TOLEDO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2016-2035

RELATÓRIO SÍNTESE

B&B Engenharia Ltda.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico e PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Relatório Síntese

Toledo, 2015.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

Rua Alfredo Guedes, nº 1949, sala 604, Ed. Racz Center – CEP: 13416-901 - Piracicaba/SP.

Contratado: B&B Engenharia Ltda.

Endereço: Rua Guararapes, nº 1461, Brooklin – CEP: 04.561-002 – São Paulo/SP.

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se como **Relatório Síntese do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Município de Toledo**, parte integrante dos trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/2013, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme a Lei Federal 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 Federal nº 12.305/2010".

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

Tal documento contempla a síntese e as proposições dos sistemas de saneamento básico do município.

ÍNDICE ANALÍTICO

CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS 7

1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 8

1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA 8

1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL 9

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 10

2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA 10

2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL 10

3. DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO 11

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 13

4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 13

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 14

5.1. GESTÃO DA DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 14

CAPÍTULO II – PROJEÇÃO POPULACIONAL 15

6. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL 16

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS 19

7. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 20

8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 24

9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 28

10. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 29

11. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 30

12. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 37

13. RESUMO DOS INVESTIMENTOS 40

14. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS 40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução das Receitas. 11

Tabela 2 - Evolução das Despesas. 11

Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa. 12

Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035. 16

Tabela 5 - Projeção da População Flutuante. 17

Tabela 6 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água. 20

Tabela 7 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água. 21

Tabela 8 - Necessidades Futuras do SAA dos Aglomerados Populacionais do Município. 22

Tabela 9 - Estimativas de Custos para o SAA dos Aglomerados Populacionais do Município. 23

Tabela 10 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto. 24

Tabela 11 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário. 25

Tabela 12 - Necessidades Futuras Previstas para o SES dos Bairros da ZEU. 26

Tabela 13 - Investimentos Futuros Previstos para o SES dos Bairros da ZEU. 27

Tabela 14 - Balanço Simplificado. 29

Tabela 15 - Fluxo de Caixa. 29

Tabela 16 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos. 31

Tabela 17 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos. 34

Tabela 18 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos. 35

Tabela 19 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período. 35

Tabela 20 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais. 37

Tabela 21 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. 38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água. 8
Quadro 2 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água. 8
Quadro 3 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário. 10
Quadro 4 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública. 13
Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem. 14
Quadro 6 - Relação das Principais Ações, Projetos e Programas de Gestão. 28
Quadro 7 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU. 31
Quadro 8 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais. 37

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Composição Gravimétrica do Município de Toledo. 30
Gráfico 2 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal. 36
Gráfico 3 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido.....36
Gráfico 4 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal. 39
Gráfico 5 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana. 39
Gráfico 6 - Resumo dos investimentos totais. 40

CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS

1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

No município de Toledo, realiza-se uma captação superficial no Córrego Campestre, sendo a água captada encaminhada para a Estações de Tratamento de Água. A água tratada é encaminhada aos reservatórios, a partir da onde a água é distribuída à população.

No Quadro 1 são apresentados resumidamente os diagnósticos de cada um dos aspectos que compreendem o sistema de abastecimento de água.

Quadro 1 - Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água.

Aspecto	Situação Atual
Capacidade de Produção Atual	O sistema respeita a vazão nominal de projeto e atende as demandas do município.
Reservação	Reservação existente menor que a necessária calculada, será construído outro reservatório para prover maior confiabilidade.
Adução	O sistema de adução de água bruta é constituído por tubulação de ferro fundido, com 150 m de extensão e diâmetro de 100 mm.
Rede de Distribuição	A extensão total da distribuição de água é de 15.200 metros, a qual é constituída por Policloreto de vinila – PVC, com diâmetros de 50 mm, 75 mm e 100mm. Enquanto que as ligações prediais são compostas por PEAD ½".
Infraestrutura	A infraestrutura, no geral, está adequada.
Desempenho Operacional	Existe um programa de perdas.
Qualidade da água	A qualidade da água atende aos padrões da Portaria MS nº 2914/2011; Os resultados das análises são divulgados à população.
Qualidade dos Serviços Prestados	As reclamações são cadastradas e avaliadas conforme a gravidade.
Índice de Atendimento	Urbano (2013): 100%; Total (2013): 37,99%.
Consumo Per Capita	Em 2013 representou 42,49 L/habitante.dia.
Índice de Perdas	Em 2013 representou 32,24%.

No Quadro 2 são apresentadas as tecnologias empregadas em cada etapa da produção de água no município.

Quadro 2 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água.

Tecnologias Empregadas no SAA	
Unidade	**Situação**
Captação/Adução de água buta	Bombeamento.
Estação de Tratamento de Água	ETA Compacta.
Estação Elevatória de Água Tratada	Somente bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Tratamento da Água	Sistema de dosagem manual.
Reservação/Adução de água tratada	Sensor de nível sem telemetria e sem telecomando.
Sistema Isolado	Poços tubulares profundos ou poços caipiras.
Leitura de hidrômetro	Manual.

1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A maior parte da zona rural do município de Toledo não possui cobertura da rede de abastecimento público de água potável. Desta forma, cada residência adota um tipo de solução individual, que pode ser poço cacimba, poço artesiano, etc. Nestes casos, não há a verificação da qualidade da água.

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA

A gestão do sistema de esgotamento sanitário está sob a responsabilidade da Secretaria de Obras. Contudo, não existe uma infraestrutura específica disponível para a execução dos serviços. Ainda, o município não dispõe de um Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

No Quadro 3 são apresentados resumidamente os diagnósticos de cada um dos aspectos que compreendem o sistema de esgotamento sanitário.

Quadro 3 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Aspecto	Situação Atual
Capacidade de Tratamento Atual	Ainda não existe o tratamento de esgoto.
Infraestrutura e Gestão	Secretaria de Obras.
Sistema de Coleta	A rede coletora atende toda a área urbana do município. Não existe o cadastro da rede de coleta.
Condição Operacional	O atendimento com a coleta de esgotos atinge toda a área urbana do município; O desempenho da execução dos serviços não pode ser avaliado, uma vez que não existe a sistematização de informações.
Qualidade dos Serviços Prestados	A Prefeitura Municipal não dispõe de um cadastro ou banco de dados disponível para a sistematização e gestão das informações provenientes de reclamações, falhas no SES, etc.
Tecnologia Empregada	O sistema de afastamento se dá por meio de gravidade.
Rede Coletora	A rede coletora tem 8 km de extensão, estando a sua totalidade em operação. A rede é constituída por manilha cerâmica, com diâmetro de 4”.
Índice de Atendimento	Urbano (2013): 100%; Total (2013): 37,90%.

2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

Na zona rural não existe um sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário implantado pela prefeitura, o proprietário é o responsável por promover este sistema em sua residência. A forma mais comum que os moradores rurais utilizam é a “fossa negra”, que consiste na escavação semelhante à de um poço, podendo ser no formato retangular ou cilíndrico, e toda tubulação de esgoto da residência é encaminhada para a fossa. Não há impermeabilização neste sistema, sendo assim, a parte líquida infiltra no solo e o material sólido fica depositado no fundo. Na parte superior é feita uma laje de concreto, deixando apenas um “respiro” para que os gases gerados não fiquem enclausurados.

Os problemas desta solução adotada são caracterizados pela contaminação do solo, do lençol freático e pela proliferação de vetores e consequente ocorrência de doenças, visto que a captação de água provém, muitas vezes, de poços instalados em área próxima às fossas negras.

3. DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

3.1. DESEMPENHO ENCONÔMICO-FINANCEIRO

Nas tabelas subsequentes (Tabela 1, Tabela 2 e Tabela 3) são apresentadas as evoluções das receitas e despesas, respectivamente, no ano 2012, disponível no SNIS e informações de 2013 fornecidas pela COPASA.

Tabela 1 - Evolução das Receitas.

