

JARINU

PLANO MUNICIPAL

DE SANEAMENTO BÁSICO

E PLANO MUNICIPAL DE

GESTÃO INTEGRADA DE

RESÍDUOS SÓLIDOS

2016-2035



RELATÓRIO SÍNTESE

B&B Engenharia Ltda.

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

Relatório Síntese

Jarinu, 2016.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

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

Contratado: B&B Engenharia Ltda.

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

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se como **Relatório Síntese do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Município de Jarinu**, 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.....	11
4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	13
4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	13
5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	14
5.1. GESTÃO DA DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	14
CAPÍTULO II – PROJEÇÃO POPULACIONAL	15
6. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL.....	16
CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS.....	19
7. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	20
8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	23
9. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	26
10. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	28
11. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.	36
12. RESUMO DOS INVESTIMENTOS	40
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução das Receitas.....	11
Tabela 2 - Evolução das Despesas.....	11
Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.....	12
Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035.....	16
Tabela 5 - Projeção da População Flutuante.....	17
Tabela 6 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água.....	20
Tabela 7 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água.....	21
Tabela 8 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto.....	23
Tabela 9 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário.	24
Tabela 10 - Balanço Simplificado.....	26
Tabela 11 - Fluxo de Caixa.	27
Tabela 12 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos.....	29
Tabela 13 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos.	33
Tabela 14 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos.	34
Tabela 15 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.	34
Tabela 16 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.	37
Tabela 17 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água.....	9
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.	13
Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.....	14
Quadro 6 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU.	30
Quadro 7 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais.....	36

LISTA DE GRÁFICOS

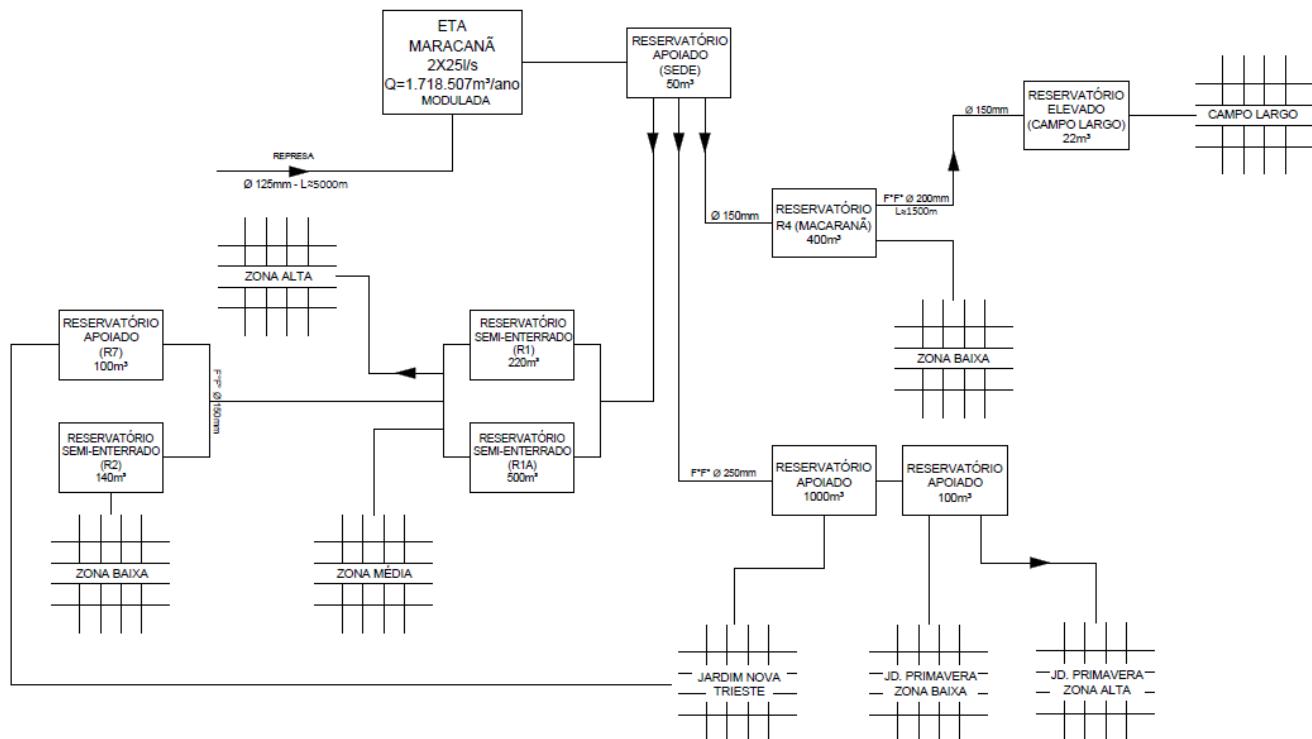
Gráfico 1 - Composição Gravimétrica do Município de Jarinu.....	28
Gráfico 2 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal.....	35
Gráfico 3 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido.....	35
Gráfico 4 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal.	39
Gráfico 5 - Resumo dos investimentos totais.....	40

CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS

1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

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



Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda.

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

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 Tratamento Atual ETA	Atualmente, a ETA tem sua operação acima da vazão projetada
Reservação	A capacidade de reservação atende à demanda atual; Não há manutenção preventiva nos reservatórios.
Infraestrutura	A infraestrutura, no geral, não apresenta cuidados de limpeza, embora haja um programa de manutenção preventiva e corretiva.
Captação de água	Atualmente medidas de captação emergencial têm sido tomadas, devido à estiagem.
Abastecimento de Água na Área Rural	A área rural não é atendida com o sistema público de água e não há nenhum monitoramento da qualidade da água obtida através das soluções individuais.
Desempenho Operacional	Micromedicação 100 %; Macromedicação: 100 % Dispõe-se de um programa de controle e redução de perdas hídricas no sistema de abastecimento de água.
Qualidade da água	A qualidade da água atende aos padrões da Portaria MS nº 2914/2011; Os resultados das análises são divulgados à população.
Qualidade dos Serviços Prestados	As reclamações são cadastradas e avaliadas conforme a gravidade.
Índice de Atendimento	Urbano (2013): 66,10%; Total (2013): 51,19%.
Consumo Per Capita	Em 2013 representou 180,00 L/habitante.dia.
Índice de Perdas	Em 2013 representou 32,75%.

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	Tecnologia
Captação/Adução de água buta	Bombeamento e gravidade.
Estação de Tratamento de Água	Automação, telemetria e telecomando.
Estação Elevatória de Água Tratada	Automação, telemetria e telecomando
Tratamento da Água	Convencional.
Reservação/Adução de água tratada	Sensor de nível sem telemetria e sem telecomando.
Leitura de hidrômetro	Automatizada.

1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

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

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

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA

Parte dos esgotos coletados no município de Jarinu são encaminhados para a Estação de Tratamento de Esgoto. No município, 100% do esgoto coletado é tratado. Para atendimento do restante do município, encontra-se em construção uma nova ETE.

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	7,0 l/s.
Infraestrutura e Gestão	Não se dispõe de equipe técnica específica para o sistema de esgotamento sanitário.
Sistema de Coleta	EEB's e caminhão fossa.
Esgotamento Sanitário na Área Rural	Não existe o cadastro das soluções individuais utilizadas; Não existe o controle de fossas negras.
Desempenho Operacional	O município não é atendido integralmente com o tratamento de esgoto.
Tecnologia Empregada	Existem EEB's e coleta por caminhão fossa.
Qualidade dos Serviços Prestados	Todas as informações referentes aos serviços prestados são sistematizadas, incluindo as reclamações e o atendimento às mesmas.
Índice de Atendimento	Urbano (2013): 28,33%; Total (2013): 17,89%.

2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

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

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

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

3.1. DESEMPENHO ENCONÔMICO-FINANCEIRO

Nas tabelas subsequentes (Tabela 1, Tabela 2 e Tabela 3) são apresentadas as evoluções das receitas e despesas para o período de 2009 a 2013.

Tabela 1 - Evolução das Receitas.

Informações Financeiras de Receitas	Ano de Referência				
	2009	2010	2011	2012	2013
Receita operacional direta de água [R\$/ano]	6.942.217,15	1.339.141,25	1.536.920,95	1.859.181,23	2.619.522,22
Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]	2.525.075,80	541.981,57	601.612,28	660.006,22	822.002,65
Receita operacional indireta [R\$/ano]	772.779,22	131.941,13	162.580,61	216.746,51	178.275,08
Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	10.240.072,17	2.013.063,95	2.301.113,84	2.735.933,96	3.619.799,95
Arrecadação total [R\$/ano]	10.273.407,62	1.994.076,10	2.361.483,55	2.683.046,51	3.601.854,74

Fonte: SNIS, 2009 a 2013.

Tabela 2 - Evolução das Despesas.

Informações Financeiras de Despesas	Ano de Referência				
	2009	2010	2011	2012	2013
Despesa com pessoal próprio [R\$/ano]	4.631.790,29	1.012.644,93	972.947,74	1.250.263,87	1.605.331,41
Despesa com produtos químicos [R\$/ano]	201.202,95	52.518,63	37.776,37	50.361,54	109.021,28
Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	1.457.999,72	309.940,53	386.368,80	381.282,91	379.697,22
Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]	1.721.315,73	370.214,60	437.849,26	410.335,48	610.045,90
Despesas de exploração (dex) [R\$/ano]	10.029.076,47	2.227.069,03	2.247.797,05	2.584.018,63	3.416.068,08
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R\$/ano]	1.313.285,87	97.548,49	204.112,93	451.202,31	364.520,01
Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ano]	12.680.147,53	2.251.772,34	2.678.251,50	3.520.927,34	4.627.273,51

Fonte: SNIS, 2009 a 2013.

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

Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.

Indicadores Financeiros	Ano de Referência				
	2009	2010	2011	2012	2013
Despesa total com os serviços por m ³ faturado [R\$/m ³]	2,11	2,29	2,62	2,96	2,98
Tarifa média praticada [R\$/m ³]	1,76	1,83	1,88	2,05	2,21
Tarifa média de água [R\$/m ³]	1,87	1,92	1,96	2,13	2,28
Tarifa média de esgoto [R\$/m ³]	1,54	1,63	1,68	1,84	2,02
Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/m ³]	2,09	1,92	1,92	2,08	2,20
Índice de evasão de receitas [percentual]	0,94	-2,62	1,93	-1,41	0,50

Fonte: SNIS, 2009 a 2013.

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

4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Segundo as informações fornecidas pela prefeitura, coleta-se uma média de 4,3 toneladas diariamente, o que é equivalente à viagem de 6 caminhões. Um resumo do diagnóstico é apresentado no Quadro 4.

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

Aspectos	Situação Atual
Gestão dos Resíduos Sólidos	Existe a dificuldade de sistematização e troca das informações entre as secretarias envolvidas. Os serviços de coleta e disposição de resíduos ocorrem por meio da terceirização.
Aterro em Valas	O mesmo encontra-se em conformidade, apresentando um IQR alto.
Coleta Seletiva	O município ainda não dispõe de um programa estruturado de coleta seletiva.
Resíduos da Construção Civil	O município conta com estratégias de descarte ambientalmente correto de RCC, bem como a sua reciclagem, contudo, não há o controle do quantitativo encaminhado para a empresa recicladora. E, mesmo havendo tais medidas, ainda existe o descarte irregular no município.
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	No município, não existe viabilidade financeira em relação ao manejo de resíduos sólidos, visto que não existe uma verba específica para a gestão dos mesmos.
Índice de Atendimento	A coleta atende à 100% da população urbana e rural.
Resíduos Volumosos	A problemática da disposição inadequada ainda não está equacionada.
Resíduos dos Serviços de Saúde	A prefeitura terceiriza os serviços de manejo de RSS, assim a empresa terceirizada realiza os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS gerados no atendimento público de saúde do município.

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

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

A gestão da drenagem urbana do município está a cargo da Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Obras e da Secretaria de Defesa Civil, com o auxílio das demais secretarias. Desta maneira, não existe uma equipe específica para a gestão dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais. Um diagnóstico sucinto do sistema é apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.

Aspecto	Situação atual
Gestão do sistema de drenagem urbana e controle das águas pluviais.	Está sob a responsabilidade da Secretaria de Obras, entretanto, atividades de maior complexidade no sistema de drenagem são realizadas por empresas terceirizadas. Quanto à gestão das áreas de risco, o monitoramento e auxílio está a cargo da Defesa Civil.
Microdrenagem	O sistema de microdrenagem não dispõe de um cronograma de limpeza. O município não possui um cadastro deste sistema.
Macrodrenagem	O município não possui um mapeamento das microbacias hidrográficas. A macrodrenagem do município é feita pelo Rio Atibaia e seus afluentes que cortam a área urbana.
Tecnologias	A microdrenagem ocorre por sarjetas e bocas-de-lobo, a partir de onde a água pluvial é encaminhada aos corpos hídricos.

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	23.847	77,28%	18.429	5.418			
2.011	24.385	77,59%	18.920	5.465	2,256%	2,665%	0,866%
2.012	25.004	77,90%	19.478	5.526	2,538%	2,947%	1,126%
2.013	25.640	78,21%	20.052	5.588	2,544%	2,950%	1,111%
2.014	26.292	78,52%	20.643	5.649	2,543%	2,948%	1,090%
2.015	26.961	78,82%	21.252	5.709	2,545%	2,948%	1,071%
2.016	27.510	79,13%	21.769	5.741	2,036%	2,436%	0,548%
2.017	28.070	79,44%	22.299	5.771	2,036%	2,434%	0,526%
2.018	28.642	79,75%	22.842	5.800	2,038%	2,434%	0,505%
2.019	29.225	80,06%	23.397	5.828	2,035%	2,431%	0,479%
2.020	29.820	80,37%	23.966	5.854	2,036%	2,429%	0,456%
2.021	30.348	80,68%	24.484	5.864	1,772%	2,163%	0,171%
2.022	30.877	80,99%	25.006	5.871	1,741%	2,131%	0,115%
2.023	31.405	81,29%	25.531	5.875	1,711%	2,099%	0,060%
2.024	31.934	81,60%	26.059	5.875	1,683%	2,069%	0,004%
2.025	32.462	81,91%	26.590	5.872	1,655%	2,039%	-0,052%
2.026	32.907	82,22%	27.056	5.851	1,371%	1,753%	-0,360%
2.027	33.352	82,53%	27.525	5.827	1,352%	1,733%	-0,408%
2.028	33.797	82,84%	27.997	5.800	1,334%	1,713%	-0,457%
2.029	34.242	83,15%	28.471	5.771	1,317%	1,694%	-0,506%
2.030	34.687	83,46%	28.948	5.739	1,300%	1,676%	-0,557%
2.031	35.132	83,76%	29.428	5.704	1,282%	1,657%	-0,608%
2.032	35.576	84,07%	29.910	5.666	1,265%	1,639%	-0,661%
2.033	36.020	84,38%	30.395	5.626	1,248%	1,620%	-0,715%
2.034	36.464	84,69%	30.882	5.582	1,231%	1,602%	-0,770%
2.035	36.907	85,00%	31.371	5.536	1,214%	1,583%	-0,828%

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

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

Tabela 5 - Projeção da População Flutuante.

Ano	População flutuante em feriados e fins de semana	Taxa de Crescimento (%)	População Total Residente	População Total em feriados e fins de semana	Acréscimo Percentual	População flutuante na área urbana	População flutuante na área rural
2.015	13.115	2,545%	26.961	40.076	48,643%	2.015	13.115
2.016	13.382	2,036%	27.510	40.892	48,643%	2.016	13.382
2.017	13.654	2,036%	28.070	41.724	48,643%	2.017	13.654
2.018	13.932	2,038%	28.642	42.574	48,643%	2.018	13.932
2.019	14.216	2,035%	29.225	43.441	48,643%	2.019	14.216
2.020	14.505	2,036%	29.820	44.325	48,643%	2.020	14.505
2.021	14.763	1,772%	30.348	45.111	48,643%	2.021	14.763
2.022	15.020	1,741%	30.877	45.896	48,643%	2.022	15.020
2.023	15.277	1,711%	31.405	46.682	48,643%	2.023	15.277
2.024	15.534	1,683%	31.934	47.467	48,643%	2.024	15.534
2.025	15.791	1,655%	32.462	48.253	48,643%	2.025	15.791
2.026	16.007	1,371%	32.907	48.914	48,643%	2.026	16.007
2.027	16.224	1,352%	33.352	49.576	48,643%	2.027	16.224
2.028	16.440	1,334%	33.797	50.237	48,643%	2.028	16.440
2.029	16.656	1,317%	34.242	50.898	48,643%	2.029	16.656
2.030	16.873	1,300%	34.687	51.560	48,643%	2.030	16.873
2.031	17.089	1,282%	35.132	52.221	48,643%	2.031	17.089
2.032	17.306	1,265%	35.576	52.882	48,643%	2.032	17.306
2.033	17.522	1,248%	36.020	53.542	48,643%	2.033	17.522
2.034	17.737	1,231%	36.464	54.201	48,643%	2.034	17.737
2.035	17.953	1,214%	36.907	54.859	48,643%	2.035	17.953

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

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS

7. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

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

Ano	Produção		Reservação			Rede de Água			Ligações de Água			Hidrômetros
	Implantação (l/s)	Reservação (m³)	Ampliação (m)	Ampliação (m)	Substituição (m)	Total (m)	Ampliação (unid)	Sustituição (unid)	Total (unid)	Total (unid)	Total unid	
2016	50,0	0	3.149	269	3.418	194	57	251	853			
2017	0,0	0	3.222	269	3.491	199	57	256	853			
2018	0,0	0	3.298	269	3.567	204	57	261	853			
2019	0,0	0	3.372	269	3.641	208	57	265	853			
2020	0,0	0	3.373	269	3.642	208	57	265	853			
2021	0,0	0	3.121	269	3.390	193	69	262	1.033			
2022	0,0	0	3.138	269	3.407	194	71	265	1.033			
2023	0,0	0	315	269	584	195	73	268	1.033			
2024	0,0	300	317	269	586	196	75	271	1.033			
2025	0,0	0	311	269	580	192	77	269	1.033			
2026	55,0	0	278	269	547	171	78	249	1.033			
2027	0,0	0	279	269	548	172	80	252	1.033			
2028	0,0	0	280	269	549	173	82	255	1.033			
2029	0,0	0	282	269	551	174	84	258	1.033			
2030	0,0	0	283	269	552	175	85	260	1.033			
2031	0,0	0	285	269	554	176	87	263	1.306			
2032	0,0	0	286	269	555	176	89	265	1.306			
2033	0,0	0	287	269	556	177	91	268	1.306			
2034	0,0	0	288	269	557	178	92	270	1.306			
2035	0,0	0	300	269	569	185	94	279	1.306			
Total	105,0	300	26.463,0	5.380,0	31.843,0	3.740	1.512,0	5.251,6	21.125,0			

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 (2016-2020)	Médio Prazo (2021-2024)	Longo Prazo (2025-2035)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de produção	5.095.000,00	0,00	438.000,00	5.533.000,00
Investimento na ampliação da capacidade de reservação	0,00	0,00	205.500,00	205.500,00
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	2.917.532,16	2.225.698,87	777.605,88	5.920.836,90
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	325.995,82	319.663,09	868.872,22	1.514.531,12
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	0,00	0,00	100.000,00	100.000,00
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	240.744,24	240.744,24	722.232,72	1.203.721,20
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	92.340,00	109.350,00	410.670,00	612.360,00
Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de hidrometriação	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	234.575,00	284.075,00	643.225,00	1.161.875,00
Total	8.906.187,21	3.179.531,20	4.166.105,81	16.251.824,23

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

7.1. Abastecimento de Água na Zona Rural do Município de Jarinu

a) Aglomerados Populacionais

Conforme informações da Prefeitura, não existem atualmente aglomerados populacionais na área rural do município. Entretanto, ao longo do período do plano, estes podem se formar. Nestas circunstâncias recomenda-se que se implantem sistemas coletivos de abastecimento de água, dotado de ligações prediais, rede de distribuição e reservatório. A captação de água deverá ser feita em poço tubular profundo. Antes da distribuição deverá ser feita a desinfecção da água com cloro, na saída do reservatório, devendo ser mantido um residual na de cloro, de acordo com a Portaria MS nº 2.914/2011.

b) População Dispersa

Para a população rural dispersa existente no município, considera-se aceitável o abastecimento por outras fontes alternativas, desde que a prefeitura exerça o controle, fiscalização e monitoramento da qualidade das mesmas, bem como auxilie na implementação de medidas orientadoras e apoio à desinfecção de tais fontes.

8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Primeiramente, foram previstas a demandas para o sistema, conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto.

Ano	População Urbana do Município (hab.)	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - TRATAMENTO						
		População Esgotada (hab.)	Índice de Tratamento Necessário (%)	População com Tratamento		Vazão de Tratamento (l/s)		
				(hab.)	(%)	Média	Máx. Diária	Máx. Horária
2016	27.231	7.706	100,0	7.706	28,3	16,7	19,0	26,0
2017	27.872	11.142	100,0	11.142	40,0	24,0	27,4	37,5
2018	28.529	14.735	100,0	14.735	51,7	31,7	36,2	49,5
2019	29.200	18.491	100,0	18.491	63,3	39,7	45,3	62,1
2020	29.871	22.403	100,0	22.403	75,0	48,1	54,9	75,1
2021	30.492	23.784	100,0	23.784	78,0	51,0	58,2	79,8
2022	31.116	25.204	100,0	25.204	81,0	54,1	61,7	84,5
2023	31.744	26.665	100,0	26.665	84,0	57,2	65,3	89,4
2024	32.375	28.166	100,0	28.166	87,0	60,4	68,9	94,4
2025	32.993	29.694	100,0	29.694	90,0	63,7	72,6	99,5
2026	33.546	30.527	100,0	30.527	91,0	65,5	74,7	102,3
2027	34.101	31.373	100,0	31.373	92,0	67,3	76,7	105,1
2028	34.660	32.233	100,0	32.233	93,0	69,1	78,8	108,0
2029	35.220	33.107	100,0	33.107	94,0	71,0	81,0	110,9
2030	35.784	33.995	100,0	33.995	95,0	72,9	83,1	113,9
2031	36.350	34.896	100,0	34.896	96,0	74,8	85,3	116,9
2032	36.919	35.811	100,0	35.811	97,0	76,8	87,6	120,0
2033	37.490	36.740	100,0	36.740	98,0	78,7	89,8	123,1
2034	38.063	37.682	100,0	37.682	99,0	80,7	92,1	126,2
2035	38.661	38.661	100,0	38.661	100,0	82,8	94,5	129,5

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

A partir das necessidades previstas, propõe-se o cenário de investimento, conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

ATIVIDADE	INVESTIMENTOS PREVISTOS NO SES (R\$)			
	Curto Prazo (2016-2020)	Médio Prazo (2021-2024)	Longo Prazo (2025-2035)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto	3.443.436,00	0,00	0,00	3.443.436,00
Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto	0,00	0,00	2.759.323,88	2.759.323,88
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto	21.333.843,89	15.921.149,93	23.363.310,85	60.618.304,67
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	1.401.843,57	1.046.176,29	1.535.199,53	3.983.219,39
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto	260.002,08	483.724,80	1.980.480,96	2.724.207,84
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	6.189,00	12.378,00	51.162,40	69.729,40
Total	26.445.314,54	17.463.429,02	29.689.477,61	73.598.221,18

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

8.1. Esgotamento Sanitário Proposto para a Zona Rural do Município de Jarinu

A concepção atual do sistema público de esgotamento sanitário no município de Jarinu prevê, prioritariamente, o atendimento a 100% da população urbana do município. Desta forma, a área rural do município não dispõe deste serviço.

A fim de se garantir a universalização do esgotamento sanitário no município, o ideal seria que a rede pública fosse estendida até as comunidades rurais.

Entretanto, tal como a rede pública de abastecimento de água, a realidade local impõe que esta condição só poderá ser estabelecida gradativamente, quando a malha urbana se estender até estes locais.

Atualmente, as propriedades rurais existentes no município se utilizam de soluções individuais, tais como fossas rudimentares (negras), fossas sépticas, valas a céu aberto, lançamento em cursos d'água, etc.

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.

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

Na Tabela 10 é apresentado um balanço simplificado o qual foi baseado nas receitas, despesas e investimentos apurados para o período do plano.

Tabela 10 - 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	15.892.911	9.828.453	34.679.829	3.223.853	47.732.135	30.831.226	-32.793.820
Médio Prazo	39.001.630	4.895.075	28.307.749	2.774.721	35.977.545	106.730.571	31.751.396
Longo Prazo	20.384.718	1.528.297	10.610.644	1.409.132	13.548.072	64.485.862	30.553.072
Total	75.279.259	16.251.824	73.598.221	7.407.707	97.257.752	202.047.659	29.510.648

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

Já o fluxo de caixa é apresentado na Tabela 11. Da análise do fluxo de caixa ao longo do período do plano, podem ser obtidas as seguintes informações:

- Existe lucro operacional, visto que o LAJIDA é positivo;
- Os resultados do fluxo de caixa são negativos nos dois primeiros períodos do plano, contudo, há um resultado final positivo no final de 20 anos, que é o horizonte do plano. O VPL resultante é negativo.

Tabela 11 - 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	24.373.290	8.218.827	-1.841.871	-8.859.272	-26.445.315	-2.882.939	-31.810.569
Médio Prazo	38.236.414	17.348.973	-1.917.983	-3.112.816	-17.463.429	-1.274.625	-6.419.879
Longo Prazo	149.379.271	80.861.865	-308.292	-4.279.736	-29.689.478	-3.250.143	43.334.216
Total	211.988.974	106.429.665	-4.068.146	-16.251.824	-73.598.221	-7.407.707	5.103.767
VPL***	72.989.224	33.000.925	-3.350.852	-10.260.671	-38.692.776	-3.932.672	-23.236.046

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

** CSLL: Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

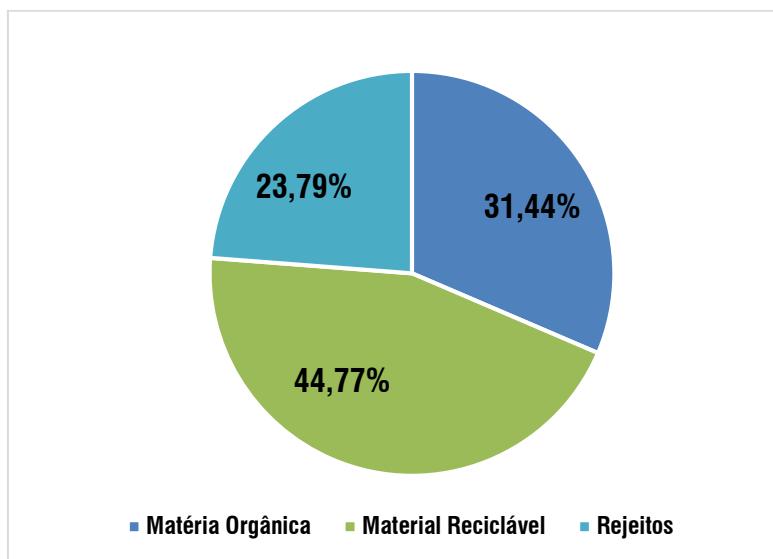
*** VPL: Valor Presente Líquido.

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

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

Para a definição das metas de aproveitamento dos resíduos sólidos considerou-se o estudo gravimétrico do município, o qual é apresentado em sua forma simplificada no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Composição Gravimétrica do Município de Jarinu.



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 12.

Tabela 12 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos.

Ano	População Atendida (hab)		Per Capita	Geração de Resíduos Sólidos			
	Residente	Flutuante		Kg/(hab.x dia)	Residente (t/ano)	Flutuante (t/ano)	Total (t/ano)
2.016	27.510	13.382	0,92	9.237,86	1.366,55	10.604,41	29,1
2.017	28.070	13.654	0,92	9.425,91	1.394,37	10.820,27	29,6
2.018	28.642	13.932	0,92	9.617,98	1.422,78	11.040,77	30,2
2.019	29.225	14.216	0,92	9.813,76	1.451,74	11.265,50	30,9
2.020	29.820	14.505	0,88	9.614,47	1.422,26	11.036,73	30,2
2.021	30.348	14.763	0,85	9.378,67	1.387,38	10.766,05	29,5
2.022	30.877	15.020	0,81	9.128,73	1.350,41	10.479,13	28,7
2.023	31.405	15.277	0,77	8.864,64	1.311,34	10.175,98	27,9
2.024	31.934	15.534	0,74	8.586,41	1.270,18	9.856,60	27,0
2.025	32.462	15.791	0,70	8.294,04	1.226,93	9.520,97	26,1
2.026	32.907	16.007	0,70	8.407,74	1.243,75	9.651,49	26,4
2.027	33.352	16.224	0,70	8.521,44	1.260,57	9.782,01	26,8
2.028	33.797	16.440	0,70	8.635,13	1.277,39	9.912,52	27,2
2.029	34.242	16.656	0,70	8.748,83	1.294,21	10.043,04	27,5
2.030	34.687	16.873	0,70	8.862,53	1.311,03	10.173,56	27,9
2.031	35.132	17.089	0,70	8.976,19	1.327,84	10.304,03	28,2
2.032	35.576	17.306	0,70	9.089,77	1.344,64	10.434,41	28,6
2.033	36.020	17.522	0,70	9.203,23	1.361,43	10.564,66	28,9
2.034	36.464	17.737	0,70	9.316,53	1.378,19	10.694,72	29,3
2.035	36.907	17.953	0,70	9.429,64	1.394,92	10.824,56	29,7
Total						207.951,4	

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

As ações propostas para cada tipo de resíduo são apresentadas no Quadro 6. Enquanto que os custo para a implantação da infraestrutura são apresentado na Tabela 13. Já a Tabela 14 são apresentadas as despesas totais com os serviços de varrição e de coleta e disposição final de resíduos sólidos domiciliares e resíduos dos serviços de saúde.

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

Resíduo	Objetivos	Prazos
Resíduos Sólidos Urbanos	Universalização do atendimento com serviços de coleta e limpeza	Área Urbana: 100% (manter situação atual de 100% em todo período do plano) Área Rural: 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 2025. Buscar a manutenção deste patamar até o final do período do PMSB e PMGIRS.
	Aproveitamento dos RSU secos recicláveis	15% até 2020; 45% até 2025; 70% até 2032; 100% até 2035.
	Aproveitamento dos RSU orgânicos	15% até 2020; 30% até 2025; 60% até 2030. 100% até 2035.
	Destinação final adequada	Implantar novo aterro em valas municipal em 2017 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 2020.
	Receber no aterro de inertes os RCC provenientes dos caçambeiros	A partir de 2019.
	Implantação aterro de inertes municipal	A partir de 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	2016 a 2035.
	Implementação de sistema de gestão compartilhada dos RSS no município de acordo com as diretrizes da Lei 12.305/2010 e demais legislações vigentes	Até 2016.

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

Resíduos Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100% das unidades de saúde públicas	2016 a 2035.
	Implementação de sistema de gestão compartilhada dos RSS no município de acordo com as diretrizes da Lei 12.305/2010 e demais legislações vigentes	Até 2016.
Resíduos Volumosos	Estabelecer a coleta de resíduos volumosos para 100% do município	Até 2019.
	Destinação para triagem e reciclagem dos resíduos volumosos coletados	Deverão estar alinhadas com as metas estabelecidas para os resíduos da construção civil.
Resíduos Verdes	Eliminar disposições irregulares dos resíduos verdes de origem domiciliar (Ex. podas de árvore, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências)	Até 2017.
	Aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura para produção de massa orgânica através da Trituração mecanizada,	2020.
	Destinação dos resíduos verdes em geral para compostagem.	Conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.
Resíduos de Logística Reversa	Pneus usados inservíveis a) Coleta e destinação final adequada de 100% do pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais	Até 2018.
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico.

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

Resíduos de Logística Reversa	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio	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 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Pilhas e baterias	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Até 2018.
	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	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Até 2018.
	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	
	a) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar	Até 2017
	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.
	Embalagens de óleos lubrificantes	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Até 2017
	b) Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante	Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico

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

Tabela 13 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos.

Ano	Instalações Operacionais de RSU			Instalações Operacionais de RCC			Instalações Operacionais Totais		
	Implantação (R\$)	Operação (R\$)	Subtotal (R\$)	Implantação (R\$)	Operação (R\$)	Subtotal (R\$)	Implantação (R\$)	Operação (R\$)	Total (R\$)
2016	0,00	1.306.270,79	1.306.270,79	0,00	0,00	0	0,00	1.306.270,79	1.306.270,79
2017	3.116.162,3	1.333.586,59	4.449.748,94	0,00	0,00	0,00	3.116.162,3	1.333.586,59	4.449.748,94
2018	0,00	1.336.890,42	1.336.890,42	848.545,20	82.726,82	931.272,02	848.545,20	1.419.617,24	2.268.162,44
2019	0,00	1.349.118,01	1.349.118,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1.349.118,01	1.349.118,01
2020	886.576,96	1.316.841,27	2.203.418,23	0,00	0,00	0,00	886.576,96	1.316.841,27	2.203.418,23
2021	0,00	1.277.485,98	1.277.485,98	103.545,63	127.551,43	231.097,06	103.545,63	1.405.037,42	1.508.583,04
2022	0,00	1.232.775,06	1.232.775,06	0,00	129.550,79	129.550,79	0,00	1.362.325,85	1.362.325,85
2023	0,00	1.186.773,03	1.186.773,03	0,00	131.550,15	131.550,15	0,00	1.318.323,19	1.318.323,19
2024	0,00	1.139.530,22	1.139.530,22	0,00	133.549,51	133.549,51	0,00	1.273.079,73	1.273.079,73
2025	0,00	1.091.096,94	1.091.096,94	0,00	135.548,87	135.548,87	0,00	1.226.645,81	1.226.645,81
2026	1.944.259,0	1.092.093,98	3.036.352,99	0,00	137.232,66	137.232,66	1.944.259,0	1.229.326,65	3.173.585,65
2027	188.705,29	1.123.118,87	1.311.824,17	0,00	138.916,45	138.916,45	188.705,29	1.262.035,33	1.450.740,62
2028	1.894.240,0	1.128.172,15	3.022.412,20	0,00	140.600,24	140.600,24	1.894.240,0	1.268.772,40	3.163.012,44
2029	0,00	1.132.966,00	1.132.966,00	399.342,30	249.143,14	648.485,44	399.342,30	1.382.109,13	1.781.451,43
2030	0,00	1.137.500,41	1.137.500,41	0,00	252.215,64	252.215,64	0,00	1.389.716,04	1.389.716,04
2031	0,00	1.139.271,16	1.139.271,16	0,00	255.287,09	255.287,09	0,00	1.394.558,25	1.394.558,25
2032	0,00	1.140.709,49	1.140.709,49	0,00	258.356,43	258.356,43	0,00	1.399.065,91	1.399.065,91
2033	0,00	1.136.748,29	1.136.748,29	0,00	261.422,57	261.422,57	0,00	1.398.170,86	1.398.170,86
2034	0,00	1.132.321,02	1.132.321,02	0,00	264.484,43	264.484,43	0,00	1.396.805,44	1.396.805,44
2035	0,00	1.127.423,76	1.127.423,76	0,00	267.540,90	267.540,90	0,00	1.394.964,66	1.394.964,66
Total	2.830.835,9	23.860.693,4	31.890.637,0	1.351.433,1	2.965.677,1	4.317.110,2	4.182.269,0	26.826.370,5	36.207.747,3

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

Tabela 14 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos.

Ano	Despesas com Coleta de Resíduos Sólidos		Despesas com Varrição (R\$)	Despesas Totais (R\$)
	Domiciliares/ Públicos (R\$/ton)	Saúde (R\$/kg)		
2.016	355.303,09	154.587,30	43.200,00	553.090,39
2.017	362.535,72	157.734,12	44.079,39	564.349,23
2.018	369.923,34	160.948,36	44.977,62	575.849,32
2.019	377.453,03	164.224,42	45.893,13	587.570,58
2.020	369.788,01	167.567,91	46.827,48	584.183,40
2.021	360.718,84	170.537,16	47.657,25	578.913,25
2.022	351.105,69	173.506,40	48.487,01	573.099,11
2.023	340.948,56	176.475,65	49.316,78	566.740,99
2.024	330.247,44	179.444,89	50.146,55	559.838,88
2.025	319.002,35	182.414,14	50.976,31	552.392,80
2.026	323.375,34	184.914,73	51.675,11	559.965,18
2.027	327.748,33	187.415,33	52.373,91	567.537,57
2.028	332.121,32	189.915,92	53.072,72	575.109,96
2.029	336.494,31	192.416,51	53.771,52	582.682,34
2.030	340.867,30	194.917,11	54.470,32	590.254,73
2.031	345.238,80	197.416,85	55.168,88	597.824,52
2.032	349.607,28	199.914,86	55.866,96	605.389,10
2.033	353.971,22	202.410,28	56.564,31	612.945,81
2.034	358.329,06	204.902,21	57.260,69	620.491,96
2.035	362.679,23	207.389,76	57.955,85	628.024,84
Total	6.967.458,25	3.649.053,92	1.021.752,79	11.636.253,95

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

Na Tabela 15 são apresentadas as despesas e receitas por período do plano.

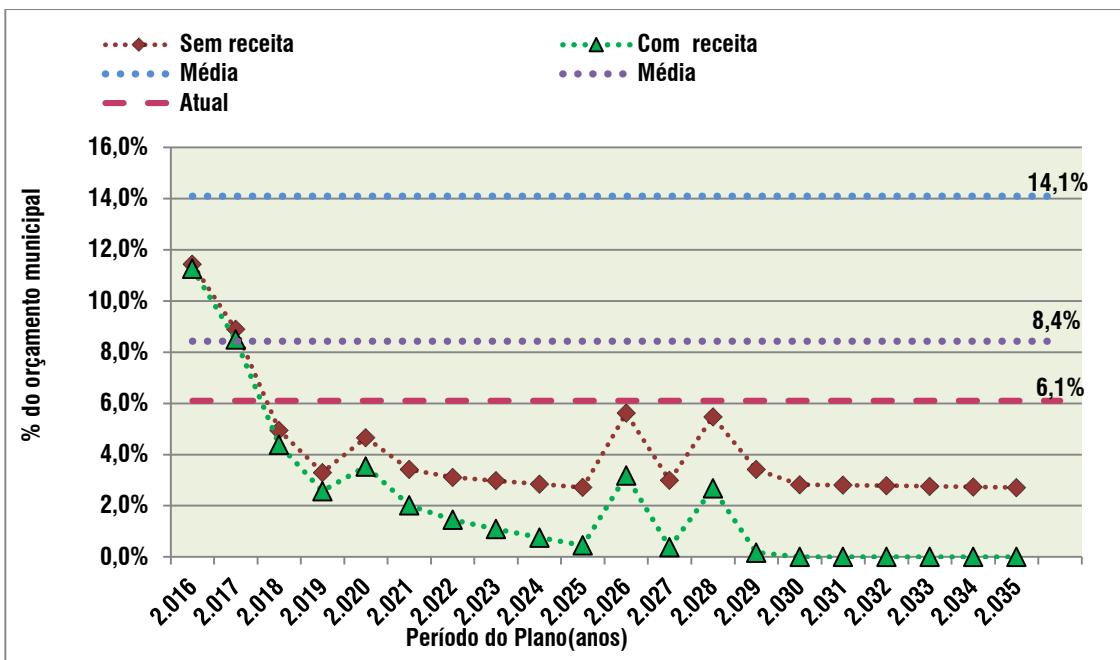
Tabela 15 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.

Período	Despesas com Coleta e Varrição (R\$)	Despesas Operacionais (R\$)	Investimentos (R\$)	Total Despesas e Investimentos (R\$)	Receitas com Manejo (R\$)	Resultado
						(R\$)
Curto Prazo (2016-2019)	2.280.860	5.381.593	3.964.708	12.354.193	1.095.969	-10.910.154
Médio Prazo (2020-2023)	2.302.937	5.378.528	990.123	8.671.587	3.749.033	-3.588.944
Longo Prazo (2024-2035)	7.052.458	15.943.250	4.426.547	27.422.255	28.453.847	1.515.609
Total	12.189.344	28.009.641	9.381.377	23.786.154	33.425.120	-39.349.902
VPL	8.918.754	20.550.184	15.795.113	15.795.113	21.489.478	-38.407.495

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

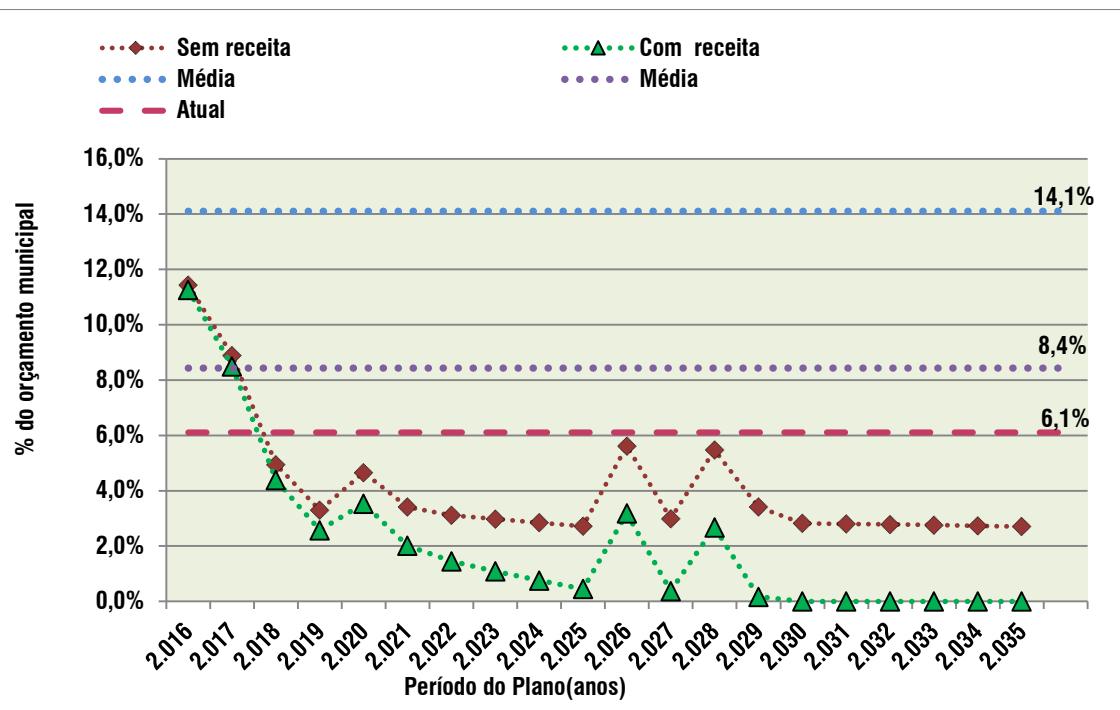
No Gráfico 2 e no Gráfico 3 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

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



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

Gráfico 3 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido.



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

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

Primeiramente, como prognóstico para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, definiu-se uma série de medidas não estruturais, as quais são apresentadas no Quadro 7.

Quadro 7 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais.

Plano de Ação	Medidas Não Estruturais	Implantação		Custo de Implantação	Gestão dos Planos
		Prazo	Data	(R\$)	(R\$/mês)
PA-1	Contratação de Elaboração do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais	Curto Prazo	2017	170.000,00	1.700,00
PA-2	Implantação do sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem	Curto Prazo	2018	190.000,00	1.900,00
PA-3	Implementação de Programa de Educação Ambiental integrando todas as ações existentes e complementando o escopo de abrangência	Curto Prazo	2016	100.000,00	1.000,00
PA-4	Contratação de estudos e projetos para implantação de parques lineares e proteção de áreas de várzea	Curto e Médio Prazo	2020	185.000,00	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	2020	130.000,00	0,00
PA-6	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de microdrenagem	Curto, Médio e Longo Prazo	2017	100.000,00	0,00
PA-7	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem	Curto, Médio e Longo Prazo	2018	100.000,00	0,00
PA-8	Contratação de estudos para implantação de Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes e Integração com a Defesa Civil	Curto Prazo	2019	125.000,00	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	2023	90.000,00	900,00
Total				1.190.000,00	5.500,00

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

Com relação às medidas estruturais, são propostos investimentos para os pontos mais problemáticos do município, os quais estão concentrados ao longo do Ribeirão Maracanã, conforme mostrado na Tabela 16.

Tabela 16 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.

Investimentos na Macrodrrenagem	Período	Ano de Implantação	Custos Previstos (R\$)
1. Implantação de Parques Municipais			
Ribeirão Maracanã	Longo Prazo	2024	5.400.000,00
Sub total 1			5.400.000,00
2. Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias			
Rio Atibaia	Longo Prazo	2025	5.250.000,00
Ribeirão Campo Largo	Longo Prazo	2028	3.500.000,00
Sub total 2			8.750.000,00
3. Intervenções em canal (estabilização de margens)			
Rio Atibaia	Médio Prazo	2020	1.500.000,00
Ribeirão Campo Largo	Médio Prazo	2021	900.000,00
Córrego Maracanã	Médio Prazo	2022	900.000,00
Sub total 3			3.300.000,00
4. Intervenções em travessias			
Rio Atibaia	Médio Prazo	2019	3.250.000,00
Ribeirão Campo Largo	Médio Prazo	2019	812.500,00
Córrego Maracanã	Médio Prazo	2019	812.500,00
Sub total 4			4.875.000,00
Total			22.325.000,00

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

Os custos relativos à todas as ações a serem executadas no sistema são apresentados na Tabela 17.

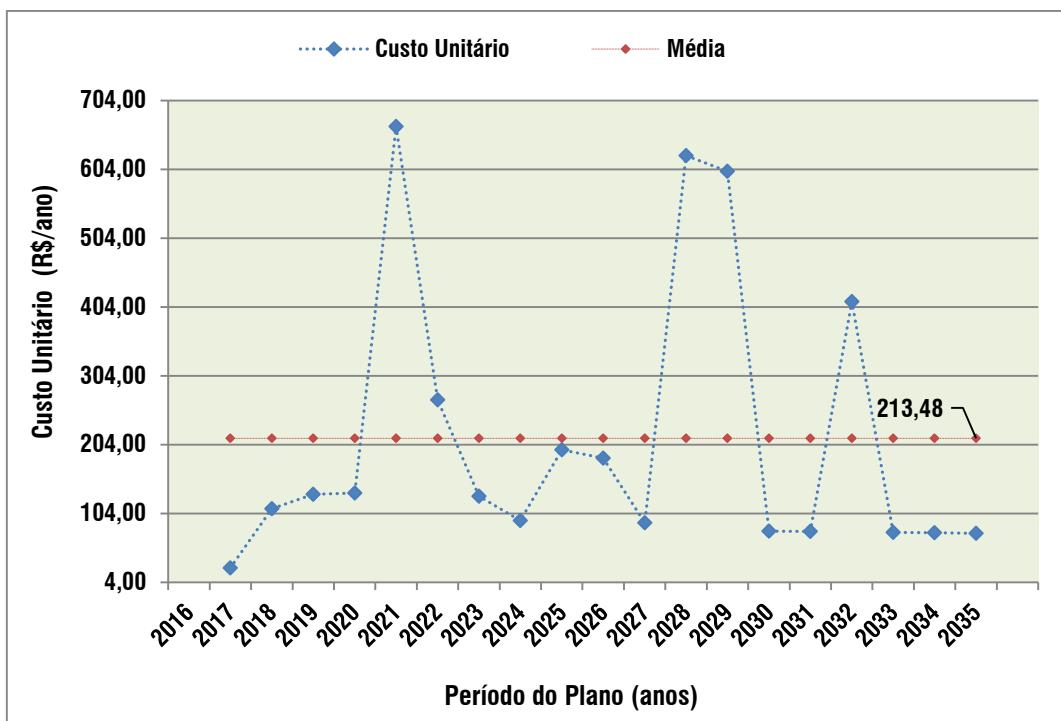
Tabela 17 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.

Ano	Despesas (R\$)	Custo das Ações Estruturais (R\$)			Custo das Ações Não Estruturais (R\$)			Resultado Final (R\$)				
	Manutenção	Sistema de Microdrenagem	Sistema de Macrodrrenagem	Subtotal	Implantação	Gestão e Operação	Subtotal	Gestão, Operação e Manutenção	Implantação Ações Estruturais	Implantação Ações Não Estruturais	Subtotal Implantação	Custo Total (I+G+O+M)
2.016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.017	204.687,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	204.687,50	0,00	0,00	0,00	204.687,50
2.018	208.854,17	619.995,32	0,00	619.995,32	100.000,00	0,00	100.000,00	208.854,17	619.995,32	100.000,00	719.995,32	928.849,49
2.019	213.110,12	632.417,81	0,00	632.417,81	270.000,00	12.000,00	282.000,00	225.110,12	632.417,81	270.000,00	902.417,81	1.127.527,93
2.020	217.447,92	645.969,62	0,00	645.969,62	290.000,00	12.000,00	302.000,00	229.447,92	645.969,62	290.000,00	935.969,62	1.165.417,54
2.021	221.875,00	658.392,11	4.875.000,00	5.533.392,11	125.000,00	34.800,00	159.800,00	256.675,00	5.533.392,11	125.000,00	5.658.392,11	5.915.067,11
2.022	225.806,55	671.943,92	1.500.000,00	2.171.943,92	0,00	34.800,00	34.800,00	260.606,55	2.171.943,92	0,00	2.171.943,92	2.432.550,47
2.023	229.738,10	596.731,38	0,00	596.731,38	315.000,00	45.600,00	360.600,00	275.338,10	596.731,38	315.000,00	911.731,38	1.187.069,47
2.024	233.669,64	596.731,38	0,00	596.731,38	0,00	45.600,00	45.600,00	279.269,64	596.731,38	0,00	596.731,38	876.001,02
2.025	237.601,19	596.731,38	900.000,00	1.496.731,38	90.000,00	45.600,00	135.600,00	283.201,19	1.496.731,38	90.000,00	1.586.731,38	1.869.932,57
2.026	241.532,74	596.731,38	900.000,00	1.496.731,38	0,00	45.600,00	45.600,00	287.132,74	1.496.731,38	0,00	1.496.731,38	1.783.864,12
2.027	244.843,75	596.731,38	0,00	596.731,38	0,00	45.600,00	45.600,00	290.443,75	596.731,38	0,00	596.731,38	887.175,13
2.028	248.154,76	502.546,30	5.400.000,00	5.902.546,30	0,00	45.600,00	45.600,00	293.754,76	5.902.546,30	0,00	5.902.546,30	6.196.301,06
2.029	251.465,77	502.546,30	5.250.000,00	5.752.546,30	0,00	45.600,00	45.600,00	297.065,77	5.752.546,30	0,00	5.752.546,30	6.049.612,07
2.030	254.776,79	502.546,30	0,00	502.546,30	0,00	45.600,00	45.600,00	300.376,79	502.546,30	0,00	502.546,30	802.923,08
2.031	258.087,80	502.546,30	0,00	502.546,30	0,00	45.600,00	45.600,00	303.687,80	502.546,30	0,00	502.546,30	806.234,09
2.032	261.397,68	502.546,30	3.500.000,00	4.002.546,30	0,00	45.600,00	45.600,00	306.997,68	4.002.546,30	0,00	4.002.546,30	4.309.543,97
2.033	264.705,27	502.374,31	0,00	502.374,31	0,00	45.600,00	45.600,00	310.305,27	502.374,31	0,00	502.374,31	812.679,59
2.034	268.009,43	502.028,17	0,00	502.028,17	0,00	45.600,00	45.600,00	313.609,43	502.028,17	0,00	502.028,17	815.637,60
2.035	271.308,97	501.505,78	0,00	501.505,78	0,00	45.600,00	45.600,00	316.908,97	501.505,78	0,00	501.505,78	818.414,75
Total	4.557.073,1	10.231.015,	22.325.000,00	32.556.015,42	1.190.000,00	686.400,00	1.876.400,00	5.243.473,14	32.556.015,42	1.190.000,00	33.746.015,42	38.989.488,55
VPL	1.499.748,3	3.460.900,8	6.518.404,78	9.979.305,66	626.851,39	180.307,19	807.158,58	1.680.055,50	9.979.305,66	626.851,39	10.606.157,05	12.286.212,55

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

No Gráfico 4 os impactos que os custos de investimentos têm sobre o orçamento municipal.

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

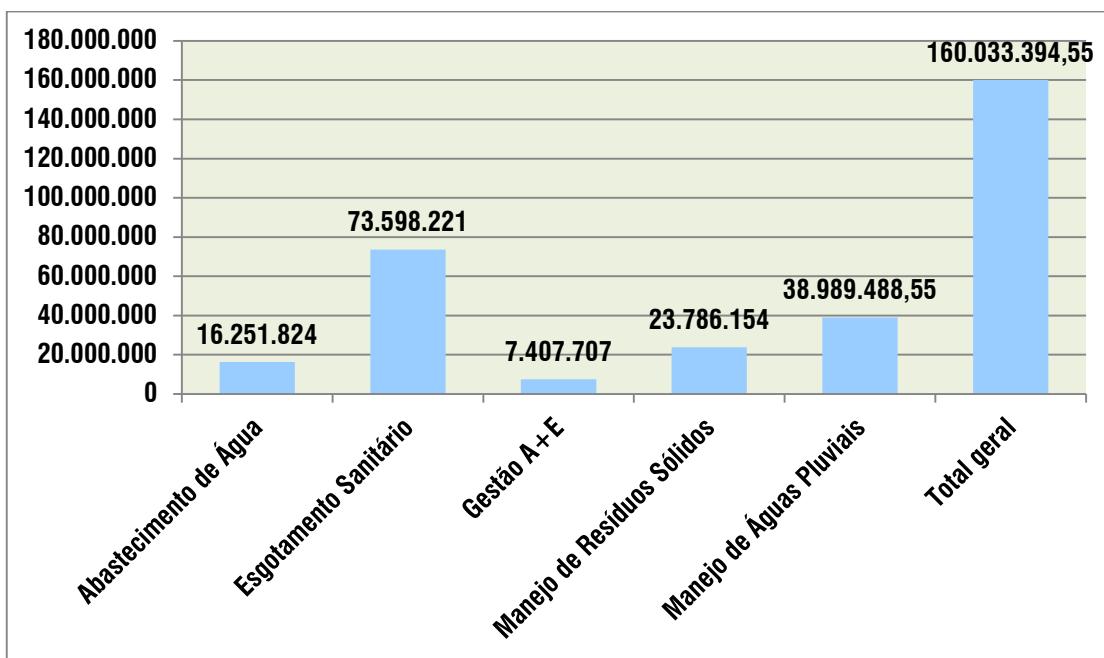


Fonte: Elaborado por B&B Engenharia Ltda., 2015.

12. RESUMO DOS INVESTIMENTOS

No Gráfico 5 são apresentados o resumo dos investimentos totais a serem realizados no prazo do PMSB e PMGIRS, ou seja, até o ano de 2035.

Gráfico 5 - Resumo dos investimentos totais.



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

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Portaria MS 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Consórcio PCJ - Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí para o período de 2010 a 2020. Disponível em: http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/PB/PCJ_PB-2010-2020_RelatorioFinal.pdf. Acesso em março de 2014.

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 MENESSES

ANDERSON ASSIS NOGUEIRA

Grupo de Acompanhamento Local

MARIA ROSILENE DO NASCIMENTO

PEDRO SALER ZAGO

JULIO CESAR MENDES

WILSON APARECIDO STOCCHI

SORAIA ALVES DA SILVA GARCIA

ANDRÉ CAMARGO DIAS GALDINO

JOSÉ LÉLIO DE MOURA

LUIS MARCOS SCARELI

CRISTIANE APARECIDA BUZO DE LIMA

JOSÉ LEOPOLDO BASÍLIO

CLÁUDIO LINS VIDAL

ALINE THALITA DE SOUZA GIL

RONALDO APARECIDO DE OLIVEIRA

PAULO GERALDO PERBONI

ALFREDO RABAZALLO RIBEIRO

ANTONIO MARCOS DE SOUZA EZEQUIEL



COMITÊS PCJ

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