

BOM JESUS DOS PERDÕES

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

2015-2034



B&B Engenharia Ltda.

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

Relatório Síntese

Bom Jesus dos Perdões, 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 Bom Jesus dos Perdões**, 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	7
1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	8
1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA	8
1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL	9
2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	10
2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA.....	10
2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL	10
3. DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO.....	12
4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	14
4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	14
5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	15
5.1. GESTÃO DA DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	15
CAPÍTULO II – PROJEÇÃO POPULACIONAL	17
6. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL	18
CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS	21
7. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	22
8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	25
9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	28
10. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	29
11. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	30
12. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	37
13. RESUMO DOS INVESTIMENTOS.....	41

Tabela 1 - Evolução das Receitas.....	12
Tabela 2 - Evolução das Despesas.....	12
Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.	13
Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035.	18
Tabela 5 - Projeção da População Flutuante.	19
Tabela 6 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água. 22	
Tabela 7 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água.	23
Tabela 8- Características Básicas do SAA nos Aglomerados Rurais.....	24
Tabela 9 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto.	25
Tabela 11 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....	26
Tabela 12 - Necessidades Futuras Previstas para o SES da Área Rural.....	27
Tabela 12 - Balanço Simplificado.....	29
Tabela 13 - Fluxo de Caixa.....	29
Tabela 14 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos.....	31
Tabela 15 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos.....	34
Tabela 17 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos.	35
Tabela 17 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.....	35
Tabela 18 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.....	38
Tabela 19 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.....	39

Quadro 1 - Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água.	8
Quadro 2 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água.	9
Quadro 3 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário.	10
Quadro 4 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.	14
Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.	15
Quadro 6 - Relação das Principais Ações, Projetos e Programas de Gestão.	28
Quadro 7 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU.	32
Quadro 8 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais.	37

Gráfico 1 - Composição Gravimétrica do Município de Bom Jesus dos Perdões.....	30
Gráfico 2 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal.....	36
Gráfico 3 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido.....	36
Gráfico 4 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal.	40
Gráfico 5 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana.	40
Gráfico 6 - Resumo dos investimentos totais.	41

CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS

1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

No município de Bom Jesus dos Perdões, ocorrem três captações superficiais em afluentes do Rio Atibainha, sendo a água captada encaminhada para 3 Estações de Tratamento de Água. Das ETA's, a água tratada é encaminhada aos reservatórios, a partir da onde a água é distribuída à população.

Além da captação superficial, o município dispõe de 8 poços que compõem os sistemas isolados.

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, assim, utiliza-se mais produtos químicos no processo de tratamento. Os poços apresentam baixa produção, representando custo operacional e não atendimento às demandas da população.
Reservação	Embora o saldo global de reservação não apresente déficit, o sistema apresenta-se falho em virtude inexistência de um programa específico de identificação e manutenção dos reservatórios. Em alguns casos, são encontrados vazamentos e problemas estruturais.
Adução	Existem 9 linhas de adução de água bruta, as quais compreendem uma extensão de aproximadamente 6,48 km e é constituída por diâmetros que variam entre 150 mm, 6" e 3". Parte desta adução é composta por cimento amianto. Já a adução de água tratada possui aproximadamente 8km de extensão com diâmetros que variam entre 2", 3" e 6".
Rede de Distribuição	A rede é composta por 150 km de extensão, com diâmetros que variam entre 26 mm e 150 mm, não se podendo identificar a rede por completa, visto que a ETA não dispõe de um cadastro atualizado da mesma.
Infraestrutura	A infraestrutura, no geral, não apresenta manutenção preventiva.
Desempenho Operacional	Não existe o controle de perdas, contudo, existe o desenvolvimento de estudos nesta área, para que no futuro, possa se estruturar o programa de controle de perdas.
Qualidade da água	A qualidade da água atende aos padrões da Portaria MS nº 2914/2011; Os resultados das análises são divulgados à população por meio da conta de água.
Qualidade dos Serviços Prestados	As reclamações são cadastradas e avaliadas conforme a gravidade.
Índice de Atendimento	Urbano (2013): 96,40%; Total (2013): 70,53%.
Consumo Per Capita	Em 2013 representou 179,86 L/habitante.dia.
Índice de Perdas	Em 2013 representou 31,60%.

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	ETA Convencional; ETA Pressurizada e ETA Adaptada.
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; Apenas dois reservatórios dispõem de telemetria.
Sistema Isolado	Poços tubulares profundos.
Leitura de hidrômetro	Automático.

1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

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

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA

A gestão do sistema de esgotamento sanitário está sob a responsabilidade do pessoal da ETA, que fornece, junto às outras secretarias municipais, a infraestrutura necessária para a execução de serviços.

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

Quadro 3 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Aspecto	Situação Atual
Capacidade de Tratamento Atual	Ainda não existe o tratamento de esgoto, contudo, encontra-se em processo de elaboração os projetos para o início das obras da Estação de Tratamento de Esgoto.
Infraestrutura e Gestão	Está sob a responsabilidade da ETA, que gerencia os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário juntamente.
Sistema de Coleta	Tem passado por obras, contudo não atende toda a população. A rede de coleta e transporte não dispõe de cadastro.
Condição Operacional	As únicas unidades operacionais no sistema de esgotamento sanitário são as redes coletoras e estas se encontram em estado inadequado, pois os diâmetros pequenos não comportam o volume coletado. O sistema como um todo não dispõe de manutenção preventiva.
Qualidade dos Serviços Prestados	A ETA recebe as reclamações dos usuários, sistematiza os problemas em Excel e então, emite ordens de serviços e acompanha o atendimento. Contudo, a quantidade de funcionários não comporta a demanda.
Tecnologia Empregada	O sistema de afastamento se dá por meio de gravidade.
Rede Coletora	Possui 90 km de extensão e 89,5 km em operação; A maior parte da rede é constituída de PVC e de manilha cerâmica, com diâmetros que variam entre 100 e 150 mm.
Coletor Tronco	O coletor tronco do sistema de esgotamento sanitário tem uma extensão total de 3 km e é constituído, principalmente, por concreto, com diâmetros variando entre 200 e 400 mm.
Índice de Atendimento	Urbano (2013): 98,75%; Total (2013): 87,10%.

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 ECONÔMICO-FINANCEIRO

Nas Tabelas 1, 2 e 3 são apresentadas as evoluções das receitas e despesas, respectivamente, no ano 2012, disponível no SNIS e informações de 2013 fornecidas pela ETA.

Tabela 1 - Evolução das Receitas.

Informações Financeiras de Receitas	Ano de Referência	
	2012*	2013**
Receita operacional direta de água [R\$/ano]	1.944.741,28	2.158.159,70
Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]	406.912,75	440.153,43
Receita operacional indireta [R\$/ano]	0,0	0,0
Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	2.351.654,03	2.598.313,13
Arrecadação total [R\$/ano]	2.351.654,03	2.598.313,13

Fonte: *SNIS; **ETA.

Tabela 2 - Evolução das Despesas.

Informações Financeiras de Despesas	Ano de Referência	
	2012*	2013**
Despesa com pessoal próprio [R\$/ano]	922.926,97	1.168.964,53
Despesa com produtos químicos [R\$/ano]	181.504,67	272.097,21
Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	492.193,39	432.054,29
Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]	357.750,25	231.578,93
Despesas de exploração (dex) [R\$/ano]	1.954.375,28	2.104.694,96
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R\$/ano]	0,0	0,0
Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ano]	1.954.375,28	2.104.694,96

Fonte: *SNIS; **ETA.

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

Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.

Indicadores Financeiros	Ano de Referência	
	2012*	2013**
Despesa total com os serviços por m ³ faturado [R\$/m ³]	1,94	2,06
Tarifa média praticada [R\$/m ³]	2,33	2,06
Tarifa média de água [R\$/m ³]	1,93	2,12
Tarifa média de esgoto [R\$/m ³]	1,94	2,06
Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/m ³]	0,0	0,0
Índice de evasão de receitas [percentual]	1,94	2,06

Fonte: *SNIS; ** ETA.

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 15 a 20 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	Os serviços são realizados de maneira descentralizada, podendo gerar problemas no atendimento de coleta e transporte de resíduos.
Infraestrutura	A Prefeitura Municipal dispõe de dois caminhões compactadores.
Índice de Atendimento	A coleta atende à 100% da população urbana e rural.
Limpeza Pública	Os serviços de varrição, poda e capina estão sob responsabilidade da Secretaria de Saneamento Básico e Ambiental, que utiliza servidores públicos para a execução.
Resíduos Volumosos	No município, os construtores, empreendedores, pedreiros e outros responsáveis adotam a alocação de caçamba, sendo os caçambeiros os responsáveis pela disposição final ambientalmente adequada destes resíduos.
Resíduos dos Serviços de Saúde	A prefeitura terceiriza os serviços da empresa Stericycle Gestão Ambiental 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	A Prefeitura Municipal opta pela disposição final ambientalmente adequada em aterros particulares.
Coleta Seletiva	No município ainda não existe programa de coleta seletiva.
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\$ 2.033.503,75, 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\$ 961.000,00, 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 Bom Jesus dos Perdões está a cargo da Prefeitura, através da Divisão de Obras e da Secretaria de Saneamento Básico e Ambiental, com o auxílio de outras divisões. 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 Bom Jesus dos Perdões se dá pela Bacia do Rio Atibaia e seus afluentes, Córrego do Povo e Rio Atibainha.</p>
Áreas de Risco	<p>As áreas de risco no município de Bom Jesus dos Perdões, segundo o Relatório Técnico nº131010-205, realizado pelo IPT, as áreas distinguem-se em: Parque Hortênsia – Travessa Porto Rico; Bairro Laranja Azeda; Parque Itaiçi; Chácara Neli; Parque Industrial; condomínio Ribeirão do Vale e Parque Hortênsia – Rua Venezuela.</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 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	19.708	88,17%	17.376	2.332			
2.011	20.117	88,43%	17.790	2.327	2,075%	2,382%	-0,213%
2.012	20.600	88,70%	18.272	2.328	2,401%	2,708%	0,052%
2.013	21.096	88,96%	18.768	2.328	2,408%	2,714%	0,004%
2.014	21.604	89,23%	19.277	2.327	2,408%	2,713%	-0,054%
2.015	22.123	89,49%	19.799	2.324	2,402%	2,707%	-0,120%
2.016	22.541	89,76%	20.233	2.308	1,889%	2,191%	-0,684%
2.017	22.966	90,02%	20.675	2.291	1,885%	2,187%	-0,754%
2.018	23.399	90,29%	21.127	2.272	1,885%	2,186%	-0,824%
2.019	23.841	90,56%	21.589	2.252	1,889%	2,188%	-0,895%
2.020	24.291	90,82%	22.061	2.230	1,888%	2,186%	-0,975%
2.021	24.634	91,09%	22.438	2.196	1,413%	1,709%	-1,518%
2.022	24.977	91,35%	22.817	2.160	1,393%	1,689%	-1,624%
2.023	25.321	91,62%	23.198	2.123	1,374%	1,668%	-1,736%
2.024	25.664	91,88%	23.580	2.083	1,355%	1,649%	-1,852%
2.025	26.007	92,15%	23.965	2.042	1,337%	1,630%	-1,974%
2.026	26.275	92,41%	24.281	1.994	1,030%	1,321%	-2,383%
2.027	26.543	92,68%	24.599	1.944	1,019%	1,309%	-2,513%
2.028	26.810	92,94%	24.918	1.892	1,009%	1,298%	-2,651%
2.029	27.078	93,21%	25.239	1.839	0,999%	1,287%	-2,798%
2.030	27.346	93,47%	25.561	1.785	0,989%	1,276%	-2,956%
2.031	27.614	93,74%	25.885	1.729	0,979%	1,266%	-3,126%
2.032	27.881	94,00%	26.210	1.672	0,969%	1,255%	-3,309%
2.033	28.149	94,27%	26.536	1.613	0,959%	1,244%	-3,508%
2.034	28.416	94,53%	26.863	1.553	0,949%	1,234%	-3,724%
2.035	28.683	94,80%	27.192	1.492	0,940%	1,223%	-3,960%

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

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

Tabela 5 - Projeção da População Flutuante.

Ano	População flutuante em feriados e fins de semana	Taxa de Crescimento (%)	População Total Residente	População Total em feriados e fins de semana	Acréscimo Percentual
2.010	5.000		19.708	24.708	25%
2.011	5.104	2,075%	20.117	25.221	25%
2.012	5.226	2,401%	20.600	25.826	25%
2.013	5.352	2,408%	21.096	26.448	25%
2.014	5.481	2,408%	21.604	27.085	25%
2.015	5.613	2,402%	22.123	27.736	25%
2.016	5.719	1,889%	22.541	28.260	25%
2.017	5.827	1,885%	22.966	28.793	25%
2.018	5.936	1,885%	23.399	29.335	25%
2.019	6.049	1,889%	23.841	29.890	25%
2.020	6.163	1,888%	24.291	30.454	25%
2.021	6.250	1,413%	24.634	30.884	25%
2.022	6.337	1,393%	24.977	31.314	25%
2.023	6.424	1,374%	25.321	31.745	25%
2.024	6.511	1,355%	25.664	32.175	25%
2.025	6.598	1,337%	26.007	32.605	25%
2.026	6.666	1,030%	26.275	32.941	25%
2.027	6.734	1,019%	26.543	33.277	25%
2.028	6.802	1,009%	26.810	33.612	25%
2.029	6.870	0,999%	27.078	33.948	25%
2.030	6.938	0,989%	27.346	34.284	25%
2.031	7.006	0,979%	27.614	34.619	25%
2.032	7.074	0,969%	27.881	34.955	25%
2.033	7.141	0,959%	28.149	35.290	25%
2.034	7.209	0,949%	28.416	35.625	25%

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 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	3.519	1.881	5.400	217	332	549	1.328
2016	50,0	0	3.372	1.881	5.253	208	332	540	1.328
2017	0,0	260	4.629	1.881	6.510	286	332	618	1.328
2018	0,0	200	823	1.881	2.704	169	332	501	1.328
2019	0,0	0	843	1.881	2.724	173	332	505	1.328
2020	0,0	400	702	784	1.486	144	78	222	1.568
2021	55,0	0	716	784	1.500	147	80	227	1.568
2022	0,0	0	731	784	1.515	150	81	231	1.568
2023	0,0	0	748	784	1.532	154	83	237	1.568
2024	0,0	0	764	784	1.548	157	84	241	1.568
2025	0,0	0	611	392	1.003	126	86	212	1.568
2026	0,0	0	614	392	1.006	126	87	213	1.568
2027	0,0	0	617	392	1.009	127	88	215	1.568
2028	0,0	0	620	392	1.012	128	90	218	1.568
2029	0,0	0	623	392	1.015	128	91	219	1.568
2030	0,0	0	514	392	906	106	92	198	1.838
2031	0,0	0	517	392	909	106	93	199	1.838
2032	0,0	0	519	392	911	107	94	201	1.838
2033	0,0	0	521	392	913	107	95	202	1.838
2034	0,0	0	524	392	916	108	96	204	1.838
Total	105,0	860	22.528,9	17.244,7	39.773,6	2.976	2.978,0	5.954,3	31.510,0

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	10.071.608,17	0,00	0,00	10.071.608,17
Investimento na ampliação da capacidade de reservação	482.856,00	274.000,00	0,00	756.856,00
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	2.761.694,88	669.509,31	1.609.414,36	5.040.618,55
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	6.579.222,77	3.157.023,95	6.313.051,36	16.049.298,09
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	356.585,55	249.362,84	599.436,24	1.205.384,63
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	1.683.367,85	947.078,44	1.227.885,12	3.858.331,42
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	537.840,00	231.255,00	436.995,00	1.206.090,00
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	365.200,00	431.200,00	936.650,00	1.733.050,00
Total	22.838.375,23	5.959.429,55	11.123.432,08	39.921.236,85

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.

Tabela 8- Características Básicas do SAA nos Aglomerados Rurais.

Bairro	Nº poços	Vazão (m³/h)	Reservação (m³)
Serra Negra	1	0,11	5
Cachoeirinha	1	1,19	30

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

Dada as baixas produções, previu-se a desativação de tais poços, de maneira que tais regiões passem a ser atendidas pelo Sistema Sede.

A fim de se garantir a universalização do abastecimento de água no município, dentro dos padrões previstos na Portaria MS nº 2.914/2011, o ideal seria que a rede pública fosse estendida até as demais comunidades rurais.

Entretanto, a realidade local impõe que esta condição só poderá ser estabelecida gradativamente, quando a malha urbana se estender até estes locais. Desta forma, para promover e propiciar a universalização deste serviço à totalidade da população, é necessário que a Prefeitura Municipal atue na área rural, primeira e prioritariamente, através do mapeamento e do controle da situação de cada residência, pois é vital que cada família tenha acesso à água em quantidade e qualidade adequadas às suas necessidades básicas.

8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Primeiramente, foram previstas as demandas para o sistema, conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 - 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	21.293	20.680	100,0	20.680	97,1	48,3	55,2	75,9
2016	21.778	21.307	100,0	21.307	97,8	49,8	56,9	78,2
2017	22.277	21.956	100,0	21.956	98,6	51,3	58,6	80,6
2018	22.789	22.625	100,0	22.625	99,3	52,9	60,4	83,0
2019	23.315	23.315	100,0	23.315	100,0	54,5	62,2	85,5
2020	23.752	23.752	100,0	23.752	100,0	55,3	63,2	86,9
2021	24.198	24.198	100,0	24.198	100,0	56,1	64,2	88,4
2022	24.653	24.653	100,0	24.653	100,0	57,0	65,2	89,8
2023	25.119	25.119	100,0	25.119	100,0	57,8	66,2	91,3
2024	25.595	25.595	100,0	25.595	100,0	58,7	67,3	92,8
2025	25.975	25.975	100,0	25.975	100,0	59,4	68,1	94,1
2026	26.358	26.358	100,0	26.358	100,0	60,2	68,9	95,3
2027	26.742	26.742	100,0	26.742	100,0	60,9	69,8	96,5
2028	27.129	27.129	100,0	27.129	100,0	61,6	70,6	97,7
2029	27.517	27.517	100,0	27.517	100,0	62,3	71,5	99,0
2030	27.837	27.837	100,0	27.837	100,0	62,9	72,2	100,0
2031	28.159	28.159	100,0	28.159	100,0	63,5	72,9	101,0
2032	28.482	28.482	100,0	28.482	100,0	64,1	73,6	102,1
2033	28.807	28.807	100,0	28.807	100,0	64,7	74,3	103,1
2034	29.133	29.133	100,0	29.133	100,0	65,3	75,0	104,2

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

A partir das necessidades previstas, propõe-se o cenário de investimento, conforme apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 - 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	16.500.000,00	0,00	0,00	16.500.000,00
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto	5.062.026,79	2.229.720,94	2.782.123,24	10.073.870,97
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	332.624,99	274.007,14	609.376,29	1.216.008,43
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto	179.536,32	194.885,28	608.842,08	983.263,68
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	21.455,20	25.168,60	87.471,20	134.095,00
Total	22.095.643,30	2.723.781,97	4.087.812,81	28.907.238,08

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

Para a área rural foram definidas as necessidades futuras, conforme apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 - Necessidades Futuras Previstas para o SES da Área Rural.

Comunidades Rurais	ETE Compacta		Rede de Esgoto (m)	Lig. de Esgoto (unid.)
	(l/dia)	População		
Bairro Serra Negra	3,11	1.445	449	6.732
Bairro Cachoeirinha	0,52	241	75	1.122
Total	3,63	1.686	524	7.854

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	331.101
Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário	2015 e 2029	283.137
Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis	2015 a 2034	**
Programa de Redução e Controle de Perdas	2015 a 2034	6.662.313,68
Programa de Uso Racional de Água e Educação Ambiental	2015 a 2034	1.005.299,98
Programa de Macromedição (Instalação de Macromedidores)	2016 e 2017	22.128,00
Implantação e Atualização de Sistema de Cadastro Georreferenciado de água e esgoto	2015	185.472,27
Melhoria da Infra-estrutura de Atendimento e Equipamentos de Manutenção	2015	350.000,00
Programa de Capacitação de Pessoal (Sistema cadastral, modelagem, perdas e etc.)	2015 e 2025	40.000,00
Implantação/Ampliação do CCO (Centro de Controle Operacional)	2015 a 2034	**
Setorização da Rede de Água e Construção de Modelo Hidráulico	2016	**
Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	2015 a 2034	1.054.386,60
Programa de Gestão Comercial de Clientes	2015 a 2034	547.519,34
Programa de Gestão de Custos Operacionais	2015 a 2034	71.693,22
Outros Programas	2015 a 2034	1.055.305,06
Total		11.608.355,62

** Incluso no Plano de Perdas.

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

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

Na Tabela 12 é apresentado um balanço simplificado o qual foi baseado nas receitas, despesas e investimentos apurados para o período do plano.

Tabela 12 - 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	13.873.694	22.364.761	23.640.271	4.673.042	50.678.074	22.245.848	-42.305.919
Médio Prazo	30.974.226	11.231.755	3.747.831	4.192.390	19.171.976	53.358.718	3.212.516
Longo Prazo	15.457.705	5.102.952	1.519.135	2.742.923	9.365.011	30.200.448	5.377.731
Total	60.305.625	38.699.468	28.907.238	11.608.355	79.215.061	105.805.014	-33.715.673

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

Já o fluxo de caixa é apresentado na Tabela 13. Da análise do fluxo de caixa ao longo do período do plano, podem ser obtidas as seguintes informações:

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

Tabela 13 - 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	18.720.527	4.948.124	-239.641	-24.855.411	-22.095.643	-3.865.037	-46.107.608
Médio Prazo	20.808.947	4.968.929	2.747.871	-6.696.544	-2.723.782	-1.235.283	-2.938.809
Longo Prazo	71.665.671	24.605.248	10.856.513	-6.483.369	-4.087.813	-2.750.297	22.140.281
Total	111.195.145	34.522.301	13.364.742	-38.035.324	-28.907.238	-7.850.617	-26.906.136
VPL***	42.733.909	12.033.069	3.323.979	-25.777.578	-21.988.068	-4.761.214	-37.169.812

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

** CSLL: Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

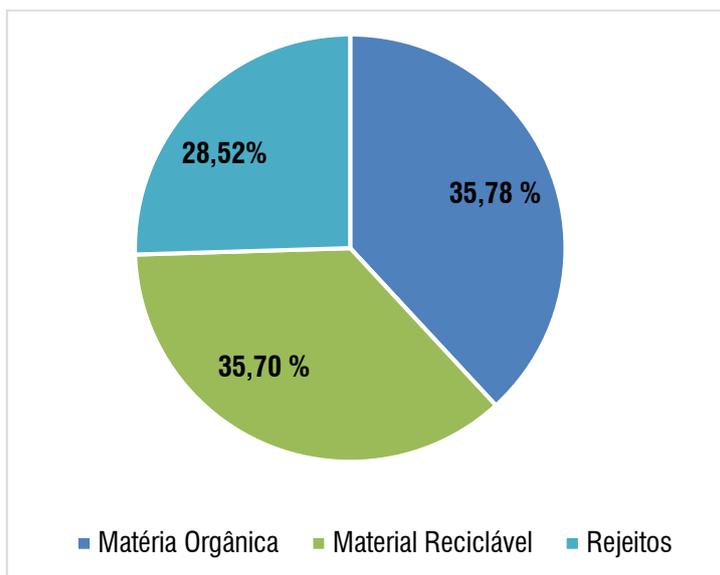
*** VPL: Valor Presente Líquido.

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 Bom Jesus dos Perdões.



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 14.

Tabela 14 - 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	21.604	5.000	0,94	7.412,33	522	7.934,0	21,7
2.016	22.123	5.002	0,94	7.590,40	522	8.112,3	22,2
2.017	22.541	5.004	0,94	7.733,82	522	8.255,9	22,6
2.018	22.966	5.006	0,94	7.879,63	522	8.402,0	23,0
2.019	23.399	5.008	0,90	7.686,57	500	8.186,9	22,4
2.020	23.841	5.010	0,86	7.483,69	478	7.961,9	21,8
2.021	24.291	5.012	0,82	7.270,30	456	7.726,5	21,2
2.022	24.634	5.014	0,78	7.013,36	434	7.447,5	20,4
2.023	24.977	5.016	0,74	6.746,40	412	7.158,4	19,6
2.024	25.321	5.018	0,70	6.469,41	390	6.859,3	18,8
2.025	25.664	5.020	0,70	6.557,10	390	6.947,2	19,0
2.026	26.007	5.022	0,70	6.644,79	390	7.035,0	19,3
2.027	26.275	5.024	0,70	6.713,21	390	7.103,6	19,5
2.028	26.543	5.026	0,70	6.781,63	391	7.172,2	19,6
2.029	26.810	5.028	0,70	6.850,06	391	7.240,7	19,8
2.030	27.078	5.030	0,70	6.918,48	391	7.309,3	20,0
2.031	27.346	5.032	0,70	6.986,90	391	7.377,9	20,2
2.032	27.614	5.034	0,70	7.055,31	391	7.446,5	20,4
2.033	27.881	5.036	0,70	7.123,69	391	7.515,0	20,6
2.034	28.149	5.038	0,70	7.192,04	391	7.583,5	20,8
Total						150.775	413

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 15. Já a Tabela 16 são apresentadas as despesas totais com os serviços de varrição e de coleta e disposição final de resíduos sólidos domiciliares e resíduos dos serviços de saúde.

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

Resíduo	Objetivos	Prazos
Resíduos Sólidos 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 redução da geração per capita para 0,70 kg/hab.dia até 2024. 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; 100% até 2031.
	Destinação Final Adequada	Implantar Novo Aterro Municipal em 2015 ou exportar os resíduos para Aterro Sanitário particular.
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 RCC provenientes dos caçambeiros	A partir de 2019.
	Implantação Aterro de Inertes municipal	A partir de 2020.
Resíduos Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100% das unidades de saúde públicas	2015 a 2034.
Resíduos Sólidos de Saúde	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 7 - 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	Até 2018.
	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 2018 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Até 2017.
Resíduos de Logística Reversa	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Pilhas e baterias	Até 2017
	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 2018 ou conforme Acordo Setorial específico
	Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	Até 2017
	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 2018 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Óleo de vegetais de uso alimentar	Até 2017
	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 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 até 2016.
Embalagens de óleos lubrificantes	Até 2017	
a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais b) Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante	Até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico	

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

Tabela 15 - 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	1.060.666,99	1.060.666,99	0,00	0,00	0	0,00	1.060.666,99	1060666,988
2016	0,00	1.061.282,76	1.061.282,76	0,00	0,00	0,00	0,00	1.061.282,76	1.061.282,76
2017	14.109.964,18	1.056.059,40	15.166.023,58	0,00	0,00	0,00	14.109.964,18	1.056.059,40	15.166.023,58
2018	0,00	1.050.277,18	1.050.277,18	0,00	0,00	0,00	0,00	1.050.277,18	1.050.277,18
2019	537.309,63	966.045,33	1.503.354,97	0,00	0,00	0,00	537.309,63	966.045,33	1.503.354,97
2020	802.356,04	1.056.332,64	1.858.688,68	358.777,18	82.461,81	441.238,99	1.161.133,22	1.138.794,45	2.299.927,67
2021	0,00	1.058.832,56	1.058.832,56	0,00	83.938,57	83.938,57	0,00	1.142.771,13	1.142.771,13
2022	0,00	1.058.372,62	1.058.372,62	0,00	85.429,02	85.429,02	0,00	1.143.801,64	1.143.801,64
2023	0,00	1.059.805,09	1.059.805,09	0,00	86.933,17	86.933,17	0,00	1.146.738,26	1.146.738,26
2024	802.356,04	1.063.219,52	1.865.575,56	188.565,60	88.451,01	277.016,61	990.921,64	1.151.670,52	2.142.592,16
2025	8.581.854,05	1.077.262,43	9.659.116,48	0,00	89.982,53	89.982,53	8.581.854,05	1.167.244,96	9.749.099,02
2026	0,00	1.066.913,29	1.066.913,29	0,00	91.302,25	91.302,25	0,00	1.158.215,54	1.158.215,54
2027	0,00	1.062.104,56	1.062.104,56	94.282,80	92.103,19	186.385,99	94.282,80	1.154.207,74	1.248.490,54
2028	0,00	1.056.989,75	1.056.989,75	0,00	92.904,13	92.904,13	0,00	1.149.893,88	1.149.893,88
2029	0,00	1.051.568,88	1.051.568,88	0,00	93.705,07	93.705,07	0,00	1.145.273,95	1.145.273,95
2030	0,00	1.040.727,83	1.040.727,83	0,00	94.506,01	94.506,01	0,00	1.135.233,84	1.135.233,84
2031	0,00	1.029.484,75	1.029.484,75	94.282,80	95.306,79	189.589,59	94.282,80	1.124.791,54	1.219.074,34
2032	0,00	1.024.034,43	1.024.034,43	0,00	96.107,25	96.107,25	0,00	1.120.141,69	1.120.141,69
2033	0,00	1.018.292,34	1.018.292,34	0,00	96.907,24	96.907,24	0,00	1.115.199,58	1.115.199,58
2034	0,00	1.012.256,69	1.012.256,69	0,00	97.706,58	97.706,58	0,00	1.109.963,27	1.109.963,27
Total	24.833.839,94	20.930.529,06	45.764.369,00	735.908,38	1.367.744,62	2.103.653,00	25.569.748,33	22.298.273,68	47.868.022,00

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

Tabela 16 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos.

Ano	Despesas com Coleta de Resíduos Sólidos		Despesas com	Despesas
	Domiciliares/ Públicos (R\$/ton)	Saúde (R\$/kg)	Varição (R\$)	Totais (R\$)
2.015	5.717,26	105.707,17	1.258.418,66	1.369.843,09
2.016	5.719,55	107.704,44	1.282.195,68	1.395.619,66
2.017	5.721,83	109.735,15	1.306.370,88	1.421.827,86
2.018	5.724,12	111.804,10	1.331.001,14	1.448.529,35
2.019	5.482,73	113.916,04	1.356.143,34	1.475.542,12
2.020	5.241,15	116.066,21	1.381.740,61	1.503.047,97
2.021	4.999,37	117.706,08	1.401.262,80	1.523.968,24
2.022	4.757,39	119.345,94	1.420.784,98	1.544.888,31
2.023	4.515,22	120.985,80	1.440.307,17	1.565.808,19
2.024	4.272,86	122.625,67	1.459.829,35	1.586.727,88
2.025	4.274,56	124.265,53	1.479.351,54	1.607.891,63
2.026	4.276,27	125.545,12	1.494.584,76	1.624.406,14
2.027	4.277,97	126.824,71	1.509.817,97	1.640.920,66
2.028	4.279,67	128.104,30	1.525.051,19	1.657.435,17
2.029	4.281,38	129.383,89	1.540.284,41	1.673.949,68
2.030	4.283,08	130.663,48	1.555.517,63	1.690.464,19
2.031	4.284,78	131.942,82	1.570.747,84	1.706.975,44
2.032	4.286,49	133.221,65	1.585.972,00	1.723.480,14
2.033	4.288,19	134.499,71	1.601.187,05	1.739.974,95
2.034	4.289,89	135.776,75	1.616.389,89	1.756.456,53
Total	94.973,77	2.445.824,55	29.118.969,90	31.657.757,21

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

Na Tabela 17 são apresentadas as despesas e receitas por período do plano.

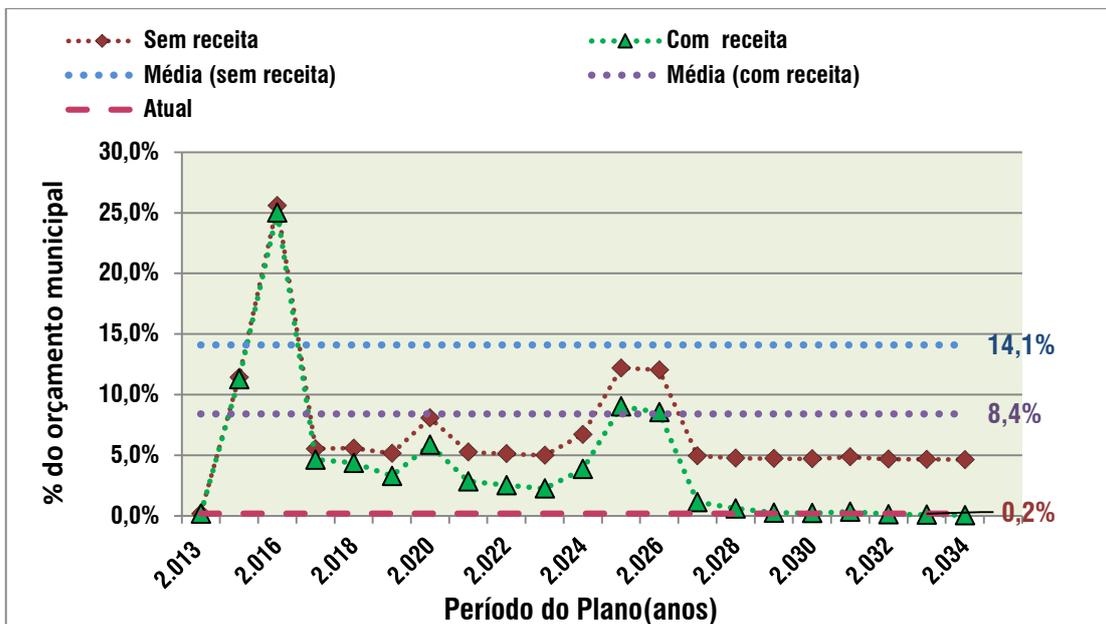
Tabela 17 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.

Período	Despesas com Coleta e Varição (R\$)	Despesas Operacionais (R\$)	Investimentos (R\$)	Total Despesas e Investimentos (R\$)	Receitas com Manejo (R\$)	Resultado
						(R\$)
Imediato (2016)	1.369.843	1.060.667	0	2.586.394	39.821	0
Curto Prazo (2017-2018)	4.265.977	3.167.619	14.109.964	21.543.560	975.187	-20.568.374
Médio Prazo (2019-2022)	6.047.447	4.391.413	1.698.443	12.137.302	4.099.671	-8.037.631
Longo Prazo (2023-2034)	19.974.491	13.678.575	9.761.341	43.414.407	23.938.832	-19.475.575
Total	31.657.757	22.298.274	19.781.528	73.054.432	29.053.511	-39.349.902
VPL	23.944.286	17.077.091	15.795.113	15.795.113	19.219.095	-38.407.495

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

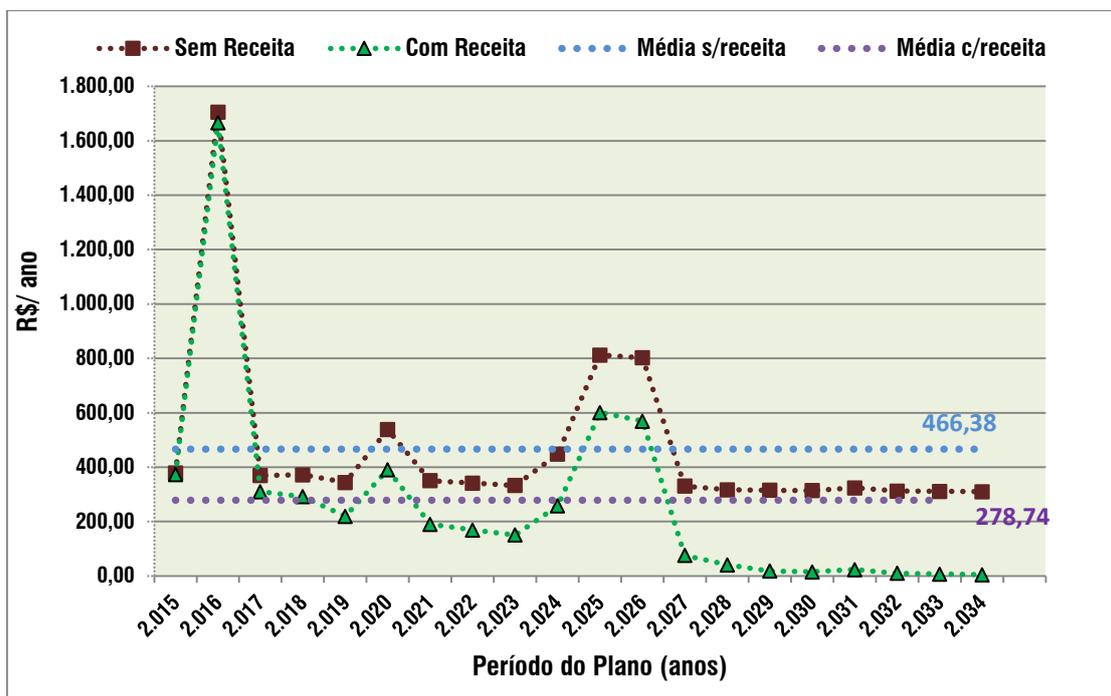
No Gráfico 2 e no Gráfico 3 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

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.

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

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

Quadro 8 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais.

Plano de Ação	Medidas Não Estruturais	Implantação		Custo de Implantação (R\$)	Gestão dos Planos (R\$/mês)
		Prazo	Data		
PA-1	Contratação de Elaboração do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais	Curto Prazo	até 2017	160.000,00	1.600,00
PA-2	Implantação do sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem	Curto Prazo	até 2017	170.000,00	1.700,00
PA-3	Implementação de Programa de Educação Ambiental integrando todas as ações existentes e complementando o escopo de abrangência	Curto Prazo	até 2017	100.000,00	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	a partir de 2017	160.000,00	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	a partir de 2017	150.000,00	30.000,00
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	30.000,00
PA-7	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem	Curto, Médio e Longo Prazo	a partir de 2018	120.000,00	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	100.000,00	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	100.000,00	1.000,00
PA-10	Contratar 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	Médio Prazo	até 2020	90.000,00	900,00
Total				1.270.000,00	

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 Rio Atibainha, Córrego do Povo e Ribeirão Cachoeirinha, conforme apresentado na Tabela 18.

Tabela 18 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.

Investimentos na Macrodrenagem	Período	Ano de Implantação	Custos Previstos (R\$)
1. Implantação de Parques Municipais			
Rio Atibainha	Longo Prazo	2022	18.000.000,00
Córrego do Povo	Longo Prazo	2022	5.400.000,00
Ribeirão Cachoeirinha	Longo Prazo	2022	5.400.000,00
Sub total 1			28.800.000,00
2. Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias			
Rio Atibainha	Longo Prazo	2028	17.500.000,00
Córrego do Povo	Longo Prazo	2028	3.500.000,00
Ribeirão Cachoeirinha	Longo Prazo	2029	3.500.000,00
Sub total 2			24.500.000,00
3. Intervenções em canal (canalização ou estabilização de margens)			
Rio Atibainha	Médio Prazo	2019	1.500.000,00
Córrego do Povo	Médio Prazo	2019	900.000,00
Ribeirão Cachoeirinha	Médio Prazo	2019	900.000,00
Sub total 3			3.300.000,00
4. Intervenções em travessias			
Rio Atibainha	Médio Prazo	2020	3.250.000,00
Córrego do Povo	Médio Prazo	2020	812.500,00
Ribeirão Cachoeirinha	Médio Prazo	2020	812.500,00
Sub total 4			4.875.000,00
Total			61.475.000,00

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

Os custos relativos à todas as ações a serem executadas no sistema são apresentados na Tabela 19.

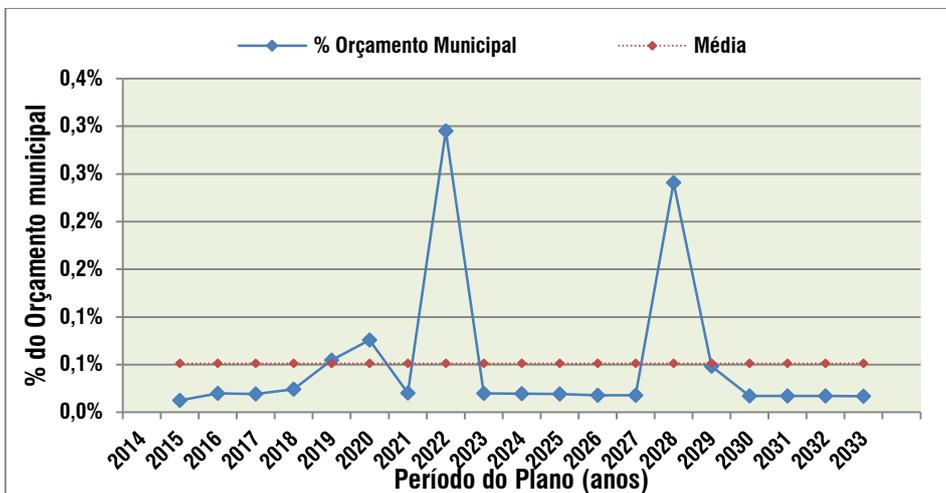
Tabela 19 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.

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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	271.062,66	881.726,52	0,00	881.726,52	0,00	0,00	0,00	271.062,66	881.726,52	0,00	881.726,52	1.152.789,18
2017	276.173,42	710.138,12	738.772,19	1.448.910,31	160.000,00	0,00	160.000,00	276.173,42	1.448.910,31	160.000,00	1.608.910,31	1.885.083,73
2018	281.380,38	722.030,39	0,00	722.030,39	860.000,00	0,00	860.000,00	281.380,38	722.030,39	860.000,00	1.582.030,39	1.863.410,77
2019	286.695,57	735.621,55	0,00	735.621,55	220.000,00	1.119.600,00	1.339.600,00	1.406.295,57	735.621,55	220.000,00	955.621,55	2.361.917,12
2020	292.106,96	750.911,60	3.300.000,00	4.050.911,60	0,00	1.119.600,00	1.119.600,00	1.411.706,96	4.050.911,60	0,00	4.050.911,60	5.462.618,56
2021	296.234,05	764.502,76	4.875.000,00	5.639.502,76	670.000,00	1.119.600,00	1.789.600,00	1.415.834,05	5.639.502,76	670.000,00	6.309.502,76	7.725.336,81
2022	300.361,14	583.060,77	0,00	583.060,77	0,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.500.361,14	583.060,77	0,00	583.060,77	2.083.421,91
2023	304.488,23	583.060,77	28.800.000,00	29.383.060,77	0,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.504.488,23	29.383.060,77	0,00	29.383.060,77	30.887.549,00
2024	308.615,32	583.060,77	0,00	583.060,77	0,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.508.615,32	583.060,77	0,00	583.060,77	2.091.676,09
2025	312.742,41	583.060,77	0,00	583.060,77	0,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.512.742,41	583.060,77	0,00	583.060,77	2.095.803,18
2026	315.962,78	583.060,77	0,00	583.060,77	0,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.515.962,78	583.060,77	0,00	583.060,77	2.099.023,56
2027	319.183,16	454.964,09	0,00	454.964,09	0,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.519.183,16	454.964,09	0,00	454.964,09	1.974.147,25
2028	322.403,54	454.964,09	0,00	454.964,09	0,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.522.403,54	454.964,09	0,00	454.964,09	1.977.367,63
2029	325.623,92	454.964,09	25.062.500,00	25.517.464,09	0,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.525.623,92	25.517.464,09	0,00	25.517.464,09	27.043.088,01
2030	328.844,30	454.964,09	3.500.000,00	3.954.964,09	0,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.528.844,30	3.954.964,09	0,00	3.954.964,09	5.483.808,39
2031	332.064,05	454.964,09	0,00	454.964,09	0,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.532.064,05	454.964,09	0,00	454.964,09	1.987.028,14
2032	335.282,51	454.874,20	0,00	454.874,20	0,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.535.282,51	454.874,20	0,00	454.874,20	1.990.156,71
2033	338.499,05	454.693,55	0,00	454.693,55	0,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.538.499,05	454.693,55	0,00	454.693,55	1.993.192,60
2034	341.713,01	454.421,30	0,00	454.421,30	0,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.541.713,01	454.421,30	0,00	454.421,30	1.996.134,30
Total	5.889.436,46	11.119.044,30	66.276.272,19	77.395.316,49	1.910.000,00	18.958.800,0	20.868.800,0	24.848.236,46	77.395.316,49	1.910.000,00	79.305.316,49	104.153.552,95
VPL	1.956.581,19	4.341.662,09	19.938.248,16	24.279.910,26	1.088.338,27	5.195.789,99	6.284.128,26	7.152.371,19	24.279.910,26	1.088.338,27	25.368.248,53	32.520.619,71

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

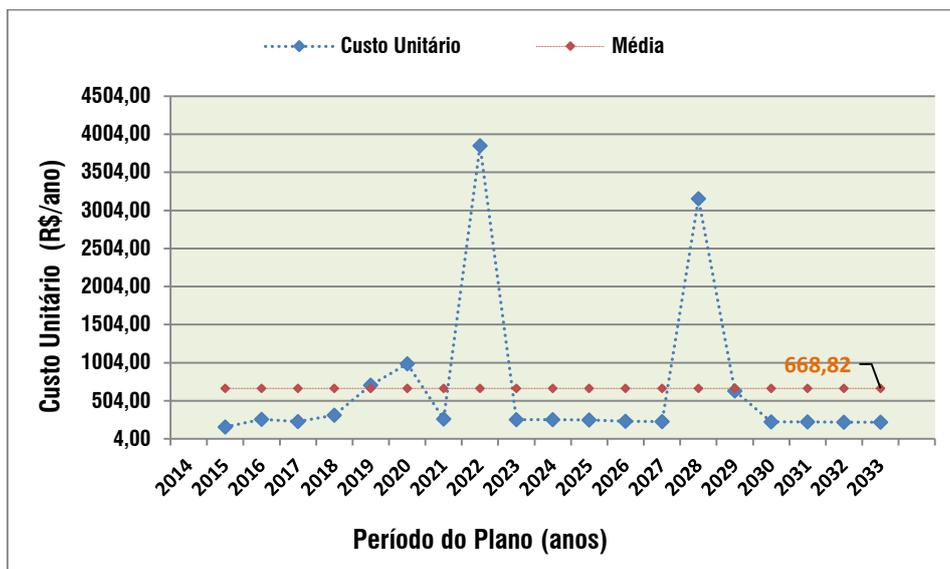
No Gráfico 4 e no Gráfico 5 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

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.

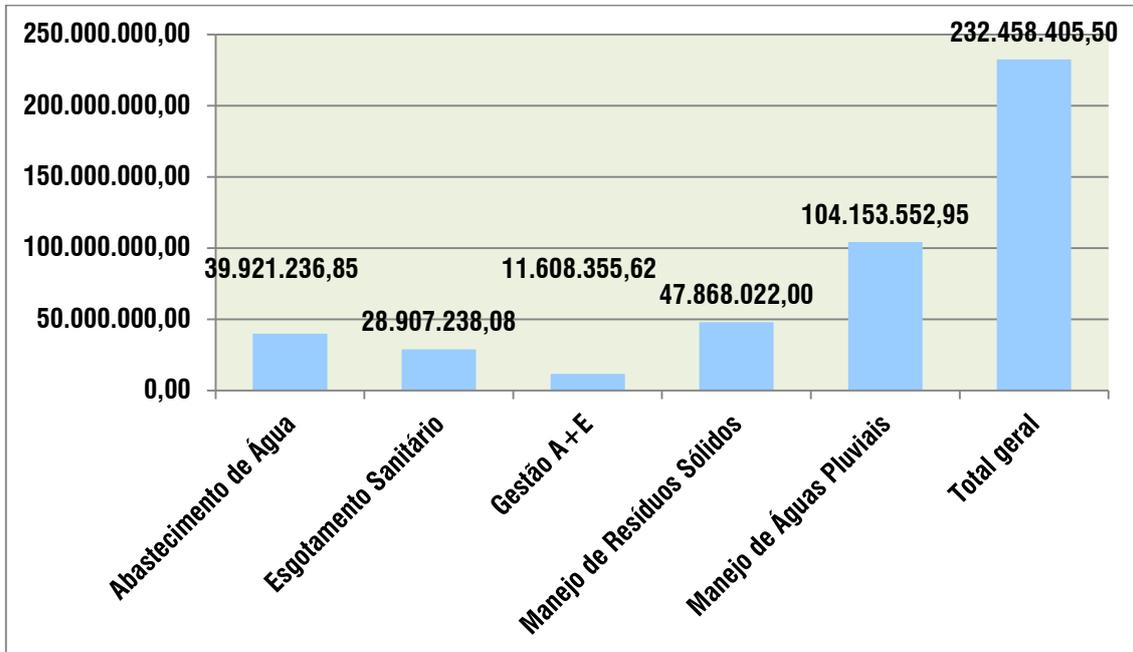


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

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.

Estação de Tratamento de Água de Bom Jesus dos Perdões – ETA BJP. Arquivos Institucionais.

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

JOAQUIM PEREIRA

IVAN DUARTE FERREIRA

ANDERSON MARTINS DOS SANTOS

DAYENE NASCIMENTO PAULINO

ANA LÚCIA DE ALMEIDA

NÁDIA CARVALHO ALVES

CLÁUDIO ROBERTO DOS SANTOS

ANA MARIA FONSECA CARVALHO

ELIANA MAYUMI TAZAWA

MÁRCIO PAULO GARZUZI

JOSÉ ROBERTO DA SILVA TEIXEIRA

EDY CARLOS PEREIRA ROCHA

SILVIO ARAÚJO LACERDA

CONTRIBUIÇÕES

VIVIANE GUILHERMIN

MELISSA FERREIRA

JOSÉ CELSO COSTA



**BOM JESUS DOS PERDÕES
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS**