

Relatório 1

Relatório do Plano Municipal dos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e de Manejo de Resíduos Sólidos - RDSs

APRESENTAÇÃO

O presente Estudo consiste no 1º Relatório do Plano Municipal dos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e de Manejo de Resíduos Sólidos do Município de Santo Antonio de Posse, elaborado para a Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse, pela empresa PLANOS ENGENHARIA, sob o nº RET RDS 1, conforme o Contrato assinado entre as Partes.



ÍNDICE

→ Apresentação	2
→ Índice	3
1. OBJETIVO.....	7
2. DESCRIÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SA- NEAMENTO BÁSICO	8
2.1. Dispositivos Institucionais.....	8
2.1.1. Considerações a Respeito da Lei nº 11.445/2007.....	9
2.2. Gestão dos Serviços de Saneamento Básico em Santo Antonio de Posse ..	20
2.2.1. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....	14
2.2.2. Drenagem Pluvial.....	15
2.2.3. Manejo de Resíduos Sólidos/Limpeza Pública.....	16
2.3. Modalidades de Prestação dos Serviço.....	16
2.3.1. Execução Direta.....	16
2.3.2. Execução Indireta.....	18
2.3.3. Gestão Associada.....	21
3. IDENTIFICAÇÃO DA FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS E PLANEJAMENTO	22
3.1. Marco Legal.....	22
3.2. Princípios.....	23
3.2.1. Princípios Constitucionais.....	24
3.2.2. Princípios da Política Urbana (Estatuto da Cidade - Lei nº 10.257/2001).....	24
3.2.3. Princípios da Lei Nacional de Saneamento (Artigo 2º da Lei no 11.445/2007)	25
3.2.4. Princípios de Políticas Correlatas ao Saneamento.....	26
3.3. Plano Diretor do Município como Instrumento de Planejamento	28
4. AVALIAÇÃO, CONTROLE E REGULAÇÃO	31
4.1. Prestação de Serviço Adequado	31
4.2. Marco Regulatório Municipal	33
5. FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS	34
6. VARIÁVEIS PARA A COMPOSIÇÃO DE INDICADORES	35



6.1. Indicadores Quantitativos	35
6.1.1. Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água.....	35
6.1.2. Cobertura do Sistema de Coleta de Esgotos Sanitários.....	36
6.1.3. Cobertura do Sistema de Tratamento de Esgotos Sanitários.....	36
6.2. Indicadores Qualitativos	37
6.2.1. Qualidade dos Produtos.....	37
6.2.2. Qualidade da Água Distribuída.....	38
6.2.3. Eficiência do Tratamento de Esgotos.....	39
6.2.4. Continuidade e Regularidade no Abastecimento de Água.....	41
6.2.5. Continuidade do Sistema de Afastamento de Esgotos Sanitários.....	42
7. INDICADORES.....	43
7.1. Indicadores Sanitários, Epidemiológicos e Ambientais	43
7.1.1. Indicadores Sanitários.....	43
7.1.2. Indicadores Epidemiológicos.....	44
7.1.3. Indicadores Ambientais.....	49
7.2. Indicadores Socioeconômicos	53



ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Parâmetros do IQE	40
Quadro 2 - Taxa de Mortalidade Infantil 1	45
Quadro 3 - Taxa de Mortalidade Infantil 2	45
Quadro 4 - Óbitos Infantis.....	46
Quadro 5 - Morbidade por Doenças Diarreicas em Menores de 5 Anos, nos Municípios na Região de Campinas.....	47
Quadro 6 - Doenças de Notificação Compulsória.....	48
Quadro 7 - Principais Variáveis de Qualidade das Águas	50
Quadro 8 - Principais Variáveis de Qualidade das Águas	50
Quadro 9 - Principais Variáveis de Qualidade das Águas	51
Quadro 10 - Índices IQA, IAP, IET e IVA - Média Anual 2012	51
Quadro 11 - Índice de Classificação do IAP e do IQA	52
Quadro 12 - Índice de Classificação IVA	52
Quadro 13 - Nível de Atendimento do Abastecimento Total de Água e Esgotamento Sanitário de Santo Antonio de Posse e Região.....	53
Quadro 14 - Nível de Atendimento de Coleta e Tratamento de Esgotos Sanitários.....	53
Quadro 15 - Indicadores Socioeconômicos	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Vista da Fachada da Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse....15

1. OBJETIVO

Tal Plano tem por escopo consubstanciar o documento previsto no Inciso I do Artigo 11 da Lei nº 11.445/07, e seu conteúdo contempla os requisitos do Artigo 19 da mesma Lei, quais sejam:

- Diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas, objeto do presente Relatório e do Relatório de Diagnóstico da Situação - RDS;
- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas as soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais, objeto dos seguintes relatórios:
 - Relatório de cenários prospectivos e concepção de alternativa - RCPCA;
 - Relatório de compatibilidade com os demais planos setoriais - RCPS;
 - Relatório de objetivos e metas de curto, médio e longo prazos - ROM.
- Ações para emergências e contingências, objeto do RAEC - Relatório de ações para emergências e contingências;
- Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas, objeto do Relatório de mesmo nome, cuja sigla é RASP;
- Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento, objeto dos relatórios anteriores e do Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A seguir, está apresentado o RSI - Relatório de Sistema de Indicadores Sanitários, Epidemiológicos, Ambientais e Socioeconômicos Apontando as Causas das Deficiências Detectadas, conforme define o Artigo 19 da Lei nº 11.445/2007.

2. DESCRIÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Neste item está apresentada a descrição dos responsáveis pela gerência dos serviços de saneamento básico no Município de Santo Antonio de Posse.

2.1. Dispositivos Institucionais

A prestação dos serviços é atribuição dos Municípios, consoante o Inciso V do Artigo 30 da Constituição Federal, que reza:

V - “Compete aos Municípios: organizar e prestar, diretamente ou sob o regime de Concessão ou Permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o transporte coletivo, que tem caráter essencial.”

A forma de o Município cumprir essa obrigação constitucional, encontra-se disciplinada no Artigo 175 da mesma Constituição:

“Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de Concessão ou Permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.”

Em determinadas circunstâncias, no entanto, pode vir a ser necessária, importante ou interessante, a conjunção das atuações do Estado e da União na gestão dos serviços públicos, conforme previsto no Artigo 241 da Emenda Constitucional nº 19/1998, destinada à Reforma Administrativa, como segue:

“A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão, por meio de lei, os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais aos serviços transferidos.”

Portanto, a decisão sobre o modo de atender às necessidades da população de Santo Antonio de Posse é prerrogativa do Município, que poderá fazê-lo:

- Diretamente, de modo centralizado na própria Prefeitura, ou de modo descentralizado, outorgando os serviços a uma autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista;
- Indiretamente, lançando mão do instituto da Concessão ou Permissão, previstos na Constituição;
- Em gestão associada, por meio de consórcio público ou de convênio de cooperação, regidos por contrato de programa.

Para que seja analisada a aplicabilidade de cada uma dessas modalidades, o Plano de Saneamento Básico é elemento fundamental, pois fixará requisitos técnicos, orçamentários e as metas de implantação dos empreendimentos necessários à universalização e adequação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Santo Antonio de Posse.

Desse modo, tal documento técnico é uma exigência da Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Esta Lei confirma e pormenoriza o assunto, que está apresentado a seguir.

2.1.1. Considerações a Respeito da Lei nº 11.445/2007

A Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, alterada pela Lei 13.312, de 12 de julho de 2016, e Medida Provisória 868, de 27 de dezembro de 2018, estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico, incluindo modificações em várias leis concernentes ao assunto. Esse diploma trouxe definições importantes para o setor de serviços públicos, sendo considerado o marco regulatório capaz de disciplinar a atividade, sempre visando o melhor e universal atendimento à população.

Conquanto responsável pela oferta dos serviços públicos de saneamento básico, cada município está obrigado a tomar providências no sentido de promover:

- A universalização do acesso;
- A integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e compo-

nentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

- O abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- A disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e dos patrimônios público e privado;
- A adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- A articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- A eficiência e sustentabilidade econômica;
- A utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- A transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- O controle social;
- A segurança, qualidade e regularidade;
- A integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Ademais, a Lei nº 11.445/2007 delimitou e definiu os serviços públicos de saneamento básico, como sendo:

- Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

No exercício da titularidade, segundo a lei, o Poder Público Municipal formulará a respectiva política de saneamento básico, devendo, para tanto:

- Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei 13.312, de 12 de julho de 2016, e Medida Provisória 868, de 27 de dezembro de 2018;
- Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;
- Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para o abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;
- Fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos da lei;

- Estabelecer um sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;
- Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Ressalta-se que são condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

- A existência de plano de saneamento básico;
- A existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;
- A existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e fiscalização;
- A realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o Edital de Licitação, no caso de Concessão, e sobre a Minuta do Contrato.

O Plano de Saneamento Básico poderá ser específico para cada serviço do elenco da composição do saneamento básico e abrangerá, conforme descrito no item 1 deste Relatório:

- Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando o sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas as soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

- Ações para emergências e contingências;
- Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Quanto à regulação da prestação dos serviços de saneamento básico, a lei estabelece que:

- O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:
 - × Independência decisória, incluindo autonomias administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;
 - × Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.
- São objetivos da regulação:
 - × Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
 - × Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
 - × Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Defesa da Concorrência;
 - × Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, como a modicidade tarifária, mediante os mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A Lei Federal nº 11.445/2007, em conexão com a Lei nº 8.987/95, considera que as concessões outorgadas anteriormente a 13/02/95 são válidas pelo prazo fixado no Contrato ou no ato de outorga, já que foram extintas todas as concessões de serviços públicos outorgadas, sem licitação, na vigência da Constituição de 1988.

Essas Leis estabelecem que, vencido o prazo fixado em Contrato ou no ato de outorga, o serviço poderá ser prestado pela própria Municipalidade ou delegado a terceiros, mediante a um novo contrato.

Assim, independentemente da situação da prestação dos serviços de saneamento básico, Santo Antonio de Posse está procedendo à elaboração do Plano de Saneamento Básico com a devida celeridade, de modo a poder tomar as providências

em tempo e hora como previstos em lei, além de passar a dispor de elemento técnico imprescindível para orientar suas ações governamentais futuras.

Restará, no entanto, a necessidade de a Municipalidade providenciar em futuro próximo:

- O estabelecimento de normas de regulação, instrumento imprescindível para a prestação adequada dos serviços públicos;
- A designação da entidade de regulação, fiel guardiã das normas de regulação e gestora de sua aplicação, seguindo os preceitos já abordados neste capítulo. Observa-se que o Município de Santo Antonio de Posse poderá escolher alguma entidade reguladora ou agência já existente no Estado de São Paulo ou criar uma autarquia municipal com essa finalidade.

2.2. Gestão dos Serviços de Saneamento Básico em Santo Antonio de Posse

Neste item estão descritos os órgãos da Municipalidade Possense, responsáveis pela prestação dos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial.

2.2.1. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A prefeitura municipal através do SAAEP, atual Diretoria de Água e Esgoto (DAE) exerce as funções de prestador dos serviços de água e esgotos, contando com 35 funcionários (SNIS 2010)

Atualmente o Departamento dispõe de 27 funcionários (2019).

O DAE está localizado nas dependências da Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse, situada na Praça Chafia Chaib Baracat, 351, no Bairro Vila Esperança.

Figura 1 - Vista da Fachada da Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse



2.2.2. Drenagem Pluvial

A operação e manutenção do sistema de drenagem pluvial são feitas pelo Departamento de Serviços Públicos, localizado no Prédio da Garagem Municipal, à Rua Senador Paula Ramos, nº 448, Centro.

Para gestão do sistema, o Departamento dispõe de 10 funcionários (2014).

2.2.3. Manejo de Resíduos Sólidos/Limpeza Pública

A gestão dos resíduos sólidos/limpeza urbana é feita pelo Departamento de Serviços Públicos, localizado no prédio da Garagem Municipal, que administra os serviços de limpeza e varrições urbanas.

Atualmente, para a gestão do sistema, o Departamento dispõe de 24 funcionários (SNIS 2014).

Atualmente o Departamento dispõe de 30 funcionários (2019).

O município não possui transbordo de lixo. A coleta e o transporte são realizados pelo CONSAB, que realiza o manejo e entrega em transbordo fora do município, devidamente licenciado.

2.3. Modalidades de Prestação dos Serviços

A seguir, está apresentada a análise de aplicabilidade dos modelos institucionais de prestação dos serviços públicos.

2.3.1. Execução Direta

Estão apresentados, a seguir, em relação à execução direta, os três tipos de prestação de serviços públicos.

2.3.1.1. Centralizada

Para que o Município preste diretamente os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário de modo centralizado, ou seja, utilizando a estrutura do funcionalismo público municipal, é necessário que o Poder Público disponha de recursos humanos, financeiros, materiais e técnicos para a construção de obras e a prestação dos serviços públicos.

Em pequenos municípios, de até aproximadamente 30.000 habitantes, como é o caso de Santo Antonio de Posse, essa modalidade é aplicável, pois demandará a alocação de 20 a 30 funcionários, contingente perfeitamente administrável na cadeia de comando operacional do serviço público, sem impactos significativos na hierarquia e na organização operacional da Prefeitura.

2.3.1.2. Descentralizada

→ Autarquia Municipal

Trata-se de pessoa jurídica de direito público, criada por lei, a qual é delegada a titularidade de prestação do serviço público e atribuída a obrigação de prestá-lo à população. Opera com orçamento próprio, porém, está vinculada hierarquicamente ao Poder Executivo, portanto, insensível a injunções partidárias e ao comando político.

Está sujeita à Lei nº 8.666/93, ou seja, todas as contratações de compras de materiais e serviços, obrigatoriamente, devem ser previamente licitadas.

Seus funcionários são admitidos em regime estatutário, com categoria do funcionalismo público. É isenta de impostos em geral e de encargos trabalhistas, porém, arca diretamente com os custos previdenciários.

→ Empresa Pública

É uma modalidade bastante semelhante à autarquia, pois é criada por lei, está sujeita ao controle estatal e desempenha suas atividades econômicas conforme definido na lei instituidora.

Embora seja personalidade jurídica de direito privado, está sujeita à aplicação da Lei nº 8.666/93, sendo obrigada a licitar suas compras e contratações.

O regime empregatício é o da Consolidação das Leis do Trabalho e o sistema previdenciário é o do INSS.

Os tributos incidentes sobre sua operação são os aplicáveis às empresas privadas.

O capital social provém apenas do erário municipal, e sua organização segue as normas do direito privado.

→ Sociedade de Economia Mista

É uma modalidade praticamente igual à empresa pública, diferenciando-se apenas na constituição do capital social, que é composto por inversões privadas e governamentais, e pelo regimento constitutivo fundamentado na Lei de Sociedade por Ações.

2.3.2. Execução Indireta

→ Concessão Comum

A Concessão Comum de prestação de serviços públicos tem como base legal a Lei Federal nº 8.987/95, que dispõe sobre o regime de Concessão ou Permissão previsto no Artigo 175 da Constituição Federal.

A Lei nº 8.987/95 define que os serviços públicos, mediante a Licitação, serão delegados a terceiros, que os prestará à população usuária por sua conta e risco, ou seja, a CONCESSIONÁRIA terá por responsabilidade custear e executar as obras necessárias e operar o sistema, mantendo-o adequadamente, e ressarcir seus investimentos e despesas, mediante a cobrança de tarifas.

O prazo da Concessão é previamente fixado ao término do qual todos os bens recebidos inicialmente e aqueles implantados no decorrer do Contrato reverterem para o PODER CONCEDENTE.

Ou seja, não há que se falar em privatização, pois nada é vendido pelo Poder Público ao particular, podendo-se considerar que um Contrato de Concessão envolve, simultaneamente, o financiamento de obras e instalações, a sua execução e montagem, a operação e manutenção dos bens corpóreos, o atendimento aos usuários dos serviços públicos e a cobrança por sua prestação.

A Lei nº 8.987/95 define o que vem a ser um serviço adequado, estabelece os direitos e obrigações dos usuários, disciplina a política tarifária, fixa as regras especiais da Licitação da Concessão, determina as cláusulas essenciais do Contrato de Concessão, relaciona os encargos tanto do PODER CONCEDENTE, quanto da CONCESSIONÁRIA, e define as regras para a intervenção e extinção da Concessão, além das disposições transitórias atinentes às Concessões vigentes na época da promulgação da lei.

Outro instituto importante, que pode ser utilizado na contratação da Concessão, é o ônus da outorga, ou seja, a imposição de que a CONCESSIONÁRIA pague ao Município determinada importância pecuniária, em uma única vez ou em parcelas e valores preestabelecidos. Desde que essa condicionante não acarrete a necessidade de incremento tarifário além do limite da modicidade, parece ser razoável adotar o ônus de Outorga de Concessão, caso essa modalidade venha a ser adotada em Santo Antonio de Posse.

Em suma, um Contrato de Concessão difere de contratos convencionais firmados pelo Poder Público com fornecedores privados, por envolver longo prazo (superior a 5 anos) e financiamentos sob a responsabilidade da CONTRATADA, propiciando a remuneração da mesma, através de tarifas cobradas diretamente dos usuários dos serviços. Em casos especiais, a cobrança pelos serviços poderá ser feita contra o PODER CONCEDENTE, porém, a medição do fornecimento refere-se aos usuários.

→ Permissão

Segundo o Artigo 40 da Lei nº 8.987, a Permissão de serviço público é formalizada mediante o contrato de adesão, seguindo as prescrições destinadas à

Concessão, porém, caracterizada pelo regime precário, ou seja, sem que seja estipulado um prazo.

Considera-se impraticável essa modalidade de delegação do serviço público de água e esgotos a terceiros privados, tendo em vista a incompatibilidade do risco da precariedade, em face dos altos investimentos que geralmente são necessários.

Sendo assim, fica descartada a aplicação dessa modalidade ao caso de Santo Antonio de Posse.

→ Parceria Público-Privada

A Lei Federal nº 11.079 de 30/12/2004 instituiu as normas para a Licitação e contratação de Parceria Público-Privada, no âmbito da administração pública. Nela, estão estabelecidos dois derivativos da Concessão Comum: a Concessão Patrocinada e a Concessão Administrativa.

Os procedimentos gerais são remissivos à Lei nº 8.987/95 e as peculiaridades negociais são definidas no texto da mesma.

Observa-se que o instituto da Concessão, Patrocinada visa regulamentar o subsídio do Poder Público, concedente, nos casos em que as tarifas necessárias à remuneração dos serviços e dos investimentos apresentam-se excessivas, superando os limites da modicidade requerida na Lei nº 8.987.

Em outro sentido, a Concessão Administrativa ocorre no caso em que a administração pública é a única usuária, ou seja, a única pagadora que se utiliza do bem e serviço concedidos, de modo direto ou indireto.

Podem ser objeto de uma Concessão, serviços públicos não tarifados, como serviços hospitalares ou serviços de drenagem urbana, por exemplo. Desse modo, a Concessão Administrativa assume características essenciais de mera captação de recursos e execução de obras associadas à prestação de serviços difusos.

As particularidades da prestação dos serviços públicos de água e esgotos, em Santo Antonio de Posse, não comportam nenhuma das condicionantes das Parcerias Público-Privadas.

Não são cogitados subsídios diretos, por parte do Poder Público, e não se

justifica a Municipalidade ser pagadora única dos serviços em questão. Portanto, não serão consideradas alternativas de Parcerias Público-Privadas nos serviços de água e esgotos de Santo Antonio de Posse.

2.3.3. Gestão Associada

No caso do saneamento básico, a gestão associada consiste na pactuação do denominado Contrato de Programa, instituído pela Lei Federal nº 11.107/05, cujo objeto é a constituição e a regulação de obrigações de um ente federativo com outro ente, ou um consórcio deles, para propiciar a prestação de serviços públicos ou para a transferência de encargos, serviços, pessoal ou bens necessários à continuidade do serviço transferido.

O Contrato de Programa aplica-se, exclusivamente, em complementação a contratos de consórcio público ou de convênios de cooperação entre entes federativos. É similar ao instituto das Concessões e Parcerias Público-Privadas, porém, com a diferença primordial da natureza pública das partes contratantes.

É importante frisar que o Contrato de Programa pode ser celebrado não apenas com a administração direta, mas também com entidades da administração indireta.

Essa alternativa será examinada quanto aos valores de tarifas. Se ocorrerem diferenças pouco significativas, poderão ser examinados outros aspectos relativos a prós e contras, para um melhor auxílio na comparação.

3. IDENTIFICAÇÃO DA FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS E PLANEJAMENTO

Neste item estão formulados as políticas e o planejamento para a elaboração do Plano de Saneamento do Município de Santo Antonio de Posse.

3.1. Marco Legal

O processo de elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico, nas suas definições de conteúdo, desde as diretrizes e os objetivos, até os instrumentos metodológicos do processo de participação e formulação, deve pautar-se nos princípios e instrumentos definidos na legislação aplicável, e/ou naquelas que venham a substituí-la, e nos programas e políticas públicas dos desenvolvimentos urbano, econômico e social, em particular:

- Lei nº 10.257/2001: Estatuto da Cidade;
- Lei nº 11.445/2007: Lei Nacional de Saneamento Básico, alterada pela Lei nº 13.312/2016 e Medida provisória 868/2018;
- Lei nº 11.107/2005: Lei de Consórcios Públicos;
- Lei nº 8.080/1990: Lei Orgânica da Saúde;
- Lei nº 11.124/2005: dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social e cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social;
- Lei nº 9.433/1997: institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o Inciso XIX do Artigo 21 da Constituição Federal e altera o Artigo 1º da Lei nº 8.001, que modificou a Lei nº 7.990;
- Portaria nº 2.914/2011 e Decreto nº 5.440/2005: que, respectivamente, definem os procedimentos para o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para a divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água, para consumo humano;

- Resoluções nº 25 e 34 de 2005, do Conselho das Cidades, sobre a participação e controle social na elaboração e acompanhamento do Plano Diretor do Município;
- Resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas Resoluções n.º 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015: estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- RESOLUÇÃO CONAMA nº 358/ 2005 : dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde;
- Resoluções e outras definições dos conselhos de saúde, de meio ambiente e de recursos hídricos que impactam a gestão dos serviços de saneamento básico;
- Lei nº 12.305/2010: institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Além desses dispositivos, devem ser considerados, quando já formulados, os seguintes normativos de âmbitos local e regional:

- A Lei Orgânica Municipal;
- O Plano Diretor do Município;
- As Resoluções da Conferência da Cidade e das Conferências Municipais de Saúde, de Habitação e de Meio Ambiente;
- Os Planos das Bacias Hidrográficas onde o Município está inserido.

3.2. Princípios

A Política Pública de Saneamento Básico deve estabelecer os princípios que no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico deverão orientar os objetivos, as metas, os programas e as ações e balizar as diretrizes e condições para a gestão dos serviços de saneamento básico.

Com a observância das peculiaridades locais e regionais, devem ser considerados como referência para essa definição, os princípios da Constituição Federal, da

Lei Nacional de Saneamento Básico, do Estatuto da Cidade e de outras políticas com interface em relação ao saneamento básico.

São princípios relevantes a serem considerados no Plano Municipal de Saneamento Básico:

- Princípios constitucionais;
- Princípios da Política Urbana (Estatuto da Cidade – Lei nº 10.257/2001);
- Princípios da Lei Nacional de Saneamento (Lei nº 11.445/2007);
- Princípio de Políticas Correlatas ao Saneamento.

3.2.1. Princípios Constitucionais

São considerados princípios constitucionais:

- Direito à saúde, garantido mediante as políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (Artigo 196);
- Direito à saúde, incluindo a competência do Sistema Único de Saúde de participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico (Inciso IV do Artigo 200);
- Direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo (Artigo 225, Capítulo VI);
- Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino, para a preservação do meio ambiente (Inciso VI, § 1º, Artigo 225).

3.2.2. Princípios da Política Urbana (Estatuto da Cidade - Lei nº 10.257/2001)

São considerados princípios da Política Urbana:

- Direito a cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental [...], para as atuais e futuras gerações (Inciso I, Artigo 2º);
- Direito à participação na gestão municipal, por meio da inclusão da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano (Inciso II, Artigo 2º);
- Garantia das funções sociais da cidade e do controle do uso do solo, para evitar a deterioração de áreas urbanizadas, a poluição e a degradação ambiental; e garantia do direito à expansão urbana compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território, e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (Artigo 2º);
- Garantia à moradia digna como direito e vetor da inclusão social.

3.2.3. Princípios da Lei Nacional de Saneamento (Artigo 2º da Lei nº 11.445/2007)

São considerados princípios da Lei:

- Universalização do acesso (Inciso I), com integralidade das ações (Inciso II) e segurança, qualidade e regularidade (Inciso XI), na prestação dos serviços;
- Promoção da saúde pública (Incisos III e IV), segurança da vida e do patrimônio (Inciso IV) e proteção do meio ambiente (Inciso III);
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, proteção ambiental e interesse social (Inciso VI);
- Adoção de tecnologias apropriadas às peculiaridades locais e regionais (Inciso V), uso de soluções graduais e progressivas (Inciso VIII) e integração com a gestão eficiente de recursos hídricos (Inciso XII);
- Gestão com transparência baseada em sistemas de informações, processos decisórios institucionalizados (Inciso IX) e controle social (Inciso X);

- Promoção da eficiência e sustentabilidade econômica (Inciso VII), com consideração à capacidade de pagamento dos usuários (Inciso VIII).

3.2.4. Princípios de Políticas Correlatas ao Saneamento

3.2.4.1. Política de Saúde (Lei nº 8.080/1990)

São considerados princípios da Lei:

- Direito universal à saúde com equidade e atendimento integral;
- Promoção da saúde pública;
- Salubridade ambiental como um direito social e patrimônio coletivo;
- Saneamento básico como fator determinante e condicionante da saúde (Artigo 3º);
- Articulação das políticas e programas da saúde com o saneamento e o meio ambiente (Inciso II, Artigo 13);
- Participação da União, Estados e Municípios na formulação da política e na execução das ações de saneamento básico (Artigo 15);
- Ações do setor de saneamento, que venham a ser executadas supletivamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS), serão financiadas por recursos tarifários específicos e por outras fontes da União, Estados, Distrito Federal, Municípios e, em particular, do Sistema Financeiro da Habitação (SFH) (§ 3º, Artigo 32).

3.2.4.2. Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997)

São considerados princípios da Política Nacional de Recursos Hídricos:

- Água como um bem de domínio público (Inciso I, Artigo 1º), como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (Inciso II, Artigo 1º), devendo ser assegurada à atual e às futuras gerações (Inciso I, Artigo 2º);
- Direito ao uso prioritário dos recursos hídricos ao consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez (Inciso III, Artigo 1º);
- Gestão dos recursos hídricos voltados a garantir o uso múltiplo das águas (Inciso IV, Artigo 1º);
- Garantia da adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País (Inciso II, Artigo 3º);
- Garantia da articulação dos planos de recursos hídricos com o planejamento dos setores usuários (Inciso IV, Artigo 3º);
- Promoção da percepção quanto à conservação da água como valor socioambiental relevante.

3.2.4.3. Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010)

São considerados princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

- A prevenção e a precaução (Inciso I, Artigo 6º);
- O poluidor-pagador e o protetor-recebedor (Inciso II, Artigo 6º);
- A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública (Inciso III, Artigo 6º);
- O desenvolvimento sustentável (Inciso IV, Artigo 6º);
- A ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam às necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do

consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta (Inciso V, Artigo 6º);

- A cooperação entre as diferentes esferas do Poder Público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade (Inciso VI, Artigo 6º);
- A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (Inciso VII, Artigo 6º);
- O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (Inciso VIII, Artigo 6º);
- O respeito às diversidades locais e regionais (Inciso IX, Artigo 6º);
- O direito da sociedade à informação e ao controle social (Inciso X, Artigo 6º) e à razoabilidade e à proporcionalidade (Inciso XI, Artigo 6º).

3.3. Plano Diretor do Município como Instrumento de Planejamento (Lei nº 3.114, de 15 de março de 2018).

O Plano Diretor tem os seguintes princípios fundamentais:

- Artigo 1º: Fica atualizado o Plano Diretor participativo do Município de Santo Antônio de Posse, instrumento básico do planejamento de desenvolvimento e expansão urbana, para ordenar a evolução física da cidade e da zona rural, e de suas funções sociais, econômicas, administrativas e democráticas, assim como garantir uma boa qualidade de vida de seus habitantes, em harmonia com o meio ambiente;
- Artigo 2º: As ações de transformações físicas urbanas, sejam elas promovidas pelo Poder Público, pela iniciativa privada ou com a parceria de ambas, deverão obrigatoriamente, obedecer aos objetivos, diretrizes e proposições estabelecidas por esta Lei pelo Plano Diretor e pelas normas da legislação municipal complementar;

→ Artigo 3º: O Plano Diretor é parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o PPA (Plano Plurianual), a LDO (Lei de Diretrizes Orçamentárias) e a LOA (Lei Orçamentária Anual), incorporarem as diretrizes e as prioridades nele contidas.

São objetivos do Plano Diretor, visualizar e direcionar:

- I)** Os investimentos em infraestrutura do Município;
- II)** A evolução racional do território, para que o uso do solo atenda às necessidades sociais da propriedade urbana e da cidade;
- III)** As obras públicas e privadas para os desenvolvimentos econômico, social e cultural do Município;
- IV)** As transformações urbanas, preservando e ampliando os espaços e equipamentos para o convívio dos cidadãos;
- V)** Os incentivos para a iniciativa privada, no uso do espaço urbano ou rural, que colaborem para a eficiência dos serviços públicos e o bem-estar da coletividade a ser definido em lei;
- VI)** As obras públicas com respeito às necessidades das crianças, dos idosos e das pessoas portadoras de necessidades especiais;
- VII)** A evolução econômica, em harmonia com a recuperação e preservação do meio ambiente, visando o uso sustentável dos recursos naturais;
- VIII)** Os investimentos no abastecimento de água, tratamento de esgotos e destinação dos resíduos sólidos;
- IX)** A evolução da atividade econômica, em harmonia com a qualidade de vida da população;
- X)** Os investimentos no desenvolvimento econômico, privilegiando os empreendimentos que gerem oportunidades de trabalho para a população local;
- XI)** A infraestrutura pública para o desenvolvimento das atividades turísticas;
- XII)** A adequação dos espaços públicos para o aprimoramento dos serviços sociais do Município, relativos à economia, saúde, educação e assistência social;

- XIII)** O planejamento e a estrutura local: industrial, turística e ambiental, integrados com os municípios vizinhos e a Região Metropolitana de Campinas;
- XIV)** Os investimentos no aprimoramento do sistema viário;
- XV)** A reserva de áreas para loteamentos que atendam à população de menor poder econômico, limitados a um crescimento racional e sustentável;
- XVI)** O monitoramento do Plano Diretor Participativo, por meio de conselhos municipais;
- XVII)** A garantia da justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do acesso à terra e serviços de infraestrutura urbana;
- XVIII)** A garantia à acessibilidade universal a qualquer ponto do território garantindo atendendo às necessidades das pessoas portadoras de necessidades especiais;
- XIX)** A contribuição para a construção e difusão da memória e identidade, por intermédio da proteção do Patrimônios Histórico, Arquitetônico, Cultural, Paisagístico, Arqueológico e Documental de Santo Antonio de Posse, utilizando-o como meio de desenvolvimento sustentável;
- XX)** O estímulo para o desenvolvimento de parcerias com instituições de ensino e pesquisa visando à solução de problemas locais e regionais, bem como a formulação de soluções tecnológica e ambientalmente adequadas às políticas públicas municipais.

4. AVALIAÇÃO, CONTROLE E REGULAÇÃO

A seguir, estão descritos os dispositivos que serão utilizados para avaliação, controle e regulação dos serviços da futura Concessão.

4.1. Prestação de Serviço Adequado

Durante o processo de planejamento para a definição do plano de investimentos, de acordo com o marco regulatório, é necessário apontar os parâmetros e indicadores de qualidade que serão monitorados e atingidos ao longo do tempo.

Segundo a Lei nº 11.445/2007, podemos identificar três grandes objetivos a serem alcançados:

- A universalização dos serviços;
- A qualidade e eficiência da prestação;
- A modicidade tarifária.

A Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei 13.1312/2016 e MP 868/2018, estabelece, também, o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Artigo 3º, Inciso X-A) e o define como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico” (Artigo 3º, Inciso IV).

Ainda com relação à Lei nº 11.445, o Inciso V do Artigo 19 do Capítulo IV, define que o plano de saneamento deverá conter “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas”.

Para se manter fiel a essas disposições legais, cabe ao Poder Público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo.

Vale destacar, que os indicadores deverão cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários definidos pela política pública de saneamento.

Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para efeito dos requisitos apresentados, estão definidos, a seguir, alguns itens a serem considerados e que têm por fundamento a Lei Federal nº 8.987/95 sobre concessões de serviços públicos:

- Regularidade: obediência às regras estabelecidas, sejam as fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste Relatório;
- Continuidade: os serviços deverão ser contínuos, sem interrupções, exceto nas situações previstas em lei e definidas neste Relatório;
- Eficiência: a obtenção do efeito desejado no tempo planejado;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para os usuários, para a população em geral, para os empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Atualidade: modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e a expansão dos serviços;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;
- Cortesia: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários;
- Modicidade das tarifas: valor relativo da tarifa, no contexto do orçamento do usuário.

Tendo em vista verificar se os serviços prestados atendem aos requisitos listados, serão estabelecidos indicadores que procurarão identificar, de maneira precisa, se os mesmos atendem às condições fixadas.

Os indicadores abrangerão os serviços que serão prestados como um todo, tanto no que se refere às suas características técnicas, quanto às administrativas, comerciais e de relacionamento direto com os usuários.

Os indicadores quantitativos e qualitativos de saneamento básico, que deverão controlar os indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais do Município, estão apresentados no item 6 deste Relatório

4.2. Marco Regulatório Municipal

Independente da modalidade de prestação de serviços a ser implementada, o Sistema Municipal de Regulação precisa ser organizado, conforme a exigência legal, e diante do exposto no decorrer do Plano e pela estrutura funcional do Sistema Municipal de Saneamento Básico, ficará composto da seguinte forma:

- Prefeitura Municipal como poder constituído do Município, no exercício da titularidade do serviço;
- Ente regulador, entidade especializada na gestão de todos os processos relacionados ao exercício das funções planejamento e regulação, incluídas as atividades de fiscalização da prestação dos serviços, para verificar o cumprimento do marco regulatório;
- Entidades prestadoras de serviços;
- Contrato (tipo a ser definido na elaboração do Plano);
- Marco regulatório.

Assim, para a efetivação da Política Municipal de Saneamento Básico e a implementação do Plano, o Poder Público Municipal deverá conceber propostas para os principais instrumentos legais, a seguir relacionados:

- Publicação de instrumento regulamentando o Plano;
- Lei disciplinando a prestação de serviços;
- Entidade reguladora;
- Especificações de serviço adequado;
- Regulamento da prestação dos serviços;
- Normas de gestão tarifária.

5. FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS

As fontes de recursos em projetos de infraestrutura são as seguintes:

- Geração de caixa do projeto;
- Aporte de acionistas;
- Capital de terceiros.

Os projetos de infraestrutura no País ainda são bastante dependentes das linhas de crédito subsidiadas e ofertadas por instituições ligadas ao governo ou outros bancos de fomento. Para fins deste Plano Municipal de Saneamento Básico, será considerado que a futura SPE será capaz de ser financiada junto ao BNDES.

De acordo com os benchmarks feitos em outras captações similares, prevê-se o acesso à linha de crédito do BNDES, com as seguintes características:

- TJLP (taxa de juros de longo prazo): 6%;
- Remuneração básica: 0,90%;
- Prêmio de risco: 1,9%;
- Taxa de juros nominal: 8,8%.

Embora as taxas de juros ofertadas por instituições ligadas ao governo ou outros bancos de fomento sejam as mais competitivas para os projetos de infraestrutura, em geral, essas instituições possuem prazo para a liberação de capital superior àquele necessário para realizar os primeiros investimentos do projeto. Nessa linha, torna-se comum a utilização de empréstimo-ponte, para cobrir os investimentos nesse período inicial do projeto.

6. VARIÁVEIS PARA A COMPOSIÇÃO DE INDICADORES

A seguir, estão relacionados os indicadores quantitativos e qualitativos e suas variáveis, que servirão para a avaliação, controle e regulação da prestação do serviço adequado.

6.1. Indicadores Quantitativos

Os indicadores quantitativos dizem respeito à cobertura pretendida e se traduzem em números precisos que deverão ser conseguidos, como apresentado a seguir.

6.1.1. Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água

A cobertura do sistema de abastecimento de água será apurada pela expressão seguinte:

$$\text{CBA} = (\text{NIL} \times 100) / \text{NTE}$$

Onde:

- CBA: cobertura pela rede distribuidora de água, em porcentagem;
- NIL: número de imóveis ligados à rede distribuidora de água, constante no cadastro comercial da prestadora de serviço;
- NTE: número total de imóveis edificadas na área de prestação, constante no cadastro da Prefeitura Municipal.

Na determinação do número total de imóveis edificadas na área de prestação - NTE, não serão considerados os imóveis não ligados à rede distribuidora, localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações frente à legislação vigente, à Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos e ao prestador.

Não serão considerados os imóveis abastecidos exclusivamente por fontes próprias de produção de água.

6.1.2. Cobertura do Sistema de Coleta de Esgotos Sanitários

A cobertura pela rede coletora de esgotos será calculada pela seguinte expressão:

$$\text{CBCE} = (\text{NIL} \times 100) / \text{NTE}$$

Onde:

- CBCE: cobertura pela rede coletora de esgotos, em porcentagem;
- NIL: número de imóveis ligados à rede coletora de esgotos, constante no cadastro comercial da prestadora de serviço;
- NTE: número total de imóveis edificadas na área de prestação, constante no cadastro da Prefeitura Municipal.

Na determinação do número total de imóveis edificadas na área de prestação - NTE, não serão considerados os imóveis não ligados à rede coletora, localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações frente à legislação vigente, à Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos e ao prestador.

Não serão considerados, ainda, os imóveis cujos proprietários recusem a ligação à rede coletora.

6.1.3. Cobertura do Sistema de Tratamento de Esgotos Sanitários

A cobertura pelo tratamento de esgotos será calculada pela seguinte expressão:

$$\text{CBTE} = (\text{NILT} \times 100) / \text{NTE}$$

Onde:

- CBTE: cobertura pelo tratamento de esgoto, em porcentagem;
- NILT: número de imóveis ligados à rede coletora de esgotos com tratamento, constante no cadastro comercial da prestadora de serviço;
- NTE: número total de imóveis edificadas na área de prestação, constante no cadastro da Prefeitura Municipal.

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgotos - NILT, não serão considerados os imóveis ligados a redes que não estejam conectadas a coletores-tronco, interceptores ou outros condutos que liguem os esgotos a uma instalação adequada de tratamento.

Na determinação do número total de imóveis edificadas na área de prestação - NTE, não serão considerados os imóveis não ligados à rede coletora, localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações frente à legislação vigente, à Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos e ao prestador.

Não serão considerados, ainda, os imóveis cujos proprietários recusem a ligação à rede coletora.

6.2. Indicadores Qualitativos

Os indicadores qualitativos definem-se por parâmetros a serem respeitados e que terão uma margem percentual de conformidade e atendimento, como apresentado a seguir.

6.2.1. Qualidade dos Produtos

A qualidade dos produtos define-se pelos parâmetros legais de potabilidade da água a ser distribuída e pelo grau necessário dos parâmetros do efluente tratado dos esgotos, conforme as exigências legais do corpo receptor.

6.2.2. Qualidade da Água Distribuída

O sistema de abastecimento de água, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento da água demandada pelas ligações existentes no sistema, garantindo o padrão de potabilidade estabelecido pelos órgãos competentes.

A qualidade da água distribuída será medida pelos índices de análise conforme (AC) e análises bacteriológicas conformes (ABC).

Serão considerados os parâmetros de avaliação da qualidade da água mais importantes e exigidos pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.

Os índices serão calculados a partir das análises laboratoriais das amostras de água coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente.

A frequência de apuração dos indicadores AC e ABC será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas no mês.

Para a apuração dos indicadores, o sistema de controle da qualidade da água deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais, que permita o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O índice AC é informado em percentual e calculado através da seguinte expressão:

$$AC = (NAC / NAT) \times 100$$

Onde:

- AC: análise conforme;
- NAC: número de análises efetuadas com todos os parâmetros (turbidez, pH, cloro residual livre, fluoreto e bacteriologia), em conformidade com a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde;

→ NAT: número total de análises bacteriológicas realizadas.

O índice ABC é informado em percentual e calculado através da seguinte expressão:

$$ABC = (NABC / NABT) \times 100$$

Onde:

- ABC: análise bacteriológica conforme;
- NABC: número de análises bacteriológicas, em conformidade com a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde;
- NAT: número total de análises bacteriológicas realizadas.

A apuração mensal da AC e da ABC não isenta o prestador do serviço de abastecimento de água de suas responsabilidades perante a outros órgãos fiscalizadores e a legislação vigente.

6.2.3. Eficiência do Tratamento de Esgotos

A qualidade dos efluentes lançados nos cursos d'água naturais será medida pelo IQE - índice de qualidade do efluente, que procura identificar, de maneira objetiva, os principais parâmetros de qualidade dos efluentes lançados.

O IQE será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletadas no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativo para o cálculo, adiante definido.

A frequência de apuração do IQE será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos três meses.

Para a apuração do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pelo prestador deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de

execução de análises laboratoriais, que permita o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQE será calculado como o percentual de análises em conformidade com as Resoluções CONAMA 430/2011.

Quadro 1 - Parâmetros do IQE

Parâmetro	Símbolo	Condição Exigida	Peso
Materiais Sedimentáveis	SS	Menor que 1,0 ml/l ⁽¹⁾	0,35
Substâncias Solúveis em DBO	SH	Menor que 100 mg/l	0,30
	DBO ⁽²⁾	Menor que 60 mg/l	0,35

1: em teste de uma hora, em cone Imhoff;

2: DBO de 5 dias a 20°C.

O IQE é a somatória dos produtos dos pesos pelo percentual de análises conformes para cada parâmetro, de acordo com a expressão a seguir:

$$\text{IQE} = 0,35 \times \%(\text{SS}) + 0,30 \times \%(\text{SH}) + 0,35 \times \%(\text{DBO})$$

Onde:

- %(SS): percentual de análises conformes, para sólidos sedimentáveis;
- %(SH): percentual de análises conformes, para substâncias solúveis em hexano;
- %(DBO): percentual de análises conformes, para demanda bioquímica de oxigênio.

A apuração mensal do IQE não isentará o prestador da obrigação de cumprir, integralmente, o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante a outros órgãos fiscalizadores.

6.2.4. Continuidade e Regularidade no Abastecimento de Água

A continuidade é definida como a não interrupção do fornecimento de água. Já a regularidade refere-se ao fornecimento de água, nas condições adequadas de pressão e quantidade.

Nos termos do marco de regulamentação dos serviços, permite-se a interrupção no fornecimento nos casos previstos na Lei Federal nº 11.445/07 (Artigo 40), que disciplina as situações de emergência, de manutenções e interrupções programadas e da inadimplência do usuário.

A continuidade no fornecimento de água será avaliada pelo número de reclamações de falta de água imprevistas por mil ligações, excetuadas as paradas programadas.

A regularidade, no item relativo às condições adequadas de pressão, também será avaliada pelo número registrado de reclamações de insuficiência de água, excetuadas as intervenções programadas.

No tocante à quantidade ofertada, será avaliada pelo volume disponibilizado (macromedido), a partir da unidade de tratamento, comparado pelo volume micromedido nos hidrômetros e mais as perdas admissíveis.

O ICA será calculado através da seguinte expressão:

$$\text{ICA} = (\text{NRFA} / \text{NLA}) \times 1.000$$

Onde:

- ICA: índice de continuidade do abastecimento de água imprevista;
- NRFA: número de reclamações de falta de água justificadas (excluindo, por exemplo, reclamações de clientes cortados por falta de pagamento);
- NLA: número de ligações de água.

O ICA deverá ser inferior a 2,1 reclamações por 1.000 ligações.

6.2.5. Continuidade do Sistema de Afastamento de Esgotos Sanitários

A continuidade do sistema de coleta de esgotos sanitários será medida pelo número de desobstruções de redes coletoras e ramais prediais, que efetivamente forem realizadas por solicitação dos usuários.

O prestador deverá manter registros adequados tanto das solicitações, como dos serviços realizados.

Qualquer que seja a causa das obstruções, a responsabilidade pela redução dos índices será do prestador, seja pela melhoria dos serviços de operação e manutenção da rede coletora, ou através de mecanismos de correção e campanhas educativas por ela promovidos, de modo a conscientizar os usuários do correto uso das instalações sanitárias de seus imóveis.

Dois indicadores medirão a eficiência da operadora nesse quesito, a saber:

- IORD - índice de obstrução de ramais domiciliares, que deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período, por solicitação dos usuários, e o número de imóveis ligados à rede, no primeiro dia do mês, multiplicado por 10 mil;
- IORC - índice de obstrução de redes coletoras, que será apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de redes coletoras realizadas por solicitação dos usuários e a extensão dessa, em km, no primeiro dia do mês, multiplicada por mil.

Enquanto existirem imóveis lançando águas pluviais na rede coletora de esgotos sanitários e o prestador não tiver efetivo poder de controle sobre tais casos, não serão considerados, para efeito de cálculo dos índices IORD e IORC, os casos de obstrução e extravasamento ocorridos durante e após seis horas o período de chuvas, sendo:

- IORD inferior a 30;
- IORC inferior a 300.

7. INDICADORES

Os indicadores são medidos, geralmente, de forma estatística, traduzindo quantitativamente e de modo sintético, os aspectos mais relevantes do comportamento de um determinado processo, condição ou variável.

Sua apuração sistemática permitirá simplificar a análise e o acompanhamento das tendências de melhoria (ou deterioração) desse processo, condição ou variável, ao longo do tempo.

Essas análises, por vezes, incluirão a comparação dos indicadores apurados com referências estabelecidas em regulamentos, utilizadas para avaliar a conformidade dos mesmos com padrões instituídos que se deseja alcançar.

Outras vezes, a avaliação se dará pela comparação entre indicadores levantados em diferentes segmentos, populações ou regiões, desde que sejam apurados em contextos semelhantes.

A conclusão desse processo de análise e o detalhamento das condições ambientais, sanitárias, epidemiológicas e socioeconômicas será um dos fundamentos em que se apoiará o planejamento do abastecimento de água e do esgotamento sanitário do Município de Santo Antonio de Posse.

7.1. Indicadores Sanitários, Epidemiológicos e Ambientais

Estão apresentados, a seguir, os indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais.

7.1.1. Indicadores Sanitários

As questões sanitárias ligadas diretamente ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário estão, em grande parte, atreladas a uma combinação dos indicadores epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos.

Assim, o detalhamento desses indicadores, explicitados na sequência, deve ser utilizado também como indicadores sanitários.

Os indicadores socioeconômicos estão detalhados no item 7.2, adiante.

7.1.2. Indicadores Epidemiológicos

Os indicadores epidemiológicos são importantes para representar os efeitos das ações de saneamento, ou da sua insuficiência, na saúde humana. Referem-se às condições de morbidade ou mortalidade de uma determinada população e devem estar definidos quanto ao tempo (ano, mês) e ao espaço (local do evento).

Eles constituem-se, portanto, em ferramentas fundamentais para a vigilância ambiental em saúde e para orientar o planejamento da alocação de recursos em saneamento ambiental.

Como algumas populações são particularmente sensíveis às diversas patologias para a análise dos indicadores epidemiológicos, foram adotadas as faixas etárias que englobam crianças menores de um ano e menores de cinco anos, mostrando que as ações de melhoria das condições de saneamento refletem-se, especificamente, na saúde das crianças.

7.1.2.1. Mortalidade Infantil

A taxa de mortalidade infantil é considerada como um dos mais importantes indicadores de saúde e também das condições socioeconômicas da população.

Essa taxa mede o risco de um nascido morrer, antes de completar um ano de vida, fato que está ligado diretamente às condições de habitação, saneamento, nutrição, educação e também de assistência à saúde, principalmente ao pré-natal, ao parto e ao recém-nascido.

De acordo com o relatório da Secretaria de Estado da Saúde, São Paulo, SP/2008, o primeiro componente da taxa de mortalidade infantil a apresentar queda acentuada no Estado de São Paulo foi o pós-neonatal. Entretanto, a partir de 1980, a mortalidade neonatal superou a mortalidade pós-natal, tornando-se o principal componente até os dias de hoje.

Os óbitos pós-neonatais são os mais ligados aos fatores sociais e ambientais, como as condições de alimentação, o saneamento básico e as doenças infecciosas, principalmente as diarreias e desidratação.

Esse aspecto, geralmente, responde de forma rápida às medidas coletivas, como a melhoria da qualidade da água, e são mais sensíveis às ações de saúde mais simples como o pré-natal, as vacinações, a terapia de reidratação oral, o estímulo ao aleitamento materno, a atenção adequada às infecções respiratórias agudas, entre outras.

No Município de Santo Antonio de Posse, segundo dados da Fundação SEADE - 2009 (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados), a taxa de mortalidade infantil foi superior às taxas da região administrativa e do Estado, como apresentado nos quadros a seguir.

Quadro 2 - Taxa de Mortalidade Infantil 1

Referência	População Residente (hab.)	Nascidos Vivos (hab.)	Óbitos Infantis (hab.)	Taxa de Mortalidade Infantil (%)
Estado de São Paulo	40.756.463	598.909	7.475	12,5
Região do Governo - DRS 07	3.956.568	55.339	618	11,2
Santo Antonio de Posse	20.336	320	5	15,6

DRS 07: Diretoria Regional de Saúde 07 - Campinas

Fonte: Fundação SEADE, Secretaria Estadual da Saúde e Secretarias Municipais de Saúde

Quadro 3 - Taxa de Mortalidade Infantil 2

Referência	Nascidos Vivos (hab.)	Óbitos de Menores de 5 Anos (hab.)	Taxa de Mortalidade Infantil (%)
Estado de São Paulo	598.909	8.658	14,5
Região do Governo – DRS 07	55.339	725	13,1
Santo Antonio de Posse	320	6	18,8

DRS 07: Diretoria Regional de Saúde 07 - Campinas

Fonte: Fundação SEADE, Secretaria Estadual da Saúde e Secretarias Municipais de Saúde

Quadro 4 - Óbitos Infantis

Causa de Morte	Estado de São Paulo (hab.)	Região de Governo - DRS 07 (hab.)	Santo Antônio de Posse (hab.)
Afecções originadas no período perinatal	4.235	346	4
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	1.634	145	-
Doenças do aparelho respiratório	400	34	-
Doenças infecciosas e parasitárias	384	26	-
Causas externas	254	24	1
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório	167	10	-
Doenças do sistema nervoso	133	7	-
Doenças do aparelho circulatório	83	13	-
Doenças do aparelho digestivo	66	2	-
Doenças endócrinas, nutrição e metabolismo	43	4	-
Neoplasias	30	3	-
Doenças do sangue e dos órgãos hematológicos e alguns transtornos imunitários	24	2	-
Doenças do aparelho geniturinário	17	1	-
Demais doenças	5	1	-

DRS 07: Diretoria Regional de Saúde 07 - Campinas

Fonte: Fundação SEADE, Secretaria Estadual da Saúde e Secretarias Municipais de Saúde

7.1.2.2. Morbidade

A morbidade pode ser definida como o comportamento das doenças e dos agravos à saúde em uma população.

Da mesma forma, como exposto na mortalidade infantil, foi atribuída a faixa etária de menores de cinco anos, como a parte da população que é mais afetada por enfermidades consequentes de problemas voltados à falta de saneamento básico.

Os indicadores de morbidade expressam a frequência da doença numa população, em determinado local e em determinado momento.

O quadro, a seguir, apresenta o número de casos apresentados no período de 2010 a 2012.



**Quadro 5 - Morbidade por Doenças Diarreicas em Menores de 5 Anos,
nos Municípios na Região de Campinas**

Municípios	Anos		
	2010	2011	2012
Águas de Lindóia	100	228	349
Americana	4.038	3.388	11.413
Amparo	691	441	303
Artur Nogueira	84	0	0
Atibaia	475	78	0
Bom Jesus dos Perdões	0	0	0
Bragança Paulista	0	0	0
Cabreúva	0	0	0
Campinas	0	0	0
Campo Limpo Paulista	0	0	0
Cosmópolis	0	0	0
Holambra	0	0	0
Hortolândia	0	0	0
Indaiatuba	6.247	9.093	9.708
Itatiba	0	0	0
Itupeva	0	0	2
Jaguariúna	4.720	5.015	3.135
Jarinu	2.165	1.905	2.376
Joanópolis	434	477	149
Jundiaí	4.856	5.384	3.456
Lindóia	0	0	0
Louveira	278	834	1.199
Monte Alegre do Sul	0	0	0
Monte Mor	0	0	0
Morungaba	0	0	0
Nazaré Paulista	0	0	0
Nova Odessa	0	0	0
Paulínia	0	0	0
Pedra Bela	0	0	0
Pedreira	0	0	0
Pinhalzinho	0	0	0
Piracaia	0	0	0
Santa Bárbara d'Oeste	6.758	7.536	8.440
Santo Antonio de Posse	0	3	186

**Quadro 5 - Morbidade por Doenças Diarreicas em Menores de 5 Anos,
nos Municípios na Região de Campinas**

Municípios	Anos		
	2010	2011	2012
Serra Negra	0	0	0
Socorro	0	0	0
Sumaré	0	0	0
Tuiuti	0	0	0
Valinhos	7	8	3
Vargem	0	0	0
Várzea Paulista	0	0	0
Vinhedo	0	0	0
Total	30.853	34.390	40.719

Fonte: Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo

7.1.2.3. Doenças de Notificação Compulsória

As doenças de notificação compulsória são doenças cuja gravidade, magnitude, transcendência, capacidade de disseminação do agente causador e potencial de causar surtos e epidemias exigem medidas eficazes para a sua prevenção e controle.

A distribuição das doenças de notificação compulsória, no Município de Santo Antonio de Posse, ocorrida no período de 2010 e 2013, está apresentada no quadro a seguir.

Uma análise dessa distribuição permite inferir que houve uma significativa diminuição das frequências das doenças em geral.

Quadro 6 - Doenças de Notificação Compulsória

Doenças	Anos	
	2010	2013
Dengue	42	9
Leptospirose	0	0
Febre amarela	0	ND
Febre tifoide	0	0
Hepatites virais	1	0
Leishmaniose visceral	0	0

Fonte: SINAN NET (Sistema de Informação de Agravos de Notificação), março/2013

7.1.3. Indicadores Ambientais

De acordo com as informações fornecidas no Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2017, publicado pelo SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), atualmente, 90 % da população urbana recebem atendimento de coleta de esgotos, no Município de Santo Antonio de Posse, sendo que aproximadamente 65 % do esgoto gerado no Município é enviado para a ETE e parte é destinado à fossas sépticas ou até direcionado clandestinamente para cursos d'água da região, sem tratamento.

Os principais corpos receptores do esgoto são o Córrego do Matadouro/Jequitibá/Lambari e o Córrego do Barreiro/ Camanducaia Mirim, cujas águas na região estão classificadas como Classe 3.

O lançamento dos efluentes diretamente nos corpos d'água resulta em potencial contaminação ambiental e dos recursos hídricos subterrâneos.

Adicionalmente, é importante ressaltar que parte dos resíduos sólidos gerados nos processos de tratamento de água não está sendo adequadamente disposta.

Considera-se um destino adequado, a disposição de lodo em aterros sanitários certificados. Por destino final inadequado, compreende-se seu lançamento, bruto, em rios e áreas não certificadas que, portanto, não condicionam o material recebido adequadamente.

A disposição do lodo em aterros controlados (porém, não certificados para esse tipo de produto) também é considerada inadequada.

Na sequência, estão abordados os principais indicadores ambientais relacionados ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário.

7.1.3.1. Índices de Qualidade das Águas

Através da operação da Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, a CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental), obtém informações por meio do monitoramento de pontos de amostragem em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs).

O Município de Santo Antonio de Posse está inserido na UGRHI 5, a qual abrange as sub-bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.

No Rio Camanducaia operam 5 pontos de amostragem.

O quadro, a seguir, apresenta os resultados da coleta nesses pontos, referentes às principais variáveis de qualidade da água e os indicadores: IQA (Índice de Qualidade da Água), IVA (Índice de Preservação de Vida Aquática), IAP (Índice de Qualidade de Águas Brutas para Abastecimento Público) e IET (Índice de Estado Trófico).

Quadro 7 - Principais Variáveis de Qualidade das Águas

Nome do Ponto	Condutividade (uS)		Turbidez (UNT)		Nitrato		Nitrogênio Amoniacal	
	Média 2012	Média 07/11	Média 2012	Média 07/11	Média 2012	Média 07/11	Média 2012	Média 07/11
CMDC02050	46	46	118	106	0,28	0,54	0,22	0,28
CMDC02100	51	52	68	137	0,37	0,37	0,25	0,29
CMDC02300	65	68	80	115	0,52	0,87	0,23	0,28
CMDC 02400	99	108	75	136	0,57	1,21	0,85	1,2
CMDC02900	109	108	97	167	1,04	1,56	0,67	0,79

Relatório das Águas Superficiais – CETESB 2012

07/11 - Data das coletas

Quadro 8 - Principais Variáveis de Qualidade das Águas

Nome do Ponto	Oxigênio Dissolvido		DBO (5,20)		Fósforo		Coliformes Termotolerantes (UFC/1.000 ml)
	Média 2012	Média 07/11	Média 2012	Média 07/11	Média 2012	Média 07/11	Média 07/11
CMDC02050	7,6	7,3	2	2	0,02	0,44	5,00E+03
CMDC02100	8	7,9	2	2	0,03	0,32	1,90E+04
CMDC02300	7,5	6,5	5	5	0,04	0,35	8,10E+03
CMDC 02400	6,9	6,7	5	5	0,08	0,42	6,50E+03
CMDC02900	7	6,9	5	5	0,07	0,36	1,50E+03

Relatório das Águas Superficiais – CETESB 2012

07/11 - Data das coletas

Quadro 9 - Principais Variáveis de Qualidade das Águas

Nome do Ponto	E. coli (UFC/100 ml)	Clorofila a (ug/l)	
	Média 2012	Média 2012	Média 07/11
CMDC02050	3,00E+03	1,2	1
CMDC02100	1,30E+04	-	-
CMDC02300	6,00E+03	0,8	0,08
CMDC 02400	4,60E+03	-	-
CMDC02900	1,50E+03	1,3	0,76

Relatório das Águas Superficiais – CETESB 2012

07/11 - Data das coletas

Quadro 10 - Índices IQA, IAP, IET e IVA - Média Anual 2012

Nome do Ponto	IQA	IAP	IET	IVA
CMDC02050	61	-	46	2,8
CMDC02100	56	-	-	-
CMDC02300	56	40	45	3,1
CMDC 02400	55	-	-	-
CMDC02900	59	-	51	3,1

Relatório das Águas Superficiais – CETESB 2012

Como pode ser observado no Quadro 7.8, adiante, em apenas um ponto foi medido o IAP - Índice de Qualidade de Água Bruta para Fins de Abastecimento Público, o qual apresenta qualidade regular.

A qualidade da água do Rio Camanducaia Classe 2, segundo o CONAMA 357/2005, não compromete a prestação dos serviços de saneamento, uma vez que toda a água captada nesse manancial para abastecimento público de Santo Antonio de Posse, passa por um processo de tratamento de água do tipo convencional, oferecendo água de boa qualidade à população, atendendo a Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde.

O IAP é composto por três grupos principais de parâmetros:

- Índice de Qualidade das Águas (IQA): grupo de parâmetros básicos (temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliforme fecal, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez);

- Parâmetros que indicam a presença de substâncias tóxicas (teste de mutagenicidade, potencial de formação de trihalometanos, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel);
- Grupo de parâmetros que afetam a qualidade organoléptica (fenóis, ferro, manganês, alumínio, cobre e zinco).

Quadro 11 - Índice de Classificação do IAP e do IQA

Qualidade	Índice
Ótima	80 – 100
Boa	52 – 79
Regular	37 – 51
Ruim	20 – 36
Péssima	0 – 19

Quadro 12 - Índice de Classificação IVA

Qualidade	Índice
Ótima	$\leq 2,5$
Boa	$2,5 < IVA \leq 3,3$
Regular	$3,3 < IVA \leq 4,5$
Ruim	$4,5 < IVA \leq 6,7$
Péssima	$6,7 < = IVA$

7.1.3.2. Índices de Atendimento Total de Água e Esgotos

Esses índices expressam a relação entre a população do Município atendida com abastecimento de água e esgotamento sanitário e a população total do Município.

No quadro, a seguir, estão apresentados os índices de atendimento total de água e esgotos no Município de Santo Antonio de Posse, juntamente com outros Municípios pertencentes à mesma UGRHI, para efeito comparativo, nos anos de 2008 e 2010.

Quadro 13 - Nível de Atendimento do Abastecimento Total de Água e Esgotamento Sanitário de Santo Antonio de Posse e Região

Localidades	Abastecimento de Água (%)		Esgotamento Sanitário (%)	
	Anos		Anos	
	2008	2010	2008	2010
Santo Antonio de Posse	95,8	91,2	31,8	60,1
Campinas	97,5	96,3	65,6	83
Amparo	74,8	100	80	77,1
Atibaia	80	84,3	53,6	53,2
Piracicaba	99	100	78,6	100

Fonte: SNIS (Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento) - Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2008 e 2010

7.1.3.3. Índices de Coleta e Tratamento de Esgotos

No quadro, a seguir, estão apresentados os índices de coleta e tratamento de esgotos no Município de Santo Antonio de Posse, juntamente com outros municípios pertencentes à mesma UGRHI, para efeito comparativo, nos anos de 2008 e 2010.

Quadro 14 - Nível de Atendimento de Coleta e Tratamento de Esgotos Sanitários

Localidades	Coleta de Esgotos (%)		Tratamento de Esgotos (%)	
	Anos		Anos	
	2008	2010	2008	2010
Santo Antonio de Posse	31,8	60,1	0	0
Campinas	65,6	83	62,5	72,2
Amparo	80	77,1	0	6,4
Atibaia	53,6	53,2	75,6	76,3
Piracicaba	78,6	100	40,5	41,8

Fonte: SNIS (Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento) - Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2008 e 2010

7.2. Indicadores Socioeconômicos

A seguir, estão apresentados os principais indicadores relacionados às questões socioeconômicas, tais como: renda mensal per capita, PIB per capita,

PIB do Município e IDH – Índice de Desenvolvimento Urbano.

Como comparativo, estão apresentados, também, os indicadores de outros municípios pertencentes à mesma UGRHI 5.

Quadro 15 - Indicadores Socioeconômicos

Localidades	Renda Média Mensal Per Capita (R\$)	PIB Per Capita (R\$)	PIB do Município (milhões, R\$)	IDHM
Santo Antonio de Posse	523,33	21.759,04	453,55	0,702
Campinas	825,00	37.165,93	40.525,21	0,805
Amparo	755,00	33.881,56	2.244,52	0,785
Atibaia	700,00	26.405,74	3.374,07	0,765
Piracicaba	755,00	31.486,14	11.564,56	0,785

IDHM: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

Fonte: SEADE

Relatório 2

Relatório de Diagnóstico da Situação e de seus Impactos nas Condições de Vida - RDS

Apresentação

Conforme o Contrato nº 064/2014 assinado entre a Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse e a Planos Engenharia S/S Ltda. está apresentado, na sequência, o Produto 2 do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antonio de Posse, referente ao Relatório de Diagnóstico da Situação e de seus Impactos nas Condições de Vida - RDS, composto pelos seguintes itens:

- Caracterização do Município;
- Estudo de Projeção Populacional;
- Caracterização e Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento
- Sanitário;
- Caracterização e Diagnóstico do Sistema de Drenagem de Manejo de Águas Pluviais;
- Caracterização e Gestão dos Serviços e Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Índice

→ Apresentação	2
→ Índice	3
1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	09
1.1. Histórico.....	09
1.2. Formação Administrativa	10
1.3. Localização	10
1.4. Acesso	12
1.5. Geologia e Geomorfologia	12
1.6. Clima	16
1.7. Hidrologia	17
1.7.1. Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5.....	17
1.7.2. Hidrografia do Município.....	18
1.7.3. Disponibilidade Hídrica.....	19
1.8. Economia	23
1.9. Saúde	24
1.10. Educação	24
1.11. População.....	25
1.12. Administração Pública	27
1.13. Instrumentos Ordenadores da Gestão	29
2. ESTUDO DE PROJEÇÃO POPULACIONAL	30
2.1. Alcance do Plano de Saneamento Básico	30
2.2. Dados Censitários	30
2.3. Projeções Populacionais - Metodologia	31
2.3.1. Métodos Aplicados.....	31
2.3.2. Considerações sobre as Projeções Matemáticas e do SEADE.....	36
2.4. Cálculo das Demandas de Água e Contribuições de Esgoto	40
2.4.1. Cálculo das Demandas de Água.....	40
2.4.2. Cálculo das Contribuições de Esgoto.....	44
3. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	47
3.1. Sistema de Abastecimento de Água	47
3.1.1. Núcleo Sede.....	47
3.1.2. Loteamentos Isolados.....	73
3.1.3. Estudos Existentes.....	86
3.1.4. Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água.....	88
3.2. Sistema de Esgotamento Sanitário.....	95
3.2.1. Bacias de Esgotamento.....	95

3.2.2. Rede Coletora e Ligações Prediais.....	98
3.2.3. Coletores-tronco.....	98
3.2.4. Estações Elevatórias e Emissários por Recalque.....	99
3.2.5. Estação de Tratamento de Esgotos Jequitibá - ETE Jequitibá.....	108
3.2.6. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	118
4. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE MANEJO	
DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	123
4.1. Caracterização da Drenagem Urbana	124
4.1.1. Microdrenagem em Santo Antonio de Posse.....	125
4.1.2. Macrodrenagem em Santo Antonio de Posse.....	126
4.1.3. Diagnóstico do Sistema.....	127
5. CARACTERIZAÇÃO E GESTÃO DOS SERVIÇOS E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE	
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	129
5.1. Caracterização e Gestão do Sistema	129
5.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares Indiferenciados.....	129
5.1.2. Resíduos Sólidos de Limpeza Pública.....	133
5.1.3. Resíduos Sólidos Domiciliares Secos.....	134
5.1.4. Resíduos Sólidos Domiciliares Úmidos.....	136
5.1.5. Disposição Final.....	137
5.1.6. Mão-de-obra Empregada.....	138
5.1.7. Resíduos dos Serviços de Saúde.....	139
5.1.8. Resíduos da Construção Civil.....	142
5.1.9. Resíduos Industriais.....	146
5.2. Diagnóstico do Sistema	148

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Pluviometria	20
Gráfico 2 - Dados Populacionais	31
Gráfico 3 - Composição Gravimétrica dos RSUs no Brasil	129
Gráfico 4 - Composição Gravimétrica dos RSUs - CISBRA	130
Gráfico 5 - Composição Gravimétrica dos RSDs Secos no Brasil (2010)	135
Gráfico 6 - Composição Gravimétrica Coletada dos RSDs Secos - Cooperposse	136

Índice de Figuras

Figura 1 - Localização e Acessos	11
Figura 2 - Geologia	14
Figura 3 - Localização da UGRHI 5	18
Figura 4 - Captação Proposta no Rio Camanducaia	21
Figura 5 - Uso de Ocupação do Solo do Perímetro Urbano	30
Figura 6 - Localização do Aquífero Cristalino no Estado de São Paulo	49
Figura 7 - Esquema dos Poços Perfurados	58
Figura 8 - Localização das Unidades Existentes do Sistema de Abastecimento de Água	85
Figura 9 - Sistema de Esgotamento Sanitário Existente	97
Figura 10 - Unidades Existentes de Esgoto	100
Figura 11 - Mapeamento do Sistema Sanitário do Município - Perímetro Urbano	109
Figura 12 - Localização da ETE.....	112

Índice de Quadros

Quadro 1 - Temperaturas em Santo Antonio de Posse	16
Quadro 2 - Índices Pluviométricos de Jaguariúna	20
Quadro 3 - Distribuição do Produto Interno Bruto	23
Quadro 4 - Indicadores Vitais de Saúde	24
Quadro 5 - Número de Estabelecimentos de Ensino	24
Quadro 6 - Informações Adicionais Referentes à População	25
Quadro 7 - Total da População no Município de Santo Antonio de Posse, da Região de Governo e do Estado de São Paulo, no Período de 1980 a 2010	25
Quadro 8 - Taxas de Natalidade e Fecundidade no Município de Santo Antonio de Posse, Região de Governo e no Estado de São Paulo, no Período de 1980 a 2010	26
Quadro 9 - Dados Populacionais	31

Quadro 10 - Projeções Populacionais	35
Quadro 11 - Taxas de Crescimento da População Total	38
Quadro 12 - Taxas de Crescimento (% a.a)	39
Quadro 13 - Projeção da População do Município de Santo Antonio de Posse e Taxa de Urbanização.....	40
Quadro 13a - Cálculo das Demandas do Sistema de Abastecimento de Água - Cenário 03 (Controle Total)	43
Quadro 13b - Cálculo das Contribuições de Esgoto	46
Quadro 14 - Reservatórios Existentes	67
Quadro 15 - Dados Operacionais do Sistema de Abastecimento de Água	73
Quadro 16 - Medições de Campo em Componentes de Distribuição de Água Tra- tada.....	87
Quadro 17 - Extensão de Coletores Existentes	98
Quadro 18 - Normas Ambientais para o Manejo de RCDs	145
Quadro 19 - Normas Ambientais para o Uso de Agregado Reciclado	145

Índice de Fotos

Foto 1 - Localização da captação de água do Benfica, no Córrego Jequitibá	50
Foto 2 - Tomada de água da captação do Córrego Jequitibá - Benfica	51
Foto 3 - Grades na tomada de água	51
Foto 4 - Poços de sucção da EEAB-1	52
Foto 5 - Prédio da EEAB-1	52
Foto 6 - Bomba da EEAB-1 apresentando muito vazamento de água	53
Foto 7 - Outra unidade de bombeamento instalada em pisos diferentes	53
Foto 8 - Quadro de comando de motores, em péssimo estado de conservação	54
Foto 9 - Localização da Captação do Barreiro, no Rio Camanducaia Mirim	55
Foto 10 - Rio Camanducaia Mirim, próximo à captação	56
Foto 11 - Tomada de água do Rio Camanducaia Mirim	56
Foto 12 - Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB-2	57
Foto 13 - Barrilete de recalque da EEAB-2	57
Foto 14 - Localização dos Poços Jardim Maria Helena e São Judas e do Reservatório	59
Foto 15 - Poço Jardim Maria Helena	60
Foto 16 - Reservatórios de 100 e 500 m ³ e Poço São Judas Tadeu	60
Foto 17 - Reservatório elevado desativado na ETA	61
Foto 18 - Localização da ETA Centro	62
Foto 19 - Entrada de água bruta na ETA	63
Foto 20 - Canal de chegada de água bruta	63
Foto 21 - Vista geral das ETAs 1, 2 e 3	64
Foto 22 - Decantador da ETA 2	64

Foto 23 - Estação Elevatória de Água Tratada 1	64
Foto 24 - Estação Elevatória de Água Tratada 2	65
Foto 25 - Vista Geral da ETA Centro	66
Foto 26 - Reservatório Elevado Pedra Branca	68
Foto 27 - Reservatório Elevado Pedra Branca	68
Foto 28 - Reservatório Pedra Branca II	69
Foto 29 - Reservatórios São Judas Tadeu	69
Foto 30 - Reservatório Bela Vista	70
Foto 31 - Reservatório Monte Belo.....	70
Foto 32 - Localização do Loteamento Vale Verde	74
Foto 33 - Localização dos Loteamentos Vista Alegre e Recreio Campestre	74
Foto 34 - Localização do Poço Vale Verde	75
Foto 35 - Poço Vale Verde	76
Foto 36 - Quadro de comando - Poço Vale Verde	76
Foto 37 - Localização do Poço e Reservatório Vista Alegre	77
Foto 38 - Poço Vista Alegre	78
Foto 39 - Reservatório Vista Alegre	78
Foto 40 - Localização da Captação Córrego Lambari e da ETA e Poço Rincão	79
Foto 41 - Captação de água do Córrego Lambari	79
Foto 42 - Captação e EEAB-4	80
Foto 43 - EEAB-4	80
Foto 44 - Bomba da EEAB-4	81
Foto 45 - ETA Rincão	82
Foto 46 - ETA Rincão - estado de conservação dos equipamentos	82
Foto 47 - ETA Rincão - estado de conservação das instalações elétricas	83
Foto 48 - ETA Rincão - depósito de produtos químicos	83
Foto 49 - ETA Rincão - depósito de produtos químicos	84
Foto 50 - Poço Rincão, localizado em terreno ao lado da ETA	84
Foto 51 - Captação do Camanducaia - falta de manutenção no corte do mato	89
Foto 52 - Captação do Camanducaia - instalações precárias	89
Foto 53 - Interior da Captação do Lambari sem conservação	90
Foto 54 - ETA central - vazamento de água em parede	91
Foto 55 - Estado de conservação das paredes da sala de preparo de produtos químicos na ETA Centro	91
Foto 56 - Estado de conservação das fiações da sala de preparo de produtos químicos na ETA Centro	92
Foto 57 - ETA Rincão com fiação elétrica exposta	92
Foto 58 - Utilização de material inadequado para a substituição de uma luva.....	93
Foto 59 - Reservatório Monte Belo precisando de manutenção.....	93
Foto 60 - Área do Reservatório São Judas, com mato alto	94

Foto 61 - Reservatório Pedra Branca II, mato sem cortar e falta de pintura na grade de fechamento	94
Foto 62 - Localização da EEE Camanducaia	101
Foto 63 - EEE Camanducaia	101
Foto 64 - Calha Parshall	102
Foto 65 - Estação Elevatória de Esgotos Camanducaia	102
Foto 66 - Interior da EEE Camanducaia	103
Foto 67 - Localização da EEE Ressaca	104
Foto 68 - Estação Elevatória de Esgotos Ressaca	105
Foto 69 - Detalhe da Calha Parshall	105
Foto 70 - Quadro de comando	106
Foto 71 - Conjuntos motobombas	106
Foto 72 - Gerador	107
Foto 73 - Localização da ETE Jequitibá	108
Foto 74 - Vista geral da ETE - Lagoas aerada e de sedimentação	113
Foto 75 - Dispositivo de entrada de efluentes na Lagoa Aerada, cujos aerados não estão operando	114
Foto 76 - Lagoa aerada	114
Foto 77 - Aeradores desligados e estado de conservação da lagoa, com vegetação e dispositivo de saída de efluentes	115
Foto 78 - Saída da lagoa - zona de sedimentação	115
Foto 79 - Lagoa de lodo não utilizada no processo	116
Foto 80 - Escada hidráulica	116
Foto 81 - Laboratório	117
Foto 82 - Interior do laboratório, sem bancada e equipamentos	117
Foto 83 - Estrutura de lançamento do efluente no corpo receptor	118
Foto 84 - Lagoa de lodo fora de operação na ETE	119
Foto 85 - Colchão dentro da lagoa de sedimentação na ETE	119
Foto 86 - Casa de cloração fora de operação, por falta de equipamentos	120
Foto 87 - Área da EEE Final Ressaca	120
Foto 88 - Casa de bombas da EEE Barreiro em péssimo estado de conservação	121
Foto 89 - Calha Parshall e canal ao lado cheio de água, quando deveria estar seco	121
Foto 90 - Cruzamento da Avenida da Saudade com Rua São José	124
Foto 91 - Rua São José, próxima do cruzamento com a Rua José Rossi.....	124
Foto 92 - Rua Santo Antonio, no cruzamento com a Rua José Rossi	125
Foto 93 - Localização dos cursos d'água principais de Santo Antonio de Posse	127
Foto 94 - Área do transbordo Benfica (desativado)	138

1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Em atendimento às especificações contidas no Edital de Convite para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Santo Antonio de Posse, no Estado de São Paulo, estão apresentadas, a seguir, as suas principais características.

1.1. Histórico

O início do Bairro Posse de Ressaca e, posteriormente, Santo Antonio de Posse ocorreu com a construção da estrada que ligava São Paulo à Minas de Goiás, em 1725. Nessa estrada, transitavam muitos proprietários de fazendas de café com destino às Minas de Goiás, em busca de um futuro melhor, e paravam para descanso no “bairro” que, aos poucos, ia se formando em torno da estrada.

Assim, a região foi gradualmente se expandindo, em função das fazendas de café: Fazenda Ressaca, Fazenda Nova Esperança, Fazenda Sesmaria, Fazenda Santa Bárbara, Fazenda Jequitibá, Fazenda Pedra Branca, Fazenda Aurora e Fazenda Peixe.

De forma a facilitar o escoamento da produção agrícola, tornando-o mais rápido e prático, foi construída a estrada de ferro que ligava Campinas à Mogi-Mirim, cuja “Estação da Ressaca” estava localizada no Município de Santo Antonio de Posse.

Foi durante o período de 1880 a 1890 que pequenos comerciantes se instalaram às margens da Estrada Vicinal de Amparo e da Estação de Ressaca, atual Rua Dr. Jorge Tibiriçá, que corta todo o Centro de Santo Antonio de Posse. Sendo a outra margem da Estrada Vicinal que ligava Mogi-Mirim à Jaguariúna, a atual Rua Santo Antonio, na qual se situa a Igreja Matriz.

Hoje, Santo Antonio de Posse possui 20.650 habitantes (IBGE/2010), distribuídos sobre a área territorial de 154.113 km², com um PIB de R\$ 344.201,516 mil (IBGE/2008).

1.2. Formação Administrativa

Em 1893, o povoado do Bairro Ressaca foi elevado a Distrito de Paz com a denominação de Posse de Ressaca, pela Lei Estadual nº 79, de 16/8/1893, passando a pertencer ao Município e Comarca de Moji Mirim (hoje, Mogi-Mirim). Até a data, o povoado pertencia ao Distrito Policial de Ressaca, pequena estação à beira da Estrada de Ferro Mogiana.

Em virtude da revolta de 06 de setembro de 1893, o Distrito de Paz recém-criado pôde ser instalado somente em 09 de junho de 1894.

Elevado à categoria de Município com a denominação de Santo Antonio de Posse, por Lei Estadual nº 2.456, em 30 de dezembro de 1953.

1.3. Localização

O Município de Santo Antonio de Posse está localizado na região leste do Estado de São Paulo, na latitude 22°36'22" sul e longitude 46°55'10" oeste, pertencente à macrorregião de Campinas e microrregião de Mogi-Mirim, distando 149 km da capital.

O Município delimita-se ao norte com os Municípios de Mogi-Mirim e Itapira, ao sul se limita com os Municípios Jaguariúna e Amparo; a leste com o Município de Serra Negra, e a oeste, com o Município de Holambra.



Mapa do Estado de São Paulo

1.4. Acesso

O principal acesso rodoviário à Santo Antonio de Posse é a Rodovia Estadual Governador Dr. Ademar Pereira de Barros, SP-340, que interliga o Município à capital do Estado, através da Rodovia Anhanguera, SP-330.

Outra alternativa de acesso rodoviário, a partir da capital ao Município, pode ser feito pela Rodovia dos Bandeirantes, SP-348, Rodovia D. Pedro I, SP-065 e a Rodovia Governador Dr. Ademar Pereira de Barros, Rodovia SP-340.

O Município de Santo Antonio de Posse também é atendido pela rodovia estadual SP-107, a qual corta o Município transversalmente, interligando-se ao Município de Artur Nogueira.

1.5. Geologia e Geomorfologia

O Município de Santo Antonio de Posse está localizado na borda centro-leste da Bacia Sedimentar do Paraná, sendo formada por grande variedade de litologias que podem ser agrupadas em quatro grandes domínios geológicos: as rochas metamórficas (essencialmente metas sedimentares) e as rochas graníticas, ambas pertencentes ao embasamento cristalino; o pacote de rochas sedimentares mesozóicas e paleozóicas; as rochas efusivas e os corpos intrusivos básicos, e as coberturas sedimentares cenozóicas.

As litologias do primeiro domínio (rochas metamórficas pré-cambrianas e granitos pertencentes ao embasamento cristalino) são caracterizadas, em geral, pelo comportamento mais resistente (duro e coerente) e principalmente pela presença de estruturas orientadas, tanto xistosas como migmatíticas e gnáissicas.

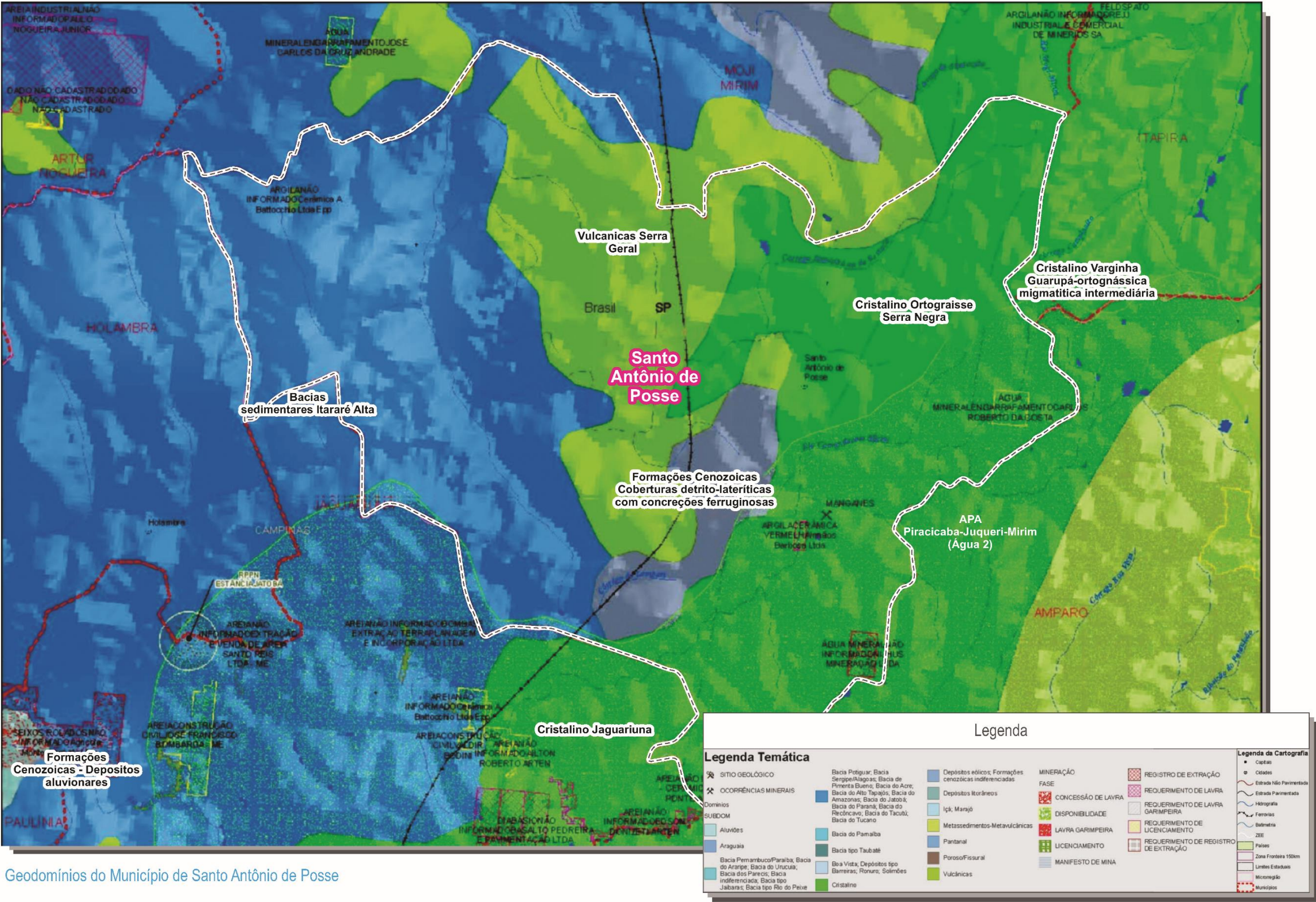
O segundo domínio compreende formações geológicas constituídas por rochas sedimentares em geral brandas, com baixas resistências mecânicas, porém, quando cimentadas passam a apresentar maiores coerências e resistências.

O terceiro domínio, com presença mais restrita, corresponde às rochas magmáticas efusivas e aos corpos intrusivos básicos. Essas últimas, em geral, possuem um melhor comportamento geomecânico, por serem mais homogêneas, maciças e isotrópicas (devido à presença de minerais sem orientações preferenciais), além de apresentarem altas resistências mecânicas e forte coesão dos constituintes minerais.

O quarto domínio é formado pelas rochas brandas e pelos sedimentos inconsolidados das coberturas sedimentares cenozóicas.

Fazem parte desse grupo, também, as rochas cataclásticas antigas e mais jovens, geradas por esforços de cisalhamentos em zonas de falhamentos.

Figura 2 - Geologia



As estruturas geológicas, em função do padrão e frequência de lineamentos, podem ser agrupadas regionalmente, em dois grandes domínios: predomínio de falhas NE, geradas em pelo menos dois eventos de deformação (um mais antigo transcorrente, de direção predominante NE e subvertical e, esse superposto provavelmente a falhas inversas com mesma direção, porém, com mergulhos baixos predominantemente para SE) e o segundo domínio corresponde, em geral, a falhas normais de direção NW com mergulhos para SW.

Em termos geomorfológicos, esse sistema situa-se no Planalto de Jundiaí (Planalto Atlântico), de relevo acidentado e possuidor das maiores altitudes e declividades da área de estudo.

As rochas componentes (gnaisses diversos e granitos intrusivos) apresentam diversos tipos de fraturamentos, que condicionam o armazenamento e a transmissão da água subterrânea em terrenos cristalinos.

As Zonas de Cisalhamento Campinas e Valinhos constituem-se das estruturas mais notáveis da área: possuem direção NE e largas faixas de rochas milonitizadas.

As mudanças brutas das trajetórias dos Rios Jaguari e Atibaia, praticamente, denunciam o fenômeno de movimentação dessas zonas.

Secundariamente, as falhas normais de direção NE e NS e as falhas transcorrentes e de cavalgamento, de sentidos NW e EW, são vistas na parte do extremo leste e norte da área.

Na Região Metropolitana de Campinas distinguem-se dois grandes sistemas aquíferos regionais: o Sistema Aquífero Tubarão, representado aqui pelos sedimentos permo-carboníferos do Subgrupo Itararé; e o Sistema Aquífero Cristalino, composto por rochas ígneas e metamórficas de natureza granítica e gnáissica do Complexo Itapira, Granitóide Jaguariúna e Granitos Morungaba e Itu, de idade precambriana e cambro-ordoviciano.

Subordinadamente, as rochas de diabásio da Formação Serra Geral constituem-se em aquíferos locais, limitantes quanto à sua extensão: são corpos pequenos distribuídos irregularmente por toda a área de estudo e às diversas profundidades.

Os maiores corpos aflorantes encontram-se na parte central do Município de Campinas e ao norte da área em Santo Antônio de Posse.

Em geral, o Sistema Aquífero Cristalino apresenta-se bastante fraturado: praticamente todas as drenagens estão condicionadas às estruturas do terreno.

Nas áreas de ocorrência das zonas de cisalhamento e na área entre elas, a

direção predominante N40E (aproximada) de foto lineamentos são concordantes a essas estruturas (IG,1993).

Na parte central e a oeste, o Sistema Aquífero Cristalino é encoberto pelos Sedimentos do Subgrupo Itararé, onde se inicia a Bacia Sedimentar do Paraná na área de estudo.

Inicialmente, há um caimento gradacional logo após o contato com os sedimentos do Subgrupo Itararé, em toda a extensão da borda da bacia, seguindo, também, a direção desse contato (nordeste).

Na parte central e oeste da área, os desníveis topográficos do cristalino são notados, revelando uma superfície bastante acidentada.

Existem altos estruturais (a mais alta chegando à cota topográfica de 600 m dentro do Subgrupo Itararé), dispostos em direção NE, indicando regiões mais elevadas e possíveis estruturas nessa direção.

Nas partes norte e, principalmente, a sudoeste da área de estudo, é nítida a presença de "baixos estruturais".

1.6. Clima

De acordo com a classificação climática de Köppen Geiger, o Município de Santo Antonio de Posse enquadra-se no tipo Cwa - tropical de altitude com inverno seco, apresentando temperaturas médias anuais entre 17,4 e 23,9°C.

Quadro 1 - Temperaturas em Santo Antonio de Posse

Santo Antonio de Posse				
Mês	Temperatura (°C)			Chuva (mm)
	Mínima Média	Máxima Média	Média	
Janeiro	18.2	29.4	23.8	227.7
Fevereiro	18.4	29.4	23.9	189.4
Março	17.6	29.1	23.4	154.3
Abril	15.0	27.4	21.2	74.1
Maiο	12.3	25.5	18.9	56.1
Junho	10.8	24.4	17.6	43.9
Julho	10.3	24.6	17.4	28.2
Agosto	11.6	26.7	19.2	31.6
Setembro	13.6	27.7	20.7	59.9



Outubro	15.4	28.2	21.8	121.9
Novembro	16.3	28.7	22.5	135.8
Dezembro	17.5	28.6	23.1	210.2
Ano	14.8	27.5	21.1	1333.1
Mínima	10.3	24.4	17.4	28.2
Máxima	18.4	29.4	23.9	227.7

Fonte: CEPAGRI - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura

1.7. Hidrologia

1.7.1. Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5

O Município de Santo Antonio de Posse está localizado na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, correspondente às Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

A UGRHI 5 localiza-se na região leste do Estado de São Paulo, desde a divisa com o Estado de Minas Gerais, até o Reservatório da Usina de Barra Bonita, no Rio Tietê, numa extensão retilínea de, aproximadamente, 230 km.

A Bacia conjunta dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, os últimos afluentes do Médio Tietê, estende-se por 14.042,64 km², em território paulista, sendo 11.313,31 km² correspondentes à Bacia do Rio Piracicaba, 1.611,68 km², à Bacia do Rio Capivari e 1.117,65 km², à Bacia do Rio Jundiaí. As três bacias desenvolvem-se paralelamente no sentido leste/oeste.

A Bacia do Rio Piracicaba apresenta um desnível topográfico de cerca de 1.400 m em uma extensão da ordem de 370 km, desde a sua cabeceira na Serra da Mantiqueira, no Estado de Minas Gerais, até sua foz no Rio Tietê.

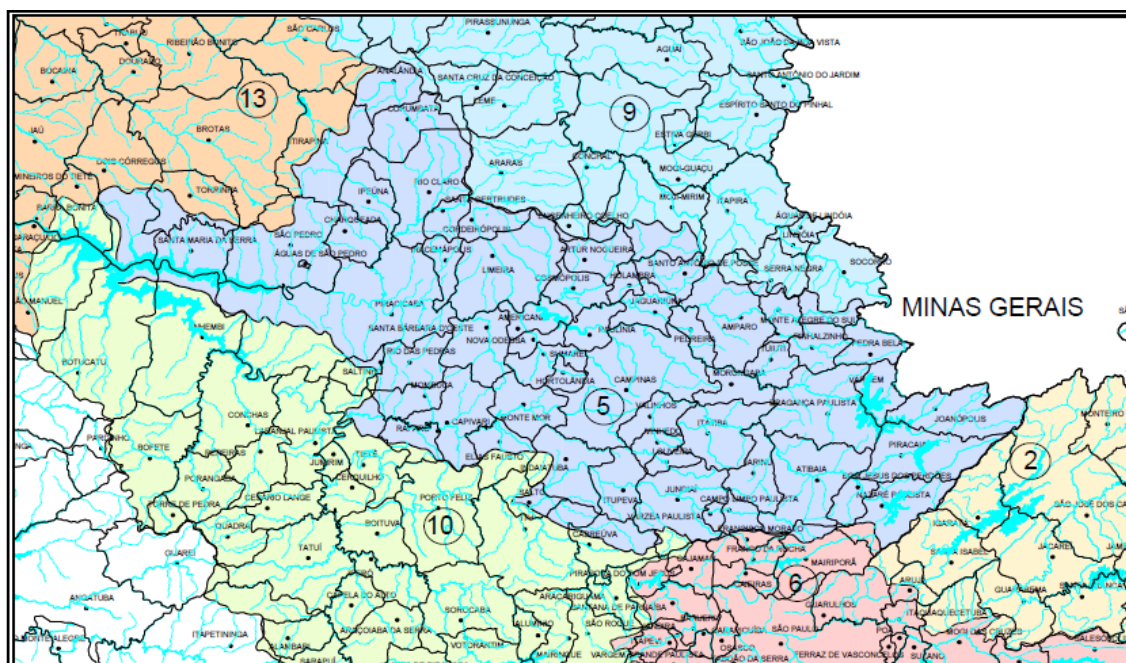
O desnível topográfico da bacia no Rio Capivari é pequeno, não ultrapassando 250 m em um percurso de 180 km, desde a sua nascente na Serra do Jardim, em altitude de 750 m.

O Rio Jundiaí, com suas nascentes a 1.000 m de altitude na Serra da Pedra Vermelha, no Município de Mairiporã, apresenta desnível topográfico total em torno de 500 m, em uma extensão aproximada de 110 km.

Os principais formadores do Rio Piracicaba são os Rios Atibaia e Jaguari, esse com a contribuição do Rio Camanducaia. Os principais contribuintes do Rio Capivari

são o Córrego São Vicente e o Rio Capivari-Mirim. Do Rio Jundiáí, o principal tributário é o Rio Jundiáí-Mirim.

Figura 3 - Localização da UGRHI 5



Fonte: CETEC - Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação

A UGRHI 5 é formada por 9 sub-bacias, a saber: Baixo Piracicaba, Alto Piracicaba, Rio Corumbataí, Baixo Jaguari, Rio Camanducaia, Alto Jaguari, Rio Atibaia, Rio Capivari e Rio Jundiáí.

O Município de Santo Antonio de Posse está localizado nas sub-bacias do Baixo Jaguari e Rio Camanducaia.

A sub-bacia Baixo Jaguari possui uma área de drenagem de 1.094,40 km² e a sub-bacia do Rio Camanducaia, de 857,29 km².

1.7.2. Hidrografia do Município

Os principais cursos d'água do Município são o Rio Camanducaia Mirim, Córrego Jequitibá (Benfica) e Córrego do Lambari.

Com referência aos mananciais superficiais que abastecem a Sede do Município, tem-se o Córrego Jequitibá (Benfica) e o Rio Camanducaia Mirim.



a) Córrego Jequitibá (Benfica)

Este Córrego pertence à Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, e é afluente da margem esquerda do Rio Pirapitingui.

b) Rio Camanducaia Mirim

O Rio Camanducaia Mirim pertence à Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, e é afluente da margem esquerda do Rio Camaducaia, no Município de Jaguariúna.

1.7.3. Disponibilidade Hídrica

Segundo os dados obtidos do Atlas Urbano de Água, elaborado pela Agência Nacional de Águas - ANA, as vazões $Q_{95\%}$ do Rio Camanducaia Mirim e do Córrego Jequitibá/Benfica são, respectivamente:

- Rio Camanducaia Mirim: 98 l/s;
- Córrego Jequitibá/Benfica: 189 l/s.

Devido à forte crise hídrica que passa o Estado de São Paulo e consequentemente, o Município de Santo Antonio de Posse, desde o ano de (2014), estas vazões não refletem a realidade atual, e o Município sofre com a constante falta de água, em Bairros como Pedra Branca e Bela Vista, entre outros.

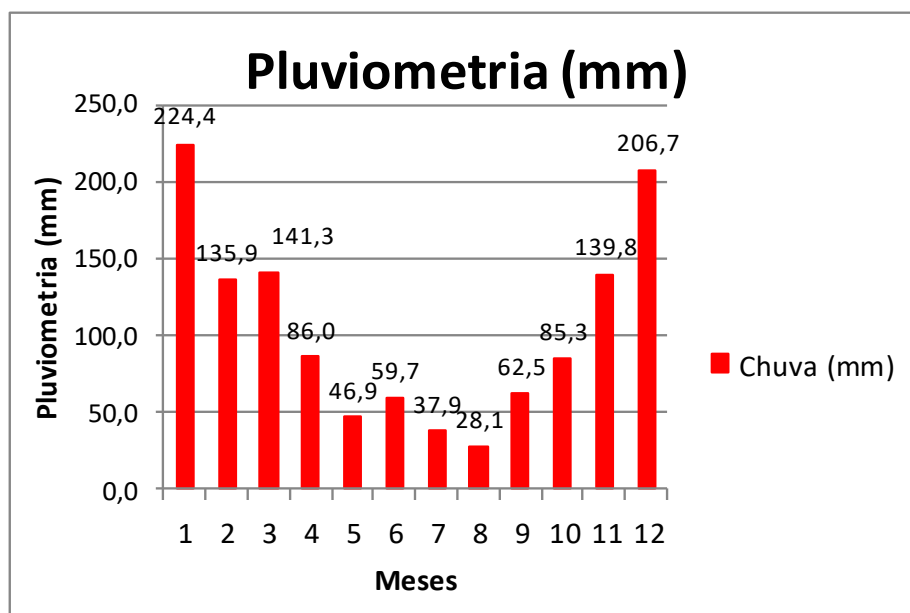
Segundo os dados do Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas - CIIAGRO, os índices pluviométricos de chuva, na Estação de Jaguariúna, no período entre 2007 e 2015, estão apresentados na tabela e no gráfico a seguir.

Quadro 2 - Índices Pluviométricos de Jaguariúna

Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
2007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	155,8	123,2	279,0
2008	230,2	128,0	112,2	107,4	34,6	45,0	0,2	45,2	41,5	51,0	103,0	162,8	1.061,1
2009	235,4	154,8	79,1	34,8	33,2	51,7	72,1	60,5	121,1	87,5	253,9	392,6	1.576,7
2010	281,2	70,6	165,7	60,6	16,6	20,7	49,8	-	63,0	64,8	151,3	210,3	1.154,6
2011	413,0	158,1	166,4	88,7	14,5	54,4	2,9	19,2	13,9	191,0	152,4	167,7	1.442,2
2012	326,5	210,2	110,4	154,9	54,0	166,4	58,1	-	21,6	82,6	44,1	169,0	1.397,8
2013	105,4	99,3	179,2	74,1	77,9	98,2	54,7	14,8	30,8	99,8	113,2	184,2	1.131,6
2014	75,5	27,6	138,3	121,8	42,2	11,3	39,7	5,2	73,6	67,7	68,3	243,5	914,7
2015	128,1	238,7	178,9	45,4	102,3	30,2	25,7	23,4	134,3	37,6	216,4	-	1.161,0
Média	224,4	135,9	141,3	86,0	46,9	59,7	37,9	28,1	62,5	85,3	139,8	206,7	1.124,3

Fonte: CIIAGRO

Gráfico 1 - Pluviometria



Observa-se nos dados da tabela, que os índices pluviométricos de 2014 foram os menores de todo o período de chuvas analisado.

Como alternativa de novos mananciais para o abastecimento de Santo Antonio de Posse, pode-se utilizar o Rio Camanducaia em um ponto mais a jusante da Cidade, conforme o estudo realizado pela Prefeitura do Município, e apresentado nas Proposições para a Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água.

Figura 4 - Captação proposta no Rio Camanducaia



O Rio Camanducaia é afluente do Rio Jaguari. Ele nasce no Município de Toledo, no Estado de Minas Gerais, e tem sua foz no Rio Jaguari, no Município de Jaguariúna, no Estado de São Paulo, tornando-se assim, um rio de domínio da União.

A área da bacia do Rio Camanducaia é de 870,68 km² e integra em seus limites territoriais os Municípios paulistas de Amparo, Jaguariúna, Monte Alegre do Sul, Píthalzinho, Serra Negra e Socorro, e o Município mineiro de Toledo, além de ser composta pelos Municípios paulistas denominados de borda, sendo estes: Pedra Bela, Pedreira, Tuiuti, Santo Antonio de Posse e Holambra.

Suas vazões observadas nas Estações Fluviométricas da Agência Nacional de Águas, em Monte Alegre do Sul e Jaguariúna, foram as seguintes:

→ Monte Alegre do Sul

- × Estação nº 62622000;
- × Coordenadas
 - Latitude: 22°41'21";
 - Longitude: 46°52'51".
- × Período de observação: 01/05/1944 a 01/11/2013;
- × Vazão média das máximas: 13,94 m³/s;



- ✖ Vazão média das mínimas: 4,30 m³/s;
- ✖ Vazão média das médias: 6,94 m³/s.

→ Jaguariúna

- ✖ Estação nº 62628000;
- ✖ Coordenadas
 - Latitude: 22°40'30";
 - Longitude: 46°58'3".
- ✖ Período de observação: 01/01/1943 a 01/06/2014;
- ✖ Vazão média das máximas: 32,38 m³/s;
- ✖ Vazão média das mínimas: 8,41 m³/s;
- ✖ Vazão média das médias: 14,28 m³/s.

A captação proposta pela Prefeitura encontra-se nas seguintes coordenadas:

→ Latitude: 22°40'56,56";

→ Longitude: 46°55'48,01".

Considerando as vazões de forma proporcional, as vazões na captação proposta são:

→ Vazão média das máximas: 29,61 m³/s;

→ Vazão média das mínimas: 7,79 m³/s;

→ Vazão média das médias: 13,18 m³/s.

Atualmente, existe a restrição de captações de água no Rio Camanducaia, devido à baixa vazão registrada no Município de Santo Antonio de Posse, que foram de 1,32 m³/s em média nos últimos dias.

Com a restrição, o volume diário outorgado para a captação de água para o consumo humano e a dessedentação de animais deverá ser reduzido em 20%.

Para o uso industrial e a irrigação, a diminuição deverá ser de 30%, enquanto os demais usos que consomem água (mineração, por exemplo) deverão paralisar as captações. Estes percentuais também valem para as captações consideradas insignificantes, conforme a legislação.

1.8. Economia

O Município de Santo Antonio de Posse está inserido na região denominada de RMC (Região Metropolitana de Campinas), a qual engloba os seguintes Municípios: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

Até o final do século XIX, a região foi a maior produtora de café no Estado. A dinâmica cafeeira forneceria a base produtiva e o mercado consumidor para o posterior desenvolvimento regional, ao estruturar não apenas uma economia formada por grandes fazendas de café, como também por pequenas e médias propriedades que produziam para o mercado interno em expansão.

Com a crise cafeeira, a região foi capaz de reciclar sua economia, diversificando a produção agropecuária e expandindo a indústria e o setor terciário.

Investimentos em infraestrutura, energia e transportes, a construção da Replan - Refinaria de Petróleo da Petrobras, em Paulínia, e a instalação de instituições de pesquisa e universidades dinamizaram a economia regional.

Com Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de 0,702, o Município de Santo Antonio de Posse tem a base de sua economia voltada para os seguintes setores:

- Agropecuária: 10%;
- Indústria: 20%;
- Comércio/Serviços: 70%.

Na agropecuária, produz laranja, café e bovinocultura leiteira. No setor da indústria, possui diversas fábricas de autopeças que abastecem o parque industrial automotivo do ABC. No entanto, é no setor de serviços que a economia do Município apresenta maior expansão, refletindo a dinâmica não só da região como do País, com um PIB de R\$ 344,20 milhões em 2008.

Quadro 3 - Distribuição do Produto Interno Bruto

Variável	Santo Antonio de Posse	São Paulo	Brasil
Agropecuária	28.779	11.265.005	105.163.000
Indústria	86.931	193.980.716	539.315.98
Serviços	281.769	406.723.721	1.197.774.001

Fonte: IBGE



Devido à proximidade do Município com Holambra, em Santo Antonio de Posse encontram-se não só produtores, atacadistas e distribuidores de flores, mas também fabricantes e fornecedores de insumos, tecnologia, além das principais empresas de mudas, bulbos e sementes.

O Veiling Holambra, centro de comercialização de flores e plantas, está localizado em Santo Antonio de Posse.

1.9. Saúde

O Município de Santo Antonio de Posse possui 12 estabelecimentos de saúde, sendo 9 municipais e 3 privados.

Quadro 4 - Indicadores Vitais de Saúde

Estatísticas Vitais de Saúde	Estado de São Paulo	Região de Governo DRS 07	Santo Antonio de Posse
Taxa de natalidade (por mil habitantes)	14,71	13,84	12,33
Taxa de mortalidade infantil (por mil habitantes)	11,48	9,53	19,23
Taxa de mortalidade na infância (por mil habitantes)	13,35	11,96	10,17

1.10. Educação

O Município de Santo Antonio de Posse possui diversos estabelecimentos particulares e municipais de ensinos pré-escolar, fundamental e médio, conforme indicado no quadro a seguir.

Quadro 5 - Número de Estabelecimentos de Ensino

Nível de Ensino	Municipal	Privado
Pré-escolar	7	2
Fundamental	8	2
Médio	1	1

Fonte: IBGE (2010).



1.11. População

De acordo com o IBGE 2010, a população é de 20.650 habitantes, sendo 10.406 homens e 10.244 mulheres. A população urbana é de 18.813 habitantes e a rural, 1.822 habitantes.

Quanto à dinâmica da evolução populacional, Santo Antonio de Posse, entre 2000 e 2010, apresentou uma taxa geométrica de crescimento anual de 1,33 % ao ano, superior a do Estado (Quadro 7). Observa-se, ainda, que apesar de haver o crescimento da população nas três regiões em análise, estão ocorrendo decréscimos nas taxas demográficas ao longo dos anos.

Uma das explicações para a queda na taxa de crescimento da população ao longo dos anos se dá pela disseminação dos métodos de controle da natalidade.

O Quadro 8 mostra as taxas de natalidade e fecundidade observadas em Santo Antonio de Posse, na Região de Governo e no Estado de São Paulo.

O Quadro 7 mostra a queda das taxas de natalidade para as áreas em estudo, nos últimos 30 anos.

Quadro 6 - Informações Adicionais Referentes à População

Variável	Município	Região de Go- verno DRS 07	Estado de São Paulo
Índice de envelhecimento (%)	53,73	63,08	61,55
População com menos de 15 anos (%)	21,41	19,28	20,35
População com 60 anos ou mais(%)	11,50	12,16	12,52

Fonte: SEADE (Informações dos Municípios Paulistas - IMP)

Quadro 7 - Total da População no Município de Santo Antonio de Posse, da Região de Governo e do Estado de São Paulo, no Período de 1980 a 2010

Local	População						
	1980	1991	Taxa de Cresci- mento Anual (%)	2000	Taxa de Cresci- mento Anual (%)	2010	Taxa de Cresci- mento Anual (%)
Santo Antonio de Posse	10.825	14.272	2,54	18.074	3,35	20.628	1,33



Região de Governo DRS 07	1.399.531	2.019.329	3,39	2.529.419	2,53	2.993.690	1,70
Estado de São Paulo	24.953.238	31.436.273	2,12	36.974.378	1,82	41.223.683	1,09

Fonte: SEADE (Informações dos Municípios Paulistas - IMP)

Quadro 8 - Taxas de Natalidade e Fecundidade no Município de Santo Antonio de Posse, Região de Governo e no Estado de São Paulo, no Período de 1980 a 2010

Local	Taxas	1980	1991	2000	2010
Santo Antonio de Posse	Fecundidade geral ¹	117,85	78,04	66,92	48,63
	Taxas de natalidade ²	27,99	20,25	18,42	13,48
Região de Governo DRS 07	Fecundidade geral ¹	99,74	71,82	58,43	47,58
	Taxas de natalidade ²	26,59	19,81	17,00	13,76
Estado de São Paulo	Fecundidade geral ¹	109,12	75,42	65,59	51,12
	Taxas de natalidade ²	28,96	20,76	18,92	14,59

⁽¹⁾ Por mil mulheres entre 15 e 49 anos;

⁽²⁾ Por mil habitantes.

Fonte: SEADE (Informações dos Municípios Paulistas - IMP)

1.12. Administração Pública

A administração pública do Município é formada pelos seguintes setores e responsáveis:

→ Prefeito: Norberto de Olivério Junior;

→ Vice-Prefeito: Dianora Santos da Cunha.

→ Chefe de Gabinete: Ana Paula da Silva

× E-mail: gabinete@pmsaposse.sp.gov.br.

→ Assessor de Comunicação: Marcelo Donizete Moura

× E-mail: imprensa@pmsaposse.sp.gpv.br.

→ Secretaria da Cultura: Marcelo Donizete Moura

× E-mail: imprensa@pmsaposse.sp.gpv.br.

→ Secretaria de Obras e Engenharia: José Sidnei Vieira

× E-mail: engenharia@pmsaposse.sp.gov.br.

→ Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Habitação: Carolina B. T. Lorencini

× E-mail: engenharia@pmsaposse.sp.gov.br.

→ Diretoria de Água e Esgoto : José Antonio Torezan

× E-mail: saaep@pmsaposse.sp.gov.br.

→ Diretoria de Assuntos Jurídicos: Gleison Terra de Oliveira

× E-mail: juridico@pmsaposse.sp.gov.br.

→ Comissão Permanente de Licitação: Alyne Lolli

✖ E-mail: licitacao@pmsaposse.sp.gov.br.

→ Diretoria de Recursos Humanos: João Baptista Longhi

✖ E-mail: rh@pmsaposse.sp.gov.br;

✖ Endereço: Praça Chaifa Chaiba Baracat, 351, Vila Esperança - Santo Antonio de Posse/SP.

→ Diretoria da Guarda Municipal: Marco Antonio Franco

✖ E-mail: gm@pmsaposse.sp.gov.br;

✖ Endereço: Avenida Posse de Ressaca, 500, Colina da Paineira - Santo Antonio de Posse/SP;

✖ Fone: (19) 3896-5027.

→ Diretoria de Esportes: Alessandro Cesar de Campos

✖ E-mail: esporte@pmsaposse.sp.gov.br;

✖ Endereço: Rua Euclides Constantino, s/n, Vila Rica II - Santo Antonio de Posse/SP;

✖ Fone: (19) 3896-4762;

✖ Fax: (19) 3896-9041.

→ Diretoria de Serviços Públicos: Carlos Magno Lucon

✖ E-mail: servicospublicos@pmsaposse.sp.gov.br

✖ Endereço: Rua Alexandre Fleming, 216, Centro - Santo Antonio de Posse/SP;

✖ Fone: (19) 3896-2274.

→ Diretoria da Promoção Social: Patricia Carmen

✖ Endereço: Rua Iasra Hemsse de Moraes, 137, Centro - Santo Antonio de Posse/SP;

✖ Fone: (19) 3896-2556/(19) 3896-2871.

→ Departamento de Meio Ambiente: Ronaldo Monzani

- ✖ E-mail: monzani.ronaldo@hotmail.com;
- ✖ Endereço: Rua Elias Lian, 76, Centro - Santo Antonio de Posse/SP;
- ✖ Fone: (19) 3896-1281.

→ Fundo Social de Solidariedade: Marta Angélica Piccollimini Olivério

- ✖ Endereço: Rua Iasra Hemsse de Moraes, 137, - Santo Antonio de Posse/SP;
- ✖ Fone: (19) 3896-2556/(19) 3896-2871.

→ Secretaria de Educação: José Fernando Serra

- ✖ E-mail: Fernando.serra@pmsaposse.sp.gov.br;
- ✖ Endereço: Praça Coronel David Baptista, 56, Centro - Santo Antonio de Posse/SP;
- ✖ Fone: (19) 3896-3977.

→ Secretaria de Saúde: Eduardo Filipini Tristão

- ✖ E-mail: saude@pmsaposse.sp.gov.br;
- ✖ Endereço: Rua Santo Antonio, 277, Centro - Santo Antonio de Posse/SP;
- ✖ Fone: (19) 3896-1571/(19) 3896-3178.

1.13. Instrumentos Ordenadores da Gestão

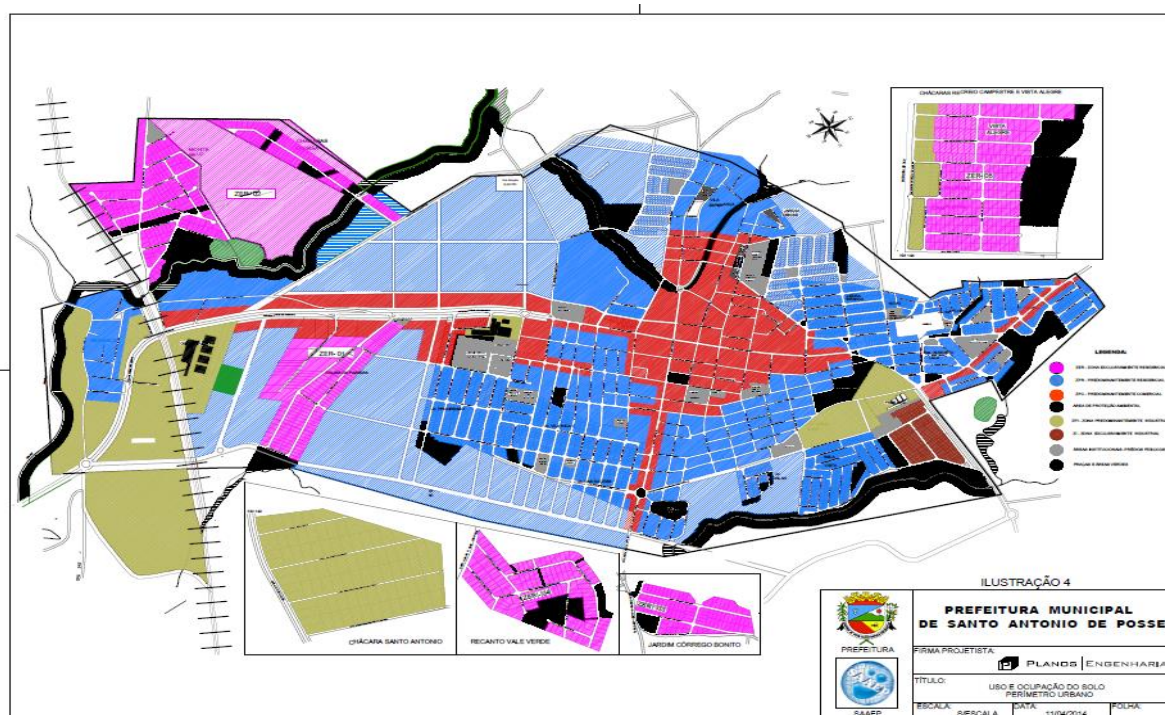
Como principais instrumentos ordenadores da gestão, pode-se indicar:

- Plano Diretor;
- Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano;
- Lei Orgânica do Município.

A estratégia de utilização desses instrumentos tem por objetivo agilizar as ações e obter recursos técnicos para um tratamento mais aprofundado, permitindo a sincronização entre eles.

A figura, a seguir, apresenta o perímetro urbano do Município e os usos e ocupação do solo, que nortearão os estudos demográficos.

Figura 5- Mapa-Lei de Uso e ocupação de Solo nº 16/2010



Lei de Uso e Ocupação do Solo nº 16/2010 alterada pela Lei nº 001/2018.

2. ESTUDO DE PROJEÇÃO POPULACIONAL

2.1. Alcance do Plano de Saneamento Básico

O Plano de Saneamento Básico tem alcance de 30 anos, ou seja, do ano de 2016 a 2045.

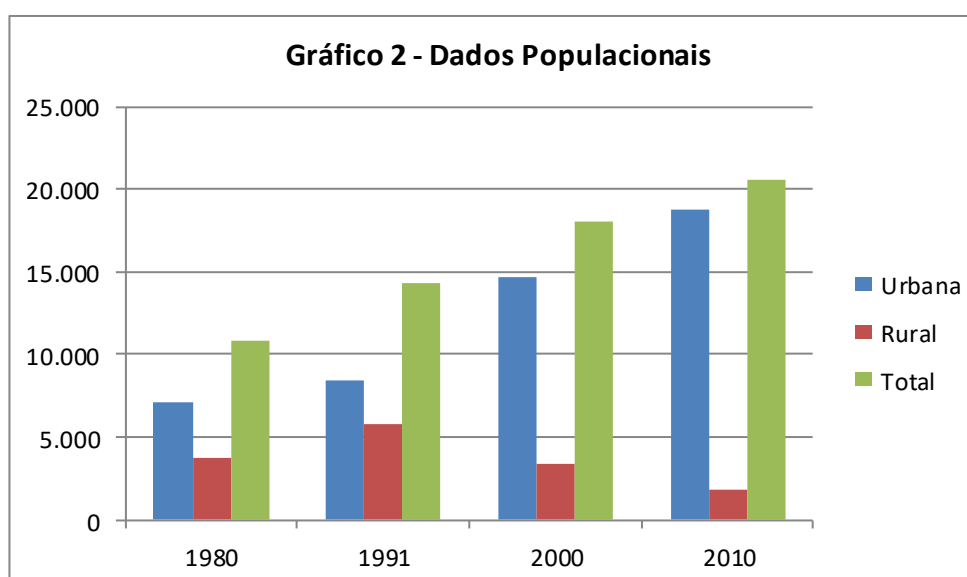
2.2. Dados Censitários

Para a elaboração dos estudos populacionais foram utilizados como dados de partida aqueles gerados pela Fundação SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, para o Estado de São Paulo, no período de 1980 a 2010, para todo o Município de Santo Antonio de Posse.

Quadro 9 - Dados Populacionais

População (hab.)	Anos			
	1980	1991	2000	2010
Urbana	7.090	8.470	14.633	18.814
Rural	3.735	5.802	3.441	1.814
Total	10.825	14.272	18.074	20.628

Fonte: Fundação SEADE



2.3. Projeções Populacionais - Metodologia

2.3.1. Métodos Aplicados

Para estimar o crescimento populacional foram utilizados os dados do quadro anterior, dada a necessidade de dados históricos para a determinação das taxas de crescimento. Foram concebidos 6 cenários de crescimento populacional resultantes da aplicação dos seguintes métodos matemáticos de projeção:

→ Método Linear (ou aritmético)

Neste método é utilizada a seguinte equação:

$$P(t) = P_i + rt$$

Onde:

- × $P(t)$ = População em determinado ano (hab.);
- × P_i = População inicial, obtida dos dados populacionais = 1.980 (hab.);
- × r = Taxa de crescimento linear entre 2010 e 1980;
- × t = Número de anos decorridos desde a data inicial até o ano de interesse (anos).

→ Método Geométrico

Neste método é utilizada a seguinte equação:

$$P(t) = P_i \times r^t$$

Onde:

- × $P(t)$ = População em determinado ano (hab.);
- × P_i = População inicial, obtida dos dados populacionais (hab.);
- × r = Taxa de crescimento geométrica;

- × t = Número de anos decorridos desde a data inicial até o ano de interesse (anos).

→ Método Logístico

$$P(t) = \frac{P_s}{1 + e^{r(A-t)}}$$

Sendo:

$$P_s = \frac{2P_0P_1P_2 - P_1^2(P_0 + P_2)}{P_0P_2 - P_1^2}$$

$$r = \frac{1}{t_1 - t_0} \ln \frac{P_1(P_s - P_0)}{P_0(P_s - P_1)}$$

$$A = t_0 + \frac{1}{r} \ln \frac{P_s - P_0}{P_0}$$

Onde:

- × $P(t)$ = população em determinado ano (hab.);
- × P_s = população de saturação (hab.);
- × P_0 = população inicial, equivalente ao censo demográfico de 1980 (hab.);
- × P_1 = população no tempo t_1 , equivalente ao censo demográfico de 1991 (hab.);
- × P_2 = população no tempo t_2 , equivalente ao censo demográfico de 2000 (hab.);
- × r e A = constantes da fórmula;
- × t = ano de interesse para determinação da população (anos);
- × t_0 e t_1 = anos referentes às populações P_1 e P_2 , ou seja, 1980 e 1991, respectivamente.

→ Método Logarítmico

Este método estima as populações a partir da seguinte equação:

$$P(t) = a + b \ln t$$

Onde:

- ✖ P(t) = população em determinado ano (hab.);
- ✖ a e b = coeficientes obtidos por regressão linear utilizando os pares de dados disponíveis;
- ✖ t = ano de interesse para a determinação da população (anos).

→ Método Exponencial

A previsão de população através do método exponencial é realizada utilizando a seguinte equação:

$$P(t) = P(i) * E^{r_e t}$$

Onde:

- ✖ P(t) = população em determinado ano (hab.);
- ✖ E = Exponencial;
- ✖ P(i) = população Inicial (2010);
- ✖ re = razão de crescimento;
- ✖ t = ano de interesse para a determinação da população (anos).

→ Método Parabólico

O método de crescimento parabólico utiliza a seguinte formulação para a previsão de população:

$$P(t) = At^2 + Bt + P_i$$

Sendo:

$$A = \frac{P_2 t_1 - P_1 t_2 + P_0 (t_2 - t_1)}{t_1 t_2 (t_2 - t_1)}$$

$$B = \frac{P_1 - A(t_2 - t_1)^2 - P_0}{(t_2 - t_1)}$$

Onde:

- ✖ P(t) = população em determinado ano (hab.);
- ✖ Pi = população em ano anterior;
- ✖ P0 = população inicial, equivalente ao censo demográfico de 1980 (hab.);
- ✖ P1 = população no tempo t1, equivalente ao censo demográfico de 1991 (hab.);
- ✖ P2 = população no tempo t2, equivalente ao censo demográfico de 2000 (hab.);
- ✖ A e B = constantes da fórmula;
- ✖ t = anos decorridos entre o equivalente à população Pi e o ano de interesse para a determinação da população (anos);
- ✖ t1 = diferença entre o ano referente à população P1 e o a P0, ou seja, 11 anos;
- ✖ t2 = diferença entre o ano referente à população P2 e o a P0, ou seja, 30 anos.

Com base nas equações relacionadas anteriormente, as projeções populacionais foram elaboradas e estão apresentadas no quadro a seguir. Foi incluída no quadro, a projeção realizada pela Fundação SEADE, para o Município de Santo Antonio de Posse.

Quadro 10 - Projeções Populacionais

Ano	Métodos Matemáticos						Fundação
	Linear	Geométrico	Logístico	Logarítmico	Exponencial	Parabólica	SEADE
2010	18.834	18.834	Não se Aplica	18.834	18.834	18.834	18.814
2011	19.225	19.314		16.402	19.313	24.997	19.156
2012	19.617	19.807		16.402	19.805	31.160	19.492
2013	20.008	20.312		16.403	20.309	37.323	19.822
2014	20.400	20.830		16.403	20.826	43.486	20.149
2015	20.791	21.361		16.404	21.356	49.649	20.451
2016	21.183	21.906		16.405	21.899	55.812	20.717
2017	21.574	22.464		16.405	22.457	61.975	20.982
2018	21.966	23.037		16.406	23.028	68.138	21.247
2019	22.357	23.625		16.406	23.614	74.301	21.510
2020	22.749	24.227		16.407	24.215	80.464	21.774

2021	23.140	24.845		16.407	24.832	86.627	21.999
2022	23.532	25.478		16.408	25.464	92.790	22.223
2023	23.923	26.128		16.409	26.112	98.953	22.447
2024	24.315	26.794		16.409	26.776	105.116	22.670
2025	24.706	27.478		16.410	27.458	111.279	22.893
2026	25.097	28.178		16.410	28.157	117.442	23.070
2027	25.489	28.897		16.411	28.873	123.605	23.246
2028	25.880	29.634		16.411	29.608	129.768	23.422
2029	26.272	30.389		16.412	30.362	135.931	23.596
2030	26.663	31.164		16.412	31.134	142.094	23.770
2031	27.055	31.959		16.413	31.927	148.257	23.944
2032	27.446	32.774		16.414	32.739	154.420	24.116
2033	27.838	33.610		16.414	33.572	160.583	24.289
2034	28.229	34.467		16.415	34.427	166.746	24.461
2035	28.621	35.346		16.415	35.303	172.909	24.633
2036	29.012	36.247		16.416	36.202	179.072	24.804
2037	29.404	37.171		16.416	37.123	185.235	24.975
2038	29.795	38.119		16.417	38.068	191.398	25.147
2039	30.187	39.091		16.418	39.037	197.561	25.318
2040	30.578	40.088		16.418	40.030	203.724	25.488
2041	30.969	41.110		16.419	41.049	209.887	25.659
2042	31.361	42.158		16.419	42.094	216.050	25.830
2043	31.752	43.233		16.420	43.165	222.213	26.001
2044	32.144	44.336		16.420	44.263	228.376	26.172
2045	32.535	45.466		16.421	45.390	234.539	26.344

A Fundação SEADE realiza, mensalmente, uma pesquisa nos Cartórios de Registro Civil de todos os municípios do Estado de São Paulo, coletando informações detalhadas sobre o registro legal dos eventos vitais - nascimentos, casamentos e óbitos. Esses dados, associados àqueles provenientes dos Censos Demográficos, possibilitam o acompanhamento contínuo da dinâmica demográfica paulista, de forma tanto agregada como desagregada por regiões e municípios.

Esse conjunto detalhado de informações habilita a Fundação SEADE a aplicar uma metodologia de projeção que, reconhecidamente, possui uma série de vantagens em relação a outros métodos.

Trata-se do método dos componentes demográficos, processo analítico que destaca os papéis da fecundidade, mortalidade e migração no crescimento populacional, permitindo a construção de hipóteses de projeções mais seguras e eficazes.

O modelo de projeção considerado adota uma hierarquia que parte da projeção para o total do Estado e se desagrega em regiões e municípios.

2.3.2. Considerações sobre as Projeções Matemáticas e do SEADE

Os estudos de projeção populacional são normalmente complexos, envolvendo variáveis, que nem sempre são quantificáveis, e que possam interagir na localidade específica em estudo. Podem ocorrer também, eventos inesperados que mudem totalmente a trajetória prevista para o crescimento populacional. Isto ressalta a necessidade do estabelecimento de um valor realístico para o horizonte de projeto, assim como da implantação das obras em etapas.

As sofisticações matemáticas associadas às determinações dos parâmetros de algumas equações de projeção populacional perdem o sentido se não forem embasadas por informações paralelas, na maioria das vezes, não quantificáveis como aspectos sociais, econômicos, geográficos, históricos, entre outros.

O bom senso do projetista é de grande importância na escolha do método de projeção a ser adotado e na interpretação dos resultados. Ainda que a escolha possa se dar tendo por base o melhor ajuste aos dados censitários disponíveis, a extrapolação da curva exige percepção e cautela.

Os últimos dados censitários no Brasil têm indicado uma tendência geral (naturalmente que com exceções localizadas) de redução nas taxas anuais de crescimento populacional.

Observando os dados relacionados no Quadro 10, anterior, verifica-se que as projeções resultantes das equações matemáticas, não são adequadas para o estudo em questão.

Em relação à projeção SEADE, para o ano 2030, as taxas de crescimento verificadas foram as seguintes, conforme o Quadro 11, a seguir.

Quadro 11 - Taxas de Crescimento da População Total

Ano	População (hab.)	Taxa (% a.a.)
2010	20.628	-
2011	20.857	1,110
2015	21.800	1,112
2020	22.849	0,944
2025	23.750	0,777
2030	24.453	0,585

Fonte: SEADE

As taxas são decrescentes atingindo 0,60% a.a. no período 2025/2030, inferior as taxas de crescimento estimadas para as Cidades de Jaguariúna e Holambra, que no mesmo período que foram:

→ Jaguariúna: 0,84% a.a.;

→ Holambra: 1,15 % a.a.

Com base nessas informações e do crescimento da área urbana da Cidade, que foi observado, no entorno das Rodovias Municipal Jaguariúna/Santo Antonio de Posse e Governador Ademar de Barros, através da implantação de vários loteamentos residenciais.

Desse modo, a projeção da população urbana de Santo Antonio de Posse foi feita com base nos dados do SEADE, e adotando o crescimento da taxa de urbanização, com base nos índices de crescimento das populações urbana e total.

Segundo os dados do SEADE, as taxas de urbanização em 2000 e 2010 eram as seguintes:

→ Ano 2000: 80,96%;

→ Ano de 2010: 91,21%.

Com base nos dados do SEADE e do IBGE para o ano de 2015, foram feitos os cálculos das taxas de crescimento do Quadro 12 e as projeções da população do Quadro 13, a seguir.

Quadro 12 - Taxas de Crescimento (% a.a)

Taxas de Crescimento	População Urbana	População Rural	População Total
1980/1991	1,63	4,09	2,54
1980/2000	3,69	-0,41	2,60
1980/2010	3,31	-2,38	2,17
1991/2000	6,26	-5,64	2,66
1991/2010	4,29	-5,94	1,96
2000/2010	2,55	-6,20	1,33
2010/2015	1,65	-	-

A projeção da população total foi feita considerando a taxa de crescimento verificada entre o período de 2010/2015, de 1,01652% a.a.

A projeção da população rural foi feita considerando que a mesma será decrescente, até o ano de 2020, em 1,06% a.a., taxa esta verificada no período de 2000/2010, mantendo-se praticamente constante após esse período, até o ano de 2045.

Desse modo, foram calculadas a projeção da população urbana e a taxa de urbanização, esta passou de 91,21%, em 2010, para 97,23%, no final do período de projeto.

Quadro 13 - Projeção da População do Município de Santo Antonio de Posse e Taxa de Urbanização

População (hab.)	Anos													
	1980	1991	2000	2010	2011 ⁽¹⁾	2012 ⁽¹⁾	2013 ⁽¹⁾	2014 ⁽¹⁾	2015 ⁽¹⁾	2016	2017	2018	2019	2020
Urbana	7.090	8.470	14.633	18.814	19.257	19.701	20.144	20.588	21.033	21.480	21.928	22.379	22.832	23.287
Rural	3.735	5.802	3.441	1.814	1.711	1.614	1.523	1.437	1.356	1.279	1.206	1.138	1.074	1.013
Total	10.825	14.272	18.074	20.628	20.969	21.315	21.667	22.025	22.389	22.759	23.135	23.517	23.905	24.300

Taxa de Urbanização	65,50%	59,35%	80,96%	91,21%	91,84%	92,43%	92,97%	93,48%	93,95%	94,38%	94,79%	95,16%	95,51%	95,83%
----------------------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

⁽¹⁾ População total estimada pelo IBGE

População (hab.)	Anos															
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2.031	2.032	2.033	2.034	2.035	2.036
Urbana	23.689	24.097	24.512	24.933	25.362	25.798	26.240	26.691	27.148	27.613	28.086	28.567	29.056	29.552	30.057	30.571
Rural	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013
Total	24.702	25.110	25.525	25.946	26.375	26.811	27.253	27.704	28.161	28.626	29.099	29.580	30.069	30.565	31.070	31.583

Taxa de Urbanização	95,90%	95,97%	96,03%	96,10%	96,16%	96,22%	96,28%	96,34%	96,40%	96,46%	96,52%	96,58%	96,63%	96,69%	96,74%	96,79%
----------------------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

População (hab.)	Anos								
	2.037	2.038	2.039	2.040	2.041	2.042	2.043	2.044	2.045
Urbana	31.092	31.623	32.162	32.710	33.267	33.833	34.409	34.994	35.589
Rural	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013
Total	32.105	32.636	33.175	33.723	34.280	34.846	35.422	36.007	36.602

Taxa de Urbanização	96,84%	96,90%	96,95%	97,00%	97,05%	97,09%	97,14%	97,19%	97,23%
----------------------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

A projeção da população urbana do Município de Santo Antonio de Posse, apresentada no quadro anterior, foi utilizada nos estudos referentes ao Plano de Saneamento Básico, adiante.

Outro fator que comprova a tendência de crescimento da população urbana da Cidade são os loteamentos aprovados pela Prefeitura Municipal, que estão relacionados a seguir:

- Jardim Imperial: 150 lotes;
- Jardim Europa: 200 lotes;
- Residencial Azaléia: 120 lotes;
- Padre Pedro Tomazini: 191 lotes;
- Jardim Brasília: 220 lotes;
- Cidade Jardim: 400 lotes;
- Residencial dos Lagos: 285 lotes
- Residencial Tanchinho: 793 lotes

Total: 2.359 lotes.

Esse total de lotes representará, no futuro próximo, uma população de cerca de 7.000 habitantes.

2.4. Cálculo das Demandas de Água e Contribuições de Esgoto

2.4.1. Cálculo das Demandas de Água

Tendo por base a projeção da população e os dados operacionais do DAE, foram elaboradas as demandas de água e esgoto ano a ano.

Para a análise da projeção da demanda, para as populações projetadas até o ano de 2045 (35.589 habitantes), foi elaborado o quadro, a seguir, cuja taxa per capita de referência para o consumo foi tomada variando de 200 (SNIS 2013) a 180 litros/habitante/dia.

A perda na produção e distribuição é estimada como sendo atualmente de 40%, podendo atingir 30% (valor considerado realístico) no ano de 2025, conforme a concordância da Prefeitura de Santo Antonio de Posse.

Quadro 13a - Cálculo das Demandas do Sistema de Abastecimento de Água - Cenário 03 (Controle Total)

Anos do Planejamento	População Urbana (hab.)	Cobertura do SAA (%)	População Urbana Atendida (hab.)	Extensão de Rede de Água (m)	Per Capita Real de Água na Conexão (l/hab./dia)	Perdas no Sistema de Água (%)	Demanda Média de Água (l/s)	Demanda Média de Água + Perdas (l/s)	Demanda de Perdas (l/s)	Demanda Máxima Diária de Água (l/s)	Ligações de Água
2015	21.033	90	18.930	70.000	180	40	39,44	65,73	26,29	73,62	6.759
2016	21.480	92	19.762	71.667	179	39	40,94	67,12	26,18	75,31	6.939
2017	21.928	94	20.613	73.333	178	38	42,47	68,49	26,03	76,99	7.120
2018	22.379	96	21.484	75.000	177	37	44,01	69,86	25,85	78,66	7.302
2019	22.832	98	22.375	76.667	176	36	45,58	71,22	25,64	80,33	7.485
2020	23.287	100	23.287	78.333	175	35	47,17	72,57	25,40	82,00	7.669
2021	23.689	100	23.689	80.000	174	34	47,71	72,28	24,58	81,82	7.854
2022	24.097	100	24.097	81.667	173	33	48,25	72,01	23,76	81,66	8.041
2023	24.512	100	24.512	83.333	172	32	48,80	71,76	22,96	81,52	8.228
2024	24.933	100	24.933	85.000	171	31	49,35	71,52	22,17	81,39	8.416
2025	25.362	100	25.362	86.667	170	30	49,90	71,29	21,39	81,27	8.606
2026	25.798	100	25.798	88.333	169	30	50,46	72,09	21,63	82,18	8.796
2027	26.240	100	26.240	90.000	168	30	51,02	72,89	21,87	83,09	8.987
2028	26.691	100	26.691	91.667	167	30	51,59	73,70	22,11	84,02	9.180
2029	27.148	100	27.148	93.333	166	30	52,16	74,51	22,35	84,95	9.374
2030	27.613	100	27.613	95.000	165	30	52,73	75,33	22,60	85,88	9.569
2031	28.086	100	28.086	96.667	164	30	53,31	76,16	22,85	86,82	9.765
2032	28.567	100	28.567	98.333	163	30	53,89	76,99	23,10	87,77	9.962
2033	29.056	100	29.056	100.000	162	30	54,48	77,83	23,35	88,72	10.160

Quadro 13a - Cálculo das Demandas do Sistema de Abastecimento de Água - Cenário 03 (Controle Total)

Anos do Planejamento	População Urbana (hab.)	Cobertura do SAA (%)	População Urbana Atendida (hab.)	Extensão de Rede de Água (m)	Per Capita Real de Água na Conexão (l/hab./dia)	Perdas no Sistema de Água (%)	Demanda Média de Água (l/s)	Demanda Média de Água + Perdas (l/s)	Demanda de Perdas (l/s)	Demanda Máxima Diária de Água (l/s)	Ligações de Água
2034	29.552	100	29.552	101.667	161	30	55,07	78,67	23,60	89,68	10.359
2035	30.057	100	30.057	103.333	160	30	55,66	79,52	23,86	90,65	10.560
2036	30.571	100	30.571	105.000	160	30	56,61	80,87	24,26	92,20	10.762
2037	31.092	100	31.092	106.667	160	30	57,58	82,25	24,68	93,77	10.964
2038	31.623	100	31.623	108.333	160	30	58,56	83,66	25,10	95,37	11.169
2039	32.162	100	32.162	110.000	160	30	59,56	85,08	25,53	97,00	11.374
2040	32.710	100	32.710	111.667	160	30	60,57	86,53	25,96	98,65	11.580
2041	33.267	100	33.267	113.333	160	30	61,61	88,01	26,40	100,33	11.788
2042	33.833	100	33.833	115.000	160	30	62,65	89,51	26,85	102,04	11.997
2043	34.409	100	34.409	116.667	160	30	63,72	91,03	27,31	103,77	12.207
2044	34.994	100	34.994	118.333	160	30	64,80	92,58	27,77	105,54	12.419
2045	35.589	100	35.589	120.000	160	30	65,90	94,15	28,24	107,33	12.632

2.4.2. Cálculo das Contribuições de Esgoto

Tendo por base a projeção da população e os seguintes parâmetros de projeto, foram calculadas as contribuições de esgoto apresentadas no quadro, a seguir:

- Coeficiente de retorno: 0,80;
- $K1 = 1,20$;
- $K2 = 1,50$;
- Taxa de infiltração: 0,20 l/s x km;
- Rede de esgoto
 - × 2015: 60.620 m (existente);
 - × 2045: 120.000 m (estimativa de crescimento em comum acordo com o PMSAP).

Nos itens 3.1 e 3.2, a seguir, estão descritas as caracterizações e os diagnósticos dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário.

Quadro 13b - Cálculo das Contribuições de Esgoto

Anos do Planeja-mento	Popula-ção Ur-bana (hab.)	Cobertura do SES (%)	População Urbana Atendida (hab.)	Exten-são de Rede de Esgoto (m)	Per Capita de Esgotos (l/hab./dia)	Vazão Média (l/s)	Vazão de Infiltra-ção (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Diária (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)	Qmáxhor Bacia Jequitibá (l/s)	Qmáxhor Bacia Camandu-caia (l/s)	Liga-ções de Esgoto
2015	21.033	80	16.827	60.620	144	28,04	12,12	40,17	45,78	62,60	46,95	15,65	5.038
2016	21.480	82	17.614	62.599	143	29,19	12,52	41,71	47,55	65,07	48,80	16,27	5.291
2017	21.928	84	18.420	64.579	142	30,36	12,92	43,27	49,35	67,56	50,67	16,89	5.544
2018	22.379	86	19.246	66.558	142	31,54	13,31	44,85	51,16	70,09	52,57	17,52	5.797
2019	22.832	88	20.092	68.537	141	32,74	13,71	46,45	53,00	72,64	54,48	18,16	6.050
2020	23.287	90	20.959	70.517	140	33,96	14,10	48,06	54,86	75,23	56,42	18,81	6.304
2021	23.689	92	21.794	72.496	139	35,11	14,50	49,61	56,63	77,70	58,28	19,43	6.557
2022	24.097	94	22.651	74.475	138	36,28	14,90	51,18	58,44	80,21	60,15	20,05	6.810
2023	24.512	96	23.531	76.455	138	37,48	15,29	52,77	60,26	82,75	62,06	20,69	7.063
2024	24.933	98	24.435	78.434	137	38,69	15,69	54,37	62,11	85,33	63,99	21,33	7.316
2025	25.362	100	25.362	80.413	136	39,92	16,08	56,00	63,99	87,94	65,96	21,99	7.569
2026	25.798	100	25.798	82.393	135	40,37	16,48	56,85	64,92	89,14	66,86	22,29	7.822
2027	26.240	100	26.240	84.372	134	40,82	16,87	57,69	65,86	90,35	67,76	22,59	8.075
2028	26.691	100	26.691	86.351	134	41,27	17,27	58,54	66,80	91,56	68,67	22,89	8.329
2029	27.148	100	27.148	88.331	133	41,73	17,67	59,39	67,74	92,78	69,58	23,19	8.582
2030	27.613	100	27.613	90.310	132	42,19	18,06	60,25	68,69	94,00	70,50	23,50	8.835
2031	28.086	100	28.086	92.289	131	42,65	18,46	61,11	69,64	95,23	71,42	23,81	9.088
2032	28.567	100	28.567	94.269	130	43,12	18,85	61,97	70,59	96,46	72,35	24,12	9.341

Quadro 13b - Cálculo das Contribuições de Esgoto

Anos do Planeja- mento	Popula- ção Ur- bana (hab.)	Cobertura do SES (%)	População Urbana Atendida (hab.)	Exten- são de Rede de Esgoto (m)	Per Capita de Esgotos (l/hab./dia)	Vazão Média (l/s)	Vazão de Infiltra- ção (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Diária (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)	Qmáxhor Bacia Jequitibá (l/s)	Qmáxhor Bacia Camandu- caia (l/s)	Liga- ções de Esgoto
2033	29.056	100	29.056	96.248	130	43,58	19,25	62,83	71,55	97,70	73,27	24,42	9.594
2034	29.552	100	29.552	98.227	129	44,05	19,65	63,70	72,51	98,94	74,21	24,74	9.847
2035	30.057	100	30.057	100.207	128	44,53	20,04	64,57	73,48	100,19	75,15	25,05	10.100
2036	30.571	100	30.571	102.186	128	45,29	20,44	65,73	74,78	101,96	76,47	25,49	10.354
2037	31.092	100	31.092	104.165	128	46,06	20,83	66,90	76,11	103,75	77,81	25,94	10.607
2038	31.623	100	31.623	106.145	128	46,85	21,23	68,08	77,45	105,56	79,17	26,39	10.860
2039	32.162	100	32.162	108.124	128	47,65	21,62	69,27	78,80	107,39	80,54	26,85	11.113
2040	32.710	100	32.710	110.103	128	48,46	22,02	70,48	80,17	109,25	81,94	27,31	11.366
2041	33.267	100	33.267	112.083	128	49,28	22,42	71,70	81,56	111,13	83,35	27,78	11.619
2042	33.833	100	33.833	114.062	128	50,12	22,81	72,94	82,96	113,03	84,78	28,26	11.872
2043	34.409	100	34.409	116.041	128	50,98	23,21	74,18	84,38	114,96	86,22	28,74	12.125
2044	34.994	100	34.994	118.021	128	51,84	23,60	75,45	85,82	116,92	87,69	29,23	12.378
2045	35.589	100	35.589	120.000	128	52,72	24,00	76,72	87,27	118,90	89,18	29,73	12.632

3. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Neste item estão apresentados a caracterização e o diagnóstico dos Sistemas existentes de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário.

3.1. Sistema de Abastecimento de Água

A seguir, está apresentada a descrição do Sistema existente de Abastecimento de Água.

3.1.1. Núcleo Sede

3.1.1.1. Mananciais

A Diretoria de Água e Esgoto utiliza como mananciais para o abastecimento de água, os mananciais superficial e subterrâneo.

Os mananciais superficiais utilizados são o Córrego do Benfica e do Ribeirão Camanducaia Mirim. Em relação ao manancial subterrâneo, é utilizado o Aquífero Cristalino.

3.1.1.1.1. Mananciais Superficiais

a) Córrego Jequitibá

Esse córrego pertence à Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, e é afluente da margem esquerda do Rio Pirapitingui.

Segundo solicitação de outorga junto ao DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica, requerimento nº 8952/13, de 20/09/2013, a vazões atuais são:

→ Vazão máxima captada: 120,00 m³/h (33,34 l/s), em 19 horas por dia, durante 5 dias por mês;

→ Vazão média captada: 107,50 m³/h (29,86 l/s), em 24 horas por dia, durante 25 dias por mês.

b) Córrego Camanducaia Mirim

O Rio Camanducaia Mirim, pertence à Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, e é afluente da margem esquerda do Rio Camanducaia, no Município de Jaguariúna.

Segundo solicitação de outorga junto ao DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica, requerimento no 8954/13, de 20/09/2013, as vazões atuais são:

- Vazão máxima captada: 180,00 m³/h (50,00 l/s), em 19 horas por dia, durante 5 dias por mês;
- Vazão média captada: 161,25 m³/h (47,79 l/s), em 24 horas por dia, durante 25 dias por mês.

c) Córrego do Lambari

O Córrego do Lambari, pertence à Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, e é afluente da margem esquerda do Ribeirão Pirapitingui, no Município de Mogi Mirim.

Segundo informações da DAE– Diretoria de Água e Esgoto a vazão atual é:

- Vazão máxima captada: 10 m³/h (2,77 l/s), em 12 horas por dia, durante 25 dias por mês (2019).

Foi dada entrada nas documentações no DAAE– Departamento de Águas e Energia Elétrica para regularização das Outorgas de captações superficiais em julho de 2018.

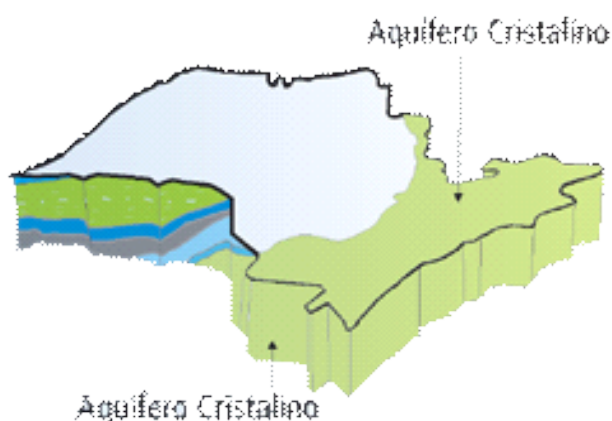
3.1.1.1.2. Manancial Subterrâneo

O Cristalino é um aquífero fraturado e de extensão regional. Formado há mais de 550 milhões de anos, é composto pelas rochas mais antigas do Estado de São Paulo. Aflora na porção leste da Região Metropolitana de Campinas, ocupando uma

área de 1.117 km², abrangendo Cidades como Vinhedo, Valinhos, Pedreira e Jaguariúna, e partes de Campinas, Indaiatuba e Santo Antonio de Posse.

Além das relacionadas no parágrafo anterior, abrange também Cidades como Campos do Jordão, Águas de Lindóia, Jundiaí, Tapiraí, Iporanga, dentre outras, a Região Metropolitana de São Paulo, chegando até o litoral.

Figura 6 - Localização do Aquífero Cristalino no Estado de São Paulo



Os poços que o exploram estão concentrados nesta parte aflorante, com comportamento de aquífero livre. Estes poços atingem, em geral, 100 a 150 m de profundidade, uma vez que a ocorrência de fraturas abertas ao fluxo da água tende, na maioria dos casos, a diminuir em níveis mais profundos.

A produtividade dos poços é baixa e bastante variável, estando condicionada à presença de fraturas abertas. A vazão média dos poços é em torno de 5 m³/h (equivalente a 5.000 litros por hora), mas é comum encontrar poços próximos com vazões muito diferentes devido à variação no número, tipo, abertura e conexão das fraturas.

3.1.1.2. Captações e Adução de Água Bruta

A seguir, estão descritas as captações superficiais e subterrâneas existentes.

3.1.1.2.1. Captações Superficiais

O sistema é composto das captações superficiais do Benfica e do Barreiro, localizadas, respectivamente, no Córrego Jequitibá e no Rio Camanducaia Mirim.

a) Captação do Benfica

A captação de água está localizada no Córrego do Jequitibá, na Região Norte da área urbana do Município, junto à Represa.

Foto 1 - Localização da captação de água do Benfica, no Córrego Jequitibá



A captação de água do córrego é feita através de um canal de derivação construído no lago, que conduz a água ao poço de sucção da EEAB-1.

Foto 2 - Tomada de água da captação do Córrego Jequitibá - Benfica



Foto 3 - Grades na tomada de água



Foto 4 - Poços de sucção da EEAB-1



Foto 5 - Prédio da EEAB-1



A Estação Elevatória de Água Bruta EEAB-1 utiliza bombas centrífugas de eixo horizontal para enviar a água captada para a ETA Centro, com as seguintes características:

- Vazão: 120 m³/h (33,33 l/s);
- Potência: 135 CV;
- AMT: 43 mca.

Foto 6 - Bomba da EEAB-1 apresentando muito vazamento de água



Foto 7 - Outra unidade de bombeamento instalada em pisos diferentes



Foto 8 - Quadro de comando de motores, em péssimo estado de conservação



Da EEEAB-1 partem 2 linhas Adutoras de Água Bruta - AABs, com diâmetro de 125 mm cada e comprimento de 1.860 m cada uma, sendo que uma rede foi executada com tubos de cimento amianto e a outra, com tubos de PVC marrom.

As Adutoras de Água Bruta do Benfica apresentam elevado percentual de perdas, em função do estado físico em que se encontram e das condições hidráulicas que operam atualmente, especialmente por causa dos transientes hidráulicos.

b) Captação do Barreiro

A captação de água do Barreiro está localizada na Rodovia Municipal Santo Antonio de Posse/Jaguariúna, próximo da rotatória e do Loteamento Córrego Bonito.

Foto 9 - Localização da Captação do Barreiro, no Rio Camanducaia Mirim



Foto 10 - Rio Camanducaia Mirim, próximo à captação



Foto 11 - Tomada de água do Rio Camanducaia Mirim



Foto 12 - Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB-2



Foto 13 - Barrilete de recalque da EEAB-2



A EEAB-2 capta a água bruta e a envia para a ETA Centro.

A Estação Elevatória de Água Bruta EEAB-2 utiliza bombas centrífugas de eixo horizontal para enviar a água captada para a ETA Centro, com as seguintes características:

→ Vazão: 180 m³/h (50 l/s);

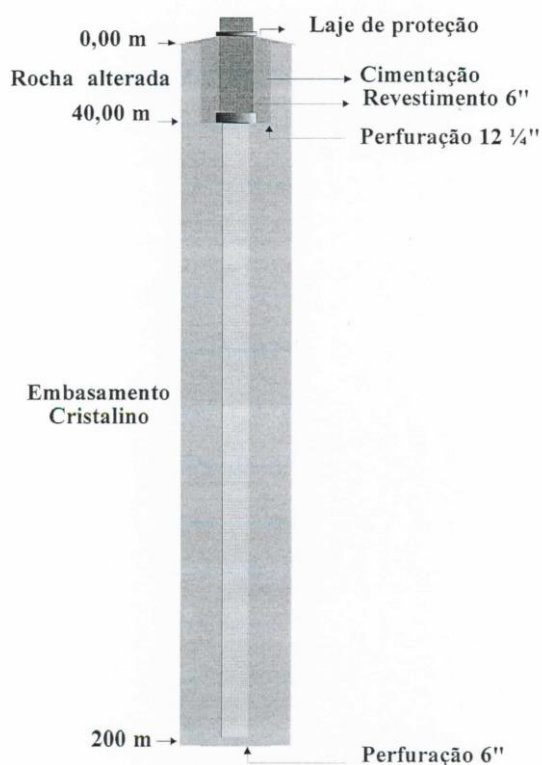
→ Potência: 150 CV;

→ AMT: 68 mca.

3.1.1.2.2. Captações Subterrâneas

A Sede do Município utiliza também para o abastecimento público de água, 2 Poços Profundos que abastecem os Bairros de Jardim Maria Helena e São Judas.

Figura 7 - Esquema dos poços perfurados



Foi realizado as outorgas dos poços em funcionamento (Portaria DAEE 3584, de 04 julho de 2018).

A localização dos Poços é a seguinte:

- Poço Jardim Maria Helena: entre as Ruas Carlos Fonseca e a Avenida Alberto Aranha Fortuna;
- Poço São Judas Tadeu: Rua Marcelina Bocaletto Lolli.

Foto 14 - Localização dos Poços Jardim Maria Helena e São Judas e do Reservatório



A vazão de projeto dos poços é de 10 m³/h (3,6 l/s). Como produto químico para a desinfecção é utilizado hipoclorito de sódio.

O Poço São Judas Tadeu foi perfurado em janeiro de 2014, com as seguintes características:

- Nível estático: 18,00 m;
- Nível dinâmico: 21,10 m;
- Teste de vazão: 6.000 l/h (1,67 l/s).

Foto 15 - Poço Jardim Maria Helena (2019).



O Poço Jardim Maria Helena foi também perfurado em 2014, e tem vazão de teste de 8.000 l/h (2,22 l/s).

Foto 16 - Reservatórios de 100 e 500 m³ e Poço São Judas Tadeu



**Foto 17 - Reservatório elevado desativado na
ETA**



3.1.1.3. Estação de Tratamento de Água - ETA Centro

Esta unidade, localizada no cruzamento da Rua Imaculada Conceição e Avenida da Saudade, contém três módulos de tratamento (ETAs 1, 2 e 3), com capacidade nominal total de produção de 300 m³/h.

O processo de tratamento é do tipo convencional.

Foto 18 - Localização da ETA Centro



A vulnerabilidade desta unidade prende-se à situação estrutural de um dos módulos, que vem sofrendo recalque por falha na estrutura de sua fundação, sendo necessária sua imediata recuperação, o que certamente comprometerá de forma significativa o abastecimento.

A Casa de Química abriga as instalações para as soluções de Sulfato de Alumínio, Carbonato de Sódio e o Polímero, e também, dos tanques de Flúor e Cloro.

As aplicações de cloro, o flúor e polímero são feitas através de bombas dosadoras. As soluções de sulfato de alumínio e de carbonato de sódio são bombeadas para tanques (caixas) menores, acima da calha de entrada da água e adicionadas ao tratamento por gravidade, o que implica em não haver controle otimizado, em função da vazão de operação e/ou de variações da qualidade da água bruta.

A água tratada é enviada para os reservatórios de distribuição através de 2 Estações Elevatórias de Água Tratada.

Foto 19 - Entrada de água bruta na ETA



Foto 20 - Canal de chegada de água bruta



Foto 21 - Vista geral das ETAs 1,2 e 3



Foto 22 - Decantador da ETA 2



Foto 23 - Estação Elevatória de Água Tratada 1



Foto 24 - Estação Elevatória de Água Tratada 2



Foto 25 - Vista Geral da ETA Centro



3.1.1.4. Reservação

O sistema de Reservação existente é composto por 10 reservatórios, sendo que 9 estão em operação e 1 reservatório está desativado, totalizando um volume de 4.068 m³, conforme o quadro a seguir apresentado e ilustrado adiante.

Quadro 14 - Reservatórios Existentes

Reservatório	Volume (m ³)		
	Operação	Desativado	Total
Enterrado ETA Centro	1.000		1.000
Apoiado metálico - ETA Centro	1.200		1.200
Elevado ETA		150	150
Reservatório Pedra Branca	348		
Pedra Branca II	620		620
Pedra Branca II	100		100
São Judas Tadeu	100		100
São Judas Tadeu	500		500
Bela Vista	100		100
Monte Belo	100		100
Total	4.068	150	3.870

Fonte: SAAEP (2014).

Foto 26 - Reservatório Elevado Pedra Branca



Foto 27 - Reservatório Elevado Pedra Branca



Foto 28 - Reservatório Pedra Branca II



Foto 29 - Reservatórios São Judas Tadeu



Foto 30 - Reservatório Bela Vista



Foto 31 - Reservatório Monte Belo



■ *Reservatório Bairro Bela Vista em implantação (DAE, 2018).*



3.1.1.5. Redes de Distribuição de Água Potável

A extensão total da rede de distribuição de Santo Antonio de Posse é estimada em 70.000 m e atende a 90% da população da área urbana. Não existem dados no DAE referentes à extensão da rede de distribuição por material e diâmetro, e nem a respeito dos sistemas isolados.

Os Bairros Vila Esperança, Jardim Denise e parte do Centro são abastecidos diretamente do Reservatório Apoiado da ETA Centro, que tem capacidade de 1.200 m³, por rede executada com tubos de 200 mm. Os Bairros Colina das Paineiras e Ressaca são abastecidos com rede executada com tubos de 100 mm, também diretamente por este reservatório.

Por outro lado, para os Bairros Jardim Maria Helena, parte do Centro, Portal das Pérolas e Bela Vista (em uma rede) e os Bairros Jardim Vila Rica, Jardim, Vila Rica II, Jardim das Nações, Jardim Planalto e Jardim Progresso (em outra rede) são abastecidos com bombeamento por “Boosters” instalados nas redes.

O abastecimento do reservatório apoiado metálico (100 m³), localizado no Bairro Monte Belo, é feito através da rede de distribuição, da mesma forma que os reservatórios do Bairro Pedra Branca.

Neste bairro um dos reservatórios apoiados (100 m³) distribui por gravidade para os Bairros Pedra Branca, Conjunto Habitacional Augusto Lala e Conjunto Habitacional Jardim das Flores.

O outro reservatório (620 m³), do qual é feito o bombeamento para o primeiro reservatório, atende ao Bairro São Judas Tadeu, por gravidade.

Os reservatórios do Bairro São Judas ainda não entraram em operação, e serão abastecidos pelo Poço São Judas, mas ainda não estão operando.

O Reservatório no Bairro Bela Vista de 1.200 m³ atenderá o Bairro Maria Helena, Bela Vista, Jd. Milan, Pedra Branca (DAE, 2019).

3.1.1.6. Ligações Domiciliares

Existem 6.320 ligações cadastradas (2013), sendo que um incremento médio anual de 300 ligações novas tem sido a situação típica para os últimos anos.

3.1.1.7. Dados Operacionais do Sistema de Abastecimento de Água

O quadro, a seguir, relaciona os dados operacionais do Sistema em 2012, com base nos dados obtidos na Diretoria de Água e Esgoto.

Quadro 15 - Dados Operacionais do Sistema de Abastecimento de Água

Discriminação	Unidade	Quantidade
População atendida pela SAA	habitante	15.152
Cobertura do SAA (DAE)	%	90
Extensão da rede de água	km	70
Estação de Tratamento de Água	módulos	1 ETA (3 módulos)
Ligações ativas de água	unidade	6.459
Ligações ativas de água micromedidas	unidade	6.459
Economias ativas de água	unidade	6.889
Índice de economias por ligação	econ/lig	1,07
Volume faturado de água	m³/ano	1.576.800
Volume de água tratado	m³/ano	1.576.800
Volume de água micromedido	m³/ano	1.103.760
Volume de água consumido	m³/ano	1.103.760
Consumo médio de água per capita	l/hab. x dia	199,58
Receita operacional de água	R\$/ano	2.091.014,82
Índice de hidrometração	%	100
Índice de perdas por ligação	l/dia/lig	225

Fonte: SINIS 2013

3.1.2. Loteamentos Isolados

Os loteamentos isolados existentes no Município e que possuem Sistema de

Abastecimento de Água são:

→ Vale Verde;

Foto 32 - Localização do Loteamento Vale Verde



→ Vista Alegre;

→ Recreio Campestre.

Foto 33 - Localização dos Loteamentos Vista Alegre e Recreio Campestre



3.1.2.1. Loteamento Vale Verde

Este Loteamento é abastecido a partir de um Poço Profundo, localizado na Rodovia Municipal Santo Antonio de Posse-Jaguariúna.

Foto 34 - Localização do Poço Vale Verde



As características do Poço, conforme os dados obtidos do requerimento de solicitação de outorga junto ao DAEE, nº 8571/2013, são os seguintes:

- Aquífero: Cristalino;
- Bacia: UGRHI 5 - Piracicaba, Capivari e Jundiá;
- Profundidade do Poço: 105,00 m;
- Nível dinâmico: 78,95 m;
- Nível estático: 22,15 m;
- Vazão de exploração: 10 m³/h;
- Período de bombeamento: 10 horas;
- Desinfecção: hipoclorito de sódio.

Foto 35 - Poço Vale Verde



Foto 36 - Quadro de comando - Poço Vale Verde



3.1.2.2. Loteamento Vista Alegre

Este Loteamento é abastecido a partir de um Poço Profundo localizado próximo da Rodovia SP-340.

Foto 37 - Localização do Poço e Reservatório Vista Alegre



As características do Poço, conforme os dados obtidos do requerimento de solicitação de outorga junto ao DAEE, nº 8572/2013, são os seguintes:

- Aquífero: Cristalino;
- Bacia: UGRHI 5 - Piracicaba, Capivari e Jundiaí;
- Profundidade do Poço: 90,00 m;
- Nível dinâmico: 73,95 m;
- Nível estático: 17,15 m;
- Vazão de exploração: 4 m³/h (1,11 l/s);
- Período de bombeamento: 10 horas;
- Desinfecção: hipoclorito de sódio.

Foto 38 - Poço Vista Alegre



Foto 39 - Reservatório Vista Alegre



3.1.2.3. Loteamento Recreio Campestre

Este Loteamento é abastecido a partir de uma captação superficial, localizada no Córrego Lambari, e por um Poço Profundo, próximo da Rodovia SP-340, denominado de Rincão.

Foto 40 - Localização da Captação Córrego Lambari e da ETA e Poço Rincão



3.1.2.3.1. Captação Superficial no Córrego Lambari

A captação da água do Córrego é feita com um mangote, que conduz a água à Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB-4.

Foto 41 - Captação de água do Córrego Lambari



Foto 42 - Captação e EEAB-4



Foto 43 - EEAB-4



Foto 44 - Bomba da EEAB-4



Conforme os dados do requerimento de solicitação de outorga, junto ao DAEE, a EEAB-4 tem as seguintes características:

- Vazão máxima captada: 15 m³/h (4,17 l/s), durante 10 h/dia e 5 dias/mês;
- Vazão média diária captada: 10,63 m³/h (2,95 l/s), durante 24 h/dia e 25 dias/mês.

Da EEAB-4, a água bruta é enviada para a ETA compacta situada junto ao Poço Rincão.

3.1.2.3.2. ETA Lambari e Poço Rincão

A ETA compacta tem capacidade para tratar até 10 l/s. O processo de tratamento é o de floco-decantação. Os produtos químicos utilizados são:

- Cal: para a correção de pH;
- Sulfato de alumínio: como coagulante;
- Hipoclorito de sódio: para desinfecção.

O Poço Rincão foi projetado com as seguintes características:

- Local: terreno ao lado da ETA Rincão;
- Vazão de teste: 2 m³/h;
- Desinfecção: hipoclorito de sódio;
- Não está operando.

Foto 45 - ETA Rincão



Foto 46 - ETA Rincão - estado de conservação dos equipamentos



Foto 47 - ETA Rincão - estado de conservação das instalações



Foto 48 - ETA Rincão - depósito de produtos químicos



Foto 49 - ETA Rincão - depósito de produtos químicos

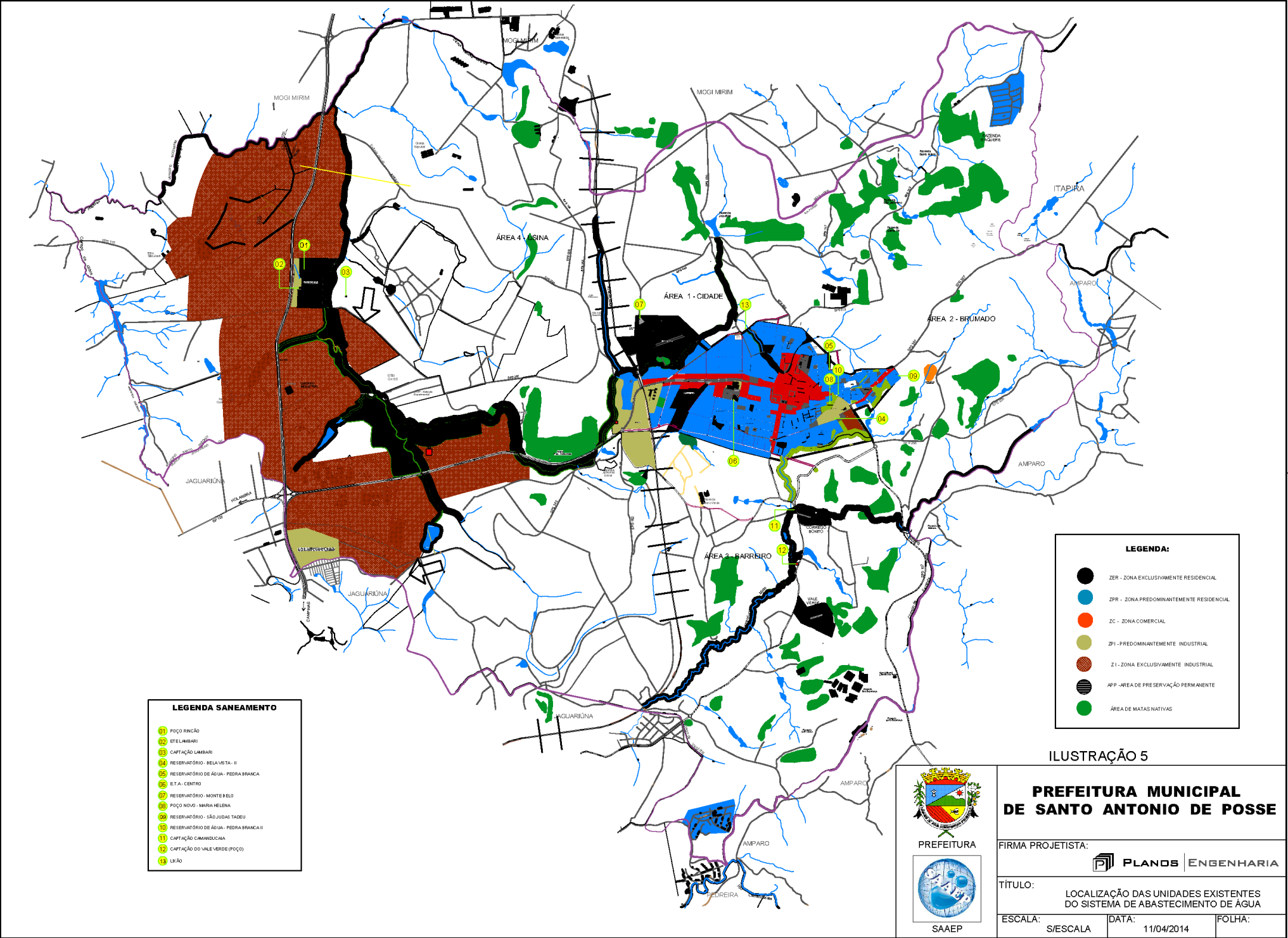


Foto 50 - Poço Rincão, localizado em terreno ao lado da ETA(Desativado).



A Figura 5, a seguir, apresenta a localização das unidades do Sistema de Abastecimento de Água.

Figura 8 - Localização das Unidades Existentes do Sistema de Abastecimento de Água



3.1.3. Estudos Existentes

A empresa NEXUS Geoengenharia e Comércio Ltda. foi contratada pelo SAAEP (atual Diretoria de Água e Esgoto) (2013), para elaborar o Plano de Redução de Perdas, ou “Plano Diretor de Combate a Perdas Totais de Água do Sistema Público de Abastecimento no Município de Santo Antonio de Posse”.

Este trabalho, de forma sintética, consistiu em fazer um Cadastro Técnico (Físico e Comercial), Mapear Vazões e Pressões na Rede de Distribuição, Analisar a Macro e Micromedicação, além das unidades principais de Produção, Distribuição e Reservação do Sistema de Abastecimento de Água.

As conclusões e recomendações mais importantes foram as seguintes:

- Micromedicação: deve ser totalmente substituída;(2013)
- Macromedicação: praticamente não existe e deve ser implantada o mais rapidamente possível;
- Adução e Redes: deve ser dimensionada para as Demandas Futuras, necessitando de reforços em algumas localidades, além de haver o controle de pressões altas; a Adutora de Água Bruta do Barreiro deve ser recuperada; a Adutora de Água Tratada Maria Helena deve operar por gravidade, a partir do Reservatório Elevado da ETA; a Adutora de Água Tratada Vila Rica, alimentada também pelo Reservatório Elevado da ETA, deve ser instalado um “Booster” inteligente, de modo a manter constante a pressão de descarga;

(Macromedidor instalado Captação Camanducaia Mirim- fevereiro 2019)

(Hidrômetro Instalado Captação Córrego Lambari- fevereiro 2019)

- Reservação: encontra-se deficiente, devendo haver um novo reservatório na ETA, além de reformar o reservatório elevado lá existente. Deve ser implantado um sistema de Medição/Monitoramento por Telemetria envolvendo Vazão Afluente e Efluente, e Nível de Operação;

Será instalado um novo Reservatório elevado de 300 m³, onde o mesmo está em Fase de contratação de empresa para implantação, obra conveniada pela Caixa E. Federal.

→ Tratamento: deve ser reparada a estrutura da ETA II, assim como também implantado um Sistema de Reuso dos Descartes (Filtração e Lodo), melhoria do Sistema de Contralavagem dos Filtros e de Mistura/Coagulação/Floculação do afluente, estes observando-se tempos e gradientes hidráulicos e aplicação dos produtos químicos.

O quadro, a seguir, apresenta as medições de campo envolvendo as unidades de distribuição, nas quais são indicadas as vazões e pressões típicas de operação.

Quadro 16 - Medições de Campo em Componentes de Distribuição de Água Tratada

Componente	Vazão Típica (l/s)	Pressões Típicas (mca)
Adutora Monte Belo	6	40
Adutora Pedra Branca	26	20 - 65
Adutora São Judas	6,7	10 - 50
Adutora Setor Centro - Jardim Maria Helena	5,2	10 - 60
"Booster" Maria Helena		
Adutora Setor Centro - Vila Rica	6,4	20 - 50
"Booster" Vila Rica		

Medições em redes de distribuição foram executadas no Bairro Esperança (Ruas Nicolau Lala, 498/São José, 17/Ernesto C. Lugo, 213/Ângelo Comisso, 312), Bairro Pedra Branca (Rua Vasco Grande, 38/José Vedovatto, 15/Dr. José Tibiriçá, 1772) e Bairro São Judas (Rua Benedita Furigo, 176/Marcelina Bocaletto, 183), Bairro Ressaca (Ruas José Venturini, 57/José Coimbra, 230), dentre outros locais.

Ou seja, com este estudo e os resultados obtidos, especialmente pelas altas pressões observadas em vários pontos, tem-se claramente as variações típicas de pressão e vazão em vários locais de redes, o que implica em avançar nas recomendações apresentadas.

Nesta fase, certamente utilizando o instrumento da "Modelagem Hidráulica", uma vez existam implantadas a Setorização e o Monitoramento propostos, de modo a ser possível obter futuramente as Curvas Típicas de Descarga dos Reservatórios Principais e o ajuste de pressões e vazões.

3.1.4. Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água

De modo geral, pode-se dizer que os sistemas de produção de água vêm atendendo à demanda do Município. Cabe enfatizar, no entanto, que existem problemas no abastecimento de água, quando da ocorrência de chuvas intensas.

Esses eventos influem diretamente na qualidade da água dos mananciais, de tal modo que se têm picos de turbidez e cor incompatíveis com a capacidade e tecnologia de tratamento das ETAs, prejudicando o abastecimento.

3.1.4.1. Mananciais

O avanço das ocupações irregulares em áreas próximas aos mananciais superficiais vem comprometendo a disponibilidade de água dos sistemas de abastecimento em geral, tanto em termos qualitativos, quanto quantitativos.

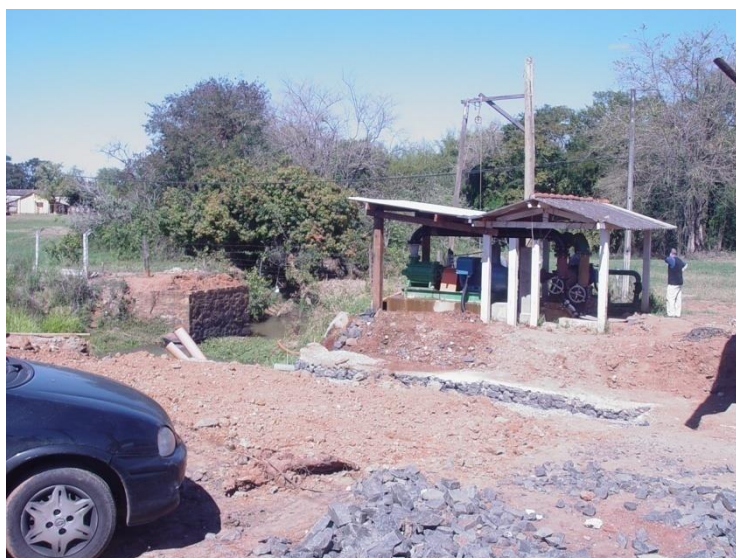
3.1.4.2. Captações e Adução

Todas as captações encontram-se em mau estado de conservação, uma vez que o SAAEP (2013) atual DAE (2018) não possui um programa de manutenção preventiva.

Foto 51 - Captação do Camanducaia - falta de manutenção no corte do mato



Foto 52 - Captação do Camanducaia - instalações precárias (2014)



Estão sendo realizadas algumas melhorias no local (2019).

Foto 53 - Interior da Captação do Lambari sem conservação



As adutoras de água bruta são antigas e necessitam de substituição, principalmente a adutora de água bruta do Jequitibá (Benfica), que é de cimento amianto e que ultimamente tem ocorrido vários rompimentos.

Existe um projeto em fase de aprovação pela FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos), para a troca do conjunto motobomba da Estação Elevatória de Água Bruta e a implantação de nova adutora em substituição às existentes.

Cerca de 600 metros de canalização da Adutora Córrego Camanducaia Mirim foram substituídos por Ferro Fundido (2017).

3.1.4.3. Sistemas de Tratamento

De modo geral, as Estações de Tratamento vêm trabalhando razoavelmente, isto é, estão sendo observados os padrões de potabilidade exigidos pelas Portarias 518/2004 e 2914 do Ministério da Saúde.

Destaca-se a necessidade de implantação de sistema de tratamento das águas residuárias geradas no processo de tratamento, quais sejam, águas de lavagem dos filtros e dos equipamentos de preparo de soluções químicas, entre outras.

O lançamento desses resíduos em corpos d'água passou a não ser mais aceitável perante a legislação ambiental vigente, devido aos fatores contaminantes associados aos coagulantes utilizados no processo de tratamento, além de outros materiais que causam impactos negativos nos sistemas aquáticos.

As Unidades de Tratamento necessitam de um plano de manutenções preventiva e preditiva.

A estrutura da ETA 2 encontra-se comprometida devido a infiltrações e fundação, entre outros.

Foto 54 - ETA central - vazamento de água em parede



Foto 55 - Estado de conservação das paredes da sala de preparo de produtos químicos na ETA Centro



Foto 56 - Estado de conservação das fiações da sala de preparo de produtos químicos na ETA Centro



As estruturas da ETA-Centro estão sendo preparadas para reforma (2018-2019).

Foto 57 - ETA Rincão com fiação elétrica exposta



Novas Bombas foram instaladas no local (2019).

Foto 58 - Utilização de material inadequado para a substituição de uma luva



Melhorias foram realizadas no local (2019).

3.1.4.4. Reservatórios

Como não há setores de abastecimento definidos, muitos reservatórios não estão posicionados nos centros de consumo, fazendo com que os mesmos não operem satisfatoriamente.

Além da falta de setorização, um dos maiores problemas verificados é a falta de manutenção e conservação civil dos reservatórios, como pode ser observado nas imagens a seguir.

Foto 59 - Reservatório Monte Belo precisando de manutenção



Melhorias foram realizadas no local (2019).

Foto 60 - Área do Reservatório São Judas, com mato alto (2014)



Melhorias foram realizadas no local (2019).

Foto 61 - Reservatório Pedra Branca II, mato sem cortar e falta de pintura na grade de fechamento (2014)



3.4.1.5. Rede de Distribuição

A rede de distribuição é antiga e seu estado de conservação é regular, havendo a necessidade de implantação de novas redes e de anéis de reforço, além da setorização do sistema de distribuição.

O índice de hidrométrico é de 99%. Salienta-se que a Diretoria de Água e Esgoto não possui plano de substituição dos hidrômetros com avarias e com validade de uso ultrapassada. A substituição é feita quando solicitada pelo usuário, que arca com as despesas da troca.

3.1.4.6. Proposições da 1ª Conferência Regional de Saneamento Básico

Na Conferência Municipal realizada em Santo Antonio de Posse no dia 06/08/2015 foram apresentadas proposições para a melhoria do Sistema de Abastecimento de Água do Município, visando à universalização e qualidade dos serviços prestados pela DAE.

Entre as ações consideradas prioritárias pela comissão, estão as seguintes:

- A implantação do sistema de macromedidores setorizando os bairros, sendo um dos grandes problemas atualmente, pois por ocasião da execução de reparos, os técnicos são obrigados a fechar os registros de áreas maiores que o necessário, deixando essas áreas sem abastecimento;
- Mapeamento das redes existentes facilitando a manutenção e reparos sem a necessidade de grandes intervenções, otimizando assim, tempo e mão-de-obra;
- Substituição de redes antigas de amianto e ferro por novos materiais;
- Ampliação de reservatórios de água tratada;
- Trabalho de conscientização da população com relação ao consumo de água;
- Capacitação técnica e reciclagem de técnicos e funcionários da DAE.

Essas proposições foram contempladas no atual Plano de Saneamento Básico.

3.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

O Sistema de Esgotamento Sanitário existente na Sede, conforme os dados obtidos no SAAEP (2015) (atual Diretoria de Água e Esgoto-DAE), atende a 70 % da população com coleta e tratamento de esgotos. O sistema é composto por redes coletoras, coletores-tronco, emissários, estações elevatórias e estação de tratamento de esgotos.

Nos sistemas isolados, a população se utiliza de fossas sépticas para o lançamento dos efluentes gerados. Não existem dados no SAAEP (atual DAE) a respeito de como operam esses sistemas.

3.2.1. Bacias de Esgotamento

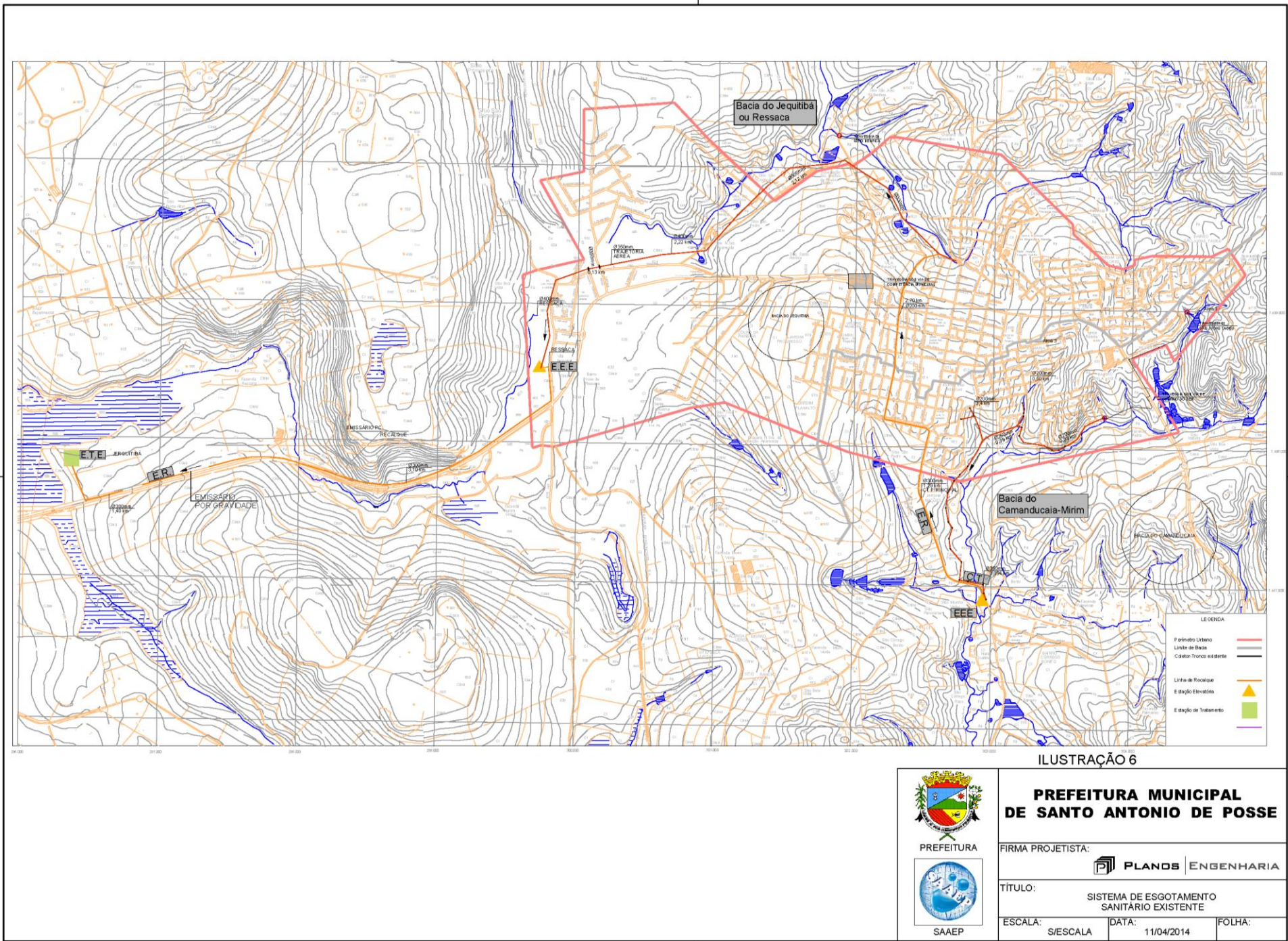
A área urbana de Santo Antonio de Posse contém 2 Sub-bacias de Esgotamento, denominadas de Jequitibá e Camanducaia, conforme apresentada na Figura 9, a seguir.

A Sub-bacia Jequitibá engloba o centro da Cidade e os Loteamentos Colina da Paineira, Ressaca, Monte Belo, Andréa, Benfica, Vila Esperança, Pedra Branca, Novo Horizonte, Flores, Bianchi e parte dos Jardins Vila Rica II e Luciana, além de parte de São Judas Tadeu e Augusto Lala, basicamente. Ocupa desse modo, o Norte, Oeste, Centro e parte da área urbana Leste. O sistema de drenagem tem ao longo do Córrego Ressaca seus principais lançamentos.

A Sub-bacia Camanducaia contém o restante da área urbana, especialmente a parte Sul e o restante da Região Leste.

Para efeito de distribuição de vazões entre estas duas regiões, pode-se considerar o percentual de 25% para a Bacia Camanducaia, valor maior do que a relação direta de espaços e/ou densidades populacionais.

Figura 9 - Sistema de Esgotamento Sanitário Existente



Como existe o lançamento destes esgotos na Bacia Jequitibá, para efeito de planejamento, como segurança, justifica-se a taxa adotada.

3.2.2. Rede Coletora e Ligações Prediais

A extensão da rede coletora de esgotos é de aproximadamente 61 km, com 4.429 ligações ativas de esgotos (2015), praticamente todos os bairros da área urbana, com exceção do Loteamento Monte Belo e Chácara Andrea.

Não existem dados no SAAEP a respeito da extensão da rede de esgotos por diâmetro e material, nem sobre a rede dos sistemas isolados.

3.2.3. Coletores-tronco

Os coletores-tronco têm extensão total de aproximadamente 7,90 km, conforme o Quadro 17, a seguir.

Quadro 17 - Extensão de Coletores Existentes

Bacia	Coletor-tronco	Diâmetro		
		200 PVC	250 PVC	300 PVC
Camanducaia	CT Principal	827	349	1.289
	CTS - 1	400		
	CTS - 2	500		
	Subtotal	1.727	349	1.289
Jequitibá	Monte Santo	300 PVC DeFºFº	350 FºFº	400 PVC DeFºFº
		2.059	130	2.219
	Subtotal	2.059	130	2.219
Total		3.796	479	3.508

Fonte: SAAEP

Os coletores-tronco do Camanducaia conduzem as contribuições da Bacia, até a Estação Elevatória de Esgotos do Camanducaia.

O Coletor-tronco Monte Santo recebe as contribuições das Bacias do Jequitibá e Camanducaia, conduzindo-as à Estação Elevatória de Esgotos Ressaca.

A Figura 10, a seguir, apresenta o mapeamento do Sistema Sanitário no perímetro urbano do Município.

3.2.4. Estações Elevatórias e Emissários por Recalque

3.2.4.1. EEE Camanducaia

A EEE Camanducaia está localizada nas margens da Rodovia Municipal Santo Antonio de Posse/Jaguariúna, no Loteamento Córrego Bonito.

Figura 10 - Unidades Existentes de Esgoto

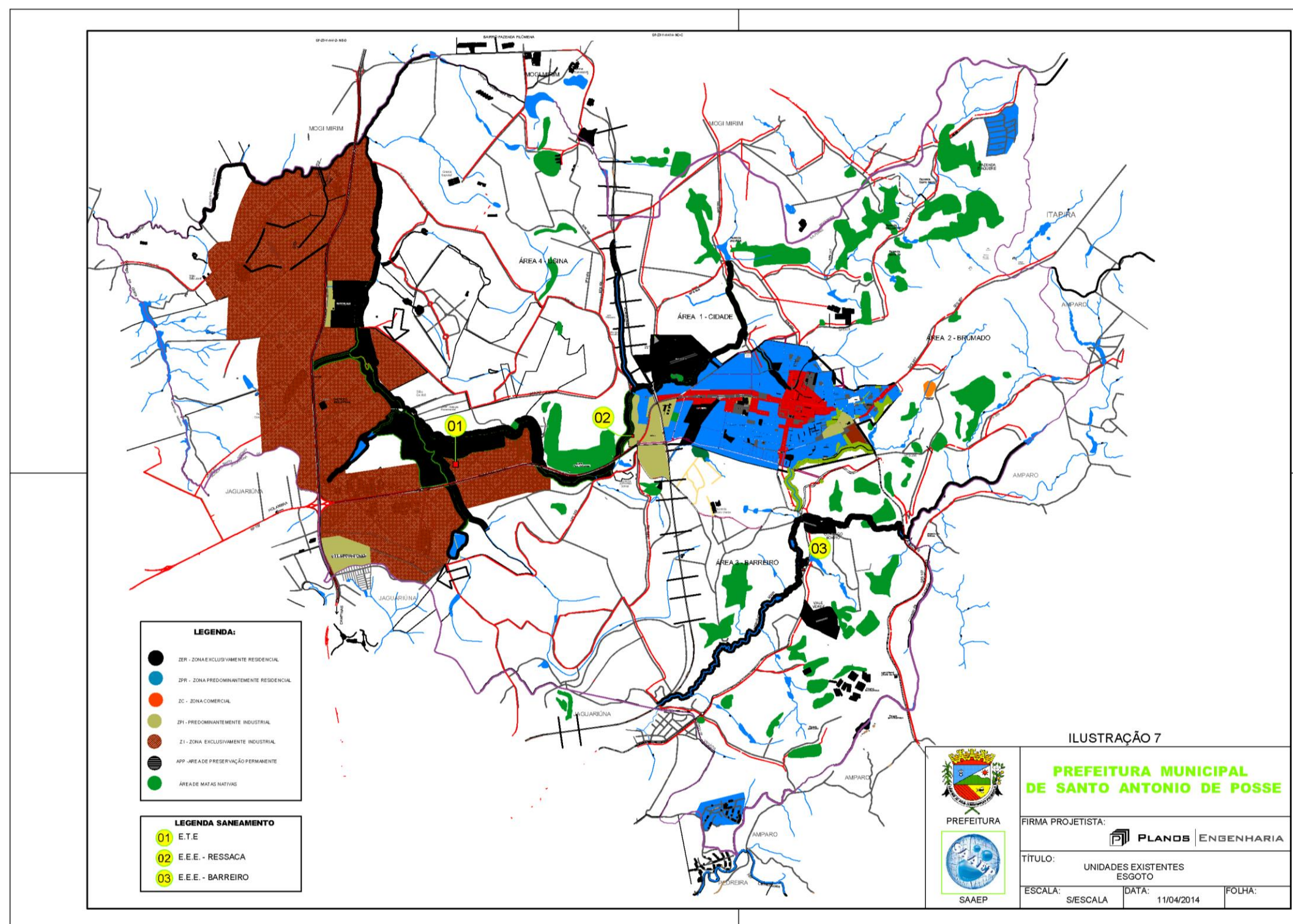


Foto 62 - Localização da EEE Camanducaia



Foto 63 - EEE Camanducaia



Foto 64 - Calha Parshall



Foto - 65 Estação Elevatória de Esgotos Camanducaia



Foto 66 - Interior da EEE Camanducaia



Conforme a memória de cálculo do dimensionamento, a EEE Camanducaia utiliza bombas de eixo horizontal com as seguintes características:

- Vazão: 34 l/s;
- AMT: 82 mca;
- Potência: 60 CV;
- Bomba:
- Modelo: KSB Meganorm;
- Curva nº: 125-400;
- Número de bombas: 1+ 1 reserva.

O emissário por recalque tem extensão de 2,70 km e diâmetro de 200 mm e conduz o efluente da EEE Camanducaia para a Bacia do Jequitibá, lançando-o no Coletor-tronco Monte Santo.

3.2.4.2. EEE Ressaca ou EEE Final

A Estação Elevatória de Esgotos Ressaca está localizada na margem esquerda do Córrego Jequitibá, no Loteamento Ressaca, próximo à Rodovia SP-207.

A EEE Ressaca recebe as contribuições de Santo Antonio de Posse, recalando-as para a Estação de Tratamento de Esgotos Jequitibá.

Foto 67 - Localização da EEE Ressaca



A EEE Ressaca ou EEE Final é composta pelas seguintes unidades:

- Gradeamento: 2 grades fixas de limpeza manual;
- Medição de vazão: Calha Parshall, de garganta $w = 6''$;
- Poço de sucção com 3 tomadas de esgotos;
- Bombas: 3 conjuntos (2+1 reserva), de eixo horizontal, marca KSB Megaflow 100-315, com potência de 40 CV, com vazões:
 - × Vazão inicial: 77 l/s;
 - × Vazão final: 84 l/s.
- Grupo gerador de emergência com potência mínima de 150/141 kVA, para 3 horas de falta de energia.

Foto 68 - Estação Elevatória de Esgotos Ressaca



Foto 69 - Detalhe da Calha Parshall



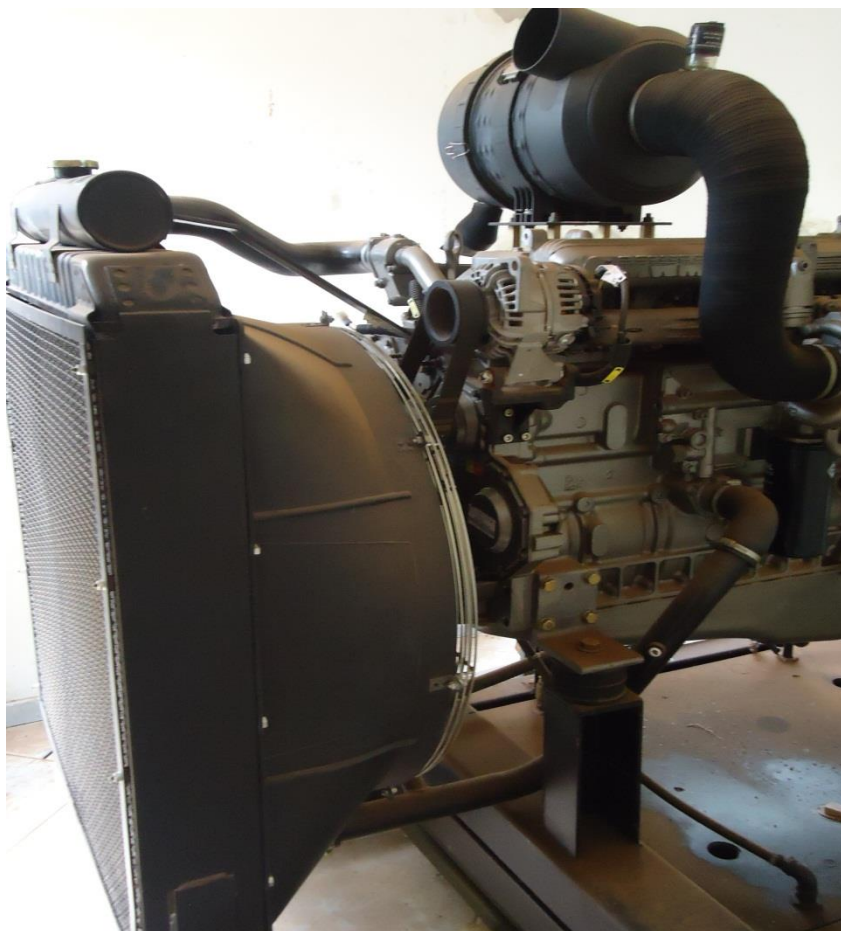
Foto 70 - Quadro de comando



Foto 71 - Conjuntos motobombas



Foto 72 - Gerador



O emissário que conduz os efluentes à ETE tem 4,5 km de extensão, sendo:

- Emissário por recalque: constituído por uma linha de tubos ponta e bolsa junta elástica, PVC 1MPA, esgoto pressurizado, diâmetro de 300 mm e 3,1 km;
- Emissário por gravidade: constituído por uma linha de tubos ponta e bolsa junta elástica, PVC, diâmetro de 300 mm e 1,4 km.

3.2.5. Estação de Tratamento de Esgotos Jequitibá - ETE Jequitibá

A ETE está localizada na margem direita da Rodovia SP-107, a 2,75 km de distância do Trevo de acesso à Rodovia SP-340 - Dr. Governador Adhemar de Barros, sentido Santo Antonio de Posse - Holambra.

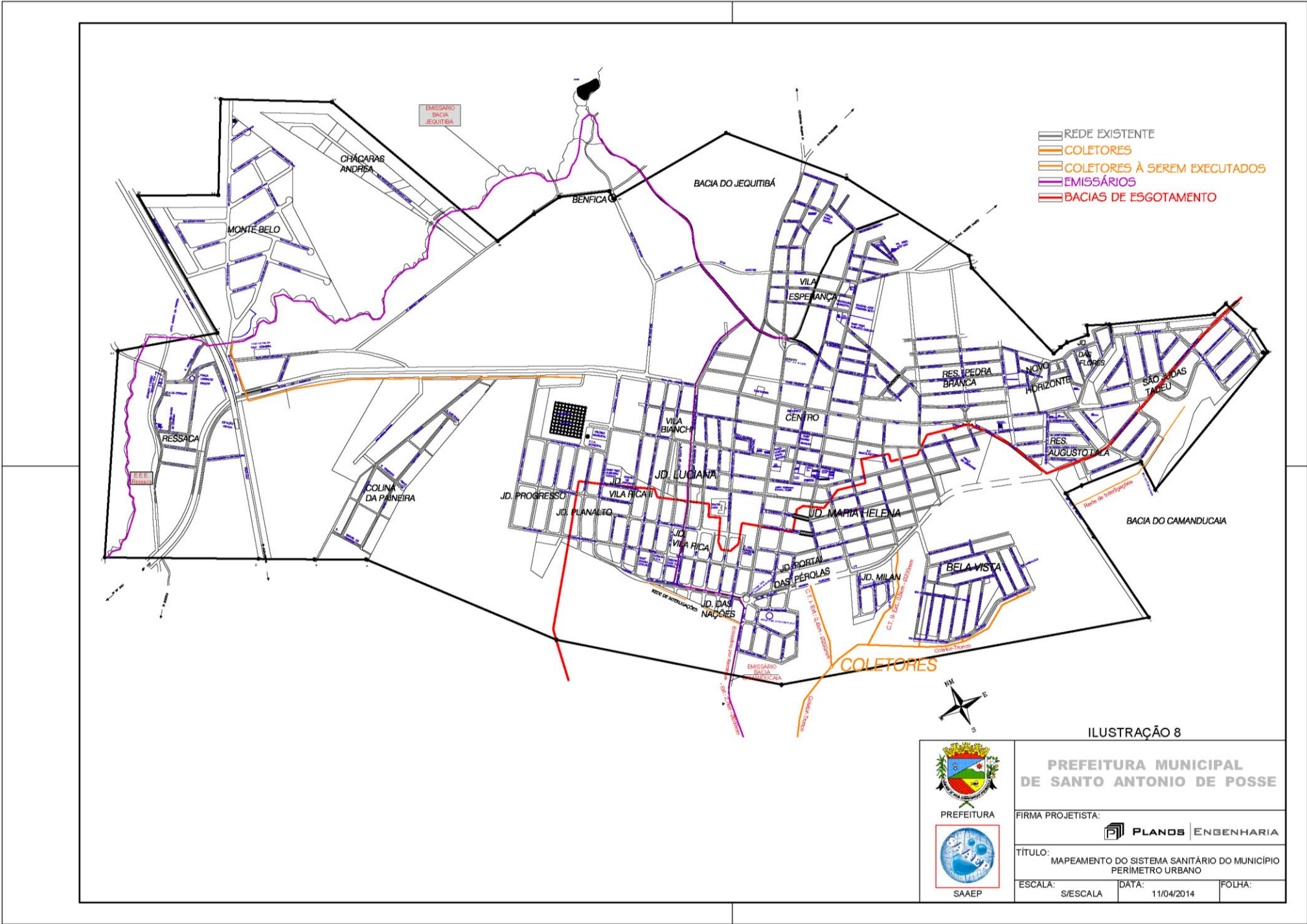
A ETE recebe o esgoto para tratamento através do recalque da Estação Elevatória de Esgotos da Ressaca, local que realiza o gradeamento do esgoto e existe uma calha Parshall, onde deveria ser feita a medição de vazão do esgoto afluente, o que não ocorre atualmente.

Foto 73 - Localização da ETE Jequitibá



A Figura 11, a seguir, apresenta a localização da ETE na área do Município.

Figura 11 - Mapeamento do Sistema Sanitário do Município - Perímetro Urbano



A ETE Jequitibá foi dimensionada para uma vazão média de 39,42 l/s (2020), com carga orgânica de 975,89 kg DBO/dia.

O processo de tratamento projetado foi o de Lagoa Aerada, seguida de uma Lagoa de Sedimentação e uma Lagoa de Lodo, que não está interligada ao sistema.

As características das unidades projetadas da ETE são as seguintes:

→ Lagoa aerada

- × Comprimento: 84 m;
- × Largura: 28 m;
- × Profundidade útil: 4,50 m;
- × Tempo de detenção: 3 dias;
- × Número de aeradores: 8 aeradores superficiais de 10 CV cada.

→ Lagoa de sedimentação

- × Comprimento: 50 m;
- × Largura: 29 m;
- × Profundidade: 3,50 m;
- × Tempo de detenção: 1 dias.

→ Lagoa de lodo (não interligada ao sistema)

- × Comprimento: 25 m;
- × Largura: 22 m;
- × Profundidade: 3,00 m;
- × Capacidade de acúmulo de lodo: 1 ano.

→ Sistema de desinfecção: por meio de cloração, através de cloradores, câmara de contato com cloro e depósito;

→ Edifício de operação.

Pelo projeto, a solução deveria propiciar um tratamento com eficiência de, pelo menos, 90% na remoção da DBO, resultando num efluente praticamente incolor e inodoro. Além disso, com a desinfecção desse efluente, haveria alta taxa de remoção de bactérias, estimando-se que seja superior a 99,9%.

Porém, a lagoa de lodo não está operando e não existe processo de desinfecção do esgoto, uma vez que os equipamentos não foram instalados. Desse modo, a ETE opera com uma eficiência bem inferior a 90%.

A Figura 12, a seguir, apresenta a planta de situação da ETE.

Figura 12 - Localização da ETE

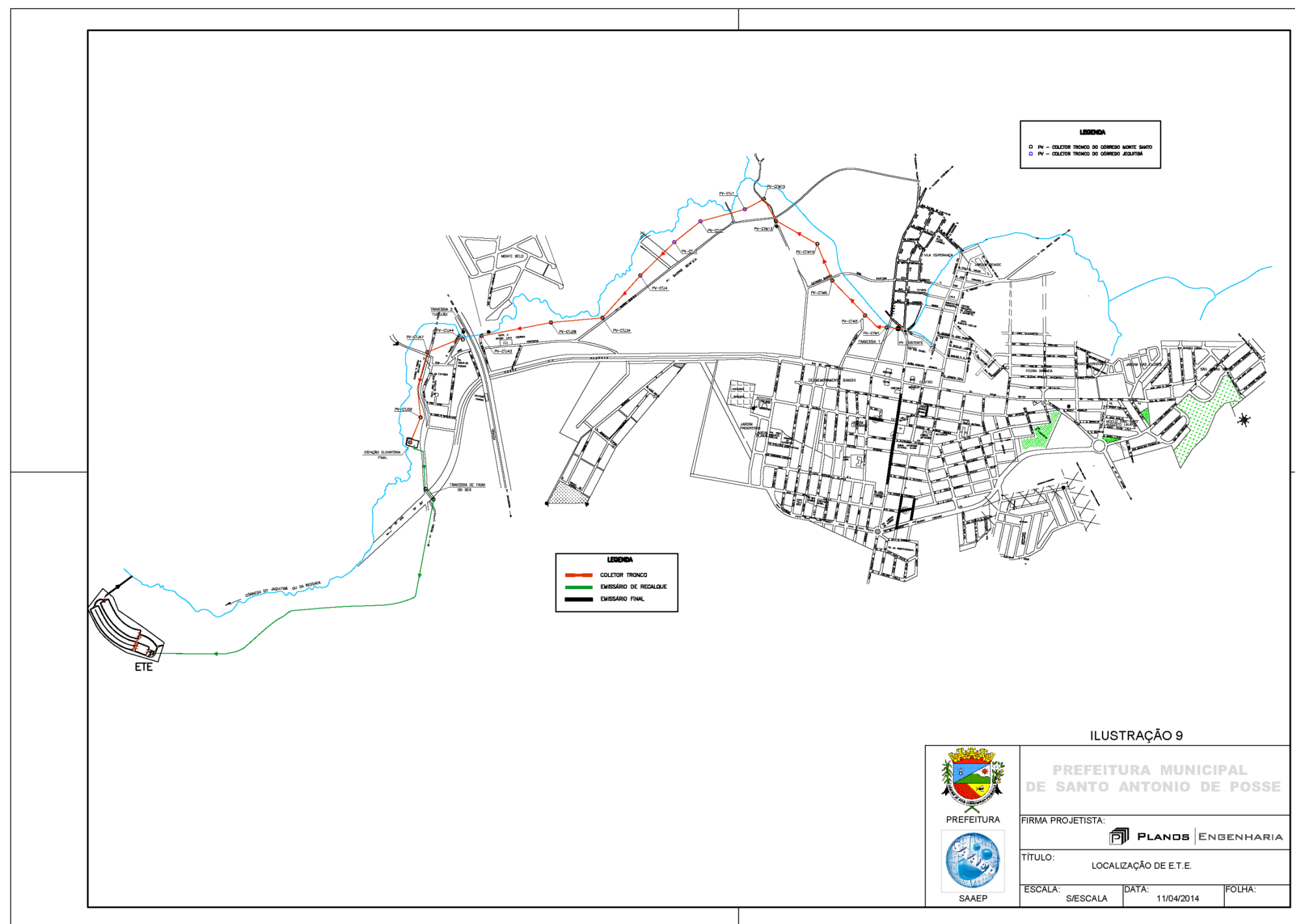


Foto 74 - Vista geral da ETE - Lagoas aerada e de sedimentação



Foram realizadas várias melhorias no sistema de tratamento de esgoto (2019).



**Foto 75 - Dispositivo de entrada de efluentes na Lagoa Aerada,
cujos aerados não estão operando**



Foto 76 - Lagoa aerada



Foto 77 - Aeradores desligados e estado de conservação da lagoa, com vegetação e dispositivo de saída de efluentes



Foto 78 - Saída da lagoa - zona de sedimentação



Foto 79 - Lagoa de lodo não utilizada no processo



Foto 80 - Escada hidráulica



Foto 81 - Laboratório



Foto 82 - Interior do laboratório, sem bancada e equipamentos



Foto 83 - Estrutura de lançamento do efluente no corpo receptor



O corpo receptor dos esgotos é o Córrego Jequitibá ou Ressaca, cujo $Q_{7,10}$ é 139 l/s e a vazão média plurianual é de 572 l/s.

3.2.6. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário

O Sistema de Esgotamento Sanitário opera regularmente, necessitando que seja implantado um Plano de Manutenções Preventiva e Preditiva, como pode ser observado nas instalações das Estações de Tratamento de Esgotos e das Estações Elevatórias de Esgotos, que estão em mau estado de conservação.

Além disso, a ETE não possui todas as unidades projetadas operando com a lagoa de lodo que não está interligada ao sistema, e a unidade de desinfecção não opera por falta de equipamentos.

Foto 84 - Lagoa de lodo fora de operação na ETE



**Foto 85 - Colchão dentro da lagoa de sedimentação na
ETE**

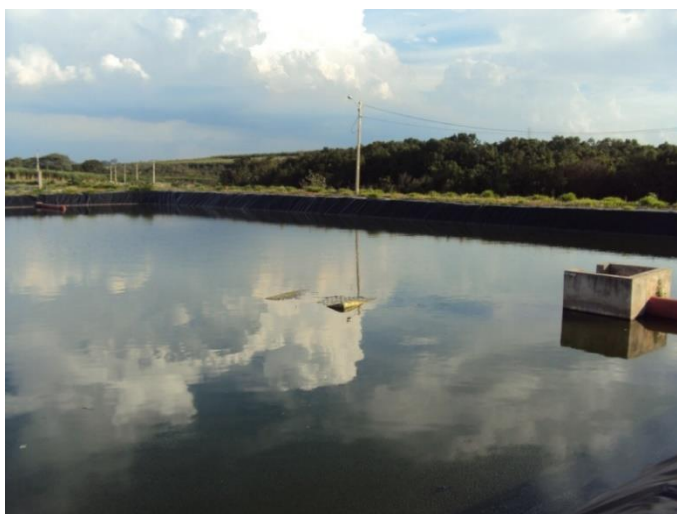


Foto 86 - Casa de cloração fora de operação por falta de equipamentos



Foto 87 - Área da EEE Final Ressaca



Foto 88 - Casa de bombas da EEE Barreiro em péssimo estado de conservação



Foto 89 - Calha Parshall e canal ao lado cheio de água, quando deveria estar seco



Com relação à rede coletora, os problemas são: entupimentos, extravasamentos em época de chuvas, rupturas de tubulações e existência de ligações clandestinas de águas pluviais no Sistema de Esgotamento e vice-versa.

3.2.6.1. Proposições da 1ª Conferência Regional de Saneamento Básico

Na Conferência Municipal realizada em Santo Antonio de Posse no dia 06/08/2015, foram apresentadas proposições para a melhoria do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município, visando à universalização e qualidade dos serviços prestados pelo SAAEP.

Entre as ações consideradas prioritárias pela comissão, estão as seguintes:

- Interligações de redes intermediárias direcionando parte do esgoto faltante para a Estação de Tratamento de Esgotos;
- Implantação de novas Estações Elevatórias de Esgotos (EEEs) em pontos estratégicos da rede coletora e/ou coletores-tronco;
- Ativação da EEE do Bairro Barreiro;
- Implantação de rede de esgotos em bairros e loteamentos em área de expansão urbana.

Essas ações foram consideradas no Plano de Saneamento Básico.

4. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE

O sistema de drenagem urbana faz parte do conjunto de melhoramentos públicos existentes em uma área urbana, quais sejam: redes de abastecimento de água e de coleta de esgotos sanitários e resíduos sólidos; cabos de transmissão de energia e de serviços de comunicação, além da iluminação pública e pavimentação de ruas, guias e passeios, parques, áreas de recreação e lazer.

Quando o sistema de drenagem não é considerado desde o início da formulação do planejamento urbano, é bastante provável que esse sistema, ao ser projetado, revele-se ao mesmo tempo de alto custo e ineficiente.

Em relação aos outros melhoramentos urbanos, o sistema de drenagem tem uma particularidade: o escoamento de águas pluviais sempre ocorrerá independentemente de existir ou não o sistema de drenagem adequado.

A qualidade desse sistema é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores. O sistema de drenagem deve ser composto por dois sistemas distintos, planejados e projetados com critérios diferenciados:

- Microdrenagem: sistema de drenagem de condutos pluviais em nível de loteamento ou de rede primária urbana composta pelos pavimentos das ruas, guias, sarjetas, bocas de lobo, galerias de águas pluviais e também canais de pequenas dimensões. Esse sistema é normalmente dimensionado para o escoamento de águas pluviais, cuja ocorrência tem um período de retorno de até 10 anos;
- Macrodrenagem: sistema de drenagem que compreende, basicamente, os principais canais de veiculação das vazões, recebendo ao longo do seu percurso contribuições laterais e a rede primária urbana, provenientes da microdrenagem. Este sistema é projetado para cheias, cujo período de retorno deve estar próximo de 100 anos.

O bom funcionamento deste sistema contribui de forma significativa para a segurança urbana e saúde pública.

4.1. Caracterização da Drenagem Urbana

Algumas vias de Santo Antonio de Posse sofrem com inundações e alagamentos, por falta de estudos específicos e de planejamento; são elas:

- Avenida da Saudade, no trecho entre a Rua São José e a Rua Lucia Aparecida de G. Lala;

Foto 90 - Cruzamento da Avenida da Saudade com Rua São José



- Rua Santo José, no trecho entre a Avenida da Saudade e a Rua José Rossi;

Foto 91 - Rua São José, próxima do cruzamento com a Rua José Rossi



→ Rua Santo Antonio, no trecho entre a Rua Alexandre Fleming e a Rua José Rossi.

Foto 92 - Rua Santo Antonio, no cruzamento com a Rua José Rossi



Foi observado que durante as chuvas, algumas travessias de cursos d'água sofrem com erosão.

A manutenção do sistema de drenagem é executada pela Secretaria de Obras e Engenharia da PMSAP.

4.1.1. Microdrenagem em Santo Antonio de Posse

A microdrenagem é, basicamente, definida pelo traçado das vias públicas. Dessa forma, é composta dos seguintes elementos hidráulicos: sarjetas e sarjetões, bocas de lobo, caixas de ligação, galerias de águas pluviais, poços de queda e poços de visita.

Portanto, a microdrenagem urbana, ou o sistema inicial de drenagem, é constituído pelo sistema de condutos pluviais relacionados aos espaços dos loteamentos ou rede primária urbana. Um sistema de galerias, por sua vez, compreende a parte subterrânea da microdrenagem, iniciada na boca de lobo e contendo condutos de ligação, poços de visita, caixas de ligação e ramais.

Segundo as informações obtidas na Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse, os Bairros que possuem microdrenagem são os seguintes:

- Jardim das Flores;
- São Judas Tadeu;
- Bela Vista;
- Padre Pedro Tomazini;
- Jardim Imperial;
- Jardim Brasília;
- Centro.

A Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse não dispõe de dados do sistema e nem possui cadastro técnico com a rede de microdrenagem da Cidade.

4.1.2. Macrodrenagem em Santo Antonio de Posse

O planejamento em drenagem urbana desenvolve-se com base em um conjunto de princípios fundamentados, inicialmente, na adoção das bacias hidrográficas como unidade de planejamento.

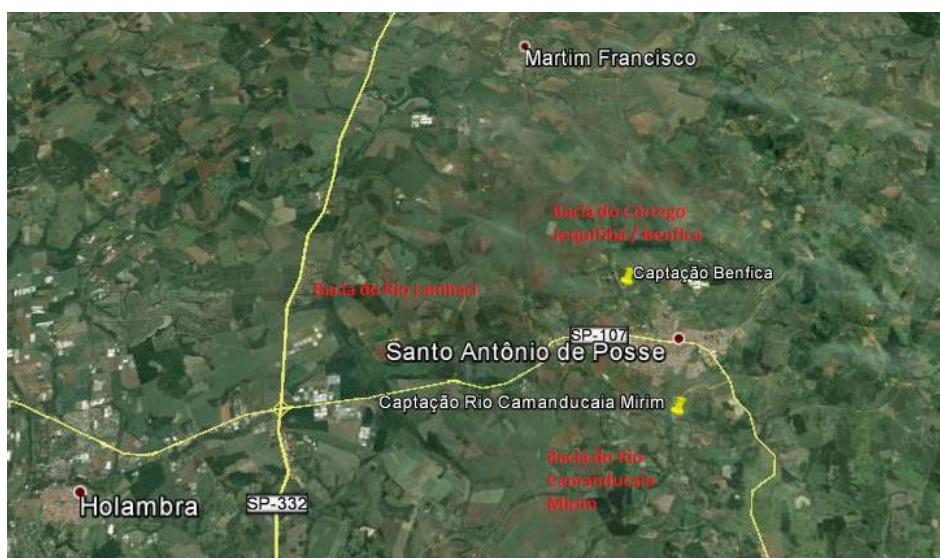
A bacia hidrográfica pode ser considerada um sistema físico, no qual a entrada é o volume de água precipitado e a saída, o volume de água escoado pelo exutório, considerando-se como perdas intermediárias, os volumes evapotranspirados e também os infiltrados profundamente.

A topografia da área urbana de Santo Antonio de Posse define 3 sub-bacias de drenagem principais, a saber:

- Sub-bacia do Rio Camanducaia Mirim: localizada na região sul da Cidade, drena parte da área central da Cidade e os Bairros isolados Córrego Bonito e Vale Verde;
- Sub-bacia do Córrego Jequitibá: localizada na região sudoeste da Cidade, é afluente do Córrego Lambari, drenando pequena parcela da área central da Cidade e áreas rurais ao longo de seu caminamento do centro para a região oeste do Município;

- Sub-bacia do Córrego Lambari: localizada na região oeste do Município, próxima da Rodovia SP-340, é afluente do Rio Pirapitingui, drenando o Distrito
- Industrial de Santo Antonio de Posse, a Velling Holambra e os Bairros isolados de Recreio Campestre e Vista Alegre.

Foto 93 - Localização dos cursos d'água principais de Santo Antonio de Posse



A PMSAPOSSE (Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse) não dispõe de dados a respeito do sistema de macrodrenagem da Cidade, nem possui cadastro técnico deste Sistema.

4.1.3. Diagnóstico do Sistema

Em função da inexistência de dados a respeito do sistema existente de drenagem pluvial, o diagnóstico da situação atual fica prejudicado.

Será necessário a elaboração do cadastro técnico do sistema existente e a elaboração de estudos de micro e macrodrenagem da área urbana de Santo Antonio de Posse, para avaliar as reais condições do sistema.

4.1.3.1. Proposições da 1ª Conferência Regional de Saneamento Básico



Na Conferência Municipal realizada em Santo Antonio de Posse no dia 06/08/2015, foram apresentadas proposições para a melhoria do Sistema de Drenagem Urbana do Município, visando à qualidade dos serviços prestados e a eliminação das áreas críticas (Rua Santo Antonio, Rua São José e Rua Pedro Tomaz Vicensotti, ruas que cruzam com a Avenida da Saudade).

Entre as ações consideradas prioritárias pela comissão, estão as seguintes:

- Disponibilização e ampliação de pontos de captação de águas pluviais (bocas de lobo) em pontos estratégicos da Cidade;
- Implantação de calçadas permeáveis.

Essas ações foram consideradas no Plano de Saneamento Básico.

5. CARACTERIZAÇÃO E GESTÃO DOS SERVIÇOS E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

5.1. Caracterização e Gestão do Sistema

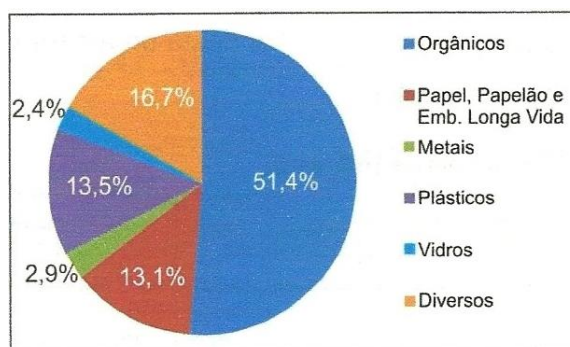
5.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares Indiferenciados

Os resíduos sólidos domiciliares indiferenciados são resíduos domiciliares na forma dominante nos municípios brasileiros atualmente. Originados na ausência da prática de coleta seletiva, tem em sua composição a predominância de orgânicos.

Os estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos apontaram uma composição média nacional com 31,9% de resíduos secos e 51,4% de resíduos úmidos; Estudo esse elaborado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA - que identifica a geração de 55.534.400 toneladas ao ano de resíduos sólidos indiferenciados.

De acordo com o I&T (Diagnóstico dos Resíduos Sólidos para a Região do Circuito das Águas, 2013), a partir dos números encontrados na participação (%) de cada tipo de resíduo na quantidade total de Resíduos Sólidos Urbanos - RSUs - coletado no Brasil, é possível a expressão da composição gravimétrica dos RSUs no Brasil.

Gráfico 3 - Composição Gravimétrica dos RSUs no Brasil

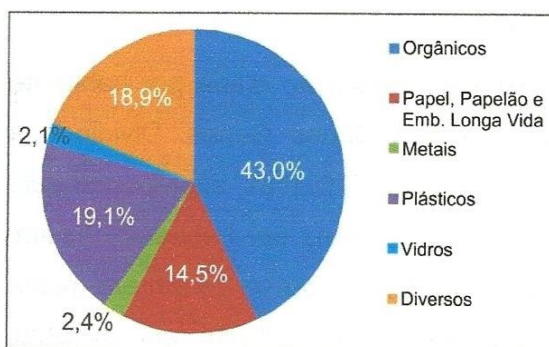


A caracterização gravimétrica dos resíduos gerados no território do CISBRA (Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas) foi realizada por meio da análise da carga de um caminhão de coleta da área predominantemente urbana para cada um dos doze municípios consorciados.

A íntegra deste Estudo está disposta no documento "Caracterização Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares dos municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas", realizado pela I&T - Gestão de Resíduos.

A partir da sistematização desses dados, foi possível expressar a caracterização gravimétrica do CISBRA, em que 43% do volume total disposto em aterro são compostos por resíduos orgânicos, 38,1%, por resíduos sólidos domiciliares secos e cerca de 18,9%, de materiais diversos.

Gráfico 4 - Composição Gravimétrica dos RSUs - CISBRA



O principal problema da não diferenciação deste material é a contaminação do material orgânico pelo inorgânico, tais como: plásticos, metais ferrosos, couro, borracha e jornais, como principais fontes de contaminação de cádmio, chumbo, cobre, cromo e zinco, respectivamente.

Essa contaminação dificulta o tratamento de ambos os resíduos, e seria facilmente evitada com a simples diferenciação entre os resíduos sólidos domiciliares úmidos e secos e os rejeitos.

a) Legislação

Com relação aos aspectos da legislação local do Município de Santo Antonio de Posse:

- Plano Diretor de Santo Antonio de Posse: Lei Complementar nº 3114/2018 que dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Santo Antonio de Posse, e dá outras providências;

- Lei 1.118/1987: dispõe sobre a proibição do transporte, armazenamento e depósito de resíduos sólidos, líquidos ou de qualquer natureza, no território do Município, e dá outras providências;
- Lei 2.055/2004: autoriza, em caráter excepcional, o transporte de resíduos do "Aterro Mantovani", localizado no Bairro de Pirapitingui, no Município de Santo Antonio de Posse, e dá outras providências;
- Lei 2.218/2007: autoriza, em caráter excepcional, o transporte de resíduos do "Aterro Mantovani", localizado no Bairro de Pirapitingui, no Município de Santo Antonio de Posse, e dá outras providências;
- Lei 2.597/2011: dispõe sobre o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil para o Município de Santo Antonio de Posse;
- Lei 3028/2017: Dispõe sobre a Autorização Legislativa para Formalização de Ato de ingresso do Município de Santo Antonio de Posse/SP, ao Consórcio Intermunicipal na área de Saneamento Ambiental – CONSAB, e das outras providências.

b) Geração

De acordo com a 1ª Conferência Regional de Saneamento Básico, realizada pelo Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas - CISBRA, mensalmente, o Município de Santo Antonio de Posse coleta 450 toneladas de resíduos domiciliares indiferenciados.

A partir dessa informação, é possível estimar a geração diária por habitante com os dados populacionais. Dividindo a quantidade coletada no Município por 26 dias, sobrepondo esse valor gerado por habitante, encontra-se a geração diária por habitante. Assim, pode-se estimar que o Município de Santo Antonio de Posse gera, em média, 0,83 kg por habitante diariamente.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos de 2011 - PNRS - aponta para o território brasileiro, em 2008, uma geração de 1,1 kg por habitantes/dia.

c) Coleta

Os responsáveis pela coleta dos resíduos domiciliares em Santo Antonio de Posse é o CONSAB. O Departamento de Serviços Públicos é responsável pela coleta parcial de feiras semanais e resíduos de poda em geral.

Segundo o Diagnóstico de Resíduos Sólidos do CISBRA são coletados, pela coleta convencional, 6.191 toneladas ao mês. Com a coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares secos, realizada pelas cooperativas de Itapira, Santo Antonio de Posse e Morungaba, são coletadas 129 toneladas ao mês.

Em Santo Antonio de Posse, 90% da população é atendida pela coleta domiciliar diariamente, e 10%, de duas a três vezes por semana. O Município disponibiliza 10 agentes de coleta, 3 veículos de coleta e cobre um total de 6.797 pontos de coleta - CISBRA.

Os agentes de limpeza pública, para o Município de Santo Antonio de Posse, incluem 10 agentes de coleta, 4 agentes de varrição, 2 agentes de capina e roçada, 2 agentes de áreas verdes e 2 agentes de limpeza de feiras.

A frota de veículos conta com 3 compactadores e 3 basculantes.

d) Cobertura

De acordo com o I&T (Diagnóstico dos Resíduos Sólidos para a Região do Circuito das Águas, 2013), o número total de pontos de coleta no Município de Santo Antonio de Posse é de 6.797 pontos.

Para identificar os pontos de coleta, foi levado em consideração o número de domicílios de cada município (urbanos e rurais), os estabelecimentos comerciais, estabelecimentos de serviços e os estabelecimentos próprios públicos.

Em Santo Antonio de Posse existem 5.755 domicílios urbanos e 542 rurais, e 26 estabelecimentos públicos, 186 de serviços e 288 comerciais.

5.1.2. Resíduos Sólidos de Limpeza Pública

A Lei Federal de Saneamento Básico nº 11.445/2007 define as atividades de limpeza pública como varrição, capina, poda e atividades correlatas; o asseio de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público.

Os resíduos de varrição são constituídos por materiais de pequenas dimensões, principalmente os carregados pelo vento ou oriundos da presença humana nos espaços urbanos. É comum a presença de areias e terra, folhas, pequenas embalagens e pedaços soltos, fezes de animais e outros. As atividades de varrição são, muitas vezes, limitadas às vias centrais e centros comerciais dos municípios.

Mesclam-se a essas, as atividades de limpeza corretiva, que são aplicadas nos recorrentes pontos viciados de cada município. Nesses pontos, há a presença significativa de resíduos da construção, inclusive o solo, resíduos volumosos e resíduos domiciliares.

Em Santo Antonio de Posse há uma carência de informações sistematizadas em relação aos serviços de limpeza pública.

a) Geração

De acordo com o I&T (Diagnóstico dos Resíduos Sólidos para a Região do Circuito das Águas, 2013), na limpeza de feiras públicas, alguns municípios convivem com as taxas de geração na ordem de 6 kg anuais per capita.

Já na varrição, o Manual de Saneamento da FUNASA (Fundação Nacional da Saúde) registra taxas na ordem de 0,85 a 1,26 m³ diários de resíduos por km varrido.

A quantidade desses resíduos está vinculada à extensão do serviço. Além dos registros locais, podem ser consultados os dados do SNIS 2010, que apresentam a extensão média varrida nos municípios pesquisados de 0,27 km/hab.

Dessa forma, de acordo com o CISBRA, no Município de Santo Antonio de Posse foi estimada uma varrição total de 800 km/mês. A partir das taxas registradas pela FUNASA, a quantidade total de resíduos varridos ao mês varia de 680 a 1.008 m³.

No Município de Santo Antonio de Posse existe uma feira semanal. Com relação aos eventos públicos e festividades, a principal é o Aniversário da Cidade. O volume estimado de limpeza corretiva de RCCs (resíduos de construção civil) é de 530 m³/mês.

b) Coleta

Em Santo Antonio de Posse são quatro agentes de varrição. Os veículos de apoio a esses agentes, normalmente, são caminhões carrocerias. Não é utilizado o método de varrição mecanizada. Apenas a região central é atendida diariamente.

Com relação ao serviço de capina e roçada, o serviço é executado também de forma manual, utilizando-se um caminhão carroceria.

Referente ao serviço de manutenção de parques e áreas verdes, de acordo com o CISBRA existem em Santo Antonio de Posse dois agentes de parques e áreas verdes. O serviço é executado com um caminhão carroceria, atendendo a 100% dos parques e áreas verdes, realizado quando necessário, sem o reaproveitamento dos troncos.

Referente às feiras livres, a coleta é realizada por dois agentes públicos e um caminhão carroceria.

Referente ao serviço de recolhimento de animais mortos, o serviço é executado por um caminhão carroceria, recolhendo, em média, 10 animais ao mês.

Referente aos resíduos cemiteriais, existem 2 cemitérios em Santo Antonio de Posse.

5.1.3. Resíduos Sólidos Domiciliares Secos

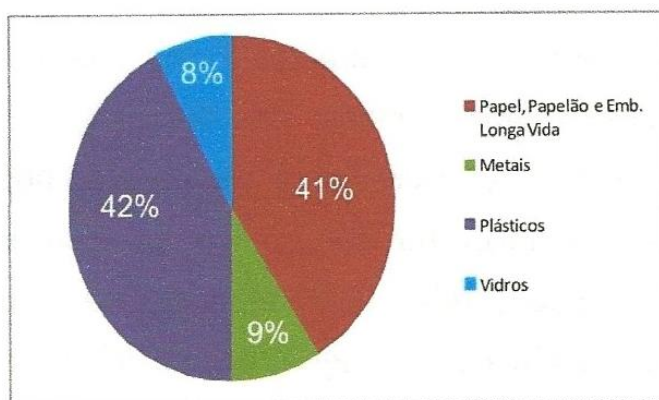
De acordo com o I&T (Diagnóstico dos Resíduos Sólidos para a Região do Circuito das Águas, 2013), parte dos resíduos domiciliares são os resíduos constituídos principalmente por embalagens de produtos em geral, fabricados a partir de plásticos, papéis, vidro e metais diversos, ocorrendo também produtos miscigenados com os das embalagens "longa vida" e outros.

Nesses resíduos, denominados de resíduos sólidos domiciliares secos, há a

predominância dos resíduos de produtos fabricados com papéis e plásticos, conforme a estimativa nacional realizada pelo IPEA - 2010.

Diante do total de resíduos secos gerados em todo o Brasil, a caracterização desses resíduos (papéis e plásticos) corresponde a 83%.

Gráfico 5 - Composição Gravimétrica dos RSDs Secos no Brasil (2010)



a) Geração

Os principais geradores de resíduos secos são os domicílios, os estabelecimentos comerciais, de serviços e industriais, e a Administração Pública. Sem levar em consideração as iniciativas de coleta de catadores autônomos, empresas particulares, cooperativas, associações e órgãos públicos, é possível estimar a geração dos resíduos sólidos domiciliares secos dispostos em aterros, a partir do estudo de caracterização gravimétrica.

De acordo com o CISBRA, a estimativa de disposição dos RSDs Secos em aterros é de 49%, sendo 1.14,51 toneladas/mês de plásticos, 72,97 toneladas/mês de papel, 36,20 toneladas/mês de vidros e 9,34 toneladas/mês de metais (6%).

b) Coleta

De acordo com o CISBRA, a coleta seletiva dos resíduos domiciliares secos é predominantemente informal, devido à dificuldade de implementação ou sustentabilidade econômica das cooperativas voltadas à coleta de resíduos.

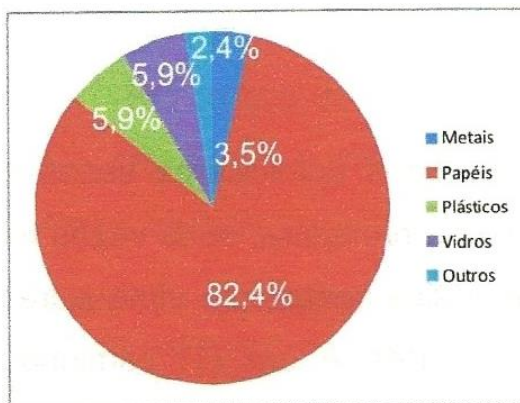
Em Santo Antonio de Posse são 4 catadores autônomos e 2 sucateiros.

Em Santo Antonio de Posse, a coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares secos é realizada pela Cooperposse, com o apoio da Prefeitura, que também fornece 7 agentes públicos para a coleta, atendendo a 100% dos bairros.

A cooperativa conta com 20 cooperados, operando 1 caminhão gaiola. A separação ocorre na única unidade de triagem semimecanizada, equipada de 1 esteira e 2 prensas, e são coletadas cerca de 39 toneladas ao mês.

A partir do número estimado de 232 toneladas ao mês dispostas em aterro, a coleta realizada pela Cooperposse recupera 14% dos resíduos gerados no Município.

Gráfico 6 - Composição Gravimétrica Coletada dos RSDs Secos - Cooperposse



5.1.4. Resíduos Sólidos Domiciliares Úmidos

Os resíduos sólidos domiciliares úmidos são também parte dos resíduos domiciliares, sendo constituídos principalmente por restos oriundos do preparo dos alimentos. Contêm partes de alimentos “in natura”, como folhas, cascas e sementes, restos de alimentos industrializados e outros.

Uma estimativa descrita no Plano Nacional de Resíduos Sólidos apresenta a

composição gravimétrica média dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, considerando como base a quantidade de resíduos sólidos urbanos coletados no ano de 2008. Nela, a matéria orgânica - RSDs Úmidos - aparece com 51,4% de participação na composição geral dos resíduos sólidos gerados.

Segundo a caracterização gravimétrica realizada no CISBRA, a participação estimada de RSDs Úmidos na composição geral dos resíduos sólidos gerados é de 43%.

Em Santo Antonio de Posse, há uma carência de informações sistematizadas em relação aos resíduos sólidos domiciliares úmidos.

a) Geração

Entre os principais geradores dos resíduos sólidos domiciliares úmidos, é possível destacar feiras livres, escolas, sacolões, supermercados, restaurantes, hotéis, pousadas, domicílios e condomínios.

Em Santo Antonio de Posse, os principais geradores identificados foram 6.297 domicílios, 2 hotéis e pousadas, 7 restaurantes, 9 mercados e supermercados, 1 feira livre, 10 áreas verdes e 4 indústrias de alimentos.

5.1.5. Disposição Final

Os resíduos domiciliares são coletados e destinados ao aterro Estre de Paulínia/SP, pelo CONSAB (2017).

A Prefeitura está dando andamento no processo de encerramento da área de transbordo do Bairro Benfica.

Anteriormente, os resíduos domésticos (média 450 ton/mês) eram encaminhados para o Transbordo (Vazadouro) Benfica, no Bairro Benfica, próximo à Estação Elektro, que foi desativado pela Prefeitura em outubro de 2014, e algumas ações foram realizadas, tais como: cobertura dos resíduos com uma camada de terra, barreira física com geomembrana para que o chorume não atingisse o córrego, cercamento ao redor da área com cerca viva e arame farpado, e instalação de dutos para a eliminação e aterramento dos resíduos.

Foto 94 - Área do transbordo Benfica (desativado)



O município estará disponibilizando uma Área de Triagem e Transbordo de resíduos de Construção Civil (RCC) para regularizar a atividade dos “caçambeiros”, o processo de licenciamento Ambiental desta respectiva área já foi iniciando pela prefeitura municipal. A orientação para destinação correta dos resíduos da construção civil atualmente é encaminha-los para o Município de Pedreira.

Os resíduos da área da saúde são coletados por uma empresa terceirizada, que é encarregada da destinação final dos mesmos.

Em novembro de 2018 foi realizado pela Prefeitura o Projeto de Recuperação do Vazadouro Benfica, em sequência foi dado entrada no Plano de encerramento na CETESB do referido Transbordo em fevereiro de 2019.

5.1.6. Mão-de-obra Empregada

A Gerência de Serviços Públicos, órgão responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos para o Município de Santo Antonio de Posse, aponta a insuficiência operacional de recursos humanos.

Os recursos humanos envolvidos são: 10 pessoas no nível operacional; e nos níveis médio e de fiscalização, não há encarregados.

5.1.7. Resíduos dos Serviços de Saúde

Os resíduos dos serviços de saúde, segundo a Resolução CONAMA nº 358/2005, são todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos estabelecimentos relacionados ao atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde são realizadas atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico “in vitro”; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) classifica os resíduos dos serviços de saúde em 5 grupos, tipificados de Classes A à E. Segundo a estimativa do Ministério do Meio Ambiente (2008), cerca de 75% dos resíduos gerados por estas atividades são comuns (classe D), isto é, não apresentam perigo de contaminação. E o restante, 25%, são considerados contaminantes e precisam do tratamento específico, que são tipicamente: os de classe A (infectocontagiantes e membros ou peças anatômicas), classe B (químicos), classe C (radioativos) e classe E (perfurocortantes).

O órgão público com responsabilidade de gestão é a Vigilância em Saúde - Prefeitura.

a) Legislação e normas brasileiras aplicáveis

Em função da periculosidade dos resíduos dos serviços de saúde para a saúde humana, existe um elenco extenso de leis e normas que disciplinam o manejo desses resíduos. Além desses instrumentos legais, devem ser considerados, ainda, alguns aspectos específicos relatados na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e na Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei 12.300/2006).

→ Legislação Federal

- ✖ Resolução ANVISA 222/2018: dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
- ✖ Resolução CONAMA 358/2005: dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde;
- ✖ Resolução CNEN 167/14 (Norma CNEN-NN-8.01): gerência de rejeitos radioativos em instalações radioativas;
- ✖ Resolução CNEN - CD10/96 (Norma CNEN-NN-3.05): requisitos de radioproteção e segurança para o serviço de medicina nuclear;
- ✖ Portaria MINTER nº 53 de 01/3/79: estabelece normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos;
- ✖ Resolução CONAMA nº 358/2005: dispõe sobre o plano de gerenciamento, tratamento e destinação final de resíduos sólidos de serviços de saúde, portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários;
- ✖ Resolução SS-169 de 19/6/96: aprova normas técnicas que disciplinam as exigências para o funcionamento de estabelecimentos que realizam procedimentos médicos cirúrgicos ambulatoriais no âmbito do Estado de São Paulo;
- ✖ Decreto Federal nº 96.044 de 18/05/88: aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos. * RQT - 05 - INMETRO - Veículo destinado ao transporte rodoviário de produtos perigosos a granel - inspeção periódica de veículo;
- ✖ Portaria nº 204 de 20/05/97: aprova instruções complementares aos regulamentos dos transportes rodoviários e ferroviários de produtos perigosos.

→ Legislação Estadual

- ✖ Resolução da Secretaria Estadual de Meio Ambiente 33/2005: dispõe sobre os procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humana e animal no Estado de São Paulo.
- ✖ Normas técnicas
 - NBR 9.191/2008 - Sacos plásticos para acondicionamento - especificação;
 - NBR 10.004/2004 - Resíduos sólidos - classificação;

- NBR 12.807/2013 - Resíduos de serviços de saúde - terminologia;
- NBR 12.809/2013 - Resíduos de serviços de saúde - manuseio;
- NBR 12.810/2016- Resíduos de serviços de saúde - procedimentos na coleta;
- NBR 7.500/2018 - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais;
- NBR 7.501/2011 - Transporte de produtos perigosos - terminologia;
- NBR 7.503/2018 - Ficha de emergência para o transporte de produtos perigosos -características e dimensões;
- NBR 7.500/2018 - Emprego da sinalização nas unidades de transporte e de rótulos nas embalagens de produtos perigosos;
- NBR 9.735/2017- Conjunto de equipamentos para emergência no transporte rodoviário de produtos perigosos;
- NBR 13.853/2018- Coletores para resíduos de serviços de saúde - perfurantes e cortantes - requisitos e métodos de ensaio.

b) Geradores

Entre esses, os principais geradores identificados em Santo Antonio de Posse são: 11 unidades básicas de saúde, 5 consultórios médicos, 24 consultórios odontológicos e 3 consultórios veterinários.

A geração estimada de resíduos de serviços de saúde é de 329 kg/mês.

c) Coleta

A empresa Sterlix Ambiental, com sede na Cidade de Mogi Mirim, é responsável pela coleta dos resíduos da saúde para o CANSAB.

d) Destinação final

Os resíduos coletados são autoclavados, incinerados e, posteriormente, aterrados em aterro industrial em Mogi Mirim.

5.1.8. Resíduos da Construção Civil

Segundo a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) 307/2002, os resíduos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, entre outros, comumente chamados de entulho de obras, caliça ou metralha.

A Resolução CONAMA 307/2002 e suas resoluções alteradoras classificam os resíduos da construção civil - RCCs - em quatro classes diferenciadas, a saber:

- Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, por exemplo: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação, componentes cerâmicos, de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas de concreto;
- Classe B: são os resíduos recicláveis para outra destinação, tais como: plástico, papel/papelão, metais, vidro, madeiras e gesso;
- Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis, que permitam a sua reciclagem/recuperação;
- Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

a) Geração

As reformas e construções informais são as atividades que geram a maior parte dos resíduos de construção e demolição, cerca de 60%. Em seguida, são as construções licenciadas de grande porte e, por último, as construções licenciadas individuais.

A legislação determina que os geradores de resíduos da construção civil respondam pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos.

Pela natureza informal da maior parte das atividades geradoras desses resíduos, os dados de geração dessa parcela são estimados, calculados a partir da consolidação de informações recolhidas junto a transportadoras de resíduos e do monitoramento das atividades de limpeza corretiva.

De acordo com o CISBRA, para o Município de Santo Antonio de Posse, a estimativa de geração de resíduos da construção civil (RCCs) é de 894 m³/mês e o número de estabelecimentos da construção civil é de 14.

b) Coleta e transporte

Os grandes geradores, construtoras e outros são obrigados a incluir Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil nos projetos de obras a serem submetidos à aprovação, ou ao licenciamento dos órgãos competentes.

O Plano deve garantir a separação de materiais, reutilização, quando possível, e a destinação correta. A coleta e o transporte dos resíduos de grandes geradores geralmente são realizados por empresas contratadas. Existem três transportadores cadastrados no Município de Santo Antonio de Posse.

Apesar de a legislação responsabilizar o gerador pela coleta e destinação do resíduo, em função de uma combinação da dificuldade de fiscalizar atividades tão difusas, com o baixo poder aquisitivo dos geradores para contratar o serviço terceirizado, multiplicam-se as deposições irregulares.

O órgão público envolvido nas competências da atividade de aprovação de projeto é a Diretoria de Engenharia - Prefeitura. O órgão público envolvido na fiscalização de obras é o Fiscal de Obras - Prefeitura, e o órgão público envolvido na atividade de limpeza corretiva de deposição irregular é a Diretoria de Serviços Públicos - Prefeitura.

Em termos de iniciativas relevantes em Santo Antonio de Posse, há uma área com parecer técnico da CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental), que autoriza a britagem dos resíduos. A Prefeitura está buscando licenciá-la,

garantindo legalmente o local como operação de britagem e armazenamento de resíduos.

Em janeiro de 2018 foi dada entrada no Licenciamento Ambiental de uma área de aproximadamente 5.000 m², para atividade de Transbordo e Triagem de RCC nas imediações do terreno da ETE do Município, estando o mesmo em análise

c) Legislação e normas brasileiras aplicáveis

Os institutos legais regulamentadores do gerenciamento dos resíduos da construção e demolição são as Resoluções CONAMA 307/2002 e as que seguem (348/2004, 431/2011 e 448/2012), a PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos (12.305/2010), as normas da ABNT, em âmbito nacional; e a Lei 12.300/2006, no âmbito estadual.

A Resolução 307/2002 imputa aos Municípios e ao Distrito Federal a elaboração de um Plano Integrado de Gerenciamento para esses tipos de resíduos e define a destinação para cada classe da seguinte forma:

- Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Classe C: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;
- Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas. A partir de 2004, a ABNT adotou cinco normas brasileiras para a orientação da prática técnica no gerenciamento e processamento dos resíduos da construção civil. Essas normas estão apresentadas, sinteticamente, nos quadros a seguir.

Quadro 18 - Normas Ambientais para o Manejo de RCDs

Norma	Aspectos Centrais
NBR 15.112 - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos. Áreas de Transbordo e Triagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação	Define procedimentos para o manejo na triagem dos resíduos das diversas classes, inclusive quanto à proteção ambiental e controles diversos
NBR 15.113 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes. Aterros. Diretrizes para projeto, implantação e operação	Define procedimentos para o preparo da área e disposição dos resíduos Classe A, proteção das águas e proteção ambiental, planos de controle e monitoramento
NBR 15.114 - Resíduos sólidos da construção civil. Áreas de Reciclagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação	Estabelece procedimentos para o isolamento da área e para o recebimento, triagem e processamento dos resíduos Classe A

Quadro 19 - Normas Ambientais para o Uso de Agregado Reciclado

Norma	Aspectos Centrais
NBR 15.115 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Execução de camadas de pavimentação. Procedimentos	Define as características dos agregados e as condições para uso e controle na execução de reforço de subleito, sub-base, base e revestimento primário (cascalhamento)
NBR 15.116 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural. Requisitos	Define condições de produção, requisitos para agregados para uso em pavimentação e em concreto, e o controle da qualidade do agregado reciclado

5.1.9. Resíduos Industriais

Resíduos industriais são os rejeitos originados nos diversos processos fabris, tais como: químico, calçadista, petroquímico, papelheiro, alimentício, moveleiro, metalúrgico, entre outros.

Tais resíduos são distintos entre si, de acordo com o ramo de atividade, e podem ser exemplificados pelos efluentes das indústrias gráficas, latas impregnadas com tintas, equipamentos de proteção individual contaminados, óleo lubrificante proveniente da manutenção de máquinas e equipamentos, retalhos de fibra de vidro e

resinas, resíduos alcalinos, cerâmicas, escórias, lodos, cavacos de metais não ferrosos e todo refugo de um processo industrial. Segundo a Norma NBR ABNT 10004, são considerados resíduos sólidos industriais:

"Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial (...). Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível."

De acordo com a Lei 12.300/2006 do Estado de São Paulo, resíduos sólidos industriais são:

"Os provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias-primas e substâncias orgânicas ou inorgânicas em novos produtos, por processos específicos, bem como os provenientes das atividades de mineração e extração, de montagem e manipulação de produtos acabados e aqueles gerados em áreas de utilidade, apoio, depósito e de administração das indústrias e similares, inclusive resíduos provenientes de Estações de Tratamento de Água - ETAs e Estações de Tratamento de Esgoto - ETEs."

Grande parte dos Resíduos Classe I é proveniente dos resíduos industriais. Essa classe de resíduo apresenta periculosidade à saúde pública e ao meio ambiente, por possuir características inflamáveis, corrosivas, reativas, tóxicas e patogênicas iminentes (ABNT 10.004).

a) Geração

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos aponta, através do Panorama das Estimativas de Geração de Resíduos Industriais - ABETRE/FGV (2007), uma geração para o Estado de São Paulo de 535.615 toneladas ao ano de resíduos perigosos e 26.084.062 toneladas ao ano de resíduos não perigosos, em um total de 26.619.677 toneladas ao ano de resíduos industriais.

Pela dificuldade de diálogo desse setor, não foi possível estimar a geração dos resíduos sólidos industriais. No entanto, a partir dos números apresentados para o Estado de São Paulo, é possível projetar uma geração per capita de 0,65 toneladas ao ano por habitante de resíduos sólidos industriais; 0,01 toneladas ao ano por habitante de resíduos perigosos; e 0,63 toneladas ao ano por habitante de resíduos não perigosos.

A atividade mais impactante da indústria no Município de Santo Antonio de Posse é a Metalurgia com Equipamentos Hidráulicos. Vale ressaltar que, apesar da indústria operar ou gerar resíduos considerados perigosos ao meio ambiente, não significa que a disposição desses é realizada de forma inadequada, visto que esses empreendimentos devem estar regularizados diante ao órgão estadual ambiental - CETESB - que estabelece procedimentos para o tratamento e a disposição adequada dos resíduos perigosos.

b) Coleta e transporte

A coleta e o transporte dos resíduos perigosos são de responsabilidade do próprio estabelecimento, devidamente registrado no CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental), documento de transporte de resíduos normatizado pela CETESB-SP.

c) Destinação e disposição final

A destinação e a disposição final dos resíduos perigosos são de responsabilidade do próprio estabelecimento, devidamente registrado no CADRI.

d) Legislação e normas brasileiras aplicáveis

Dentre o conjunto de leis existentes para a questão de resíduos, além da recente Política Nacional de Resíduos Sólidos, merece destaque por tratar a questão dos resíduos sólidos industriais, a Resolução CONAMA 313/2002, a qual dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

A Resolução CONAMA 313/2002 foi criada pela necessidade de elaboração de Programas Estaduais e do Plano Nacional para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais, devido à ausência de informações precisas sobre: a quantidade, os tipos e os destinos dos resíduos sólidos gerados no parque industrial brasileiro; por causa das características prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente de tais materiais; e para controlar, por meio de um inventário, os resíduos sólidos industriais gerados pelas respectivas atividades.

5.2. Diagnóstico do Sistema

De um modo geral, os serviços disponibilizados à população, pela Prefeitura de Santo Antonio de Posse, com relação ao Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, são bons.

A coleta domiciliar atende diariamente a 90% da população da área urbana e o restante da população é atendido de duas a três vezes por semana. A varrição na área central da Cidade é feita diariamente.

Não existe mais transbordo de resíduos no Município. Os caminhões levam os resíduos para Amparo, que é legalizado, distante aproximadamente 17 km de Santo Antonio de Posse, através de uma estrada municipal.

O lixão existente será desativado, conforme um TAC (Termo de Ajustamento de Conduta) existente entre a Prefeitura e o Ministério Público.

Os resíduos de construção civil são encaminhados para o Município de Pedreira e para os da saúde existe um contrato com uma empresa privada, que faz a coleta e destinação final dos mesmos.

Com relação às ações prioritárias relacionadas na 1ª Conferência Regional de

Saneamento Básico (06/08/2015), em Santo Antonio de Posse, foram enumeradas as seguintes:

- Área para o ecoponto;
- Área para o processamento de resíduos da construção civil.

Relatório 3

Relatório de Cenários Prospectivos e Concepção de Alternativas - RCPCA



Apresentação

Conforme o Contrato nº 064/2014 assinado entre a Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse e a Planos Engenharia S/S Ltda. está apresentado, na sequência, o Produto 3 do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antonio de Posse, referente ao Relatório de Cenários Prospectivos e Concepção de Alternativas - RCPCA.

Índice

→	Apresentação.....	2
→	Índice.....	3
1.	CENÁRIOS PROSPECTIVO.....	6
1.1.	Análise SWOT	6
2.	PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS	9
3.	PROPOSTAS DE AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS.....	13
3.1.	Proposta de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água	13
3.1.1.	Proposta Existente no SAAEP de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água.....	13
3.1.2.	Cálculo de Demandas e Necessidades Futuras para a Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água - Análise e Nova Proposição.....	17
3.1.3.	Nova Estratégia para a Ampliação do SAA.....	30
3.1.4.	Conclusões e Recomendações.....	
3.2.	Proposta de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário	34
3.2.1.	Bacias de Esgotamento.....	37
3.2.2.	Sistema de Coleta e Transporte.....	37
3.2.3.	Conclusões e Recomendações.....	55
3.3.	Proposta para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	57
3.3.1.	Resíduos sólidos Domiciliares Secos, úmidos e indiferenciados.....	58
3.3.2.	Resíduos de Limpeza Urbana.....	60
3.3.3.	Resíduos de Construção Civil e Volumosos.....	61
3.3.4.	Resíduos Sólidos Urbanos.....	62
3.3.5.	Resíduos Sólidos com Logística Reversa.....	64
3.3.6.	Ecoparque CISBRA.....	64
3.3.7.	Bacias de Captação.....	66
3.4.	Proposta de Ampliação do Sistema de Drenagem Urbana	66
4.	SISTEMATIZAÇÃO DE AÇÕES	68
4.1.	Gestão dos Serviços de Saneamento	68
4.1.1.	Funções da Gestão.....	68
4.1.2.	Participação e Controle social.....	73
4.2.	Prestação dos Serviços de Abastecimento de Água	74
4.3.	Prestação dos Serviços de Esgotamento Sanitário	77
4.4.	Prestação dos Serviços de Limpeza Urbana	77
4.5.	Prestação dos Serviços de Drenagem Urbana	77

Índice de Quadros

Quadro 1 - Análise SWOT	07
Quadro 2 - Objetivos e Metas	09
Quadro 3 - Cálculo das Demandas do Sistema de Abastecimento de Água - Cenário 01 (Falta Total de Controle)	19
Quadro 4 - Cálculo das Demandas do Sistema de Abastecimento de Água - Cenário 02 (Controle Parcial)	21
Quadro 5 - Cálculo das Demandas do Sistema de Abastecimento de Água - Cenário 03 (Controle Total)	23
Quadro 6 - Cálculo do Volume de Reservação Necessário	27
Quadro 7 - Sistema de Esgotos Existentes/Síntese 2013	35
Quadro 8 - Cálculo das Contribuições de Esgotos	36
Quadro 9 - Comparação da Capacidade Nominal de Projeto com a Derivada para a Nova Projeção	46
Quadro 10 - Características Típicas de Lagoas Aeradas	47
Quadro 11 - Opções do Setor Privado	90

Índice de Figuras

Figura 1 - ETA Centro - Área Disponível para Ampliação	31
Figura 2 - Estação Elevatória Ressaca - Vista Geral	40
Figura 3 - Vista Geral da Estação de Tratamento Existente	41
Figura 4 - ETE Jequitibá - Planta da Situação da ETE Existente	43
Figura 5 - ETE Jequitibá - Área de Ampliação	53
Figura 6 - ETE Jequitibá - Sistema Proposto	54
Figura 7 - Fluxo Mensal de RSD Secos	58
Figura 8 - Fluxo Mensal de RSD Úmidos	59
Figura 9 - Fluxo Mensal de RSD Indiferenciados	60
Figura 10 - Fluxo Mensal de Madeira, Recicláveis Secos, Classes B, C e D (RCCs)	62
Figura 11 - Retenção Mensal de Resíduos Trituráveis e Solos (RCCs)	62
Figura 12 - Coleta de RSS (kg/mês) - Estimativas para o Manejo dos RSSs de Origens Pública e Privada	63
Figura 13 - Desenho Ilustrativo de um Ecoponto	66

1. CENÁRIOS PROSPECTIVOS

O planejamento estratégico pressupõe uma visão prospectiva da área e dos itens de planejamento, por meio de instrumentos de análise e antecipação, construídos de forma coletiva pelos diferentes atores sociais.

A análise prospectiva estratégica aborda problemas de variados tipos, define a população implicada, as expectativas e a relação entre causas e efeitos. Além disso, identifica objetivos, agentes, opções e sequência de ações; tenta prever consequências e evitar erros de análise; avalia escalas de valores e aborda táticas e estratégias. Em resumo, a prospectiva estratégica requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

As metodologias prospectivas procuram identificar cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear a ação presente. Por meio de cenários podem-se transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisão, servindo de referencial para a elaboração do plano estratégico de execução de programas, projetos e ações.

1.1. Análise SWOT

Para a reflexão e posicionamento em relação aos Sistemas, será realizada a análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats), ou seja, uma análise das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, facilitando o início do processo de planejamento ao demonstrar uma percepção geral de pontos e fatores que contribuem ou atrapalham a execução de ações.

Nesta análise, as forças e fraquezas representam o ambiente interno do setor, enquanto as oportunidades e ameaças são uma situação externa do Sistema de Abastecimento.

No Quadro 1, a seguir, está apresentada a Análise SWOT.

Quadro 1 - Análise SWOT

	Forças	Fraquezas
Ambiente Interno	Boas taxas de atendimento dos diversos serviços na área urbana do Município	Deficiência na gestão dos serviços de saneamento
	Coleta de resíduos secos e orgânicos separados para o aproveitamento dos materiais	Base de dados e informações dos sistemas de saneamento
		Falta de cadastro técnico dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, e drenagem pluvial
		As tarifas não cobrem a totalidade dos custos de serviços dos sistemas de gestão
		Falta de monitoramento de águas superficiais e subterrâneas
		Falta de tratamento do lodo gerado na ETA
		Estação de Tratamento de Esgotos em mau estado de conservação
		Unidades da ETE inoperantes por falta de equipamentos
		Alto índice de perdas de água

Quadro 1 - Análise SWOT

	Oportunidades	Ameaças
Ambiente Externo	Disponibilidade de recursos no orçamento federal para o setor de saneamento	Aumento do crescimento populacional fora do previsto
	Programas federais e estaduais voltados ao setor de saneamento	Obras complexas de difícil manutenção e gestão
	Elaboração de projetos técnica, ambiental e economicamente viáveis ao setor de saneamento	Deterioração da qualidade dos meios receptores das águas residuais tratadas
	Melhorar o serviço nos municípios com menores taxas de atendimento	Escassez/degradação das águas superficiais e subterrâneas de consumo
	Ajustamento de tarifas para que traduzam o custo real dos tratamentos	Insustentabilidade econômica do setor
	Regular a utilização dos recursos subterrâneos de água	Forte dependência dos fundos externos e lentidão nos desembolsos



	Dinamizar a reutilização de águas residuais tratadas para fins menos nobres	Acompanhamento dos investimentos públicos em relação ao crescimento e desenvolvimento das cidades
	Diversificação dos destinos finais para os resíduos sólidos urbanos Aumento da reutilização, reciclagem e aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos	-

2. PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS

Neste processo são consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de diagnóstico como referência de cenário atual e como direcionadoras dos avanços necessários para a perspectiva de cenário futuro.

Foram considerados os objetivos abrangentes para o saneamento básico voltados à melhoria das condições de cada eixo do setor e da saúde pública, sendo priorizadas a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população a respeito dos cenários futuros a serem construídos.

No Quadro 2 está apresentada a estrutura para a consolidação dos objetivos e sua projeção temporal dentro do horizonte de planejamento de 30 anos (curto, médio e longo prazos), sendo Curto prazo, até o Ano 2017; Médio Prazo, do Ano 2018 ao Ano 2023; e Longo Prazo, do Ano 2024 ao Ano 2045.

Quadro 2 - Objetivos e Metas

Cenário Atual	Cenário Futuro	
Situação Institucional do Setor de Saneamento	Objetivos	Metas (Curto, Médio e Longo Prazos)
Sistema de informações em saneamento	Elaboração e gestão de um sistema de informação em saneamento para a participação e o controle social da comunidade	Curto
Situação do Sistema de Abastecimento de Água	Objetivos	Metas (Curto, Médio e Longo Prazos)
Rede de abastecimento de água antiga com problemas	Diminuição do índice de perdas no Sistema, através da setorização da rede e instalação de válvulas de controle e macromedidores	Curto
Falta de um sistema para a gestão de perdas e monitoramento do Sistema de Abastecimento de Água	Implantação de um software para o monitoramento e controle dos índices de perdas no Sistema	Curto

Quadro 2 - Objetivos e Metas

Cenário Atual	Cenário Futuro	
Melhorias e ampliação das redes de distribuição e ligações prediais	Implantação de novas redes de distribuição, instalação de novas ligações e padronização das mesmas	Curto, médio e longo prazos
Monitorização do IQA da água distribuída	Monitoramento do índice de qualidade da água distribuída através de indicadores	Curto
Outorga dos poços	Encaminhamento de outorga dos poços do Município ao DAEE	Curto
Aumento da capacidade de produção de água	Aumento da capacidade de produção da captação do Rio Camanducaia	Médio
Aumento da capacidade de produção de água	Implantação de nova unidade de tratamento de água (ETA)	Médio
Aumento da reservação de água	Aumento da capacidade de reservação de água tratada	Médio
Situação do Sistema de Esgotamento Sanitário	Objetivos	Metas (Curto, Médio e Longo Prazos)
Residências com sistemas de tratamento individual sem a devida funcionalidade, contaminando o lençol freático	Fazer com que os projetos hidrossanitários das casas passem pelo setor de engenharia da Prefeitura, para um dimensionamento correto do Sistema	Curto
Melhorias e ampliação das redes de distribuição e ligações prediais	Implantação de novas redes coletoras, instalação de novas ligações prediais e padronização das mesmas	Curto, médio e longo prazos
Aumento da capacidade de transporte de vazão do coletor-tronco Ressaca	Implantação de novo coletor-tronco	Médio
Ampliação da capacidade da Estação Elevatória Ressaca	Instalação de mais 1 conjunto motobomba	Médio
Ampliação da capacidade da Estação Elevatória Camanducaia e sua linha de recalque	Instalação de mais 1 conjunto motobomba e implantação de nova linha de recalque	Longo

Quadro 2 - Objetivos e Metas

Cenário Atual	Cenário Futuro	
Melhorias e ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos Jequitibá	Implantação de RAFAs, adequação das lagoas e reformas e melhorias nas demais unidades	Curto e longo
Situação do Sistema de Drenagem Urbana	Objetivos	Metas (Curto, Médio e Longo Prazos)
Falta de gestão e monitoramento do sistema de drenagem urbana do Município	Melhoramento da gestão e planejamento das intervenções realizadas na área urbana do Município entre as ações públicas e privadas	Curto
Falta de cadastro técnico dos sistemas de micro e macrodrenagem	Elaboração de cadastro técnico	Curto
Falta de estudos técnicos de micro e macrodrenagem	Elaboração de projetos técnicos de micro e macrodrenagem	Médio
Situação dos Serviços de Limpeza Urbana	Objetivos	Metas (Curto, Médio e Longo Prazos)
Destinação irregular de áreas de bota-fora impróprias, resultantes de obras e podas, entre outras	Regulamentação da gestão dos resíduos de construção civil e entulhos, através de Termo de Referência, com regras devidas, responsabilidades, áreas licenciadas, entre outras	Curto
A coleta dos resíduos ocorre junto, sem a separação de materiais úmidos e secos	Construção de lixeiras personalizadas e trabalho junto com os agentes de saúde e educação ambiental, fazendo com que as pessoas separem e depositem os resíduos em cada lixeira, para que sejam aproveitados pela central de triagem dos catadores	Curto
Os resíduos especiais são dispostos junto com os resíduos urbanos e, às vezes, jogados nos córregos e terrenos baldios do Município	Realização de campanha educativa incentivando a coleta diferenciada destes materiais e possibilitando a logística reversa dos mesmos	Médio
Gestão dos resíduos sólidos	Integração com a gestão do CISBRA - Consórcio Intermunicipal de	Curto



Quadro 2 - Objetivos e Metas

Cenário Atual	Cenário Futuro	
	Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas	

3. PROPOSTAS DE AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS

As propostas de ampliação e melhorias estão apresentadas a seguir.

3.1. Proposta de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água

Neste item estão relacionadas as propostas para a melhoria do Sistema de Abastecimento de Água de Santo Antonio de Posse.

3.1.1. Proposta Existente no SAAEP (DAE) de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água.

Dos estudos existentes no SAAEP - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Santo Antonio de Posse, mais especificamente nos seguintes estudos:

- Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Santo Antonio de Posse - Lei complementar nº 17, de 11/10/2006, atual Lei 3114/2018, no Capítulo III, das Diretrizes da Agricultura e do Meio Ambiente, Artigo 36, Inciso IX: “Implantação de adutora que faça captação de água no Rio Camanducaia para abastecer a Cidade de Santo Antonio de Posse”;
- Plano Diretor de Combate às Perdas, elaborado em parceria com o FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Governo Estadual), o SAAEP (DAE) avançou na definição e proposição de novas obras, tendo em vista a otimização e melhoria de seu SAA. Esse projeto, como está em fase de aprovação pela FEHIDRO, inclusive o financiamento de obra será considerado como existente no presente trabalho.

Esse trabalho foi realizado em 2008 pela empresa Nexus GeoEngenharia e Comércio Ltda., sendo que as soluções propostas neste Plano Diretor foram consideradas na elaboração do Plano de Saneamento de Santo Antonio de Posse.

Foram copiladas as soluções propostas existentes, nesses trabalhos, e descritas a seguir:

- Bloco 01 - Ampliação do Volume de Água, envolvendo:
 - ✖ Produto 1: Novo Sistema de Captação de Água do Rio Camanducaia

- Nova captação de água bruta no Rio Camanducaia e instalações de apoio, para uma vazão de 84 l/s e diâmetro da captação de 400 mm;
 - Nova ETA junto à Captação Camanducaia (300 m³/h);
 - Estação Elevatória de Água Tratada, com a seguinte configuração: EEAT (Potência: 176 Hp e AMT: 99 mca), Torre Piezométrica, EEAT em linha - Booster (Potência: 145 Hp e AMT: 82 mca);
 - 02 reservatórios metálicos na nova ETA Camanducaia, com capacidade de 1.200 m³ cada, totalizando o volume = 2.400 m³;
 - Adutora de água tratada, com 10.300 m de extensão, diâmetro de 300 mm, em tubos e conexões de ferro fundido.
- × Produto 2: Ampliação da Rede de Distribuição de Água Potável
- Rede de abastecimento atendendo ao Jardim Córrego Bonito, em tubo de PVC marrom, classe 20, com 3.668 m de extensão e 93 ligações prediais, além de reservatório metálico de 120 m³;
 - Rede de abastecimento atendendo às Chácaras Santo Antonio, em tubo de PVC marrom, classe 20, com 3.336 m de extensão e 91 ligações prediais, além de poço tubular profundo (vazão: 43 m³/h) e um reservatório metálico de 120 m³.
- × Produto 3: Manutenção do sistema existente e combate às perdas
- ×
- Nova adutora de água bruta para a Captação “Benfica”, com extensão de 1.854 m cada e tubos em ferro fundido, com diâmetros de 300 mm, em substituição às adutoras existentes em cimento amianto, conforme orientação do Plano de Combate às Perdas do Sistema de Abastecimento Público de Água de Santo Antonio de Posse;
 - Substituição de hidrômetros (micromedicação), troca de equipamentos (bombas) e dispositivos de pressão (conforme orientação do Plano Diretor de Combate às Perdas);
 - Construção de reservatórios em alguns bairros com situação crítica: Centro/Pedra Branca (volume: 1.200 m³), Colina (volume: 120 m³), Ressaca (volume: 120 m³) e Recreio Campestre/Vista Alegre (volume: 120 m³);

■ Reforma da ETA (Centro), que apresenta problemas de fundação (recalque), conforme orientação do Plano Diretor de Combate às Perdas, além da recuperação dos reservatórios existentes.

→ Bloco 02 - Elaboração de Serviços Preliminares

Para a execução das obras do Bloco, deverão ser executados os seguintes serviços:

- ✗ Limpeza mecanizada das áreas de intervenção (Captação/ ETA/ EEAT, Torre Piezométrica/ EEAT/ Booster - Nova Adutora Rio Camanducaia);
- ✗ Cercamento das áreas.

→ Bloco 03: Serviços Complementares

Serão executadas as seguintes atividades necessárias à implantação das obras:

- ✗ Projeto Executivo do empreendimento e cadastro técnico;
- ✗ Administração e fiscalização da obra;
- ✗ Execução de ações de preservação ambiental (recuperação e reflorestamento de áreas degradadas);
- ✗ Desenvolvimento de trabalho social e ambiental.

3.1.1.1. Síntese da Solução Proposta

De forma sintética, esta Proposta consiste no seguinte:

- Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Santo Antônio de Posse, através da implantação de um novo ponto de captação de água bruta, no Rio Camanducaia, juntamente com toda infraestrutura necessária à nova captação;
- Melhoria do Sistema Existente, através da execução de práticas corretivas, relacionadas no Plano de Combate às Perdas do Sistema de Abastecimento de Água do Município, como micromedição, substituição de equipamentos, instalação de reguladores de pressão e troca das adutoras de água, na “Captação Benfica”;

- Ampliação da rede de distribuição de água potável, aumentando a abrangência da cobertura para 100%, nos Bairros Jardim Córrego Bonito e Chácaras Santo Antonio de Posse.

3.1.1.2. Descrição das Unidades a Serem Implantadas

É relevante ressaltar que esta Proposta se encontra em avançado estágio de detalhamento, pois, como pode ser observado no Bloco 03 descrito anteriormente, a solicitação é para que seja iniciado o Projeto Executivo das unidades que serão implantadas, face ao detalhamento prévio já realizado, conforme ilustrado para estas três obras do Sistema Camanducaia, a saber:

- Captação: como estrutura de captação, propõe-se que seja construída uma tubulação de alimentação, com cerca de 30 m de extensão e diâmetro 400 mm em PVC, sendo que na extremidade haverá proteção com grades e, na margem, a utilização de gabiões. Desse modo, o impacto construtivo será apenas o de abrir a vala, não interferindo na vegetação que compõe a proteção das margens;
- Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT): considerou-se preliminarmente, uma configuração de 03 bombas em paralelo, acrescido de um sistema de proteção de transientes hidráulicos, composto por acumuladores hidráulicos instalados na linha de recalque. O desnível geométrico é de 86 m, até a Torre Piezométrica, com uma perda na linha de recalque de 4 m/km (extensão de 3,1 km), o que perfaz um total de 99 mca;
- Estação Elevatória de Água Tratada em linha (booster): considerou-se preliminarmente, uma configuração de 03 bombas em paralelo. O desnível geométrico é de 62 m, partindo da Torre Piezométrica, com uma perda na linha de recalque de 4 m/km (extensão de 3,0 km), o que perfaz um total aproximado de 74 mca o desnível hidráulico do sistema.

3.1.2. Cálculo de Demandas e Necessidades Futuras para a Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água - Análise e Nova Proposição

Tendo por base a projeção da população e os dados operacionais do DAE, foram elaboradas as demandas de produção ano a ano. As justificativas encontram-se nos subitens descritos adiante.

Para a análise da projeção da demanda, para as populações projetadas até o ano de 2045 (35.589 habitantes), foram montados 3 Cenários de Controle e Recuperação de Perdas, conforme indicados a seguir, cujas projeções de demanda encontram-se nos Quadros 3, 4 e 5.

Nesses quadros, a taxa per capita de referência para o consumo foi tomada variando de 200 (SNIS 2013) a 180 litros/habitante/dia, denominada Per Capita Real de Água na Conexão”, ou seja, já considerando a parcela de “Perda Aparente”.

A perda na produção e distribuição é estimada como sendo atualmente de 40%, podendo atingir 30% (valor considerado realístico) no ano de 2025, conforme a concordância da Prefeitura de Santo Antonio de Posse.

A extensão de rede e o per capita real de 200 litros/habitante/dia foram mantidos para o presente ano de 2015.

3.1.2.1. Descrição dos Cenários

Os cenários, a seguir descritos, foram discutidos e acordados com a Prefeitura de Santo Antonio de Posse.

3.1.2.1.1. Cenário 01 - Sem Controle

Este Cenário foi considerado admitindo-se que a taxa de 200 l/habitante/dia, conforme o cálculo baseado nos dados do SNIS de 2013, e o índice de perdas de 40% permaneçam constantes até o ano de 2045, ou seja, que o sistema seja ampliado, sem nenhuma melhoria operacional de controle.

3.1.2.1.2. Cenário 02 - Com Controle Parcial

Este Cenário supõe somente a ocorrência, com sucesso, do Programa de Uso Racional e Substituição dos Hidrômetros do Cenário 01, ou seja, a redução do “per capita real de água na conexão” de 200 para 180 l/habitante/dia, até o ano de 2035.

3.1.2.1.3. Cenário 03 - Com Controle Total

Este Cenário admite a redução dos “Índices de Perdas Atuais e Água” de 40% para 30% até o ano 2025, como também a redução paralela do “per capita real de água na conexão” dos 200 atuais para 180 l/habitante/dia, através de Programa de Uso Racional da Água, até o ano de 2025.

Considerações complementares sobre esses três Cenários são apresentadas nos sub-itens seguintes.

A seguir, estão apresentados os quadros mencionados anteriormente.

Quadro 3 - Cálculo das Demandas do Sistema de Abastecimento de Água - Cenário 01 (Falta Total de Controle)

Anos do Planejamento	População Urbana (hab.)	Extensão da Rede de Água (m)	Cobertura do SAA (%)	Per Capita Real de Água na Conexão (l/hab./dia)	Perdas no Sistema de Água (%)	Demanda Média de Água (l/s)	Demanda Média de Água + Perdas (l/s)	Demanda de Perdas (l/s)	Demanda Máxima Diária de Água (l/s)	Liga-ções de Água
2015	21.033	70.000	90	200	40	43,82	73,03	29,21	81,80	6.759
2016	21.480	71.667	92	200	40	45,74	76,24	30,50	85,39	6.939
2017	21.928	73.333	94	200	40	47,71	79,52	31,81	89,07	7.120
2018	22.379	75.000	96	200	40	49,73	82,88	33,15	92,83	7.302
2019	22.832	76.667	98	200	40	51,79	86,32	34,53	96,68	7.485
2020	23.287	78.333	100	200	40	53,91	89,84	35,94	100,62	7.669
2021	23.689	80.000	100	200	40	54,84	91,39	36,56	102,36	7.854
2022	24.097	81.667	100	200	40	55,78	92,97	37,19	104,12	8.041
2023	24.512	83.333	100	200	40	56,74	94,57	37,83	105,91	8.228
2024	24.933	85.000	100	200	40	57,72	96,19	38,48	107,74	8.416
2025	25.362	86.667	100	200	40	58,71	97,85	39,14	109,59	8.606
2026	25.798	88.333	100	200	40	59,72	99,53	39,81	111,47	8.796
2027	26.240	90.000	100	200	40	60,74	101,24	40,49	113,38	8.987
2028	26.691	91.667	100	200	40	61,78	102,97	41,19	115,33	9.180
2029	27.148	93.333	100	200	40	62,84	104,74	41,90	117,31	9.374
2030	27.613	95.000	100	200	40	63,92	106,53	42,61	119,32	9.569
2031	28.086	96.667	100	200	40	65,01	108,36	43,34	121,36	9.765
2032	28.567	98.333	100	200	40	66,13	110,21	44,08	123,44	9.962
2033	29.056	100.000	100	200	40	67,26	112,10	44,84	125,55	10.160
2034	29.552	101.667	100	200	40	68,41	114,01	45,61	127,70	10.359
2035	30.057	103.333	100	200	40	69,58	115,96	46,38	129,88	10.560
2036	30.571	105.000	100	200	40	70,77	117,94	47,18	132,10	10.762
2037	31.092	106.667	100	200	40	71,97	119,95	47,98	134,35	10.964
2038	31.623	108.333	100	200	40	73,20	122,00	48,80	136,64	11.169
2039	32.162	110.000	100	200	40	74,45	124,08	49,63	138,97	11.374
2040	32.710	111.667	100	200	40	75,72	126,20	50,48	141,34	11.580
2041	33.267	113.333	100	200	40	77,01	128,34	51,34	143,75	11.788

2042	33.833	115.000	100	200	40	78,32	130,53	52,21	146,19	11.997
2043	34.409	116.667	100	200	40	79,65	132,75	53,10	148,68	12.207
2044	34.994	118.333	100	200	40	81,00	135,01	54,00	151,21	12.419
2045	35.589	120.000	100	200	40	82,38	137,30	54,92	153,78	12.632

Quadro 4 - Cálculo das Demandas do Sistema de Abastecimento de Água - Cenário 02 (Controle Parcial)

Anos do Planejamento	População Urbana (hab.)	Extensão da Rede de Água (m)	Cobertura do SAA (%)	Per Capita Real de Água na Conexão (l/hab./dia)	Perdas no Sistema de Água (%)	Demanda Média de Água (l/s)	Demanda Média de Água + Perdas (l/s)	Demanda de Perdas (l/s)	Demanda Máxima Diária de Água (l/s)	Ligações de Água
2015	21.033	70.000	90	180	40	39,44	65,73	26,29	73,62	6.759
2016	21.480	71.667	92	179	40	40,94	68,24	27,29	76,42	6.939
2017	21.928	73.333	94	178	40	42,47	70,78	28,31	79,27	7.120
2018	22.379	75.000	96	177	40	44,01	73,35	29,34	82,16	7.302
2019	22.832	76.667	98	176	40	45,58	75,96	30,39	85,08	7.485
2020	23.287	78.333	100	175	40	47,17	78,61	31,45	88,05	7.669
2021	23.689	80.000	100	174	40	47,71	79,51	31,80	89,05	7.854
2022	24.097	81.667	100	173	40	48,25	80,42	32,17	90,07	8.041
2023	24.512	83.333	100	172	40	48,80	81,33	32,53	91,09	8.228
2024	24.933	85.000	100	171	40	49,35	82,25	32,90	92,11	8.416
2025	25.362	86.667	100	170	40	49,90	83,17	33,27	93,15	8.606
2026	25.798	88.333	100	169	40	50,46	84,10	33,64	94,19	8.796
2027	26.240	90.000	100	168	40	51,02	85,04	34,02	95,24	8.987
2028	26.691	91.667	100	167	40	51,59	85,98	34,39	96,30	9.180
2029	27.148	93.333	100	166	40	52,16	86,93	34,77	97,37	9.374
2030	27.613	95.000	100	165	40	52,73	87,89	35,16	98,44	9.569
2031	28.086	96.667	100	164	40	53,31	88,85	35,54	99,52	9.765
2032	28.567	98.333	100	163	40	53,89	89,82	35,93	100,60	9.962
2033	29.056	100.000	100	162	40	54,48	90,80	36,32	101,69	10.160
2034	29.552	101.667	100	161	40	55,07	91,78	36,71	102,79	10.359
2035	30.057	103.333	100	160	40	55,66	92,77	37,11	103,90	10.560
2036	30.571	105.000	100	160	40	56,61	94,35	37,74	105,68	10.762
2037	31.092	106.667	100	160	40	57,58	95,96	38,39	107,48	10.964

2038	31.623	108.333	100	160	40	58,56	97,60	39,04	109,31	11.169
2039	32.162	110.000	100	160	40	59,56	99,26	39,71	111,18	11.374
2040	32.710	111.667	100	160	40	60,57	100,96	40,38	113,07	11.580
2041	33.267	113.333	100	160	40	61,61	102,68	41,07	115,00	11.788
2042	33.833	115.000	100	160	40	62,65	104,42	41,77	116,95	11.997
2043	34.409	116.667	100	160	40	63,72	106,20	42,48	118,94	12.207
2044	34.994	118.333	100	160	40	64,80	108,01	43,20	120,97	12.419
2045	35.589	120.000	100	160	40	65,90	109,84	43,94	123,02	12.632

Quadro 5 - Cálculo das Demandas do Sistema de Abastecimento de Água - Cenário 03 (Controle Total)

Anos do Planeja- mento	Popula- ção Ur- bana (hab.)	Extensão da Rede de Água (m)	Cobertura do SAA (%)	Per Capita Real de Água na Co- nexão (l/hab./dia)	Perdas no Sistema de Água (%)	Demanda Média de Água (l/s)	Demanda Média de Água + Perdas (l/s)	Demanda de Perdas (l/s)	Demanda Má- xima Diária de Água (l/s)	Liga- ções de Água
2015	21.033	70.000	90	180	40	39,44	65,73	26,29	73,62	6.759
2016	21.480	71.667	92	179	39	40,94	67,12	26,18	75,31	6.939
2017	21.928	73.333	94	178	38	42,47	68,49	26,03	76,99	7.120
2018	22.379	75.000	96	177	37	44,01	69,86	25,85	78,66	7.302
2019	22.832	76.667	98	176	36	45,58	71,22	25,64	80,33	7.485
2020	23.287	78.333	100	175	35	47,17	72,57	25,40	82,00	7.669
2021	23.689	80.000	100	174	34	47,71	72,28	24,58	81,82	7.854
2022	24.097	81.667	100	173	33	48,25	72,01	23,76	81,66	8.041
2023	24.512	83.333	100	172	32	48,80	71,76	22,96	81,52	8.228
2024	24.933	85.000	100	171	31	49,35	71,52	22,17	81,39	8.416
2025	25.362	86.667	100	170	30	49,90	71,29	21,39	81,27	8.606
2026	25.798	88.333	100	169	30	50,46	72,09	21,63	82,18	8.796
2027	26.240	90.000	100	168	30	51,02	72,89	21,87	83,09	8.987
2028	26.691	91.667	100	167	30	51,59	73,70	22,11	84,02	9.180
2029	27.148	93.333	100	166	30	52,16	74,51	22,35	84,95	9.374
2030	27.613	95.000	100	165	30	52,73	75,33	22,60	85,88	9.569
2031	28.086	96.667	100	164	30	53,31	76,16	22,85	86,82	9.765
2032	28.567	98.333	100	163	30	53,89	76,99	23,10	87,77	9.962
2033	29.056	100.000	100	162	30	54,48	77,83	23,35	88,72	10.160
2034	29.552	101.667	100	161	30	55,07	78,67	23,60	89,68	10.359
2035	30.057	103.333	100	160	30	55,66	79,52	23,86	90,65	10.560
2036	30.571	105.000	100	160	30	56,61	80,87	24,26	92,20	10.762
2037	31.092	106.667	100	160	30	57,58	82,25	24,68	93,77	10.964
2038	31.623	108.333	100	160	30	58,56	83,66	25,10	95,37	11.169
2039	32.162	110.000	100	160	30	59,56	85,08	25,53	97,00	11.374
2040	32.710	111.667	100	160	30	60,57	86,53	25,96	98,65	11.580
2041	33.267	113.333	100	160	30	61,61	88,01	26,40	100,33	11.788

2042	33.833	115.000	100	160	30	62,65	89,51	26,85	102,04	11.997
2043	34.409	116.667	100	160	30	63,72	91,03	27,31	103,77	12.207
2044	34.994	118.333	100	160	30	64,80	92,58	27,77	105,54	12.419
2045	35.589	120.000	100	160	30	65,90	94,15	28,24	107,33	12.632

O Cenário 3 (Controle Total) será utilizado como o cenário ideal em que serão fundamentados os estudos referentes a este Plano de Saneamento.

3.1.2.2. Ligações e Economias

A relação adotada para a projeção do número de ligações foi feita através da relação obtida do SNIS 2013, entre a extensão da rede existente e do número de ligações, ou seja: extensão de rede existente (2015): 70.000 m e número de ligações prediais (2015): 6.759 unidades;

→ Metros de rede/ligação (2015): 10,36 m/lig.

No final de Plano (2045), foi adotado o índice de 9,50 m de rede por ligação, considerada típica para as urbanizações similares a Santo Antonio de Posse.

3.1.2.3. Redes de Distribuição

Para estimar as extensões da rede de distribuição, tomou-se por base o arruamento atual, a extensão de rede existente e o número de habitantes atendido pela mesma. Assim sendo, o índice de metros de rede por habitante em 2015 é:

→ Extensão de rede: 70.000 m;

→ População atendida: 18.930 habitantes;

→ Metros de rede por habitante: 3,69 m/hab.

No final de Plano (2045) foi admitido em função da extensão do arruamento de Santo Antonio de Posse, o valor de 120.000 m de rede de distribuição, originando um índice de, aproximadamente, 3,37m/hab., compatível com os projetos de sistemas de distribuição de água.



3.1.2.4. Reservação e Produção - Análise de Cenários

Com base na Norma NBR-12.217 - Projeto de Reservatório de Distribuição de Água para o Abastecimento Público, foi utilizado o volume de reservação recomendado de, no mínimo, $\frac{1}{3}$ da vazão máxima diária, conforme o quadro a seguir.

Quadro 6 - Cálculo do Volume de Reservação Necessário

Anos do Planejamento	População Urbana (hab.)	Extensão da Rede de Água (m)	Cobertura do SAA (%)	Per Capita Real de Água na Conexão (l/hab./dia)	Perdas no Sistema de Água (%)	Demanda Média de Água (l/s)	Demanda Média de Água + Perdas (l/s)	Demanda de Perdas (l/s)	Demanda Máxima Diária de Água (l/s)	Volume de Reservação Necessário (m³)	Volume de Reservação Existente (m³)	Observação
2015	21.033	70.000	90	180	40	39,44	65,73	26,29	73,62	2.120	4.068	Reservação existente atende a todo o período de projeto
2016	21.480	71.667	92	179	39	40,94	67,12	26,18	75,31	2.169	4.068	
2017	21.928	73.333	94	178	38	42,47	68,49	26,03	76,99	2.217	4.068	
2018	22.379	75.000	96	177	37	44,01	69,86	25,85	78,66	2.265	4.068	
2019	22.832	76.667	98	176	36	45,58	71,22	25,64	80,33	2.314	4.068	
2020	23.287	78.333	100	175	35	47,17	72,57	25,40	82,00	2.362	4.068	
2021	23.689	80.000	100	174	34	47,71	72,28	24,58	81,82	2.357	4.068	
2022	24.097	81.667	100	173	33	48,25	72,01	23,76	81,66	2.352	4.068	
2023	24.512	83.333	100	172	32	48,80	71,76	22,96	81,52	2.348	4.068	
2024	24.933	85.000	100	171	31	49,35	71,52	22,17	81,39	2.344	4.068	
2025	25.362	86.667	100	170	30	49,90	71,29	21,39	81,27	2.341	4.068	
2026	25.798	88.333	100	169	30	50,46	72,09	21,63	82,18	2.367	4.068	
2027	26.240	90.000	100	168	30	51,02	72,89	21,87	83,09	2.393	4.068	
2028	26.691	91.667	100	167	30	51,59	73,70	22,11	84,02	2.420	4.068	
2029	27.148	93.333	100	166	30	52,16	74,51	22,35	84,95	2.446	4.068	
2030	27.613	95.000	100	165	30	52,73	75,33	22,60	85,88	2.473	4.068	
2031	28.086	96.667	100	164	30	53,31	76,16	22,85	86,82	2.500	4.068	
2032	28.567	98.333	100	163	30	53,89	76,99	23,10	87,77	2.528	4.068	
2033	29.056	100.000	100	162	30	54,48	77,83	23,35	88,72	2.555	4.068	
2034	29.552	101.667	100	161	30	55,07	78,67	23,60	89,68	2.583	4.068	
2035	30.057	103.333	100	160	30	55,66	79,52	23,86	90,65	2.611	4.068	
2036	30.571	105.000	100	160	30	56,61	80,87	24,26	92,20	2.655	4.068	
2037	31.092	106.667	100	160	30	57,58	82,25	24,68	93,77	2.701	4.068	
2038	31.623	108.333	100	160	30	58,56	83,66	25,10	95,37	2.747	4.068	
2039	32.162	110.000	100	160	30	59,56	85,08	25,53	97,00	2.793	4.068	

2040	32.710	111.667	100	160	30	60,57	86,53	25,96	98,65	2.841	4.068	
2041	33.267	113.333	100	160	30	61,61	88,01	26,40	100,33	2.889	4.068	
2042	33.833	115.000	100	160	30	62,65	89,51	26,85	102,04	2.939	4.068	
2043	34.409	116.667	100	160	30	63,72	91,03	27,31	103,77	2.989	4.068	
2044	34.994	118.333	100	160	30	64,80	92,58	27,77	105,54	3.039	4.068	
2045	35.589	120.000	100	160	30	65,90	94,15	28,24	107,33	3.091	4.068	

Conforme pode ser observado no quadro anterior, o volume de reservação existente é suficiente para atender às demandas de projeto. Porém, para o armazenamento de água das unidades de tratamento, foi utilizado o volume resultante de, pelo menos, 4 horas de consumo, de modo a serem resolvidos problemas mais imediatos, sem interrupção do fornecimento de água.

Os volumes resultantes para o Cenário 03, do quadro anterior, são os seguintes:

- Vazão máxima diária do ano de 2045: 107,33 l/s (386,39 m³/h);
- Volume máximo diário no ano de 2045: 9.273,31 m³;
- 1/3 do volume máximo diário em 2045: 3.091 m³;
- Volume máximo diário para 4 horas de produção: 1.546 m³ (1.600 m³);
- Volume de reservação existente (ver item 3.1.1.4 - Relatório RDS): 4.068 m³.

Entende-se que existe na ETA Centro o volume de reservação de 2.370 m³ (unidade elevada de 150 m³). A capacidade de produção de 300 m³/h considera o módulo que tem problemas estruturais, sem as pequenas áreas abastecidas por poços.

Para o presente trabalho, não será considerada a capacidade do módulo da ETA Centro, que apresenta problemas estruturais e que pode a qualquer momento ser paralisado, comprometendo a produção de água tratada da Cidade. Desse modo, pode-se concluir:

→ Cenário 03 - Controle Total

- × Demanda máxima diária nos primeiros anos 75,31 l/s (271,16 m³/h);
- × Demanda máxima diária em 2020..... 82,00 l/s (295,20 m³/h);
- × Demanda máxima diária em 2030..... 85,88 l/s (309,17 m³/h);
- × Demanda máxima diária em 2040..... 98,65 l/s (355,14 m³/h);
- × Demanda máxima diária em 2045..... 107,33 l/s (386,39 m³/h);
- × Capacidade da ETA Centro55,56 l/s (200 m³/h);
- × Capacidade nominal - ETA Camanducaia43,05 l/s (155 m³/h);
- × Necessidade de reservatórios = 386,39 m³/h x 4 h = 1.545,56 m³ ≈ 1.600 m³.

Arredondando os números, teríamos 200 m³/h para a produção da ETA Camanducaia e a necessidade de 1.600 m³ de reservatórios adicionais, ou seja:

- Necessidade de reservação na ETA Centro = 200 m³/h x 4 h = 800 m³;
- Necessidade na futura ETA Camanducaia = 200 m³/h x 4 h = 800 m³.

3.1.3. Nova Estratégia para a Ampliação do SAA

Admitindo-se os demais parâmetros do Cenário 03 - Controle Total, proposto, resultará na ampliação, em termos macros, das unidades principais de tratamento e reservação, conforme descrito a seguir:

- População a ser atendida em final de Plano (ano 2045): 35.589 habitantes;
- Vazão máxima diária do Sistema (ano 2045): 107,33 l/s ou 386,39 m³/h;
- Novos reservatórios: 1.600 m³;
- Produção nominal para a ETA Camanducaia (ano 2045): 200 m³/h;
- Produção nominal em 1ª Etapa da ETA Camanducaia: 100 m³/h;
- Reservação estratégica na ETA Camanducaia: 800 m³;
- Reservação estratégica na ETA Centro: 800 m³.

Com esses valores, entende-se que o volume disponível em reservatórios na ETA Centro está comprometido com o Sistema de Distribuição, quando deveria estar, dentro do critério de projeto/planejamento proposto, associado a paradas periódicas normais dessa unidade.

Para uma primeira avaliação do volume adicional a ser implantado no sistema, considerando que a necessidade de acréscimo teórica, em final de plano, dentro do Cenário 03, é entorno de 1.600 m³, propõe-se, para efeito de estimativa a ser posteriormente definida, a implementação proposta para a substituição de micromedidores e instalação da telemetria, além das demais melhorias já anunciadas para diminuir o nível de perdas e otimizar o sistema existente.

Nessa perspectiva, a produção da ETA Camanducaia será de 200 m³/h (55,56 l/s), proposta em duas Etapas, sendo a primeira imediata, em função dos problemas

estruturais existentes na ETA Centro, com risco de comprometer a produção adequada para a demanda atual.

3.1.4. Conclusões e Recomendações

A área de Projeto, conforme limite definido, deve ser motivo de atenção constante, face aos loteamentos ou inclusão de regiões urbanas do entorno, no sistema central de abastecimento de água.

Um segundo ponto a ser reavaliado, conforme já comentado, é quanto à implantação da ETA Camanducaia, no local previsto, nos estudos existentes, ou a implantação de um 4º Módulo na ETA Central, o que facilitaria em muito os trabalhos de operação e manutenção.

Figura 1 - ETA Centro - Área Disponível para Ampliação



Esses dois pontos deverão ser avaliados na fase inicial do detalhamento das obras de expansão, através de setorização e modelagem para os diferentes núcleos urbanos atuais e futuros (atividade: otimização da distribuição de água).

Na projeção de melhoria do nível de perdas, atualmente por volta de 40%, para 30%, o que foi admitido que tal fato ocorrerá até o ano 2025, ficou a proposta de que, em Santo Antonio de Posse haverá a implantação do Programa Proposto pelo “Plano Diretor de Combate a Perdas Totais”, elaborado pela empresa NEXUS.

Tal proposta é viável, tendo também como exemplos projetos semelhantes implantados com sucesso no exterior, especialmente no Chile e na Colômbia, onde os sistemas de abastecimento público guardavam muita semelhança com os nossos. Nesses locais, o programa aplicado de forma intensa durou sempre por volta de 5 anos, tendo como meta a redução de 50% do índice de perdas original. Reduções complementares, nesses dois exemplos, obrigariam a obras de substituição de rede de distribuição.

No Brasil, como se sabe, programa desse tipo teve início na SABESP, por volta dos anos de 1992/1993, com assessoria da empresa francesa Lyonnaise Des Eaux. Entretanto, os profissionais envolvidos nessa área têm também utilizado a referência: “Leak Management and Control - A Best Practice Training Manual, 2001 - WHO”, onde os conceitos de Vazão Mínima Noturna para representar/avaliar as perdas físicas e do DMA - Área Distrital de Medição foram mais precisamente desenvolvidos.

Ou seja, no Brasil, somente na última década, os municípios têm tido a oportunidade e as condições de implantar correta e adequadamente, especialmente pela contínua aplicação dos investimentos e do controle operacional necessário, de modo a cumprir metas, de forma ampla e desejável.

Assim, entendendo-se que o Cenário 03, denominado Com Controle, seja o eleito, com base nos argumentos e propostas existentes para o Sistema de Abastecimento de Água de Santo Antonio de Posse, podem ser listadas as seguintes constatações e/ou necessidades:

- As redes e ligações devem ocorrer conforme previstas pelo Quadro 3;
- Deverá ser implantado o Programa de Recuperação de Perdas, especialmente associado à micromedição, macromedição, monitoramento, pesquisa de vazamentos invisíveis, combate a fraudes, entre outros;

- Deve haver a implantação de uma etapa de ampliação da produção, entretanto, em etapas. Tendo-se sempre a incerteza do período máximo que será necessário para o sucesso do “Programa de Recuperação de Perdas”, uma proposta razoável seria:
 - ✖ Avaliar as condições de recuperação da produção da ETA Centro (ETA II), face aos problemas estruturais existentes, para definir a capacidade do 1º Módulo da ETA Camanducaia, ou até uma ampliação na própria ETA Centro - ou seja, haveria o investimento para garantir a vazão nominal para o Sistema, antes do início dessas obras;
 - ✖ Implantar, por segurança, se viável, a “Estrutura da Captação Camanducaia” para os 300 m³/h, mas operá-la para a capacidade de cada etapa de ampliação;
 - ✖ Definir a magnitude das etapas desse novo Sistema, com base na avaliação não somente da vulnerabilidade atual da ETA II, mas também da velocidade que será conseguida para o sucesso do Programa de Recuperação de Perdas.
- Devem ser rapidamente desenvolvidas as atividades de Modelagem e Pesquisas de Vazamento dos Setores de Abastecimento, tão logo sejam instalados os componentes para tal (macromedidor e isolamento), dentro da Metodologia que foi iniciada com o conceito de “Vazões Mínimas Noturnas” e “Áreas Distribuídas de Medição”, já largamente conhecida pelas empresas nacionais;
- Obra fundamental é também a relativa ao Reservatório Elevado da ETA Centro, de modo a atender principalmente às recomendações do Plano de Perdas, elaborado pela empresa ACTON;
- A implantação do Sistema de Reuso junto à ETA Centro (que obviamente é recomendada para existir junto à ETA Camanducaia), especialmente também por questões ambientais, torna-se imperativa;
- Torna-se fundamental otimizar e modernizar o sistema de aplicação de produtos químicos na ETA Centro, assim como também ajustar as unidades de mistura, coagulação e floculação.

Ou seja, deve ser imediatamente iniciado o Projeto de Ampliação e de Recuperação e Otimização de Perdas no Sistema Existente. E, por certo, nas ações cujos

investimentos tenham períodos de retorno mais imediatos, tais como substituição de hidrômetros e redução de pressão na rede, seguindo pelo monitoramento dos reservatórios existentes (vazões de montante e jusante), antes da setorização/modelagem, pesquisas de vazão mínima noturna e de vazamentos não visíveis.

A questão relacionada com a ampliação de poços subterrâneos, não em função de informação e dados cadastrais/operacionais, mas pela importância do mesmo em termos de vazão de produção, em princípio deve continuar restrita a pequenas áreas isoladas ou que já contam com esse tipo de abastecimento. Certamente, com os sistemas de desinfecção e fluoretação adequadamente implantados.

De acordo com documentos datados no ano 2013, existe a solicitação de desativação do Poço São Judas Tadeu, e Termos de Responsabilidade para atualização de uso do Poço Vale Verde e Vista Alegre e das Captações Benfica, Barreiro e Campestre.

De qualquer forma, na fase seguinte de projetos detalhados, entende-se que essa questão, para todos os pontos de captação, deverá estar adequadamente formalizada.

Os poços subterrâneos que servem a áreas isoladas devem ser providos de sistemas de desinfecção e fluoretação, com seus reservatórios devidamente monitorados.

3.2. Proposta de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário

O Censo do ano 2010 do IBGE registrou a população total de Santo Antônio de Posse como sendo 20.650 habitantes, sendo 18.834 habitantes na área urbana.

O quadro, a seguir, de forma sintética, apresenta as principais características relacionadas ao Sistema existente em 2013, quando a população urbana era próxima de 19.822 habitantes, segundo os dados da SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados do Estado de São Paulo.

Quadro 7 - Sistema de Esgotos Existentes/Síntese 2013

Parâmetro	Unidade	Quantidade
População atendida com coleta de esgotos	habitantes	15.152
Cobertura (população com rede de esgotos)	%	76
Cobertura (população com tratamento de esgotos)	%	100
Extensão da rede	km	60
Estações de tratamento	un	1
Ligações ativas de esgotos	un	4.738
Economias ativas de esgotos	un	NI
Volume coletado de esgotos	m ³ /ano	1.050.590
Volume tratado de esgotos	m ³ /ano	1.050.590
Volume faturado de esgotos	m ³ /ano	1.050.590
Receita operacional de esgotos	R\$/ano	876.089
Tarifa média de esgotos	R\$/m ³	0,83

Referência: SAAEP, 2013**NI: não informado**

Para a ampliação deste Sistema, de modo a atender à população de final de Plano relativa ao ano 2045, que foi estimada em 35.589 habitantes, a área urbana atual, conforme avaliado no estudo de projeção da população, item 2, tem condições de receber a população futura, embora como já comentado no item 3.1.3, a alteração do limite urbano, ora fixado, deve ser motivo de constante atenção e ajuste do Sistema de Água e de Esgotos Sanitários.

As características das unidades existentes são descritas ao longo dos subitens adiante, conjuntamente com os cenários de ampliação do Sistema. Para a visualização antecipada da projeção de vazões, justificadas adiante, foram elaborados o quadro e a Figura 4, adiante.

Conforme apresentado no item 3.1, envolvendo o Sistema de Abastecimento de Água, no qual foram apresentados 3 Cenários associados à eficiência do transporte (do Ponto de Tratamento até a Conexão dos Usuários) e, obviamente, da área comercial do SAAEP, entendeu-se que o Cenário 03, denominado de Controle Total, foi o escolhido.

Para esta opção, as vazões de esgotos ao longo do período de planejamento permanecem como apresentado no Quadro 8, a seguir, o qual teve seus parâmetros ajustados de forma paralela aos do SAA, conforme justificado e/ou proposto adiante.

Quadro 8 - Cálculo das Contribuições de Esgotos

Anos do Planejamento	População Urbana (hab.)	Cobertura do SES (%)	População Urbana Atendida (hab.)	Extensão da Rede de Esgotos (m)	Per Capita de Esgotos (l/hab./dia)	Vazão Média (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima Diária (l/s)	Vazão Máxima Horária (l/s)	Qmáxhor Bacia Jequitibá (l/s)	Qmáxhor Bacia Camanducaia (l/s)	Ligações de Esgotos
2015	21.033	80	16.827	60.620	144	28,04	12,12	40,17	45,78	62,60	46,95	15,65	5.038
2016	21.480	82	17.614	62.599	143	29,19	12,52	41,71	47,55	65,07	48,80	16,27	5.239
2017	21.928	84	18.420	64.579	142	30,36	12,92	43,27	49,35	67,56	50,67	16,89	5.443
2018	22.379	86	19.246	66.558	142	31,54	13,31	44,85	51,16	70,09	52,57	17,52	5.650
2019	22.832	88	20.092	68.537	141	32,74	13,71	46,45	53,00	72,64	54,48	18,16	5.860
2020	23.287	90	20.959	70.517	140	33,96	14,10	48,06	54,86	75,23	56,42	18,81	6.074
2021	23.689	92	21.794	72.496	139	35,11	14,50	49,61	56,63	77,70	58,28	19,43	6.290
2022	24.097	94	22.651	74.475	138	36,28	14,90	51,18	58,44	80,21	60,15	20,05	6.509
2023	24.512	96	23.531	76.455	138	37,48	15,29	52,77	60,26	82,75	62,06	20,69	6.732
2024	24.933	98	24.435	78.434	137	38,69	15,69	54,37	62,11	85,33	63,99	21,33	6.958
2025	25.362	100	25.362	80.413	136	39,92	16,08	56,00	63,99	87,94	65,96	21,99	7.187
2026	25.798	100	25.798	82.393	135	40,37	16,48	56,85	64,92	89,14	66,86	22,29	7.420
2027	26.240	100	26.240	84.372	134	40,82	16,87	57,69	65,86	90,35	67,76	22,59	7.657
2028	26.691	100	26.691	86.351	134	41,27	17,27	58,54	66,80	91,56	68,67	22,89	7.897
2029	27.148	100	27.148	88.331	133	41,73	17,67	59,39	67,74	92,78	69,58	23,19	8.141
2030	27.613	100	27.613	90.310	132	42,19	18,06	60,25	68,69	94,00	70,50	23,50	8.388
2031	28.086	100	28.086	92.289	131	42,65	18,46	61,11	69,64	95,23	71,42	23,81	8.640
2032	28.567	100	28.567	94.269	130	43,12	18,85	61,97	70,59	96,46	72,35	24,12	8.895
2033	29.056	100	29.056	96.248	130	43,58	19,25	62,83	71,55	97,70	73,27	24,42	9.155
2034	29.552	100	29.552	98.227	129	44,05	19,65	63,70	72,51	98,94	74,21	24,74	9.419
2035	30.057	100	30.057	100.207	128	44,53	20,04	64,57	73,48	100,19	75,15	25,05	9.687
2036	30.571	100	30.571	102.186	128	45,29	20,44	65,73	74,78	101,96	76,47	25,49	9.960
2037	31.092	100	31.092	104.165	128	46,06	20,83	66,90	76,11	103,75	77,81	25,94	10.237
2038	31.623	100	31.623	106.145	128	46,85	21,23	68,08	77,45	105,56	79,17	26,39	10.519
2039	32.162	100	32.162	108.124	128	47,65	21,62	69,27	78,80	107,39	80,54	26,85	10.805
2040	32.710	100	32.710	110.103	128	48,46	22,02	70,48	80,17	109,25	81,94	27,31	11.097
2041	33.267	100	33.267	112.083	128	49,28	22,42	71,70	81,56	111,13	83,35	27,78	11.393
2042	33.833	100	33.833	114.062	128	50,12	22,81	72,94	82,96	113,03	84,78	28,26	11.695
2043	34.409	100	34.409	116.041	128	50,98	23,21	74,18	84,38	114,96	86,22	28,74	12.002
2044	34.994	100	34.994	118.021	128	51,84	23,60	75,45	85,82	116,92	87,69	29,23	12.314
2045	35.589	100	35.589	120.000	128	52,72	24,00	76,72	87,27	118,90	89,18	29,73	12.632

3.2.1. Bacias de Esgotamento

A área urbana de Santo Antonio de Posse contém duas Bacias de Esgotamento, denominadas de Jequitibá/Ressaca e Camanducaia Mirim, conforme apresentada anteriormente na Figura 9 do Relatório RDS.

A Bacia Jequitibá/Ressaca contém o Centro, e os Loteamentos Colina da Paineira, Ressaca, Monte Belo, Andréa, Benfica, Vila Esperança, Pedra Branca, Novo Horizonte, Flores, Bianchi e parte dos Jardins Vila Rica II e Luciana, além de parte de São Judas Tadeu e Augusto Lala, basicamente. Ocupa assim, o Norte, Oeste, Centro e parte da área urbana Leste. A drenagem tem ao longo do Córrego Ressaca seu esgotamento principal.

A Bacia do Rio Camanducaia Mirim contém o restante da área urbana, especialmente a parte Sul e o restante da Leste.

Para efeito de distribuição de vazões entre estas duas regiões, adotou-se o percentual de 25% para a Bacia Camanducaia, valor maior do que a relação direta de espaços e/ou densidades populacionais.

Como existe o lançamento destes esgotos da Bacia do Camanducaia Mirim na Bacia Jequitibá/Ressaca, para efeito de planejamento, como segurança, justifica-se a taxa adotada.

As vazões pertinentes a cada uma destas áreas, conforme o critério exposto, estão apresentadas no Quadro 8.

3.2.2. Sistema de Coleta e Transporte

3.2.2.1. Ligações

A partir do número de ligações existentes de 5.038 ligações, foi feita a projeção do número de ligações considerando que no final do período de projeto, a extensão de rede coletora por ligação seja de 9,50 m. Desse modo, o número de ligações prediais de esgotos é o seguinte:

→ 2015: 5.038 ligações - 12,03 m de rede/ligação;

→ 2045: 12.632 ligações - 9,50 m de rede/ligação.

Como o índice de atendimento para o Sistema de Esgotamento Sanitário é menor do que o do Sistema de Abastecimento de Água, foi proposto que até o ano 2025 estes índices sejam idênticos. Em paralelo, em função de não haver o planejamento urbano para o ano 2045, a extensão de rede de esgotos foi considerada idêntica à rede de distribuição de água em final de Plano.

3.2.2.2. Rede Coletora

Conforme exposto no subitem anterior o critério para definir o crescimento das ligações domiciliares, de forma harmônica ao Sistema de Abastecimento de Água, manteve-se o crescimento de modo a ter a mesma extensão no ano 2045, para os dois Sistemas.

A taxa de infiltração na rede foi adotada como sendo de 0,2 l/s x km, conforme o parâmetro utilizado no projeto da Estação de Tratamento pela empresa MGA - Engenharia e Construções Ltda.

Normalmente esta taxa varia entre 0,1 e 0,5 l/s/km. O valor de 0,2 l/s x km foi utilizado em função das características topográficas da área em estudo, apresentando pouco desnível entre a área urbanizada e os fundos de vale das bacias de drenagem, como também considerando-se os dados obtidos em monitoramento em redes coletoras realizado em regiões com características semelhantes a Santo Antônio de Posse.

A Figura 9 do Relatório RDS apresenta os coletores e emissários principais do Sistema existente.

3.2.2.3. Elevatórias de Esgotos

Em função do diâmetro da linha de recalque da EEE Final da Bacia do Rio Camanducaia Mirim ter sido originalmente projetada com 200 mm, e com 2,7 km de extensão, uma preocupação inicial foi a de verificar se este diâmetro, em princípio, comportaria as novas vazões previstas ao longo do período de projeto.

O Quadro 8 indica a vazão máxima para esta Bacia como sendo da ordem de 30 l/s (ano 2045) e de 16 l/s, em 2016 e, mesmo que no futuro o percentual da população aí alocada seja maior do que os 25% previstos, a velocidade de projeto nesta linha ainda será confortável, pois:

- Φ 200 mm com 30 l/s impõe velocidades da ordem de 0,95 m/s;
- Φ 200 mm com vazões de 16 l/s são da ordem de 0,51 l/s.

De qualquer forma, a EEE Camanducaia está dimensionada para 1+1R conjuntos moto-bomba, para 82 mca e vazão de 28 l/s, o que é bastante próximo da capacidade adotada, conforme a argumentação apresentada. De qualquer forma, entende-se que é melhor ter a vazão nominal ajustada para 30 l/s.

A EEE Ressaca, Vila Rica e Jardim das Nações deverão ser reformuladas com as confirmações e/ou necessidades da urbanização futura em seus entornos.

Para a EEE Final Ressaca, que tem a função de levar os esgotos até a ETE, tem-se a seguinte situação:

- O fluxo chega, em seu trecho final, em regime de canal, ou seja, não chega sob pressão;
- Número de Conjuntos: 1+1R para 65 l/s cada e 58 mca;
- Nova Vazão Nominal: 428,04 m³/h (118,90 l/s);
- Φ 300 mm para 65 l/s implica em velocidade de 0,92 m/s;
- Velocidade na Linha de Recalque para 118,90 l/s (ano 2045): ~1,7 m/s.

Como apresentado anteriormente, para a nova vazão de final de Plano, no ano 2045 espera-se uma vazão de 118,9 l/s e, utilizando-se os 300 mm, a velocidade passará a ser de 1,7 m/s.

Por certo, para esta elevatória, a necessidade de verificar, na fase de projeto, os Regimes Permanentes e os Transitórios Hidráulicos.

Em função de ser necessário também adaptar esta unidade, que já conta com desarenador, para a proposta descrita adiante para a Nova/Reformulada Estação de Tratamento de Esgotos, será necessário também haver a remoção de partículas de até 3 mm.

A adaptação do desarenador existente, para que se tenha um máximo de confiabilidade em sua eficiência, tem sua proposta apresentada no item 3.2.2.4.3.

Figura 2 - Estação Elevatória Ressaca - Vista Geral



3.2.2.4. Tratamento e Disposição Final dos Esgotos - Análise e Proposição

Estão apresentados, a seguir, o tratamento e a disposição final dos esgotos.

3.2.2.4.1. Corpo Receptor e Eficiência Imposta ao Tratamento

O projeto existente para a estação de tratamento, ora parcialmente implantada (empresa MGA - Engenharia Construções Ltda.), em seu Anexo 2, Estudos do Corpo Receptor (Córrego Jequitibá), utiliza o processo de lagoas de estabilização (lagoa aerada seguida de lagoas de sedimentação e desinfecção), para a qual foram adotados os seguintes parâmetros:

- Classe do Corpo Receptor: Classe 2, CONAMA;
- $Q_{7,10}$ do Córrego Jequitibá: 76,94 l/s;
- Vazão Média de Dimensionamento: 39,42 l/s;
- Eficiência do Tratamento: 90,6% em termos de $DBO_{5,20}$;
- $DBO_{5,20}$ do Corpo Receptor: 1,0 mg/l;

- DBO_{5,20} do Efluente Tratado: 26,90 mg/l;
- OD no Corpo Receptor e Efluente Tratado > 6,0 mg/l.

Com estes parâmetros, o Oxigênio Dissolvido Crítico no Corpo Receptor, levemente superior a 5,0 mg/l, resultou no tempo entre 1,2 e 1,4 dias, utilizando o Coeficiente de Desoxigenação k_1 igual a 0,20/dia e o de Reaeração k_2 como sendo 0,60/dia.

Figura 3 - Vista geral da Estação de Tratamento Existente



Nas condições impostas pela projeção atual da população, em 2045, onde a concentração de DBO no afluente bruto à estação resulta como sendo da ordem de 35.589 habitantes x 54 (g/hab./dia) / (76,72 l/s x 86400 s/dia), igual a 289,93 mg/l, comparativamente, tem-se:

- População do Projeto Original/Ano 2045: 18.074/35.589 habitantes, ou uma relação de 1,97 a mais para a situação atual;
- Vazão do Projeto Original/Ano 2045: 39,42 l/s contra 76,72 l/s, ou $\approx$ 100% maior.

Para que se tenha a mesma carga efluente no ano 2045, segundo o Cenário ora proposto, a concentração de DBO final para os 76,72 l/s, após a diluição inicial no corpo receptor deveria provocar a DBO da mistura no ponto de diluição, por volta de $9,77 \text{ mg/l} = (1 \text{ mg/l} \times 76,94 \text{ l/s} + 26,90 \text{ mg/l} \times 39,42 \text{ l/s}) / (76,94 + 39,42)$.

Nesta visualização, resultaria a DBO do Efluente da Nova Estação de Tratamento recebendo os 76,72 l/s (35.589 habitantes), no ano 2045, ou por volta de 17,76 mg/l.

Como a DBO do esgoto bruto do Cenário 03 em pauta é de 289,93 mg/l = $(35.589 \text{ habitantes} \times 54 \text{ g/hab./dia} / (76,72 \text{ l/s} \times 86.400 \text{ s/dia} / 1.000 \text{ g/mg}))$, a eficiência da Nova Estação de Tratamento Jequitibá deverá ser de 94% para a matéria orgânica.

De qualquer forma, a eficiência da estação de tratamento deverá ser agora pelos 94%, e não da ordem de 90% como originalmente previsto.

3.2.2.4.2. Opções Técnicas para a Estação de Tratamento

Vale observar que a unidade de Lagoa de Lodo, prevista em projeto, não se encontra interligada ao sistema. O fluxo afluente chega por gravidade na Lagoa Aerada, passando posteriormente pela Lagoa de Sedimentação. Desinfecção final utilizando Cloro e Tanque de Contato não está em operação.

Tendo em vista a proporção dos incrementos de vazões e cargas, estimadas anteriormente de modo a acomodar as instalações existentes face às populações de projeto recalculadas, considerando a população atual e a população prevista para o ano 2045 (a nova meta de planejamento, segundo o último censo e a projeção SEADE), ou seja, para avaliar a capacidade nominal da ETE implantada, relativamente à nova população de projeto são, a seguir, contempladas alternativas técnicas.

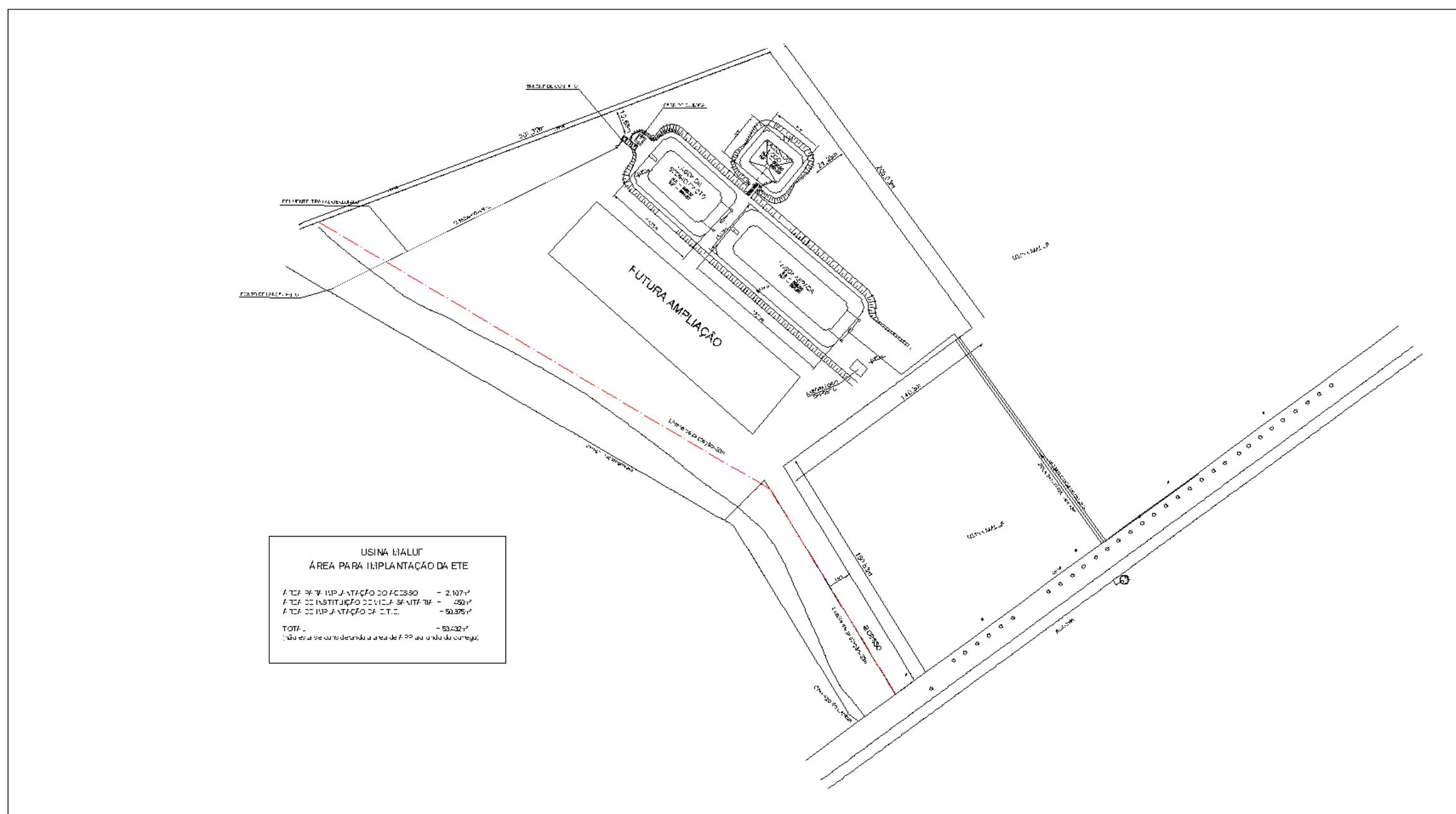
Após a análise do sistema existente face às novas exigências derivadas do incremento populacional no meio ambiente, com um mínimo de obra complementar para atender às condições ambientais que não se alteram, entendeu-se que o ponto crítico das instalações existentes residem principalmente na Lagoa Aerada, de modo que resultaram três Opções Técnicas, sempre tendo um Reator Anaeróbio (reconhecidamente, baixo investimento e custo operacional) a montante, a saber:

- Alternativa 1: As unidades existentes poderiam ter sua capacidade de projeto ajustada à nova meta, caso, a Lagoa Aerada continuasse operando como Lagoa Aerada Facultativa;
- Alternativas 2: A Lagoa Aerada, neste caso, passaria a operar como Lagoa Aerada Aeróbia;
- Alternativa 3: A Lagoa Aerada operaria como Lagoa Aerada com Recirculação.

A adaptação da Lagoa Aerada em cada caso está descrita adiante, em cada subitem que corresponde às unidades ao longo do processo de tratamento.

A Figura 4, a seguir, apresenta a área disponível para a ampliação da ETE.

Figura 4 - ETE Jequitibá - Planta da Situação da ETE Existente



3.2.2.4.3. Definição dos Componentes de Tratamento

a) Unidades preliminares de tratamento

A unidade de gradeamento e remoção de areia devem ser ampliadas, de forma linear, para absorver as novas vazões de projeto.

Recomenda-se que a unidade de remoção de areia seja dimensionada para partículas de 0,2 mm ($2,65 \text{ g/cm}^3$) com velocidade de sedimentação de 1,6 cm/s, para velocidade horizontal crítica de fluxo de 0,30 m/s, com 50% de folga no comprimento.

O gradeamento a montante de lagoas pode ser do tipo 1 a 2 cm entre barras, entretanto, para o caso de haver Reatores Anaeróbios, recomenda-se que seja pelo menos 3 mm. De qualquer forma, esta adaptação deverá ocorrer na EEE Ressaca.

Deve ser ressaltado que existem no mercado nacional várias empresas de equipamentos em condição de fornecer o desarenador e a remoção de partículas por volta de 3 mm, para serem instaladas diretamente em canais abertos, que é a proposta do desarenador existente na EEE Final Ressaca.

b) Up-grade das Lagoas de Estabilização

Como anunciado, após uma avaliação ampla, dentro da proposta de se ter o máximo aproveitamento das unidades implantadas, com um mínimo de obras adicionais, foi eleito o Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente a montante das Lagoas de Estabilização.

Como demonstrado adiante, a Lagoa Aerada Facultativa é a unidade crítica, pois originalmente foi dimensionada com tempo de detenção relativamente pequeno (3 dias) em relação ao mínimo normalmente recomendado (4 dias).

Por esta razão, a adoção dos Reatores Anaeróbios para compatibilizar o efluente tratado com o Corpo Receptor, dentro da proposta do Projeto Original elaborado pelas empresas MGA e ACRON, em termos de ser compacta e com custos operacionais reduzidos, para produzir eficiência, hoje comprovada, de 60% em termos de DBO, dentro das opções técnicas disponíveis, pode ser denominada de “A Opção de Mínimo Custo”.

Com a necessidade de incrementar a vazão de projeto de 39,42 l/s (18.072 habitantes) para 76,72 l/s (35.589 habitantes), lembrando-se que esta sobrecarga foi possível devido ao fato da conexão ter sido corrigida de 200 l/hab./dia para 180 l/hab./dia no per capita real de água na conexão.

Em síntese, o projeto original definiu a eficiência total do tratamento por volta de 90% em termos de DBO. Para o caso em pauta, onde haverá um aumento de carga orgânica afluyente, que é diretamente proporcional à população atendida, o incremento estimado resulta em aproximadamente $\approx 100\%$ (35.589/18.072).

Para tanto, o lançamento da carga afluyente às Lagoas Aeradas, para esta nova população de projeto, deverá ter a mesma ordem de grandeza da carga do projeto original.

Tal fato pode ser constatado, multiplicando-se a nova população pelo percentual de carga residual após os Reatores Anaeróbios, ou seja: $35.589 \times 40\%$: 14.236 habitantes equivalentes, ou seja, da menor ordem de grandeza da população/carga poluidora do projeto original MGA/ACRON.

c) UASB a montante das lagoas aeradas - opção técnica de mínimo custo

Esta unidade de processo tem tido vários ajustes em seus parâmetros e critérios principais de projeto, face às observações mais acuradas ocorridas nos últimos anos, sendo tipicamente aceitos os seguintes:

- Eficiência em termos de $DBO_{5,20}$: não maior do que 60%;
- Tempo Médio de Detenção Hidráulico: 10 horas (face às temperaturas nos meses mais frios);
- Carga Aplicada: 2,5 kg DQO/m³/dia, sendo adotado DQO: $2 \times DBO_{5,20}$;
- Profundidade: 6,0 m (tipicamente, 4,0 a 6,0 metros);
- Distribuição Interna: 1 Tubo ($\Phi 100\text{mm}$) para cada 3,0 m²;
- Lodo Gerado (2,2%): 0,18 kg SST/DQO aplicado;
- Produção de Gás: 10 litros/hab./dia;
- Taxa Máxima do Decantador: $< 1,2 \text{ m/h}$.

As dimensões básicas desta unidade estão propostas como indicado a seguir:

- Número de Módulos: 6;
- Módulos Implantados em Etapa Imediata: 4 unidades;
- Módulos Implantados no ano de 2024: 2 unidades;
- Largura do Módulo: 8,0 m;
- Comprimento do Módulo: 10 m.

A estação elevatória de montante, a EEE Final Ressaca, que deverá ser reformulada para viabilizar o novo perfil hidráulico proposto, é apresentada no final do subitem seguinte.

d) Lagoa Aerada com UASB a montante - Análises Técnicas

Esta unidade foi originalmente dimensionada para um tempo de detenção de 3 dias, profundidade de 4,5 m e eficiência de remoção em 71,5% de DBO com 1,2 kg O₂/kg DBO Removida, sendo a população nominal de projeto de 18.072 habitantes.

A densidade de potência adotada foi de 80 CV/ 10.584 m³, ou 5,55 W/m³, sendo portanto, do tipo aerada facultativa.

Normalmente o tempo de detenção para este tipo de lagoa é adotado entre 4 e 12 dias, tendo a densidade de potência sempre superior a 3,0 W/m³.

Como a vazão de final de plano será da ordem de 100% superior ao do Projeto Original ACRON, este tempo de detenção cairia para entorno de 1,5 dias.

Para visualizar a questão da instalação existente e da que se pretende para o final de plano com a nova projeção populacional e de vazão de esgotos, sinteticamente, tem-se:

Quadro 9 - Comparação da Capacidade Nominal de Projeto com a Derivada para a Nova Projeção

Parâmetro	Projeto Original	Nova Projeção
Vazão Média Nominal (l/s)	39,42 (~50%)	76,72 (100%)
População (habitante)	18.072 (~47%)	35.589 (100%)

Tempos de detenção hidráulicos relativamente reduzidos são típicos para Lagoas Aeradas com Recirculação, entretanto, a densidade de potência seria maior, conforme apresentado adiante.

Quadro 10 - Características Típicas de Lagoas Aeradas

Parâmetro	Aeróbia	Facultativa	Com Recirculação
Tempo de Detenção (dias)	< 5	4 a 12	1 a 20
Densidade de Potência (W/m^3)	>10	>3	>20
Eficiência DBO (%) sem Decantação	50 a 60%	70 a 80%	>95%
Eficiência DBO (%) com Decantação	>75%	>85%	>97%
SST (mg/l)	100 a 300	70 a 200	3.000 a 5.000
Idade do Lodo (dias)	< 5	Elevada	10 a 30

Em síntese, tem-se:

- Alternativa 1: para que fosse possível continuar com a Lagoa Aerada Facultativa, o tempo de detenção original seria indevidamente reduzido para 50% ou $0,5 \times 3 = 1,5$ dias, o que obrigaria à implantação de um novo módulo de Lagoa Aerada, de modo a ter tempo hidráulico de detenção de pelo menos 4 dias, com um aumento na potência instalada, para manter estaria em patamar referencial bastante próximo do desejado ($\geq 3 W/m^3$), conforme indicado:
 - ✗ Volume Total de Lagoa Aerada (4 dias de detenção) desejado: $26.514 m^3$;
 - ✗ Volume da Lagoa Aerada Existente: $10.584 m^3$;
 - ✗ Número de Módulos Adicionais: 2 (o 1º Módulo deverá ser implantado em Etapa Imediata (2016) e o 2º, no ano 2031);
 - ✗ Largura do Módulo Adicional
 - Interna (início do talude): 36,25 m (igual ao módulo existente);
 - Da Lâmina D'Água: ~ 35,00 m;
 - Da Largura Equivalente: ~30,00 m.
 - ✗ Comprimento do Módulo Adicional: 70,5 m (largura interna);
 - ✗ Potência Total Calculada para o Ano 2045: ~115 CV ($3 W/m^3$);
 - ✗ Potência Adicional Calculada: 115-80 CV: 35 CV (adotada 40 CV);
 - ✗ Potência do Aerador Existente: 10 CV (8 unidades);
 - ✗ Número de Aeradores Novos (ano 2043): 4 unidades (10 CV cada).

- Alternativa 2: por outro lado, para ser transformada em “Aeróbia”, a densidade de potência deveria ser alterada, praticamente para o dobro da potência instalada, e o tempo de detenção poderia ser corrigido com 2, e não com 1 módulo adicional;
- Alternativa 3: neste caso, o único inconveniente seria o grande aumento da potência instalada, além da recirculação do efluente da lagoa, mas o tempo de detenção estaria equilibrado com o tipo de unidade.

Seguramente, somente a primeira opção proporcionaria um investimento otimizado, com um mínimo de consumo de energia e facilidades de implantação em etapas.

Finalmente, vale observar que ao considerarmos a eficiência mínima de Lagoas Aeradas Facultativas com Decantação a jusante, como sendo de 85% (ver Quadro 10), tendo Reatores Anaeróbios (UASB) a montante, estes com 60% de eficiência em termos de DBO, resulta uma eficiência final de:

- DBO afluente à ETE: 296,3 mg/l;
- DBO Efluente do UASB: $40\% \times 296,3$: 118,52 mg/l;
- DBO Efluente da Lagoa de Sedimentação: $118,52 \times 15\%$: 17,78 mg/l;
- Eficiência Global em termos de DBO: $100 - (17,78 / 296,3)$: 0,94: 94%.

Estes dados atendem à condição imposta no item 3.2.2.4.1, relativo ao “Corpo Receptor e Eficiência Imposta ao Tratamento”.

e) Elevatória a Montante dos Reatores Anaeróbios (UASB)

- Dados para Reformulação da EEE Final Ressaca

O nível máximo da Lagoa Aerada Existente é de 598,50 msnm. Como os Reatores Anaeróbios estão propostos com altura média de 6,0 m, propõe-se que estas unidades sejam instaladas com metade da lâmina sobre o nível do terreno (599,00 msnm).

Como deve existir uma folga acima do nível máximo interno do UASB sob a laje superior, onde estarão localizadas as Caixas de Distribuição, adota-se o nível de descarga na cota igual a $(599,00 + 3,00 + 1,00)$ 603,00 msnm.

Para a vazão máxima horária variando entre 75 e 126 l/s ao longo do período de projeto, propõe-se que sejam instalados 2+1R conjuntos moto-bomba, com vazão nominal de 65-70 l/s cada, operando com velocidade variável, de modo a acomodar ao máximo o fluxo para os reatores os quais, reconhecidamente, são sensíveis ao fluxo afluyente.

O desnível geométrico resulta da ordem de 4,50 m e, como a linha de recalque tem pequena extensão e sua definição detalhada deverá ocorrer na fase de projeto, adota-se a altura manométrica nominal para estes conjuntos igual a 6,0 m.

Quando Reatores Anaeróbios operam a montante de unidades tipo lodos ativados, é comum retornar o lodo aeróbio ao início do processo. Recentemente, foi detectado que, para não desequilibrar o processo anaeróbio, este lodo ativado deveria ser lançado na elevatória do afluyente, de modo a entrar misturado com o mesmo, e não simplesmente lançado na Caixa de Distribuição destes reatores.

No caso em pauta, a proposta é de lançamento do lodo do UASB para a Lagoa de Lodo e, devido ao fato exposto, em princípio, recomenda-se não retornar nenhum lodo desta lagoa para a elevatória em pauta.

f) Lagoa de Sedimentação/lagoa de Lodo

Estas unidades são dimensionadas para tempos de detenção entre 1 e 2 dias, em função do maior ou menor período para a remoção do lodo decantado - já que a decantação ocorre tão somente em um período de 2 a 3 horas.

Dessa forma, propõe-se manter a Lagoa de Sedimentação Original, mas tendo tempos menores para a remoção de seu lodo decantado. A Lagoa de Lodo, também como proposto originalmente, poderá ser, dentro destas novas condições operacionais, mantida.

g) Desinfecção

A desinfecção foi calculada para uma dosagem de cloro na base de 1,83 kg cloro/hora, ou:

- Para 18.072 habitantes (projeto original): 39,42 l/s, com 30 minutos de detenção, a dosagem média de até 12,89 mg/l;
- Para 38.220 habitantes (população ano 2043): esta dosagem cairia para 6,40 mg/l.

Como estas dosagens são reconhecidamente superiores às desejadas para que seja evitada a formação de organoclorados, sugere-se que seja não superior a 2 ou 3 mg/l, concentração a ser motivo de monitoramento futuro e, paralelamente, alterar o fluxo no Tanque de Contato, do tipo “Canal Aberto”, para “Sob Pressão”, de modo a aumentar a eficiência da desinfecção por cloro, praticamente sem aumentar o tempo de contato.

De qualquer forma, tendo como 30 minutos o tempo nominal de contato, mesmo que este tempo, com o regime “Sob Pressão”, venha a se apresentar excessivo no futuro, seu retorno certamente virá pela economia na dosagem de cloro - sempre ao nível de evitar a formação de organoclorados.

O volume adicional a ser implantado para o Tanque de Contato, que é diretamente proporcional ao incremento da vazão média de esgotos, deverá ser de $80,62 - 39,42 = 41,20$ l/s, ou praticamente um incremento idêntico ao tanque existente.

Propõe-se que seja reformulado o perfil hidráulico da unidade existente, como exposto, para operar “sob pressão”, garantindo maior eficiência com dosagens menores de cloro.

h) Reaeração

Esta etapa é possível de duas formas, ou pela instalação de aeradores superficiais como os que se encontram instalados, ou por estrutura tipo escada, conforme dimensionado a seguir.

A aeração tipo escada proposta, com as características indicadas no quadro acima, foi calculada utilizando-se a equação de “Barret”, como indicado:

$$H = (R-1) / (0,361 \times a \times b \times (1 + 0,046 \times T$$

Onde:

- H = altura total da escada;
- R = Relação de Déficits de oxigênio = $(C_s - C_o) / (C_s - C)$;
- C_s = OD de saturação = 8,6 mg/l;
- C_o = OD do afluente à Escada = 0,0 mg/l (efluente decantado);
- C = OD do efluente da Escada = 6,0 mg/l;
- T = temperatura de referência = 20°C;
- a = parâmetro relacionado ao líquido a ser aerado = 0,8;
- B = parâmetro relativo à geometria de vertimento => para escadas = 1,1;
- H ~ 3,8 metros (valor mínimo estimado);
- B = Vazão do Afluente / (taxa de vazão por metro linear de escada).

Taxa de vazão por metro linear (=> normalmente, adotada entre 1.250 e 6.000 m³/dia por metro linear). Para a Largura do Degrau = 3,0 m, a taxa será de 6.965,6/3,0 ~ 2.320 m³/dia por metro linear, a qual, para a vazão média de 80,62 l/s, ou 290,23 m³/hora ou 6.965,5 m³/dia.

Estes valores conduzem a R ~ 2,3 e C ~ 6,0 mg/l, que já é um resultado interessante, especialmente porque, no processo adotado, a concentração do esgoto efluente deverá ser por volta de 1,0 mg/l, o que garante a concentração do efluente final para o valor adotado.

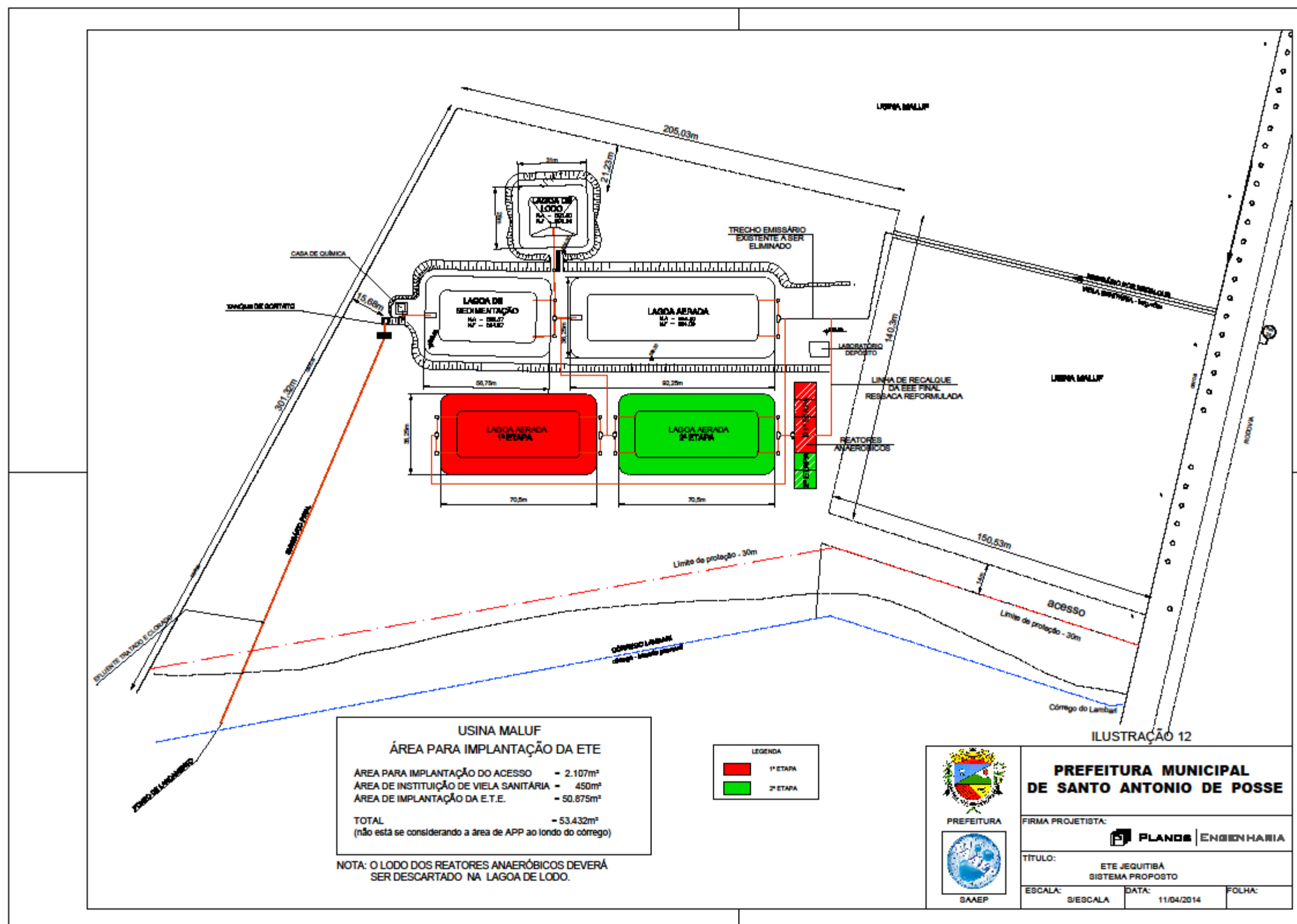
A lâmina vertente será entre 3 e 6 cm. Adotando-se a largura do degrau em 40 cm, com queda de 25 cm, resultando na altura total de 15 x 0,25: 3,8 m.

Por ocasião do projeto, conseguindo alturas maiores, teremos valores mais confiáveis ou obteremos a concentração mínima de 6,0 mg/l.

Ajustes, de modo a considerar os mesmos parâmetros do projeto original, deverão ser verificados na ocasião do projeto detalhado, assim como também as dimensões básicas sugeridas anteriormente.

As figuras, a seguir, apresentam a solução proposta para a ampliação e melhoria da ETE.

Figura 6 - ETE Jequitibá - Sistema Proposto



3.2.3. Conclusões e Recomendações

Com base nos subitens anteriores, foram analisados os componentes do Sistema de Esgotos Sanitários de Santo Antonio de Posse, tendo em vista sua Proposta de Ampliação e Adequação das unidades existentes.

Esta análise foi elaborada considerando (ver Quadro 8), para a população prevista no ano 2045, de 35.589 habitantes, sendo abastecida com o per capita de água na conexão de 160 l/habitantes/dia, de forma harmônica com o “Cenário” proposto para o Sistema de Abastecimento de Água.

É importante ressaltar que, uma vez admitindo-se que, como condição mínima, o per capita real médio/equivalente de água na conexão, hoje pelos 180 l/habitante/dia (conforme admitido pelos projetos originais - empresas MGA e ACRON), possa ser, ao longo do período, até o ano 2020, através de uso racional, ser reduzido para 160 l/habitante/dia.

Mesmo que não venha a ocorrer esta alteração, exatamente no ano 2020, para uma outra época posterior, por certo é factível o sustento desta hipótese. Mesmo porque, a cada mais ou menos 5 anos, os planejamentos devem ser refeitos e os projetos devidamente ajustados.

De forma sintética, a proposta básica de ampliação e adequação para o Sistema de Esgotos Sanitários contém as seguintes obras:

- Elaboração de cadastro técnico;
- Ampliação de redes coletoras e implantação de novas ligações;
- Devem ocorrer segundo proposto pelo Quadro 8, entendendo-se que o Coletor tronco Ressaca deverá ser reforçado/duplicado, para atender à nova vazão máxima de final de Plano do Cenário 03;
- Estações Elevatórias Principais
 - × EEE Ressaca: deverá ser ampliada para receber + 1 Conjunto Motobomba, também para 65-70 l/s, mantendo o diâmetro de sua Linha de Recalque (300 mm). Entretanto, na fase de projeto deve ser analisada a especificação dos conjuntos quanto à altura manométrica e os Transientes Hidráulicos decorrentes das novas condições operacionais;

- ✖ EEE Camanducaia: deverá ser implantada, em termos de capacidade hidráulica e diâmetro da linha de recalque, conforme o projeto original, entretanto, deverão ser analisados os Transientes Hidráulicos na fase de detalhamento.

→ Estação de Tratamento

- ✖ EEE Final: Será a EEE Final Ressaca, com sua Linha de Recalque alimentando os Reatores Anaeróbios;
- ✖ Reatores Anaeróbios: Foram previstos 6 unidades, com lâmina de 6,0 m e área unitária útil de 8 m x 10 m. Os gases removidos deverão ser queimados. Foi adotada a eficiência de 60% em termos de DBO, tendo seu lodo descartado na Lagoa de Lodo (projetada a ser implantada);
- ✖ Lagoas Aeradas Facultativas: Para adequar o tempo de detenção e garantir a eficiência desejada, foram propostos dois Módulos adicionais, sendo o primeiro implantado inicialmente, todos com a mesma lâmina (4,5 m). O número de aeradores (ou a potência total de aeração instalada) deverá ser mantida nesta primeira etapa, tendo 4 unidades na lagoa existente e outros 4 na lagoa a ser implantada. Por ocasião de implantação da 3ª Lagoa Aerada, deverão ser instalados 4 novos aeradores, com a mesma especificação das unidades existentes;
- ✖ Lagoa de Sedimentação: A unidade existente deverá ser mantida, entretanto, o período de limpeza da mesma deverá ser diminuído, conforme justificado anteriormente;
- ✖ Lagoa de Lodo: Deverá ser implantada, conforme o Projeto Original. Sua limpeza poderá ser com a utilização de BAGs, com retorno do filtrado para a Lagoa de Sedimentação;
- ✖ Desinfecção: Instalação dos equipamentos de desinfecção no módulo existente e ampliação com um novo Módulo do Tanque de Contato, tendo a mesma capacidade do existente. A alteração sugerida é ter estes dois tanques operando “sob pressão”, de modo a otimizar a dosagem e a eficiência da desinfecção por Cloro. A capacidade instalada para a aplicação do Cloro deverá ser mantida;
- ✖ Reaeração: Embora tenha sido objeto do Projeto Original, esta unidade de tratamento, em função do desnível existente entre a ETE e o Corpo Receptor, é

- proposta para que seja do tipo “Escada”. As dimensões desta unidade são apenas sugeridas e devem ser otimizadas por ocasião de seu detalhamento;
- ✖ Nota: Conforme proposto a 1ª Etapa alcançará o ano 2024, de modo que a implantação da 2ª Lagoa Aerada e os 2 Módulos de UASB deverão estar implantados para operarem no início do ano 2024.

→ Projeto de Ampliação

Devem seguir as normas e procedimentos usuais do SAAEP, devendo haver uma primeira fase de “Análise de Otimização das Obras Propostas”, em função dos argumentos ora expostos. Este projeto deverá incluir o Plano de Monitoramento da Estação de Tratamento e do Corpo Receptor, de modo a adequadamente atender à Legislação Ambiental, conforme a Resolução CONAMA 430/11, que “Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes tratados”.

De acordo com os documentos SAAEP relacionados com o Direito de Uso/Serviços, junto ao DAEE, datados em 2013, o Termo de Responsabilidade para o lançamento de efluentes no Rio Jequitibá (Ressaca), está devidamente regularizado.

3.3. Proposta para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

As soluções propostas neste Plano são aquelas sugeridas no Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para a Região do Circuito das Águas, que possibilitem a sustentabilidade econômica do sistema e otimização de recursos, buscando-se a economia de escala e prevenção dos riscos ambientais, com programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização, envolvendo a educação ambiental e comunicação social como principal vetor de transmissão das informações para o manejo adequado dos resíduos sólidos.

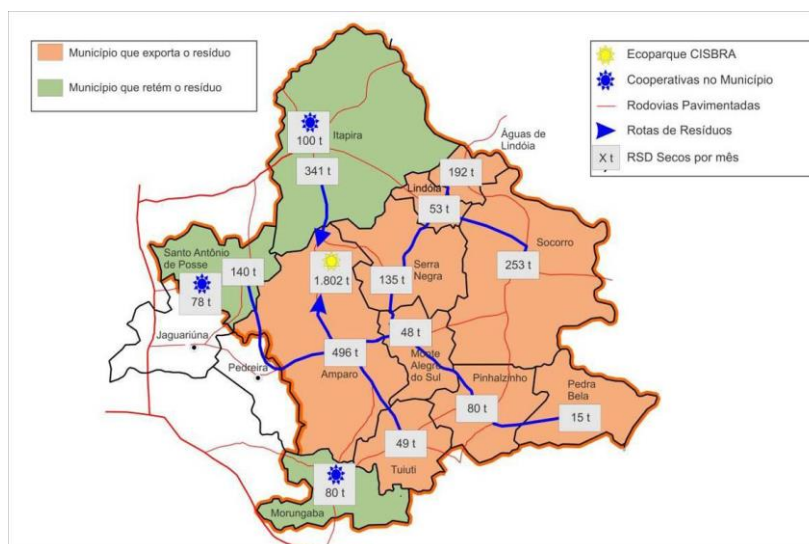
3.3.1. Resíduos Sólidos Domiciliares Secos, Úmidos e indiferenciados

3.3.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares Secos

Para esse tipo de resíduo, o Consórcio CISBRA foi definido como meta de coleta seletiva que 80% destes resíduos deixarão de ser encaminhados junto à coleta convencional, através das cooperativas existentes, realizando investimento em seus galpões com o intuito de dobrar as respectivas capacidades.

Essa proposta resulta que 10% da meta dos 80% serão coletados seletivamente pelas cooperativas e o restante, 70%, seletivamente pelo CISBRA e enviados para a triagem mecanizada no Ecoparque CISBRA.

Figura 7 - Fluxo Mensal de RSDs Secos



3.3.1.2. Resíduos Sólidos Domiciliares Úmidos

Com relação aos resíduos RDS úmidos, definiu-se a coleta seletiva dos grandes geradores, o que representa 16% do total de RDS úmidos gerados pelos municípios.

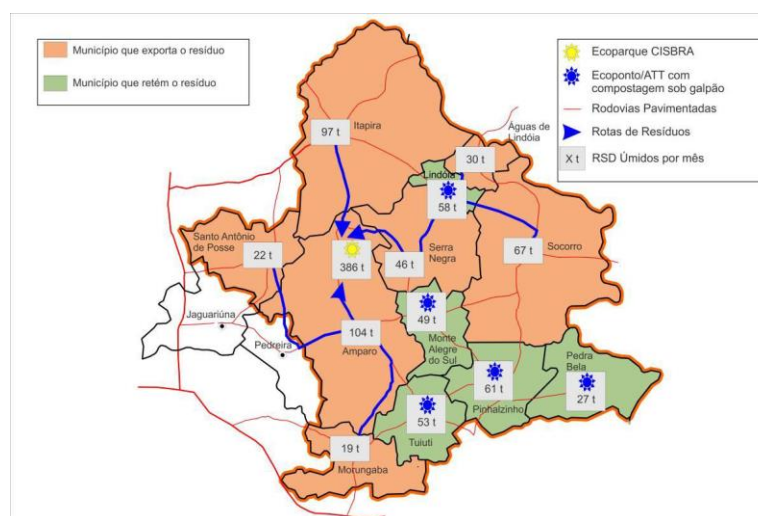
Para os municípios com baixa geração desses resíduos, a fim de evitar o seu deslocamento, foi definida a coleta seletiva total desses resíduos.

No caso de Santo Antonio de Posse, o Município exportará o resíduo ao Ecoparque CISBRA, para tratamento através de compostagem mecanizada.

O CISBRA fornecerá caixas de compostagem em diversos tamanhos, para hotéis, condomínios, restaurantes e domicílios que pretendam compostar seus próprios resíduos no próprio local.

Neste programa, o CISBRA fornecerá todo o apoio técnico, com visitas especializadas no local, para garantir as boas práticas de compostagem.

Figura 8 - Fluxo Mensal de RSDs Úmidos



3.3.1.3. Resíduos Sólidos Domiciliares Indiferenciados

A fração dos resíduos sólidos indiferenciados, sem nenhuma seletividade, será enviada para tratamento mecânico biológico no Ecoparque CISBRA, onde será realizada a separação em 3 parcelas: RSDs secos, RSDs úmidos e rejeitos, aprofundando o cumprimento da diretriz do Artigo 9º da PNRS, para a valorização máxima dos resíduos.

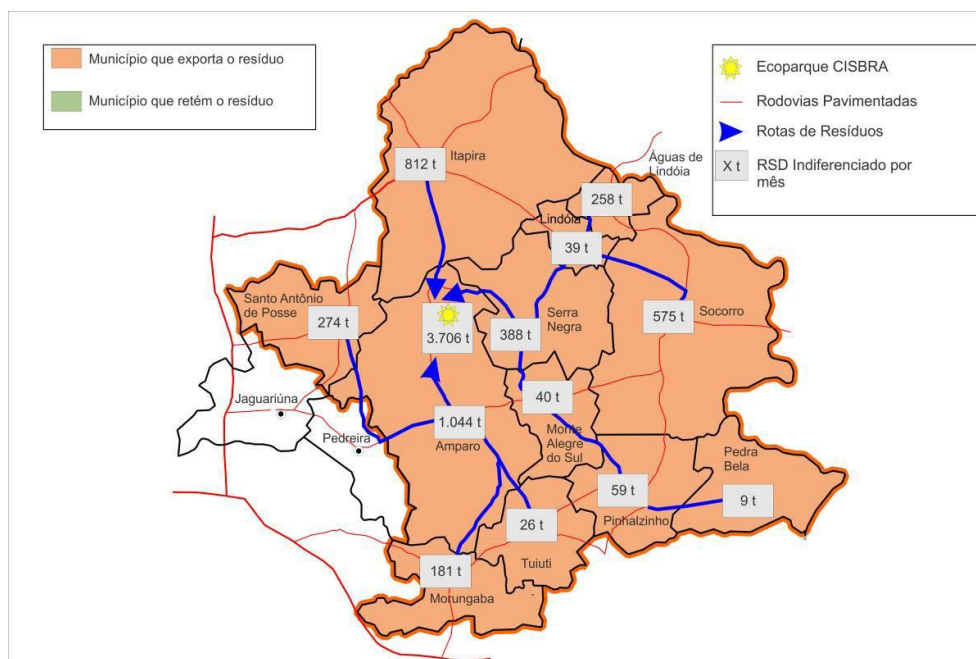
Cada parcela terá uma destinação diferente. Os RSDs secos serão encaminhados para a triagem mecanizada e vendidos ao mercado regional. Os RSDs úmidos serão biodigeridos, produzindo o biogás que será convertido em energia elétrica.

Esta energia alimentará todo o complexo do Ecoparque CISBRA e a energia excedente será comercializada, cedida à rede de distribuição. Após a biodigestão, o resíduo será compostado e vendido ao mercado regional na forma de composto orgânico.

Os rejeitos oriundos do tratamento no Ecoparque serão encaminhados à melhor oferta de Aterro Sanitário, a ser avaliada pelo CISBRA.

A seguir, a figura de fluxos referentes a este manejo de resíduos.

Figura 9 - Fluxo Mensal de RSDs Indiferenciados



3.3.2. Resíduos de Limpeza Urbana

Os resíduos considerados de Limpeza Pública: varrição, capina, poda de árvores, limpeza de monumentos, limpeza de feiras livres, recolhimento de animais mortos e limpeza corretiva.

Os resíduos de varrição serão coletados seletivamente em frações e enviados às Áreas de Triagem e Transbordo para a sua inserção no fluxo de tratamento de cada fração. Os resíduos de capina e de poda de árvores serão destinados para a compostagem nos Ecopontos/ATT (Área de Triagem e Transbordo) e Ecoparque CISBRA, para o reaproveitamento dos troncos, ou compostagem dos resíduos verdes.

Assim como os resíduos verdes, não estimativa de geração de resíduos nos serviços de limpeza de monumentos e recolhimento de animais mortos. Existem 24 feiras livres no território do CISBRA, sendo 1 feita em Santo Antônio de Posse. Esses eventos serão abordados pelo Programa Feira Limpa, que equaciona o correto manejo destes resíduos.

Os resíduos da limpeza corretiva encerram os serviços públicos de limpeza pública. Após a coleta diferenciada destes resíduos dispostos irregularmente, estes serão encaminhados para a triagem e beneficiamento dos resíduos nas ATT.

3.3.3. Resíduos de Construção Civil e Volumosos

Para solucionar o problema da coleta dos resíduos de construção civil e de volumosos, tais como a recuperação e reaproveitamento máximo destes resíduos, será instalada no CISBRA uma rede de Eco pontos e Áreas de Triagem e Transbordo - ATT.

A rede de Eco pontos e ATT funcionará como solução preventiva dos eventos de limpeza urbana, atraindo resíduos por entrega voluntária, mas funcionará também como solução para a entrega de resíduos de responsabilidade privada (na ATT), prestando serviço a transportadores e construtores, a preço público.

Para uma estimativa da capacidade de recuperação destes resíduos, foi adotado que 50% dos grandes geradores utilizarão a ATT como local de descarte de seus resíduos e que 80% da população aderirá à rede de Ecopontos como local de descarte. Com isso, serão manejados nesta rede 60% do total destes resíduos, representados por 16% oriundos da entrega voluntária da população, 40% provindos de grandes geradores e 4% da limpeza corretiva.

A fim de evitar o deslocamento de grande parte destes resíduos, definiu-se no planejamento a adoção de dois equipamentos itinerantes: uma peneira vibratória e um triturador de resíduos da construção civil. Estes equipamentos itinerantes serão alocados no Ecoparque CISBRA e deslocados para as ATT, conforme a demanda do local. Em um primeiro momento, a peneira vibratória será deslocada para a ATT para realizar a separação do material fino presente na parcela de resíduos trituráveis, acumulando a parcela grossa.

Quando essa parcela grossa atingir a quantidade que justifique o deslocamento do triturador, ocorrerá a transformação do material grosso em fino na própria ATT. Com esta proposta, o solo e os resíduos trituráveis terão usos diversos dentro do Município, conforme a demanda do próprio, e com isso serão evitados o deslocamento de toneladas de resíduos por mês.

Figura 10 - Fluxo Mensal de Madeira e Recicláveis Secos, Classes B, C e D (RCCs)

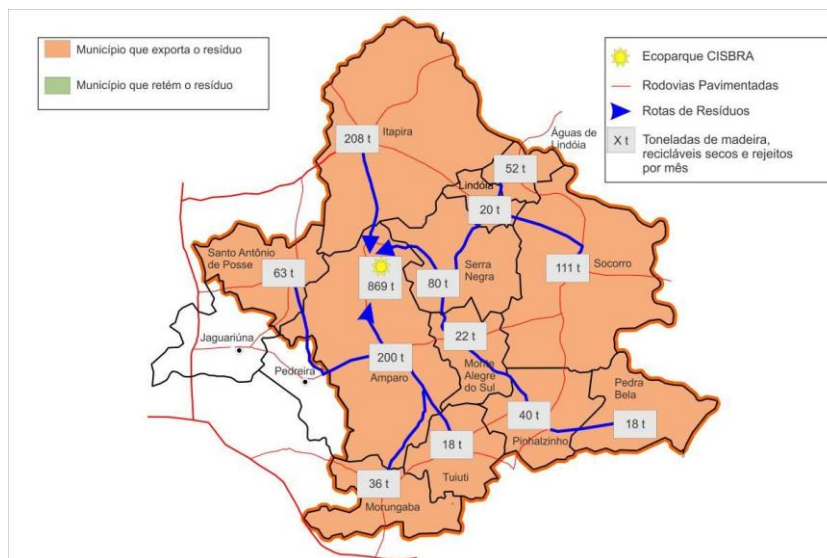
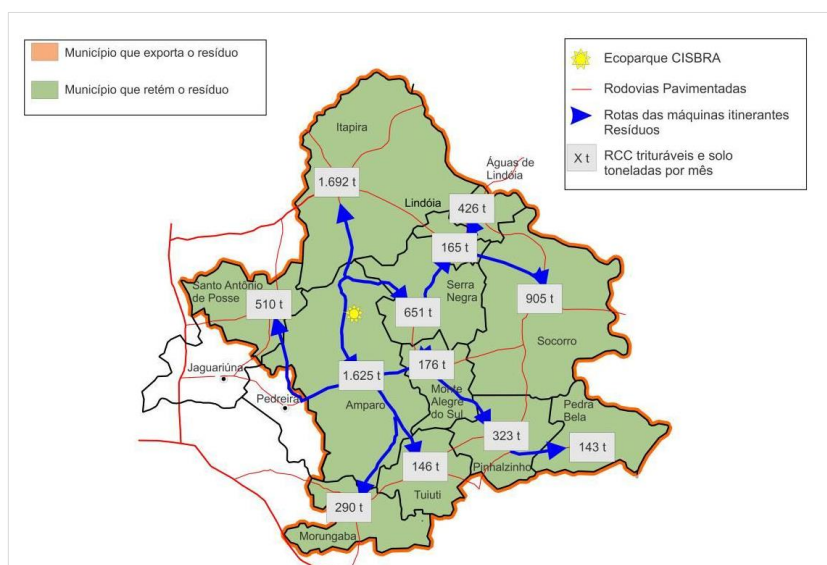


Figura 11 - Retenção Mensal de Resíduos Trituráveis e Solos (RCCs)



3.3.4. Resíduos Sólidos de Saúde

Os resíduos dos serviços de saúde, segundo a Resolução do CONAMA nº 358, são todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos estabelecimentos relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para

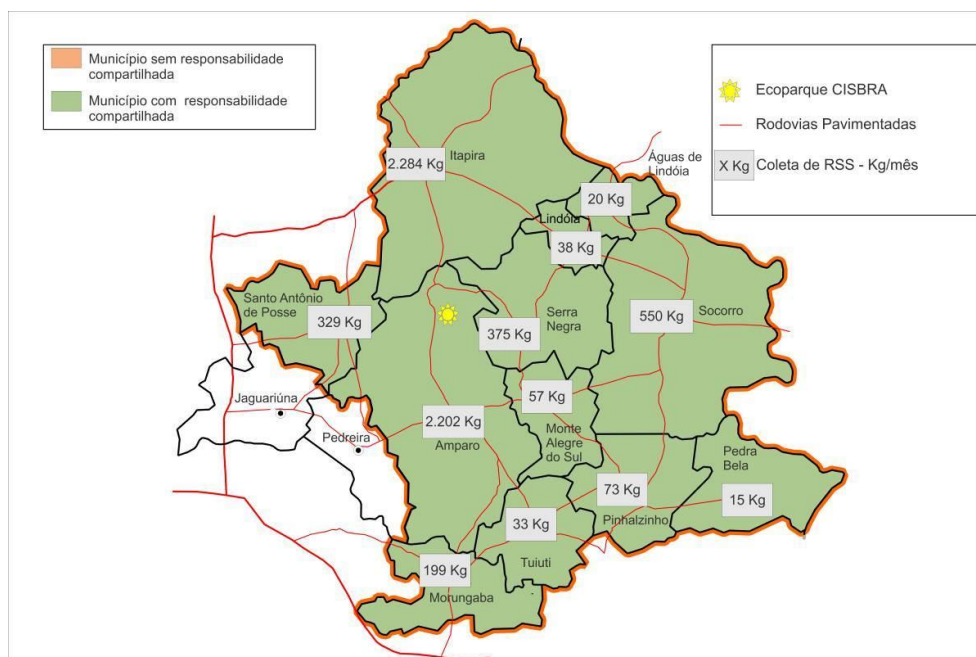
saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico “in vitro”; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros.

O planejamento para o tratamento destes resíduos será implantar a coleta seletiva em todos os estabelecimentos geradores de RSSs, sejam estes públicos ou privados. Segundo a estimativa do Ministério do Meio Ambiente, 75% destes resíduos são resíduos comuns, portanto, possíveis de aderirem ao sistema de fluxo dos resíduos sólidos domiciliares, sejam eles secos ou úmidos.

Seguindo a diretriz de estabelecer as responsabilidades específicas para os geradores públicos e privados, a quantidade de resíduos contaminantes de responsabilidade pública será ainda menor.

A figura, a seguir, revela as quantidades envolvidas neste fluxo.

Figura 12 - Coleta de RSSs (kg/mês) - Estimativas para o Manejo dos RSSs de Origens Pública e Privada





Outro ponto importante de salientar é a disparidade entre os custos unitários de manejo destes resíduos pelas empresas contratadas pelos municípios. Para solucionar essa disparidade entre os custos unitários, que variam entre R\$ 1.800,00 e R\$ 19.500,00 a tonelada, o CISBRA negociará com uma empresa capacitada para realizar o manejo em todos os municípios consorciados, para obter ganho de escala referente à quantidade e assim reduzir os custos unitários de coleta, unificando os valores díspares em cada município.

3.3.5. Resíduos Sólidos com Logística Reversa

Os resíduos com logística reversa são: pneus, agrotóxicos e suas embalagens, óleos lubrificantes e suas embalagens, eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias.

A primeira estratégia a ser adotada pelo CISBRA será a de exigir dos grandes revendedores destes materiais nos municípios que recebam o descarte dos resíduos e realizem a operação de logística reversa junto aos outros responsáveis.

Apesar do número significativo de pontos de recolhimento de resíduos, isto não significa que a Logística Reversa, obrigatória pela PNRS, esteja equacionada na região. Para vários dos materiais citados, os pontos de recolhimento estão ofertados em locais como agências bancárias, no âmbito de programas institucionais específicos.

Serão franqueadas pelo CISBRA a recepção e acumulação dos resíduos de pneumáticos, lâmpadas, eletroeletrônicos e pilhas e baterias, na Rede de Ecopontos e ATT, disponibilizando os resíduos para a retirada dos responsáveis pela Logística Reversa.

As dificuldades eventuais de estabelecimento destes fluxos serão equacionadas com recursos junto ao Ministério Público de Defesa do Meio Ambiente.

Os custos eventuais com o deslocamento destes resíduos serão recuperados junto aos responsáveis legais pela Logística Reversa.

3.3.6. Ecoparque CISBRA

O Ecoparque CISBRA será uma instalação com operação regional, com o objetivo prioritário de tratamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares - RSDs, viabilizado

pelo fato dos municípios terem aditado a gestão associada. O Ecoparque CISBRA operará também com madeiras e, potencialmente, os resíduos de saúde.

O Ecoparque processará os RSDs Indiferenciados, provindos da coleta convencional, promovendo a separação destes resíduos em três parcelas: RSDs Secos, RSDs Úmidos e rejeitos. Os RSDs Secos serão enviados para a triagem mecanizada e reinseridos no mercado com um valor agregado inferior ao dos resíduos originados da coleta seletiva. Os RSDs Úmidos serão biodigeridos gerando o biogás que será transformado em energia elétrica, que suprirá o consumo de energia da instalação, vendendo-se o excedente para a rede de distribuição de energia.

Os orgânicos, após a biodigestão, serão enviados para a compostagem e reinseridos no mercado regional. Os rejeitos serão aterrados em um aterro sanitário a ser definido pelo CISBRA.

Além disso, o Ecoparque tratará os RSDs Secos oriundos da coleta seletiva, mas não conduzidos a galpões de triagem de cooperativas regionais, em função da extrapolação de suas capacidades produtivas. Os RSDs Secos serão processados por meio de esteiras mecanizadas, com sensores óticos que identificam a composição dos resíduos, separando-os através de um soprador a classe escolhida.

Cada parcela triada, conforme a necessidade, posteriormente, será prensada e revendida ao mercado regional.

Esta instalação também pretende promover o tratamento dos RSDs Úmidos, oriundos da coleta seletiva (mas não retidos nos municípios), em um galpão de compostagem mecanizada em túneis com aeração forçada.

Além do tratamento prioritário dos resíduos, a instalação deve funcionar como garagem para os equipamentos itinerantes (peneira vibratória e triturador de entulhos), que serão utilizados para o processamento dos resíduos da construção civil na rede de Ecopontos e ATT.

Além destes equipamentos itinerantes, o Ecoparque CISBRA incorporará um triturador de madeira, que receberá estes resíduos triados das ATT, transformando-os em cavacos para a venda ao mercado regional.

3.3.7. Bacias de Captação

Serão locais municipais delimitados no processo de planejamento com o propósito de estruturar setores de coletas de resíduos, apoiados em instalações de recepção dos mesmos.

Em Santo Antonio de Posse está prevista a instalação das seguintes unidades:

- Bacias de captação: 02;
- Ecoponto: 01;
- Ecopontos/ATT: 01.

Figura 13 - Desenho Ilustrativo de um Ecoponto



3.4. Proposta de Ampliação do Sistema de Drenagem Urbana

Conforme a 1ª Conferência Municipal de Saneamento Básico de Santo Antonio de Posse/SP, realizada em agosto de 2015, os pontos críticos da Cidade onde são constantes os casos de enchentes são:

- Rua Santo Antônio;
- Rua São José;
- Rua Pedro Thomaz Vicensotti;
- Ruas que cruzam a Avenida da Saudade.



Para a melhoria e ampliação do Sistema, as propostas são as seguintes:

- Elaboração de cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem;
- Elaboração de projeto de macrodrenagem para a bacia do Córrego Jequitibá, com o objetivo de eliminar os pontos de alagamento;
- Elaboração do projeto de microdrenagem nas áreas não atendidas pelo Sistema;
- Previsão de utilização de pavimentos permeáveis que contribuem para a diminuição do escoamento superficial e para problemas de inundações urbanas;
- Execução, periodicamente, da limpeza de bocas de lobo e de córregos.



4. SISTEMATIZAÇÃO DE AÇÕES

4.1. Gestão dos Serviços de Saneamento

Segundo a Lei nº 11.445/07, as funções da gestão envolvem o planejamento, regulação, prestação dos serviços e fiscalização, e perpassando por todas essas funções, o controle social.

4.1.1. Funções da Gestão

4.1.1.1. Planejamento

Pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei dos Consórcios Públicos no Brasil, Planejamento é um conjunto de atividades de identificação, qualificação, quantificação e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio e das quais um serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada.

Um planejamento abarca atividades que devem integrar funções do serviço público entre si ou com interfaces com setores de fora da área pública. No entanto, faz-se necessário que haja um modelo de apoio a esse planejamento que permita uma abordagem racional. Modelo de apoio este mediado pelos princípios norteadores e que tem como finalidade o exercício de adequação dos recursos frente aos objetivos da gestão.

Assim, o planejamento dos serviços de saneamento básico, tem como objetivo, a valorização, a proteção e a gestão equilibrada dos recursos municipal, assegurando sua harmonização com o desenvolvimento local e setorial através da economia do seu emprego e racionalização dos seus usos. Além disso, prover a população de serviços básicos que venham a melhorar sua qualidade de vida.

4.1.1.2. Regulação

No campo do saneamento, segundo Artigo 21 da Lei nº 11.445/07, a regulação deverá atender aos princípios de “independência decisória, incluindo autonomia

administrativa, orçamentária e financeira da Entidade Reguladora, e transparência, tecnicidade, celeridade e objetivos das decisões”.

Segundo o Artigo 22, da mesma Lei, os objetivos da regulação, são:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Caberá a Entidade Reguladora, quer seja ela uma agência, um conselho ou um consórcio, editar as normas referentes às dimensões técnica, econômica e social que devem abranger, segundo Artigo 23 da Lei nº 11.445/07, os seguintes itens:

- Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- Requisitos operacionais e de manutenção dos Sistemas;
- As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Medição, faturamento e cobrança de serviços;
- Monitorização dos custos;
- Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- Subsídios tarifários e não tarifários;
- Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

4.1.1.3. Prestações dos Serviços

4.1.1.3.1. Prestação Pública

a) Administração Direta

Nesse modelo o Poder Público presta os serviços pelos seus próprios órgãos em seu nome e sob sua responsabilidade, por meio de secretarias, departamentos ou repartições da própria administração direta.

Na administração direta, os órgãos responsáveis (departamentos, secretarias ou repartições) pelas atividades-fim (ações técnicas referentes à operação, manutenção, entre outros) realizam as suas ações conforme sua especialidade, enquanto que os responsáveis (tesouraria e contabilidade) pelas atividades-meio (movimentação de pessoal, aquisição de bens e serviços, contabilidade, assessoria jurídica, entre outros, da própria prefeitura) dão suporte à realização destas.

A designação da diretoria ou secretaria é feita por meio de nomeação pelo Poder Executivo, sendo sua criação ou extinção estabelecida por meio de leis da organização da Administração Pública.

b) Autarquias Municipais

Autarquias são entidades com personalidade jurídica de direito público, criada por lei específica, com patrimônio próprio, atribuições públicas específicas e autonomia administrativa, sob controle estadual ou municipal.

Autarquia é uma forma de descentralização administrativa, através da personificação de um serviço retirado da administração centralizada”, não sendo uma entidade do Estado, mas “simplesmente um desmembramento administrativo do Poder Público e é regida por estatutos peculiares à sua destinação”.

Essa característica peculiar das autarquias lhes traz alguns privilégios, tais como: imunidade de tributos e encargos, prescrição de dívidas passivas em cinco anos, impenhorabilidade de bens e rendas, impossibilidade de usucapião de seus bens, condições especiais de prazos e pagamentos nos processos jurídicos, entre outros, e algumas condições como a sujeição aos mesmos processos de controle da

administração direta além da submissão das suas contas e atos administrativos aos Poderes Executivo e Legislativo e ao Tribunal de Contas.

Para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, têm-se como autarquias, os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE), podendo também receber as denominações de Superintendências de Água e Esgoto (SAE) e Serviços Municipais de Água e Esgoto (SEMAE).

De acordo com a Lei nº 11.445/07, Artigo 22, Inciso IV, tem-se como objetivo da regulação a definição de tarifas que visem assegurar o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos e a modicidade tarifária de forma que existam mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços. Salienta-se ainda, em seu Artigo 37, que o reajuste tarifário só poderá existir havendo um intervalo mínimo de 12 meses conforme normas legais, regulamentares e contratuais. Essas revisões serão estabelecidas após acordo entre titulares, usuários e prestadores dos serviços.

c) Empresas Públicas ou Companhias Municipais

As empresas públicas caracterizam-se por ser entidades paraestatais, criadas por lei, com personalidade jurídica de direito privado, com capital exclusivamente público, de uma só ou de várias entidades, mas sempre capital público e são regidas pelas Lei nº 6.404/76 (Lei das Sociedades por Ações e Lei nº 10.3036/01 (altera e acrescenta dispositivos na Lei nº 6.404/76).

Constitui-se por ser um modelo empresarial de prestação dos serviços de saneamento básico, por meio de concessão do titular dos mesmos com estabelecimento de prazo determinado. O regime de pessoal é sujeito à CLT, porém faz-se necessária a realização de concurso público, exceto para funções ou cargo de confiança.

d) Sociedade de Economia Mista e Companhias Estaduais

No que se refere à sociedade de economia mista com gestão pública, define-se como sendo entidade paraestatal, criada por lei, com capital público e privado, maioria pública nas ações, com direito a voto, gestão exclusivamente pública, com todos os dirigentes indicados pelo Poder Público, que são as empresas concessionárias estaduais (SABESP, COPASA, CASAN, entre outras).

As Companhias Estaduais de Água e Esgoto foram criadas para atender aos moldes do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), por imposição do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), com o objetivo de prestar os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, de forma centralizada, segundo contrato de concessão junto ao titulares dos serviços, ou seja, os municípios.

Assim como as empresas públicas, o regime de pessoal das companhias estaduais também está sujeito à CLT, sendo necessária a realização de concurso público, exceto para funções ou cargo de confiança.

Diferentemente das empresas municipais, boa parte dos municípios brasileiros adotaram o modelo de concessionária estadual para prestação dos serviços de saneamento básico, pois caso, quando da época do PLANASA, não o fizessem não receberiam investimentos em água e esgoto com recursos geridos pelo então BNH.

e) Gestão Associada

A gestão associada dá-se por meio de convênios de cooperação e consórcios públicos, ambos definidos por um contrato de programa, segundo redação dada pela Emenda Constitucional nº 19/98 ao Artigo 241 da Constituição Federal de 1988.

4.1.1.3.2. Prestação Privada

Esta forma de prestação dos serviços é definida como sendo empresa com capital predominantemente ou integralmente privado, administrada exclusivamente por particulares.

O estímulo a esta forma de prestação de serviços públicos no Brasil deu-se, apoiado em ideais neoliberais, no Governo de José Sarney, passando pelo Governo Fernando Collor de Melo, Itamar Franco e, sendo mais acentuado nos dois mandatos de Presidente Fernando Henrique Cardoso, com o processo de privatização de bens e serviços públicos.

O Quadro 11, a seguir, apresenta as principais opções de participação do setor privado e alocação de suas responsabilidades.

Quadro 11 - Opções do Setor Privado

Opção	Propriedade do Ativo	Operação e Manutenção	Investimento de Capital	Risco Comercial	Duração (anos)
Contrato de serviços	Pública	Pública e privada	Público	Público	1 - 2
Contrato de administração	Pública	Privada	Público	Público	3 - 5
Arrendamento	Pública	Privada	Público	Compartilhado	8 - 15
Construção - Operação - Transferência	Privada (serviços a grosso)	Privada	Privado	Privado	15 - 30
Concessão	Pública	Privada	Privado	Privado	25 - 30
Desinvestimento	Privada	Privada	Privado	Privado	Indefinido

4.1.1.3.3. Prestação Comunitária ou Autogestão

Para caracterizar a prestação comunitária ou autogestão dos serviços por meio de organização social, define-se como entidade da sociedade civil organizada, sem fins lucrativos, a qual tenha sido delegada a administração dos serviços.

4.1.1.4. Fiscalização

Apesar de ser uma função delegável, o titular do serviço tem o dever de fiscalizar e intervir na prestação dos serviços públicos.

A fiscalização pode ser feita por meio das ouvidorias, pelos conselhos, por agências reguladoras (se existirem) e pelos próprios usuários.

4.1.2. Participação e Controle social

O controle social está na Lei nº 11.445/07 definido como um dos princípios fundamentais e diretrizes nacionais para o saneamento básico. No seu Inciso IV, Artigo 3º, dessa mesma Lei, é considerado, como sendo, conjunto de mecanismos e proce-

dimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento.

Além disso, a Lei nº 11.445/07 também estabelece que o controle social poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, assegurando a participação dos titulares dos serviços, órgãos governamentais, prestadores, usuários, entidades técnicas, organização da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionados aos serviços de saneamento básico.

Além disso, como condição para validação dos contratos de concessão ou de programa, o titular deverá prover de mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços.

4.2. Prestação dos Serviços de Abastecimento de Água

A gestão, operação, manutenção e gestão comercial do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário são realizadas pelo SAAEP - Serviço Autônomo de Água e Esgoto Possense, autarquia municipal criada pela Lei Complementar nº 026, de 29/12/2010.

O SAAEP exercerá a sua ação em todo o Município de Santo Antônio de Posse, competindo-lhe, com exclusividade:

- Estudar, projetar, planejar e executar, diretamente ou mediante contratos ou convênios com organizações, empresas ou instituições especializadas em engenharia sanitária, de direito público ou privado, as obras relativas à construção, manutenção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de água potável e de esgotos sanitários;
- Coordenar e fiscalizar a execução dos convênios entre o município e os órgãos federais ou estaduais para estudos, projetos e obras de construção, ampliação, manutenção ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotos sanitários;
- Operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água e esgotos sanitários;



- Lançar, fiscalizar e arrecadar taxas, contribuições de melhoria, tarifas e preços públicos que incidirem sobre quaisquer dos serviços de água e esgoto, relativamente aos imóveis e/ou usuários beneficiados com tais serviços;
- Exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, compatíveis com as leis gerais e especiais, inclusive aquelas atividades ligadas, direta ou indiretamente, ao controle e combate às poluições dos cursos d'água existentes no Município, e a sua preservação visando garantir a captação e o abastecimento.

Sua estrutura organizacional é composta por um Presidente, uma Diretoria Técnica e uma Diretoria Administrativa.

O SAAEP conta com receitas provenientes dos seguintes recursos:

- Do produto de quaisquer tributos e remuneração decorrentes diretamente dos serviços de água e esgoto, instalação, reparo, aferição, colocação e conservação de hidrômetros, serviços referentes à ligação de água e de esgoto, construção, prolongamento de redes e outros serviços executados por conta própria ou de terceiros, créditos tributários inscritos ou não na dívida ativa do Município, que se refiram a lançamentos de tarifa ou taxa dos serviços de água e esgotos sanitários;
- Dos tributos, tarifas e preço público que incidirem sobre os beneficiados com os serviços de água e esgoto;
- Das contribuições de melhorias para a implantação de obras novas;
- Dos auxílios, subvenções e créditos especiais ou adicionais que lhe forem concedidos, inclusive para obras novas, pelos governos federal, estadual e municipal ou por organismos de cooperação internacional;
- De produtos de juros e correção sobre depósitos bancários e outras rendas patrimoniais;
- Do produto da venda de materiais inservíveis e da alienação de bens patrimoniais que se tornem desnecessários aos seus serviços;
- Do produto de cauções ou depósitos que reverterem aos seus cofres por descumprimento contratual;



- De doações, legados e outras rendas que, por sua natureza ou finalidade, lhe devam caber;
- Do produto de multas, juros e correção monetária decorrentes de atraso no pagamento dos valores lançados;
- Do produto de indenizações, infrações, reembolsos e demais verbas decorrentes de decisões proferidas em processos administrativos ou judiciais, que venha lhe atribuir crédito de tal natureza.

Segundo o SINIS/2014, as receitas e despesas do SAAEP foram as seguintes:

→ Receitas

- × Total (direta e indireta): R\$ 3.667.143,97;
- × Água: R\$ 2.073.856,58,
- × Esgoto: R\$ 891.036,98;
- × Indireta: R\$ 712.250,40;
- × Arrecadação: R\$ 2.880.720,77.

→ Despesas

- × Total: R\$ 2.233.740,76;
- × Pessoal próprio: R\$ 430.865,73 (15 funcionários);
- × Produtos químicos: R\$ 547.943,25;
- × Energia elétrica: R\$ 873.355,92;
- × Serviços de terceiros: R\$ 356.865,99;
- × Fiscais ou tributárias: R\$ 24.709,87.

A tarifa média de água é de 1,27 R\$/m³ e a de esgoto, 0,65 R\$/m³.

A qualidade dos serviços prestados é boa, atendendo integralmente à Portaria CONAMA sobre a qualidade da água distribuída.

Em 2014, segundo o SNIS houve 824 reclamações ou solicitações de serviços, representando 4,5% da população atendida pelo Sistema de Abastecimento de Água.

Observa-se pelas receitas e despesas com a exploração acima, que o SAAEP não dispõe de receita suficiente para investimentos na ampliação e melhoria dos Sistemas, cujas ações de curto prazo somam a quantia de R\$ 12.000.000,00.

4.3. Prestação dos Serviços de Esgotamento Sanitário

A prestação dos serviços de esgotamento sanitário é deficiente, uma vez que a Estação de Tratamento de Esgotos não opera como foi planejada.

Com relação às receitas e despesas valem as mesmas observações apresentadas no item anterior.

4.4. Prestação dos Serviços de Limpeza Urbana

A gestão dos serviços de limpeza urbana é efetuada pela Secretaria de Obras e Engenharia, que conta com 24 funcionários para a realização das tarefas referentes à coleta de resíduos domiciliares.

A população urbana atendida pelos serviços é de 20.266 habitantes. A coleta é realizada, diariamente, em 50% da área urbana da Cidade, e de 2 a 3 vezes, nos restantes 50%, existindo também a coleta em horário noturno.

As despesas da Prefeitura com os serviços, segundo o SNIS 2014, eram:

- Coleta de resíduos domiciliares e públicos: R\$ 467.936,70 por ano;
- Coleta de resíduos da saúde: R\$ 64.453,67 por ano.

Os serviços são realizados satisfatoriamente.

4.5. Prestação dos Serviços de Drenagem Urbana

Os serviços de gestão, operação e manutenção do sistema de drenagem urbana são realizados pela Secretaria de Obras e Engenharia, de forma regular, necessitando de obras de ampliação e melhorias.



Relatório 4

Relatório de Compatibilização com os Demais Planos Setoriais - RCPS

APRESENTAÇÃO

Conforme contrato nº 064/2014 assinado entre a Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse e a Planos Engenharia S/S Ltda., está apresentado na sequência, o Produto 4 do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antonio de Posse, referente ao Relatório de Compatibilização com os Demais Planos Setoriais - RCPS.

ÍNDICE

→ Apresentação.....	2
→ Índice.....	3
1. Lei Orgânica do Municíó.....	5
1.1. Principais Aspectos Quanto ao Saneamento Básico.....	5
2. Plano Diretor do Município.....	09
2.1. Principais Aspectos Quanto ao Saneamento Básico.....	09
3. Regulação do Uso e da Ocupação e do Parcelamento do Solo.....	11
3.1. Principais Aspectos Quanto ao Saneamento Básico.....	11
4. Plano Municipal de Saúde.....	13
4.1. Principais Aspectos Quanto ao Saneamento Básico.....	13
5. Plano da Bacia Hidrográfica do PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiaí)	14
5.1. Principais Aspectos Quanto ao Saneamento Básico.....	14
5.1.1. Redução de Perdas.....	15
5.1.2. Reuso da Água.....	15
5.1.3. Coleta e Tratamento de Esgotos.....	16
5.1.4. Disposição de Resíduos Sólidos.....	17
5.1.5. Erosão.....	17
5.1.6. Inundação.....	18
6. Plano Municipal de Defesa Civil.....	19
6.1. Principais Aspectos Quanto ao Saneamento Básico.....	21
7. Projeto Ambiental Estratégico Município Verde Azul – PMVA.....	22
7.1. Principais Aspectos Quanto ao Saneamento Básico.....	23
8. Ações para Compatibilização.....	25
8.1. Ações Derivadas da Lei Orgânica Municipal.....	25
8.2. Ações Derivadas do Plano Diretor do Município de Santo Antonio de Posse.....	26
8.3. Ações Derivadas da Lei de Regulação do Uso e Ocupação do Solo.....	27
8.4. Ações Derivadas do Plano Municipal de Saúde.....	27
8.5. Ações Derivadas do Plano da Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu.....	27



8.6. Ações Derivadas do Plano Municipal de Defesa Civil.....	27
8.7. Ações Derivadas do Projeto Ambiental Município Verde Azul.....	28

1. LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO

A Lei Orgânica do Município de 13/06/2007, em seu conteúdo, trata dos seguintes assuntos:

- Título I - Da Organização Municipal;
- Título II - Da Organização dos Poderes;
- Título III - Da Organização Administrativa Municipal;
- Título IV - Da Ordem Econômica, Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente;
- Título V - Da Ordem Social;
- Título VI - Disposições Transitórias.

1.1. Principais Aspectos Quanto ao Saneamento Básico

Estão descritas, a seguir, as seguintes obrigações do Município com referência ao Saneamento:

- Artigo 11 - Inciso IX: É competência comum do Município, da União e do Estado promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;
- Artigo 146. Incumbe ao Município promover programas de construção de moradias populares e de melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;
- Artigo 152. O Município poderá estabelecer consórcio com outros Municípios, objetivando a solução de problemas comuns relativos à proteção ambiental, em particular à preservação dos recursos hídricos e ao uso equilibrado dos recursos naturais;
- Artigo 153. Os Córregos Benfica e Córrego Bonito serão utilizados diretamente para o abastecimento da população:
 - × § 1º - Não será permitido o aproveitamento de seus recursos hídricos, por particulares, desde suas nascentes até o local de sua captação;
 - × § 2º - As matas ciliares que os compõem deverão ser protegidas e conservadas.

- Artigo 154. Fica vedado o lançamento de afluentes e esgotos urbanos e industriais sem o devido tratamento, em quaisquer corpos d'água no Município:
- × Parágrafo Único - a Lei Municipal estabelecerá as sanções a serem aplicadas aos infratores.
- Artigo 155. Serão criados programas permanentes de racionalização do uso das águas destinadas aos abastecimentos público e industrial e à irrigação;
- Artigo 156. O Município terá, progressivamente, após o desenvolvimento de mecanismos institucionais e financeiros por parte do Estado, a atribuição de assegurar os benefícios do saneamento às populações urbana e rural;
- Artigo 169. O Município cuidará do desenvolvimento das obras e serviços relativos ao saneamento e urbanismo, com assistência da União e do Estado, sob as condições estabelecidas na Lei Complementar Federal.

A Lei Complementar nº 011A de 28/05/2010, que dispõe sobre o Código de Posturas do Município de Santo Antonio de Posse, e dá outras providências, com relação ao Saneamento Básico faz as seguintes referências, em seu Capítulo II:

Seção VIII - Saneamento nas Zonas Rurais

- Artigo 75 - As habitações rurais obedecerão às exigências mínimas estabelecidas neste Código, quanto às condições sanitárias, ajustadas às características e peculiaridades deste tipo de habitação;
- Artigo 76 - É proibida a construção de casas de parede de barro e piso de terra;
- Artigo 77 - A construção de casas de madeira ou outros materiais combustíveis, bem como a utilização de paredes com vazios entre suas faces, estará sujeita à aprovação da autoridade municipal:
- × Parágrafo Único - Essas construções serão assentadas sobre as bases de alvenaria ou concreto de, pelo menos, 50 cm acima do solo.
- Artigo 78 - O abastecimento de água potável terá captação, adução e reservatório adequado para prevenir a sua contaminação:

- ✖ Parágrafo Único - Quando feito por meio de poços, estes deverão ser adequadamente protegidos contra as infiltrações, queda de corpos estranhos e penetrações de águas superficiais e serão dotados de meio adequado para a retirada da água.
- Artigo 79 - O destino dos dejetos será feito de modo a não contaminar o solo e as águas superficiais ou subterrâneas:
 - ✖ § 1º - Para os efeitos deste artigo é exigida, no mínimo, a existência de fossa séptica;
 - ✖ § 2º - Quando houver instalações prediais de água e de esgotos, estas serão dispostos no solo, mediante os poços absorventes, ou por infiltração subsuperficial ou por filtração, antes de serem lançadas nos corpos d'água superficiais;
 - ✖ § 3º - O lançamento dos esgotos com corpos d'água superficiais dependerá de autorização dos órgãos responsáveis pela proteção dos recursos hídricos;
 - ✖ § 4º - Nenhuma fossa poderá estar situada em nível mais elevado nem a menos de 30 m de nascentes, poços ou outros mananciais que sejam utilizados para o abastecimento.
- Artigo 80 - Não será permitida nas proximidades das habitações rurais, a distância menor que 50 m à permanência de lixo ou estrume:
 - ✖ Parágrafo Único - Sempre que razões de saúde pública o exijam, a autoridade municipal poderá estabelecer medidas especiais quanto ao afastamento ou destino desses resíduos.
- Artigo 81 - A Administração Municipal, além das exigências previstas nos artigos anteriores, poderá determinar outras que julgar de interesse para o bem-estar social;
- Artigo 82 - A Administração Municipal poderá estabelecer medidas especiais em conjunto com os proprietários rurais, quanto ao recolhimento seguro e inofensivo à saúde pública e ao ecossistema das embalagens e recipientes inutilizáveis dos defensivos agrícolas;
- Artigo 83 - O lixo doméstico das colônias rurais poderá ser recolhido pelo Poder Público Municipal, através da escala horária estabelecida pela Administração Municipal.

Atualmente a operação e gestão dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Município são atribuições da autarquia SAAEP - Serviço Autônomo de Água e Esgoto Possense, enquanto que os serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos e do sistema de drenagem pluvial são de responsabilidade e atribuição da Secretaria de Engenharia e Obras do Município.

2. PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO

A Lei Ordinária nº 3114, de 15 de março de 2018, dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Santo Antonio de Posse.

Em resumo, trata dos seguintes assuntos:

- Título I - Das Disposições Gerais;
- Título II - Da Estrutura de Ocupação do Território;
- Título III - Dos Instrumentos da Política Urbana;
- Título IV - Do Sistema Viário;
- Título V - Das Diretrizes Estratégicas do Município.

2.1. Principais Aspectos Quanto ao Saneamento Básico

Com referência aos principais aspectos quanto ao saneamento básico, é um dos objetos principais do Plano Diretor visualizar e direcionar os investimentos no abastecimento de água e no tratamento de esgotos e lixos sólidos.

Em seu Título IV, Capítulo III - Das Diretrizes da Agricultura e Meio Ambiente estabelece em seu Artigo 36 e nos Incisos o seguinte:

- III - Estabelecer uma política de recursos hídricos, objetivando a proteção dos mananciais;
- IV - Atingir uma meta de, no mínimo, 60% de reciclagem de lixos sólidos produzidos no Município;
- V - Registrar, em mapa, as áreas contínuas às localizações onde poderá ser concedida a autorização para a extração de minerais do Município;
- As áreas destinadas à proteção dos recursos naturais e hídricos e do patrimônio ambiental compreendem as Unidades de Conservação e serão localizadas em mapas do Plano Diretor, podendo ser atualizadas no sentido de sua ampliação por iniciativa do Conselho de Meio Ambiente e aprovação dos Poderes Legislativo e Executivo;

- Tratamento e destinação adequada dos esgotos, resíduos industriais e lixo sólidos produzidos no Município;
- Reflorestamento de 50% da mata ciliar e a cabeceira de drenagem, em áreas urbanas e rurais;
- Controle de águas pluviais, de irrigação e de erosão em áreas urbanas e rurais;
- Criação de reservatórios de acumulação nas microbacias, que receberão o tratamento urbanístico adequado e formarão microssistemas que se destinarão ao controle de vazão pluviométrica na zona urbana;
- Implantação de adutora que fará a captação de água do Rio Camanducaia para abastecer a Cidade de Santo Antonio de Posse;
- O Aterro Mantovani será considerado como área intocável, até que esteja inserido em um projeto de recuperação.

3. REGULAÇÃO DO USO E DA OCUPAÇÃO E DO PARCELAMENTO DO SOLO

A Lei Complementar nº 01/2018 tem por objetivo dispor sobre as condições para o parcelamento, uso e ocupação do solo visando aos seguintes objetivos:

- I - Executar o parcelamento do solo;
- II - Melhorar a qualidade ambiental;
- III - Consolidar a estrutura urbana existente, adequando-a ao crescimento previsto;
- IV - Ordenar as funções da Cidade, e através da utilização racional do território, do sistema viário e de transportes, e da implantação e do funcionamento das atividades industriais, comerciais, residenciais, de serviços e dos usos públicos valorizando, preservando e protegendo o patrimônio cultural e os recursos naturais;
- V - Assegurar a observância de padrões de urbanização compatíveis com as tradições locais e as expectativas da comunidade;
- VI - Regular o uso de edifícios, construções e terrenos para fins residenciais, comerciais, industriais, de turismo e outras finalidades;
- VII - Compatibilizar a densidade das atividades urbanas com as condições naturais, bem como a infraestrutura instalada e projetada, inclusive o sistema viário e transportes, evitando a sobrecarga ou ociosidade;
- VIII - Incentivar o processo de ocupação do solo em áreas com concentração de atividades, à medida em que houver a ampliação da capacidade da infraestrutura, preservando-se a qualidade de vida da coletividade.

3.1. Principais Aspectos Quanto ao Saneamento Básico

Em relação ao Saneamento Básico, a Lei que dispõe sobre o uso e a ocupação do solo permitirá o planejamento dos Sistemas de Saneamento, a partir da definição das zonas de ocupação e aproveitamento e uso do solo, nas áreas urbana e de expansão urbana do Município de Santo Antonio de Posse.

Com isso, a ocupação do solo ficará condicionada a índices urbanísticos definidos, tais como: lote mínimo para efeito de parcelamento, taxa de ocupação máxima do lote, representada pelo percentual da área do lote que poderá receber a edificação; coeficiente de aproveitamento máximo do lote, representado pelo número de vezes que sua área poderá ser reproduzida em área construída e recuos mínimos que a edificação deverá observar em relação aos limites do lote e entre as edificações do mesmo lote, permitindo a definição de parâmetros que serão utilizados para o planejamento dos Sistemas, entre os quais, a definição das populações futuras da área urbana da Cidade.

4. PLANO MUNICIPAL DE SAÚDE

O Município de Santo Antonio de Posse não dispõe de Plano Municipal de Saúde. Desse modo, serão descritos os principais aspectos referentes ao saneamento básico, elencados no Plano Estadual de Saúde (PES).

O Plano Estadual de Saúde (PES) 2012-2015 foi elaborado a partir de um conjunto de processos articulados e interdependentes iniciados nos primeiros meses de 2011, até a sua aprovação pelo Conselho Estadual de Saúde em 11/06/2012, para o triênio 2012-2015.

4.1. Principais Aspectos Quanto ao Saneamento Básico

Os aspectos relacionados ao saneamento referem-se à mortalidade infantil e às doenças de transmissão hídrica, a saber:

- A Taxa de Mortalidade Infantil - TMI (óbitos de menores de 1 ano por 1.000 nascidos vivos) é considerada, tradicionalmente, como um dos mais sensíveis indicadores de saúde e das condições socioeconômicas da população. Mede o risco que tem um nascido vivo de morrer antes de completar um ano de vida, fato que está ligado às condições de habitação, saneamento, nutrição, educação e de assistência à saúde, principalmente ao pré-natal, ao parto e ao recém-nascido;
- O registro dos casos de diarreia aguda em unidades sentinelas em todos os Municípios do Estado tem como objetivo identificar, precocemente, surtos e epidemias de diarreia na população, seja devido a falhas na cadeia de produção de alimentos ou no Sistema de Abastecimento de Água e de Saneamento, ou por outros fatores ambientais;
- Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), na qual a água representa um fator importante da causa de surtos.

5. PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PCJ (PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ)

O Município de Santo Antonio de Posse está integrado ao Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. A um nível macro, a Bacia Hidrográfica PCJ, denominada no Estado de São Paulo de Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 05 - UGRHI 05.

A área de abrangência dos estudos compreende a porção territorial pertencente às Bacias PCJ. Este recorte espacial possui área de 15.303,67 km², sendo 92,6% no Estado de São Paulo e 7,4% no Estado de Minas Gerais. Situa-se entre os meridianos 46° e 49° O e latitudes 22° e 23,5° S, apresentando uma extensão aproximada de 300 km no sentido Leste-Oeste e 100 km no sentido Norte-Sul.

No Estado de São Paulo, as Bacias PCJ, todas afluentes do Rio Tietê, estendem-se por 14.137,79 km², sendo 11.402,84 km² correspondentes à Bacia do Rio Piracicaba, 1.620,92 km², à Bacia do Rio Capivari, e 1.114,03 km², à Bacia do Rio Jundiaí.

No Estado de Minas Gerais, a área pertencente às Bacias PCJ corresponde, principalmente, a uma parcela da Bacia do Rio Jaguari, tendo um total de 1125,90 km².

A UGRHI 05 (porção paulista das Bacias PCJ) faz divisa ao norte com a UGRHI 09 (Mogi-Guaçu); a leste, com Minas Gerais; a sudeste, com a UGRHI 02 (Paraíba do Sul); ao sul, com a UGRHI 06 (Alto Tietê); a oeste/sudoeste, com a UGRHI 10 (Sorocaba - Médio Tietê) e a noroeste, com a UGRHI 13 (Tietê - Jacareí).

No Estado de São Paulo, 41 Municípios têm sua área totalmente inserida na UGRHI 05 e 28 deles estão parcialmente inseridos.

5.1. Principais Aspectos Quanto ao Saneamento Básico

O Comitê das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - PCJ elaboram planos de bacias desde 1993, ano de sua criação.

O último diagnóstico elaborado pela Empresa COBRAPE é parte integrante do Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, para o período de 2010 a 2020, com propostas de atualização de enquadramento dos corpos

d'água e de Programa para a Efetivação do Enquadramento dos corpos d'água até o ano de 2035, constituindo-se em seu vigésimo produto.

O diagnóstico das bacias conta com informações bastante atualizadas, sendo dividido em dois capítulos: Diagnóstico Geral e Diagnóstico Específico. O Diagnóstico Geral aborda os aspectos físicos, socioeconômicos, de uso do solo, vegetação e áreas protegidas, além da situação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e os principais programas existentes para as Bacias do PCJ. O Diagnóstico Específico traz as análises concernentes à disponibilidade hídrica, qualidade da água, demandas e balanço hídrico resultante.

O Plano da Bacia Hidrográfica de 2010-2020 estabeleceu metas a serem atingidas. No caso de Santo Antonio de Posse, o Plano estabeleceu as metas a seguir.

5.1.1. Redução de Perdas

O Plano tem como meta que as perdas totais de água de todos os municípios cheguem a 25% em 2020.

No caso de Santo Antonio de Posse, as metas de redução de perdas são as seguintes:

- Ano 2008: 36% (perda atual);
- Ano 2014: 31%;
- Ano 2020: 25%;
- Ano 2035: 25%.

5.1.2. Reuso da Água

Para as Bacias do PCJ, a água é um recurso escasso, principalmente, em alguns eventos esporádicos e também durante as estações de seca. Além disso, a disponibilidade está vinculada à qualidade e à outorga. Nas Bacias do PCJ, a água tem forte pressão de demanda para as diversas formas de consumo.

Uma vez captada, para uma boa parte dos usuários de recursos hídricos é necessário estabelecer critérios para a manutenção deste ativo - água - no Sistema, sem que, necessariamente, seja inviabilizada para outros usos.

Os maiores produtores de água para reuso são os usos urbanos. Isso ocorre porque esta água é conduzida, em grandes volumes, a um único lugar, as Estações de Tratamento de Esgotos - ETEs, e submetida ao tratamento que produz uma água com níveis de qualidade passíveis de aplicação para outros fins, como alguns usos industriais ou mesmo para a irrigação de culturas específicas.

As águas tratadas e utilizadas pelos consumidores urbanos são parte do ativo de recursos hídricos. Se vista dessa maneira, torna-se importante avaliar a possibilidade de reuso desta, caso seja mais econômico ou exista alguma barreira para o acesso a fontes alternativas de suprimento hídrico.

As demandas industriais e de irrigação que podem consumir a água de reuso e o volume de esgotos tratados, estimados para Santo Antonio de Posse para o ano de 2035, estão relacionadas a seguir:

- Volume de esgotos tratados: 0,071 m³/s;
- Demanda industrial: 0,02 m³/s;
- Demanda de irrigação: 0,168 m³/s.

5.1.3. Coleta e Tratamento de Esgotos

As metas estabelecidas no Plano são as seguintes:

- Ano 2014
 - × Coleta: 46%;
 - × Tratamento: 46%.

O Plano não considerou investimentos no período de 2014/2020, sendo que haverá apenas uma manutenção da população atendida pelos Sistemas de Esgotos.

5.1.4. Disposição de Resíduos Sólidos

Como proposições e metas para a melhoria da disposição de resíduos sólidos, recomendavam-se até 2014, as seguintes ações, focadas na caracterização do panorama atual da disposição de resíduos sólidos e na subsequente elaboração de planos de gerenciamento, de modo a permitir a implantação das ações numa segunda fase:

- Caracterização da situação atual do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Elaboração de planos municipais de gerenciamento de resíduos urbanos;
- Projetos de educação ambiental;
- Elaboração de Estudo de viabilidade para a implantação de aterros sanitários regionais.

Após 2014, espera-se que as seguintes medidas possam ser:

- Criação de mecanismo técnico-financeiro para apoiar as prefeituras municipais na melhoria dos sistemas de disposição de resíduos sólidos e dos sistemas de coleta;
- Implantação de aterros sanitários regionais.

5.1.5. Erosão

Recomendavam-se, até 2014, esforços no sentido de caracterizar o problema da erosão nas bacias por meio das ações listadas a seguir, de modo a proporcionar meios para a implantação de programas de monitoramento, controle e combate aos processos erosivos numa segunda etapa:

- Estudos básicos complementares e cadastros;
- Elaboração de uma escala de riscos para voçorocas;
- Implantação de programas de educação ambiental.

A partir de 2014, espera-se que uma efetiva gestão e controle da erosão possam ser realizados através da implantação dos seguintes programas:

- Programa de combate à erosão e assoreamento;
- Programa de monitoramento hidrológico e hidrogeológico.

5.1.6. Inundação

Propunha-se que até 2014 seriam determinadas as prioridades na adoção de medidas preventivas e corretivas para lidar com as inundações e que seriam estabelecidas condições para que a partir deste horizonte, estas medidas e uma efetiva gestão pudessem ser implementadas.

Assim, sugeria-se, até 2014, a realização das seguintes ações:

- Identificação de áreas de risco;
- Desenvolvimento de programas de prevenção e combate a doenças de veiculação hídrica, em casos de inundação;
- Fomento a parcerias;
- Elaboração de planos de macrodrenagem regionais;
- Elaboração de planos de macrodrenagem municipais.

Após 2014, recomendam-se esforços que se traduzam nos seguintes programas de ações:

- Programas de controle de adensamentos humanos não regularizados;
- Programa de obras de macro e microdrenagem urbana.

6. PLANO MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL

O Plano Municipal de Defesa Civil, elaborado pela Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil, tem por objetivo estabelecer um conjunto de diretrizes e informações para a adoção de procedimentos lógicos, teóricos e administrativos, estruturados para serem desencadeados em situações de emergência, permitindo a atuação coordenada de órgãos públicos locais e regionais, com eficiência e eficácia, minimizando as consequências de danos à saúde, à segurança da comunidade, aos patrimônios público e privado e ao meio ambiente, conforme disposto no referido Plano.

O Plano apresenta os seguintes conceitos e definições:

- Defesa Civil: compreende o conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas, destinadas a evitar ou mitigar os desastres, preservar o moral da população e estabelecer a normalidade social;
- Acidente: sequência de eventos fortuitos e não planejados, que geram consequências específicas e indesejáveis ao homem e ao meio ambiente, causando danos corporais e materiais e interrompendo a vida de seres vivos;
- Acidente natural: fenômeno da natureza inesperado, de difícil prevenção, que na maioria dos casos independe das intervenções do homem, tais como: escorregamentos de terra, vendaval e inundação;
- Acidente tecnológico: ocorrência gerada por atividade desenvolvida pelo homem, sendo que a maioria dos casos é previsível, podendo ser administrado através de conceitos básicos de gerenciamento de riscos (incêndio, explosão, vazamento de substâncias químicas);
- Emergência: situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência;
- Incidente: qualquer evento ou fato negativo com potencial para provocar danos, podendo ser involuntário (imprudência, negligência, imperícia, falta de treinamento, uso incorreto de equipamento, manutenção defeituosa, entre outros), ou proposital (sabotagem, terrorismo, vingança, furto, roubo, entre outros).

O Plano discorre sobre as hipóteses de ocorrência de desastres no Município de Santo Antonio de Posse, e os principais riscos relacionados ao saneamento ambiental são os seguintes:

- Inundação/enchente: transbordamento dos canais naturais que cortam a malha urbana da Cidade;
- Escorregamento: a Defesa Civil aponta duas áreas de encosta vulneráveis a esses riscos (deslizamento);
- Vazamento de substâncias químicas: os principais riscos estão relacionados ao armazenamento e distribuição de combustíveis (16 estabelecimentos), armazenamento e manipulação de GLP (8 estabelecimentos) e transporte de cargas perigosas nas Rodovias SP-147 e SP-352, bem como nas vias internas da área urbana.

As ações preventivas, com vistas a evitar ou minimizar os efeitos de acidentes, são implementadas pelas equipes de vistoria (específicas de cada grupo de combate e apoio), com atribuições para promover a atualização de dados, identificar e analisar os riscos e participar das operações de informações públicas e treinamento.

A intervenção em situações de emergência se dará através dos seguintes procedimentos:

- Acionamento: órgãos e entidades públicas e sistemas operacionais;
- Avaliação: determinação da dimensão da emergência e suas consequências;
- Alerta: instalações vizinhas, sistemas de saúde, abastecimento e apoio;
- Contenção: vazamento de produtos, resíduos agressivos e substâncias com possíveis riscos;
- Monitoramento: áreas de risco e meio ambiente;
- Interdição: circulação de pessoas e veículos, em áreas internas e externas;
- Paralisações: sistemas de transmissão, produção, geração de transferências e recebimento;
- Desocupação: retirada de pessoas e materiais;
- Combate: incêndios, vazamentos e distúrbios;

- Logística: suprimento de alimentação, abrigo, recursos humanos e materiais;
- Descontaminação: remoção de resíduos e descontaminação/desinfecção da área atingida.

No caso de desastres naturais relacionados ao saneamento básico, o Plano delega atribuições específicas aos seguintes órgãos públicos:

- Escorregamento, inundação e vendaval: Secretarias Municipais de Obras e Engenharia, Promoção Social, Suprimentos, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Serviços Públicos, Saúde, Educação e Esportes;
- Acidentes tecnológicos: Secretarias Municipais de Desenvolvimento e Meio Ambiente, Saúde, Promoção Social, Serviços Públicos, Suprimentos, Serviço Autônomo de Água e Esgoto Possense e CETESB.

6.1. Principais Aspectos Quanto ao Saneamento Básico

No que se refere ao saneamento básico, o Plano Municipal de Defesa Civil delega atribuições específicas a diversos órgãos públicos, nos casos de acidentes naturais tais como: escorregamentos de encostas, inundação, vendaval e acidentes tecnológicos.

Estrutura as ações a serem desenvolvidas pelos partícipes do Plano apenas em situações de emergência, ou seja, para serem efetivadas após o acontecimento dos eventos, não detalhando as ações com o objetivo de monitorar presumíveis fatores de risco, identificar e prevenir possíveis acidentes, passíveis de acontecer ou não, bem como atuar na mitigação de danos e prejuízos causados por acidentes e desastres, naturais ou antrópicos, relacionados ao saneamento básico, bem como prevenir agravos à saúde referentes ao saneamento básico inadequado.

No que diz respeito ao SAAEP, sua atuação está relacionada aos eventos definidos como acidentes tecnológicos, mais especificamente aos eventuais vazamentos de substâncias químicas e tóxicas que possam colocar em risco as águas dos mananciais utilizados para o abastecimento público.

7. PROJETO AMBIENTAL ESTRATÉGICO PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL - PMVA

O Governo de São Paulo lançou em 2007, o Programa Município Verde Azul, um programa ambiental inovador da SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente, cujo objetivo é ganhar eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade.

O Programa visa estimular e capacitar as Prefeituras a implementarem e desenvolverem uma Agenda ambiental estratégica.

Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos Municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SMA, ao Governo de Estado, às Prefeituras e à população, o Indicador de Avaliação Ambiental - IAA.

A participação do Município no PMVA é um pré-requisito para a liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição - FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

A adesão de todos os 645 Municípios do Estado de São Paulo ao Programa se deu a partir da assinatura de um Protocolo de Intenções, o qual estão propostas 10 Diretivas, que abordam as questões ambientais prioritárias a serem desenvolvidas.

As 10 Diretivas, as quais os Municípios concentram seus esforços para o desenvolvimento da Agenda Ambiental são: Esgotos Tratados, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental.

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente, por sua vez, oferece a capacitação técnica às equipes locais e lança, anualmente, o Ranking Ambiental dos municípios paulistas.

Em novembro de 2008, o primeiro ranking foi divulgado e 44 municipalidades foram certificadas. Em 2012, este número alcançou 133 municípios, demonstrando que o Estado está cada vez mais “Verde Azul”.

7.1. Principais Aspectos Quanto ao Saneamento Básico

A estratégia da Secretaria de Estado do Meio Ambiente para estimular uma gestão ambiental local eficiente tem como base a proposição de 10 Diretivas que, além de permitirem a integração da Agenda Ambiental Municipal com a Estadual, ainda possibilitam a busca continuada por um desenvolvimento sustentável.

As Diretivas e suas características fundamentais são:

- Esgotos Tratados: ampliar os índices de coleta, transporte, tratamento e disposição, de forma adequada, dos esgotos urbanos;
- Resíduos Sólidos: fortalecer a gestão dos resíduos sólidos domiciliares e da construção civil, de programas ou ações de coleta seletiva e da responsabilidade pós-consumo;
- Biodiversidade: proteger e/ou recuperar as áreas estratégicas para a manutenção da biota;
- Arborização Urbana: incrementar a gestão do meio ambiente urbano, por meio do planejamento e definição de prioridades para a arborização urbana;
- Educação Ambiental: implementar a Educação Ambiental nos âmbitos formal e informal em três eixos: formação, capacitação e mobilização da comunidade;
- Cidade Sustentável: estimular o uso racional dos recursos naturais;
- Gestão das Águas: fortalecer a gestão municipal sobre a qualidade da água para o abastecimento público;
- Qualidade do Ar: implementar atividades e participar de iniciativas que contribuam para a manutenção ou melhoria da qualidade do ar e do controle da emissão excedente de gases de efeito estufa;
- Estrutura Ambiental: estimular o fortalecimento das Secretarias/Departamentos/Diretorias de Meio Ambiente;
- Conselho Ambiental: estimular o funcionamento regular dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente.

Os tópicos sugeridos que compõem as Diretivas possuem a propriedade de serem comuns a qualquer Município do Estado, independente, por exemplo, de seu

porte, de sua economia estar voltada para o setor rural ou urbano, ou de sua localização regional. Ano a ano, os tópicos evoluem em qualidade e complexidade.

A composição das Diretivas é definida de forma a estabelecer dois conjuntos de ações ambientais. O primeiro deles é formado por ações consideradas prioritárias para alcançar o objetivo da Diretiva. Em função disso, essas ações constituem os “Indicadores de Desempenho - ID” da Diretiva. O segundo conjunto de ações é formado por um elenco de “Pró-atividades - PRÓ”, que valorizam as aptidões culturais dos municípios e auxiliam o atendimento das ações prioritárias que compõem o primeiro conjunto.

A cada ciclo anual, após a definição da composição das Diretivas, é publicada uma Resolução Normativa, por parte da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, que regulamenta o Programa no período.

Em 2014, o Município de Santo Antonio de Posse era o 399º do Ranking de Municípios do Estado de São Paulo, com nota de 31,88. O 1º do Ranking era Botucatu, com 98,02.

8. AÇÕES PARA COMPATIBILIZAÇÃO

Neste item estão apresentadas as ações que serão implementadas para a compatibilização do Plano Municipal de Saneamento Básico com outros planos setoriais e dispositivos legais.

Essas ações consistirão de instrumentos técnicos, administrativos e legais, com vistas à intersectorialidade.

8.1. Ações Derivadas da Lei Orgânica Municipal

Com relação aos Recursos Hídricos e Saneamento, a Lei Orgânica do Município faz as seguintes referências, que estão compatíveis às ações previstas no Plano de Saneamento.

→ CAPÍTULO III - DOS RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO - SEÇÃO I DOS RECURSOS HÍDRICOS

- ✖ Artigo 153 - Os Córregos Benfica e Bonito serão utilizados diretamente para o abastecimento da população:
 - § 1º - Não será permitido o aproveitamento de seus recursos hídricos, por particulares, desde suas nascentes até o local de sua captação;
 - § 2º - As matas ciliares que os compõem deverão ser protegidas e conservadas.
- ✖ Artigo 154 - Fica vedado o lançamento de afluentes e esgotos urbanos e industriais sem o devido tratamento, em quaisquer corpos d'água no Município;
 - Parágrafo Único - A Lei Municipal estabelecerá as sanções a serem aplicadas aos infratores;
- ✖ Artigo 155 - Serão criados programas permanentes de racionalização do uso das águas destinadas aos abastecimentos público e industrial e à irrigação.

→ SEÇÃO II - DO SANEAMENTO

- ✕ Artigo 156 - O Município terá, progressivamente, após o desenvolvimento de mecanismos institucionais e financeiros por parte do Estado, a atribuição de assegurar os benefícios do saneamento às populações urbana e rural.

8.2. Ações Derivadas do Plano Diretor do Município de Santo Antonio de Posse

É objetivo do Plano Diretor, conforme seu Artigo 4º, os investimentos no abastecimento de água e tratamento de esgotos e lixos sólidos.

Em seu Artigo 36º, as ações decorrentes ao Meio Ambiente são:

- III - Estabelecer uma política de Recursos Hídricos objetivando a proteção dos mananciais;
- IV - Atingir uma meta de, no mínimo, 60% de reciclagem dos lixos sólidos produzidos no Município;
- V - Tratar e destinar adequadamente os esgotos, resíduos industriais e lixos sólidos produzidos no Município;
- VI - Reflorestar 50% da mata ciliar e da cobertura de drenagem, em áreas urbanas e rurais;
- VII - Controlar as águas pluviais, de irrigação e de erosão em áreas urbanas e rurais;
- VIII - Criar reservatórios de acumulação nas microbacias, que receberão o tratamento urbanístico adequado, formando microssistemas e que se destinarão ao controle das vazões pluviométricas na zona urbana;
- IX - Implantar uma adutora que faça a captação de água no Rio Camanducaia, para abastecer a Cidade de Santo Antonio de Posse;
- X - O Aterro Mantovani será considerado como área intocável, até que esteja inserido em um projeto de recuperação.

8.3. Ações Derivadas da Lei de Regulação do Uso e Ocupação do Solo

Terão como objetivo disciplinar o uso e a ocupação do solo de Santo Antonio de Posse e, como consequência, auxiliar no planejamento dos Sistemas de Saneamento, tais como novas atividades econômicas e imobiliárias (loteamentos).

8.4. Ações Derivadas do Plano Municipal de Saúde

Como o Plano tem poucas interfaces com o saneamento básico, mas foca a promoção da saúde e a melhoria da qualidade de vida com intervenções nos fatores que o colocam em risco - pela incorporação das ações programáticas de uma forma mais abrangente e do desenvolvimento de ações intersetoriais, recomenda-se a inclusão de representante da área de saneamento básico como membro do Conselho Municipal de Saúde.

8.5. Ações Derivadas do Plano da Bacia Hidrográfica do PCJ

Das metas previstas para o período de 2010/2020, o Município de Santo Antonio de Posse deverá atender às metas necessárias para a universalização dos serviços de saneamento, e que serão estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento, de acordo com as proposições do Plano da Bacia Hidrográfica do PCJ.

8.6. Ações Derivadas do Plano Municipal de Defesa Civil

No que tange ao Plano Municipal de Defesa Civil, as propostas para as ações serem desenvolvidas nos casos de acidentes naturais, tais como escorregamentos de encostas, inundação, vendaval e acidentes tecnológicos, serão detalhadas no Relatório de Ações Emergenciais e Contingenciais, que integrará este Plano Municipal de Saneamento Básico.

8.7. Ações Derivadas do Programa Ambiental Estratégico Município Verde Azul

Das 10 Diretivas que compõem o projeto estratégico, as que apresentam maior significância, no que diz respeito ao Saneamento Básico e a sua situação no Município de Santo Antonio de Posse, são as seguintes:

- Esgotos Tratados: ampliar os índices de coleta, transporte, tratamento e disposição, de forma adequada, dos esgotos urbanos;
- Resíduos Sólidos: fortalecer a gestão dos resíduos sólidos domiciliares e da construção civil, de programas ou ações de coleta seletiva e da responsabilidade pós-consumo;
- Gestão das Águas: fortalecer a gestão municipal sobre a qualidade da água para o abastecimento público.

Relatório 5

Relatório de Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo Prazos para a Universalização, Admitidas as Soluções Graduais e Progressivas - ROM

Apresentação

Conforme contrato nº 064/2014 assinado entre a Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse e a Planos Engenharia S/S Ltda, está apresentado na sequência, o Produto 5 do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antonio de Posse, referente ao Relatório de Objetivos e Metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas - ROM.

Este Relatório terá como base os seguintes Relatórios anteriores:

- Relatório de sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas - RSI;
- Relatório de diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida - RDS;
- Relatório de cenários prospectivos e concepção de alternativas - RCPCA;
- Relatório de compatibilização com os demais planos setoriais - RCPS.

ÍNDICE

→ Apresentação	2
→ Índice	3
1. Objetivos e Metas do Plano	5
1.1. Ações Propostas para Compatibilização dos demais Planos Setoriais.....	6
1.2. Ações Definidas no Relatório de Cenários Prospectivos	08
1.3. Ações Definidas no Relatório de Diagnóstico da Situação - RDS.....	10
1.3.1. Sistema de Abastecimento de Água.....	11
1.3.2. Sistema de Esgotamento Sanitário.....	12
1.3.3. Sistema de Drenagem Urbana.....	13
1.3.4. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	13
2. Sistematização das Ações Definidas por Área de Atuação	15
2.1. Metas para Gestão dos Serviços de Saneamento	15
2.2. Metas para Elaboração de Planos e Normas.....	15
2.3. Metas para o Abastecimento de Água	16
2.4. Metas para o Sistema de Esgotamento Sanitário	18
2.5. Metas para o Sistema de Drenagem Urbana.....	20
2.6. Metas para a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	21
3. Sistematização de Metas e Ações no Curto, Médio e Longo Prazo	24

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Ações Propostas para os Serviços de Saneamento.....	08
Quadro 2 - Ações Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água.....	11
Quadro 3 - Ações Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário	12
Quadro 4 - Ações Propostas para o Sistema de Drenagem Pluvial	13
Quadro 5 - Ações Propostas para o Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	14
Quadro 6 - Meta para a Prestação de Serviços de Abastecimento de Água.....	16
Quadro 7 - Meta para a Prestação de Serviços de Esgotamento Sanitário.....	18
Quadro 8 - Meta para a Prestação de Serviços de Drenagem Urbana	20
Quadro 9 - Meta para a Prestação de Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	21
Quadro 10 - Metas e Ações de Curto - Prazo - 2016 a 2019.....	24
Quadro 11 - Metas e Ações de Médio Prazo - 2020 a 2025.....	34
Quadro 12 - Metas e Ações de Longo Prazo - 2026 a 2045.....	37

1. OBJETIVOS E METAS DO PLANO

Os objetivos e metas apresentados na sequência deste Relatório 5 foram identificadas e definidas nos Relatórios de Diagnóstico da Situação - RDS, Relatório de Cenários Prospectivos e Concepção de Alternativas - RCPCA e Relatório de Compatibilização com os demais Planos Setoriais - RCPS.

No Relatório de Diagnóstico da Situação - RDS foi elaborada, inicialmente, uma descrição dos sistemas existentes de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem, à partir de levantamentos realizados no local, e consulta de documentação técnica, constituída por planos e projetos. Em uma segunda etapa foi verificada a necessidade de realização de obras de implantação e ampliação dos respectivos sistemas, bem como de rotinas operacionais, a fim de adequá-los a população de fim de plano.

No Relatório de Cenários Prospectivos e Concepção de Alternativas - RCPCA procurou-se vislumbrar, a partir de fatos presentes, suficientemente conhecidos e consolidados, e de variáveis cujas tendências ao longo do tempo puderam ser aferidas com alguma precisão, construir uma visão crítica do futuro, a fim de nortear as ações a serem desenvolvidas no presente relatório, sinalizando perspectivas de desenvolvimento e possibilitando agir, para construção de futuros possíveis. Em resumo, os cenários foram construídos para estabelecer condições, prever decisões e dar encaminhamento a objetivos e metas, que permitam, no futuro, construir realidades desejáveis.

No Relatório de Compatibilização com os demais Planos Setoriais - RCPS, foram levantadas todas as interfaces presentes na Lei Orgânica Municipal, no Plano Diretor do Município de Santo Antonio de Posse, na Lei de Uso e Ocupação do Solo, no Plano Municipal de Saúde, no Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios PCJ - Piracicaba, Capivari e Jundiaí, Plano Municipal de Defesa Civil e no Projeto Ambiental Estratégico Município Verde azul, resultando em ações de compatibilização entre esses Planos Setoriais e o Plano Municipal de Saneamento Básico.

A seguir, são apresentadas as ações propostas visando o desenvolvimento da gestão e da prestação dos serviços de saneamento básico.

1.1. Ações Propostas para Compatibilização dos demais Planos Setoriais

As ações propostas para compatibilização do Plano Municipal de Saneamento com outros planos setoriais são relacionados a seguir:

→ Lei Orgânica do Município

- ✖ Implantação de Programas para a melhoria das condições habitacionais e saneamento básico;
- ✖ Estabelecer consórcio com outros Municípios, objetivando a solução de problemas comuns, com relação ao saneamento básico, tal como o Consórcio CIS-BRA - Consórcio Integrado de Saneamento Básico do Circuito das Águas;
- ✖ Utilização dos Córregos Benfica e Córrego Bonito, como mananciais de abastecimento da população;
- ✖ Proibição da utilização dos mananciais por particulares, desde suas nascentes até o local de sua captação;
- ✖ Implantação de Programas de proteção e conservação de matas ciliares.

→ Plano de Diretor do Município de Santo Antonio de Posse

- ✖ Instituir Política de Recursos Hídricos, objetivando a proteção dos mananciais;
- ✖ Atingir a meta mínima de 60% de reciclagem de lixo sólido produzido no município;
- ✖ Implantar tratamento e destinação adequada dos esgotos, resíduos industriais e lixo sólido produzidos no município;
- ✖ Implementar Programa de Reflorestamento de 50% da mata ciliar e a cabeceira de drenagem, em áreas urbanas e rurais;
- ✖ Implantar Programa de controle de águas pluviais, de irrigação e de erosão em área urbana e rural;
- ✖ Implantar reservatórios de acumulação nas microbacias, que deverão receber tratamento urbanístico adequado, formando microssistemas que se destinarão ao controle das chuvas na zona urbana;
- ✖ Implantar de nova adutora para a captação de água bruta do Rio Camanducaia para abastecer a cidade de Santo Antonio de Posse;

- ✖ Implantar Programa de Recuperação do aterro Mantovani.

→ Regulação do Uso e da Ocupação e do Parcelamento do Solo

- ✖ Implementar Programas para melhoria da qualidade ambiental do Município;
- ✖ Consolidação da estrutura urbana existente, adequando-a ao crescimento previsto;
- ✖ Elaboração de projetos de para implantação de sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial, em novos loteamentos urbanos, atendendo as determinações da Regulamentação do Uso e Ocupação do Solo.

→ Plano de Bacia do PCJ - UGRHI-05

- ✖ Assegurar perdas de água na distribuição de no máximo 25% em 2020;
- ✖ Implantar Programa de reuso de água;
- ✖ Elaboração de Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos Urbanos;
- ✖ Implantação de Programas de educação ambiental;
- ✖ Elaboração de Estudo de viabilidade para a implantação de Aterros Sanitários Regionais;
- ✖ Elaboração de estudos básicos complementares e cadastros de locais de riscos de erosão;
- ✖ Elaboração de uma escala de risco para voçorocas;
- ✖ Identificação de áreas de risco de alagamentos;
- ✖ Desenvolvimento de programas de prevenção e combate a doenças de veiculação hídrica em casos de inundação;
- ✖ Fomento a parcerias;
- ✖ Elaboração de Planos de Macrodrenagem Regionais;
- ✖ Elaboração de Planos de Macrodrenagem Municipais.
- ✖ Implementação de Programas de controle de adensamentos humanos não regularizados;
- ✖ Implementação de Programa de Obras de Macro e Micro drenagem Urbana.

Os índices previstos de atendimento de esgotos não serão considerados, pois o Plano Municipal de Saneamento Básico prevê a universalização dos serviços.

→ Projeto Ambiental Estratégico Município Verde e Azul - PMVA

- ✖ Ampliar os índices de coleta, transporte, tratamento e disposição, de forma adequada, dos esgotos urbanos;
- ✖ Fortalecer a gestão dos resíduos sólidos domiciliares e da construção civil, através da implantação de programas ou ações de coleta seletiva e da responsabilidade pós-consumo;
- ✖ Fortalecer a gestão municipal sobre a qualidade da água para abastecimento público.

1.2. Ações Definidas no Relatório de Cenários Prospectivos

No Quadro 1, a seguir, estão elencadas as ações definidas no relatório de cenários prospectivos e concepção de alternativas.

Quadro 1 - Ações Propostas para os Serviços de Saneamento

Sistema de Informação		
Item	Ações	Objetivos
1	Sistema de informações em saneamento	Elaboração e gestão de um sistema de informação em saneamento para participação e controle social da comunidade
Sistema de Abastecimento de Água		
Item	Ações	Objetivos
1	Rede de abastecimento de água antiga de cimento amianto e bombas com vazamentos de água	Diminuição do índice de perdas no sistema, através da substituição de redes de cimento amianto, eliminação dos vazamentos ou troca dos conjuntos motobombas, setorização da rede e instalação de válvulas de controle e macromedidores
2	Falta de um sistema para gestão de perdas e monitoramento do sistema de abastecimento de água	Implantação de um software para monitoramento do sistema e controle dos índices de perdas no sistema

Quadro 1 - Ações Propostas para os Serviços de Saneamento

3	Melhorias e ampliação das redes de distribuição e ligações prediais	Implantação de novas redes de distribuição, instalação de novas ligações e padronização das mesmas
4	Monitorização do IQA da água distribuída	Monitoração do índice de qualidade da água distribuída através de indicadores
5	Outorga dos poços	Encaminhamento de outorga dos poços do município ao DAEE
6	Aumento da capacidade de produção de água	Aumento da capacidade de produção da captação do Rio Camanducaia
7	Aumento da capacidade de produção de água	Implantação de nova unidade de tratamento de água (ETA)
8	Aumento da reservação da água	Aumento da capacidade de reservação de água tratada
Sistema de Esgotamento Sanitário		
Item	Ações	Objetivos
1	Residências com sistemas de tratamento individual sem a devida funcionalidade, contaminando o lençol freático	Fazer com que os projetos hidrossanitários das casas passem pelo setor de engenharia da Prefeitura, para um dimensionamento correto do sistema
2	Melhorias no Sistema de Esgotamento Sanitário	Implantação de Programas de Manutenções Preditiva e Preventiva
3	Melhorias e ampliação das redes de distribuição e ligações prediais	Implantação de novas redes coletoras, instalação de novas ligações prediais e padronização das mesmas
4	Aumento da capacidade de transporte de vazão do coletor-tronco Ressaca	Implantação de novo coletor-tronco
5	Ampliação da capacidade da Estação Elevatória Ressaca	Instalação de mais 1 conjunto motobomba
6	Ampliação da capacidade da Estação Elevatória Camanducaia e sua linha de recalque	Instalação de mais 1 conjunto motobomba e implantação de nova linha de recalque
7	Melhorias e ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos Jequitibá	Manutenção dos aeradores com problemas ou troca por novos aeradores, implantação de RAFAs, adequação das lagoas e reformas e melhorias nas demais unidades
Sistema de Drenagem Urbana		

Quadro 1 - Ações Propostas para os Serviços de Saneamento

Item	Ações	Objetivos
1	Falta de gestão e monitoramento do sistema de drenagem urbana do município	Melhoramento da gestão e do planejamento das intervenções realizadas na área urbana do município entre as ações públicas e privadas
2	Falta de cadastro Técnico do Sistema de Micro e Macrodrenagem	Elaboração de cadastro técnico
3	Falta de estudos técnicos de Micro e Macrodrenagem	Elaboração de projetos técnicos de micro e macrodrenagem
Serviços de Limpeza Urbana		
Item	Ações	Objetivos
1	Destinação irregular de áreas de botaforas impróprias, resultantes de obras e podas, entre outras	Regulamentação da gestão dos resíduos de construção civil e entulhos através de Termo de Referência, com regras devidas, responsabilidades, áreas licenciadas, entre outras
Serviços de Limpeza Urbana		
Item	Ações	Objetivos
2	A coleta dos resíduos ocorre junto, sem a separação de materiais úmidos e secos	Construção de lixeiras personalizadas e trabalho junto com os agentes de saúde e educação ambiental, para que as pessoas separem e depositem os resíduos separados em cada lixeira, para que sejam aproveitados pela central de triagem dos catadores
3	Os resíduos especiais são dispostos junto com os resíduos urbanos e às vezes, jogados nos córregos e terrenos baldios do município	Realização de campanha educativa incentivando a coleta diferenciada destes materiais, possibilitando a logística reversa destes materiais
4	Gestão dos Resíduos Sólidos	Integração com a Gestão do CISBRA - Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas

1.3. Ações Definidas no Relatório de Diagnóstico da Situação - RDS

A seguir, são apresentadas as ações definidas no Relatório de Diagnóstico da Situação - RDS.

1.3.1. Sistema de Abastecimento de Água

No Quadro 2, a seguir, estão elencadas as ações definidas no RDS, para o Sistema de Abastecimento de Água.

Quadro 2 - Ações Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água

Item	Ações	Objetivos
1	Implantar nova captação de água no Rio Camanducaia, localizada a cerca de 8,50 km de distância da ETA Centro e a 6,50 km de distância da captação existente, com capacidade de produção de 200 m³/h (55,56 l/s)	Garantir água bruta com quantidade e de melhor qualidade, tendo em vista que a captação atual está localizada na área urbana de Santo Antonio de Posse
2	Implantar nova Estação de Tratamento de Água junto à nova captação de água no Rio Camanducaia com capacidade de 200 m³/h (55,56 l/s)	Garantir água tratada com quantidade e de melhor qualidade, tendo em vista que a Estação de Tratamento existente é antiga e necessita de reformas
3	Implantação de Estação Elevatória de Água Tratada com 3 bombas em paralelo para atender uma vazão de 200 m³/h (55,56 l/s)	Garantir água tratada com quantidade, de qualidade, e com continuidade
4	Implantação de Booster com 3 bombas em paralelo para atender uma vazão de 200 m³/h (55,56 l/s)	Garantir água tratada com quantidade, de qualidade, e com continuidade
5	Implantação de Adutora de Água com extensão aproximada de 10.300 m, em tubo de ferro fundido, diâmetro de 300 mm, indo da ETA até o Reservatório Existente na área da ETA Centro	Garantir água tratada com quantidade, de qualidade, e com continuidade
6	Implantação de 2 reservatórios de 800 m³, um na área da ETA Centro e outro na área da nova ETA	Garantir 4 horas de consumo em caso de problemas
7	Ampliação da rede de distribuição de água em 50.000 m, para atender ao crescimento da população, e substituição de redes de cimento amianto	Garantia do fornecimento de água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento

Quadro 2 - Ações Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água

Item	Ações	Objetivos
8	Implantação de 5.873 novas ligações de água para atender ao crescimento da população e substituição de ligações antigas	Garantia do fornecimento de água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento
9	Reforma e melhorias na Estação de Tratamento de Água Centro	Garantia de água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento
10	Ampliação e melhorias no Sistema Existente na Sede do município	Garantia de água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento
11	Ampliação e melhorias nos Sistemas de Abastecimento de Água dos Bairros Jardim Córrego Bonito e Chácaras Santo Antônio	Garantia de água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento

1.3.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

No Quadro 3, a seguir, estão elencadas as ações definidas no RDS, para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

Quadro 3 - Ações Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	Ações	Objetivos
1	Elaboração do cadastro técnico do Sistema de Esgotamento Sanitário	Permissão de avaliar a capacidade dos sistemas e orientar futuras necessidades de ampliação
2	Ampliação da rede coletora de esgoto em 59.380 m, para atender ao crescimento da população, e substituição de redes antigas	Universalização dos serviços, garantir a coleta do esgoto e o envio do mesmo para a ETE
3	Implantação de 7.594 novas ligações residenciais de esgoto e substituição de ligações antigas	Universalização dos serviços, garantir a coleta do esgoto pela rede coletora e o envio do mesmo para a ETE
4	Reforma e ampliação da Estação Elevatória de Esgoto Camanducaia para a vazão de recalque de 108 m³/h (30 l/s)	Garantia do envio do esgoto coletado para a ETE
5	Reforma e ampliação da Estação Elevatória de Esgoto Ressaca para a vazão de recalque de 428 m³/h (119 l/s)	Garantia do envio do esgoto coletado para a ETE

6	Reforma e ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto Jequitibá para tratar uma vazão média de 278 m³/h (77 l/s)	Garantia da qualidade do efluente tratado e a qualidade das águas do corpo receptor, conforme determina a Resolução CONAMA 430/11
---	---	---

1.3.3. Sistema de Drenagem Urbana

No Quadro 4 a seguir, estão elencadas as ações definidas no RDS, para o Sistema de Drenagem Urbana.

Quadro 4 - Ações Propostas para o Sistema de Drenagem Pluvial

Item	Ações	Objetivos
1	Elaboração de cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem;	Necessidade de conhecimento técnico e operacional do sistema existente
2	Elaboração de projeto de macrodrenagem para a bacia do Córrego Jequitiba, com objetivo de eliminar os pontos de alagamento	Universalização dos serviços, garantir a perfeita drenagem de água pluvial da área urbana e eliminação de pontos de inundação
3	Elaborar projeto de microdrenagem nas áreas não atendidas pelo sistema	Universalização dos serviços, garantir a perfeita drenagem de água pluvial das ruas da área urbana e eliminação de pontos de inundação
4	Prever a utilização de pavimentos permeáveis que contribuem para a diminuição do escoamento superficial e para problemas de inundações urbanas	Evitar pontos de inundação
5	Executar periodicamente a limpeza de bocas de lobo e de córregos	Evitar pontos de inundação e transbordamento de água dos córregos

1.3.4. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

No Quadro 5 a seguir, estão elencadas as ações definidas no RDS, para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Quadro 5 - Ações Propostas para o Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Item	Ações	Objetivos
1	Resíduos Sólidos Domiciliares Secos	
1.1	Coleta seletiva de 10% dos resíduos pelas cooperativas e o restante 70% pelo CISBRA e envio dos resíduos coletados para triagem no Ecoparque CISBRA	Incentivar as cooperativas existentes, através da realização pelo CISBRA de investimentos nos galpões com intuito de dobrar as respectivas capacidades
2	Resíduos Sólidos Domiciliares Úmidos	
2.1	Coleta e exportação desses resíduos para o Ecoparque da CISBRA, em função da baixa geração de resíduos	Repartição dos custos, com outros municípios, com o deslocamento e tratamento dos resíduos através da compostagem mecanizada
3	Resíduos Sólidos Domiciliares Indiferenciados	
3.1	A fração desses resíduos, sem nenhuma seletividade, será enviada para o Ecoparque CISBRA, onde será realizada a separação em 3 parcelas: secos, úmidos e rejeitos	Reduzir progressivamente o manejo indiferenciado dos resíduos sólidos domiciliares e tratar os resíduos sólidos domiciliares indiferenciados a fim de ampliar a recuperação dos resíduos secos e úmidos e restringir a disposição final exclusivamente aos rejeitos
4	Resíduos da Limpeza Urbana	
4.1	Os resíduos da limpeza urbana serão coletados seletivamente em frações e enviados às áreas de transbordo para sua inserção no fluxo de tratamento de cada fração	Qualificar as operações e implantar o manejo diferenciado dos resíduos de limpeza urbana
5	Resíduos da Construção Civil e Volumosos	
5.1	Instalação de rede de Ecopontos e áreas de triagem e transbordo - ATT	Implantar ou ampliar o manejo diferenciado destes resíduos e reter ao máximo estes resíduos nos próprios municípios
6	Resíduos Sólidos de Saúde	
6.1	Implantar coleta seletiva em todos os estabelecimentos geradores de RSS	Implantar ou ampliar o manejo diferenciado destes resíduos, diferenciar o manejo entre resíduos comuns e contaminantes/perfurantes, reduzir a disparidade entre os custos unitários de manejo nos 12 municípios e estabelecer os limites legais da res-

Quadro 5 - Ações Propostas para o Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Item	Ações	Objetivos
		responsabilidade privada e pública no gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde
7	Resíduos Sólidos com Logística Reversa	
7.1	A estratégia a ser adotada pelo CISBRA será a de exigir dos revendedores destes materiais (pneus, agrotóxicos e suas embalagens, óleos lubrificantes, eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes, entre outros) que recebam o descarte dos resíduos e realizem a operação de logística reversa junto aos outros responsáveis	Efetivar em todos os municípios a responsabilidade compartilhada dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos resíduos com logística reversa e desonerar os municípios do manejo destes resíduos

2. SISTEMATIZAÇÃO DAS AÇÕES DEFINIDAS POR ÁREA DE ATUAÇÃO

2.1. Metas para Gestão dos Serviços de Saneamento

No âmbito deste item deverão ser formuladas pela municipalidade de Santo Antonio de Posse as metas e as respectivas ações para se atingir a estruturação e a institucionalização do setor de saneamento básico em Santo Antonio de Posse.

Neste sentido deverão, entre outros, serem aprovadas leis, a critério da autoridade municipal, reorganizar a estrutura administrativa da Prefeitura no que diz respeito aos serviços de saneamento, criar entidade para a regulação da prestação de serviços de saneamento, instituir os mecanismos de controle social, desenvolver a cooperação entre os municípios vizinhos, instituir o Fundo Municipal de Saneamento e a Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento.

2.2. Metas para Elaboração de Planos e Normas

No âmbito deste item deverão ser desenvolvidos e editados pela municipalidade de Santo Antonio de Posse, os planos e as normas necessárias para o atendimento às leis vigentes no município.

Neste sentido deverão, entre outros, serem elaborados planos de gerenciamento para os serviços de saneamento básico, bem como, serem editadas normas para elaboração de projetos para a infraestrutura de novos loteamentos urbanos.

2.3. Metas para o Abastecimento de Água

Neste item são relacionadas as ações necessárias para assegurar a universalidade e a qualidade na prestação dos serviços de abastecimento de água. As metas propostas deverão constituir soluções graduais e progressivas.

Quadro 6 - Meta para a Prestação de Serviços de Abastecimento de Água

Meta	Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação do serviço de abastecimento de água	
Item	Ações	Objetivos
1	Atingir índice de 100% de cobertura com abastecimento de água	Atender ao inciso I do artigo 2º da Lei 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
2	Assegurar perdas de água na distribuição de no máximo 30%, até 2025	Cumprir meta estabelecida junto com a Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse
3	Promover a capacitação pessoal	Fortalecer institucionalmente o prestador de serviços
		Contribuir para o aumento da governabilidade na gestão dos serviços
		Manter equipe técnica com conhecimento atualizado
4	Manter atualizado o sistema de abastecimento de água	Garantir o atendimento da demanda com o crescimento da população
5	Cumprir integralmente a Portaria nº 2.914/11, do Ministério da Saúde, que estabelece o padrão de qualidade de água para consumo humano	Garantir qualidade da água para consumo humano
6	Instituir plano de contingência e emergência	Dispor de plano de racionamento por aumento temporário da demanda de água

Quadro 6 - Meta para a Prestação de Serviços de Abastecimento de Água

Meta	Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação do serviço de abastecimento de água	
Item	Ações	Objetivos
		Dispor de plano de racionamento por aumento temporário da demanda de água
7	Levantar, reunir e organizar informações administrativas, financeiras e operacionais	Criar e manter atualizado sistema de informações gerenciais
8	Implantação de nova captação de água no Rio Camanducaia, localizada a cerca de 8,50 km de distância da ETA Centro e a 6,50 km de distância da captação existente, com capacidade de produção de 200 m³/h (55,56 l/s)	Garantia da água bruta com quantidade e de melhor qualidade, tendo em vista que a captação atual está localizada na área urbana de Santo Antonio de Posse, sujeita à poluição difusa, ligações clandestinas de esgoto e extravasamento de redes de esgoto
9	Implantação de nova Estação de Tratamento de Água junto à nova captação de água no Rio Camanducaia com capacidade de 200 m³/h (55,56 l/s)	Garantia da água tratada com quantidade e de melhor qualidade, tendo em vista que a Estação de Tratamento existente é antiga e necessita de reformas
10	Implantação de Estação Elevatória de Água Tratada com 3 bombas em paralelo para atender a uma vazão de 200 m³/h (55,56 l/s)	Garantia da água tratada com quantidade, de qualidade e com continuidade no fornecimento
11	Implantação de Booster com 3 bombas em paralelo para atender a uma vazão de 200 m³/h (55,56 l/s)	Garantia da água tratada com quantidade, de qualidade e com continuidade no fornecimento
12	Implantação de Adutora de Água com extensão aproximada de 10.300 m, em tubo de ferro fundido, diâmetro de 300 mm, indo da ETA até o Reservatório Existente na área da ETA Centro	Garantia da água tratada com quantidade, de qualidade e com continuidade no fornecimento
13	Implantação de 2 reservatórios de 800 m³, um na área da ETA Centro e outro na área da nova ETA	Garantia de 4 horas de consumo em caso de problemas
14	Ampliação da rede de distribuição de água em 50.000 m, para atender ao crescimento da população, e substituição de redes de cimento amianto	Garantia do fornecimento de água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento

Quadro 6 - Meta para a Prestação de Serviços de Abastecimento de Água

Meta	Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação do serviço de abastecimento de água	
Item	Ações	Objetivos
15	Implantação de 5.873 novas ligações de água, para atender ao crescimento da população, e substituição de ligações antigas	Garantia do fornecimento de água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento
16	Reforma e melhorias na Estação de Tratamento de Água Centro	Garantia da água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento
17	Ampliação e melhorias no Sistema Existente na Sede do município	Garantia da água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento
18	Ampliação e melhorias nos Sistemas de Abastecimento de Água dos Bairros Jardim Córrego Bonito e Chácaras Santo Antônio	Garantia da água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento

2.4. Metas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

No âmbito deste item, estão relacionadas as ações necessárias para assegurar a universalidade e a qualidade na prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

As metas propostas deverão constituir soluções graduais e progressivas.

Quadro 7 - Meta para a Prestação de Serviços de Esgotamento Sanitário

Meta	Assegurar a Universalidade e a Qualidade na Prestação do Serviço de Esgotamento Sanitário	
Item	Ações	Objetivos
1	Atingir o índice de 100% de cobertura com coleta e tratamento de esgoto nas áreas urbanas	Assegurar a universalidade do acesso conforme o Inciso I do Artigo 2º da Lei 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
2	Monitorar os cursos d'água receptores	Proteger os cursos d'água receptores
		Avaliar o impacto nos cursos d'água receptores
3	Promover a capacitação pessoal	Fortalecer institucionalmente o prestador de serviços

Quadro 7 - Meta para a Prestação de Serviços de Esgotamento Sanitário

Meta	Assegurar a Universalidade e a Qualidade na Prestação do Serviço de Esgotamento Sanitário	
Item	Ações	Objetivos
		Contribuir para o aumento da governabilidade na gestão dos serviços
		Manter a equipe técnica com conhecimento atualizado
4	Manter atualizado o Sistema de Esgotamento Sanitário	Garantir o atendimento da demanda com o crescimento da população
5	Atender aos padrões de emissão de efluentes indicados no Decreto Estadual nº 8.468/76 e a Resolução CONAMA nº 430/11, assim como aos padrões de qualidade da água indicados no Decreto Estadual nº 8.468/76 e a Resolução CONAMA nº 357/05	Garantir a qualidade do corpo receptor e a qualidade da água para o consumo humano
6	Levantar, reunir e organizar informações administrativas, financeiras e operacionais	Criar e manter atualizado o sistema de informações gerenciais
7	Elaborar o cadastro técnico do Sistema de Esgotamento Sanitário	Permitir avaliar a capacidade dos sistemas e orientar futuras necessidades de ampliação
8	Ampliar a rede coletora de esgoto em 59.380 m, para atender ao crescimento da população	Universalizar os serviços, garantir a coleta do esgoto e o envio do mesmo para a ETE
9	Implantar 7.594 novas ligações residenciais de esgoto	Universalizar os serviços, garantir a coleta do esgoto pela rede coletora e o envio do mesmo para a ETE
10	Reformar e ampliar a Estação Elevatória de Esgoto Camanducaia para a vazão de recalque de 108 m³/h (30 l/s)	Garantir o envio do esgoto coletado para a ETE
11	Reformar e ampliar a Estação Elevatória de Esgoto Ressaca para a vazão de recalque de 428 m³/h (119 l/s)	Garantir o envio do esgoto coletado para a ETE
12	Reformar e ampliar a Estação de Tratamento de Esgoto Jequitibá para tratar uma vazão média de 278 m³/h (77 l/s)	Garantir a qualidade do efluente tratado e a qualidade das águas do corpo receptor, conforme determina a Resolução CONAMA 430/11

2.5. Metas para o Sistema de Drenagem Urbana

No âmbito deste item deverão ser propostas ações com objetivo de se assegurar universalidade e a qualidade na prestação dos serviços de drenagem urbana. As metas propostas deverão constituir soluções graduais e progressivas.

Quadro 8 - Meta para a Prestação de Serviços de Drenagem Urbana

Meta	Universalizar a cobertura com sistemas de micro e macrodrenagem	
Item	Ações	Objetivos
1	Consignar dotação orçamentária específica no orçamento geral da prefeitura	Arcar com as despesas com a operação e manutenção do sistema
		Arcar com investimentos em obras de melhorias e ampliações do sistema
2	Elaborar Plano Diretor de Macrodrenagem para Santo Antonio de Posse	Viabilizar soluções estruturantes e não estruturantes para reduzir ou mesmo eliminar áreas de inundação
		Avaliar projetos existentes de avaliar projetos existentes de regularização de vazão nas bacias do Córrego Jequitibá e Rio Camanducaia Mirim
3	Levantar, reunir e organizar informações administrativas, financeiras e operacionais	Criar e manter atualizado sistema de informações gerenciais
4	Elaboração de cadastro técnico do sistema de macro e micro drenagem	Necessidade de conhecimento técnico e operacional do sistema existente
5	Elaboração de projeto de macrodrenagem para a bacia do Córrego Jequitibá, com objetivo de eliminar os pontos de alagamento	Universalização dos serviços, garantir a perfeita drenagem de água pluvial da área urbana e eliminação de pontos de inundação
6	Elaborar projeto de microdrenagem nas áreas não atendidas pelo sistema	Universalização dos serviços, garantir a perfeita drenagem de água pluvial das ruas da área urbana e eliminação de pontos de inundação
7	Prever a utilização de pavimentos permeáveis que contribuem para a diminuição do escoamento superficial e para problemas de inundações urbanas	Evitar pontos de inundação

Quadro 8 - Meta para a Prestação de Serviços de Drenagem Urbana

Meta	Universalizar a cobertura com sistemas de micro e macrodrenagem	
Item	Ações	Objetivos
8	Executar periodicamente a limpeza de bocas de lobo e de córregos	Evitar pontos de inundação e transbordamento de água dos córregos

2.6. Metas para a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Neste item estão relacionadas as ações necessárias para assegurar a universalidade e a qualidade na prestação dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. As metas propostas deverão constituir soluções graduais e progressivas.

Quadro 9 - Meta para a Prestação de Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Meta	Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	
Item	Ações	Objetivos
1	Implantar política de cobrança, compatível com o perfil socioeconômico da população	Adquirir sustentabilidade econômico-financeira
		Participação da população no financiamento das ações
		Precaver contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento
		Sistema parcialmente subsidiado pelo Poder Público
2	Promover a capacitação pessoal	Fortalecer institucionalmente o prestador de serviços
		Contribuir para o aumento da governabilidade na gestão dos serviços
		Manter equipe técnica com conhecimento atualizado
3	Ampliar programa de coleta seletiva	Reduzir volume de disposição final de resíduos no aterro
4	Resíduos Sólidos Domiciliares Secos	

Quadro 9 - Meta para a Prestação de Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Meta	Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	
Item	Ações	Objetivos
4.1	Coleta seletiva de 10% dos resíduos pelas cooperativas e o restante 70% pelo CISBRA e envio dos resíduos coletados para triagem no Ecoparque CISBRA	Incentivar as cooperativas existentes, através da realização pelo CISBRA de investimentos nos galpões com intuito de dobrar as respectivas capacidades
5	Resíduos Sólidos Domiciliares Úmidos	
5.1	Coleta e exportação desses resíduos para o Ecoparque da CISBRA, em função da baixa geração de resíduos	Repartição dos custos, com outros municípios, com o deslocamento e tratamento dos resíduos através da compostagem mecanizada
6	Resíduos Sólidos Domiciliares Indiferenciados	
6.1	A fração desses resíduos, sem nenhuma seletividade, será enviada para o Ecoparque CISBRA, onde será realizada a separação em 3 parcelas: secos, úmidos e rejeitos	Reduzir progressivamente o manejo indiferenciado dos resíduos sólidos domiciliares e tratar os resíduos sólidos domiciliares indiferenciados a fim de ampliar a recuperação dos resíduos secos e úmidos e restringir a disposição final exclusivamente aos rejeitos
7	Resíduos da Limpeza Urbana	
7.1	Os resíduos da limpeza urbana serão coletados seletivamente em frações e enviados às áreas de transbordo para sua inserção no fluxo de tratamento de cada fração	Qualificar as operações e implantar o manejo diferenciado dos resíduos de limpeza urbana
8	Resíduos da Construção Civil e Volumosos	
8.1	Instalação de rede de Ecopontos e áreas de triagem e transbordo - ATT	Implantar ou ampliar o manejo diferenciado destes resíduos e reter ao máximo estes resíduos nos próprios municípios
9	Resíduos Sólidos de Saúde	
9.1	Implantar coleta seletiva em todos os estabelecimentos geradores de RSS	Implantar ou ampliar o manejo diferenciado destes resíduos, diferenciar o manejo entre resíduos comuns e contaminantes/perfurocortantes, redu-

Quadro 9 - Meta para a Prestação de Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Meta	Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	
Item	Ações	Objetivos
		zizar a disparidade entre os custos unitários de manejo nos 12 municípios e estabelecer os limites legais da responsabilidade privada e pública no gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde
10	Resíduos Sólidos com Logística Reversa	
10.1	A estratégia a ser adotada pelo CISBRA será a de exigir dos revendedores destes materiais (pneus, agrotóxicos e suas embalagens, óleos lubrificantes, eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes, entre outros) que recebam o descarte dos resíduos e realizem a operação de logística reversa junto aos outros responsáveis	Efetivar em todos os municípios a responsabilidade compartilhada dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos resíduos com logística reversa e desonerar os municípios do manejo destes resíduos

3. SISTEMATIZAÇÃO DE METAS E AÇÕES NO CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS

Os Quadros 10, 11 e 12 apresentam as metas e ações sistematizadas a curto, médio e longo prazos, para atendimento.

É importante registrar que o Plano está instituindo metas e respectivas ações, para serem implementadas apenas nos curto e médio prazos. Isso tem explicação. Em primeiro lugar, os sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos já estão devidamente consolidados, atendendo a praticamente a integralidade da população residente nas áreas urbanas, necessitando apenas intervenções pontuais, para melhorar a qualidade da prestação desses serviços e manter o nível atual de cobertura nos próximos anos.

Em segundo lugar, os sistemas de micro e macrodrenagem são os que merecem maior atenção e trazem maiores preocupações para os administradores públicos, visto os recentes eventos que provocaram inundações em diversos pontos da cidade.

Por essa razão o plano preferiu apontar como ação prioritária a elaboração do plano diretor de macrodrenagem, considerando ações estruturantes e não estruturantes, para mitigar ou mesmo eliminar as ocorrências de inundação em Santo Antonio de Posse. Portanto, as metas e ações de longo prazo serão definidas com a elaboração do plano diretor de macrodrenagem.

Quadro 10 - Metas e Ações de Curto - Prazo - 2016 a 2019

Meta	Item	Ações	Objetivos
			Estabelecer diretrizes gerais para a prestação dos serviços de saneamento básico
			Instituir a Conferência Municipal de Saneamento Básico
			Criar o Conselho Municipal de Saneamento Básico
			Definir princípios e diretrizes para a regulação dos serviços de saneamento
	1.1	Aprovar Lei instituindo a Política Municipal de Saneamento Básico e o Sistema Municipal de Saneamento Básico	



Quadro 10 - Metas e Ações de Curto - Prazo - 2016 a 2019

Meta	Item	Ações	Objetivos
1 – Estruturar e institucionalizar a gestão dos serviços de saneamento básico	1.2	Reorganizar, na estrutura administrativa da Prefeitura, os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	Institucionalizar a prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais
	1.3	Criar entidade para a regulação da prestação dos serviços de saneamento	Prevenir possíveis reveses na implementação das políticas públicas decorrentes da alternância de poder
			Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários
			Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas
			Definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro, a modicidade tarifária, que induzam a eficiência e a apropriação social dos ganhos de produtividade
	1.4	Fomentar a Cooperação intermunicipal	Redução de custos por meio do compartilhamento de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
			Obtenção de economia de escala, especificamente no que diz respeito a regulação dos serviços de saneamento
	1.5	Instituir mecanismo de controle social (Conselho Municipal de Saneamento Básico)	Prevenir possíveis reveses na implementação das políticas públicas decorrentes da alternância de poder
			Formular as políticas de saneamento básico, definir estratégias e prioridades, acompanhar e avaliar sua implementação
			Contribuir para o aumento da governabilidade na gestão dos serviços



Quadro 10 - Metas e Ações de Curto - Prazo - 2016 a 2019

Meta	Item	Ações	Objetivos
1 - Estruturar e institucionalizar a gestão dos serviços de saneamento básico	1.5	Instituir mecanismo de controle social (Conselho Municipal de Saneamento Básico)	Evitar a limitação do acesso e desigualdade na qualidade dos serviços por condição social e econômica
			Fiscalizar a execução da política municipal de saneamento básico
			Estabelecer diretrizes para formulação de programas de aplicação de recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico
			Estabelecer metas para a prestação dos serviços de saneamento básico
			Fortalecimento institucional do prestador de serviços
	1.6	Instituir Fundo Municipal de Saneamento Básico	Prevenir contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento
			Viabilizar investimentos com recursos próprios
	1.7	Instituir programa intersetorial de recuperação, proteção e conservação de mananciais	Reduzir impacto pela utilização dos recursos hídricos
			Melhorar a qualidade da água dos mananciais
			Garantir a capacidade de atendimento da demanda
2 - Instituir planos e normas para a prestação dos serviços de saneamento básico	2.1	Editar normas para elaboração de projetos para implantação de sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e em novos loteamentos urbanos microdrenagem	Atender ao disposto o Capítulo V da Lei Complementar Nº 017/2010, que "Dispõe sobre o parcelamento do solo do município de Santo Antônio de Posse"
	2.2	Elaborar Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU)	Atender ao disposto no Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para o Circuito das Águas - PRGAICA



Quadro 10 - Metas e Ações de Curto - Prazo - 2016 a 2019

Meta	Item	Ações	Objetivos
3 - Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação do serviço de abastecimento de água	3.1	Assegurar perdas de água na distribuição de no máximo 30%, até 2025	Cumprir meta estabelecida junto com a Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse
	3.2	Promover a capacitação pessoal	Fortalecer institucionalmente o prestador de serviços
			Contribuir para o aumento da governabilidade na gestão dos serviços
			Manter equipe técnica com conhecimento atualizado
	3.3	Manter atualizado o sistema de abastecimento de água	Garantir o atendimento da demanda com o crescimento da população
	3.4	Cumprir integralmente a Portaria nº 2.914/11, do Ministério da Saúde, que estabelece o padrão de qualidade de água para consumo humano	Garantir qualidade da água para consumo humano
	3.5	Instituir plano de contingência e emergência	Dispor de plano de racionamento por aumento temporário da demanda de água
			Dispor de plano de racionamento por aumento temporário da demanda de água
	3.6	Levantar, reunir e organizar informações administrativas, financeiras e operacionais	Criar e manter atualizado sistema de informações gerenciais
	3.7	Implantar nova captação de água no Rio Camanducaia, localizada a cerca de 8,50 km de distância da ETA Centro e a 6,50 km de distância da captação existente, com capacidade de produção de 200 m³/h (55,56 l/s)	Garantir água bruta com quantidade e de melhor qualidade, tendo em vista que a captação atual está localizada na área urbana de Santo Antonio de Posse, sujeita a poluição difusa, ligações clandestinas de esgoto, extravasamento de redes de esgoto

Quadro 10 - Metas e Ações de Curto - Prazo - 2016 a 2019

Meta	Item	Ações	Objetivos
3 - Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação do serviço de abastecimento de água	3.8	Implantar nova Estação de Tratamento de Água junto à nova captação de água no Rio Camanducaia com capacidade de 200 m³/h (55,56 l/s)	Garantir água tratada com quantidade e de melhor qualidade, tendo em vista que a Estação de Tratamento existente é antiga e necessita de reformas
	3.9	Implantar a Estação Elevatória de Água Tratada com 3 bombas em paralelo para atender a uma vazão de 200 m³/h (55,56 l/s)	Garantir água tratada com quantidade, de qualidade e com continuidade no fornecimento
	3.10	Implantar o Booster com 3 bombas em paralelo para atender a uma vazão de 200 m³/h (55,56 l/s)	Garantir água tratada com quantidade, de qualidade e com continuidade no fornecimento
	3.11	Implantar a Adutora de Água com extensão aproximada de 10.300 m, em tubo de ferro fundido, diâmetro de 300 mm, indo da ETA até o Reservatório Existente na área da ETA Centro	Garantir água tratada com quantidade, de qualidade e com continuidade no fornecimento
	3.12	Implantar 2 reservatórios de 800 m³, um na área da ETA Centro e outro na área da nova ETA	Garantir 4 horas de consumo em caso de problemas
	3.13	Ampliar a rede de distribuição de água em 6.667 m, para atender ao crescimento da população em curto prazo, e substituir as redes de cimento amianto	Garantir o fornecimento de água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento
	3.14	Implantar 726 novas ligações de água, para atender ao crescimento da população em curto prazo, e	Garantir o fornecimento de água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento

Quadro 10 - Metas e Ações de Curto - Prazo - 2016 a 2019

Meta	Item	Ações	Objetivos
		substituir as ligações antigas	
4 - Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação do serviço de esgotamento sanitário	4.1	Atingir o índice de 90% de cobertura com coleta e tratamento de esgoto nas áreas urbanas	Assegurar a universalidade do acesso conforme o Inciso I do Artigo 2º da Lei 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
	4.2	Monitorar os cursos d'água receptores	Proteger os cursos d'água receptores
			Avaliar o impacto nos cursos d'água receptores
	4.3	Promover a capacitação pessoal	Fortalecer institucionalmente o prestador de serviços
			Contribuir para o aumento da governabilidade na gestão dos serviços
			Manter a equipe técnica com conhecimento atualizado
	4.4	Manter atualizado o Sistema de Esgotamento Sanitário	Garantir o atendimento da demanda com o crescimento da população
		Atender aos padrões de emissão de efluentes indicados no Decreto Estadual nº 8.468/76 e a Resolução CONAMA nº 430/11, assim como aos padrões de qualidade da água indicados no Decreto Estadual nº 8.468/76 e Resolução CONAMA nº 357/05	Garantir a qualidade do corpo receptor e a qualidade de água para o consumo humano

Quadro 10 - Metas e Ações de Curto - Prazo - 2016 a 2019

Meta	Item	Ações	Objetivos
4 - Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação do serviço de esgotamento sanitário	4.5	Levantar, reunir e organizar informações administrativas, financeiras e operacionais	Criar e manter atualizado o sistema de informações gerenciais
	4.6	Elaborar o cadastro técnico do Sistema de Esgotamento Sanitário	Permitir avaliar a capacidade dos sistemas e orientar futuras necessidades de ampliação
	4.7	Ampliar a rede coletora de esgoto em 7.971 m, para atender ao crescimento da população em curto prazo, e substituir as redes antigas	Universalizar os serviços, garantir a coleta do esgoto e o envio do mesmo para a ETE
	4.8	Implantar 1.012 novas ligações residenciais de esgoto, para atender ao crescimento da população em curto prazo, e substituir as ligações antigas	Universalizar os serviços, garantir a coleta do esgoto pela rede coletora e o envio do mesmo para a ETE
	4.9	Reformar e ampliar a Estação Elevatória de Esgoto Camanducaia, para a vazão de recalque de 108 m³/h (30 l/s)	Garantir o envio do esgoto coletado para a ETE
	4.10	Reformar e ampliar a Estação Elevatória de Esgoto Ressaca, para a vazão de recalque de 428 m³/h (119 l/s)	Garantir o envio do esgoto coletado para a ETE
	4.11	Reformar e ampliar a Estação de Tratamento de Esgoto Jequitibá, para tratar uma vazão média de 278 m³/h (77 l/s)	Garantir a qualidade do efluente tratado e a qualidade das águas do corpo receptor, conforme determina a Resolução CONAMA 430/11
	5.1		Arcar com as despesas com a operação e manutenção do sistema

Quadro 10 - Metas e Ações de Curto - Prazo - 2016 a 2019

Meta	Item	Ações	Objetivos
5 - Universalizar a cobertura e melhorar a eficiência dos sistemas de micro e macrodrenagem		Consignar dotação orçamentária específica no orçamento geral da Prefeitura	Arcar com investimentos em obras de melhorias e ampliações do sistema
	5.2	Elaborar o Plano Diretor de Macrodrenagem para Santo Antonio de Posse	Viabilizar soluções estruturantes e não estruturantes para reduzir ou mesmo eliminar áreas de inundação
			Avaliar projetos existentes de regularização de vazão nas bacias do Córrego Jequitibá e Rio Camanducaia Mirim
	5.3	Levantar, reunir e organizar informações administrativas, financeiras e operacionais	Criar e manter atualizado o sistema de informações gerenciais
	5.4	Elaborar o cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem	Necessidade de conhecimentos técnico e operacional do sistema existente
	5.5	Elaborar o projeto de macrodrenagem para a bacia do Córrego Jequitibá, com o objetivo de eliminar os pontos de alagamento	Universalizar os serviços, garantir a perfeita drenagem de água pluvial da área urbana e eliminar os pontos de inundação
	5.6	Elaborar o projeto de microdrenagem nas áreas não atendidas pelo sistema	Universalizar os serviços, garantir a perfeita drenagem de água pluvial das ruas da área urbana e eliminar os pontos de inundação
5 - Universalizar a cobertura e melhorar a eficiência dos sistemas de micro e macrodrenagem	5.7	Prever a utilização de pavimentos permeáveis que contribuem para a diminuição do escoamento superficial e para problemas de inundações urbanas	Evitar os pontos de inundação
	5.8	Executar, periodicamente, a limpeza de bocas de lobo e córregos	Evitar os pontos de inundação e transbordamento de água dos córregos



Quadro 10 - Metas e Ações de Curto - Prazo - 2016 a 2019

Meta	Item	Ações	Objetivos
6 - Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação dos serviços de limpeza urbana			Participar a população no financiamento das ações
			Precaver o contingenciamento de recursos e a falta de capacidade de endividamento
			Sistema parcialmente subsidiado pelo Poder Público
	6.2	Promover a capacitação pessoal	Fortalecer institucionalmente o prestador de serviços
			Contribuir para o aumento da governabilidade na gestão dos serviços
			Manter a equipe técnica com conhecimento atualizado
	6.3	Ampliar o programa de coleta seletiva	Reduzir o volume de disposição final de resíduos no aterro
	6.4	Resíduos Sólidos Domiciliares Secos	
	6.4.1	Coleta seletiva de 10% dos resíduos pelas cooperativas e o restante 70% pelo CISBRA, e o envio dos resíduos coletados para a triagem no Ecoparque CISBRA	Incentivar as cooperativas existentes, através da realização pelo CISBRA de investimentos nos galpões, com o intuito de dobrar as respectivas capacidades
	6.5	Resíduos Sólidos Domiciliares Úmidos	
	6.5.1	Coletar e exportar esses resíduos para o Ecoparque da CISBRA, em função da baixa geração de resíduos	Repartir os custos com outros municípios, com o deslocamento e tratamento dos resíduos através da compostagem mecanizada
	6.6	Resíduos Sólidos Domiciliares Indiferenciados	



Quadro 10 - Metas e Ações de Curto - Prazo - 2016 a 2019

Meta	Item	Ações	Objetivos
6 - Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação dos serviços de limpeza urbana	6.6.1	A fração desses resíduos, sem nenhuma seletividade, será enviada para o Eco-parque CISBRA, onde será realizada a separação em 3 parcelas: secos, úmidos e rejeitos	Reduzir, progressivamente, o manejo indiferenciado dos resíduos sólidos domiciliares e tratar os resíduos sólidos domiciliares indiferenciados, a fim de ampliar a recuperação dos resíduos secos e úmidos e restringir a disposição final exclusivamente aos rejeitos
	6.7	Resíduos da Limpeza Urbana	
	6.7.1	Os resíduos da limpeza urbana serão coletados seletivamente em frações e enviados às áreas de transbordo para sua inserção no fluxo de tratamento de cada fração	Qualificar as operações e implantar o manejo diferenciado dos resíduos de limpeza urbana
	6.8	Resíduos da Construção Civil e Volumosos	
	6.8.1	Instalação de rede de Ecopontos e áreas de triagem e transbordo - ATTs	Implantar ou ampliar o manejo diferenciado destes resíduos e reter, ao máximo, estes resíduos nos próprios municípios
	6.9	Resíduos Sólidos de Saúde	
	6.9.1	Implantar a coleta seletiva em todos os estabelecimentos geradores de RSSs	Implantar ou ampliar o manejo diferenciado destes resíduos, diferenciar o manejo entre resíduos comuns e contaminantes/ perfurocortantes, reduzir a disparidade entre os custos unitários de manejo nos 12 municípios e estabelecer os limites legais das responsabilidades privada e pública no gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde
	6.10	Resíduos Sólidos com Logística Reversa	

Quadro 10 - Metas e Ações de Curto - Prazo - 2016 a 2019

Meta	Item	Ações	Objetivos
6 - Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação dos serviços de limpeza urbana	6.10.1	A estratégia a ser adotada pelo CISBRA será a de exigir dos revendedores destes materiais (pneus, agrotóxicos e suas embalagens, óleos lubrificantes, eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes, entre outros) que recebam o descarte dos resíduos e realizem a operação de logística reversa junto aos outros responsáveis	Efetivar em todos os municípios a responsabilidade compartilhada dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos resíduos com logística reversa e desonerar os municípios do manejo destes resíduos

Quadro 11 - Metas e Ações de Médio Prazo - 2020 a 2025

Meta	Item	Ações	Objetivos
1 - Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação do serviço de abastecimento de água	1.1	Assegurar as perdas de água na distribuição de, no máximo, 30%, até 2025	Cumprir a meta estabelecida junto à Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse
	1.2	Promover a capacitação pessoal	Fortalecer institucionalmente o prestador de serviços
			Contribuir para o aumento da governabilidade na gestão dos serviços
	1.3	Manter atualizado o sistema de abastecimento de água	Manter a equipe técnica com conhecimento atualizado
			Garantir o atendimento da demanda com o crescimento da população



	1.4	Cumprir, integralmente, a Portaria nº 2.914/11, do Ministério da Saúde, que estabelece o padrão de qualidade de água para o consumo humano	Garantir a qualidade da água para o consumo humano
	1.5	Ampliar a rede de distribuição de água em 10.000 m, para atender ao crescimento da população em médio prazo, e substituir as redes de cimento amianto	Garantir o fornecimento de água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento
	1.6	Implantar 1.120 novas ligações de água, para atender ao crescimento da população em médio prazo, e substituir as ligações antigas	Garantir o fornecimento de água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento
	1.7	Reformar e melhorar a Estação de Tratamento de Água Centro	Garantir água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento
	1.8	Ampliar e melhorar o Sistema Existente na Sede do município	Garantir água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento
	1.9	Ampliar e melhorar os Sistemas de Abastecimento de Água dos Bairros Jardim Córrego Bonito e Chácaras Santo Antônio	Garantir água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento
2 - Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação do serviço de esgotamento sanitário	2.1	Atingir o índice de 100% de cobertura com coleta e tratamento de esgoto nas áreas urbanas	Assegurar a universalidade do acesso conforme o Inciso I do Artigo 2º da Lei 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
	2.2	Monitorar os cursos d'água receptores	Proteger os cursos d'água receptores
			Avaliar o impacto nos cursos d'água receptores
	2.3	Promover a capacitação pessoal	Fortalecer institucionalmente o prestador de serviços
			Contribuir para o aumento da governabilidade na gestão dos serviços



			Manter a equipe técnica com conhecimento atualizado
	2.4	Manter atualizado o Sistema de Esgotamento Sanitário	Garantir o atendimento da demanda com o crescimento da população
	2.5	Cumprir, integralmente, a Portaria nº 2.914/11, do Ministério da Saúde, que estabelece o padrão de qualidade de água para o consumo humano	Garantir a qualidade do corpo receptor
	2.6	Manter atualizado o cadastro técnico do Sistema de Esgotamento Sanitário	Permitir avaliar a capacidade dos sistemas e orientar futuras necessidades de ampliação
	2.7	Ampliar a rede coletora de esgoto em 11.876 m, para atender ao crescimento da população em médio prazo, e substituir as redes antigas	Universalizar os serviços, garantir a coleta do esgoto e o envio do mesmo para a ETE
	2.8	Implantar 1.519 novas ligações residenciais de esgoto, para atender ao crescimento da população em médio prazo, e substituir as ligações antigas	Universalizar os serviços, garantir a coleta do esgoto pela rede coletora e o envio do mesmo para a ETE

Quadro 11 - Metas e Ações de Médio Prazo - 2020 a 2025

Meta	Item	Ações	Objetivos
3 - Universalizar a cobertura e melhorar a eficiência dos sistemas de micro e macrodrenagem	3.1	Manter atualizado o cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem	Necessidade de conhecimento técnico e operacional do sistema existente
	3.2	Executar 1.000 m de rede de drenagem (estimado) com diâmetro de 600 mm	Universalizar os serviços e garantir a perfeita drenagem de água pluvial das ruas da área urbana
	3.3	Prever a utilização de pavimentos permeáveis que contribuam para a diminuição do escoamento superficial e para	Evitar os pontos de inundação



		problemas de inundações urbanas	
	3.4	Executar, periodicamente, a limpeza de bocas de lobo e córregos	Evitar os pontos de inundação e transbordamento de água dos córregos

Quadro 12 - Metas e Ações de Longo Prazo - 2026 a 2045

Meta	Item	Ações	Objetivos
1 - Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação do serviço de abastecimento de água	1.1	Manter as perdas de água na distribuição de, no máximo, 30%	Cumprir a meta estabelecida junto à Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Posse
	1.2	Promover a capacitação pessoal	Fortalecer institucionalmente o prestador de serviços
			Contribuir para o aumento da governabilidade na gestão dos serviços
			Manter a equipe técnica com conhecimento atualizado
	1.3	Manter atualizado o Sistema de Abastecimento de Água	Garantir o atendimento da demanda com o crescimento da população
	1.4	Cumprir, integralmente, a Portaria nº 2.914/11, do Ministério da Saúde, que estabelece o padrão de qualidade de água para o consumo humano	Garantir a qualidade da água para o consumo humano
	1.5	Ampliar a rede de distribuição de água em 33.333 m, para atender ao crescimento da população em longo prazo, e substituir as redes de cimento amianto	Garantir o fornecimento de água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento

Quadro 12 - Metas e Ações de Longo Prazo - 2026 a 2045

Meta	Item	Ações	Objetivos
1 - Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação do serviço	1.6	Implantar 4.026 novas ligações de água, para atender ao crescimento da população	Garantir o fornecimento de água tratada com qualidade e continuidade no fornecimento

Quadro 12 - Metas e Ações de Longo Prazo - 2026 a 2045

Meta	Item	Ações	Objetivos
de abastecimento de água		em longo prazo, e substituir as ligações antigas	
2 - Assegurar a universalidade e a qualidade na prestação do serviço de esgotamento sanitário	2.1	Monitorar os cursos d'água receptores	Proteger os cursos d'água receptores
			Avaliar o impacto nos cursos d'água receptores
	2.2	Promover a capacitação pessoal	Fortalecer institucionalmente o prestador de serviços
			Contribuir para o aumento da governabilidade na gestão dos serviços
			Manter a equipe técnica com conhecimento atualizado
	2.3	Manter atualizado o Sistema de Esgotamento Sanitário	Garantir o atendimento da demanda com o crescimento da população
	2.4	Cumprir, integralmente, a Portaria nº 2.914/11, do Ministério da Saúde, que estabelece o padrão de qualidade de água para o consumo humano	Garantir a qualidade do corpo receptor
	2.5	Manter atualizado o cadastro técnico do Sistema de Esgotamento Sanitário	Permitir avaliar a capacidade dos sistemas e orientar futuras necessidades de ampliação
	2.6	Ampliar a rede coletora de esgoto em 39.587 m, para atender ao crescimento da população em longo prazo, e substituir as redes antigas	Universalizar os serviços, garantir a coleta do esgoto e o envio do mesmo para a ETE
	2.7	Implantar 5.062 novas ligações residenciais de esgoto, para atender ao crescimento da população em longo prazo, e substituir as ligações antigas	Universalizar os serviços, garantir a coleta do esgoto pela rede coletora e o envio do mesmo para a ETE
3 - Universalizar a cobertura e melhorar a eficiência dos	3.1	Manter atualizado o cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem	Necessidade de conhecimento técnico e operacional do sistema existente



Quadro 12 - Metas e Ações de Longo Prazo - 2026 a 2045

Meta	Item	Ações	Objetivos
sistemas de micro e macrodrenagem	3.2	Executar 5.000 m de rede de drenagem (estimado) com diâmetro de 600 mm	Universalizar os serviços e garantir a perfeita drenagem de água pluvial das ruas da área urbana
	3.3	Prever a utilização de pavimentos permeáveis que contribuem para a diminuição do escoamento superficial e para problemas de inundações urbanas	Evitar os pontos de inundação
	3.4	Executar, periodicamente, a limpeza de bocas de lobo e córregos	Evitar os pontos de inundação e transbordamento de água dos córregos

Relatório 6

Relatório de Ações de Emergência e Contingências - RAEC

Apresentação

Conforme contrato nº 064/2014 assinado entre a Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse e a Planos Engenharia S/S Ltda. está apresentado na sequência, o Produto 6 do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antonio de Posse, referente ao Relatório de Ações de Emergências e Contingências - RAEC.

Este Relatório terá como base os seguintes Relatórios anteriores:

- Relatório de sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas - RSI;
- Relatório de diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida - RDS;
- Relatório de cenários prospectivos e concepção de alternativas - RCPCA;
- Relatório de compatibilização com os demais planos setoriais - RCPS;
- Relatório de objetivos e metas de curto, médio e longo Prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas - ROM.

ÍNDICE

→ Apresentação	1
→ Índice	3
1. Plano Plurianual - PPA	6
2. Programas e Ações de Curto e Médio Prazo para o Sistema de Abastecimento de Água	7
2.1. Estruturação de Equipes para Atuação com Ações de Emergências e Contingências.....	09
2.2. Programas e Ações de Curto Prazo	12
2.3. Programas e Ações de Médio Prazo	14
2.4. Consolidação Financeira das Ações de Curto e Médio Prazo	14
3. Programas e Ações de Curto e Médio Prazos para o Sistema de Esgotamento Sanitário	18
3.1. Plano de Contingência para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....	18
3.2. Programas e Ações de Curto Prazo	19
3.3. Programas e Ações de Médio Prazo	19
3.4. Consolidação Financeira das Ações de Curto e Médio Prazo	20
4. Programas e Ações de Curto e Médio Prazo para o Sistema de Drenagem Urbana	22
4.1. Plano de Contingência para o Sistema de Drenagem Urbana	22
4.2. Programas e Ações de Curto Prazo	23
4.3. Programas e Ações de Médio Prazo	24
4.4. Consolidação Financeira das Ações de Curto e Médio Prazo	24
5. Programas e Ações de Curto e Médio Prazo para o Sistema Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	28
5.1. Plano de Contingência para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	28
5.2. Programas e Ações de Curto Prazo	30
5.3. Programas e Ações de Médio Prazo	32
5.4. Consolidação Financeira das Ações de Curto e Médio Prazo	32

6. Compatibilização Financeira - PMSB e PPA.....	36
7. Previsão para o Plano Plurianual	37
8. Prováveis Fontes de Financiamento	38

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Plano de Contingências e Emergências	11
Quadro 2 - Plano de Contingências e Emergências	17
Quadro 3 - Custos Estimados das Ações de Curto Prazo	15
Quadro 4 - Custos Estimados das Ações de Médio Prazo	16
Quadro 5 - Plano de Contingências e Emergências	18
Quadro 6 - Custos Estimados das Ações de Curto e Médio Prazo	21
Quadro 7 - Plano de Contingências e Emergências - Rede de Drenagem.....	22
Quadro 8 - Plano de Contingências e Emergências - Alagamentos e Inundações ..	23
Quadro 9 - Custos Estimados das Ações de Curto e Médio Prazo	26
Quadro 10 - Plano de Contingências e Emergências - Serviços de Varrição	28
Quadro 11 - Plano de Contingências e Emergências - Coleta de Resíduos Domiciliares.....	28
Quadro 12 - Plano de Contingências e Emergências - Coleta de Resíduos da Saúde.....	29
Quadro 13 - Plano de Contingências e Emergências - Coleta de Resíduos Recicláveis	29
Quadro 14 - Plano de Contingências e Emergências - Destinação Final	29
Quadro 15 - Plano de Contingências e Emergências - Centros de Triagem e Estação de Transbordo	29
Quadro 16 - Plano de Contingências e Emergências - Serviços de Poda.....	30
Quadro 17 - Plano de Contingências e Emergências - Serviços de Capina e Roçada.....	30
Quadro 18 - Custos Estimados das Ações de Curto e Médio Prazo	34

1. PLANO PLURIANUAL - PPA

O Plano Plurianual - PPA é o instrumento de planejamento governamental de médio Prazo, previsto no artigo nº 165 da Constituição Federal, regulamentado pelo Decreto nº 2.829, de 29/10/1998 e estabelece diretrizes, objetivos e metas da Administração Pública para um período de 40 anos, organizando as ações do governo em programas que resultem em bens e serviços para a população.

É aprovado por lei quadrienal, tendo vigência do segundo ano de um mandato majoritário até o final do primeiro ano do mandato seguinte. Nele constam, detalhadamente, os atributos das políticas públicas executadas, tais como metas físicas e financeiras, públicos-alvo, produto a serem entregues à sociedade, entre outros.

As etapas de elaboração, avaliação e revisão constituem as peças básicas do ciclo de gestão. Embora seja elaborado quadrienalmente, é avaliado, revisto e monitorado anualmente, proporcionando a flexibilidade necessária ao enfrentamento de novos problemas e demandas.

2. PROGRAMAS E AÇÕES DE CURTO E MÉDIO PRAZO PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A Lei 11.445/2007 que instituiu a política nacional de saneamento básico estabelece em seu Artigo 19, Inciso IV:

Art. 19: A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo: Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas:

- Objetivos e metas de curto, médio e longo Prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade de mais planos e com os setoriais;
- Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos e identifica possíveis fontes de financiamento;
- Ações para emergências e contingências;
- Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Sendo assim o Plano tem por objetivo monitorar presumíveis fatores de risco, identificar e prevenir possíveis acidentes, passíveis de acontecerem ou não, bem como atuar na mitigação de danos e prejuízos causados por acidentes ou desastres, naturais ou antrópicos relacionados ao saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, incluindo o manejo de resíduos sólidos, bem como a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas. Deverá ainda prevenir agravos à saúde relacionados ao saneamento básico inadequado.

Este conjunto de objetivos amplos está sendo proposto considerando que, muitas vezes, uma sucessão de pequenas falhas, mesmo que insignificantes, podem potencializar danos maiores e, até mesmo, dar origem a enormes calamidades. Além disso, acidentes e desastres podem ter danos e prejuízos minimizados com ações mitigadoras estruturadas.

A primeira abordagem do Plano de Ação refere-se à seleção do conjunto de normas e planos formalmente estabelecidos ou a serem implementados considerando a regulamentação de procedimentos operacionais e de monitoramento, que se realizados cotidianamente conseguem evitar, prevenir ou minimizar os efeitos adversos de emergências e contingências.

O Relatório também sugere a formação de equipes multidisciplinares e interseoriais para trabalharem em níveis complementares e, ainda, a criação de referências técnicas para serem consultadas quando necessário. Está sendo proposta neste Relatório a criação do “Fundo Municipal para Emergências e Contingências relacionadas ao Saneamento Básico”, considerando que o financiamento proposto pelo Relatório possibilitará de fato a implementação do mesmo.

Este Relatório refere-se às ações de emergência e contingência relacionadas ao saneamento básico, portanto, não tem objetivo de substituir as ações da Defesa Civil do Município, que atua em diversas outras circunstâncias de calamidade tais como: incêndios florestais; deslizamento de encostas e fatores climáticos externos.

Da mesma forma, este Relatório não propõe substituir competências de outros órgãos municipais responsáveis pelo monitoramento e vigilância de fatores de risco ambientais, como o setor de vigilância ambiental, da vigilância em saúde, da Secretaria Municipal de Saúde, que deve exercer a vigilância relacionada às seguintes atividades e situações: qualidade da água para consumo humano; saúde de população expostas a solo contaminado e à poluição do ar; contaminantes ambientais e substâncias químicas; acidentes envolvendo produtos perigosos e ambientes de trabalho, entre outros.

Este Relatório propõe o trabalho conjunto com a Defesa Civil, com a Vigilância Ambiental outros órgãos municipais, principalmente nas ações interseoriais com o saneamento básico.

As seguintes matérias ligadas ao saneamento básico para estruturar este Relatório foram consideradas:

- Abastecimento de água potável: mananciais, captações, recalque de água bruta, adutoras e água bruta, estação de tratamento de água (ETA), adutoras de água tratada, e de distribuição e ligações prediais;

- Esgotamento sanitário: ligações prediais, redes de coleta, coletores tronco, elevatórias de esgoto, estação de tratamento de esgoto (ETE) e disposição final adequada;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares, de varrição, e limpeza de logradouros e via públicas e de saúde e instalações operacionais de coleta seletiva, entulho de construção civil e material de poda de árvores;
- Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: ações de macrodrenagem e ações de microdrenagem.

A informação qualificada à sociedade e a capacitação de gestores, trabalhadores e população também estão sendo propostas como importante pilar na política pública municipal para mitigar os efeitos adversos de emergências e contingências.

Este Relatório deverá ser institucionalizado por intermédio de lei municipal, contendo os princípios e diretrizes por ele instituídos, para criar as bases intersetoriais necessárias, definir os atores responsáveis por sua implementação e dar continuidade ao mesmo.

A lei deverá espelhar a política pública municipal para ações de emergências e contingências.

O município de Santo Antonio de Posse deverá realizar um seminário municipal, com ampla participação da sociedade, para debater e aprovar as propostas de Ações para Emergências e Contingências.

2.1. Estruturação de Equipes para Atuação com Ações de Emergências e Contingências

O Plano de Ações de Emergências e Contingências sugere a criação de três estruturas básicas, que deverão ser responsáveis por sua implantação, coordenação e acompanhamento. Estas estruturas são as seguintes.

a) Comitê Municipal para Ações de Emergência e Contingência

O Comitê será composto por membros, representantes, entre outros das seguintes instituições ou órgãos equivalentes: SAAEP, Secretaria de Desenvolvimento e Meio Ambiente, Secretaria de Obra e Engenharia, Secretaria da Saúde, Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, Conselho Municipal de Saúde e Defesa Civil.

b) Brigada Municipal para Ações de Emergência e Contingência

Deverá ser criada uma Brigada Municipal composta por trabalhadores do SAAEP e da Secretaria de Desenvolvimento e Meio Ambiente e da Secretaria de Obra e Engenharia, bem como voluntários do município, para atuarem nas ações para minimizar os danos causados por emergências e contingências, bem como em situações consideradas críticas.

O Comitê deverá dimensionar a equipe da Brigada e também ficará responsável por sua convocação.

c) Profissionais e Autoridades de Referência

O Comitê manterá um cadastro dos profissionais especializados, que atuam no município e também fora dele, para auxiliarem nas questões técnicas demandadas em situações de emergência e contingências.

A forma de contribuição de cada um destes profissionais deverá ser formalizada pelo Comitê: Serão sanitaristas, geólogos, hidrólogos, epidemiologistas, engenheiros, biólogos entre outros, que exerçam atividades de suporte aos serviços de saneamento básico.

Deverá ser criado também, um cadastro com os contatos dos profissionais dos serviços de saneamento básico e da vigilância ambiental, responsáveis por ações rotineiras de vigilância e controle identificadas no Plano como imprescindíveis.

O principal objetivo do Plano é assegurar a continuidade de operação do sistema de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, a problemas de saúde pública.

Os quadros a seguir, mostram as ocorrências mais usuais para sistemas de abastecimento de água. Em função da revisão do Plano, a ser feita dentro do quadriênio como estabelece a Lei 11.445/07, em virtude de peculiaridades do sistema poderão ser incluídas outras ocorrências.

Quadro 1 - Plano de Contingências e Emergências

Ocorrência	Origem	Ação de Contingência
Falta de Água Generalizada	Inundação da captação de água com danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas	Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência
		Comunicação à população/instituições/autoridades/Defesa Civil
		Comunicação à Polícia
	Deslizamento de taludes/movimentação de solo/solapamento de apoios de estruturas com arrebetamento de adutora de água bruta	Comunicação à Defesa Civil
		Fechamento da adutora de água bruta Reparo na adutora de água bruta Reparo dos taludes
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Deslocamento de caminhões pipa
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Controle da água disponível nos reservatórios
	Qualidade inadequada da água do manancial	Reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Implementação do Plano de Ação de Emergência ao Cloro
		Implementação de rodízio de abastecimento

Quadro 2 - Plano de Contingências e Emergências

Ocorrência	Origem	Ação de Contingência
Falta de Água Parcial ou Localizada	Deficiência de água no manancial em períodos de estiagem	Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação à população/instituições/autoridades/Defesa Civil
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação à Polícia
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Reparo dos equipamentos danificados
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Reparo das instalações danificadas
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Transferência de água entre setores de abastecimento
	Ações de vandalismo	

2.2. Programas e Ações de Curto Prazo

As ações de curto Prazo são aquelas que em função da premente necessidade são eleitas como prioridade demandando respostas em curto espaço de tempo e providências rápidas para solução.

Para o sistema de abastecimento de água as ações de curto Prazo são relacionadas a seguir:

→ Falta de água generalizada

- ✖ Inundação da captação de água com danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas;
- ✖ Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água;
- ✖ Ações de vandalismo nas instalações;
- ✖ Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.

→ Falta de água parcial ou localizada

- ✖ Deficiência de água no manancial em períodos de estiagem;

- ✕ Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada;
- ✕ Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada;
- ✕ Ações de vandalismo nas instalações.

2.3. Programas e Ações de Médio Prazo

As ações de curto Prazo são aquelas que, devido seu caráter secundário de emergência, podem ser solucionadas em médio Prazo.

Para o sistema de abastecimento de água as ações de médio Prazo são relacionadas a seguir:

- Falta de água generalizada
 - × Deslizamento de taludes/movimentação de solo/solapamento de apoios de estruturas com arrebatamento de adutora de água bruta;
 - × Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água;
 - × Qualidade inadequada da água do manancial.

- Falta de água parcial ou localizada
 - × Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição;
 - × Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.

2.4. Consolidação Financeira das Ações de Curto e Médio Prazo

Os custos de ações de curto e médio Prazo relacionadas com o Sistema de Abastecimento de Água são indicados nos quadros, a seguir.

Salienta-se que pelo caráter destas ações os custos apresentam um elevado grau de imponderabilidade e de subjetividade em função da impossibilidade de serem previstas com exatidão tanto o teor das emergências e contingências quanto a sua frequência e intensidade.

Para efeito de mensuração dos valores foram estabelecidas hipóteses as quais são relacionadas, a seguir:

- Período de referência: 1 ano;
- Frequência de eventos: anual.

Os valores apontados são indicativos e deverão ser necessariamente atualizados com o passar do tempo com base na experiência operacional específica haurida

com base na realidade local. No entanto é oportuno ressaltar que os custos devidos a falhas operacionais dos equipamentos serão tanto mais reduzidos quanto mais adequada for a manutenção preventiva dos mesmos.

Neste sentido deverão ser estabelecidas rotinas de manutenção de todos os equipamentos do sistema que deverão ser estabelecidas em consonância com as recomendações dos fabricantes dos equipamentos eletromecânicos.

Da mesma forma deverá ser efetuado e constantemente atualizado um plano de obras de ampliação e melhoria de forma que as novas unidades do sistema previstas para atendimento do crescimento da população sejam planejadas e implantadas em tempo hábil e com a devida antecedência evitando desta forma, episódios de descontinuidade do abastecimento por falta de obras.

Quadro 3 - Custos Estimados das Ações de Curto Prazo

Item	Discriminação	Ações	Frequência Anual Estimada	Valor Unitário Estimado (R\$)	Valor Anual (R\$)
1	Ações de Curto Prazo				
1.1	Falta de água generalizada				
1.1.1.	Inundação da captação de água com danificação de equipamentos eletromecânicos	Reparo das instalações	1	100.000,00	100.000,00
1.1.2.	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Reparo das instalações	1	2.000,00	2.000,00
1.1.3.	Ações de vandalismo das instalações	Reparo das instalações	2	50.000,00	100.000,00
1.2.	Falta de água parcial ou localizada				
1.2.1.	Deficiência de água no manancial em períodos de estiagem		1		
1.2.2.	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Reparo das instalações	5	60.000,00	300.000,00

1.2.3.	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Reparo das instalações	10	5.000,00	50.000,00
1.2.4.	Ações de vandalismo nas instalações	Reparo das instalações	5	10.000,00	50.000,00
Subtotal					602.000,00

Quadro 4 - Custos Estimados das Ações de Médio Prazo

Item	Discriminação	Ações	Frequência Anual Estimada	Valor Unitário Estimado (R\$)	Valor Anual (R\$)
2	Ações de médio prazo				
2.1	Falta de água generalizada				
2.1.1.	Deslizamento de taludes/ movimentação de solo/ solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento de adutora de água bruta	Reparo das instalações	1	7.000,00	7.000,00
2.1.2.	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Reparo das instalações	1		
2.1.3.	Qualidade inadequada da água do manancial	Aumento na dosagem de produtos químicos	5	20.000,00	100.000,00
2.2.	Falta de água parcial ou localizada				
2.2.1.	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Concessionária de energia elétrica	5		
2.2.2.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Reparo das instalações	3	10.000,00	30.000,00



2.2.3.	Danificação de estruturas de reservatórios e Elevatórias de água tratada	Reparo das instalações	1	30.000,00	30.000,00
Subtotal					167.000,00
Total					769.000,00

3. PROGRAMAS E AÇÕES DE CURTO E MÉDIO PRAZOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.1. Plano de Contingência para o Sistema de Esgotamento Sanitário

O Quadro 5, a seguir, relaciona as ocorrências mais usuais para os Sistemas de Esgotamento Sanitário. Eventualmente, por ocasião da revisão do Plano, a ser feita dentro do quadriênio como estabelece a Lei 11.445/07, em virtude de peculiaridades do Sistema, poderão ser incluídas outras ocorrências.

Quadro 5 - Plano de Contingências e Emergências

Ocorrência	Origem	Ação de Contingência
Paralisação da ETE	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações	Comunicação à operadora de energia elétrica
	Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas	Comunicação aos órgãos de controle ambiental e reparo nos equipamentos e estruturas danificados
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
		Instalação de equipamentos reserva Reparo das instalações danificadas
Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicação à operadora de energia elétrica
	Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas	Comunicação aos órgãos de controle ambiental
		Reparo nos equipamentos e estruturas danificados
	Ações de vandalismo	Instalação de equipamentos reserva Reparo das instalações danificadas
Rompimento de linhas de recalque, coletores-tronco, interceptores e emissários	Desmoronamento de taludes	Comunicação aos órgãos de controle ambiental
	Erosões de fundos de vale	
	Rompimento de travessias	Reparo das instalações danificadas

Quadro 5 - Plano de Contingências e Emergências

Ocorrência	Origem	Ação de Contingência
Ocorrência de retorno de esgoto em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Comunicação à vigilância sanitária
		Execução dos trabalhos de limpeza
	Obstruções em coletores de esgoto	Reparo das instalações danificadas

3.2. Programas e Ações de Curto Prazo

As ações de curto Prazo são aquelas que em função da premente necessidade são eleitas como prioridade demandando respostas em curto espaço de tempo e providências rápidas para solução.

Para o sistema de esgotamento sanitário as ações de curto Prazo são relacionadas a seguir:

- Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias
- × Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento;
- × Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas;
- × Ações de vandalismo nas instalações.

3.3. Programas e Ações de Médio Prazo

As ações de curto Prazo são aquelas que, devido seu caráter secundário de emergência, podem ser solucionadas em médio Prazo.

Para o Sistema de Esgotamento Sanitário, as ações de médio Prazo estão relacionadas a seguir:

- Rompimento de linhas de recalque, coletores-tronco, interceptores e emissários
- × Desmoronamento de taludes;
- × Erosões de fundos de vale;
- × Rompimento de travessias.

- Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis
- × Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto;
- × Obstruções em coletores de esgoto.

3.4. Consolidação Financeira das Ações de Curto e Médio Prazo

Os custos de ações de curto e médio Prazo relacionadas com o Sistema de Esgotamento Sanitário são indicados nos quadros, a seguir.

Salienta-se que pelo caráter destas ações os custos apresentam um elevado grau de imponderabilidade e de subjetividade em função da impossibilidade de serem previstas com exatidão tanto o teor das emergências e contingências quanto a sua frequência e intensidade.

Para efeito de mensuração dos valores foram estabelecidas hipóteses as quais são relacionadas, a seguir:

- Período de referência: 1 ano;
- Frequência de eventos: anual.

Os valores apontados são indicativos e deverão ser necessariamente atualizados com o passar do tempo com base na experiência operacional específica haurida com base na realidade local. No entanto é oportuno ressaltar que os custos devidos a falhas operacionais dos equipamentos serão tanto mais reduzidos quanto mais adequada for a manutenção preventiva dos mesmos.

Neste sentido deverão ser estabelecidas rotinas de manutenção de todos os equipamentos do sistema que deverão ser estabelecidas em consonância com as recomendações dos fabricantes dos equipamentos eletromecânicos.

Da mesma forma deverá ser efetuado e constantemente atualizado um plano de obras de ampliação e melhoria de forma que as novas unidades do sistema previstas para atendimento do crescimento da população sejam planejadas e implantadas em tempo hábil e com a devida antecedência evitando desta forma, episódios de descontinuidade do atendimento por falta de obras.

Quadro 6 - Custos Estimados das Ações de Curto e Médio Prazo

Item	Discriminação	Ações	Frequên- cia anual estimada	Valor Unitá- rio Estimado (R\$)	Valor Anual (R\$)
1	Ações de Curto Prazo				
1.1	Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias				
1.1.1.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Concessionária de energia elétrica	1		
1.1.2.	Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas	Reparo das instalações	1	100.000,00	100.000,00
1.1.3.	Ações de vandalismo	Aumento na dosagem de produtos químicos	5	30.000,00	150.000,00
Subtotal					250.000,00
2	Ações de Médio Prazo				
2.1	Rompimento de linhas de recalque, coletores-tronco, interceptores e emissários				
2.1.1.	Desmoronamento de taludes	Reparo das instalações	1	7.000,00	7.000,00
2.1.2.	Erosões de fundos de vale	Reparo das instalações	1	10.000,00	10.000,00
2.1.3.	Rompimento de travessias	Reparo das instalações	1	30.000,00	30.000,00
2.2	Ocorrência de retorno de esgoto em imóveis				
2.2.1.	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto				
2.2.2.	Obstruções em coletores de esgoto	Reparo das instalações	10	5.000,00	50.000,00
Subtotal					97.000,00
Total					347.000,00

4. PROGRAMAS E AÇÕES DE CURTO E MÉDIO PRAZO PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

4.1. Plano de Contingência para o Sistema de Drenagem Urbana

Os Quadros a seguir, relacionam as ocorrências mais usuais para Sistemas de Drenagem Urbana. Eventualmente. Por ocasião da revisão do Plano, a ser feita dentro do quadriênio como estabelece a Lei 11.445/07, em virtude de peculiaridades do sistema poderão ser incluídas outras ocorrências.

Quadro 7 - Plano de Contingências e Emergências - Rede de Drenagem

Ocorrência	Origem	Ação de Contingência
Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana	Desatualização do sistema	Verificar o uso do solo previsto para a região
		Comunicar à Secretaria de Obras e Engenharia a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem
Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas pluviais	Falta de conscientização da população	Comunicar a Secretaria de Obras e Engenharia presença de esgoto e lixo
		Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem
Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras	Falta de conscientização da população	Comunicar a Secretaria de Obras e Engenharia sobre a ocorrência
		Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem
Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais	Falta de manutenção	Comunicar a Secretaria de Obras e Engenharia sobre a ocorrência
		Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas são satisfatórios

Quadro 8 - Plano de Contingências e Emergências - Alagamentos e Inundações

Ocorrência	Origem	Ação de Contingência
Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem	Falta de manutenção Falta de conscientização da população	Mobilizar os órgãos competentes para realização da manutenção da microdrenagem
		Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema
		Acionar um técnico responsável designado para verificar a existência de risco à população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, entre outros)
		Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem
Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem	Chuvas intensas Ocupação das áreas de planície de inundação	O Sistema de Monitoramento deve identificar a intensidade da enchente e acionar o Sistema de Alerta respectivo
		Comunicar o setor responsável (DAAE, Secretaria Obras e Engenharia e Defesa Civil) para verificação de danos e riscos à população
		Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos

4.2. Programas e Ações de Curto Prazo

As ações de curto Prazo são aquelas que em função da premente necessidade são eleitas como prioridade demandando respostas em curto espaço de tempo e providências rápidas para solução.

Para o sistema de drenagem pluvial as ações de curto Prazo são relacionadas a seguir:

- Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas pluviais
 - × Falta de conscientização da população.
- Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos móveis ou pedras
 - × Falta de conscientização da população.
- Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais
 - × Falta de manutenção.
- Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem
 - × Falta de manutenção na microdrenagem;
 - × Falta de conscientização da população.
- Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem
 - × Chuvas intensas;
 - × Ocupação das áreas de planície de inundação.

4.3. Programas e Ações de Médio Prazo

As ações de curto Prazo são aquelas que, devido seu caráter secundário de emergência, podem ser solucionadas em médio Prazo. Para o sistema de drenagem pluvial as ações de médio Prazo são relacionadas a seguir:

- Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas pluviais
 - × Falta de Falta de conscientização da população.
- Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana
 - × Desatualização do sistema.

4.4. Consolidação Financeira das Ações de Curto e Médio Prazo

Os custos de ações de curto e médio Prazo relacionadas com o Sistema de Drenagem Pluvial são indicados nos quadros, a seguir.

Salienta-se que pelo caráter destas ações os custos apresentam um elevado grau de imponderabilidade e de subjetividade em função da impossibilidade de serem previstas com exatidão tanto o teor das emergências e contingências quanto a sua frequência e intensidade.

Para efeito de mensuração dos valores foram estabelecidas hipóteses as quais são relacionadas, a seguir:

- Período de referência: 1 ano;
- Frequência de eventos: anual.

Os valores apontados são indicativos e deverão ser necessariamente atualizados com o passar do tempo com base na experiência operacional específica haurida com base na realidade local.

Deverá ser efetuado e constantemente atualizado um plano de obras de ampliação e melhoria de forma que as novas unidades do sistema previstas para atendimento do crescimento da área urbana sejam planejadas e implantadas em tempo hábil e com a devida antecedência evitando desta forma, episódios de descontinuidade por falta de obras.

Quadro 9 - Custos Estimados das Ações de Curto e Médio Prazo

Item	Discriminação	Ações	Frequên- cia Anual Estimada	Valor Unitá- rio Estimado (R\$)	Valor Anual (R\$)
1	Ações de Curto Prazo				
1.1	Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas pluviais	Comunicar a Secretaria de Obras e Engenharia presença de esgoto e lixo	10	5.000,00	50.000,00
		Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem			
		Manutenção das galerias de águas pluviais			
1.2	Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras	Comunicar a Secretaria de Obras e Engenharia sobre a ocorrência	5	20.000,00	100.000,00
		Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem			
		Remoção dos objetos de grande porte			
1.3	Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais	Comunicar a Secretaria de Obras e Engenharia sobre a ocorrência	10	5.000,00	50.000,00
		Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas são satisfatórios			
		Desassoreamento da estrutura			
1.4	Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem	Mobilizar os órgãos competentes para realização da manutenção da microdrenagem	5	30.000,00	150.000,00
		Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema			
		Acionar um técnico responsável designado para verificar a existência de risco à população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, entre outros)			

Quadro 9 - Custos Estimados das Ações de Curto e Médio Prazo

Item	Discriminação	Ações	Frequên- cia Anual Estimada	Valor Unitá- rio Estimado (R\$)	Valor Anual (R\$)
		Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem			
1.5	Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem	O Sistema de Monitoramento deve identificar a intensidade da enchente e acionar o Sistema de Alerta respectivo	3	70.000,00	210.000,00
		Comunicar o setor responsável (DAAE, Secretaria Obras e Engenharia e Defesa Civil) para verificação de danos e riscos à população			
		Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos			
Subtotal					560.000,00
2	Ações de Médio Prazo				
2.1	Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas pluviais	Comunicar a Secretaria de Obras e Engenharia presença de esgoto e lixo	10	5.000,00	50.000,00
		Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem			
		Manutenção das galerias de águas pluviais			
2.2	Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana	Verificar o uso do solo previsto para a região	5	50.000,00	250.000,00
		Comunicar à Secretaria de Obras e Engenharia a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem			
		Atualização do sistema de drenagem			
Subtotal					300.000,00
Total					860.000,00

5. PROGRAMAS E AÇÕES DE CURTO E MÉDIO PRAZO PARA O SISTEMA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

5.1. Plano de Contingência para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Os Quadros, a seguir, relacionam as ocorrências mais usuais para os Sistemas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Eventualmente, por ocasião da revisão do Plano, a ser feita dentro do quadriênio como estabelece a Lei 11.445/07, em virtude de peculiaridades do Sistema, poderão ser incluídas outras ocorrências.

Quadro 10 - Plano de Contingências e Emergências - Serviços de Varrição

Ocorrência	Origem	Ação de Contingência
Paralisação do Serviço de Varrição	Greve dos Trabalhadores	Acionar os funcionários da Secretaria de Obras e Engenharia para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade
		Contratação de empresa especializada em caráter de emergência

Quadro 11 - Plano de Contingências e Emergências - Coleta de Resíduos Domiciliares

Ocorrência	Origem	Ação de Contingência
Paralisação do Serviço de Coleta Domiciliar	Greve dos Trabalhadores	Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos
		Contratação de empresa especializada em caráter de emergência

Quadro 12 - Plano de Contingências e Emergências - Coleta de Resíduos da Saúde

Ocorrência	Origem	Ação de Contingência
Paralisação do Serviço de Coleta de Resíduos da Saúde	Greve dos Trabalhadores	Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos
		Contratação de empresa especializada em caráter de emergência

Quadro 13 - Plano de Contingências e Emergências - Coleta de Resíduos Recicláveis

Ocorrência	Origem	Ação de Contingência
Paralisação do Serviço de Coleta de Resíduos Recicláveis	Falha mecânica do transporte	Subsídios para a cooperativa para conserto

Quadro 14 - Plano de Contingências e Emergências - Destinação Final

Ocorrência	Origem	Ação de Contingência
Paralisação total da Estação de Transbordo de Amparo	Greve dos trabalhadores	Plano de disposição em outra localidade
	Acidentes operacionais	
	Operação irregular e fechamento pelo órgão ambiental	
Paralisação parcial da Estação de Transbordo de Amparo	Focos de incêndio	Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança
	Explosão	Acionamento do Corpo de Bombeiros
	Vazamento tóxico	

Obs.: Ações a cargo da operadora do CISBRA

**Quadro 15 - Plano de Contingências e Emergências -
Centros de Triagem e Estação de Transbordo**

Ocorrência	Origem	Ação de Contingência
Paralisação nos Centros de Triagem e Estação de Transbordo	Greve dos Trabalhadores	Procurar alternativas para comercialização dos resíduos recicláveis
		Contratação de empresa especializada em caráter de emergência

Quadro 16 - Plano de Contingências e Emergências - Serviços de Poda

Ocorrência	Origem	Ação de Contingência
Tombamento de árvores	Chuvas Intensas	Mobilização de equipe de plantão e equipamentos
	Apodrecimento da árvore	Acionamento da Concessionária de energia elétrica
	Árvores em locais inapropriados para a espécie	
	Término da vida útil do aterro	Acionamento do Corpo de Bombeiros
	Operação irregular e fechamento pelo órgão ambiental	

Quadro 17 - Plano de Contingências e Emergências - Serviços de Capina e Roçada

Ocorrência	Origem	Ação de Contingência
Paralisação dos serviços de capina e roçada	Greve dos trabalhadores	Nomear equipe operacional da Secretaria de Obras e Engenharia para a continuidade dos serviços

5.2. Programas e Ações de Curto Prazo

As ações de curto Prazo são aquelas que em função da premente necessidade são eleitas como prioridade demandando respostas em curto espaço de tempo e providências rápidas para solução.

Para o sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, as ações de curto Prazo são relacionadas a seguir:

- Paralisação do Sistema de Varrição
 - × Greve dos trabalhadores.
- Paralisação do Serviço de Coleta Domiciliar
 - × Greve dos trabalhadores.
- Paralisação da Coleta de Resíduos de Serviço de Saúde
 - × Greve dos trabalhadores.
- Paralisação da Coleta Seletiva
 - × Falha mecânica do transporte.
- Paralisação total do Aterro Sanitário
 - × Acidentes Operacionais graves;
 - × Greve dos Trabalhadores.



→ Paralisação parcial do Aterro

- × Focos de Incêndio;
- × Explosão;
- × Vazamento tóxico controlável.

→ Paralisação nos Centros de Triagem e Estação de Transbordo

- × Greve dos trabalhadores.

- Tombamento de árvores
- × Chuvas Intensas;
- × Apodrecimento da árvore;
- × Árvores em locais inapropriados para a espécie.
- Paralisação do serviço de capina e roçada
- × Greve dos trabalhadores.

5.3. Programas e Ações de Médio Prazo

As ações de curto Prazo são aquelas que, devido seu caráter secundário de emergência, podem ser solucionadas em médio Prazo.

Para o sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, as ações de médio Prazo estão relacionadas a seguir:

- Paralisação parcial do Aterro Sanitário
- × Contaminação da área do aterro;
- × Acidentes Operacionais;
- × Término da Vida útil do aterro (com área de ampliação disponível);
- × Operação irregular e fechamento pelo órgão ambiental até readequação.

5.4. Consolidação Financeira das Ações de Curto e Médio Prazo

Os custos de ações de curto e médio Prazo relacionadas com o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos são indicados nos quadros, a seguir.

Salienta-se que pelo caráter destas ações os custos apresentam um elevado grau de imponderabilidade e de subjetividade em função da impossibilidade de serem previstas com exatidão tanto o teor das emergências e contingências quanto a sua frequência e intensidade.

Para efeito de mensuração dos valores foram estabelecidas hipóteses as quais são relacionadas, a seguir:

- Período de referência: 1 ano;
- Frequência de eventos: anual.

Os valores apontados são indicativos e deverão ser necessariamente atualizados com o passar do tempo com base na experiência operacional específica haurida com base na realidade local.

Deverá ser efetuado e constantemente atualizado um plano de obras de ampliação e melhoria e de atualização dos equipamentos de forma que as novas unidades do sistema previstas para atendimento do crescimento da área urbana sejam planejadas e implantadas em tempo hábil e com a devida antecedência evitando desta forma, episódios de descontinuidade por falta de obras.

Quadro 18 - Custos Estimados das Ações de Curto e Médio Prazo

Item	Discriminação	Ações	Frequên- cia Anual Estimada	Valor Unitário Estimado (R\$)	Valor Anual (R\$)
1	Ações de Curto Prazo				
1.1	Paralisação do Sistema de Varrição	Acionar os funcionários da Secretaria de Obras e Engenharia para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade	1	10.000,00	10.000,00
		Contratação de empresa especializada em caráter de emergência			
1.2	Paralisação do Sistema de Coleta Domiciliar	Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos	1	10.000,00	10.000,00
		Contratação de empresa especializada em caráter de emergência			
1.3	Paralisação do Sistema de Coleta Domiciliar	Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos	1	20.000,00	20.000,00
		Contratação de empresa especializada em caráter de emergência			
1.4	Paralisação dos Serviços de Coleta de Resíduos Recicláveis	Subsídios para a cooperativa	2	5.000,00	10.000,00
1.5	Paralisação total do Aterro Sanitário	Plano de disposição em outra localidade	1	20.000,00	20.000,00
1.6		Evacuação da área cumprindo os procedimentos de segurança	1		

Quadro 18 - Custos Estimados das Ações de Curto e Médio Prazo

Item	Discriminação	Ações	Frequên- cia Anual Estimada	Valor Unitário Estimado (R\$)	Valor Anual (R\$)
	Paralisação parcial do Aterro Sanitário por focos de incêndio, explosão, vazamento, tóxico controlável	Acionamento do Corpo de Bombeiros			
1.7	Paralisação nos Centros de Triagem e Estação de Transbordo	Procurar alternativas para comercialização dos resíduos recicláveis	1	10.000,00	10.000,00
		Contratação de empresa especializada em caráter de emergência			
1.8	Tombamento de árvores	Mobilização de equipe de plantão	10	3.000,00	30.000,00
		Acionamento da Concessionária de energia elétrica			
		Acionamento do Corpo de Bombeiros			
1.9	Paralisação dos serviços de capina e roçada	Nomear equipe operacional da Secretaria de Obras e Engenharia para a continuidade dos serviços	1	10.000,00	10.000,00
Subtotal					120.000,00
2	Ações de Médio Prazo				
2.1	Paralisação do Aterro Sanitário	Plano de disposição em outra localidade	1	30.000,00	30.000,00
Subtotal					30.000,00
Total					150.000,00

6. COMPATIBILIZAÇÃO FINANCEIRA - PMSB e PPA

Os valores a serem adotados no Plano Plurianual serão compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento de Santo Antonio de Posse, na medida em que os custos do Plano de Saneamento foram estimados com base nas características das obras projetadas.

7. PREVISÃO PARA O PLANO PLURIANUAL

Os custos financeiros definidos nas atividades anteriores deverão subsidiar a estruturação do Plano Plurianual.

8. PROVÁVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antonio de Posse foi elaborado considerando-se que, dentro da Política Nacional de Saneamento, existem fontes financeiras das quais será possível captar recursos necessários a implementação do sistema proposto.

Dentro do contexto atual podem ser listadas as seguintes fontes de recursos:

- Recursos próprios: obtidos a partir da diferença entre as receitas provenientes das tarifas e despesas no gerenciamento dos sistemas;
- Recurso Institucional: proveniente da União, Estado e Município;
- FGTS e FAT;
- Recursos privados de terceiros;
- Expansão urbana (loteadores, conjuntos habitacionais e outros);
- Repassa a fundo perdido ou financiamento pelo Comitê de Bacias dos recursos oriundos da cobrança pelo uso da água;
- BNDS e Caixa Econômica Federal;
- PAC: Programa de Aceleração do Crescimento;
- FUNASA;
- FEHIDRO;
- Financiamentos internacionais: BIRD, BID, JBIC, entre outros;
- Privados: PPPs;
- Empreendimentos imobiliários;
- Doações e repasses de Fundos de Cooperação (ONGs e Universidades).

Relatório 7

Relatório de Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência das Ações Programadas - RASP

APRESENTAÇÃO

Conforme o Contrato nº 064/2014 assinado entre a Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse e a Planos Engenharia S/S Ltda. está apresentado na sequência, o Produto 7 do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antonio de Posse, referente ao Relatório de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência das ações programadas - RASP.

Este Relatório terá como base os seguintes Relatórios anteriores:

- Relatório de sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas - RSI;
- Relatório de diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida - RDS;
- Relatório de cenários prospectivos e concepção de alternativas - RCPCA;
- Relatório de compatibilização com os demais planos setoriais - RCPS;
- Relatório de objetivos e metas de curto, médio e longo Prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas - ROM;
- Relatório de ações para emergências e contingências - RAEC.

ÍNDICE

→ Apresentação	2
→ Índice	3
1. Estrutura do Relatório	5
1.1. Programa I - Ordenamento Institucional	5
1.2. Programa II - Sistema de Abastecimento de Água	5
1.3. Programa III - Sistema de Esgotamento Sanitário	6
1.4. Programa IV - Drenagem Urbana	7
1.5. Programa V - Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	7
2. Prazo de Implementação	9
3. Programas e Ações de Curto Prazo: Desenvolvimento Institucional	10
4. Programas e Ações de Curto Prazo: Sistema de Abastecimento de Água ...	11
5. Programas e Ações de Curto Prazo: Sistema de Esgotamento Sanitário	13
6. Programas e Ações de Curto Prazo: Sistema de Drenagem Urbana	14
7. Programas e Ações de Curto Prazo: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	15
8. Programas e Ações de Médio Prazo: Sistema de Abastecimento de Água ..	17
9. Programas e Ações de Médio Prazo: Sistema de Esgotamento Sanitário	18
10. Programas e Ações de Médio Prazo: Sistema de Drenagem Pluvial	20
11. Programas e Ações de Médio Prazo: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	21
12. Consolidação Financeira dos Programas e Ações	23

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Programa e Ações de Curto Prazo	11
Quadro 2 - Programas e Ações de Curto Prazo	13
Quadro 3 - Programa e Ações de Curto Prazo	14
Quadro 4 - Programa e Ações de Curto Prazo	15
Quadro 5 - Programa e Ações de Médio Prazo	17
Quadro 6 - Programas e Ações de Médio Prazo	19
Quadro 7 - Programa e Ações de Médio Prazo	20
Quadro 8 - Programa e Ações de Médio Prazo	22
Quadro 9 - Cronograma de Abastecimento de Água	24
Quadro 10 - Cronograma de Esgotamento Sanitário	26
Quadro 11 - Cronograma de Drenagem Urbana	27
Quadro 12 - Cronograma de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	28

1. ESTRUTURA DO RELATÓRIO

Após a implantação das obras definidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antonio de Posse, se fazem necessários mecanismos de controle por parte da Prefeitura Municipal para o acompanhamento das propostas feitas para o Município.

1.1. Programa I - Ordenamento Institucional

As ações propostas pelo PMSB deverão ser implementadas e monitoradas pela Prefeitura Municipal de Santo Antonio de Posse ou pelo órgão por ela designada para exercer essa função.

Os prestadores dos serviços de saneamento básico do Município deverão se organizar e planejar, de modo que os objetivos e metas do PMSB sejam atendidos progressivamente.

Neste sentido, é importante igualmente a reavaliação do atual modelo institucional, por parte da autoridade municipal designada para essa função e a proposição das atualizações e modificações necessárias.

1.2. Programa II - Sistema de Abastecimento de Água

Este Programa segue as diretrizes do Relatório V - Relatório de Objetivos e Metas - ROM.

O Programa consiste basicamente na implementação das seguintes ações:

- Implantação da nova captação de água no Rio Camanducaia, localizada a cerca de 8,50 km de distância da ETA Centro e a 6,50 km de distância da captação existente, com capacidade de produção de 200 m³/h (55,56 l/s);
- Implantação da nova Estação de Tratamento de Água junto à nova captação de água no Rio Camanducaia com capacidade de 200 m³/h (55,56 l/s);
- Implantação de Estação Elevatória de Água Tratada com 3 bombas em paralelo para atender uma vazão de 200 m³/h (55,56 l/s);

- Implantação de Booster com 3 bombas em paralelo para atender uma vazão de 200 m³/h (55,56 l/s);
- Implantação de Adutora de Água com extensão aproximada de 10.300 m, em tubo de ferro fundido, diâmetro de 300 mm, indo da ETA até o Reservatório Existente na área da ETA Centro;
- Setorização da rede de distribuição;
- Programa de redução de perdas de água;
- Implantação de 2 reservatórios de 800 m³, um na área da ETA Centro e outro na área da nova ETA;
- Ampliação da rede de distribuição de água em 50.000 m, para atender ao crescimento da população;
- Implantação de 5.873 novas ligações de água para atender ao crescimento da população;
- Reforma e melhorias na Estação de Tratamento de Água Centro;
- Ampliação e melhorias no Sistema Existente na Sede do Município;
- Ampliação e melhorias nos sistemas de abastecimento de água dos Bairros Jardim Córrego Bonito e Chácaras Santo Antônio.

Destacamos que a área de Projeto, conforme limite definido deve ser motivo de atenção constante, face aos loteamentos ou inclusão de regiões urbanas do entorno, no sistema central de abastecimento de água.

1.3. Programa III - Sistema de Esgotamento Sanitário

Este Programa segue as diretrizes do Relatório V - Relatório de Objetivos e Metas - ROM.

O Programa define as seguintes ações:

- Elaboração do cadastro técnico do Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Ampliação da rede coletora de esgotos em 59.380 m, para atender ao crescimento da população;

- Implantação de 7.594 novas ligações residenciais de esgotos;
- Reforma e ampliação da Estação Elevatória de Esgotos Camanducaia para a vazão de recalque de 108 m³/h (30 l/s);
- Reforma e ampliação da Estação Elevatória de Esgotos Ressaca para a vazão de recalque de 428 m³/h (119 l/s);
- Reforma e ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos Jequitibá para tratar uma vazão média de 278 m³/h (77 l/s).

1.4. Programa IV - Drenagem Urbana

Este Programa segue as diretrizes do Relatório V - Relatório de Objetivos e Metas - ROM.

O Programa define as seguintes ações:

- Elaboração de cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem;
- Elaboração de projeto de macrodrenagem para a bacia do Córrego Jequitibá, com o objetivo de eliminar os pontos de alagamento;
- Elaboração de projeto de microdrenagem nas áreas não atendidas pelo sistema;
- Previsão de utilização de pavimentos permeáveis que contribuem para a diminuição do escoamento superficial e para problemas de inundações urbanas;
- Execução, periodicamente, de limpeza de bocas de lobo e de córregos.

1.5. Programa V - Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Este Programa segue as diretrizes do Relatório V - Relatório de Objetivos e Metas - ROM.

O Programa define as seguintes ações:

- Resíduos Sólidos Domiciliares Secos
 - ✗ Coleta seletiva de 10% dos resíduos pelas cooperativas e o restante 70% pelo CISBRA e envio dos resíduos coletados para a triagem no Ecoparque CISBRA.

→ Resíduos Sólidos Domiciliares Úmidos

- × Coleta e exportação desses resíduos para o Ecoparque da CISBRA, em função da baixa geração de resíduos.

→ Resíduos Sólidos Domiciliares Indiferenciados

- × A fração desses resíduos, sem nenhuma seletividade, será enviada para o Ecoparque CISBRA, onde será realizada a separação em 3 parcelas: secos, úmidos e rejeitos.

→ Resíduos da Limpeza Urbana

- × Os resíduos da limpeza urbana serão coletados seletivamente em frações e enviados às áreas de transbordo para sua inserção no fluxo de tratamento de cada fração.

→ Resíduos da Construção Civil e Volumosos

- × Instalação de rede de Ecopontos e áreas de triagem e transbordo - ATT.

→ Resíduos Sólidos de Saúde

- × Implantação de coleta seletiva em todos os estabelecimentos geradores de RSSs.

→ Resíduos Sólidos com Logística Reversa

- × A estratégia a ser adotada pelo CISBRA será a de exigir dos revendedores destes materiais (pneus, agrotóxicos e suas embalagens, óleos lubrificantes, eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes, entre outros) que recebam o descarte dos resíduos e realizem a operação de logística reversa junto aos outros responsáveis.

2. PRAZO DE IMPLEMENTAÇÃO

Embora existam ações previstas para a implantação imediata, os prazos de implementação dos programas estão intimamente condicionados à viabilização e obtenção de recursos junto às instituições financeiras para o financiamento das obras propostas para cada matéria do saneamento básico. Da mesma forma, dependerão dos recursos disponíveis atualmente junto às entidades dos serviços público envolvidas.

As obras deverão ser realizadas em curto, médio e longo prazos e estão apresentadas nos quadros do Plano de Investimentos.

Consideramos as ações de:

- Curto Prazo: 2016 a 2019;
- Médio Prazo: 2020 a 2025;
- Longo Prazo: 2026 a 2045.

3. PROGRAMAS E AÇÕES DE CURTO PRAZO: DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

A seguir, são citadas as principais ações de curto prazo que deverão ser implementadas no âmbito do desenvolvimento institucional:

- Sistema Municipal de Saneamento Básico: O Sistema Municipal de Saneamento Básico (SMSB) fica definido como o conjunto de agentes institucionais, que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico. Será composto pelos seguintes instrumentos de gestão:
 - × Plano Municipal de Saneamento Básico;
 - × Conselho Municipal de Saneamento Básico: será um órgão colegiado de caráter deliberativo e fiscalizador, de nível estratégico;
 - × SAAEP: autarquia municipal para a gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

- Controle Social: Abertura à participação popular com a definição de:
 - × Instrumentos de controle social e de transparência e divulgação das ações;
 - × Mecanismo de controle social e diretrizes gerais relacionadas aos direitos e deveres dos usuários.

- Regulação: Indicação dos instrumentos regulatórios setoriais e gerais.

- Avaliação de desempenho:
 - × Definição de instrumentos de avaliação de indicadores de desempenho e de resultados;
 - × Estabelecimento de sistema de informações estratégicas sobre os serviços de saneamento básico, considerando a articulação com o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento - SNIS;
 - × Identificação dos procedimentos para avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados.

4. PROGRAMAS E AÇÕES DE CURTO PRAZO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na sequência são indicados as ações e programa de curto prazo, com seus respectivos custos.

Quadro 1 - Programa e Ações de Curto Prazo

Item	Descrição	Custo (R\$)
1	Ampliação e Melhorias no Sistema Camanducaia	
1.1	Serviços Preliminares (limpeza do terreno, cercamento da área, placa e canteiro de obras)	50.000,00
1.2	Construção de Nova captação de Água Bruta no Rio Camanducaia - Q = 55,56 l/s (200 m³/h)	213.401,11
1.3	Construção de nova Estação de Tratamento de Água, junto à captação, para Q = 200 m³/h (55,56 l/s) em 2 módulos de 100 m³/h	904.040,26
1.4	Construção de 2 reservatórios metálicos	
1.4.1	800 m³ (ETA Camanducaia)	543.870,97
1.4.2	800 m³ (ETA Centro)	543.870,97
1.5	Construção de Estações Elevatórias de Água Tratada - EEAT	
1.5.1	EEAT, com 3 bombas de eixo horizontal, para Q = 55,56 l/s, potência de 90 CV e AMT de 99 mca	213.401,11
1.5.2	Booster com potência de 75 CV e AMT de 82 mca	181.390,94
1.6	Construção de Adutora de Água Tratada - AAT, com 10.300 m de extensão e Ø 300 mm em FºFº	7.449.112,56
1.7	Construção de Torre Piezométrica	67.983,87
1.8	Desapropriação (área de 20.000 m²)	500.000,00
2	Programa de Combate às Perdas	
2.1	Setorização da Rede de Distribuição	200.000,00
2.2	Instalação de macromedidores	100.000,00
2.3	Substituição de hidrômetros	97.736,66

Quadro 1 - Programa e Ações de Curto Prazo

Item	Descrição	Custo (R\$)
3	Ampliação da Rede de Distribuição e de Ligações Prediais	
3.1	Rede de Distribuição - Ø 60 a 100 mm	303.660,23
3.2	Ligações Prediais	75.471,33
3.3	Substituição de Ligação	38.968,29
3.4	Substituição de Rede de Distribuição	282.404,02
Total		11.765.312,32

5. PROGRAMAS E AÇÕES DE CURTO PRAZO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na sequência são indicados as ações e programa de curto prazo, com seus respectivos custos.

Quadro 2 - Programas e Ações de Curto Prazo

Item	Descrição	Total (R\$)
1	Sistema de Esgotamento Sanitário	
1.1	Execução de cadastro técnico do Sistema de Esgotamento Sanitário	282.000,00
1.2	Ampliação da rede coletora de esgotos, para atender ao crescimento da população	4.490.711,47
1.3	Implantação de novas ligações residenciais de esgotos	681.465,31
1.4	Reforma e ampliação da Estação Elevatória de Esgotos Camanducaia para a vazão de recalque de 108 m³/h (30 l/s)	84.309,15
1.5	Reforma e ampliação da Estação Elevatória de Esgotos Ressaca para a vazão de recalque de 428 m³/h (119 l/s)	266.113,90
1.6	Reforma e ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos Jequitibá para tratar uma vazão média de 278 m³/h (77 l/s)	2.159.644,31
1.7	Construção de Estações Elevatórias de pequeno porte (Q = 10 l/s)	225.000,00
1.8	Substituição de redes coletoras	3.516.640,00
1.9	Substituição de ligações	250.367,16
Total		11.956.251,29

6. PROGRAMAS E AÇÕES DE CURTO PRAZO: SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Na sequência são indicados as ações e programa de curto prazo, com seus respectivos custos.

Quadro 3 - Programa e Ações de Curto Prazo

Item	Descrição	Total (R\$)
1	Sistema de Drenagem Pluvial	
1.1	Elaborar Plano Diretor de Macrodrenagem para Santo Antonio de Posse	200.000,00
1.2	Elaboração de cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem	100.000,00
1.3	Elaboração de projeto de macrodrenagem para a bacia do Córrego Jequitibá, com o objetivo de eliminar os pontos de alagamento	100.000,00
1.4	Elaborar projeto de microdrenagem nas áreas não atendidas pelo sistema	100.000,00
1.5	Executar periodicamente a limpeza de bocas de lobo e de córregos	80.000,00
1.6	Melhorias nos sistemas de drenagem pluvial dos bairros de Santo Antonio de Posse (PMSAP)	200.000,00
Total		780.000,00

7. PROGRAMAS E AÇÕES DE CURTO PRAZO: LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na sequência são indicados as ações e programa de curto prazo, com seus respectivos custos.

Quadro 4 - Programa e Ações de Curto Prazo

Item	Descrição	Total (R\$)
1	Limpeza Urbana e Manejo e Resíduos Sólidos	
1.1	Custos operacionais de manejo dos Resíduos Sólidos Domiciliares	
1.1.1	Coleta Seletiva de RSDs Secos	25.781,69
1.1.2	Coleta Seletiva de RSDs Úmidos	9.070,81
1.1.3	Coleta Convencional de RSDs	53.022,73
1.1.4	Transporte de Resíduos ao Ecoparque	7.581,00
1.1.5	Processamento de RSDs Secos	8.332,15
1.1.6	Compostagem de RSDs Úmidos - Ecopontos/ATT	111,41
1.1.7	Compostagem de RSDs Úmidos - Ecoparque	2.761,30
1.1.8	Biodigestão e compostagem de RSDs	20.483,61
1.1.9	Transbordo e disposição de rejeitos em Aterro Sanitário	19.548,42
Subtotal		146.693,12
1.2	Custos operacionais mensais de RCCs e Volumosos	
1.2.1	Operacional Ecoponto	39.618,71
1.2.2	Transporte Ecoponto - ATT (t)	1.165,56
1.2.3	Limpeza Corretiva (t)	2.206,29
1.2.4	Equipe de Limpeza Corretiva	4.571,74
1.2.5	Triagem de Resíduos (m³)	8.374,84

Quadro 4 - Programa e Ações de Curto Prazo

Item	Descrição	Total (R\$)
1.2.6	Peneiração Trituráveis RCC (m³)	540,26
1.2.7	Trituração RCC (m³)	4.997,42
1.2.8	Transporte ATT - Ecoparque (t)	2.481,50
1.2.9	Trituração Madeira (m³)	1.541,80
Subtotal		65.498,13
1.3	Investimento no Ecoparque CISBRA	4.714.165,47
1.4	Investimento na Rede de Ecopontos e Áreas de Triagem e Transbordo	546.673,89
Total		5.473.030,62

8. PROGRAMAS E AÇÕES DE MÉDIO PRAZO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na sequência são indicados as ações e programa de médio prazo, com seus respectivos custos.

Quadro 5 - Programa e Ações de Médio Prazo

Item	Descrição	Total (R\$)
1	Ampliação e Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água do Bairro Jardim Córrego Bonito	
1.1	Implantação de rede de distribuição de água, em PVC marrom, classe 20, com diâmetros de 60 a 160 mm	668.295,44
1.2	Implantação de ligações prediais	35.853,06
1.3	Construção de Reservatório Metálico de 120 m³	150.000,00
2	Ampliação e Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água do Bairro Chácaras Santo Antônio	
2.1	Implantação de rede de distribuição de água, em PVC marrom, classe 20, com diâmetros de 60 a 100 mm	509.140,32
2.2	Implantação de ligações prediais	17.747,73
2.3	Construção de Reservatório Metálico de 120 m³	81.580,65
3	Ampliação e Melhoria do Sistema de Distribuição de Água Existente	
3.1	Reforma da ETA Centro	271.212,08
3.2	Recuperação de Reservatórios Existentes	
3.2.1	Reservatório metálico 1.200 m³ ETA Centro)	163.161,29
3.2.2	Reservatório metálico 100 m³ - Bairros Recreio Campestre/Vista Alegre	13.596,77
3.2.3	Reservatório metálico 100 m³ - Bairro Colinas das Paineiras	13.596,77
3.2.4	Reservatório metálico 100 m³ - Bairro da Ressaca	13.596,77
3	Combate às Perdas	
3.1	Substituição de hidrômetros	586.419,93
4	Ampliação da Rede de Distribuição e de Ligações Prediais	

Quadro 5 - Programa e Ações de Médio Prazo

Item	Descrição	Total (R\$)
4.1	Rede de Distribuição - Ø 60 a 100 mm	1.821.961,40
4.2	Ligações Prediais	452.828,00
4.3	Substituição de Ligação	233.809,75
4.4	Substituição de Rede de Distribuição	1.694.424,10
Total		6.727.224,06

9. PROGRAMAS E AÇÕES DE MÉDIO PRAZO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na sequência são indicados as ações e programa de médio prazo, com seus respectivos custos.

Quadro 6 - Programas e Ações de Médio Prazo

Item	Descrição	Total (R\$)
1	Sistema de Esgotamento Sanitário	
1.1	Ampliação da rede coletora de esgotos, para atender ao crescimento da população	6.736.067,20
1.2	Implantação de novas ligações residenciais de esgotos	1.022.197,96
1.3	Substituição de redes coletoras	5.274.960,00
1.4	Substituição de ligações	375.550,74
Total		13.408.775,90

10. PROGRAMAS E AÇÕES DE MÉDIO PRAZO: SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

Na sequência são indicados as ações e programa de médio prazo, com seus respectivos custos.

Quadro 7 - Programa e Ações de Médio Prazo

Item	Descrição	Total (R\$)
1	Sistema de Drenagem Pluvial	
1.1	Executar periodicamente a limpeza de bocas de lobo e de córregos	120.000,00
1.2	Execução de rede de microdrenagem com Ø de 300 a 600 mm	394.860,00
Total		514.860,00

11. PROGRAMAS E AÇÕES DE MÉDIO PRAZO: LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na sequência são indicados as ações e programa de médio prazo, com seus respectivos custos.

Quadro 8 - Programa e Ações de Médio Prazo

Item	Descrição	Total (R\$)
1	Limpeza Urbana e Manejo e Resíduos Sólidos	
1.1	Custos operacionais de manejo dos Resíduos Sólidos Domiciliares	
1.1.1	Coleta Seletiva de RSDs Secos	38.672,54
1.1.2	Coleta Seletiva de RSDs Úmidos	13.606,21
1.1.3	Coleta Convencional de RSDs	79.534,09
1.1.4	Transporte de Resíduos ao Ecoparque	11.371,50
1.1.5	Processamento de RSDs Secos	12.498,23
1.1.6	Compostagem de RSDs Úmidos - Ecopontos/ATT	167,12
1.1.7	Compostagem de RSDs Úmidos - Ecoparque	4.141,95
1.1.8	Biodigestão e compostagem de RSDs	30.725,41
1.1.9	Transbordo e disposição de rejeitos em Aterro Sanitário	29.322,64
Subtotal		220.039,69
1.2	Custos operacionais mensais de RCCs e Volumosos	
1.2.1	Operacional Ecoponto	59.428,06
1.2.2	Transporte Ecoponto - ATT (t)	1.748,34
1.2.3	Limpeza Corretiva (t)	3.309,44

Quadro 8 - Programa e Ações de Médio Prazo

Item	Descrição	Total (R\$)
1.2.4	Equipe de Limpeza Corretiva	6.857,61
1.2.5	Triagem de Resíduos (m³)	12.562,27
1.2.6	Peneiração Trituráveis RCC (m³)	810,39
1.2.7	Trituração RCC (m³)	7.496,13
1.2.8	Transporte ATT - Ecoparque (t)	3.722,25
1.2.9	Trituração Madeira (m³)	2.312,70
Subtotal		98.247,19
Total		318.286,88

12. CONSOLIDAÇÃO FINANCEIRA DOS PROGRAMAS E AÇÕES

Nos cronogramas, a seguir, está apresentada a consolidação financeira de Programas e Ações para os Sistemas de:

- Abastecimento de Água;
- Esgotamento Sanitário;
- Drenagem Urbana;
- Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Quadro 9 - Cronograma de Abastecimento de Água

Item	Descrição	Quantidade	Unidade	Preço (R\$)		Anos																														
				Unitário	Total	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	
1	Ampliação e Melhorias no Sistema Camanducaia																																			
1.1.	Serviços Preliminares (limpeza do terreno, cercamento da área, placa e canteiro de obras)	1	vb	50.000,00	50.000,00																															
1.2.	Construção de Nova captação de Água Bruta no Rio Camanducaia - Q = 55,56 l/s (200 m³/h)	1	Unidade	213.401,11	213.401,11																															
1.3.	Construção de nova Estação de Tratamento de Água, junto à captação, para Q = 200 m³/h (55,56 l/s) em 2 módulos de 100 m³/h	2	módulos	452.020,13	904.040,26																															
1.4.	Construção de 2 reservatórios metálicos																																			
1.4.1.	800 m³ (ETA Camanducaia)	1	Unidade	543.870,97	543.870,97																															
1.4.2.	800 m³ (ETA Centro)	1	Unidade	543.870,97	543.870,97																															
1.5.	Construção de Estações Elevatórias de Água Tratada - EEAT																																			
1.5.1.	EEAT, com 3 bombas de eixo horizontal, para Q = 55,56 l/s, potência de 90 CV e AMT de 99 mca	1	Unidade	213.401,11	213.401,11																															
1.5.2.	Booster com potência de 75 CV e AMT de 82 mca	1	Unidade	181.390,94	181.390,94																															
1.6.	Construção de Adutora de Água Tratada - AAT, com 10.300 m de extensão e Ø 300 mm em PVP	10.300,00	m	723,21	7.449.112,56																															
1.7.	Construção de Torre Piezométrica	1,00	Unidade	67.983,87	67.983,87																															
1.7.	Desapropriação (área de 20.000 m²)	1	vb	500.000,00	500.000,00																															
2	Ampliação e Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água do Bairro Jardim Córrego Bonito																																			
2.1.	Implantação de rede de distribuição de água, em PVC marrom, classe 20, com diâmetros de 60 a 160 mm	3.668,00	m	182,20	668.295,44																															
2.2.	Implantação de ligações prediais	93	Unidade	385,52	35.853,06																															
2.3.	Construção de Reservatório Metálico de 120 m³	1	Unidade	150.000,00	150.000,00																															
3	Ampliação e Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água do Bairro Chácaras Santo Antônio																																			
3.1.	Implantação de rede de distribuição de água, em PVC marrom, classe 20, com diâmetros de 60 a 100 mm	3.336,00	m	152,62	509.140,32																															
3.2.	Implantação de ligações prediais	91	Unidade	195,03	17.747,73																															
3.3.	Construção de Reservatório Metálico de 120 m³	1	Unidade	81.580,65	81.580,65																															



Quadro 9 - Cronograma de Abastecimento de Água

Item	Descrição	Quantidade	Unidade	Preço (R\$)		Anos																													
						2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
				Unitário	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	Ampliação e Melhoria do Sistema de Distribuição de Água Existente																																		
4.1.	Reforma da ETA Centro	1	vb	271.212,08	271.212,08																														
4.2.	Recuperação de Reservatórios Existentes																																		
4.2.1.	Reservatório metálico 1.200 m³ ETA Centro)	1	vb	163.161,29	163.161,29																														
4.2.2.	Reservatório metálico 100 m³ - Bairros Recreio Campestre/Vista Alegre	1	vb	13.596,77	13.596,77																														
4.2.3.	Reservatório metálico 100 m³ - Bairro Colinas das Paineiras	1	vb	13.596,77	13.596,77																														
4.2.4.	Reservatório metálico 100 m³ - Bairro da Ressaca	1	vb	13.596,77	13.596,77																														
5	Combate às Perdas																																		
5.1.	Setorização da Rede de Distribuição	1	vb	200.000,00	200.000,00																														
5.2.	Instalação de macromedidores	1	vb	100.000,00	100.000,00																														
5.3.	Substituição de hidrômetros	59.705	Unidade	49,11	2.932.099,65																														
6	Ampliação da Rede de Distribuição e de Ligações Prediais																																		
6.1.	Rede de Distribuição - Ø 60 a 100 mm	50.000	m	182,20	9.109.807,00																														
6.2.	Ligações Prediais	5.873	Unidade	385,52	2.264.139,99																														
6.3.	Substituição de Ligação	4.650	m	251,41	1.169.048,73																														
6.4.	Substituição de Rede de Distribuição	46.500	Unidade	182,20	8.472.120,51																														
Total					36.852.068,56																														



Quadro 10 - Cronograma de Esgotamento Sanitário

Item	Descrição	Quantidade	Unidade	Preço (R\$)		Anos																													
						2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
				Unitário	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Sistema de Esgotamento Sanitário																																		
1.1	Execução de cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário	60.000	m	4,70	282.000,00																														
1.2	Ampliação da rede coletora de esgoto, para atender ao crescimento da população	59.380	m	567,20	33.680.336,00																														
1.3	Implantação de novas ligações residenciais de esgoto	7.594	unidade	673,03	5.110.989,82																														
1.4	Reforma e ampliação da Estação Elevatória de Esgoto Camanduia para a vazão de recalque de 108 m³/h (30 l/s)	1	vb	84.309,15	84.309,15																														
1.5	Reforma e ampliação da Estação Elevatória de Esgoto Resaca para a vazão de recalque de 428 m³/h (119 l/s)	1	vb	266.113,90	266.113,90																														
1.6	Reforma e ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto Jequitibá para tratar uma vazão média de 278 m³/h (77 l/s)	1	vb	2.159.644,31	2.159.644,31																														
1.7	Construção de Estações Elevatórias de pequeno porte (Q = 10 l/s)	3	unidade	75.000,00	225.000,00																														
1.8	Substituição de redes coletoras	46.500	m	567,20	26.374.800,00																														
1.9	Substituição de ligações	4.650	unidade	403,82	1.877.753,70																														
	Total			70.060.946,87																															



Quadro 11 - Cronograma de Drenagem Urbana

Item	Descrição	Quantidade	Unidade	Preço (R\$)		Anos																													
						2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
				Unitário	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1.	Sistema de Drenagem Pluvial																																		
1.1.	Elaborar Plano Diretor de Macrodrenagem para Santo Antonio de Posse	1	vb	200.000,00	200.000,00																														
1.2.	Elaboração de cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem	1	vb	100.000,00	100.000,00																														
1.3.	Elaboração de projeto de macrodrenagem para a bacia do Córrego Jequitiba, com objetivo de eliminar os pontos de alagamento	1	vb	100.000,00	100.000,00																														
1.4.	Elaborar projeto de microdrenagem nas áreas não atendidas pelo sistema	1	vb	100.000,00	100.000,00																														
1.5.	Executar periodicamente a limpeza de bocas de lobo e de córregos	30	anos	20.000,00	600.000,00																														
1.6.	Execução de rede de microdrenagem com Ø de 300 a 600 mm	6.000	m	394,86	2.369.160,00																														
1.7.	Melhorias nos sistemas de drenagem pluvial dos bairros de Santo Antonio de Posse (PMSAP)	1	vb	200.000,00	200.000,00																														
Total					3.669.160,00																														



Quadro 12 - Cronograma de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Item	Descriminação	Quantidade	Unidade	Preço (R\$)		Anos																													
						2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
				Unitário	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Limpeza Urbana e Manejo e Resíduos																																		
1.1.	Custos operacionais de manejo dos Resíduos Sólidos Domiciliares																																		
1.1.1	Coleta Seletiva RSD Secos	1.535	t/ano	125,97	193.362,70																														
1.1.2	Coleta Seletiva RSD Úmidos	540	t/ano	125,97	68.031,05																														
1.1.3	Coleta Convencional RSD	3.157	t/ano	125,97	397.670,46																														
1.1.4	Transporte de Resíduos ao Ecoparque*	5.021	t/ano	11,32	56.857,50																														
1.1.5	Processamento RSD Secos	1.969	t/ano	31,74	62.491,13																														
1.1.6	Compostagem RSD Úmidos Ecoponto/ATT	211	t/ano	3,96	835,60																														
1.1.7	Compostagem RSD Úmidos Ecoparque	329	t/ano	62,98	20.709,77																														
1.1.8	Biodigestão e compostagem RSD	1.548	t/ano	99,26	153.627,05																														
1.1.9	Transbordo e disposição de rejeitos em Aterro	895	t/ano	163,76	146.613,18																														
	Subtotal				1.100.198,44																														
1.2.	Custos operacionais mensais RCC e Volumosos																																		
1.2.1	Operacional Ecoponto	36	t/ano	8.253,90	297.140,31																														
1.2.2	Transporte Ecoponto-ATT (t)	1.831	t/ano	4,77	8.741,70																														
1.2.3	Limpeza Corretiva (t)	458	t/ano	36,17	16.547,19																														
1.2.4	Equipe de Limpeza Corretiva	247.451	t/ano	0,14	34.288,05																														
1.2.5	Triagem de Resíduos (m³)	4.722	t/ano	13,30	62.811,33																														
1.2.6	Peneiração Trituráveis RCC (m³)	3.217	t/ano	1,26	4.051,96																														
1.2.7	Trituração RCC (m³)	1.608	t/ano	23,30	37.480,64																														
1.2.8	Transporte ATT-Ecoparque (t)	753	t/ano	24,71	18.611,27																														
1.2.9	Trituração Madeira (m³)	1.344	t/ano	8,60	11.563,51																														
	Subtotal				491.235,96																														
1.3.	Investimento no Ecoparque CIBRA				4.714.165,47																														
1.4.	Investimento na Rede de Ecopontos e Áreas de Triagem e Transbordo				546.673,89																														
	Total				6.852.273,76																														