Informações Financeiras de Receitas	Ano de Referência	
	2012*	2013**
Receita operacional direta de água [R$/ano]	514.090,91	552.815,72
Receita operacional direta de esgoto [R$/ano]	0,00	0,00
Receita operacional indireta [R$/ano]	13.496,58	18.932,03
Receita operacional total (direta + indireta) [R$/ano]	527.587,49	571.747,75
Arrecadação total [R$/ano]	513.898,5	495.259,96

Fonte: *SNIS, **COPASA.

Tabela 2 - Evolução das Despesas.

Informações Financeiras de Despesas	Ano de Referência	
	2012*	2013**
Despesa com pessoal próprio [R$/ano]	20.127,81	236.744,12
Despesa com produtos químicos [R$/ano]	9.027,54	10.126,26
Despesa com energia elétrica [R$/ano]	73.917,4	71.983,01
Despesa com serviços de terceiros [R$/ano]	30.297,53	40.888,40
Despesas de exploração (dex) [R$/ano]	431.204,94	488.057,71
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R$/ano]	405.56,34	38.897,70
Despesas totais com os serviços (dts) [R$/ano]	583.171,19	594.537,24

Fonte: *SNIS, **COPASA.

Da mesma forma que as informações anteriores, foram obtidos indicadores financeiros do SNIS para o ano de 2012 e, para o ano de 2013, utilizou-se informações calculadas a partir dos dados fornecidos pela COPASA, com o auxílio do Glossário SNIS.

Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.

Indicadores Financeiros	Ano de Referência	
	2012*	2013**
Despesa total com os serviços por m³ faturado [R$/m³]	3,26	3,27
Tarifa média praticada [R$/m³]	2,93	3,06
Tarifa média de água [R$/m³]	2,93	3,06
Tarifa média de esgoto [R$/m³]	0,00	0,00
Despesa de exploração por m³ faturado [R$/m³]	2,46	2,69
Índice de evasão de receitas [percentual]	2,59	1,11

Fonte: *SNIS, **COPASA.

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Segundo informações fornecidas pela prefeitura, coleta-se uma média de 6 a 8 toneladas, diariamente, destes resíduos. Um resumo do diagnóstico é apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.

Aspectos	Situação Atual
Gestão dos resíduos sólidos	A gestão dos resíduos sólidos no município de Toledo é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Obras, cabendo a esta as atividades de coleta e destinação dos resíduos domiciliares em aterro sanitário municipal.
Infraestrutura	A prefeitura dispõe de 1 caminhão compactador, do ano de 1997, com capacidade de 6 a 8 toneladas; 1 caminhão caçamba e 1 retroescavadeira.
Índice de Atendimento	A coleta de resíduos domiciliares acontece regularmente, atendendo-se a zona urbana às 2ª, 4ª e 6ª feiras. E a zona rural é atendida às 3ª e 5ª feiras, sendo a coleta efetuada através de lixeiras coletivas.
Limpeza Pública	Os serviços de limpeza pública compreendem varrições de vias públicas e de praças, são gerenciados pela Secretaria de Obras.
Resíduos Volumosos	A coleta deste tipo de resíduos é realizada pela prefeitura, de acordo com a necessidade de limpeza das vias públicas, já que os resíduos são dispostos nas calçadas.
Resíduos dos Serviços de Saúde	A prefeitura terceiriza os serviços da empresa Stericycle, a qual vem realizando a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final ambientalmente adequada.
Aterro Sanitário	O sistema de disposição se dá pelo aterramento em valas, sendo que nenhuma dispõe de sistema de impermeabilização, captação de gás ou chorume.
Coleta Seletiva	No município ainda não existe programa de coleta seletiva.
Resíduos da Construção Civil	No município de Toledo, a grande geração de RCC é proveniente de pequenas reformas, reparos e construções.
Resíduos da Logística Reversa	O município ainda não possui leis com tratativas a estes resíduos e, portanto, não há o correto gerenciamento dos mesmos.
Aspectos Financeiros	A dotação orçamentária para cobrir as despesas deste tipo de serviço e eventuais necessidades de investimentos vem do orçamento geral do município, que é obtido através da cobrança do IPTU dos munícipes. Segundo informações da Prefeitura Municipal, a receita tributária, no ano de 2013, foi de R$ 90.733,00, valor este que foi utilizado para as diversas gestões e investimentos no município.

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

5.1. GESTÃO DA DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

A gestão da drenagem urbana do município de Toledo está a cargo da Prefeitura através da Secretaria Municipal de Obras com o auxílio das demais secretarias. Um diagnóstico sucinto do sistema é apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.

Aspecto	Situação atual
Microdrenagem	A drenagem do município, na etapa de microdrenagem urbana é realizada de forma tradicional, com sarjeta, bocas de lobo, redes coletoras de águas pluviais e galerias que fazem o lançamento direto na rede de drenagem natural. Nas áreas onde não existem redes coletoras, as águas pluviais correm pelas sarjetas, podendo também se espalhar pelas calçadas e pelo leito das ruas e avenidas. No geral, todo o sistema de drenagem urbana do município passa somente por manutenção corretiva, realizada por funcionários da prefeitura.
Macrodrenagem	A macrodrenagem urbana do município de Toledo se dá pela Bacia do Rio Jaguari, e o principal corpo hídrico envolvido é o Rio Guardinha.
Áreas de Risco	No município, não constam informações sobre eventos de enchentes, inundações ou escorregamentos.
Infraestrutura	Não há o cadastro técnico da rede coletora pluvial urbana; Inexistência de Normas e/ou Critérios específicos voltados à drenagem urbana (tipos de bocas de lobo, poços de visita, distâncias entre dispositivos acessórios, caixas de inspeção, diâmetros mínimos de ramais e coletores); Falta de um estudo hidrológico para o município contendo definições dos parâmetros, da chuva intensa, tempos de recorrência e de concentração, profundidade, declividade e velocidades mínimas que possibilitem antecipar eventos críticos.

CAPÍTULO II – PROJEÇÃO POPULACIONAL

6. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL

Para previsão da população total do município foram feitas projeções usando os métodos aritmético, geométrico, exponencial e logarítmico, tomando-se como referência a base de dados apresentada anteriormente. Para cada um dos métodos, obteve-se a equação de regressão respectiva e o correspondente coeficiente de determinação R^2, utilizando-se de recurso do gráfico do Microsoft Excel.

Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035.

Ano	População Total (hab)	Grau de Urbanização (%)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	Taxa de Crescimento (%aa)		
					Total	Urbano	Rural
2.010	5.764	37,99	2.190	3.574			
2.011	5.856	38,47	2.253	3.603	1,60	2,89	0,82
2.012	5.951	38,95	2.318	3.633	1,62	2,88	0,82
2.013	6.048	39,44	2.385	3.663	1,63	2,88	0,83
2.014	6.147	39,92	2.454	3.693	1,64	2,87	0,83
2.015	6.248	40,40	2.524	3.724	1,65	2,87	0,83
2.016	6.352	40,88	2.596	3.755	1,66	2,87	0,84
2.017	6.457	41,36	2.671	3.787	1,67	2,86	0,84
2.018	6.566	41,84	2.747	3.819	1,68	2,86	0,84
2.019	6.676	42,32	2.825	3.851	1,69	2,85	0,85
2.020	6.789	42,80	2.906	3.884	1,69	2,85	0,85
2.021	6.905	43,28	2.988	3.917	1,70	2,84	0,85
2.022	7.023	43,76	3.073	3.950	1,71	2,84	0,85
2.023	7.144	44,24	3.160	3.984	1,72	2,84	0,85
2.024	7.268	44,72	3.250	4.018	1,73	2,83	0,85
2.025	7.394	45,20	3.342	4.052	1,74	2,83	0,85
2.026	7.523	45,68	3.436	4.087	1,75	2,83	0,85
2.027	7.655	46,16	3.533	4.122	1,75	2,82	0,85
2.028	7.790	46,64	3.633	4.157	1,76	2,82	0,85
2.029	7.928	47,12	3.735	4.192	1,77	2,82	0,85
2.030	8.068	47,60	3.840	4.228	1,78	2,81	0,85
2.031	8.212	48,08	3.948	4.264	1,78	2,81	0,85
2.032	8.360	48,56	4.059	4.300	1,79	2,81	0,85
2.033	8.510	49,04	4.173	4.337	1,80	2,81	0,85
2.034	8.664	49,52	4.290	4.373	1,81	2,80	0,85
2.035	8.821	50,00	4.410	4.410	1,81	2,80	0,84

Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015

Previu-se também a evolução da população flutuante no município, ou seja, aquela que está ocasionalmente presente no município. Esta projeção é apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 - Projeção da População Flutuante.

