ANEXO I

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO ARACANGUÁ

Contrato FEHIDRO 094/2014

Junho, 2016

SUMÁRIO

1.	**INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO**	**2**
1.1.	Contextualização e Objetivos	2
1.2.	Metodologia Utilizada no Diagnóstico	5
1.3.	Formação do Grupo Técnico	5
2.	**DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO**	**7**
2.1.	Dados Socioeconômicos	10
2.2.	Uso e Ocupação do Solo	20
2.3.	Dados Físicos e Ambientais	21
3.	**DIAGNÓSTICO OPERACIONAL**	**27**
3.1.	Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	27
3.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	41
3.3.	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	53
3.4.	Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	73
4.	**DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL**	**101**
4.1.	Prestação dos Serviços	101
5.	**DIAGNÓSTICO ECONÔMICO-FINANCEIRO**	**104**
5.1.	Análise econômico-financeira dos serviços prestados	104
5.2.	Investimentos realizados e programados	105
6.	**ANÁLISE DA DEMANDA E DA OFERTA PROGNÓSTICOS**	**106**
6.1.	Projeção Populacional	106
6.2.	Aspectos e Estudo sobre a Demanda configurada	109
6.3.	Avaliação da Capacidade da Oferta para suprir a Demanda	113
7.	**CENÁRIOS E AÇÕES**	**115**
7.1.	Caracterização dos Objetivos e Metas - Cenários	115
7.2.	Definição dos Programas, Projetos e Ações	121
7.3.	Ações de Emergências e Contingências	138
7.4.	Programa de Investimentos	140
8.	**MONITORAMENTO DAS AÇÕES E INDICADORES**	**176**
8.1.	Definição dos Indicadores Pretendidos	176
8.2.	Monitoramento e evolução da aplicabilidade do PMSB	178
8.3.	Aspectos da Divulgação e Informação sobre o PMSB	179

1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1. Contextualização e Objetivos

Um dos princípios fundamentais para o bom saneamento das cidades é a elaboração de um plano geral fundamentado no estudo de todas as condições físicas, ambientais e sociais presentes É importante dirigir a expansão das cidades e a ocupação urbana"
Saturnino de Brito
frase proferida em 1.905

O abastecimento público de água potável, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos assim como a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas, compõem o que se denomina saneamento básico. São serviços que se devem planejar para que sejam eficientes e atinjam a universalização no menor tempo possível.

Um Plano Diretor de Saneamento é instrumento da política municipal de saneamento que abrange o conjunto de diretrizes, metas, estratégias e programa de investimentos contemplando projetos, programas e ações orientativas do desenvolvimento dos sistemas e da prestação de serviços elencados e as interfaces dos quatro elementos citados.

Objetiva integrar as ações de saneamento com as políticas públicas relacionadas, em especial, às políticas de recursos hídricos, saúde pública e desenvolvimento urbano.

Deverá abranger toda a extensão territorial do município, com ênfase nas áreas urbanas, assim definidas por lei, identificando-se todas as localidades (distritos, comunidades rurais, etc.) a serem atendidas pelos sistemas públicos de saneamento básico, sejam integrados ou isolados.

Pode-se escrever ainda que o Saneamento Básico (ambiental) é um conceito amplo que envolve um conjunto de ações, serviços e obras que tem por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, por meio do abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos líquidos, sólidos e

gasosos, promoção da disciplina sanitária do uso e ocupação do solo, drenagem das águas pluviais, controle de vetores de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializados.

"Nenhuma técnica de planejamento é segura diante da incerteza do mundo real. Devemos nos apoiar em nossa capacidade de acompanhar a realidade e corrigir a tempo o nosso Plano"
Matus

Entendendo que PLANEJAMENTO é um procedimento técnico e político organizado com vistas a escolher a melhor alternativa para atingir determinado fim e PLANEJAR é identificar as necessidades e demandas e decidir sobre a maneira de atendê-las e identificar os problemas e as interfaces da realidade em que eles estão inseridos, assim como enumerar as soluções possíveis e escolher a melhor alternativa a ser aplicada a partir de um processo de previsão no qual a ação é baseada. A elaboração de um Plano Diretor de Saneamento é baseada no planejamento como maximização de todos os recursos disponíveis seja financeiros, humanos, tecnológicos ou ambientais nesta área.

No caso dos recursos ambientais o mais valioso é a água, um bem cada vez mais escasso para atender populações crescentes. Assim, é preciso contemplar com este planejamento, metas de expansão e de melhoria da qualidade, com vistas à universalização do saneamento básico conforme dispõe a Lei Federal 11.445/07, daí a importância de um Plano Municipal de Saneamento bem estruturado.

Neste contexto geral então, como OBJETIVOS deste Plano Diretor Municipal de Saneamento, deve-se planejar o município nesta área de tal forma a resolver hoje e a longo prazo os problemas da sociedade ou coletividade, sendo que este processo deve se basear em princípios que orientem essa intervenção sobre a realidade atual, sempre em ações de *conhecer, compreender, avaliar, intervir, atuar, reavaliar, rever e atualizar*.

O Plano Diretor Municipal de Saneamento deverá então planejar o saneamento básico que é o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, compreendendo-se para cada item o seguinte:

Abastecimento Público de Água Potável

Constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde 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 dos resíduos sólidos gerados no município.

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana das águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas das áreas urbanas.

Finalmente, para que tudo isto seja possível, o PMS deve abranger:

- ✓ Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, ambientais, socioeconômicos e de saúde que aponte 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 com os demais planos 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, identificando possíveis fontes de financiamento;
- ✓ Ações para emergências e contingências e
- ✓ Mecanismos e Procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

1.2. Metodologia Utilizada no Diagnóstico

Como Metodologia Básica utilizada neste Diagnóstico, o mesmo constitui-se inicialmente por um Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Abastecimento Público, de Esgotamento Sanitário, de Manejo dos Resíduos Sólidos e de micro e macro Drenagem Urbana das águas pluviais.

A seguir, deverá ser desenvolvido um Diagnóstico Institucional e um Diagnóstico Econômico-financeiro dos serviços prestados, destacando investimentos realizados e programados.

O PMS deverá contemplar então, a análise da demanda e oferta nos serviços objeto deste Plano e deverá desenvolver prognóstico e avaliação macro da situação encontrada, que possibilite estabelecer Cenários e Ações de curto, médio e longo prazos.

Finalmente, após a visão dos Cenários e Ações, o PMS deverá indicar Ações de Monitoramento e estabelecer indicadores para o acompanhamento da eficiência e eficácia pela municipalidade, indicando ainda aspectos de divulgação e informação para os interessados.

1.3. Formação do Grupo Técnico

Para realização do presente diagnóstico, formou-se Grupo Técnico composto por profissionais da empresa EGATI Engenharia e membros da prefeitura municipal de Santo Antônio do Aracanguá.

O papel do grupo técnico foi analisar em conjunto a realidade do município de Santo Antônio do Aracanguá com relação aos serviços de saneamento básico. Para isso, foram realizadas várias conversas através de reuniões, visitas, contato telefônico e e-mails.

Os profissionais que integram este Grupo técnico estão relacionados na lista a seguir.

Empresa EGATI Engenharia:

Silvio Doretto - Engº Civil

Leandro Cuelbas - Eng.º Civil

Gentil José Batista - Gestor Ambiental

Gisele S. Murari - Eng.ª Ambiental

Grasiele S. Murari - Eng.ª Ambiental, especialista em Saneamento Ambiental

André Luís Dutra Garcia - Eng.º Ambiental

Rafael Rosa de Mattos - Eng.º Ambiental

Eduardo Rodrigues - Técnico de Edificações

Luan Murilo de Oliveira e Souza - Estagiário de Engenharia Civil

Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Aracanguá:

Florisvaldo Lopes Dias - Diretor do Departamento de Obras e Serviços

Fredi Augusto Ribeiro - Diretor da Divisão de Água e Esgoto

Antônio Roberto de Oliveira - Chefe de serviços de topografia

Ronaldo Bistafa - Diretor de Engenharia

Cleverson Arenhart - Engenheiro Civil

Mislene Nagate Alves - Diretora de Finanças

2. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

Santo Antônio do Aracanguá é um município brasileiro do estado de São Paulo. Localiza-se a uma latitude 20º56'12" sul e a uma longitude 50º29'44" oeste, estando a uma altitude de 385 metros.

O município possui solos com característica podzólico vermelho-amarelo eutrófico e litólico eutrófico. Segundo o IBGE, sua população em 2010 era de 7.626 habitantes e está estimada para 8.228 habitantes em 2016.

Segundo informações da prefeitura municipal, 55% da população urbana vive na sede do município, 32% vive no distrito de Vicentinópolis e 13% vive no distrito de Major Prado, a área do município é de 1.308,432 Km².

Santo Antônio do Aracanguá pertence à Bacia do Baixo Tietê – UGRHI 19, como mostra a imagem abaixo. Esta UGRHI está situada na região noroeste do Estado de São Paulo. É definida, basicamente, pelas bacias hidrográficas de vários ribeirões afluentes ao denominado Baixo Tietê, que vai desde a barragem da UHE Mário Lopes Leão (Promissão) até à sua foz no reservatório de Jupiá (da UHE Souza Dias) no rio Paraná.

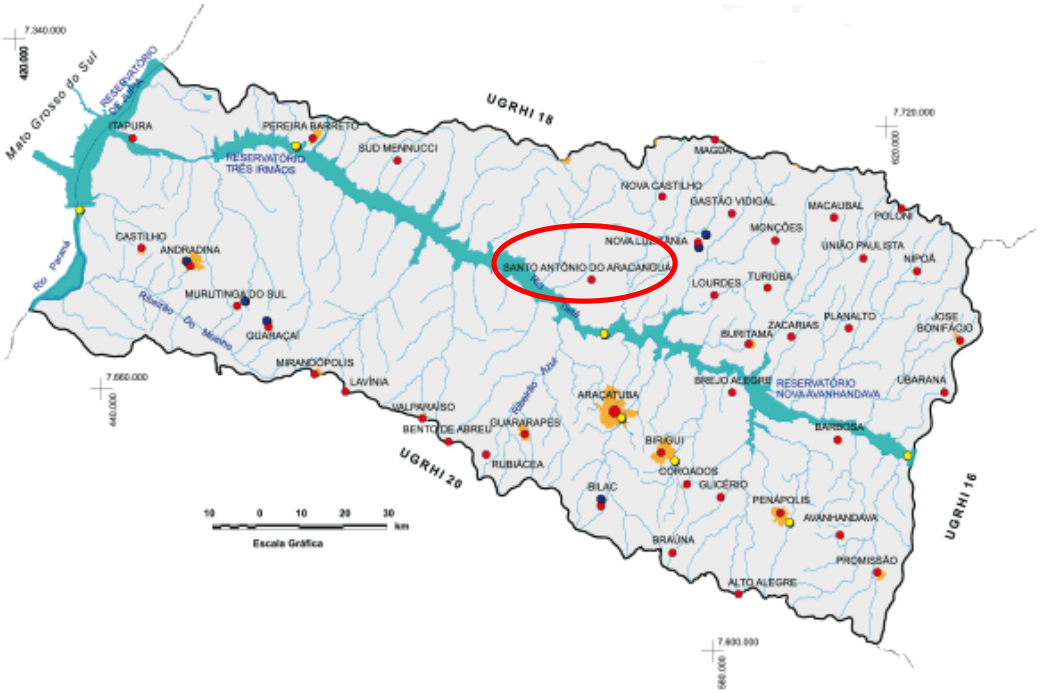


Imagem 1 - O Município dentro da Bacia Baixo Tietê

Santo Antônio do Aracanguá está na microrregião de Araçatuba. O acesso à cidade se dá pelas Rodovias SP-310, Rodovia SP-463 e SP-300; distando 573 quilômetros da capital do estado de São Paulo e 52 quilômetros de Araçatuba. Seus municípios limítrofes são Araçatuba, Andradina, General Salgado e Pereira Barreto.

Imagem 2 - Localização do Município de Santo Antônio do Aracanguá
Fonte: IBGE, 2014

Pela Lei Estadual nº 8092, de 28-02-1964, o Distrito de Major Prado passou a denominar-se Santo Antônio do Aracanguá pertencente ao município de Araçatuba cuja divisão territorial é datada de 01-01-1979.

Elevado à categoria de Município, com denominação de Santo Antônio do Aracanguá, por Lei Estadual nº 7644, de 30 de dezembro de 1991, desmembrado de Araçatuba, com sede no antigo Distrito de Santo Antônio do Aracanguá. Sua instalação verificou-se no dia 01 de janeiro de 1993, em divisão territorial datada de 01-VII-1997, o Município é constituído do Distrito Sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 15-VII-1999 (IBGE, 2016).

Informações sobre a Dinâmica Social

Até o ano 1905 reinava nestas paisagens apenas as matas virgens, tendo como seus senhores os indígenas, e como caminho, apenas as águas do Rio Tietê, por via fluvial. Com a abertura da estrada de ferro da NOB, que ligaria Bauru a Corumbá, chegaria o primeiro elo à tão longínqua região. Por volta de 1908, começa a abertura da estrada de ferro - Ramal de Lussanvira. Este era o antigo trecho na NOB, entre Araçatuba e Itapura (trecho esse mais tarde, sob os domínios da Rede Ferroviária Federal S/A, que foi abandonado, pois teve seu curso desviado no rumo de Guararapes, Andradina e Três Lagoas, como é ainda hoje).

Após romper os obstáculos e os conflitos com os índios Caingangs, finalmente em 1909, o primeiro vagão da estrada de ferro atinge as margens do Rio Tietê, a poucos metros da confluência com o Ribeirão Aracanguá, e ali é fundada a Estação Ferroviária, que por sua vez, também é denominada de Estação do Aracanguá, a partir de então, essa região fica conhecida por "Aracanguá'.

E é exatamente nessa época que chegam os primeiros pioneiros da região com suas famílias, onde dedicamos atenção especial àqueles que transpuseram as águas do rio Tietê e aprofundaram-se no sertão da margem direita do rio, abrindo as primeiras trilhas, mais tardes caminhos, e começaram a colonizar as terras como posseiros, onde destacamos os primeiros colonizadores, que foram: Manoel Joaquim Calácio, João Eugênio, Porfírio Venâncio Pires e Severino e Pedrinho de Souza Ferreira, mais conhecido por Ferreirinha.

Em 17 de fevereiro de 1919, o Senhor Thomas Sebastião de Mendonça, cumprindo promessa religiosa, doa uma gleba de terra de 10 alqueires ao bispado de São Carlo, para que ali fosse fundado um povoado em homenagem aos seus santos devotos, Santo Antônio e Nossa Senhora do Carmo. A área foi desmembrada da Fazenda Macaúbas conforme acordo firmado quando da compra das terras do Dr. Pedro Junqueira de Andrade.

Assim, com o acordo cumprido, consolida-se a doação iniciando o povoado com a construção da Capela em homenagem aos santos. A partir da fundação, instalam-

se as primeiras famílias, efetivando o desenvolvimento da vila com a estruturação dos primeiros pontos comerciais.

Por estar situado entres exuberantes matas nativas, o promissor povoado ficou conhecido como Patrimônio da Mata. E, por ser Aracanguá a estação ferroviária mais próxima e o único elo de comunicação, inclusive por onde chegaram as primeiras imagens destes santos, este povoado foi denominado Santo Antônio do Aracanguá. A origem da palavra Aracanguá provém da língua indígena, mais precisamente dos índios Caingangs, que habitavam esta região na época, cujo significado é “Papagaio de Cabeça Vermelha”.

Aos 31 dias de dezembro de 1963 é publicada no Diário Oficial do Estado, a elevação da vila à condição de Distrito, com a transferência da sede do Distrito de Major Prado para Santo Antônio do Aracanguá, vindo juntamente, a sede do Cartório de Registro Civil.

A ascensão a município veio depois de muitas lutas. Em 19 de maio de 1991, finalmente a população de Santo Antônio do Aracanguá aprova em plebiscito, com 76% no geral e 98% na sede, a sua emancipação política. Entretanto somente aos 20 dias de dezembro de 1991, através da Lei Estadual nº 7.664 de 30/12/91, que é oficializada a criação do município, desmembrando-se do município de Araçatuba e, abrangendo em sua área territorial os bairros rurais de Major Prado e Vicentinópolis, que hoje são Distritos de Santo Antônio do Aracanguá.

Todavia, a implantação efetiva do município só ocorreu em 1º de janeiro de 1993, com a posse do prefeito, vice-prefeito e vereadores eleitos no pleito de 03/10/92, ou seja, na primeira eleição do município.

2.1. Dados Socioeconômicos

A Economia do município é regida principalmente pelo setor de serviços, seguida pela agropecuária e pelo setor industrial. A tabela abaixo resume os principais dados socioeconômicos da cidade de Santo Antônio do Aracanguá. Ressalta-se que a renda per capita de 2010 para o estado de São Paulo é de R$ 853,75, segundo a Fundação Seade, enquanto de Santo Antônio do Aracanguá é de R$

740,23 e o grau de urbanização do estado é de 96,21% enquanto no município especificado é de 78,29%.

Área 2015 (Km²)	1.308,19
Densidade Demográfica 2014 (hab./Km²)	6,03
Grau de Urbanização em 2014 (%)	82,24
Taxa de Mortalidade Infantil 2013 (por mil nascidos vivos)	8,55
Renda per Capita - 2010 (em reais)	558,83
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 2010	0,757
Índice Paulista de Responsabilidade Social - 2008	Grupo 3 - Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões.

Tabela 1 - Dados Gerais do Município de Santo Antônio do Aracanguá
Fonte: Fundação Seade

Saúde:

- Centro Saúde II – SAA
- UBS II – Major Prado
- UBS II - Vicentinópolis

Educação:

Nome da escola	Rede de ensino	Localização
EMEF Professora Alice Couto Moraes	Municipal	Sede
EMEIF Professor Arnaldo Paulini	Municipal	Distrito de Major Prado
EMEB Emília Pereira dos Santos Gonçalves	Municipal	Sede
EMEI Joana Aparecida Rodrigues	Municipal	Sede
João Batista Botelho	Estadual	Distrito de Vicentinópolis
Prof.ª Lídia Perri Barbosa	Estadual	Sede
EMEF Maria José de Jesus Costa	Municipal	Distrito de Vicentinópolis

Tabela 2 – Escolas de Santo Antônio do Aracanguá

Segurança pública:

- Delegacia de Polícia Civil
- Destacamento da Policia Militar

Fontes de Informação no município:

- Rádio Evidência
- Jornal O Liberal (Araçatuba)

Infraestrutura social da Comunidade:

1. Igrejas:
   - 03 Igrejas católicas
   - 01 Centro espírita
   - 15 Igrejas evangélicas

2. Pontos turísticos:

- Rio Tietê

No Município de Santo Antônio do Aracanguá, noroeste do estado, o Rio Tietê é encontrado limpo e com diversas variedades de peixes. Com tanta abundância de água o Município vem recebendo investimentos no setor imobiliário com a construção de diversos condomínios residenciais, voltado para o turismo de veraneio as margens do Rio Tietê ou afluentes. Hoje são oferecidos diversos ranchos para locação com infraestrutura de lazer e local para embarque e desembarque de barcos.

O turismo fluvial é o mais procurado pelos turistas, pois é possível passear de barco, nadar, pescar e praticar esportes náuticos.

Acesso mais utilizado: Ponte Pio Prado (Ponte do Rio Tietê). Via de Acesso: (SP 463) Rodovia Eliezer Montenegro Magalhães km 60.

- Prainha do Lambari (espaço público de lazer)

A área é destinada para a construção de uma praia artificial e para prática de atividades náuticas. O local é de livre acesso para nadar e pescar, os praticantes

da pesca esportiva e amadora também utilizam o local para embarque e desembarque de barcos.

Via de Acesso: Estrada Rural Odilon Donizete Florêncio de Athayde (Estrada rural que liga a cidade de Santo Antônio do Aracanguá a Sub Menucci)

- **Piscicultura Aracanguá**

A Piscicultura Aracanguá é uma das maiores fazendas de reprodução de alevinos e tilápias juvenis do País. Os 206 tanques de 18 metros cúbicos em terra e dentro do Córrego das Cruzes, um afluente banhado pelo Tietê, produzem cerca de 8 milhões de alevinos e 3,5 milhões de tilápias juvenis por ano. Toda a água usada na fazenda sai do Tietê e passa por sistema de recirculação.

A Piscicultura Aracanguá é pioneira na produção de tilápias vermelhas, de uma linhagem própria obtida após cruzamentos e melhoramentos genéticos realizados no exterior.

Visitação: Somente com autorização previa. Localização: Córrego das Cruzes – Zona Rural.

Via de Acesso: Estrada Rural Odilon Donizete Florêncio de Athayde (Estrada rural que liga a cidade de Santo Antônio do Aracanguá a Sub Menucci)

- VICAM restaurante e ecoturismo

Com agendamento prévio é possível realizar uma trilha a cavalo percorrendo propriedades rurais do Município. Na volta, quem quiser também tem a opção de aproveitar a culinária caipira, e experimentar uma refeição bem caseira preparada no fogão à lenha. Localização: Rua Três, 51 – Loteamento Mirante do Tietê – Zona rural.

3. Eventos tradicionais

Festa de Santos Reis
Carnaracanguá
Dia do Evangélico
Shows de prêmios e leilão Direito de Viver
Quermesse da Igreja Santo Antônio e Nossa Senhora do Carmo

Aniversário da cidade
Rodeio Show Agropecuário
Arraiá da Saúde
Quermesse da Igreja Senhor Bom Jesus
Quermesse da Primavera
Quermesse e Procissão da Igreja Nossa Senhora Aparecida
Cavalgada Ecológica de Santo Antônio do Aracanguá
Réveillon na Praça
Leilão Guadalupe

4. Cemitérios

- 01 na sede do município
- 01 em Major Prado
- 01 em Vicentinópolis

5. Associações

- Moradores
- 3ª Idade
- Arcema
- Associações dos Prop. dos Loteamentos

6. Creches

- Sede: Emília Pereira dos Santos Gonçalves
- Major Prado: EMEB Arnaldo Paulini
- Vicentinópolis: EMEB Joana Aparecida Rodrigues dos Santos

Organização Social da Comunidade:

1. Tradições usos e costumes

Santo Antônio do Aracanguá por possuir abundância em água é bastante voltado para o turismo de veraneio às margens do Rio Tietê ou afluentes. O município possui diversos ranchos para locação com infraestrutura de lazer e local para embarque e desembarque de barcos.

O turismo fluvial é o mais procurado pelos turistas, pois é possível passear de barco, nadar, pescar e praticar esportes náuticos.

2. Grupos Sociais

De acordo com informações da prefeitura não existem grupos sociais no município.

Carências de Planejamento Físico Territorial:

O desenvolvimento físico territorial de Santo Antônio do Aracanguá ocorre de forma regular e não apresenta problemas evidentes de ocupação territorial desordenada.

Sistema de Comunicação Local:

O município de Santo Antônio do Aracanguá possui um sistema de comunicação composto basicamente pela Rádio Evidência e pelo Jornal O Liberal, jornal de Araçatuba com circulação regional.

Além desses meios de comunicação, o município conta com o apoio de propagandas volantes realizadas por carros de som contratados. Assim sendo, a possibilidade de difusão das informações sobre o plano será enorme acionando todos os meios.

2.1.1 Moradia

Seguem nas tabelas as informações adquiridas sobre as moradias do município de Santo Antônio do Aracanguá.

Informação	Nº Domicílios
Domicílios particulares permanentes urbanos	1.894
Domicílios particulares permanentes rurais	532
Total de Domicílios particulares permanentes	2.426

Tabela 3 - Número de Domicílios em Santo Antônio do Aracanguá-SP / fonte: IBGE (Censo Demográfico 2010)

Domicílios particulares permanentes com existência de alguns bens duráveis	Nº Domicílios
Televisão	2.313
Máquina de lavar roupa	1.213
Geladeira	2.408
Telefone celular	2.089
Telefone fixo	609
Microcomputador	767
Microcomputador - com acesso à internet	491
Motocicleta para uso particular	309
Automóvel para uso particular	1.491

Tabela 4 - Número de Domicílios com Bens Duráveis / fonte: IBGE (Censo 2010)

2.1.2 Saúde e Saneamento Básico

O sistema de saúde do município de Santo Antônio do Aracanguá é composto por um centro de saúde e duas UBS. No município é realizado o trabalho de conscientização da população através de campanhas de vacinação, combate à hipertensão, saúde bucal e diversas outras campanhas desenvolvidas pelo Departamento de Saúde.

Estatísticas Vitais e Saúde em Santo Antônio do Aracanguá - 2014 (Fonte SEADE)

Taxa de Natalidade (Por mil habitantes) 14,44
Taxa de Fecundidade Geral (Por mil mulheres entre 15 e 49 anos) 52,39
Taxa de Mortalidade infantil (Por mil nascidos vivos) –
Taxa de Mortalidade na infância (Por mil nascidos vivos) –
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 Anos (Por cem mil habitantes nessa faixa etária) 114,94
Taxa de Mortalidade da População de 60 Anos e Mais (Por cem mil habitantes nessa faixa etária) 3.213,24
Mães Adolescentes (com menos de 18 anos) (Em %) 9,65
Mães que Tiveram Sete e Mais Consultas de Pré-Natal (Em %) 84,68
Partos Cesáreos (Em %) 91,96
Nascimentos de Baixo Peso (menos de 2,5kg) (Em %) 7,96

Gestações Pré-Termo (Em %) 13,16

Leitos SUS (Coeficiente por mil habitantes) -

Índice de Envelhecimento 2015: 74,51%

Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - Dimensão Longevidade 2012: 66

Quanto ao saneamento básico no município, o último Censo Demográfico com resultados dos Indicadores Sociais de Santo Antônio do Aracanguá/SP, realizado pelo IBGE no ano de 2010, obteve a proporção dos domicílios que possuem tipo de saneamento adequado, semi-adequado ou inadequado, sendo que o IBGE considerou: Adequado (1) - Abastecimento de água por rede geral, esgotamento sanitário por rede geral ou fossa séptica e lixo coletado diretamente ou indiretamente; Semi-Adequado (2) - Domicílio com pelo menos uma forma de saneamento considerada adequada e Inadequado (3) - Todas as formas de saneamento consideradas inadequadas. Na tabela 4 seguem as informações sobre o Saneamento Básico do município de Santo Antônio do Aracanguá.

Área Rural	Quant (%)
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - adequado (1) - ano 2010	0,8
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - semi-adequado (2) - ano 2010	67,6
Proporção de domicílios particulares permanentes por tipo de saneamento - inadequado (3) - ano 2010	31,6
Área Urbana	**Quant (%)**
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - adequado (1) - ano 2010	95,2
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - semi-adequado (2) - ano 2010	4,7
Proporção de domicílios particulares permanentes por tipo de saneamento - inadequado (3) - ano 2010	0,1

Tabela 5 - Dados sobre o Saneamento Básico do Município de Santo Antônio do Aracanguá na Área Rural e na Área Urbana
Fonte: IBGE (Censo Demográfico 2010)

2.1.3 Escolaridade

Educação em Santo Antônio do Aracanguá – 2010 (Fonte SEADE)

Taxa de Analfabetismo da População de 15 Anos e Mais - Censo Demográfico (Em %) 9,45.

População de 18 a 24 Anos com pelo menos Ensino Médio Completo - Censo Demográfico (Em %) 59,21.

Seguem na tabela as informações adquiridas sobre o grau de escolaridade da população do município de Santo Antônio do Aracanguá.

Escolaridade (Pessoas de 10 anos ou mais de idade)	Nº Pessoas
Sem instrução e fundamental incompleto	3.210
Fundamental completo e médio incompleto	1.507
Médio completo e superior incompleto	1.530
Superior completo	354

Tabela 6 - Grau de Escolaridade dos munícipes / fonte: IBGE (2010)

Descrição dos indicadores de Educação

O ambiente escolar deve ser entendido como um espaço de relações, um espaço privilegiado para o desenvolvimento crítico e político, contribuindo na construção de valores pessoais, crenças, conceitos e maneiras de conhecer o mundo, o que interfere diretamente na produção social da saúde.

No contexto situacional do espaço escolar, encontram-se diferentes sujeitos, com histórias e papéis sociais distintos – professores, alunos, merendeiras, porteiros, pais, mães, avós, avôs, voluntários, entre outros – que produzem modos de refletir e agir sobre si e sobre o mundo e que devem ser compreendidos pelas equipes de Saúde da Família em suas estratégias de cuidado. Segundo a Lei Básica de Diretrizes e Bases da Educação Nacional(LDB), a educação deve ser inspirada nos princípios básicos de liberdade e nos ideais de solidariedade humana e o ensino público deve centrar-se na gestão democrática, cujos princípios são a participação de profissionais da educação na elaboração do projeto político-pedagógico da escola e a participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou equivalentes.

A partir da compreensão que uma ação setorial, uma parceria, existe na medida em que "ambas as partes envolvidas trabalham juntas para atingir um objetivo comum, resultando em benefícios para todos", (ROCHA, 2.008). Assim, parece então, que os sistemas de saúde e de educação no Brasil venceram o primeiro passo para um trabalho conjunto. Portanto, a escola tem como missão, desenvolver o processo ensino-aprendizagem, portanto desempenha papel

fundamental na formação de pessoas, não apenas como característica de formação intelectual, mas na sua formação social e prevenção á saúde. Neste sentido de apoio a promoção da saúde e da qualidade de vida da comunidade, em parceria com a Secretaria da Saúde, apresenta ações como campanhas de vacinação, combate à hipertensão, saúde bucal e outras campanhas diversas desenvolvidas pelo departamento de saúde.

2.1.4 Nível Econômico

Classes de rendimento nominal mensal domiciliar (Domicílios particulares permanentes)	Nº Domicílios
Sem rendimento	34
Até 1/2 salário mínimo	12
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	175
Mais de 1 a 2 salários mínimos	526
Mais de 2 a 5 salários mínimos	1.145
Mais de 5 a 10 salários mínimos	423
Mais de 10 a 20 salários mínimos	90
Mais de 20 salários mínimos	21

Tabela 7 - Nível Econômico em Santo Antônio do Aracanguá / fonte: IBGE (2010)

2.1.5 Trabalho

Pessoas de 10 anos ou mais de idade com condição de atividade na semana de referência	Nº Pessoas
Economicamente ativas - homens	2.504
Economicamente ativas - mulheres	1.606
Não economicamente ativas - homens	879
Não economicamente ativas - mulheres	1.652

Tabela 8 - Nível de Trabalho / fonte: IBGE (2010)

2.2. Uso e Ocupação do Solo

O município de Santo Antônio do Aracanguá possui uma área de 130.819 Hectares, da qual, 82.211 hectares são destinados para lavouras temporárias e

permanentes, segundo o censo agropecuário do IBGE de 2006, conforme demonstra as Tabelas e os Gráficos que seguem.

Lavoura Temporária	Área destinada à colheita (ha)
Cana-de-açúcar	23.700
Mandioca	*19*
Soja	2.000
Milho	559
Tomate	40

Tabela 9 - Distribuição das Lavouras Temporárias/ fonte: IBGE, 2014

Lavoura Permanente	Área destinada à colheita (ha)
Banana	58
Borracha	285
Café	3
Côco da Baía	160
Laranja	818

Tabela 10 - Distribuição das Lavouras Permanentes / fonte: IBGE, 2014

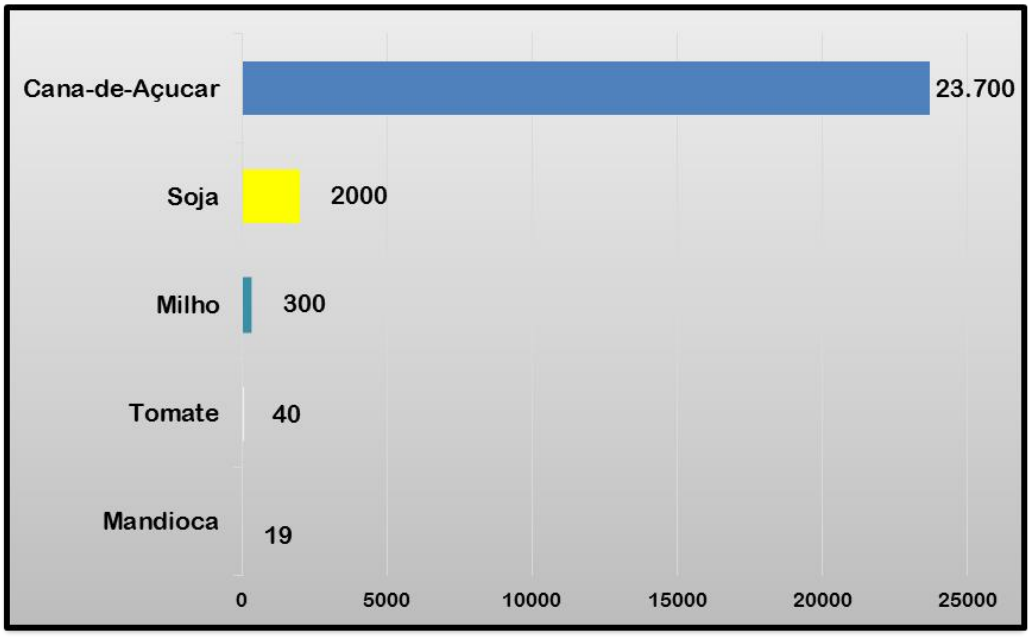


Gráfico 1 - Culturas Temporárias / fonte: Censo 2012 IBGE, 2014

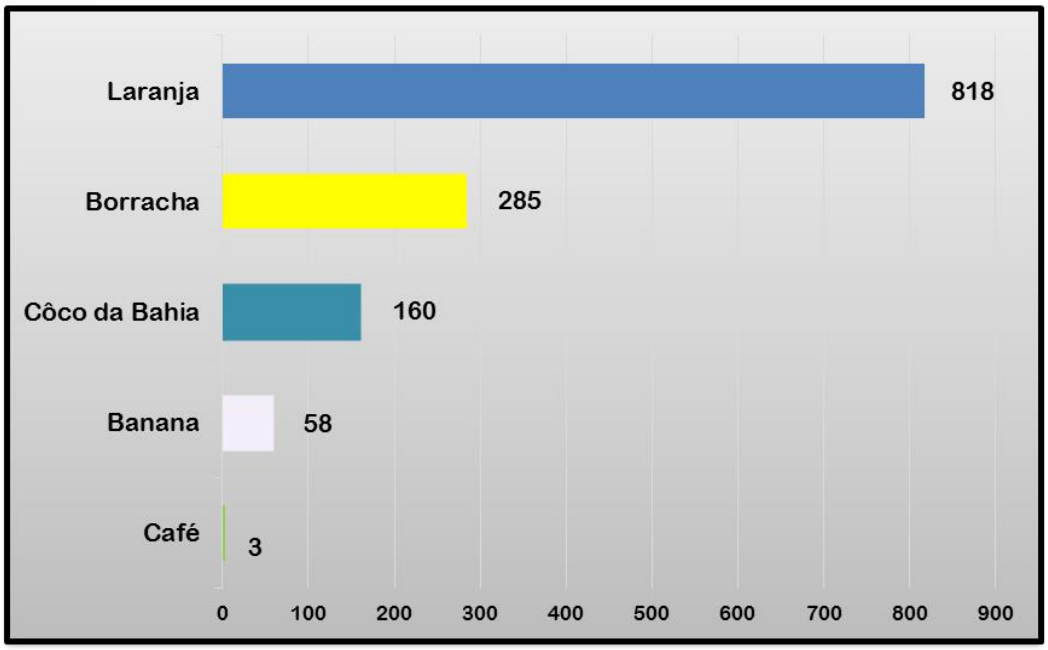


Gráfico 2 - Culturas Permanentes / fonte: IBGE (Produção Agrícola 2012)

2.3. Dados Físicos e Ambientais

2.3.1 Hidrografia

O Município de Santo Antônio do Aracanguá localiza-se na bacia hidrográfica do Baixo – Tietê, com área territorial de 15.588 km². Seus principais corpos d'água do município são Ribeirão da Mata, Córrego Limeira, Córrego Aracanguá, Ribeirão Lambari e Córrego Ferreirinha.

Imagem 3 - Localização da UGRHI 19 / Baixo-Tietê, onde encontra-se o Município de Santo Antônio do Aracanguá
Fonte: Portal da Biodiversidade, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo

A zona urbana do município é praticamente cercada por dois córregos, o Ribeirão da Mata e Córrego Ferreirinha, afluentes do Rio Tietê.

Imagem 4 - Cursos de água que margeiam a área urbana do município

2.3.2 Topografia

O município de Santo Antônio do Aracanguá encontra-se num dos pontos mais altos da bacia, entre 2 (duas) sub-bacias hidrográficas (Córrego Ferreirinha e Ribeirão da Mata). Sua topografia é construída de planícies com alguns pontos de declividade e sua altitude é de aproximadamente 385 m acima do nível do mar.

2.3.3 Erosão

Como consta do Plano da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê - UGRHI 19 (2008), o município de Santo Antônio do Aracanguá apresenta áreas de ALTA, MÉDIA E BAIXA CRITICIDADE quanto aos processos erosivos, predominando a atuação de erosão laminar intensa, sendo frequente o desenvolvimento de sulcos e ravinas; predominam culturas perenes como o café e o citrus, com solos expostos entre as ruas de circulação.

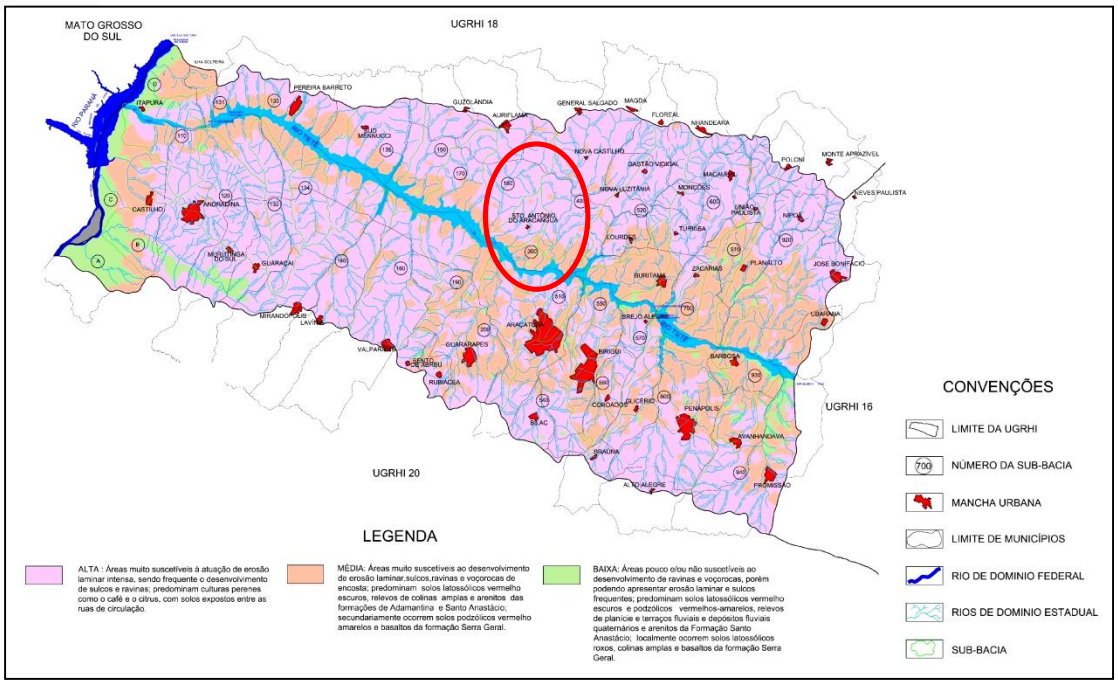


Imagem 5 - Criticidade de processos erosivos da bacia Baixo Tietê, UGRHI 19
Fonte: CETEC - Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação, 2008.

Os corpos de assoreamento foram identificados, praticamente, em todos os fundos de vale com processos erosivos instalados nas áreas a montante das drenagens, ocorrendo de forma generalizada em todas as sub-bacias de alta e muito alta criticidade.

Têm suas causas associadas principalmente ao processo desorganizado de urbanização. Quase todas as boçorocas estão ligadas ao lançamento de águas de chuva e esgoto, diretamente ou através do arruamento, em pequenos vales ou nos córregos. A erosão provocada pela grande quantidade de águas assim lançadas, já é suficiente para deixar o problema bastante grave. Quando surge a água subterrânea no fundo e nas paredes da boçoroca, sua ação erosiva torna-se ainda mais complexa e acelerada, evoluindo em direção aos bairros mais altos e, por vezes, com abatimentos bruscos do terreno em áreas descalçadas por erosão interna (*piping).*

2.3.4 Geologia

As principais unidades geológicas da UGRHI são: Formação Serra Geral, Formação Santo Anastácio (área em azul no mapa), Formação Adamantina (área verde no mapa) e Depósitos Aluviais que se formam tangente ao Rio Tietê (amarelo

no mapa). Em termos de recursos minerais, destacam-se basicamente as matérias primas utilizadas na construção civil.

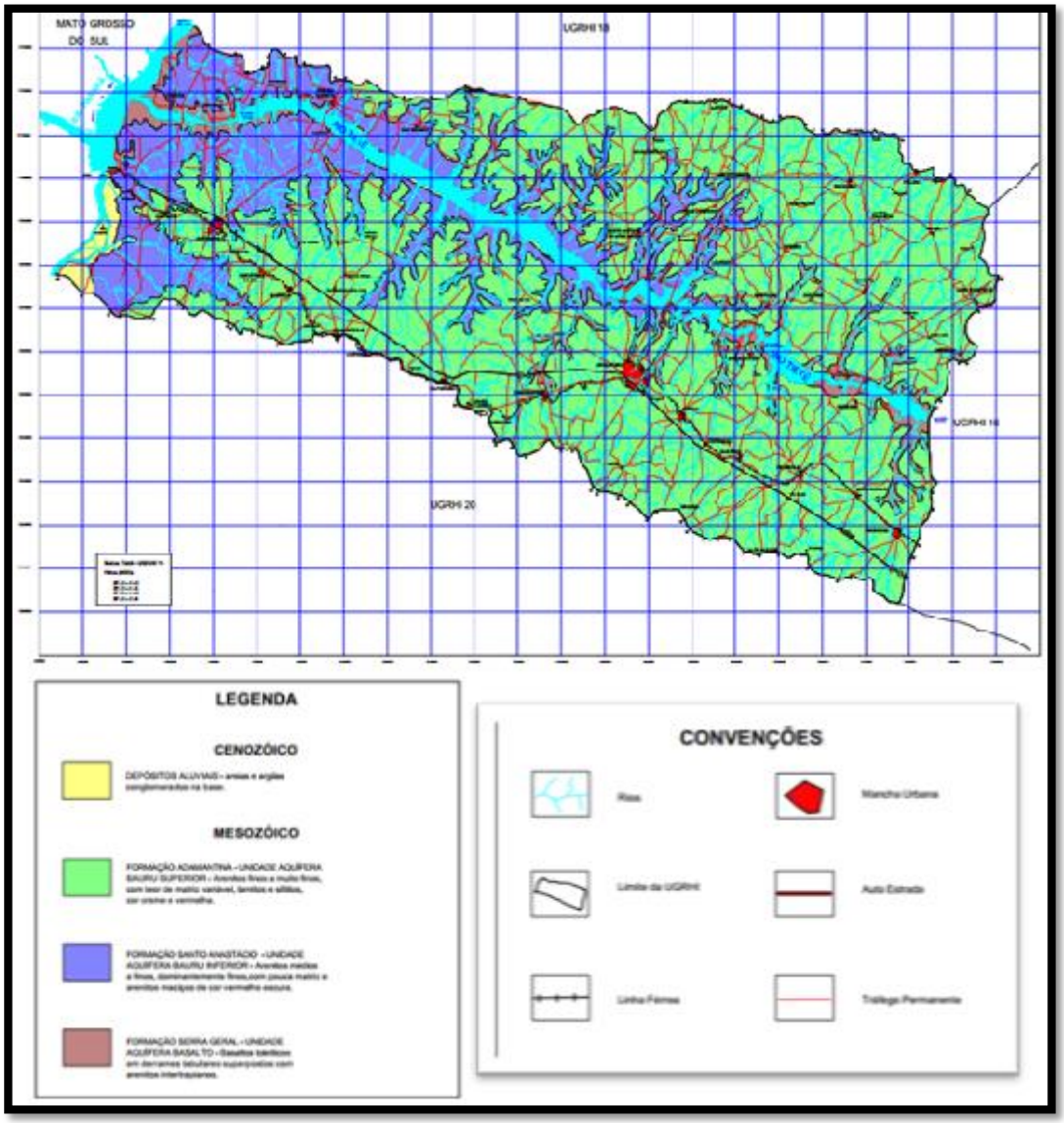


Imagem 6 - Formação geológica da UGRHI 16
Fonte: Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SIGRH, 2014

2.3.5 Clima

Segundo a classificação de W.Köeppen, em Santo Antônio do Aracanguá predomina o tipo Aw (como se pode observar na figura) localizado em regiões a Noroeste do Estado, mais quentes, caracterizado por ser tropical chuvoso com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18ºC. O mês mais seco tem precipitação inferior a 60 mm e com período chuvoso que se atrasa para o outono.

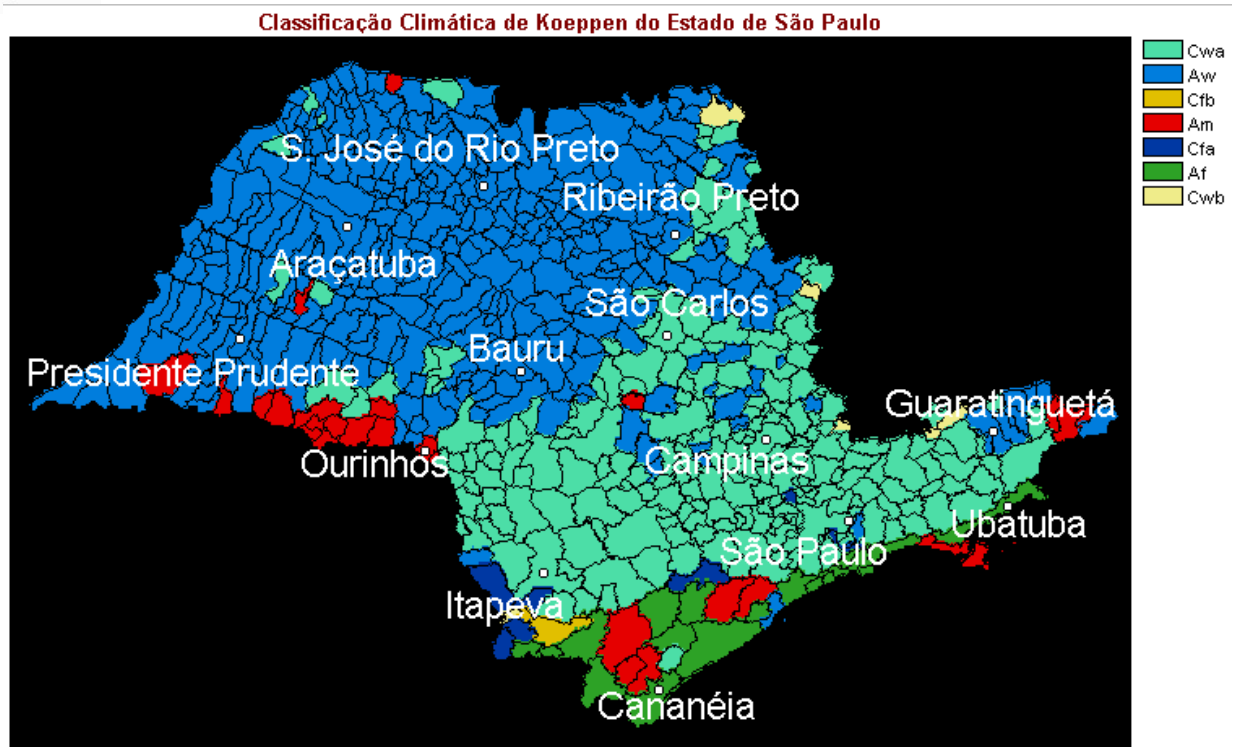


Imagem 7 - Clima no Estado de São Paulo segundo a classificação de W. Köeppen / fonte: INMET

2.3.6 Bioma

O Município de Santo Antônio do Aracanguá possui uma área de 1308 km² do bioma Mata Atlântica, segundo o IBGE, 2014. Este bioma teve sua cobertura vegetal bastante devastada por atividades como exploração de madeira e lenha, criação de gado, agricultura, silvicultura, desenvolvimento dos núcleos urbanos e expansão das fronteiras agrícolas e industriais.

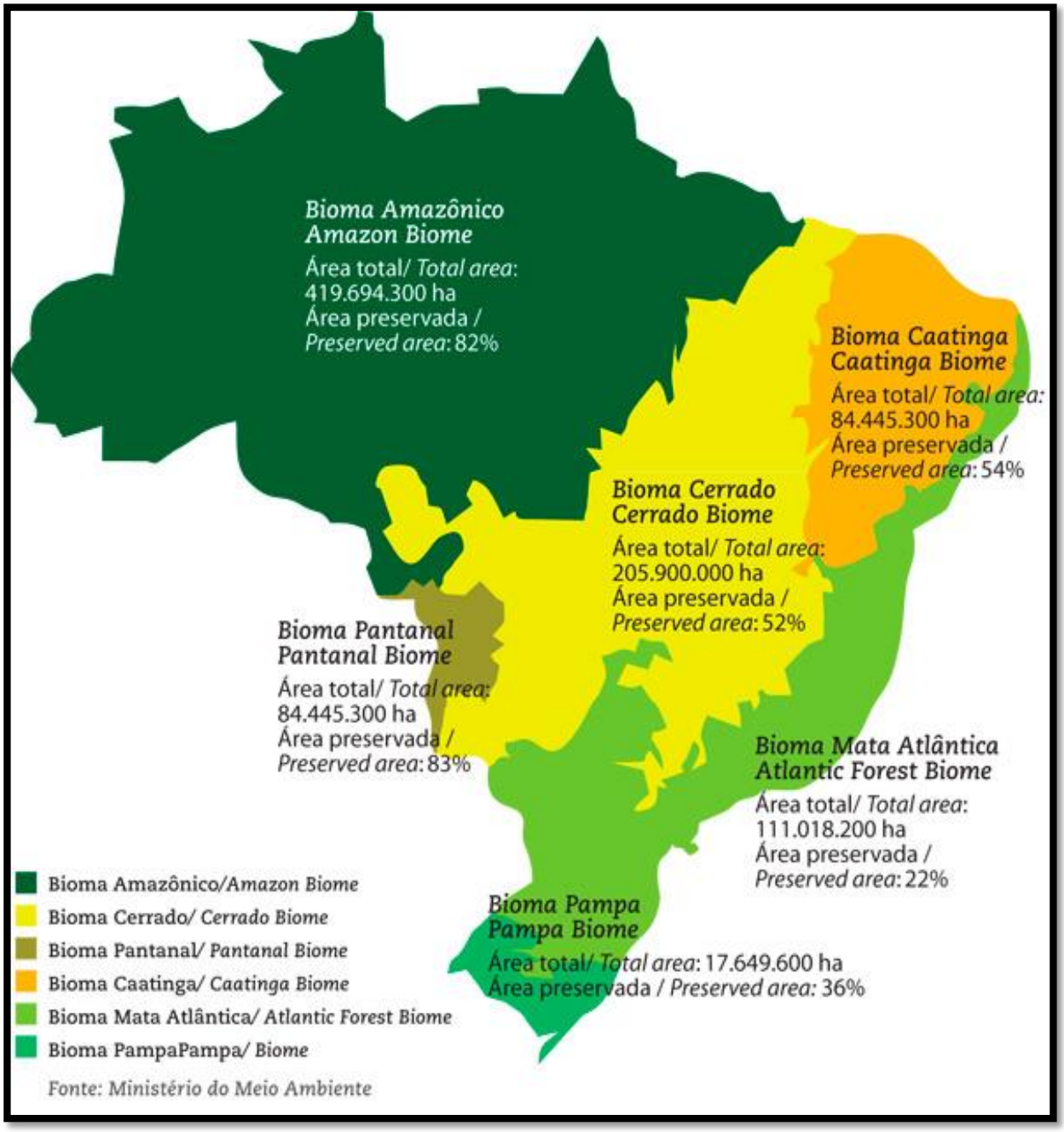


Imagem 8 - Distribuição do Biomas / fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2014.

3. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL

3.1. Sistema de Abastecimento Público de Água (SAA)

3.1.1 Unidades básicas do sistema de abastecimento público de água

O sistema de abastecimento de água no Município de Santo Antônio do Aracanguá é operado e supervisionado pela Prefeitura Municipal através da Divisão de Água e Esgoto de Santo Antônio do Aracanguá, sediado na Rua Pio Prado, 285.

Esta divisão é responsável pela operação e manutenção do sistema de abastecimento público de água. Sua remuneração é proveniente das taxas cobradas dos usuários do serviço e quando existe a necessidade de instalação de novos hidrômetros é cobrado o valor de R$ 50,00 por hidrômetro instalado mais R$ 3,00 do protocolo, porém é comum realizar também a ligação de esgoto (R$ 50,00) na mesma ocasião, portanto o munícipe desembolsa ao todo R$ 103,00 para a instalação do hidrômetro e da ligação de esgoto.

O Sistema municipal de abastecimento de água atualmente atende 100% da população urbana, onde se realiza captação subterrânea, com produção de água de aproximadamente 2338 m³/dia, sendo 1308 m³/dia na sede do município de Santo Antônio do Aracanguá, 838 m³/dia no distrito de Vicentinópolis e 192 m³/dia no distrito de Major Prado. O tempo de funcionamento dos poços varia de 12 a 16 horas / dia.

A maior parte da água consumida na cidade é decorrente do aquífero Guarani, seguido do aquífero Serra Geral e Bauru, em menores proporções, e é retirada através de 12 poços tubulares.

O sistema de captação de água é formado por 6 poços e 4 reservatórios em Santo Antônio do Aracanguá, 4 poços e 3 reservatórios no distrito de Vicentinópolis e 2 poços e 1 reservatório no distrito de Major Prado.

✓ **Poços**

A Tabela e as fotos abaixo descrevem os 12 poços que compõem o sistema de abastecimento do município de Santo Antônio do Aracanguá.

Poço	Vazão (m^3/h)	Diâm.	Profundidade (m)	Material	Coord. (UTM)	Endereço
01	16	60”	90	metal	552435 m E 7684777 m N	Rua Manoel Paulino, s/n
02-A	24	60”	180	metal	552435 m E 7684777 m N	Rua Manoel Paulino, s/n
02-B	16	60”	80	metal	552435 m E 7684777 m N	Rua Manoel Paulino, s/n
03	16	60”	66	metal	552146 m E 7684968 m N	Av. Angelo Bistafa, s/n
04	16	60”	101	metal	552352 m E 7684528 m N	Rua Santo Antônio do Aracanguá, s/n
08	30	60”	250	metal	552303 m E 7684451 m N	Rua Ademir de Carvalho, s/n
01-V	16	60”	90	metal	568112 m E 7687097 m N	Av. Aracanguá, s/n
02-V	24	60”	180	metal	568525 m E 7687175 m N	Rua Guilherme Angelo Mazzoti, s/n
03-V	13	60”	66	metal	568211 m E 7686930 m N	Rua do Comércio, 594
04-V	08	60”	101	metal	568211 m E 7686930 m N	Rua Joaquim Angelo Cintra, s/n
01-M	16	60”	80	metal	552826 m E 7691975 m N	Rua Rui Campos, S/n
02-M	16	60”	80	metal	552826 m E 7691975 m N	Rua Rui Campos, S/n

Tabela 11 - Dados dos Poços em Santo Antônio do Aracanguá

Imagem 9 – Poços 02-A e 02-B

Imagem 10 – Poço 04

Imagem 11 – Poço 8

Imagem 12 – Poço da prefeitura

Imagem 13 – Poço 03

Imagem 14 – Poço 01-V

Imagem 15 – Poço 02-V

Imagem 16 – Poço 01-M

- ✓ **Reservatórios**

Quanto ao sistema de Reservação de água, a cidade de Santo Antônio do Aracanguá (SP) conta com 08 reservatórios, sendo todos feitos de material metálico. Juntos atingem uma capacidade de reservação de 710 m³. A Tabela a seguir relaciona os reservatórios do Município de Santo Antônio do Aracanguá, apresentando suas capacidades, localização e material que os compõem. Seguem fotos de alguns deles.

Reservatório	Material	Capacidade (L)	Coordenadas UTM	Endereço
R3 (Poços 01, 02-A e 02-B)	Metal	100.000	552435 m E 7684777 m N	Rua Manoel Paulino, s/n
R2 (Poço 03)	Metal	70.000	552146 m E 7684968 m N	Av. Ângelo Bistafa, s/n
R4 (Poço 04)	Metal	70.000	552352 m E 7684528 m N	Rua Santo Antônio do Aracanguá, s/n
R8 (Poço 8)	Metal	100.000	552303 m E 7684451 m N	Rua Ademir de Carvalho, s/n
R7 (Poço P01-V)	Metal	100.000	568112 m E 7687097 m N	Av. Aracanguá, s/n
R6 (Poço P02-V)	Metal	100.000	568525 m E 7687175 m N	Rua Guilherme Angelo Mazzoti, s/n
R5 (poços P03-V e P04-V)	Metal	70.000	568211 m E 7686930 m N	Rua do Comércio, 594
R1 (Poço P01-M e P02-M)	Metal	100.000	552826 m E 7691975 m N	R. Rui Campos, s/n

Tabela 12 - Dados dos Reservatórios de Santo Antônio de Aracanguá

Imagem 17 – Reservatório 3

Imagem 18 – Reservatório 4

Imagem 19 – Reservatório 8

Imagem 20 – Reservatório 2

Imagem 21 – Reservatório 5

Imagem 22 – Reservatório 6 (Vicentinópolis)

Imagem 23 – Reservatório 7 (Vicentinópolis)

Imagem 24 – Reservatório R1 (Major Prado)

3.1.2 Representação do Serviço de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água de Santo Antônio do Aracanguá está representado pela planta em anexo, que demonstra a disposição dos 12 poços e dos 08 reservatórios existentes no Município, bem como os setores atendidos por cada sistema. Após a captação subterrânea, a água obtida passa por processos automatizados de cloração e fluoretação, que ocorrem na saída dos poços preparando a água para ser encaminhada aos reservatórios e distribuída ao longo das economias presentes na malha urbana.

3.1.3 Hidrometria

Em relação ao número de ligações existentes no Município, segundo informações coletadas junto à Divisão de água e Esgoto de Santo Antônio do Aracanguá, existem 753 ligações no distrito de Vicentinópolis (50 não possuem hidrômetros), 303 ligações no distrito de Major Prado (15 ainda não possuem hidrômetros) e 1246 ligações situadas no município sede de Santo Antônio do Aracanguá (31 sem hidrômetros), totalizando 2302 ligações em todo o município, não havendo hidrômetro para leitura em 96 delas.

As leituras são realizadas por 1 (um) funcionário que percorre toda a extensão urbana. No momento de leitura, este funcionário verifica a leitura do mês anterior e se constatado um acréscimo significativo, ele avisa o usuário que estiver presente no local para que vazamentos sejam identificados o quanto antes evitando perdas de água do sistema.

Ressalta-se que o número de ligações ativas diverge da quantidade de economias atendidas, pois existem casos em que uma ligação alimenta mais de uma residência.

Item	Índice
Volume Produzido (m³/mês)	**70.140**
Volume Hidrometrado (m³/mês)	30.325
Volume Consumido (m³/mês)	**31.643**
Número de hidrômetros ativos	2206
Nº de ligações sem hidrômetros	96

Perdas físicas (m³/mês)	38.497

Tabela 13 - Demonstrativo Quantitativo da água utilizada em Santo Antônio do Aracanguá

3.1.4 Consumo per capta e de consumidores especiais

De acordo com os dados da Tabela acima, fornecidos pela prefeitura, ao efetuar a divisão entre o total de água hidrometrada no Município e a quantidade de hidrômetros ativos, obtêm-se o volume do consumo médio para cada ligação/economia de 13,7 m³/hid. /mês.

O consumo médio mensal de água registrado (hidrometrado) no município e o número de habitantes permitiram mensurar o consumo mensal de 3,68 m³/hab.mês e o consumo de água diário de 0,123 m³/hab.dia ou 123 litros/hab.dia.

A Tabela anterior aponta também as perdas físicas de 38.497 m³ por mês que são provenientes dos vazamentos que ocorrem ao longo da rede de distribuição, as quais representam 55%.

Quanto ao consumo de água por setores no município, seguem nas Tabelas abaixo os dados separados por classe de consumo, segundo informações do DAESAA.

Categoria 1 – Residencial Popular		
Início	Fim	Nº de Ligações
0	12	1.384
13	50	831
51	80	7
81	120	1
121	150	2

Tabela 14 – Tabela de consumo de água por setores

Categoria 2 – Comercial Público		
Início	Fim	Nº de Ligações
0	12	57
13	50	17
81	120	1

Tabela 15 - Tabela de consumo de água por setores

Categoria 3 –Industrial		
Início	Fim	Nº de Ligações
0	12	1

Tabela 16 - Tabela de consumo de água por setores

3.1.5 Intermitências

Segundo a DAESAA, o sistema de abastecimento de água sofre intermitência, ou seja, interrupção temporária na distribuição de água em pontos isolados algumas vezes por mês durante alguns minutos ou poucas horas, dependendo do caso, para realização de serviços como manutenção na rede de distribuição e consertos de vazamentos, trocas de peças, dentre outros casos, o que gera insatisfações por parte da população.

3.1.6 Rede de Distribuição e Adutoras

A rede de distribuição não é mapeada, dificultando um controle pela DAESAA e é antiga, ocasionando dificuldades na hora de comprar peças de substituição. Sua extensão é de 27 Km e são compostos de amianto e PVC, com diâmetros de 6, 4 e 3 polegadas.

3.1.7 Abastecimento de Água em Áreas Rurais

Nas áreas rurais o sistema de abastecimento varia de acordo com a disponibilidade de água da área, sendo predominante a captação de água subterrânea através de poços particulares, drenagem de minas para consumo humano e captação de água superficial para irrigação de plantações e bebedouros de gado.

3.1.8 Estrutura de Tarifação e Receita Operacional

A Receita Operacional Direta para os serviços de Água no município de Santo Antônio do Aracanguá é proveniente das tarifas cobradas dos usuários dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A tarifação do uso da água em Santo Antônio do Aracanguá está descrita nas Tabelas de Tarifas do Município a seguir.

Quantidade (L)	Água (R$)	Esgoto (%)
Até 12.999	5,00	80
13.000 – 50.999	0,70	80
51.000 – 80.999	0,71	80
81.000 – 120.999	0,72	80
121.000 – 150.999	0,73	80

151.000 – 999.999	0,74	80

Tabela 17 - Taxas da cobrança pelo uso residencial

Quantidade (L)	Água (R$)	Esgoto (%)
Até 12.999	7,00	90
13.000 – 50.999	0,80	90
51.000 – 80.999	0,81	90
81.000 – 120.999	0,82	90
121.000 – 150.999	0,83	90
151.000 – 999.999	0,84	90

Tabela 18 - Taxas da cobrança pelo uso comercial

Quantidade (L)	Água (R$)	Esgoto (%)
Até 12.999	10,00	100
13.000 – 50.999	0,90	100
51.000 – 80.999	0,91	100
81.000 – 120.999	0,92	100
121.000 – 150.999	0,93	100
151.000 – 999.999	0,94	100

Tabela 19 - Taxas da cobrança pelo uso industrial

3.1.9 Análise Crítica do responsável pela realização dos serviços de Abastecimento de Água

Segundo a Divisão de Água e Esgoto do município, responsável pela realização dos serviços de água e esgoto, as questões que geram problemas são: interrupções nos abastecimentos para manutenção e consertos na rede, as redes antigas que necessitam de renovação, dificuldade de encontrar peças para manutenção, a existência de redes feitas de amianto em algumas ruas (Pio Prado, Papa João, Santo Antônio, João Leandro e Manoel Paulino) e a falta de hidrômetros nos poços para a macromedição.

3.1.10 Padrão de qualidade da água de abastecimento

A qualidade da água oferecida pela Prefeitura Municipal à população de Santo Antônio do Aracanguá encontra-se dentro dos padrões de potabilidade

requeridos pela Portaria 2.914 (BRASIL, 2011) do Ministério da Saúde para captação, saída do tratamento e sistema de distribuição de água. Os valores dos parâmetros obtidos nas análises de água encontram-se relatados na Tabela a seguir.

Local	Cloro (mg/l)	Cor	Turbidez	Coliformes Totais/ 100 ml	Fluoreto	pH
Santo Antônio do Aracanguá	0,58	<5	0,15	Ausente	0,64	8,03
Vicentinópolis	1,27	<5	0,27	Ausente	1,25	6,27
Major Prado	0,60	<5	0,20	Ausente	0,53	9,13
Padrões exigidos	**0,2 a 5,0**	**Máx. 15**	**Máx. 5**	**Ausente**	**Max. 1,5**	**6,0 a 9,5**

Tabela 20 - Valores dos parâmetros obtidos nas análises de água (2014)

3.1.11 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Abastecimento Público de Água

Mediante os levantamentos realizados no município, pôde-se constatar que parte da rede de abastecimento de água é demasiadamente antiga, sendo necessárias ações de manutenção e substituição de trechos de rede e dos ramais de água, além de ações de substituição nas redes de amianto localizadas nas ruas Pio Prado, Papa João, Santo Antônio, João Leandro e Manoel Paulino e gerenciamento na intermitência do abastecimento público.

Além disso, o município necessita implantar sistemas de macromedição e levantamento de perdas de água, pois os volumes conhecidos são calculados através de estimativas.

Outro tópico relevante de se destacar é a necessidade de redimensionamento da malha de atendimento com a ampliação/adequação do sistema existente com o aumento das horas trabalhadas dos poços e / ou a projeção de perfuração de novos poços. Estas adequações são necessárias para evitar o risco da população sofrer interrupção no serviço de abastecimento quando da necessidade de reparos nos sistemas e quando o incremento populacional estiver sido extrapolado para a quantidade produzida atualmente de água.

3.2. Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

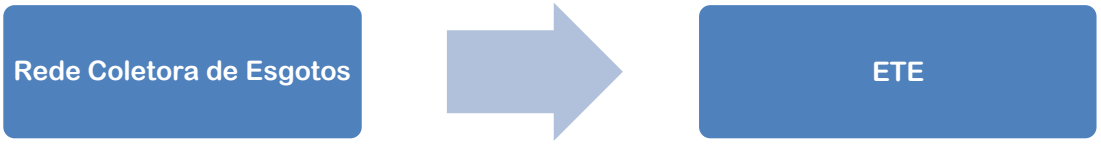
De acordo com informações fornecidas pela Prefeitura, o sistema de coleta de esgoto do Município de Santo Antônio do Aracanguá atende 100% da população urbana, sendo que 100% do efluente coletado é tratado com uma eficiência de 94% em média.

Ressalta-se que nas áreas afastadas da zona urbana o efluente gerado é tratado por unidades do tipo fossa séptica ou descartados em fossas negras instaladas no local. As fossas sépticas são unidades de tratamento primárias de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. É uma maneira simples e barata de disposição dos esgotos indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas.

Todavia, o tratamento não é completo como em uma Estação de Tratamento de Esgotos. Referente ao sistema de tratamento adotado, este é constituído de dois tipos distintos de lagoas, uma anaeróbia e outra facultativa, não havendo reuso do esgoto tratado.

A topografia da sede do município favorece o transporte por gravidade de todo efluente gerado pela rede coletora até as 2 Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), para ser então aduzido até as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE). O esgoto segue o percurso a seguir:

Já nos distritos Vicentinópolis e Major Prado, o transporte do esgoto até as respectivas ETEs se dá através da gravidade, seguindo o percurso abaixo:



3.2.1 Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de coleta, afastamento e lançamento do efluente gerado pelos habitantes é dotado de redes coletoras, emissários, 2 estações elevatórias (EEE) e 4 estações de tratamento (ETE).

O efluente gerado na sede do município é retirado das residências através dos ramais ou redes coletoras, para então, ser aduzido, através do emissário

existente, com bombeamento até as estações de tratamento de esgoto. Já nos distritos Vicentinópolis e Major Prado, o esgoto coletado chega até as respectivas ETEs através da gravidade.

A rede coletora de esgoto do município de Santo Antônio do Aracanguá possui extensão de 27 Km, cujos materiais são PVC e Manilha de 100, 150 e 200 mm. A rede coletora se encontra em bom estado de conservação, porém em dias de grandes chuvas ocorrem transbordamentos e entupimentos, por conta de ligações clandestinas que jogam águas pluviais na rede de esgoto.

O Sistema de Esgotamento Sanitário está representado por planta em anexo (Folhas E1, E2 e E3).

- ✓ Santo Antônio do Aracanguá

O efluente produzido na área urbana é destinado, por gravidade, até as Estações Elevatórias de Esgoto para chegar por bombeamento às lagoas de tratamento. No Município de Santo Antônio do Aracanguá existem duas ETEs.

A EEE 01 se encontra no mesmo terreno que a ETE 01 e possui 2 bombas submersas trifásicas de 2 estágios, sendo que enquanto uma funciona a outra fica de reserva. A EEE 02 se encontra a 1.038 metros da ETE 02 e possui 2 Bombas CENTR 2.0 CD, sendo que enquanto uma funciona a outra fica de reserva.

Segundo o Diretor da Divisão de Água e Esgoto as especificações técnicas como altura manométrica, potência e vazão das bombas não são conhecidas.

Antes de ser lançado na primeira lagoa, o esgoto passa por um processo denominado preliminar, que consiste no gradeamento e desarenação do efluente. O gradeamento consiste na remoção dos sólidos grosseiros, muitas vezes oriundos de lançamentos clandestinos e de outras fontes, que ocasionam sérios problemas de manutenção e operação no sistema de coleta e de poluição dos corpos receptores.

A desarenação visa à retirada da areia por sedimentação, para com isso evitar abrasão nos equipamentos e tubulações, eliminar ou reduzir a possibilidade de

obstrução em tubulações, tanques, orifícios, sifões e facilitar o transporte do líquido, principalmente a transferência de lodo nas diversas fases.

Posteriormente, o efluente é lançado na lagoa anaeróbia que se caracteriza por pequena área superficial e maior profundidade, através dessas características é possível reduzir a absorção de oxigênio através do contato com a atmosfera e reduzir a incidência de raios solares diminuindo a fotossíntese de algas, esses fatores permitem que o ambiente tenha características anaeróbias, fundamental para a sobrevivência dos organismos anaeróbios responsáveis pela degradação da matéria orgânica na lagoa.

Após passar pela lagoa anaeróbia, o efluente cai na lagoa facultativa que se caracteriza pela ocorrência de três zonas: Aeróbia, Facultativa e Anaeróbia (VON SPERLING, 2005). Na parte superior da lagoa ocorre a fase aeróbia, onde a presença de oxigênio atmosférico e a fotossíntese das algas utilizando a luz solar tornam possível a presença de oxigênio e consequentemente a redução da matéria por organismos aeróbios, na zona intermediária da lagoa ocorre a fase facultativa onde existe a transição da fase aeróbia para a fase anaeróbia que variam conforme o horário e a incidência do sol, nessa fase existe a presença de organismos aeróbios e anaeróbios que degradam a matéria e a fase mais profunda é a fase anaeróbia que se caracteriza pela ausência de oxigênio que ocorre por conta da falta de luz, onde há presença de organismos anaeróbios que degradam a matéria presente no esgoto. Ressalta-se que a ETE 01 possui uma lagoa anaeróbia e uma lagoa facultativa, já a ETE 02 possui uma lagoa anaeróbia e duas lagoas facultativas.

Por fim, antes do efluente tratado ser lançado no Ribeirão da Mata, classe 2, uma amostra do efluente é destinado ao laboratório para que sejam feitas as análises pertinentes à constatação da qualidade do efluente a ser lançado.

O lodo acumulado no fundo das lagoas nunca foi retirado e o estado de conservação das unidades do sistema de tratamento do esgoto sanitário encontra-se bom.

A ETE 01 que entrou em operação em 2009, localiza-se em estrada rural nas coordenadas longitude: 551386 m E e latitude: 7683697 m N - zona 22 K, a aproximadamente 900 metros da área urbanizada de Santo Antônio do Aracanguá.

Já a ETE 02 entrou em operação em 2012 e se localiza à aproximadamente 800 metros da área urbana do município, nas coordenadas longitude: 553173 m E e latitude: 7683856 m N – zona 22 K.

ETE 01 – Bacia 1 São Judas

Dimensões da lagoa anaeróbia:

Largura: 40 metros
Comprimento: 40 metros

Dimensões da lagoa facultativa:

Largura: 65 metros
Comprimento: 200 metros

Imagem 25 - Vista da ETE / Fonte: Google Earth (2015)

Imagem 26 – Lagoa anaeróbia

ETE 02

Dimensões da lagoa anaeróbia:

Largura: 25 metros

Comprimento: 25 metros

Dimensões das lagoas facultativas:

Largura: 30 metros

Comprimento: 55 metros

Imagem 27 – Vista da ETE 02 / Fonte: Google Earth (2015)

Imagem 28 – Tratamento preliminar

Imagem 29 – Lagoa anaeróbia

Imagem 30 – Lagoa facultativa

✓ Vicentinópolis

O efluente produzido na área urbana do distrito chega até a ETE através da gravidade.

Assim como as ETEs da sede do município, a ETE presente no distrito de Vicentinópolis possui o tratamento preliminar, composto por gradeamento e caixa de areia e o tratamento secundário, composto por uma lagoa anaeróbia associada em série com uma lagoa facultativa. Por fim, o efluente é lançado no Córrego dos Florêncios, classe 2.

Por se tratar de uma ETE que entrou em operação recentemente, o lodo acumulado no fundo das lagoas nunca foi retirado e o estado de conservação das unidades do sistema de tratamento do esgoto sanitário encontra-se bom.

A ETE que entrou em operação em 2014, localiza-se em estrada rural nas coordenadas longitude: 567404 m E e latitude: 7686383 m N - zona 22 K, a aproximadamente 485 metros da área urbanizada de Vicentinópolis.

Dimensões da lagoa anaeróbia:
Largura: 45 metros
Comprimento: 45 metros

Dimensões da lagoa facultativa:
Largura: 75 metros
Comprimento: 200 metros

- ✓ Major Prado

O efluente produzido na área urbana do distrito chega até a ETE através da gravidade.

A ETE de Major Prado possui o tratamento preliminar, composto por gradeamento e caixa de areia e o tratamento secundário, composto por uma lagoa facultativa. Por fim, o efluente tratado é lançado no Córrego Ferreirinha, classe 2.

O lodo acumulado no fundo das lagoas nunca foi retirado e o estado de conservação das unidades do sistema de tratamento do esgoto sanitário encontra-se bom.

Segundo informações do DAESAA, a ETE que entrou em operação por volta de 2005, localiza-se em estrada rural nas coordenadas longitude: 551962 m E e latitude: 7690785 m N - zona 22 K, a aproximadamente 865 metros da área urbanizada de Major Prado.

Dimensões da lagoa facultativa:
Largura: 30 metros
Comprimento: 85 metros

Imagem 31 – Lagoa facultativa

Quanto ao volume de efluente gerado em Santo Antônio do Aracanguá, devido à falta de informações, foram realizados cálculos para estimar o volume coletado e a capacidade máxima de tratamento do sistema sanitário do município. Sendo assim, para o volume gerado adotou-se a relação entre o volume de água consumida e uma taxa de retorno de 80% de esgoto recolhido, coeficiente de retorno *(C)* adotado no Brasil. Portanto, estima-se que seja tratado, atualmente, cerca de 29.120,3 m³/mês de esgoto no município.

Em relação à capacidade máxima do sistema de tratamento, ao multiplicar as dimensões de cada lagoa das 4 ETEs, e em seguida dividir pelo tempo de detenção hidráulica aplicada a cada tipo de lagoa, estima-se que, juntas, as Estações de Tratamento do município têm capacidade de, aproximadamente, 112.950 m³/mês. Sendo assim, a tendência é que o tratamento de esgoto do município atenda com eficiência a demanda populacional até o final do Plano.

3.2.2 Padrão de Qualidade do Efluente e Dados do Corpo Receptor

O efluente municipal é lançado nos corpos receptores Ribeirão da Mata, Córrego dos Florêncios e Córrego Ferreirinha, porém apenas o efluente da ETE 01 (Bacia 1 São Judas) teve amostras recolhidas para análises que se baseiam nos padrões requeridos pelo Artigo 11 e 18 do Decreto 8.468 (SÃO PAULO, 1976).

Dentre os itens de maior relevância analisados, observou-se que a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) da ETE localizada na Bacia 1 São Judas resultou em 6.279,4 mg/L na entrada da lagoa em análise realizada pelo laboratório São Geraldo em dezembro de 2014. Já na saída da ETE, os resultados foram de 350,6 mg/L, ou seja atende o valor limite requerido pelo decreto estadual 8.468 a qual exige que a DBO $_{5,20}$ deve ser até 60 mg/L ou poderá ser ultrapassado no caso de efluentes de sistemas de águas residuárias que reduzam a carga poluidora com eficiência de no mínimo 80% de remoção.

Os Córregos da Mata, dos Florêncios e Ferreirinha são caracterizados como classe II, conforme Decreto nº 10.755 (SÃO PAULO, 1977).

3.2.3 Áreas Contaminadas ou com Risco de Contaminação

Segundo o DAESAA não existem áreas contaminadas ou com risco de contaminação por esgotos no município. Porém, caso ocorra algum vazamento nas ETEs de Santo Antônio do Aracanguá ou as mesmas não apresentem uma boa eficiência de depuração, a contaminação se dará nos corpos receptores à jusante dos lançamentos, ou seja, nos córregos da Mata, dos Florêncios e Ferreirinha.

Ademais, corre o risco de contaminação áreas onde se fazem presentes os sistemas de fossas, geralmente nas áreas mais afastadas da zona urbana do município.

3.2.4 Diagnóstico da existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário

De acordo com informações do DAESAA um sério problema encontrado no município é o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto, o que ocasiona o aumento da vazão nas tubulações e consequentemente nas ETEs do município, prejudicando a eficiência do sistema de tratamento. Essas ligações clandestinas representam, aproximadamente, 50% das ligações de Santo Antônio do Aracanguá.

3.2.5 Diagnóstico da existência de ligações clandestinas de esgotamento sanitário ao sistema de drenagem de águas pluviais

Segundo informações da prefeitura municipal, não ocorrem lançamentos de esgotos sanitários na rede de drenagem do município.

3.2.6 Análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais

O volume de efluente coletado no município de Santo Antônio do Aracanguá é de 29.120,3 m³/mês, que corresponde a 0,116 m³/hab*dia, valor que está dentro da média para pequenas localidades (10.000 a 50.000 habitantes), segundo Von Sperling (1995).

O município não possui dados separados por classe de produção. Entretanto, ressalta-se a contribuição de uma indústria de Laticínios instalada no município que lança o seu efluente na ETE 01. De acordo com informações da prefeitura, a indústria alega realizar um pré tratamento do seu efluente antes de lançar no sistema de tratamento do município. Porém o DAESAA não tem informações sobre o pré tratamento adotado e nem sobre a qualidade do efluente que a ETE 01 recebe da indústria de laticínio.

3.2.7 Indicação dos principais fundos de vale

Os principais fundos de vale por onde poderá haver a presença de interceptores e potenciais corpos d´água receptores dos esgotos presentes no município são: Ribeirão da Mata, Córrego Ferreirinha e Córrego Limeira para a sede do

município, Córrego Ferreirinha e Ribeirão da Mata para o Distrito de Major Prado e Córrego dos Florêncios ou Aracá e Córrego Lagoa Escura ou Macaco para o distrito de Vicentinópolis.

3.2.8 Tarifação e Receita Operacional

A Receita Operacional Direta para os serviços de esgoto no município de Santo Antônio do Aracanguá é proveniente das tarifas cobradas dos usuários dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A tarifação do serviço de esgoto em Santo Antônio do Aracanguá está descrita nas Tabelas de Tarifas abaixo.

Quantidade (m³)	Água (R$)	Esgoto (%)
Até 12.999	5,00	80
13.000 – 50.999	0,70	80
51.000 – 80.999	0,71	80
81.000 – 120.999	0,72	80
121.000 – 150.999	0,73	80
151.000 – 999.999	0,74	80

Tabela 21 - Taxas da cobrança pelo uso residencial

Quantidade (m³)	Água (R$)	Esgoto (%)
Até 12.999	7,00	90
13.000 – 50.999	0,80	90
51.000 – 80.999	0,81	90
81.000 – 120.999	0,82	90
121.000 – 150.999	0,83	90
151.000 – 999.999	0,84	90

Tabela 22 - Taxas da cobrança pelo uso comercial

Quantidade (m³)	Água (R$)	Esgoto (%)
Até 12.999	10,00	100
13.000 – 50.999	0,90	100
51.000 – 80.999	0,91	100
81.000 – 120.999	0,92	100
121.000 – 150.999	0,93	100
151.000 – 999.999	0,94	100

Tabela 23 - Taxas da cobrança pelo uso industrial

3.2.9 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Esgotamento Sanitário

Mediante os levantamentos realizados no município, pôde-se constatar que o DAESAA não possui os valores das vazões de entrada nas ETEs e falta ainda medições dos parâmetros do esgoto em 3 das estações de tratamento.

Ainda em relação à análise de esgoto realizada na entrada da ETE 01 ressalta-se que medição resultou em 6.279,4 mg/L, valor considerado exorbitante mesmo para entrada de ETE. O alto valor encontrado justifica-se pelo fato de haver uma empresa de laticínio no município que lança o efluente gerado na ETE 01.

Entretanto, embora o tratamento realizado pela ETE 01 atenda ao que preconiza os Art. 11 e 18 do Decreto Estadual 8.468 (SÃO PAULO, 1976), ressalta-se a importância do efluente gerado pela indústria de laticínio passar por um tratamento adequado antes de ser lançado no sistema de tratamento do município, atendendo ao referido Decreto, Art. 19 A.

Quanto às Estações de Tratamento de Esgoto do município, o lodo de fundo das lagoas nunca foi retirado, porém o sistema encontra-se operando com boas condições. Os componentes do sistema de tratamento estão em bom estado de conservação.

Por fim, outro problema encontrado é o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto ocasionando o aumento na vazão no sistema de tratamento do município, prejudicando, por sua vez, a eficiência na remoção da DBO.

3.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A gestão dos resíduos sólidos é um grande desafio na formação de políticas públicas eficientes que promovam saúde e bem-estar à população. Com o advento da lei 12.305/10 este desafio ganhou novos contornos e um olhar diferente para a questão.

3.3.1 Metodologia

Para o diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos realizou-se levantamento de dados em campo, documentação fotográfica, entrevistas junto aos agentes públicos e à população, levantamento da legislação municipal e das informações oficiais de órgãos como o IBGE, a Fundação Seade e

a CETESB. Este diagnóstico trata dos resíduos por tipo e aborda seus aspectos principais como geração, coleta, tratamento e destinação final.

3.3.2 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

✓ Geração

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são compostos por resíduos domiciliares e comerciais (estabelecimentos comerciais, escritórios, bancos, etc.). A geração destes resíduos atinge em média 6,2 toneladas por dia, conforme resultados da pesagem dos caminhões de coleta durante 5 dias, de 23/02/2015 à 27/02/2015.

De acordo com entrevista realizada com membros da prefeitura municipal de Santo Antônio do Aracanguá, entre os maiores e mais frequentes problemas encontrados no serviço de coleta de lixo estão o aumento da produção de lixo por conta dos turistas que visitam o município nos fins de semana. Também afirmaram que não existe reclamação por parte da população em relação ao serviço de coleta e tratamento de resíduos sólidos no município.

Apesar de resultados semelhantes, cada município possui características próprias na composição gravimétrica dos resíduos sólidos, pois a produção de resíduos varia de acordo com o desenvolvimento do local.

Para conhecer as características de geração de resíduos no município de Santo Antônio do Aracanguá, realizou-se o procedimento denominado gravimetria, onde um funcionário realizou a seleção de sacos de lixo de forma diversificada, na medida em que estes iam chegando ao local de disposição final (aterro). Estes sacos foram abertos e o lixo foi sendo despejado em um galão de 100 litros até o mesmo encher, esse procedimento foi realizado duas vezes, totalizando 200 litros de resíduos.

A porção de 200 litros de lixo foi pesada obtendo o resultado de 27 Kg e em seguida esse conteúdo passou por uma triagem, separando o plástico, papel com papelão, metais, vidro, material orgânico e outros. Cada porção foi pesada onde se obteve a porcentagem mostrada pelo gráfico abaixo.

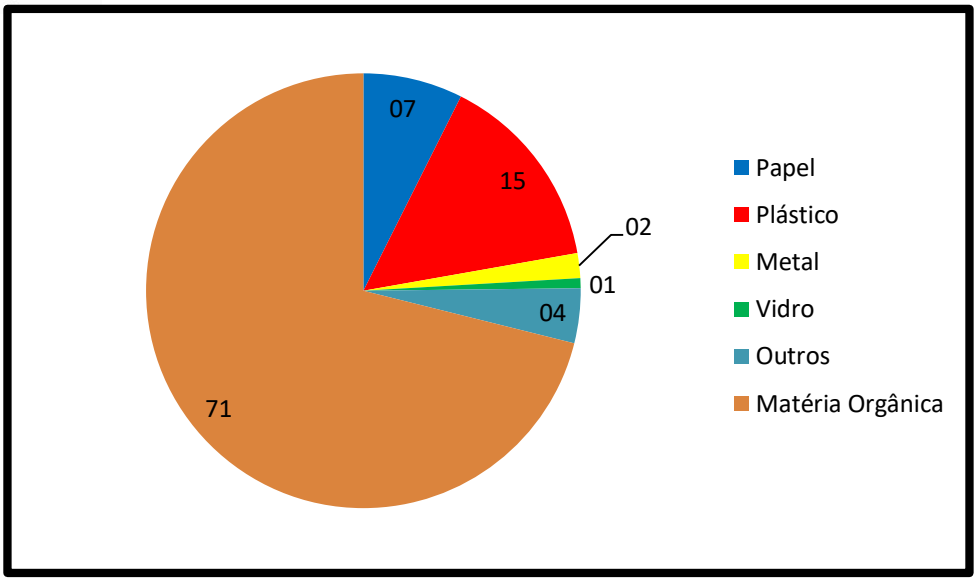


Gráfico 3 - Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos do Município de Santo Antônio do Aracanguá

Imagem 32 – Resíduos amostrados

Imagem 33 – Triagem dos resíduos

Imagem 34 - Triagem dos resíduos

✓ Formas de Acondicionamento

Os resíduos sólidos urbanos domiciliares e comerciais são acondicionados em sacos de lixo ou sacolas plásticas pela maior parte da população.

Imagem 35 – Acondicionamento dos resíduos domiciliares em Santo Antônio do Aracanguá

✓ Coleta Convencional

A Coleta Convencional atende toda a área urbana do município de Santo Antônio do Aracanguá e é realizada sob inteira responsabilidade da Prefeitura Municipal. Para isso, utilizam-se 2 caminhões com caçamba compactadora, que se encontram em bom estado de conservação e conta com duas equipes de trabalho formadas por 1 motorista e 4 coletores cada.

Ressalta-se que os 2 caminhões rodam juntos apenas nas segundas-feiras, visto que nos demais dias a coleta é realizada por apenas uma das equipes.

A Coleta é realizada para toda a população 6 vezes por semana. Ocorre de segunda-feira, quarta-feira e sexta feira nos períodos matutinos e vespertinos na sede do município e distritos, enquanto que de terças, quintas e sábados a coleta é realizada nos condomínios localizados nas margens do Rio Tietê. O Departamento de Meio Ambiente é quem fiscaliza a coleta de lixo da cidade.

Imagem 36 – Caminhão compactador usado na coleta dos resíduos domiciliares

✓ Coleta Seletiva

Não existe um programa de coleta seletiva no município, onde atualmente os resíduos recicláveis são coletados por um grupo de 5 catadores informais, porém a prefeitura pretende implantar futuramente um programa para realização da coleta seletiva.

O município também não realiza atividades de educação ambiental relacionadas aos resíduos sólidos.

Imagem 37 – Centro de triagem construído pelos próprios catadores

Imagem 38 – Resíduos recicláveis coletados pelo grupo de catadores

✓ Centro de Triagem

O município não possui um centro de triagem, porém os catadores informais improvisaram um barracão para realizar a triagem dos resíduos coletados. No local não existem equipamentos como balança, esteira e prensa.

✓ Pontos de Apoio

Não existem pontos de apoio para recepção dos resíduos sólidos gerados no município de Santo Antônio do Aracanguá.

✓ Formas de Tratamento e Destinação Final

Os resíduos sólidos gerados no município de Santo Antônio do Aracanguá são levados pelos caminhões coletores da prefeitura para um aterro em valas localizado na Estrada Municipal STA 020, Km 03, que obteve nota 7,3 em sua última classificação (2015) pela CETESB, referente ao IQR (Índice de Qualidade de Resíduos).

A própria prefeitura é responsável pela realização da disposição final dos resíduos sólidos em um aterro localizado a 5,7 Km da área urbanizada do município, este é fechado por cercas de alambrado e cadeado trancado, onde apenas pessoas autorizadas tem acesso à área, porém não é realizado nenhum controle de entrada e saída de pessoas.

Ao dispor os resíduos nas valas, realiza-se a cobertura com terra retirada das proximidades utilizando-se 1 pá carregadeira em bom estado de conservação.

Implantado em 2010, o aterro em valas em operação no município possui aproximadamente 10% de sua vida útil restante. Sua capacidade para disposição do lixo municipal é de 35.829,36 m³ e a área é de 11.943,12 m² ou 1,2 ha.

A área do aterro é aberta, ou seja, sem cobertura e não conta com os sistemas de impermeabilização, drenagem de chorume e drenagem de gases, os quais são dispensados pelo órgão ambiental estadual competente por tratar-se de aterro com sistema de valas.

Os resíduos são compactados apenas no caminhão coletor e a compactação dos resíduos no local de destinação, bem como do solo usado como cobertura não é

realizada. A espessura de solo utilizada na disposição final para cobertura dos resíduos é de 0,5 m.

A área não dispõe de poços de monitoramento da água do lençol freático, nem estudos quanto à contaminação do lençol. Não há catadores no local.

Imagem 39 – Área do aterro em valas

Imagem 40 – Área do aterro em valas

Imagem 41 – Vala aberta para a recepção dos resíduos domiciliares

3.3.3 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Construção Civil (RCC)

✓ Geração

O Resíduo de Construção Civil, conhecidos pela sigla RCC, referem-se aos resíduos provenientes de qualquer obra, seja construção, reforma ou demolição. Junto com estes resíduos é bastante comum encontrar os objetos volumosos inutilizados como móveis e eletrodomésticos, entre outros.

Por possuir vasta variedade de materiais é difícil estimar a densidade deste tipo de resíduo para calcular em peso a geração do mesmo. Portanto, considera-se para análise comparativa do resultado apresentado pela prefeitura municipal de Santo Antônio do Aracanguá, a estimativa obtida pelo *"Diagnóstico da Situação dos Resíduos de Construção Civil (RCC) no Município de Angicos (RN)"* da Universidade Federal Rural do Semiárido, representada na figura a seguir que considera para o Brasil, uma geração de RCC média de 230 a 660 Kg/hab*ano.

	Quantidade Anual	
País	Mton/ano	Kg/hab.
Suécia	1,2 – 6	136 – 680
Holanda	12,8 - 20,2	820 – 1300
EUA	136 – 171	463 – 584
UK	50 – 70	880 a 1120
Bélgica	7,5 - 34,5	735 – 3359
Dinamarca	2,3 - 10,7	440 – 2010
Itália	35 – 40	600 – 690
Alemanha	79 - 300	963 – 3658
Japão	99	785
Portugal	3,2	325
Brasil	–	230 – 660

Fonte: Adaptado de John e Agopyan (2000).

Tabela 24 - Geração de RCC em alguns países

Os levantamentos da prefeitura municipal de Santo Antônio do Aracanguá através de estimativas, diz recolher em média 8 toneladas por dia de RCC e afirma que 100% dos resíduos são coletados por ela.

Deste modo, os valores mostram que a geração de RCC no município de Santo Antônio do Aracanguá é de 350 Kg/hab*ano, dentro da média nacional,

demonstrada na figura acima. Esta estimativa não abrange os resíduos volumosos que também são coletados pela prefeitura, mas não possui controle para obtenção da quantidade gerada.

✓ Formas de Acondicionamento e de Transporte

A prefeitura não disponibiliza caçambas para que a população possa dispor os resíduos gerados em suas obras, portanto a população acondiciona os resíduos em leiras em frente às casas e a prefeitura realiza a coleta dos mesmos através de um caminhão basculante e uma pá carregadeira, com equipe formada por 1 motorista, 1 operador de máquinas e 2 ajudantes. Já os resíduos volumosos são recolhidos por um catador informal ou por caminhão da prefeitura, dependendo dos materiais que compõem o resíduo.

Imagem 42 – Caminhão utilizado para a coleta de resíduos da construção civil

✓ Pontos de Apoio

Não existem pontos de apoio para coleta ou entrega de Resíduos de Construção Civil.

✓ Formas de Tratamento e Destinação Final

Os resíduos da construção civil recolhidos no município são utilizados na manutenção de estradas municipais e de erosões, não sendo submetidos a nenhum tipo de processamento.

Os resíduos volumosos compostos por materiais recicláveis são coletados por um catador que não possui vínculo com a prefeitura, essa pessoa desmonta e vende os materiais. Os demais resíduos volumosos são depositados e queimados junto aos resíduos de poda.

3.3.4 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Industriais

✓ Geração, Formas de Acondicionamento e de Transporte

O município possui duas empresas que exercem atividades industriais, sendo um laticínio e uma usina que produz Etanol e açúcar.

A maior indústria do município é a Usina Aralco, sabe-se que indústrias desse segmento geram diversos tipos de resíduos sólidos que devem receber o manejo correto, sendo responsabilidade dos geradores a destinação final adequada desses resíduos. São resíduos sólidos característicos de usinas, o bagaço da cana, a torta de filtro, resíduos de atividades mecanizadas, resíduos recicláveis, cinzas provindas de caldeiras, resíduos de varrição, resíduos de laboratórios, entre outros.

São resíduos característicos de indústrias de laticínio os resultantes da limpeza de caixas de gordura e alguns materiais recicláveis.

Ambas são responsáveis pela elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Industriais adequado, que reflita a realidade da indústria quanto aos resíduos sólidos gerados e que possua proposituras que visem à melhoria contínua no manejo dos mesmos.

3.3.5 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Áreas Rurais

✓ Geração e Coleta

A prefeitura municipal de Santo Antônio do Aracanguá realiza a coleta dos resíduos sólidos nas terças, quintas e sábados apenas em condomínios

localizados nas margens do Rio Tietê, deixando de realizar a coleta na maior parte da área rural do município.

✓ Formas de Tratamento e Destinação Final

Os resíduos coletados pela prefeitura são encaminhados para o aterro em valas e têm sua disposição final junto aos resíduos sólidos urbanos, já os resíduos das áreas não atendidas pela coleta têm sua destinação final realizada pelos próprios geradores de maneira independente e sem o conhecimento da prefeitura municipal.

3.3.6 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Atividades Agrossilvopastoris

✓ Geração e Coleta

Existe um estabelecimento que realiza a venda de agrotóxicos, esse estabelecimento entrega um documento que orienta o produtor rural a respeito de quais são os procedimentos para entrega das embalagens vazias. A empresa também realiza o recebimento dos resíduos em uma média de 40 unidades por mês.

✓ Formas de Tratamento e Destinação Final

O estabelecimento contrata a empresa Corplast Comércio de Produtos Reciclados Ltda, com sede em Bilac, para buscar os resíduos acondicionados e dar o tratamento e destinação final adequada, onde parte dos resíduos é encaminhada à reciclagem e a outra parte para a incineração.

3.3.7 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Pneumáticos

✓ Geração, Formas de Tratamento e Destinação Final

Uma grande quantidade de resíduos pneumáticos é gerada no município, por tanto o assunto exige atenção por parte da prefeitura municipal. Em Santo Antônio do Aracanguá, são gerados principalmente nas borracharias, em torno de 11.730 Kg por ano.

Os resíduos são estocados pelos próprios geradores e a cada 6 meses aproximadamente a prefeitura realiza a coleta dos resíduos nos estabelecimentos geradores e os encaminha para o ecoponto do município de Penápolis que possui convênio com a Reciclanip.

3.3.8 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Transporte

✓ Geração e Formas de Destinação Final

O município possui apenas uma rodoviária, onde resíduos gerados são coletados por funcionários da prefeitura e acondicionados em sacos plásticos na lixeira em frente à rodoviária. Os resíduos são coletados e dispostos junto aos resíduos domiciliares do município.

Imagem 43 – Lixeira usada para o acondicionamento dos resíduos da rodoviária

3.3.9 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Perigosos

✓ Geração, Formas de Tratamento e Destinação Final

Entre os diversos tipos de resíduos perigosos estão as lâmpadas fluorescentes, as pilhas e as baterias, que são os principais deles. Por merecerem a devida atenção, a Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Aracanguá possui um Programa de recebimento dos resíduos em três pontos do município, no Departamento de Meio Ambiente e Turismo, na sub-prefeitura de Major Prado e na Sub-Prefeitura de Vicentinópolis.

No período de 2013 / 2014 foram recebidos pela prefeitura municipal 76 Kg de pilhas e baterias de pequeno porte e 657 unidades de lâmpadas fluorescentes.

Ao acumular uma quantidade adequada, os resíduos são encaminhados para tratamento e reciclagem pela empresa Vertas Gerenciamento e Transformação de Resíduos Tecnológicos.

3.3.10 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Serviços de Saneamento

Os resíduos provenientes de serviços de saneamento contemplam basicamente os resíduos do gradeamento e da caixa de areia das ETEs do município e o lodo

retirado do fundo das lagoas de tratamento. A limpeza do gradeamento gera em média 10 Kg/dia e o lodo de fundo das lagoas nunca foi retirado. Os resíduos gerados diariamente são dispostos nas áreas das ETEs.

3.3.11 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde

✓ Geração

No município de Santo Antônio do Aracanguá são gerados aproximadamente 110 Kg/mês de Resíduos de Serviços de Saúde. Estes são oriundos de 3 unidades básicas de saúde.

Imagem 44 – Acondicionamento dos resíduos de saúde

✓ Formas de Tratamento e Destinação Final

Os Resíduos de Serviços de Saúde são coletados pela empresa Constroeste Ambiental que encaminham para São José do Rio Preto, onde são incinerados.

3.3.12 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Serviços de Limpeza Pública

✓ Geração

Segundo os coordenadores dos serviços de Limpeza Pública, são aproximadamente 3.000 Kg de resíduos provenientes da coleta de galhos, gerados por semana em Santo Antônio do Aracanguá. O município não possui sistema de controle da quantidade produzida, por isso foram realizados cálculos estimativos baseando-se na quantidade e capacidade dos caminhões que recolhem os galhos nas vias públicas.

No município não são realizados serviços de varrição, portanto os resíduos de limpeza gerados são apenas os resíduos de podas realizadas no município.

Imagem 45 – Máquina usada na coleta de resíduos de poda

✓ Formas de Tratamento e Destinação Final

A coleta dos resíduos de Serviços de Limpeza Pública, provenientes das podas de árvores, é realizada pela própria prefeitura todas as quartas, quintas e sextas-feiras seguindo a sequência de ruas do município.

Apesar de o município possuir um triturador de galhos, o mesmo não é utilizado, pois segundo os funcionários da prefeitura, o equipamento não oferece segurança para o trabalho, sendo os resíduos de poda coletados e encaminhados para uma área localizada na Rodovia Dr. Eliéser Montenegro Magalhães, onde são queimados em intervalos de tempo não definidos.

3.3.13 Resíduos Cemiteriais

A limpeza do cemitério é realizada por um funcionário da prefeitura, sendo que os resíduos gerados são basicamente os resíduos de exumações, de varrição e de construção civil. Os resíduos de exumações são acondicionados em saco plástico e colocados no fundo das sepulturas, os resíduos de varrição são acondicionados em sacos plásticos e recolhidos junto aos resíduos domiciliares e os resíduos da construção civil são colocados em erosões ou estradas junto aos resíduos de construção civil gerados pela população.

Imagem 46 – Acondicionamento dos resíduos cemiteriais

3.3.14 Ações e Projetos de Educação Ambiental

No município não são desenvolvidas atualmente atividades de educação ambiental sobre resíduos sólidos.

3.3.15 Áreas Contaminadas ou com Risco de Contaminação

Segundo a prefeitura municipal não existem áreas contaminadas ou com risco de contaminação. Porém, o município possui um aterro nas coordenadas longitude: 557765 m E e Latitude: 7688169 m N, zona 22 K. O local apresenta riscos de contaminação por se tratar de um aterro em valas, onde não há a impermeabilização do solo. Porém até o momento não foram constatadas ocorrências de contaminações na região, pelo motivo de não haver poços de monitoramento que não são exigidos para aterros em valas.

3.3.16 Legislação Municipal Específica

Segundo informações da prefeitura, o município possui uma lei complementar na área de resíduos sólidos, a lei complementar nº 171/2013 que "Dispõe sobre Regulamentação do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município de Santo Antônio do Aracanguá".

3.3.17 Gestão financeira do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

✓ Arrecadação para serviços de manejo de RSU

O município não possui arrecadação específica para o manejo de resíduos sólidos, os recursos usados nas atividades são retirados do montante arrecadado pela prefeitura de acordo com a necessidade.

✓ Despesas com os executores dos serviços de manejo de RSU

- Pessoal / Encargos: R$ 200.570,88 / ano
- Combustível: R$ 25.285,79 / ano
- Peças e Serviços: R$ 20.675,42 / ano
- Empresas terceirizadas: R$ 8.185,63 / ano

Totalizando R$ 254.717,72 em despesas com a execução dos serviços de limpeza pública e destinação dos resíduos sólidos.

Houve ainda despesas com a ampliação do aterro do município (R$ 138.000,00), porém os recursos foram retirados da receita da DAESAA.

3.3.18 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos

De acordo com os dados levantados, identificou-se que o manejo dos resíduos sólidos do município de Santo Antônio do Aracanguá possui algumas precariedades como a ausência de coleta seletiva dos resíduos recicláveis, a falta de uma associação de catadores, falta de um tratamento adequado dos resíduos da construção civil, falta da varrição das vias públicas, falta de destinação correta para os resíduos de saneamento e a necessidade de expandir a coleta de lixo na área rural.

Constatou-se ainda que apesar de o município possuir um triturador de galhos, o mesmo não se encontra em operação, pois oferece risco à integridade física dos trabalhadores, consequentemente os resíduos de poda são acondicionados e incendiados em área da prefeitura.

3.4. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

O responsável pela manutenção e fiscalização do sistema de drenagem do Município de Santo Antônio do Aracanguá é o Departamento de Vias Públicas.

Os serviços de manutenção e desentupimento de galerias são realizados por empresa terceirizada, enquanto os mesmos referentes às bocas de lobo são executados por funcionários da própria prefeitura.

Segundo informações da prefeitura municipal, existe o lançamento de águas pluviais na rede de esgoto (aproximadamente 50% das ligações do município), isso provoca um aumento muito grande da vazão nas tubulações. Como tais tubulações não foram dimensionadas para conduzirem esta vazão aumentada ocorrem problemas de refluxos e extravasamentos em dias de chuva forte.

Quanto ao desempenho financeiro do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, sabe-se apenas que a receita é variável, sendo obtida do

montante arrecadado pela prefeitura de acordo com as necessidades apresentadas.

Em Santo Antônio do Aracanguá não existe nenhuma legislação que rege este tipo de serviço. Ademais, segundo informações do Departamento de Vias Públicas, não existe fiscalização no sistema de drenagem urbana do município, portanto os serviços de manutenção e as obras são realizadas somente quando necessárias.

3.4.1 Cadastro de Galerias Existentes

As galerias existentes para captações de águas pluviais estão representadas nos mapas do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais em anexo.

A extensão das galerias de águas pluviais existentes no município é de aproximadamente 4.770 metros com diâmetros de 400, 600, 800, 1000 e 1500 mm.

3.4.2 Pontes

O Município de Santo Antônio do Aracanguá possui 01 ponte na área urbana localizada na Rodovia Doutor Antônio V. da Silva nas coordenadas 553673 m E e 7684742 m N – zona 22 K.

3.4.3 Direcionamento das Águas e Sarjetões

A malha urbana do Município de Santo Antônio do Aracanguá é composta de várias estruturas de sarjetões que direcionam as águas pluviais para os pontos mais baixos em direção às estruturas de captações existentes, todos os sarjetões presentes no município se encontram representados por plantas em anexo.

3.4.4 Macro e Micro drenagem

Os fundos de vales são locais onde se convergem todas as águas pluviais de áreas providas com sistemas de micro drenagem ou não, e macrodrenagem é a intervenção feita nestes locais para proteger a área. A representação das sub-bacias da macrodrenagem se encontram representadas na planta em anexo.

A microdrenagem urbana é composta pelas guias e sarjetas, bocas de lobo, ramais de ligação, poços de visita, caixas de passagem, galerias e emissários. No município de Santo Antônio do Aracanguá existem guias em quase 100% da cidade (área urbana), porém com relação às galerias e bocas de lobo há um número insuficiente já que existem áreas que estão sendo depreciadas por conta das águas pluviais como mostra as fotos relacionadas mais abaixo.

3.4.5 Principais Problemáticas sobre o Sistema de Drenagem e os pontos críticos relevantes

A falta de sistemas de drenagem adequados pode causar transtornos e consequências irreparáveis, provocando problemas que podem atingir fatores sociais, econômicos e, principalmente, ambientais.

Os pontos da cidade que precisam de obras estão localizados nas vias de circulação abaixo, com ilustração fotográfica.

A) DISTRITO DE MAJOR PRADO.

1) Estudos de galerias de águas pluviais no entorno do cruzamento da Rua Luiz Moreira e Avenida Rui Campos.

Um dos maiores problemas do Distrito de Major Prado relativo à drenagem de águas pluviais, informado pela Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Aracanguá, certamente é no cruzamento da Rua Luiz Moreira e Avenida Rui Campos.

Trata-se do ponto de menor cota dentro da mancha urbana do distrito, onde quase todas as águas se dirigem, provocando em dias de chuvas intensas, alagamentos na pista da rua, causando problemas de segurança de tráfego, além de inundações em prédios lindeiros ao cruzamento.

Em visita ao local, não se observou a existência de nenhum sistema de drenagem implantado.

Imagem 47 – Ponto de alagamento no cruzamento da Rua Luiz Moreira e Avenida Rui Campos

Imagem 48 – Ponto de alagamento no cruzamento da Rua Luiz Moreira e Avenida Rui Campos

Imagem 49 – Ponto de alagamento no cruzamento da Rua Luiz Moreira e Avenida Rui Campos

2) Estudos para execução de galerias de águas pluviais no residencial do CDHU- “João da Silva”

Trata-se de um conjunto residencial construído recentemente, porem quando em dias de chuvas intensas as ruas alagam pelo volume acumulado no leito carroçável, podendo às vezes invadir casas em pontos mais baixos do loteamento.

Não foi encontrado nenhum sistema de galerias de águas pluviais, motivo pelo qual, a Prefeitura Municipal solicitou um estudo para implantação dos mesmos com o objetivo de atender os moradores do conjunto residencial.

Imagem 50 – Ponto de alagamento no residencial do CDHU- “João da Silva”

Imagem 51 – Ponto de alagamento no residencial do CDHU- “João da Silva”

Imagem 52 – Ponto de alagamento no residencial do CDHU- "João da Silva"

B) DISTRITO DE VICENTINÓPOLIS

3) Estudo de galerias de águas pluviais na rotatória da Avenida Aracanguá com a rodovia Antônio Vilela da Silva.

A Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Aracanguá informa a existência de alagamento na praça rotatória do acesso ao distrito de Vicentinópolis pela Avenida Aracanguá em dias de chuvas intensas.

Em visita ao local, observou-se que a região da praça rotatória e trecho inicial da avenida de acesso estão praticamente nivelados, o que dificulta o escoamento das águas.

Imagem 53 – Ponto de alagamento na rotatória da Avenida Aracanguá com a rodovia Antônio Vilela da Silva

Imagem 54 – Ponto de alagamento na rotatória da Avenida Aracanguá com a rodovia Antônio Vilela da Silva

Imagem 55 – Ponto de alagamento na rotatória da Avenida Aracanguá com a rodovia Antônio Vilela da Silva

4) Estudos de galerias de águas pluviais no entorno do cruzamento da Rua Delmar Ribeiro da Silva e Rua Leonor Ângelo Cintra.

No cruzamento em tela, existem informações de que, em dias de intensas chuvas o local sofre alagamentos, além de produzir um caudal volumoso de água superficial prejudicando os trechos de asfalto no entorno do ponto.

Em visita ao local, observou-se a inexistência de sistemas de coleta das águas superficiais, alem do local não dispor de pavimentação asfáltica.

Como existem casas que foram construídas abaixo do greide da rua, como mostra o relatório fotográfico em anexo, necessário se faz a construção urgente da pavimentação asfáltica, bem como os sistemas de drenagem sugeridos por esse plano.

Imagem 56 – Ponto de alagamento no cruzamento da Rua Delmar Ribeiro da Silva e Rua Leonor Ângelo Cintra

Imagem 57 – Ponto de alagamento no cruzamento da Rua Delmar Ribeiro da Silva e Rua Leonor Ângelo Cintra

Imagem 58 – Ponto de alagamento no cruzamento da Rua Delmar Ribeiro da Silva e Rua Leonor Ângelo Cintra

5) Estudos de galerias de águas pluviais no entorno do cruzamento da Avenida do Comércio e Rua Leonor Ângelo Cintra.

Também nesse cruzamento, existem informações de que, em dias chuvosos o local sofre alagamentos, além de produzir um caudal volumoso de água superficial originário do centro do Distrito, prejudicando os trechos de asfalto no entorno do ponto.

Em visita ao local, observou-se a existência de sistemas de coleta das águas superficiais implantado na Avenida do Comercio com um diâmetro (1,50 m), que suporta perfeitamente as vazões calculadas no plano, entretanto, o final da avenida não dispõe de pavimentação asfáltica.

Como existem casas que foram construídas abaixo do greide da rua, como mostra o relatório fotográfico em anexo, necessário se faz a construção urgente da pavimentação asfáltica, bem como os sistemas de drenagem sugeridos por esse plano.

Imagem 59 – Ponto de alagamento no cruzamento da Avenida do Comércio e Rua Leonor Ângelo Cintra

Imagem 60 – Ponto de alagamento no cruzamento da Avenida do Comércio e Rua Leonor Ângelo Cintra

Imagem 61 – Ponto de alagamento no cruzamento da Avenida do Comércio e Rua Leonor Ângelo Cintra

6) Estudos de galerias de águas pluviais no loteamento CDHU.

A Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Aracangua informa que, proveniente do conjunto Habitacional do CDHU, desce um caudal de água de grandes proporções pela Rua Guilherme Ângelo Mazotti, provocando em seu caminho algumas inundações em residências lindeiras, bem como colocando em risco o transito de veículos nesses dias chuvosos.

No estudo executado dentro do loteamento, propriamente dito, não houve necessidade de galerias, porém, a Rua Guilherme Ângelo Mazotti recebe águas tanto do conjunto habitacional em tela, como também de ruas perpendiculares a ela, como a José Antônio Castilho, Joaquim Ângelo Cintra, Elidio Mazotti, João Athaide de Camargo.

Foi observada a inexistência de qualquer sistema de captação e transporte de águas pluviais na área de estudo.

Imagem 62 – Ponto de alagamento no loteamento CDHU

Imagem 63 – Ponto de alagamento no loteamento CDHU

Imagem 64 – Ponto de alagamento no loteamento CDHU

7) Estudo de galerias de águas pluviais na Rua Antônio Toti Lemos e adjacências.

A Rua Antônio Toti Lemos, localizada na região norte do distrito de Vicentinópolis tem sua declividade voltada para um ponto no cruzamento com a Rua Antônio Pereira Marques, sendo este o ponto mais baixo, sem nenhuma possibilidade de escoamento (panela).

Imagem 65 – Ponto de alagamento na Rua Antônio Toti Lemos e adjacências

Imagem 66 – Ponto de alagamento na Rua Antônio Toti Lemos e adjacências

C) SANTO ANTÔNIO DO ARACANGUÁ (SEDE)

8) Estudo de combate à erosão próximo à Avenida dos Eugênios.

A Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Aracanguá tem, sistematicamente, combatida uma grande erosão que assola o município ao longo dos anos, e ultimamente tomou proporções gigantes.

Buscando recursos nas diversas esferas governamentais, a Prefeitura já conseguiu tubular e recuperar o terreno nos primeiros noventa metros, aproximadamente.

Entretanto, ainda existe a possibilidade dessa erosão progredir nas laterais, colocando em risco as propriedades lindeiras ao trecho onde ainda não foi tubulada.

Imagem 67 – Ponto de erosão próximo a Avenida Dos Eugênios

Imagem 68 – Ponto de erosão próximo a Avenida Dos Eugênios

Imagem 69 – Ponto de erosão próximo a Avenida Dos Eugênios

9) Estudos de galerias de águas pluviais no loteamento Jardim Santa Clara e adjacências.

Com a implantação do Jardim Santa Clara, incorporando o mesmo à malha urbana de Santo Antônio do Aracanguá, a Prefeitura Municipal solicitou um estudo para implantação de galerias no loteamento em tela.

Nas partes mais altas do loteamento a rocha praticamente aflora à superfície, dificultando a implantação de galerias, sendo necessária a captação das águas somente nas partes mais baixas doa área de estudo.

Imagem 70 – Ponto de alagamento no loteamento Jardim Santa Clara e adjacências

Imagem 71 – Ponto de alagamento no loteamento Jardim Santa Clara e adjacências

10) Estudos de galerias de águas pluviais e lançamento das ruas do Bairro Bela Vista.

Foi solicitado pela Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Aracanguá um estudo do caminhamento das águas superficiais e seus respectivos caudais, vez que, em dias de chuvas intensas, apesar do bairro ser dotado de sistema de drenagem com galerias de tubos de concreto, observa-se que, no seu final a galeria fica afogada apesar de sua rede de lançamento ter o diâmetro de 1,00 metro.

Em visita ao local, observou-se a existência do sistema, porém necessitando de uma manutenção mais efetiva nas bocas de lobo, sem a qual não se faz uma captação correta e efetiva.

Também no local, existe a limitação quanto a implantação de galerias de diâmetros maiores, pois a rocha praticamente aflora na superfície, impossibilitando escavações mais profundas.

Imagem 72 – Ponto de alagamento nas ruas do Bairro Bela Vista

Imagem 73 – Ponto de alagamento nas ruas do Bairro Bela Vista

Imagem 74 – Ponto de alagamento nas ruas do Bairro Bela Vista

11) Pontos com Necessidade de Reparos e Manutenção

- **Ponto 1 - Rua Beijamin Feltrin**

Imagem 75 – Boca de lobo necessitando de reparos

- **Ponto 2 - Rua Aparecido Rosa de Oliveira (Próximo à Rua Beijamin Feltrin)**

Imagem 76 – Boca de lobo necessitando de reparos

- **Ponto 3 - Rua Beijamin Feltrin**

Imagem 77 – Boca de lobo totalmente aterrada

- **Ponto 4 - Rua Beijamin Feltrin**

Imagem 78 – Pavimentação danificada

Imagem 79 – Pavimentação danificada

Imagem 80 – Pavimentação danificada

- **Ponto 5 – Cruzamento da Avenida Doutor Pedro Junqueira de Andrade com a Rua Santo Antônio do Aracanguá**

Imagem 81 – Erosão no final da avenida após final da pavimentação

Imagem 82 – Erosão no final da avenida após final da pavimentação

Imagem 83 – Erosão no final da avenida após final da pavimentação

Imagem 84 – Erosão no final da avenida após final da pavimentação

3.4.6 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Manejo e Drenagem das Águas Pluviais

Após os levantamentos de campo, pode-se concluir que existe a presença de pontos críticos no município que consistem basicamente em bocas-de-lobo danificadas, entupimento de boca-de-lobo, pavimentação danificada e erosões ocasionadas pela falta de pavimentação em determinado trecho. Esses fatores indicam que a drenagem do município se encontra deficitária em alguns pontos, necessitando de reparos para evitar o agravamento da situação.

Ademais, ressalta-se que a evolução populacional e o aumento da pavimentação asfáltica reduz a capacidade de permeabilidade do solo. Esse processo induz a um desequilíbrio hidrológico caracterizado pela quantidade e velocidade do escoamento superficial em determinados pontos do município, questão diretamente relacionada com a ocorrência de inundações, principalmente nas áreas urbanas.

De acordo com levantamento de campo realizado no município foram identificados vários pontos de inundações indicando, portanto, a necessidade de implantação de obras de drenagem como sarjetas, galerias, canais, entre outros,

visando acompanhar o crescimento da cidade bem como evitar esse tipo de problema decorrente do processo de urbanização.

Outra questão identificada é o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto, aproximadamente 50% das ligações, ocasionando o aumento na vazão das redes coletoras e das ETEs prejudicando, assim, a eficiência do sistema de tratamento do município.

4. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

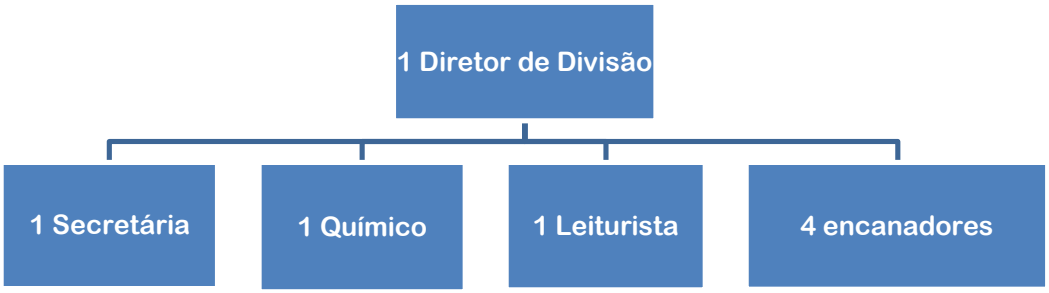
4.1. Prestação dos Serviços

✓ Abastecimento de água e Esgotamento Sanitário

No município de Santo Antônio do Aracanguá a execução dos serviços públicos de Abastecimento de água e de Esgotamento Sanitário é realizada pela própria prefeitura, através da Divisão de Água e Esgoto de Santo Antônio do Aracanguá - DAESAA.

É responsabilidade da DAESAA, executar os serviços municipais de atendimento de água e de esgotamento sanitário, visando a progressiva expansão dos serviços, a melhoria de sua qualidade e o desenvolvimento da salubridade ambiental no território municipal.

Além do mais, dentre outras, são obrigações comuns aos partícipes zelar pela boa qualidade dos serviços de abastecimento de água e estimular o aumento de sua eficiência. Segue abaixo o organograma institucional do prestador de serviço de água e esgoto no município.



✓ Manejo de Resíduos Sólidos

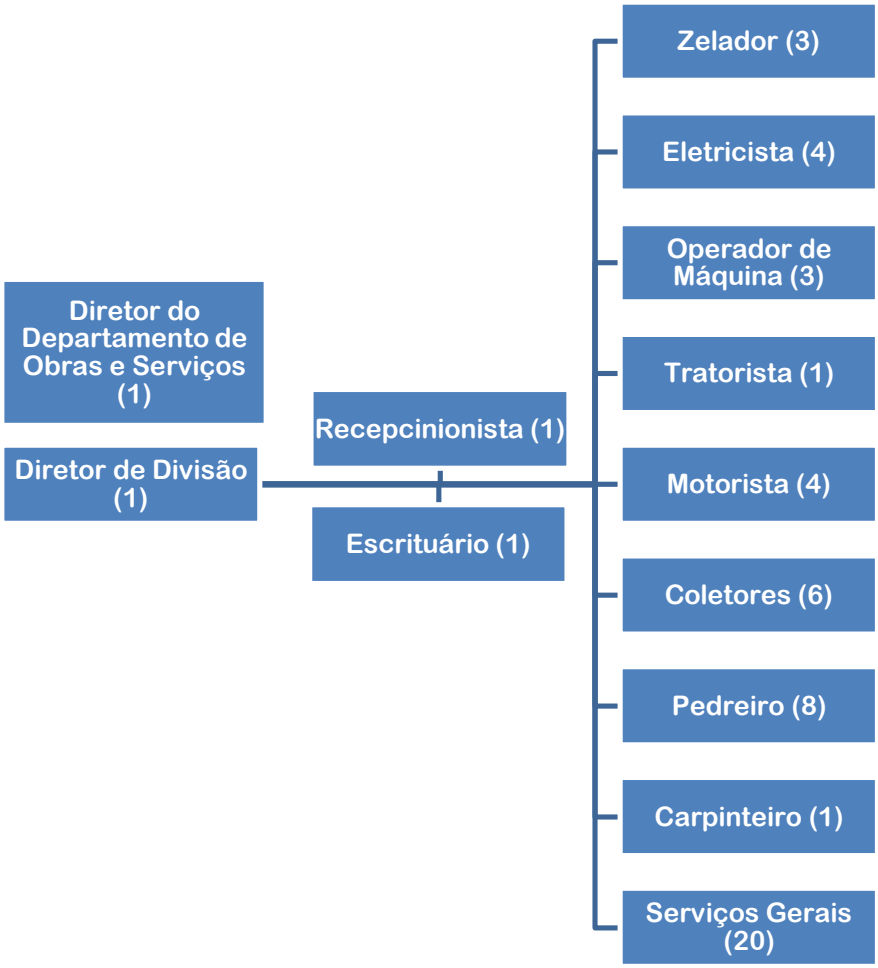
A Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Aracanguá possui um departamento denominado de Obras e Serviços cujo Responsável Florisvaldo Lopes Dias é quem gerencia e fiscaliza a execução de todos os serviços de limpeza pública, operação do aterro e manejo dos resíduos sólidos.

Os serviços de coleta dos resíduos domiciliares contam com 2 caminhões e duas equipes de trabalho formadas por 1 motorista e 4 coletores cada.

A única empresa prestadora de serviço contratada pela prefeitura municipal para os assuntos de manejo de resíduos sólidos é a Constroeste que realiza a coleta dos resíduos dos serviços de saúde e os encaminham para São José do Rio Preto, onde são incinerados.

Os resíduos perigosos como lâmpadas e baterias são armazenados e quando uma quantidade significativa é acumulada a prefeitura municipal os encaminha para a empresa Vertas Gerenciamento e Transformação de Resíduos Tecnológicos que realiza o tratamento e a reciclagem dos resíduos.

Quanto aos resíduos de responsabilidade do gerador como os industriais, estes são encaminhados para uma destinação adequada sob contratação realizada entre os geradores (pessoa jurídica) e as prestadoras do serviço. Segue abaixo o organograma institucional de todo o Departamento de Obras e Serviços.



✓ Drenagem Urbana

A Prefeitura Municipal através do Departamento de Vias Públicas executa os serviços de manutenção das obras de drenagem urbana e quando são necessárias obras novas, estas são contratadas por meio de empresas especializadas prestadoras de serviço.

- ✓ Consórcios

Não há consórcios firmados no município de Santo Antônio do Aracanguá com relação aos serviços de saneamento.

5. DIAGNÓSTICO ECONÔMICO-FINANCEIRO

5.1. Análise econômico-financeira dos serviços prestados

✓ Água e Esgoto

Com relação aos serviços de água e esgoto no município de Santo Antônio do Aracanguá o sistema de cobertura financeira é feito por meio de tarifas que são cobradas dos usuários pela prefeitura municipal.

O valor da tarifa mínima praticada por mês para as economias residenciais micromedidas é de R$ 5,00, referente aos serviços de abastecimento de água mais 80% referente aos serviços de esgoto.

Em 2014 a Receita arrecadada referente aos serviços de água e esgoto totalizou R$ 614.344,50, sendo R$ 245.838,16 com pagamentos de contas de água, R$ 194559,59 com pagamentos de contas de esgoto, R$ 5.800,00 com serviços de religamento de água, R$ 47.433,32 com taxa expediente de água, R$ 4.198,51 com multas e juros água/esgoto, R$ 53.033,12 com receita da dívida ativa da água, R$ 27.165,95 com a receita da dívida ativa de esgoto e R$ 36.315,85 com multas e juros da dívida ativa de água e esgoto.

As despesas com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no período de 1 ano (2014) totalizaram um valor de R$ 1.265.031,87, referentes às despesas com pessoal e encargos (R$ 384.595,02), combustíveis e lubrificantes (R$ 6.795,33), material químico (R$ 10.693,67), material para manutenção de bens imóveis (R$ 41.282,88), material de expediente (R$ 345,00), material elétrico e eletrônico (R$ 9.312,59), material para manutenção de veículos (R$ 2.030,87), outros materiais de consumo (R$ 45.163,53), serviços de energia elétrica (R$ 154.740,94), serviços técnicos profissionais (R$ 203.438,11), outros serviços de terceiros pessoa jurídica (R$ 6.062,00), aparelhos de medição e orientação (R$ 4.490,00), máquinas e equipamentos diversos (R$ 1.667,00) e outros materiais permanentes (R$ 1.005,00). Nas despesas mencionadas estão inclusos os valores de algumas obras que foram realizadas em 2014, que são a ampliação do aterro sanitário (R$ 138.000,00) que apesar de ser uma obra de gestão de resíduos

sólidos, teve sua verba retirada dos recursos destinados à DAESAA, a perfuração de um poço tubular (R$ 102.624,16), a impermeabilização de uma ETE (R$ 140.000,00) e a desapropriação para aumento da ETE (R$ 12.785,77).

Este diagnóstico mostrou que no ano de 2014 a receita arrecadada não cobriu as despesas havendo um déficit de R$ 650.687,37, ou seja, o balanço financeiro ficou negativo e a prefeitura teve que investir em média R$ 54.223,95 por mês para cobrir as despesas extras.

- ✓ Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana

Os recursos para cobertura financeira referentes aos serviços do manejo de resíduos sólidos e de Drenagem Urbana são retirados conforme a necessidade do montante arrecadado pela prefeitura, que totalizou R$ 35.418.031,16 em receita corrente.

Sendo que as despesas para manejo de resíduos sólidos com pessoal / encargos custa em torno de R$ 200.570,88 por ano, combustível R$ 25.285,79, peças e serviços R$ 20.675,42 e empresas terceirizadas R$ 8.185,63 por ano, totalizando R$ 254.717,72. Houve também o investimento de R$ 138.000,00 na ampliação do aterro do município, porém esse valor foi retirado dos recursos destinados à DAESAA, por isso está contabilizado nas despesas de água e esgoto.

5.2. Investimentos realizados e programados

Segundo a prefeitura municipal, não existem investimento realizados ou programados para a área de saneamento.

6. ANÁLISE DA DEMANDA E DA OFERTA PROGNÓSTICOS

6.1. Projeção Populacional

O método adotado para projeção populacional do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Santo Antônio do Aracanguá (SP) foi o de crescimento geométrico, onde as equações podem ser definidas com apenas dois dados populacionais e conduzem a um crescimento ilimitado. O método de crescimento geométrico trata do crescimento populacional em função da população existente a cada instante (t).

Sua fórmula resume-se na equação:

$$\frac{dP}{dt} = K_g \, x \, p.$$

Onde:

dP/dt = taxa de crescimento da população em função do tempo.

Kg = Incremento populacional.

A fórmula de projeção é retratada na equação:

$$P_t = P_O x e^{Kgx(t-to)}$$

E para cálculo do incremento populacional, a equação utilizada é:

$$Kg = \frac{In\, P_2 - In\, P_O}{t_2 - t_O}..$$

A projeção populacional realizada para o município de Santo Antônio do Aracanguá baseou-se nas tendências de crescimento e decrescimento populacional nas zonas urbana e rural, estimadas através dos dados apontados

nos censos realizados pelo IBGE em 2000 e 2010. A população total é a soma das populações urbanas e rurais calculadas.

Para estimativa da Projeção Populacional Rural da cidade de Santo Antônio do Aracanguá, dentro do horizonte do plano de 20 anos adotou-se:

População no ano de 2000 (P0) – 2.393 habitantes (IBGE)
População no ano de 2010 (P1) – 1.655 habitantes (IBGE)

O cálculo do Incremento Populacional foi:

Kg = (ln 2.393 – ln 1.655) / 2010-2000 = - 0,0368
Kg = (- 3,68% a.a.)

Para estimativa da Projeção Populacional Urbana adotou-se:

População no ano de 2000 (P0) – 4.536 habitantes (IBGE)
População no ano de 2010 (P1) – 5.971 habitantes (IBGE)

O cálculo do Incremento Populacional foi:

Kg = (ln 5.971 – ln 4.536) / (2010-2000) = 0,0275
Kg = (2,75% a.a.)

Observa-se que no período compreendido entre 2010/2014, o incremento populacional do Estado de São Paulo foi de 0,021 ou 2,1% ao ano e do Brasil 0,009 ou 0,9% ao ano (IBGE).

A projeção populacional realizada para o município de Santo Antônio do Aracanguá baseou-se no crescimento estimado pelo IBGE 4 (quatro) anos após o último censo demográfico realizado. A Tabela apresenta a projeção até o ano de 2036, visando preparações para manter os sistemas de saneamento básico para atender toda a população. A população rural inicial foi obtida pelo IBGE (2010) com isso a proporção da população rural foi mantida para cálculo da projeção.

Ano	Projeção Populacional	Área Urbana	População Rural

2010	7.626	5.971	1.655
2011	7.732	6.137	1.595
2012	7.845	6.308	1.537
2013	7.965	6.484	1.481
2014	8.092	6.665	1.427
2015	8.226	6.851	1.375
2016	8.367	7.042	1.325
2017	8.515	7.238	1.277
2018	8.671	7.440	1.231
2019	8.833	7.647	1.186
2020	9.003	7.860	1.143
2021	9.181	8.079	1.102
2022	9.366	8.304	1.062
2023	9.559	8.535	1.024
2024	9.760	8.773	987
2025	9.968	9.017	951
2026	10.185	9.268	917
2027	10.410	9.526	884
2028	10.643	9.791	852
2029	10.885	10.064	821
2030	11.135	10.344	791
2031	11.394	10.632	762
2032	11.662	10.928	734
2033	11.940	11.233	707
2034	12.227	11.546	681
2035	12.524	11.868	656
2036	12.831	12.199	632

Tabela 25 - Projeção Populacional até 2036

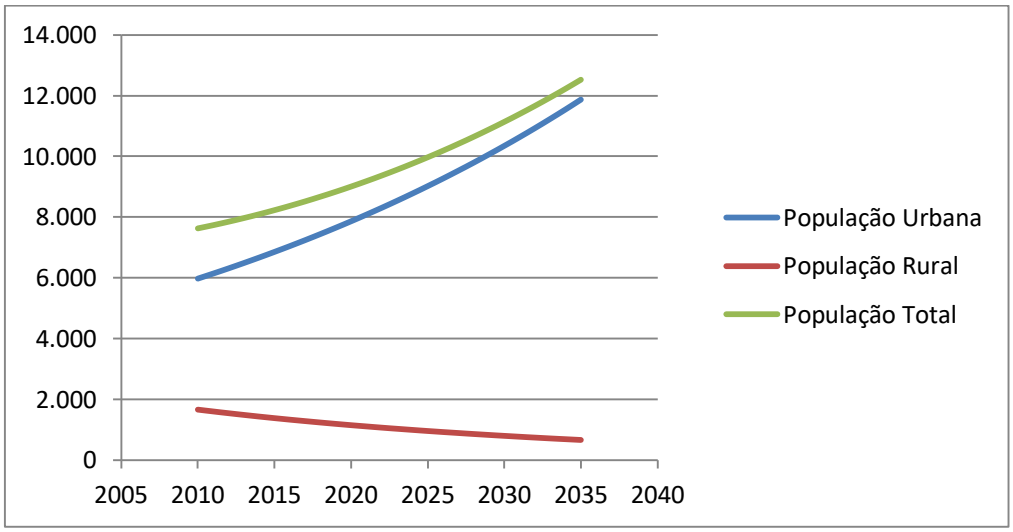


Gráfico 4 - Projeção da População Urbana e Rural para o Município de Santo Antônio do Aracanguá/SP

6.2. Aspectos e Estudo sobre a Demanda configurada

O crescimento populacional, o consumo de água, a contribuição de esgotos e a geração de resíduos dependem, dentre outros, dos hábitos e da renda da população; da existência de população flutuante significativa e das instalações hidráulicas.

✓ Água

A Prefeitura de Santo Antônio do Aracanguá informou que o sistema de abastecimento de água sofre intermitência somente em pontos isolados e algumas vezes por mês durante alguns minutos ou poucas horas, dependendo do caso, para realização de serviços como manutenção na rede de distribuição e consertos de vazamentos, trocas de peças, dentre outros casos.

Também foi mencionado que o sistema de captação de água atual atende com folga a população, porém, deverá ser realizado um estudo para reduzir o índice de perdas no sistema. A tabela a seguir descreve o balanço hídrico entre consumos e demandas de abastecimento de água na área de planejamento ao longo do horizonte do Plano.

Ano	Projeção Populacional	Volume Mensal de água para consumo (m³)	Volume Diário de água para consumo (m³)
2016	8.367	31643,00	1054,77
2017	8.515	32202,72	1073,42
2018	8.671	32792,69	1093,09
2019	8.833	33405,36	1113,51
2020	9.003	34048,28	1134,94
2021	9.181	34721,45	1157,38
2022	9.366	35421,10	1180,70
2023	9.559	36151,00	1205,03
2024	9.760	36911,16	1230,37
2025	9.968	37697,79	1256,59
2026	10.185	38518,46	1283,95
2027	10.410	39369,38	1312,31
2028	10.643	40250,56	1341,69
2029	10.885	41165,78	1372,19
2030	11.135	42111,25	1403,71
2031	11.394	43090,75	1436,36
2032	11.662	44104,30	1470,14
2033	11.940	45155,66	1505,19
2034	12.227	46241,06	1541,37

2035	12.524	47364,28	1578,81
2036	12.831	48525,32	1617,51

Tabela 26 - Projeção de Volume de Água a ser consumida tendo em vista o crescimento populacional até 2036

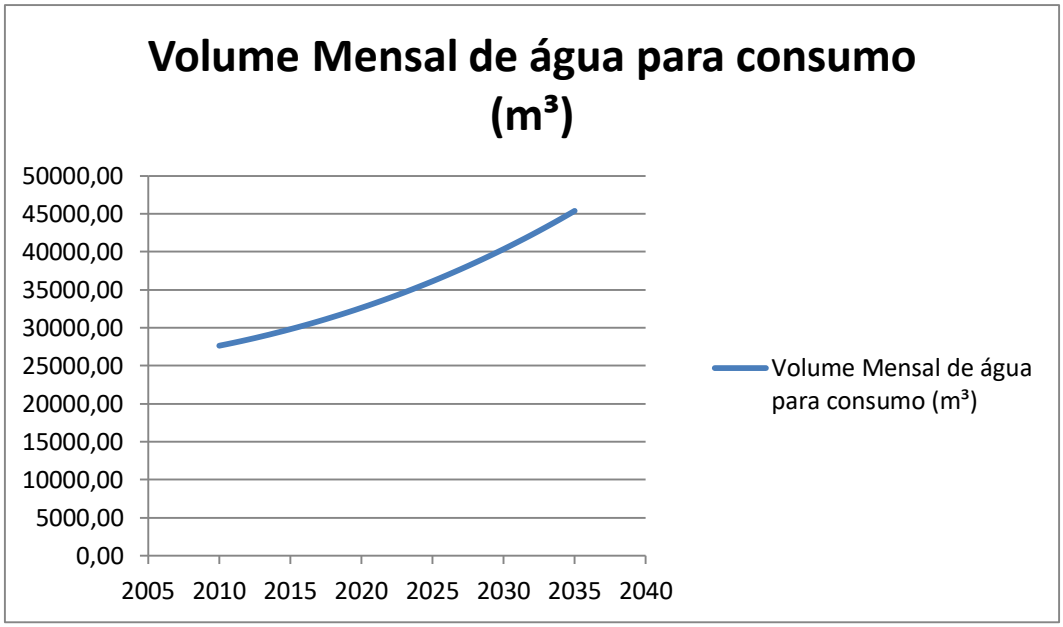


Gráfico 5 - Projeção do Volume de Água para o Município de Santo Antônio do Aracanguá/SP

✓ Esgoto

De acordo com a projeção populacional estimada para o horizonte do Plano tem-se que o volume mensal de esgoto coletado poderá aumentar em, aproximadamente, 53,3% da geração atual até o ano de 2036. Isso se dará por conta do acréscimo populacional deste período. No entanto, com capacidade máxima de 3.765 m³/dia o sistema de tratamento de esgoto atenderá a demanda populacional até o final do Plano, que prevê um volume diário de 1.488,40 m³/dia, conforme demonstra a tabela a seguir.

Ano	Projeção Populacional	Volume Mensal de Esgoto Coletado (m³)	Volume Diário de Esgoto Coletado (m³)	Vazão (L/s)
2016	8.367	29117,16	970,57	11,23
2017	8.515	29632,20	987,74	11,43
2018	8.671	30175,08	1005,84	11,64
2019	8.833	30738,84	1024,63	11,86

2020	9.003	31330,44	1044,35	12,09
2021	9.181	31949,88	1065,00	12,33
2022	9.366	32593,68	1086,46	12,57
2023	9.559	33265,32	1108,84	12,83
2024	9.760	33964,80	1132,16	13,10
2025	9.968	34688,64	1156,29	13,38
2026	10.185	35443,80	1181,46	13,67
2027	10.410	36226,80	1207,56	13,98
2028	10.643	37037,64	1234,59	14,29
2029	10.885	37879,80	1262,66	14,61
2030	11.135	38749,80	1291,66	14,95
2031	11.394	39651,12	1321,70	15,30
2032	11.662	40583,76	1352,79	15,66
2033	11.940	41551,20	1385,04	16,03
2034	12.227	42549,96	1418,33	16,42
2035	12.524	43583,52	1452,78	16,81
2036	12.831	44651,88	1488,40	17,23

Tabela 27 - Projeção de Volume de esgoto a ser gerado tendo em vista o crescimento populacional até 2036

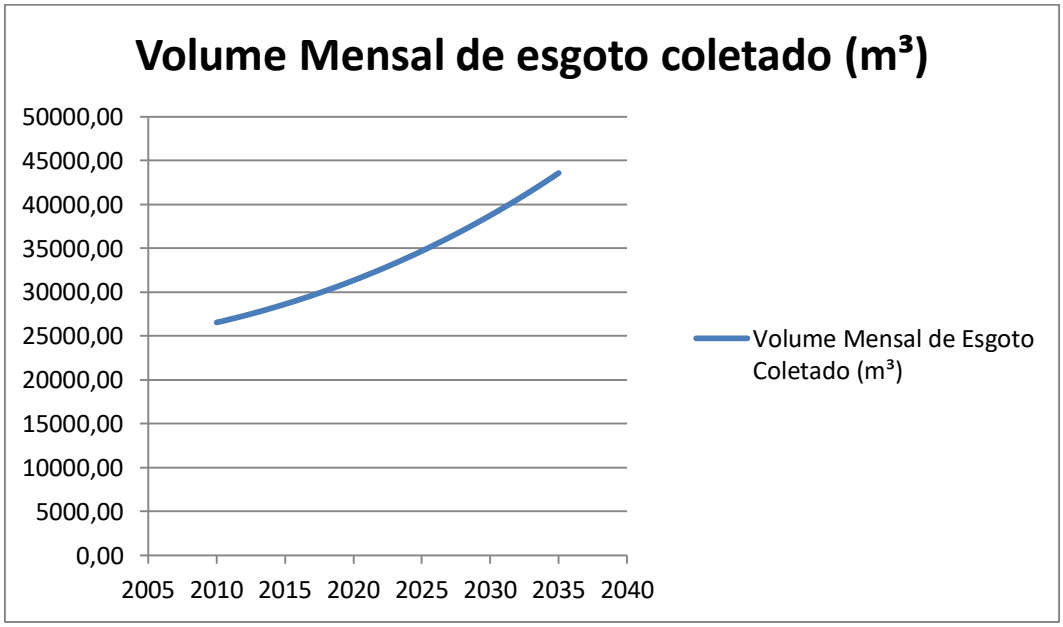


Gráfico 6 - Projeção do Volume de Esgoto para o Município de Santo Antônio do Aracanguá/SP

✓ Resíduos Sólidos

De acordo com os dados levantados, identificou-se que o manejo dos resíduos sólidos do município de Santo Antônio do Aracanguá possui algumas precariedades como a ausência de coleta seletiva dos resíduos recicláveis e a falta de uma associação de catadores, por isso faz-se necessária a implantação de um sistema eficiente de coleta seletiva.

Com relação aos resíduos de construção civil e volumosos, cerca de 50% estão sendo utilizado para cobertura de estradas rurais, enquanto que o restante é levado para a área de bota fora. Sendo assim, torna-se necessário estruturar uma parceria com municípios vizinhos ou desenvolver sistema próprio adequado para reaproveitamento e reciclagem deste material, já que um aterro de resíduos inertes tem vida útil muito limitada devido ao volume que esses materiais ocupam.

A tabela a seguir apresenta a projeção da quantidade de resíduos sólidos para os próximos 20 anos.

Ano	Projeção Populacional	Quantidade coletada mensalmente (Kg)	Quantidade coletada diariamente (Kg)
2016	8.367	186.000,00	6.200,00
2017	8.515	189.290,07	6.309,67
2018	8.671	192.757,98	6.425,27
2019	8.833	196.359,27	6.545,31
2020	9.003	200.138,40	6.671,28
2021	9.181	204.095,37	6.803,18
2022	9.366	208.207,96	6.940,27
2023	9.559	212.498,39	7.083,28
2024	9.760	216.966,65	7.232,22
2025	9.968	221.590,53	7.386,35
2026	10.185	226.414,49	7.547,15
2027	10.410	231.416,28	7.713,88
2028	10.643	236.595,91	7.886,53
2029	10.885	241.975,62	8.065,85
2030	11.135	247.533,17	8.251,11
2031	11.394	253.290,79	8.443,03
2032	11.662	259.248,48	8.641,62
2033	11.940	265.428,47	8.847,62
2034	12.227	271.808,53	9.060,28
2035	12.524	278.410,90	9.280,36
2036	12.831	285.235,57	9.507,85

Tabela 28 - Projeção de Volume de resíduos sólidos a ser consumido tendo em vista o crescimento populacional até 2036

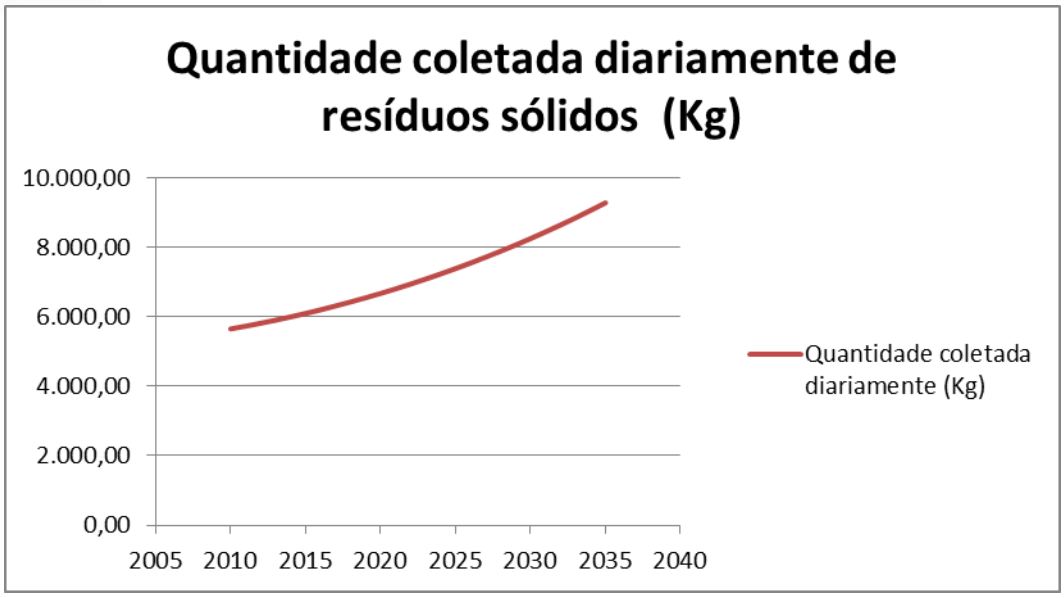


Gráfico 7 - Projeção do Volume de resíduos sólidos para o Município de Santo Antônio do Aracanguá

✓ Drenagem Urbana

No plano de drenagem foi recomendado ao setor responsável pelas obras em galerias de drenagem que os dados levantados sejam analisados e as obras necessárias sejam realizadas para que se evite a destruição da pavimentação e ocorrências de erosões devido a precipitações de alta intensidade.

6.3. Avaliação da Capacidade da Oferta para suprir a Demanda

✓ Água e Esgoto

Com relação aos serviços de abastecimento público e de esgotamento sanitário, considerando a estrutura atual é possível realizar serviços de pequena proporção, ou seja, de baixo custo como manutenções e análises físico-químicas. Quanto aos serviços mais onerosos é necessário recorrer a recursos externos.

✓ Resíduos Sólidos

Com relação aos investimentos futuros, a alternativa que o município possui é a elaboração de projetos para aquisição de recursos provenientes dos fundos públicos com atenção voltada para assuntos do meio ambiente.

Outra forma de adquirir condições para suprir as demandas do município é a participação efetiva do município em atividades relacionadas ao Programa Município Verde Azul, que de acordo com pontuação realizada pela

Secretaria Estadual do Meio Ambiente, recebe premiações em forma de investimentos para atendimento das maiores necessidades do município referente às causas ambientais.

- ✓ Drenagem Urbana

Santo Antônio do Aracanguá possui alguns pontos com demanda de sistemas de micro drenagem, pois há ocorrências de enxurradas e erosões. A principal necessidade em Santo Antônio do Aracanguá (área urbana) é construir mais sistemas de galerias de águas pluviais e adequar algumas existentes.

Para suprir tais demandas o município pode realizar solicitação de recursos públicos, conforme descrito no objetivo 7 do item "Caracterização dos Objetivos e Metas CENÁRIOS".

7. CENÁRIOS E AÇÕES

7.1. Caracterização dos Objetivos e Metas CENÁRIOS

Os objetivos e metas aqui estabelecidos compreendem ações para períodos de curto, médio e longo prazo, levando-se em conta o diagnóstico dos principais problemas existentes e o balanço entre a oferta e a demanda por serviços ao longo do tempo.

- Em curto prazo, até 4 anos;
- Em médio prazo, até 10 anos;
- Em longo prazo, até 20 anos;

Estes objetivos e metas deverão ser reavaliados no mínimo a cada 4 anos para que elas atendam às necessidades da realidade da época.

✓ **Objetivo 1 - Melhoria e proteção do meio ambiente**

- Meta 1.1 - Realização de Programas de Educação Ambiental - (Curto Prazo)

É de suma importância que em curto prazo se inicie a realização de eventos, ações e programas de educação ambiental visando maior consciência ambiental da população e mudança de atitudes. Os Programas de Educação Ambiental devem ser contínuos para que o assunto seja injetado nas presentes e futuras gerações.

- Meta 1.2 - Definição de regras para o transporte de resíduos sólidos conforme Lei 12.305/10 - (Curto Prazo)

A definição de procedimentos de transporte dos resíduos permite reduzir as possibilidades de acidentes de percurso que prejudiquem o meio ambiente e ainda ajuda a evitar a destinação inadequada dos resíduos sólidos gerados, responsabilizando os transportadores para que estes tomem atitudes corretas com relação aos materiais transportados.

- Meta 1.3 - Elaboração de projeto de recuperação de área com risco de contaminação (aterro) - (Médio Prazo)

A elaboração de projeto de recuperação de área com risco de contaminação é importante, pois norteia as atividades a serem tomadas para minimizar os impactos ambientais na área, por conta da contaminação do local.

- Meta 1.4– Alternativas para destinação final dos RCC

  - Implantação de usina de reciclagem de resíduos da construção civil

Uma boa opção para a melhoria na destinação dos resíduos da construção civil é a implantação de uma usina de reciclagem, na mesma área do centro de triagem, aproveitando assim a área da prefeitura, o cercamento e funcionários empregados na vigia e limpeza do centro de triagem. Através de uma usina, os resíduos triturados seriam mais adequados para a manutenção das estradas do município, além de aumentar o aproveitamento do entulho triturado. A partir dessa opção, o entulho após triturado poderia ser comercializado, gerando assim receita para o município.

  - Realização de Parceria com município que possui Usina de Reciclagem de RCC - (Curto Prazo)

O ideal para resíduos de construção civil é que a destinação final seja uma usina de reciclagem, que pode ser implantada no próprio município se houver recurso ou por meio de parcerias com municípios vizinhos que possuem ou pretendem implantar tal usina.

- Meta 1.5 – Aproveitamento dos resíduos gerados pela limpeza pública

O município possui um triturador de galhos para o tratamento dos resíduos de podas, porém o equipamento não é utilizado por falta de um funcionário para operá-lo. Sendo assim, sugere-se a designação de um funcionário ou contratação de novo funcionário para a função.

✓ **Objetivo 2 - Melhoria da Saúde Pública**

- Meta 2.1 - Redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e da mortalidade infantil no município - (curto, médio e longo prazo)

Realizando um bom trabalho de saneamento no município, automaticamente ocorrerá redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e mortandade relativa a estas doenças.

Entretanto, é de extrema importância que os órgãos de saúde realizem campanhas educativas com relação ao assunto, de modo que as pessoas sejam informadas de como evitar estas contaminações.

✓ **Objetivo 3 - Prevenção de Inundações**

- Meta 3.1 - Redução ou eliminação dos pontos de alagamento - (médio prazo)

Para redução ou eliminação de ocorrência de alagamentos é importante realizar manutenção preventiva e corretiva dos componentes da microdrenagem urbana como, por exemplo, limpeza e desobstrução dos bueiros, bocas de lobo, sarjetas e sarjetões. E ainda, em médio e longo prazo, execução e reparos das galerias que o município necessita conforme descrição no diagnóstico.

- Meta 3.2 - Definição de medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos de água – (médio prazo)

Através do plantio de árvores nativas, por exemplo, é possível reter as partículas do solo, consequentemente reduzindo o assoreamento nos cursos de água.

✓ **Objetivo 4 - Expansão dos sistemas de saneamento**

- Meta 4.1 - Elevação da cobertura de atendimento do Abastecimento Público – meta de curto, médio e longo prazo

Estima-se que apesar do consumo de água no município saltar de 31.643 m³/mês para 48.525,32 m³/mês, o sistema de abastecimento de água do município possui suficiência de produção para atender a demanda, porém o volume de perdas é muito alto e por isso sugere-se um programa eficaz no controle de perdas para o abastecimento público, considerando a projeção populacional mencionada.

Ademais, em curto prazo, será necessária a substituição da tubulação de abastecimento de água composta por amianto, uma vez que a mesma é antiga e por conta disso possui maior perda de água e riscos de contaminação.

A evolução populacional ao longo do plano obriga o DAESAA a planejar e implantar os serviços que atendam o crescimento da demanda pelos serviços de abastecimento público.

- Meta 4.2 - Elevação da cobertura de atendimento do Esgotamento Sanitário – Meta de longo prazo

Com base no crescimento populacional estimado, compreende-se que haverá necessidade em longo prazo de adaptação do sistema de captação dos efluentes urbanos, aumentando a extensão da rede coletora de acordo com a criação de condomínios ou loteamentos novos e isto deverá ser previsto nos projetos aprovados pela prefeitura.

✓ **Objetivo 5 - Aumento da Eficiência**

- Meta 5.1 - Prevenção de Perdas no sistema de abastecimento de água – meta de curto prazo

A perda de água na rede de distribuição é de, aproximadamente, 55% e está acima das médias dos demais municípios brasileiros (37,5% - ano base 2010, Instituto Trata Brasil). Neste sentido, recomenda-se um trabalho constante de combate a vazamentos e uma sistemática manutenção preventiva e corretiva nas redes de distribuição, com substituição gradativa e programada das tubulações mais antigas e intervenções de detecção e reparo de vazamentos, utilizando, por exemplo, serviços de localização de vazamentos através de um equipamento denominado Geofone Eletrônico.

Além disso, também se faz necessário o cadastramento correto de toda rede de distribuição, inclusive as novas ligações, e a identificação de ligações clandestinas.

- Meta 5.2 - Elevação da Eficiência da ETE – Meta de longo prazo

Para elevar a eficiência da ETE, se faz necessária a realização de limpeza e remoção do lodo do fundo das lagoas, para manter a eficiência das mesmas. O crescimento populacional, que consequentemente gera o aumento do volume de efluente gerado, provoca um incremento de carga orgânica presente nas unidades de tratamento, e, com isso, seu assoreamento. Também se faz necessário cuidados com o ambiente do entorno, com a manutenção de cercas e portões, dificultando assim o acesso de pessoas não autorizadas.

Em relação ao prazo de execução desta meta, recomenda-se que seja realizado no momento em que o responsável pela operação da ETE identificar a

necessidade. Porém, é necessário em médio prazo realizar o planejamento e licenciamento, se necessário do local de destinação final do lodo.

✓ **Objetivo 6 - Estruturação da Coleta Seletiva**

✓ Objetivo 6 - Estruturação da Coleta Seletiva

- Meta 6.1 – Criação de uma associação de catadores - (curto prazo)

Para a implantação da coleta seletiva no município sugere-se a criação de uma associação de catadores, com o objetivo de formalizar o grupo de catadores que atua na cidade e fornecer aos mesmos uma possibilidade de melhoria em suas condições de trabalho e de vida.

- Meta 6.2 - Divulgação da Coleta Seletiva - (curto prazo)

É importante que o município realize ou contribua com alguma associação para a realização e divulgação da coleta seletiva, para viabilizar a triagem e aumentar a economia da cidade neste sentido, contribuindo com o desenvolvimento sustentável.

✓ **Objetivo 7 - Garantia da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços**

- Meta 7.1 - Buscar recursos para atendimento das demandas - (curto e médio prazo)

É fundamental possuir disponibilidade de recursos para execução dos serviços e investimentos no setor de saneamento. Portanto, a prefeitura municipal deve buscar alternativas de captação de recursos de diferentes fontes.

Outra forma é a aquisição de recursos são os não onerosos, ou seja, aqueles disponibilizados a "fundo perdido", esta modalidade tem como prioridade as cidades de menor índice de desenvolvimento.

Além dessas, existem outras fontes de financiamento, cuja obtenção pode ser feita através de convênios ou contratos, onde o repasse de recursos para iniciativas de saneamento, especificamente quanto ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos para municípios de menor porte, com população de até 50 mil habitantes, cabe ao Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde – Funasa e particularmente com relação ao componente manejo de águas pluviais urbanas verifica-se a competência compartilhada entre Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da Funasa em áreas com forte incidência de malária.

Algumas fontes de financiamento são onerosas e outras não, mas todas elas tornam possível a realização de investimentos na área de saneamento básico.

Seguem na tabela algumas outras fontes de financiamento.

FONTES DE FINANCIAMENTO
BNDS - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FAT - Fundo de Amparo ao Trabalhador
PRODETUR - Programas Regionais de Desenvolvimento do Turismo
BIRD - International Bank for Reconstruction and Development
IDA - Associação Internacional de Desenvolvimento

Tabela 29 – Fontes de Financiamento

7.2. Definição dos Programas, Projetos e Ações.

Para alcançar os Objetivos e Metas deste Plano, seguem propostas de Programas, Projetos e Ações que estão divididos estrategicamente entre as 4 diretrizes do saneamento (Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e Manejo de Águas Pluviais Urbanas).

- ✓ **Abastecimento de Água**

- Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade - meta de curto prazo

Propõe-se um projeto para realização de visitas escolares com distribuição de material de divulgação de um "Programa de Uso Racional da Água", o qual deverá ter como principal objetivo atuar na demanda de consumo de água, incentivando o uso racional por meio de ações tecnológicas e medidas de conscientização da população para enfrentar a escassez de recursos hídricos.

Este projeto deverá ter como foco principal o uso racional da água e iniciar em curto prazo. Sua realização deve ser contínua para atingir a presente e futuras gerações.

Os objetivos deste projeto são:

- Conscientizar a população da questão ambiental visando mudanças de hábitos e eliminação de vícios de desperdício com foco na conservação e consequentemente aumento da disponibilidade do recurso água;
- Prorrogar a vida útil dos mananciais existentes de modo a garantir o fornecimento da água necessária à população;
- Reduzir os custos do tratamento de água ao diminuir os volumes de água consumidos pela população;
- Postergar ou evitar investimentos necessários à ampliação do Sistema Produtor de Água;
- Incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à redução do consumo de água;
- Diminuir o consumo de energia elétrica, produtos químicos e outros insumos.

Para Comunidades Agrícolas em Geral tem-se como finalidade principal a orientação aos pequenos produtores (silvicultores ou agricultores), quanto ao uso correto de agrotóxicos, suas aplicações, noções sobre atividades modificadoras do meio ambiente, técnicas agroflorestais e a legislação pertinente.

- Projeto de Reuso de Água - meta de médio a longo prazo

A implantação do Projeto de Reuso da Água tem como principal objetivo incentivar a utilização de água de menor qualidade para usos menos nobres, que não necessitam de altos níveis de potabilidade.

Este reaproveitamento de água faz com que, de maneira geral, se reduzam os gastos com o tratamento de água, já que a água anteriormente utilizada para apenas uma finalidade pode ser também utilizada para outra menos nobre antes de retornar para o sistema na forma de esgoto sanitário.

Existem diversas maneiras de implantar uma ação de reuso da água. Têm-se como sugestões as seguintes ações:

- Aproveitamento de água de lavagem de filtros da ETA para usos menos nobres;
- Incentivos a projetos de aproveitamento de água de chuveiro para reutilização em descargas sanitárias;
- Ações de educação ambiental, mostrando os benefícios e economias na conta de água dos usuários de se utilizar, por exemplo, água de lavagem de roupas ou de resfriamento para limpeza em geral.

Por fim, as ações representam o conjunto de atividades ou processos, que são os meios disponíveis ou atos de intervenção concretos, em um nível ainda mais focado de atuação necessário para a consecução do projeto. Uma vez encerrado o projeto e atingido seu objetivo, as ações tornam-se atividades ou processos rotineiros de operação ou manutenção.

- Projeto de Controle e Redução de Perdas - meta de curto prazo

Criação de um programa de Método de Análise e Solução de Problemas de Perda. Para que ocorra a redução nos índices de perdas, cujas ações principais desse programa devem ser:

- Medidas preventivas, tais como a pesquisa de vazamentos não visíveis como rotina operacional, visando evitar a ocorrência de perdas físicas.
- Reparo imediato dos vazamentos não visíveis encontrados, através de normas e procedimentos de manutenção de redes.
- Substituição de redes e ramais de água antigos ou subdimensionadas ou das redes com incidência excessiva de vazamentos.
- Controle de pressões com instalação de VRP – válvulas redutoras de pressões para manter a pressão na rede de distribuição até 30 mca (metros de coluna de água) minimizando assim o rompimento das tubulações por pressões elevadas;
- Em relação à Micromedição, propõe-se a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 10 anos atualmente instalados e a continuidade da política de instalação de hidrômetros em todas as novas ligações.

- Ações para Aumento da Eficiência Energética - meta de médio a longo prazo

Propõem-se as seguintes ações para aumento da eficiência energética a serem implantadas:

- Desenvolvimento de Estudos para otimização do bombeamento de Água nos Sistemas de Abastecimento;
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do sistema;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia e aumento da vida útil dos equipamentos.

- Ações de Conscientização Ambiental – meta de curto prazo

Além de proporcionar benefícios a toda população com seus resultados, as ações de conscientização ambiental são meios de obtenção de boa pontuação do município no ranking estadual do Programa Município Verde Azul.

Um bom período para realização de ações que visem a conscientização ambiental é próximo ao dia mundial da água em 22 de Março, além de outras datas, como o dia da árvore, início da primavera, etc, onde é possível realizar feiras em escolas, praças ou quadras com a participação de alunos das escolas do município e até mesmo de empresas que possuem políticas ambientais a serem seguidas.

- Elevação da cobertura de atendimento – meta de curto, médio e longo prazo

De acordo com o balanço hídrico entre consumos e demandas de abastecimento de água na área de planejamento estima-se que o sistema de abastecimento de água do município possui suficiência de produção para atender a demanda, porém o volume de perdas é muito alto e por isso sugere-se um programa eficaz no controle de perdas para o abastecimento público, considerando a projeção populacional mencionada.

Será necessário ainda a expansão da rede de distribuição de água para o atendimento às residências que surgirem na área urbana, conforme a mesma for crescendo.

- Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial – meta de médio prazo

Este programa é direcionado à visão estratégica da gestão do Titular dos Serviços, recebendo todos os projetos e respectivas ações destinadas à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

Para a realização deste programa, são propostos os seguintes projetos:

- Elaboração e implantação do Plano de Risco nas unidades operacionais.
- Elaboração e implantação de sistema de qualidade.
- Elaboração e implantação de projeto de manutenção preventiva de todas as unidades operacionais.
- Implantação de sistema informatizado de indicadores visando o gerenciamento e controle interno.
- Projeto de revisão comercial que compreende as atividades de recadastramento comercial de todos os clientes e implementação da atividade de caça fraude e de identificação de ligações clandestinas.

- Ações para Divulgação e Conscientização sobre doenças de veiculação hídrica – meta de curto prazo

As ações para Divulgação e Conscientização sobre doenças de veiculação hídrica devem contemplar a apresentação de palestras e elaboração de panfletos explicativos com linguagem acessível e apelo gráfico que chame a atenção do munícipe para a leitura do conteúdo, onde serão abordados conceitos básicos de saúde, os riscos de contaminação, a responsabilidade de cada munícipe e a informação das maneiras de prevenção das doenças. Através dessas atitudes acredita-se na redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e da mortalidade infantil no município.

✓ **Esgotamento Sanitário**

- Programa de Coleta de Óleos Usados – meta de curto a médio prazo

O objetivo deste programa é recolher o óleo que os restaurantes, bares e lanchonetes geralmente descartam na rede coletora de esgoto e entregar para reciclagem em usinas de biocombustível ou empresas que realizam o seu beneficiamento.

O acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos causa entupimentos, refluxo de esgoto e até rompimentos nas redes coletoras, causando transtornos à população, além de causar a poluição de córregos e rios.

- Programa de Visitação à Estação de Tratamento de Esgoto – meta de curto prazo

Este é um programa de educação ambiental voltado para as escolas do município. Os alunos visitam a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), onde recebem informações sobre os processos realizados e participam de atividades de conscientização com foco na valorização do uso racional de água.

- **Ações de Orientação da População sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário – Meta de curto prazo**

Estas ações visam orientar a população para mudanças de atitudes erradas com relação ao sistema de esgotamento sanitário.

As ações que se propõe são palestras em escolas e distribuição de panfletos informativos, que podem ser distribuídos junto às contas de água.

Um importante assunto a ser abordado é a ocorrência de ligações irregulares de águas pluviais na rede coletora de esgoto que causam diversos transtornos no município, já que o sistema de esgotamento sanitário recebe um volume bem maior do que sua capacidade pode receber, podendo causar transbordamentos e refluxos do efluente.
Outro assunto a ser abordado é a importância da realização das ligações de esgoto, de modo que os esgotos possam ser afastados e dispostos de maneira adequada no meio ambiente, reduzindo a sua capacidade de deterioração dos corpos hídricos e consequentemente contribuindo para a melhoria da qualidade de água dos rios na região.

- Elevação da cobertura de atendimento – meta de curto, médio e longo prazo

É necessário que a infraestrutura urbana acompanhe o crescimento populacional, portanto a instalação de redes coletoras nos novos bairros, condomínios e loteamentos deverão ocorrer de maneira que seja possível atender

adequadamente a demanda desses locais, gerando melhor qualidade de vida e do meio ambiente à população local.

- Elevação da eficiência da ETE – meta de longo prazo

Atualmente as ETEs do município se encontram com boa eficiência no tratamento do esgoto, porém ao decorrer do tempo a tendência é que as lagoas fiquem assoreadas, comprometendo a eficiência do tratamento, portanto sugere-se que em longo prazo seja realizada a limpeza das lagoas das ETEs do município, que irão aumentar novamente a qualidade do tratamento de esgoto. É necessário ainda um planejamento prévio de uma área para o recebimento do lodo de fundo das lagoas e o licenciamento ambiental do local.

✓ **Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

- Ações para Divulgação e Conscientização sobre a Coleta Seletiva – meta de curto prazo

O sucesso do sistema de coleta seletiva de um município depende da participação ativa de seus habitantes. Para que isso ocorra, a população, em todas as faixas etárias, deve possuir alto senso de responsabilidade sobre seu papel no processo de coleta e conhecimento sobre as vantagens socioambientais da reciclagem.

- Apoio a Associação de Catadores – curto prazo

Propõe-se o apoio da prefeitura com a associação, visando à melhoria da qualidade de vida desses catadores e a melhor organização do programa da coleta seletiva.

As ações para Divulgação e Conscientização sobre a coleta seletiva devem contemplar a apresentação de palestras e elaboração de panfletos explicativos com linguagem acessível e apelo gráfico que chame a atenção do munícipe para a leitura do conteúdo, onde serão abordados conceitos básicos da reciclagem, os benefícios da coleta seletiva, a responsabilidade de cada munícipe no trabalho de coleta, dicas para separar o material reciclável em casa e a informação dos dias e lugares que a coleta seletiva irá atender.

- Projeto de Ecopontos - meta de curto prazo

Este projeto visa a instalação de um ponto para entrega voluntária de resíduos sólidos, onde o munícipe que gera poderá destinar para esta área e de lá a prefeitura realizará a destinação adequada.

Este local pode ser adaptado em alguma área da prefeitura onde haja funcionário e que seja trancado nos períodos noturnos e finais de semana.

O armazenamento temporário dos resíduos nesse Ecoponto poderá ser feito em caçambas de entulho, disponibilizadas pela prefeitura no local de entrega.

O funcionário da prefeitura que ficar responsável pelo controle de entrada e saída de veículos só permitirá a entrega de resíduos que não contenham lixo doméstico misturado e com volume de até um metro cúbico por veículo/dia.

Ao chegar com os resíduos, os depositantes deverão colocar os materiais separados em sua determinada Ala. (Materiais Recicláveis, Gesso, RCC, Madeiras, etc.).

- Definição de regras para o transporte de resíduos sólidos – meta de médio prazo

Os procedimentos de transporte dos resíduos permite reduzir as possibilidades de acidentes de percurso que prejudiquem o meio ambiente e ainda ajuda a evitar a destinação inadequada dos resíduos sólidos gerados.

- O transporte deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes.

- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo

- O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública.

- Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinadas a estes fins.

- O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, devendo informar o tipo de acondicionamento.

- A descontaminação dos equipamentos de transporte deve ser de responsabilidade do gerador e deve ser realizada em local e sistema previamente autorizados pelo órgão de controle ambiental competente (ABNT-NBR 13221, 2003).

- **Ações de Controle Quantitativo com Relação aos Resíduos Sólidos gerados no município – meta de médio prazo**

Para um adequado manejo dos resíduos sólidos é de suma importância a realização de um controle com a correta e segura quantificação dos resíduos sólidos a serem tratados.

Para isso, deverá ser realizado um controle diário com o quantitativo de resíduos coletados e outras informações pertinentes ao manejo dos resíduos sólidos utilizando-se tabelas como a seguir apresentamos.

É interessante que o município que não possui balança própria realize pesagem pelo menos duas vezes ao ano durante o período de 5 dias (segunda à sexta-feira) para conhecer a média de geração diária de resíduos sólidos do município. O mesmo controle serve para a coleta seletiva após sua implantação.

Planilha de controle - Coleta de resíduos							
Data	Km de saída	Km chegada ao aterro	Local de Recolhimento (setor ou bairros)	Quantidade pesada	Hora	Modelo e Placa do caminhão	Motorista

Tabela 30 – Planilha para controle de resíduos

Quanto aos outros resíduos coletados no município como é o caso dos pneus, pilhas e baterias, também é de suma importância realizar controle de número de viagens e tipos de veículos utilizados.

Planilha de controle - Coleta de pneus								
Data	Local de Recolhi-mento	Quantidade ex: 1 caminhão 6 m³	Pneu de Trator (x)	Pneu de Caminhão (x)	Pneu de carro e moto (x)	Destino Final	Placa do Veículo transportador	Responsável pela informação

Tabela 31 – Planilha para controle de resíduos pneumáticos

Planilha de controle - Coleta de galhos e entulhos								
Data	Local de Recolhi-mento	Quantidade ex: 1 caminhão 6m³	Galhos (x)	Entulhos de Construção (X)	Resíduos volumosos ex: sofá, armário (X)	Destino Final	Placa do Veículo transportador	Responsável pela informação

Tabela 32 – Planilha para controle de galhos e entulhos

- **Programa de Manutenção da Frota de Caminhões Coletores – meta de curto prazo**

Os veículos necessitam de manutenção frequentemente para não comprometer a qualidade da coleta. Para evitar problemas operacionais, considera-se que os caminhões devam ser substituídos após 10 anos da data de fabricação.

- **Programa de Renovação/Obtenção de Licenças Ambientais – Meta de curto prazo**

A Administração Municipal, através das secretarias e entidades competentes, deverá providenciar a renovação e obtenção das licenças ambientais dos sistemas de manejo dos resíduos sólidos em tempo hábil para que os mesmos estejam em permanente conformidade ambiental.

- Projeto de Aproveitamento dos Resíduos Gerados pela Limpeza Pública - meta de médio a longo prazo.

A maior parte dos resíduos gerados na limpeza pública (varrição, capina, poda) são formados por resíduos orgânicos que podem ser tratados no próprio município, evitando o simples descarte. Sugere-se que os resíduos orgânicos do sistema de limpeza pública tenham um destino mais nobre, sendo destinados à compostagem para ser utilizado como adubo.

- **Projeto para Implantação de Solução Adequada de Destinação Final de Resíduos de Construção Civil com Estudo de Viabilidade – Meta de curto a médio prazo**

Esse projeto deverá primeiramente realizar um estudo de viabilidade quanto à implantação das alternativas possíveis. Posteriormente, deverá fornecer um arcabouço para a implantação da alternativa escolhida, seja em área da prefeitura ou em área de um município parceiro, visando à destinação adequada dos resíduos da construção civil.

O projeto deverá seguir as legislações e normas técnicas aplicáveis de modo que seja possível a destinação dos resíduos de construção civil mais correta perante a legislação e de acordo com a realidade da prefeitura.

- Aproveitamento dos resíduos gerados pela limpeza pública

A maior parte dos resíduos gerados na limpeza pública (varrição, capina, poda) podem ser tratados no próprio município evitando o seu simples descarte. Sendo assim, sugere-se que os resíduos orgânicos do sistema de limpeza pública tenham um destino mais nobre, sendo triturados e destinados à compostagem. Tendo em vista que o município já possui um triturador de galhos que não está sendo utilizado por falta de um operante, propõe-se a designação de um funcionário ou contratação de novo funcionário para a função.

✓ **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

- Programa de Universalização dos Serviços – meta de médio a longo prazo

O conceito de universalização do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais podem ser entendidos como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade.

- **Programas de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços – meta de médio prazo**

Estes programas denotam a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso da drenagem urbana, especificamente, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas da chuva no município.

- **Programa de Interação com a Comunidade- meta de curto, médio e longo prazo**

Este programa contempla uma estrutura de atendimento à comunidade, que recebe informações, críticas, sugestões, demandas e necessidades e as direciona aos setores ou pessoal técnico pertinente. Isto pode ser via telefone, e-mail ou atendimento pessoal.

A população é orientada a informar sobre a ocorrência de problemas e necessidades, as quais são remetidas ao setor específico que terá atribuições sobre os sistemas de drenagem e as decisões serão tomadas havendo um nivelamento de situações, tais como casos emergenciais ou não emergenciais.

Por exemplo: se um bueiro estiver entupido causando o transbordamento de água da chuva em uma via, imediatamente recebida essa informação, haverá a definição de que tipo de ação será realizada pelo setor responsável, de ao menos executar a vistoria no local e a manutenção necessária para corrigir o problema de imediato, especialmente se a chuva persistir no momento. Pode ser um tipo de solicitação emergencial.

Ações tidas como não emergenciais, são adicionadas a um planejamento do setor operacional que prevê as atividades dentro de um cronograma específico, especialmente quando demande atividades de um grupo maior de técnicos, de máquinas e de investimentos.

- **Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva – meta de médio prazo**

O presente programa visa ações para desassoreamento e manutenção dos sistemas de micro e de macrodrenagem, englobando atividades como desobstrução de córregos, rios, canais, bueiros, tubulações e outros dispositivos que compõem a microdrenagem e a macrodrenagem existente no território do município, dando prioridade aos pontos críticos levantados no plano.

- **Manutenção Preventiva – meta de curto, médio e longo prazo**

Uma das ações de manutenção preventiva prevê remoção de detritos, tais como areia, pedregulhos, rochas, resíduos sólidos, restos de vegetação, etc., os quais são depositados e carreados ao longo do sistema de drenagem.

Devem-se priorizar pontos da micro e da macrodrenagem onde esses materiais e detritos causem a obstrução da passagem das águas pluviais em períodos de chuvas intensas, podendo ser causa de possíveis problemas no escoamento das vazões desses volumes de chuvas. É muito importante que as manutenções sejam planejadas antes do período chuvoso da região.

A programação de manutenção preventiva deverá ser elaborada o quanto antes, em curto prazo. Em caráter imediato, pode-se realizar um aumento gradativo da programação de manutenção, prevendo primeiramente o atendimento aos locais mais críticos da micro e da macrodrenagem.

Este trabalho deverá garantir a manutenção preventiva da rede de microdrenagem pluvial e seus dispositivos de coleta, ao menos 1 vez por ano. Caso ocorram pontos de alagamentos isolados em locais onde a manutenção preventiva foi realizada de forma adequada, devem-se realizar estudos complementares, como por exemplo, verificação se a rede está ou não subdimensionada.
O ideal é realizar a manutenção preventiva dos sistemas de macrodrenagem, em sua totalidade, em um ciclo de triênios, ou, por decisão da municipalidade ao

menos da macrodrenagem que está inserida no perímetro urbano e dos locais mais problemáticos quanto a inundações ou enchentes que atingem populações.

- **Manutenção Corretiva - meta de curto, médio e longo prazo**

O Programa de Interação com a Comunidade dará suporte ao presente programa de manutenção corretiva, pois em geral, será a própria população que efetuará reclamações e informará o setor responsável pela drenagem a identificar problemas frequentes.

Problemas como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.), locais com inundações frequentes, descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação, ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências.

Deverá ser realizado um cadastro de solicitações de reparos, planejamento e controle de execução das ordens de serviço para atendimento aos problemas identificados através de um cronograma. Este cadastro deverá auxiliar na verificação da eficiência do sistema de microdrenagem principalmente no que se refere à diminuição gradativa dos problemas localizados.

Quando for constatada qualquer necessidade de manutenção imediata ou emergencial do sistema (corretiva) o setor responsável deve procurar realizá-la o mais rápido possível evitando problemas socioeconômicos oriundos da má eficiência do sistema de drenagem pluvial e evitando descontentamento da população em relação à administração pública.

- **Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade – Meta de curto prazo**

Os temas relacionados aos sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são multidisciplinares e abrangentes. O adequado atendimento do sistema à população e o cumprimento das metas estabelecidas ao município necessitam da participação efetiva da população e não só de ações eficazes do operador e gestor do sistema.

A educação possibilita a atuação em todas as faixas etárias da comunidade todas as classes e grupos sociais, traz resultados imediatos, de médio e longo prazo.

A educação ambiental no âmbito da drenagem urbana tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento e, uma mudança de hábitos e atitudes, valores e comportamento relacionados aos espaços urbanos. Também estudar e desenvolver a relação homem – água – bacias hidrográficas, conhecer e fomentar a preservação dos ecossistemas e envolvimento das pessoas com princípios de saúde ambiental e preservação do que é comunitário.
O estabelecimento de programas educativos e informativos parte do pressuposto de que é fundamental a participação da sociedade, enquanto responsável por transformar a realidade em que vive, colocando em suas próprias mãos a possibilidade de agir, assumindo o compromisso com uma nova atitude em favor de uma cidade saudável.

As ações a serem adotadas pelo Poder Público Municipal devem ser voltadas a todos os grupos que tenham alguma participação no ciclo que envolve o espaço urbano e a ocupação das bacias hidrográficas, ou seja, o município todo. Devem adotar perspectivas de trabalhar com foco na eliminação do lançamento de resíduos sólidos nas galerias pluviais e nos rios, eliminação do lançamento de esgotos nesses locais, na prevenção (não sujar) e na busca da qualidade dos serviços prestados evitando problemas como deslizamentos, inundações, enchentes e a degradação do meio ambiente.

Deverão ser desenvolvidas de forma contínua campanhas de educação ambiental e de sustentabilidade visando à participação de todos os grupos do município, em especial:

- Os gestores e fiscalizadores municipais;
- Os trabalhadores que atuam na limpeza pública e no manejo de resíduos sólidos, bem como nos serviços de esgoto;
- As escolas municipais;
- Órgãos ligados ao meio ambiente e agricultura;
- Organizações não governamentais; líderes comunitários, associações de moradores e bairros, associações de idosos, etc.

- Indústrias da região;
- Comitê(s) de bacia hidrográfica;

O Programa de Educação Ambiental e de Sustentabilidade compreende diversas modalidades e ações, tais como: campanhas, palestras, oficinas, reuniões públicas, eventos em datas comemorativas do município e/ou em datas simbólicas ao meio ambiente.

Para que os objetivos sejam atingidos e o público seja tocado é fundamental que a educação ambiental tenha um caráter permanente e não se restrinja a campanhas esporádicas. Deve-se ter o acompanhamento e incentivo da administração municipal, mesmo quando as iniciativas de educação e as campanhas partirem de organizações externas.

- Recuperação das Áreas de Preservação Permanente degradadas - Meta de curto, médio e longo prazo (permanente)

Para reduzir o assoreamento dos cursos de água presentes no município é necessário realizar a recomposição das APPs dos córregos, para isso sugere-se o levantamento das áreas mais suscetíveis a erosões e a partir desses dados, montar um cronograma de ações visando o reflorestamento das APPs e consequentemente a diminuição dos pontos de erosão e assoreamento presentes no município.

- Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial - meta de médio prazo

Este programa é direcionado à visão estratégica da gestão do titular dos serviços, com base em ações destinadas à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

Para sua implementação propõe-se as seguintes ações:

- Reestruturação Organizacional para atendimento ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Elaboração de Cadastro Técnico efetivo do Sistema de Microdrenagem Urbana;
- Elaboração de um Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana;
- Implantar Sistema de Previsão e Alerta.

Salienta-se que os presentes programas permitirão o funcionamento adequado do sistema, a evolução sustentável da urbanização e garante os preceitos básicos da Lei Federal n° 11.445/2007.

7.3. Ações de Emergências e Contingências

Considerando que os assuntos abordados por este plano podem sofrer diversas situações imprevisíveis de um momento para o outro, discorrem-se abaixo algumas das situações de emergências com as respectivas ações de contingências para serem executadas.

- ✓ Contaminação das águas de abastecimento por vazamentos nas tubulações

Apesar da tubulação de abastecimento de água do município se encontrar em bom estado de conservação, existe cerca de 3.000 metros de rede constituída de cimento amianto, por conta das propriedades do material existem sérios riscos de contaminação das águas de abastecimento, consequentemente comprometendo a saúde dos cidadãos. Em casos de contaminação das águas de abastecimento, assim que constatado o problema, recomenda-se o corte dos serviços de água no setor em que ocorreu o problema e sua correção. Assim que finalizados os trabalhos, fazer a circulação da rede e voltar a disponibilizar a água.

- ✓ Ocasiões que houver falta de água nas residências

Os poços existentes para abastecimento de água na cidade são suficientes, porém caso haja futuramente uma diminuição do nível de água do aquífero, corre o risco de principalmente em horários de picos muito elevados ou dias de calor intenso haver falta de água. Para essas ocasiões recomenda-se assim que constatado o problema executar uma rotatividade das residências carentes de água para minimizar o problema.

- ✓ Volume de esgoto excedente à capacidade de tratamento das Estações de Tratamento de Esgoto.

Sabe-se da existência do lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto, portanto em dias de chuvas intensas há aumento considerável do esgoto

que chega até às ETEs, nesses dias existem riscos de exceder a capacidade de tratamento da ETEs do município. Nesses casos recomenda-se a aquisição de um tanque de equalização, para armazenar o esgoto excedente para posterior tratamento.

- ✓ Demanda maior que a capacidade das estações elevatórias de esgoto.

Sabe-se que existem lançamentos de águas pluviais na rede coletora de esgoto, portanto quando ocorrem chuvas intensas no município há o aumento considerável do volume de efluente nas estações elevatórias de esgoto. Consequentemente existe grande risco da capacidade das EEEs serem excedidas. Para tal, recomenda-se a instalação de tanques de elevação, para armazenar o esgoto excedente para posterior bombeamento.

- ✓ Sinistros envolvendo excedente de águas pluviais

Por conta dos problemas citados sobre os pontos da cidade sem sistema de drenagem, existem riscos de ocorrência de erosões, enxurradas e uma série de consequências que exigem atendimentos emergenciais. Para essas ocasiões, recomenda-se o treinamento dos integrantes da defesa civil, para atuarem em conjunto com os bombeiros em situações de emergência. Recomenda-se ainda a aquisição de equipamentos considerados fundamentais no atendimento de emergências como coletes salva-vidas e bóias.

- ✓ Sistema de Previsão e Alerta

Deverá ser implantado e mantido pela Defesa Civil Municipal em parceria com a Prefeitura Municipal um sistema de previsão e alerta hidrometeorológico, que permitirá o monitoramento, em tempo real, da intensidade das chuvas.

A implantação, manutenção e operação do sistema deverão ficar a cargo da Defesa Civil Municipal, por esta apresentar capacidade para tomar as devidas ações referentes a situações extremas, como no caso de inundações e enchentes. Os Sistemas de Previsão e Alerta de Desastres Naturais são ferramentas fundamentais tanto para a tomada de ações preventivas como também para identificação de áreas vulneráveis a inundações e deslizamentos, além da conscientização da população sobre a localização e risco destas áreas.

7.4. Programa de Investimentos

✓ **Abastecimento de Água**

- Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 (dez) anos – curto prazo

Não existem dados suficientemente confiáveis para afirmar quantos hidrômetros existentes na cidade de Santo Antônio do Aracanguá ultrapassam a idade de 10 anos, entretanto, estima-se que aproximadamente 30% desses equipamentos já ultrapassem esse tempo de utilização.

Dessa forma, o número de hidrômetros que deverão ser substituídos poderá ser obtido da seguinte forma:

Total de hidrômetros instalados..... 2.206 unidades
Total de hidrômetros a serem substituídos..... 662 unidades

Preço com data base em 2016.

V = 662 * R$ 84,46 = R$ 55.912,52

Esse valor pode ser distribuído entre os anos de 2017 e 2018 com reajuste anual SINAPE – taxa 4,96 aa.

Valor dos serviços para 2017.....R$ 29.342,89
Valor dos serviços para 2018.....R$ 30.798,29

- Instalação de hidrômetros nas ligações que ainda não possuem o dispositivo

O número de ligações que não possuem hidrômetros foi informado pelo DAEESA e deverão ser instalados a curto prazo.

Preço com data base em 2016.

V = 96 * R$ 84,46 = R$ 8.108,16

Valor do serviço para 2017 .....R$ 8.510,32

- **Outorga junto ao Órgão Fiscalizador (DAEE) dos 12 poços tubulares existentes no Município, que fazem o fornecimento de água para abastecimento – curto prazo**

Os poços deverão atender o que preconiza o Decreto Lei nº 32.955 de 7 de Fevereiro de 1991, que Regulamenta a Lei nº 6.134 de 02 de Junho de 1988, bem como a Resolução Conjunta SMA/SERHS/SES nº 3 de 21 de Junho de 2006.

O valor atribuído a cada outorga de poço, inclusive acompanhamento até a publicação da outorga pelo órgão Fiscalizador, é de R$ 21.000,00, preço base de 2016.

Os 12 poços a serem Outorgados pelo órgão Fiscalizador deverão estar completos entre 2017 e 2019.

Valor em 2017 para 4 outorgas .....R$ 88.166,40
Valor em 2018 para 4 outorgas .....R$ 92.539,45
Valor em 2019 para 4 outorgas .....R$ 97.129,41

- Plano de Controle e Redução de Perdas – curto prazo

O Plano de Controle e Redução de Perdas é de suma importância para que os serviços de saneamento do município possam planejar e executar as ações necessárias, buscando diminuir os desperdícios de água, melhorar a eficiência do sistema, bem como atender melhor os munícipes.

Valor do serviço para 2020 .....R$ 100.000,00

- Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional – curto, médio e longo prazo

Esse aumento está diretamente ligado à evolução populacional ao longo dos anos, entretanto, necessário se faz partir de alguns pressupostos para bem orientar os investimentos. Dessa forma considera-se:

- **Uma unidade familiar a cada 3 habitantes.**
- **A cada unidade familiar se pressupõe uma ligação domiciliar de água.**
- **Admite-se que cada unidade familiar ocupe um terreno com frente de 10 metros, sendo que, a cada terreno será acrescido 40% do valor obtido para compensação em redes adutoras.**
- **Será computado um percentual de 50% do valor obtido no cálculo do investimento em cada unidade familiar para custeio de investimentos em equipamentos na rede como um todo (registros, conexões, ventosas e outros).**
- **Os preços apresentados como custos de uma unidade familiar para abastecimento de água estão baseados no mercado desses materiais com data base de 2016.**

Cálculo dos valores da cada unidade familiar, para abastecimento de água:

Ligação de água (cavalete + hidrômetro) ....R$ 99,36
Rede de distribuição diâmetro 2 ½": 10m * R$ 38,50/m..... R$ 424,13
Taxa de compensação para rede adutora .....0,4* R$ 523,50- R$ 209,4
Taxa de compensação equip/conexões.....0,5* R$ 732,91- R$ 66,45
Total.....R$ 1.099,34

Com base nas considerações adotadas estima-se o número de unidades familiares ano a ano como demonstra a tabela a seguir.

Ano	Acrécimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar
2016	141	47
2017	148	49
2018	156	52
2019	162	54
2020	170	57
2021	178	59
2022	185	62

2023	193	64
2024	201	67
2025	208	69
2026	217	72
2027	225	75
2028	233	78
2029	242	81
2030	250	83
2031	259	86
2032	268	89
2033	278	93
2034	287	96
2035	297	99
2036	307	102

Tabela 33 - Cálculo de unidades familiares por ano / EGATI (2016)

Com o cálculo das unidades familiares ao longo do horizonte do Plano, e tendo já calculado os valores correspondentes ao custo de cada unidade, obtêm-se os valores anuais de investimento no setor de Abastecimento Público.

A Tabela a seguir relaciona os investimentos em água para abastecimento por ano.

Ano	Acréscimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar	Custo/unid	Custo/ano
2016	141	47	R$ 1.099,34	R$ 51.668,98
2017	148	49	R$ 1.153,87	R$ 56.539,50
2018	156	52	R$ 1.211,10	R$ 62.977,15
2019	162	54	R$ 1.271,17	R$ 68.643,16
2020	170	57	R$ 1.334,22	R$ 76.050,52
2021	178	59	R$ 1.400,40	R$ 82.623,42
2022	185	62	R$ 1.469,86	R$ 91.131,11
2023	193	64	R$ 1.542,76	R$ 98.736,73
2024	201	67	R$ 1.619,28	R$ 108.491,92
2025	208	69	R$ 1.699,60	R$ 117.272,32
2026	217	72	R$ 1.783,90	R$ 128.440,72
2027	225	75	R$ 1.872,38	R$ 140.428,53
2028	233	78	R$ 1.965,25	R$ 153.289,53
2029	242	81	R$ 2.062,73	R$ 167.080,87
2030	250	83	R$ 2.165,04	R$ 179.698,16
2031	259	86	R$ 2.272,42	R$ 195.428,46
2032	268	89	R$ 2.385,14	R$ 212.277,12
2033	278	93	R$ 2.503,44	R$ 232.819,82

2034	287	96	R$ 2.627,61	R$ 252.250,51
2035	297	99	R$ 2.757,94	R$ 273.035,96
2036	307	102	R$ 2.894,73	R$ 295.262,74

Tabela 34 - Investimentos em água para abastecimento por ano / EGATI (2016)

- Troca de, aproximadamente, 3.000 metros de rede de abastecimento constituída de cimento amianto – curto prazo

Tendo em vista que parte da rede de distribuição de água é constituída de cimento amianto, propõe-se a troca gradual dessa tubulação por conta das propriedades do material que pode acabar comprometendo a saúde dos cidadãos.

Cálculo dos gastos com a substituição da rede constituída de amianto com base no preço de 2016:

Total: 3.000 metros de extensão de rede a ser substituída x R$ 171,60/ barra de 6 metros de tubo 4" classe 15 PVC = R$ 85.800,00

Valor do serviço para 2019 .....R$ 99.210,75

- Custos totais - Sistema de abastecimento de água

Custos totais finais				
Sistema de abastecimento de água				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 (dez) anos	R$ 60.141,18	-	-	R$ 60.141,18
Instalação de hidrômetros nas ligações que ainda não possuem o dispositivo	R$ 8.510,32	-	-	R$ 8.510,32
Outorga dos 12 poços tubulares existentes no Município	R$ 277.835,26	-	-	R$ 277.835,26
Plano de Controle e Redução de Perdas	R$ 100.000,00	-	-	R$ 100.000,00

Aumento da rede de distribuição de água para acompanhamento do crescimento populacional	R$ 264.210,33	R$ 626.696.22	R$ 2.101.571,70	R$ 2.992.478,25
Troca de 3.000 metros de rede de abastecimento constituída de cimento amianto	R$ 99.210,75	-	-	R$ 99.210,75
Total - Sistema de abastecimento de água				**R$ 3.538.175,76**

Tabela 35 - Total de investimentos no sistema de abastecimento de água / EGATI (2016)

✓ **Esgotamento Sanitário**

- Adequação da rede de captação, afastamento de esgoto sanitário e ligações domiciliares para acompanhamento do crescimento populacional – curto, médio e longo prazo

Diretamente ligada à evolução populacional, as adequações do sistema ao longo do horizonte do Plano se faz necessário partir de alguns pressupostos para orientar os investimentos. Dessa forma considera-se que:

- **Uma unidade familiar a cada 3 habitantes;**
- **A cada unidade familiar se pressupõe 1 (uma) ligação de esgoto;**
- **Cada unidade familiar ocupe um terreno com frente de 10 (dez) metros, sendo que, a cada terreno será acrescido 40% do valor obtido para compensação em redes coletoras e emissários;**
- **Será computado um percentual de 50% do valor obtido no cálculo do investimento em cada unidade familiar para custeio de investimentos em equipamentos na rede como um todo (conexões, poços de visita, bombas de recalque de esgoto e outros);**
- **Os preços apresentados como custos de uma unidade familiar para coleta e afastamento do esgoto estão baseados no mercado desses materiais, com data base de 2016.**

Para cada unidade familiar as ligações de esgoto são:

Rede coletora 4" : 10m
Taxa de compensação p/ emissário - 40%
Taxa de compensação equipamentos - 50%

Custo Total: R$ 1.013,52

Com o cálculo das unidades familiares ao longo do horizonte do Plano, e tendo já calculado os valores correspondentes ao custo de cada unidade, pode-se obter os valores de investimento anual nesse setor.

Ano	Acréscimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar	Custo/unid	Custo/ano
2016	141	47	R$ 1.013,52	R$ 47.635,44
2017	148	49	R$ 1.063,39	R$ 52.105,87
2018	156	52	R$ 1.115,70	R$ 58.016,59
2019	162	54	R$ 1.170,60	R$ 63.212,20
2020	170	57	R$ 1.228,19	R$ 70.006,81
2021	178	59	R$ 1.288,62	R$ 76.028,38
2022	185	62	R$ 1.352,02	R$ 83.825,03
2023	193	64	R$ 1.418,54	R$ 90.786,29
2024	201	67	R$ 1.488,33	R$ 99.717,96
2025	208	69	R$ 1.561,55	R$ 107.747,19
2026	217	72	R$ 1.638,38	R$ 117.963,50
2027	225	75	R$ 1.718,99	R$ 128.924,27
2028	233	78	R$ 1.803,56	R$ 140.678,04
2029	242	81	R$ 1.892,30	R$ 153.276,30
2030	250	83	R$ 1.985,40	R$ 164.788,30
2031	259	86	R$ 2.083,08	R$ 179.145,13
2032	268	89	R$ 2.185,57	R$ 194.515,78
2033	278	93	R$ 2.293,10	R$ 213.258,36
2034	287	96	R$ 2.405,92	R$ 230.968,43
2035	297	99	R$ 2.524,29	R$ 249.904,96
2036	307	102	R$ 2.648,49	R$ 270.145,75

Tabela 36 - Investimentos em coleta e afastamento de esgoto por ano / EGATI (2016)

- **Limpeza e recuperação das 04 ETEs – Longo Prazo**

A limpeza e recuperação das ETEs, deverão ser realizadas em longo prazo, no ano de 2030. Será necessário realizar o desassoreamento das lagoas, principalmente das anaeróbias devido o aumento populacional e consequentemente do volume de efluente da cidade.

O valor obtido no mercado para recuperação de cada sistema de Santo Antônio do Aracanguá, com serviços de desassoreamento das lagoas e materiais externos, com data base de 2016 é de R$ 480.000,00.

Em 2030 esse valor com reajuste anual SINAPE – taxa 4,96 a.a. será de R$ 945.311,07.

Valor dos serviços em 2030 para as 4 ETEs .....R$ 3.781.244,29

- Fiscalização da contribuição de águas pluviais na rede de esgoto – curto prazo

De acordo com informações do DAESAA um sério problema encontrado no município é lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto, o que ocasiona aumento da vazão nas tubulações, EEEs e nas ETEs do município.

Sendo assim, torna-se necessária a realização de um Estudo de Águas Pluviais na Rede de Esgotamento Sanitário, a fim de uma melhor gestão dos sistemas de saneamento básico, além de evitar prejuízos tanto ao sistema de tratamento de esgoto do município quanto aos recursos hídricos.

O valor obtido no mercado para o estudo de águas pluviais na rede de esgoto é de R$ 100.000,00, preço base de 2016.

Valor dos serviços para 2018 .....R$ 110.166,00

- Custos totais - Sistema de esgoto

Custos totais finais				
Sistema de esgoto				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	

Adequação da rede de captação, afastamento de esgoto sanitário para acompanhamento do crescimento populacional	R$ 243.341,47	R$ 576.068,35	R$ 1.925.605,32	R$ 2.745.015,14
Limpeza e recuperação das 04 ETEs	-	-	R$ 3.781.244,29	R$ 3.781.244,29
Fiscalização da contribuição de águas pluviais na rede de esgoto	R$ 110.166,00	-	-	R$ 110.166,00
Total - Sistema de esgoto				**R$ 6.636.425,43**

Tabela 37 – Total de investimentos no sistema de esgoto / EGATI (2016)

✓ **Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

- **Implantação da coleta seletiva formal no município – curto prazo**

Com a crescente demanda populacional e a industrialização de produtos, se faz necessário a implantação de um centro de triagem e investimentos no programa de coleta seletiva, para que o município cresça sustentavelmente. Porém, a prefeitura não possui caminhão e nem centro de triagem, tornando necessária a construção de um barracão e aquisição de um caminhão.

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R$)	Subtotal (R$)
Construção do barracão	serviço	1	300.000,00	300.000,00
Refeitório / Vestiários	m²	50	822,76	41.138,00
Cercamento (alambrado)	m	304	45,00	13.680,00
Mudas de Sansão do Campo	uni	608	0,50	304,00
Balança mecânica com capacidade para 1.000 kg	uni	1	2.500,00	2.500,00
Prensa deitada	uni	1	8.000,00	8.000,00
Silos e Mesas	uni	1	2.500,00	2.500,00
Caminhão Gaiola	uni	1	180.000,00	180.000,00
			Total	**548.122,00**

Tabela 38 – Valores para implantação de um centro de triagem

A tabela abaixo abrange os custos mensais para a operação da coleta seletiva e do centro de triagem.

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R$)	Subtotal (R$)
Motorista de caminhão	uni	1	2.000,00	2.000,00
Coletor	uni	2	1.817,46	3.634,92
Guarda	uni	1	1.800,00	1.800,00
Serviços diversos	uni	2	1.527,86	3.055,72
Manutenção	-	-	-	1.000,00
Gastos administrativos	-	-	-	1.000,00
			Total	12.490,64

Tabela 39 – Investimentos com uma equipe de coleta de resíduos para o município

- Incentivar a recuperação de recicláveis e a segregação do lixo para coleta seletiva – curto prazo

Para que a coleta seletiva seja um caso de sucesso no município, é imprescindível o incentivo para a recuperação de recicláveis e a separação correta dos resíduos sólidos.

A qualidade da operação da coleta e transporte de resíduos depende da forma adequada do seu acondicionamento, armazenamento e da disposição dos resíduos no local, dia e horários estabelecidos pelo órgão de limpeza urbana para a coleta. A população tem, portanto, participação decisiva nesta operação, tornando necessária a realização de ações que incentivem a população a realizar a segregação dos materiais recicláveis.

Para maior conscientização dos munícipes, são necessárias ações de educação ambiental e conscientização em todas as faixas etárias, como palestras nas escolas, elaboração de panfletos com orientações a respeito da disposição de todos os tipos de resíduos sólidos gerados no município, eventos de educação ambiental e incentivos para ações ambientalmente corretas.

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R$)	Subtotal (R$)
Panfletos Resíduos Recicláveis	uni	1.800	0,20	360,00
Panfletos RCC	uni	1.800	0,20	360,00
Panfletos Resíduos Volumosos	uni	1.800	0,20	360,00
Panfletos Resíduos Perigosos	uni	1.800	0,20	360,00
Cartilhas	uni	1.800	7,00	12.600,00

Ações com Stand em eventos	-	-	250,00	250,00
Ações de divulgação dos programas de educação ambiental	-	-	13.400,00	13.400,00
Palestras de conscientização em escolas e eventos agrícolas	uni	10	500,00	5.000,00
			Total	R$ 32.690,00

Tabela 40 - Custos previstos para desenvolvimento de projetos e ações de conscientização ambiental sobre a Coleta Seletiva

- **Alternativas para destinação final dos RCC – curto prazo**

  - **Implantação de usina de reciclagem de resíduos da construção civil**

Uma boa opção para a melhoria na destinação dos resíduos da construção civil é a implantação de uma usina de reciclagem no município na qual parte dos resíduos triturados poderia ser comercializada gerando, assim, receita para o município, enquanto que o restante pode ser utilizado para a manutenção das estradas rurais de Santo Antônio do Aracanguá.

O valor estimado é de R$ 300.000,00 para aquisição de usina para processamento dos resíduos e R$ 450.000,00 para aquisição de uma pá-carregadeira, totalizando R$ 750.000,00.

  - Realização de Parceria com município que possui Usina de Reciclagem de RCC

Sugere-se, para a destinação final dos RCC de Santo Antônio do Aracanguá, parcerias com municípios vizinhos que possuem ou pretendem implantar tal usina de reciclagem visando, assim, uma destinação final mais adequada ambientalmente. O custo dessa ação será rateado entre os participantes.

- Ampliação do aterro em valas para resíduos de origem doméstica – curto prazo

A tabela a seguir descreve o custo aproximado para ampliação do aterro em valas do município.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R$	Sub - Total R$
Balança	uni	1	70.000,00	70.000,00
Alambrados	m	1110	45,00	49.950,00
Mudas de Sansão do campo	uni	2200	0,20	440,00
Eucalipto Citriodora	uni	2200	0,30	660,00
Poço de Monitoramento	uni	1	20.000,00	20.000,00
Retroescavadeira	uni	1	180.000,00	180.000,00
Total Geral				R$ 321.050,00

Tabela 41 - Custos de ampliação do aterro em valas

Apesar de não ser exigida para aterros com sistema de valas, é prevista a implantação de 1 poço de monitoramento para checagem da qualidade das águas subterrâneas.

As análises de qualidade da água subterrânea podem ser executadas de acordo com a disponibilidade de recursos da prefeitura, desde que seja realizada no mínimo 1 vez por ano e todas as vezes que forem requeridas pelos órgãos fiscalizadores.

O custo de análise da qualidade das águas subterrâneas, com base no ano de 2016, é em média de R$1.800,00, variando em função dos parâmetros medidos.

De acordo com a NBR 13.896/1997, o órgão de controle ambiental poderá exigir que sejam implantadas medidas de proteção ambiental de acordo com o coeficiente de permeabilidade do solo da área de implantação. Caso seja exigida a utilização de mantas PEAD, o custo do aterro orçado na tabela acima sofreria um ajuste de R$ 18,09 por metro quadrado.

A Tabela a seguir abrange os custos mensais de operação de um aterro em valas.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R$	Sub - Total R$
Operador de Máquina	uni	1	2.000,00	2.000,00
Guarda	uni	2	1.800,00	3.600,00
Consumo Diesel (retro)	h	60	35,25	2.115,00

Auxiliar Geral	uni	1	1.527,86	1.527,86
Manutenções com Equipamentos	uni	-	-	1.000,00
Gastos administração	uni	-	-	1.000,00
Total Geral				R$11.242,86
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em Janeiro/2016. O valor apontado no item manutenção foi adotado prevendo-se certa regularidade na necessidade de manutenções, porém o valor deve variar de acordo com a necessidade das mesmas.				

Tabela 42 - Custos mensais de operação de um aterro em valas

- Serviços de Fiscalização e Controle de entrada e saída no aterro em valas – curto prazo

Para inibir a queima dos resíduos volumosos e resíduos da limpeza pública como os galhos provenientes de poda, propõe-se a criação de serviços de fiscalização no município; a ativação de serviço de portaria para controle da entrada e saída de veículos e pessoas no aterro e a presença de guarda noturno no aterro municipal. Os custos referentes à essa ação se encontram no item acima.

- Aumento da cobertura da coleta dos resíduos da zona rural – curto prazo

Atualmente a coleta de resíduos sólidos atende somente a área urbana do município, os distritos de Major Prado e Vicentinópolis além dos condomínios localizados nas margens do Rio Tietê, com isso os moradores das demais áreas rurais realizam a deposição inadequada dos resíduos gerados ocasionando problemas ambientais para o município, como poluição dos rios e aquíferos.

Para a resolução desse problema, o município implantará ecopontos distribuídos estrategicamente nas áreas rurais. Uma vez por semana a prefeitura fará a coleta nos ecopontos e dará a destinação correta conforme materiais descartados.

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R$)	Subtotal (R$)
Lixeira de grande porte	uni	4	2.000,00	8.000,00
			Total	R$8.000,00

Tabela 43 - Custos para maior abrangência da coleta dos resíduos rurais

- Implantação de Ecopontos – curto prazo

Sugere-se a instalação de 4 ecopontos para a entrega de pilhas e baterias em pontos estratégicos do município, que podem ser escolas, comércio e prédios

prefeitura. Uma vez por mês a prefeitura recolherá os resíduos acumulados nos ecopontos.

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R$)	Subtotal (R$)
Aquisição de coletores de pilhas e baterias a serem localizadas em pontos estratégicos da cidade	uni	4	200,00	800,00
			Total	**R$ 800,00**

Tabela 44 - Custos para maior abrangência da coleta dos resíduos rurais

- Programa de regras para o transporte de resíduos sólidos - curto prazo

A prefeitura deverá implantar um programa de procedimentos e regras para o transporte dos resíduos sólidos, levando em consideração sua característica e destinação adequada. Tal ação deverá ser realizada e monitorada pelo órgão ambiental municipal.

- Programa de Renovação/Obtenção de Licenças ambientais - curto prazo

A administração deverá implantar um sistema que conste a necessidade e os prazos de renovação/obtenção de licenças ambientais dos sistemas de manejo de resíduos sólidos, esses licenciamentos devem ser executados por funcionários da própria prefeitura, estando os investimentos necessários inclusos na folha de pagamento do município.

- Manter a regularidade na limpeza pública – curto prazo

De acordo com informações da prefeitura, não é realizada a varrição no município. Sendo assim, para manter a regularidade na limpeza pública sugere-se a realização dos serviços de limpeza dos logradouros públicos, além da capina e raspagem, roçada, limpeza de ralos, limpeza de feiras, serviços de remoção, desobstrução de ramais e galerias, desinfestação e desinfecções, remoção de galhos resultantes de podas de árvores, pintura de meio-fio e lavagem de logradouros públicos.

Um dos principais motivos sanitários para que as ruas sejam mantidas limpas são os de prevenir doenças resultantes da proliferação de vetores em depósitos de lixo nas ruas ou em terrenos baldios.

A limpeza das ruas é de interesse comunitário e deve ser tratada priorizando o aspecto coletivo em relação ao individual, respeitando os anseios da maioria dos cidadãos.

Uma cidade limpa instila orgulho a seus habitantes, melhora a aparência da comunidade, ajuda a atrair novos residentes e turistas, valoriza os imóveis e movimentam os negócios.

Descrição	Custo Unitário (R$)	Custo Total Estimado (R$)
Contratar 4 varredores para realizar a limpeza dos logradouros públicos afim de evitar acúmulo de lixo.	1.000,00 (salário mensal)	4.000,00 (salário mensal)

Tabela 45 - Custos para maior abrangência da coleta dos resíduos rurais

Aquisição de equipamentos para a melhoria dos serviços de limpeza pública, detalhados na tabela a seguir:

Descriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R$)	Subtotal
Pá Carregadeira	Uni	1	190.000,00	190.000,00
Retroescavadeira	Uni	1	180.000,00	180.000,00
Adquirir uma varredeira de rua acoplada.	Uni	1	126.000,00	126.000,00
Adquirir lixeiras para inserir na cidade	Uni	20	1.000,00	20.000,00
Total Geral				**R$ 516.000,00**

Tabela 46 - Orçamento detalhado para aquisições / Melhorias no Sistema de Limpeza Pública (coleta de galhos, entulhos, volumosos e manutenção do aterro).

- Aquisição de caminhão compactador – médio prazo

A respeito da coleta convencional em Santo Antônio do Aracanguá, o município conta com dois caminhões compactadores para realizar a coleta do lixo

doméstico, não tendo nenhum de reserva. Neste sentido torna-se necessária a aquisição de mais um caminhão com caçamba compactadora para ser utilizado caso os atuais veículos precises de manutenções.

O valor obtido no mercado para a aquisição do veículo, com data base 2016 foi de R$180.000,00.

Valor dos serviços em 2025 .....R$ 278.283,14

- Aproveitamento dos resíduos gerados pela limpeza pública – curto prazo

Um triturador de galhos garante um destino adequado aos restos orgânicos oriundos das podas de árvores. Tendo em vista que o município já possui um triturador que não está sendo utilizado por falta de um operante, propõe-se a designação de um funcionário da prefeitura ou contratação de novo funcionário para a função.

Descrição	Custo Unitário (R$)	Custo Total Estimado (R$)
Contratar funcionário para realizar a trituração dos resíduos gerados pela limpeza pública	1.817,46 (salário mensal)	1.817,46 (salário mensal)

Tabela 47 - Custos para aproveitamento dos resíduos gerados na limpeza pública

- Custos totais - Manejo de resíduos sólidos

Custos totais finais				
Manejo de Resíduos sólidos				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Implantação da coleta seletiva formal no município	R$ 548.122,00	-	-	R$ 548.122,00
Incentivar a recuperação de recicláveis e a segregação do lixo para coleta seletiva	R$ 32.690,00	-	-	R$ 32.690,00
Implantação de usina de reciclagem de RCC	R$ 750.000,00	-	-	R$ 750.000,00
Ampliação do aterro em valas para resíduos de origem doméstica	R$ 321.050,00	-	-	R$ 321.050,00

Aumento da cobertura da coleta dos resíduos da zona rural	R$ 8.000,00	-	-	R$ 8.000,00
Implantação de Ecopontos	R$ 800,00	-	-	R$ 800,00
Manter a regularidade na limpeza pública	R$ 516.000,00	-	-	R$ 516.000,00
Aquisição de caminhão compactador	-	R$ 278.283,14	-	R$ 278.283,14
Total - Manejo de resíduos sólidos				**R$ 2.454.945,14**

Tabela 48 - Total de investimentos com manejo de resíduos sólidos / EGATI (2016)

Custos de operação	
Investimentos	**Custos mensais**
Operação dos serviços da coleta seletiva no município	R$ 12.490,64
Implantação de novo aterro sanitário para resíduos de origem doméstica	R$ 11.242,86
Contratação de 4 varredores para realizar a limpeza pública	R$ 4.000,00
Contratação de funcionário para realizar a trituração dos resíduos gerados pela limpeza pública	R$ 1.817,46
Total	**R$ 29.550,96**

Tabela 49 – Custo total de operação / EGATI (2016)

✓ **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

Os trechos destacados abaixo foram indicados pela Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Aracanguá como sendo prioritários. Dessa forma, para cada trecho priorizado apresentamos um croqui das redes de galerias de águas pluviais com seu respectivo pré orçamento através de planilhas de custos. Para estimativas de custo, foi necessário partir de certos pressupostos uma vez que, os quantitativos reais só poderão ser obtidos quando da confecção do projeto executivo do sistema de galerias.

Assim, foram fixados os seguintes parâmetros:

a) Boca de lobo simples com grelha .....R$ 2.040,00/ud.
b) Boca de lobo dupla com grelha .....R$ 3.120,00/ud.
c) Poço de visita .....R$ 5.360,00/ud.
d) Fornecimento e assentamento de tubo de concreto 0,40 m, inclusive escavação de vala e reaterro.....R$ 326,00/m.

e) Fornecimento e assentamento de tubo de concreto 0,60m, inclusive escavação de vala e reaterro.....R$ 435,00/m.

f) Fornecimento e assentamento de tubo de concreto 0,80m, inclusive escavação de vala e reaterro.....R$ 670,00/m.

g) Fornecimento e assentamento de tubo de concreto 1,00m, inclusive escavação de vala e reaterro.....R$ 893,00/m.

h) Fornecimento e assentamento de tubo de concreto 1,20m, inclusive escavação de vala e reaterro.....R$ 1.270,00/m.

i) Fornecimento e assentamento de tubo de concreto 1,50m, inclusive escavação de vala e reaterro.....R$ 1.796,00/m.

j) Dissipador de energia em gabiões, para tubos de concreto de 1,20 metro até 1,50m de (4,50m x 2,50m), por unidade .....R$ 31.300,00/ud.

k) Dissipador de energia em gabiões, para tubos de concreto até 1,00 metro de diâmetro (3,00m x 2,00m), por unidade ..... R$ 22.400,00/ud.

l) Caixa de queda com tubo de lançamento.....R$ 5.360,00/ud.

A) DISTRITO DE MAJOR PRADO.

1) Estudos de galerias de águas pluviais no entorno do cruzamento da Rua Luiz Moreira e Avenida Rui Campos.

Solução:

1) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Luiz Dellabianca, com início no cruzamento com a Rua Vicente Almeida Prado e término no cruzamento com a Rua Angelo Nubiato, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído naquela rua.
2) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Ângelo Nubiato, com início no cruzamento com a Rua Luiz Dellabianca e término no final da rua, lançando as águas no córrego Ferreirinha, através de uma rede de lançamento de tubos de concreto, com um dissipador de energia no seu final.
3) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Augusto Brioli, com início no cruzamento com a Rua João Patrizzi e término no cruzamento com a Avenida Luiz Moreira, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído naquela rua.

4) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Vicente Almeida Prado, com inicio no cruzamento com a Rua José Pucheti e término no cruzamento com a Avenida Luiz Moreira, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído naquela rua.
5) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Luiz Moreira, com inicio no cruzamento com a Rua Vicente Almeida Prado e término no cruzamento com a Rua Augusto Briolo, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído na Avenida Rui Campos.
6) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Avenida Rui Campos, com início no cruzamento com a Rua João Patrizzi e término no final da rua, lançando as águas no córrego Ferreirinha, através de uma rede de lançamento de tubos de concreto, com um dissipador de energia no seu final.

Orçamento:

Ante projeto de galerias de águas pluviais na Rua Augusto Brioli, Avenida Rui Campos, Rua Luiz Moreira, Rua Angelo Nubiato				
Discriminação de Serviço	**Unidade**	**Quantidade**	**Preço Unit.(R$)**	**Total (R$)**
Boca de lobo simples	un	43	2.040,00	**87.720,00**
Boca de lobo dupla	un	4	3.120,00	**12.480,00**
Poço de visita	un	13	5.360,00	**69.680,00**
Tubo de concreto de Ø=0,40 m .inclusive fornec. e instalação.	m	545	326,00	**177.670,00**
Tubo de concreto de Ø=0,60 m .inclusive fornec. e instalação.	m	413	435,00	**179.655,00**
Tubo de concreto de Ø=0,80 m .inclusive fornec. e instalação.	m	411	670,00	**275.370,00**
Tubo de concreto de Ø=1,00 m .inclusive fornec. e instalação.	m	211	893,00	**188.423,00**
Tubo de concreto de Ø=1,50 m .inclusive fornec. e instalação.	m	186	1.796,00	**334.056,00**
Dissipador de energia Ø 0,60 m	un	1	22.400,00	**29.800,00**
Dissipador de energia Ø 1,50m	un	1	31.300,00	**31.300,00**
Total				**1.386.154,00**

Tabela 50. Discriminações dos Serviços e Custo

2) Estudos para execução de galerias de águas pluviais no residencial do CDHU- “João da Silva”.

Solução:

1) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Avenida Um, com inicio no cruzamento com a Rua Luiz Moreira e término no cruzamento com a Rua Luiz Patrizzi, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído naquela rua.
2) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Avenida Dois, com inicio no cruzamento com a Rua Luiz Moreira e término no cruzamento com a Rua Luiz Patrizzi, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído naquela rua.
3) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Luiz Patrizzi, com início no cruzamento com a Avenida Um e término no cruzamento com a Avenida Dois, conectando-se a uma rede de tubos de lançamento das águas no córrego Ferreirinha.

4) Construção de uma rede de lançamento de tubos de diâmetro 0,80 metros a partir do cruzamento da Rua Luiz Patrizzi e Avenida Dois, para lançamento das águas no córrego Ferreirinha, dotando a rede com um dissipador de energia no seu final.

Orçamento:

Ante projeto de galerias de águas pluviais no Conjunto Habitacional DCHU – João da Silva.				
Discriminação de Serviço	**Unidade**	**Quantidade**	**Preço Unit.(R$)**	**Total (R$)**
Boca de lobo simples	un	9	2.040,00	**18.360,00**
Boca de lobo dupla	un	3	3.120,00	**9.360,00**
Poço de visita	un	5	5.360,00	**26.800,00**
Tubo de concreto de Ø=0,40 m .inclusive fornec. e instalação.	m	180	326,00	**58.680,00**
Tubo de concreto de Ø=0,60 m .inclusive fornec. e instalação.	m	303	435,00	**131.805,00**
Tubo de concreto de Ø=0,80 m .inclusive fornec. e instalação.	m	174	670,00	**116.580,00**
Dissipador de energia Ø 0,80 m	un	1	22.400,00	**29.800,00**
Caixa de queda c/ grelha	un	1	4.720,00	**4.720,00**
Total				**396.105,00**

Tabela 51. Discriminações dos Serviços e Custo

B) DISTRITO DE VICENTINÓPOLIS.

3) Estudo de galerias de águas pluviais na rotatória da Avenida Aracanguá com a rodovia Antônio Vilela da Silva.

Solução:

1) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Ivone Bocadirce Santana, com início no cruzamento com a Avenida Aracanguá e término no cruzamento com a Rua Joaquim Ângelo Cintra, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído naquela rua.
   Obs.: Esse trecho de galeria deverá ser construído com declividade contrária ao nível do terreno, devendo a mesma acompanhar as cotas e profundidade dos poços de visita anotados nas plantas.
2) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Joaquim Ângelo Cintra, com início no cruzamento com a Rua Ivone Bacadirce Santana e término no cruzamento com a Avenida Simony Marasca Chibeni, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído naquela avenida.
3) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua João Athaide de Camargo, com início no cruzamento com a rua silvestre Valério e término no cruzamento com a Avenida Simony Marasca Chibeni, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído naquela avenida.
4) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Floro Martins Vieira, com inicio no cruzamento com a Rua Silvestre Valério e término no cruzamento com a Rua Teodoro Cardoso Pereira,

conectando-se a uma rede de lançamento das águas da galeria a ser construída na Avenida Simony Marasca Chibeni.

5) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Avenida Simony Marasca Chibeni, com início na Praça Rotatória da Rodovia Antônio Villela da Silva-SP 463 no cruzamento com a Avenida Aracanguá e término no cruzamento com a Rua Floro Martins Vieira, conectando-se a um sistema de galeria de lançamento das águas no córrego Florêncio, dotando a mesma de dispositivo de dissipação de energia no seu final.

Orçamento:

Ante projeto de galerias de águas pluviais na avenida Simony Marasca Chibeni e nas ruas Ivone Bocadirce Santana, Joaquim Ângelo Cintra, João Athaide Camargo, Floro Martins Vieira				
Discriminação de Serviço	**Unidade**	**Quantidade**	**Preço Unit.(R$)**	**Total (R$)**
Boca de lobo simples	un	34	2.040,00	**69.360,00**
Boca de lobo dupla	un	3	3.120,00	**9.360,00**
Poço de visita	un	15	5.360,00	**80.400,00**
Tubo de concreto de Ø=0,40 m .inclusive fornec. e instalação.	m	457	326,00	**148.982,00**
Tubo de concreto de Ø=0,60 m .inclusive fornec. e instalação.	m	486	435,00	**211.410,00**
Tubo de concreto de Ø=0,80 m .inclusive fornec. e instalação.	m	76	670,00	**50.920,00**
Tubo de concreto de Ø=1,00 m .inclusive fornec. e instalação.	m	464	893,00	**414.352,00**
Tubo de concreto de Ø=1,20 m .inclusive fornec. e instalação.	m	415	1.270,00	**527.050,00**
Dissipador de energia Ø 1,20m	un	1	31.300,00	**31.300,00**
Total				**1.543.134,00**

Tabela 52. Discriminações dos Serviços e Custo

4) Estudos de galerias de águas pluviais no entorno do cruzamento da Rua Delmar Ribeiro da Silva e Rua Leonor Ângelo Cintra.

Solução:

1) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Delmar Ribeiro da Silva, com início no cruzamento com a Rua Hada Chibeni e término no cruzamento com a Rua Leonor Ângelo Cintra, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído naquela rua.
2) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Leonor Ângelo Cintra, com início no cruzamento com a Rua Delmar Ribeiro da Silva e término no cruzamento com a Avenida do Comércio, conectando-se a um sistema de galeria de lançamento existente naquela avenida.

Orçamento:

Ante projeto de galerias de águas pluviais nas ruas Leonor Ângelo Cintra e Delmar Ribeiro da Silva				
Discriminação de Serviço	**Unidade**	**Quantidade**	**Preço Unit.(R$)**	**Total (R$)**
Boca de lobo simples	un	7	2.040,00	**4.080,00**
Boca de lobo dupla	un	1	3.120,00	**3.120,00**
Poço de visita	un	2	5.360,00	**10.720,00**
Tubo de concreto de Ø=0,40 m .inclusive fornec. e instalação.	m	75	326,00	**24.450,00**
Tubo de concreto de Ø=0,60 m .inclusive fornec. e instalação.	m	125	435,00	**54.375,00**
Tubo de concreto de Ø=0,80 m .inclusive fornec. e instalação.	m	130	670,00	**87.100,00**
Total				**183.845,00**

Tabela 53. Discriminações dos Serviços e Custo

5) Estudos de galerias de águas pluviais no entorno do cruzamento da Avenida do Comércio e Rua Leonor Ângelo Cintra.

Solução:

1) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Carlos Rodrigues Vieira, com início no cruzamento com a Rua Lázaro da Paz e término no cruzamento com a Avenida do Comércio, conectando-se a um sistema de galeria existente naquela avenida.
2) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Hada Chibeni, com início no cruzamento com a Rua Constância Sales e término no cruzamento com a Avenida do Comércio, conectando-se a um sistema de galeria existente naquela avenida.
3) Construção de um dissipador de energia de diâmetro 1,50 metros no final da rede de lançamento, às margens do córrego Florêncio.

Orçamento:

Ante projeto de galerias de águas pluviais nas ruas Carlos Rodrigues Vieira e Hada Chibeni				
Discriminação de Serviço	**Unidade**	**Quantidade**	**Preço Unit.(R$)**	**Total (R$)**
Boca de lobo simples	un	22	2.040,00	**44.880,00**
Boca de lobo dupla	un	2	3.120,00	**6.240,00**
Poço de visita	un	7	5.360,00	**37.520,00**
Tubo de concreto de Ø=0,40 m .inclusive fornec. e instalação.	m	300	326,00	**97.800,00**
Tubo de concreto de Ø=0,60 m .inclusive fornec. e instalação.	m	251	435,00	**109.185,00**
Tubo de concreto de Ø=0,80 m .inclusive fornec. e instalação.	m	133	670,00	**89.110,00**
Dissipador de energia de diâm. 1,50m	ud	1	31.300,00	**31,300,00**

Total				**416.035,00**

Tabela 54. Discriminações dos Serviços e Custo

6) Estudos de galerias de águas pluviais no loteamento CDHU

Solução:

1) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Guilherme Ângelo Mazotti, com início no cruzamento com a Rua Jose Antônio de Castilho e término no cruzamento com a Rua Jose Estulano Dias, onde a mesma deverá ser conectada a uma rede de lançamento a ser construída para esse fim, com dispositivo de dissipação de energia no seu final, às margens do córrego Florêncio.

Orçamento:

Ante projeto de galerias de águas pluviais na rua Guilherme Ângelo Mazotti.				
Discriminação de Serviço	**Unidade**	**Quantidade**	**Preço Unit.(R$)**	**Total (R$)**
Boca de lobo simples	un	23	2.040,00	**46.920,00**
Boca de lobo dupla	un	4	3.120,00	**12.480,00**
Poço de visita	un	10	5.360,00	**53.600,00**
Tubo de concreto de Ø=0,40 m .inclusive fornec. e instalação.	m	345	326,00	**112.470,00**
Tubo de concreto de Ø=0,80 m .inclusive fornec. e instalação.	m	108	670,00	**72.360,00**
Tubo de concreto de Ø=1,00 m .inclusive fornec. e instalação.	m	739	893,00	**659.927,00**
Dissipador de energia Ø 1,00m	un	1	22.400,00	**22.400,00**
Total				**980.157,00**

Tabela 55. Discriminações dos Serviços e Custo

7) Estudo de galerias de águas pluviais na Rua Antônio Toti Lemos e adjacências.

Solução:

1) Dessa forma, a solução única seria o recolhimento dessas águas no cruzamento da Rua Antônio Toti Lemos com a Rua Guilherme Ângelo Mazotti e o seu encaminhamento através da área de propriedade do município até a Avenida Aracanguá, no cruzamento com a Rua Guilherme Ângelo, conforme Mapa 02/02.
2) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Guilherme Ângelo Mazotti, com início no cruzamento com a Avenida Aracanguá e término no cruzamento com a Rua José Antônio de Castilho, onde deverá ser conectada a uma galeria a ser construída nessa rua.

Orçamento:

Ante projeto de galerias nas ruas Antonio Toti Lemos e Guilherme Ângelo Mazotti				
Discriminação de Serviço	**Unidade**	**Quantidade**	**Preço Unit.(R$)**	**Total (R$)**
Boca de lobo simples	un	7	2.040,00	**14.280,00**
Boca de lobo dupla	un	2	3.120,00	**6.240,00**
Poço de visita	un	3	5.360,00	**16.080,00**
Tubo de concreto de Ø=0,40 m .inclusive fornec. e instalação.	m	120	326,00	**39.120,00**
Tubo de concreto de Ø=0,60 m .inclusive fornec. e instalação.	m	198	435,00	**86.130,00**
Total				**161.850,00**

Tabela 56. Discriminações dos Serviços e Custo (vide Mapa 02/02)

C) SANTO ANTÔNIO DO ARACANGUÁ (SEDE).

8) Estudo de combate à erosão próximo à Avenida Dos Eugênios

Solução:

1) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua 04, com início no cruzamento com a Rua Santa Clara e termino no cruzamento com a Avenida Dr. Pedro Junqueira de Andrade, conectando-se a uma galeria ali existente.
2) Ampliação da rede de tubos de concreto de diâmetro 1,50 para combate a erosão, afastando a mesma do perímetro da mancha urbana, com a construção de um dispositivo de dissipação de energia no seu final.

Orçamento:

Ante projeto de ampliação da galeria para combate à erosão próximo a Avenida dos Eugênios.				
Discriminação de Serviço	**Unidade**	**Quantidade**	**Preço Unit.(R$)**	**Total (R$)**
Boca de lobo simples	un	9	2.040,00	**18.360,00**
Boca de lobo dupla	un	3	3.120,00	**9.360,00**
Poço de visita	un	3	5.360,00	**16.080,00**
Tubo de concreto de Ø=0,40 m .inclusive fornec. e instalação.	m	150	326,00	**48.900,00**
Tubo de concreto de Ø=0,80 m .inclusive fornec. e instalação.	m	64	670,00	**42.880,00**
Tubo de concreto de Ø=1,00 m .inclusive fornec. e instalação.	m	52	893,00	**46.436,00**
Tubo de concreto de Ø=1,50 m .inclusive fornec. e instalação.	m	200	1.796,00	**359.200,00**
Dissipador de energia, Ø=1,50 m	ud		31.300,00	**31.300,00**
Total				**572.516,00**

Tabela 57. Discriminações dos Serviços e Custo

9) Estudos de galerias de águas pluviais no loteamento Jardim Santa Clara e adjacências.

Solução:

1) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Monte Alverne, com início no cruzamento com a Rua 5 e termino no cruzamento com a Rua Frei Leão, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela Rua.
2) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Frei Leão, com início no cruzamento com a Rua Monte Alverne e termino no cruzamento com a Rua 5, conectando-se a uma galeria de lançamento a ser construída.
3) Construção de uma extensão da rede de lançamento das águas, cujo início será no termino da galeria de diâmetro 1,50 metros existente, levando as águas até o lançamento final no córrego da Mata, onde será dotado de um dissipador de energia de diâmetro 1,50 metros.

Orçamento:

Ante projeto de galerias de águas pluviais nas ruas do Bairro Santa Clara				
Discriminação de Serviço	**Unidade**	**Quantidade**	**Preço Unit.(R$)**	**Total (R$)**
Boca de lobo simples	un	21	2.040,00	**42.840,00**
Boca de lobo dupla	un	6	3.120,00	**18.720,00**
Poço de visita	un	11	5.360,00	**58.960,00**
Tubo de concreto de Ø=0,40 m. inclusive fornec. e instalação.	m	300	326,00	**97.800,00**
Tubo de concreto de Ø=0,60 m. inclusive fornec. e instalação.	m	94	435,00	**40.890,00**
Tubo de concreto de Ø=0,80 m. inclusive fornec. e instalação.	m	67	670,00	**44.890,00**
Tubo de concreto de Ø=1,00 m. inclusive fornec. e instalação.	m	20	893,00	**89.110,00**
Tubo de concreto de Ø=1,50 m. inclusive fornec. e instalação.	m	725	1.796,00	**1.302.100,00**
Dissipador de energia de diâm. 1,50m	ud	1	31.300,00	**31,300,00**
Total				**1.726.610,00**

Tabela 58. Discriminações dos Serviços e Custo

10) Estudos de galerias de águas pluviais e lançamento das ruas do Bairro Bela Vista.

Solução:

1) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Thomaz Sebastião de Mendonça, com inicio no cruzamento com a Rua Manoel Paulino e termino no cruzamento com a Rua Porfírio Venâncio Cardoso, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua.
2) Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Porfírio Venâncio Cardoso, com inicio no cruzamento com a Rua Thomaz Sebastião de Mendonça e conexão em uma galeria existente na mesma rua.

3) Readequação da rede de tubos de concreto já existente na Rua Aparecido Rosa de Oliveira, desde o cruzamento com a Rua Lormino José dos Santos até a Rua Beijamin Feltrin, com a construção de uma linha de tubo de diâmetro 1,00 m, paralela à existente.
4) Readequação da linha de lançamento, desde a Rua Beijamin Feltrin até o córrego, com a construção de uma linha de tubos de diâmetro 1,20 metros paralela a rede existente de 1,00 metro.
5) Construção de um dissipador de energia no final da rede de lançamento para uma linha dupla de diâmetro 1,20 metros.

Orçamento:

Estudos de galerias de águas pluviais e lançamento das ruas do Bairro Bela Vista.				
Discriminação de Serviço	**Unidade**	**Quantidade**	**Preço Unit.(R$)**	**Total (R$)**
Boca de lobo simples	un	12	2.040,00	**24.480,00**
Poço de visita	un	6	5.360,00	**32.160,00**
Tubo de concreto de Ø=0,40 m. inclusive fornec. e instalação.	m	150	326,00	**48.900,00**
Tubo de concreto de Ø=0,60 m. inclusive fornec. e instalação.	m	150	435,00	**65.250,00**
Tubo de concreto de Ø=1,00 m. inclusive fornec. e instalação.	m	120	893,00	**107.160,00**
Tubo de concreto de Ø=1,20 m. inclusive fornec. e instalação.	m	200	1.270,00	**254.000,00**
Dissipador duplo energia, Ø=1,20 m	ud	1	49.000,00	**49.000,00**
Total				**580.950,00**

Tabela 59. Discriminações dos Serviços e Custo

11) PONTOS COM NECESSIDADE DE REPAROS E MANUTENÇÃO

SOLUÇÃO:

- **Plano de Ações de cada bacia seja desenvolvido com a participação efetiva dos órgãos que possuam atribuição com esgotamento sanitário e resíduo sólido. É importante que a limpeza das estruturas de drenagem tenham uma definição de atribuição;**
- Programa de Manutenção das obras implementadas: considerando que as detenções distribuídas pela cidade serão locais de retenção de material sólido e podem ter interferência ambiental, recomenda-se que seja criado um grupo gerencial interdepartamental que será responsável pelas ações de: manutenção e recuperação.
- **Aprovação de projetos: A avaliação dos projetos de drenagem deve ser executada por profissionais treinados dentro de nova concepção de**

controle da drenagem, possuindo capacidade de orientar soluções para os projetistas nesta fase de implantação do Plano;

- **Fiscalização: A fiscalização também depende de profissionais treinados. Esta parte do processo é essencial para viabilizar a regulamentação na cidade.**
- **Educação: A educação deve ser vista dentro do seguinte: (a) formação de profissionais da entidade e de projetistas; (b) formação de projetistas de obra em geral: arquitetos e engenheiros; (c) divulgação a população essencial para o entendimento e apoio das medidas que atuam em drenagem urbana.**

Priorização de Ações

A simulação de priorização das ações baseia-se em uma visão realista, com identificação entre as ações propostas no capitulo de comparações, soluções e alternativas.

Medidas Estruturais						
Problemas Identificados	**Ações**	**Prioridades**				
		Curto			**Médio**	**Longo**
Estudos de galerias de águas pluviais no entorno do cruzamento da Rua Luiz Moreira e Avenida Rui Campos.	Construção de um sistema de galerias de águas na Rua Luiz Dellabianca, com início no cruzamento da Rua Vicente Almeida Prado e término no cruzamento com a Rua Angelo Nubiato, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído naquela rua					
	Construção de um sistema de galerias de águas na Rua Ângelo Nubiato, com inicio no cruzamento da Rua Luiz Dellabianca e término no final da rua, lançando as águas no córrego Ferreirinha, através de uma rede de lançamento de tubos de concreto, com um dissipador de energia no final					
	Construção de um sistema de galerias de águas na Rua Augusto Brioli, com inicio no cruzamento da Rua João Patrizzi e término no cruzamento da Avenida Luiz Moreira, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído naquela rua					

	Construção de um sistema de galerias de águas na Rua Vicente Almeida Prado, com inicio no cruzamento da Rua José Pucheti e término no cruzamento da Avenida Luiz Moreira, conectando-se ao sistema de galeria a ser construído naquela rua					
	Construção de um sistema de galerias de águas na Rua Luiz Moreira, com início no cruzamento da Rua Vicente Almeida Prado e término no cruzamento da Rua Augusto Briolo, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído na Avenida Rui Campos					
	Construção de um sistema de galerias de águas na Avenida Rui Campos, com inicio no cruzamento da Rua João Patrizzi e término no final da rua, lançando as águas no córrego Ferreirinha, através de rede de lançamento de tubos, com um dissipador de energia no final.					
Estudos para execução de galerias de águas pluviais no residencial do CDHU- "João da Silva".	Construção de um sistema de galerias de águas na Avenida Um, com inicio no cruzamento da Rua Luiz Moreira e término no cruzamento da Rua Luiz Patrizzi, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído naquela rua.					
	Construção de um sistema de galerias de águas na Avenida Dois, com inicio no cruzamento da Rua Luiz Moreira e término no cruzamento da Rua Luiz Patrizzi, conectando-se ao sistema de galeria a ser construído naquela rua					
	Construção de um sistema de galerias de águas na Rua Luiz Patrizzi, com inicio no cruzamento da Avenida Um e término no cruzamento da Av. Dois, conectando-se a rede de tubos de lançamento das águas no córrego Ferreirinha					
	Construção de uma rede de lançamento de tubos a partir do cruzamento da Rua Luiz Patrizzi e Avenida Dois, para lançamento das águas no córrego Ferreirinha, dotando a rede com um dissipador de energia no final					
Estudo de galerias de águas pluviais na rotatória da Avenida Aracanguá com a rodovia Antonio Vilela da Silva.	**Construção de um sistema de galerias de águas na Rua Ivone Bocadirce Santana, com inicio no cruzamento da Avenida Aracangua e término no cruzamento da Rua Joaquim Ângelo Cintra, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído naquela rua**					

	Construção de um sistema de galerias de águas na Rua Joaquim Ângelo Cintra, com inicio no cruzamento da Rua Ivone Bacadirce Santana e término no cruzamento da Avenida Simony Marasca Chibeni, conectando-se ao sistema de galeria a ser construído naquela avenida					
	Construção de um sistema de galerias de águas na Rua João Athaide de Camargo, com inicio no cruzamento da rua silvestre Valério e término no cruzamento da Av. Simony Marasca Chibeni, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído naquela avenida.					
	Construção de um sistema de galerias de águas na Rua Floro Martins Vieira, com inicio no cruzamento da Rua Silvestre Valério e término no cruzamento da Rua Teodoro Cardoso Pereira, conectando-se a uma rede de lançamento das águas da galeria a ser construída na Av. Simony Marasca Chibeni,					
	Construção de um sistema de galerias de águas na Av. Simony Marasca Chibeni, com inicio na Praça Rotatória da Rodovia Antonio Villela da Silva-SP 463 no cruzamento da Av. Aracangua e término no cruzamento da Rua Floro Martins Vieira, conectando-se ao sistema de galeria de lançamento das águas no córrego Florêncio, dotando a mesma de dispositivo de dissipação de energia no seu final					
Estudos de galerias de águas pluviais no entorno do cruzamento da Rua Delmar Ribeiro da Silva e Rua Leonor Ângelo Cintra.	**Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Delmar Ribeiro da Silva, com inicio no cruzamento com a Rua Hada Chibeni e término no cruzamento com a Rua Leonor Ângelo Cintra, conectando-se a um sistema de galeria a ser construído naquela rua**					
	Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Leonor Ângelo Cintra, com inicio no cruzamento com a Rua Delmar Ribeiro da Silva e término no cruzamento com a Avenida do Comércio, conectando-se a um sistema de galeria de lançamento existente naquela avenida,					

Estudos de galerias de águas pluviais no entorno do cruzamento da Avenida do Comércio e Rua Leonor Ângelo Cintra.	**Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Carlos Rodrigues Vieira, com inicio no cruzamento com a Rua Lázaro da Paz e término no cruzamento com a Avenida do Comércio, conectando-se a um sistema de galeria existente naquela avenida**					
	Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Hada Chibeni, com inicio no cruzamento com a Rua Constância Sales e término no cruzamento com a Avenida do Comércio, conectando-se a um sistema de galeria existente naquela avenida.					
	Construção de um dissipador de energia de diâmetro 1,50 metros no final da rede de lançamento, às margens do córrego Florêncio					
Estudos de galerias de águas pluviais no loteamento CDHU.	**Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Guilherme Ângelo Mazotti, com inicio no cruzamento com a Rua Jose Antonio de Castilho e termino no cruzamento com a Rua Jose Estulano Dias, onde a mesma deverá ser conectada a uma rede de lançamento a ser construída para esse fim, com dispositivo de dissipação de energia no seu final, às margens do córrego Florêncio**					
Estudo de galerias de águas pluviais na Rua Antonio Toti Lemos e adjacências.	**A solução única é o recolhimento dessas águas no cruzamento da Rua Antonio Toti Lemos com a Rua Guilherme Ângelo Mazotti e o seu encaminhamento através da área de propriedade do município até a Avenida Aracangua, no cruzamento com a Rua Guilherme Ângelo**					
	Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Guilherme Ângelo Mazotti, com inicio no cruzamento com a Avenida Aracangua e término no cruzamento com a Rua José Antonio de Castilho, onde devera ser conectada a uma galeria a ser construída nessa rua					
Estudo de combate à erosão próximo a Avenida Dos Eugênios.	**Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua 04, com inicio no cruzamento com a Rua Santa Clara e termino**					

	no cruzamento com a Avenida Dr. Pedro Junqueira de Andrade, conectando-se a uma galeria ali existente,					
	Ampliação da rede de tubos de concreto de diâmetro 1,50 para combate a erosão, afastando a mesma do perímetro da mancha urbana, com a construção de um dispositivo de dissipação de energia no seu final.					
Estudos de galerias de águas pluviais no loteamento Jardim Santa Clara e adjacências.	**Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Monte Alverne, com inicio no cruzamento com a Rua 5 e termino no cruzamento com a Rua Frei Leão, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela Rua**					
	Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Frei Leão, com inicio no cruzamento com a Rua Monte Alverne e termino no cruzamento com a Rua 5, conectando-se a uma galeria de lançamento a ser construída					
	Construção de uma extensão da rede de lançamento das águas, cujo inicio será no termino da galeria de diâmetro 1,50 metros existente, levando as águas até o lançamento final no córrego da Mata, onde será dotado de um dissipador de energia de diâmetro 1,50 metros.					
Estudos de galerias de águas pluviais e lançamento das ruas do Bairro Bela Vista.	**Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Thomaz Sebastião de Mendonça, com inicio no cruzamento com a Rua Manoel Paulino e termino no cruzamento com a Rua Porfírio Venâncio Cardoso, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua**					
	Construção de um sistema de galerias de águas pluviais na Rua Porfírio Venâncio Cardoso, com inicio no cruzamento com a Rua Thomaz Sebastião de Mendonça e conexão em uma galeria existente na mesma rua					
	Readequação da rede de tubos de concreto já existente na Rua Aparecido Rosa de Oliveira, desde o cruzamento com a Rua Lormino José dos Santos até a Rua Beijamin Feltrin, com a construção de uma linha de tubo de diâmetro 1,00 m, paralela à existente,					
	Readequação da linha de lançamento, desde a Rua Beijamin Feltrin até o córrego, com a construção					

	de uma linha de tubos de diâmetro 1,20 metros paralela a rede existente de 1,00 metro					
	Construção de um dissipador de energia no final da rede de lançamento para uma linha dupla de diâmetro 1,20 metros					

Tabela 60. Priorização das ações

- Custos totais - Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

CUSTOS TOTAIS FINAIS				
Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais				
Investimentos	**Prazos**			**Total**
	Curto	**Médio**	**Longo**	
1) Estudos de galerias de águas pluviais no entorno do cruzamento da Rua Luiz Moreira e Avenida Rui Campos.	**R$1.386.154,00**	**-**	**-**	**R$ 1.386.154,00**
2) Estudos para execução de galerias de águas pluviais no residencial do CDHU- "João da Silva".	**R$396.105,00**	**-**	**-**	**R$ 396.105,00**
3) Estudo de galerias de águas pluviais na rotatória da Avenida Aracanguá com a rodovia Antonio Vilela da Silva.	**-**	**R$1.543.134,00**	**-**	**R$ 1.543.134,00**
4) Estudos de galerias de águas pluviais no entorno do cruzamento da Rua Delmar Ribeiro da Silva e Rua Leonor Ângelo Cintra.	**-**	**R$183.845,00**	**-**	**R$ 183.845,00**
5)Estudos de galerias de águas pluviais no entorno do cruzamento da Avenida do Comércio e Rua Leonor Ângelo Cintra.	**-**	**R$416.035,00**	**-**	**R$ 416.035,00**
6)Estudos de galerias de águas pluviais no loteamento CDHU.	**-**	**-**	**R$980.157,00**	**R$ 980.157,00**

7)Estudo de galerias de águas pluviais na Rua Antonio Toti Lemos e adjacências	-	-	R$161.850,00	R$ 161.850,00
8)Estudo de combate à erosão próximo a Avenida Dos Eugênios.	-	-	R$572.516,00	R$ 572.516,00
9)Estudos de galerias de águas pluviais no loteamento Jardim Santa Clara e adjacências.	-	-	R$1.726.610,00	R$ 1.726.610,00
10)Estudos de galerias de águas pluviais e lançamento das ruas do Bairro Bela Vista.	-	-	R$580.950,00	R$ 580.950,00
Total - Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais				**R$ 7.947.356,00**

Tabela 61 - Total de investimentos no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais / EGATI (2016)

8. MONITORAMENTO DAS AÇÕES E INDICADORES

8.1. Definição dos Indicadores Pretendidos

Para o acompanhamento ideal de um Plano Diretor de Saneamento Municipal é de fundamental importância indicar os parâmetros adequados a cada tipo de ação ou programa a ser desenvolvido, os quais deverão permitir avaliar a situação e desempenho em diferentes momentos de intervenção.

Esses parâmetros servirão ainda como base para a determinação de indicadores mais específicos que melhor possam expressar eficiência, eficácia e possíveis adequações das ações planejadas. Os indicadores principais a serem estabelecidos devem se utilizar de parâmetros já desenvolvidos visando uma melhor avaliação comparativa na interface com o saneamento no Município, no Estado e no País.

Para o presente Plano Diretor de Saneamento Municipal, os indicadores propostos para serem monitorados são:

- ✓ Indicador de Salubridade Ambiental (ISA)

Estabelecido pelo Conselho Estadual de Saneamento (CONESAN), aponta o resultado da média ponderada em indicadores específicos de abastecimento de água, de esgotos sanitários, de resíduos sólidos, de controle de vetores, de recursos hídricos e socioeconômico, sendo determinado por cálculos já desenvolvidos e aprovados.

- ✓ Índice de Qualidade de Aterro dos Resíduos (IQR)

Estabelecido pela CETESB, é um indicador importante para avaliar a efetividade do sistema de tratamento de resíduos, não só monitorando os resultados, mas redimensionando e desenvolvendo novos mecanismos por vezes necessários para o tratamento dos resíduos sólidos municipais. O IQR deverá indicar se a disposição final dos resíduos está em condições adequadas ou não.

- ✓ Índice de Cobertura e Eficiência dos Serviços de Água e Esgoto

Presente em vários estudos e indicativos pelo Governo Federal e Governos Estaduais, acompanha a evolução sobre os serviços prestados nos municípios. Deve mostrar a evolução da cobertura do atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (domicílios residenciais, comerciais e industriais) e também apontar os índices de perda e desperdício.

- ✓ Indicador de ocorrência de alagamentos

Deve acompanhar com monitoramento todas as sub-bacias que envolvem o perímetro urbano fundamentalmente com a indicação de alagamentos e enchentes com o devido mapeamento e sombreamento dos casos correlacionados com a pluviosidade anual.

- ✓ Indicador local de monitoramento de reclamações no setor

A ser estabelecido dentro da Administração Municipal especificamente para funcionar como Ouvidoria referente às reclamações sobre os serviços de abastecimento público de água potável, sobre os serviços de esgotamento sanitário, sobre os serviços de coleta e afastamento de lixo e sobre os serviços de micro e macrodrenagem das águas pluviais. Este Indicador mapeará os locais de reclamações procedentes, o grau de gravidade das reclamações e estabelecerá Relatório Mensal sobre os resultados, indicando assim, além dos quantitativos de problemas, os locais com necessidade de maiores ações e a evolução da eficiência no tratamento das questões acusadas nas reclamações.

- ✓ Indicador de Eficiência

Deve acompanhar os índices de eficiência no Setor de Saneamento Básico mensalmente, e tem como foco maior apontar a evolução custo / benefício dos serviços aos habitantes. Indicará evolução de custos per-capita dos serviços e apontará o nível de investimentos de médio/longo prazo a serem realizados.

- ✓ Indicador de satisfação dos munícipes referente à prestação dos serviços

Através do site do município e pelo setor de atendimento/informação ao cidadão, a população pode se manifestar quanto ao índice de satisfação referente ao cumprimento das atividades previstas no PMSB. Para incentivar a participação, é apropriada a criação de uma enquete e divulgação desta através da mídia local.

- ✓ Indicador de cumprimento das diretrizes do PMSB

Através do acompanhamento do Conselho Municipal do Meio Ambiente é possível indicar se o Plano Municipal de Saneamento está sendo cumprido e se é necessário realizar alguma atualização mediante as mudanças que ocorrerem durante o período de validade do plano.

8.2. Monitoramento e evolução da aplicabilidade do PMSB

Dada a necessidade prevista na Lei de Saneamento (art. 19, inciso 4º), de revisão periódica dos Planos de Saneamento em prazo não superior a quatro anos, fundamentalmente antes da elaboração dos Planos Plurianual de Orçamento, a indicação é de que esta seja a oportunidade de afinar o planejamento em face do tempo de execução já decorrido e de novas informações que sempre se tem sobre tecnologia e equipamentos de melhor eficácia, de novos programas de investimento ou simplesmente de novos programas de gestão.

Neste cenário, a Administração Municipal deve estabelecer equipe técnica encarregada de anualmente realizar a avaliação do Plano Diretor de Saneamento com a apresentação de Relatórios conclusivos no que se refere aos Indicadores propostos, visando assim, corrigir rotas, estabelecer novas configurações e em específico estabelecer as porcentagens de êxito e ou retrocesso nas questões de saneamento, sempre com a participação popular na sua forma organizada de tal maneira a abranger toda a sociedade no processo.

Estes movimentos terão caráter benéfico na área de saneamento que evoluirá no sentido da melhora de qualidade de vida da população.

8.3. Aspectos da Divulgação e Informação sobre o PMSB

Após a finalização e aprovação deste Plano Diretor de Saneamento, o mesmo deverá ser normatizado. Apesar da Lei 11.445/2007 não determinar qual o instrumento jurídico para formalizá-lo, a indicação é de que seja editado um Decreto do Poder Executivo, devendo o Município apenas verificar em sua Lei Orgânica a não exigência de Lei neste caso.

No entanto, destaca-se que este ato deve ser precedido sempre de ampla discussão prévia com toda a população na sua forma organizada seja em audiências públicas ou consultas públicas.

Após sua formalização, os responsáveis pela municipalidade devem divulgar amplamente o Plano Diretor Municipal de Saneamento utilizando-se de todo o aparato de comunicação disponível no município, mesmo que estes já tenham sido utilizados durante o processo de construção do PMSB.

Propõe-se que estas ações de informação e comunicação podem ser realizadas de forma ampliada no município por:

- Folhetos explicativos sobre o PMSB, sua importância e aplicabilidade.
- Cartilhas detalhadas das Ações propostas de tal forma a ampliar o envolvimento das pessoas no processo de implementação.
- Spots de rádio para a massificação dos processos de melhoria da qualidade de vida da população com as ações propostas visando o engajamento de todos.

Destaca-se finalmente que o PMSB é uma ferramenta efetiva nas mãos dos gestores da Administração Municipal e não simplesmente um plano formal feito para atender uma Lei Federal. O PMSB deverá orientar a as ações dos titulares na implementação de uma política municipal de saneamento, possibilitando a ampliação progressiva do acesso de todos os munícipes aos serviços de saneamento, integrando-os com as demais políticas públicas municipais e garantindo assim o direito a se ter uma cidade sustentável para as gerações presentes e futuras.

Santo Antônio do Aracanguá, 28 de Junho de 2018

Rodrigo Aparecido Santana Rodrigues

Prefeito Municipal de Santo Antônio do Aracanguá

ALEXANDRE FARINELLI FERREIRA

Diretor do Departamento de Agua e Esgoto - DAESAA

Anexo II – MAPAS

Anexo-III

Planilha IQR - 2015

Anexo IV – Documentos Diversos

Santo Antônio do Aracanguá, 23 de Julho de 2018.

Oficio D.A nº. 360/2018.

REF: Envia Projeto de Lei Complementar nº. 003/2018.

Senhor Presidente,

Considerando o disposto na Lei federal nº 11445/2007, bem como o disposto no Decreto Federal nº 7217/2010, os quais fixam a obrigatoriedade dos entes federativos titulares do serviço de saneamento formularem a respectiva política pública de saneamento básico.

Considerando que, os municípios só receberão os recursos da União, destinados ao investimento em saneamento básico, caso tenham elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico, é que encaminho a esta Egrégia Casa de Leis para ser deliberado por Vossa Excelência e seus dignos pares, de acordo com os ditames do Parágrafo 1º., do Artigo 126, do regimento interno desta Egrégia Casa**,** ***Projeto de Lei que:*** **"Institui O Plano Municipal De Saneamento Básico e Dá Outras Providencias".**

Na oportunidade reiteramos nossos apreços e antecipadamente agradecemos.

Atenciosamente

RODRIGO APARECIDO SANTANA RODRIGUES
- Prefeito Municipal -

Excelentíssimo Senhor
JOSÉ BERNARDO FIGUEIREDO
Presidente da Câmara dos Vereadores
Santo Antônio do Aracanguá - São Paulo.