



## **PLANEJAMENTO E ESPECIALIZAÇÃO DO SANEAMENTO NO MUNICÍPIO DE CAETANÓPOLIS- MG**

**Cooperação técnica para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico**

### **PRODUTO 4 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE CAETANÓPOLIS - MG**



**Caetanópolis**

**2019**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS**

CNPJ 23.221.351/0001-28

Rua Francisco Mascarenhas Ferreira, nº 159, Centro, CEP: 35770-000

Caetanópolis – MG, Tel. (31) 3714-6343

**Romário Vicente Alves Ferreira**

Prefeito Municipal

**Gilmar Lopes Fernandes**

Vice-Prefeito Municipal

**Marilene de Fátima Araújo**

Secretária de Desenvolvimento Municipal, Cultura e Esportes



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE SETE LAGOAS – UNIFEMM**

CNPJ 25.002.155/0001-98

Av. Marechal Castelo Branco, nº 2.765, Santo Antônio, CEP: 35701-242

Sete Lagoas – MG, Tel. (31) 2106-2106

**Adélio Araújo de Faria**

Representante Legal

**Antônio Fernandino de Castro Bahia Filho**

Reitor



## **COMITÊ DE EXECUÇÃO**

### **Coordenação técnica**

Rafael do Carmo Oliveira  
Engenheiro Civil  
Registro profissional: CREA 190.568/D



### **Coordenação geral**

Marilene de Fátima Araújo  
Secretária de Desenvolvimento Municipal, Cultura e Esportes

Matheus Miranda da Silva  
Engenheiro Ambiental

### **Apoio técnico**

Denise de Freitas Silva  
Engenheira Agrícola

Isa Maria de Paula Boratto  
Geógrafa

Gisela de Avellar  
Geógrafa

Aline Alves Amaral  
Estagiária (Engenharia Ambiental)

Camila Ribeiro Rocha  
Estagiária (Arquitetura e Urbanismo)

Fabício Alves de Souza  
Estagiário (Engenharia Civil)



Guilherme Costa Galdino  
Estagiário (Engenharia Civil)

Leandro Antônio Passos  
Estagiário (Arquitetura e Urbanismo)

Letícia Marques Gonçalves  
Estagiária (Engenharia Civil)

Lucas Marques Lourenço  
Estagiário (Engenharia Civil)

Maria Carolina Braga Santos  
Estagiária (Engenharia Ambiental)

Marina Freitas da Silva  
Estagiária (Engenharia Ambiental)

Paloma Moreira Félix  
Estagiária (Engenharia Ambiental)

Pedro Henrique Oliveira  
Estagiário (Arquitetura e Urbanismo)

Tairine Miliana da Silva  
Estagiária (Arquitetura e Urbanismo)

### **Apoio Administrativo**

Thaís Lorena Araújo dos Santos  
Estagiária



## APRESENTAÇÃO

O saneamento caracteriza-se como um aspecto fundamental para a garantia de qualidade de vida de uma população. Seu planejamento torna-se um fator condicionante para outras áreas, tais quais a saúde pública e estruturação urbana. A lei federal 11445/2007 foi criada para estabelecer as diretrizes para o saneamento básico a nível federal.

Neste contexto, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), instrumento criado pela referida lei, traz as possibilidades do pensamento sistêmico em torno da estruturação do saneamento básico, em escala municipal. Ao condicionar a existência de diagnóstico e prognóstico, garantias de englobamento das características atuais e demandas futuras tornam-se reais. A acurácia ao desenvolver-se o planejamento técnico para o saneamento aumenta de acordo com o nível de detalhamento de tais estudos de prospecção.

Este documento apresenta os programas e ações para o saneamento básico no município de Caetanópolis-MG, junto ao estabelecimento de objetivos e metas integrantes do PMSB. O horizonte temporal do estudo de prognóstico adotado foi a base de 20 anos instituída para o planejamento, o que possibilitou as estimativas das demandas por água, produção de esgoto, geração de resíduos sólidos e da necessidade de estruturação de drenagem urbana. A determinação de objetivos e metas seguiram princípios básicos, como a universalização de acesso e o controle social, que serão apresentados neste documento.

Desta forma, essa etapa torna-se norte para a elaboração das propostas de programas, projetos, ações e do plano de execução nas próximas fases do planejamento.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2 SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Programa de Abastecimento de Água na Área Urbana .....	8
2.2 Programa de Abastecimento de Água nas Áreas Urbanas Distantes .....	12
2.3 Programa de Abastecimento de Água nas Áreas Rurais .....	15
2.4 Programa de Organização Institucional .....	18
2.5 Programa de Ampliação e Melhorias na Captação de Água.....	20
2.6 Programa de Implementação de Sistema de Informações da Água .....	24
2.7 Programa de Educação Ambiental.....	25
<b>3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>29</b>
3.1 Programa de Ampliação da Rede Coletora de Esgotos na Área Urbana.....	29
3.2 Programa de Estruturação da Rede Coletora nas Áreas Urbanas Distantes...	32
3.3 Programa de Estruturação do Tratamento de Esgotos no Município.....	35
3.4 Programa de Assistência de Implantação de Tratamento Individual.....	37
3.5 Programa de Monitoramento do Lançamento de Efluentes .....	40
3.6 Programa de Implantação de Sistema de Informações do Esgoto Sanitário ...	42
3.7 Programa de Educação Ambiental.....	44
<b>4 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....</b>	<b>48</b>
4.1 Programa de Manejo de Escoamento Pluvial dos Bairros Mangueiras e Nossa Senhora Das Graças.....	48
4.2 Programa de Manejo de Escoamento Pluvial dos Bairros Acácias e São Dimas .....	51
4.3 Programa de Estruturação de Microdrenagem na Área Urbana .....	54
4.4 Programa de Estruturação da Microdrenagem nas Áreas Urbanas Distantes.	56
4.5 Programa de Manejo do Sistema de Macrodrenagem e Áreas de Influência ..	58
4.6 Programa de Organização Institucional e Proposição de Regulação do Uso e Ocupação do Solo.....	60
<b>5 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>63</b>
5.1 Programa de Universalização da Coleta Convencional .....	63
5.2 Programa de Implantação da Coleta Seletiva .....	65
5.3 Programa de Implantação dos Pontos de Entrega Voluntária – PEV's.....	68
5.4 Programa de Implantação dos Ecopontos .....	69
5.5 Programa de Implantação do Projeto de Educação Ambiental .....	71
5.6 Programa de Ampliação e/ou Melhorias na Coleta Domiciliar .....	74
5.7 Programa de Melhoria dos Serviços de Limpeza Pública .....	78
5.8 Programa de Controle dos Resíduos Gerados .....	80
5.9 Programa de Gestão dos Resíduos de Construção Civil .....	81

---

5.10 Programa de Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.....	83
5.11 Programa de Logística Reversa.....	84
5.12 Programa de Destinação Final dos Resíduos Sólidos .....	86
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>89</b>



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ações voltadas ao programa de abastecimento de água na área urbana.....	10
Tabela 1.1 - Planos de ações voltadas ao programa de abastecimento de água na área urbana.....	11
Tabela 2 - Ações voltadas ao programa de abastecimento de água na área urbana distante.....	13
Tabela 2.1 – Planos de ações voltadas ao programa de abastecimento de água na área urbana distante.....	134
Tabela 3 - Ações voltadas ao programa de abastecimento de água na área rural.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b> 16
Tabela 3.1 – Planos de ações voltadas ao programa de abastecimento de água área rural.....	17
Tabela 4 - Ações voltadas ao programa de organização institucional.....	199
Tabela 4.1 – Planos de ações voltadas ao programa de organização institucional.....	20
Tabela 5 - Ações voltadas ao programa de ampliação e melhorias na captação de água.....	22
Tabela 5.1 – Planos de ações voltadas ao programa de ampliação e melhorias na captação de água.....	23
Tabela 6 - Ações voltadas ao programa de implementação de sistema de informações da água.....	24
Tabela 6.1 – Planos de ações voltadas ao programa de implementação de sistema de informações da água.....	25
Tabela 7 - Ações voltadas ao programa de educação ambiental.....	27
Tabela 7.1- Planos de ações voltadas ao programa de educação ambiental.....	28
Tabela 8 - Ações voltadas ao programa de ampliação da rede coletora de esgoto na área urbana.....	30
Tabela 8.1 – Planos de ações voltadas ao programa de ampliação da rede coletora de esgoto na área urbana.....	31
Tabela 9 - Ações voltadas ao programa de Estruturação da rede coletora de esgoto na área urbana distante.....	33

Tabela 9.1 – Planos de ações voltadas ao programa de Estruturação da rede coletora de esgoto na área urbana distante.....	34
Tabela 10 - Ações voltadas ao programa de estruturação do tratamento de esgoto.....	36
Tabela 10.1 – Planos de ações voltadas ao programa de estruturação do tratamento de esgoto.....	37
Tabela 11 - Ações voltadas ao programa de assistência de implantação de tratamento individual.....	38
Tabela 11.1 – Planos de ações voltadas ao programa de assistência de implantação de tratamento individual.....	39
Tabela 12 - Ações voltadas ao programa de monitoramento do lançamento de efluentes.....	40
Tabela 12.1 – Planos de ações voltadas ao programa de monitoramento do lançamento de efluentes.....	41
Tabela 13 - Parâmetros de lançamento de efluente.....	42
Tabela 14 - Ações voltadas ao programa de implementação de sistema de informações da água.....	43
Tabela 14.1 – Planos de ações voltadas ao programa de implementação de sistema de informações da água.....	44
Tabela 15 - Ações voltadas ao programa de educação ambiental.....	45
Tabela 15.1 – Planos de ações voltadas ao programa de educação ambiental.....	46
Tabela 16 - Ações voltadas ao programa de manejo de escoamento pluvial dos bairros Mangueiras e Nossa Senhora das Graças.....	49
Tabela 16.1 - Planos de ações voltadas ao programa de manejo de escoamento pluvial dos bairros Mangueiras e Nossa Senhora das Graças.....	50
Tabela 17 - Ações voltadas ao programa de manejo de escoamento pluvial dos bairros Acácias e São Dimas.....	52
Tabela 17.1 - Ações voltadas ao programa de manejo de escoamento pluvial dos bairros Acácias e São Dimas.....	53
Tabela 18 - Ações voltadas ao programa de manejo de escoamento pluvial dos bairros Acácias e São Dimas.....	55
Tabela 18.1 - Planos de ações voltadas ao programa de estruturação de microdrenagem na área urbana.....	56

Tabela 19 - Ações voltadas ao programa de estruturação da microdrenagem nas áreas urbanas distantes.....	57
Tabela 19.1 - Planos de ações voltadas ao programa de estruturação da microdrenagem nas áreas urbanas distantes.....	58
Tabela 20 - Ações voltadas ao programa de manejo do sistema de macrodrenagem e área de influência.....	59
Tabela 20.1 – Planos de ações voltadas ao programa de manejo do sistema de macrodrenagem e área de influência.....	60
Tabela 21 - Ações voltadas ao programa de organização institucional e proposição de regulação do uso e ocupação do solo.....	61
Tabela 21.1 – Planos de ações voltadas ao programa de organização institucional e proposição de regulação do uso e ocupação do solo.....	62
Tabela 22 - Ações para a universalização da coleta convencional.....	64
Tabela 22.1 – Planos de ações para a universalização da coleta convencional.....	65
Tabela 23 - Ações para implantação da coleta seletiva.....	66
Tabela 23.1 – Planos de ações para implantação da coleta seletiva.....	67
Tabela 24 - Ações para implantação dos pontos de entrega voluntária – PEV's.....	68
Tabela 24.1 – Planos de ações para implantação dos pontos de entrega voluntária – PEV's.....	69
Tabela 25 - Ações para a implantação dos ecopontos.....	70
Tabela 25.1 – Planos de ações para a implantação dos ecopontos.....	70
Tabela 26 - Ações voltadas para a educação ambiental.....	72
Tabela 26.1 – Planos de ações voltadas para a educação ambiental.....	73
Tabela 27 - Ações para a ampliação/melhoria da coleta domiciliar (Convencional e Seletiva).....	75
Tabela 27.1 – Planos de ações para a ampliação/melhoria da coleta domiciliar (Convencional e Seletiva).....	76
Tabela 28 - Ações para melhoria dos serviços de limpeza pública.....	78
Tabela 28.1 – Planos de ações para melhoria dos serviços de limpeza pública.....	79
Tabela 29 - Ações para o controle dos resíduos gerados no município.....	80
Tabela 29.1 – Planos de ações para o controle dos resíduos gerados no município...81	
Tabela 30 - Ações para a gestão de resíduos de construção civil.....	82
Tabela 30.1 – Planos de ações para a gestão de resíduos de construção civil.....	82

Tabela 31 - Ações para a Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.....	83
Tabela 31.1 – Planos de ações para a Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.....	84
Tabela 32 - Ações para a efetivação da logística reversa obrigatória.....	85
Tabela 32.1 – Planos de ações para a efetivação da logística reversa obrigatória.....	86
Tabela 33 - Ações para implantar o aterro sanitário.....	87
Tabela 33.1 – Planos de ações para implantar o aterro sanitário.....	88

## 1 INTRODUÇÃO

Os programas, projetos e ações têm principal função de solidificar a efetivação dos objetivos e metas descritos no Plano de Saneamento Básico, a fim de promover a melhoria da qualidade de vida da população. Para isso, propôs-se a elaboração de programas relacionados ao saneamento básico de Caetanópolis, levando em consideração as vertentes do saneamento descritas no Diagnóstico Técnico Participativo: serviço de abastecimento de água; serviço de esgotamento sanitário; sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; com metas em período imediato, de curto, médio e longo prazo.

Para a elaboração dos programas buscou-se ter objetividade e clareza na apresentação das informações sobre os setores do saneamento básico do município. Como princípios básicos e diretrizes dos programas, projetos e ações para os serviços públicos de saneamento foram consideradas as seguintes temáticas:

- Universalização do acesso aos serviços públicos do saneamento básico;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Eficiência e qualidade do sistema;
- Segurança operacional dos sistemas;
- Participação comunitária;
- Integração e articulação de cada vertente do saneamento básico com os demais serviços públicos;
- Fundamento na questão da saúde pública, visando evitar e/ou minimizar riscos epidêmicos oriundos da falta de saneamento básico;
- Conservação dos recursos naturais e;
- Redução dos gastos públicos aplicados no tratamento de doenças, tendo em vista a sua prevenção desde a origem.

## **2 SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

### **2.1 Programa de Abastecimento de Água na Área Urbana**

Grande parte da população encontra-se satisfeita com a qualidade da água que chega em sua residência, porém, em alguns bairros como o Acácias, Imperial e São Dimas, existem reclamações por parte da comunidade, bairros estes que são os mais afetados quanto à falta d'água. No geral, a reclamação mais contundente por parte da população foi sobre a coloração da água esbranquiçada ao chegar nas residências, a qual geralmente, a população identifica o cloro como causa desse evento.

Da população localizada na área urbana 94,38% é atendida pela COPASA (ARSAE, 2016), e possui água encanada em sua residência. Além desse serviço, algumas pessoas informaram possuir poços artesianos ou cisternas, podendo também existirem outros sistemas alternativos dos quais não foram informados, devido a inexistência de autorizações legais necessárias, como outorgas.

Visando a melhoria do serviço de abastecimento de água do município, é necessário que a COPASA trabalhe em conjunto com a Prefeitura, a fim de esclarecer dúvidas da população com relação à coloração da água e tipo de tratamento, por exemplo, através de ações educativas como cartilhas distribuídas em escolas e residências, carros de som, rádio local, e outras mídias sociais.

Para identificar o estado de conservação e vida útil da canalização existente no município, é de extrema relevância a realização de um estudo adequado, em virtude de se tratar de tubulações antigas, podendo verificar os pontos críticos e prever intervenções. Assim como deve ser realizado pela companhia, um planejamento futuro, visando à manutenção dos poços de captação de água e investigação de novas fontes para captação, pois caso seja preciso desativar poços, haverá novos pontos de coleta para atender a demanda da população. Atualmente o sistema atende bem as necessidades dos munícipes, porém, levando em conta o crescimento populacional, ao longo de 20 anos, caberá a necessidade de expansão da rede na área urbana e a possibilidade de criação de novas estações elevatórias.

Em relação à fiscalização de poços artesianos, cisternas e/ou ligações clandestinas nos hidrômetros, a COPASA em conjunto com a Prefeitura deve

intensificar tal fiscalização de forma periódica, tomando medidas cabíveis para com os infratores.

Nos bairros Acácias e Imperial, a falta de água relatada pelos moradores, se deve ao fato deles estarem em pontos altos do município, que dificulta a chegada da água através dos poços. Alternativas como: aumento da potência da bomba nos poços que abastecem estes bairros a fim de levar água em locais mais distantes ou mais altos; instalação de outra bomba no decorrer da canalização para dar mais potência nos pontos críticos; construção de outro reservatório mais alto e com maior capacidade de armazenamento para abastecer as casas; instalar uma bomba mais potente no reservatório que leve a água até a residência; podem sanar o problema de falta de água nesses bairros, desde que seja realizado um estudo de viabilidade para destacar a melhor alternativa.

No que se refere ao bairro Imperial, foi constatado através de mapas altimétricos do município que ele está em um dos pontos mais baixos da cidade, além de estar próximo ao reservatório do bairro Nossa Senhora das Graças. Em relação às reclamações quanto à falta de água por parte dos moradores, deve-se estudar a viabilidade de aumentar a capacidade dos reservatórios daquela região e/ou colocar uma bomba mais potente no reservatório durante o percurso. Ações como estas podem sanar o problema de abastecimento de água neste bairro. Nesse sentido, as ações que devem ser implantadas estão apresentadas na TAB 1, com os respectivos planos de ação dispostos na TAB 1.1.

Tabela 1 - Ações voltadas ao programa de abastecimento de água na área urbana

<b>A1 - Programa de abastecimento de água na área urbana</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>AG1; AG2; AG3</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>A1.1</b>	Identificar poços clandestinos e tomar as providências cabíveis.	Curto
<b>A1.2</b>	Ter um controle de poços artesianos regularizados	Curto
<b>A1.3</b>	Identificar pontos críticos na rede e viabilizar melhorias.	Médio
<b>A1.4</b>	Fiscalizar ligações clandestinas e funcionamento de hidrômetros.	Curto
<b>A1.5</b>	Realizar estudo hidrogeológico	Curto
<b>A1.6</b>	Verificar a necessidade de construção de novos reservatórios.	Médio
<b>A1.7</b>	Estudar e executar a melhor alternativa para sanar o problema de falta de água nos bairros Acácias, Imperial e São Dimas.	Curto



Tabela 1.1- Plano de ação voltado ao programa de abastecimento de água na área urbana.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>A1.1</b>	Fiscalização para poços irregulares -Profissionais capacitados.	Custo de 03 fiscais R\$ 1.780,55. (R\$ 5.341,65 mensal)		
<b>A1.2</b>	Fiscalização e Outorga de direito de uso do recurso hídrico	Custo estimado no item A1.1		
<b>A1.3</b>	Criação de uma equipe organizada de planejamento e controle da manutenção		Custo de 04 funcionários (Auxiliar de Obras e Serviços R\$1.175,70) Valor mensal R\$4.702,80)	
<b>A1.4</b>	Fiscalização para ligações irregulares - Contratação de profissionais capacitados.	Custo estimado no item A1.1		
<b>A1.5</b>	Estudo hidrogeológico elaborado por um geólogo e uma equipe multidisciplinar		Custo estimado de R\$ 70.000,00	
<b>A1.6</b>	Estudo do suporte dos atuais reservatórios/dimensionamento de novos.		Custo estimado no item A2.6	
<b>A1.7</b>	Construção de reservatório em ponto estratégico ou instalação de bomba potente	Custo estimado de uma bomba submersa R\$ 3.000,00		

## 2.2 Programa de Abastecimento de Água nas Áreas Urbanas Distantes

A universalização do abastecimento de água é um princípio fundamental, o acesso a esse recurso básico é necessário para se garantir uma condição mínima para qualidade de vida. O município de Caetanópolis atualmente encontra-se com o abastecimento de água regular realizado de forma parcial, evidenciando dessa forma a necessidade de ampliação da rede, visto que a área mais afetada nesse quesito é a denominada área urbana distante, faz se necessário criar meios para que esse déficit seja suprido.

A área urbana distante é atendida pela prefeitura, ela tem atualmente como formas de abastecimento uma adutora, porém em determinados locais, atende de forma insuficiente e ineficaz e para suprir tal deficiência utiliza-se o abastecimento por meio de caminhões pipa, o qual não se tem um controle e programação para sua realização. Além disso não há controle efetivo de um consumo micro medido para determinação assertiva da quantidade de perda de água e do consumo em excesso por parte da população.

Dessa forma, para que se tenha êxito no abastecimento d'água na área urbana distante e alcançar objetivos como universalização do abastecimento, redução das perdas de água, regularização da vazão distribuída e entre outros, é preciso que se realize medidas como, manutenção da rede adutora existente, identificação dos pontos de perda de água seja por ligação clandestina ou por equipamentos danificados da rede, ampliação da rede de distribuição de água para toda a área, regularização do abastecimento de água para que ocorra de forma diária e sem interrupções constantes, instalação de hidrômetros com intuito de aferir perdas de água e corrigi-las, regularização de um meio efetivo para cobrança do serviço (uma vez que atualmente o número de inadimplentes é alto, e com sua regularização será mais um meio para se custear as melhorias básicas), também é fundamental meios de conscientização da população para o uso consciente do recurso.

Nesse sentido, as ações que devem ser implantadas estão apresentadas na TAB 2, com os respectivos planos de ação dispostos na TAB 2.1.

Tabela 2 - Ações voltadas ao programa de abastecimento de água na área urbana distante

<b>A2 - Programa de abastecimento de água na área urbana distante</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		AG1; AG2; AG3; AG6; AG8
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>A2.1</b>	Abastecer os bairros com deficiência no SAA, com caminhão pipa de forma programada.	Imediato/Curto
<b>A2.2</b>	Manutenção da rede adutora existente.	Curto/Médio
<b>A2.3</b>	Identificação e correção dos pontos de perda de água que ocorrem na rede.	Curto/Médio
<b>A2.4</b>	Instalação de hidrômetros.	Curto
<b>A2.5</b>	Regularização da tarifação do SAA.	Médio
<b>A2.6</b>	Ampliação e substituição da rede de abastecimento	Curto/Médio/Longo
<b>A2.7</b>	Aumentar capacidade de preservação.	Médio
<b>A2.8</b>	Implantação de monitoramento da qualidade da água tratada fornecida a população.	Imediato/Curto
<b>A2.9</b>	Prospecção de novas fontes para o abastecimento.	Médio/Longo

Tabela 2.1 - Planos de ações voltadas ao programa de abastecimento de água na área urbana distante

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>A2.1</b>	Cronograma de abastecimento 03 vezes por semana de forma programada.	Custo estimado de R\$ 1.000,00 (Considerando valor do diesel a R\$ 3,57 distância percorrida 800KM)		
<b>A2.2</b>	Manutenção preventiva de todo o sistema.	Custo estimado no item A1.3		
<b>A2.3</b>	Pesquisa de localização, equipamentos, pesquisa acústica, Utilização de mão de obra qualificada.	Geofone eletrônico e haste de escuta - Custo estimado R\$ 2.700,00 por kit		
<b>A2.4</b>	Fiscalização, medição e cálculo do suporte de vazão	Custo por hidrômetro R\$ 70,00		
<b>A2.5</b>	Definir o sistema de cobrança de acordo com o consumo. Volume mínimo faturado 10m <sup>3</sup>	Sem custo		
<b>A2.6</b>	Profissional competente (Engenheiro Civil)	Custo estimado de R\$ 160,00 por hab.		
<b>A2.7</b>	Profissional competente (Engenheiro Civil)	Custo estimado no item A2.6		
<b>A2.8</b>	Realizar análises laboratoriais.	A Copasa deve fornecer os resultados do monitoramento.		
<b>A2.9</b>	Estudo hidrogeológico elaborado por um geólogo e uma equipe multidisciplinar		Custo estimado no item A1.5	

### 2.3 Programa de Abastecimento de Água nas Áreas Rurais

No âmbito rural, a questão do fornecimento de água se difere de regiões urbanizadas com população mais concentrada. Utilizam-se soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano, distintas do sistema de abastecimento de água encontrado nos grandes centros, no meio rural é comum servir-se de poços, fontes, distribuição por veículo transportador, entre outras soluções, chamadas de individuais, geralmente aplicadas em áreas de população mais dispersa, referindo-se exclusivamente ao domicílio tanto a tecnologia, como o custo, levando em conta as características de cada local (FUNASA, 2006).

Em Caetanópolis existem alguns povoados como São Bento, Lagoinha e Três Pontas. O abastecimento de água em São Bento é realizado através de poço artesiano que por meio de uma adutora leva essa água para um reservatório que por fim abastece as famílias. Nesse povoado existem muitos problemas de ligações clandestinas na rede adutora, o que dificulta a chegada da água no reservatório, prejudicando o abastecimento. Além disso, 87,1% desses moradores estão endividados com a prefeitura quanto a conta de água. Já em Lagoinha e Três pontas o abastecimento é realizado através de um caminhão pipa.

Para melhorar a qualidade de vida desses moradores que em sua maioria são produtores rurais, a Prefeitura Municipal de Caetanópolis - PMC deve propor uma alteração contratual (dentro dos meios legais) do Contrato de Prestação de serviços da COPASA, em que a companhia se torna responsável pelo abastecimento de água dessas regiões. Cabendo a prefeitura auxiliar nas ações de melhoria.

Para a comunidade São Bento, será necessário intensificar a fiscalização das ligações clandestinas na adutora, tomando as devidas providências. Deve-se fazer um estudo verificando se o poço (sem as ligações clandestinas) atende a demanda da população, caso não seja possível o atendimento, deve-se verificar a necessidade de perfurar um novo poço. Como planejamento futuro, é crucial verificar a necessidade de ampliar o sistema de abastecimento tão quando a identificação de novos pontos de coleta e até mesmo aumentar o número de reservatórios. Com relação a grande inadimplência dos moradores, a PMC pode criar um programa de parcelamento das dívidas, enviando um funcionário até a comunidade e analisando caso a caso.

No que se refere ao povoado Lagoinha, deve-se verificar a viabilidade de construção de uma rede de distribuição de água tratada subterrânea (poço). Para o povoado de Três Pontas o mais viável seria a perfuração de cisternas individuais com um sistema de captação de água pluvial para atender as necessidades dos moradores, considerando o pequeno número de residentes do povoado e o uso insignificante da água (relacionado à outorga). A TAB 3 informa as ações voltadas ao serviço de abastecimento de água na área rural com os planos de ação dispostos na TAB 3.1.

Tabela 3 - Ações voltadas ao programa de abastecimento de água na área rural

<b>A3 - Programa de abastecimento de água na área rural</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>AG1; AG2; AG3</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>A3.1</b>	Propor alteração contratual com a COPASA deixando-a responsável pelo abastecimento.	Curto
<b>A3.2</b>	Intensificar fiscalização das ligações clandestinas na adutora da comunidade São Bento.	Imediato
<b>A3.3</b>	Verificar se o poço da comunidade São Bento atende as necessidades dos moradores.	Imediato
<b>A3.4</b>	Planejar novos pontos de coleta de água para o povoado de São Bento caso necessário.	Médio
<b>A3.5</b>	Criar um programa de parcelamento da dívida dos inadimplentes das contas de água do povoado São Bento.	Imediato
<b>A3.6</b>	Viabilizar construção de uma rede de distribuição de água tratada para as comunidades de Lagoinha e Três Pontas.	Médio
<b>A3.7</b>	Intensificar distribuição por veículo transportador de água na Lagoinha e Três Pontas.	Imediato
<b>A3.8</b>	Incentivar a utilização de água pluvial nessas áreas.	Curto

Tabela 3.1 - Plano de ação voltada ao programa de abastecimento de água na água na área rural

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>A3.1</b>	Prefeitura dar a concessão a COPASA para o abastecimento de água de todo o município.	COPASA apresentar plano de investimento.		
<b>A3.2</b>	Profissionais capacitados.	Custo estimado no item A1.1		
<b>A3.3</b>	Monitoramento do poço.	Custo estimado de medidor de fluxo de vazão R\$ 2.000,00 unidade		
<b>A3.4</b>	Estudo hidrogeológico elaborado por um geólogo e uma equipe multidisciplinar		Custo estimado no item A1.5	
<b>A3.5</b>	Fiscalização com relação a inadimplência.	Custo estimado no item A1.1		
<b>A3.6</b>	Projeto hidráulico embasado no consumo da comunidade e nos diferentes usos da água		Custo estimado no item A2.6	
<b>A3.7</b>	Intensificar a utilização de caminhão pipa para o abastecimento da região	Custo estimado no item A2.1		
<b>A3.8</b>	Campanhas, cartilhas educativas e palestras.	Custo estimado no item A7.1		

## 2.4 Programa de Organização Institucional

Atualmente, na cidade de Caetanópolis o abastecimento de água é realizado por duas instituições, pela COPASA, através de contrato de concessão, que é responsável pelo abastecimento da área urbana, e pela prefeitura, responsável pelo abastecimento na denominada área urbana distante.

A organização é de suma importância para um sistema de abastecimento de água eficaz, com um registro e controle de dados tais como, os locais onde há presença de rede e o estado em que se encontram, podendo identificar as necessidades de manutenções, a identificação dos locais onde há deficiência e ausência do abastecimento, estas informações são importantes para a criação de planos e ações para a aplicação dos investimentos necessários por parte da prestadora de serviço.

Dentro disso faz se necessário uma boa comunicação entre tais instituições, para que o serviço seja realizado por ambas as partes de forma eficiente, suprindo as necessidades da população, tendo um bom sistema de armazenamento de informações, e um planejamento conjunto determinando de forma clara os direitos e deveres de cada.

Assim, é necessário a implementação de programas tais como, a criação de um sistema único de dados referentes ao abastecimento de água, garantindo assim uma ampla visão da situação do município e suas necessidade; definir de forma clara os direitos e deveres de cada instituição para que ações possam ser tomadas de forma rápida em todo o município sem terceirização de responsabilidades, e protelações nas resoluções de problemas; criação de setor unicamente responsável pelo abastecimento de água na prefeitura, para que se tenha um controle maior das ações realizadas e necessárias a um abastecimento de água coerente com as necessidades da população; posteriormente a unificação do abastecimento de água de todo o município através de somente uma instituição, podendo esta ser a COPASA, aumentando dessa forma a viabilidade dos investimentos necessários nesse setor do município. Com isso, na TAB. 4 são apresentadas as ações básicas a serem implantadas e os respectivos planos de ação dispostos na TAB 4.1.



Tabela 4 - Ações voltadas ao programa de organização institucional

<b>A4 - Programa de organização institucional</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>AG4; AG6;</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>A4.1</b>	Definir de forma clara as responsabilidades de cada instituição responsável pelo abastecimento de água do município.	Imediato
<b>A4.2</b>	Criar na prefeitura setor responsável unicamente pelas questões referentes ao abastecimento de água.	Imediato
<b>A4.3</b>	Criar sistema de informação do abastecimento de água.	Curto
<b>A5.4</b>	Unificar o abastecimento de água através de uma única instituição para todas as áreas do município.	Médio

Tabela 4.1 -Plano de ação voltada ao programa de organização institucional

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>A4.1</b>	As responsabilidades estarão definidas no Plano Diretor de Abastecimento de Água.	Custo estimado no item A5.4		
<b>A4.2</b>	Criação da Pasta de Meio Ambiente			
<b>A4.3</b>	Gerenciamento através do cadastro/GIS.	Cadastro GIS/ Treinamento de funcionário		
<b>A4.4</b>	Prefeitura dar a concessão a COPASA		COPASA apresentar plano de investimento.	

## 2.5 Programa de Ampliação e Melhorias na Captação de Água

Um dos mais importantes programas para garantir o abastecimento de água do município é o aumento da capacidade de captação, visto que os moradores das áreas urbana distante e rural não recebem o serviço com qualidade e na quantidade que precisam, dificultando assim diversas atividades do dia a dia, sendo que mesmo na área urbana existem bairros que sofre com interferências no abastecimento de água. Por essa razão, é fundamental que haja o investimento na abertura de novos poços, com isso, é proposto que sejam realizados estudos hidrogeológicos, a fim de identificar a viabilidade técnica-econômica da captação de água subterrânea, uma vez que o abastecimento pelo Rio Paraopeba ficou prejudicado devido ao desastre ambiental em Brumadinho.

É fundamental que ocorram melhorias na qualidade dos serviços já ofertados, como a implantação dos Distritos de Medição e Controle (DMC), conforme sugerido em norma técnica pertinente, que consiste na revisão do sistema de distribuição, objetivando ter maior controle do que ocorre em cada região, e implantar

registros para que durante manutenções em determinada área, a área próxima não seja afetada. Além do controle de perdas visíveis no sistema, é necessário o controle eficiente de vazamentos não visíveis, que deverá ser realizada por métodos acústicos de detecção de vazamentos, podendo ser feito por equipamentos como haste de escuta, geofone eletrônico ou outros equipamentos relacionados, e após a identificação do local de vazamento, o mesmo deverá ser restaurado rapidamente por mão de obra qualificada.

Outra ação que deve ser mantida é a macromedição, que consiste em instalar hidrômetros nos poços artesianos, para que seja possível avaliar a quantidade de água que sai e posteriormente a vazão que chega até as residências, sendo essa mais uma maneira de identificar perdas.

Para que se obtenha informações mais precisas sobre perdas e maior precisão na medição é preciso fazer a substituição dos hidrômetros dos poços, que conforme o passar do tempo se desgastam, diminuindo assim a sua exatidão.

Outra maneira de melhorar o sistema como um todo é priorizar a aquisição de equipamentos e motores novos com selo de certificação de economia energética, na compra e instalação para novas unidades operacionais ou durante consertos em unidades já existentes; essas e outras ações trarão benefícios não somente aos moradores, mas também a própria concessionária do serviço.

É indispensável que o serviço de abastecimento de água seja unificado para todo o município, a fim de que evite indefinições sobre quem é responsável por determinado bairro ou atividade, o que torna as soluções ainda mais lentas, onde o principal prejudicado são os usuários desse serviço. Igualmente, é importante que seja realizado o monitoramento da qualidade da água captada e que haja a divulgação dos valores obtidos. Na TAB. 5 são apresentadas as ações básicas de melhoria a serem implantadas e na TAB 5.1 os respectivos planos de ação dispostos na TAB 5.1.

Tabela 5 - Ações voltadas ao programa de ampliação e melhorias na captação de água

<b>A5 - Programa de ampliação e melhorias na captação de água</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>AG1; AG2; AG3; AG5; AG8</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>A5.1</b>	Fazer manutenção preventiva das máquinas, equipamentos para diminuir/evitar infiltrações na estrutura de captação.	Imediato
<b>A5.2</b>	Realizar manutenção periódica dos reservatórios.	Imediato
<b>A5.3</b>	Implantar os Distritos de Medição e Controle, com a inserção de registros, para o controle de perdas.	Curto
<b>A5.4</b>	Elaborar Plano Diretor de Abastecimento de Água.	Curto
<b>A5.5</b>	Realizar o estudo hidrogeológico para identificar a viabilidade de perfuração de novos poços.	Curto
<b>A5.6</b>	Realizar um estudo para identificar as causas das paralisações no serviço de abastecimento de água e propor as devidas soluções.	Imediato
<b>A5.7</b>	Substituição de hidrômetros com uso acima de 5 anos.	Curto
<b>A5.8</b>	Instalar novos poços artesianos.	Curto
<b>A5.9</b>	Troca de equipamentos e motores por sistemas operacionais modernos e com alta eficiência energética no acionamento ou operação aplicando princípios sustentáveis e adquirindo economia energética.	Médio/longo
<b>A5.10</b>	Monitorar a qualidade da água captada.	Imediato

Tabela 5.1 – Plano de ação do programa de ampliação e melhorias na captação de água

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>A5.1</b>	Profissional técnico capacitado para realização de manutenções	Profissional técnico R\$3000,00/mês		
<b>A5.2</b>	Realização de manutenção periódica dos reservatórios por equipe qualificada.	Custo estimado no item A1.3		
<b>A5.3</b>	Estudo das pressões e vazões do sistema	Estudo técnico R\$36.500,00		
<b>A5.4</b>	Contratação de consultoria para elaboração do plano diretor	Custo estimado de R\$ 50.000,00		
<b>A5.5</b>	Realização de estudo hidrogeológico elaborado por um geólogo e uma equipe multidisciplinar	Custo estimado no item A1.5		
<b>A5.6</b>	Estudo das pressões e vazões do sistema	Custo estimado no item A5.4		
<b>A5.7</b>	Fiscalização, medição e cálculo do suporte de vazão	Fica como responsabilidade de cada morador o custo pela troca do hidrômetro		
<b>A5.8</b>	Contratação de uma equipe de obra de engenharia civil para execução da perfuração e instalação dos poços	Custo aproximado de R\$ 30.000,00 para perfuração de cada poço		
<b>A5.9</b>	Aquisição de equipamentos		Custo variável	
<b>A5.10</b>	Realizar análises laboratoriais antes, durante e depois do processo de captação e distribuição cumprindo as determinações do Ministério da Saúde e atendendo os padrões físico-químicos e biológicos estabelecidos como indicadores de potabilidade da água.	A Copasa deve apresentar técnicos capacitados que estudam, acompanham e fiscalizam as condições das fontes de captação		

## 2.6 Programa de Implementação de Sistema de Informações da Água

O objetivo desse programa é estruturar um banco de dados e informações provenientes da situação da água no município de Caetanópolis. Tais informações devem ser reunidas e atualizadas constantemente nesse sistema. Pautas que podem ser inseridos nesse programa são: quantidade e qualidade da água dos poços, bairros que cada poço atende, previsão de manutenção nos poços ou redes, uso da água do município (como que ela vem sendo tratada e distribuída), estruturação da companhia responsável pelo abastecimento, programação de atendimento das equipes, situação dos corpos hídricos, eventos hidrológicos críticos, regularização e fiscalização dos recursos hídricos e programas voltados a conservação e gestão dos recursos hídricos do município e entre outros.

O sistema visa à descentralização de obtenção e produção de dados e informações da água, o que viabiliza a organização e a tomada de decisões pelos órgãos competentes, possibilitando identificação de comunidades a serem atendidas e ao cidadão acompanhar os serviços prestados pela companhia. A TAB 6 informa algumas ações voltadas para implementação do sistema de informação sobre o serviço de abastecimento de água e na TAB 6.1 os planos de ação.

Tabela 6 - Ações voltadas ao programa de implementação de sistema de informações da água

<b>A6 - Programa de implementação de sistema de informações da água</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>AG1; AG2; AG3</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>A6.1</b>	Criação do sistema de informações da água.	Curto
<b>A6.2</b>	Reunir dados e informações para serem inseridos no sistema.	Imediato
<b>A6.3</b>	Criar uma coordenação unificada do sistema.	Curto
<b>A6.4</b>	Divulgação desse sistema.	Curto
<b>A6.5</b>	Alimentação e atualização das informações no mesmo.	Curto/Médio

Tabela 6.1 -Plano de ação voltado ao programa de ampliação de sistema de informações de água

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>A6.2</b>	Reunir dados através de planilhas para facilitar a inclusão dos dados no sistema	Custo de 01 auxiliar de informática R\$1.465,81		
<b>A6.3</b>	Contratação dos serviços de um profissional qualificado (técnico de informática) para criação unificado do sistema.	Custo estimado no item A6.1		
<b>A6.4</b>	Divulgação do sistema nos principais meios de comunicação e redes sociais.	Sem custo		
<b>A6.5</b>	Alimentação e atualização dos dados no sistema por um funcionário responsável.	Custo estimado no item A6.2		

## 2.7 Programa de Educação Ambiental

As ações de educação ambiental são essenciais para desenvolver a consciência do cidadão, por essa razão, é importante a elaboração de um programa específico sobre educação ambiental para assegurar o atendimento das metas estabelecidas no PMSB.

A distribuição de materiais e atividades dinâmicas nas escolas que incentiva e auxilia no uso racional da água, a fim de encarar a insuficiência dos recursos hídricos, sendo as atividades definidas de acordo com a faixa etária dos alunos, alguns dos objetivos que devem ser abordados são: a importância das mudanças de hábitos e evitar desperdícios da água, reduzindo assim o custo com o tratamento de água e esgoto; reduzir o consumo de energia elétrica; fazer o reuso da água, como por exemplo reutilizar a água da lavagem de roupas para a limpeza geral, o uso adequado dos agrotóxicos, entre outros.

O município também poderá implantar uma campanha que aconteça de forma fixa, podendo ser uma vez ao mês, em forma de concurso, onde deverão ser elaboradas categorias para disputas das melhores poesias, cordéis, desenhos e paródias a serem desenvolvidas pelos alunos de todos os níveis e público em geral, abordando sobre a importância de preservar a água. A Secretaria de Educação em parceria com a pasta de Meio Ambiente, poderá buscar apoiadores para que se obtenham premiações para os alunos que apresentarem o melhor desempenho e criatividade.

Além disso, podem ser realizadas campanhas na rádio local, com divulgação de ações simples e fáceis de serem implantadas no dia a dia, que visem a redução do desperdício e os seus benefícios, como a redução no tempo de banho; reaproveitamento da água da chuva; não manter a torneira aberta sem necessidade; diminuir o uso da água para limpeza de veículos, calçadas e outras áreas comuns.

Para os produtores rurais, é importante que seja realizada a devida orientação sobre o uso correto dos agrotóxicos, suas aplicações, noções sobre as atividades capazes de modificar o meio ambiente, técnicas e a legislação vigente, devendo ocorrer em parceria com o EMATER e outros órgãos que tenham interesse. Podendo ser feita através de palestras nas áreas rurais ou reuniões das associações, com a finalidade de informar quanto o uso excessivo ou de forma incorreta dos agrotóxicos pode prejudicar a qualidade da água. Com isso, na TAB 7 são apresentadas as ações básicas de educação ambiental a serem implantadas. Na TAB 7.1 os respectivos planos de ação.



Tabela 7 - Ações voltadas ao programa de educação ambiental.

<b>A7 - Programa de educação ambiental</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>AG7</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>A7.1</b>	Campanhas de uso racional da água nas escolas.	Imediato
<b>A7.2</b>	Fazer campanhas na rádio local, que vise o uso consciente da água.	Imediato
<b>A7.3</b>	Realizar palestras/reuniões com todos os agricultores do município, orientando-os sobre os impactos negativos que o uso indevido dos agrotóxicos pode ocasionar à qualidade da água.	Curto

Tabela 7.1 -Plano de ação voltado ao programa de educação ambiental.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>A7.1</b>	Palestras periódicas realizadas pela equipe de Educação Ambiental/ Responsabilidade social com foco no uso consciente da água.	Custo de 01 auxiliar de meio ambiente (R\$ 1.265,80) e 03 estagiários (R\$600,00) valor mensal R\$3.065,80		
<b>A7.2</b>	Divulgação através de rádios, site da prefeitura e redes sociais.	Sem Custo		
<b>A7.3</b>	Equipe competente, ambiental/Responsabilidade social para orientar a população sobre temas ambientais e sociais.	Custo estimado no item A7.1		

### **3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **3.1 Programa de Ampliação da Rede Coletora de Esgotos na Área Urbana**

A rede de esgoto é parte importante do sistema de saneamento básico, ela é responsável pela coleta e transporte do esgoto, proporcionando assim qualidade de vida, conforto e um ambiente saudável com menores riscos de doenças infectocontagiosas.

A rede coletora recebe os resíduos provenientes dos imóveis, e os conduz as outras partes integrantes do sistema até a estação de tratamento para posteriormente serem lançadas novamente a natureza. Desta forma, quanto mais ampla ser a rede coletora mais eficiente será o sistema de esgoto proporcionando uma maior viabilidade a seu tratamento, impactando diretamente na qualidade de vida da população. Com a presença da rede coletora evita-se a utilização de fossas e de esgoto a céu aberto que são potencialmente veículos de doenças e vetores.

Portanto, no município faz-se necessário a identificação precisa dos locais de existência ou não da rede de esgoto e sua extensão, segundo pesquisa realizada com os moradores, foram identificados na área urbana regiões em que a rede de esgoto não é utilizada ou até mesmo não está presente, pôde-se notar essa situação já que há uma utilização de fossas sejam elas negra ou séptica. A presença de fossa nos bairros tais como São Dimas é de 28,57%, no bairro das Acássias de 71,43%, no Imperial 27,78%, no Nossa Senhora das Graças 3,33% e Centro 1,79%. Desta forma, é necessário identificar nestes bairros onde esse recurso é utilizado devido a características especiais dos imóveis, e onde é utilizado por inexistência de rede coletora.

Identificando tais características, é preciso realizar a ampliação da rede nos locais necessários, eliminando desta forma esgotos a céu aberto e garantindo assim melhores condições a saúde e qualidade de vida da população. Sendo necessário um projeto de ampliação, de forma que seja feito por etapas das áreas mais emergentes de maneira gradual e viável economicamente. É de suma importância que ocorra uma manutenção periódica na rede de esgoto existente, garantindo assim seu bom funcionamento e eficiência.

Deste modo, as ações que devem ser implantadas com relação ao serviço de esgotamento sanitário estão apresentadas na TAB. 8 e os planos de ações na TAB. 8.1.

Tabela 8 - Ações voltadas ao programa de ampliação da rede coletora de esgoto na área urbana.

<b>E1 - Programa de ampliação da rede coletora de esgoto na área urbana</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>ES01</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>E1.1</b>	Identificação e cadastro da rede coletora existente bem como sua extensão.	Imediato/Curto
<b>E1.2</b>	Manutenção da rede coletora existente e implementada.	Curto/Médio/Longo
<b>E1.2</b>	Identificação dos locais onde a utilização de fossa ocorre por inexistência de rede.	Curto
<b>E1.3</b>	Projeto para ampliação de rede.	Curto/Médio
<b>E1.4</b>	Ampliação da rede coletora nos bairros identificados tais como São Dimas, Acássia, Imperial, Nossa Senhora das Graças e Centro.	Médio/longo

Tabela 8.1 -Plano de ação voltado ao programa de ampliação da rede coletora de esgoto na área urbana

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>E1.1</b>	Software para reconhecimento e cadastro da rede coletora de esgoto. Funcionário técnico para execução do cadastro. Equipamento de GPS.	Licença do Google Earth sem custos; Técnico em projetos e obras R\$3.183,09; Aparelho de GPS R\$689,00 a R\$2.500,00. TOTAL: R\$4.433,00		
<b>E1.2</b>	Profissional capacitado para manutenção na rede coletora. Profissional para operação de máquinas.	Salário de auxiliar de serviços de saneamento R\$1.331,82 salário de operador de máquinas R\$1.486,72. R\$2.818,54 mensal		
<b>E1.3</b>	Funcionário técnico para execução de cadastro (E1.1)	Custo estimado no item E1.1		
<b>E1.4</b>	Estudo técnico de rede coletora de esgoto.	Contratação de consultoria R\$4.172,00		
<b>E1.5</b>	Metragem de rede implantada		Tubos de PVC R\$60/metro. Assentamento de tubulação R\$20,00/metro	

### **3.2 Programa de Estruturação da Rede Coletora nas Áreas Urbanas Distantes**

O sistema de coleta e tratamento de esgoto evitam riscos à saúde e ao meio ambiente. Sua ausência prejudica o meio e a integridade da população. No presente momento, a região denominada área urbana distante do município de Caetanópolis, é um local onde o esgotamento sanitário é feito pelos próprios moradores, através de fossas, com ausência completa de rede coletora. Além disso, também não contam com nenhum serviço público para esvaziar as fossas quando necessário, ficando a cargo do morador a manutenção. Sendo assim, têm grande exposição a bactérias e elementos infectáveis, ocorrendo também a contaminação do solo quando utilizada a fossa negra.

Essa região do município tem grande potencial para o crescimento urbano, desta forma, a implementação da rede e sua estruturação é de extrema importância para evitar-se um crescimento desordenado e problemas futuros. Assim, é necessário um estudo de viabilidade técnico econômico e ambiental para a implantação da rede nessa região, sendo preciso ações como, a elaboração de projetos referentes a estruturação da rede, identificando a extensão necessária, local de tratamento e descarte do esgoto, bem como as etapas de execução como os locais que receberão primeiro a rede e sua sequência lógica de implementação. Além da definição de tarifação adequada para a viabilidade de execução e de seu bom funcionamento. Deste modo, as ações que devem ser implantadas para estruturação da rede coletora de esgoto nas áreas urbanas distantes estão apresentadas na TAB. 9 e os respectivos planos de ação na TAB 9.1.

Tabela 9 - Ações voltadas ao programa de estruturação da rede coletora de esgoto na área urbana distante.

<b>E2 - Programa de Estruturação da rede coletora de esgoto na área urbana distante</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>ES02; ES04</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>E2.1</b>	Estudo de viabilidade técnica econômica e financeira para implementação da rede.	Imediato/Curto
<b>E2.2</b>	Definição do local e forma de tratamento desse esgoto coletado.	Curto/Médio
<b>E2.2</b>	Criação do projeto da rede coletora para toda a área urbana distante.	Curto/Médio
<b>E2.3</b>	Definição do plano de execução das partes que serão executadas primeiramente e sua sequência lógica.	Curto/Médio
<b>E2.4</b>	Execução da estruturação da rede coletora na área urbana distante.	Médio/Longo
<b>E2.5</b>	Implementação de tarifação eficaz e adequada a realidade da população.	Longo

Tabela 9.1 -Plano de ação voltado ao programa de estruturação de rede coletora de esgoto na área urbana distante.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>E2.1</b>	Estudo técnico de rede coletora de esgoto	Contratação de consultoria R\$4.172,00		
<b>E2.2</b>	Reuniões para a definição do local e forma de tratamento do esgoto coletado.		Sem custos	
<b>E2.3</b>	Estudo técnico de rede coletora de esgoto	Custo estimado no item E3.1		
<b>E2.4</b>	Reuniões para definição do plano de execução	Sem custos		
<b>E2.5</b>	Metragem de rede			Técnico Químico R\$3.183,09; Eng. Meio Ambiente R\$7.964,50 TOTAL=11.147,59
<b>E2.5</b>	Reunião para a implementação da tarifa			Sem custos



### 3.3 Programa de Estruturação do Tratamento de Esgotos no Município

O tratamento do esgoto é relevante para garantir a manutenção da saúde pública e a preservação do meio ambiente. O município apresenta o recolhimento do esgoto em grande parte da área urbana, porém dessa coleta não há seguimento para o tratamento necessário antes de seu lançamento nos corpos hídricos, o que é prejudicial. Os efluentes são conduzidos através de estação elevatória, que têm como corpo receptor o Córrego Traíras, que deságua no Ribeirão do Cedro e posteriormente no Rio Paraopeba.

Atualmente a cidade tem uma estação de tratamento de esgoto (ETE) desativada, composta por um tratamento preliminar, tanque séptico e filtro anaeróbio localizada no bairro Cedrolândia, os efluentes direcionados à ETE desativada são lançados diretamente no Ribeirão Cedro. Não há monitoramento do efluente, em nenhum dos corpos hídricos receptores, desta forma a composição do efluente do município é desconhecida e baseada em referências.

A ausência de tratamento do esgoto gera distúrbios como epidemias, vetores, degradação ambiental, odores e presença de animais silvestres próximo ao corpo receptor, e conseqüentemente redução na qualidade de vida da população.

Deste modo, faz-se necessário que o município tenha uma estrutura de tratamento de esgoto efetiva, para isso medidas necessárias como, estudos de viabilidade técnico e econômico para escolha correta do local de implantação da ETE. Caso o melhor local seja o já existente, deve-se fazer a identificação dos problemas presentes, adequação e ativação da mesma, e o monitoramento da qualidade da água dos corpos receptores (montante e jusante).

Para a área urbana distante, faz-se necessário a implementação da estrutura de recolhimento do esgoto juntamente com a estrutura para seu tratamento, implantando uma ETE e monitorando os corpos hídricos. Também será necessário a implementação de tarifas adequadas a realidade populacional, para que se possa manter e custear o tratamento efetivo do esgotamento sanitário. Nesse sentido, as ações que devem ser implantadas para a estruturação do tratamento de esgoto estão apresentadas na TAB 10. Os planos de ação estão na TAB 10.1.

Tabela 10 - Ações voltadas ao programa de estruturação do tratamento de esgoto.

<b>E3 - Programa de estruturação do tratamento de esgoto</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>ES02; ES07</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>E3.1</b>	Estudo de viabilidade técnica econômica para implantação da Estação de tratamento de esgoto, ou reativação da existente.	Imediato/Curto
<b>E3.2</b>	Implantação de estrutura para a ETE e/ou reforma da estrutura existente.	Curto/Médio
<b>E3.3</b>	Manutenção constante do bom funcionamento da ETE implantada	Médio/longo
<b>E3.4</b>	Regularização da tarifação do tratamento de esgoto.	Médio
<b>E3.5</b>	Implantação de monitoramento da qualidade da água dos corpos receptores.	Imediato/Curto/ Médio

Tabela 10.1 – Plano de ações voltadas ao programa de estruturação do tratamento de esgoto.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>E3.1</b>	Estudo técnico para tratamento de esgoto	Contratação de consultoria R\$4.172,00		
<b>E3.2</b>	Estrutura da ETE		Reforma ou construção de ETE R\$400.000,00	
<b>E3.3</b>	Profissionais para operação da ETE.		Salário de Operador de ETE R\$1.689,06 e Auxiliar de serviços de saneamento R\$1.331,82 TOTAL=R\$3.020,88 mensal	
<b>E3.4</b>	Reunião com membros competentes		Sem custo	
<b>E3.5</b>	Profissional para monitoramento da qualidade da água.	Técnico Químico R\$3.183,09; Eng. Meio Ambiente R\$7.964,50 TOTAL=11.147,59		

### 3.4 Programa de Assistência de Implantação de Tratamento Individual

O acesso ao saneamento básico é um direito primário de toda a população. É de responsabilidade do município oferecer soluções individuais quando a coletiva não for viável em determinadas situações.

Nas áreas dispersas como a rural e urbana distantes, o esgotamento sanitário é realizado pelos próprios moradores que adotam soluções individuais como fossa negra ou séptica. Entretanto, a ausência de assistência pública para a manutenção e monitoramento das fossas existentes, acarreta problemas como esgoto a céu aberto, proliferação de insetos, e exposição da saúde dos moradores, além de colocar a preservação do meio ambiente em risco. O tratamento individual do esgoto é importante para garantir a qualidade de vida e dignidade humana.

Faz-se necessário a implementação de algumas medidas como o reconhecimento dos imóveis da área urbana que utilizam sistemas individuais devido

condições especiais, que impossibilitam a utilização da rede coletiva; cadastramento dos imóveis da área rural e urbana distante; identificando qual tipo de fossa é utilizada; programa de incentivo para substituição da fossa negra utilizada em grande parte do município, por fossas sépticas, para evitar contaminação do ambiente e preservar a saúde; monitoramento do ambiente em que as fossas estão presentes, para identificar presença de contaminações; sistematização de limpeza regular das fossas existentes; e adoção de tarifas adequadas a realidade populacional, para que se possa manter e custear o tratamento e recolhimento efetivo do esgotamento sanitário. As ações que devem ser implantadas para a assistência na implantação do tratamento de esgoto individual estão apresentadas na TAB.11 e os respectivos planos de ação na TAB. 11.1.

Tabela 11 - Ações voltadas ao programa de assistência de implantação de tratamento individual.

<b>E4 - Programa de assistência de implantação de tratamento individual</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>ES02; ES0; ES07</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>E4.1</b>	Cadastro de imóveis onde há presença de solução individuais, classificando os tipos.	Imediato/Curto
<b>E4.2</b>	Implementação de um sistema de limpeza de fossa realizado de forma regular e com agendamento prévio, através de caminhão limpa fossa.	Curto/Médio/Longo
<b>E4.3</b>	Implantação de programa para substituição das fossas rústicas por fossas sépticas.	Médio/longo
<b>E4.4</b>	Regularização da tarifação do tratamento de esgoto.	Médio

Tabela 11.1 – Plano de ações voltadas ao programa de assistência de implantação de tratamento individual.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>E4.1</b>	Software para reconhecimento e cadastro da rede coletora de esgoto. Funcionário técnico para execução do cadastro Equipamento de GPS (E1.1). Software para reconhecimento e cadastro da rede coletora de esgoto. Funcionário técnico para execução do cadastro Equipamento de GPS (E1.1).	Custo estimado no item E1.1		
<b>E4.2</b>	Serviço de limpa-fossa	Serviço de limpa-fossa R\$40,00/1m <sup>3</sup>		
<b>E4.3</b>	Profissional especializado		Técnico em projetos e Obras R\$3.183,00 mensal.	
<b>E4.4</b>	Reunião com membros competentes		Sem custo	

### 3.5 Programa de Monitoramento do Lançamento de Efluentes

Atualmente, o município de Caetanópolis não realiza o tratamento de efluente, devido a infraestrutura estar completamente deteriorada, acarretando assim no lançamento dos efluentes sem o tratamento adequado nos corpos receptores. Com isso, é preciso que inicialmente sejam realizadas as devidas manutenções e construções do sistema de tratamento. Posteriormente, é importante que seja feito o monitoramento dos efluentes a serem lançados, que tem como objetivo reduzir os riscos ambientais aos recursos hídricos e a população, para isso é necessário que algumas ações sejam realizadas, como as descritas na TAB. 12 e os planos de ações descritos na TAB. 12.1.

Tabela 12 - Ações voltadas ao programa de monitoramento do lançamento de efluentes.

<b>E5 - Programa de monitoramento do lançamento de efluentes</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>ES07</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>E5.1</b>	Realizar análises físico-químicas do efluente a ser lançado e do seu corpo receptor para avaliar a eficiência do tratamento.	Médio
<b>E5.2</b>	Estabelecer critérios de qualidade do efluente conforme a realidade do município e os indicadores do SNIS.	Curto
<b>E5.3</b>	Determinar os procedimentos e periodicidade a serem realizados/cumpridos durante as análises e dá o devido treinamento ao colaborador.	Médio
<b>E5.4</b>	Garantir que os efluentes gerados sejam lançados nos corpos receptores dentro dos padrões estabelecidos pela Legislação vigente.	Médio

Tabela 12.1 – Plano de ações voltadas ao programa de monitoramento do lançamento de efluentes.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>E5.1</b>	Profissionais para realização de análises		Custo estimado no item E3.5	
<b>E5.2</b>	Sem parâmetro			
<b>E5.3</b>	Reuniões para definir os procedimentos a serem realizados.		Sem custos	
<b>E5.4</b>	Funcionários para fiscalizar o descarte, de efluentes nos corpos receptores.		Fiscal Municipal R\$2.323,51; visitador sanitário R\$1.017,60 TOTAL R\$3.341,11 mensal.	

O monitoramento dos efluentes compreende a realização de amostragens periódicas do esgoto, de forma que permita avaliar o desempenho da ETE para cumprir os padrões e condições de lançamento da legislação e não exceder a capacidade de suporte do corpo receptor. Deverão ser coletadas amostras na entrada do esgoto e na saída, assim como medição do pH. Além disso, devem ser realizadas amostragens a montante e a jusante do lançamento dos efluentes no corpo hídrico. As condições e padrões de lançamento de efluentes são determinadas pela Resolução CONAMA nº 430/2011 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.

Na TAB. 13 são apresentados os parâmetros de lançamento de efluente estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011, podendo ser aplicados outros critérios para análises, conforme orientação do órgão ambiental competente.

Tabela 13 - Parâmetros de lançamento de efluente.

<b>PARÂMETRO</b>	<b>CONDIÇÃO</b>
pH	6 a 9
Temperatura	Abaixo de 40°C, onde a variação de temperatura do corpo receptor não podendo ultrapassar a 3°C no limite da zona de mistura.
Materiais sedimentáveis	até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em corpos d'água que tenham velocidade de circulação quase nula, os materiais sedimentáveis deverão estar praticamente inexistentes.
Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C	Não podendo ser superior a 120 mg/L, esse limite somente poderá ser ultrapassado no caso do efluente de sistema de tratamento apresente eficiência na remoção mínima de 60% de DBO, ou por meio de estudo de autodepuração do corpo hídrico que afirme que as metas do enquadramento do corpo receptor sejam atendidas.
Substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas)	No máximo de 100 mg/L
Materiais flutuantes	Ausentes

Fonte: CONAMA nº 430/2011

Caso essas análises sejam elaboradas por empresas terceirizadas ou autarquias, a Administração Municipal deverá realizar o monitoramento, fiscalização e acompanhamento das atividades desenvolvidas, devendo ter livre acesso aos parâmetros e indicadores obtidos.

### 3.6 Programa de Implantação de Sistema de Informações do Esgoto Sanitário

O objetivo desse programa é estruturar um banco de dados e informações provenientes da situação do esgoto no município de Caetanópolis. Tais informações



devem ser reunidas e atualizadas constantemente nesse sistema. Além disso, esse instrumento de gestão visa descentralizar a obtenção e produção de desses dados.

Como o município não dispõe de uma estação de tratamento dessas águas residuais é extremamente necessário estudar e obter informações dos efluentes sanitários gerados no município. Esse sistema proposto irá conter informações como, características físico-químicas e microbiológicas do esgoto, nível de toxicidade do seu lodo, quantidade de esgoto gerado no município, tratamento realizado, quantidade e qualidade da água devolvida aos córregos, relação de fossas sépticas ou negras (caso exista), fiscalização e tratamento dessas fossas, dimensão da rede e previsão de manutenções ou obras de melhorias e tarifação sobre a coleta e tratamento do mesmo.

Esse banco de dados viabiliza a organização e a tomada de decisões pelos órgãos competentes, possibilitando identificação de comunidades a serem atendidas e ao cidadão bem como acompanhar os serviços prestados. A TAB. 14 apresenta ações para implementação do sistema de informação do serviço de esgotamento sanitário. Os respectivos planos de ações apresentados na TAB. 14.1.

Tabela 14 - Ações voltadas ao programa de implementação de sistema de informações do esgotamento sanitário

<b>E6 - Programa de implantação de sistema de informações do esgoto sanitário</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>AG1; AG2; AG3</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>E6.1</b>	Criação do sistema de informações do esgoto sanitário.	Curto
<b>E6.2</b>	Reunir dados e informações para serem inseridos no sistema.	Imediato
<b>E6.3</b>	Criar uma coordenação unificada do sistema.	Curto
<b>E6.4</b>	Divulgação desse sistema.	Curto
<b>E6.5</b>	Alimentação e atualização das informações.	Curto/Médio

Tabela 14.1 – Plano de ações voltadas ao programa de implementação de sistema de informações do esgotamento sanitário.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>E6.1</b>	Profissional para desenvolvimento de banco de dados		Custo estimado no item A6.1	
<b>E6.2</b>	Profissional para coleta e cadastro de informações		Custo estimado no item A6.2	
<b>E6.3</b>	Profissional para gerenciamento do sistema		Custo estimado no item E6.1	
<b>E6.4</b>	Divulgação em meios de comunicação públicos		Sem custo	
<b>E6.5</b>	Profissional para coleta e cadastro de informações		Custo estimado no item A6.	

### 3.7 Programa de Educação Ambiental

A educação ambiental é um comprometimento com a sociedade e torna possível modificar a vida de toda a população. É essencial que com a criação da Secretaria do Meio Ambiente, seja estabelecido um grupo, composto por diferentes entes da sociedade que auxilie na gestão dos projetos de educação ambiental, assim como investir em estruturas que garantam o efetivo tratamento dos esgotos do município. Para a efetivação deste programa, recomenda-se no presente PMSB as seguintes ações educacionais, conforme TAB. 15. E os planos de ação na TAB 15.1.

Tabela 15 - Ações voltadas ao programa de educação ambiental.

<b>E7 - Programa de educação ambiental</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>ES05</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>E7.1</b>	Coletar gorduras/óleos de estabelecimentos que fazem o descarte na rede de esgoto.	Curto
<b>E7.2</b>	Campanhas de informatização nas escolas de como funciona as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE).	Imediato
<b>E7.3</b>	Orientar a população para implantar as ligações pluviais e de esgoto de forma correta, durante a etapa de construção de residências e/ou comércios.	Imediato
<b>E7.4</b>	Conscientizar/incentivar a população a fazer/reparar as ligações de esgoto de suas residências.	Imediato

Tabela 15.1 – Plano Ação voltado ao programa de educação ambiental.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
E7.1	Profissional para coleta de material		Auxiliar de serviços gerais R\$998,00 mensal.	
E7.2	Criação de uma equipe competente para trabalhar com o programa de Educação Ambiental/ Responsabilidade social que ficará à disposição para orientar a população sobre temas ambientais e sociais	Custo estimado no item A7.1		
E7.3				
E7.4				

A coleta de gorduras e óleos deve ser realizada em restaurantes, bares e lanchonetes que fazem o descarte na rede, poderá também ser estabelecidos pontos de coleta no município para que a população em geral descarte esse resíduo, a Prefeitura poderá estabelecer parceria com uma empresa privada para fazer a reciclagem desse resíduo em usinas de biocombustível, ou até mesmo incentivar a criação de uma cooperativa dos moradores que reutilize o óleo gerado para fabricação de sabões, o que é bastante comum na área urbana, podendo ser expandido para todo o município, uma vez que a aglomeração de óleos e gorduras nas tubulações gera entupimentos, refluxo de esgoto e até rompimentos nas redes coletoras, causando transtornos à população, além de ocasionar a impermeabilização e poluição de córregos e rios.

As campanhas de informatização sobre as ETE's nas escolas devem ter como objetivo orientar sobre os processos feitos e conscientizar sobre a importância do uso racional da água, visto que, quanto maior o consumo de água, maior será a vazão de esgoto gerado.

As orientações feitas à população para implantar ligações adequadas ou a realizar correções durante a construção de suas edificações visa evitar que ocorram problemas durante períodos chuvosos. Assim como, conscientizar os usuários a realizarem as ligações de esgoto, de forma que os esgotos possam ser estabelecidos de maneira adequada no meio ambiente, diminuindo a sua capacidade de danificação dos corpos hídricos e conseqüentemente auxiliando para a melhoria da qualidade de água dos corpos receptores da região.

## **4 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

### **4.1 Programa de Manejo de Escoamento Pluvial dos Bairros Mangueiras e Nossa Senhora Das Graças**

O sistema de escoamento pluvial é composto por estruturas e instalações nas vias urbanas destinadas ao transporte das águas das chuvas, tais como: sarjetas, bocas de lobo, galerias, dentre outras. Além disso, esse sistema canaliza a água de modo a reaproveitar e redirecionar o fluxo para disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas, principalmente nas localidades em que possam ocorrer enxurradas e inundações.

Em Caetanópolis, precisamente nos bairros Mangueiras e Nossa Senhora das Graças existem poucas estruturas de microdrenagem e por estarem locados próximos ao Córrego das Traíras (macrodrenagem), necessitam de mais estruturas para evitar alagamentos. O Bairro Mangueiras tem o maior percentual de pontos de alagamento do município.

Para sanar os problemas com drenagem nesses bairros é necessário fazer intervenções no sistema de microdrenagem para transporte da água pluvial ao Córrego das Traíras. Essa melhoria na microdrenagem contempla ampliar e instalar galerias pluviais juntamente com sarjetas e bocas de lobo nas vias mais críticas, já nas vias com uma incidência de menor alagamento seriam construídas apenas sarjetas para conduzir a água até os bueiros mais próximos, levando sempre em consideração a declividade da via. Vias com declividade acentuada devem conter dissipadores de energia e bueiros para assim evitar aumento na vazão. Os sistemas de galerias devem ser interligados, mapeados e identificados para facilitar manutenções e limpezas na rede. O cronograma de limpeza das bocas de lobo existentes nos bairros deve ser intensificado para evitar entupimentos e alagamentos mais contundentes. A TAB. 16 apresenta ações de manejo de escoamento pluvial dos bairros Mangueiras e Nossa Senhora das Graças. Na TAB 16.1 apresenta os respectivos planos de ações.

Tabela 16 - Ações voltadas ao programa de manejo de escoamento pluvial dos bairros Mangueiras e Nossa Senhora das Graças.

<b>D1 - Programa de manejo de escoamento pluvial dos bairros Mangueiras e Nossa Senhora das Graças</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>AG1; AG2; AG3</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>D1.1</b>	Identificar os pontos Críticos dos bairros Mangueiras e Nossa Senhora das Graças.	Imediato
<b>D1.2</b>	Realizar estudos de investigação da drenagem nas vias dos bairros.	Curto
<b>D1.3</b>	Estruturar vias em que haja necessidade de instalar galerias, sarjetas e bocas de lobo.	Curto
<b>D1.4</b>	Intensificar limpeza e desobstrução das bocas de lobo existentes nos bairros.	Imediato
<b>D1.5</b>	Em vias com declive acentuado verificar a necessidade de dissipadores de energia.	Curto
<b>D1.6</b>	Mapear e identificar os sistemas de microdrenagem dos bairros.	Imediato

Tabela 16.1 – Plano de ações voltadas ao programa de manejo de escoamento pluvial dos bairros Mangueiras e Nossa Senhora das Graças.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
D1.1	Profissionais para a coleta e cadastro de informações.	Desenvolvedor de Sistema de informação=R\$3.183,09		
D1.2	Profissional capacitado para realizar estudos e o manuseio de dos softwares georreferenciados.	Licença de Google earth, Qgis sem custos Licença do arcMap 1 ano R\$12.000,00 Técnico em projetos e obras R\$3.183,09 TOTAL R\$15.183,09		
D1.3	Três funcionários para estruturar as vias, equipamentos e materiais	Operador de máquinas R\$1.486,72		
D1.4	Dois funcionários e um caminhão com sucção para limpeza de bueiros e galerias	Caminhão com sucção R\$320.000,00 Operador de máquinas custo estimado no item D1.3		
D1.5	Dois funcionários e um caminhão com sucção para limpeza de bueiros e galerias	Auxiliar de Obras e serviços R\$1.175,70		
D1.6	Profissional técnico em softwares de geoprocessamento e manuseio deles.	Licença dos softwares valor já solicitado.		



## **4.2 Programa de Manejo de Escoamento Pluvial dos Bairros Acácias e São Dimas**

Os bairros Acácias e São Dimas estão próximos ao Córrego das Traíras e são pouco estruturados com relação à microdrenagem. O Bairro Acácias tem o segundo maior percentual de pontos de alagamentos no Município de Caetanópolis. É necessário fazer intervenções no sistema de microdrenagem, uma vez que por estarem na encosta do principal sistema de macrodrenagem do município tendem a receber águas pluviais de outros bairros nas suas galerias pluviais. Como não existe um mapeamento do sistema de galerias subterrâneas do município, é viável mapear o sistema de galerias pluviais desses bairros e viabilizar a ampliação, instalação ou manutenção das mesmas. Em pontos críticos, onde a incidência de alagamento é maior, intensificar a limpeza das bocas de lobo existentes, além de instalar novas bocas de lobo e sarjetas (caso necessário), sempre levando em consideração a declividade da via e a localização do córrego (que receberá essas águas). Caetanópolis não possui muitos problemas de drenagem, porém os poucos que têm precisam ser analisados e viabilizados melhorias para o bem da população, sem contar com uma melhor gestão na organização dos mapeamentos e identificação dos sistemas de drenagem que o município possui. A TAB. 17 informa ações de manejo de escoamento pluvial dos bairros Acácias e São Dimas. Na TAB 17.1 apresenta os respectivos planos de ações.

Tabela 17 - Ações voltadas ao programa de manejo de escoamento pluvial dos bairros Acácias e São Dimas.

<b>D2 - Programa de manejo de escoamento pluvial dos bairros Acácias e São Dimas</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>AG1; AG2; AG3</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>D2.1</b>	Identificar os pontos Críticos dos bairros Mangueiras e Nossa Senhora das Graças.	Imediato
<b>D2.2</b>	Realizar estudos de investigação da drenagem nas vias dos bairros.	Curto
<b>D2.3</b>	Estruturar vias em que haja necessidade de instalar galerias, sarjetas e bocas de lobo.	Curto
<b>D2.4</b>	Intensificar limpeza e desobstrução das bocas de lobo existentes nos bairros.	Imediato
<b>D2.5</b>	Em vias com declive acentuado verificar a necessidade de dissipadores de energia.	Curto
<b>D2.6</b>	Mapear e identificar os sistemas de microdrenagem dos bairros.	Imediato

Tabela 17.1 - Ações voltadas ao programa de manejo de escoamento pluvial dos bairros Acácias e São Dimas.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
D2.1	Profissionais para a coleta e cadastro de informações.	Desenvolvedor de Sistema de informação=R\$3.183,09		
D2.2	Profissional capacitado para realizar estudos e o manuseio de dos softwares georreferenciados.	Licença de Google earth, Qgis sem custos Licença do arcMap 1 ano R\$12.000,00 Técnico em projetos e obras R\$3.183,09 TOTAL R\$15.183,09		
D2.3	Três funcionários para estruturar as vias, equipamentos e materiais	Operador de máquinas R\$1.486,72		
D2.4	Dois funcionários e um caminhão com sucção para limpeza de bueiros e galerias	Caminhão com sucção R\$320.000,00 Operador de máquinas custo estimado no item D 1.3		
D2.5	Dois funcionários e um caminhão com sucção para limpeza de bueiros e galerias	Auxiliar de Obras e serviços R\$1.175,70		
D2.6	Profissional técnico em softwares de geoprocessamento e manuseio deles.	Licença dos softwares valor já solicitado.		

### **4.3 Programa de Estruturação de Microdrenagem na Área Urbana**

Como em Caetanópolis existem alguns pontos de alagamentos, que são mais contundentes nos bairros Mangueiras, Acácias, Imperial e Cedrolândia, de acordo com relatos dos moradores, é necessário realizar um estudo quanto à efetividade do sistema de drenagem que hoje é utilizado no município, destacando pontos críticos. Além de mapear as bocas de lobo e entradas de galerias, visando facilitar a identificação durante a manutenção ou limpeza, por exemplo.

A prefeitura deve intensificar a limpeza das bocas de lobo em períodos de chuva e que os antecedem; realizar a limpeza periódica nas galerias de drenagem subterrâneas com um caminhão hidrajato, viabilizar mais bocas de lobo, galerias, sarjetas e dissipadores de energia (em vias íngremes) nos bairros Mangueiras, Acácias, Imperial e Cedrolândia. Nos demais bairros, após o estudo quanto à efetividade do sistema de drenagem, verificar a necessidade de melhoria no mesmo. A TAB. 18 traz ações de estruturação de microdrenagem na área urbana. A TAB 18.1 apresenta os planos de ação.

Tabela 18 - Ações voltadas ao programa de estruturação de microdrenagem na área urbana

<b>D3 - Programa de estruturação de microdrenagem na área urbana</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>AG1; AG2; AG3</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>D3.1</b>	Estudo quanto à efetividade do sistema de drenagem que hoje é utilizado no município.	Imediato
<b>D3.2</b>	Mapeamento das bocas de lobo e entradas para as galerias.	Curto
<b>D3.3</b>	Intensificar a limpeza e desobstrução das bocas de lobo em períodos chuvosos e que os antecedem.	Curto
<b>D3.4</b>	Limpar as galerias de drenagem subterrânea com caminhão hidrajato nos pontos críticos do município.	Imediato
<b>D3.5</b>	Viabilizar mais bocas de lobo, galerias, sarjetas e dissipadores de energia nos bairros Mangueiras, Acácias, Imperial e Cedrolândia.	Curto
<b>D3.6</b>	Nos demais bairros verificar a necessidade de melhoria no sistema de drenagem, havendo a necessidade tomar as devidas providências.	Imediato

Tabela 18.1 – Planos de ações voltadas ao programa de estruturação de microdrenagem na área urbana

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>D3.1</b>	–			
<b>D3.2</b>	Equipe organizada de planejamento e controle da manutenção	Custo estimado no item A1.3		
<b>D3.3</b>	Profissionais e um caminhão com sucção para limpeza de bueiros e galerias	Caminhão: R\$175.000,00 Profissional: R\$1.118,16		
<b>D3.4</b>	Profissionais e um caminhão hidrajato para limpeza	Custo estimado no item D3.3		
<b>D3.5</b>	Profissionais e equipamentos	Profissional: R\$1.118,16		
<b>D3.6</b>	Reuniões para verificar os procedimentos a serem realizados.	Sem custo		

#### 4.4 Programa de Estruturação da Microdrenagem nas Áreas Urbanas Distantes

Bairros como Boa Vista, Itamaracá, Itapuã e Buritis fazem parte da zona urbana distante do município de Caetanópolis. Essa região não possui sistema de drenagem pluvial, razão pela qual 30% das vias são afetadas pelas águas das chuvas.

Visando atender o pedido da população e dar mais dignidade as famílias que moram nesses bairros, é necessário estruturar a microdrenagem. galerias

pluviais, sarjetas e bocas de lobo devem ser instaladas nos pontos mais críticos dos bairros, levando em consideração a declividade e localização da macrodrenagem. Em vias com declividade acentuada, devem verificar a viabilidade de instalar dissipadores de energia, para evitar que água percorra com muita intensidade.

A falta de pavimentação nas ruas facilita a absorção da água na terra, porém dificulta o trânsito no local, além de que, em vias com uma declividade maior, a enxurrada intensifica a aparição de erosões, como na Rua Principal no bairro Boa Vista. Por isso é necessário que juntamente com a estruturação da microdrenagem nesses bairros, a prefeitura faça intervenções em outros segmentos como pavimentação, no qual podem analisar a utilização do pavimento de asfalto poroso, pavimento de concreto poroso e o pavimento de blocos de concreto vazados preenchidos com material granular, como areia ou vegetação rasteira, por exemplo. A TAB 19. informa ações de estruturação de microdrenagem nas áreas urbanas distantes do município. A TAB 19.1 apresenta os planos de ação.

Tabela 19 - Ações voltadas ao programa de estruturação da microdrenagem nas áreas urbanas distantes.

<b>D4 - Programa de estruturação da microdrenagem nas áreas urbanas distantes</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>AG1; AG2; AG3</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>D4.1</b>	Destacar pontos críticos nos bairros.	Imediato
<b>D4.2</b>	Estruturar vias em que haja necessidade de instalar galerias, sarjetas e bocas de lobo.	Curto

Tabela 19.1 - Planos de ações voltadas ao programa de estruturação da microdrenagem nas áreas urbanas distantes.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>D4.1</b>	Criação de uma equipe organizada de planejamento e controle da manutenção	Custo estimado no item D1.1		
<b>D4.2</b>	Profissionais para estruturar as vias, equipamentos	Profissional: R\$1.118,16		

#### 4.5 Programa de Manejo do Sistema de Macrodrenagem e Áreas de Influência

A estruturação de um sistema de macrodrenagem é de grande relevância, pois este sistema promove meios para a retirada do excesso de água do solo, e define a disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas, evitando-se desta forma problemas como enxurradas, enchentes e inundações que propiciam doenças por vetores.

Em Caetanópolis o córrego das Traíras é um elemento de importância na macrodrenagem, esse é um córrego canalizado, o qual recebe águas provenientes de bairros como, Centro, Nossa Senhora das Graças e Mangueiras. O córrego Pindaibas recebe contribuições do bairro Imperial, e o córrego Cedro velho juntamente com o Ribeirão do Cedro recebem contribuições de bairros como Clara Nunes e Cedrolândia.

Os centros urbanos vêm enfrentando problemas para o manejo de águas pluviais, pois o crescimento desordenado dos mesmos, a grande impermeabilização do solo, canalização de corpos hídricos, alteraram o comportamento dos espaços naturais destinados a receber determinada carga hídrica, algumas medidas tomadas resolvem o problema somente de maneira local, mas não de forma geral como realmente necessário.

Portanto, é necessário que se faça um estudo aprofundado de forma integrada dos problemas das sub bacias dessa região de Caetanópolis, trabalhando a microdrenagem para um direcionamento aos canais de macrodrenagem, podendo assim prever as medidas necessárias para um maior controle ao longo tempo,



delineando quais são as áreas de influência para cada corpo hídrico, também considerando os aspectos hidrológicos como tempo de recorrência, e quais medidas são cabíveis quando tais canais não forem suficientes para receber tal demanda.

Medidas como o estudo citado anteriormente, o acompanhamento dos corpos hídricos existentes no sentido se estão assoreados, se comportam toda a vazão de água pluvial a receber, criação de novas soluções como canais artificiais, e reservatórios para serem destinação final em locais que se torna inviável sua condução até um canal natural. Deste modo, as ações que devem ser implantadas para o sistema de macrodrenagem estão apresentadas na TAB. 20. E respectivos planos de ações na TAB 20.1.

Tabela 20 - Ações voltadas ao programa de manejo do sistema de macrodrenagem e área de influência.

<b>D5 - Programa de manejo do sistema de macrodrenagem e área de influência</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>DR02; DR04</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>D5.1</b>	Estudo da organização existente da macrodrenagem e suas maiores deficiências.	Imediato/Curto
<b>D5.2</b>	Adequação e/ou readequação de canais naturais.	Médio/Longo
<b>D5.3</b>	Implantação de Canais Artificiais, e reservatórios.	Médio/longo
<b>D5.4</b>	Criação de cronogramas de obras a serem realizadas no sistema de macrodrenagem	Médio
<b>D5.5</b>	Aplicação de programa de conscientização a população sobre a importância de manter a permeabilidade de suas propriedades.	Imediato/Curto/Médio

Tabela 20.1 – Planos de ações voltadas ao programa de manejo do sistema de macrodrenagem e área de influência.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>D5.1</b>	Profissional da área, para coordenar o estudo.	Custo estimado no item D1.2		
<b>D5.2</b>	Profissional capacitado para o tipo de ação		Técnico em meio ambiente R\$3.13,09 e/ou Eng. Ambiental R\$ 7.964,50	
<b>D5.3</b>	Profissional capacitado para o tipo de ação (D5.2)		Custo estimado no item D5.2	
<b>D5.4</b>	Funcionário apto, para criação de cronograma.		Custo estimado no item D1.1	
<b>D5.5</b>	Palestras e divulgação em meios de comunicação públicos.	Sem custos		

#### 4.6 Programa de Organização Institucional e Proposição de Regulação do Uso e Ocupação do Solo

A Lei de uso e ocupação do solo proporciona o planejamento urbano, controlando assim os espaços que podem ou não serem utilizados e qual finalidade terão, ela contribui para um crescimento ordenado, define a taxa de ocupação do solo, coeficiente de aproveitamento, e a taxa de permeabilidade de cada região do município. Através dela é possível uma melhor identificação e qualificação das áreas de preservação, dentre outros benefícios, garantindo o crescimento equilibrado e sustentável da cidade, levando em conta características próprias do local como infraestrutura, cultura local, características paisagística e ambiental.

Essa lei é de grande relevância para o planejamento de drenagem pluvial de um município, pois um dos fatores a serem considerados no planejamento do manejo e drenagem urbana é a capacidade de permeabilidade do solo e o escoamento hídrico necessário. Desta forma, é imprescindível em Caetanópolis, a organização de setores responsáveis para o gerenciamento de um projeto de lei e ocupação do solo do município. Sendo necessário a realização de mapeamento e estudo das áreas, zoneamento de todo o município, definindo uso e finalidade da área e características dos terrenos e edificações como a taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento e permeabilidade do solo. Assim, as ações de organização institucional e regulação do uso e ocupação do solo estão apresentadas na TAB.21. Na TAB. 21.1 apresenta os planos de ação.

Tabela 21 - Ações voltadas ao programa de organização institucional e proposição de regulação do uso e ocupação do solo.

<b>D6 - Programa de organização institucional e proposição de regulação do uso e ocupação do solo.</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>DR05</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>D6.1</b>	Formação de corpo técnico para criação da Lei de uso e ocupação do solo (LUOS) de Caetanópolis.	Imediato/Curto
<b>D6.2</b>	Mapeamento das áreas de preservação do município, tais como nascentes e áreas de APP.	Curto/Médio
<b>D6.3</b>	Criação de escopo da LUOS indicando Zoneamento do município	Médio
<b>D6.4</b>	Apresentação e votação da LUOS.	Médio

Tabela 21.1 – Planos de ações voltadas ao programa de organização institucional e proposição de regulação do uso e ocupação do solo.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>D6.1</b>	Profissionais integrantes do corpo técnico	Arquiteto R\$4730,40; Geógrafo R\$2968,00; Técnicos em geoprocessamento R\$2500,00/profissional		
<b>D6.2</b>	Profissionais da área e software de geoprocessamento		Custo estimado nos itens D6.1e D1.2	
<b>D6.3</b>	Sem parâmetro		Sem custo	
<b>D6.4</b>	Sem parâmetro		Sem custo	

## **5 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **5.1 Programa de Universalização da Coleta Convencional**

Para atender a população urbana total do município, que inclui os bairros Nossa Senhora das Graças, Centro, Cedrolândia, Acácia, Santo Antônio, Imperial, Mangueiras, São Dimas, COHAB e Residencial Clara Nunes é preciso apenas uma melhor gestão, realizando um planejamento das rotas a serem feitas, conforme a proximidade das ruas e de forma que atenda a todos da área urbana. Uma vez que, com exceção de algumas ruas dos bairros Acácias, Nossa Senhora das Graças, Santo Antônio e São Dimas que não são atendidas com o serviço de coleta, conforme Diagnóstico Técnico Participativo realizado, os demais munícipes têm a coleta realizada em 2 (duas) a 3 (três) vezes por semana.

Em relação a área urbana distante será necessário implantar PEV's em locais estratégicos, que possibilite que a população descarte os resíduos gerados nesses locais estabelecidos, enquanto são elaboradas estratégias para que seja realizada a coleta porta a porta. Sendo que alguns dos bairros da área urbana distante, como Buritis, Boa Vista, Itapoã e Itamaracá não contam com a coleta dos resíduos sólidos. A seguir são apresentadas as ações básicas a serem realizadas quanto à universalização da coleta de resíduos, TAB. 22. São apresentados os planos de ação na TAB 22.1.

Tabela 22 - Ações para a universalização da coleta convencional.

<b>RS1 - Programa de universalização da coleta convencional</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>RS01</b>
<b>AÇÃO</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>RS1.1</b>	Planejar as rotas a serem realizadas na área urbana, com frequência de coleta mínima de 2 (duas) vezes por semana.	Imediato
<b>RS1.2</b>	Instituir os PEV's de forma que atenda a população urbana distante de forma mais rápida, a fim de evitar que os resíduos gerados continuem sendo queimados.	Imediato/Curto
<b>RS1.3</b>	Planejar a coleta porta a porta na área urbana distante.	Imediato
<b>RS1.4</b>	Realizar a coleta porta a porta na área urbana distante.	Médio
<b>RS1.5</b>	Realizar o treinamento dos colaboradores para ser mantido o planejamento quanto as rotas e a correta utilização de equipamentos de proteção individual (EPI's).	Imediato

Tabela 22.1 – Planos de ações para a universalização da coleta convencional.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>RS1.1</b>	Utilização de software de roteirização gratuito (recomendado o waze) e profissional capacitado para o planejamento e acompanhamento das rotas.	Custo estimado de 01 fiscal municipal R\$ 1.465,80 mensal		
<b>RS1.2</b>	Pesquisas realizadas em campo por estagiários.	Custo estimado no item A7.1		
<b>RS1.3</b>	Profissional capacitado	Custo estimado no item RS1.1		
<b>RS1.4</b>	Utilização dos dois caminhões caçambas que são disponibilizados pela prefeitura.		Custo estimado de 03 funcionários - 01 motorista (R\$ 1.599,55) e 02 auxiliares de serviços gerais (R\$ 1.265,87) Total R\$4.131,29 mensal	
<b>RS1.5</b>	Contratação de 2 profissionais capacitados (técnicos) na área de segurança do trabalho.	Custo estimado R\$ 2.288,19 R\$ 4.576,38 mensal		

## 5.2 Programa de Implantação da Coleta Seletiva

A coleta seletiva deverá ser implantada em todo o município a um médio prazo, conforme a separação prévia dos resíduos de acordo com o Decreto nº 7.404 de 2010 que regulamenta a Lei nº 12.305 de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. As ações de implantação de coleta seletiva estão descritas na TAB. 23. Os respectivos planos de ação estão descritos na TAB 23.1.

Tabela 23 - Ações para implantação da coleta seletiva

<b>RS2 - Programa de implantação da coleta seletiva</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>RS07</b>
<b>AÇÃO</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>RS2.1</b>	Orientar que a população da área urbana realize a separação dos resíduos secos e úmidos, disponibilizando para a coleta de forma adequada.	Imediato
<b>RS2.2</b>	Incentivar a criação de cooperativas e/ou associações com inclusão dos catadores de recicláveis já atuantes no município.	Imediato
<b>RS2.3</b>	Utilizar os PEV's como apoio para a coleta seletiva, desde que haja a devida participação e contribuição da população.	Curto
<b>RS2.4</b>	Investir em caminhões adequados (caçambas) que realizem a coleta dos resíduos destinados a coleta seletiva, seja porta a porta ou dos PEV's.	Imediato
<b>RS2.5</b>	Implantar a coleta seletiva na área urbana com o apoio dos catadores locais.	Curto
<b>RS2.6</b>	Implantar a coleta seletiva na área urbana distante.	Médio
<b>RS2.7</b>	Realizar avaliações periódicas do serviço prestado e do desempenho da equipe que realiza esses serviços, podendo ser obtidas através de informações prestadas pelos moradores que são atendidos pelo serviço de coleta seletiva.	Curto/Médio
<b>RS2.8</b>	Realizar a divulgação para a população sobre o sistema a ser implantado, assim como informar quais os dias que cada bairro ou região será atendido e os horários de coleta. Essa divulgação poderá ser realizada por plataformas digitais, como o site da prefeitura; pela rádio local e/ou através de panfletos de papel reciclado.	Imediato/Curto
<b>RS2.9</b>	Realizar o treinamento dos colaboradores para ser mantido o planejamento quanto as rotas, correta utilização de equipamentos de proteção individual (EPI's), e quais procedimentos devem ser adotados.	Curto



Tabela 23.1 – Planos de ações para implantação da coleta seletiva

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>RS2.2</b>	Criação de um grupo capacitado para trabalhar no programa de Educação Ambiental/Responsabilidade social com competência para trabalhar com questões ambientais e sociais. (Essa equipe deverá estar ligada a pasta de Meio Ambiente)	Custo estimado no item A7.1		
<b>RS2.3</b>	Realização de campanhas de sensibilização propostas pela equipe do Programa de Educação Ambiental.	Custo estimado no item A7.1		
<b>RS2.4</b>	Aquisição de caminhão caçamba	Caminhão R\$330000,00/veículo		
<b>RS2.5</b>	A Equipe do programa de Educação Ambiental/Responsabilidade social ficará responsável por sensibilizar a população e apoiar no que for necessário.	Custo estimado no item A7.1		
<b>RS2.6</b>	Competência da equipe do programa de educação ambiental/ responsabilidade social que estará vinculada diretamente a pasta de meio ambiente.		Custo estimado no item A7.1	
<b>RS2.7</b>	Aplicação de questionários periódicos através de estagiários para a avaliação dos serviços prestados		Custo estimado no item A7.1	
<b>RS2.8</b>	Divulgação pelos principais meios de comunicação da cidade, redes sociais e utilização de panfletos (recicláveis) informativos.	Custo estimado dos panfletos R\$ 15,00 a cada 50 unidades		
<b>RS2.9</b>	Contratação de 2 profissionais capacitados (técnicos) na área de segurança do trabalho.	Custo estimado no item RS1.5		

### 5.3 Programa de Implantação dos Pontos de Entrega Voluntária – PEV's

Na área urbana os PEV's deverão ser locais capazes de receber todos os resíduos secos gerados pela população de forma já segregada, os compartimentos dos PEV's devem ser bem divididos de acordo com a classe dos resíduos, servindo como suporte para a coleta convencional e posteriormente a coleta seletiva.

Na área urbana distante os PEV's podem receber os resíduos secos e os rejeitos, enquanto não é realizada a coleta convencional porta a porta nessas áreas.

Nos bairros da área urbana distante é muito comum a utilização dos resíduos úmidos (orgânicos) para a alimentação de animais, e devido a isso acaba não ocorrendo o descarte desse resíduo.

A área urbana distante é composta por 12 (doze) bairros e a área rural tem 3 (três) comunidades, sendo assim, é importante que haja a implantação dos PEV's de forma que atenda o maior número de pessoas. As ações básicas relacionadas aos pontos de entrega voluntária estão demonstradas na TAB. 24. E na TAB. 24.1 os planos de ação.

Tabela 24 - Ações para implantação dos pontos de entrega voluntária – PEV's.

<b>RS3 - Projeto de implantação dos pontos de entrega voluntária</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>RS15</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>RS 3.1</b>	Estabelecer as áreas para projeto piloto.	Imediato
<b>RS 3.2</b>	Definir as estratégias de divulgação e Educação Ambiental.	Imediato
<b>RS 3.3</b>	Implantar no mínimo 10 PEV's.	Imediato/Curto
<b>RS 3.4</b>	Realizar manutenções dos PEV's quando necessário.	Médio

Tabela 24.1 – Planos de ações para implantação dos pontos de entrega voluntária – PEV's.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>RS 3.1</b>	Os planejamentos estratégicos serão implantados pela equipe de Educação Ambiental/ Responsabilidade Social.	Custo estimado no item A7.1		
<b>RS 3.2</b>	A Prefeitura juntamente com a Pasta de Meio Ambiente, deve buscar o apoio de verbas estaduais ou empresas privadas para contribuir com o levantamento de recursos para implantação das PEV's	Sem custo		
<b>RS 3.3</b>				
<b>RS 3.4</b>	Manutenção	Recursos da iniciativa privada		

O projeto piloto deverá abordar as áreas com maior dificuldade em relação ao serviço de coleta dos resíduos, que são as áreas urbanas distantes e áreas rurais. Os PEV's servirão como apoio ao serviço de coleta, principalmente nas áreas afastadas, enquanto são estabelecidas as estratégias para a implantação da coleta convencional nas áreas que não contam com o serviço, não podendo ser o único método a ser implantado, visto que não atenderia a demanda do município.

#### 5.4 Programa de Implantação dos Ecopontos

Os ecopontos deverão ser utilizados para o recolhimento dos resíduos grosseiros e de construção civil. Podem ser resultantes de parcerias privadas com o setor público, que tenham interesse em realizar o reaproveitamento/reciclagem dos resíduos.

O município deverá implantar os ecopontos em áreas estratégicas, para que durante a etapa de planejamento da coleta porta a porta dos resíduos volumosos, os munícipes possam ser atendidos com esse serviço, desde que se torne um compromisso de toda a população, para acabar com os descartes realizados no meio das ruas, que geram transtornos no fluxo de veículos, além de se tornar um ambiente

propício para infestação de insetos e mosquitos. Além do mais é uma alternativa para tornar a coleta dos resíduos volumosos mais eficiente e reduzir custos. Na TAB. 25 são apresentadas as ações que devem ser realizadas para que possibilite a implantação dos ecopontos. Na TAB. 25.1 os respectivos planos de ação.

Tabela 25 - Ações para a implantação dos ecopontos.

<b>RS4 - Programa de implantação dos ecopontos</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>RS06</b>
<b>AÇÃO</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>RS4.1</b>	Analisar as áreas com maiores incidências de descarte de resíduos grosseiros.	Imediato
<b>RS4.2</b>	Realizar parcerias com o setor privado para auxiliar na instalação dos ecopontos.	Curto
<b>RS4.3</b>	Implantar os ecopontos em locais que apresentam maior demanda, e conforme critérios técnicos, de forma que atenda o máximo de pessoas possíveis.	Curto/Médio

Tabela 25.1 – Planos de ações para a implantação dos ecopontos.

<b>Objetivos</b>	<b>Parâmetro Utilizado</b>	<b>Amplitude/ Estimativa (R\$)</b>		
		<b>Imediato/Curto</b>	<b>Médio</b>	<b>Longo</b>
<b>RS4.2</b>	A Prefeitura juntamente com a Pasta de Meio Ambiente, deve buscar o apoio de parcerias com empresas privadas para levantar recursos para instalação dos ecopontos.			
<b>RS4.3</b>	Estudo realizado em campo pelos estagiários para contabilizar as áreas com maior incidência de descarte irregular, para implantação dos ecopontos.		Custo estimado no item A7.1	

## **5.5 Programa de Implantação do Projeto de Educação Ambiental**

A educação ambiental deverá ser tratada desde a etapa de planejamento e ser realizada de forma contínua, com a finalidade de ampliar a participação da população em relação a coleta seletiva e o melhor manejo dos demais resíduos gerados, reduzindo assim a quantidade a ser enviada ao aterro.

Sendo apresentadas na TAB. 26 as propostas, ações, público alvo e o prazo a serem cumpridos dentro do programa de educação ambiental. Na TAB. 26.1 os planos de ações.

Tabela 26 - Ações voltadas para a educação ambiental

<b>RS5 - Programa de Educação Ambiental</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>RS13</b>
<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>RS5. 1</b>	Introduzir temas transversais na grade curricular das escolas; Elaborar oficinas escolares, gincanas ambientais para propagar a reciclagem; Ações pedagógicas tratando o princípio dos 3R's - Reduzir, Reutilizar e Reciclar; Realizar palestras e encontros com profissionais que atuam no setor do manejo de resíduos sólidos; Incentivar ações culturais que abordem o assunto para serem disseminados à população do município.	Imediato
<b>RS5. 2</b>	Orientar sobre como deve ser realizada a coleta seletiva dos resíduos na fonte e qual sua importância; sobre as formas de acondicionamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos; assim como sobre a localização, função e modo de operação dos PEV's e Ecopontos. Informar sobre os horários e frequências das coletas de resíduos em cada bairro; Apresentar temas, como a responsabilidade quanto à gestão de resíduos da construção civil, os resíduos grosseiros e os passíveis de logística reversa; Estimular e propagar a utilização de composteiras domésticas (cursos e oficinas); Incentivar a população a fazer a reutilização do óleo de cozinha, para produzir sabão; Debater temas relacionados à importância da participação da população na limpeza pública e preservação de ambientes comunitários e públicos; Campanhas de coleta seletiva continuadas.	Imediato
<b>RS5. 3</b>	Tratar sobre temas relacionados ao correto manejo de resíduos nas residências e estimular que os munícipes realizem a separação dos resíduos; incentivar e informar a população como realizar compostagem e reutilizar o óleo de cozinha para a fabricação de sabão, que já é uma ação bastante comum. (População em geral da Zona Rural)	Curto
<b>RS5. 4</b>	Informações referentes à importância de separar os materiais recicláveis; estimular para que contribuam para a coleta seletiva municipal, inclusive apoiando nas campanhas municipais; estimular ações do setor privado relacionadas à manutenção da limpeza de praças, canteiros e outros espaços públicos do município; Ações de conscientização como forma de anteceder a fiscalização desses empreendimentos e setores. (empreendedores do município)	Imediato
<b>RS5. 5</b>	Incentivar ONG's, associações e cooperativas que possam vir a desenvolver atividades e ações ligadas ao manejo adequado de resíduos sólidos urbanos e resíduos recicláveis.	Imediato

Tabela 26.1 – Planos de ações voltadas para a educação ambiental.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>RS5. 2</b>	A equipe de meio ambiente (Educação Ambiental/Responsabilidade social) ficará com a responsabilidade de incentivar a população e apoiar no que for necessário. Realização de reuniões e campanhas periódicas juntamente com a comunidade.	Custo estimado no item A7.1		
<b>RS5. 3</b>	A equipe de meio ambiente (Educação Ambiental/Responsabilidade social) ficará com a responsabilidade incentivar a população e apoiar no que for necessário. Realização de reuniões e campanhas periódicas juntamente com a comunidade.	Custo estimado no item A7.1		
<b>RS5. 4</b>	A equipe de meio ambiente (Educação Ambiental/Responsabilidade social) ficará com a responsabilidade incentivar a população e apoiar no que for necessário. Realização de reuniões e campanhas de conscientização juntamente com a comunidade.	Custo estimado no item A7.1		
<b>RS5. 5</b>	A equipe de meio ambiente (Educação Ambiental/Responsabilidade social) ficará com a responsabilidade incentivar a criação de associações ligadas ao manejo adequado de resíduos.	Custo estimado no item A7.2		

## **5.6 Programa de Ampliação e/ou Melhorias na Coleta Domiciliar**

Para ampliar e/ou melhorar o serviço de coleta domiciliar convencional é preciso que algumas ações sejam feitas, como apresentadas na TAB 27.



Tabela 27 - Ações para a ampliação/melhoria da coleta domiciliar (Convencional e Seletiva).

<b>RS6 - Programa de ampliação/melhorias na coleta domiciliar</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>RS01; RS02; RS03</b>
<b>AÇÃO</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>RS6.1</b>	Supervisionar o serviço de coleta domiciliar em relação ao cumprimento dos roteiros definidos e frequência.	Imediato
<b>RS6.2</b>	Acompanhar os serviços através de rastreamento online dos caminhões coletores.	Imediato
<b>RS6.3</b>	Estabelecer um cronograma de rotas de forma que atenda todas as ruas da área urbana e mantenha uma frequência contínua.	Imediato
<b>RS6.4</b>	Implantar os PEV's e ecopontos nos locais de maior demanda nas áreas urbanas e urbanas distantes, sendo a área urbana distante prioritária.	Imediato/Curto
<b>RS6.5</b>	Realizar a coleta convencional domiciliar em toda a área urbana distante.	Médio
<b>RS6.6</b>	Planejar a realização da coleta seletiva em todo o município, através da educação ambiental e demais medidas necessárias.	Curto
<b>RS6.7</b>	Investir em infraestrutura necessária para implantação da coleta seletiva; incentivar a criação de cooperativas e associações através de parcerias.	Médio
<b>RS6.8</b>	Implantar a coleta seletiva em todo o município, tendo inicialmente como principais pontos de apoio os PEV's.	Médio/Longo
<b>RS6.9</b>	Incentivar a participação da população na coleta seletiva através de descontos em taxas aplicadas pelo município, como no IPTU.	Médio
<b>RS6.10</b>	Fazer coleta de dados e de pesquisa com aqueles que utilizam o serviço de coleta domiciliar e limpeza pública quanto à satisfação dos serviços prestados e conforme as necessidades/deficiências definir estratégias contínuas para melhoria.	Imediato
<b>RS6.11</b>	Investir em equipamentos de segurança dos funcionários, como luvas, uniformes e calçados.	Imediato
<b>RS6.12</b>	Realizar a troca periódica dos EPI's	Imediato
<b>RS6.13</b>	Realizar a fiscalização do uso dos EPI's dos funcionários.	Imediato

Tabela 27.1 – Planos de ações para a ampliação/melhoria da coleta domiciliar (Convencional e Seletiva).

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>RS6. 1</b>	Contratação de mão de obra para fiscalização do cumprimento dos roteiros	Custo estimado no item RS9.2		
<b>RS6. 2</b>	Contratação de profissional capacitado para acompanhar o serviço de rastreamento.	Custo estimado no item RS1.1		
<b>RS6. 3</b>	Utilização de software para otimização das rotas e redução no consumo de combustível, além da contratação de um funcionário para controle das rotas	Custo estimado no item RS1.1		
<b>RS6. 4</b>	Estudo de campo realizado pelos estagiários para verificar as áreas com maior incidência de descarte irregular de resíduos.	Custo estimado no item A7.1		
<b>RS6. 5</b>	Utilização dos dois caminhões caçambas que são disponibilizados pela prefeitura para realização das coletas e contratação de mão de obra para realização dos serviços.	Custo estimado no item RS1.4		
<b>RS6. 6</b>	Campanhas de sensibilização da população com palestras realizadas pela equipe de meio ambiente sobre a importância da coleta seletiva	Custo estimado no item A7.1		

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>RS6. 7</b>	Infraestrutura para coleta seletiva		Galpão para triagem; esteiras de triagem; compactadores; empilhadeiras	
<b>RS6. 8</b>	Sem parâmetro		Sem custo	
<b>RS6. 9</b>	Divulgação pelos principais meios de comunicação da cidade e através das redes sociais		Sem Custo	
<b>RS6. 10</b>	Aplicação de questionários periódicos através de estagiários, para a avaliação dos serviços prestados.	Custo estimado no item A7.1		
<b>RS6. 11</b>	A prefeitura deve direcionar orçamento previsto anual para compra dos equipamentos de proteção individual dos funcionários	Custo estimado do kit EPI segurança completo profissional R\$100,00 por funcionário		
<b>RS6. 12</b>	Contratação de 2 profissionais capacitados (técnicos) na área de segurança do trabalho.	Custo estimado no item RS1.5		
<b>RS6. 13</b>	Contratação de 2 profissionais capacitados (técnicos) na área de segurança do trabalho.	Custo estimado no item RS1.5		

Com o aumento de áreas a serem atendidas pelo serviço de coleta domiciliar é necessário que haja um aumento na frota de veículos utilizados nesse serviço, assim como é preciso que ocorra manutenções periódicas, para se evitar maiores custos e paralisação dos serviços.

A supervisão da eficiência dos serviços realizados pode ser administrada inicialmente pela secretaria de obras, mas é importante ressaltar a importância de

criação da secretaria de meio ambiente, para que possa coordenar melhor todas as atividades relacionadas ao saneamento básico municipal e demais atividades relacionadas.

### 5.7 Programa de Melhoria dos Serviços de Limpeza Pública

Os serviços de limpeza pública devem ser elaborados através de uma rotina de trabalho com funcionários específicos para realizar as tarefas as quais são designados. Uma má gestão relacionada a frequência e eficiência dos serviços de varrição, poda, capina, roçada, limpeza de boca-de-lobo, entre outros, é um obstáculo para o planejamento e execução dos serviços de limpeza urbana de maneira crescente e eficaz. Sendo assim, sugere-se as ações de melhoria na limpeza pública, que são apresentadas na TAB. 28. Na TAB. 28.1 estão representados os planos de ação.

Tabela 28 - Ações para melhoria dos serviços de limpeza pública.

<b>RS7 – Programa de melhoria dos serviços de limpeza pública</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>RS04; RS05; RS06; RS08; RS10</b>
<b>AÇÃO</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>RS7.1</b>	Fornecer uniformes e Equipamentos de Proteção Individual – EPIs para os funcionários envolvidos nas atividades de limpeza pública.	Imediato
<b>RS7.2</b>	Realização de levantamento e mapeamentos das áreas passíveis de varrição, capina, roçada, poda, entre outras atividades.	Curto
<b>RS7.3</b>	Organização de um banco de informações sobre os trabalhos realizados, produtividade alcançada e quantidade de resíduos gerados.	Curto
<b>RS7.4</b>	Renovação e manutenção periódica da frota de caminhões da Secretaria de Obras com exclusividade para os serviços de limpeza pública.	Médio
<b>RS7.5</b>	Dar destino adequado dos resíduos coletados pela limpeza pública	Médio

Tabela 28.1 – Planos de ações para melhoria dos serviços de limpeza pública.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>RS7.1</b>	Providenciar a compra periódica dos equipamentos de proteção individual dos funcionários de limpeza pública	Custo estimado no item RS6.11		
<b>RS7.2</b>	Levantamento de dados através do programa Google Hearch que fornece imagens de satélite e mapas	Download gratuito do programa		
<b>RS7.3</b>	Controle de dados através de planilhas que devem ser alimentadas diariamente pelos estagiários, para levantamento de indicadores mensais	Custo estimado no item A7.1		
<b>RS7.4</b>	Destinar orçamento para a manutenção periódica da frota de caminhões.	Manutenção anual de veículos R\$1400,00/veículo.ano		
<b>RS7.5</b>	Criação do Aterro Controlado	Custo variável		
<b>RS7.6</b>	Aquisição de um caminhão basculante e contratação de 3 funcionários (motorista e auxiliar) e realizar divulgação da rota semanal para as comunidades.	Custo estimado de 03 funcionários - 01 motorista (R\$ 1.599,55) e 02 auxiliares de serviços gerais (R\$ 1.265,87) Total R\$ 4.131,29 mensal		
<b>RS7.7</b>	A Prefeitura juntamente com a Pasta de Meio Ambiente, deve buscar o apoio de parcerias com empresas privadas para levantar recursos para instalação dos ecopontos.	Sem custo		
<b>RS7.8</b>	Contratação de mão de obra para fiscalização do descarte adequados dos resíduos.	Custo estimado no item RS9.2		
<b>RS7.9</b>	Criação do Aterro Controlado	Custo variável		

Os resíduos coletados na limpeza pública (varrição, poda, capina, roçada, limpeza de boca-de-lobo), são em sua maioria resíduos orgânicos, que podem ser tratados através da compostagem, de acordo com a viabilidade técnica e econômica de sua implantação no município ou envio para municípios próximos que realizem o tratamento.

No município é muito frequente o descarte de resíduos em lotes vagos, é preciso que após a implantação dos ecopontos e/ou coleta dos resíduos grosseiros haja uma fiscalização eficiente para identificar os responsáveis pelos terrenos e informar a necessidade de que seja realizado o cercamento da área, para impedir que seja utilizada como local de descarte, o que gera transtornos a todos, e informar a população que essa ação será passível de multas tanto aos moradores que realizam esse descarte, como os proprietários dos terrenos sem cerca ou muros.

## 5.8 Programa de Controle dos Resíduos Gerados

A gestão dos resíduos sólidos produzidos pelo município deverá ser otimizada, sendo necessário informações da quantidade e características dos resíduos que são recolhidos, para isso, algumas ações que devem ser realizadas como as da TAB. 29. Na TAB 29.1 os respectivos planos e ação.

Tabela 29 - Ações para o controle dos resíduos gerados no município.

<b>RS8 – Programa de controle dos resíduos gerados</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>RS14</b>
<b>AÇÃO</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>RS8.1</b>	Fazer o estudo gravimétrico dos resíduos domiciliares.	Anualmente
<b>RS8.2</b>	Análise dos resíduos oriundos da coleta convencional e da coleta seletiva, para verificar o grau de participação da população na separação dos resíduos secos e úmidos em domicílios.	Anualmente
<b>RS8.3</b>	Gerar um banco de dados sobre a quantidade dos resíduos produzidos nos serviços de coleta e limpeza pública, com as segmentações dos resíduos de coleta domiciliar e coleta seletiva; resíduos coletados nos PEV`s; resíduos da varrição, capina e roçada; e resíduos dos Ecopontos.	Anualmente

Tabela 29.1 – Planos de ações para o controle dos resíduos gerados no município.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>RS8.1</b>	Contratação de serviço	Consultoria = R\$10000/estudo		
<b>RS8.2</b>	Elaboração de um levantamento de dados (planilhas) que controlem a porcentagem de resíduos vindos da coleta seletiva.	Custo estimado no item A7.1		
<b>RS8.3</b>	Planilha de gerenciamento de resíduos sólidos, para controlar a quantidade de resíduos produzidos por cada atividade. A alimentação dos dados deve ser feita semanalmente pelos estagiários	Custo estimado no item A7.1		

A realização da composição gravimétrica dos resíduos sólidos permite determinar o percentual de cada classe de resíduo com relação ao peso total da amostra, podendo assim caracterizar os resíduos sólidos domiciliares, apresentando indicadores importantes como a quantidade produzida de resíduos passíveis de reciclagem e se ocorre variações significativas de um ano para o outro; e até mesmo determinar a quantidade de matéria orgânica produzida, para futuramente analisar formas de reaproveitamento, como a produção de adubo orgânico. A metodologia a ser utilizada deverá seguir a NBR 10.007 de 2004.

### 5.9 Programa de Gestão dos Resíduos de Construção Civil

É importante ressaltar que os geradores desses resíduos que são os responsáveis pela sua gestão, mas é preciso que o município crie diretrizes que abordem sobre os RCC, já que a disposição inadequada desses resíduos gera impactos ambientais negativos ao meio ambiente e a sociedade; e quando são dispostos em vias públicas se tornam responsabilidade do município, evidenciando a

necessidade de conscientização por parte dos munícipes; e em um segundo momento após a criação de leis, que ocorra a fiscalização e aplicação de multas em caso de não cumprimento.

Esses resíduos podem ser reciclados conforme viabilidade técnica e econômica. As diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil são determinados pela Resolução CONAMA, nº 307 de 2002. As ações para a gestão de resíduos de construção civil estão descritas na TAB 30. Na TAB 30.1 estão descritos os planos de ação.

Tabela 30 - Ações para a gestão de resíduos de construção civil.

<b>RS9 – Programa de gestão dos resíduos de construção civil</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>RS11</b>
<b>AÇÃO</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>RS9.1</b>	O município deverá estabelecer leis referentes aos resíduos de construção civil – RCC, que aborde como deve ser feita a coleta, transporte e destino final.	Imediato
<b>RS9.2</b>	Realizar fiscalização de forma efetiva, e em casos em que haja descumprimento em relação ao descarte desses resíduos, aplicar multas.	Curto
<b>RS9.3</b>	Fiscalizar as empresas que recolhem os RCC, quanto a destinação, para que se evite transtornos maiores.	Curto

Tabela 30.1 – Planos de ações para a gestão de resíduos de construção civil.

<b>Objetivos</b>	<b>Parâmetro Utilizado</b>	<b>Amplitude/ Estimativa (R\$)</b>		
		<b>Imediato/Curto</b>	<b>Médio</b>	<b>Longo</b>
<b>RS9.1</b>	Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.			
<b>RS9.2</b>	Contratação de mão de obra para realizar a fiscalização do descarte adequado dos RCC.	Custo estimado de 01 fiscal municipal R\$1.780,55 mensal		
<b>RS9.3</b>	Contratação de mão de obra para realizar a fiscalização do descarte adequado dos RCC.	Custo estimado no item RS9.2		



### 5.10 Programa de Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS

De acordo com o Art. 20 da Lei nº12.305 de 2010 estão suscetíveis a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) os responsáveis por estabelecimentos de serviços de saúde; empresas da construção civil; serviços públicos de saneamento básico; empresas e terminais de transporte; atividades industriais; mineradoras; estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou discordantes dos resíduos domiciliares. Assim, deverá ser realizado um programa tendo em vista a efetivação e fiscalização dos PGRS, de acordo com o que é apresentado na TAB.31. E na TAB 31.1 os respectivos planos de ação.

Tabela 31 - Ações para a Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.

<b>RS10 – Programa para a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>RS16</b>
<b>AÇÃO</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>RS10.1</b>	Fazer o cadastramento de todos os geradores municipais sujeitos à elaboração do PGRS. Estabelecer a secretaria municipal competente.	Imediato
<b>RS10.2</b>	Fiscalizar a criação e implantação dos PGRS por parte dos geradores, realizando análises de documento e vistorias.	Curto
<b>RS10.3</b>	Determinar que a apresentação do PGRS é obrigatória para a obtenção/renovação de Alvará de Funcionamento e/ou licenças ambientais.	Médio
<b>RS10.4</b>	Os geradores devem criar e executar seu respectivo PGRS.	Curto
<b>RS10.5</b>	Os geradores deverão apresentar o PGRS ao órgão municipal competente para sua análise e aprovação.	Curto

Tabela 31.1 – Planos de ações para a Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>RS10.1</b>	Na Pasta de meio Ambiente haverá o profissional capacitado para realização do cadastramento dos geradores	Custo estimado no item RS12.4		
<b>RS10.2</b>	Na Pasta de meio Ambiente haverá o profissional capacitado para realização das vistorias e análises dos documentos	Custo estimado no item RS12.4		
<b>RS10.3</b>	Na Pasta de meio Ambiente haverá o profissional capacitado para fiscalização da entrega e análise dos documentos		Custo estimado no item RS12.4	
<b>RS10.4</b>	Responsabilidade do setor de meio ambiente de cada empresa com relação a elaboração dos próprios PGRS	Custo estimado no item RS12.4		
<b>RS10.5</b>	Os geradores deverão apresentar os PGRS na pasta de meio ambiente	Custo estimado no item RS12.4		

### 5.11 Programa de Logística Reversa

A logística reversa deve ser realizada de forma compartilhada entre os fabricantes; importadores; distribuidores e comerciantes; consumidores e responsáveis pelos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. O município pode ter como função ser um facilitador por meio de orientação e vistoria, de acordo com a TAB. 32 e de acordo com TAB 32.1 os planos de ação.

Tabela 32 - Ações para a efetivação da logística reversa obrigatória.

<b>RS11 - Programa de Logística Reversa</b>			
<b>Objetivos relacionados</b>			<b>RS09</b>
<b>RESÍDUOS</b>	<b>AÇÕES</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>Eletroeletrônicos</b>	<b>RS11.1</b>	A Administração do município deverá realizar convênios com empresas do setor.	Curto
<b>Embalagem de agrotóxico</b>	<b>RS11.2</b>	O município deverá realizar a fiscalização dos estabelecimentos que vendem agrotóxicos em relação a efetivação da logística reversa das embalagens.	Imediato
<b>Pilhas, baterias e lâmpadas</b>	<b>RS11.3</b>	O município deverá fazer ações de divulgação da logística reversa. Tendo como foco principal os comerciantes, para que ofereçam pontos de recebimento desses resíduos de forma adequada e os consumidores para que retornem com os resíduos de pilhas, lâmpadas e baterias ao local que efetuaram a compra.	Imediato
<b>Pneus</b>	<b>RS11.4</b>	Realizar convênio com empresa para fazer a coleta e destinação dos pneus. Parceria entre as borracharias para definir o ponto de coleta.	Curto

Tabela 32.1 – Planos de ações para a efetivação da logística reversa obrigatória.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
RS11.1	Sem parâmetro	Sem Custo		
RS11.2	Contratação de mão de obra para realizar a fiscalização dos estabelecimentos.	Custo estimado no item RS9.2		
RS11.3	Divulgação pelos principais meios de comunicação da cidade (rádio, redes sociais e pelo site da prefeitura)	Sem Custo		
RS11.4	Realização de parcerias entre a prefeitura e empresas privadas	Sem Custo		

O município deverá realizar o cadastro de todas as empresas instaladas no município que tem suas atividades enquadradas na logística reversa, e com base nesse cadastro, estabelecer leis que garantam a implantação da logística reversa e realizar a fiscalização de forma contínua e eficiente. Os comerciantes devem definir a área para armazenar temporariamente os resíduos e a frequência com que esses resíduos retornarão ao ciclo produtivo.

Como o município não realiza a destinação final dos pneus, garantindo uma grande quantidade armazenada, seria vantajoso a parceria com uma empresa que realize a coleta e destinação final desse resíduo, que normalmente apresenta elevada viabilidade técnica e econômica, devido apresentar características importantes para ser utilizados em outros processos produtivos, como na indústria de coprocessamento, artefatos de borrachas, asfalto borracha e laminação.

### 5.12 Programa de Destinação Final dos Resíduos Sólidos

A correta gestão dos resíduos sólidos deve englobar desde o processo de coleta, acondicionamento e transporte até a destinação final. O município de Caetanópolis não possui destinação e tratamento adequado, com isso, é necessário

que seja implantado um aterro sanitário e que ocorra a desativação do lixão que existe no município.

Como o município não tem a disponibilidade de uma área para a construção do aterro, visto que é preciso que vários critérios técnicos, sociais e econômicos sejam atendidos, é avaliado que a construção seja realizada onde atualmente é o aterro controlado, já que tem parte da infraestrutura executada, acessibilidade aos caminhões coletores, material para cobertura de solo, vasta extensão territorial, o terreno já foi adquirido pela prefeitura, entre outros fatores. Na TAB. 33 são apresentadas as ações necessárias para a implantação do aterro sanitário. Na TAB. 33.1 estão apresentados os planos de ação.

Tabela 33 - Ações para implantar o aterro sanitário.

<b>RS12 – Programa de implantação do aterro sanitário</b>		
<b>Objetivos relacionados</b>		<b>RS12</b>
<b>AÇÃO</b>		<b>AMPLITUDE</b>
<b>RS12.1</b>	Adquirir recursos financeiros para as obras de infraestrutura e manutenção do aterro, através do PMSB, que se tornou uma exigência da União para envio de recursos.	Médio
<b>RS12.2</b>	Estabelecer parcerias com o setor privado, de forma que as empresas recebam incentivos fiscais, desde que ajudem o Município no investimento da obra.	Curto
<b>RS12.3</b>	Realizar eventos que tenha como finalidade orientar/informar os funcionários públicos e toda a população sobre a futura instalação do aterro e sua importância.	Curto
<b>RS12.4</b>	Criar a Secretaria do Meio Ambiente ou a Pasta do Meio Ambiente, que realize as ações necessárias que competem ao município para que a implantação ocorra de forma mais rápida possível.	Curto

Tabela 33.1 – Planos de ações para implantar o aterro sanitário.

Objetivos	Parâmetro Utilizado	Amplitude/ Estimativa (R\$)		
		Imediato/Curto	Médio	Longo
<b>RS12.1</b>	Sem parâmetro	Sem custo		
<b>RS12.2</b>	Sem parâmetro	Sem custo		
<b>RS12.3</b>	Realização de eventos informativos pela equipe do Programa de Educação Ambiental para atualizar a população, referente aos temas ambientais	Custo estimado no item A7.1		
<b>RS12.4</b>	Criação da pasta de meio ambiente, através de um corpo técnico responsável por atender as demandas ambientais do município	Custo estimado supervisor de meio ambiente R\$ 4.180,00 e técnico de meio ambiente R\$ 2.060,00 + restante da equipe (custo estimado A7.1)		

As parcerias com o setor privado devem abranger as empresas de exploração e beneficiamento de ardósia, conforme poder financeiro da empresa, uma vez que são atividades bem frequentes no município e que impactam de forma negativa ao meio ambiente, sendo que a maioria dessas empresas não adotam uma conduta de uso consciente dos recursos.

A criação da pasta ou secretaria de meio ambiente é primordial para que todas as atividades relativas ao saneamento básico sejam realizadas de forma mais efetiva e rápida, onde todas as ações propostas nesse PMSB seriam orientadas e designadas por um único setor, podendo se ter um melhor planejamento e fiscalização, para isso seria necessário investir em mão de obra qualificada.

## REFERÊNCIAS

ABNT, Associação de Normas Técnicas Brasileiras. NBR 8849 – Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos. Brasil, 1985.

ARSAE 2016, Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.arsae.mg.gov.br/>> Acessado em julho de 2019.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. “Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - ONAMA.” Publicada no DOU nº 92, de 16 de junho de 2011. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/>> Acessado em julho de 2019.

BRASIL. FUNASA 2006. Fundação Nacional de Saúde. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/>> Acessado em julho de 2019.

BRASIL. Lei nº12.305/10 - Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)> Acessado em julho de 2019.

Prefeitura Municipal de Caetanópolis, registro de servidor para detalhamento de dados. Disponível em: <<http://lai.memory.com.br/acessar-pessoal>> Acessado em outubro de 2019.