Ano	População flutuante em feriados e fins de semana	Taxa de Crescimento (%)	População Total Residente	População Total em feriados e fins de semana	Acréscimo Percentual
2.010	1.625		5.764	7.389	28%
2.011	1.651	1,60%	5.856	7.508	28%
2.012	1.678	1,62%	5.951	7.629	28%
2.013	1.705	1,63%	6.048	7.753	28%
2.014	1.733	1,64%	6.147	7.880	28%
2.015	1.761	1,65%	6.248	8.010	28%
2.016	1.791	1,66%	6.352	8.142	28%
2.017	1.820	1,67%	6.457	8.278	28%
2.018	1.851	1,68%	6.566	8.417	28%
2.019	1.882	1,69%	6.676	8.558	28%
2.020	1.914	1,69%	6.789	8.703	28%
2.021	1.947	1,70%	6.905	8.852	28%
2.022	1.980	1,71%	7.023	9.003	28%
2.023	2.014	1,72%	7.144	9.158	28%
2.024	2.049	1,73%	7.268	9.317	28%
2.025	2.084	1,74%	7.394	9.478	28%
2.026	2.121	1,75%	7.523	9.644	28%
2.027	2.158	1,75%	7.655	9.813	28%
2.028	2.196	1,76%	7.790	9.986	28%
2.029	2.235	1,77%	7.928	10.162	28%
2.030	2.275	1,78%	8.068	10.343	28%
2.031	2.315	1,78%	8.212	10.528	28%
2.032	2.357	1,79%	8.360	10.716	28%
2.033	2.399	1,80%	8.510	10.909	28%
2.034	2.442	1,81%	8.664	11.106	28%

Fonte: IBGE, 2010; Fundação SEADE, 2011; Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS

A partir das demandas, previu-se as ações e os investimentos necessárias para o sistema, sendo apresentados respectivamente na Tabela 6 e na Tabela 7.

Tabela 6 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água.

Ano	Produção	Reservação	Rede de Água			Ligações de Água			Hidrômetros
	Implantação (l/s)	Ampliação (m^3)	Ampliação (m)	Substituição (m)	Total (m)	Ampliação (unid)	Substituição (unid)	Total (unid)	Total (unid)
2015	0,0	0	160	152	312	25	69	94	275
2016	0,0	0	164	152	316	25	69	94	275
2017	0,0	0	168	152	320	26	69	95	275
2018	0,0	0	173	152	325	27	69	96	275
2019	0,0	0	178	152	330	27	69	96	275
2020	0,0	100	182	152	334	28	15	43	307
2021	0,0	0	187	152	339	29	16	45	307
2022	0,0	0	192	152	344	30	16	46	307
2023	0,0	0	198	152	350	30	16	46	307
2024	0,0	0	203	152	355	31	17	48	307
2025	0,0	0	208	76	284	32	17	49	307
2026	0,0	0	214	76	290	33	17	50	307
2027	0,0	0	220	76	296	34	18	52	307
2028	0,0	0	226	76	302	35	18	53	307
2029	0,0	0	232	76	308	36	18	54	307
2030	3,0	0	238	76	314	37	19	56	372
2031	0,0	0	245	76	321	38	19	57	372
2032	0,0	0	251	76	327	39	19	58	372
2033	0,0	0	258	76	334	40	20	60	372
2034	0,0	0	265	76	341	41	20	61	372
Total	**3,0**	**100**	**4.161**	**2.280**	**6.441**	**642**	**610**	**1.252**	**6.305**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 7 - 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 (2020-2023)	Longo Prazo (2024-2035)	Total*
Investimento na ampliação da capacidade de produção	0,00	0,00	120.000,00	120.000,00
Investimento na ampliação da capacidade de reservação	0,00	68.500,00	0,00	68.500,00
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	148.687,90	165.460,40	617.027,31	931.175,61
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	41.534,79	46.220,05	172.361,70	260.116,54
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	136.033,92	136.033,92	238.059,36	510.127,20
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	111.780,00	46.980,00	88.290,00	247.050,00
Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de hidrometração	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	60.500,00	65.780,00	220.495,00	346.775,00
Total	**498.536,61**	**528.974,37**	**1.456.233,38**	**2.483.744,35**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Para a área rural também foram definidas as características existentes e as demandas necessárias, conforme apresentado na Tabela 8 e Tabela 9.

Tabela 8 - Necessidades Futuras do SAA dos Aglomerados Populacionais do Município.

Aglomerados Zona de Expansão Urbana	Produção (m^3/h)	Reservação (m^3)	Ligação de Água (m)	Rede de Água (m)
Bairro do Rosário	1,5	7	32	232
Bairro do Moinho	5,0	24	110	791
Bairro Paiol da Vargem	2,9	14	64	464
Bairro Tamanduá	2,9	14	64	464
Bairro Pinhal Grande	2,8	13	61	443
Bairro Formigas	1,8	9	40	290
Bairro Pitangueiras	1,1	5	25	174
Bairro Serra	1,6	7	34	232
Bairro Campestre	1,1	5	25	160
Bairro Laranjeiras	2,4	11	52	348
Bairro Afonsos	2,8	14	62	414
Bairro Coutos	1,6	7	34	203
Bairro Aterrado	1,2	6	26	138
Bairro Pereira	10,1	48	223	1546
Bairro Miranda	1,6	7	34	182
Bairro Barreira	1,8	9	40	218
Bairro da Cachoeirinha	1,5	7	32	153

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 9 - Estimativas de Custos para o SAA dos Aglomerados Populacionais do Município.

Aglomerados Zona de Expansão Urbana	Produção (R$)	Reservação (R$)	Lig. de Água (R$)	Rede de Água (R$)	Total (R$)
Bairro do Rosário	200.000,00	7.734,03	5.346,45	34.593,94	247.674,42
Bairro do Moinho	200.000,00	26.344,03	18.211,36	117.835,60	362.390,99
Bairro Paiol da Vargem	200.000,00	15.468,05	10.692,91	69.187,88	295.348,84
Bairro Tamanduá	200.000,00	15.468,05	10.692,91	69.187,88	295.348,84
Bairro Pinhal Grande	200.000,00	14.742,99	10.191,68	65.944,69	290.879,36
Bairro Formigas	200.000,00	9.667,53	6.683,07	43.242,42	259.593,02
Bairro Pitangueiras	200.000,00	6.042,21	4.011,12	25.804,71	235.858,04
Bairro Serra	200.000,00	8.217,40	5.349,01	34.312,46	247.878,87
Bairro Campestre	200.000,00	6.042,21	3.679,52	23.361,11	233.082,84
Bairro Laranjeiras	200.000,00	12.567,79	8.024,79	51.327,95	271.920,53
Bairro Afonsos	200.000,00	14.984,68	9.529,75	60.916,75	285.431,19
Bairro Coutos	200.000,00	8.217,40	4.685,81	29.425,26	242.328,47
Bairro Aterrado	200.000,00	6.283,90	3.183,39	19.554,97	229.022,27
Bairro Pereira	400.000,00	53.413,13	35.597,54	229.139,98	718.150,65
Bairro Miranda	200.000,00	8.217,40	4.188,41	25.759,86	238.165,67
Bairro Barreira	200.000,00	9.667,53	5.025,07	31.024,42	245.717,02
Bairro da Cachoeirinha	200.000,00	7.734,03	3.522,65	21.154,14	232.410,82
Total	**3.600.000,00**	**230.812,38**	**148.615,41**	**951.774,03**	**4.931.201,83**

Primeiramente, foram previstas a demandas para o sistema, conforme apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto.

