

VARGEM

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

Vargem, 2016.

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 Vargem**, 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.

CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS	9
1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	10
1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA.....	10
1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL.....	12
2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	13
2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA	13
2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL.....	13
3. DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO	15
4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	17
4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	17
5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	18
5.1. GESTÃO DA DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	18
CAPÍTULO II – PROJEÇÃO POPULACIONAL	19
6. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL.....	20
CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS.....	23
7. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	24
8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	28
9. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	31
10. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	33
11. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	40
12. RESUMO DOS INVESTIMENTOS	44
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução das Receitas.....	15
Tabela 2 - Evolução das Despesas.....	15
Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.....	16
Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035.....	20
Tabela 5 - Projeção da População Flutuante.....	21
Tabela 6 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água.....	24
Tabela 7 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água.....	25
Tabela 8 - Estimativa Populacional em Aglomerados Populacionais.....	26
Tabela 9 - Investimentos Pré-Definidos para o Bairro Guaraiúva.....	26
Tabela 10 - Necessidades Futuras no Bairro dos Cunha.....	27
Tabela 11 - Estimativa de Custos de SAA para o Bairro dos Cunha.....	27
Tabela 12 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto.....	28
Tabela 13 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....	29
Tabela 14 - Investimentos Pré-Definidos para o Bairro Guaraiúva.....	30
Tabela 15 - Necessidades Futuras Previstas Para o SES em Aglomerado Populacional.....	30
Tabela 16 - Investimentos Futuros Previstos para o SES em Aglomerado Populacional.....	30
Tabela 17 - Balanço Simplificado.....	31
Tabela 18 - Fluxo de Caixa.....	32
Tabela 19 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos.....	34
Tabela 20 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos.	37
Tabela 21 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos.....	38
Tabela 22 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.....	38
Tabela 23 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.....	41

Tabela 24 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. 42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água.....	11
Quadro 2 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água.	11
Quadro 3 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário.	13
Quadro 4 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.	17
Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.....	18
Quadro 6 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU.	35
Quadro 7 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais.....	40

LISTA DE GRÁFICOS

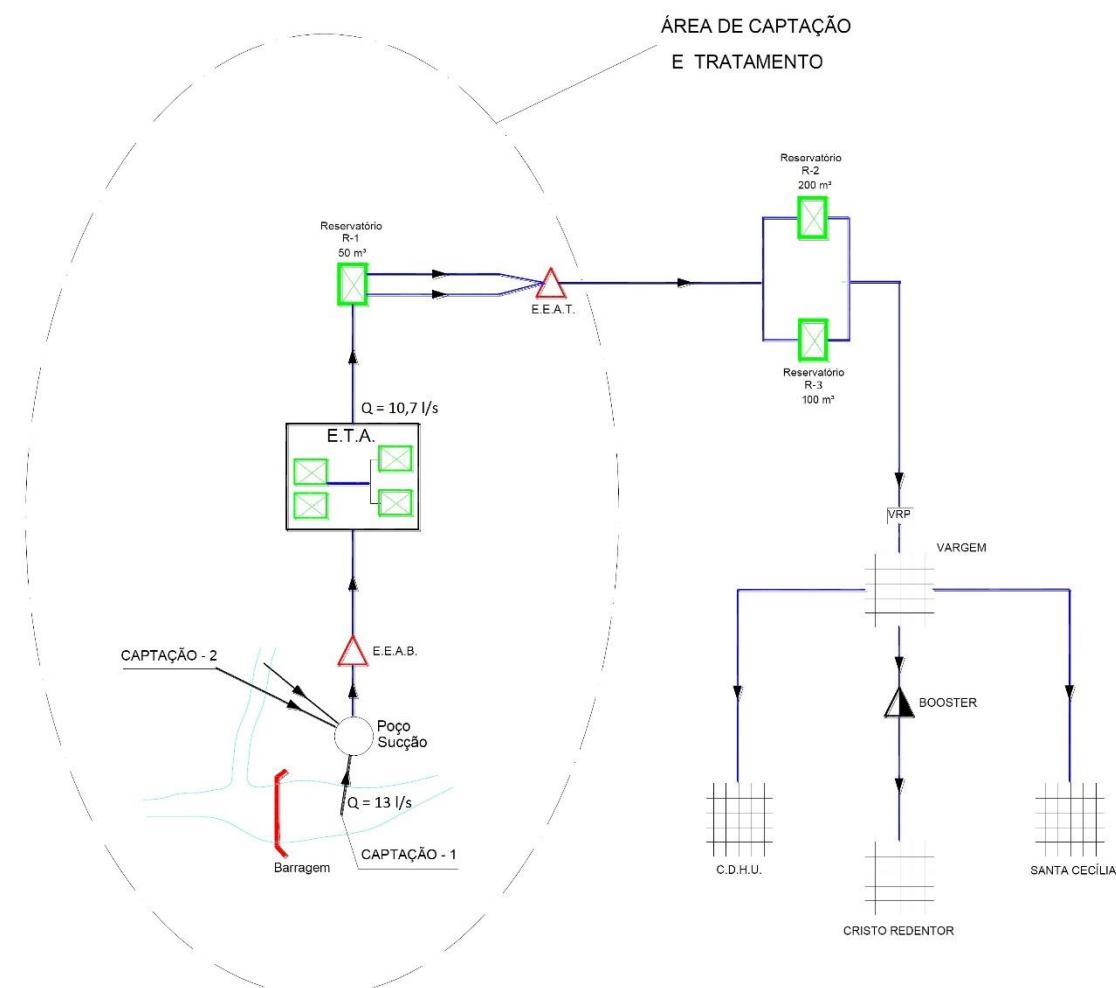
Gráfico 1 - Composição Gravimétrica do Município de Vargem.....	33
Gráfico 2 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal.....	39
Gráfico 3 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido.....	39
Gráfico 4 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal.	43
Gráfico 5 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana.....	43
Gráfico 6 - Resumo dos investimentos totais.....	44

CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS

1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

Em Vargem, o abastecimento de água na área urbana é representado pela Figura 1.



Fonte: Alterado, Plano Municipal de Saneamento Básico de Vargem.

Figura 1 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Vargem.

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 principal sistema de tratamento do município se encontra subdimensionado, necessitando de ampliação.
Reservação	O atual sistema de reservação existente no município dispõe de capacidade adequada às demandas da população.
Adução	A adutora de água bruta tem 10 m de extensão enquanto a adutora de água tratada tem 600 m.
Rede de Distribuição	De acordo com as informações obtidas junto à SABESP, a rede de distribuição de água potável do município possui, atualmente, uma extensão de 34.274,65 metros, a qual é constituída por Policloreto de vinila – PVC.
Infraestrutura	A barragem de captação sofre assoreamento; a estrutura de madeira dos floculadores estão em estado de degradação.
Desempenho Operacional	O mesmo é satisfatório, por dispor de programas de manutenção, controle de perdas e planejamento.
Qualidade da água	A qualidade da água atende aos padrões da Portaria MS nº 2914/2011; Os resultados das análises são divulgados à população por meio da conta de água.
Qualidade dos Serviços Prestados	As reclamações são cadastradas e avaliadas conforme a gravidade.
Índice de Atendimento	Urbano (2013): 92,90%; Total (2013): 46,66%.
Consumo Per Capita	Em 2013 representou 180,00 L/habitante.dia.
Índice de Perdas	Em 2013 representou 17,00%.

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 e gravidade.
Estação de Tratamento de Água	ETA do tipo compacta com chincanas de madeira.
Estação Elevatória de Água Tratada	Somente bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Tratamento da Água	Sistema de dosagem automático.
Reservação/Adução de água tratada	Sensor de nível sem telemetria e sem telecomando.
Sistema Isolado	Não há.
Leitura de hidrômetro	Manual.

1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A área rural do município de Vargem não é atendida com a rede pública de abastecimento de água. Desta forma, cada domicílio adota um tipo de solução individual de captação de água para consumo humano, podendo ser através da instalação de poço cacimba, poço artesiano ou nascente canalizada.

A SABESP não presta nenhum tipo de assistência quanto à qualidade da água proveniente destas captações.

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 SABESP.

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	Atualmente, o município dispõe de uma ETE recentemente construída, a qual entrou em operação no ano de 2014. Sua capacidade de tratamento é de 20 l/s.
Infraestrutura e Gestão	Por se tratar de uma nova ETE, a infraestrutura encontra-se em estruturação.
Sistema de Coleta	Tem sido implementado à medida do funcionamento da ETE, para que toda a população urbana seja atendida.
Condição Operacional	Por se tratar de novas estruturas, as mesmas encontram-se adequadas.
Qualidade dos Serviços Prestados	Todas as informações referentes aos serviços prestados são sistematizadas, incluindo as reclamações e o atendimento às mesmas.
Tecnologia Empregada	O sistema de afastamento se dá por meio de gravidade e estações elevatórias de esgoto.
Rede Coletora	A rede coletora existente atende quase à totalidade da área urbana. De acordo com a SABESP, a rede coletora tem 21.070,34 metros de extensão, estando a sua totalidade em operação. A maior parte da rede é constituída de PVC e manilha cerâmica, com diâmetros que variam entre 50 mm (mínimo) e 300 mm (máximo).
Coletor Tronco	O coletor tronco do sistema de esgotamento sanitário possui uma extensão total de 3.000,00 metros. Os diâmetros instalados são de 200 e 300 mm, sendo constituído, em toda sua extensão, de manilha cerâmica.
Índice de Atendimento	Urbano (2013): 65,87%; Total (2013): 33,08%.

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 para o período de 2009 a 2013.

Tabela 1 - Evolução das Receitas.

Informações Financeiras de Receitas	Ano de Referência				
	2009 *	2010*	2011*	2012**	2013**
Receita operacional direta de água [R\$/ano]	452.229	536.528	571.003	615.685	706.848
Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]	249.026	291.631	312.835	333.289	382.072
Receita operacional indireta [R\$/ano]	27.912	23.026	32.066	33.044	37.163
Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	729.166	851.185	915.903	982.017	1.126.083
Arrecadação total [R\$/ano]	820.732	852.258	934.391	970.402	1.142.050

Fonte: *SNIS, **SABESP.

Tabela 2 - Evolução das Despesas.

Informações Financeiras de Despesas	Ano de Referência				
	2009 *	2010*	2011*	2012*	2013**
Despesa com pessoal próprio [R\$/ano]	449.846	275.104	472.535	629.421	687.068,65
Despesa com produtos químicos [R\$/ano]	19.222	12.967	22.560	41.674,58	27.342,34
Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	73.195	83.362	74.739	145.519,75	73.528,18
Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]	299.067	301.847	343.802	308.434,2	370.754,38
Despesas de exploração (dex) [R\$/ano]	1.027.476	811.821	1.117.268	1.536.959,10	1.406.193,70
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R\$/ano]	102.037	237.895	345.729	234.340,35	275.093,31
Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ano]	1.060.023	1.203.503	1.665.786	1.935.593,48	1.996.319,80

Fonte: *SNIS, **SABESP.

Da mesma forma que as informações anteriores, foram obtidos indicadores financeiros do SNIS para o período de 2009 a 2012, sendo as informações de 2013 disponibilizadas pela SABESP, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.

Indicadores Financeiros	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Despesa total com os serviços por m ³ faturado [R\$/m ³]	2,46	2,63	3,49	3,87	3,49
Tarifa média praticada [R\$/m ³]	2,38	1,77	2,34	1,90	2,34
Tarifa média de água [R\$/m ³]	1,77	1,98	2,02	2,07	2,02
Tarifa média de esgoto [R\$/m ³]	1,63	1,81	1,85	1,65	1,85
Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/m ³]	1,77	1,97	2,02	3,08	2,02
Índice de evasão de receitas [percentual]	1,42	1,56	1,61	1,18	1,61

Fonte: *SNIS, **SABESP.

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

4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Segundo as informações fornecidas pela prefeitura, coleta-se uma média de 4,3 toneladas diariamente, o que é equivalente à viagem de 6 caminhões. 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	Os serviços são realizados de maneira descentralizada, podendo gerar problemas no atendimento de coleta e transporte de resíduos; Não existe uma equipe responsável pela gestão, pois apenas o Diretor de Meio Ambiente se responsabiliza pelas ordens de serviço e fiscalização.
Infraestrutura	A Prefeitura Municipal dispõe de dois caminhões compactadores.
Índice de Atendimento	A coleta atende à 100% da população urbana e rural.
Limpeza Pública	Estes serviços estão sob a responsabilidade do Departamento de Serviços, que se utiliza de servidores públicos para a execução. No ano de 2013, foram varridos 193 km lineares de vias públicas. A capina é realizada pelos métodos manual, mecânico e químico.
Resíduos Volumosos	A problemática da disposição inadequada ainda não está equacionada.
Resíduos dos Serviços de Saúde	A prefeitura terceiriza os serviços da empresa IM4 Transportes Especiais Ltda., a qual realiza os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS gerados no atendimento público de saúde do município.
Aterro Sanitário	É caracterizado como um aterro em valas, o qual está no seu final de vida útil.
Coleta Seletiva	Ainda se encontra em fase de estruturação.
Resíduos da Construção Civil	A problemática da disposição inadequada ainda não está equacionada.
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	Segundo informações da Prefeitura Municipal, a receita tributária, no ano de 2013, foi de R\$ 32.864,06, valor este que foi utilizado para as diversas gestões e investimentos no município. Para o ano de 2013 previu-se um gasto total de R\$ 24.200,00, referente aos serviços de limpeza urbana e coleta dos resíduos de serviço de saúde.

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 Vargem está a cargo da prefeitura, através do Departamento Municipal de Serviços com o auxílio dos demais departamentos. 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 do município de Vargem está integralmente inserida na bacia do Rio Jaguari e o principal corpo hídrico envolvido é o Ribeirão da Limeira.
Áreas de Risco	Segundo a Prefeitura Municipal de Vargem, em períodos de fortes chuvas, os trechos na Avenida Luiz Scorbaioli, Rua Armando Salles e Estrada Municipal Sebastião Barrionuevo Vêga, as quais sofrem eventos de alagamento. No município, não são constatados locais com risco de desmoronamento de encostas.
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 a realização da projeção populacional adotou-se os resultados dos censos demográficos de 1970 a 2010 elaborados pelo IBGE e a projeção elaborada pela Fundação SEADE que abrange o período de 2011 a 2030. Já para a determinação do grau de urbanização, utilizou-se os dados do Plano de Bacias do PCJ 2010-2020. A previsão do crescimento da população foi realizada com base na interpolação de uma curva de crescimento linear da taxa de urbanização do município. A projeção é apresentada na Tabela 4.

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	8.801	50,23%	4.421	4.380			
2.011	8.907	50,62%	4.509	4.398	1,204%	1,992%	0,410%
2.012	9.032	51,01%	4.608	4.424	1,403%	2,186%	0,601%
2.013	9.159	51,40%	4.708	4.451	1,406%	2,183%	0,597%
2.014	9.287	51,80%	4.810	4.477	1,398%	2,168%	0,582%
2.015	9.417	52,19%	4.914	4.503	1,400%	2,165%	0,578%
2.016	9.531	52,58%	5.011	4.520	1,211%	1,968%	0,384%
2.017	9.646	52,97%	5.109	4.537	1,207%	1,959%	0,373%
2.018	9.762	53,36%	5.209	4.553	1,203%	1,949%	0,362%
2.019	9.881	53,75%	5.311	4.570	1,219%	1,960%	0,371%
2.020	10.000	54,14%	5.414	4.586	1,204%	1,940%	0,349%
2.021	10.095	54,53%	5.505	4.590	0,948%	1,676%	0,088%
2.022	10.190	54,92%	5.596	4.593	0,939%	1,662%	0,072%
2.023	10.284	55,31%	5.688	4.596	0,930%	1,648%	0,056%
2.024	10.379	55,70%	5.781	4.598	0,922%	1,635%	0,039%
2.025	10.474	56,09%	5.875	4.599	0,913%	1,621%	0,023%
2.026	10.548	56,48%	5.958	4.590	0,703%	1,404%	-0,193%
2.027	10.621	56,87%	6.041	4.580	0,698%	1,394%	-0,206%
2.028	10.695	57,27%	6.124	4.570	0,693%	1,385%	-0,219%
2.029	10.768	57,66%	6.209	4.560	0,688%	1,375%	-0,232%
2.030	10.842	58,05%	6.293	4.549	0,683%	1,366%	-0,245%
2.031	10.916	58,44%	6.379	4.537	0,679%	1,356%	-0,259%
2.032	10.989	58,83%	6.465	4.524	0,674%	1,347%	-0,272%
2.033	11.063	59,22%	6.551	4.512	0,669%	1,338%	-0,286%
2.034	11.136	59,61%	6.638	4.498	0,665%	1,329%	-0,300%
2.035	11.210	60,00%	6.726	4.484	0,660%	1,320%	-0,314%

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	População flutuante na área urbana	População flutuante na área rural
2.015	4.756	1,400%	9.417	14.173	50,506%	1.902	2854
2.016	4.814	1,211%	9.531	14.345	50,506%	1.925	2888
2.017	4.872	1,207%	9.646	14.518	50,506%	1.949	2923
2.018	4.930	1,203%	9.762	14.692	50,506%	1.972	2958
2.019	4.990	1,219%	9.881	14.871	50,506%	1.996	2994
2.020	5.051	1,204%	10.000	15.051	50,506%	2.020	3030
2.021	5.098	0,948%	10.095	15.193	50,506%	2.039	3059
2.022	5.146	0,939%	10.190	15.336	50,506%	2.059	3088
2.023	5.194	0,930%	10.284	15.479	50,506%	2.078	3117
2.024	5.242	0,922%	10.379	15.621	50,506%	2.097	3145
2.025	5.290	0,913%	10.474	15.764	50,506%	2.116	3174
2.026	5.327	0,703%	10.548	15.875	50,506%	2.131	3196
2.027	5.364	0,698%	10.621	15.986	50,506%	2.146	3219
2.028	5.401	0,693%	10.695	16.096	50,506%	2.161	3241
2.029	5.439	0,688%	10.768	16.207	50,506%	2.175	3263
2.030	5.476	0,683%	10.842	16.318	50,506%	2.190	3285
2.031	5.513	0,679%	10.916	16.429	50,506%	2.205	3308
2.032	5.550	0,674%	10.989	16.539	50,506%	2.220	3330
2.033	5.587	0,669%	11.063	16.650	50,506%	2.235	3352
2.034	5.624	0,665%	11.136	16.761	50,506%	2.250	3375
2.035	5.662	0,660%	11.210	16.871	50,506%	2.265	3397

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

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS

7. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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 (m³)	Ampliação (m)	Substituição (m)	Total (m)	Ampliação (unid)	Sustituição (unid)	Total (unid)	Total unid
2016	0,0	0	343	86	429	86	42	128	101
2017	0,0	0	52	86	138	104	42	146	101
2018	0,0	0	54	86	140	108	42	150	101
2019	0,0	0	56	86	142	112	42	154	101
2020	0,0	0	55	86	141	110	42	152	101
2021	10,0	0	201	86	287	402	26	428	157
2022	0,0	0	60	86	146	120	27	147	157
2023	0,0	0	61	86	147	123	29	152	157
2024	0,0	0	62	86	148	125	30	155	157
2025	0,0	0	64	86	150	127	31	158	157
2026	0,0	0	61	86	147	123	32	155	157
2027	0,0	0	60	86	146	120	33	153	157
2028	0,0	0	61	86	147	122	35	157	157
2029	0,0	0	61	86	147	122	36	158	157
2030	5,0	0	61	86	147	122	37	159	157
2031	0,0	0	57	86	143	114	38	152	230
2032	0,0	0	52	86	138	105	39	144	230
2033	0,0	0	52	86	138	104	40	144	230
2034	0,0	0	52	86	138	105	41	146	230
2035	0,0	0	52	86	138	103	42	145	230
Total	15,0	0	1.578,8	1.720,0	3.298,8	2.557	726	3.282	3.225

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 (2015-2019)	Médio Prazo (2020-2029)	Longo Prazo (2030-2034)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de produção	2.844.547,80	405.468,00	8.000,00	3.258.015,80
Investimento na ampliação da capacidade de reservação	114.687,46	0,00	0,00	114.687,46
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	572.280,18	545.341,31	68.206,07	1.185.827,55
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	579.269,94	0,00	0,00	579.269,94
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	118.904,89	218.897,72	403.668,58	741.471,19
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	33.712,00	33.712,00	101.136,00	168.560,00
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	48.720,00	35.960,00	125.860,00	210.540,00
Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de hidrometriação	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	49.490,00	76.930,00	189.630,00	316.050,00
Total	4.361.612,27	1.316.309,03	896.500,65	6.574.421,95

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

Para a área rural também foram definidas as características existentes e as demandas necessárias. Primeiramente, verificou-se a projeção da população, conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 - Estimativa Populacional em Aglomerados Populacionais.

Aglomerado	População Atual (hab)			População Fim de Plano (hab)		
	Residente	Flutuante	Total	Residente	Flutuante	Total
Bairro Guaraiúva	1.500	571	2.071	1.799	679	2.478
Bairro dos Cunha	450	285	735	540	340	879
Total	1950	856	2.806	2338	1019	3357

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

Para o Bairro Guaraiúva, são previstos investimentos para a implantação do sistema de abastecimento, que são apresentados na Tabela 9, conforme informações contidas na Previsão de Investimentos da SABESP, o qual embasará o contrato da mesma com o município.

Tabela 9 - Investimentos Pré-Definidos para o Bairro Guaraiúva.

Ano de Implantação	Descrição	Detalhe	Custo (R\$)
		Implantação de 8km de adutora de FºFº de 150mm	1.667.402,00
		1 reservatório de 100 m³	114.687,00
		Estação Elevatória de Água Tratada	300.000,00
		02 travessias de 100mm por MND	180.000,00
2017	Implantação de rede de água para atender o Bairro Guaraiúva	Implantação de 7 km de rede de abastecimento em PVC de 75mm	528.045,00
		Implantação de 1 km de linha de recalque em FF de 80mm	208.425,00
		Equipamentos eletromecânicos	68.743,00
		Desapropriações / servidões	30.527,00
Total			3.097.829,00

Fonte: Adaptado de SABESP, 2015.

Para o Bairro dos Cunha, que ainda não dispõe de previsão de atendimento com abastecimento de água, verificou-se as condições futuras de atendimento ao longo do período do plano na Tabela 10.

Tabela 10 - Necessidades Futuras no Bairro dos Cunha.

Aglomerado Rural	Produção m ³ /h	Reservação m ³	Rede de Água m	Lig. de Água un
Bairro dos Cunha	8,3	40	2.160	120

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

Os investimentos necessários são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Estimativa de Custos de SAA para o Bairro dos Cunha.

Aglomerado Rural	Produção (R\$)	Reservação (R\$)	Rede de Água (R\$)	Lig. de Água (R\$)	Total (R\$)
Bairro dos Cunha	200.000,00	43.641,16	321.840,00	19.896,00	585.377,16

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

8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Primeiramente, foram previstas a demandas para o sistema, conforme apresentado na Tabela 12.

Tabela 12 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto.

Ano	População Urbana do Município (hab.)	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - TRATAMENTO					Vazão de Tratamento (l/s)		
		População Esgotada (hab.)	Índice de Tratamento Necessário (%)	População com Tratamento					
				(hab.)	(%)	Média	Máx. Diária	Máx. Horária	
2016	6.937	4.571	100,0	4.571	65,9	10,5	11,8	16,0	
2017	7.058	5.253	100,0	5.253	74,4	11,8	13,4	18,2	
2018	7.181	5.958	100,0	5.958	83,0	13,2	15,0	20,4	
2019	7.307	6.686	100,0	6.686	91,5	14,5	16,5	22,6	
2020	7.434	7.434	100,0	7.434	100,0	15,8	18,1	24,8	
2021	7.544	7.544	100,0	7.544	100,0	16,1	18,3	25,2	
2022	7.655	7.655	100,0	7.655	100,0	16,7	19,0	25,9	
2023	7.766	7.766	100,0	7.766	100,0	16,9	19,2	26,3	
2024	7.878	7.878	100,0	7.878	100,0	17,1	19,5	26,7	
2025	7.991	7.991	100,0	7.991	100,0	17,4	19,8	27,0	
2026	8.089	8.089	100,0	8.089	100,0	17,6	20,0	27,4	
2027	8.186	8.186	100,0	8.186	100,0	17,8	20,3	27,7	
2028	8.285	8.285	100,0	8.285	100,0	18,0	20,5	28,0	
2029	8.384	8.384	100,0	8.384	100,0	18,3	20,8	28,4	
2030	8.484	8.484	100,0	8.484	100,0	18,5	21,0	28,7	
2031	8.584	8.584	100,0	8.584	100,0	18,7	21,3	29,1	
2032	8.685	8.685	100,0	8.685	100,0	18,9	21,5	29,4	
2033	8.786	8.786	100,0	8.786	100,0	19,1	21,8	29,7	
2034	8.888	8.888	100,0	8.888	100,0	19,3	22,0	30,1	
2035	8.990	8.990	100,0	8.990	100,0	19,5	22,3	30,4	

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

A partir das necessidades previstas, propõe-se o cenário de investimento, conforme apresentado na Tabela 13.

Tabela 13 - 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	1.514.620,60	0,00	1.514.620,60
Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto	62.642,10	127.417,14	160.068,49	350.127,72
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	321.736,55	528.793,29	696.649,89	1.547.179,73
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto	35.860,04	35.860,04	107.580,11	179.300,18
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	8.432,00	12.648,00	56.389,00	77.469,00
Total	428.670,69	2.219.339,06	1.020.687,49	3.668.697,24

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

Já na área rural, conforme já apresentado, destacam-se os aglomerados populacionais no Bairro dos Cunha e no Bairro Guaraiúva. E, tal como para o abastecimento de água, o Bairro Guaraiúva já está enquadrado na Previsão de Investimentos da SABESP, conforme apresentado na Tabela 14.

Tabela 14 - Investimentos Pré-Definidos para o Bairro Guaraiúva.

Ano	Investimentos			Valor (R\$)
2021-2022	Implantação de SES no Guaraiúva	Implantação de 8 km de rede coletora PVC DE 150mm		1.254.554,00
		01 EEE		700.000,00
		03 Travessias por MND		600.000,00
		03 km de linha de recalque de esgoto de 100mm em PEAD		214.621,00
		80 Poço de Visita (PV)		191.487,00
Total				2.960.661,00

Fonte: SABESP, 2015.

No caso do Bairro dos Cunha, para fins de apuração dos investimentos futuros necessários para a ampliação do sistema, em função do crescimento da demanda e adequação da disposição final dos esgotos coletados, sendo as necessidades apresentadas na Tabela 15.

Tabela 15 - Necessidades Futuras Previstas Para o SES em Aglomerado Populacional.

Aglomerado	ETE Compacta		Rede de Esgoto	Lig. de Esgoto
	(l/dia)	População	m	un
Bairro dos Cunha	1,71	1.102	1.800	120

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

Para o atendimento das necessidades acima apresentadas, serão necessários investimentos, os quais são apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 - Investimentos Futuros Previstos para o SES em Aglomerado Populacional.

Aglomerado	ETE Compacta (R\$)	Rede de Esgoto (R\$)	Lig. de Esgoto (R\$)	Total (R\$)
Bairro dos Cunha	1.735.727,84	486.000,00	21.000,00	2.242.727,84

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

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

Na Tabela 17 é apresentado um balanço simplificado o qual foi baseado nas receitas, despesas e investimentos apurados para o período do plano.

Tabela 17 - 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	4.708.230	4.496.125	498.783	0	4.994.908	9.565.061	-138.078
Médio Prazo	9.370.164	1.685.286	2.772.917	0	4.458.203	23.787.929	9.959.561
Longo Prazo	4.567.449	393.010	396.997	0	790.007	13.195.821	7.838.365
Total	18.645.843	6.574.422	3.668.697	0	10.243.119	46.548.811	17.659.848

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

Já o fluxo de caixa é apresentado na Tabela 18. 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 positivos em todos os períodos, sendo o suficiente para garantir um resultado final positivo no final de 20 anos, que é o horizonte do plano. O VPL resultante é positivo.

Tabela 18 - 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	7.899.526	2.896.996	-889.883	-4.351.714	-428.671	0	-2.773.272
Médio Prazo	9.472.904	4.172.385	-897.909	-1.295.435	-2.219.339	0	-240.298
Longo Prazo	31.545.129	16.140.617	-2.673.774	-927.273	-1.020.687	0	11.518.883
Total	48.917.559	23.209.998	-4.461.566	-6.574.422	-3.668.697	0	8.505.313
VPL***	18.687.885	8.117.816	-1.845.805	-4.391.278	-1.785.341	0	95.391

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

** CSLL: Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

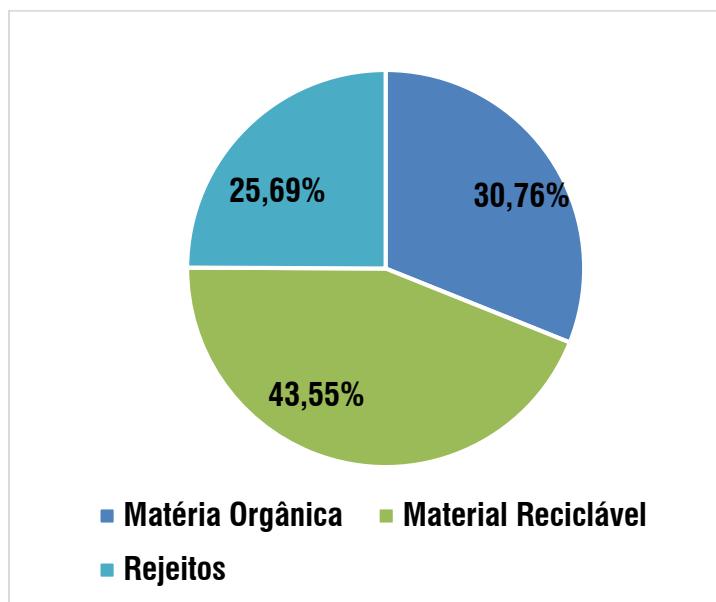
*** VPL: Valor Presente Líquido.

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

10. 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 Vargem.



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 19.

Tabela 19 - 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)
2.016	9.531	4.814	0,47	1.631,56	250,60	1.882,16	5,2
2.017	9.646	4.872	0,47	1.651,25	253,62	1.904,87	5,2
2.018	9.762	4.930	0,47	1.671,11	256,67	1.927,78	5,3
2.019	9.881	4.990	0,47	1.691,48	259,80	1.951,28	5,3
2.020	10.000	5.051	0,47	1.712,46	263,02	1.975,48	5,4
2.021	10.095	5.098	0,47	1.729,31	265,61	1.994,91	5,5
2.022	10.190	5.146	0,47	1.746,17	268,20	2.014,36	5,5
2.023	10.284	5.194	0,47	1.763,04	270,79	2.033,83	5,6
2.024	10.379	5.242	0,47	1.779,92	273,38	2.053,30	5,6
2.025	10.474	5.290	0,47	1.796,81	275,98	2.072,79	5,7
2.026	10.548	5.327	0,47	1.809,44	277,92	2.087,36	5,7
2.027	10.621	5.364	0,47	1.822,07	279,86	2.101,92	5,8
2.028	10.695	5.401	0,47	1.834,69	281,79	2.116,49	5,8
2.029	10.768	5.439	0,47	1.847,32	283,73	2.131,05	5,8
2.030	10.842	5.476	0,47	1.859,95	285,67	2.145,62	5,9
2.031	10.916	5.513	0,47	1.872,57	287,61	2.160,18	5,9
2.032	10.989	5.550	0,47	1.885,19	289,55	2.174,74	6,0
2.033	11.063	5.587	0,47	1.897,81	291,49	2.189,30	6,0
2.034	11.136	5.624	0,47	1.910,43	293,43	2.203,85	6,0
2.035	11.210	5.662	0,47	1.923,03	295,36	2.218,40	6,1
Total						41.339,7	113

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

As ações propostas para cada tipo de resíduo são apresentadas no Quadro 6. Enquanto que os custo para a implantação da infraestrutura são apresentado na Tabela 20. Já a Tabela 21 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 6 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU.

Resíduo	Objetivos	Prazos
Resíduos Solidos Domiciliares e de Limpeza Urbana	Universalização do Atendimento com serviços de coleta e limpeza	Área Urbana: 100% (manter situação atual de 100% em todo período do plano) Área Rural: 100% (manter situação atual de 100% em todo período do plano)
	Redução da Geração per Capita	Buscar a manutenção do patamar de 0,47 kg/hab.dia até o final do período do PMSB e PMGIRS.
	Aproveitamento dos RSU secos Recicláveis	15% até 2020; 35% até 2025; 60% até 2032; 100% até 2035.
	Aproveitamento dos RSU Orgânicos	15% até 2020; 35% até 2025; 60% até 2032; 100% até 2035.
Resíduos Solidos da Construção Civil	Destinação Final Adequada	Aterro em Valas Próprio até 2015. Implantar Novo Aterro Municipal em 2016 ou exportar os resíduos para Aterro Sanitário particular.
	Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular ("bota-foras")	Até 2017
	Receber no Ecoponto 100% do RCC gerado em pequenas obras e intervenções	A partir de 2021.
	Receber no Aterro de Inertes os RCC provenientes dos caçambeiros	A partir de 2017.
Resíduos Sólidos de Saúde	Implantação Aterro de Inertes municipal	A partir de 2017.
	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100% das unidades de saúde públicas	2016 a 2035.
Resíduos de Logística Reversa	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 2016.
	Estabelecer a coleta de resíduos volumosos para 100% do município	Até 2017.
	Destinação para triagem e reciclagem dos resíduos volumosos coletados	Deverão estar alinhadas com as metas estabelecidas para os resíduos da construção civil.
	Eliminar disposições irregulares dos resíduos verdes de origem domiciliar (Ex. podas de árvore, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências)	Até 2017.

Quadro 6 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

	Aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura para produção de massa orgânica através da Trituração mecanizada,	2019.
	Destinação do resíduos verdes em geral para compostagem.	Conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.
	Pneus usados inservíveis	Até 2020.
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% do 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 b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2020. Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Pilhas e baterias a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2020. 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 b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2020 Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Óleo de vegetais de uso alimentar a) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar b) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc)	Até 2020 Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico.
	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.
	Embalagens de óleos lubrificantes a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais b) Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante	Até 2020 Até 2020 ou conforme Acordo Setorial específico

Tabela 20 - 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\$)
2016	0,00	624.445,64	624.445,64	0,00	0,00	0	0,00	624.445,64	624.445,64
2017	0,00	639.761,35	639.761,35	0,00	0,00	0,00	0,00	639.761,35	639.761,35
2018	0,00	624.968,95	624.968,95	28.284,84	12.715,68	41.000,52	28.284,84	637.684,62	665.969,46
2019	289.912,19	640.192,74	930.104,94	0,00	12.870,68	12.870,68	289.912,19	653.063,43	942.975,62
2020	587.413,68	615.712,65	1.203.126,32	33.726,70	24.767,94	58.494,64	621.140,37	640.480,59	1.261.620,97
2021	0,00	606.960,29	606.960,29	0,00	41.121,94	41.121,94	0,00	648.082,23	648.082,23
2022	0,00	597.923,85	597.923,85	0,00	39.895,50	39.895,50	0,00	637.819,35	637.819,35
2023	0,00	588.603,03	588.603,03	0,00	38.641,27	38.641,27	0,00	627.244,30	627.244,30
2024	0,00	578.997,54	578.997,54	0,00	37.359,26	37.359,26	0,00	616.356,80	616.356,80
2025	346.128,41	568.654,89	914.783,30	0,00	36.049,46	36.049,46	346.128,41	604.704,35	950.832,76
2026	0,00	555.462,65	555.462,65	0,00	35.182,98	35.182,98	0,00	590.645,63	590.645,63
2027	0,00	545.390,54	545.390,54	0,00	49.250,13	49.250,13	0,00	594.640,68	594.640,68
2028	0,00	535.125,71	535.125,71	0,00	49.503,28	49.503,28	0,00	584.628,98	584.628,98
2029	0,00	524.668,14	524.668,14	119.802,69	49.756,42	169.559,11	119.802,69	574.424,56	694.227,25
2030	0,00	514.017,85	514.017,85	0,00	50.009,56	50.009,56	0,00	564.027,41	564.027,41
2031	0,00	503.174,52	503.174,52	0,00	50.262,68	50.262,68	0,00	553.437,20	553.437,20
2032	0,00	492.137,86	492.137,86	0,00	50.515,75	50.515,75	0,00	542.653,61	542.653,61
2033	0,00	441.317,24	441.317,24	0,00	50.768,75	50.768,75	0,00	492.085,99	492.085,99
2034	0,00	389.776,55	389.776,55	0,00	51.021,65	51.021,65	0,00	440.798,20	440.798,20
2035	0,00	337.515,98	337.515,98	0,00	51.274,44	51.274,44	0,00	388.790,42	388.790,42
Total	933.542,09	10.924.807,99	12.148.262,27	181.814,23	730.967,36	912.781,59	1.115.356,31	11.655.775,35	13.061.043,86

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

Tabela 21 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos.

Ano	Despesas com Coleta de Resíduos Sólidos		Despesas com Varrição (R\$)	Despesas Totais (R\$)
	Domiciliares/ Públicos (R\$/ton)	Saúde (R\$/kg)		
2.016	59.527,35	21.852,93	48.201,32	129.581,60
2.017	60.245,60	22.116,61	48.782,92	131.145,12
2.018	60.970,10	22.382,57	49.369,56	132.722,23
2.019	61.713,33	22.655,42	49.971,39	134.340,13
2.020	62.478,76	22.928,27	50.573,21	135.980,23
2.021	63.093,46	23.145,63	51.052,64	137.291,73
2.022	63.708,59	23.362,99	51.532,07	138.603,65
2.023	64.324,13	23.580,35	52.011,51	139.915,99
2.024	64.940,10	23.797,71	52.490,94	141.228,75
2.025	65.556,48	24.015,07	52.970,38	142.541,93
2.026	66.017,14	24.183,82	53.342,60	143.543,56
2.027	66.477,81	24.352,57	53.714,81	144.545,19
2.028	66.938,47	24.521,32	54.087,03	145.546,82
2.029	67.399,13	24.690,08	54.459,25	146.548,45
2.030	67.859,79	24.858,83	54.831,47	147.550,08
2.031	68.320,40	25.027,56	55.203,65	148.551,62
2.032	68.780,93	25.196,27	55.575,77	149.552,97
2.033	69.241,33	25.364,92	55.947,78	150.554,03
2.034	69.701,56	25.533,52	56.319,64	151.554,72
2.035	70.161,56	25.702,03	56.691,33	152.554,92
Total	1.307.456,00	479.268,45	1.059.140,28	2.843.853,73

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

Na Tabela 22 são apresentadas as despesas e receitas por período do plano.

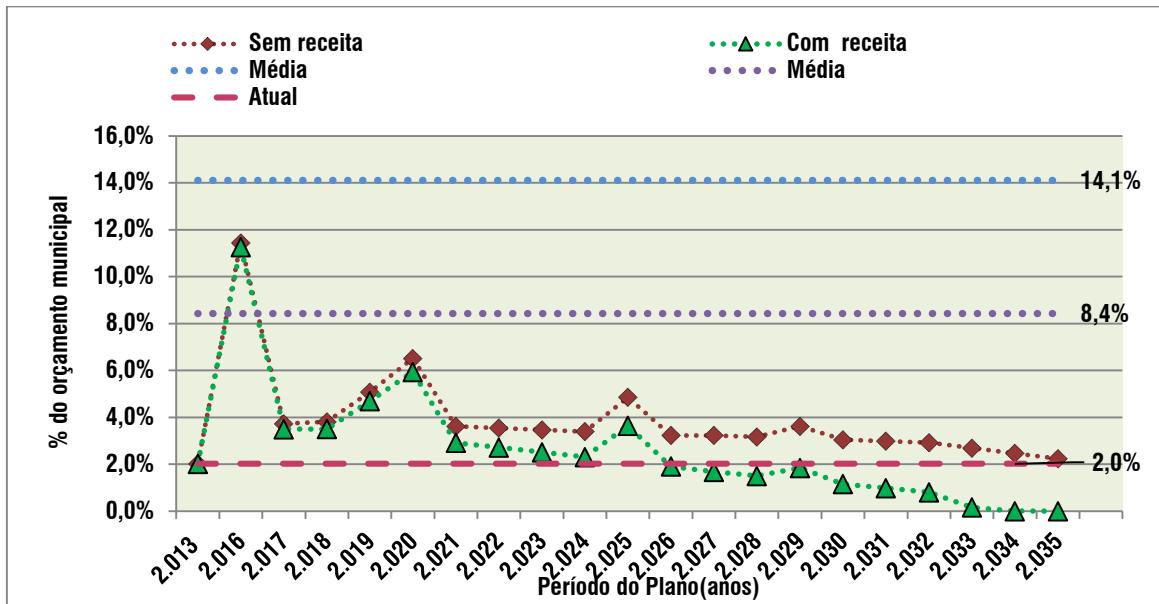
Tabela 22 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.

Período	Despesas com Coleta e Varrição (R\$)	Despesas Operacionais (R\$)	Investimentos (R\$)	Total Despesas e Investimentos (R\$)	Receitas com Manejo (R\$)	Resultado (R\$)
	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)		
Imediato (2015)	129.582	624.446	0	2.586.394	31.690	-2.546.572,32
Curto Prazo (2016-2019)	398.207	1.930.509	318.197	2.646.914	193.332	-3.727.996
Médio Prazo (2020-2023)	551.792	2.553.626	621.140	3.726.558	667.726	-3.121.144
Longo Prazo (2024-2035)	1.764.273	6.547.194	465.931	8.777.398	5.512.322	-2.749.127
Total	2.843.854	11.655.775	1.405.269	23.786.154	6.405.069	-39.349.902
VPL	2.165.394	9.211.233	15.795.113	15.795.113	4.111.887	-38.407.495

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

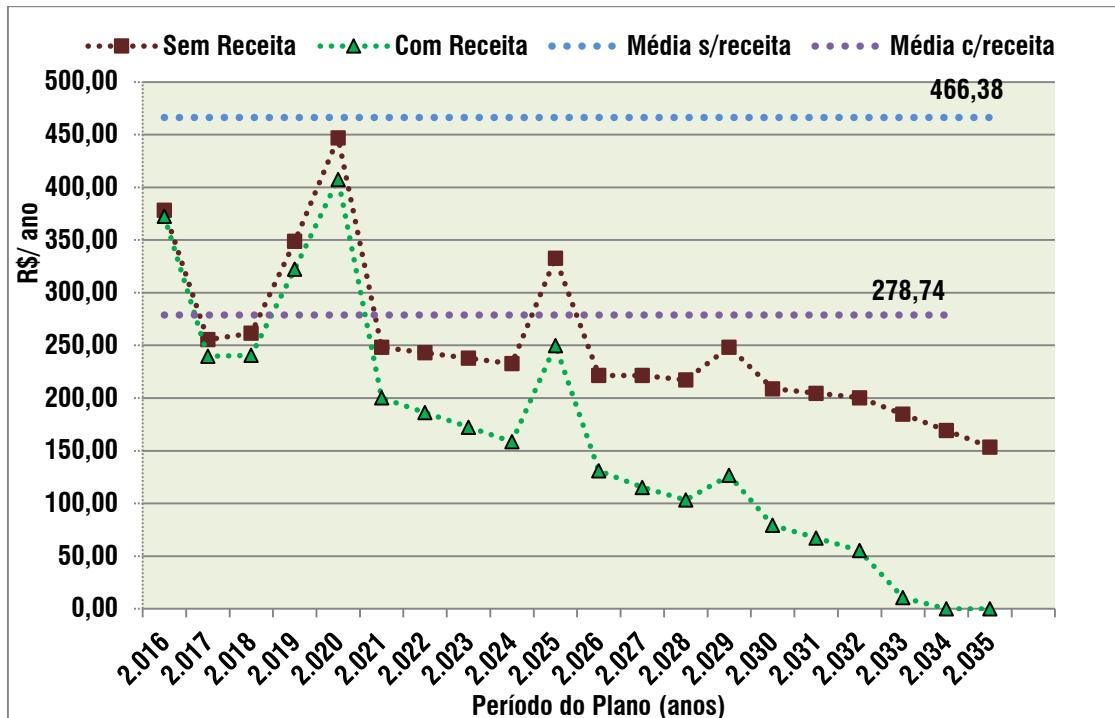
No Gráfico 2 e no Gráfico 3 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

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.

11. 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 7.

Quadro 7 - 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	Curto Prazo	2018	100.000,00	1.000,00
PA-2	Implantação do sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem	Curto Prazo	2018	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	70.000,00	30.000,00
PA-4	Contratação de estudos e projetos para implantação de parques lineares e proteção de áreas de várzea	Curto e Médio Prazo	2020	120.000,00	30.000,00
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	Curto, Médio e Longo Prazo	2020	130.000,00	30.000,00
PA-6	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de microdrenagem	Curto, Médio e Longo Prazo	2017	100.000,00	30.000,00
PA-7	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem	Curto, Médio e Longo Prazo	2018	100.000,00	0,00
PA-8	Contratação de estudos para implantação de Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes e Integração com a Defesa Civil	Curto Prazo	2019	90.000,00	0,00
PA-9	Contratação de serviços especializados para implantação de Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes e Integração com a Defesa Civil	Médio Prazo	2019	90.000,00	900,00
Total				920.000,00	123.100,00

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

Com relação às medidas estruturais, são propostos investimentos para os pontos mais problemáticos do município, os quais estão concentrados ao longo do Ribeirão da Limeira, conforme mostrado na Tabela 23.

Tabela 23 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.

Investimentos na Macrodrrenagem	Período	Ano de Implantação	Custos Previstos (R\$)
1. Implantação de Parque Municipal			
Área CDHU	Longo Prazo	2022	900.000,00
Sub total 1			900.000,00
2. Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias			
Ribeirão da Limeira	Longo Prazo	2025	1.750.000,00
Ribeirão da Limeira	Longo Prazo	2025	1.750.000,00
Sub total 2			3.500.000,00
4. Intervenções em travessias e estabilização de margens			
Ribeirão da Limeira	Médio Prazo	2020	1.300.000,00
Ribeirão da Limeira	Médio Prazo	2020	650.000,00
Ribeirão da Limeira	Médio Prazo	2020	650.000,00
Sub total 4			
Total			4.400.000,00

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

Os custos relativos à todas as ações a serem executadas no sistema são apresentados na Tabela 24.

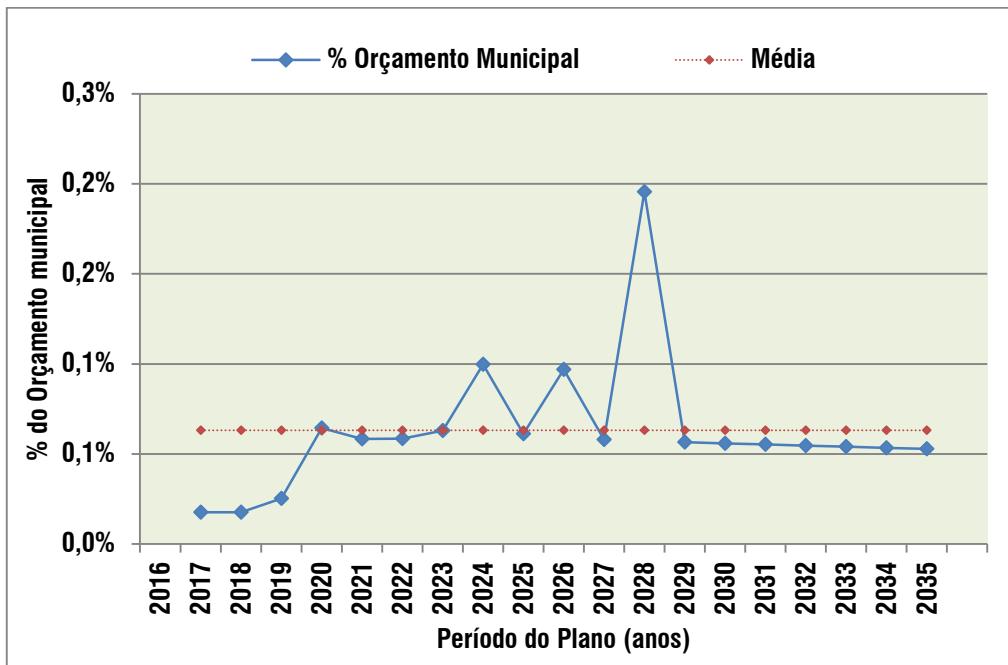
Tabela 24 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.

Ano	Despesas (R\$)	Custo das Ações Estruturais (R\$)			Custo das Ações Não Estruturais (R\$)			Resultado Final (R\$)				
	Manutenção	Sistema de Microdrenagem	Sistema de Macrodrrenagem	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)
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	40.293,89	330.815,12	0,00	330.815,12	0,00	0,00	0,00	40.293,89	330.815,12	0,00	330.815,12	371.109,01
2018	41.079,23	335.673,06	0,00	335.673,06	0,00	0,00	0,00	41.079,23	335.673,06	0,00	335.673,06	376.752,29
2019	41.884,43	340.571,09	0,00	340.571,09	170.000,00	0,00	170.000,00	41.884,43	340.571,09	170.000,00	510.571,09	552.455,52
2020	42.696,97	349.185,68	0,00	349.185,68	320.000,00	720.000,00	1.040.000,00	762.696,97	349.185,68	320.000,00	669.185,68	1.431.882,65
2021	43.412,77	352.365,72	0,00	352.365,72	180.000,00	746.400,00	926.400,00	789.812,77	352.365,72	180.000,00	532.365,72	1.322.178,49
2022	44.134,41	310.413,65	0,00	310.413,65	250.000,00	746.400,00	996.400,00	790.534,41	310.413,65	250.000,00	560.413,65	1.350.948,06
2023	44.861,89	312.946,99	0,00	312.946,99	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.162.061,89	312.946,99	0,00	312.946,99	1.475.008,88
2024	45.595,21	315.480,34	900.000,00	1.215.480,34	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.162.795,21	1.215.480,34	0,00	1.215.480,34	2.378.275,55
2025	46.334,38	318.013,68	0,00	318.013,68	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.163.534,38	318.013,68	0,00	318.013,68	1.481.548,05
2026	46.984,94	320.547,02	900.000,00	1.220.547,02	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.164.184,94	1.220.547,02	0,00	1.220.547,02	2.384.731,97
2027	47.640,05	282.126,82	0,00	282.126,82	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.164.840,05	282.126,82	0,00	282.126,82	1.446.966,87
2028	48.299,69	284.093,64	3.500.000,00	3.784.093,64	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.165.499,69	3.784.093,64	0,00	3.784.093,64	4.949.593,33
2029	48.963,87	286.060,45	0,00	286.060,45	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.166.163,87	286.060,45	0,00	286.060,45	1.452.224,32
2030	49.632,58	288.027,27	0,00	288.027,27	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.166.832,58	288.027,27	0,00	288.027,27	1.454.859,85
2031	50.305,79	289.994,08	0,00	289.994,08	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.167.505,79	289.994,08	0,00	289.994,08	1.457.499,87
2032	50.983,48	291.947,06	0,00	291.947,06	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.168.183,48	291.947,06	0,00	291.947,06	1.460.130,54
2033	51.665,60	293.885,74	0,00	293.885,74	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.168.865,60	293.885,74	0,00	293.885,74	1.462.751,33
2034	52.352,12	295.809,64	0,00	295.809,64	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.169.552,12	295.809,64	0,00	295.809,64	1.465.361,77
2035	53.043,01	297.718,32	0,00	297.718,32	0,00	1.117.200,00	1.117.200,00	1.170.243,01	297.718,32	0,00	297.718,32	1.467.961,33
Total	890.164,29	5.895.675,	5.300.000,00	11.195.675,37	920.000,00	16.736.400,0	17.656.400,0	17.626.564,29	11.195.675,3	920.000,00	12.115.675,37	29.742.239,66
VPL	293.463,05	2.112.788,	1.385.387,18	3.498.176,10	493.895,57	4.370.563,87	4.864.459,44	4.664.026,92	3.498.176,10	493.895,57	3.992.071,67	8.656.098,59

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

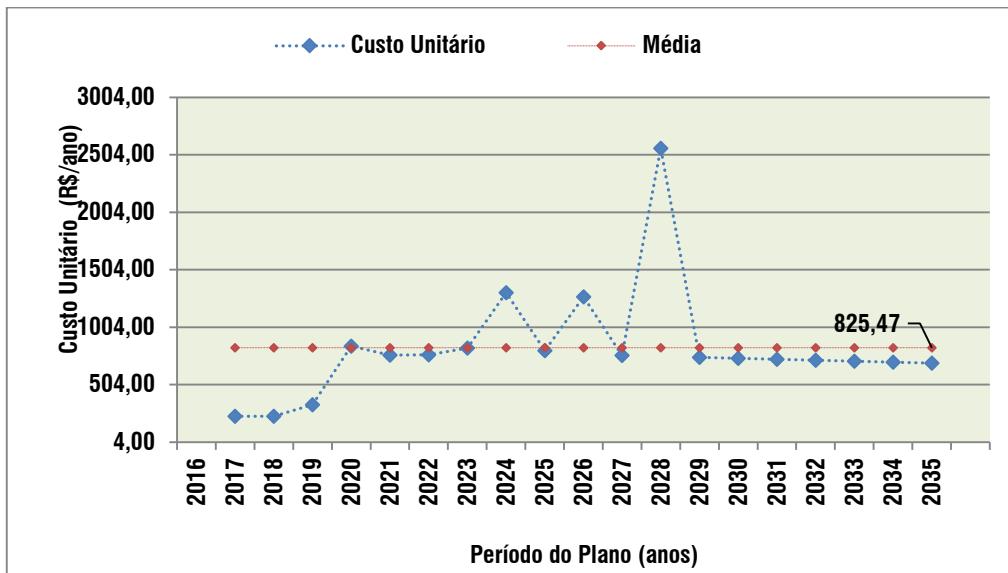
No Gráfico 4 e no Gráfico 5 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

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.

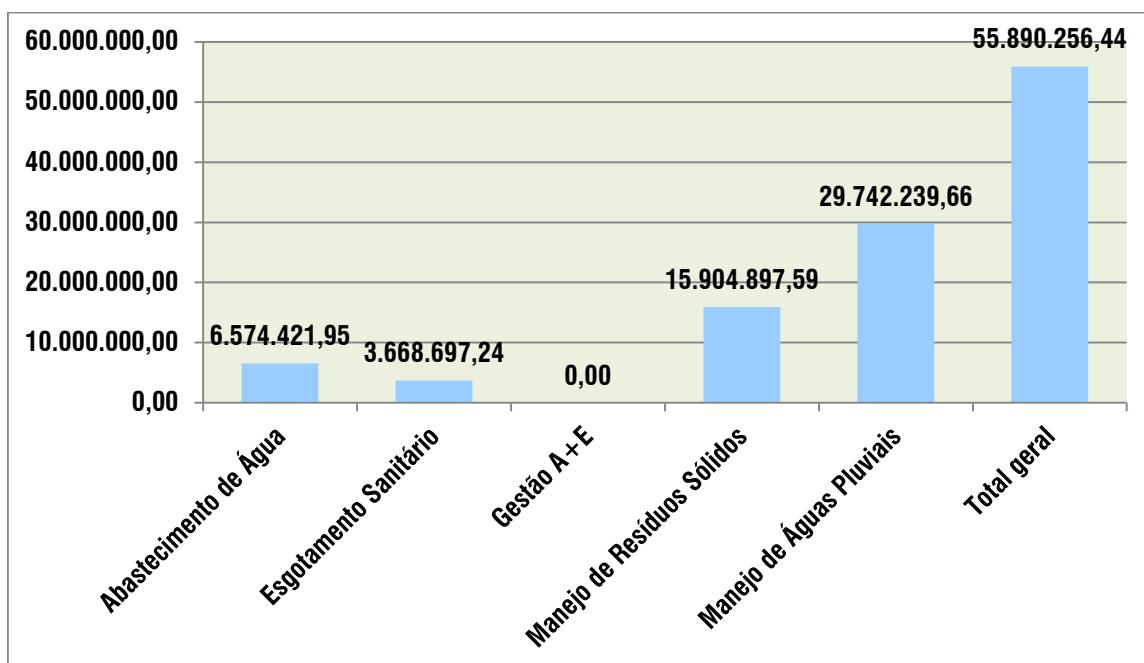


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

12. 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.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUNDAÇÃO SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/>. Acesso em setembro de 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - Censo Demográfico. 2010. Acesso em abril de 2014.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Vargem. SABESP. 2012.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Arquivo Institucional.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: www.snis.gov.br/. Acesso em novembro de 2013.

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 MENESSES

ANDERSON ASSIS NOGUEIRA

Grupo de Acompanhamento Local

PAULO HENRIQUE PINHEIRO

MIGUEL CARDOSO PINTO NETO

TIAGO CARLOS PIEROTI

PEDRO DONIZETE ALVES PILOTO

RODRIGO BUENO

MARCUS ANTÔNIO DA SILVA LEME

ALEXANDRO DE SOUZA MORAIS

MOACIR MARCELINO RIBEIRO

CILENE APARECIDA DE OLIVEIRA RESTIVO

LOURENÇO BRAZ LATTANZI

PAULO HAMILTON RIBEIRO

JERRY ADRIANE DE FREITAS

LUIZ FERNANDO PIEROTI

RENATO DE AZEVEDO ALVES



COMITÊS PCJ

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