serviço, densidade populacional, população flutuante, apoio da varrição mecânica e da cooperação da população.

O intervalo aceitável: 2.000 a 2.500 hab./varredor ou 0,50 a 0,40 varred./1.000 hab. (rendimento de 1,3 km/varredor/dia, 2 turnos/dia, frequência do serviço: 60% diário e 40% interdiário). Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{População total}}{\text{Quantidade total de varredores}}$$

Expresso em: Habitantes/varredor

- Cobertura de varrição das ruas

Permite conhecer a porcentagem de ruas cobertas pelo serviço de varrição. Neste índice se considera a quantidade de ruas pavimentadas, o adequado planejamento do serviço e as possibilidades de acesso aos lugares da prestação do serviço. Intervalo aceitável: 85 a 100%. Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{Extensão das ruas varridas} * 100}{\text{Extensão total das ruas}}$$

Expresso em: percentual

- Consumo de sacos/varredor/dia –

$$\frac{\text{Extensão das ruas varridas} * 100}{\text{Extensão total das ruas}}$$

Expresso em: percentual

Esta informação permite determinar a quantidade média de sacos diários utilizados por um trabalhador no recolhimento de resíduos da varrição. Também, é utilizado para projetar os custos operacionais do serviço (custos diretos -materiais), onde é considerado a capacidade (volume) do saco, infraestrutura urbana, densidade populacional, fluxo de pedestres, frequência do serviço e a realização de atividades políticas, sociais ou religiosas.



Intervalo aceitável: 7 a 9 sacos/varredor/dia (saco de cor preta de polietileno de baixa densidade, de 120 litros de capacidade e 0,002" de espessura, serviço nas ruas pavimentadas, 2 turnos/dia, frequência: 60% diário e 40% inter-diário). Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{Consumo total de sacos ao mês}}{(\text{Quantidade de varredores efetivos}) * (\text{dias efetivos ao mês})}$$

Expresso em: sacos/varred.dia

- Consumo de sacos/quilômetro varrido –

Esta informação permite determinar a quantidade média de sacos utilizados por quilômetro varrido, assim como projetar a quantidade para um novo serviço. Neste índice se consideram de maneira implícita a capacidade do saco, infraestrutura urbana, frequência do serviço, número de lixeiras, densidade populacional e população flutuante.

Intervalo aceitável: 5 a 7 sacos/quilômetro varrido (saco de cor preta de polietileno de baixa densidade, de 120 litros de capacidade e 0,002" de espessura, serviço em ruas pavimentadas, 2 turnos/dia, frequência: 60% diário e 40% inter-diário). Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{Consumo total de sacos ao mês}}{\text{Extensão total das ruas varridas ao mês}}$$

Expresso em: sacos/km

- Extensão linear varrida/varredor/dia (ruas)

Este índice permite conhecer o rendimento médio diário de um trabalhador em km lineares. Considera de maneira implícita o tipo de serviço executado (calçada e sarjeta), o estado físico da calçada e da sarjeta, a idade e as condições físicas do trabalhador, a densidade populacional, o fluxo de pedestres, o turno e a do serviço, o tipo de escova utilizada e a presença de veículos estacionados.

Intervalo aceitável: 1,3 a 1,5 km lineares/varredor/dia (calçada + sarjeta, pistas pavimentadas, varredor de 35 anos, média de altura: 1,63 para homens e 1,53 para mulheres, peso: 5 quilos adicionais em relação com a altura para homens e 7 quilos para mulheres). Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{Extensão total de ruas varridas ao mês}}{(\text{Quantidade de varredores efetivos}) * (\text{dias efetivos ao mês})}$$

Expresso em: km/varred.dia

6.4.1.2. SERVIÇO DE COLETA

- Habitantes/ajudantes de coleta

Este índice permite determinar se a quantidade de ajudantes (garis) do serviço de coleta está em acordo com a quantidade de resíduos gerados na área atendida pelo serviço. Neste índice se considera o tipo e a capacidade do veículo, turnos e número de viagens realizadas, número de ajudantes por veículo coletor, existência de serviços de coleta anexos aos domicílios e tipo de armazenamento dos resíduos.

Intervalo aceitável: 3.000 a 4.000 hab./ajudantes de coleta ou 0,30 a 0,26 ajudantes de coleta/1.000 hab. (compactador de 14 m³, 2 turnos/dia, 4,8 viagens/veículo/dia, 3 ajudantes/veículo, coleta de resíduos domiciliares, comerciais e de mercados). Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{População total}}{\text{Quantidade total de ajudantes de coleta}}$$

Expresso em: Habitantes/ajudantes de coleta

- Habitantes/veículo de coleta

Este índice permite determinar se a quantidade de veículos que opera no sistema de coleta de resíduos alcançará a cobertura total dos resíduos gerados na área de atuação. Neste índice se considera o tipo e a capacidade do veículo, geração de resíduos por habitante, quantidade de população

flutuante, turnos e número de viagens realizadas, porcentagem de veículos reserva, cobertura e qualidade do serviço.

Intervalo aceitável: 29.000 hab./veículo de coleta(*) (compactador de 14 m³, 2turnos/dia, 4,8 viagens/veículo/dia, 19% de veículos reserva, 95% de cobertura do serviço. Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{População total}}{\text{Quantidade de veículos de coleta}}$$

Expresso em: Habitantes/veículo de coleta

(*) inclui coleta da varrição das ruas e vagas.

- Quilograma/habitante/dia

Este índice serve de base para o planejamento do serviço de coleta, pois permite estabelecer setores e rotas de coletas, bem como estimar a quantidade de resíduos gerados na cidade onde há a prestação do serviço. Está em função do estrato socioeconômico da população, infraestrutura urbana, cobertura e qualidade do serviço de coleta.

Intervalo aceitável: 0,35 a 0,75 kg/hab./dia Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos coletados ao dia}}{\text{População total}}$$

Expresso em: kg/habitante/dia

- Cobertura de coleta

Permite conhecer a porcentagem da população total do município que conta com o serviço de coleta. Neste índice é considerado o planejamento do serviço, o acesso aos lugares da prestação do serviço e a frequência.

Intervalo aceitável: 85 a 100%. Modelo para cálculo:



$$\frac{\text{População urbana servida} * 100}{\text{População urbana total (inclui população flutuante)}}$$

Expresso em: percentual

- Comparação de toneladas coletadas com horas pagas

Esta informação é utilizada para conhecer e projetar os custos operacionais do serviço (custos diretos – mão-de-obra) e verificar mensalmente se a relação de toneladas coletadas está de acordo com a quantidade de horas pagas para executar o serviço. Neste índice se consideram a sazonalidade na geração de resíduos, a realização de atividades políticas, culturais ou religiosas, pagamento de um salário adequado com benefícios sociais e a quantidade de descansos médicos e horas extras ao mês.

Intervalo aceitável: 0,30 a 0,35. Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos coletados ao mês}}{\text{Quantidade de horas pagadas ao mês}}$$

Expresso em: t/h

- Quilograma/quilômetro total percorrido

Esta informação permite conhecer a relação entre a quantidade de toneladas que se coleta e a quilometragem total percorrido por mês. O aumento ou a diminuição do valor se reflete necessariamente no custo do serviço. Neste índice se considera a densidade populacional, método de coleta (calçada ou esquina), tipo de armazenamento dos resíduos, frequência do serviço, rotas adequadas de coleta e o número de ajudantes. O que diferencia do indicador kg/km do setor, é que a maior incidência está representada pela distância do lugar de descarga (planta de transferência ou aterro sanitário).

Intervalo aceitável: 100 a 150 kg/total km recorridos (serviço com 43% de frequência diária e 57% de frequência interdiária, método de calçada, 3 ajudantes, 25 km do lugar de descarga). Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos coletados ao mês} * 1.000}{\text{Extensão percorrida pelos veículos ao mês}}$$

Expresso em: kg/km

- Toneladas/setor/dia

Esta informação permite conhecer variações diárias da quantidade de resíduos que se coleta por setor. Neste índice se considera o planejamento do serviço (área do setor, número de viagens, frequência do serviço de coleta), capacidade do veículo e rendimento dos trabalhadores.

Intervalo aceitável: 12 a 14 t/setor/dia (área aprox. do setor: 0,7 km², 02 viagens por setor, compactador de 14 m³ de capacidade). Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos coletados ao mês}}{(\text{Quantidade de setores}) * (\text{dias efetivos ao mês})}$$

Expresso em: t/setor/dia

- Toneladas/tempo total de coleta

Esta informação permite conhecer a relação entre a quantidade de toneladas que se coleta e o tempo que toma esta atividade. A diminuição do valor obtido se reflete necessariamente no aumento do custo do serviço. Neste índice se considera infraestrutura urbana, densidade populacional, método de coleta (calçada o esquina), quantidade de ajudantes, tipo de armazenamento dos resíduos, características do veículo, horários de coleta e velocidade média de coleta.

Intervalo aceitável: 2,3 a 2,6 t/hora de coleta (pistas pavimentadas, método de calçada, 3 ajudantes, 10 km/hora velocidade média na coleta). Modelo para cálculo:



$$\frac{\text{Quantidade de resíduos coletados ao mês}}{\text{Tempo total de coleta ao mês}}$$

Expresso em: t/horas

- Toneladas/veículos programados/dia

Esta informação permite determinar se a quantidade de veículos programados será necessária e se aproveita ao máximo sua capacidade instalada. A subutilização ou o uso excessivo incide em custos do serviço, seja pelo uso de uma quantidade maior de veículos que o necessário, seja por estarem expostos a danos antecipados. Neste índice se consideram a capacidade dos veículos e o número de turnos e viagens realizados.

Intervalo aceitável: 26 a 30 t/veículos programados/dia (veículo de 14 m³ de capacidade, 2 turnos/dia, 2 viagens por turno). Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos coletados ao mês}}{\text{Quantidade de veículos programados (diurno + noturno)/2 * (dias efetivos ao mês)}}$$

Expresso em: t/veíc. programados/dia

- Tonelada/viagem

Esta informação é utilizada para determinar se os setores e rotas de coleta são estabelecidos adequadamente, e para controlar a sobrecarga dos veículos. É estabelecido como informação base para a medição e faturamento do serviço.

Intervalo aceitável: 6 a 7 t/viagem (compactador de 14 m³ de capacidade, com 3 ajudantes de coleta). Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos coletados ao mês}}{\text{Quantidade de viagens realizados ao mês}}$$

Expresso em: t/viagem

6.4.1.3. SERVIÇO DE COLETA SELETIVA

- Porcentagem de desvio de resíduos

Permite determinar a quantidade de resíduos que são coletados na forma seletiva e que, por algum motivo, não ingressam no aterro sanitário.

Intervalo aceitável: Depende da análise de custo-benefício, pois não é o único indicador de viabilidade da coleta seletiva porque não se têm em conta os benefícios sociais e ambientais da reciclagem. Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos recicláveis coletados ao mês} * 100}{\text{Quantidade de resíduos recicláveis coletados ao mês} + \text{quantidade de resíduos coletados}}$$

Expresso em: percentual

- Rendimento efetivo da coleta seletiva

Esta informação permite determinar a porcentagem de resíduos recuperados em relação ao total de resíduos recolhidos ao mês. Neste índice se considera a composição física dos resíduos e a demanda de material segregado.

Intervalo aceitável: Depende da análise de custo-benefício, pois não é o único indicador de viabilidade da coleta seletiva porque não se têm em conta os benefícios sociais e ambientais da reciclagem. Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos recuperado ao mês} * 100}{\text{Quantidade de resíduos recicláveis coletado ao mês}}$$

Expresso em: percentual

6.4.1.4. SERVIÇO DE DISPOSIÇÃO FINAL

- Densidade dos resíduos (no aterro sanitário)

A densidade obtida permite determinar o grau de compactação dos resíduos. O aumento ou a diminuição do valor obtido incide na vida útil do aterro e na qualidade do processamento.

Intervalo aceitável: 0,75 a 0,85 t/m³ (resíduos domiciliares, compactados horizontalmente e em talude com trator sobre esteira). Modelo para cálculo:



$$\frac{\text{Quantidade de resíduos recebidos em um período de tempo}}{\text{Volume ocupado pelos resíduos em um período de tempo}}$$

Expresso em: t/m³

- Cobertura do serviço de disposição final

Permite conhecer a porcentagem dos resíduos que são dispostos técnica e sanitariamente. Neste índice se consideram o adequado planejamento, a permanente supervisão do serviço e a existência de um lugar apropriado para disposição final dos resíduos. Modelo para cálculo:

Intervalo aceitável: 85 a 100%.

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos dispostos no aterro sanitário} * 100}{\text{Quantidade de resíduos coletados}}$$

Expresso em: percentual

- Rendimento de composto por tonelada de resíduo

Permite determinar a porcentagem de composto obtido por tonelada de matéria prima empregada. Neste índice se consideram a composição dos resíduos (quantidade de matéria orgânica) e o tipo de fermentação: natural (ar livre) ou acelerada (digestores).

Intervalo aceitável: 30 a 35% (em 3 meses). Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade de composto obtido} * 100}{\text{Quantidade de resíduos utilizados como matéria prima}}$$

Expresso em: percentual

6.4.1.5. SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

- Disponibilidade mensal de veículos

Esta informação permite conhecer a porcentagem total de horas utilizadas para a manutenção do veículo de coleta. Neste índice se considera

o tempo de trabalho e rendimento dos veículos, frequência de manutenção, tempo para efetuar trocas de turno, lavagem dos veículos e refresco do pessoal. Intervalo aceitável: Superior a 0,85.

Modelo para cálculo:

$$\frac{(\text{Horas trabalhadas/veículo} - \text{horas de manutenção/veículo})}{\text{Horas trabalhadas/veículo}}$$

Expresso em: percentual

- Operacionalidade dos veículos de coleta

Esta informação permite determinar a porcentagem total de veículos que se encontram em operação. Neste índice se considera a capacidade de proporcionar adequados serviços de manutenção preventivo e corretivo, de contar com pessoal capacitado e recursos econômicos para cobrir os gastos daqueles serviços e o ano de fabricação dos veículos de coleta. Intervalo aceitável: 85 a 100%.

Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade de veículos de coleta operativos} * 100}{\text{Quantidade de veículos de coleta}}$$

Expresso em: percentual

- Rendimento do combustível

Estabelece a relação entre a quilometragem percorrida por um veículo e o consumo de combustível ao mês. O aumento ou a diminuição do valor obtido neste índice incide no custo do serviço. Neste índice se consideram o desempenho do motorista, as condições mecânicas do veículo (regulação da bomba de injeção) e as condições das vias (pendente, pistas sem pavimento asfáltico). Intervalo aceitável: 2 a 3 km/litro. Modelo para cálculo:



$$\frac{\text{Quantidade de veículos de coleta operativos} * 100}{\text{Quantidade de combustível utilizado pelos veículos de coleta ao mês}}$$

Expresso em: km/l

- Rendimento de pneus

Esta informação se utiliza para conhecer e projetar os custos operativos do serviço (custos diretos – materiais) e para verificar o rendimento de cada um dos pneus dos veículos de coleta. Neste índice se considera o desempenho do motorista, condições climáticas, condições das vias (pendente, pistas sem pavimento asfáltico), qualidade do pneu e adequada supervisão (pressão e rotação).

Intervalo aceitável: 40.000 a 50.000 km (altura radial, inclui a primeira vida mais recauchutagem). Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{Extensão rodada}}{\text{Pneu}}$$

Expresso em: km/pneu

- Ordens de trabalho planejadas/ordens de trabalho executadas

Permite determinar a porcentagem das atividades executadas que tenham sido planejadas. Intervalo aceitável: 95%. Modelo para cálculo:

$$\frac{\text{Quantidade de ordens de trabalho planejadas} * 100}{\text{Quantidade de ordens de trabalho executadas}}$$

Expresso em: percentual

6.4.2. INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL E MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS

Atendimento ao artigo 19º, inciso V, da Lei Federal 11.445/2007.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deverá considerar para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas, os seguintes critérios:

- A universalidade: os serviços devem atender toda a população, sem exceção;
- A integralidade do atendimento prevendo programas e ações para todos os resíduos gerados;
- A articulação com políticas de inclusão social, de desenvolvimento urbano, regional, dentre outras;
- A adoção de tecnologias apropriadas considerando a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas visando a preservação da saúde pública e do meio ambiente;
- O grau de satisfação do usuário;
- Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos;
- A cobertura do serviço de coleta em relação à população total atendida;
- A cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana;
- A quantidade de material recolhido na coleta de resíduos inorgânicos em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domiciliares;
- A quantidade de matéria orgânica recolhida em relação à quantidade total coletadas de resíduos sólidos domiciliares;
- A massa recuperada per capita de resíduos recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população atendida;



- A massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada per capita (apenas por coletores públicos) em relação à população urbana;
- A massa de resíduos da construção civil (RCC) coletada per capita em relação à população urbana;
- O número de disposições irregulares por mil habitantes;
- A quantidade total de resíduos removidos na limpeza corretiva de disposições irregulares;
- O número de catadores organizados em relação ao número total de catadores (autônomos e organizados).

7. INSTRUMENTO DE CONTROLE SOCIAL

A lei 11.445/07 e o decreto 7217/10 que a regulamentou estabelecem a necessidade de controle da prestação de serviços públicos de saneamento por meio da designação de um ente regulador.

A necessidade de criação de agências reguladoras é decorrência da delegação da prestação de serviços públicos, antes explorados exclusivamente pelo Estado Brasileiro, daí as agências atuarem para regular as atividades que foram concedidas preservando os interesses dos usuários.

A regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

A função reguladora deve ser exercida por entidade embasada nos princípios da independência, autonomia (financeira e administrativa), transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

A regulação deve estabelecer padrões e normas para prestação dos serviços, garantir o cumprimento das metas estabelecidas, prevenir e reprimir o abuso do poder econômico e definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária. Os mecanismos de regulação devem induzir à eficiência e eficácia dos serviços e permitir a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A atividade reguladora possui dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, e deve abranger, pelo menos, os seguintes aspectos:

1. padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

2. prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços;

3. requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

4. metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e respectivos prazos;

5. regime, estrutura e níveis tarifários, bem como procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

6. medição, faturamento e cobrança de serviços;

7. monitoramento dos custos;

8. avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

9. plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

10. subsídios tarifários e não tarifários;

11. padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação; e

12. medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

Os municípios, titulares dos serviços de saneamento básico, podem e devem criar mecanismos de participação e controle social efetivo, promovendo a participação paritária em órgãos colegiados, tais como: Conselho Consultivo e Deliberativo, Audiências Públicas, Consultas Públicas e Ouvidoria visando estimular o exercício da cidadania, como o objetivo de obter a melhoria continuada da qualidade da prestação dos serviços regulados.

Os municípios com população de menos de 10 mil habitantes apresentam grande carência de profissionais especializados, os recursos públicos são insuficientes para realizar investimentos e são muitos os desafios para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico com

eficácia e eficiência. Assim sendo, o Poder Público, deve assegurar o apoio administrativo e técnico ao órgão colegiado, contribuindo com a capacitação contínua e permanente dos membros.

A regulação de serviços públicos de saneamento básico que são prestados diretamente pelo titular, por meio de ente da Administração Direta tem especificidades próprias, pois há uma relação administrativa direta entre o prestador e o titular. Não existe um contrato entre o titular e o prestador, a prestação dos serviços de saneamento visam atender exclusivamente o interesse público/coletivo e, a regulação objetiva assegurar os direitos e os deveres dos usuários, do prestador, a prestação com qualidade e eficiência, visando à universalização. Portanto, no caso da prestação direta de serviços públicos de saneamento, as atribuições do órgão/ente regulador, são reduzidas devido à existência de contratos de concessão ou de programa.

A legislação faculta ao município a escolha do arranjo institucional mais adequado à sua realidade criando assim um estímulo à busca de alternativas.

Cada um dos serviços públicos de saneamento básico pode possuir regulação específica, mas no caso de pequenos municípios é mais viável promover a regulação de todos os serviços de saneamento em conjunto.

A criação da função regulatória no município de Córrego Fundo apresenta pelo menos três alternativas, sendo que o nível de adequação à realidade local decresce da primeira para a última na seguinte sequência:

1. Criar um órgão colegiado específico o Conselho Municipal de Saneamento, paritário e deliberativo, composto por voluntários não remunerados;

2. Ampliar as atribuições ao órgão colegiado existente Conselho Municipal de Saúde de tal forma que esse possa proporcionar o controle social dos serviços de saneamento básico e assumindo, ainda que temporariamente, as atribuições regulatórias;

3. Participar da criação de um consórcio público regional para formação de uma Agência Reguladora Regional ou Intermunicipal; e

4. Conceder a atividade (água e esgoto) à Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento existente na região ou no Estado, mediante pagamento da taxa de regulação estabelecida (em geral 0,4%) do faturamento líquido dos serviços regulados.

No caso da criação do Conselho Municipal de Saneamento, na sua composição básica deverão estar representados:

1. Administração Municipal (como titular e prestador dos serviços);
2. Outros órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico (Saúde e Educação);
3. Usuários de serviços de saneamento básico; e
4. Entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

A regulamentação do Conselho Municipal de Saneamento Básico poderá prever mecanismos de assessoria técnica, tais como: firmar convênio com instituições de ensino e pesquisa no âmbito municipal, estadual, regional ou federal para elaboração de estudos e/ou pareceres técnicos específicos e/ou criar grupos de trabalho ou comissões/câmaras técnicas com a composição de profissionais legalmente habilitados, indicados pelo colegiado do órgão regulador, para assessorar tecnicamente o conselho e fornecer subsídios para pareceres ou resoluções (os profissionais poderão ser cedidos de órgãos que integram a Administração Pública, de conselhos de profissionais, de organizações não governamentais, dentre outros).

Além da possibilidade de contratação de assessoria, o conselho poderá criar um programa de capacitação contínuo e permanente para possibilitar a troca e o nivelamento de conhecimentos, preparando os membros para o diálogo, argumentação e posicionamento sobre pareceres normativos e reguladores. Os temas deverão abranger: legislação, estruturação e revisão



de tarifas, planos de saneamento, direito e deveres dos consumidores, Administração Pública e o funcionamento do próprio Conselho. O programa de capacitação poderá abranger eventos (oficinas, seminários, encontros, cursos específicos) visando à qualificação dos membros do conselho. Com o mesmo objetivo poderão ser articuladas parcerias entre os municípios com maior capacidade de gestão, entre conselhos (saúde, cidades, etc.) para a troca de experiências e parceria.

8. REVISÃO PERIÓDICA DO PLANO

O §2º do artigo 52 da Lei nº. 11.445/2007 (Política Nacional de Saneamento) estabelece que os planos de saneamento devam ser avaliados anualmente e revisados a cada 4 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais, seguindo os mesmos procedimentos de divulgação dos estudos de fundamentação e o recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública. Havendo necessidade de adequação e aperfeiçoamento deste instrumento a primeira revisão poderá ser realizada após 2 anos de sua edição e posteriormente deverá ser revisado a cada quatro anos.

Para assegurar a atualidade do PMSB, é indispensável o monitoramento permanente das ações e serviços nele previstos, através da divulgação sistemática de dados e de informações atuais e confiáveis, da consequente geração de indicadores e de índices setoriais que reflitam a realidade local, da valorização e garantia do controle e da participação popular.

Ao final dos 20 anos de horizonte de projeto, deverão ter sido implantadas as intervenções propostas e a revisão do plano deverá incluir novas demandas para a área de planejamento do PMSB.

Este plano visa estabelecer maior eficiência, eficácia e sustentabilidade, beneficiando o poder público e, fundamentalmente, a população local, criando as condições para uma cidade econômica e ambientalmente sustentável para esta e para as futuras gerações do município de Córrego Fundo.

9. BIBLIOGRAFIA

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>> Acesso em: mar 2014.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM/Serviço Geológico do Brasil. **Piumhi- SF.23-V-B-II, escala 1:100.000: nota explicativa.**/André Ribeiro, Fábio Vito Pentagna Paciullo, Aracy Souza Senra, Cláudio de Morrison Valeriano, Rudolph Allard Jonhhanes Trouw.- Minas Gerais: UFRJ/CPRM, 2007.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. **Deliberação Normativa COPAM nº118, 27 de junho de 2008.** estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências. Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 01/07/2008.

CUNHA, C. A. G. **Análise da eficiência de um sistema combinado de alagados construídos na melhoria da qualidade das águas.** Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Carlos, 2006.

DATASUS.**Sistema de informação da atenção básica – SIAB.** Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: < www.deepask.com >

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de Minas Gerais em 2012.** Belo Horizonte. Mai 2013. 41p.

GIREM (Gestão Integrada de Resíduos Municipais). Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – Roteiro para Elaboração. São Paulo, 2012.

GOVERNO DE MINAS GERAIS. **Geossistema Net – Zoneamento Ecológico Econômico.** Disponível em: <<http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/>>. Acesso em abr 2014.



GOVERNO DE MINAS GERAIS. **Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais**. Disponível em: <<http://www.zee.mg.gov.br/>>. Acesso em abr 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades: Córrego Fundo**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: abr 2014.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **O que é? - Índice de Gini**. Disponível em: <http://desafios.ipea.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2048:catid=28&Itemid=23>. Acesso em abr 2014.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Bacia do Rio Grande - UPGRHS GD1, GD2, GD3, GD4 E GD5 - Qualidade Das Águas Superficiais - Segundo Trimestre De 2013**.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Portal InfoHidro - Informações sobre Recursos Hídricos**. Disponível em: <<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/mapas-e-bases-cartograficas/bases-cartograficas/idades-de-planejamento-upgrhs/4813-upgrhs-2009>>. Acesso em abr 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Estações Automáticas. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>>. Acesso em abr 2014.

IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>> Acesso em :mai.2014

Portal dos Comitês de Bacia de Minas Gerais. **Conheça a Bacia - Bacia Hidrográfica do Alto São Francisco - SF1**. Disponível em: <<http://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais/bacia-do-rio-sao-francisco/sf1-cbh-afl-alto-s-francisco/1084-conheca-a-bacia>>. Acesso em abr 2014.



Portal dos Comitês de Bacia de Minas Gerais. **Conheça a Bacia – GD3**. Disponível em: <<http://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais/bacia-do-rio-grande/gd3-cbh-do-entorno-do-reservatorio-de-furnas/1180-conheca-a-bacia-gd3>>. Acesso em abr 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CÓRREGO FUNDO. **Plano Diretor do município de Córrego Fundo**. Lei Municipal 449 de 23 de dezembro de 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CÓRREGO FUNDO. **Portal da Prefeitura**. Disponível em: <www.corregofundo.mg.gov.br>. Acesso em abr 2014.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Legislação Ambiental – Consulta**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/action/Consulta.do>>. Acesso em abr 2014.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA - SIDRA. Plano Nacional de Saneamento Básico. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>> Acesso em: 11 jun 2014

SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento). Diagnósticos dos serviços de água e esgotos, ano base 2006. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em abr 2014.

TEIXEIRA, P.S.D & DIAS, M.S. **Levantamento Espeleológico da região Cárstica de Arcos, Pains, Doresópolis, Córrego Fundo e Iguatama, Frente às Atividades Degradadoras**.

ANEXO 01 – 1ª CONSULTA PÚBLICA (17.JULHO.2014)

Apresentação

A 1ª Consulta Pública do Município de Córrego Fundo para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico se deu no dia 17.julho.2014, no Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), a portas abertas, a partir das 19h00 com término as 21h30, contando com 43 participantes.

O público da consulta foi majoritariamente pessoas acima de 65 anos e representantes da Prefeitura, contando inclusive com a participação do Prefeito José da Silva Leão.

Publicidade da Consulta

A 1ª Consulta Pública foi amplamente divulgada através de 15 cartazes colocados pela cidade (Quadro 85); spots na rádio Comunitária da cidade (96,1 FM) durante a semana anterior ao evento; duas faixas afixadas(Quadro 85), sendo uma na igreja e outra na entrada da cidade; no jornal local "Pergaminho" no dia 11.julho.2014(Ilustração 64); convites enviados pelo correio para as associações como o CODEMA, "Viva Mulher" e a "Terceira Idade" a partir de 14.julho.2014.(Ilustração 65). E também foi colocado uma caixa de sugestões na Prefeitura Municipal.(Ilustração 66)

A seguir são apresentados os materiais utilizados na divulgação.

Quadro 85 – Locais de afixação de cartazes de divulgação



Conselho Tutelar





Praça Central



Igreja Córrego Fundo de Cima



Câmara Municipal



CRAS



UAPS Padre Dionísio



Biblioteca Municipal



Farmácia do Sérgio
(Córrego Fundo de Baixo)



Igreja Córrego Fundo de Baixo



Supermercado do Rodrigão



Bar Altas Horas



SAAE



Prefeitura Municipal
(cartaz e caixa de sugestões)



Restaurante da Gilce



UAPS Córrego Fundo de Baixo

Faixas da Consulta Pública



Unifor volta às aulas na próxima segunda com algumas mudanças no campus

Período de férias, instituição passou por reformas para atender a comunidade acadêmica

As aulas do Unifor serão retomadas na próxima segunda-feira. Durante o período de férias, o campus do Unifor passou por algumas reformas e mudanças para melhor atender à comunidade acadêmica. Foram realizadas pintura nas salas de aulas, corredores e em outros espaços da instituição, também foram feitos diversos reparos ne-

cessários.

De acordo com informações do centro universitário, as turmas do curso superior de tecnologia e marketing passarão a ocupar as salas 446 e 448, que ficam no segundo pavimento do prédio quatro; as turmas do curso de biblioteconomia foram transferidas para as salas 441 e 443, também no segundo andar do prédio

quatro. O laboratório de biblioteconomia foi transferido para a sala 229, no segundo pavimento do prédio dois. A coordenação dos cursos de biomedicina e de estética passou para a sala 228, no prédio dois, segundo andar.

OBRAS

Segundo a nota enviada pelo Unifor, está em fase

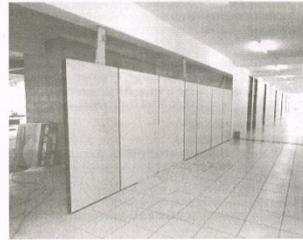
de acabamento o novo Salão Nobre, do prédio quatro e a escada de acesso ao segundo andar que, além de ser mais uma opção de passagem para os alunos e professores, será uma área de escape em caso de incidentes, conforme o projeto do Corpo de Bombeiros. A copa do segundo pavimento e a sala do NDE (Núcleo Docente Estru-

rante) já estão prontas para uso e devidamente equipadas.

A obra do segundo pavimento do prédio seis, em cima da Clifor (Clínica Escola de Saúde do Unifor) também está adiantada. Os pilares já foram feitos e está sendo finalizado o escoramento para que, nos próximos dias, seja fundida a laje. Em seguida, os funcioná-

rios do Depom (Departamento de Patrimônio, Obras e Manutenção) farão o acabamento da obra.

No Clube Unifor, também estão sendo concluídas as obras de ampliação da academia de musculação e o novo estacionamento para oferecer mais conforto, comodidade e segurança para os alunos e associados.



Foram realizadas pintura nas salas de aulas, corredores e reparos necessários em outros espaços

Córrego Fundo

Consulta Pública ouvirá sugestões para Plano de Saneamento

Dia 17, quinta-feira, às 19 horas, na quadra anexa à Secretaria de Políticas Sociais de Córrego Fundo. Esses são o dia, horário e local da Consulta Pública que será realizada para que a empresa contratada para elaborar o Plano de Saneamento conheça a demanda dos córrego-fundenses. Essa é a etapa de diagnóstico e a participação popular é muito importante para indicação das metas de melhorias para a cidade, em relação ao saneamento.

De acordo com o chefe do Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura, Lilliane Cristina Arantes, neste ano de 2014, foi realizado um processo de licitação para contratar uma empresa que elabore o Plano de Saneamento do Município. A empresa vencedora é a VM Engenharia, da cidade de São Carlos/SP. Segundo explicou, o plano é imprescindível para o recebi-



No dia 1º de julho, foi realizada uma reunião entre representantes da empresa e da Prefeitura para tratar da elaboração do Plano de Saneamento e da realização da Consulta Pública no município

mento de recursos estaduais e federais voltados para ações e despesas dessa categoria, que abrange ações nos sentidos de: drenagem plu-

vial, água, esgoto e resíduos sólidos.

A consulta pública é uma etapa que faz parte da fase de diagnóstico das políticas e ações

atuais voltadas para o saneamento. Outras consultas públicas ainda deverão ser agendadas nos próximos meses. As etapas seguintes

do Plano de Saneamento, em elaboração, envolvem aspectos de prognóstico, metas e objetivos, além da verificação de implantação do

plano.

Para contar com a participação popular, uma caixa de sugestões foi colocada na entrada da Prefeitura de Córrego Fundo, além de convites para a consulta em diversos pontos estratégicos da cidade e amênicos na rádio comunitária do município.

O prefeito José Leão/PP comentou que a implantação do Plano de Saneamento será um grande avanço para o município. "O planejamento é a melhor forma de conseguirmos nosso objetivo. Nesse caso, de melhorar e atender às exigências legais em relação ao saneamento e ao meio ambiente. Estamos satisfeitos de ver a forma como tudo está acontecendo, com transparência e participação popular. Contamos que os moradores apresentem suas sugestões para que todos participem do desenvolvimento da cidade".

Ilustração 64 – Notícia no jornal Pergaminho



Esgoto



Água



Resíduos Sólidos



Drenagem

Convidamos a todos os
corregofundenses para a:

1ª CONSULTA PÚBLICA DO PLANO DE SANEAMENTO DE CÓRREGO FUNDO

Morador, venha ajudar a sua cidade!

Data: 17/07/2014 (5ª feira)

Horário: 19h

Local: CRAS - R. Joaquim Gonçalves da Fonseca, Centro



Ilustração 65 – Convite da Consulta Pública



Ilustração 66 – Caixa de Sugestões

Na consulta foi distribuído um encarte aos participantes com informações sobre o saneamento básico do município.



PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE CÓRREGO FUNDO

COLOQUE AQUI SUA SUGESTÃO OU CRÍTICA

*Que seja educado rede de Esgoto no Córrego Fundo do
Município e Córrego Fundo de Bairro, e demais localidades
que não tem Rede de Esgoto*

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE CÓRREGO FUNDO

COLOQUE AQUI SUA SUGESTÃO OU CRÍTICA

*Uniformes 2 vezes ao mês
Revisão salarial
Melhorar condições de trabalho
IPÉBS*

Ilustração 67 – Fichas respostas da caixa de sugestões

A caixa de sugestões ficou à disposição na Prefeitura durante todo o projeto sendo retirada somente em dezembro.



O encarte pode ser visualizado nas ilustrações a seguir.

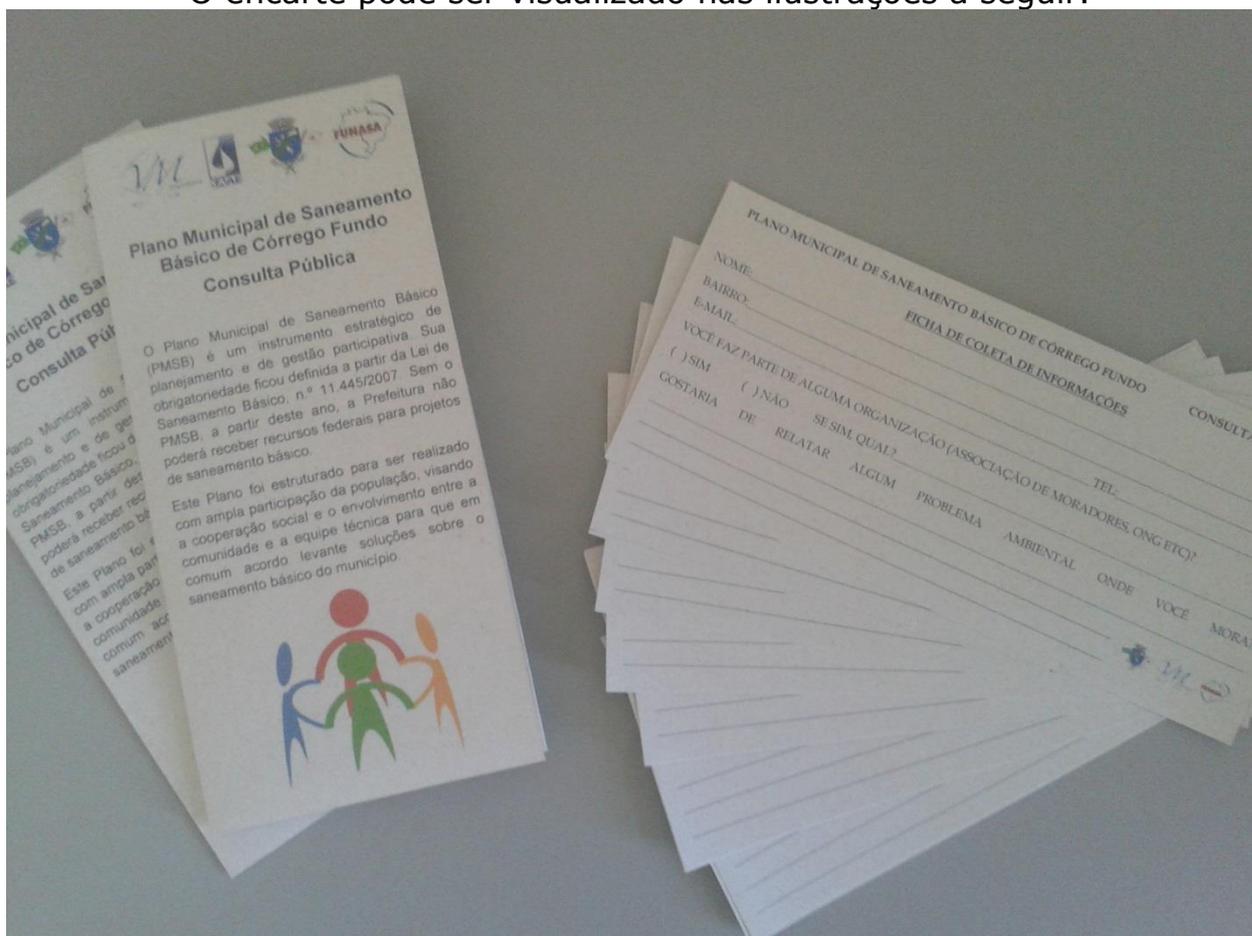


Ilustração 68 – Panfleto e Ficha de Coleta de Informações da 1ª Consulta Pública

No município existem 8 captações de água em operação. Elas estão divididas em cinco sistemas independentes de abastecimento, sendo que o CTA é subdividido em três subsistemas. Os sistemas de abastecimento são: CTA (Centro de Tratamento de Água), Córrego Fundo do Meio (trevo), Córrego Fundo de Baixo, Sobradinho e Padre Doutor.

O abastecimento de água do município atende a totalidade da população. Com relação à rede de esgoto, 100% da população urbana é atendida. O tratamento do esgoto é realizado em lagoas de estabilização.

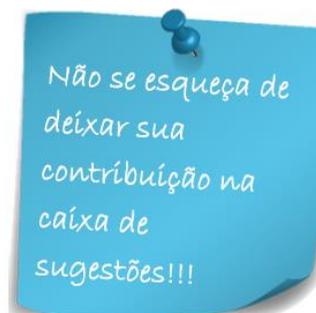
A drenagem urbana é realizada por escoamento nas sarjetas e pela rede interna, contudo não possui dissipador de energia. Desde 2000 houve a separação da rede de esgoto e da água pluvial.

Outras informações sobre o sistema de abastecimento de água	
Principais Cursos d'Água	Córrego Fundo e Córrego da Areia, afluentes do Rio Formiga
Nº Reservatórios	7
Capacidade	635 m ³



Objetivos dessa Reunião

- ✓ Coletar informações
- ✓ Conhecer a população local interessada na melhoria do saneamento básico
- ✓ Conhecer a problemática do sistema de saneamento:
 - Atendimento e qualidade de água de abastecimento;
 - Coleta e destinação adequada dos resíduos sólidos;
 - Pontos de alagamentos;
 - Atendimento e tratamento de esgoto.



VM Engenharia de Recursos Hídricos
plano@vmengenharia.com.br

Tel: (16) 3307-3538

Este Plano de Saneamento Básico Municipal é financiado com recurso municipal pelo Contrato nº 044/2014.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Córrego Fundo

Consulta Pública

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento estratégico de planejamento e de gestão participativa. Sua obrigatoriedade ficou definida a partir da Lei de Saneamento Básico, n.º 11.445/2007. Sem o PMSB, a partir deste ano, a Prefeitura não poderá receber recursos federais para projetos de saneamento básico.

Este Plano foi estruturado para ser realizado com ampla participação da população, visando a cooperação social e o envolvimento entre a comunidade e a equipe técnica para que em comum acordo levem soluções sobre o saneamento básico do município.



Ilustração 69 – Face 1 do encarte entregue aos participantes da Consulta Pública.

Participação Social

Para que seja participativo o PMSB deve incorporar os anseios da população e os problemas de saneamento básico que a própria população observa e enfrenta. Assim, o Plano de Saneamento busca aliar o conhecimento técnico com o local, construindo soluções completas e de fácil aplicação e incorporação pelo município.

Assim o PMSB passa a ser a referência de desenvolvimento do município, com as diretrizes para o saneamento básico e metas de cobertura e atendimento dos serviços.

A 1ª consulta pública tem por objetivo elencar as principais criticidades relacionadas ao saneamento básico levantadas pela sociedade em Córrego Fundo. Além disso, busca aproximar a população e o poder público.



Ilustração 70 - Face 2 do encarte entregue aos participantes da Consulta Pública.



Saneamento Básico:

É o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas.

O Plano pretende tomar medidas para garantir o abastecimento de água, a coleta, transporte e tratamento do esgoto, resíduos sólidos e manejo de águas da chuva.



Município de Córrego Fundo

Localizado na região sul do estado de Minas Gerais, o município de Córrego Fundo conta com uma área total de 101,11 km², registrou em 2010 uma população total de 5.790 hab., sendo 1.360 habitantes da zona rural e 4.430 habitantes da zona urbana, configurando assim, uma densidade populacional total de 55 hab./km². A produção de cal é a principal atividade econômica da cidade, sendo um dos principais polos no circuito da produção de cal no estado.

O resíduo sólido domiciliar é enviado para o aterro controlado municipal, o qual necessita de melhorias na infraestrutura para não causar impactos na saúde pública e no meio ambiente. O aterro atual é apenas uma forma paliativa de disposição final dos resíduos como podem ver na figura abaixo:





Lista de Presença



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CÓRREGO FUNDO

CONSULTA PÚBLICA – MUNICÍPIO DE CÓRREGO FUNDO

LISTA DE PRESENÇA – DATA 17 / 07 / 2014

NOME	TELEFONE	E-MAIL	ÓRGÃO / ENTIDADE / EMPRESA
1. Geraldo Marcelo de Faria	98 12 0472		
2. Germana Bismarck de Faria	98 12 0582		
3. Fere Rodrigues da Silva			
4. Maria Aparecida			
5. Maria Aparecida Leal	-		
6. Zaltino de Souza	-		
7. Maria Olímpia	-		
8. José Mendes da Silva	9907-3794	saac.corregofundo@xanxo.com.br	SAAE Corrego Fundo
9. Cássia Maria Loure	99 955839		
10. Veridiana Teloso Leal			
11. Mauro Justino Leal	98 015626		

Ilustração 71 – Lista de Presença da 1ª Consulta Pública.

	NOME	TELEFONE	E-MAIL	ÓRGÃO / ENTIDADE / EMPRESA
12.	Falcão Candida de Oliveira			
13.	Irenita Leal Rodrigo			
14.	Luiz Bortan de Castro Sbrinlus			
15.	Arcandina de Deus Pinto			
16.	Sebastião Ricardo Leal			
17.	Luiz Bortan de Castro Sbrinlus			
18.	José Antônio			
19.	Eugênio da Costa e Silva			
20.	José Antônio Gonçalves			
21.	Maria Bernadete de Paiva			
22.	Luiz Fernando de Castro			
23.	Mari Perceiro Silva			
24.	Delastina Eugenio da Silva			

Ilustração 72 – Lista de Presença da 1ª Consulta Pública

NOME	TELEFONE	E-MAIL	ÓRGÃO / ENTIDADE / EMPRESA
25. <i>Plávinas Guedes de Faria</i>			
26. <i>Guilherme Ladeira Silva</i>			
27. <i>maria Aparecida de cast</i>			
28. <i>Manoel da Costa</i>			
29. <i>Wagner Faria</i>		<i>faria.wagner@gmail.com</i>	<i>Prefeitura Municipal</i>
30. <i>MARIA OLÍMPIA</i>			
31. <i>Deliane Cristina Vento</i>			
32. <i>Patricia Maria Faria</i>			
33. <i>Raquel C. de Faria</i>			
34. <i>Onilda dos Anjos Fonseca</i>			
35. <i>Elisiany de Faria</i>			
36. <i>Joséilson de Sousa</i>			
37. <i>Wagner Faria de Faria</i>			

Ilustração 73 – Lista de Presença da 1ª Consulta Pública.



	NOME	TELEFONE	E-MAIL	ÓRGÃO / ENTIDADE / EMPRESA
38.	Dieguson Rito do Fundo		diegusonrite@yahoo.com.br	
39.	Diego Galvão			
40.	Washington Marc de Goffe			
41.	Marcelo José Ten...			
42.	mevc0 Roberto d. Souza	(37) 8821-4619	corrego.Fundo@emater.mg.gov.br	EMATER
43.	Neurimar Jose Pinto	(37) 9918-4071	neurimarjose@kds.com.br	Prefeitura
44.				
45.				
46.				
47.				
48.				
49.				
50.				

Ilustração 74 – Lista de Presença da 1ª Consulta Pública.



Quadro 86 – Lista de Presença da Consulta Pública

NOME	TELEFONE	E-MAIL	ENTIDADE
Geraldo Maranhão de Faria	(37)98120582		
Germana Bernardes de Faria	(37)98120582		
Jose Rodrigues magade			
Maria Aparecida			
Maria Aparecida Leal			
Zaltino de Souza			
Maria Olimpia			
José Mendes da Silva	(37)99073794	saaecorregofundo@yahoo.com.br	
Cássia Maria Faria	(37)99855839		
Veridiana Veloso Leal			
Marla Cristina Leal	(37)98015626		
Jalcira Candida de Oliveira			
Irenita Leal Rodrigo			
Luiz Bertão de Castro Sobrinho			
Arcendina de Deus Pinto			
Sebastião Ricardo Leal			
Nunes Beltras de Castro			
José Antonio G.			



Eugenio da costa e silvo		
José Antonio Souza T.		
Cassio Bernardo de Castro		
Luis Bernardo de Castro		
Marli Rosario Silva		
Sebastião Eugênio da Silva		
Edigar Geraldo de Faria		
Givaldo Lopes Silva		
Maria Aparecida da Costa		
Manoel de Oliveira		
Wagner Faria	faria.wagner@gmail.com	Prefeitura Municipal
Maria Olimpia		
Liliane Cristina Santos		
Patricia Maria Faria		
Daniela C. de Faria		
Oneida dos Anjos Fonseca		
Elisiany de Faria		
José Ipson da Silveira		
Geraldo André da Costa		



Diequison Rite	diequisonrite@yahoo.com.br	
Leidi Geraldo faria		
Washington Alair da Silva		
Marcos José Leal		
Marcos Roberto de Souza	corrego.fundo@emater.mg.gov.br	Emater
Neurimar José Pinto	neurimarjose@yahoo.com.br	Prefeitura
José da Silva Leão		Prefeitura

Resultados da aplicação do Metaplan

A partir da realização do Metaplan foram levantadas diversas criticidades na temática 'saneamento', que foram posteriormente agrupadas em quatro grandes temas. Nos quadros a seguir podem ser observadas as criticidades de acordo com as temáticas.

Quadro 87 – Tarjetas das Criticidades Levantadas na Consulta Pública – Parte 1

Esgoto (11 votos)	Resíduos Sólidos (19 votos)
Ligação Cruzada	Conscientização da população mais investimento treinamento funcionários sociedade
Rede de Esgoto no Trevo	Conscientizar a população sobre o não desperdício da água
Tem retorno na Galeno silva no período de chuva	Falta limpeza adequada aos cursos de água Falta legislação para preservação e uso dos cursos d'água na área urbana
Aumentar as redes de esgoto para zonas rurais	Falta Fiscalização quanto ao lançamento de água de chuva na rede coletora de esgoto para evitar que quando chove haja exego dentro da rede
Esta muito bom o esgoto	Limpeza os lotes vagos fiscalização mais efetiva
Esgoto ok!!! Esta tudo bem!!!	Falta treinamento para todos os funcionários ex exeto alguns
Sugestão esgoto rural a emater tem um projeto de fossa ecológica a um custo aproximado de 700,00 para 4 pessoas	Amparo aos srs. Que R. Solidos trabalhavam na triagem
Esgoto tá bom	Muito lixo seco na rua, espalhado
	Melhorar a coleta nas oficinas mecânicas p/ evitar a queima de residuos tóxicos
	resíduos Sólidos expandir a coleta p/ zona rural



Esgoto (11 votos)	Resíduos Sólidos (19 votos)
<p>Esgoto para o bairro rosário</p> <p>Precisa melhorar o esgoto</p> <p>Há residencias é atendido pela rede coletora e não é utilizado</p>	<p>Agilidade no projeto da usina de triagem</p> <p>Melhorar o trabalho de coleta p/ não cair lixo do caminhão e não sujar as ruas</p> <p>Mais cobrança e esclarecimento na coleta celetiva</p> <p>Sugestão fazer uma campanha de recolhimento de óleo de cozinha usado e fazer a emater está a disposição para ajudar</p> <p>sugestão para o lixo eletrônico a emater está disposto a ajudar em uma parceria, com algumas empresas como a Nordeste de arcos, eles estão fazendo uma campanha, se não mi engano em pains-mg</p> <p>A coleta está Boa</p> <p>Residuos Sólidos: Tratamento adequado do usina de triagem e compostagem</p> <p>Falta Colaboração da População</p> <p>Proposta p/ caminhão compactador lixo, tambem a população precisa ser educada</p> <p>Excelente a coleta de lixo</p> <p>Coleta de resíduos ok!</p> <p>excelente a limpeza das ruas sem esgoto a ceu aberto</p> <p>Tratamento lixo</p> <p>2= satisfatorio + evestir coleta seletiva</p> <p>3= "Bom" precisa melhor destinação investimento</p> <p>Lixo nos terrenos vagos e resto de material de construção nas rodovias</p> <p>O lixo úmido mais vezes</p> <p>Está bom, mais precisa melhorar. Resíduos solidos</p> <p>Coleta de lixo de construção civil na rua luiz candido faria</p> <p>Alteração na coleta seletiva mais dias p/ o lixo úmido</p>



Quadro 88 - Tarjetas das Criticidades Levantadas na Consulta Pública – Parte 2

Água (1 voto)	Drenagem (11 votos)
<p>Bom: temos aperfeiçoar para obter o maximo que seja ideal para sua qualidade</p> <p>Água com pouca força bairro santa tereza Falta de água perto do mercado "bode" 2x semana</p> <p>Futuramente a falta de água</p> <p>"Bom precisa melhorar" reduzir o desperdício Atende as nossas necessidades, estamos satisfeitos</p> <p>Água com muito cloro quando é tratada Desperdicio de água devido a canos estourados</p> <p>Falta um plano de atendimento nos finais de semana e feriados</p> <p>Precisa melhorar na rua do Chiba e próximo ao cemitério</p> <p>alguém para atender em caso de problema</p> <p>Abastecimento de água bom</p> <p>Falta estrutura para atendimento com mais agilidade que a população exige ex: veículos não apropriados, os não é utilizado EPIs pelos funcionários</p> <p>Na rua do Chiba há falta de água nos finais de semana</p>	<p>Investir na construção de "Barraginha" e proteção das nascentes "olho d'águas" Córrego seco Baixo nível dos córregos</p> <p>Alagamento na rua coronel José Justino perto do mercado do Bode</p> <p>Drenagem de terrenos baixos loteados. Água corre para vizinho</p> <p>Drenagem sem problemas!!!</p> <p>Que seja criado lei que obriga fazer a drenagem antes do asfalto</p> <p>Falta algumas redes pluviais no centro e córrego fundo do meio</p> <p>Rua Joaquim Gonçalves Leônico vaes (não tem drenagem na praça central) centro de C.F</p> <p>Alagamento na avenida verde</p> <p>Possibilidade de alagamento próximo a avenida verde</p> <p>Na rua Joaquim Gonçalves da Fonseca quando chove, ocorre alagamento na região da Avenida verde devido ao entupimento de bueiros</p> <p>Está bom, precisa de Limpeza em alguns pontos alagados</p> <p>Drenagem pluvial na rua do cemitério</p> <p>Drenagem na rua do Chiba. Risco de alagamentos</p> <p>"Muito boa " manutenção aperfeiçoamento</p> <p>Drenagem no centro esta bom</p> <p>Bom drenagem</p> <p>Construir Barraginhas de contenção de água de chuva</p>

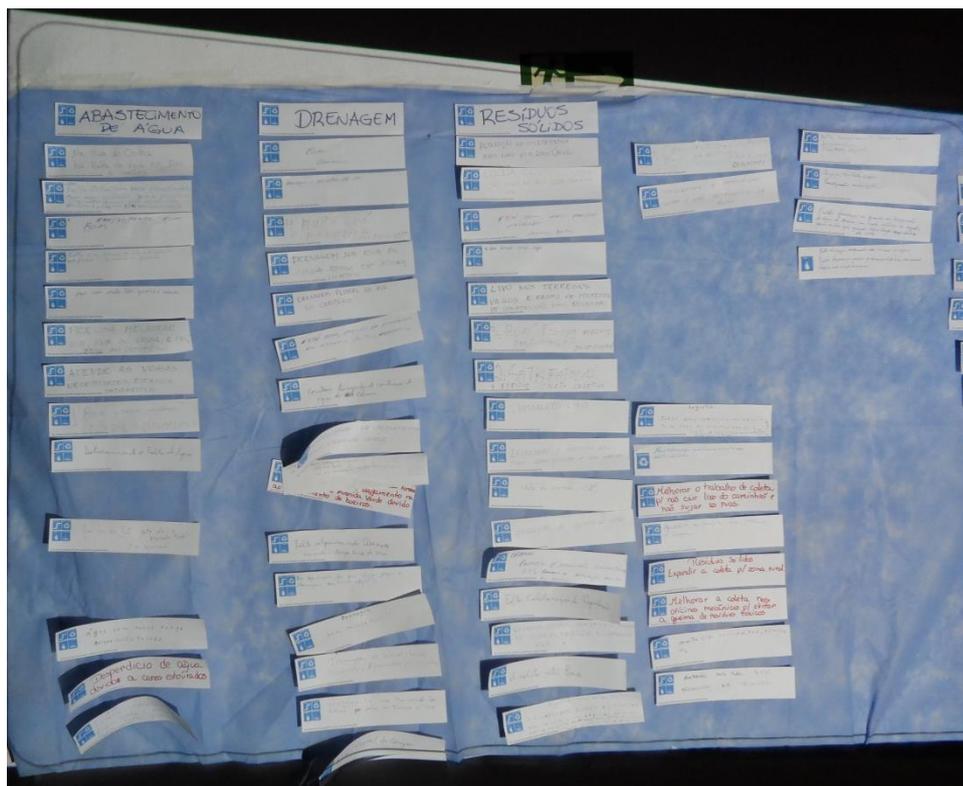


Ilustração 75 – Tarjetas da Consulta Pública - Parte1

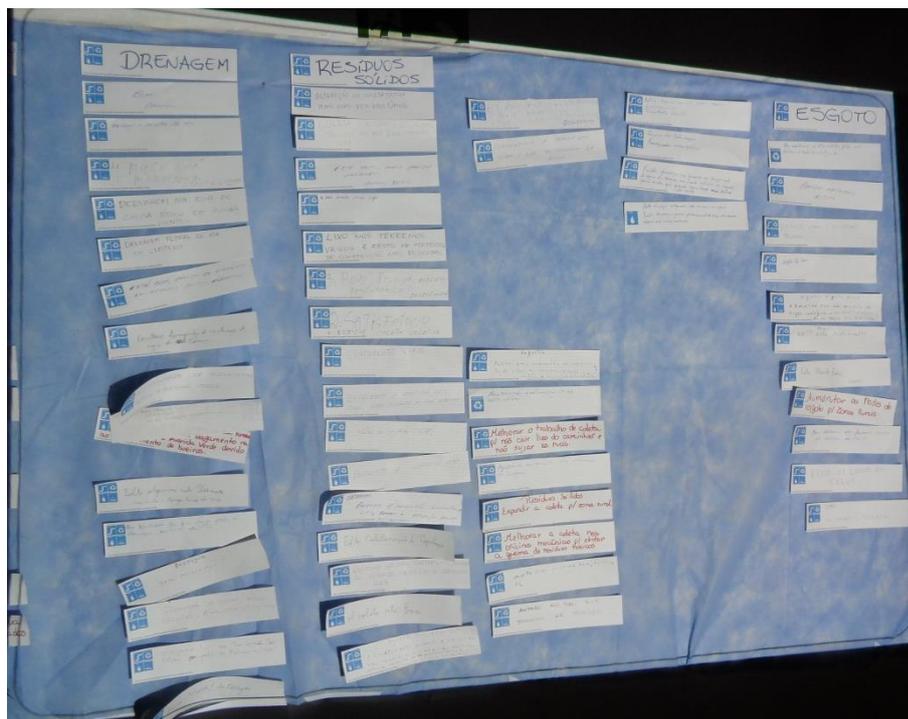


Ilustração 76 – Tarjetas da Consulta Pública – Parte2

Após o levantamento foram priorizadas as quatro temáticas através de votação. A seguir apresenta-se o quadro final com as criticidades hierarquizadas bem como a foto tirada durante a dinâmica.

Quadro 89 – Resultado da Priorização de Temas.

Votos	Títulos
19	Resíduos Sólidos
11	Esgoto
11	Drenagem
1	Água

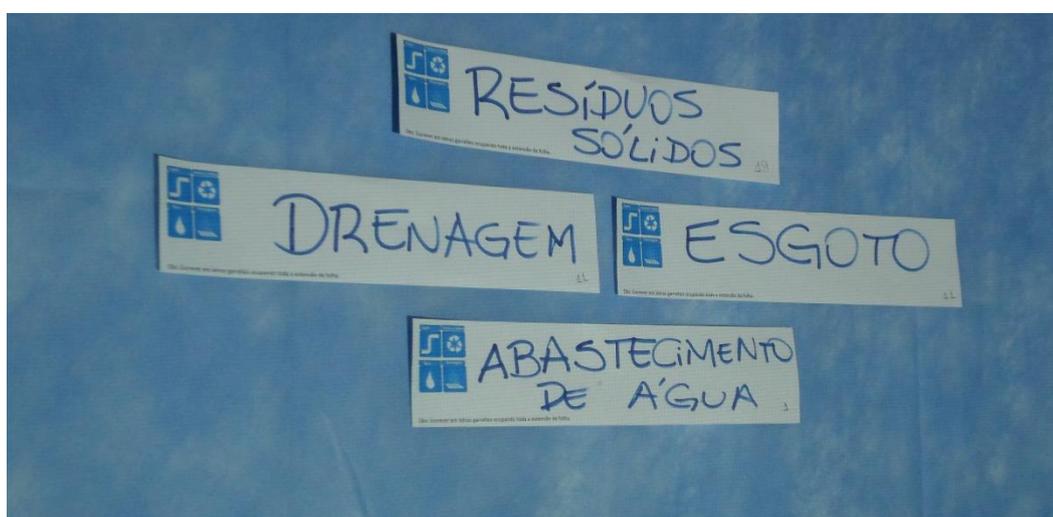


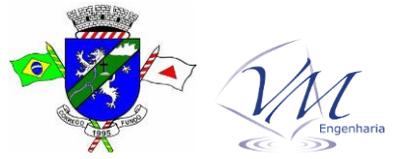
Ilustração 77 – Priorização das Criticidades em Saneamento.

Relatório Fotográfico da Consulta Pública









ANEXO 02 – MAPAS



ANEXO 03 – LISTAGEM DE FUNCIONÁRIOS

Setor	Funcionários da Prefeitura	Registro	Função
Secretária de Obras	Aparecida Cândida da Silva	Gari	
Secretária de Obras	Cleonice da Silva	Gari	
Secretária de Obras	Creusa da Silva Silveira de Melo	Gari	
Secretária de Obras	Edson Geraldo de Faria	Pedreiro	
Secretária de Obras	Eliana das Graças Veloso	Serviços gerais	Limpeza
Secretária de Obras	Eliana de Fatima Caetano Ramos	Gari	
Secretária de Obras	Hélio Gilberto da Silva	Operador de Máquinas Pesadas	
Secretária de Obras	Hélio Vitor Pinto	Coveiro	
Secretária de Obras	Jair Cândido da Silveira	Jardineiro	
Secretária de Obras	João Paulo Leal	Limpeza Urbana	Poda e Capina
Secretária de Meio Ambiente	José Caetano Faria	Gari	
Secretária de Obras	José Fernandes de Faria	Operador de Máquinas Pesadas	Operações realizadas no aterro
Secretária de Obras	Junior Cezar Leal	Motorista	Motorista de frota de pequeno porte
Secretária de Obras	Lilian Maria de Faria	Bibliotecária	Jardineira
Secretária de Obras	Marcio Leal	Jardineiro	Poda e capina com dedetização de gramíneas invasoras



Setor	Funcionários da Prefeitura	Registro	Função
Secretária de Obras	Maria Aparecida Fonseca Leal	Gari	
Secretária de Obras	Maria Elizabete da Costa Silveira	Jardineiro	
Secretária de Obras	Messias Gonçalves	Jardineiro	
Secretária de Obras	Messias Abel da Silva	Jardineiro	
Secretária de Obras	Micelangelos R. da Silva	Servente de pedreiro	
Secretária de Obras	Nair Fátima da Silva	Gari	
Secretária de Meio Ambiente	Paulenio Ferreira de melo	Motorista	Motorista de caminhão
Secretária de Obras	Paulo Sergio Vieira	Pedreiro	
Secretária de Obras	Roberto José de Souza	Chefe de Dep. Planejamento e Obras Públicas.	Lavador da frota
Secretária de Obras	Rosilene da Silva Guimarães	Gari	
Secretária de Meio Ambiente	Rosimar Jose Gonçalves	Servente	Gari
Secretária de Obras	Solange Carnevalli Ramos	Jardineiro	
Secretária de Obras	Valdete José Alves	Pintor	
Secretária de Obras	Wellington Luiz de Castro	Operador de Máquinas Pesadas	Operações realizadas no aterro
Secretaria de Obras, Meio Ambiente, Serviços e regularização Urbana.	Cássio Henrique de Faria	Oficial Administrativo	
Secretaria de Obras, Meio Ambiente, Serviços e regularização Urbana.	Deivdi Geraldo Faria	Secretário e plantonista da Ambulância	



Setor	Funcionários da Prefeitura	Registro	Função
Secretaria de Obras, Meio Ambiente, Serviços e regularização Urbana.	Geraldo Roberto Costa	Coordenador das Frotas	Motorista de caminhão
Secretaria de Obras, Meio Ambiente, Serviços e regularização Urbana.	José Alaor Alves	Supervisor de Obras estradas e transportes	
Secretária de Meio Ambiente	Liliane Cristina Arantes	Chefe do Dept. de Meio Ambiente	
Secretária de Meio Ambiente	Neurimar José Pinto	Chefe de Dept. de Agricultura	Motorista
Secretaria de Obras, Meio Ambiente, Serviços e regularização Urbana.	Rômulo Cesar Alves	Supervisor de Planejamento Municipal	
Secretaria de Obras, Meio Ambiente, Serviços e regularização Urbana.	Rosimar	Almoxarife	Serralheiro
Secretária de Meio Ambiente	Geraldo André da Costa	Secretário do Meio Ambiente	Motorista
Secretária de Obras	Luismar de Faria	Operador de Máquinas Pesadas	
Secretária de Obras	Fernando da Silva	Jardineiro	
Secretária de Obras	Jose Ernio de Faria	Jardineiro	
Secretária de Obras	José Pio da Silva	Jardineiro	
Secretária de Obras	José Alves	Motorista	
Secretária de Obras	Maria Aparecida Leal Costa	Gari	
Secretária de Obras	Edna Aparecida Oliveira	Gari	





ANEXO 04 – CADASTRO DE MACRODRENAGEM



ANEXO 05 - 2ª CONSULTA PÚBLICA (27.JANEIRO.2015)

Apresentação

A 2ª Consulta Pública do Município de Córrego Fundo se deu no dia 27.janeiro.2015, no Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), a portas abertas, a partir das 19h00 com término as 21h30, contando com 22 participantes.

O público da consulta foi majoritariamente pessoas vinculadas a Prefeitura, contando inclusive com a participação do Prefeito José da Silva Leão.

Publicidade da Consulta

A 2ª Consulta Pública foi divulgada através de spots na rádio Comunitária da cidade (96,1 FM), carro de som e duas faixas afixadas (Ilustração 78), no jornal local "Pergaminho" no dia 24.janeiro.2015(Ilustração 86); convites enviados pelo correio para as associações como o CODEMA, "Viva Mulher" e a "Terceira Idade"(Ilustração 79).

A seguir são apresentados os materiais utilizados na divulgação.



Ilustração 78 – Faixa da 2ª Consulta Pública



Esgoto



Água



Resíduos Sólidos



Drenagem

**Convidamos a todos os
corregofundenses para a:**

2ª CONSULTA PÚBLICA DO PLANO DE SANEAMENTO DE CÓRREGO FUNDO

Morador, venha conhecer os planos da sua cidade!

Data: 27/01/2015 (terça- feira)

Horário: 19h

Local: CRAS - R. Joaquim Gonçalves da Fonseca, Centro



Ilustração 79 – Convite da 2ª Consulta Pública



O folheto entregue durante a consulta pode ser visualizado nas ilustrações a seguir.

Plano de Saneamento Básico de Córrego Fundo-MG



ESSE FOLHETO FAZ PARTE DO CONTRATO DO CONVÊNIO N°044/2014 PELO CONTRATO FIRMADO ENTRE A PREFEITURA MUNICIPAL DE CÓRREGO FUNDO E A VM ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS REFERENTE AO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE CÓRREGO FUNDO.

Plano de Saneamento Básico de Córrego Fundo-MG



Ilustração 80 – Folheto da 2ª Consulta Pública-Folha 1



Gerenciamento dos Resíduos Sólidos	Curto (até 2020)	Médio (até 2030)	Longo (após 2030)	Total
Ações e projetos planejados	10 projetos	7 projetos	3 projetos	20
Custo estimado das ações (R\$ mil)	1.076	200	250	1.526



Manejo das Águas Pluviais	Curto (até 2020)	Médio (até 2030)	Longo (após 2030)	Total
Ações e projetos planejados	5 projetos	3 projetos	9 projetos	17
Custo estimado das ações (R\$ mil)	1.000	1.600	6.200	8.800



Sistema de Abastecimento de Água	Curto (até 2020)	Médio (até 2025)	Longo (até 2033)	Total
Ações e projetos planejados	12 projetos	6 projetos	6 projetos	24
Custo estimado das ações (R\$ mil)	1.240	670	871	2.781



Sistema de Esgotamento Sanitário	Curto (até 2020)	Médio (até 2025)	Longo (até 2033)	Total
Ações e projetos planejados	9 projetos	3 projetos	3 projetos	15
Custo estimado das ações (R\$ mil)	4.180	600	750	5530

Ilustração 81 – Folheto da 2ª Consulta Pública-Folha 2

Lista de Presença da Consulta



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CÓRREGO FUNDO

2ª CONSULTA PÚBLICA – MUNICÍPIO DE CÓRREGO FUNDO

LISTA DE PRESENÇA – DATA 27/01/2015

NOME	TELEFONE	E-MAIL	ÓRGÃO / ENTIDADE / EMPRESA
1. Daniel C. de Faria	37191218826	danielcristovam@hotmail.com	Câmara
2. Bob Gulek	99097043		Des. Obra
3. Geraldo Mauro Veloso	98079452		Grubbs
4. Wagner Faria	9812-2749	faria.wagner@gmail.com	Prefeitura / Associação de Comunicação
5. José Mendes da Silva	9907-3794	saac.corrégofundo@pvh.com.br	Diretor SAAE
6. Georgina Maria de A.	98386151	georgina@pvh.com.br	Prof. Msc. C. K. K. K.
7. Cassia Honiga de Faria	99592154	Cassia Honiga Faria	Pref. Municipal C. K.
8. Joséilson da Silveira	99042137		Câmara
9. Eliane Luatima Moraes	9358-8416	eliane.amato@hotmail.com	Prefeitura Obra
10. Patrícia Maria de Faria		patricia.m.faria@hotmail.com	Prefeitura
11. Luciana Rosa de Souza	99886304		

Ilustração 82 – Lista de Presença – folha1

24



NOME	TELEFONE	E-MAIL	ÓRGÃO / ENTIDADE / EMPRESA
12. José Pinto Salgado	995592173		
13. Manoel da Silva			
14. Maria Benedita de A.			
15. Onilda das J. Lourenço			
16. Michelle Lytce	998563200		VM ENGENHARIA
17. Jandrey Luiz Góes			
18. J. M. de Faria			
19. Murilo D. Christinelli			VM Engenharia
20. Raphael Machado	(14) 551487614		VM Engenharia
21. Adir José Alves			
22. JULIO PERRONI	16 33247859		VM Engenharia
23.			
24.			

Ilustração 83 – Lista de Presença – folha2



ATA



ATA DA CONSULTA PÚBLICA SOBRE O “PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE CÓRREGO FUNDO”

DATA: 27/01/2015

DURAÇÃO: 19h00 – 21h00

LOCAL: Centro de Referência de Assistência Social - CRAZ, Rua Joaquim Gonçalves da Fonseca, Centro, Córrego Fundo/MG.

OBJETIVOS: Apresentação e encerramento do “Plano de Saneamento Básico de Córrego Fundo-MG”

PARTICIPANTES: Municípios de Córrego Fundo, funcionários da Prefeitura Municipal de Córrego Fundo e a empresa consultora VM Engenharia de Recursos Hídricos.

Em vinte e sete de janeiro de dois mil e quinze, às dezenove horas e quarenta minutos, no Centro de Referência de Assistência Social, iniciou a segunda consulta pública do Plano de Saneamento de Córrego Fundo, o Diretor do SAAE José Mendes realiza a abertura da consulta pública e o Consultor Raphael Machado inicia a apresentação do Plano, no primeiro momento traz informações sobre os resultados da primeira consulta pública realizada anteriormente, logo após apresenta a análise SWOT, exibindo as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças das quatro áreas do saneamento (abastecimento de água, resíduos sólidos, esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais). Na sequência junto com o consultor Raphael Machado o consultor Julio Perroni traz informações sobre o cenário futuro do município, mostrando o crescimento da população até dois mil e cinquenta, a projeção do consumo de água nos próximos vinte anos, projeção da produção de esgoto no fim de plano para monitorar e reavaliar a ampliação da estação de tratamento de esgoto e a projeção da geração de resíduos sólidos. Em seguida os consultores apresentam os cenários futuros das quatro áreas de saneamento e as ferramentas necessárias para colocar em prática o planejamento realizado. O consultor Raphael Machado faz uma pausa para apresentar a equipe responsável pelo plano, consultora Michelle Ryter responsável por realizar a ata e por estar fortemente envolvida no plano dentro da empresa, em seguida apresenta o estagiário Murilo Ditomaso que está acompanhando a consulta pública e o consultor Julio Perroni responsável pelas áreas de água e esgoto do Plano. Logo após, os consultores apresentam os programas, metas e ações das quatro áreas do saneamento mostrando também os valores dos investimentos embutidos nas ações. Por fim apresenta de maneira resumida a quantidade de projetos previstos no curto médio e longo prazo e os valores encerrando a apresentação e dando abertura para dúvidas, críticas ou sugestões para os participantes. Entre os presentes um participante pergunta sobre a população estimada em 2042 com somente 6842 pessoas, questionando como foram baseados os valores dessa projeção população. A Secretária Oneida A. Fonseca comenta que a questão já foi levantada anteriormente e que os dados foram baseados em fontes oficiais do IBGE e

VM Engenharia de Recursos Hídricos

www.vmengharia.com.br



Raphael Machado acrescenta que atualmente está reduzindo a quantidade de nascimentos no país. Na sequência, o participante Moraes relata ter preocupação com a recuperação ou o aumento da captação de água indagando até quando a população vai conseguir economizar sem ter o aumento e a reposição dessa água, questionando se não seria o caso de se pensar a nível regional ou municipal. O consultor Raphael Machado aponta para os projetos que estão previstos no Plano para a recomposição da mata ciliar e dos dispositivos de infiltração de água para recompor a água dos aquíferos. Outro participante complementa sugerindo as modificações dos projetos de recomposição de matas ciliares que estão a longo prazo passar para curto prazo, os presentes concordam na alteração do prazo. O consultor Raphael Machado sugere inserir uma ação de curto com projeto de pesquisa e estudo das áreas desmatadas no município para posteriormente, em médio prazo, colocar em prática a recomposição das matas ciliares. Mario faz outro comentário em relação à fumaça que houve que na consulta anterior perguntando se esse fato seria consequência da falta de chuva. Raphael Machado relata que não tem relação, pois o impacto que a população tem sobre o clima é ínfimo para alterar o clima local. Outro participante sugere que poderia construir um sistema de reaproveitamento da água da chuva para ser usada como abastecimento de água, contudo Raphael relata que a água proveniente da chuva é suja e há um custo elevado para tratar essa água. Julio comenta que é através da água que o ser humano complementa a alimentação com sais minerais e a água da chuva não tem os sais minerais e ainda desmineraliza os sais do corpo. Participantes comentam da falta de água que está ocorrendo na região e que pode ou não ser uma ameaça para o município. O prefeito comenta que formiga não possui poço artesianos e que o município está atrasado em relação aos sistemas de saneamento. O diretor da SAAE Zé Mendes diz que em Piumhi o saneamento está avançado. O consultor Julio complementa dizendo que a circulação da água é renovada em 10 dias na atmosfera, e que nos rios e lagos o tempo de renovação é mais longa sendo de meses, já a água dos seres vivos é rápida e a água que se infiltra para chegar ao subsolo demora alguns anos com isso para se renovar toda a água de Córrego Fundo teria que ser na ordem de 100 anos, com isso Raphael complementa que seria esse o tempo para o município ficar sem água, pois o abastecimento realizado pela captação subterrânea é a forma mais segura de abastecimento. A secretária Oneida comenta da importância da formação do conselho de saneamento básico para colocar em prática as ações propostas pelo plano, após o comentário deu-se por encerrada a segunda consulta pública do Plano de saneamento básico de Córrego Fundo.

Córrego Fundo em 27 de Janeiro de 2015

Notícia em sites



Menu	
MUNICÍPIO	+
PREFEITURA	+
SERVIÇOS	+
LICITAÇÕES	
PUBLICAÇÕES OFICIAIS	
PROCESSOS SELETIVOS E DESIGNAÇÕES	
PORTAL DA TRANSPARÊNCIA	+
LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	

Início

Quinta, 29 Janeiro 2015 14:17

Plano de Saneamento Básico é apresentado em Córrego Fundo.



Na noite do último dia 27 foi apresentado à população o Plano Municipal de Saneamento Básico do município. A reunião ocorreu na quadra anexa à Secretaria de Políticas Sociais onde foram expostas as diretrizes mostrando aos gestores os passos a serem tomados para os próximos 20 anos. Foram discutidos temas recorrentes ao saneamento municipal e os problemas encontrados na cidade. Os resultados do trabalho foram conduzidos pela empresa vencedora da licitação que elaborou o Plano de Saneamento para o município. A empresa ressaltou que Córrego Fundo possui um excelente sistema de distribuição de água atendendo 100% da área urbana e boa parte da área rural da cidade.

Durante o evento foram discutidos os investimentos que a atual e as próximas administrações vão ter que fazer no município para que as futuras gerações tenham um sistema de saneamento de qualidade. No final foi aberto um espaço para dúvidas e sugestões para o plano.

Representando a Prefeitura de Córrego Fundo, estiveram presentes: o prefeito José Leão/PP; o secretário de Meio Ambiente, Geraldo André da Costa; o secretário de Obras, Serviço e Regularização Urbana, Deivdi Geraldo Faria; a Secretária de Gabinete, Patrícia Maria de Faria; a secretária de Desenvolvimento Cultura Esporte e Lazer, Oneida dos Anjos Fonseca; a chefe do departamento de Meio Ambiente, Liliane Cristina Arantes; e o diretor do SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto), José Mendes da Silveira. Os vereadores Daniela Cristina de Faria/PSL, José Iilson da Silveira/PT, também participaram do evento, além de representantes da comunidade.



Navegação Principal	Utilidade Pública	
Início	Serviços	Publicações
Notícias	Fale com a Prefeitura	Transparência
Publicações	Transparência SAAE	
Mapa do Site		
Fale Conosco		
Webmail		
PREFEITURA DE CÓRREGO FUNDO		
Rua Joaquim Gonçalves Fonseca, 493 - Centro Córrego Fundo/MG Fone: (37) 3322-9144 e-mail: pmcfundo@yahoo.com.br		

Ilustração 84 – Noticia sobre a 2ª Consulta Pública no site da Prefeitura

[INÍCIO](#)[NOTÍCIAS](#)[PUBLICAÇÕES](#)[MAPA DO SITE](#)[FALE CONOSCO](#)[WEBMAIL](#)

Menu

[MUNICÍPIO](#)[PREFEITURA](#)[SERVIÇOS](#)[LICITAÇÕES](#)[PUBLICAÇÕES OFICIAIS](#)[PROCESSOS SELETIVOS E DESIGNAÇÕES](#)[PORTAL DA TRANSPARÊNCIA](#)[LEGISLAÇÃO MUNICIPAL](#)

Início > Notícias > Obras > Apresentado prognóstico do Plano de Saneamento de Córrego Fundo

Quarta, 24 Dezembro 2014 08:08

Apresentado prognóstico do Plano de Saneamento de Córrego Fundo



O engenheiro da empresa responsável pela elaboração do Plano, Júlio Perroni; o prefeito José Leão; a secretária de Planejamento, Oneida dos Anjos Fonseca; e o diretor do SAAE, José Mendes da Silveira

Entre os dias 16 e 17 de dezembro, membros da empresa VM engenharia reuniram-se com representantes da Prefeitura de Córrego Fundo para apresentação do prognóstico com as metas desejadas para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Participaram da reunião o prefeito José Leão; a secretária municipal de Planejamento, Oneida dos Anjos Fonseca; o secretário de Meio Ambiente, Geraldo André da Costa; o secretário de Obras, Deivid Geraldo Faria; o diretor do SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto), José Mendes da Silveira; e servidores das respectivas pastas para tomarem conhecimento do conteúdo a ser apresentado pela empresa.

O prognóstico apresentado foi uma das etapas da elaboração do Plano de Saneamento do município de Córrego Fundo, cujo desenvolvimento foi iniciado no primeiro semestre deste ano. As primeiras etapas constaram da participação popular através de uma consulta pública e um diagnóstico levantado pela empresa contratada, através de licitação, para confecção do Plano.

De acordo com a chefe do Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura, Liliâne Cristina Arantes, o plano é imprescindível para o recebimento de recursos federais voltados para ações e despesas desta categoria, que abrange ações nos sentidos de: água, esgoto, drenagem pluvial e resíduos sólidos.

Dentre o conteúdo apresentado pela empresa aos representantes córrego-fundenses foram listadas as metas desejadas dentro da elaboração do plano. Nas reuniões, os agentes públicos avaliaram o apresentado, fizeram alguns aprimoramentos no texto e estipularam prazos para cumprimentos das metas. Restam ainda algumas etapas para conclusão do Plano de Saneamento municipal. "Dentre as metas de vulto, a construção de um aterro sanitário foi um dos destaques", comentou Liliâne.

Para o prefeito de Córrego Fundo, o prognóstico apresentado está completo e abrangente e que a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico será um grande avanço para o município. "O planejamento é a melhor forma de conseguirmos nosso objetivo de melhorar e atender as exigências legais em relação ao saneamento e ao meio ambiente, além de melhorarmos nossa cidade".

Ilustração 85 – Notícia sobre reunião de apresentação do Prognóstico do Plano no site da prefeitura



- TODAS EDITORIAIS –
- HUMOR
- REGIONAL
- ESTADUAL
- LOCAIS
- GERAL
- ESPORTES
- POLÍTICA
- ECONOMIA
- MEIO AMBIENTE
- SAÚDE/CIÊNCIA
- POLICIAL

24 de Janeiro de 2015 12h:50

Córrego Fundo: Plano de Saneamento Básico é finalizado

NA TERÇA-FEIRA SERÁ REALIZADA A SEGUNDA E ÚLTIMA CONSULTA PÚBLICA SOBRE O PLANO NA CIDADE, NA QUADRA DO CRAS

[Google+](#) [D](#) [Facebook](#) [Compartilhar](#) [E](#) [Twitter](#) [U](#)



Foto: Divulgação

MAIS LIDAS

Policial Idoso é encontrado morto dentro de casa

Filho se sabe se trata-se o homem teve morte natural ou se foi assassinado.

Estadual Em Minas: Secretários terão aumento de 40% e professores de 5%

Embora o governo do PT vá anunciar um aumento igual para todos, na prática, o índice será aplicado em períodos diferentes, o primeiro escalão começará a receber a partir de 2017 e os professores só a do último ano.

Policial Após assalto, veículo é encontrado abandonado no Santa Tereza

A vítima foi abordada por três indivíduos no estacionamento de uma festa. Dentro do carro havia documentos, dinheiro e celulares.

Locais Familia agradece Corpo de Bombeiros por salvar vida de criança

A família da criança recebeu comparição pessoalmente na Freguesia Bombeiros Militar para agradecer os militares pela atuação que salvou a vida dela, enfrente, inclusive, despesas.

Política População incendeia fórum após juiz negar cassação de prefeito

A Justiça julgou procedentes as acusações e decretou a perda do mandato do chefe do Executivo.



Da Redação
Fonte: Associação de Córrego Fundo

Regional

A Prefeitura de Córrego Fundo concluiu Plano de Saneamento Básico no município. Comiss, na terça-feira (27), às 15h, será realizada a segunda e última consulta pública sobre o plano na cidade, na quadra do Cras (Centro de Referência em Assistência Social).

A administração municipal, juntamente com a empresa de consultoria VM Engenharia apresentará as propostas, ações e obras no saneamento básico previsto para os próximos 20 anos.

O plano na cidade iniciou com a elaboração de um diagnóstico sobre a situação do saneamento básico local, contando com a primeira participação popular que aconteceu em 17 de julho do ano passado. Nesta primeira consulta houve a participação de 60 moradores que levaram informações sobre a situação do saneamento básico na cidade.

As informações foram acrescentadas ao plano destacando as devidas prioridades aos problemas mais evidentes no município. Após inclusão das informações, foi finalizada a etapa de diagnóstico e se iniciou a segunda etapa do Plano de Saneamento elaborando um panorama sobre o futuro crescimento da população de Córrego Fundo, vinculando as quatro áreas do saneamento: consumo de água, geração de esgoto, produção de lixo, e expansão da rede de drenagem para 20 anos.

A Secretária de Saúde e de Obras, Meio Ambiente, Serviço e Regulação Urbana, juntamente com o Base (Serviço de Água e Esgoto) da cidade convida toda a população para participar desta consulta pública que vai acontecer na próxima semana. De acordo com o diretor do Base, José Mendes da Silveira, a participação da população é de extrema importância para o sucesso da conclusão do plano.

O Plano de Saneamento é uma ferramenta que mostra a realidade de cada município. Assim pode se planejar como esses serviços devem ser, mostrando problemas e possíveis soluções o qual compreende todas as questões relacionadas ao abastecimento de água, esgoto sanitário, resíduos sólidos e drenagem nas cidades.

Ilustração 86 – Notícia de divulgação no site Pergaminho

23 de Janeiro de 2015 13:45

Plano de Saneamento Básico é apresentado em Córrego Fundo

DURANTE O EVENTO, FORAM DISCUTIDOS OS INVESTIMENTOS QUE A ATUAL E AS PRÓXIMAS ADMINISTRAÇÕES FARÃO NO MUNICÍPIO.



Da redação
Fonte: Prefeitura de Córrego Fundo

Regional

Na terça-feira (27), foi apresentado à população o Plano Municipal de Saneamento Básico do município. A reunião ocorreu na quadra anexa à Secretaria de Políticas Sociais onde foram expostas as diretrizes mostrando aos gestores os passos a serem tomados para os próximos 20 anos. Foram discutidos temas recorrentes ao saneamento municipal e os problemas encontrados na cidade.

Os resultados do trabalho foram conduzidos pela empresa vencedora da licitação que elaborou o Plano de Saneamento para o município. A empresa ressaltou que Córrego Fundo possui um excelente sistema de distribuição de água atendendo 100% da área urbana e boa parte da área rural da cidade.

Durante o evento, foram discutidos os investimentos que a atual e as próximas administrações farão no município para que as futuras gerações tenham um sistema de saneamento de qualidade. No final foi aberto um espaço para dúvidas e sugestões para o plano.

Representando a Prefeitura de Córrego Fundo, estiveram presentes: o prefeito José Leão (PP), o secretário de Meio Ambiente, Gerardo André da Costa; o secretário de Obras, Serviço e Regularização Urbana, Delvíd Gerardo Faria; a secretária de Gabinete, Patrícia Maria de Faria; a secretária de Desenvolvimento Cultural, Esporte e Lazer, Onélia dos Anjos Fonseca; a chefe do departamento de Meio Ambiente, Liliane Cristina Arantes; e o diretor do Sase (Serviço Autônomo de Água e Esgoto), José Mendes da Silveira. Os vereadores Daniela Cristina de Faria (PSL), Joséilson da Silveira (PT), também participaram do evento, além de representantes da comunidade.

Ilustração 87 – Notícia site Pergaminho sobre a consulta

Relatório Fotográfico da Consulta Pública

Quadro 90 – Relatório Fotográfico





ANEXO 06 – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DE CÓRREGO FUNDO

Este anexo corresponde ao Item H - Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão referente ao termo de referência elaborado pela Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) de 2012.

Foi elaborado um Sistema de Informação do Saneamento Básico de Córrego Fundo utilizando o sistema gratuito do Google chamado de "Google Forms", no qual foram inseridos campos de preenchimento com os indicadores de desempenho elaborados anteriormente no Item 6 deste Plano.

Após inserir os valores no sistema, o mesmo calcula automaticamente os índices propostos, ressaltando que somente pessoas autorizadas podem preencher o formulário. Contudo os resultados dos indicadores no sistema vão estar disponíveis em site da Prefeitura para qualquer pessoa ter acesso.

O formulário elaborado pela empresa se encontra até o momento em sitio eletrônico vinculado na empresa, entretanto pode e será incorporado ao website da Prefeitura Municipal de Córrego Fundo, com prazo máximo até o dia 28 de fevereiro de 2015. Cabe à municipalidade transferi-lo para o site da Prefeitura e vinculá-lo como administrador do sistema, os arquivos necessários estarão no CD entregue junto ao relatório impresso.

Até o presente momento o sistema se encontra disponível para preencher pelos autorizados da Prefeitura no seguinte endereço eletrônico:

https://docs.google.com/forms/d/1l4dsiqDYdaxa6DrVBx_Lz7FXjhHix6erfNf293iHMfA/formResponse

Como demonstração do ambiente de formulário segue algumas imagens do ambiente:

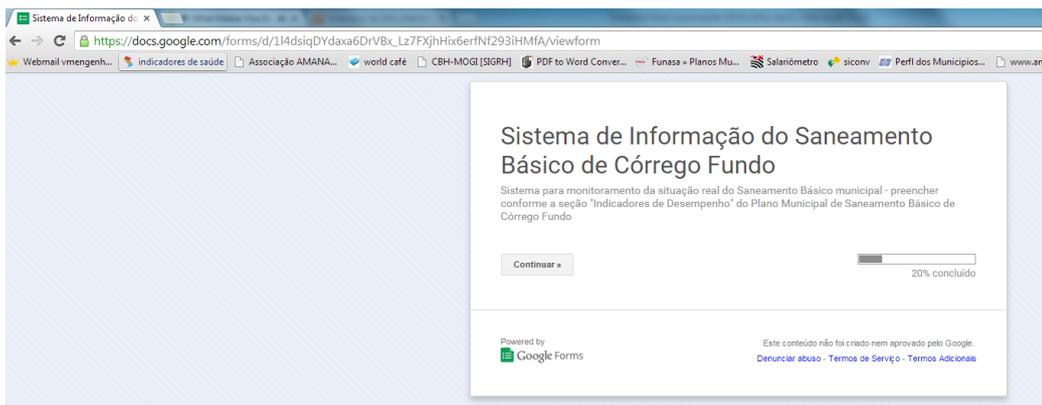


Ilustração 88 – Página inicial



ixa6DrVBx_Lz7FXjhHix6erfNf293iHMfA/formResponse

world café CBH-MOGI [SIGRH] PDF to Word Conver... Funasa » Planos Mu... Salariômetro siconv Perfil dos Municípios...

O número do Item corresponde ao item no Plano referente aos indicadores de desempenho, mais informações sobre o indicador pode ser consultado no Plano.

Sistema de Informação do Saneamento Básico de Córrego Fundo

*Obrigatório

Sistema de Informação do Saneamento Básico de Córrego Fundo - Água

Sistema para monitoramento da situação real do Saneamento Básico municipal - preencher conforme a seção "Indicadores de Desempenho" do Plano Municipal de Saneamento Básico de Córrego Fundo

Ano base *

6.1.1. IQAD - ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

P(TB)

Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez (Em porcentagem. Não é necessário incluir o símbolo "%". Ex: escreva 90 para 90%)

P(CRL)

Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o cloro residual (Em porcentagem. Não é necessário incluir o símbolo "%". Ex: escreva 90 para 90%)

P(PH)

Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH (Em porcentagem. Não é necessário incluir o símbolo "%". Ex: escreva 90 para 90%)

P(FLR)

Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para os fluoretos (Em porcentagem. Não é necessário incluir o símbolo "%". Ex: escreva 90 para 90%)

P(BAC)

Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a bacteriologia (Em porcentagem. Não é necessário incluir o símbolo "%". Ex: escreva 90 para 90%)

6.1.2. CBA – COBERTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

NIL

Número de imóveis ligados à rede de distribuição de água

NTE

Número total de imóveis edificadas na área de prestação

Texto de ajuda explicando o item e o que precisa colocar no campo de preenchimento

Ilustração 89 – Página dos indicadores do abastecimento de água



rfNf293iHMfA/formResponse

SI [SIGRH] PDF to Word Conver... Funasa » Planos Mu... Salariômetro siconv Perfil dos Munic

Sistema de Informação do Saneamento Básico de Córrego Fundo

Sistema de Informação do Saneamento Básico de Córrego Fundo - Esgoto

Sistema para monitoramento da situação real do Saneamento Básico municipal - preencher conforme a seção "Indicadores de Desempenho" do Plano Municipal de Saneamento Básico de Córrego Fundo

6.2.1. CSES - COBERTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

NIL

Número de imóveis ligados à rede coletora de esgotos

NTE

Número total de imóveis edificadas na área de prestação

6.2.2. ESES - EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Média anual dos IORD

Média anual dos IORC

6.2.3. ETES – EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Eficiência do Sistema de Tratamento de Esgoto

(Em porcentagem. Não é necessário incluir o símbolo "%". Ex: escreva 90 para 90%)

6.2.4. INDICADORES GERENCIAIS

6.2.4.1. IESAP - ÍNDICE DE EFICIÊNCIA DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E NO ATENDIMENTO AO PÚBLICO

Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido

Quantidade total de serviços realizados

Quantidade de serviços realizados na data prometida

Ilustração 90 – Página dos indicadores do sistema de esgotamento sanitário



6erfNf293iHMfA/formResponse

MOGI [SIGRH] PDF to Word Conver... Funasa » Planos Mu... Salariômetro siconv Perfl dos Municípios

Sistema de Informação do Saneamento Básico de Córrego Fundo

Sistema de Informação do Saneamento Básico de Córrego Fundo - Águas Pluviais

Sistema para monitoramento da situação real do Saneamento Básico municipal - preencher conforme a seção "Indicadores de Desempenho" do Plano Municipal de Saneamento Básico de Córrego Fundo

6.3.1. COBERTURA DA REDE DE MICRODRENAGEM

Áreas com sistema de microdrenagem

Área urbana total

6.3.2. FREQUÊNCIA DE ENCHENTES NA ÁREA URBANA

Número de enchentes por ano

6.3.2. FREQUÊNCIA DE ENCHENTES NA ÁREA URBANA

Área urbana permeável

6.3.4. EQUIPE DE MANUTENÇÃO

Número de funcionários

6.3.5. DISPOSITIVOS DE MICRODRENAGEM ASSOREADOS

Número de bueiros e bocas de lobo assoreados

Total de bueiros e bocas de lobo

6.3.6. PERCENTUAL DA REDE CADASTRADA

Extensão da rede cadastrada

Extensão total da rede

Ilustração 91 – Página dos indicadores do Manejo de Águas Pluviais



lix6erfNf293iHMfA/formResponse

-MOGI [SIGRH] PDF to Word Conver... Funasa » Planos Mu... Salariômetro siconv Perfil dos Municípios

Sistema de Informação do Saneamento Básico de Córrego Fundo

Sistema de Informação do Saneamento Básico de Córrego Fundo - Resíduos Sólidos

Sistema para monitoramento da situação real do Saneamento Básico municipal - preencher conforme a seção "Indicadores de Desempenho" do Plano Municipal de Saneamento Básico de Córrego Fundo

6.4.1.1. SERVIÇOS DE VARRIÇÃO

Quantidade total de varredores

Extensão das ruas varridas

Extensão total das ruas

Consumo anual de sacos

6.4.1.2. SERVIÇO DE COLETA

Quantidade total de ajudantes de coleta

Quantidade de veículos de coleta

Quantidade de resíduos coletados ao ano

População urbana servida

População urbana total (incluindo flutuantes)

Quantidade de horas pagadas ao ano

Extensão percorrida pelos veículos ao ano

Quantidade de setores

Tempo total de coleta ao ano

Ilustração 92 – Página dos indicadores do Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Para o acesso livre dos valores finais dos indicadores pode-se visualizar no seguinte endereço eletrônico:



https://docs.google.com/spreadsheets/d/1SkEID3_XJPCbhhm0ODJ3J6cpU0nhYbsIDypxw8XthxU/edit?pli=1#gid=257718484

Como demonstração do ambiente segue a Ilustração 93 que demonstra o ambiente com acesso livre dos resultados dos indicadores de desempenho do sistema de Abastecimento de Água:

Sistema de Informação do Saneamento Básico de Córrego Fundo (respostas)

Arquivo Editar Visualizar Inserir Formatar Dados Ferramentas Formulário Complementos Ajuda Todas as alterações foram salvas no Drive

Indicadores em relação à Água							
Seleção o ano:	IQAD - Índice de Qualidade da Água Distribuída	Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água	Índice de Continuidade do Abastecimento de Água	Índice de Perdas no Sistema de Distribuição	Índice de Eficiência na Prestação dos Serviços e no Atendimento ao Público	Índice de Adequação da Comercialização dos Serviços	
2060	1,00%	100,00%	80,00%	90,91%	6	7	
2061	1,00%	100,00%	80,00%	0,00%	6	7	

As cores indicam a classificação do indicador (ruim-vermelho, médio-amarelo ou bom-verde)

Ilustração 93 - Demonstração dos indicadores do Sistema de Abastecimento de Água

A Ilustração 94 a seguir apresenta o aspecto do ambiente com acesso livre dos resultados dos indicadores de desempenho do sistema de Esgotamento Sanitário :

Sistema de Informação do Saneamento Básico de Córrego Fundo (respostas)

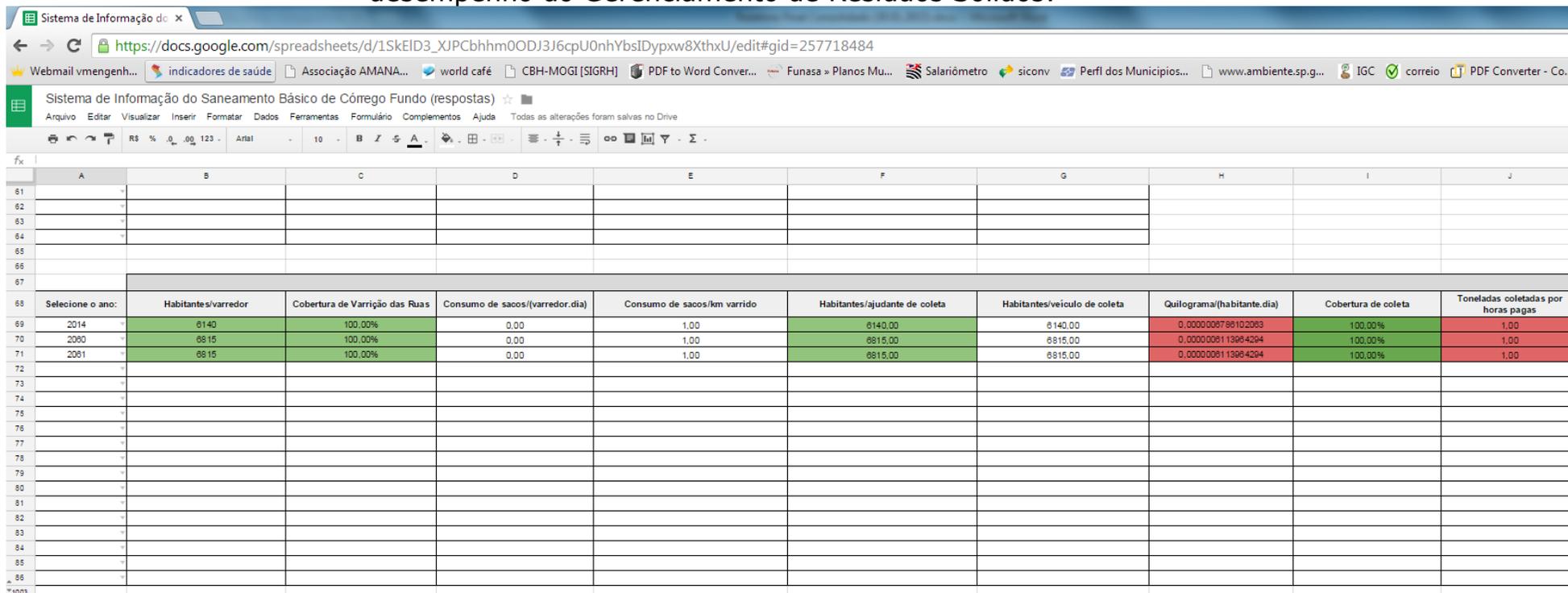
Arquivo Editar Visualizar Inserir Formatar Dados Ferramentas Formulário Complementos Ajuda Todas as alterações foram salvas no Drive

RS % .0_ .00 123 Arial 10 B I A

	A	B	C	D	E	F
22						
23		Indicadores em relação ao Esgoto				
24	Selecione o ano:	Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário	Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares	Índice de Obstrução de Redes Coletoras	Índice de Eficiência na Prestação dos Serviços e no Atendimento ao Público	Índice de Adequação da Comercialização dos Serviços
25	2014	100,00%	1	1	6	7
26	2060	100,00%	1	1	6	7
27	2061	100,00%	1	1	6	7
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						

Ilustração 94 – Demonstração dos indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário

A Ilustração 95 a seguir apresenta o aspecto do ambiente com acesso livre dos resultados dos indicadores de desempenho do Gerenciamento de Resíduos Sólidos:



Seleção o ano:	Habitantes/varredor	Cobertura de Varrição das Ruas	Consumo de sacos/(varredor.dia)	Consumo de sacos/km varrido	Habitantes/ajudante de coleta	Habitantes/veículo de coleta	Quilograma/(habitante.dia)	Cobertura de coleta	Toneladas coletadas por horas pagas
2014	8140	100,00%	0,00	1,00	8140,00	8140,00	0,0000008798102083	100,00%	1,00
2050	8815	100,00%	0,00	1,00	8815,00	8815,00	0,0000008113984284	100,00%	1,00
2081	8815	100,00%	0,00	1,00	8815,00	8815,00	0,0000008113984284	100,00%	1,00

Ilustração 95 – Demonstração dos indicadores do Gerenciamento de Resíduos Sólidos

