

PEDRA BELA PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2015-2034



RELATÓRIO SÍNTESE

B&B Engenharia Ltda.

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

Relatório Síntese

Pedra Bela, 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.

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 Pedra Bela**, 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	14
3.1. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO	14
4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	16
4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	16
5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	17
5.1. GESTÃO DA DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	17
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	27
9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	30
10. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	31
11. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	33
12. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	40
13. RESUMO DOS INVESTIMENTOS.....	44
14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

Figura 1 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água na Área Urbana do Município de Pedra Bela. 10

Tabela 1 - Evolução das Receitas.....	14
Tabela 2 - Evolução das Despesas.....	14
Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.	15
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 - Necessidades Futuras do SAA dos Aglomerados Populacionais do Município.	26
Tabela 9 - Estimativas de Custos para o SAA dos Aglomerados Populacionais do Município.	26
Tabela 10 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto.	27
Tabela 11 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário.	28
Tabela 12 - Necessidades Futuras Previstas para o SES dos Bairros da ZEU.	29
Tabela 13 - Investimentos Futuros Previstos para o SES dos Bairros da ZEU.....	29
Tabela 14 - Balanço Simplificado.	31
Tabela 15 - Fluxo de Caixa.	32
Tabela 16 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos.....	34
Tabela 17 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos.	37
Tabela 18 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.	38
Tabela 19 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.....	41
Tabela 20 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.	42

Quadro 1 - Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água.	11
Quadro 2 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água.	12
Quadro 3 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário.	13
Quadro 4 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.	16
Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.	17
Quadro 6 - Relação das Principais Ações, Projetos e Programas de Gestão.	30
Quadro 7 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU.	35
Quadro 8 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais.	40

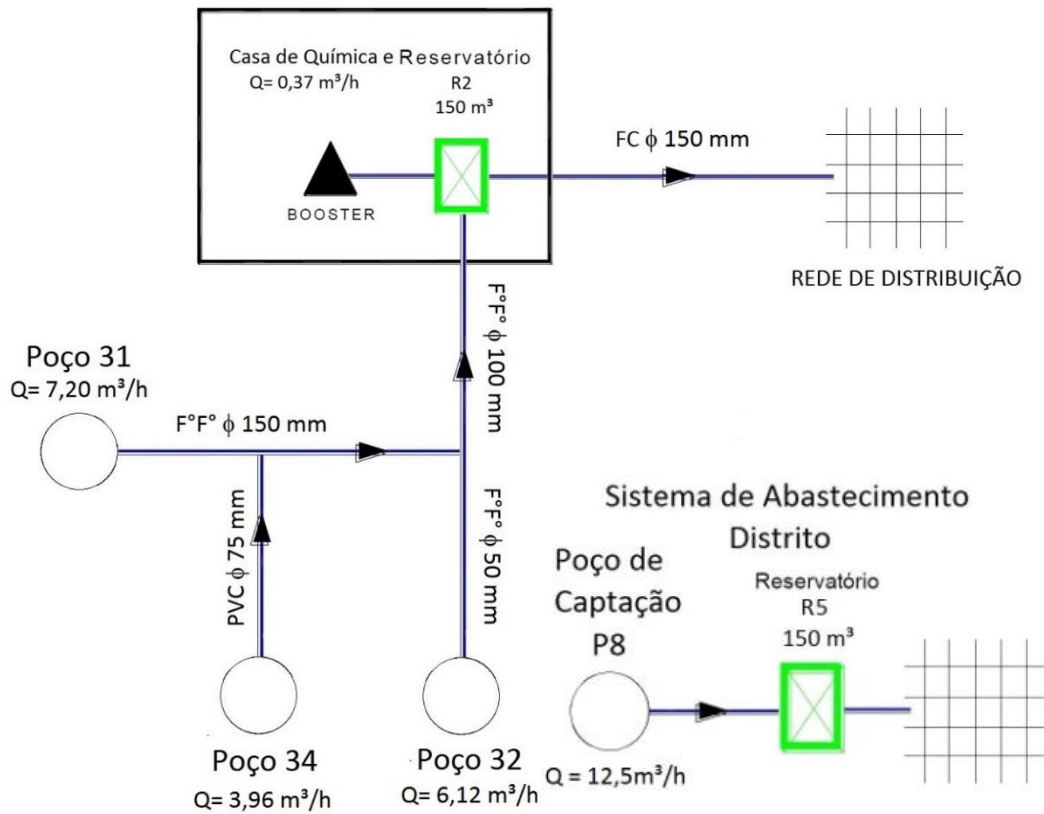
Gráfico 1 - Composição Gravimétrica do Município de Pedra Bela.	33
Gráfico 2 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal.	38
Gráfico 3 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido.	39
Gráfico 4 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento 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 Pedra Bela, o abastecimento de água na área urbana é representado pela Figura 1.



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia, 2014.

Figura 1 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água na Área Urbana do Município de Pedra Bela.

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 total de produção dos poços na área urbana soma uma vazão de 11,14 m ³ /h.
Reservação	A capacidade de reservação atual é de 150 m ³ e atende a demanda atual.
Adução	Composto 2,0 km, variando em diâmetros de 50, 75, 100 e 150 mm.
Rede de Distribuição	A extensão total da distribuição de água é de 12.217 metros, constituída de PVC e fibrocimento, sendo que os diâmetros variam de 50 a 100 mm.
Infraestrutura	A infraestrutura e recursos humanos disponíveis para a gestão do abastecimento de água estão adequados às demandas do município, no entanto, não existem operadores alocados na base operacional do município, de forma que não é possível atender rapidamente possíveis eventos emergenciais.
Desempenho Operacional	Existe 100% de macromedição no município; O controle de perdas é satisfatório.
Qualidade da água	A análise da qualidade é realizada conforme os padrões estabelecidos na Portaria MS nº 2.914/2011.
Qualidade dos Serviços Prestados	Existe a sistemática de cadastro de eventos críticos, tal como paralisações.
Índice de Atendimento	Urbano (2013): 100%; Total (2013): 24,92%.
Consumo Per Capita	Em 2013 representou 182,42 l/habitante.dia
Índice de Perdas	Em 2013 representou 6,81%.

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 bruta	Bombeamento e gravidade.
Estação de Tratamento de Água	Não existe ETA no município.
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	Poços tubulares profundos.
Leitura de hidrômetro	Manual.

1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A área rural do município de Pedra Bela 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 Prefeitura não presta nenhum tipo de assistência quanto à qualidade da água proveniente destas captações.

De acordo com as informações contidas no portal eletrônico do DAEE, sabe-se que existem, aproximadamente, 56 cadastros de uso de água na área rural.

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA

A SABESP já dispõe de projeto para a implantação de ETE no município. Até que se implante a mesma no município, o esgoto coletado é lançado *in natura* no Córrego da Vargem e no Córrego Maciel.

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	Não existe o tratamento de esgoto.
Infraestrutura e Gestão	O município não dispõe de infraestrutura, uma vez que não há o tratamento do esgoto; a gestão e execução de serviços refere-se somente a coleta de esgoto.
Sistema de Coleta	A rede coletora atende 81,9% da área urbana do município, sendo 7,1 km a sua extensão total, estando a sua totalidade em operação. Esta rede é constituída de PVC, com diâmetro de 150 mm.
Condição Operacional	Todo o sistema operacional será adequado a partir da implantação da ETE.
Qualidade dos Serviços Prestados	A qualidade dos serviços prestados é monitorada a partir do cadastro de reclamações e paralisações no sistema, em casos de extravasamento dos esgotos.
Tecnologia Empregada	Sistema de afastamento se dá por meio da gravidade.
Coletor Tronco	O coletor tronco tem diâmetro de 200 mm, constituído de material PVC.
Índice de Atendimento	Urbano (2013): 83,3 %.

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 conseqüente 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 ECONÔMICO-FINANCEIRO

Nas tabelas subsequentes (Tabela 1, Tabela 2 e Tabela 3) são apresentadas as evoluções das receitas e despesas, respectivamente, no período de 2010 a 2012, disponíveis no SNIS e informações de 2013 fornecidas pela SABESP.

Tabela 1 - Evolução das Receitas.

Informações Financeiras de Receitas	Ano de Referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Receita operacional direta de água [R\$/ano]	189.472,67	205.791,41	214.783,28	231.593,56	268.030,28
Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]	126.400,89	132.486,5	135.426,43	145.054,62	173.670,29
Receita operacional indireta [R\$/ano]	8.266,65	6.925,51	9.151,15	8.087,2	10.464,01
Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	324.140,21	345.203,42	359.360,86	384.735,38	452.164,58
Arrecadação total [R\$/ano]	347.872,69	345.987,74	373.412,74	400.500,13	459.999,65

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]	400.861,43	294.756,05	175.808,89	35.8379,94	187.683,81
Despesa com produtos químicos [R\$/ano]	1.285,23	267,29	1.215,36	14.529,85	3.296,36
Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	53.949,40	56.896,20	54.382,67	113.661,02	76.903,31
Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]	228.818,00	241.974,12	149.404,24	250.860,33	201.812,96
Despesas de exploração (dex) [R\$/ano]	791.072,72	670.181,25	465.259,45	87.9261,30	562.252,97
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R\$/ano]	30.340,03	43.187,87	49.293,37	36.845,62	32.992,31
Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ano]	623.278,74	673.268,00	534.356,32	916.663,61	641.387,63

Fonte: *SNIS, **SABESP.

Da mesma forma que as informações anteriores, foram obtidos indicadores financeiros do SNIS para o período de 2010 a 2012, além de informações do ano de 2013, as quais foram calculadas a partir dos dados fornecidos pela SABESP, com o auxílio do Glossário SNIS.

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]	3,6	3,83	2,98	4,89	3,26
Tarifa média praticada [R\$/m ³]	1,82	1,92	1,95	2,01	2,25
Tarifa média de água [R\$/m ³]	2,03	2,15	2,19	2,25	2,49
Tarifa média de esgoto [R\$/m ³]	1,59	1,65	1,67	1,71	1,95
Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/m ³]	4,57	3,82	2,59	4,69	2,85
Índice de evasão de receitas [percentual]	-7,32	-0,22	-3,91	-4,1	-1,73

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 informações fornecidas pela prefeitura, coleta-se uma média de 1,5 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	O serviço de coleta destes resíduos é realizado pela prefeitura, no entanto, não estão vinculadas à nenhuma secretaria, de forma que os serviços prestados acontecem de acordo com a demanda da população. O município faz parte do CISBRA, de maneira que a gestão passará por adequação para o manejo dos resíduos sólidos,
Infraestrutura	A Prefeitura Municipal dispõe de um caminhão compactador
Índice de Atendimento	A coleta atende à 100% da população urbana e rural.
Limpeza Pública	Os serviços de varrição, poda e capina são executados pela própria prefeitura.
Resíduos Volumosos	Não existe coleta específica para tal tipo de resíduos.
Resíduos dos Serviços de Saúde	A Prefeitura Municipal mantém contrato com empresa terceirizada, a qual realiza a coleta e o transporte dos resíduos gerados em unidades públicas de saúde, consultórios odontológicos e farmácias, encaminhando-os para a empresa que realiza a incineração dos resíduos e, posteriormente, encaminha para a disposição final.
Aterro Sanitário	O aterro passou por recente processo de ampliação; Não existem sistemas de impermeabilização das valas do aterro, ou captação de gás ou chorume, ou controle das águas pluviais.
Coleta Seletiva	Não existe um programa de coleta seletiva no município.
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	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 municípios. Segundo informações da Prefeitura Municipal, a receita tributária, no ano de 2013, foi de R\$ 60.000,00. Para o ano de 2013 previu-se um gasto total de R\$ 93.066,33, 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 Pedra Bela está a cargo da Prefeitura, através da Secretaria de Obras e Engenharia, com o auxílio de outras secretarias.

Um diagnóstico sucinto do sistema é apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.

Aspecto	Situação atual
Microdrenagem	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>No geral, todo o sistema de drenagem urbana do município passa somente por manutenção corretiva, realizada por funcionários da prefeitura.</p>
Macrodrenagem	<p>A macrodrenagem urbana do município de Pedra Bela está integralmente inserida nas bacias do Córrego Maciel e Córrego da Vargem.</p>
Áreas de Risco	<p>No município de Pedra Bela não existem ocorrências de situações risco na área urbana. Entretanto, devido ao relevo e ocupação da área rural, a mesma apresenta necessidade de manejo das águas pluviais.</p>
Infraestrutura	<p>Não há o cadastro técnico da rede coletora pluvial urbana;</p> <p>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);</p> <p>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.</p>

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 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	5.780	24,91%	1.440	4.340			
2.011	5.799	25,08%	1.454	4.345	0,329%	0,987%	0,110%
2.012	5.818	25,24%	1.468	4.350	0,328%	0,982%	0,109%
2.013	5.839	25,40%	1.483	4.356	0,361%	1,011%	0,142%
2.014	5.859	25,57%	1.498	4.361	0,343%	0,988%	0,123%
2.015	5.879	25,73%	1.513	4.366	0,341%	0,983%	0,121%
2.016	5.896	25,89%	1.527	4.369	0,289%	0,926%	0,068%
2.017	5.912	26,06%	1.541	4.371	0,271%	0,904%	0,050%
2.018	5.930	26,22%	1.555	4.375	0,304%	0,934%	0,083%
2.019	5.947	26,38%	1.569	4.378	0,287%	0,912%	0,064%
2.020	5.964	26,55%	1.583	4.381	0,286%	0,907%	0,063%
2.021	5.975	26,71%	1.596	4.379	0,181%	0,798%	-0,042%
2.022	5.986	26,88%	1.609	4.377	0,181%	0,794%	-0,043%
2.023	5.996	27,04%	1.621	4.375	0,180%	0,790%	-0,044%
2.024	6.007	27,20%	1.634	4.373	0,180%	0,786%	-0,044%
2.025	6.018	27,37%	1.647	4.371	0,180%	0,782%	-0,045%
2.026	6.019	27,53%	1.657	4.362	0,023%	0,621%	-0,202%
2.027	6.021	27,69%	1.667	4.354	0,023%	0,617%	-0,202%
2.028	6.022	27,86%	1.678	4.345	0,023%	0,614%	-0,203%
2.029	6.024	28,02%	1.688	4.336	0,023%	0,610%	-0,203%
2.030	6.025	28,18%	1.698	4.327	0,023%	0,607%	-0,204%
2.031	6.026	28,35%	1.708	4.318	0,023%	0,603%	-0,204%
2.032	6.028	28,51%	1.719	4.309	0,023%	0,600%	-0,205%
2.033	6.029	28,67%	1.729	4.300	0,023%	0,597%	-0,205%
2.034	6.031	28,84%	1.739	4.292	0,023%	0,593%	-0,206%
2.035	6.032	29,00%	1.749	4.283	0,023%	0,590%	-0,207%

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

Além da população residente, também foi prevista 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	1.960		5.780	7.740	34%
2.011	1.966	0,329%	5.799	7.765	34%
2.012	1.973	0,328%	5.818	7.791	34%
2.013	1.980	0,361%	5.839	7.819	34%
2.014	1.987	0,343%	5.859	7.846	34%
2.015	1.994	0,341%	5.879	7.873	34%
2.016	1.999	0,289%	5.896	7.895	34%
2.017	2.005	0,271%	5.912	7.917	34%
2.018	2.011	0,304%	5.930	7.941	34%
2.019	2.017	0,287%	5.947	7.964	34%
2.020	2.022	0,286%	5.964	7.986	34%
2.021	2.026	0,181%	5.975	8.001	34%
2.022	2.030	0,181%	5.986	8.015	34%
2.023	2.033	0,180%	5.996	8.030	34%
2.024	2.037	0,180%	6.007	8.044	34%
2.025	2.041	0,180%	6.018	8.059	34%
2.026	2.041	0,023%	6.019	8.061	34%
2.027	2.042	0,023%	6.021	8.062	34%
2.028	2.042	0,023%	6.022	8.064	34%
2.029	2.043	0,023%	6.024	8.066	34%
2.030	2.043	0,023%	6.025	8.068	34%
2.031	2.044	0,023%	6.026	8.070	34%
2.032	2.044	0,023%	6.028	8.072	34%
2.033	2.045	0,023%	6.029	8.074	34%
2.034	2.045	0,023%	6.031	8.076	34%
2.035	2.045	0,023%	6.032	8.077	34%

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, preveu-se as ações e os investimentos necessários 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)	Substituição (unid)	Total (unid)	Total (unid)
2015	0,0	0	89	130	219	6	30	36	120
2016	7,2	0	85	130	215	5	30	35	120
2017	0,0	0	84	130	214	5	30	35	120
2018	0,0	0	87	130	217	5	30	35	120
2019	0,0	0	86	130	216	5	30	35	120
2020	0,0	0	86	130	216	5	6	11	126
2021	0,0	0	77	130	207	5	6	11	126
2022	0,0	0	77	130	207	5	6	11	126
2023	0,0	0	77	130	207	5	6	11	126
2024	0,0	0	77	130	207	5	7	12	126
2025	0,0	0	77	65	142	5	7	12	126
2026	0,0	0	62	65	127	4	7	11	126
2027	0,0	0	62	65	127	4	7	11	126
2028	0,0	0	62	65	127	4	7	11	126
2029	0,0	0	62	65	127	4	7	11	126
2030	0,0	0	62	65	127	4	7	11	135
2031	0,0	0	62	65	127	4	7	11	135
2032	0,0	0	62	65	127	4	7	11	135
2033	0,0	0	62	65	127	4	7	11	135
2034	0,0	0	62	65	127	4	7	11	135
Total	7,2	0	1.459,5	1.950,0	3.409,5	90	251	341	2.535

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	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento na ampliação da capacidade de reservação	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	77.125,98	72.776,48	176.653,42	326.555,88
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	8.617,81	8.131,81	19.738,69	36.488,32
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	116.344,80	116.344,80	203.603,40	436.293,00
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	48.600,00	19.440,00	33.615,00	101.655,00
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	33.000,00	34.650,00	71.775,00	139.425,00
Total	283.688,59	251.343,10	505.385,51	1.040.417,20

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 na Tabela 9.

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

Aglomerados Zona de Expansão Urbana	Produção (m³/h)	Reservação (m³)	Ligação de Água (m)	Rede de Água (m)
Bairro dos Lima	11,8	56	176	3.173
Bairro Córrego Raso	6,2	30	93	1.671
Bairro Pitangueiras do Meio	3,9	19	58	1.041
Bairro Pitangueiras	2,9	14	43	775
Bairro da Campanha	1,4	7	22	388
Bairro Araras dos Binos	4,9	24	74	1.332
Bairro dos Tucuns	1,8	9	27	484

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 dos Lima	400.000,00	62.058,39	29.223,99	472.730,66	964.013,04
Bairro Córrego Raso	200.000,00	32.687,24	15.392,79	248.995,54	497.075,57
Bairro Pitangueiras do Meio	200.000,00	20.370,31	9.592,61	155.171,13	385.134,05
Bairro Pitangueiras	200.000,00	15.159,30	7.138,68	115.476,19	337.774,18
Bairro da Campanha	200.000,00	7.579,65	3.569,34	57.738,10	268.887,09
Bairro Araras dos Binos	200.000,00	26.055,05	12.269,61	198.474,71	436.799,37
Bairro dos Tucuns	200.000,00	9.474,56	4.461,68	72.172,62	286.108,86
Total	1.600.000,00	173.384,51	81.648,71	1.320.758,95	3.175.792,17

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

8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Primeiramente, foram previstas as 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	1.513	1.311	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
2016	1.527	1.374	100,0	1.374	90,0	3,5	4,0	5,4
2017	1.541	1.438	100,0	1.438	93,3	3,7	4,1	5,6
2018	1.555	1.503	100,0	1.503	96,7	3,8	4,3	5,8
2019	1.569	1.569	100,0	1.569	100,0	4,0	4,5	6,1
2020	1.583	1.583	100,0	1.583	100,0	4,0	4,5	6,1
2021	1.596	1.596	100,0	1.596	100,0	4,0	4,6	6,2
2022	1.609	1.609	100,0	1.609	100,0	4,1	4,6	6,2
2023	1.621	1.621	100,0	1.621	100,0	4,1	4,7	6,3
2024	1.634	1.634	100,0	1.634	100,0	4,1	4,7	6,3
2025	1.647	1.647	100,0	1.647	100,0	4,2	4,7	6,4
2026	1.657	1.657	100,0	1.657	100,0	4,2	4,7	6,4
2027	1.667	1.667	100,0	1.667	100,0	4,2	4,8	6,5
2028	1.678	1.678	100,0	1.678	100,0	4,2	4,8	6,5
2029	1.688	1.688	100,0	1.688	100,0	4,3	4,8	6,5
2030	1.698	1.698	100,0	1.698	100,0	4,3	4,9	6,6
2031	1.708	1.708	100,0	1.708	100,0	4,3	4,9	6,6
2032	1.719	1.719	100,0	1.719	100,0	4,3	4,9	6,7
2033	1.729	1.729	100,0	1.729	100,0	4,4	4,9	6,7
2034	1.739	1.739	100,0	1.739	100,0	4,4	5,0	6,7

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	598.878,59	247.970,89	306.028,71	1.152.878,20
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	39.352,22	16.294,13	20.109,10	75.755,45
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto	14.883,84	16.744,32	52.093,44	83.721,60
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	2.475,60	3.300,80	9.902,40	15.678,80
Total	1.211.030,25	284.310,14	388.133,65	1.883.474,04

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

Para a área rural foram definidas as necessidades futuras, conforme apresentado na Tabela 12 e na Tabela 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 dos Lima	2,44	1.289	176	2.644
Bairro Córrego Raso	1,29	679	93	1.393
Bairro Pitangueiras do Meio	0,80	423	58	868
Bairro Pitangueiras	0,60	315	43	646
Bairro da Campanha	0,30	157	22	323
Bairro Araras dos Binos	1,02	541	74	1.110
Bairro dos Tucuns	0,37	197	27	404
Total	6,82	3.601	492	7.387

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 dos Lima	1.804.262,79	30.845,59	713.855,03	2.548.963,40
Bairro Córrego Raso	950.336,89	16.246,91	375.999,98	1.342.583,77
Bairro Pitangueiras do Meio	592.238,93	10.124,89	234.318,83	836.682,64
Bairro Pitangueiras	440.735,95	7.534,80	174.376,80	622.647,55
Bairro da Campanha	220.367,97	3.767,40	87.188,40	311.323,77
Bairro Araras dos Binos	757.514,91	12.950,44	299.710,13	1.070.175,47
Bairro dos Tucuns	275.459,97	4.709,25	108.985,50	389.154,72
Total	5.040.917,40	86.179,28	1.994.434,65	7.121.531,33

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	2015 e 2029	300.000
Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário	2016 e 2029	280.000
Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis	2015- 2034	115.558,13
Programa de Redução e Controle de Perdas	2015- 2034	228.000,00
Programa de Uso Racional de Água e Educação Ambiental	2015- 2035	64.870,68
Programa de Macromedição (Instalação de Macromedidores)	2016 e 2017	44.664,00
Implantação e Atualização de Sistema de Cadastro Georreferenciado de água e esgoto	2015	102.572,59
Melhoria da Infraestrutura de Atendimento e Equipamentos de Manutenção	2015	1.500,00
Programa de Capacitação de Pessoal (Sistema cadastral, modelagem, perdas, etc.)	2015 - 2025	50.800,00
Implantação/Ampliação do CCO (Centro de Controle Operacional)	2016 - 2025	207.200,00
Setorização da Rede de Água e Construção de Modelo Hidráulico	2017	456.423,00
Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	2015 - 2034	109.020,05
Programa de Gestão Comercial de Clientes	2015 - 2034	409.661,35
Programa de Gestão de Custos Operacionais	2015 - 2034	47.889,89
Outros Programas	2015 - 2034	500.000,00
Total		2.918.159,69

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 período 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	3.797.928	346.281	1.381.412	1.616.454	3.344.147	2.604.660	-4.537.416
Médio Prazo	8.076.371	492.926	346.953	994.542	1.834.421	5.746.650	-4.164.142
Longo Prazo	3.905.478	201.210	155.109	307.164	663.483	3.034.408	-1.534.552
Total	15.779.778	1.040.417	1.883.474	2.918.160	5.842.051	11.385.718	-10.236.111

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:

- Não há lucro operacional, visto que o LAJIDA é negativo;
- 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	2.126.262	-1.106.782	460.556	-277.089	-1.211.030	-1.532.772	-3.667.117
Médio Prazo	2.286.156	-1.312.491	721.342	-244.083	-284.310	-354.271	-1.473.812
Longo Prazo	7.258.884	-3.095.607	2.641.240	-519.246	-388.134	-1.031.117	-2.392.863
Total	11.671.302	-5.514.880	3.823.138	-1.040.417	-1.883.474	-2.918.160	-7.533.792
VPL***	4.644.691	-2.332.220	1.303.054	-490.902	-1.308.108	-1.705.602	-4.533.779

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

** CSLL: Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

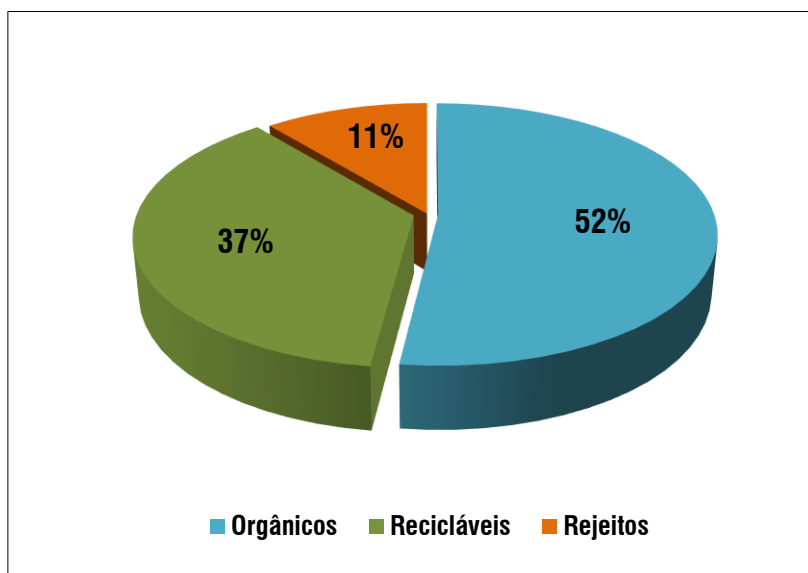
*** VPL: Valor Presente Líquido.

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 Pedra Bela.



Fonte: CISBRA, 2013.

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 Kg/(hab.x dia)	Geração de Resíduos Sólidos			
	Residente	Flutuante		Residente (t/ano)	Flutuante (t/ano)	Total (t/ano)	Total (t/dia)
2.015	5.879	1.994	0,30	644	66	710	1,9
2.016	5.896	1.999	0,30	646	67	712	2,0
2.017	5.912	2.005	0,30	647	67	714	2,0
2.018	5.930	2.011	0,30	649	67	716	2,0
2.019	5.947	2.017	0,30	651	67	718	2,0
2.020	5.964	2.022	0,30	653	67	720	2,0
2.021	5.975	2.026	0,30	654	67	722	2,0
2.022	5.986	2.030	0,30	655	68	723	2,0
2.023	5.996	2.033	0,30	657	68	724	2,0
2.024	6.007	2.037	0,30	658	68	726	2,0
2.025	6.018	2.041	0,30	659	68	727	2,0
2.026	6.019	2.041	0,30	659	68	727	2,0
2.027	6.021	2.042	0,30	659	68	727	2,0
2.028	6.022	2.042	0,30	659	68	727	2,0
2.029	6.024	2.043	0,30	660	68	728	2,0
2.030	6.025	2.043	0,30	660	68	728	2,0
2.031	6.026	2.044	0,30	660	68	728	2,0
2.032	6.028	2.044	0,30	660	68	728	2,0
2.033	6.029	2.045	0,30	660	68	728	2,0
2.034	6.031	2.045	0,30	660	68	728	2,0
Total						14.463	2,0

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

As ações propostas para cada tipo de resíduo são apresentadas no Quadro 7. Enquanto que os custos para a implantação da infraestrutura são apresentados na Tabela 17.

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

Resíduo	Objetivos	Prazos
Resíduos Sólidos 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	Geração per capita atual: 0,29 Kg/hab.dia Buscar a manutenção deste patamar até o final do período do PMSB e PMGIRS.
	Aproveitamento dos RSU secos Recicláveis	30% até 2019; 60% até 2024; 100% até 2029.
	Aproveitamento dos RSU Orgânicos	20% até 2019; 50% até 2024; 70% até 2029; 100% até 2034.
	Destinação Final Adequada	Aterro em Valas Próprio até 2020 Implantar Novo Aterro Municipal até 2021 Ampliar Aterro Municipal até 2030
Resíduos Sólidos da Construção Civil	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 2019
	Receber no Aterro de Inertes os RCD provenientes dos caçambeiros	A partir de 2019
	Implantação Aterro de Inertes municipal	Até 2019
Resíduos Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100% das unidades de saúde públicas	2015 a 2034
	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 2015
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.

Quadro 8 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

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 2017
	Aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada,	2019
	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 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 2017 Até 2017 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 2017 Até 2017 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 2017 Até 2017 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 2017 Até 2017 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 2017 Até 2017 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 b) Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante	Até 2017 Até 2017 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	33.155,05	33.155,05	0,00	0,00	0,00	0,00	33.155,05	33.155,05
2016	0,00	32.512,75	32.512,75	127.800,00	12.715,56	140.515,56	127.800,00	45.228,31	173.028,31
2017	0,00	31.860,81	31.860,81	0,00	12.715,56	12.715,56	0,00	44.576,37	44.576,37
2018	0,00	31.215,39	31.215,39	65.000,00	30.702,75	95.702,75	65.000,00	61.918,14	126.918,14
2019	0,00	26.327,76	26.327,76	0,00	30.757,51	30.757,51	0,00	57.085,27	57.085,27
2020	309.787,32	37.966,24	347.753,56	30.083,60	40.475,36	70.558,96	339.870,92	78.441,60	418.312,53
2021	0,00	53.777,46	53.777,46	0,00	39.516,10	39.516,10	0,00	93.293,56	93.293,56
2022	51.809,48	45.591,36	97.400,84	0,00	38.524,13	38.524,13	51.809,48	84.115,49	135.924,97
2023	51.809,48	46.407,94	98.217,42	0,00	37.528,41	37.528,41	51.809,48	83.936,35	135.745,83
2024	0,00	47.227,21	47.227,21	0,00	36.528,92	36.528,92	0,00	83.756,13	83.756,13
2025	0,00	48.252,06	48.252,06	0,00	35.525,67	35.525,67	0,00	83.777,73	83.777,73
2026	0,00	49.212,84	49.212,84	0,00	34.518,65	34.518,65	0,00	83.731,49	83.731,49
2027	0,00	50.174,06	50.174,06	0,00	34.523,73	34.523,73	0,00	84.697,79	84.697,79
2028	0,00	51.135,73	51.135,73	0,00	34.528,80	34.528,80	0,00	85.664,53	85.664,53
2029	0,00	52.097,84	52.097,84	0,00	34.533,87	34.533,87	0,00	86.631,71	86.631,71
2030	0,00	52.178,20	52.178,20	0,00	34.538,94	34.538,94	0,00	86.717,14	86.717,14
2031	8.616,36	52.258,60	60.874,96	0,00	34.544,02	34.544,02	8.616,36	86.802,61	95.418,97
2032	8.616,36	52.339,03	60.955,39	0,00	34.549,09	34.549,09	8.616,36	86.888,11	95.504,48
2033	0,00	52.419,49	52.419,49	0,00	34.554,16	34.554,16	0,00	86.973,65	86.973,65
2034	0,00	52.499,98	52.499,98	0,00	34.559,23	34.559,23	0,00	87.059,21	87.059,21
Total	430.639,01	898.609,79	1.329.248,80	222.883,60	625.840,46	848.724,06	653.522,61	1.524.450,25	2.177.972,86

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

Na Tabela 18 são apresentadas as despesas e receitas por período do plano.

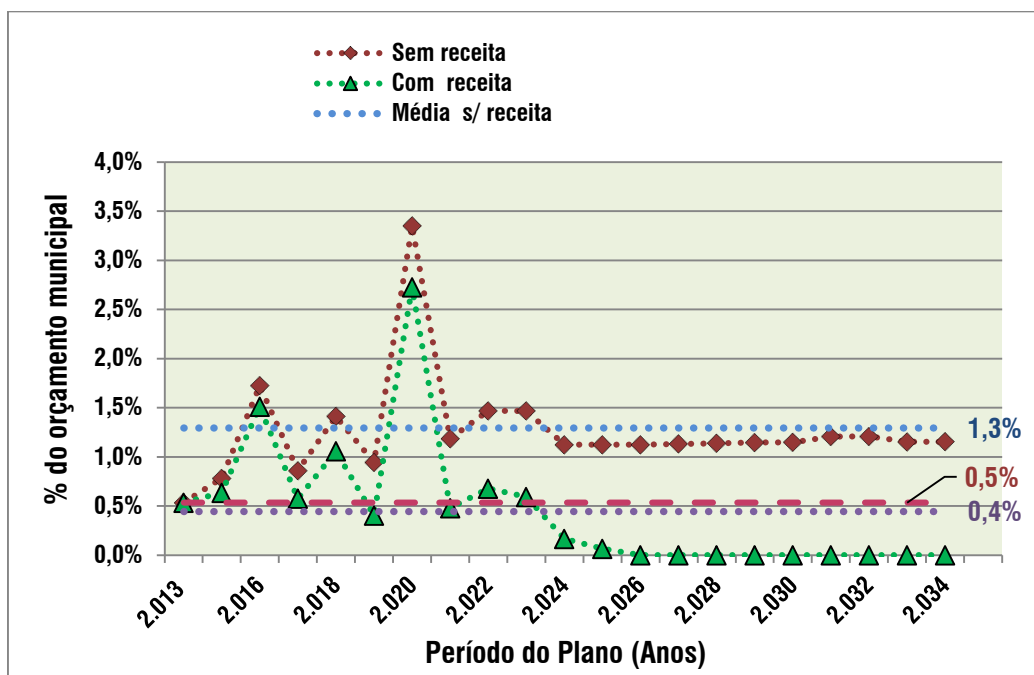
Tabela 18 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.

Período	Despesas com Coleta e Variação (R\$)	Despesas Operacionais (R\$)	Investimentos (R\$)	Total Despesas e Investimentos (R\$)	Receitas com Manejo (R\$)	Resultado
						(R\$)
Imediato (2015)	82.417	33.155	0	115.572	21.620	-93.952
Curto Prazo (2016-2018)	249.990	151.723	192.800	594.513	127.654	-466.859
Médio Prazo (2019-2022)	339.428	312.936	391.680	1.044.045	400.386	-643.659
Longo Prazo (2023-2034)	1.048.819	1.026.636	69.042	2.144.497	2.381.761	237.263
Total	1.720.654	1.524.450	653.523	3.898.627	2.931.420	-967.207

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

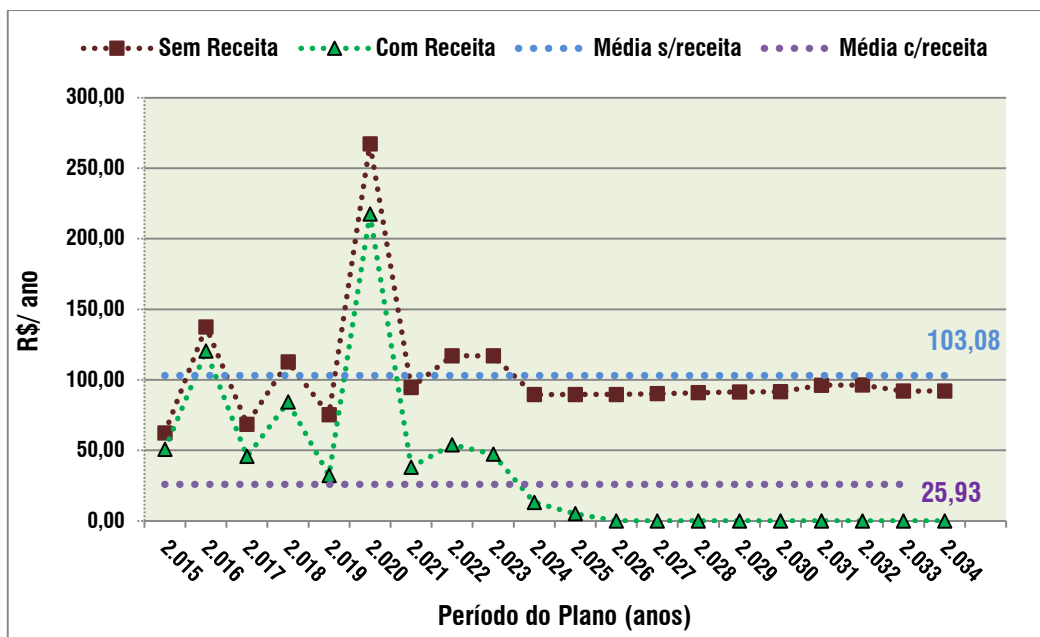
No Gráfico 2 e no Gráfico 3 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

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 9.

Quadro 9 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais.

Plano de Ação	Medidas Não Estruturais	Implantação		Custo de Implantação (R\$)	Gestão dos Planos (R\$/mês)
		Prazo	Data		
PA-1	Contratação de Elaboração do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais	Curto Prazo	até 2016	100.000,00	500,00
PA-2	Implantação do sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem	Curto Prazo	até 2017	120.000,00	600,00
PA-3	Implementação de Programa de Educação Ambiental integrando todas as ações existentes e complementando o escopo de abrangência	Curto Prazo	até 2017	50.000,00	250,00
PA-4	Contratação de estudos e projetos para implantação de parques lineares e proteção de áreas de várzea	Curto e Médio Prazo	a partir de 2017	360.000,00	0,00
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	a partir de 2017	120.000,00	0,00
PA-6	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de microdrenagem	Curto, Médio e Longo Prazo	a partir de 2017	120.000,00	0,00
PA-7	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem	Curto, Médio e Longo Prazo	a partir de 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	até 2018	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	até 2020	300.000,00	600,00
Total				1.360.000,00	

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 no Córrego Maciel e no Córrego da Vargem, conforme apresentado na Tabela 19.

Tabela 19 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.

Investimentos na Macrodrenagem	Período	Ano de Implantação	Custos Previstos (R\$)
Implantação de Parques Municipais			
Parque Linear Córrego do Maciel	Médio Prazo	2022	3.600.000,00
Parque Linear Córrego da Vargem	Médio Prazo	2022	3.600.000,00

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

Os custos relativos à todas as ações a serem executadas no sistema são apresentados na Tabela 20.

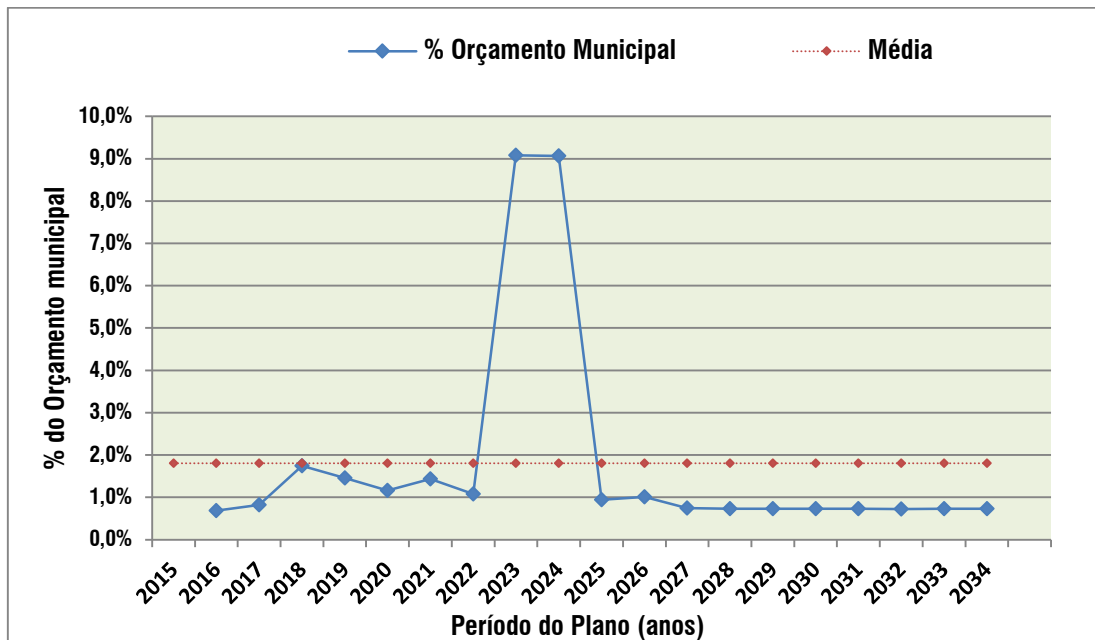
Tabela 20 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.

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)
2015	18.013,81	0,00	0,00	0,00	7.729,73	0,00	7.729,73	18.013,81	0,00	7.729,73	7.729,73	25.743,53
2016	18.190,86	51.531,52	0,00	51.531,52	7.356,22	0,00	7.356,22	18.190,86	51.531,52	7.356,22	58.887,75	77.078,60
2017	18.359,36	49.041,47	0,00	49.041,47	157.248,60	0,00	157.248,60	18.359,36	49.041,47	157.248,60	206.290,07	224.649,42
2018	18.525,39	48.323,97	0,00	48.323,97	707.551,38	9.000,00	716.551,38	27.525,39	48.323,97	707.551,38	755.875,35	783.400,74
2019	18.698,35	50.342,53	0,00	50.342,53	97.443,75	16.200,00	113.643,75	34.898,35	50.342,53	97.443,75	147.786,28	182.684,64
2020	18.868,86	49.625,02	0,00	49.625,02	7.472,93	16.200,00	23.672,93	35.068,86	49.625,02	7.472,93	57.097,96	92.166,81
2021	19.040,03	49.819,54	0,00	49.819,54	306.632,65	16.200,00	322.832,65	35.240,03	49.819,54	306.632,65	356.452,19	391.692,22
2022	19.191,95	44.217,65	0,00	44.217,65	6.651,18	23.400,00	30.051,18	42.591,95	44.217,65	6.651,18	50.868,84	93.460,79
2023	19.344,30	44.341,23	3.600.000,00	3.644.341,23	6.669,72	23.400,00	30.069,72	42.744,30	3.644.341,23	6.669,72	3.651.010,95	3.693.755,25
2024	19.497,07	44.464,80	3.600.000,00	3.644.464,80	6.688,26	23.400,00	30.088,26	42.897,07	3.644.464,80	6.688,26	3.651.153,06	3.694.050,13
2025	19.650,27	44.588,38	0,00	44.588,38	6.706,79	23.400,00	30.106,79	43.050,27	44.588,38	6.706,79	51.295,17	94.345,44
2026	19.803,89	44.711,96	0,00	44.711,96	5.366,78	23.400,00	28.766,78	43.203,89	44.711,96	5.366,78	50.078,74	93.282,62
2027	19.926,82	35.778,54	0,00	35.778,54	5.369,18	23.400,00	28.769,18	43.326,82	35.778,54	5.369,18	41.147,72	84.474,54
2028	20.049,80	35.794,56	0,00	35.794,56	5.371,59	23.400,00	28.771,59	43.449,80	35.794,56	5.371,59	41.166,14	84.615,94
2029	20.172,84	35.810,58	0,00	35.810,58	5.373,99	23.400,00	28.773,99	43.572,84	35.810,58	5.373,99	41.184,57	84.757,40
2030	20.295,93	35.826,59	0,00	35.826,59	5.376,39	23.400,00	28.776,39	43.695,93	35.826,59	5.376,39	41.202,99	84.898,92
2031	20.419,08	35.842,61	0,00	35.842,61	5.378,79	23.400,00	28.778,79	43.819,08	35.842,61	5.378,79	41.221,41	85.040,49
2032	20.542,28	35.858,63	0,00	35.858,63	5.381,20	23.400,00	28.781,20	43.942,28	35.858,63	5.381,20	41.239,83	85.182,11
2033	20.665,54	35.874,65	0,00	35.874,65	5.383,60	23.400,00	28.783,60	44.065,54	35.874,65	5.383,60	41.258,25	85.323,79
2034	20.788,85	35.890,67	0,00	35.890,67	5.386,00	23.400,00	28.786,00	44.188,85	35.890,67	5.386,00	41.276,67	85.465,53
Total	390.045,25	807.684,92	7.200.000,00	8.007.684,92	1.366.538,74	361.800,00	1.728.338,74	751.845,25	8.007.684,92	1.366.538,74	9.374.223,66	10.126.068,91
VPL	141.810,68	301.080,53	2.457.299,74	2.758.380,28	789.542,75	98.440,54	887.983,29	240.251,21	2.758.380,28	789.542,75	3.547.923,03	3.788.174,24

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

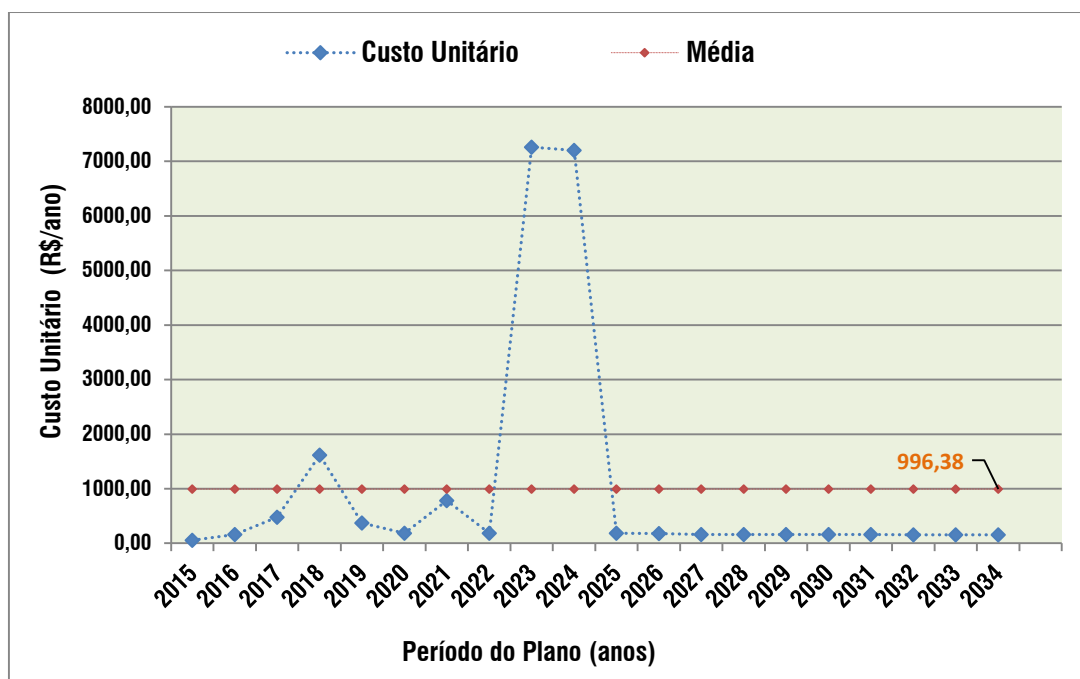
No Gráfico 4 e no Gráfico 5 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

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.

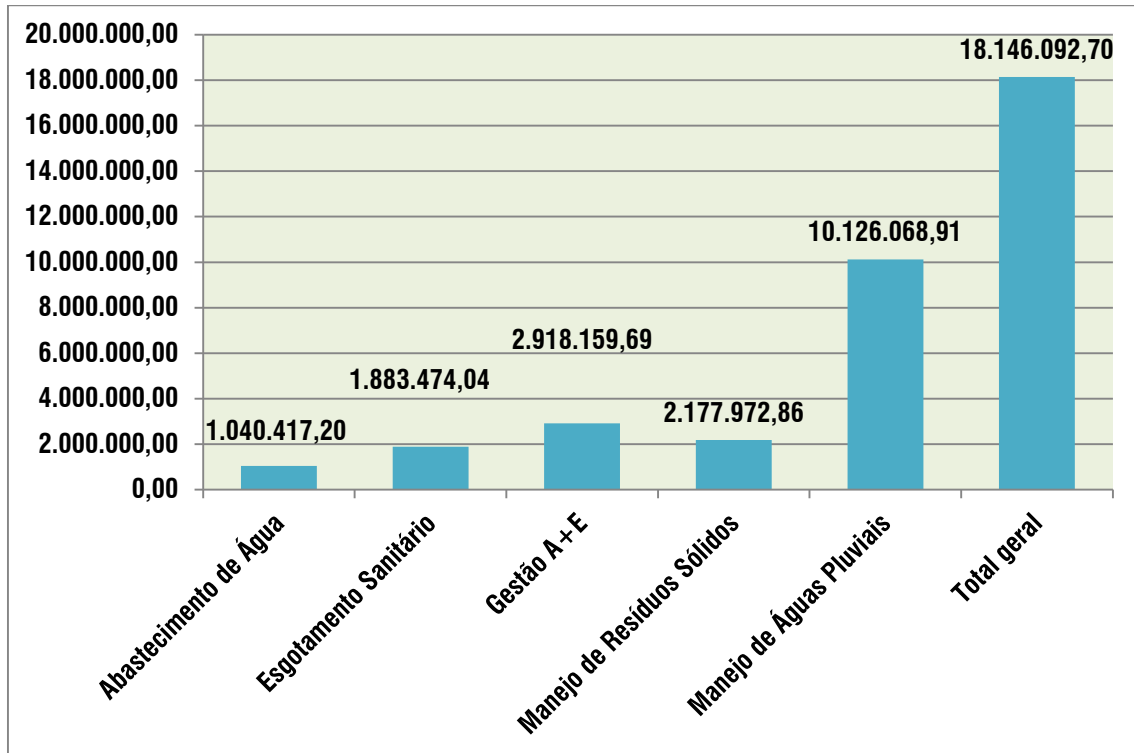


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

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 2034.

Gráfico 6 - Resumo dos investimentos totais.



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

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.

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 MENESES

ANDERSON ASSIS NOGUEIRA

Grupo de Acompanhamento Local

RONALDO SALLES TEIXEIRA FILHO

JOSÉ ALTAIR BAIÃO

SEBASTIÃO GONÇALVES DE GODOY

RICARDO FONSECA DE SOUZA

ELAINE MARIA DE OLIVEIRA

EDUARDO APARECIDO CAETANO

CONTRIBUIÇÕES

FRANCISCO DOS SANTOS FERREIRA

ALESSANDRA MORAIS

JOSÉ CLÁUDIO JÚNIOR



**PEDRA BELA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS**