



## RELATÓRIO 07

### RELATÓRIO SÍNTESE DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE EXTREMA-MG

CONTRATO Nº 26/2013

EXTREMA, 18 de Janeiro de 2016

Empreendimento realizado com recursos da Cobrança PCJ



### **N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.**

Relatório Síntese do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município de Extrema - MG.

EXTREMA, 2016.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ

Rua Alfredo Guedes nº 1949, sala 604, Ed. Racz Center.

CEP 13416-901 - Piracicaba/SP

Contratado: N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Endereços: Rua Paissandu, 577 sala 03, Centro.

CEP 13.800-165 - Mogi Mirim/SP

**Elaboração:**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE EXTREMA-MG**

**Prefeito: DR. LUIZ CARLOS BERGAMIN**

**GRUPO DE TRABALHO LOCAL E GRUPO DE ACOMPANHAMENTO DA  
ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO  
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
DO MUNICÍPIO DE EXTREMA-MG – CRIADO PELO DECRETO Nº 2682 DE  
24 DE SETEMBRO DE 2013.**

---

**Coordenação Técnica da N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda.  
EPP.**

**NEIROBERTO SILVA**

Engenheiro Sanitarista

**EQUIPE TÉCNICA**

**ANDRE LENHARE**

Engenheiro Ambiental

**ANDRESSA DANTAS DE LIMA**

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

**ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS**

Tecnóloga em Controle Ambiental

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

**Dra. JULIANA DELGADO TINÔCO**

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

Doutora em Hidráulica e Saneamento/EESC/ESP

**JÉSSICA PRISCILA ZANCO DA SILVA**

Estagiária

**JOSE ANTONIO DUTRA SILVA**

Engenheiro Ambiental e de Segurança no Trabalho

**SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS**

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

## APRESENTAÇÃO

O presente documento, denominado **Relatório Síntese do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município de Extrema- MG.**, apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 26/2013, assinado entre a Fundação Agência PCJ e a Empresa N.S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP, que tem como objeto a “Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme a Lei nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei 12.305/2010”.

Com esse documento dá-se atendimento ao item 10.1, item III do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I - PROJEÇÃO POPULACIONAL .....</b>	<b>1</b>
<b><u>1. ESTUDO DE PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO .....</u></b>	<b><u>2</u></b>
1.1. Projeção da população de Extrema .....	2
<b>CAPÍTULO II - DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS.....</b>	<b>4</b>
<b><u>2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</u></b>	<b><u>5</u></b>
2.1. População atendida pelo sistema COPASA .....	5
2.2. Sistema Produtor Jaguari.....	8
Captação e elevatória de água bruta .....	8
2.3. Estação de tratamento de água do Sistema Jaguari .....	8
2.4. Sistema produtor do CDI - Centro Industrial .....	8
2.5. Estação de tratamento de água do Sistema CDI.....	9
2.6. Sistema de Reservação e Distribuição .....	10
<b><u>3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</u></b>	<b><u>11</u></b>
3.1. Capacidade de tratamento da ETE .....	11
<b><u>4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....</u></b>	<b><u>12</u></b>
4.1. Poder concedente e fiscalizador .....	12
4.2. Prestador do Serviço .....	12
4.3. Coleta convencional de resíduos sólidos urbanos e rurais.....	12
Estrutura do Sistema.....	12
4.4. Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos.....	13
4.5. Triagem e enfardamento dos resíduos da coleta seletiva .....	13
4.6. Destinação final de resíduos sólidos urbanos.....	13
4.7. Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) .....	14
4.8. Resíduos de Construção Civil .....	14
<b><u>5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....</u></b>	<b><u>15</u></b>
5.1. Estrutura administrativa dos sistema de drenagem urbana.....	15
5.2. Caracterização dos Sistemas de Microdrenagem e Macrodrenagem .....	15
<b>CAPÍTULO III - PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS .....</b>	<b>16</b>

<b>6. <u>PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</u></b> .....	<b>17</b>
<b>7. <u>PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</u></b> .....	<b>20</b>
<b>8. <u>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO – SAA E SES</u></b> .....	<b>23</b>
<b>9. <u>ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA</u></b> .....	<b>24</b>
9.1. Balanço simplificado.....	24
9.2. Fluxo de caixa do plano.....	26
<b>10. <u>PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</u></b> .....	<b>29</b>
10.1. Objetivos e metas para o município de Extrema .....	29
Geração de resíduos.....	29
<b>11. <u>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS</u></b> .....	<b>31</b>
11.1. Resumo das ações previstas nos programas .....	31
<b>12. <u>INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA OS SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</u></b> .....	<b>35</b>
12.1. Resumo dos custos de implantação e operação das instalações de manejo de resíduos sólidos.....	35
<b>13. <u>PREVISÃO DE DESPESAS E RECEITAS POTENCIAIS COM OS SERVIÇOS DE COLETA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</u></b> .....	<b>38</b>
13.1. Resumo das receitas potenciais com resíduos sólidos .....	38
<b>14. <u>ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA</u></b> .....	<b>41</b>
<b>15. <u>PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS</u></b> .....	<b>43</b>
15.1. Projeção de investimentos .....	43
15.2. Evolução temporal dos investimentos .....	47
15.2.1. Curto prazo (2016 – 2019) .....	47
15.2.2. Médio prazo (2020- 2023) .....	48
15.2.3. Longo prazo (2024 – 2035) .....	48
<b>16. <u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u></b> .....	<b>49</b>

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - População projetada – Extrema – 2016 e 2035 .....	3
Tabela 2 - Perfil dos investimentos no sistema de abastecimento de água .....	18
Tabela 3 - Cronograma dos investimentos nos períodos de planejamento do PMSB para o sistema de abastecimento de água.....	19
Tabela 4 - Perfil dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário .....	21
Tabela 5 - Cronograma dos investimentos nos períodos de planejamento do PMSB para o sistema de esgotamento sanitário.....	22
Tabela 6 - Balanço simplificado .....	25
Tabela 7 - Fluxo de Caixa.....	27
Tabela 8 - Projeção de geração de resíduos sólidos no município de Extrema .....	30
Tabela 9 - Cenário 1 - Resumo dos custos de implantação e operação das instalações de manejo de resíduos sólidos domiciliares - com implantação de usina de compostagem .....	36
Tabela 10 - Cenário 2 - Resumo dos custos de implantação e operação das instalações de manejo de resíduos sólidos domiciliares - sem implantação de usina de compostagem .....	37
Tabela 11 - Projeção anual das receitas potenciais com resíduos sólidos - com implantação de usina de compostagem.....	39
Tabela 12 - Projeção anual das receitas potenciais com resíduos sólidos - sem implantação de usina de compostagem.....	40
Tabela 13 - Balanço anual das despesas, investimentos e receitas potenciais com resíduos sólidos - com implantação de usina de compostagem .....	41
Tabela 14 - Resumo das despesas, investimentos e receitas potenciais por período com implantação de usina de compostagem.....	42
Tabela 15 - Programa de investimentos (Continua).....	43

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Sistema Isolado de abastecimento urbano de água - Jaguari .....	6
Figura 2 - Sistema produtor do CDI - Centro Industrial Rio Camanducaia .....	7
Figura 3 - Composição gravimétrica do município .....	29



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Relação das principais ações, projetos e programas de gestão .....	23
Quadro 2 - Resumo das ações previstas nos programas de RSU (continua) .....	32

## **LISTA DE SIGLAS**

- ABILUX – Associação Brasileira da Indústria da Iluminação.
- ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- AFQB – Índice de Conformidade das Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas.
- ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- APP – Área de Preservação Permanente.
- ARSAE – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São MINAS GERAIS.
- ASPP – Aterro Sanitário de Porte Pequeno.
- ATT – Área de Transbordo e Triagem.
- BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento.
- BIRD – International Bank for Reconstruction and Development.
- CCO – Centro de Controle Operacional.
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.
- CGR – Centro de Gerenciamento de Resíduos.
- COFINS – Contribuição Para Financiamento da Seguridade Social.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.
- COMUSB - Conselho Municipal de Saneamento Básico de Extrema.
- CSLL – Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.
- DEX – Despesas de Exploração.
- DMC – Distrito de Medição e Controle.
- EEE – Estação Elevatória de Esgoto.

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.  
FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador.  
FHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.  
FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço.  
FSB – Fossa Séptica Biodigestora  
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde.  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
WA – International Water Association.  
LAJIDA – Lucros Antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização.  
LDO – Lei de Diretriz Orçamentária.  
LOA – Lei de Orçamento Anual.  
PAE-SAN – Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico.  
PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiá.  
PDMAP – Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais.  
PMRR – Plano Municipal de Redução de Risco.  
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico.  
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.  
PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico.  
PPP – Parceria Público Privada.  
PSA – Plano de Segurança da Água.  
RCC – Resíduos de Construção Civil.  
RDO – Resíduos Domiciliares Orgânicos.  
RPU – Resíduos Sólidos Públicos.  
RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares.  
RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde.  
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.  
SAA – Sistema de Abastecimento de Água.  
SES – Sistema de Esgotamento Sanitário.

---

SMSB - Sistema Municipal de Saneamento Básico de Extrema.





## CAPÍTULO I - PROJEÇÃO POPULACIONAL

## 1. ESTUDO DE PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO

Os estudos de projeção da população terão como objetivo estabelecer a evolução da população de Extrema no período de alcance deste Plano Municipal de Saneamento Básico. Como instrumento de planejamento, essas projeções possibilitarão realizar estudos prospectivos da demanda pelos serviços públicos de saneamento básico, verificando-se sua capacidade de atendimento no presente e projetando-se, para o futuro, as necessidades de investimentos para garantir a universalização do acesso. Serão utilizados também no acompanhamento da política de saneamento básico do município, como variável constituinte de indicadores operacionais.

### 1.1. Projeção da população de Extrema

Levando em consideração que o grau de urbanização de Extrema é bem elevado, tendo atingido mais que 90% em 2010, faremos a projeção da população urbana da sede, utilizando as equações de projeção mostradas no item anterior. Para a população rural será considerado que a taxa de urbanização atingirá 98% no fim de PMSB, significando que a população da área rural será em torno de 2 % da população total.

Para fins do Plano Municipal de Saneamento Básico de Extrema, levando se em consideração as taxas de crescimentos acima, adotaremos uma taxa média de crescimento para o período 2014/2035 de 4,13% ao ano (resultante da taxa geométrica) devido ao crescimento acentuado do município, que passa por um período de expansão industrial acima da média nacional, resultando, para a sede do município, as seguintes populações:

- Início de PMSB (2016): 34.505 habitantes
- Fim de PMSB (2035): 58.127 habitantes

Para efeito de comparação, a diferença entre a aplicação da taxa adotada (4,13% ao ano) e calculada pelo método da projeção aritmética (2,41% ao ano) resultou em uma elevação da população final de 12.298 habitantes (58.127 – 45.830), o que no nosso entendimento vai a favor da segurança, sem onerar demasiadamente os investimentos que serão previstos no PMSB.

Com isso, a **Tabela 1** apresenta a previsão da N S Engenharia para ser adotada pelo PMSB no período 2016/2035.

**Tabela 1 - População projetada – Extrema – 2016 e 2035**

Período	Total	Urbana	Rural
2016	35.686	33.544	2.142
2017	36.867	34.798	2.069
2018	38.048	36.051	1.997
2019	39.229	37.305	1.925
2020	40.410	38.558	1.852
2021	41.592	39.812	1.780
2022	42.773	41.065	1.707
2023	43.954	42.319	1.635
2024	45.135	43.572	1.563
2025	46.316	44.826	1.490
2026	47.497	46.079	1.418
2027	48.678	47.333	1.345
2028	49.859	48.586	1.273
2029	51.041	49.840	1.201
2030	52.222	51.093	1.128
2031	53.403	52.347	1.056
2032	54.584	53.601	984
2033	55.765	54.854	911
2034	56.946	56.108	839
2035	58.127	57.361	766

As taxas médias de crescimento resultantes da projeção apresentada na **Tabela 1** são as seguintes:

- População total: 2,64 % ao ano
- População urbana: 2,91 % ao ano
- População rural: -5,17 % ao ano



## CAPÍTULO II - DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS

---

## 2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

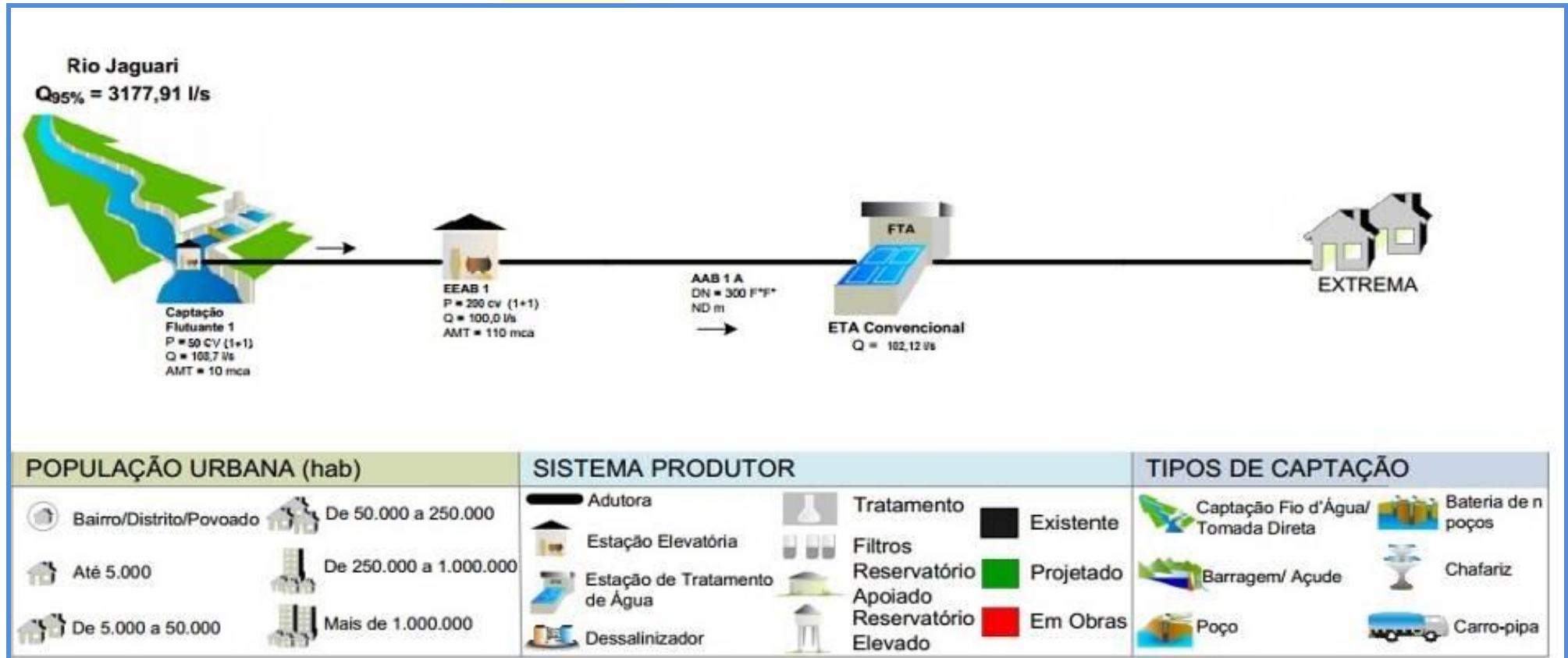
### 2.1. População atendida pelo sistema COPASA

Em Extrema existem 2 sistemas produtores, representados nas Figuras 1 a 2 a seguir:





Figura 1 - Sistema Isolado de abastecimento urbano de água - Jaguari



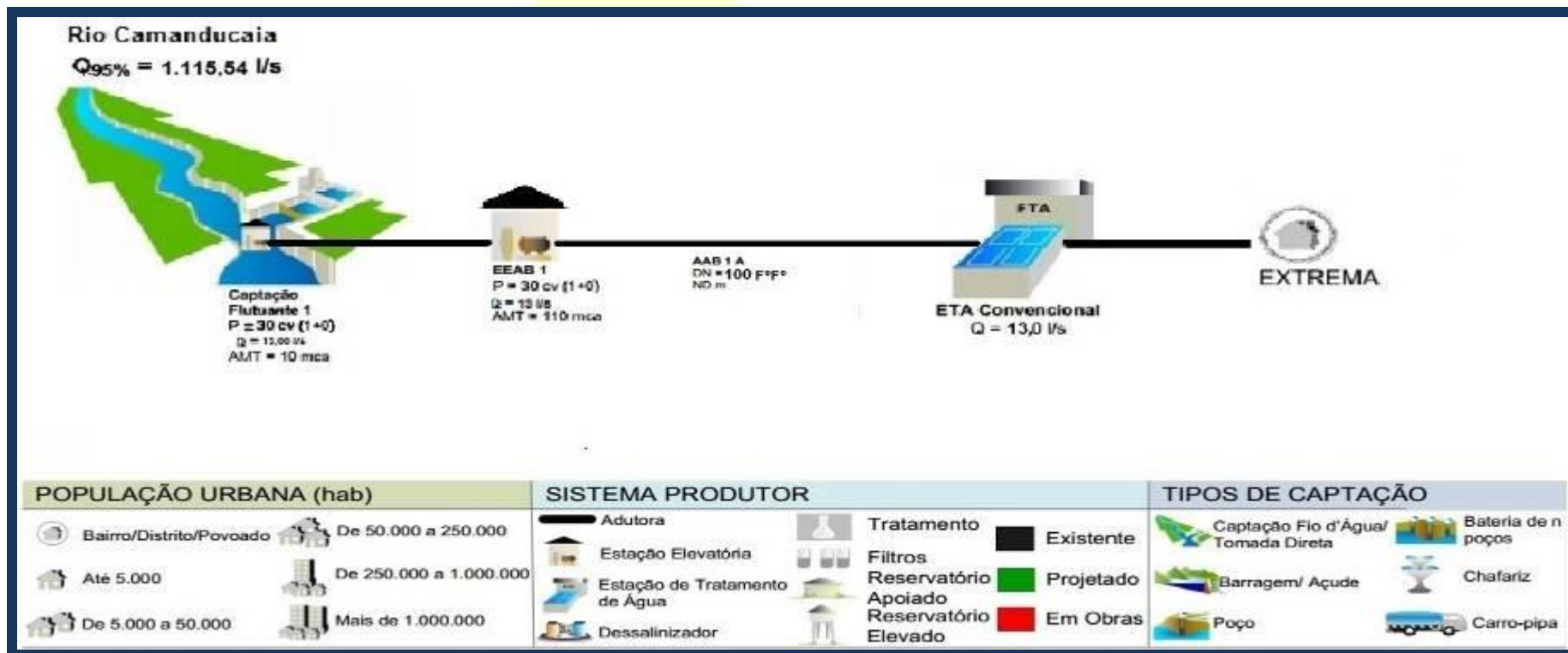
Fonte: ANA - Atlas Brasil, 2010.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

R. Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Figura 2 - Sistema produtor do CDI - Centro Industrial Rio Camanducaia



Fonte: ANA - Atlas Brasil, 2010.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

R. Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

## 2.2. Sistema Produtor Jaguari

### Captação e elevatória de água bruta

De acordo com informações operacionais da ETA, a captação apresenta capacidade para aduzir até 108,7 l/s, composto por uma Balsa Flutuante de com dois conjuntos 50 cv e uma estação elevatória de água bruta com dois conjuntos de 200 cv. Este Sistema recalca a água bruta diretamente para a ETA Jaguari.

## 2.3. Estação de tratamento de água do Sistema Jaguari

A estação de tratamento de água é do tipo convencional. Atualmente, a estação de tratamento de água opera com uma vazão média diária da ordem de 102,12 l/s.

A vazão de fim de plano (2035) foi fixada em 126,14 l/s. As avaliações dos parâmetros hidráulicos relacionados à capacidade da estação de tratamento serão feitas considerando as seguintes vazões e horas de operação da ETA:

- a) Vazão atual: 102,12 l/s
- b) Volume produzido diariamente: 7.432,82 m<sup>3</sup>
- c) Horas de operação da ETA por dia: 20:13 h
- d) Vazão máxima possível operando 24 horas por dia com 108,7 l/s(capacidade nominal da ETA): 9.391,68 m<sup>3</sup>/dia
- e) População que poderá ser atendida com esta vazão e 25% de perdas físicas: 46.958 habitantes
- f) População urbana projetada para o ano de 2035(final do plano): 57.361 hab.

**Conclusão:** Esta capacidade nominal atenderá a demanda no máximo até o ano de 2026 quando a população projetada deverá ser de 46.079 hab. A partir do ano de 2022 deverão ser iniciados os estudos para ampliação da capacidade de produção da ETA.

## 2.4. Sistema produtor do CDI - Centro Industrial

De acordo com informações operacionais da ETA, a captação apresenta capacidade para aduzir até 13 l/s, composto por uma Balsa Flutuante com dois conjuntos 30 cv. Este Sistema recalca a água bruta diretamente para a ETA CDI.

## 2.5. Estação de tratamento de água do Sistema CDI

A estação de tratamento de água é do tipo compacta de ciclo completo, com mistura rápida, 1 floculador, 1 decantador, e 4 filtros rápidos de fluxo descendente com dupla camada de areia e antracito. Atualmente, a estação de tratamento de água opera com uma vazão média diária da ordem de 13 l/s, por um período de 8:00 horas/dia.

Esta ETA abastece somente dois clientes da COPASA, não está integrada ao sistema produtor Jaguarí não abastece núcleos habitacionais.

Opera na sua capacidade máxima de 13 l/s, produzindo vazão de 374,4 m<sup>3</sup>/dia, possuindo grande folga operacional, uma vez que opera somente 8 horas por dia.

## 2.6. Sistema de Reservação e Distribuição

O sistema possui 15 reservatórios de distribuição, todos em boas condições de uso, totalizando uma capacidade de 4.285 m<sup>3</sup>. A COPASA não disponibilizou cadastro das redes de distribuição. O sistema é gerenciado sem que haja setorização por zonas de pressão ou zonas de abastecimento.

Com base na análise dos dados acima conclui se que o sistema de armazenamento hoje existente atende plenamente a demanda de final de plano, quando será necessária uma capacidade de reservação de 2906 m<sup>3</sup>.

### 3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Operado pela COPASA, o sistema de esgotamento sanitário do município possui coleta, afastamento e tratamento de esgotos.

O sistema possui 36,410 km de redes coletoras que atendem 8.117 ligações o que representa 80,79 % da população atendida com rede coletora de esgotos.

As 1.856 ligações não conectados na rede coletora de esgotos possuem soluções individuais tais como fossas negras ou fossas sépticas, não existem no município lançamentos individuais em corpos d'água.

Segundo informações dos técnicos da COPASA, estão sendo elaborados estudos para ampliação da rede coletora de esgotos para atender toda a população urbana do município, sem portando até o momento, haver uma previsão de cronograma para implantação das redes.

#### 3.1. Capacidade de tratamento da ETE

Considerando a capacidade de tratamento de 69,00 l/s, uma geração de esgotos da ordem de 50,15 l/s para o ano de 2015 e uma geração de 89,09 l/s para o ano de 2035, o sistema em construção atenderá a demanda de até o ano de 2024, sendo necessário o início dos estudos para ampliação da ETE a partir do ano de 2020.

## **4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **4.1. Poder concedente e fiscalizador**

O sistema é operado pela Prefeitura Municipal de Extrema, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

### **4.2. Prestador do Serviço**

Os serviços são prestados pela administração direta do poder público municipal por meio da Secretaria de Meio Ambiente (coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares, reciclagem e destinação final).

Apesar de não existir no município Plano Diretor de Resíduos Sólidos, os serviços são prestados ininterruptamente a 100% da população do município tendo inclusive alcançado a universalização na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Não foram identificadas no município, áreas de contaminação por disposição irregular de resíduos sólidos.

A gestão dos serviços é realizada por 79 funcionários efetivos e contratados em regime estatutário, com base na Lei Ordinária nº 789/1990 de 11/10/1990 "Dispõe sobre o Regime Jurídico Único dos servidores públicos do Município, das Autarquias e das Fundações Municipais"

### **4.3. Coleta convencional de resíduos sólidos urbanos e rurais**

#### **Estrutura do Sistema**

A coleta de resíduos sólidos da zona urbana é efetuada por sistema convencional e na zona rural através de caçambas, a coleta é realizada em 100% dos domicílios tanto da área urbana como zona rural do município.

A coleta é realizada pela Prefeitura municipal sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

A geração de resíduos sólidos em Extrema é atualmente estimada 27 toneladas por dia, uma vez que não existe balança para controle dos pesos.

Para a execução dessa coleta a Prefeitura dispõe de 04 caminhões compactadores e 01 poli guincho, todos em bom estado de conservação.

Os serviços de varrição são efetuados diariamente em todo o perímetro urbano da cidade de Extrema, pelos funcionários da Prefeitura e obedecem a mesma setorização dos roteiros de coleta.

#### **4.4. Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos**

A Prefeitura possui uma estrutura para realizar a coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos e é realizada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

A coleta é realizada contando com o auxílio de 23 funcionários e através de 02 caminhões do tipo carroceria em bom estado de conservação.

Os resíduos da coleta seletiva são encaminhados para a usina de reciclagem instalada no aterro sanitário do município, onde os funcionários da prefeitura fazem a triagem dos mesmos e através de prensa hidráulica são acondicionados em fardos, para posterior inventário e venda através de processo licitatório promovido pelo município. Os recursos arrecadados pelo processo licitatório são destinados aos cofres do município e revertidos em investimentos e manutenção de coleta seletiva.

As rotas de coleta ocorrem durante o dia e abrangem integralmente os bairros urbanos do município.

#### **4.5. Triagem e enfardamento dos resíduos da coleta seletiva**

A coleta seletiva dos resíduos sólidos em Extrema resultou no último período de 12 meses um total de 167.940 kg, que foram destinados para leilão público.

#### **4.6. Destinação final de resíduos sólidos urbanos**

Os resíduos sólidos urbanos são destinados ao Aterro Sanitário localizado as margens da Rodovia Fernão Dias no km 935, cerca de 5 km do centro da cidade de Extrema, que possui capacidade de recebimento diário de 35 toneladas.



#### **4.7. Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)**

A partir de maio de 2012 a coleta, tratamento e destino final dos RSS passaram a ser terceirizados, no ano de 2013 foram gerados cerca de 9.000 kg. A coleta, tratamento e destino final estão terceirizados através da empresa AGIT Soluções Ambientais Ltda., a um custo de R\$ 4,43 por kg, são destinados Itajubá-MG, onde recebem tratamento em autoclave antes de serem adequadamente dispostos em aterro sanitário licenciado. A solução custa aos cofres públicos mensalmente R\$ 3.322,50.

Os demais RSS gerados pelas empresas privadas do município são de responsabilidade dos mesmos, que são obrigados, mensalmente, apresentar à Vigilância Sanitária do Município atestado emitido por empresa de tratamento de RSS comprovando o destino final adequado para os resíduos gerados.

#### **4.8. Resíduos de Construção Civil**

A prefeitura não oferece aos munícipes nenhum serviço de coleta e destinação final dos entulhos gerados na construção civil no município. O entulho é coletado por caçambeiros e destinado em área determinada pela prefeitura. Atualmente a área é localizada no bairro Tenentes, esta ação faz com que não exista descartes clandestinos de resíduos na cidade.

## 5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 5.1. Estrutura administrativa dos sistema de drenagem urbana

A prefeitura de Extrema, não possui um corpo técnico específico para a gestão do sistema de drenagem urbana, isso em razão da falta de recursos financeiros e, como consequência, existe a insuficiência de planejamento das ações de médio e longo prazo. As ações tomadas são de caráter emergencial e os impactos ambientais são enfrentados no seu ponto crítico, geralmente pelas instituições de defesa civil ou pela equipe de manutenção da própria prefeitura.

### 5.2. Caracterização dos Sistemas de Microdrenagem e Macrodrenagem

O município também não possui cadastro do sistema de micro e macrodrenagem.

Existe no município um Plano de Emergência e Contingência, elaborado pela Defesa Civil que deve sempre ser atualizado com novos pontos de alagamentos e áreas de risco. Este Plano é tratado de forma Inter setorial, para que setores como Secretaria de Obras e Planejamento possam realizar suas atividades seguindo o Plano de Emergência e Contingência.

No âmbito de macrodrenagem não existe planejamento para Zoneamentos Ambientais de Recargas Hídricas, que remeteria diretamente à preservação de áreas para infiltração das pluviosidades e prevenção da ocupação destas áreas pela população no geral.

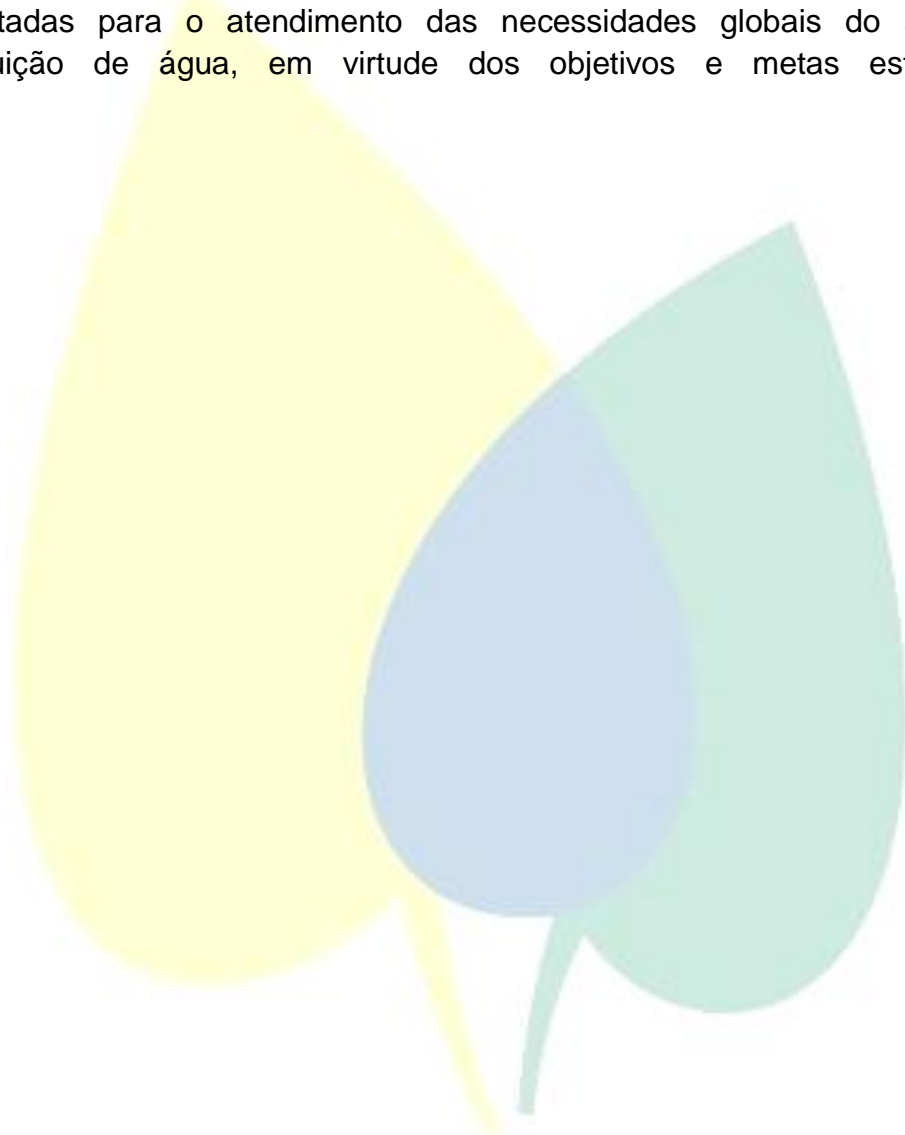


## CAPÍTULO III - PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS

---

## 6. PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Nas **Tabelas 2 e 3** a seguir é apresentado o resumo das ações a serem implantadas para o atendimento das necessidades globais do sistema de distribuição de água, em virtude dos objetivos e metas estabelecidos.



**Tabela 2 - Perfil dos investimentos no sistema de abastecimento de água**

Período ano	Produção	Reservação	Rede de água			Ligações de água			Hidrômetros			Total Geral (R\$)
	Implantação (R\$)	Implantação (R\$)	Ampliação (R\$)	A substituir (R\$)	Total (R\$)	Ampliação (R\$)	A substituir (R\$)	Total (R\$)	Instalação (R\$)	A Substituir (R\$)	Total (R\$)	
2016	-	-	82.599,49	126.793,83	209.393,32	37.280,47	177.384,60	214.665,07	36.125,27	214.049,73	250.175,00	674.233,39
2017	-	-	82.599,49	128.049,13	210.648,62	37.280,47	183.352,68	220.633,15	36.125,27	221.254,77	257.380,04	688.661,81
2018	-	-	82.599,49	129.304,43	211.903,92	37.280,47	189.320,76	226.601,23	36.125,27	228.459,81	264.585,08	703.090,23
2019	-	-	82.599,49	130.559,72	213.159,21	37.280,47	195.288,84	232.569,31	36.125,27	235.764,92	271.890,19	717.618,71
<b>2020</b>	<b>316.762,67</b>	<b>-</b>	<b>82.599,49</b>	<b>131.813,90</b>	<b>214.413,39</b>	<b>37.280,47</b>	<b>20.059,38</b>	<b>57.339,85</b>	<b>36.125,27</b>	<b>242.969,96</b>	<b>279.095,23</b>	<b>867.611,14</b>
2021	316.762,67	-	82.599,49	133.069,19	215.668,68	37.280,47	20.722,50	58.002,97	36.125,27	250.175,00	286.300,27	876.734,59
2022	-	-	82.599,49	134.324,49	216.923,98	37.280,47	21.385,62	58.666,09	36.125,27	257.380,04	293.505,31	569.095,38
2023	-	-	82.599,49	135.579,79	218.179,27	37.280,47	21.882,96	59.163,43	36.125,27	264.585,08	300.710,35	578.053,05
2024	-	-	82.599,49	136.835,08	219.434,57	37.280,47	22.546,08	59.826,55	36.125,27	271.890,19	308.015,46	587.276,58
<b>2025</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>82.599,49</b>	<b>69.044,63</b>	<b>151.644,12</b>	<b>37.280,47</b>	<b>23.043,42</b>	<b>60.323,89</b>	<b>36.125,27</b>	<b>279.095,23</b>	<b>315.220,50</b>	<b>527.188,51</b>
2026	-	-	82.599,49	69.672,84	152.272,33	37.280,47	23.706,54	60.987,01	36.125,27	286.300,27	322.425,54	535.684,88
2027	-	-	82.599,49	70.299,92	152.899,41	37.280,47	24.369,66	61.650,13	36.125,27	293.505,31	329.630,58	544.180,12
2028	-	-	82.599,49	70.928,13	153.527,62	37.280,47	24.867,00	62.147,47	36.125,27	300.710,35	336.835,62	552.510,71
2029	-	-	82.599,49	71.555,22	154.154,71	37.280,47	25.530,12	62.810,59	36.125,27	308.015,46	344.140,73	561.106,03
<b>2030</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>82.599,49</b>	<b>72.183,43</b>	<b>154.782,92</b>	<b>37.280,47</b>	<b>26.027,46</b>	<b>63.307,93</b>	<b>36.125,27</b>	<b>315.220,50</b>	<b>351.345,77</b>	<b>569.436,62</b>
2031	-	-	82.599,49	72.810,52	155.410,01	37.280,47	26.690,58	63.971,05	36.125,27	322.425,54	358.550,81	577.931,87
2032	-	-	82.599,49	73.438,72	156.038,21	37.280,47	27.353,70	64.634,17	36.125,27	329.630,58	365.755,85	586.428,23
2033	-	300.000,00	82.599,49	74.065,81	156.665,30	37.280,47	27.851,04	65.131,51	36.125,27	336.835,62	372.960,89	894.757,70
2034	-	-	82.599,49	74.694,02	157.293,51	37.280,47	28.514,16	65.794,63	36.125,27	344.140,73	380.266,00	603.354,14
2035	-	-	82.599,49	75.321,11	157.920,60	37.280,47	29.177,28	66.457,75	36.125,27	351.345,77	387.471,04	611.849,39
<b>Total</b>	<b>633.525,34</b>	<b>300.000,00</b>	<b>1.651.989,79</b>	<b>1.980.343,90</b>	<b>3.632.333,69</b>	<b>745.609,40</b>	<b>1.139.074,38</b>	<b>1.884.683,78</b>	<b>722.505,40</b>	<b>5.653.754,86</b>	<b>6.376.260,26</b>	<b>12.826.803,07</b>

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

R. Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

**Tabela 3 - Cronograma dos investimentos nos períodos de planejamento do PMSB para o sistema de abastecimento de água**

Atividade	INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SAA (R\$)			
	Curto Prazo (2016-2019)	Médio Prazo (2020-2024)	Longo Prazo (2025-2035)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de produção e reservação	-	633.525,34	300.000,00	933.525,34
Investimento em ampliação da rede de abastecimento	330.397,96	412.997,45	908.594,38	1.651.989,79
Investimento em substituição da rede de abastecimento	514.707,11	671.622,45	794.014,35	1.980.343,90
Investimento em ampliação das ligações domiciliares de água existentes	149.121,88	186.402,35	410.085,17	745.609,40
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	745.346,88	106.596,54	287.130,96	1.139.074,38
Investimento em instalação de hidrômetros para crescimento vegetativo	144.501,08	180.626,35	397.377,97	722.505,40
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	899.529,23	1.287.000,27	3.467.225,36	5.653.754,86
<b>Total</b>	<b>2.783.604,14</b>	<b>2.845.245,41</b>	<b>6.897.953,53</b>	<b>12.826.803,07</b>

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

R. Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

## 7. PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Nas **Tabelas 4 e 5** a seguir é apresentado o resumo das ações a serem implantadas para o atendimento das necessidades globais do sistema de esgotamento sanitário, em virtude dos objetivos e metas estabelecidos.



**Tabela 4 - Perfil dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário**

Período ano	Rede de esgoto			Ligações de esgoto			Ampliação de tratamento (R\$)	Total geral			
	Redes para suprir demanda	Redes para suprir para o crescimento vegetativo	Total (R\$)	Ligações para suprir demanda	Redes para suprir para o crescimento vegetativo	Total (R\$)		Rede de Esgoto (R\$)	Ligações de esgoto (R\$)	Ampliação de tratamento (R\$)	Total (R\$)
2016	2.534.236,67	2.226.849,48	4.761.086,15	187.076,75	164.385,50	351.462,25	-	4.761.086,15	351.462,25	-	5.112.548,40
2017	2.534.236,67	2.226.849,48	4.761.086,15	187.076,75	164.385,50	351.462,25	1.505.108,19	4.761.086,15	351.462,25	1.505.108,19	6.617.656,59
2018	2.534.236,67	2.226.849,48	4.761.086,15	187.076,75	164.385,50	351.462,25	1.505.108,19	4.761.086,15	351.462,25	1.505.108,19	6.617.656,59
2019	2.534.236,67	2.226.849,48	4.761.086,15	187.076,75	164.385,50	351.462,25	1.505.108,19	4.761.086,15	351.462,25	1.505.108,19	6.617.656,59
<b>2020</b>	<b>2.541.067,50</b>	<b>2.226.849,48</b>	<b>4.767.916,98</b>	<b>187.581,00</b>	<b>164.385,50</b>	<b>351.966,50</b>	-	<b>4.767.916,98</b>	<b>351.966,50</b>	-	<b>5.119.883,48</b>
2021	-	2.226.849,48	2.226.849,48	-	164.385,50	164.385,50	-	2.226.849,48	164.385,50	-	5.637.661,79
2022	-	2.226.849,48	2.226.849,48	-	164.385,50	164.385,50	-	2.226.849,48	164.385,50	-	2.391.234,98
2023	-	2.226.849,48	2.226.849,48	-	164.385,50	164.385,50	-	2.226.849,48	164.385,50	-	2.391.234,98
2024	-	2.226.849,48	2.226.849,48	-	164.385,50	164.385,50	-	2.226.849,48	164.385,50	-	2.391.234,98
<b>2025</b>	<b>-</b>	<b>2.226.849,48</b>	<b>2.226.849,48</b>	<b>-</b>	<b>164.385,50</b>	<b>164.385,50</b>	<b>-</b>	<b>2.226.849,48</b>	<b>164.385,50</b>	<b>-</b>	<b>2.391.234,98</b>
2026	-	2.226.849,48	2.226.849,48	-	164.385,50	164.385,50	-	2.226.849,48	164.385,50	-	2.391.234,98
2027	-	2.226.849,48	2.226.849,48	-	164.385,50	164.385,50	-	2.226.849,48	164.385,50	-	2.391.234,98
2028	-	2.226.849,48	2.226.849,48	-	164.385,50	164.385,50	-	2.226.849,48	164.385,50	-	2.391.234,98
2029	-	2.226.849,48	2.226.849,48	-	164.385,50	164.385,50	-	2.226.849,48	164.385,50	-	2.391.234,98
<b>2030</b>	<b>-</b>	<b>2.226.849,48</b>	<b>2.226.849,48</b>	<b>-</b>	<b>164.385,50</b>	<b>164.385,50</b>	<b>-</b>	<b>2.226.849,48</b>	<b>164.385,50</b>	<b>-</b>	<b>2.391.234,98</b>
2031	-	2.226.849,48	2.226.849,48	-	164.385,50	164.385,50	-	2.226.849,48	164.385,50	-	2.391.234,98
2032	-	2.226.849,48	2.226.849,48	-	164.385,50	164.385,50	-	2.226.849,48	164.385,50	-	2.391.234,98
2033	-	2.226.849,48	2.226.849,48	-	164.385,50	164.385,50	-	2.226.849,48	164.385,50	-	2.391.234,98
2034	-	2.226.849,48	2.226.849,48	-	164.385,50	164.385,50	-	2.226.849,48	164.385,50	-	2.391.234,98
2035	-	2.226.849,48	2.226.849,48	-	164.385,50	164.385,50	-	2.226.849,48	164.385,50	-	2.391.234,98
<b>Total</b>	<b>12.678.014,18</b>	<b>44.536.989,60</b>	<b>57.215.003,78</b>	<b>935.888,00</b>	<b>3.287.710,00</b>	<b>4.223.598,00</b>	<b>4.515.324,57</b>	<b>57.215.003,78</b>	<b>4.223.598,00</b>	<b>4.515.324,57</b>	<b>65.953.926,35</b>

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

R. Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



**Tabela 5 - Cronograma dos investimentos nos períodos de planejamento do PMSB para o sistema de esgotamento sanitário**

Atividade	Investimento			
	Curto Prazo (2016-2019)	Médio Prazo (2020-2024)	Longo Prazo (2025-2035)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de transporte e tratamento de esgoto	4.515.324,57	-	-	4.515.324,57
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto para atender o déficit existente	4.226.004,73	4.226.004,73	4.226.004,73	12.678.014,18
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto para atender o crescimento vegetativo	8.907.397,92	8.907.397,92	26.722.193,76	44.536.989,60
Investimento na ampliação das ligações domiciliares esgoto para atender o déficit existente	748.307,00	187.581,00	-	935.888,00
Investimento na ampliação das ligações domiciliares esgoto para atender o crescimento vegetativo	657.542,00	657.542,00	1.972.626,00	3.287.710,00
<b>Total</b>	<b>15.621.377,25</b>	<b>16.142.776,85</b>	<b>32.920.824,49</b>	<b>65.953.926,35</b>

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

R. Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP – CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

## 8. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO – SAA E SES

No **Quadro 1** a seguir são apresentados as principais ações, projetos e programas de gestão com as respectivas previsões de custos.

### Quadro 1 - Relação das principais ações, projetos e programas de gestão

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Custo Estimado (R\$)
Plano Diretor de Água	Longo	168.525,00
Plano Diretor de Esgoto	Longo	168.252,00
Projeto do Sistema de Distribuição de Água	Médio	103.821,03
Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário	Médio	88.781,11
Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis	Longo	194.909,25
Programa de Redução e Controle de Perdas	Longo	54.206,70
Programa de Uso Racional de Água e Educação Ambiental	Longo	67.218,60
Programa de Macromedição (Instalação de Macromedidores)	Curto	1.691.499,83
Implantação e Atualização de Sistema de Cadastro Georreferenciado de água e esgoto	Curto	118.907,03
Melhoria da Infraestrutura de Atendimento e Equipamentos de Manutenção	Curto	0,00
Programa de Capacitação de Pessoal (Sistema cadastral, modelagem, perdas, etc.)	Médio	42.800,00
Implantação/Ampliação do CCO (Centro de Controle Operacional)	Longo	861.540,00
Setorização da Rede de Água e Construção de Modelo Hidráulico	Curto	1.190.292,01
Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	Longo	121.722,57
Programa de Gestão Comercial de Clientes	Longo	0,00
Programa de Gestão de Custos Operacionais	Longo	0,00
<b>Total</b>		<b>4.872.475,13</b>

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

R. Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

## 9. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA

### 9.1. Balanço simplificado

Com base nas receitas, despesas e investimentos apurados nos itens anteriores foram possíveis elaborar um balanço simplificado do plano conforme apresentado na **Tabela 6**.

Tabela 6 - Balanço simplificado

Período	Despesas	Investimentos em Água	Investimentos em Esgoto	Investimentos em Programas	Investimentos Totais em Água, Esgoto e Programas	Arrecadação	Resultado Final por Período
Curto Prazo	25.978.458,24	2.783.604,14	24.965.518,17	3.000.698,88	30.749.821,19	47.933.132,58	-8.795.146,85
Médio Prazo	30.505.847,40	2.891.494,16	12.293.588,42	235.402,18	15.420.484,76	55.126.936,52	9.200.604,36
Longo Prazo	111.821.524,92	7.151.704,77	28.694.819,76	1.636.374,12	37.482.898,65	202.577.537,88	53.273.114,31
<b>Total</b>	<b>168.305.830,56</b>	<b>12.826.803,07</b>	<b>65.953.926,35</b>	<b>4.872.475,18</b>	<b>83.653.204,60</b>	<b>305.637.606,98</b>	<b>53.678.571,82</b>

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

R. Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

O resultado do plano, considerando os investimentos necessários, apresenta projeção negativa no período de curto prazo, por conta em especial dos investimentos necessários para universalização do sistema de esgotos. Apesar do período negativo o resultado final é positivo.

## 9.2. Fluxo de caixa do plano

Os resultados do fluxo de caixa, com a aplicação destas deduções financeiras é apresentado na **Tabela 7** a seguir.

**Tabela 7 - Fluxo de Caixa**

Período	Receita Bruta	Lucro Operacional (LAJIDA)	IR e CSSL	Despesas de manutenção do sistema	Investimentos Sistemas de Água	Investimentos Sistema de Esgotos	Programas de Gestão	Resultado do Fluxo de Caixa	VPL
Curto Prazo	47.933.132,58	27.194.076,90	3.388.017,60	25.978.458,24	2.783.604,14	24.965.518,27	3.000.698,88	-8.795.146,85	-7.329.289,04
Médio Prazo	55.126.936,52	30.773.587,22	3.978.463,50	30.505.847,40	2.891.494,16	12.293.588,42	235.402,18	9.200.604,36	7.667.170,30
Longo Prazo	202.577.537,88	113.308.466,94	14.583.363,30	111.821.524,92	7.151.704,77	28.694.819,76	1.636.374,12	53.273.114,31	44.394.261,92
<b>Total</b>	<b>305.637.606,98</b>	<b>171.276.131,06</b>	<b>21.949.844,40</b>	<b>168.305.830,56</b>	<b>12.826.803,07</b>	<b>65.953.926,35</b>	<b>4.872.475,18</b>	<b>53.678.571,82</b>	<b>44.732.143,18</b>

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

R. Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Da análise do fluxo de caixa ao longo do período do plano, podem ser obtidas as seguintes informações:

- Há lucro operacional, visto que o LAJIDA é positivo;

O resultado do fluxo de caixa é negativo no primeiro período, os demais períodos compensam esta insuficiência para garantir um resultado final positivo no final de 20 anos, que é o horizonte do plano. O VPL resultante é positivo.

Estes resultados mostram a viabilidade econômica- financeira do plano, quando se considera a utilização exclusiva de recursos próprios para financiar a totalidade dos investimentos previstos.

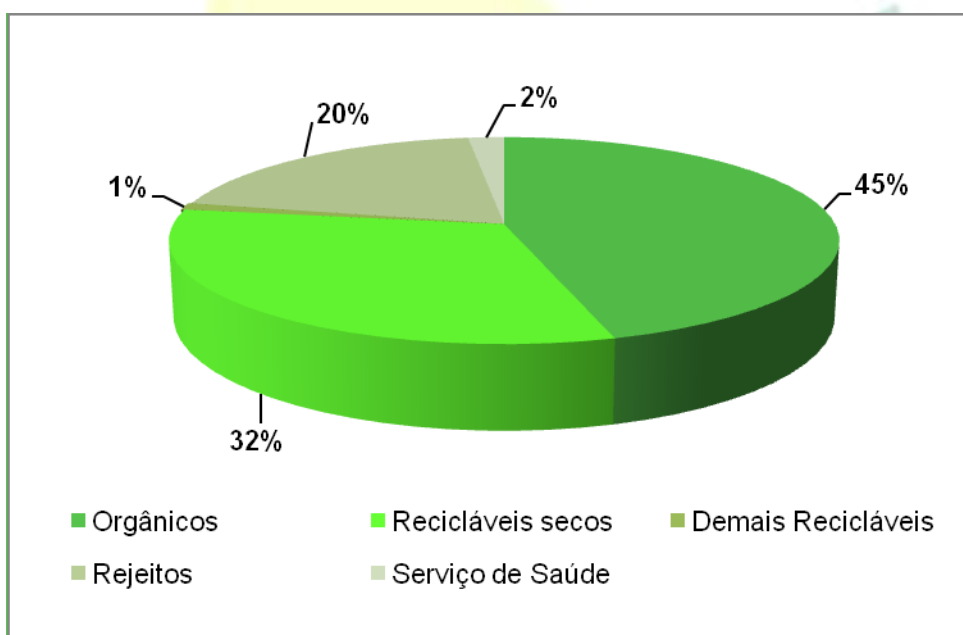
Para suprir o caixa negativo do primeiro período, faz-se necessária a obtenção de outras fontes de recursos para financiamento parcial ou total dos investimentos.

## 10. PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### 10.1. Objetivos e metas para o município de Extrema

Para a definição das metas de aproveitamento dos resíduos sólidos considerou-se o estudo gravimétrico do município, o qual é apresentado em sua forma simplificada na **Figura 3**.

**Figura 3 - Composição gravimétrica do município**



### Geração de resíduos

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RD) são aqueles resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais cujas características sejam similares aos resíduos domiciliares.

A geração dos resíduos domiciliares varia de acordo com o porte dos municípios e regiões geográficas do país, em função do vigor da atividade econômica e renda da população.

Os valores projetados para o período do PMSB são apresentados na **Tabela 8**.



**Tabela 8 - Projeção de geração de resíduos sólidos no município de Extrema**

Ano	População	Geração per capita (kg/dia)	Domiciliar e Varrição (45,43%)	Saúde e Animais (2,02%)	Entulho (19,56%)	Resíduos Diversos (1,07%)	Seletiva (31,92%)	Geração Total de RS t/dia
2016	33.544	0,830	12,648	0,562	5,446	0,298	8,887	27,841
2017	34.798	0,830	13,121	0,583	5,649	0,309	9,219	28,881
2018	36.051	0,830	13,594	0,604	5,853	0,320	9,551	29,922
2019	37.305	0,830	14,067	0,625	6,056	0,331	9,883	30,962
2020	38.558	0,830	14,539	0,646	6,260	0,342	10,215	32,002
2021	39.812	0,830	15,012	0,667	6,463	0,354	10,548	33,044
2022	41.065	0,830	15,484	0,688	6,667	0,365	10,880	34,084
2023	42.319	0,830	15,957	0,710	6,870	0,376	11,212	35,125
2024	43.572	0,830	16,430	0,731	7,074	0,387	11,544	36,166
2025	44.826	0,830	16,902	0,752	7,277	0,398	11,876	37,205
2026	46.079	0,830	17,375	0,773	7,481	0,409	12,208	38,246
2027	47.333	0,830	17,848	0,794	7,684	0,420	12,540	39,286
2028	48.586	0,830	18,320	0,815	7,888	0,431	12,872	40,326
2029	49.840	0,830	18,793	0,836	8,091	0,443	13,204	41,367
2030	51.093	0,830	19,266	0,857	8,295	0,454	13,536	42,408
2031	52.347	0,830	19,738	0,878	8,498	0,465	13,869	43,448
2032	53.601	0,830	20,211	0,899	8,702	0,476	14,201	44,489
2033	54.854	0,830	20,684	0,920	8,905	0,487	14,533	45,529
2034	56.108	0,830	21,157	0,941	9,109	0,498	14,865	46,570
2035	57.361	0,830	21,629	0,962	9,312	0,509	15,197	47,609

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

R. Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

## 11. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS

A partir da análise das características do município, levantadas na fase de diagnóstico, propõem-se, a seguir, uma série de programas, projetos e ações a serem implantados no município de Extrema, de forma, que os mesmos, fomentarão o desenvolvimento do tema e permitir o alcance dos objetivos e metas estabelecidos no horizonte do PMSB, destaca se que os 11 programas abaixo listados não implicarão em custos adicionais para a prefeitura, uma vez que não será necessária a contratação de serviços de terceiros, pois os próprios funcionários da prefeitura poderão implementá-los:

### 11.1. Resumo das ações previstas nos programas

O **Quadro 2** a seguir apresenta o resumo de implantação das ações apresentadas para atendimento dos objetivos e metas do PMSB.

**Quadro 2 - Resumo das ações previstas nos programas de RSU (continua)**

Resíduos	Objetivo	Prazos
Resíduos Sólidos Domiciliares e de Limpeza Urbana	Universalização do Atendimento com serviços de coleta e limpeza	<b>Área Urbana:</b> 100% - curto prazo <b>Área Rural:</b> 100% - curto prazo
	Aproveitamento dos RSU secos Recicláveis	30% - curto prazo 60% - médio prazo 100% - longo prazo
	Aproveitamento dos RSU Orgânicos	20% - curto prazo 50% - médio prazo 100% - longo prazo
	Destinação Final Adequada	Aterro Próprio - curto prazo Estudos para ampliação - curto prazo
Resíduos Sólidos da Construção Civil	Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular ("bota-foras")	curto prazo
	Receber no Ecoponto 100% do RCC gerado em pequenas obras e intervenções	curto prazo
	Receber no Aterro de Inertes os RCC provenientes dos caçambeiros	curto prazo
Resíduos Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100% das unidades de saúde públicas	curto prazo
	Implementação de sistema de gestão compartilhada dos RSS no município de acordo com as diretrizes da Lei 12.305/2010 e demais legislações vigentes	curto prazo

**Quadro 2 - Resumo das ações previstas nos programas de RSU (continuação)**

Resíduos	Objetivo	Prazos
Resíduos Volumosos	Estabelecer a coleta de resíduos volumosos para 100% do município	curto prazo
	Destinação para triagem e reciclagem dos resíduos volumosos coletados	Deverão estar alinhadas com as metas estabelecidas para os resíduos da construção civil
Resíduos Verdes	Eliminar disposições irregulares dos resíduos verdes de origem domiciliar (Ex. podas de árvore, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências)	curto prazo
	Aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada	curto prazo
	Destinação do resíduos verdes em geral para compostagem	Conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos
Resíduos de Logística Reversa	<b>Pneus usados inservíveis</b>	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% dos pneus inservíveis gerados nos órgãos	curto prazo
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	curto prazo
	<b>Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio</b>	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	curto prazo
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	curto prazo

**Quadro 2 - Resumo das ações previstas nos programas de RSU (conclusão)**

Resíduos	Objetivo	Prazos
Resíduos de Logística Reversa	<b>Pilhas e baterias</b>	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	curto prazo
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	curto prazo
	<b>Produtos eletroeletrônicos e seus componentes</b>	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais Até 2017	curto prazo
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	curto prazo
	<b>Óleo de vegetais de uso alimentar</b>	
	a) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar	curto prazo
	b) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc)	curto prazo
	6) Embalagens de agrotóxicos	curto prazo
	<b>7) Embalagens de óleos lubrificantes</b>	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	curto prazo
	b) Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante	curto prazo

## 12. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA OS SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Tendo em vista as proposições apresentadas no plano, aqui, são analisados os custos referentes à implantação e operação das instalações de manejo dos resíduos sólidos domiciliares e resíduos da construção civil que poderão ser implantados, para atendimento dos objetivos e metas estabelecidos no plano.

### 12.1. Resumo dos custos de implantação e operação das instalações de manejo de resíduos sólidos

Nas **Tabelas 9 e 10** são apresentados os resumos dos custos de implantação e operação apurados para RSD, com base nos critérios adotados e apresentados nos itens anteriores, com dois Cenários:

- Cenário 1 - Instalações de Manejo dos Resíduos Domiciliares:
  - Aterro Sanitário;
  - Galpão de Triagem;
  - Usina de Compostagem.
- Cenário 2 - Instalações de Manejo dos Resíduos Domiciliares:
  - Aterro Sanitário;
  - Galpão de Triagem;

**Tabela 9 - Cenário 1 - Resumo dos custos de implantação e operação das instalações de manejo de resíduos sólidos domiciliares - com implantação de usina de compostagem**

Ano	Aterro Sanitário			Galpão de Triagem			Usina de Compostagem			Custo Final		
	Implant. (R\$)	Operação (R\$)	Total (R\$)	Implantação (R\$)	Operação (R\$)	Total (R\$)	Implant. (R\$)	Operação (R\$)	Total (R\$)	Implantação (R\$)	Operação (R\$)	Total (R\$)
2016	-	149.997,96	149.997,96		499.998,90	499.998,90	-	49.997,57	49.997,57	-	699.994,43	699.994,43
2017	-	150.230,01	150.230,01		518.679,60	518.679,60	71.865,16	51.865,23	123.730,39	71.865,16	720.774,84	792.640,00
2018	-	150.082,88	150.082,88		537.356,65	537.356,65	-	53.734,68	53.734,68	-	741.174,21	741.174,21
2019	-	149.541,13	149.541,13		556.037,35	556.037,35	-	55.602,34	55.602,34	-	761.180,82	761.180,82
2020	-	152.183,35	152.183,35	50.000,00	574.714,40	624.714,40		57.470,00	57.470,00	50.000,00	784.367,75	834.367,75
2021	-	152.219,21	152.219,21		593.449,85	593.449,85	-	59.341,25	59.341,25	-	805.010,31	805.010,31
2022	-	149.403,69	149.403,69		612.130,55	612.130,55	-	61.208,91	61.208,91	-	822.743,15	822.743,15
2023	-	146.130,76	146.130,76		630.807,60	630.807,60	-	63.078,36	63.078,36	-	840.016,72	840.016,72
2024	-	142.393,21	142.393,21		649.488,30	649.488,30	-	64.947,81	64.947,81	-	856.829,32	856.829,32
2025	-	138.178,39	138.178,39		668.165,35	668.165,35	-	66.813,68	66.813,68	-	873.157,42	873.157,42
2026	-	133.512,06	133.512,06		686.846,05	686.846,05	-	68.683,13	68.683,13	-	889.041,24	889.041,24
2027	-	128.375,22	128.375,22		705.523,10	705.523,10	-	70.550,79	70.550,79	-	904.449,11	904.449,11
2028	-	122.774,21	122.774,21		724.203,80	724.203,80	-	72.418,45	72.418,45	-	919.396,46	919.396,46
2029	-	116.714,46	116.714,46		742.884,50	742.884,50	-	74.287,90	74.287,90	-	933.886,86	933.886,86
2030	-	110.181,91	110.181,91		761.616,30	761.616,30	-	76.157,35	76.157,35	-	947.955,56	947.955,56
2031	-	103.187,94	103.187,94		780.297,00	780.297,00	-	78.025,01	78.025,01	-	961.509,95	961.509,95
2032	-	95.734,55	95.734,55		798.977,70	798.977,70	-	79.894,47	79.894,47	-	974.606,72	974.606,72
2033	-	87.812,01	87.812,01		817.654,75	817.654,75	-	81.762,12	81.762,12	-	987.228,88	987.228,88
2034	-	86.357,99	86.357,99		836.335,45	836.335,45	-	83.631,58	83.631,58	-	1.006.325,02	1.006.325,02
2035	-	88.281,78	88.281,78		855.012,50	855.012,50	-	85.497,44	85.497,44	-	1.028.791,72	1.028.791,72
<b>Total</b>		<b>2.553.292,72</b>	<b>2.553.292,72</b>	<b>50.000,00</b>	<b>13.550.179,70</b>	<b>13.600.179,70</b>	<b>71.865,16</b>	<b>1.354.968,06</b>	<b>1.426.833,22</b>	<b>121.865,16</b>	<b>17.458.440,49</b>	<b>17.580.305,65</b>

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

R. Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

**Tabela 10 - Cenário 2 - Resumo dos custos de implantação e operação das instalações de manejo de resíduos sólidos domiciliares - sem implantação de usina de compostagem**

Ano	Aterro Sanitário			Galpão de Triagem			Custo Final		
	Implantação (R\$)	Operação (R\$)	Total (R\$)	Implantação (R\$)	Operação (R\$)	Total (R\$)	Implantação (R\$)	Operação (R\$)	Total (R\$)
2016	-	155.176,10	155.176,10	-	499.998,90	499.998,90	-	655.175,00	655.175,00
2017	-	160.972,30	160.972,30	-	518.679,60	518.679,60	-	679.651,90	679.651,90
2018	-	166.775,80	166.775,80	-	537.356,65	537.356,65	-	704.132,45	704.132,45
2019	-	172.572,00	172.572,00	-	556.037,35	556.037,35	-	728.609,35	728.609,35
2020	-	178.368,20	178.368,20	50.000,00	574.714,40	624.714,40	50.000,00	753.082,60	803.082,60
2021	-	184.175,35	184.175,35	-	593.449,85	593.449,85	-	777.625,20	777.625,20
2022	-	189.971,55	189.971,55	-	612.130,55	612.130,55	-	802.102,10	802.102,10
2023	-	195.775,05	195.775,05	-	630.807,60	630.807,60	-	826.582,65	826.582,65
2024	-	201.578,55	201.578,55	-	649.488,30	649.488,30	-	851.066,85	851.066,85
2025	-	207.367,45	207.367,45	-	668.165,35	668.165,35	-	875.532,80	875.532,80
2026	-	213.170,95	213.170,95	-	686.846,05	686.846,05	-	900.017,00	900.017,00
2027	-	218.967,15	218.967,15	-	705.523,10	705.523,10	-	924.490,25	924.490,25
2028	-	224.763,35	224.763,35	-	724.203,80	724.203,80	-	948.967,15	948.967,15
2029	-	230.570,50	230.570,50	-	742.884,50	742.884,50	-	973.455,00	973.455,00
2030	-	236.366,70	236.366,70	-	761.616,30	761.616,30	-	997.983,00	997.983,00
2031	-	242.162,90	242.162,90	-	780.297,00	780.297,00	-	1.022.459,90	1.022.459,90
2032	-	247.966,40	247.966,40	-	798.977,70	798.977,70	-	1.046.944,10	1.046.944,10
2033	-	253.762,60	253.762,60	-	817.654,75	817.654,75	-	1.071.417,35	1.071.417,35
2034	-	259.566,10	259.566,10	-	836.335,45	836.335,45	-	1.095.901,55	1.095.901,55
2035	-	265.355,00	265.355,00	-	855.012,50	855.012,50	-	1.120.367,50	1.120.367,50
<b>Total</b>		<b>4.205.384,00</b>	<b>4.205.384,00</b>	<b>50.000,00</b>	<b>13.550.179,70</b>	<b>13.600.179,70</b>	<b>50.000,00</b>	<b>17.755.563,70</b>	<b>17.805.563,70</b>

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

R. Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



## 13. PREVISÃO DE DESPESAS E RECEITAS POTENCIAIS COM OS SERVIÇOS DE COLETA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### 13.1. Resumo das receitas potenciais com resíduos sólidos

Com base nos parâmetros e hipóteses adotados, é possível avaliar-se as receitas que potencialmente podem ser obtidas com o manejo dos resíduos sólidos. Cabe ressaltar que os valores absolutos obtidos contêm todas as imprecisões advindas das incertezas destes parâmetros e hipóteses.

Entretanto, desconsiderando-se este aspecto, e levando-se em conta que a premissa adotada foi a de confrontar as receitas potenciais com os custos do manejo dos resíduos sólidos advindos dos objetivos e metas assumidos no plano, pode-se constatar que ao longo do período de 20 anos, as receitas nos dois cenários chegam a R\$ 68.571.998,57 e a R\$ 59.688.445,20, conforme as **Tabelas 11 e 12** a seguir.

**Tabela 11 - Projeção anual das receitas potenciais com resíduos sólidos - com implantação de usina de compostagem**

Ano	Usina de Reciclagem (R\$)	Usina de Compostagem (R\$)	Aterro/ATT de RCC (R\$)	Arrecadação IPTU (R\$)	Receita Total com RS (R\$)
2016	1.445.262,71	0,00	482,50	756.752,64	2.202.497,85
2017	1.499.254,75	0,00	500,53	785.042,88	2.284.798,16
2018	1.553.246,79	0,00	518,56	813.310,56	2.367.075,91
2019	1.607.238,82	0,00	536,60	841.600,80	2.449.376,22
2020	1.661.230,86	132.663,89	554,62	869.868,48	2.664.317,85
2021	1.715.385,52	178.078,54	572,66	898.158,72	2.792.195,44
2022	1.769.377,56	226.071,67	590,68	926.426,40	2.922.466,31
2023	1.823.369,59	276.659,47	608,72	954.716,64	3.055.354,42
2024	1.877.361,63	329.836,54	626,74	982.984,32	3.190.809,23
2025	1.931.353,66	385.582,16	644,78	1.011.274,56	3.328.855,16
2026	1.985.345,70	443.935,28	662,80	1.039.542,24	3.469.486,02
2027	2.039.337,73	504.864,83	680,84	1.067.832,48	3.612.715,88
2028	2.093.329,77	568.381,16	698,86	1.096.100,16	3.758.509,95
2029	2.147.321,81	634.499,61	716,90	1.124.390,40	3.906.928,72
2030	2.201.476,47	703.207,34	734,92	1.152.658,08	4.058.076,81
2031	2.255.468,50	774.486,51	752,96	1.180.948,32	4.211.656,29
2032	2.309.460,54	848.371,53	771,00	1.209.238,56	4.367.841,63
2033	2.363.452,58	924.825,51	789,02	1.237.506,24	4.526.573,35
2034	2.417.444,61	965.276,76	807,06	1.265.796,48	4.649.324,91
2035	2.471.436,65	986.812,57	825,08	1.294.064,16	4.753.138,46
<b>Total</b>	<b>39.167.156,25</b>	<b>8.883.553,37</b>	<b>13.075,83</b>	<b>20.508.213,12</b>	<b>68.571.998,57</b>

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

R. Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

**Tabela 12 - Projeção anual das receitas potenciais com resíduos sólidos - sem implantação de usina de compostagem**

Ano	Usina de Reciclagem (R\$)	Aterro/ATT de RCC (R\$)	Arrecadação IPTU (R\$)	Receita Total com RS (R\$)
2016	1.445.262,71	482,50	756.752,64	2.202.497,85
2017	1.499.254,75	500,53	785.042,88	2.284.798,16
2018	1.553.246,79	518,56	813.310,56	2.367.075,91
2019	1.607.238,82	536,60	841.600,80	2.449.376,22
2020	1.661.230,86	554,62	869.868,48	2.531.653,96
2021	1.715.385,52	572,66	898.158,72	2.614.116,90
2022	1.769.377,56	590,68	926.426,40	2.696.394,64
2023	1.823.369,59	608,72	954.716,64	2.778.694,95
2024	1.877.361,63	626,74	982.984,32	2.860.972,69
2025	1.931.353,66	644,78	1.011.274,56	2.943.273,00
2026	1.985.345,70	662,80	1.039.542,24	3.025.550,74
2027	2.039.337,73	680,84	1.067.832,48	3.107.851,05
2028	2.093.329,77	698,86	1.096.100,16	3.190.128,79
2029	2.147.321,81	716,90	1.124.390,40	3.272.429,11
2030	2.201.476,47	734,92	1.152.658,08	3.354.869,47
2031	2.255.468,50	752,96	1.180.948,32	3.437.169,78
2032	2.309.460,54	771,00	1.209.238,56	3.519.470,10
2033	2.363.452,58	789,02	1.237.506,24	3.601.747,84
2034	2.417.444,61	807,06	1.265.796,48	3.684.048,15
2035	2.471.436,65	825,08	1.294.064,16	3.766.325,89
<b>Total</b>	<b>39.167.156,25</b>	<b>13.075,83</b>	<b>20.508.213,12</b>	<b>59.688.445,20</b>

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda EPP.

R. Paissandu, 577 – Sala 3 – Centro – Mogi Mirim -SP - CNPJ – 02.470.978/0001-42 – Inscr. Estadual – Isenta

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

## 14. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

Com base nas projeções realizadas, foram feitas as composições dos custos relativos às despesas operacionais e os investimentos necessários, para o cenário com implantação de usina de compostagem, conforme apresentado nas Tabelas 13 e 14 a seguir.

**Tabela 13 - Balanço anual das despesas, investimentos e receitas potencias com resíduos sólidos - com implantação de usina de compostagem**

Ano	Despesas com coleta e varrição (R\$)	Despesas operacionais (R\$)	Investimentos e ampliações (R\$)	Total despesas e investimentos (R\$)	Receita com manejo de RS (R\$)	Resultado (R\$)
2016	1.536.511,22	747.444,29	-	2.283.955,51	2.231.351,48	-52.604,03
2017	1.593.944,78	769.998,56	71.865,16	2.435.808,50	2.344.661,07	-91.147,43
2018	1.651.359,83	792.170,37	-	2.443.530,20	2.460.106,87	16.576,67
2019	1.708.837,69	813.950,83	-	2.522.788,52	2.577.728,80	54.940,28
2020	1.766.212,17	852.519,53	91.073,22	2.709.804,92	2.677.584,24	-32.220,68
2021	1.823.686,30	874.935,94	-	2.698.622,24	2.792.195,44	93.573,20
2022	1.881.060,78	894.441,21	-	2.775.501,99	2.922.466,31	146.964,32
2023	1.938.494,35	913.488,65	-	2.851.983,00	3.055.354,42	203.371,42
2024	1.995.909,39	932.073,69	-	2.927.983,08	3.190.809,23	262.826,15
2025	2.053.302,41	950.175,64	-	3.003.478,05	3.328.855,16	325.377,11
2026	2.110.717,44	967.831,90	-	3.078.549,34	3.469.486,02	390.936,68
2027	2.168.151,01	985.013,62	-	3.153.164,63	3.612.715,88	459.551,25
2028	2.225.525,50	1.001.733,41	-	3.227.258,91	3.758.509,95	531.251,04
2029	2.283.003,36	1.017.997,66	-	3.301.001,02	3.906.928,72	605.927,70
2030	2.340.418,40	1.033.838,80	-	3.374.257,20	4.058.076,81	683.819,61
2031	2.397.851,98	1.049.167,04	-	3.447.019,02	4.211.656,29	764.637,27
2032	2.455.285,54	1.064.037,67	-	3.519.323,21	4.367.841,63	848.518,42
2033	2.512.700,58	1.078.432,27	-	3.591.132,85	4.526.573,35	935.440,50
2034	2.570.134,14	1.099.302,26	-	3.669.436,40	4.649.324,91	979.888,51
2035	2.627.508,63	1.123.541,40	-	3.751.050,03	4.753.138,46	1.002.088,43
<b>Total</b>	<b>41.640.615,50</b>	<b>18.962.094,74</b>	<b>162.938,38</b>	<b>60.765.648,62</b>	<b>68.895.365,04</b>	<b>8.129.716,42</b>

**Tabela 14 - Resumo das despesas, investimentos e receitas potenciais por período com implantação de usina de compostagem**

Período	Despesas com coleta e varrição (R\$)	Despesas operacionais (R\$)	Investimentos (R\$)	Total despesas e investimentos (R\$)	Receita com manejo de RS (R\$)	Resultado (R\$)
Curto Prazo (2016 - 2019)	6.490.653,52	3.123.564,05	71.865,16	9.686.082,73	9.613.848,22	-72.234,51
Médio Prazo (2020 - 2024)	9.405.362,99	4.467.459,02	91.073,22	13.963.895,23	14.638.409,64	674.514,41
Curto Prazo (2025 - 2035)	25.744.598,99	11.371.071,67	0,00	37.115.670,66	44.643.107,18	7.527.436,52
<b>Total</b>	<b>41.640.615,50</b>	<b>18.962.094,74</b>	<b>162.938,38</b>	<b>60.765.648,62</b>	<b>68.895.365,04</b>	<b>8.129.716,42</b>

A análise do balanço mostra que, as receitas com a venda de produtos processados nas instalações de manejo dos resíduos sólidos somada à arrecadação do IPTU, são suficientes para cobrir todos os custos dos investimentos e as despesas, advindos dos objetivos e metas estabelecidos no plano. Estas receitas, considerando todo período do plano, podem cobrir cerca de 114% dos custos totais.

## 15. PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 15.1. Projeção de investimentos

O prognóstico para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, definiu-se uma série de medidas estruturais e não estruturais, as quais são apresentadas na **Tabela 15**.

**Tabela 15 - Programa de investimentos (Continua)**

Curto prazo			
Programa: P1- GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS			
Implantação: curto prazo			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Reestruturação administrativa	2016 - 2019	Custos administrativos*
2	Elaboração de cadastro técnico de redes e instalações de macro e microdrenagem urbana	2016 - 2019	R\$ 95.000,00
3	Elaboração de Plano Diretor de Drenagem Urbana	2016 - 2017	R\$ 120.000,00
4	Medidas Estruturais e não estruturais	2016 - 2019	R\$ 1.200.000,00
<b>Total</b>			<b>R\$ 1.415.000,00</b>

\* Custos que não necessitam de contratação de terceiros, pois serão executados pelo corpo técnico existente na prefeitura.

**Tabela 15 - Programa de investimentos (Continuação)**

<b>Programa: P2 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM</b>			
<b>Implantação: curto prazo</b>			
<b>Item</b>	<b>Ações</b>	<b>Implantação</b>	<b>Investimentos</b>
1	Adequação do Sistema de microdrenagem	2016 -2019	R\$ 1.500.000,00
2	Manutenção das redes de microdrenagem	2016 - 2019	R\$ 800.000,00
3	Elaborar estudos e projetos de adequação da microdrenagem em caso de identificação de novos pontos de alagamento	2017 -2019	R\$ 250.000,00
4	Implantar programa de supressão de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais	2017 - 2019	R\$1.200.000,00
<b>Total</b>			<b>R\$3.750.000,00</b>
<b>Programa: P3 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM</b>			
<b>Implantação: curto prazo</b>			
<b>Item</b>	<b>Ações</b>	<b>Implantação</b>	<b>Investimentos</b>
1	Mapear as áreas de inundação causadas por deficiências do sistema de macrodrenagem	2017	R\$ 90.000,00
2	Plano de Gestão de Manutenção e Operação	2029	R\$ 70.000,00
3	Identificar e Fiscalizar as ocupações irregulares em áreas de risco	2016 - 2019	R\$ 65.000,00
4	Promover ações estruturais	2016 - 2019	R\$ 3.500.000,00
5	Implantar programa de supressão de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais	2016 - 2019	R\$ 1.250.000,00
6	Desapropriação	2016 - 2019	R\$1.500.000,00
7	Manutenção do Sistema	2016 - 2019	R\$ 96.000,00
<b>Total</b>			<b>R\$6.571.000,00</b>

**Tabela 15 - Programa de investimentos (Continuação)**

Programa: P4 – PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES. Implantação: curto prazo			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Elaborar Plano de Ações em eventos críticos junto a Defesa Civil	2019	R\$ 120.000,00
2	Contratar estudos para implantação dos Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes	2017	R\$ 225.000,00
3	Reestruturação administrativa	2016	Custos administrativos*
<b>Total</b>			<b>R\$ 345.000,00</b>
Programa: P1- GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS Implantação: MÉDIO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Gerenciamento dos Planos Diretores específicos para drenagem urbana	2020 - 2023	R\$144.000,00
<b>Total</b>			<b>R\$ 144.000,00</b>
Programa: P2 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM Implantação: MÉDIO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Promover ações estruturais e não estruturais	2020 - 2023	R\$1.500.000,00
2	Manutenção das redes de microdrenagem	2020 -2023	R\$920.000,00
<b>Total</b>			<b>R\$ 2.420.000,00</b>
Programa: P3 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM Implantação: MÉDIO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Manutenção do Sistema	2020-2023	R\$1.500.000,00
<b>Total</b>			<b>R\$ 1.500.000,00</b>

\* Custos que não necessitam de contratação de terceiros, pois serão executados pelo corpo técnico existente na prefeitura.



**Tabela 15 - Programa de investimentos (Continuação)**

Programa: P4 – PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES.			
Implantação: MÉDIO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Implantar sistema de previsão e alerta de enchentes integrado com a Defesa Civil	2020	R\$ 250.000,00
<b>Total</b>			<b>R\$ 250.000,00</b>
Programa: P1- GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS			
Implantação: LONGO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Manutenção do Sistema Administrativo	2024-2035	R\$1.800.000,00
<b>Total</b>			<b>R\$1.800.000,00</b>
Programa: P2 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM			
Implantação: LONGO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Elaborar projetos e implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas	2024-2035	R\$ 6.000.000,00
<b>Total</b>			<b>R\$6.000.000,00</b>
Programa: P3 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM			
Implantação: LONGO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Manutenção do Sistema	2024-2035	R\$ 3.500.000,00
2	Elaborar projetos e implantar novos sistemas de Macrodrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas	2024 - 2036	R\$ 5.000.000,00
<b>Total</b>			<b>R\$ 8.500.000,00</b>

## Tabela 15 - Programa de investimentos (Conclusão)

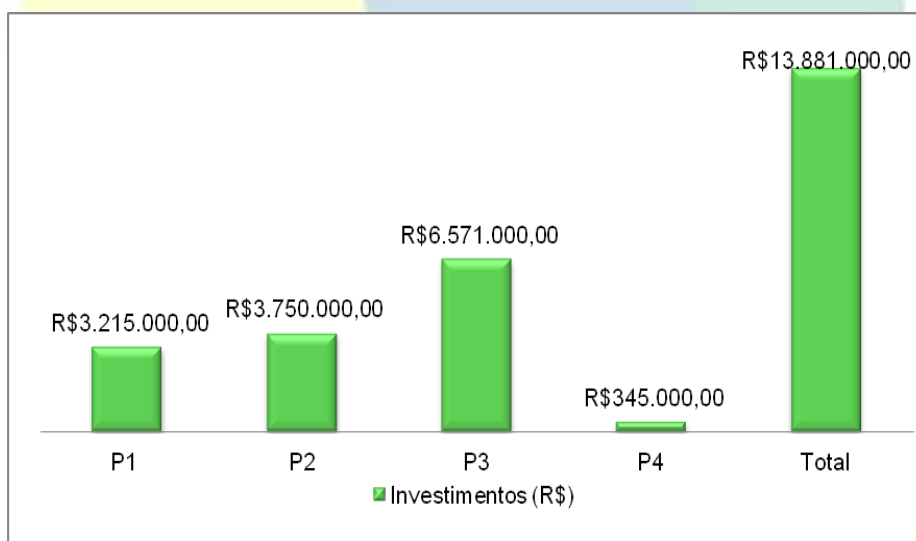
Programa: P4 – PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES.			
Implantação: LONGO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Manutenção e informatização do sistema de Alerta de Enchentes	2024-2035	R\$1.200.000,00
<b>Total</b>			<b>R\$ 1.200.000,00</b>

### 15.2. Evolução temporal dos investimentos

#### 15.2.1. Curto prazo (2016 – 2019)

Abaixo no **Gráfico 1**, os investimentos a curto prazo para os Programas foram plotados, para melhor visualização.

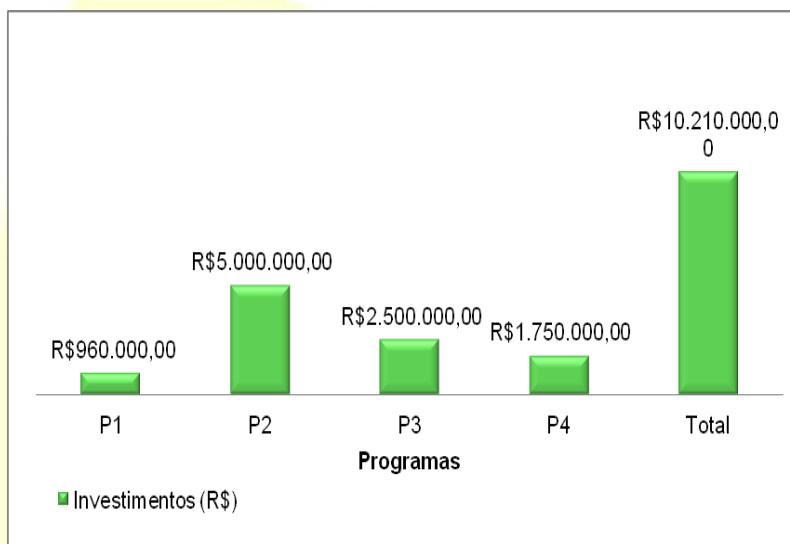
**Gráfico 1 - Investimentos a curto prazo**



### 15.2.2. Médio prazo (2020- 2023)

Abaixo no **Gráfico 2**, os investimentos a médio prazo para os Programas foram plotados, para melhor visualização.

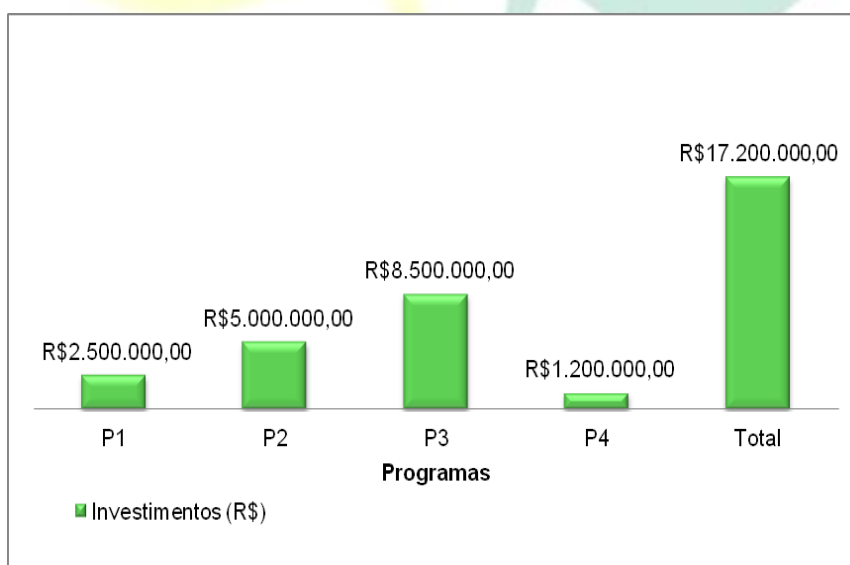
**Gráfico 2 - Investimentos a médio prazo**



### 15.2.3. Longo prazo (2024 – 2035)

Abaixo no **Gráfico 3**, os investimentos a longo prazo para os Programas foram plotados, para melhor visualização.

**Gráfico 3 - Investimentos a longo prazo**



---

## 16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Atlas Brasil 2010 Disponível em : <<http://atlas.ana.gov.br>>. Acesso em fevereiro de 2013.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998; e dá outras providências.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA - ano 2010. Disponível em: < <http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet>> Acesso em Fevereiro 2014.