Ano	População Urbana do Município (hab.)	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - TRATAMENTO						
		População com Coleta de Esgoto (hab.)	Índice de Tratamento Necessário (%)	População com Tratamento		Vazão de Tratamento (l/s)		
				(hab.)	(%)	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
2015	2.596	2.596	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
2016	2.671	2.671	100,0	2.671	100,0	4,1	4,7	6,4
2017	2.747	2.747	100,0	2.747	100,0	4,2	4,8	6,6
2018	2.825	2.825	100,0	2.825	100,0	4,3	4,9	6,8
2019	2.906	2.906	100,0	2.906	100,0	4,4	5,1	6,9
2020	2.988	2.988	100,0	2.988	100,0	4,5	5,2	7,1
2021	3.073	3.073	100,0	3.073	100,0	4,7	5,3	7,3
2022	3.160	3.160	100,0	3.160	100,0	4,8	5,5	7,5
2023	3.250	3.250	100,0	3.250	100,0	4,9	5,6	7,7
2024	3.342	3.342	100,0	3.342	100,0	5,0	5,7	7,9
2025	3.436	3.436	100,0	3.436	100,0	5,2	5,9	8,1
2026	3.533	3.533	100,0	3.533	100,0	5,3	6,0	8,3
2027	3.633	3.633	100,0	3.633	100,0	5,4	6,2	8,6
2028	3.735	3.735	100,0	3.735	100,0	5,6	6,4	8,8
2029	3.840	3.840	100,0	3.840	100,0	5,7	6,5	9,0
2030	3.948	3.948	100,0	3.948	100,0	5,8	6,7	9,3
2031	4.059	4.059	100,0	4.059	100,0	6,0	6,9	9,5
2032	4.173	4.173	100,0	4.173	100,0	6,2	7,1	9,8
2033	4.290	4.290	100,0	4.290	100,0	6,3	7,2	10,0
2034	4.410	4.410	100,0	4.410	100,0	6,5	7,4	10,3

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

A partir das necessidades previstas, propõe-se o cenário de investimento, conforme apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

ATIVIDADE	INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SES (R$)			
	Curto Prazo (2015-2019)	Médio Prazo (2020-2029)	Longo Prazo (2030-2034)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto	555.440,00	0,00	0,00	555.440,00
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto	257.582,15	286.638,28	1.068.918,33	1.613.138,76
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	42.314,21	47.087,39	175.596,14	264.997,74
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto	15.348,96	16.744,32	57.674,88	89.768,16
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	4.951,20	4.951,20	20.217,40	30.119,80
Total	**875.636,52**	**355.421,20**	**1.322.406,75**	**2.553.464,46**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Para a área rural foram definidas as necessidades futuras, conforme apresentado na Tabela 12 e 13.

Tabela 12 - Necessidades Futuras Previstas para o SES dos Bairros da ZEU.

Aglomerados Zona de Expansão Urbana	ETE Compacta		Lig. de Esgoto (Unid.)	Rede de Esgoto (m)
	(l/dia)	População		
Bairro do Rosário	0,32	252	32	193
Bairro do Moinho	1,09	857	110	659
Bairro Paiol da Vargem	0,64	503	64	387
Bairro Tamanduá	0,64	503	64	387
Bairro Pinhal Grande	0,61	480	61	369
Bairro Formigas	0,40	315	40	242
Bairro Pitangueiras	0,25	197	25	151
Bairro Serra	0,34	267	34	206
Bairro Campestre	0,25	197	25	151
Bairro Laranjeiras	0,52	409	52	314
Bairro Afonsos	0,62	488	62	375
Bairro Coutos	0,34	267	34	206
Bairro Aterrado	0,26	204	26	157
Bairro Pereira	2,21	1.738	223	1.336
Bairro Miranda	0,34	267	34	206
Bairro Barreira	0,40	315	40	242
Bairro da Cachoeirinha	0,32	252	32	193
Total	**9,54**	**7.510**	**962**	**5.774**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 13 - Investimentos Futuros Previstos para o SES dos Bairros da ZEU.

Aglomerados Zona de Expansão Urbana	ETE Compacta (R$)	Rede de Esgoto (R$)	Lig. de Esgoto (R$)	Total (R$)
Bairro do Rosário	352.321,81	5.643,12	52.239,17	410.204,10
Bairro do Moinho	1.200.096,17	19.221,88	177.939,67	1.397.257,71
Bairro Paiol da Vargem	704.643,62	11.286,24	104.478,34	820.408,20
Bairro Tamanduá	704.643,62	11.286,24	104.478,34	820.408,20
Bairro Pinhal Grande	671.613,45	10.757,20	99.580,91	781.951,56
Bairro Formigas	440.402,26	7.053,90	65.298,96	512.755,12
Bairro Pitangueiras	275.251,42	4.408,69	40.811,85	320.471,95
Bairro Serra	374.341,92	5.995,82	55.504,12	435.841,86
Bairro Campestre	275.251,42	4.408,69	40.811,85	320.471,95
Bairro Laranjeiras	572.522,94	9.170,07	84.888,65	666.581,66
Bairro Afonsos	682.623,51	10.933,55	101.213,39	794.770,44
Bairro Coutos	374.341,92	5.995,82	55.504,12	435.841,86
Bairro Aterrado	286.261,47	4.585,04	42.444,32	333.290,83
Bairro Pereira	2.433.222,51	38.972,80	360.776,75	2.832.972,06
Bairro Miranda	374.341,92	5.995,82	55.504,12	435.841,86
Bairro Barreira	440.402,26	7.053,90	65.298,96	512.755,12
Bairro da Cachoeirinha	352.321,81	5.643,12	52.239,17	410.204,10
Total	**10.514.604,06**	**168.411,86**	**1.559.012,67**	**12.242.028,59**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para se atingir as metas propostas para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário são previstas as ações discriminadas no Quadro 6.

Quadro 6 - Relação das Principais Ações, Projetos e Programas de Gestão.

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Custo Estimado (R$)
Projeto do Sistema de Distribuição de Água	2016 e 2029	300.000,00
Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário	2016 e 2029	280.000,00
Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis	2016 - 2035	**
Programa de Redução e Controle de Perdas	2016 - 2035	228.000,00
Programa de Uso Racional de Água e Educação Ambiental	2016 - 2035	132.043,35
Programa de Macromedição (Instalação de Macromedidores)	2016 e 2017	**
Implantação e Atualização de Sistema de Cadastro Georreferenciado de água e esgoto	2016	105.778,61
Melhoria da Infra-estrutura de Atendimento e Equipamentos de Manutenção	2016	3.000,00
Programa de Capacitação de Pessoal (Sistema cadastral, modelagem, perdas e etc.)	2016 - 2025	58.000,00
Implantação/Ampliação do CCO (Centro de Controle Operacional)	2016 - 2025	**
Setorização da Rede de Água e Construção de Modelo Hidráulico	2017	**
Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	2016 - 2035	141.410,57
Programa de Gestão Comercial de Clientes	2016 - 2035	**
Programa de Gestão de Custos Operacionais	2016 - 2035	43.738,34
Outros Programas	2016 - 2035	500.000,00
Total		**1.791.970,88**

** Incluso no Plano de Perdas.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

10. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 14 é apresentado um balanço simplificado o qual foi baseado nas receitas, despesas e investimentos apurados para o perído do plano.

Tabela 14 - Balanço Simplificado.

Período	Despesas (R$)	Investimentos em Água (R$)	Investimentos em Esgoto (R$)	Investimentos em Programas (R$)	Investimentos Totais em Água, Esgoto e Programas (R$)	Arrecadação (R$)	Resultado Final por Período (R$)
Curto Prazo	2.577.265,07	626.433,38	961.178,18	747.084,10	2.334.695,66	1.729.843,93	-3.182.116,80
Médio Prazo	6.192.504,26	1.150.822,86	990.666,78	807.813,45	2.949.303,10	4.401.971,54	-4.739.835,82
Longo Prazo	3.037.041,27	706.488,11	601.619,50	237.073,33	1.545.180,94	2.766.467,45	-1.815.754,77
Total	**11.806.810,60**	**2.483.744,35**	**2.553.464,46**	**1.791.970,88**	**6.829.179,70**	**8.898.282,91**	**-9.737.707,39**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Já o fluxo de caixa é apresentado na Tabela 15. Da análise do fluxo de caixa ao longo do período do plano, podem ser obtidas as seguintes informações:

- Existe lucro operacional, tendo-se em vista o LAJIDA positivo;
- Os resultados do fluxo de caixa são negativos em todos os períodos, não sendo o suficiente para garantir um resultado final positivo no final de 20 anos, que é o horizonte do plano. O VPL resultante é negativo.

Tabela 15 - Fluxo de Caixa.

Período	Receita Bruta (R$)	Lucro Operacional (LAJIDA)*	IR & CSLL**	Investimentos Sistema de Água	Investimentos Sistema de Esgoto	Programas de Gestão	Resultado do Fluxo de Caixa
	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$
Curto Prazo	1.615.315,03	-877.319,76	341.418,22	-498.536,61	-875.636,52	-665.556,08	-2.575.630,76
Médio Prazo	1.807.647,08	-1.001.938,30	546.607,08	-528.974,37	-355.421,20	-252.410,04	-1.592.136,83
Longo Prazo	6.806.403,43	-1.464.948,64	2.470.257,28	-1.456.233,38	-1.322.406,75	-874.153,14	-2.647.484,63
Total	**10.229.365,54**	**-3.344.206,71**	**3.358.282,58**	**-2.483.744,35**	**-2.553.464,46**	**-1.792.119,2**	**-6.815.252,21**
VPL***	1.615.315,03	-877.319,76	341.418,22	-498.536,61	-875.636,52	-665.556,08	-2.575.630,76

*LAJIDA:Lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização.

** CSLL: Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

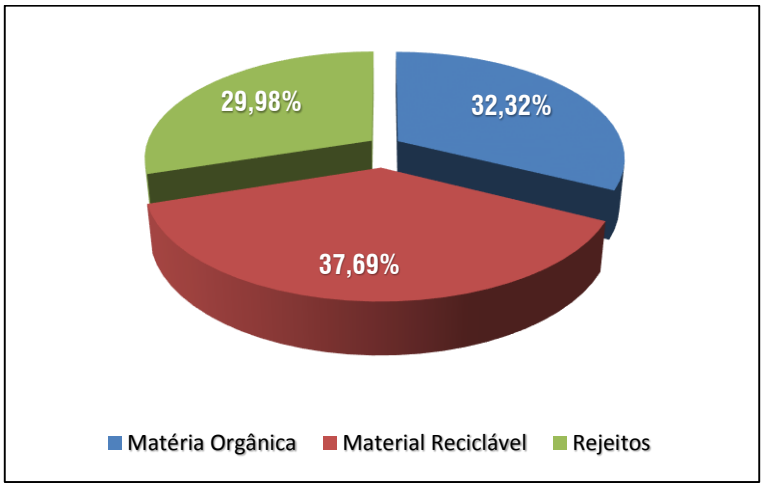
*** VPL: Valor Presente Líquido.

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

11. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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 no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Composição Gravimétrica do Município de Toledo.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2014.

A projeção dos resíduos ao longo do plano considerou a redução gradativa de geração de resíduos per capita, conforme mostrado na Tabela 16.

Tabela 16 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos.

Ano	População Atendida (hab)		Per Capita	Geração de Resíduos Sólidos			
	Residente	Flutuante	Kg/(hab.x dia)	Residente (t/ano)	Flutuante (t/ano)	Total (t/ano)	Total (t/dia)
2.015	6.120	1.791	1,23	2.748	244	2.992,1	8,2
2.016	6.380	1.820	1,23	2.864	249	3.112,7	8,5
2.017	6.566	1.851	1,23	2.948	253	3.200,4	8,8
2.018	6.676	1.882	1,23	2.997	257	3.254,3	8,9
2.019	6.789	1.914	1,14	2.829	243	3.071,8	8,4
2.020	6.905	1.947	1,05	2.655	228	2.882,4	7,9
2.021	7.023	1.980	0,97	2.474	212	2.685,8	7,4
2.022	7.144	2.014	0,88	2.286	196	2.482,0	6,8
2.023	7.268	2.049	0,79	2.091	179	2.270,5	6,2
2.024	7.394	2.084	0,70	1.889	162	2.051,1	5,6
2.025	7.523	2.121	0,70	1.922	165	2.086,9	5,7
2.026	7.655	2.158	0,70	1.956	168	2.123,5	5,8
2.027	7.790	2.196	0,70	1.990	171	2.160,9	5,9
2.028	7.928	2.235	0,70	2.025	174	2.199,1	6,0
2.029	8.068	2.275	0,70	2.061	177	2.238,2	6,1
2.030	8.212	2.315	0,70	2.098	180	2.278,2	6,2
2.031	8.360	2.357	0,70	2.136	183	2.319,0	6,4
2.032	8.510	2.399	0,70	2.174	186	2.360,7	6,5
2.033	8.664	2.442	0,70	2.214	190	2.403,3	6,6
2.034	8.821	2.487	0,70	2.254	193	2.446,9	6,7
Total						**50.620**	**139**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

As ações propostas para cada tipo de resíduo são apresentadas no

Quadro 7. Enquanto que os custo para a implantação da infraestrutura são apresentado na Tabela 17. Já a Tabela 18 são apresentadas as despesas totais com os serviços de varrição e de coleta e disposição final de resíduos sólidos domiciliares e resíduos dos serviços de saúde.

Quadro 7 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU.

Resíduo	Objetivos	Prazos
Resíduos Sólidos Urbanos	Universalização do Atendimento com serviços de coleta e limpeza	**Área Urbana:** 100% (manter situação atual de 100% em todo período do plano) **Área Rural:** Atingir o patamar de 100% até o ano de 2018.
	Redução da Geração per capita	Geração per capita atual: 1,23 Kg/hab.dia Redução deste patamar para 0,70 kg/hab.dia até o ano de 2024.
	Aproveitamento dos RSU secos recicláveis	15% até 2019; 35% até 2024; 60% até 2031% 100% até 2029.
	Aproveitamento dos RSU Orgânicos	15% até 2019; 35% até 2024; 60% até 2029; 100% até 2034.

Quadro 7 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (continuação)

	Destinação Final Adequada	Aterro em Valas Próprio até 2018; Implantar Novo Aterro Municipal até 2020; Ampliar Aterro Municipal até 2026.
Resíduos Sólidos da Construção Civil	Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular ("bota-foras")	Até 2018
	Receber no Ecoponto 100% do RCC gerado em pequenas obras e intervenções	A partir de 2020
	Receber no Aterro de Inertes os RCC provenientes dos caçambeiros	A partir de 2020
	Implantação Aterro de Inertes municipal	Até 2020
Resíduos Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100% das unidades de saúde públicas	2016 a 2035
	Implementação de sistema de gestão compartilhada dos RSS no município de acordo com as diretrizes da Lei 12.305/2010 e demais legislações vigentes	Até 2018.
Resíduos Volumosos	Estabelecer a coleta de resíduos volumosos para 100% do município	Até 2019
	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)	Até 2019
	Aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada,	2020
	Destinação dos resíduos verdes em geral para compostagem,	Conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.
Resíduos de Logística Reversa	**Pneus usados inservíveis**	Até 2021
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% dos pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais	
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Até 2021
Resíduos de Logística Reversa	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2021 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Pilhas e baterias	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Até 2021
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico
	Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Até 2021
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2021 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Óleo de vegetais de uso alimentar	

Quadro 7 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (continuação)

	a) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar	Até 2021
	b) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc.)	Até 2021 ou conforme Acordo Setorial específico.
	6) Embalagens de agrotóxicos	As embalagens de agrotóxicos já tem logística reversa consolidada no Brasil, deste modo, o município deverá participar na gestão compartilhada desta logística no município.
	7) Embalagens de óleos lubrificantes	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Até 2021
	b) Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante	Até 2021 ou conforme Acordo Setorial específico

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 17 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos.

Ano	Instalações Operacionais de RSU			Instalações Operacionais de RCC			Instalações Operacionais Totais		
	Implantação (R$)	Operação (R$)	Subtotal (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Subtotal (R$)	Implantação (R$)	Operação (R$)	Total (R$)
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	166.000,00	0,00	166.000,00	0,00	0,00	0,00	166.000,00	0,00	166.000,00
2018	275.064,50	262.427,26	537.491,76	0,00	0,00	0,00	275.064,50	262.427,26	537.491,76
2019	748.303,91	252.722,00	1.001.025,91	46.236,08	17.189,07	63.425,15	794.540,00	269.911,06	1.064.451,06
2020	0,00	228.090,02	228.090,02	0,00	16.825,26	16.825,26	0,00	244.915,28	244.915,28
2021	0,00	212.040,63	212.040,63	0,00	16.448,09	16.448,09	0,00	228.488,72	228.488,72
2022	0,00	195.561,80	195.561,80	0,00	16.057,08	16.057,08	0,00	211.618,88	211.618,88
2023	0,00	178.641,27	178.641,27	0,00	15.651,76	15.651,76	0,00	194.293,03	194.293,03
2024	235.689,10	161.266,62	396.955,72	0,00	15.231,63	15.231,63	235.689,10	176.498,25	412.187,35
2025	0,00	163.094,96	163.094,96	0,00	14.796,18	14.796,18	0,00	177.891,13	177.891,13
2026	0,00	164.952,34	164.952,34	0,00	14.344,89	14.344,89	0,00	179.297,23	179.297,23
2027	0,00	166.839,01	166.839,01	0,00	14.373,53	14.373,53	0,00	181.212,54	181.212,54
2028	0,00	168.755,22	168.755,22	0,00	14.402,80	14.402,80	0,00	183.158,02	183.158,02
2029	0,00	170.701,21	170.701,21	0,00	14.432,71	14.432,71	0,00	185.133,92	185.133,92
2030	0,00	171.419,31	171.419,31	0,00	14.463,29	14.463,29	0,00	185.882,59	185.882,59
2031	0,00	172.815,02	172.815,02	0,00	14.494,54	14.494,54	0,00	187.309,56	187.309,56
2032	0,00	174.219,62	174.219,62	0,00	14.526,47	14.526,47	0,00	188.746,09	188.746,09
2033	0,00	175.632,64	175.632,64	0,00	14.559,11	14.559,11	0,00	190.191,75	190.191,75
2034	0,00	177.784,22	177.784,22	0,00	14.592,47	14.592,47	0,00	192.376,70	192.376,70
Total	**1.425.057,51**	**3.196.963,15**	**4.622.020,66**	**46.236,08**	**242.388,88**	**288.624,96**	**1.471.293,59**	**3.439.352,03**	**4.910.645,62**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Tabela 18 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos.

Ano	Despesas com Coleta de Resíduos Sólidos		Despesas com	Despesas
	Domiciliares/ Públicos (R$/ton)	Saúde (R$/kg)	Varrição (R$)	Totais (R$)
2.015	32.789,65	6.075,94	0,00	38.865,59
2.016	34.111,38	6.333,65	0,00	40.445,03
2.017	35.072,42	6.518,36	0,00	41.590,78
2.018	35.663,43	6.628,20	0,00	42.291,63
2.019	33.663,07	6.740,50	0,00	40.403,57
2.020	31.587,47	6.855,31	0,00	38.442,78
2.021	29.433,95	6.972,67	0,00	36.406,63
2.022	27.199,75	7.092,65	0,00	34.292,39
2.023	24.882,02	7.215,28	0,00	32.097,30
2.024	22.477,83	7.340,65	0,00	29.818,48
2.025	22.870,21	7.468,78	0,00	30.338,99
2.026	23.271,26	7.599,76	0,00	30.871,02
2.027	23.681,18	7.733,63	0,00	31.414,81
2.028	24.100,16	7.870,45	0,00	31.970,62
2.029	24.528,39	8.010,30	0,00	32.538,69
2.030	24.966,06	8.153,23	0,00	33.119,29
2.031	25.413,38	8.299,31	0,00	33.712,69
2.032	25.870,55	8.448,61	0,00	34.319,17
2.033	26.337,79	8.601,20	0,00	34.939,00
2.034	26.815,32	8.757,15	0,00	35.572,47
Total	**554.735,28**	**148.715,64**	**2.011,00**	**703.450,93**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Na Tabela 19 são apresentadas as despesas e receitas por período do plano.

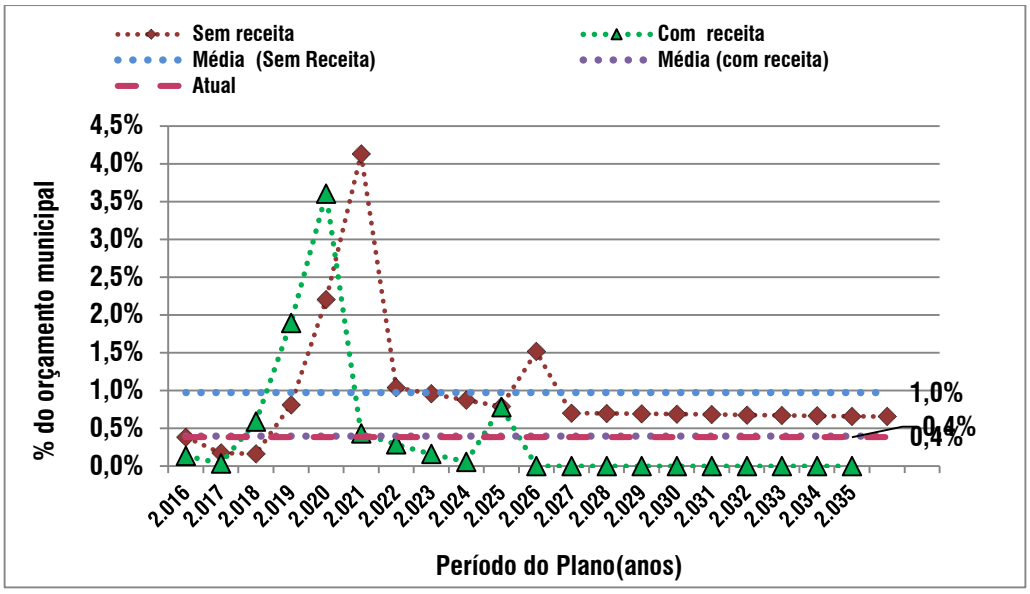
Tabela 19 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.

Período	Despesas com Coleta e Varrição (R$)	Despesas Operacionais (R$)	Investimentos (R$)	Total Despesas e Investimentos (R$)	Receitas com Manejo (R$)	Resultado (R$)
Curto Prazo (2016-2018)	163.193,03	262.427,26	441.064,50	827.819,20	176.947,86	-689.736,93
Médio Prazo (2019-2022)	149.545,37	954.933,95	794.540,00	1.899.019,31	690.778,64	-1.208.240,67
Longo Prazo (2023-2034)	390.712,53	2.221.990,82	235.689,10	2.848.392,45	4.723.648,85	1.875.256,40
Total	**703.450,93**	**3.439.352,03**	**1.471.293,59**	**5.575.230,95**	**5.591.375,34**	**-22.721,20**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

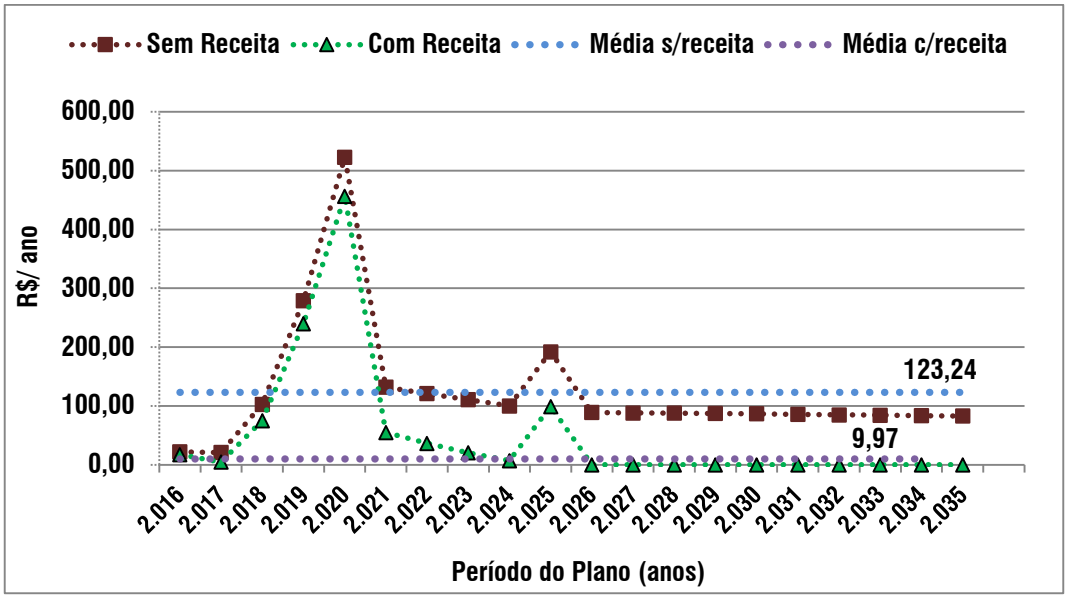
No Gráfico 2 e no Gráfico 3 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

Gráfico 2 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Gráfico 3 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

12. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Primeiramente, como prognóstico para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, definiu-se uma série de medidas não estruturais, as quais são apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais.

Plano de Ação	Medidas Não Estruturais	Implantação		Custo de Implantação	Gestão dos Planos
		Prazo	Data	(R$)	(R$/mês)
PA-1	Contratação de Elaboração do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais	Médio Prazo	2020	100.000,00	1.000,00
PA-2	Implantação do sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem	Médio Prazo	2021	120.000,00	1.200,00
PA-3	Implementação de Programa de Educação Ambiental integrando todas as ações existentes e complementando o escopo de abrangência	Curto Prazo	2017	50.000,00	500,00
PA-4	Contratação de estudos e projetos para implantação de parques lineares e proteção de áreas de várzea	Longo Prazo	2024	120.000,00	1.200,00
PA-5	Contratação de estudos para recomposição da cobertura vegetal, revitalização das áreas de várzea e mata ciliar, controle de erosão de solo e assoreamento de corpos d'água	Longo Prazo	2024	150.000,00	1.500,00
PA-6	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de microdrenagem	Curto Prazo	2017	120.000,00	1.200,00
PA-7	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem	Médio Prazo	2020	120.000,00	1.200,00
			TOTAL:	**780.000,00**	

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Com relação às medidas estruturais, os investimentos encontram-se apresentados na Tabela 20.

Tabela 20 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.

Investimentos na Macrodrenagem	Período	Ano de Implantação	Custos Previstos (R$)
Intervenções em travessias			
Rio Guardinha	Longo Prazo	2028	812.500,00
Córrego Cachoeirinha	Longo Prazo	2028	3.250.000,00
Total			**4.062.500,00**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Os custos relativos à todas as ações a serem executadas no sistema são apresentados na Tabela 21.

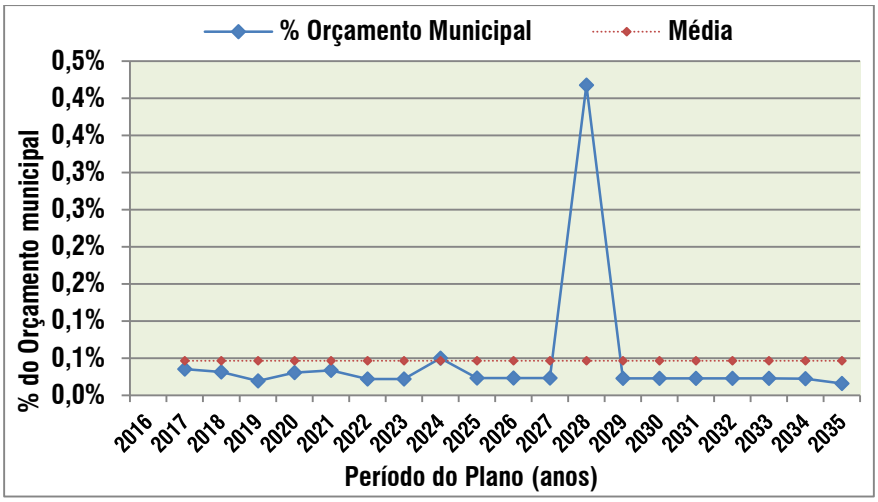
Tabela 21 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.

Ano	Despesas (R$)	Custo das Ações Estruturais (R$)			Custo das Ações Não Estruturais (R$)			Resultado Final (R$)				
	Manutenção	Sistema de Microdrenagem	Sistema de Macrodrenagem	Subtotal	Implantação	Gestão e Operação	Subtotal	Gestão, Operação e Manutenção	Implantação Ações Estruturais	Implantação Ações Não Estruturais	Subtotal Implantação	Custo Total (I+G+O+M)
2.016	69.356,40	59.636,13	0,00	59.636,13	0,00	0,00	0,00	69.356,40	59.636,13	0,00	59.636,13	128.992,53
2.017	70.512,07	60.979,44	0,00	60.979,44	170.000,00	0,00	170.000,00	70.512,07	60.979,44	170.000,00	230.979,44	301.491,51
2.018	71.693,70	62.349,54	0,00	62.349,54	120.000,00	20.400,00	140.400,00	92.093,70	62.349,54	120.000,00	182.349,54	274.443,24
2.019	72.901,82	63.747,15	0,00	63.747,15	0,00	34.800,00	34.800,00	107.701,82	63.747,15	0,00	63.747,15	171.448,97
2.020	74.136,96	65.173,03	0,00	65.173,03	100.000,00	34.800,00	134.800,00	108.936,96	65.173,03	100.000,00	165.173,03	274.109,99
2.021	75.399,67	66.627,95	0,00	66.627,95	120.000,00	46.800,00	166.800,00	122.199,67	66.627,95	120.000,00	186.627,95	308.827,62
2.022	76.690,53	68.112,66	0,00	68.112,66	0,00	61.200,00	61.200,00	137.890,53	68.112,66	0,00	68.112,66	206.003,19
2.023	78.010,10	69.627,97	0,00	69.627,97	0,00	61.200,00	61.200,00	139.210,10	69.627,97	0,00	69.627,97	208.838,07
2.024	79.358,98	71.174,68	0,00	71.174,68	270.000,00	61.200,00	331.200,00	140.558,98	71.174,68	270.000,00	341.174,68	481.733,66
2.025	80.737,79	72.753,59	0,00	72.753,59	0,00	75.600,00	75.600,00	156.337,79	72.753,59	0,00	72.753,59	229.091,38
2.026	82.147,14	74.365,54	0,00	74.365,54	0,00	75.600,00	75.600,00	157.747,14	74.365,54	0,00	74.365,54	232.112,68
2.027	83.587,69	76.011,38	0,00	76.011,38	0,00	75.600,00	75.600,00	159.187,69	76.011,38	0,00	76.011,38	235.199,06
2.028	85.060,08	77.691,96	4.062.500,00	4.140.191,96	0,00	75.600,00	75.600,00	160.660,08	4.140.191,96	0,00	4.140.191,96	4.300.852,04
2.029	86.565,00	79.408,16	0,00	79.408,16	0,00	75.600,00	75.600,00	162.165,00	79.408,16	0,00	79.408,16	241.573,16
2.030	88.103,14	81.160,87	0,00	81.160,87	0,00	75.600,00	75.600,00	163.703,14	81.160,87	0,00	81.160,87	244.864,01
2.031	89.675,21	82.951,02	0,00	82.951,02	0,00	75.600,00	75.600,00	165.275,21	82.951,02	0,00	82.951,02	248.226,23
2.032	91.281,93	84.779,53	0,00	84.779,53	0,00	75.600,00	75.600,00	166.881,93	84.779,53	0,00	84.779,53	251.661,45
2.033	92.924,04	86.647,34	0,00	86.647,34	0,00	75.600,00	75.600,00	168.524,04	86.647,34	0,00	86.647,34	255.171,38
2.034	94.602,32	88.555,44	0,00	88.555,44	0,00	75.600,00	75.600,00	170.202,32	88.555,44	0,00	88.555,44	258.757,76
2.035	96.317,54	90.504,81	0,00	90.504,81	0,00	0,00	0,00	96.317,54	90.504,81	0,00	90.504,81	186.822,35
Total	**1.569.705,70**	**1.422.622,06**	**4.062.500,00**	**5.485.122,06**	**780.000,00**	**1.076.400,00**	**1.856.400,00**	**2.646.105,70**	**5.485.122,06**	**780.000,00**	**6.265.122,06**	**9.040.220,29**
VPL	**575.923,97**	**512.091,01**	**931.020,15**	**1.443.111,16**	**435.839,72**	**308.600,94**	**744.440,66**	**884.524,91**	**1.443.111,16**	**435.839,72**	**1.878.950,87**	**2.763.475,78**

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

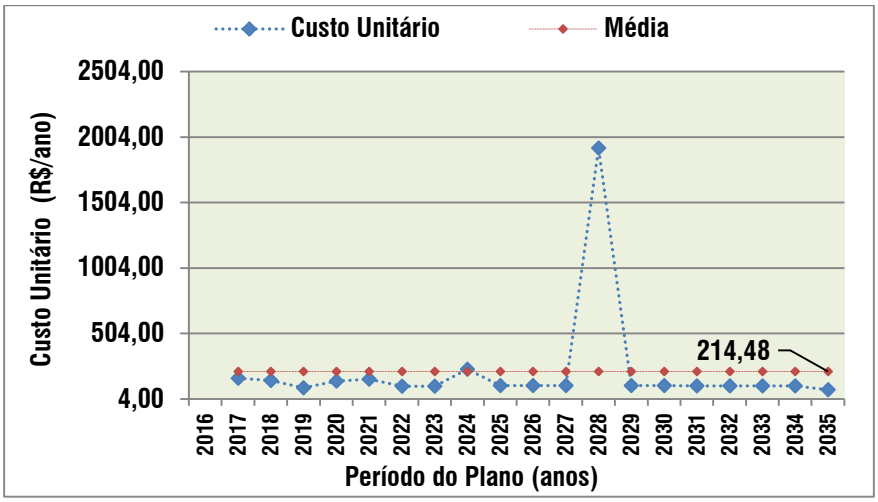
No Gráfico 4 e no Gráfico 5 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

Gráfico 4 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

Gráfico 5 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana.

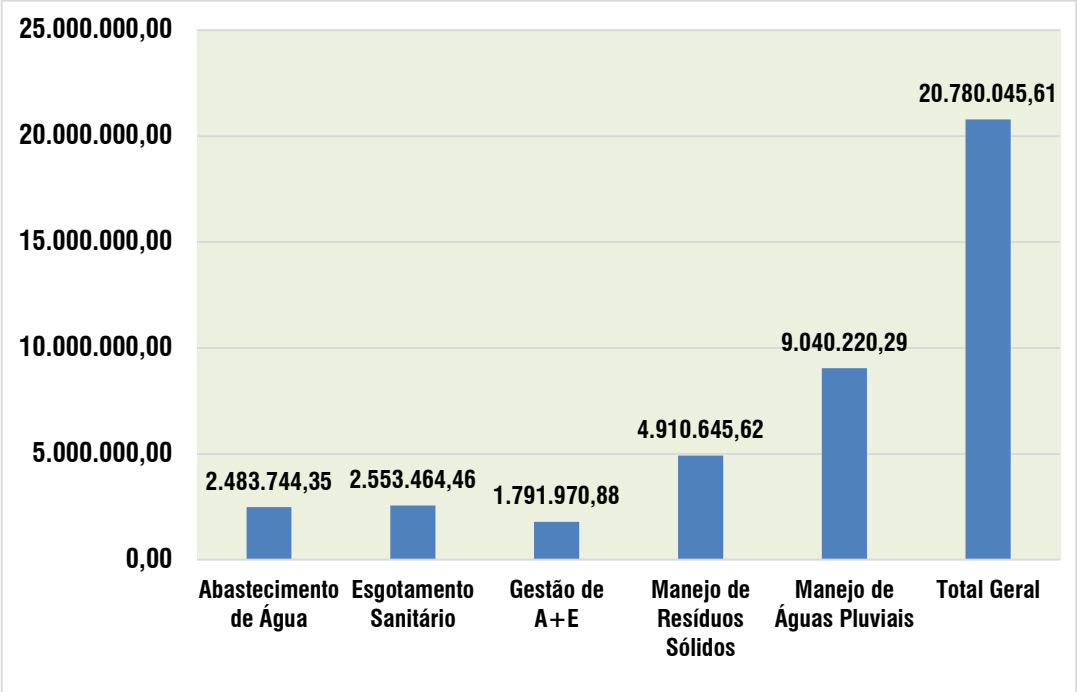


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

13. RESUMO DOS INVESTIMENTOS

No Gráfico 6 são apresentados o resumo dos investimentos totais a serem realizados no prazo do PMSB e PMGIRS, ou seja, até o ano de 2035.

Gráfico 6 - Resumo dos investimentos totais.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COPASA Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Arquivos Institucionais. 2013.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 2010. Acesso em julho de 2014.

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Disponível: http://www.seade.gov.br. Acesso em março de 2014.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: www.snis.gov.br/. Acesso em julho de 2014.

B&B Engenharia

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO DA B&B ENGENHARIA

LUÍS GUILHERME DE CARVALHO BECHUATE

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES FILHO

EQUIPE TÉCNICA

JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES SILVA

JOSÉ CARLOS LEITÃO

CARLA CORREIA PAZIN

MAYARA DE OLIVEIRA MAIA

JULIANA APARECIDA DE CARVALHO

Fundação Agência das Bacias PCJ

COORDENAÇÃO DE PROJETOS

ELAINE FRANCO DE CAMPOS

EQUIPE TÉCNICA

ALINE DE FÁTIMA ROCHA MENESES

ANDERSON ASSIS NOGUEIRA

Grupo de Acompanhamento Local

COORDENAÇÃO DO GRUPO

JOUBERTH CALVÃO BAROUCH

CONTRIBUIÇÕES

AIRTON AUGUSTO ALVES

LILIA AUGUSTO ALVES

BENEDITA GRACIETA DA ROSA MORAIS

MARGARET ROSA ALVES

TISCIANE WOHLERS LIMA BELO

MARIA JOSÉ PINTO RODRIGUES

CLAUDEMIR MACIEL DA SILVA

JOÃO REINAL FRANCISCO LEME

JOÃO DONIZETE LEME

COLABORAÇÃO

FÁTIMA CERQUEIRA

b&b engenharia

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

TOLEDO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS