JAGUARIÚNA
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

Jaguariúna, 2015.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

Endereço: 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 Jaguariúna** parte integrante dos trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/2013, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a "Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/2010".

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

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

ÍNDICE ANALÍTICO

CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS 7

1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 8

1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA 8

1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL 10

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 11

2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA 11

2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL 12

3. DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO 13

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 15

4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 15

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 17

5.1. GESTÃO DA DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 17

CAPÍTULO II – PROJEÇÃO POPULACIONAL 19

6. PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL 20

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS 23

7. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 24

8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 27

9. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 30

10. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. 32

11. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 40

12. RESUMO DOS INVESTIMENTOS 44

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução das Receitas. 13
Tabela 2 - Evolução das Despesas. 13
Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa. 14
Tabela 4 - Projeção Populacional 2010 – 2035. 20
Tabela 5 - Projeção da População Flutuante. 21
Tabela 6 - Cronograma Físico de Implantação Ações Globais Necessárias do Sistema de Abastecimento de Água. 24
Tabela 7 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Abastecimento de Água. 25
Tabela 8 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto. 27
Tabela 9 - Cronograma dos Investimentos nos Períodos de Planejamento do PMSB para o Sistema de Esgotamento Sanitário. 28
Tabela 10 - Balanço Simplificado. 30
Tabela 11 - Fluxo de Caixa. 31
Tabela 12 - Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos. 33
Tabela 13 - Resumo dos Custos Totais de Implantação e Operação das Instalações de Resíduos Sólidos. 37
Tabela 14 - Resumo das Despesas Totais com o Manejo de Resíduos Sólidos. 38
Tabela 15 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período. 38
Tabela 16 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais. 41
Tabela 17 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais. 42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água – Condições Técnico-Operacionais. 8
Quadro 2 - Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água - Desempenho Operacional. 9
Quadro 3 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água – ETA Central..... 9
Quadro 4 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água – Ana Helena. 10
Quadro 5 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água – Santo Antônio do Jardim.10
Quadro 6 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário – Condições Técnico-Operacionais. 11
Quadro 7 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário – Desempenho Operacional. 11
Quadro 8 - Tecnologias Empregadas no SES. 12
Quadro 9 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública. 15
Quadro 10 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.. 16
Quadro 11 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem..... 17
Quadro 12 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU. 34
Quadro 13 - Estimativa de Custos das Medidas Não Estruturais. 40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Composição Gravimétrica do Município de Jaguariúna. 32
Gráfico 2 - Porcentagem dos Custos com Resíduos Sólidos em Relação ao Orçamento Municipal. 39
Gráfico 3 - Déficit Orçamentário por Domicílio Atendido. 39
Gráfico 4 - Porcentagem dos Custos com a Drenagem Urbana em Relação ao Orçamento Municipal. ... 43
Gráfico 5 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana..... 43
Gráfico 6 - Resumo dos investimentos totais. 44

CAPÍTULO I – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS

1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

Em Jaguariúna, o abastecimento de água é composto por 3 (três) mananciais que abastecem diferentes localidades do município, são eles: rio Jaguari, ribeirão Camanducaia Mirim e poço subterrâneo Santo Antônio do Jardim.

O município de Jaguariúna possui 03 (três) sistemas de abastecimento em funcionamento, a saber:

- Sistema ETA Central;
- Sistema Ana Helena; e,
- Sistema Santo Antônio do Jardim.

O sistema de abastecimento de água pública do município de Jaguariúna atende a 99,4% da população total. Na prática, este serviço, pode ser considerado como universalizado, levando em consideração os sistemas individuais de abastecimento em algumas residências.

Nos Quadros 1 e 2 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 – Condições Técnico-Operacionais.

CONDIÇÃO TECNICO - OPERACIONAL DO SAA	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Capacidade de Tratamento Nominal - ETA Central	225 l/s.
Capacidade de Tratamento Nominal - ETA Ana Helena	5,5 l/s.
Capacidade de Tratamento Nominal Poço Sto. Antônio do Jardim	5,5 l/s.
Situação do Tratamento de Água	Todos os três sistemas estão atendendo a demanda atual, porém estão operando próximo ou na capacidade total.
Adutoras	ETA Central: três linhas de 1.800 m cada, constituídas de DEFoFo, com diâmetros de 150, 200 e 300 mm. Ana Helena: uma linha 600 m, constituída de PEAD e diâmetro de 110 mm. Sto. Antônio do Jardim: uma linha de 1.500 m, constituída de DEFoFo e 75 mm.
Reservação	Existem ao todo 21 reservatórios com capacidade total de 10.390 m³ e em todos os sistemas foi calculado que a capacidade de reservação existente é suficiente. Entretanto, este volume de reserva não tem sido satisfatório por conta do alto índice de perdas e consumo elevado principalmente em períodos quentes e de população flutuante.
Sistema de Distribuição	ETA Central: 177,5 km, 90% de PEAD. Ana Helena: 7,73 km, PEAD. Santo Antônio do Jardim: 14,79 km, PVC.

Quadro 2 - Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água - Desempenho Operacional.

DESEMPENHO OPERACIONAL DO SAA	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Índice de atendimento urbano de água.	100%.
Índice de atendimento total (urbano e rural) de água	99,4%.
Medição e controle de vazão	Micromedição: 100%; Macromedição 100%. É suficiente para apropriação dos volumes processados.
Consumo per capita – 2013: ETA Central Ana Helena Sto. Antônio do Jardim	 200 l/hab.dia. 114 l/hab.dia. 112 l/hab.dia.
Redução e controle de perdas	O nível de perdas nos três sistemas é alto. Mas, o município possui Plano Diretor de Perdas e está buscando recursos para implantação.
Qualidade da Água	O tratamento é eficiente e mantém elevado padrão na qualidade da água.

Nos Quadros 3, 4 e 5 são apresentadas as tecnologias empregadas em cada etapa da produção de água no município.

Quadro 3 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água – ETA Central.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SAA	
UNIDADE	**TECNOLOGIA**
Captação / Adução de água bruta	Bombeamento.
Estação de Tratamento de Água	Sistema Convencional: Mistura rápida, Floculação, Decantação, Filtração, Desinfecção Final. Macromedição nas adutoras de entrada da ETA.
Estação Elevatória de Água Tratada	Bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Reservação / Adução de água tratada	Nível de reservatórios medido através de régua de graduação. Sem automação, sem telemetria e sem telecomando.

Quadro 4 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água – Ana Helena.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SAA	
UNIDADE	**TECNOLOGIA**
Captação / Adução de água bruta	Bombeamento.
Estação de Tratamento de Água	Estação compacta dotada de floculador, decantador e filtro de areia dupla-ação. Fase química do processo: Coagulante, Correção de pH, Desinfecção e Fluoretação.
Estação Elevatória de Água Tratada	Bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Reservação / Adução de água tratada	Nível de reservatórios medido através de régua de graduação. Sem automação, sem telemetria e sem telecomando. Macromedição na saída do Reservatório Elevado Metálico (100m³) para a rede de distribuição.

Quadro 5 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Abastecimento de Água – Santo Antônio do Jardim.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SAA	
UNIDADE	**TECNOLOGIA**
Captação / Adução de água bruta	Bombeamento e gravidade. Macromedição na saída da captação.
Estação de Tratamento de Água	Não possui. Captação subterrânea.
Estação Elevatória de Água Tratada	Bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Tratamento de Água	Fase química: Desinfecção e Fluoretação.
Reservação / Adução de água tratada	Nível de reservatórios medido através de régua de graduação. Sem automação, sem telemetria e sem telecomando.

1.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A zona rural do município de Jaguariúna não possui cobertura pública de rede de abastecimento de água potável.

A SEMA presta serviço assistencial de abastecimento às residências carentes da área rural através de caminhão pipa. O Departamento possui um cronograma de distribuição de água potável e este serviço não é cobrado à população atendida.

As demais residências da zona rural adotam um tipo de solução individual, que pode ser poço cacimba, poço artesiano, entre outros. Nestes casos, a SEMA, se disponibiliza quanto à verificação da qualidade da água conforme padrões de potabilidade.

O município possui ainda uma ferramenta de auxílio a este abastecimento na área rural, com o objetivo de disciplinar a forma de obtenção de água para consumo, conforme a descrição no artigo 87º do capítulo II da Lei Complementar nº 134, de 19 de novembro de 2007, que institui o Código de Posturas do município de Jaguariúna.

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA

O Sistema Público de Esgotamento Sanitário do município de Jaguariúna é realizado pela Prefeitura Municipal via Secretaria de Meio Ambiente, através dos Departamentos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, responsáveis por planejar, executar e operar os serviços de captação, tratamento e distribuição de água e a coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos. Nos Quadros 6 e 7 são apresentados resumidamente os diagnósticos de cada um dos aspectos que compreendem o sistema de esgotamento sanitário.

Quadro 6 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário – Condições Técnico-Operacionais.

CONDIÇÃO TECNICO - OPERACIONAL DO SES	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Prestador do Serviço	SEMA (Secretaria de Maio Ambiente), através dos Departamentos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário.
Bacias de esgotamento	Bacia do Jaguari; Bacia do Camanducaia; Bacia do Atibaia.
ETE Camanducaia	Capacidade nominal: 100 l/s. Vazão atual de tratamento: 60 l/s.
Rede coletora.	Atende 94,92% da população urbana. Parte da rede possui cadastro, porém desatualizado. Existem projetos em andamento de implantação de novas redes coletoras e de afastamento para direcionar o volume total de esgoto gerado na área urbana de Jaguariúna, ao tratamento.
Corpo receptor do esgoto após tratamento. Corpo receptor do esgoto *in natura*.	Rio Camanducaia – Classe 2. Rio Jaguari – Classe 2.
Disposição final do lodo	Aterro Sanitário Estre
Investimentos previstos	Fase III – Coleta e afastamento até EEE9. R$ 2.259.765,56 (em andamento); Fase II – Coleta e afastamento até EEE9. R$ 4.153.924,25 (em fase de contrato) Ampliação da ETE – licitado.

Quadro 7 - Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário – Desempenho Operacional.

DESEMPENHO OPERACIONAL DO SES	
ASPECTO	**SITUAÇÃO ATUAL**
Índice de atendimento total de esgoto (coleta e afastamento)	94,92%
Índice de tratamento	60,35%

No Quadro 8 são apresentadas as tecnologias empregadas em cada etapa do sistema de esgotamento sanitário do município.

Quadro 8 - Tecnologias Empregadas no SES.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SES	
UNIDADE	**TECNOLOGIA**
Sistema de Esgotamento Sanitário	Sistema do Tipo Separador Absoluto (processos de coleta e transporte totalmente independentes da coleta e transporte das águas pluviais).
Estações Elevatórias de Esgoto	Bombeamento com ligamento/desligamento manual.
Estação de Tratamento de Esgoto	Processo Aeróbico por Lodo Ativado.

2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

Na zona rural existe um sistema de coleta do esgoto sanitário implantado pela prefeitura para os proprietários que mantém fossa séptica legalizada.

A fossa séptica é uma forma de tratamento dos esgotos domésticos, geralmente nas zonas rurais. Esta fossa recebe uma manta impermeabilizante, que se usada da forma correta e receber manutenção preventiva, impede o esgoto de entrar em contato com o solo.

A Prefeitura de Jaguariúna contrata serviços de caminhão fossa para realizar a sucção desse esgoto, como também os das fossas da zona urbana, que não são atendidos pela rede coletora. O caminhão que realiza a coleta tem a capacidade de 7.200 L, os serviços do caminhão fossa são contratados pela Prefeitura com o custo de 100 R$/hora, o contrato com aditamento nº 305/2010 assinado com Fernando Murer que disponibiliza o caminhão é de R$ 1.080.100,00, o serviço é realizado diariamente, durante 5 dias da semana em horário comercial e extraordinariamente quando necessário.

Os esgotos coletados por caminhão fossa são levados até a EEE Central e são encaminhados para tratamento. No entanto, na zona rural, ainda é comum que os moradores utilizem 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, mas diferente da fossa séptica, não há impermeabilização neste sistema, sendo assim, a parte líquida infiltrada no solo e o material sólido depositado no fundo, até acumular a quantidade limite e abrir outra fossa. Na parte superior é feita uma laje de concreto, deixando apenas um “respiro” para que os gases gerados não fiquem enclausurados.

De acordo com informações da Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Saúde, Vigilância Sanitária e Departamento de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, não existe nenhum tipo de controle quantitativo e avaliação qualitativa das fossas sépticas e negras existentes no município. Vale ressaltar ainda que o município não dispõe de soluções coletivas e demais usos (industrial, comercial, serviços, agropecuária e atividades públicas).

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

3.1. DESEMPENHO ENCONÔMICO-FINANCEIRO

Nas tabelas subsequentes (Tabela 1, Tabela 2 e Tabela 3) são apresentadas as evoluções das receitas e despesas, respectivamente, nos anos de 2010 a 2012 disponíveis no SNIS. As informações referentes ao ano de 2013 foram fornecidas pelo Departamento de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário da SEMA.

Tabela 1 - Evolução das Receitas.

Informações Financeiras de Receitas	Ano de referência			
	2009	2010	2011	2012
Receita operacional direta de água [R$/ano]	4.273.098,00	4.576.967,61	5.360.603,27	6.149.452,41
Receita operacional direta de esgoto [R$/ano]	2.387.908,00	2.625.367,42	3.111.586,88	3.250.794,77
Receita operacional indireta [R$/ano]	224.274,00	286.464,84	198.448,05	252.600,42
Receita operacional total (direta + indireta) [R$/ano]	6.885.280,00	7.488.799,87	8.670.638,2	9.652.847,60
Arrecadação total [R$/ano]	6.661.006,00	7.488.799,87	8.670.638,2	9.652.847,60

Fonte: SNIS.

Tabela 2 - Evolução das Despesas.

Informações Financeiras de Despesas	Ano de referência			
	2009	2010	2011	2012
Despesa com pessoal próprio [R$/ano]	2.992.089,00	3.334.159,88	3.191.094,31	3.176.448,22
Despesa com produtos químicos [R$/ano]	116.506,00	1.006.152,35	840.656,18	826.691,57
Despesa com energia elétrica [R$/ano]	1.510.334,00	1.668.356,01	1.641.267,59	1.998.664,85
Despesa com serviços de terceiros [R$/ano]	2.019.334,00	2.248.266,97	2.347.069,12	2.234.278,59
Despesas de exploração (dex) [R$/ano]	6.679.906,00	8.294.031,20	8.029.784,43	8.342.110,99
Despesas totais com os serviços (dts) [R$/ano]	6.721.652,00	8.358.085,19	8.120.108,92	8.342.110,99

Fonte: SNIS.

Da mesma forma que as informações anteriores, foram obtidos indicadores financeiros do SNIS para os anos de 2009 a 2012, conforme apresentado na Tabela 3. Para o ano de 2013, conforme informações da SEMA, não houve alteração nas tarifas. Dessa forma, assumiram-se parâmetros idênticos aos do ano de 2012.

Tabela 3 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.

Indicadores Financeiros	Ano de referência				
	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**
Despesa total com os serviços por m³ faturado [R$/m³]	1,17	1,55	1,39	1,24	1,39
Tarifa média praticada [R$/m³]	1,16	1,34	1,45	1,39	1,45
Tarifa média de água [R$/m³]	1,29	1,42	1,47	1,60	1,47
Tarifa média de esgoto [R$/m³]	0,99	1,23	1,41	1,12	1,41
Despesa de exploração por m³ faturado [R$/m³]	1,17	1,54	1,37	1,24	1,37
Índice de evasão de receitas [percentual]	3,26	0	0	0	0

Fonte: * SNIS; ** Valores assumidos.

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

4.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O serviço de coleta destes resíduos no município de Jaguariúna é realizado pela empresa especializada, EPPO Saneamento Ambiental, contratada pela prefeitura sob a coordenação da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos.

Um resumo do diagnóstico e das tecnologias empregadas é apresentado nos Quadros 9 e 10.

Quadro 9 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.

ASPECTOS	SITUAÇÃO ATUAL
Gestão dos Resíduos Sólidos	Realizada conjuntamente entre a Prefeitura Municipal e a empresa EPPO Saneamento Ambiental e Obras Ltda. A Secretaria de Obras e Serviços Urbanos coordena, supervisiona e emite as ordens de serviço para o gerenciamento dos resíduos junto às empresas terceirizadas. A Secretaria de Meio Ambiente coordena e supervisiona a Coleta Seletiva Municipal, além de realizar ações direcionadas à educação ambiental e aos resíduos da logística reversa.
Geração Média de resíduos domiciliares	1.370,4 t/ mês, sendo 1.220,4 ton. de lixo comum e 150 ton. de materiais recicláveis.
População Estimada para 2013 (Seade)	47.798 hab.
Índice de atendimento da área urbana	100%.
Índice de atendimento do município	100%.
Massa de RSU coletada per capita em relação à pop. total atendida	0,95 kg/hab.dia.
Despesas totais com Resíduos Sólidos (ano 2013)	R$ 7.188.200,76
Incidência de despesas com RSU na prefeitura (ano 2013)	R$ 4.092.328,40
Incidência de despesas com empresas contratadas (ano 2013)	R$ 7.188.200,76
Despesas per capita com RSU (calculado, 2013).	R$ 150,39/habitante (anual)
Empresas contratadas para coleta e destinação final	EPPO Saneamento Ambiental; Andorinha Terraplanagem; Stericycle Gestão Ambiental Ltda.
Destino final dos resíduos domiciliares	Aterro sanitário da Estre Ambiental S/A.

Quadro 9 - Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (Continuação).

Geração de resíduos de construção civil - RCC	A quantidade mensal de RCC gerada em Jaguariúna é de aproximadamente, 1.200 toneladas (2013).
Coleta de resíduos de construção civil	A Prefeitura faz a coleta do RCC oriundo de pequenas reformas que os munícipes depositam nas calçadas ou em contêineres.
Destino final dos resíduos de construção civil	Para os RCC coletados pela Prefeitura, foi assinado Contrato com vigência de um ano com a Empresa F.C. Castelo – Eireli – ME, em Setembro/2014, para recebimento e destinação final de até 18.840 toneladas de entulhos, galhos e bagulhos.
Disposição Clandestina de RCC	No momento da visita in loco não foi constatada a disposição clandestina de RCC
Ecopontos disponíveis para pequenos geradores de resíduos de construção civil	Não existem até o momento no município. A prefeitura coleta entulhos na calçada do munícipe.
Destinação dos resíduos de saúde do município – Coleta, tratamento (autoclavagem e incineração) e destinação final.	Empresa contratada responsável – "Stericycle Gestão Ambiental Ltda". Os geradores privados são responsáveis pela destinação.
Geração e Destinação dos Resíduos de Logística Reversa	- Pneus Inservíveis: 1.930 unid. (destinados por particulares, 2013). - Lâmpadas Fluorescentes: 4.900 unid. e 25 kg de lâmpadas quebradas (destinada pela prefeitura, 2013). - Resíduos Eletrônicos: 2.500kg/mês. (Valor revertido R$ 9.000,00, em 2013).

Quadro 10 - Tecnologias Empregadas no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

TECNOLOGIAS EMPREGADAS NO SRS	
UNIDADE	**TECNOLOGIA**
Coleta	RSD: Coleta manual, com operadores; Caminhões compactadores e caminhões caçamba. RSS: Remoção manual; Caminhão carroceria. RCC: Coleta manual; Caminhão de carroceria. Recicláveis: Coleta manual; Caminhões baú.
Podas	Serviço realizado manualmente. Processamento através de triturador movido a diesel. Caminhão de carroceria.
Varrição	Serviço realizado manualmente.
Tratamento	RSD: Tratamento realizado no Aterro Sanitário ESTRE Ambiental Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP. RSS: Tratamento realizado pela "Stericycle Gestão Ambiental Ltda" (empresa contratada). RCC: Não há tratamento.
Disposição Final	RSD: Acondicionados na área de transbordo e posteriormente encaminhados ao Aterro Sanitário ESTRE Ambiental Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP. RSS: Realizado pela "Stericycle Gestão Ambiental Ltda" (empresa contratada). RCC: Depositados no terreno da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos. Porém, já está em processo de elaboração, pedido de licitação para destinação em aterro licenciado.

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 Jaguariúna é feita pela Prefeitura Municipal através da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos com o apoio das demais secretarias e também do Corpo de Bombeiros. Dessa maneira, não existe equipe específica para a gestão dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais e os serviços de manutenção preventiva e corretiva são realizados com mão de obra da Prefeitura, quando de pequeno porte. Nos casos de maior complexidade, são contratadas empresas especializadas.

Informações detalhadas sobre a gestão destes serviços não se encontram sistematizadas, e, portanto, não é possível realizar a caracterização minuciosa da mesma.

Um diagnóstico sucinto do sistema é apresentado no Quadro 11.

Quadro 11 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.

ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
Plano de Bacias	PCJ – Piracicaba/Capivari/Jundiaí.
Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos	UGRHI 5.
Gestão do Sistema	Está sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos com o apoio das demais secretarias e também do Corpo de Bombeiros.
Zoneamento Municipal	- Zoneamento Urbano. - Zoneamento Rural. - Área de Expansão Urbana.
Microdrenagem	Forma tradicional: sarjeta, bocas de lobo, redes coletoras de águas pluviais e galerias, por ausência de cadastro não foi possível tratarmos de dimensões e quantidades.
Macrodrenagem	- Inseridas nas Bacias dos Rios Jaguari e Camanducaia • Principais Sub-bacias de Drenagem: ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego da Fazenda Santa Cruz; ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego Camanducaia Mirim; ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego Capotuna; ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego Santa Úrsula; ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego da Fazenda Serrinha; ➢ Sub-bacia de Drenagem do Córrego da Pedra.

Quadro 11 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem (Continuação).

Principais Corpos D'Água	• Rio Camanducaia: - Área da Bacia: 870,68 Km²; - Principais Nascentes: Toledo/MG; - Principais afluentes: córregos Três Pontes, Carlota, São Judas, do Silmara e o Santa Maria; - Deságue: Rio Jaguari; - Corpo d'água receptor do esgoto tratado. • Rio Jaguari: - Área da Bacia: 4.213 Km²; - Principais Nascentes: Serra da Mantiqueira; - Principal afluente: Rio Camanducaia; - Deságue: Rio Piracicaba; - Captação de água para abastecimento público. • Rio Atibaia: - Área da Bacia: 2.931 Km²; - Principais Nascentes: Nazaré Paulista/SP; - Principais afluentes: Rios Atibainha e Cachoeira; - Deságue: Rio Piracicaba.
Cobertura Arbórea	- Conforme Programa Município Verde Azul, a cobertura arbórea do município é de 8,36% da área total de Jaguariúna.
Travessias	- As travessias nos principais corpos hídricos não apresentam problemas do ponto de vista da drenagem. Porém, nos Córregos, foi contatado o subdimensionamento, estrangulamento e assoreamento.
Principais Pontos Críticos de Inundação	- Nova Jaguariúna; - Long Island; - Recanto Camanducaia; - Jd. Paraíso e Rodovia SP-095; - Bairro Floresta; - Bairro Bom Jardim; - Santa Cruz.
Tecnologias	O sistema de drenagem urbana do município não dispõe de um sistema de monitoramento e alerta de enchentes, além de nenhum tipo de tecnologia empregada na remediação e prevenção de problemas futuros.

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
2010	44.311	97,12%	43.033	1.278			
2011	45.342	97,19%	44.068	1.274	2,327%	2,406%	-0,347%
2012	46.553	97,27%	45.281	1.272	2,671%	2,750%	-0,084%
2013	47.798	97,34%	46.528	1.270	2,674%	2,754%	-0,157%
2014	49.074	97,42%	47.807	1.267	2,670%	2,749%	-0,242%
2015	50.386	97,49%	49.123	1.263	2,674%	2,753%	-0,323%
2016	51.248	97,57%	50.002	1.246	1,711%	1,789%	-1,346%
2017	52.125	97,64%	50.897	1.228	1,711%	1,790%	-1,441%
2018	53.018	97,72%	51.809	1.209	1,713%	1,792%	-1,540%
2019	53.925	97,79%	52.735	1.190	1,711%	1,789%	-1,650%
2020	54.848	97,87%	53.679	1.169	1,712%	1,790%	-1,763%
2021	55.492	97,94%	54.352	1.140	1,174%	1,252%	-2,405%
2022	56.136	98,02%	55.025	1.111	1,161%	1,238%	-2,549%
2023	56.780	98,10%	55.699	1.081	1,147%	1,225%	-2,703%
2024	57.424	98,17%	56.374	1.050	1,134%	1,212%	-2,868%
2025	58.068	98,25%	57.050	1.018	1,121%	1,199%	-3,045%
2026	58.567	98,32%	57.584	983	0,859%	0,936%	-3,476%
2027	59.065	98,40%	58.118	947	0,851%	0,929%	-3,678%
2028	59.564	98,47%	58.654	910	0,844%	0,921%	-3,897%
2029	60.062	98,55%	59.190	872	0,837%	0,914%	-4,138%
2030	60.561	98,62%	59.727	834	0,830%	0,907%	-4,403%
2031	61.060	98,70%	60.265	795	0,823%	0,900%	-4,696%
2032	61.558	98,77%	60.803	755	0,816%	0,893%	-5,022%
2033	62.056	98,85%	61.342	714	0,809%	0,886%	-5,387%
2034	62.554	98,92%	61.881	673	0,802%	0,879%	-5,800%
2035	63.052	99,00%	62.421	631	0,795%	0,872%	-6,269%

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
2010	5.800		44.311	50.111	13%
2011	5.935	2,327%	45.342	51.277	13%
2012	6.093	2,671%	46.553	52.646	13%
2013	6.256	2,674%	47.798	54.054	13%
2014	6.423	2,670%	49.074	55.497	13%
2015	6.595	2,674%	50.386	56.981	13%
2016	6.708	1,711%	51.248	57.956	13%
2017	6.823	1,711%	52.125	58.948	13%
2018	6.940	1,713%	53.018	59.958	13%
2019	7.058	1,711%	53.925	60.983	13%
2020	7.179	1,712%	54.848	62.027	13%
2021	7.264	1,174%	55.492	62.756	13%
2022	7.348	1,161%	56.136	63.484	13%
2023	7.432	1,147%	56.780	64.212	13%
2024	7.516	1,134%	57.424	64.940	13%
2025	7.601	1,121%	58.068	65.669	13%
2026	7.666	0,859%	58.567	66.233	13%
2027	7.731	0,851%	59.065	66.796	13%
2028	7.796	0,844%	59.564	67.360	13%
2029	7.862	0,837%	60.062	67.924	13%
2030	7.927	0,830%	60.561	68.488	13%
2031	7.992	0,823%	61.060	69.052	13%
2032	8.058	0,816%	61.558	69.615	13%
2033	8.123	0,809%	62.056	70.179	13%
2034	8.188	0,802%	62.554	70.742	13%
2035	8.253	0,795%	63.052	71.305	13%

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

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS

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

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

Ano	Produção	Reservação	Rede de Água			Ligações de Água			Hidrômetros
	Implantação (l/s)	Ampliação (m³)	Ampliação (m)	Substituição (m)	Total (m)	Ampliação (unid)	Substituição (unid)	Total (unid)	Total (unid)
2016	0,0	0	518	260	778	288	869	1.157	3.474
2017	50,0	0	527	260	787	293	869	1.162	3.474
2018	0,0	1.200	537	260	797	298	869	1.167	3.474
2019	50,0	0	546	260	806	303	869	1.172	3.474
2020	0,0	1.200	556	260	816	309	869	1.178	3.474
2021	50,0	0	396	2.000	2.396	220	191	411	3.816
2022	0,0	0	396	2.000	2.396	220	193	413	3.816
2023	0,0	0	397	2.000	2.397	221	195	416	3.816
2024	0,0	0	398	2.000	2.398	221	197	418	3.816
2025	0,0	1.200	398	2.000	2.398	221	200	421	3.816
2026	0,0	0	315	1.000	1.315	175	201	376	3.816
2027	0,0	0	315	1.000	1.315	175	203	378	3.816
2028	0,0	0	315	1.000	1.315	175	205	380	3.816
2029	0,0	1.200	316	1.000	1.316	175	207	382	3.816
2030	0,0	0	316	1.000	1.316	176	208	384	3.816
2031	0,0	0	317	1.000	1.317	176	210	386	4.203
2032	0,0	0	317	1.000	1.317	176	212	388	4.203
2033	0,0	0	317	1.000	1.317	176	214	390	4.203
2034	0,0	0	318	1.000	1.318	176	215	391	4.203
2035	0,0	0	318	1.000	1.318	177	217	394	4.203
Total	**150,0**	**4.800**	**7.833**	**21.300**	**29.133**	**4.352**	**7.413**	**11.765**	**76.545**

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 (2021-2030)	Longo Prazo (2031-2035)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de produção	4.606.192,00	2.000.000,00	0,00	6.606.192,00
Investimento na ampliação da capacidade de reservação	1.644.000,00	0,00	1.644.000,00	3.288.000,00
Investimento na ampliação da rede de abastecimento de água	642.418,54	355.078,25	796.991,35	1.794.488,14
Investimento em ampliação do Sistema Adutor	1.892.880,00	192.399,15	384.798,30	2.470.077,45
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de água	603.932,88	357.077,89	801.479,64	1.762.490,41
Investimento em substituição da rede de abastecimento de água existente deteriorada	290.862,00	1.789.920,00	2.684.880,00	4.765.662,00
Investimento em substituição das ligações domiciliares de água existentes	1.759.725,00	314.280,00	928.260,00	3.002.265,00
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	955.350,00	839.520,00	2.415.105,00	4.209.975,00
Total	**12.395.360,42**	**5.848.275,29**	**9.655.514,29**	**27.899.150,00**

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

Para a área rural, 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 junto ao Departamento de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário 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.

Compete ao município o zelo pela garantia do atendimento, exercendo a vigilância da qualidade da água proveniente de fontes alternativas existentes nos limites do município.

Em uma segunda etapa, é necessário que sejam feitas distinções entre os aglomerados populacionais eventualmente existentes no município e a população que se encontra dispersa.

No caso dos aglomerados populacionais, conforme já relatado, existem maiores riscos de contaminação do lençol freático que supre os poços rasos usados para abastecimento de água, assim como outras fontes alternativas, recomendando-se que se adotem soluções coletivas.

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 com Coleta de Esgoto (hab.)	Índice de Tratamento Necessário (%)	População com Tratamento		Vazão de Tratamento (l/s)		
				(hab.)	(%)	Média	Máx.Diária	Máx. Horária
2016	50.002	47.462	60,4	28.643	94,9	70,0	80,6	112,4
2017	50.897	48.311	100,0	48.311	94,9	117,8	135,7	189,4
2018	51.809	49.177	100,0	49.177	94,9	119,8	138,0	192,6
2019	52.735	50.057	100,0	50.057	94,9	121,7	140,2	195,9
2020	53.679	53.143	100,0	53.143	99,0	128,6	148,2	207,3
2021	54.352	53.808	100,0	53.808	99,0	130,0	150,0	209,8
2022	55.025	54.474	100,0	54.474	99,0	131,5	151,7	212,2
2023	55.699	55.142	100,0	55.142	99,0	133,0	153,4	214,7
2024	56.374	55.810	100,0	55.810	99,0	134,5	155,2	217,2
2025	57.050	56.479	100,0	56.479	99,0	136,0	156,9	219,6
2026	57.584	57.008	100,0	57.008	99,0	137,1	158,3	221,6
2027	58.118	57.537	100,0	57.537	99,0	138,3	159,6	223,6
2028	58.654	58.067	100,0	58.067	99,0	139,5	161,0	225,5
2029	59.190	58.598	100,0	58.598	99,0	140,7	162,4	227,5
2030	59.727	59.130	100,0	59.130	99,0	141,9	163,8	229,5
2031	60.265	59.662	100,0	59.662	99,0	143,0	165,1	231,4
2032	60.803	60.195	100,0	60.195	99,0	144,2	166,5	233,4
2033	61.342	60.729	100,0	60.729	99,0	145,4	167,9	235,4
2034	61.881	61.263	100,0	61.263	99,0	146,6	169,3	237,3
2035	62.421	61.797	100,0	61.797	99,0	147,8	170,7	239,3

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 (2021-2030)	Longo Prazo (2031-2035)	Total
Investimento na ampliação da capacidade de transporte de esgoto	542.856,17	192.399,15	384.798,30	1.120.053,62
Investimento na ampliação da capacidade de tratamento de esgoto	5.585.812,98	0,00	0,00	5.585.812,98
Investimento na ampliação da rede de coleta de esgoto	7.437.778,62	3.044.874,56	6.834.377,17	17.317.030,35
Investimento na ampliação das ligações domiciliares de esgoto	879.723,50	450.500,42	717.994,95	2.048.218,87
Investimento em substituição periódica para renovação/reforço da rede de coleta de esgoto	446.980,32	381.863,52	1.103.264,64	1.932.108,48
Investimento em substituição periódica para renovação das ligações domiciliares de esgoto	84.170,40	74.268,00	220.741,00	379.179,40
Total	**14.977.321,99**	**4.143.905,64**	**9.261.176,07**	**28.382.403,70**

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

Para a área rural, 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, através do mapeamento e do controle da situação de cada residência, pois é vital que cada família tenha acesso ao esgotamento sanitário.

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 perído 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	50.051.092	12.395.360	14.977.322	5.809.469	33.182.151	50.720.739	-32.512.503
Médio Prazo	101.812.072	11.892.267	9.194.282	8.252.969	29.339.517	115.079.314	-16.072.275
Longo Prazo	49.249.154	3.611.523	4.210.800	3.041.992	10.864.314	62.541.212	2.427.744
Total	**201.112.318**	**27.899.150**	**28.382.404**	**17.104.429**	**73.385.982**	**228.341.265**	**-46.157.035**

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:

- No curto, médio e longo prazo, o lucro operacional antes de juros, impostos, depreciação e amortização (LAJIDA) é positivo;
- Os resultados do fluxo de caixa são negativos no curto, médio e longo prazo, 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 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	41.409.443	3.377.257	1.690.610	-10.722.655	-5.340.147	-5.263.130	-23.012.579
Médio Prazo	44.947.990	2.536.957	3.736.748	-6.605.412	-12.721.903	-4.254.897	-22.382.420
Longo Prazo	147.162.999	10.715.559	17.189.396	-10.571.083	-10.320.354	-7.586.402	-572.884
Total	**233.520.432**	**16.629.772**	**22.616.754**	**-27.899.150**	**-28.382.404**	**-17.104.429**	**-45.967.883**
VPL* **	**91.818.981**	**-2.648.278**	**6.671.233**	**-15.063.337**	**-14.615.631**	**-8.514.787**	**-34.170.800**

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

** CSLL: Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

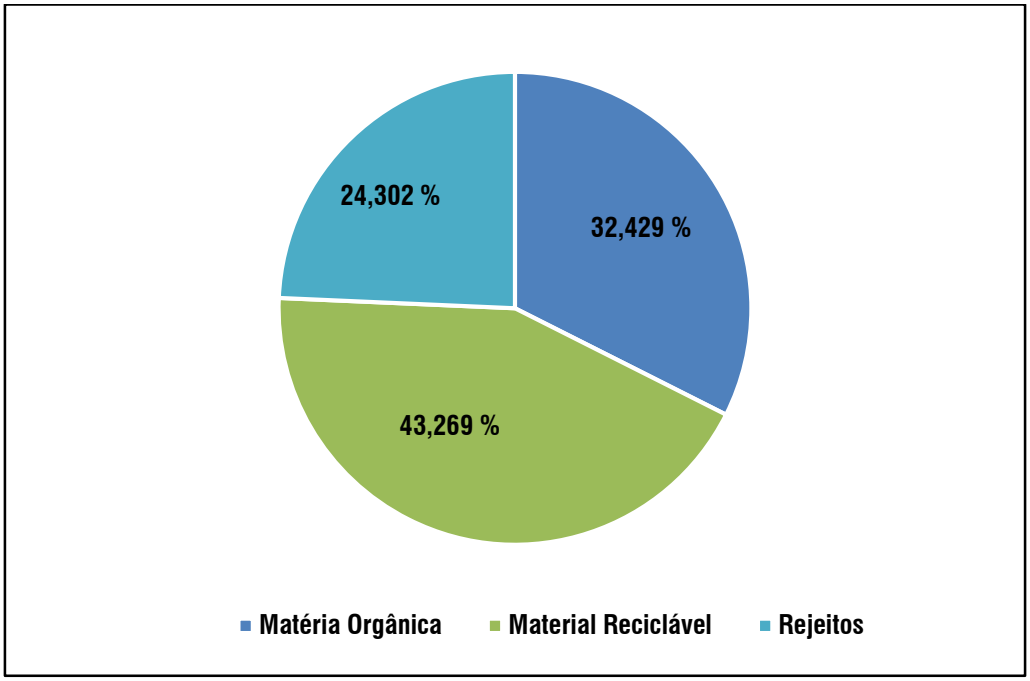
*** VPL: Valor Presente Líquido.

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 Jaguariúna.



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 Domiciliares (RSD)			RDO+RLU	
	Residente	Flutuante	Kg/ (hab. x dia)	Residente (t/ano)	Flutuante (t/ano)	Total (t/ano)	Total t/ano)	Total (t/dia)
2.016	51.248	6.708	0,82	15.339	611	15.949	16.289	44,6
2.017	52.125	6.823	0,82	15.601	621	16.222	16.568	45,4
2.018	53.018	6.940	0,82	15.868	632	16.500	16.851	46,2
2.019	53.925	7.058	0,82	16.140	642	16.782	17.140	47,0
2.020	54.848	7.179	0,80	16.016	638	16.653	17.008	46,6
2.021	55.492	7.264	0,78	15.799	629	16.427	16.777	46,0
2.022	56.136	7.348	0,76	15.572	620	16.192	16.537	45,3
2.023	56.780	7.432	0,74	15.336	610	15.947	16.286	44,6
2.024	57.424	7.516	0,72	15.091	601	15.692	16.026	43,9
2.025	58.068	7.601	0,70	14.836	591	15.427	15.756	43,2
2.026	58.567	7.666	0,70	14.964	596	15.559	15.891	43,5
2.027	59.065	7.731	0,70	15.091	601	15.692	16.026	43,9
2.028	59.564	7.796	0,70	15.219	606	15.824	16.161	44,3
2.029	60.062	7.862	0,70	15.346	611	15.957	16.297	44,6
2.030	60.561	7.927	0,70	15.473	616	16.089	16.432	45,0
2.031	61.060	7.992	0,70	15.601	621	16.222	16.567	45,4
2.032	61.558	8.058	0,70	15.728	626	16.354	16.702	45,8
2.033	62.056	8.123	0,70	15.855	631	16.486	16.838	46,1
2.034	62.554	8.188	0,70	15.983	636	16.619	16.973	46,5
2.035	63.052	8.253	0,70	16.110	641	16.751	17.108	46,9
Total						**323.345**	**330.232**	**45,2**

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

As ações propostas para cada tipo de resíduo são apresentadas no Quadro 12. Enquanto que os custos para a implantação da infraestrutura são apresentados na Tabela 13. Já na 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 12 - 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.	Geração per capita atual: 0,82 Kg/hab.dia.
		Buscar a redução da redução per capita para 0,70 Kg/hab.dia, até 2025; manutenção deste patamar até o final do período do PMSB e PMGIRS.
	Aproveitamento dos RSU secos recicláveis.	15% até 2020; 40% até 2025; 60% até 2030; 100% até 2035.
	Aproveitamento dos RSU Orgânicos.	20% até 2022; 50% até 2025; 70% até 2030; 100% até 2035.
	Destinação Final Adequada.	Encaminhar à algum 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.
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 em diante.
	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.

Quadro 12 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

Resíduos Verdes	Eliminar disposições irregulares dos resíduos verdes de origem domiciliar (Ex. podas de árvore, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências).	Até 2017.
	Aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada.	2019.
	Destinação dos resíduos verdes em geral para compostagem.	Conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.
Resíduos de Logística Reversa	**- Pneus usados inservíveis:** a) Coleta e destinação final adequada de 100% dos pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais;	Até 2017.
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município.	Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.
	- **Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio:** a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais;	Até 2017.
	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 2017.
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município.	Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.
Resíduos de Logística Reversa	**- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:** a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais;	Até 2017.
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município.	Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.
	- **Óleo de vegetais de uso alimentar:** a) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar;	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.

Quadro 12 - Resumo das Ações Previstas nos Programas de RSU (Continuação).

	- Embalagens de agrotóxicos	As embalagens de agrotóxicos já têm logística reversa consolidada no Brasil, deste modo, o município deverá participar na gestão compartilhada desta logística no município.
	- Embalagens de óleos lubrificantes: a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais; b) Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante.	Até 2017. 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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	81.435,28	12.715,56	94.150,84	81.435,28	12.715,56	94.150,84
2018	2.005.890,10	93.209,84	2.099.099,94	81.435,28	25.431,12	106.866,40	2.087.325,38	118.640,96	2.205.966,33
2019	0,00	100.346,19	100.346,19	127.800,00	159.133,87	286.933,87	127.800,00	259.480,05	387.280,05
2020	0,00	110.572,68	110.572,68	431.289,68	221.833,30	653.122,98	431.289,68	332.405,98	763.695,67
2021	0,00	145.432,27	145.432,27	0,00	237.236,56	237.236,56	0,00	382.668,83	382.668,83
2022	130.828,84	270.695,56	401.524,41	0,00	252.943,81	252.943,81	130.828,84	523.639,38	654.468,22
2023	0,00	346.952,35	346.952,35	0,00	268.955,06	268.955,06	0,00	615.907,41	615.907,41
2024	2.005.890,10	420.475,63	2.426.365,73	0,00	285.270,30	285.270,30	2.005.890,10	705.745,93	2.711.636,03
2025	0,00	491.117,63	491.117,63	0,00	301.889,53	301.889,53	0,00	793.007,16	793.007,16
2026	0,00	540.471,27	540.471,27	0,00	318.086,20	318.086,20	0,00	858.557,47	858.557,47
2027	0,00	590.593,45	590.593,45	0,00	334.518,23	334.518,23	0,00	925.111,67	925.111,67
2028	0,00	641.484,15	641.484,15	0,00	337.127,39	337.127,39	0,00	978.611,54	978.611,54
2029	0,00	693.143,39	693.143,39	0,00	339.736,55	339.736,55	0,00	1.032.879,95	1.032.879,95
2030	0,00	745.571,16	745.571,16	0,00	342.345,72	342.345,72	0,00	1.087.916,88	1.087.916,88
2031	65.414,42	779.212,27	844.626,69	0,00	344.954,52	344.954,52	65.414,42	1.124.166,79	1.189.581,21
2032	0,00	871.213,89	871.213,89	0,00	347.562,59	347.562,59	0,00	1.218.776,48	1.218.776,48
2033	0,00	964.599,00	964.599,00	0,00	350.169,57	350.169,57	0,00	1.314.768,57	1.314.768,57
2034	0,00	1.059.365,54	1.059.365,54	0,00	352.775,08	352.775,08	0,00	1.412.140,62	1.412.140,62
2035	0,00	1.214.829,45	1.214.829,45	0,00	355.378,75	355.378,75	0,00	1.570.208,20	1.570.208,20
Total	**4.208.023,46**	**10.079.285,73**	**14.287.309,20**	**721.960,24**	**5.188.063,72**	**5.910.023,96**	**4.929.983,70**	**15.267.349,45**	**20.197.333,15**

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

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

ANO	DESPESAS COM RESÍDUOS SÓLIDOS		DESPESAS COM VARRIÇÃO (R$)	DESPESAS TOTAIS (R$)
	DOMICILIARES/ PÚBLICOS (R$)	SAÚDE (R$)		
2.016	4.384.864,83	463.200,46	2.859.178,21	7.707.243,50
2.017	4.452.670,79	471.491,06	2.910.353,30	7.834.515,16
2.018	2.493.137,77	479.938,76	2.962.498,02	5.935.574,54
2.019	2.535.266,96	488.525,75	3.015.502,59	6.039.295,29
2.020	2.515.043,89	497.270,47	3.069.480,75	6.081.795,10
2.021	2.478.998,48	503.496,62	3.107.912,65	6.090.407,74
2.022	2.441.154,54	509.731,76	3.146.400,06	6.097.286,35
2.023	2.401.532,75	515.975,90	3.184.942,97	6.102.451,61
2.024	2.360.155,17	522.229,02	3.223.541,40	6.105.925,59
2.025	2.317.045,23	528.491,14	3.262.195,33	6.107.731,70
2.026	2.334.012,31	533.437,92	3.292.730,09	6.160.180,32
2.027	2.350.685,13	538.391,66	3.323.307,83	6.212.384,62
2.028	2.367.057,52	543.352,36	3.353.928,54	6.264.338,41
2.029	2.383.123,27	548.320,02	3.384.592,23	6.316.035,51
2.030	2.398.876,20	553.294,65	3.415.298,89	6.367.469,73
2.031	2.416.059,45	558.275,60	3.446.044,61	6.420.379,67
2.032	2.437.059,03	563.262,24	3.476.825,45	6.477.146,73
2.033	2.459.500,63	568.253,93	3.507.637,40	6.535.391,96
2.034	2.483.415,84	573.249,99	3.538.476,42	6.595.142,25
2.035	2.459.155,74	578.249,78	3.569.338,43	6.606.743,95
Total	**52.468.815,51**	**10.538.439,08**	**65.052.196,14**	**128.057.439,73**

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

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

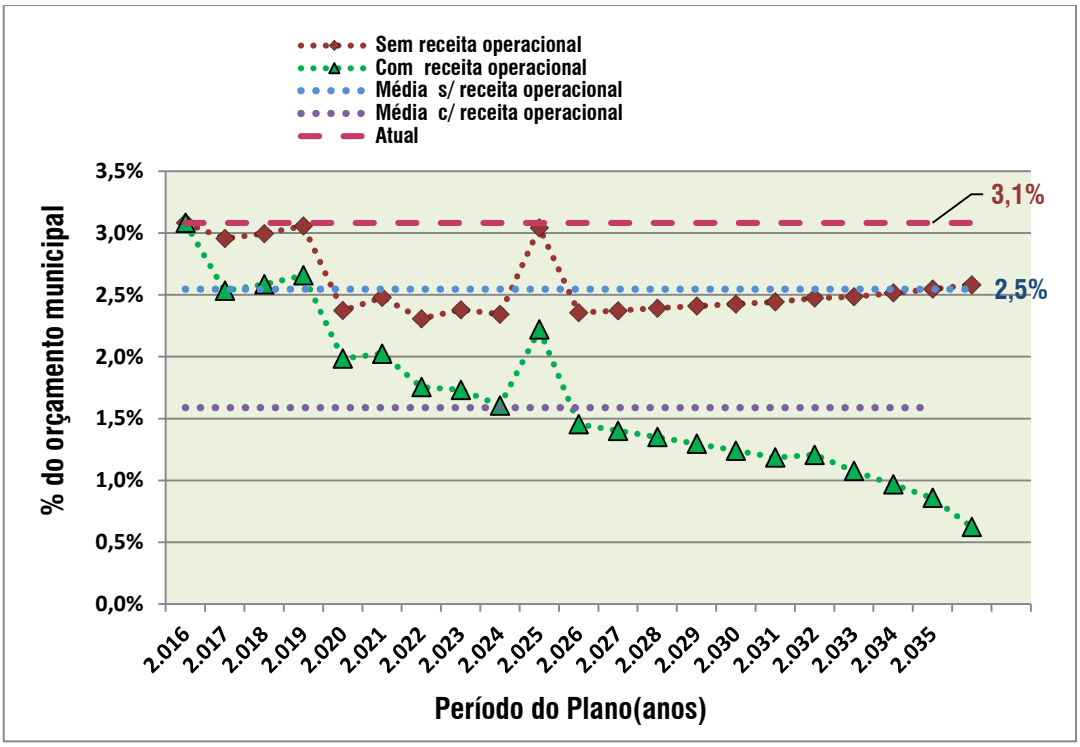
Tabela 15 - Resumo das Despesas, Investimentos e Receitas Potenciais por Período.

Período	Despesas com Coleta e Varrição (R$)	Despesas Operacionais (R$)	Investimentos (R$)	Total Despesas e Investimentos (R$)	Receitas com Manejo (R$)	Resultado (R$)
Imediato (2016)	7.707.243	0	0	7.707.243	1.284.778	-6.422.465
Curto Prazo (2017-2020)	19.809.385	390.837	2.296.561	22.496.782	4.218.475	-18.278.307
Médio Prazo (2021-2024)	24.371.941	1.854.622	562.119	26.788.681	9.062.215	-17.726.466
Longo Prazo (2025-2035)	76.168.870	13.021.891	2.071.305	91.262.066	53.917.829	-37.344.237
TOTAL	**128.057.440**	**15.267.349**	**4.929.984**	**148.254.773**	**68.483.298**	**-79.771.475**

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

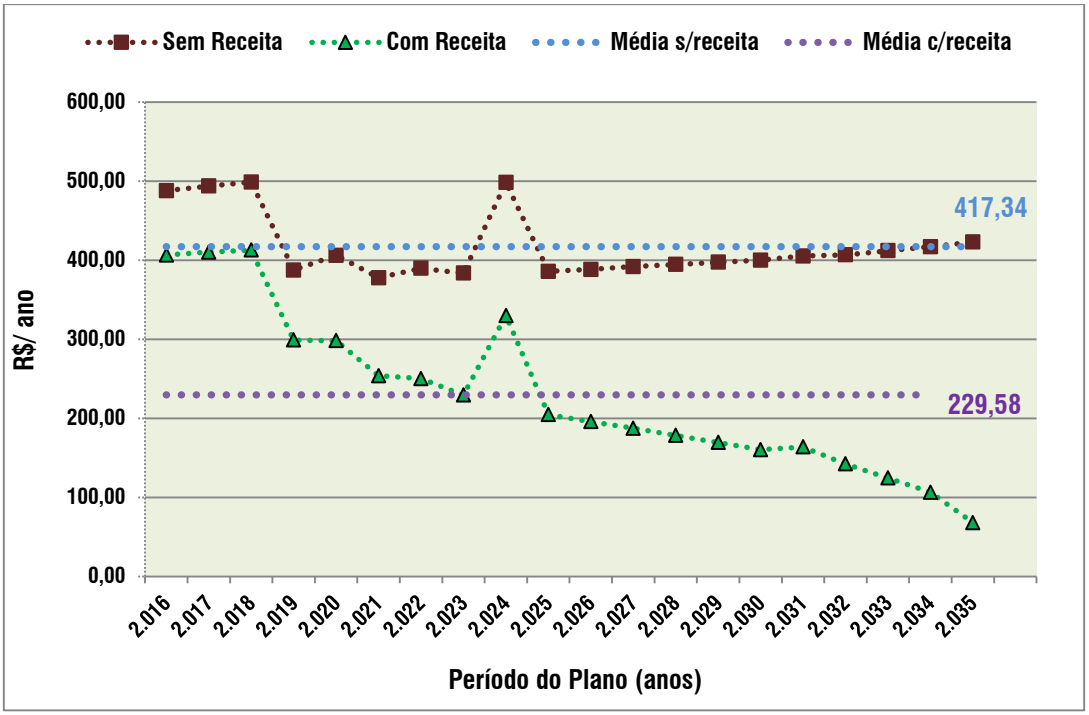
No Gráfico 2 e no Gráfico 3 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos têm sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

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 13.

Quadro 13 - 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**	**Até 2016**	250.000,00	1.250,00
PA-2	Implantação do sistema de cadastro georreferenciado dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem.	**Curto Prazo**	**Até 2017**	265.000,00	1.325,00
PA-3	Implementação de Programa de Educação Ambiental integrando todas as ações existentes e complementando o escopo de abrangência.	**Curto Prazo**	**Até 2017**	158.000,00	790,00
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**	180.000,00	0,00
PA-5	Contratação de estudos para recomposição da cobertura vegetal, revitalização das áreas de várzea e mata ciliar, controle de erosão de solo e assoreamento de corpos d'água.	**Curto, Médio e Longo Prazo**	**A partir de 2017**	190.000,00	0,00
PA-6	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de microdrenagem.	**Curto, Médio e Longo Prazo**	**A partir de 2017**	211.620,00	0,00
PA-7	Contratação de projetos para manutenção e adequação de sistemas de macrodrenagem.	**Curto, Médio e Longo Prazo**	**A partir de 2018**	187.000,00	0,00
PA-8	Contratar estudos para implantação de Sistemas de Alerta contra Enchentes e Integração com a Defesa Civil.	**Curto Prazo**	**Até 2018**	135.000,00	0,00
PA-9	Implantar de Sistemas de Alerta contra Enchentes e Integração com a Defesa Civil.	**Médio Prazo**	**Até 2020**	350.000,00	700,00
Total				**1.926.620,00**	**4.065,00**

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

Com relação às medidas estruturais, os investimentos encontram-se apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 - Previsão dos investimentos em medidas estruturais.

Investimentos na Macrodrenagem	Período	Ano de Implantação	Custos Previstos (R$)
1. Implantação de Parques Municipais:			
Parque Linear no Rio Camanducaia.	Médio Prazo	2020	6.000.000,00
Parque Linear no Rio Jaguari.	Médio Prazo	2023	6.000.000,00
Subtotal 1			**12.000.000,00**
2. Implantação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias:	Não previsto		**-**
Subtotal 2			**-**
3. Intervenções em canal (canalização ou estabilização de margens):			
Intervenções no Canal do Rio Jaguari.	Curto Prazo	2019	3.300.000,00
Intervenções no Canal do Rio Camanducaia.	Curto Prazo	2018	4.300.000,00
Intervenções no Canal do Rio Atibaia.	Curto Prazo	2019	1.500.000,00
Subtotal 3			**9.100.000,00**
4. Intervenções em travessias:			
Travessias de corpo hídrico na Av. dos Ipês.	Curto Prazo	2017	780.000,00
Travessias de corpo hídrico na Rodovia SP-096.	Curto Prazo	2019	1.560.000,00
Travessia de corpo hídrico na Av. Pacífico Moneda.	Curto Prazo	2018	780.000,00
Subtotal 4			**3.120.000,00**
TOTAL			**24.220.000,00**

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.

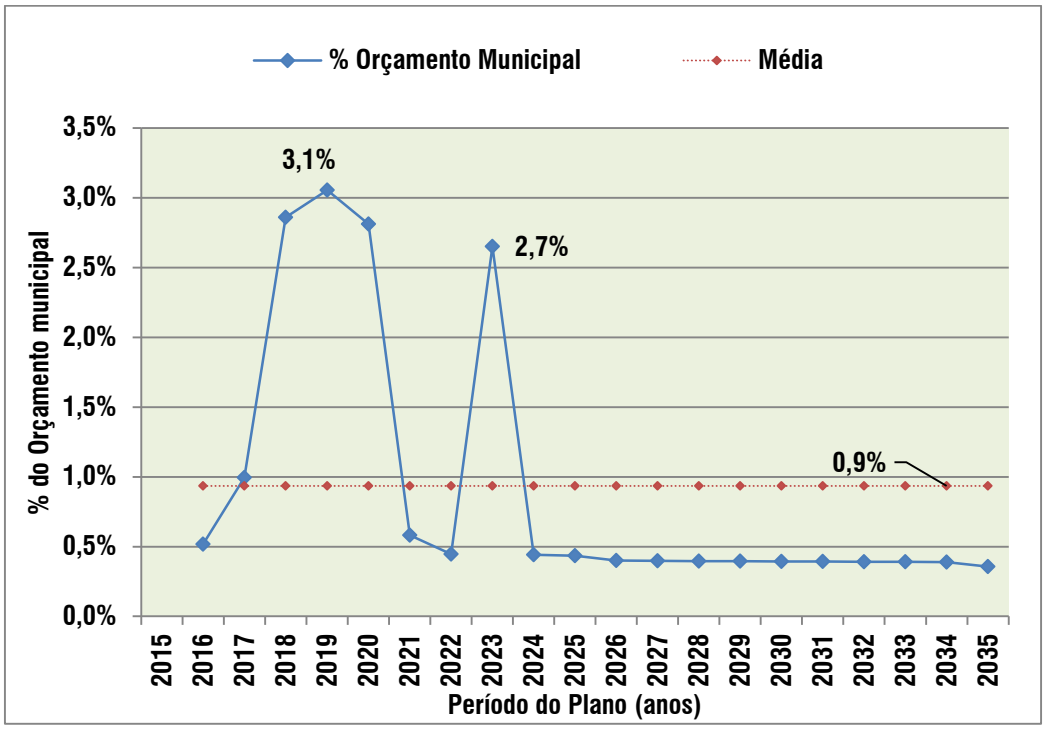
Tabela 17 - Despesas e Investimentos para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais.

Ano	Despesas (R$)	Custo das Ações Estruturais (R$)			Custo das Ações Não Estruturais (R$)			Resultado Final (R$)				
	Manutenção	Sistema de Microdrenagem	Sistema de 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)
2016	581.059,14	588.281,21	0,00	588.281,21	89.842,95	0,00	89.842,95	581.059,14	588.281,21	89.842,95	678.124,16	1.259.183,31
2017	591.459,25	598.953,02	780.000,00	1.378.953,02	499.545,23	0,00	499.545,23	591.459,25	1.378.953,02	499.545,23	1.878.498,24	2.469.957,49
2018	602.056,41	610.301,51	5.080.000,00	5.690.301,51	915.054,78	24.480,00	939.534,78	626.536,41	5.690.301,51	915.054,78	6.605.356,29	7.231.892,70
2019	612.828,31	620.365,23	6.360.000,00	6.980.365,23	229.764,02	40.380,00	270.144,02	653.208,31	6.980.365,23	229.764,02	7.210.129,24	7.863.337,55
2020	623.798,07	631.760,12	6.000.000,00	6.631.760,12	67.471,02	40.380,00	107.851,02	664.178,07	6.631.760,12	67.471,02	6.699.231,14	7.363.409,21
2021	631.608,43	449.806,78	0,00	449.806,78	417.568,47	40.380,00	457.948,47	671.988,43	449.806,78	417.568,47	867.375,25	1.539.363,68
2022	639.430,07	450.456,44	0,00	450.456,44	67.665,91	41.080,00	108.745,91	680.510,07	450.456,44	67.665,91	518.122,36	1.198.632,43
2023	647.262,99	451.106,10	6.000.000,00	6.451.106,10	67.763,36	41.080,00	108.843,36	688.342,99	6.451.106,10	67.763,36	6.518.869,46	7.207.212,45
2024	655.107,19	451.755,76	0,00	451.755,76	67.860,81	41.080,00	108.940,81	696.187,19	451.755,76	67.860,81	519.616,57	1.215.803,76
2025	662.962,67	452.405,41	0,00	452.405,41	53.606,81	41.080,00	94.686,81	704.042,67	452.405,41	53.606,81	506.012,22	1.210.054,89
2026	669.168,13	357.378,71	0,00	357.378,71	53.682,25	41.080,00	94.762,25	710.248,13	357.378,71	53.682,25	411.060,96	1.121.309,09
2027	675.382,32	357.881,69	0,00	357.881,69	53.757,70	41.080,00	94.837,70	716.462,32	357.881,69	53.757,70	411.639,39	1.128.101,70
2028	681.605,24	358.384,67	0,00	358.384,67	53.833,15	41.080,00	94.913,15	722.685,24	358.384,67	53.833,15	412.217,82	1.134.903,05
2029	687.836,89	358.887,65	0,00	358.887,65	53.908,59	41.080,00	94.988,59	728.916,89	358.887,65	53.908,59	412.796,24	1.141.713,14
2030	694.077,28	359.390,63	0,00	359.390,63	53.977,18	41.080,00	95.057,18	735.157,28	359.390,63	53.977,18	413.367,80	1.148.525,09
2031	700.325,61	359.847,84	0,00	359.847,84	54.038,81	41.080,00	95.118,81	741.405,61	359.847,84	54.038,81	413.886,65	1.155.292,26
2032	706.581,08	360.258,76	0,00	360.258,76	54.093,43	41.080,00	95.173,43	747.661,08	360.258,76	54.093,43	414.352,19	1.162.013,27
2033	712.842,86	360.622,89	0,00	360.622,89	54.140,96	41.080,00	95.220,96	753.922,86	360.622,89	54.140,96	414.763,85	1.168.686,71
2034	719.110,15	360.939,73	0,00	360.939,73	54.181,32	41.080,00	95.261,32	760.190,15	360.939,73	54.181,32	415.121,05	1.175.311,20
2035	725.382,11	361.208,80	0,00	361.208,80	0,00	0,00	0,00	725.382,11	361.208,80	0,00	361.208,80	1.086.590,91
Total	**13.219.884,21**	**8.899.992,93**	**24.220.000,00**	**33.119.992,93**	**2.961.756,76**	**679.660,00**	**3.641.416,76**	**13.899.544,21**	**33.119.992,93**	**2.961.756,76**	**36.081.749,69**	**49.981.293,90**

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

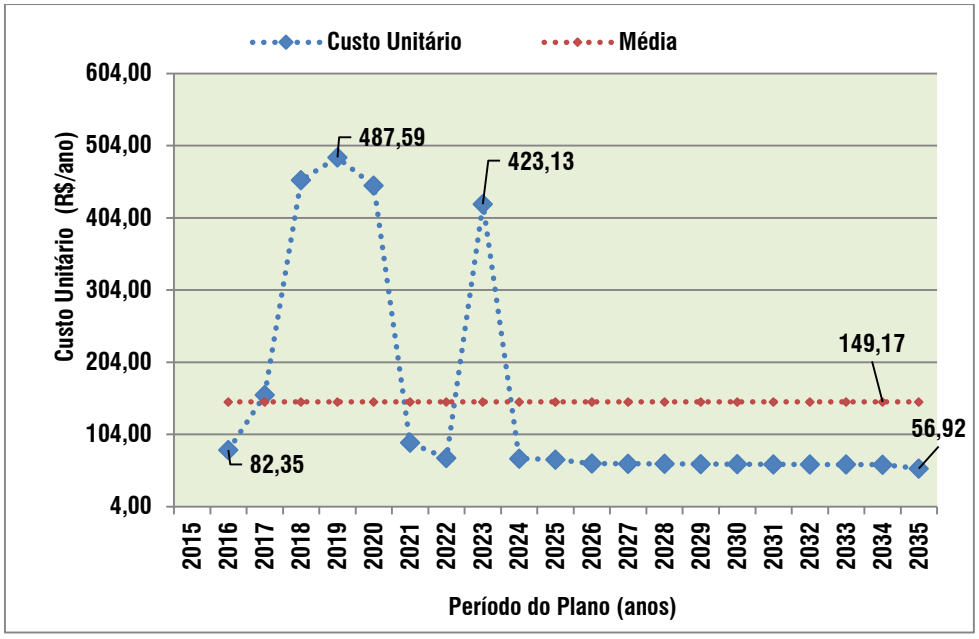
No Gráfico 4 e no Gráfico 5 são apresentados, respectivamente, os impactos que os custos de investimentos tem sobre o orçamento municipal e o déficit orçamentário com valores por domicílio por ano.

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



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

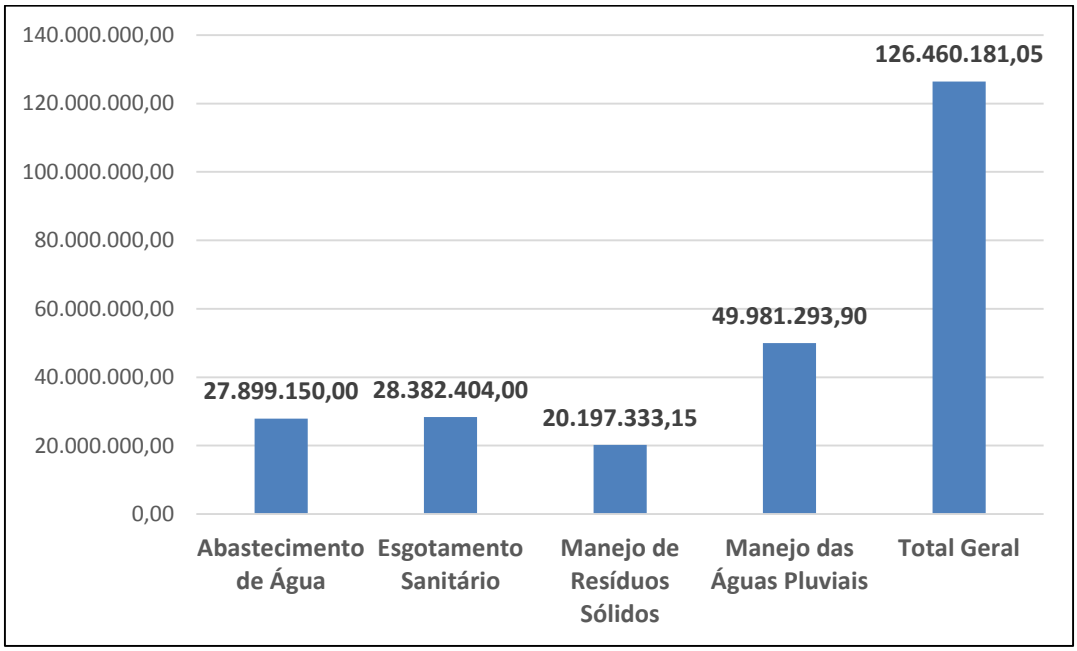
Gráfico 5 - Evolução do Custo Unitário Anual com Drenagem Urbana.



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

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

Gráfico 6 - Resumo dos investimentos totais.



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

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

RODRIGO DE CREDO

RÔMULO AUGUSTO ARSUFI VIGATTO

ROGÉRIO LUIS DE OLIVEIRA PIRES

PATRÍCIA CRISTIANE CACERES ALBUQUERQUE DO NASCIMENTO

KALIL ALEXANDRE DEBBANI

MAMEDE MOREIRA MATOS NETO

IRINEU GASTALDO JÚNIOR

MARISA TERESA DE TOLEDO LIMA

RAFAELA GIUSTI ROSSI

ALINE GRANGHELLI

LUCIANA CARLA FERREIRA DE SOUZA

RICARDO FERREIRA ABDO

NARCISO ALEXANDRE VENDRAME

CARLOS EDUARDO MATHIUZO

MARIA DA CONCEIÇÃO OLIVEIRA CAMILO

JAYR PIVA JÚNIOR

ANDRÉA DOS SANTOS GRAZOTTI

MARIA IZABEL NASCIMENTO MARCOS

PATRÍCIA BETTANIN LEITE

b&b engenharia

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

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