

**PLANO DIRETOR DE
SANEAMENTO
BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE
SANTA ADÉLIA-SP**

Contrato FEHIDRO 115/2012

NOVEMBRO, 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	6
2.	DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO	7
2.1.	Dados Socioeconômicos	9
2.2.	Uso e Ocupação do Solo	12
2.3.	Dados Físicos e Ambientais	14
3.	DIAGNÓSTICO OPERACIONAL	18
3.1.	Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	18
3.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	38
3.3.	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	49
3.4.	Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	72
4.	DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL	80
4.1.	Prestação dos Serviços	80
5.	DIAGNÓSTICO ECONÔMICO-FINANCEIRO	81
5.1.	Análise econômico-financeira dos serviços prestados	81
6.	ANÁLISE DA DEMANDA E DA OFERTA - PROGNÓSTICOS	83
6.1.	Projeção Populacional	83
6.2.	Aspectos e Estudo sobre a Demanda configurada	85
6.3.	Avaliação da Capacidade da Oferta para suprir a Demanda	89
7.	CENÁRIOS E AÇÕES	91
7.1.	Caracterização dos Objetivos e Metas - Cenários	91
7.2.	Definição dos Programas, Projetos e Ações	99
7.3.	Ações de Emergências e Contingências	113
7.4.	Programa de Investimentos	166
8.	MONITORAMENTO DAS AÇÕES E INDICADORES	140
8.1.	Definição dos Indicadores Pretendidos	140
8.2.	Monitoramento e evolução da aplicabilidade do PMS	142
8.3.	Aspectos da Divulgação e Informação sobre o PMS	143



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.

É possível afirmar 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, sejam 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 a 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 prognósticos 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 Santa Adélia.

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

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

Empresa EGATI Engenharia:

Silvio Doretto - Eng^o 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 Santa Adélia:

Hancivalder Vieira – Engenheiro Civil

Flavia Banhos – Engenheira Agrônoma



2. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

Santa Adélia situa-se no interior do Estado de São Paulo, estando localizado à uma latitude de 7649382 m N e à uma longitude de 727727 m E – zona 22 K.

De acordo com o último levantamento, realizado em 2010 pelo IBGE, o Município possui 14.033 habitantes e uma área de unidade territorial de 330,895 km².

Localiza-se em uma altitude de aproximadamente 618 m e possui topografia acidentada, clima temperado com inverno seco e a maior parte do solo do tipo Latossolos Roxos e Vermelho Amarelos.

Santa Adélia está na microrregião de Catanduva, Bacias Hidrográficas Turvo/Grande (UGRHI 15) e Tietê/Batalha (UGRHI 16). O acesso à cidade de Santa Adélia se dá pela Rodovia SP/310 saindo pela Via de Acesso Santa Adélia – SP-310, distando 373 quilômetros da capital de São Paulo e 30,1 quilômetros de Catanduva.

Seus municípios limítrofes são (Norte) Ariranha; (Sul) Itápolis; (Leste) Fernando Prestes; (Oeste) Itajobi; (Noroeste) Pindorama.

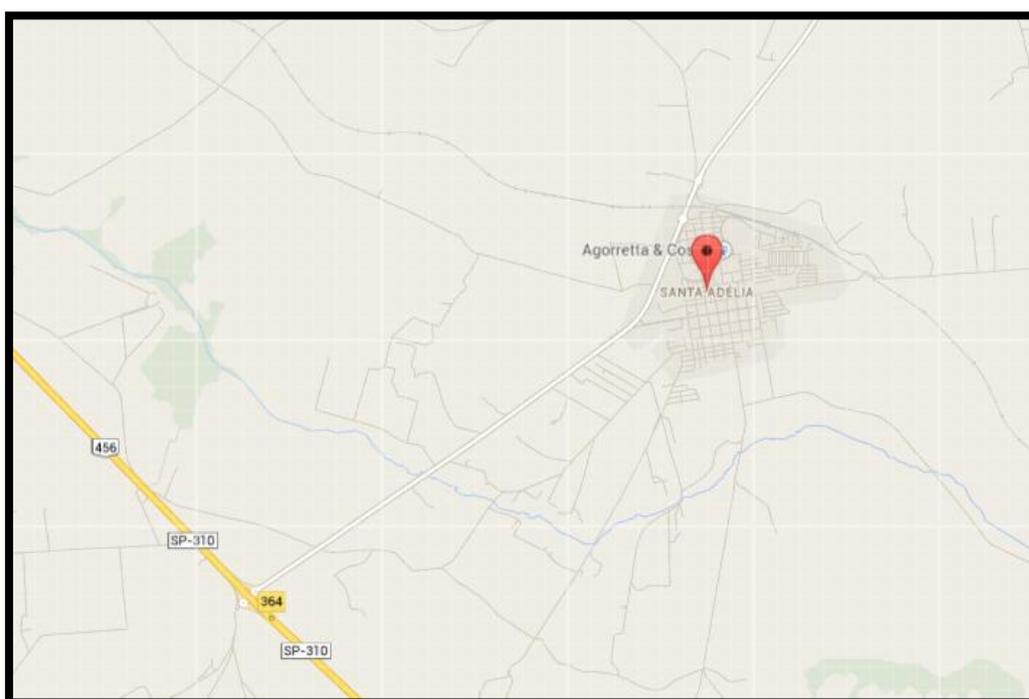


Imagem 1 - Localização do Município de Santa Adélia



A povoação de Santa Adélia nasceu dentro do município de Taquaritinga, na fazenda Dumont, pertencente à Companhia Agrícola Santa Sofia. Esta tinha como um dos diretores Luiz Dumont que, já possuindo fazenda em Ribeirão Preto, levou para a nova propriedade, em fase de colonização, elementos de suas lavouras de café. A nova fazenda organizada há poucos anos, abrigava em 1906 uma população necessária para o trato de 1 milhão de cafeeiros.

Em 1907, Luiz Dumont fez doação de terra destinada a localização do patrimônio que se situava no traçado da futura estrada de ferro Araraquara.

Em 1909 quando o primeiro trem chegou a Santa Adélia já encontrou a povoação com uma centena de casas, havendo sido elevado a Distrito Policial esse ano e a Distrito de Paz no ano seguinte, a 23 de dezembro de 1910, pela Lei nº 1240, pertencente ao município de Taquaritinga.

A povoação continuou seu desenvolvimento que se acentuou a partir de 1911, havendo sido elevado a Município pela Lei nº 1499, de 22 de março de 1916 e instalado a 7 de setembro do mesmo ano. Foi constituído do Distrito de Paz de Santa Adélia.

A história de Santa Adélia tem um registro interessante, relacionado com a história do Brasil. Para enfatizar os marcos históricos e promover a cultura, o prefeito Darcy Simões (administração 1993 a 1996) recebeu durante as comemorações do aniversário do município o príncipe Imperial do Brasil, Dom Bertrand de Orleans e Bragança, que foi homenageado e prestou honras a Maria Francisca de Jesus, ama de leite de D. Pedro II. Ela recebeu como presente de D. Pedro I, terras que deram origem ao Distrito de Ururaí.

O distrito de Santa Adélia foi criado pela Lei estadual n.º1.240, de 23 de dezembro de 1910, e instalado em 3 de julho de 1911. Foi elevado a vila pela mesma Lei n.º1.240.



A Lei estadual n.º 1.499, de 22 de março de 1916, criou o Município, com território desmembrado do de Taquaritinga, concedendo à sede municipal foros de cidade. O Município foi instalado em 7 de setembro de 1916.

De acordo com o Decreto-lei n.º 9.073, de 31 de março de 1938, ficou constituído pelos distritos de Santa Rosa, Ururaí e Vila Botelho. Essa é a situação atual, sendo que Vila Botelho denomina-se apenas, Botelho.

Quanto à formação judiciária, o Decreto-lei estadual n.º 9.775, de 30 de novembro de 1938, criou a comarca de Santa Adélia, cujo termo ficou constituído pelos Municípios de Santa Adélia, Ariranha e Itajobi. Foi instalada em 26 de março de 1939.

2.1. Dados Socioeconômicos

A economia do município é regida principalmente pela agricultura (cana e citrus), pela pecuária (gado de leite e de corte) e pela indústria de cana de açúcar.

Área 2014 (Km ²)	330,90
Densidade Demográfica 2013 (hab./Km ²)	43,84
Grau de Urbanização em 2010 (%)	0,42
Taxa de Mortalidade Infantil 2012 (Por mil nascidos vivos)	94,60
Renda per Capita - 2010 (em reais)	R\$ 705,58
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 2010	0,760
Índice Paulista de Responsabilidade Social - 2010	Grupo 4 - Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade

Tabela 1 - Dados Gerais do Município de Santa Adélia / Fonte: Fundação Seade (2014)



2.1.1 Moradia

Seguem nas tabelas as informações adquiridas sobre as moradias do município de Santa Adélia.

Informação	Nº Domicílios
Domicílios particulares permanentes urbanos	4.390
Domicílios particulares permanentes rurais	213
Total de Domicílios particulares permanentes	4.603

Tabela 2 - Número de Domicílios em Santa Adélia-SP / fonte: IBGE (Censo Demográfico 2010)

Domicílios particulares permanentes com existência de alguns bens duráveis	Nº Domicílios
Televisão	4.474
Máquina de lavar roupa	2.553
Geladeira	4.543
Telefone celular	4.034
Telefone fixo	2.060
Microcomputador	2.218
Microcomputador - com acesso à internet	1.678
Motocicleta para uso particular	614
Automóvel para uso particular	2.996

Tabela 3 - Número de Domicílios com Bens Duráveis / fonte: IBGE (Censo 2010)

2.1.2 Saneamento Básico

O último Censo Demográfico com resultados dos Indicadores Sociais do Município de Santa Adélia/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.



Nas tabelas abaixo seguem as informações adquiridas sobre o Saneamento Básico do município de Santa Adélia.

Informações da Área Rural	Quantidade (%)
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - adequado (1) - ano 2010	0
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - semi-adequado (2) - ano 2010	30,0
Proporção de domicílios particulares permanentes por tipo de saneamento - inadequado (3) - ano 2010	70,0

Tabela 4 - Dados sobre o Saneamento Básico do Município de Santa Adélia na Área Rural / fonte: IBGE (Censo Demográfico 2010)

Informações da Área Urbana	Quantidade (%)
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - adequado (1) - ano 2010	97,2
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - semi-adequado (2) - ano 2010	2,4
Proporção de domicílios particulares permanentes por tipo de saneamento - inadequado (3) - ano 2010	0,4

Tabela 5 - Dados sobre o Saneamento Básico do Município de Santa Adélia na Área Urbana / fonte: IBGE (Censo Demográfico 2010)

2.1.3 Escolaridade

Segue na tabela a seguir as informações adquiridas sobre o grau de escolaridade da população do município de Santa Adélia.

Escolaridade (Pessoas de 10 anos ou mais de idade)	Nº Pessoas
Sem instrução e fundamental incompleto	6.677
Fundamental completo e médio incompleto	1.853
Médio completo e superior incompleto	3.010
Superior completo	865

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



2.1.4 Nível Econômico

Classes de rendimento nominal mensal domiciliar (Domicílios particulares permanentes)	Nº Domicílios
Sem rendimentos	39
Até 1/2 salários mínimos	20
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	277
Mais de 1 a 2 salários mínimos	689
Mais de 2 a 5 salários mínimos	2.180
Mais de 5 a 10 salários mínimos	1.061
Mais de 10 a 20 salários mínimos	251
Mais de 20 salários mínimos	86

Tabela 7 - Nível Econômico em Santa Adélia / 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	4.642
Economicamente ativas – mulheres	2.906
Não economicamente ativas – homens	1.574
Não economicamente ativas - mulheres	3.324

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

2.2. Uso e Ocupação do Solo

O município de Santa Adélia possui uma área de 33.089,5 Hectares (IBGE), da qual 17.147 são destinados para lavouras permanentes e temporárias, segundo o último Censo Agropecuário do IBGE, realizado em 2006.

A região de Santa Adélia tem como principais lavouras temporárias a Cana-de-açúcar, Milho (em grão), Mandioca e Batata Doce, conforme distribuição apresentada pela Tabela 9 e Gráfico 1. O município também possui as lavouras permanentes que tem como principais produtos a Laranja, Limão, Manga, Tangerina e outros em menor quantidade, conforme demonstra a Tabela 10 e o Gráfico 2.



Lavoura Temporária	Área destinada à colheita (hectares)
Cana-de-açúcar	21.500
Milho (em grão)	150
Mandioca	15
Batata Doce	15

Tabela 9 - Distribuição das Lavouras Temporárias/ fonte: IBGE (Produção Agrícola 2009)

Lavoura Permanente	Área destinada à colheita (hectares)
Laranja	1.228
Limão	491
Manga	100
Tangerina	43
Borracha (látex coagulado)	15
Goiaba	15
Abacate	10
Maracujá	5

Tabela 10 - Distribuição das Lavouras Permanentes / fonte: IBGE (Produção Agrícola 2009)

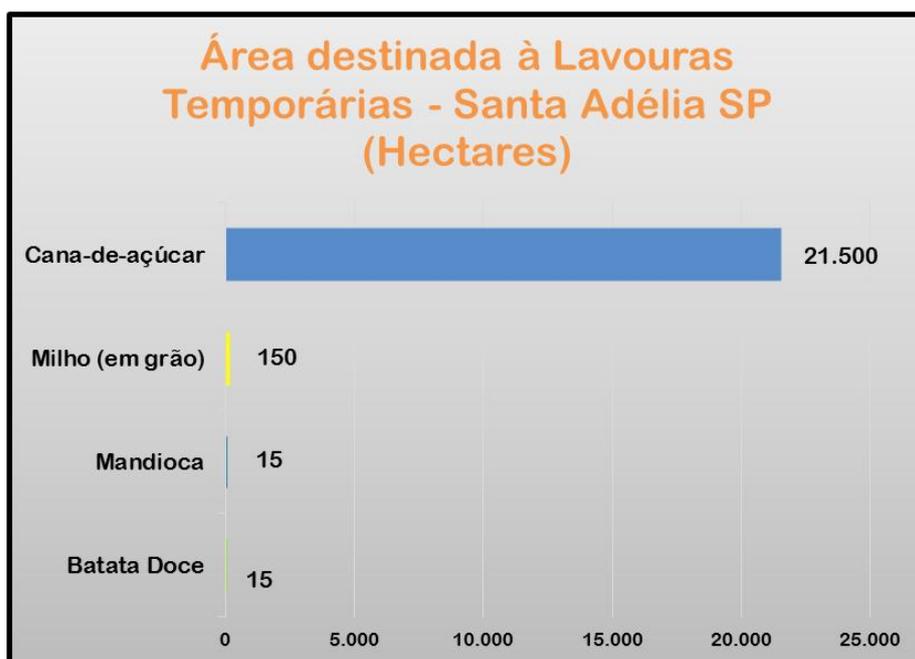


Gráfico 1 - Culturas Temporárias / fonte: IBGE (Produção Agrícola 2009)



Gráfico 2 - Culturas Permanentes / fonte: IBGE (Produção Agrícola 2009)

2.3. Dados Físicos e Ambientais

2.3.1 Hidrografia

Santa Adélia localiza-se em duas bacias hidrográficas, sendo que cercade 30% do município está na Turvo/Grande que possui 15.925 km² de extensão territorial e 70% do município está na Tietê/Batalha que possui 13.149 Km² de extensão territorial. Seus principais corpos d'água a são o Rio São Domingos e Ribeirão dos Porcos, localizado na divisa do município com Itápolis.



Imagem 2 - Divisão das UGRHI's do estado de São Paulo / Fonte: DAEE



2.3.2 Topografia

A região em questão é formada por Colinas Médias com predominância de interflúvios com áreas de 1,0 a 4,0 km², aplainados e amplitudes locais inferiores a 10,0 metros, vertentes com perfis convexos a retilíneos e predomínio de baixas declividades (<15%). Quanto à drenagem, é de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, formas de dissecação média a alta, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

2.3.3 Erosão

O município de Santa Adélia caracteriza-se com alta suscetibilidade à ocorrência de erosões. Encontra-se no município erosão linear - boçorocas de cabeceira de drenagem (de média a grande porte, lençol freático raso, processo de evolução sazonal e acelerado), ravinas e sulcos com incidência alta e erosão laminar muito intensa.

2.3.4 Geologia e Pedologia

Os aspectos geológicos do município de Santa Adélia caracterizam-se por rochas sedimentares pertencentes ao Grupo Bauru, mais especificamente da formação Adamantina/Vale do Rio do Peixe, o qual é caracterizado por arenitos finos a muito finos, marrom claro, rosado a alaranjado, em estratos tabulares maciços ou com estratificação grosseira, intercalações de bancos submétricos, com estratificação cruzada, e lamitos arenosos maciços.

Santa Adélia tem como solo predominante o Podzóico vermelho amarelo eutrófico - Pve1 e PVe4, classificado por argila de atividade baixa, abrupto, A moderado, textura arenosa/ média e relevo suavemente ondulado e ondulado.

2.3.5 Clima

Em termos climáticos, predomina-se no município de Santa Adélia, segundo a classificação de W.Köppen, o clima Aw, tropical úmido e seco, com variações determinadas pelas diferenças de altitude e entradas de ventos marinhos.



Apresentação estação chuvosa no verão, de novembro a abril e seca no inverno de maio a outubro. No período de maio a setembro ocorrem as menores temperaturas com média no mês mais frio de 20,9 °C e nos meses de outubro a maio ocorrem as maiores temperaturas com média no mês mais quente de 26,0 °C. As precipitações no ano são superiores a 750 mm, chegando a 1800 mm. Para caracterização do clima da região buscaram-se informações e dados obtidos a partir do monitoramento realizado nas estações climatológicas da região, que constam no site da CEPARI – Centro de pesquisas meteorológicas e climáticas aplicadas a agricultura UNICAMP. Seguem os dados climáticos do município na tabela abaixo.

MÊS	TEMPERATURA DO AR (C)			CHUVA (mm)
	Mínima média	Máxima média	Média	
JAN	18,8	30,0	24,4	239,5
FEV	19,0	30,1	24,5	195,0
MAR	18,3	29,9	24,1	160,9
ABR	15,8	28,7	22,2	62,5
MAI	13,1	27,0	20,0	49,4
JUN	11,8	26,0	18,9	29,9
JUL	11,3	26,3	18,8	21,4
AGO	12,8	28,7	20,8	22,2
SET	14,9	29,9	22,4	54,8
OUT	16,6	30,0	23,3	113,0
NOV	17,3	30,0	23,6	142,5
DEZ	18,3	29,6	24,0	226,7
Ano	15,7	28,9	22,3	1317,8
Min	11,3	26,0	18,8	21,4
Max	19,0	30,1	24,5	239,5

Tabela 11 - Temperatura de um ano completo. | FONTE: UNICAMP / CEPAGRI (2012)

2.3.6 Bioma

O Município de Santa Adélia localiza-se no domínio da Mata Atlântica com áreas de Cerrado. Nesta região, a Mata Atlântica 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. Como consequência verificou-se a fragmentação da vegetação florestal nativa que cobria originalmente a região, que se resumem a fragmentos remanescentes.

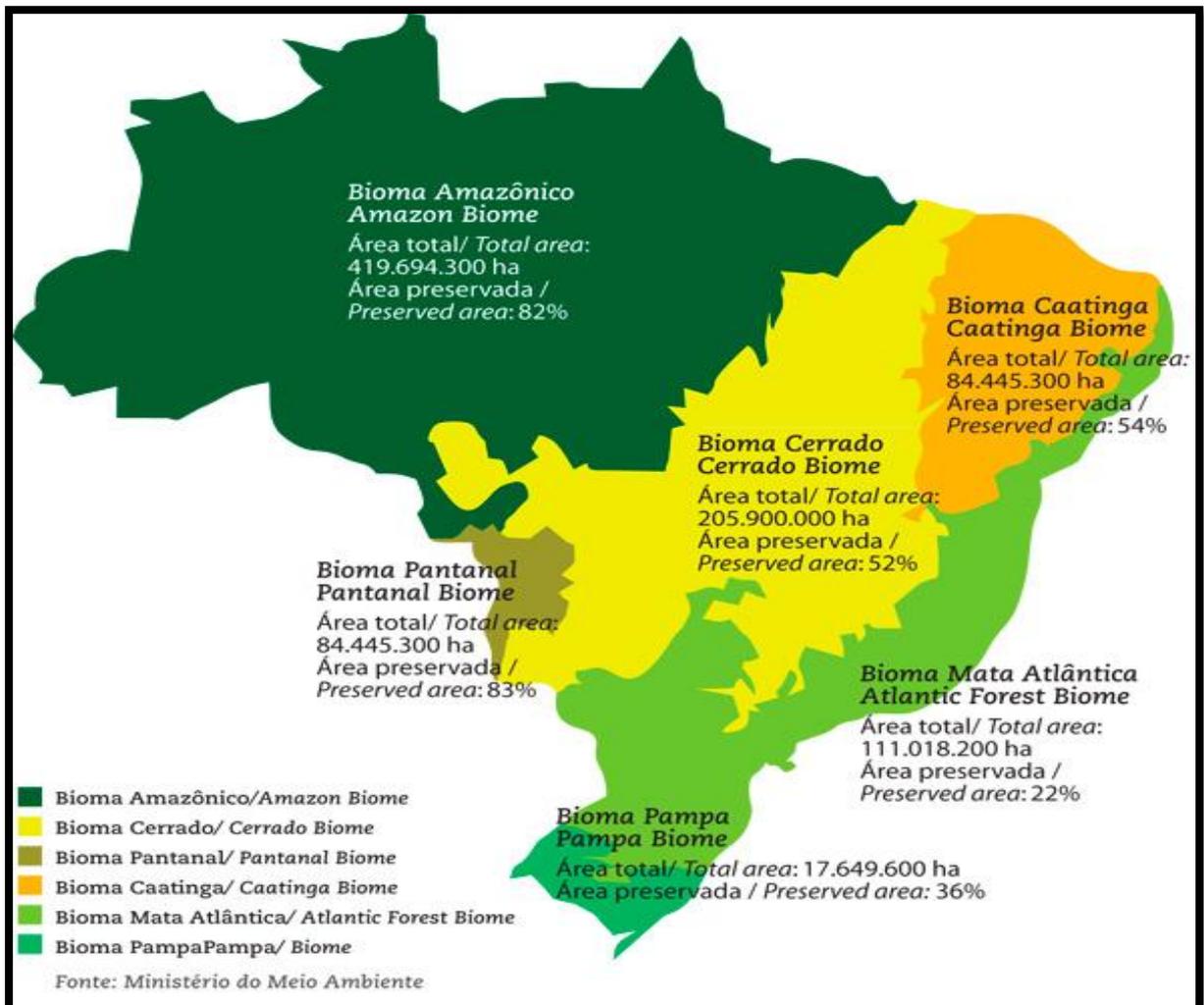


Imagem 3 - Distribuição do Biomas / fonte: Ministério do Meio Ambiente



3. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL

3.1. Sistema de Abastecimento de Água

3.1.1 Unidades básicas do sistema de abastecimento de água

O sistema de abastecimento de água de Santa Adélia é operado e supervisionado pela Prefeitura Municipal, situada no endereço Av. Duque de Caxias, 303.

Atualmente o sistema de abastecimento de água atende 100% da população urbana, através de captação subterrânea, com produção média de água de 5.967 m³/dia.

O sistema de água é composto por 23 poços (dos quais 3 estão desativados) e 11 Reservatórios.

✓ Poços

A Tabela e as fotos abaixo descrevem os 23 poços que compõem o sistema de abastecimento do município de Santa Adélia.

Nº Poço	Nome do poço	Endereço	Coordenadas	Vazão (m ³ /h)	Tempo de Funcionamento (horas)	Potência da bomba	Profundidade
P- 01 Desativado	Poço Joaquim Salsman	Rua Tiradentes	727491 E 7648808 N	-	-	-	-
P- 02 direto na rede	Poço Arisco I	Rua Sebastião Rodrigues	728948 E 7649414 N	19	10	25 CV	160
P- 03 Desativado	Poço da COHAB	Rua Arlindo Crepaldi	728582 E 7649869 N	-	-	-	-
P- 04	Poço da Linha	Rua Ítalo N. Colombo	728577 E 7650031 N	23	18	30 CV	160
P- 05	Poço da Creche	Rua Segundo Gobi	727563 E 7650169 N	19	18	25 CV	180
P- 06	Poço do Cristo	Rua Angelina S. Colombo	727366 E 7650199 N	19	16	25 CV	180
P- 07	Poço Torre	Rua Francisco Cerquetani	727426 E 7649899 N	13	15	22 CV	160



P- 07 Desativado	Poço do Campo	Rua Ariranra	727567 E 7649840 N	-	-	-	-
P- 07	Poço do Campo	Rua Calixto Bedram	727442 E 7649733 N	15	16	20 CV	140
P- 08	Poço da Praça Matriz	Praça Adhemar de Barros	727779 E 7649426 N	33	22	25 CV	180
P- 08	Poço da Barragem 1	-	728435 E 7646417 N	39	22	37 CV	130
P- 08	Poço da Barragem 2	-	728614 E 7655121 N	22	22	25 CV	130
P-09	Poço da Prefeitura	Rua Duque de Caxias Nº 303	727665 E 7649140 N	06	14	16 CV	170
P-010	Poço Panelão	Rua Antonio Prado	728116 E 7649279 N	18	15	20 CV	160
P- 11	Poço do Hilário	Rua Tiradentes	728101 E 7648892 N	18	18	18 CV	150
P- 12	Poço do Formigoni	Rua G. Lopes	727065 E 7648676 N	28	4	25 CV	180
P - 13	Poço Arisco II	Rua Sebastião Rodrigues	728694 E 7649236 N	24	18	25 CV	160
P - 14	Poço Santa Elisa	Rua Cleiton José Vilas Boas	727022 E 7647969 N	13	10	10 CV	140
P- 15	Poço do Botelho 1	-	731666 E 7636288 N	15	12	08 CV	90
P- 16	Poço do Botelho 2	-	-	12	17	06 CV	70
P - 17	Poço do Ururai	Rua Vitório Soligo	723183 E 7639200 N	13	11	06 CV	72
P- 18	Poço Santa Rosa	Rua José Galindo	720849 E 7644386 N	12	10	06 CV	78
P - 19	Poço Arisco III	Rua Sebastião Rodrigues	728561 E 7649299 N	11	14	25 CV	160

Tabela 12 - Dados dos Poços



Imagem 4 - Poço 02 - Poço Arisco I



Imagem 5 - Poço 04 - Poço da Linha



Imagem 6 - Poço 05 - Poço da Creche



Imagem 7 - Poço 06 - Poço do Cristo



Imagem 8 - Poço 07 - Poço da Torre



Imagem 9 - Poço 07 - Poço do Campo



Imagem 10 - Poço 08 - Poço Matriz



Imagem 11 - Poço 08 - Poço Barragem I



Imagem 12 - Poço 09 - Poço da Prefeitura



Imagem 13 - Poço 10 - Poço Panelão



Imagem 14 - Poço 11 - Poço do Hilário



Imagem 15 - Poço 12 - Poço do Formigoni



Imagem 16 - Poço 13 - Poço Arisco II



Imagem 17 - Poço 14 - Poço Santa Eliza



Imagem 18 - Poço 19 - Poço Arisco III

✓ Reservatórios

Quanto ao sistema de reservação de água, a cidade de Santa Adélia conta com 11 reservatórios, sendo 03 de concreto e os demais de material metálico. Juntos atingem uma capacidade de reservação de 2.035 m³. A Tabela a seguir relaciona os reservatórios do Município, apresentando suas capacidades, localização e material que os compõem. Seguem fotos de alguns deles.

Reservatório	Material	Tipologia	Capacidade (m ³)	Coordenadas UTM	Endereço
R-1	Metálico	Apoiado	15	727439 m E 7648825 m N	Rua Tiradentes – S/N
R-2	Metálico	Apoiado	250	727360 m E 7650208 m N	Rua Irineu de Souza - Cristo
R-3	Metálico	Apoiado	120	727535 m E 7650181 m N	Rua Segundo Gobbi
R-4	Concreto	Elevado	50		Rua Ariranha
R-6	Concreto	Apoiado	1000	727782 m E 7649423 m N	Praça Adhemar de Barros



R-7	Concreto	Elevado	200	727769 m E 7649408 m N	Praça Adhemar de Barros
R-11	Metálico	Apoiado	140	728583 m E 7650077 m N	Rua Anésio Colombo
R-13	Metálico	Apoiado	120	727064 m E 7648678 m N	Rua G. Lopes
R-14	Metálico	Apoiado	120	727091 m E 7647983 m N	Rua Cleiton José Villas Boas
R-16	Metálico	Apoiado	5	720852 m E 7644387 m N	Rua José Gallindo, Bairro Santa Rosa
R-17	Metálico	Apoiado	15	731832 m E 7636085 m N	Vila Botelho

Tabela 13 - Dados dos Reservatórios



Imagem 19 - Reservatório 1



Imagem 20 - Reservatório 02



Imagem 21 - Reservatório 3



Imagem 22 - Reservatório 4



Imagem 23 - Reservatório 6



Imagem 24 - Reservatório 7



Imagem 25 - Reservatório 11



Imagem 26 - Reservatório 13



Imagem 27 - Reservatório 14



3.1.2 Representação do Serviço de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água de Santa Adélia/SP é constituído por 23 poços tubulares profundos que abastecem os 11 reservatórios existentes no Município, bem como suas economias.

Após a captação subterrânea, a água obtida passa pelos processos de cloração e fluoretação automatizados. Estes processos são realizados na saída dos poços preparando a água para ser encaminhada aos reservatórios e distribuída ao longo das economias presentes na malha urbana. Em anexo seguem os mapas dos sistemas de distribuição, visando demonstrar como é realizada a distribuição de água.

3.1.3 Hidrometria

Quanto ao parque de hidrômetros, segundo informações da Prefeitura de Santa Adélia, 99,3% das ligações possuem hidrômetros. São aproximadamente 5.026 hidrômetros ativos e 33 ligações sem hidrômetros, no município não existe separação dos hidrômetros por classe, a tarifação é a mesma para todas as ligações.

A Prefeitura não tem controle através de hidrômetros da quantidade de água produzida no município, porém realizou testes empíricos para obtenção da vazão média de produção dos poços, que junto com o tempo de funcionamento das bombas permitiu estabelecer a quantidade de água produzida no município e as perdas físicas.

A falta de dados mais exatos da produção impede uma avaliação qualitativa do parque de hidrômetros. Também segundo informações da própria prefeitura não há um controle específico do tempo de funcionamento dos poços que também contribui no índice de perdas.

Assim, se faz necessária a hidrometração (macromedição) das unidades produtoras para avaliações importantes de planejamento, manutenção e



melhorias do sistema principalmente no controle de perdas físicas com vazamento.

Considerando que 99,3% das ligações são hidrometradas e o consumo médio registrado (hidrometrado) no município de 75.057 m³, calcula-se:

Número total de ligações = 4.615

Número total de ligações hidrometradas = 4.582

Assim obtêm-se um consumo médio de 16,38 m³/mês/ligação (considerando volume hidrometrado de 75.057 m³/mês / 4.582 ligações).

Baseando-se nos dados populacionais divulgados pelo site do IBGE (2012), a população urbana registrada no município de Santa Adélia é de 14.333 (IBGE 2010). Assim sendo, se dividir esse número pelo número de ligações obtêm-se 3 habitantes por economia.

O consumo médio por ligação dividido pelo número de habitantes por economia, permite mensurar o consumo mensal por habitante, que para o município de Santa Adélia foi de 5,46 m³/hab./mês.

O consumo diário por habitantes é de 0,182 m³/hab./dia ou 182 litros/hab./ dia. Os órgãos internacionais, como a ONU, recomendam um consumo de água de 150/litros/hab/dia. Pelo estudo realizado verificou-se que no caso de Santa Adélia o consumo médio por habitante é maior que o valor recomendado. Portanto, medidas de educação para o consumo racional devem ser tomadas.

Item	Índice
Volume Produzido (m ³ /mês) (estimativa)	179.010
Volume Hidrometrado (m ³ /mês)	75.057
Número de hidrômetros ativos	5.026
Nº de ligações sem hidrômetros	33
Perdas físicas (m ³ /mês)	103.953 (58%)

Tabela 14 - Demonstrativo Quantitativo da água utilizada em Santa Adélia (SP) / fonte: Prefeitura Municipal de Santa Adélia



3.1.4 Avaliação do Consumo de Água e de Perdas

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 14,93 m³/hid.*mês.

O consumo médio mensal de água registrado (hidrometrado) no município e o número de habitantes do último censo (2010) permitiram mensurar o consumo mensal de 5,46 m³/hab*mês e o consumo de água diário de 0,182 m³/hab*dia ou 182 litros/hab*dia.

3.1.5 Intermitências

Segundo a Prefeitura, o sistema de abastecimento de água sofre intermitências randômicas devido a problemas que ocorrem sem previsão. E não é possível assim pré-estabelecer locais exatos onde ocorrem tais intermitências. Quando há algum problema na rede, seja rompimento, vazamento, problemas em geral, a prefeitura realiza os reparos imediatamente.

3.1.6 Rede de Distribuição e Adutoras

A cidade de Santa Adélia possui rede de adução somente no poço da barragem feita de ferro com diâmetro de 12 polegadas e comprimento aproximado de 4.000 metros.

Ainda segundo informações da Prefeitura o material predominante utilizado na rede de distribuição é ferro e PVC ao longo de toda malha urbana e distritos, totalizando 54 km de extensão da qual, aproximadamente 5 km de tubulação é constituída de cimento amianto.

De acordo com informações obtidas junto ao setor responsável da Prefeitura, o estado de conservação das redes é satisfatório, com exceção de algumas redes antigas. Sendo assim não demandam reformas urgentes sendo aconselhável, apenas, a troca gradativa da rede de amianto.



Importante ressaltar que a prefeitura não possui informações registradas (cadastro de rede georreferenciada) que permitam detalhamento dos componentes da rede de distribuição.

3.1.7 Abastecimento de Água em Áreas Rurais

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

3.1.8 Estrutura de Tarifação e Receita Operacional

A Receita Operacional Direta para os serviços de Água no município de Santa Adélia é proveniente das tarifas cobradas dos usuários dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. No ano de 2013 a receita foi de R\$ 692.234,36. A tarifação do uso da água em Santa Adélia está descrita na imagem da tabela a seguir.

GOVERNO MUNICIPAL
SANTA ADÉLIA
CONSTRUINDO UM FUTURO MELHOR

TABELA "A"
TAXA DE ÁGUA E ESGOTO

Descrição	Valor R\$
Sem Hidrômetro	
Santa Adélia, Vila Botelho	R\$ 134,70
Santa Rosa e Ururai	R\$ 134,70
Hidrômetro quebrado	R\$ 134,70
Serviço Hidrometrado	
Até 10 m ³ , por m ³	0,89
De 10,1 a 20 m ³ , por m ³	1,02
De 20,1 a 50 m ³ , por m ³	1,20
De 50,1 a 100 m ³ , por m ³	1,36
Acima de 100 m ³ , por m ³	1,52
Coleta domiciliar de esgoto por unidade ligada à rede pública 50% (cinquenta por cento) do valor do consumo mensal de água	

Imagem 28 - Tabela de Tarifação dos serviços de água de esgoto



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

Segundo técnicos da Prefeitura, as redes de abastecimento de água estão em boas condições, porém é necessário mapeamento, cadastro e monitoramento das redes. Ademais, os trechos onde a rede é constituída de cimento amianto devem ser trocados.

Outro item importante é a necessidade de controle das perdas no sistema de abastecimento público de água, visto que o volume de produção dos poços é suficiente para suprir a demanda populacional até o final do Plano. No entanto, caso o percentual de perdas no sistema continuem elevadas, haverá a necessidade do aumento da jornada diária de todos os poços do município além da perfuração de um novo poço para maior produção de água, a fim de atender a expansão populacional.

3.1.10 Padrão de qualidade da água de abastecimento

A qualidade da água oferecida pela Prefeitura Municipal à população de Santa Adélia 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.

Mês	pH	Cloro (mg/l)	Cor	Turbidez	Flúor (mg/l)	Coliformes Totais/ 100 ml
Janeiro/12	7,78	0,65	7,28	0,78	0,68	Ausente
Fevereiro/12	7,51	0,59	7,19	0,76	0,66	Ausente
Março/12	7,47	0,61	7,20	0,76	0,64	Ausente
Abril/12	7,51	0,58	7,20	0,75	0,63	Ausente
Mai/12	7,54	0,57	7,20	0,75	0,69	Ausente
Junho/12	7,49	0,57	7,19	0,75	0,65	Ausente
Julho/12	7,39	0,54	7,40	0,74	0,65	Ausente
Agosto/12	7,48	0,50	7,49	0,60	0,63	Ausente
Setembro/12	7,85	0,70	0,10	0,09	0,67	Ausente
Outubro/12	7,71	0,56	0,09	0,09	0,65	Ausente
Novembro/12	7,74	0,55	0,07	0,06	0,63	Ausente
Dezembro/12	7,67	0,52	0,06	0,05	0,64	Ausente
Padrões	6,0 a 9,5	0,2 a 5,0	Máx. 15	Máx. 5	Max. 1,5	Ausente

Tabela 15 - Valores dos parâmetros obtidos nas análises de água (2012) / fonte: Informativo da Qualidade nº8 da Prefeitura



3.1.11 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Abastecimento de Água

Mediante os levantamentos realizados no município, pôde-se constatar que parte da rede de abastecimento de água é relativamente antiga e constituída de cimento amianto devendo, portanto, ser substituída.

Ressalta-se, ainda, a necessidade de mapeamento, cadastro e monitoramento das redes a fim de facilitar ações de manutenção no sistema bem como prever e planejar melhorias na rede.

Além disso, o município necessita implementar 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 redução das perdas no sistema de abastecimento público de água, visto que o volume produzido pelos poços do município possui capacidade para atender a demanda populacional até o final do Plano. Entretanto, a prefeitura deve ter uma margem de segurança caso esse percentual elevado de perdas no sistema não sejam reduzidas. Desta forma, sugere-se a longo prazo o redimensionamento da malha de atendimento com a ampliação/adequação do sistema existente.

Estas adequações são necessárias para evitar o risco de a população sofrer interrupção no serviço de abastecimento quando da necessidade de reparos em algum poço.

3.2. Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

De acordo com informações fornecidas pelos responsáveis do setor, o sistema de coleta de esgoto do Município de Santa Adélia atende 100% da população urbana, sendo que 100% do efluente coletado é tratado com eficiência de 90% em média.

Ressalta-se que nas áreas afastadas da zona urbana não há coleta de esgoto, portanto o efluente gerado é tratado através de unidades do tipo fossas sépticas



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 que viabiliza a disposição adequada dos esgotos na zona rural ou em 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 três tipos distintos de lagoas, uma anaeróbia, uma facultativa e uma de maturação, não havendo reuso do esgoto tratado.

A topografia do município favorece a coleta e encaminhamento do esgoto até as EEE's, de onde é bombeado para a ETE para o tratamento e disposição final.

O esgoto segue o seguinte percurso:



3.2.1 Unidades Básicas do Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de coleta, afastamento e lançamento do efluente gerado pelos habitantes é dotado de redes coletoras, 2 estações elevatórias e 1 estação de tratamento (ETE), a qual é composta de 3 lagoas, uma anaeróbia, uma facultativa e uma de maturação.

O efluente gerado é retirado das residências através dos ramais ou redes coletoras, chega até as EEEs através da gravidade, para então, ser aduzido, através do emissário existente, até a estação de tratamento do Município.

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 a retirada da areia por sedimentação, para com isso evitar abrasão nos equipamentos e tubulações; eliminar ou reduzir a possibilidade de obstrução no sistema 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 conseqüentemente 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.

Então o efluente cai na lagoa de maturação, que através de sua baixa profundidade torna possível a incidência dos raios ultravioletas do sol em todo volume de esgoto presente na lagoa, conseqüentemente reduzindo o número de patógenos no esgoto.



À jusante da unidade de tratamento, o efluente tratado passa pela escada de aeração, cuja finalidade é contribuir para elevar a concentração de Oxigênio Dissolvido (OD) presente no efluente.

Por fim, antes de ser lançado no Córrego São Domingos, classe II, uma amostra do efluente é destinado ao laboratório para que sejam feitas as análises dos parâmetros do esgoto lançado.

A rede coletora de esgoto do município de Santa Adélia possui extensão de aproximadamente, 54 Km, cujos materiais são PVC e Ocre de 100, 150 e 200 mm. Devido ao fato de ser uma rede muito antiga, ocorrem entupimentos e transbordamentos em PVs.

A Elevatória 1 possui 335 metros de distância até à lagoa com cota de desnível de 12 metros, tubo de 200 mm e 1 bomba com potência de 25 CV. Possui vazão de 40 m³/h e altura manométrica de 45 metros. Esta Elevatória recebe o efluente da Elevatória 2, com recalque de 15 metros até a Avenida Duque de Caxias, a partir da qual o efluente segue por gravidade, possui tubulação de 200 mm, vazão de 190 m³/h e 2 bombas com potência de 20 CV cada, sendo que enquanto uma funciona a outra fica de reserva.



Imagem 29 - Fachada da Estação Elevatória de Esgoto I



Imagem 30 - Caixa de areia da Estação Elevatória de Esgoto I



Imagem 31 - Bombeamento da Estação Elevatória de Esgoto I



Imagem 32 - Bombeamento da Estação Elevatória de Esgoto I



Imagem 33 - Vista da Estação Elevatória de Esgoto II



Imagem 34 - Bombas da Estação Elevatória de Esgoto II



Imagem 35 - Caixa de areia da Estação Elevatória de Esgoto II

O efluente produzido na área urbana é destinado por gravidade até as Estações Elevatórias de Esgoto, de onde é bombeado para as lagoas de tratamento. As lagoas de tratamento são monitoradas 24 horas por dia por um guarda que realiza a limpeza de 1 em 1 hora do local e o controle de entrada da área.



Após ser tratado na ETE do Município, o efluente é despejado no Córrego São Domingos. O lodo acumulado no fundo das lagoas ainda não foi retirado e o estado de conservação das unidades de tratamento de esgoto encontra-se em boas condições.

O Sistema de Esgotamento Sanitário está representado no mapa em Anexo (Folha E1). As lagoas de tratamento possuem as seguintes dimensões:

- Anaeróbia (48 x 51m) [1]
- Facultativa (266 x 62m) [2]
- Maturação (266 x 62m) [3]

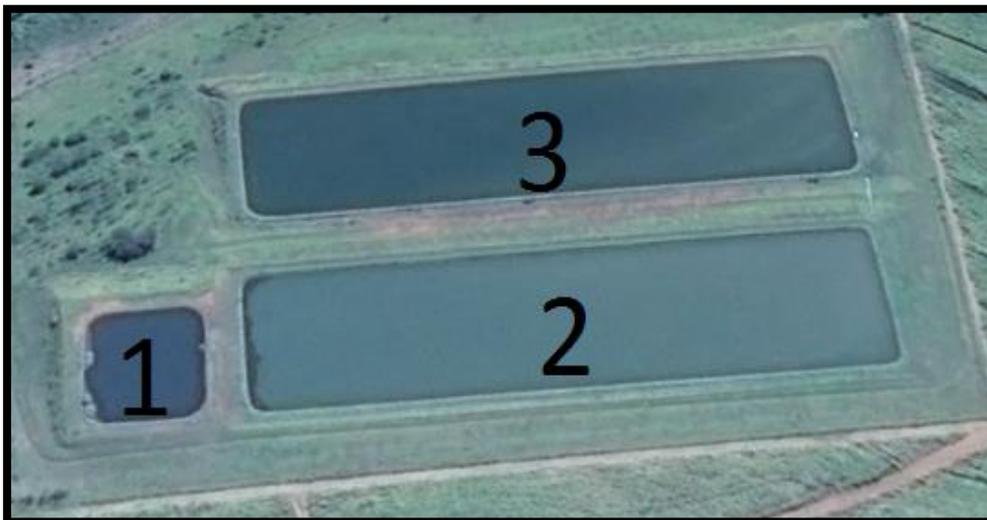


Imagem 36 - Lagoas de Tratamento de Esgoto



Imagem 37 - Lagoa Anaeróbia



Imagem 38 - Lagoa Facultativa



Imagem 39 - Lagoa de Maturação



Imagem 40 - Escada de Aeração

Quanto ao volume de efluente gerado em Santa Adélia, devido à falta de informações, já que a prefeitura municipal não possui equipamentos para medir a vazão de entrada na ETE, 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, 50.239,71 m³/mês de esgoto no município.

Em relação à capacidade máxima do sistema de tratamento, ao multiplicar as dimensões das lagoas, e em seguida dividir pelo tempo de detenção hidráulica aplicada a cada tipo de lagoa, estima-se que a ETE do município têm capacidade de, aproximadamente, 65.967,9 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, conforme demonstra a Tabela 17 do item 6.2.

3.2.2 Padrão de Qualidade do Efluente e Dados do Corpo Receptor

O efluente municipal é lançado no corpo receptor Córrego São Domingos, porém antes do lançamento realizam-se 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 DBO de entrada resultou 705 mg/L e a DBO de saída de 77 mg/L. A prefeitura não possui análises de clorofila e OD.

O Córrego São Domingos possui vazão média plurianual de 0,187 m³/s, vazão crítica (Q_{7,10}) de 0,040 m³/s e é caracterizado como classe II, conforme Decreto nº 10.755 (SÃO PAULO, 1977). O município não possui análises da qualidade das águas do Córrego São Domingos.

3.2.3 Tarifação e Receita Operacional

A Receita Operacional Direta para os serviços de esgotamento sanitário no município de Santa Adélia para o ano de 2013 foi de R\$ 344.297,00 sendo que os custos operacionais com os serviços de esgoto foram pagos pelos usuários do serviço através de tarifas pagas junto com a conta de água.

GOVERNO MUNICIPAL
SANTA ADÉLIA
CONSTRUINDO UM FUTURO MELHOR

TABELA "A"
TAXA DE ÁGUA E ESGOTO

Descrição	Valor RS
Sem Hidrômetro	
Santa Adélia, Vila Botelho	RS 134,70
Santa Rosa e Ururai	RS 134,70
Hidrômetro quebrado	RS 134,70
Serviço Hidrometrado	
Até 10 m ³ , por m ³	0,89
De 10,1 a 20 m ³ , por m ³	1,02
De 20,1 a 50 m ³ , por m ³	1,20
De 50,1 a 100 m ³ , por m ³	1,36
Acima de 100 m ³ , por m ³	1,52
Coleta domiciliar de esgoto por unidade ligada à rede pública 50% (cinquenta por cento) do valor do consumo mensal de água	

Imagem 41 - Tabela de Tarifação dos serviços de água de esgoto



3.2.4 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Esgotamento Sanitário

Segundo informações da prefeitura, nunca foi realizada a remoção do lodo de fundo das lagoas de tratamento. Ainda assim, o sistema encontra-se em satisfatório estado de conservação. As estações elevatórias do município também encontram-se em boas condições.

Entretanto um problema identificado no sistema de esgotamento sanitário do município refere-se à rede coletora de esgoto que por ser muito antiga vem apresentando alguns problemas como entupimentos.

Além disso, apesar da prefeitura não ter conhecimento sobre a existência de águas pluviais na rede coletora, acredita-se que exista esse tipo de ligação irregular visto as constantes ocorrências de transbordamentos em PVs.

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 cerca de 11.010 quilogramas diárias, o equivalente a aproximadamente 0,742 Kg/pessoa/dia, considerando a população estimada para 2014 (IBGE). Esse valor foi levantado através de pesagem dos resíduos sólidos por 5 dias consecutivos (do dia 13/10/2014 ao dia 17/10/2014).

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 Santa Adélia, realizou-se o procedimento denominado gravimetria, onde realizou-se a seleção de sacos de lixo, de forma diversificada. Estes sacos foram abertos e o lixo foi sendo despejado em um galão de 200 litros até o mesmo encher.

A porção de 200 litros de lixo foi pesada obtendo o resultado de 49,8 Kg e em seguida esse conteúdo passou por uma triagem, separando o plástico, papel com papelão, metais, vidros, material orgânico e outros. Cada porção foi pesada onde obteve-se o resultado mostrado pelo gráfico abaixo.

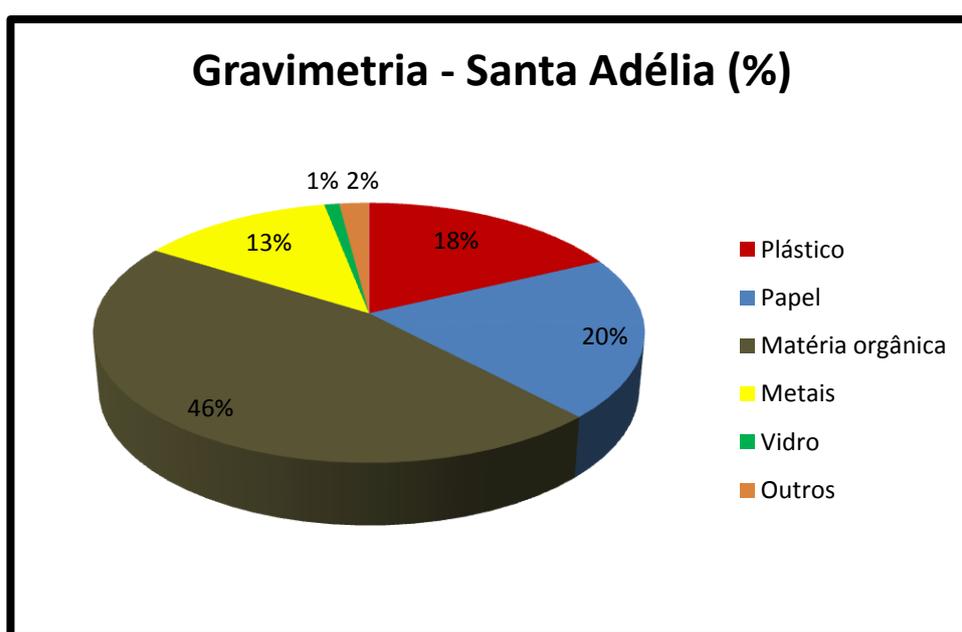


Gráfico 3 - Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos do Município de Santa Adélia



Imagem 42 - Gravimetria dos Resíduos Sólidos do Município de Santa Adélia



Imagem 43 - Gravimetria dos Resíduos Sólidos do Município de Santa Adélia



Imagem 44 - Gravimetria dos Resíduos Sólidos do Município de Santa Adélia



Imagem 45 - Gravimetria dos Resíduos Sólidos do Município de Santa Adélia



Imagem 46 - Gravimetria dos Resíduos Sólidos do Município de Santa Adélia

✓ Formas de Acondicionamento

Os resíduos sólidos urbanos domiciliares e comerciais são acondicionados em sacos de lixo ou sacolas plásticas pela maior parte da população, são dispostos também nos latões localizados em pontos como praças e parques.

✓ Coleta Convencional

A coleta de lixo convencional é realizada pela prefeitura municipal diariamente na malha urbana e 3 vezes por semana nos sítios e distritos. O município conta com 02 caminhões compactadores com capacidade para 12,0 m³ e percorre em média 87 Km/dia, os caminhões encontram-se em bom estado de conservação.

São 2 equipes de coleta formadas por 1 motorista e 2 coletores cada uma. As duas equipes realizam coleta na área urbana do município e nas áreas rurais e distritos.



Não há setorização para a coleta no município, porém os motoristas trabalham em sentidos opostos para atender toda a cidade todos os dias das 6 às 14 horas e 3 vezes na semana na área rural no período da tarde, das 12 às 16 horas, sendo que nestes 3 dias 1 dos caminhões sai mais cedo da área urbana para atender a área rural, cuja coleta é realizada nas lixeiras comunitárias das estradas rurais.



Imagem 47 - Caminhão Compactador Utilizado na Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos



Imagem 48 - Caminhão Compactador Utilizado na Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos



Atualmente, administração optou por destinar estes resíduos a um aterro privado, o Centro de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Catanduva em Catanduva-SP. Estima-se que foram mandados a este aterro cerca de 2580 toneladas até agosto de 2012.

✓ Coleta Seletiva

De acordo com a prefeitura municipal, a coleta seletiva é realizada duas vezes por semana. Atualmente coleta-se em média 2 toneladas mensais de materiais recicláveis que são encaminhados ao barracão cedido pelo Fundo Municipal de Solidariedade a catadores cadastrados que processam e comercializam os produtos.

Foi observado que a administração pública municipal exerce trabalhos constantes para a conscientização sobre a importância da coleta seletiva. A coleta seletiva é realizada através de um caminhão gaiola modelo Ford Cargo 816, a equipe de coleta é formada por 1 motorista e 3 coletores.



Imagem 49 - Caminhão Gaiola Utilizado na Coleta de Seletiva



Imagem 50 - Caminhão Gaiola Utilizado na Coleta de Seletiva

✓ Centro de Triagem

O município de Santa Adélia possui um centro de triagem onde a cooperativa realiza a separação e compactação dos objetos recolhidos durante a coleta seletiva. O barracão está em estado crítico, devido a um incêndio que atingiu o galpão, porém não há previsão de reforma do mesmo, isso prejudica o trabalho dos cooperados.

O centro de triagem também não conta com prensa, balança ou esteira de triagem e não existe controle de vendas ou de pesagem dos produtos triados.



Imagem 51 - Situação atual do galpão de triagem após o incêndio



Imagem 52 - Situação atual do centro de triagem após o incêndio



Imagem 53 - Centro de triagem



Imagem 54 - Cobertura do centro de triagem após o incêndio



Imagem 55 - Centro de Triagem



Imagem 56 - Material triado no local



Imagem 57 - Material triado no local

✓ **Pontos de Apoio**

Não existem pontos de apoio para recepção dos resíduos sólidos gerados no município de Santa Adélia.

✓ **Formas de Tratamento e Destinação Final**

No município existe uma área de aterro sanitário desativado em 2009, o aterro era operado em parceria com o município vizinho Ariranha. Porém, devido à problemas operacionais do sistema de destinação final dos resíduos, o aterro sanitário foi encerrado.

Atualmente os resíduos sólidos gerados no município são encaminhados para aterro sanitário da empresa CGR Catanduva, localizada no município de Catanduva.

No período de um ano, foram encaminhadas 2580 toneladas de resíduos sólidos ao aterro particular.



O aterro da empresa CGR Catanduva está localizado em uma estrada não pavimentada no nordeste da área urbana do município, coordenadas 714769 m E e 7663025 m N - zona 22 K.

O aterro recebeu em 2013 pela CETESB, nota 10 no IQR (Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos), o local possui estruturas para a restrição de acesso como portaria, isolamento físico e visual e vigilância.

O aterro também conta com sistemas de proteção ambiental, através do monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, monitoramento geotécnico, impermeabilização do solo, recobrimento adequado dos resíduos, proteção vegetal, drenagem de águas pluviais, drenagem do chorume, drenagem dos gases, controle dos resíduos recebidos e distanciamento da área urbana e de cursos de água.

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

Segundo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos sólidos, o Município de Santa Adélia não está em pleno acordo com a Resolução CONAMA 307/02 uma vez que não elaborou o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PIGRCC com diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PMGRCC e para os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC.

Portanto, ainda não é possível exigir dos geradores instalados no Município, seus Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

✓ Formas de Acondicionamento e de Transporte

As questões de resíduos inertes e de construção civil são de responsabilidade da Secretaria de Obras da P.M. de Santa Adélia, que utiliza este resíduo como material para aterros ou base de rodovias vicinais. Segundo informações dos responsáveis pela coleta, são gerados 550 ton/mês de resíduos da construção



civil, a coleta destes resíduos é de responsabilidade da empresa terceirizada Transluques que disponibiliza caçambas às construções e posteriormente realiza a coleta dos resíduos, através de caminhão poliguindaste.



Imagem 58 - Caçambas no local de deposição final dos resíduos de construção civil

✓ **Pontos de Apoio**

Não existem pontos de apoio para coleta ou entrega de Resíduos de Construção Civil no município de Santa Adélia.

✓ **Formas de Tratamento e Destinação Final**

Após a coleta, os resíduos são levados para uma área de depósito localizada na área do antigo aterro sanitário, os resíduos de construção civil são reutilizados em sua maior parte para recapeamento de estradas. A área é cercada e conta com um guarda para controlar o acesso ao local.



Imagem 59 - Local onde são depositados os resíduos de construção civil



Imagem 60 - Abrigo utilizado pelo fiscal do local



Imagem 61 - Local onde são depositados os resíduos de construção civil e de poda

3.3.4 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Industriais

✓ Geração, Formas de Acondicionamento e de Transporte

Segundo o plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, no município de Santa Adélia não existem indústrias de grande porte e as pequenas indústrias são responsáveis pela destinação de seus resíduos.

3.3.5 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Áreas Rurais

✓ Geração e Coleta

A prefeitura realiza a coleta dos resíduos nas áreas rurais três vezes por semana, às segundas, quartas e sextas-feiras das 12 às 16 horas. A quantidade de resíduo coletada está inclusa na quantidade mencionada no item resíduos urbanos, uma vez que ambos são coletados pelo mesmo caminhão.



✓ **Formas de Tratamento e Destinação Final**

Os resíduos coletados nas áreas rurais são encaminhados junto aos resíduos domiciliares urbanos ao aterro da empresa CGR Catanduva.

3.3.6 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Atividades Agrossilvopastoris

✓ **Geração e Coleta**

Os resíduos das atividades Agrossilvopastoris são compostos basicamente por embalagens de agrotóxicos e de remédios para animais, bem como os objetos injetores de vacina e afins.

Santa Adélia não possui coleta ou controle da geração das embalagens de agrotóxicos pelos produtores rurais do município.

✓ **Formas de Tratamento e Destinação Final**

No Município de Santa Adélia não há empresas de revenda de insumos agrícolas, porém grande parte da população rural realizam a compra desses materiais no município de Itajobi, onde as empresas do ramo indicam o ponto de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos localizado em um barracão situado no município de Itápolis.

As embalagens de agrotóxicos vazias são levadas pelos próprios agricultores, que no ato da entrega, após a verificação de que a embalagem passou pela tríplex lavagem, é emitida uma nota de recebimento da embalagem para o agricultor.

No ponto de recebimento, todo o material é segregado, ou seja, é classificado e enfardado de acordo com o tipo de embalagem (PEAD, COEX, PET e Papelão) e volume (embalagens de 1l, 5l, etc.), onde as contaminadas são separadas das “limpas”.



Este barracão é mantido pela ARDAI -Associação das Revendas Defensivos Agrícolas de Itápolis, localizada na Rua Tocantins, 254 - Bairro: Distrito Industrial II, Itápolis - SP, que possui licença ambiental para armazenamento das embalagens vazias.

Após segregação dos resíduos, estes são encaminhados para incineração, no caso de materiais contaminantes, e para reciclagem no caso dos demais itens que não contém riscos de contaminação. A reciclagem é promovida pelos fabricantes das embalagens de agrotóxicos que reutilizam no processo de fabricação de outras embalagens ou outros como tubos e baterias automotivas.

3.3.7 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Pneumáticos

✓ Geração

O município descarta aproximadamente 250 pneus inutilizados por mês. Os geradores, principalmente as borracharias, levam esses resíduos até o barracão localizado na Rua Expedicionário nas dependências da antiga Arisco, este barracão é coberto, possui prevenção contra incêndios e abrigo contra as águas das chuvas.

✓ Destinação Final

Após acumular uma quantidade de pneus inutilizados equivalente a uma carreta, estes resíduos são retirados pela empresa Policarpo Reciclagem, que cobra da prefeitura municipal R\$350,00 por carreta transportada. Estes resíduos são destinados para as recicladoras localizadas nos municípios de Piracicaba, Campinas, entre outros.

3.3.8 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Transporte

✓ Geração e Formas de Destinação Final



No Município de Santa Adélia existem aproximadamente 6 Estradas Rurais que passam por seu território e 1 Estrada Vicinal.

A estrada vicinal que passa no município de Santa Adélia é a Estrada Municipal Santa Adélia-Ariranha que não possui um sistema de coleta dos resíduos.

Santa Adélia também possui um Porto Seco administrado pela Agrovía Brasil que recebe açúcar de várias usinas da região transportadas pela via férrea.

Os resíduos do local são recolhidos pela coleta convencional, pois os mesmos possuem características parecidas a dos resíduos domiciliares, porém não se sabe a quantidade de resíduos gerados somente neste local.

3.3.9 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Perigosos

✓ Geração, Coleta e Destinação Final

- Pilhas

No Município de Santa Adélia, é feito o armazenamento de pilhas e baterias de pequeno porte e trimestralmente, são coletadas pela empresa Eletrolixo Logística Reserva LTDA, situada na cidade de Bauru, a qual recicla e dá a correta destinação final para este tipo de resíduo, porém não há um controle da quantidade desses materiais.

Frequentemente o município desenvolve campanhas de coleta de lixo eletrônico onde se incluem as pilhas e baterias. No entanto, é de conhecimento da prefeitura que ainda há uma pequena quantidade de resíduos eletrônicos dispostos irregularmente junto aos resíduos domiciliares que vão para o aterro.

Além de mutirões realizados no município para a coleta de resíduos eletrônicos, a prefeitura municipal recebe em seu horário de funcionamento os resíduos eletrônicos na casa de agricultura.



- **Lâmpadas**

Apesar de todo esforço de conscientização, a maioria da população ainda dispõe esse tipo de material em locais indevidos, causando grande impacto ambiental. No Município de Santa Adélia não há coleta seletiva de lâmpadas. As lâmpadas provavelmente são quebradas e descartadas junto aos resíduos domiciliares. Em outras situações, são dispostas irregularmente em terrenos baldios ou nas caçambas de coleta de entulhos, neste caso as mesmas vão para o aterro junto aos resíduos de construção civil e galhos de árvores.

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

O resíduo proveniente de Serviços de Saneamento contempla basicamente o lodo oriundo de limpezas de fossas e das estações elevatórias e de tratamento de esgoto.

No município de Santa Adélia diariamente ocorre a limpeza do lodo encontrado nas estações elevatórias de esgoto, o lodo é deixado no chão afim de secar, após secar são recolhidos e doados para serem utilizados em processo de adubação nitrogenada.

Desde o início da operação da ETE o lodo não foi removido das lagoas.

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

O Município de Santa Adélia possui 7 estabelecimentos de saúde, sendo 6 estabelecimentos públicos e 1 estabelecimento privado, que atualmente geram, em média, 175 kg de RSS por mês.

A coleta dos RSS de todos os geradores, tanto públicos, quanto privados, são efetuados semanalmente pela empresa terceirizada Ademir A. D. Pinheiro - Me, contratada pela prefeitura de Santa Adélia.



Após coletados, os resíduos são encaminhados pela empresa Ademir A. D. Pinheiro - Me à empresa Constroeste Construtora e Participação LTDA, localizada na BR 153, Km 52, município de São José do Rio Preto. O processo de tratamento e destinação final é realizado através de incineração.

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

✓ Geração

Segundo estimativa dos coordenadores dos serviços de Limpeza Pública, o município de Santa Adélia gera aproximadamente 1,69 ton. de resíduos de limpeza pública por dia, cujas origens são: varrição pública, podas de árvores e descarte de objetos volumosos no município.

✓ Coleta e Destinação Final

A coleta dos Resíduos de Serviços de Limpeza Pública é realizada pela própria prefeitura e conta com 01 caminhão de caçamba aberta, que coleta e transporta os resíduos de podas, varrição pública e os volumosos. A equipe de coleta é formada por 01 motorista e 03 coletores.



Imagem 62 - Caminhão utilizado na coleta de galhos e poda



Ressalta-se que embora o município possua um triturador de galhos, o mesmo não se encontra em operação, vez que, está quebrado. Sendo assim, os Resíduos de Serviços de Limpeza Pública são encaminhados para uma área localizada no antigo aterro e são dispostos junto aos RCCs.



Imagem 63 - Local de deposição dos resíduos de galhos e poda

3.3.13 Caracterização do Manejo dos Resíduos Cemiteriais

Os resíduos cemiteriais são compostos por resíduos de construção (abertura de túmulos e escavação), resíduos de varrição, ossos e resíduos de exumações.

Estima-se que são gerados aproximadamente 25 m³/mês de resíduos provenientes das construções dos túmulos e escavações. Estes resíduos são destinados junto aos resíduos de construção civil no antigo aterro.

Os ossos são armazenados e deixados em ossários dentro do cemitério, a geração desses resíduos são aproximadamente 0,5 m³/mês.

3.3.14 Ações e Projetos de Educação Ambiental

Através de panfletos, a Prefeitura Municipal realiza a divulgação e convida a população a participar do mutirão do lixo eletrônico.



Imagem 64 - Panfleto incentivando a coleta do lixo eletrônico

3.3.15 Áreas Contaminadas ou com Risco de Contaminação

Não foram identificadas áreas contaminadas no município, mas a área do aterro em valas encerrado possui risco de contaminação, já que o sistema em valas, apesar de ser autorizado pelo órgão ambiental estadual para municípios que geram até 10 toneladas diárias não possui nenhum tipo de proteção nem monitoramento.

3.3.16 Legislação Municipal Específica

Atualmente o município de Santa Adélia não possui nenhuma legislação municipal específica sobre resíduos sólidos.

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

A Prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de RSU através de taxas no boleto do IPTU, o restante é retirado do montante arrecadado pela prefeitura.



A receita arrecadada para a gestão dos resíduos sólidos no ano de 2013 foi de aproximadamente **R\$ 52.733,00** (calculado a partir da taxa de limpeza pública do mês de dezembro de 2013, já as despesas totalizaram **R\$ 2.733.423,20**. Sendo que a Coleta de resíduos domiciliares e públicos (execução própria) custa em torno de R\$ 541.205,86 por ano, a coleta de resíduos dos serviços de saúde (prestadora de serviços) R\$ 26.030,72, varrição de logradouros públicos (execução própria) R\$ 33.879,49 por ano e destinação final dos resíduos e demais serviços R\$ 2.132.307,13 por ano.

Com isso, verifica-se que o sistema de arrecadação não cobre as despesas referentes ao manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública.

3.3.18 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos

O município de Santa Adélia não possui área adequada e licenciada para destinação final de alguns resíduos como os resíduos de construção civil, volumosos, galhos de árvores resultantes das podas, entre outros.

Atualmente, a administração optou por destinar os resíduos sólidos domiciliares a um aterro privado, o Centro de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Catanduva-SP.

O município não possui nenhuma lei para regradar as responsabilidades com relação ao manejo de resíduos sólidos, portanto a criação de alguma lei junto com ações de regularização para destinação adequada dos resíduos é de grande importância para o município.

3.4. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

O departamento responsável pela manutenção e fiscalização do sistema de drenagem do Município de Santa Adélia é o setor de obras e serviços públicos da prefeitura.



Os serviços de manutenção e desentupimento de galerias e bocas de lobo, assim como novas obras de drenagem são executados por empresas especializadas, contratadas pela prefeitura.

Quanto ao desempenho financeiro do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, conclusões não puderam ser apropriadas por falta de informações. Sabe-se apenas que a receita é variável, sendo obtida através do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) de acordo com as necessidades apresentadas.

Em Santa Adélia não existe nenhuma legislação que rege este tipo de serviço.

3.4.1 Cadastro de Galerias Existentes

O município possui cadastros das galerias existentes (em Anexo os mapas mais detalhados), presentes no plano municipal de erosão urbana (Linhas tracejadas roxas simbolizam as galerias de águas pluviais). A extensão total das galerias somam aproximadamente 6,1 Km, com diâmetros de 600, 800, 1000, 1200 e 1500mm.

Existem galerias nas Ruas Bernardino de Campos em cruzamento com Angelina Monjardim; Rua Bernardino de Campos com Cesar A.D Simões; e Ferruchio Maneschi com Rua Sete de Setembro ambas se interligam e deságuam na Rua Dr. Plínio J.D Adams.

Também há uma galeria na Rua Tiradentes com Rua Rodrigues Alves e Rua Bernardino de Campos com Rua Rodrigues Alves, ambas se interligam e deságuam próximas ao córrego do Buracão (Rua Rodrigues Alves).

Galeria na Rua Elias Prado que se interliga com a galeria da Rua Tiradentes.

Galeria existente no término da Rua dos Expedicionários (ponte).

Outra galeria existente na Rua Serafim Formigoni com Rua Rui Barbosa.



Galeria na Rua Serafim Formigoni.

Galeria existente na Rua Alexandre Gilbertoni até o cruzamento com a Rua 3 de Maio.

Galeria existente na Diagonal Joaquim A. Sampaio Vidal.

Galeria existente na rua Joaquim A. Sampaio Vidal com Rua Eduardo A. Bertolo.

Rua Ariranha R. Luiz Motta e desce a rua R. Alípio, R. Francisco interligando na Rua Jorge Bellato.

Galeria existente na Rua Luiz Crespo e rua paralela deságuam no Córrego do Matadouro.

Galeria existente na rua paralela a Rua Laerte Caetano Dardani e deságua no fim da mesma.

Galeria existente no término da Rua Joaquim Monteiro Amaral.

Galeria existente na Rua Prudente de Moraes que faz uma curva e prossegue na Rua Rodrigues Alves.

3.4.2 Pontes

O município de Santa Adélia possui apenas uma ponte localizada na Rua dos Expedicionários próximo ao encontro com a Rua Cristino Peres Pereira, nas coordenadas 728651,15 m E e 7649389,74 m N - zona: 22 K.

3.4.3 Direcionamento das Águas, Bocas de Lobo e Sarjetões

A malha urbana do Município de Santa Adélia é composta de várias estruturas de sarjetões que direcionam as águas pluviais para os pontos mais baixos em direção às estruturas de captação existentes, onde serão estudadas as necessidades de instalação de novos sarjetões objetivando o ideal



direcionamento tanto para as galerias existentes como para as galerias a serem planejadas.

O município possui aproximadamente 206 unidades de bocas de lobo e 157 sarjetões.

3.4.4 Macrodrenagem

Segundo o plano diretor de controle da erosão urbana do município, a área urbana da sede do município de Santa Adélia está localizada sobre um divisor de águas de dois afluentes do Rio São Domingos. Esta característica determina um espigão no sentido norte-sul que passa pelo centro da área urbana dividindo-a em duas sub-bacias de contribuição. A sub-bacia do oeste tem seu principal corpo d'água denominado de Córrego da Anta e a sub-bacia do leste tem seu principal corpo d'água denominado de Córrego do Matadouro.

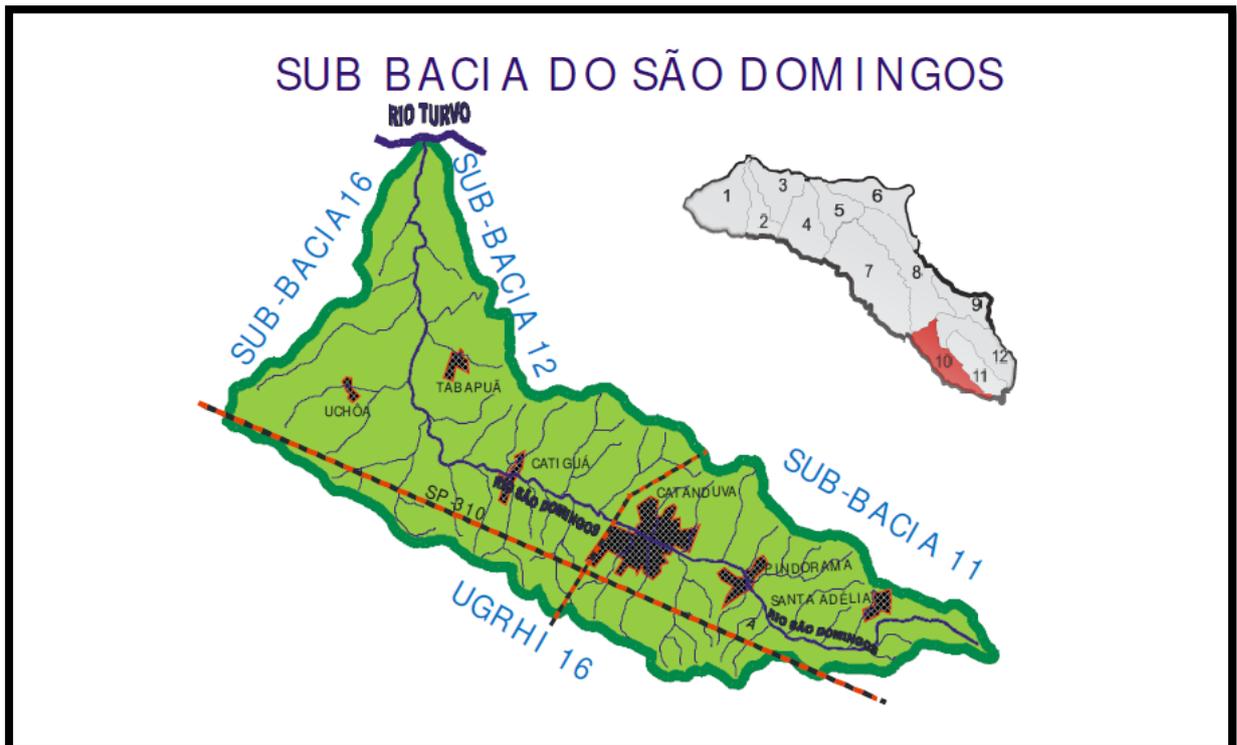


Imagem 65 - Sub-bacia do São Domingos

– Micro Bacia do Córrego da Anta

A sub-bacia do Córrego da Anta drena a parte oeste da zona urbana do município, tem sua nascente na área nordeste da área urbana e percorre uma

distância de aproximadamente 5,0 km no sentido nordeste sudoeste até atingir sua foz localizada no Rio São Domingos.

– Micro Bacia do Córrego Matadouro

A sub-bacia do Córrego do Matadouro drena a parte leste da zona urbana onde têm várias nascentes e afluentes. A vertente principal tem sua nascente principal próximo aos trilhos da estrada de ferro e percorre no sentido norte/sul percorrendo uma distância de aproximadamente 2,3 km até atingir sua foz, localizada no Rio São Domingos.

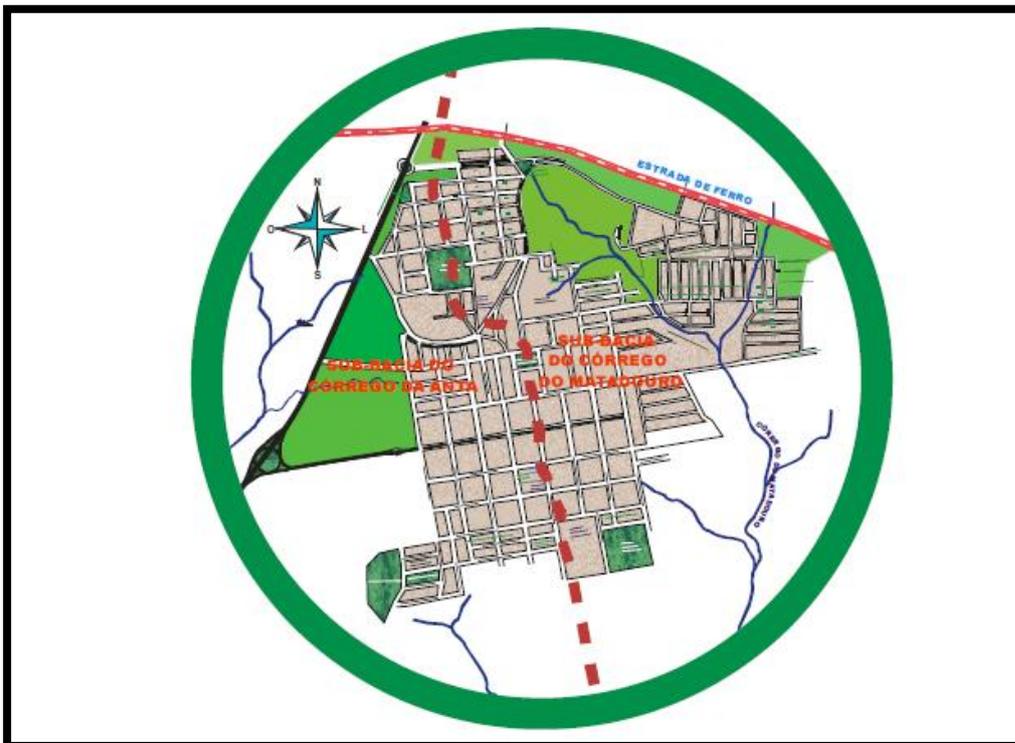


Imagem 66 - Divisão das Sub-bacias

Imagem 80 –

3.4.5 Microdrenagem

A microdrenagem urbana é composta pelas guias e sarjetas, bocas de lobo, ramais de ligação, poços de visita, caixas de passagem, galerias e emissários.

O sistema de microdrenagem compreende o conjunto de dispositivos capazes de garantir o escoamento controlado das águas de chuva no meio urbano evitando



o acúmulo das águas em locais inadequados, a erosão do solo e também auxiliando na proteção da pavimentação.

3.4.6 Principais Problemáticas sobre o Sistema de Drenagem

Foram apontados pelo departamento de engenharia alguns pontos do município com problemas relacionados à drenagem. Estão descritos abaixo e também são encontrados no mapa em anexo.

Pontos Críticos:

1- Local sujeito a alagamentos:

Rua Rui Barbosa; Rua Maestro O. Guerzone; Rua Valdemar Formigoni entre os cruzamentos com a Rua Luiz Alves da Silva e Rua Treze de Maio.

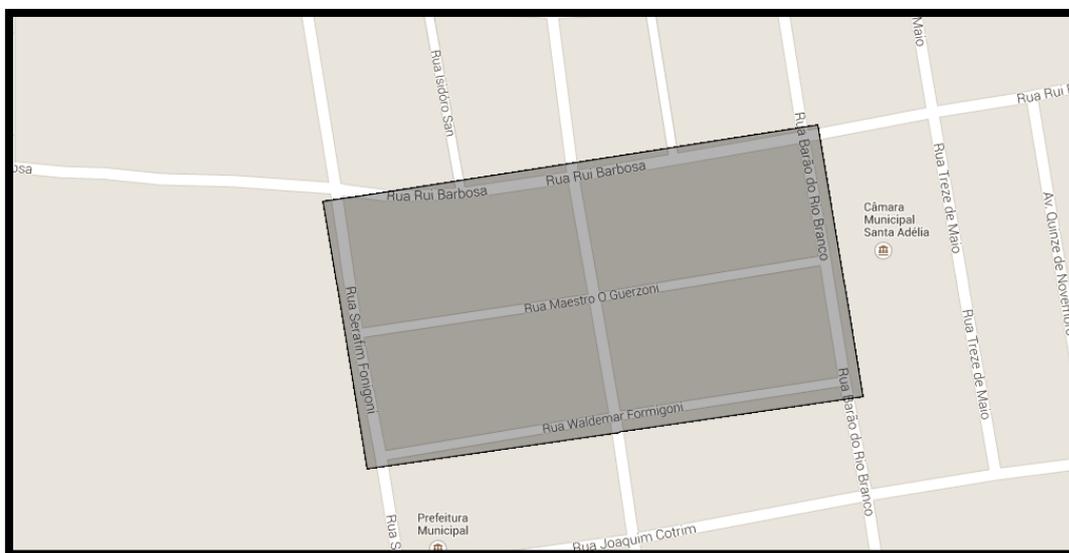


Imagem 67 - Local apontado como área de grandes riscos de alagamento –Ponto Crítico 1

2- Local sujeito a alagamentos

Rua Dr. Plínio J. D. Adans entre o cruzamento com a Rua Angelina M. Bonjardim e Rua Cesar A. D. Simões



Imagem 68 - Local apontado como área de grandes riscos de alagamento – Ponto Crítico 2

3- Local sujeito a alagamentos

Cruzamento da Rua Ariranra com a Rua Coronel Relíquias de Souza Guimarães

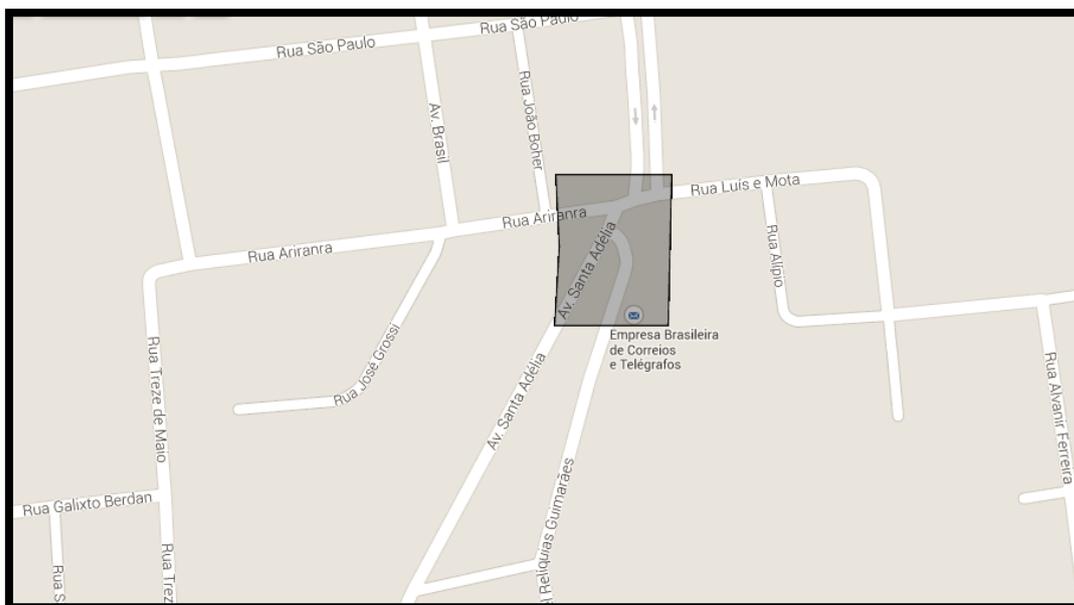


Imagem 69 - Local apontado como área de grandes riscos de alagamento – Ponto Crítico 3



Tendo em vista os pontos críticos mencionados acima, fazem-se necessárias diversas ações estruturais e não estruturais para auxiliarem o controle de erosão/ inundação no planejamento urbano. Com a execução destas práticas será possível desencadear ações racionais e economicamente viáveis para a execução e manutenção e conservação do Sistema de Drenagem Urbana.

O Plano de Controle de Erosão Urbana propõe a construção de galerias em pontos específicos visando mitigar e prevenir problemas de erosão e alagamentos.

Descrição das obras previstas no Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana que ainda não foram executadas:

- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia A e C.
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia D.
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia D3 e D6.
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia E.
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia F e F1.
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia G.
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia H.
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia I, J e K.
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia M,N e N1.
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia R,S,T,T1 e V.
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia X, BB e DD.
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia EE, FF, GG e JJ.

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

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.



Além disso, de acordo com o Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana existente, constatou-se que algumas das obras previstas ainda não foram executadas, essas obras estão sugeridas também neste plano de saneamento e divididas em curto, médio e longo prazo. O Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana é antigo, necessitando revisões periódicas detalhadas através de diagnósticos específicos para cada caso.

A prefeitura não possui conhecimento sobre a existência de ligações de águas pluviais na rede coletora de esgoto do município, bem como de ligações de esgoto conectadas às redes de drenagem.

4. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

4.1. Prestação dos Serviços

✓ Abastecimento de água e Esgotamento Sanitário

No município de Santa Adélia a prestação dos serviços públicos de Abastecimento de água e de Esgotamento Sanitário é realizado pelo Departamento de Água e Esgoto de Santa Adélia.

✓ Manejo de Resíduos Sólidos

A Prefeitura Municipal de Santa Adélia possui um departamento denominado Secretaria de Obras que é quem gerencia e fiscaliza a execução de todos os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos.

Existem várias empresas prestadoras de serviços contratadas pela prefeitura municipal para os assuntos de manejo de resíduos sólidos que são:

- Eletrolixo Logística Reserva LTDA (Lixos eletrônicos)
- Policarpo Reciclagem (Resíduos de Pneus)
- Ademir A. D. Pinheiro – Me (Resíduos de Saúde)
- CGR Catanduva - (Disposição final dos resíduos sólidos)



Quanto aos resíduos de responsabilidade do gerador como os industriais e de serviços de transporte gerados nas rodovias que passam pelo município, estes são encaminhados para uma destinação adequada sob contratação realizada entre os geradores (pessoa jurídica) e as prestadoras do serviço.

✓ **Drenagem Urbana**

A Prefeitura Municipal através da Secretaria de Obras 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 Santa Adélia 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 Santa Adélia o sistema de cobertura financeira é feito por meio de tarifas que são cobradas dos usuários pela própria prefeitura municipal, o volume adotado para fins de tarifação é de 10m³ por mês. No ano de 2013 a receita arrecadada foi de R\$ 692.234,36.

As despesas com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no período de 1 ano (2013) totalizaram um valor de **R\$ 1.530.508,94**, referentes às despesas com pessoal próprio (R\$ 264.395,52), Materiais de Consumo (R\$ 85.642,25), energia elétrica (R\$ 643.010,55), serviços de terceiros e manutenções de pessoas jurídicas (R\$ 512.980,62) e despesas com pessoas físicas (R\$ 24.480,00).



Nota-se que existe um déficit de R\$ 838.274,58 na arrecadação para os serviços de água e esgoto, essa diferença é retirada do montante arrecadado pela prefeitura.

✓ **Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana**

O sistema de cobertura financeira referente aos serviços do manejo de resíduos sólidos e de Drenagem Urbana é realizado por meio das taxas incluídas no boleto de IPTU que são cobradas dos usuários dos serviços.

A receita arrecadada para a gestão dos resíduos sólidos no ano de 2013 foi de aproximadamente **R\$ 52.733,00**, considerando a taxa de limpeza pública do mês de dezembro de 2013 e as despesas totalizaram **R\$ 2.733.423,20**. Sendo que a Coleta de resíduos domiciliares e públicos (execução própria) custa em torno de R\$ 541.205,86 por ano, a coleta de resíduos dos serviços de saúde (prestadora de serviços) R\$ 26.030,72, varrição de logradouros públicos (execução própria) R\$ 33.879,49 por ano e destinação final dos resíduos e demais serviços R\$ 2.132.307,13 por ano.

Com isso, verifica-se que o sistema de arrecadação não cobre as despesas referentes ao manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública.



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 Santa Adélia (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:

$$\frac{dP}{dt} = K_g \times p.$$

Onde:

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

K_g = Incremento populacional.

A fórmula de projeção é retratada na equação:

$$P_t = P_0 \times e^{K_g \times (t-t_0)}$$

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

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0} ..$$

Para estimativa da Projeção Populacional Rural da cidade de Santa Adélia, dentro do horizonte do plano de 20 anos adotou-se:

População no ano de 2000 (P0) – 1.379 habitantes (IBGE)

População no ano de 2010 (P1) – 773 habitantes (IBGE)

O cálculo do Incremento Populacional foi:

$$K_g = (\ln 773 - \ln 1.379) / 2010-2000 = - 0,058$$

$$K_g = - 5,8\% \text{ a.a.}$$



Para estimativa da Projeção Populacional Urbana adotou-se:

População no ano de 2000 (P0) – 12.070 habitantes (IBGE)

População no ano de 2010 (P1) – 13.560 habitantes (IBGE)

O cálculo do Incremento Populacional foi:

$$Kg = (\ln 13.560 - \ln 12.070) / (2010-2000) = 0,012$$

$$Kg = 1,2\% \text{ a.a.}$$

A população total foi obtida através da soma das populações urbanas e rurais calculadas.

Observa-se que no período compreendido entre 2010/2013, o incremento populacional do Estado de São Paulo foi de 0,0187 ou 1,87% ao ano e do Brasil 0,009 ou 0,9% ao ano. (IBGE)

A projeção populacional realizada para o município de Santa Adélia baseou-se no crescimento estimado pelo IBGE de 2000 a 2010, para se conhecer a tendência de crescimento e decréscimo populacional nas zonas urbana e rural. A Tabela abaixo e o gráfico a seguir apresentam as projeções populacionais até o ano de 2035, visando preparações para manter os sistemas de saneamento básico e atender toda a população.

Ano	Projeção Populacional	Área Urbana	População Rural
2010	14.333	13.560	773
2011	14.449	13.719	730
2012	14.569	13.880	689
2013	14.693	14.043	650
2014	14.820	14.207	613
2015	14.952	14.373	579
2016	15.087	14.541	546
2017	15.226	14.711	515
2018	15.369	14.883	486
2019	15.516	15.057	459
2020	15.666	15.233	433



2021	15.820	15.411	409
2022	15.977	15.591	386
2023	16.138	15.774	364
2024	16.303	15.959	344
2025	16.471	16.146	325
2026	16.642	16.335	307
2027	16.816	16.526	290
2028	16.993	16.719	274
2029	17.174	16.915	259
2030	17.357	17.113	244
2031	17.543	17.313	230
2032	17.733	17.516	217
2033	17.926	17.721	205
2034	18.121	17.928	193
2035	18.320	18.138	182

Tabela 16 - Projeção Populacional até 2035

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.

É tendência dos habitantes de Santa Adélia migrar para Catanduva a fim de trabalhar e estudar, já que é uma cidade próxima e maior e isso pode ser uma barreira para o crescimento da população.

✓ Água e Esgoto

O departamento de água e esgoto de Santa Adélia informou que parte das redes de abastecimento de água e a maior parte das redes de esgotamento sanitário encontram-se precárias por serem muito antigas, o que causa vazamentos, entupimentos e transbordamentos indesejáveis.

Além disso, apesar do volume produzido pelos poços do município possuir capacidade para atender a demanda populacional até o final do Plano, a prefeitura deve ter uma margem de segurança caso o alto percentual de perdas



no sistema de abastecimento público do município não sejam reduzidas. Desta forma, sugere-se em curto e médio prazo, o aumento da jornada diária de todos os poços do município, que deve ser realizado de acordo com a capacidade de reservação vinculada a cada poço existente, e no ano de 2029 a construção de 1 novo poço e 1 novo reservatório tendo em vista a projeção de crescimento populacional até 2035, conforme tabela abaixo.

Ano	Projeção Populacional	Volume Mensal de água para consumo (m³)	Volume Diário de água para consumo (m³)	Volume Mensal de Esgoto Coletado (m³)	Volume Diário de Produção de Esgoto (m³)
2016	15.087	82375,02	2745,83	50239,71	1674,66
2017	15.226	83133,96	2771,13	50702,58	1690,09
2018	15.369	83914,74	2797,16	51178,77	1705,96
2019	15.516	84717,36	2823,91	51668,28	1722,28
2020	15.666	85536,36	2851,21	52167,78	1738,93
2021	15.820	86377,20	2879,24	52680,60	1756,02
2022	15.977	87234,42	2907,81	53203,41	1773,45
2023	16.138	88113,48	2937,12	53739,54	1791,32
2024	16.303	89014,38	2967,15	54288,99	1809,63
2025	16.471	89931,66	2997,72	54848,43	1828,28
2026	16.642	90865,32	3028,84	55417,86	1847,26
2027	16.816	91815,36	3060,51	55997,28	1866,58
2028	16.993	92781,78	3092,73	56586,69	1886,22
2029	17.174	93770,04	3125,67	57189,42	1906,31
2030	17.357	94769,22	3158,97	57798,81	1926,63
2031	17.543	95784,78	3192,83	58418,19	1947,27
2032	17.733	96822,18	3227,41	59050,89	1968,36
2033	17.926	97875,96	3262,53	59693,58	1989,79
2034	18.121	98940,66	3298,02	60342,93	2011,43
2035	18.320	100027,20	3334,24	61005,60	2033,52

Tabela 17 - Projeção de Volume de Água e Esgoto, tendo em vista o crescimento populacional até 2035

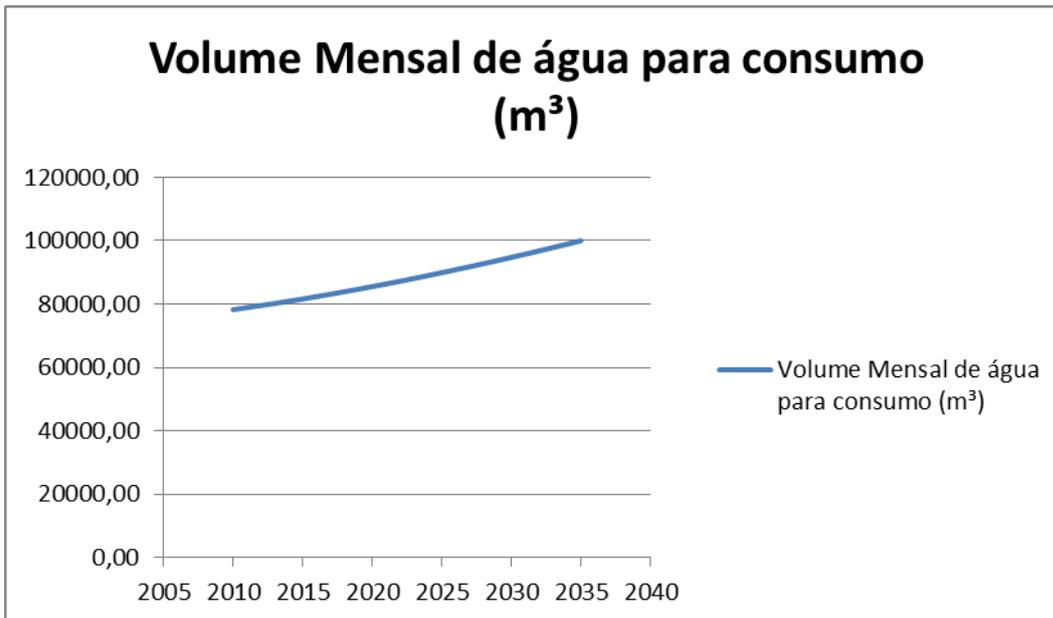


Gráfico 4 - Projeção do Volume de Água para o Município de Santa Adélia/SP

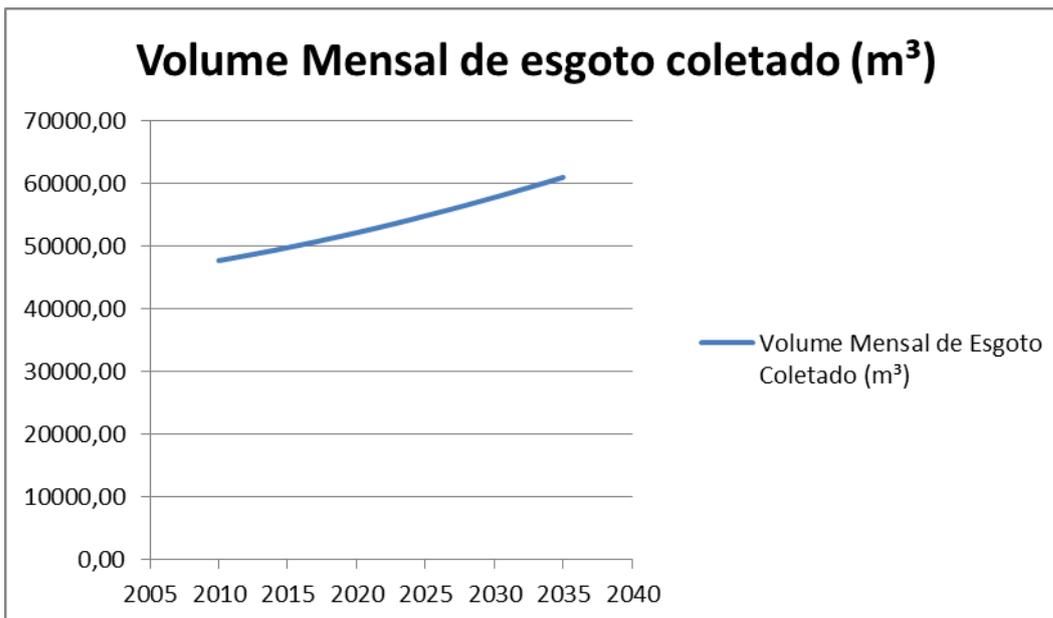


Gráfico 5 - Projeção do Volume de Esgoto para o Município de Santa Adélia/SP

✓ Resíduos Sólidos

O município de Santa Adélia envia os resíduos para um aterro sanitário privado no município de Catanduva, contudo é necessário que hajam outras alternativas para a destinação adequada dos resíduos gerados, a fim de se prevenir contra eventuais problemas.



Com relação aos resíduos de construção civil e volumosos, que atualmente estão sendo descartados em bolsões ou estradas rurais, é 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.

Quanto à coleta seletiva, o município realiza, porém, devido a um incêndio que atingiu o galpão, é necessário a reforma do mesmo e também a aquisição de equipamentos para o centro de triagem como: prensa, balança, esteira.

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	15.087	336.250,75	11.208,36
2017	15.226	339.348,70	11.311,62
2018	15.369	342.535,81	11.417,86
2019	15.516	345.812,06	11.527,07
2020	15.666	349.155,18	11.638,51
2021	15.820	352.587,45	11.752,91
2022	15.977	356.086,58	11.869,55
2023	16.138	359.674,86	11.989,16
2024	16.303	363.352,29	12.111,74
2025	16.471	367.096,58	12.236,55
2026	16.642	370.907,73	12.363,59
2027	16.816	374.785,75	12.492,86
2028	16.993	378.730,63	12.624,35
2029	17.174	382.764,66	12.758,82
2030	17.357	386.843,26	12.894,78
2031	17.543	390.988,72	13.032,96
2032	17.733	395.223,34	13.174,11
2033	17.926	399.524,82	13.317,49
2034	18.121	403.870,87	13.462,36
2035	18.320	408.306,07	13.610,20

Tabela 18 - Projeção de resíduos, tendo em vista o crescimento populacional até 2035

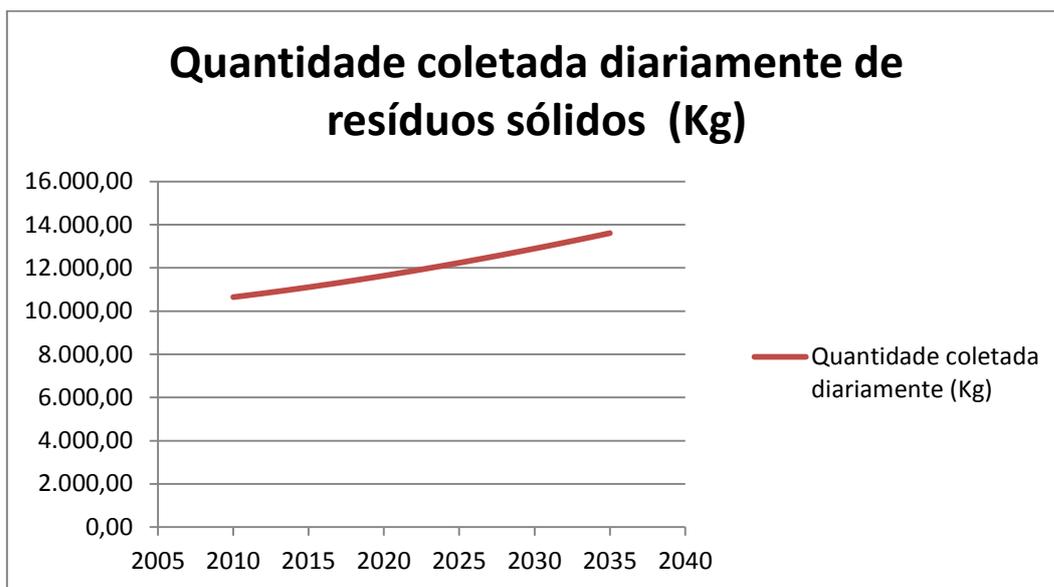


Gráfico 6 - Projeção do Volume de Resíduos para o Município de Santa Adélia/SP

✓ Drenagem Urbana

As áreas consideradas zonas de expansão urbana pelo município, devem ser muito bem estruturadas para não ocorrer inundações por alto índice de impermeabilização e invasões irregulares em áreas de interesse ambiental e protegidas por lei.

Foram constatados através do diagnóstico que existem várias ruas com necessidade de obras de galerias para levar as águas pluviais até os córregos que margeiam a cidade. Nestas ruas já existem processos erosivos.

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, o município consegue realizar com recursos próprios, advindos das tarifas cobradas dos usuários dos serviços, somente serviços simples de manutenção. Quanto aos serviços mais onerosos é necessário recorrer a recursos externos.



✓ **Resíduos Sólidos**

Para suprir a demanda dos sistemas de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública, a Prefeitura Municipal necessita reajustar a taxa que compõe o imposto territorial para no mínimo cobrir as despesas correntes.

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 causas ambientais.

✓ **Drenagem Urbana**

Santa Adélia possui alguns pontos com demanda de sistemas de micro drenagem, pois há ocorrências de enxurradas e erosões. A principal necessidade em Santa Adélia (área urbana) é executar as galerias projetadas pelo Plano de Controle da Erosão Urbana que ainda não foram construídas, bem como bocas de lobo necessárias.

Para suprir tais demandas o município pode realizar solicitação de recursos públicos como, por exemplo, através do FEHIDRO.



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**

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 atitudes ambientalmente corretas façam parte do dia-a-dia da população nas presentes e futuras gerações.

De acordo com o diagnóstico realizado, o município de Santa Adélia realiza campanhas educativas somente sobre os resíduos eletrônicos, portanto é necessário aprimorar estas ações e implantar outras para incentivar as outras esferas do saneamento básico como uso consciente de água, não contaminação e participação na coleta seletiva.



- **Meta 1.2 - Definição de regras para o transporte de resíduos sólidos**

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.

No município de Santa Adélia não há legislação sobre o transporte e a destinação dos resíduos sólidos, o que favorece a ocorrência de impactos ambientais com destinação de resíduos em locais inadequados. Trata-se de atividade que deve ser realizada em curto prazo.

- **Meta 1.3 - Estudo de melhores alternativas para destinação final ambientalmente adequada de resíduos**

É importante que o estudo de uma área para a destinação dos resíduos seja realizado com antecedência para a aquisição de área que se enquadre melhor às necessidades do município por um preço mais vantajoso para o município.

Além disso, o desenvolvimento urbano deve ser planejado levando em consideração as necessidades da área de saneamento. Trata-se de atividade que deve ser realizada em curto prazo.

- **Meta 1.4 - Implantar o procedimento de compostagem como alternativa para redução dos resíduos a serem dispostos em aterros**

Tendo em vista o espaço ocupado por um aterro, é necessário levar em consideração alternativas para diminuir em grande número a quantidade de resíduos aterrados. Nesse caso os materiais aterrados seriam apenas os que não se enquadrassem na alternativa proposta.

Como alternativa para a disposição final dos resíduos sólidos, propõe-se a médio prazo a compostagem. A compostagem é um conjunto de procedimentos que



visa a estabilização dos resíduos sólidos, resultando em matéria rica em húmus e nutrientes, que podem ser usados como adubo para atividades da prefeitura ou mesmo doado aos munícipes.

Trata-se de atividade que deve ser realizada em médio prazo.

- **Meta 1.5 - Realização de parceria com município que possui Usina de Reciclagem de RCC**

Tendo em vista que a maior parte dos resíduos da construção civil são reutilizados em estradas rurais e pequena parte dos mesmos são dispostos na área próxima ao antigo aterro, sugere-se a parceria com município que possua uma usina de reciclagem de RCC para dar destinação adequada aos RCC que não são reaproveitados nas estradas rurais do município. Trata-se de atividade que deve ser realizada em curto prazo.

- **Meta 1.6 - Aquisição de triturador de galhos**

Atualmente todos os resíduos de poda são acondicionados em área próxima ao antigo aterro, junto aos RCC, o que traz impactos ao local. Para melhoria do problema, sugere-se a aquisição a curto prazo de um triturador de galhos, onde os resíduos ao serem triturados ocupariam menos espaço e poderiam ser utilizados para fins de adubação de áreas da prefeitura ou doação aos munícipes.

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

- **Meta 2.1 - Redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e da mortalidade infantil no município**

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



Portanto, 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.

Trata-se de atividades que devem ser realizadas em curto, médio e longo prazo, de forma contínua.

✓ **Objetivo 3 - Prevenção de Inundações**

- **Meta 3.1 - Redução ou eliminação dos pontos de alagamento**

Para Redução ou eliminação de ocorrência de vazamentos é importante realizar em curto prazo a 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 das obras de drenagem que o município necessita conforme descrição no diagnóstico.

- **Meta 3.2 - Definição de medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos de água**

Através do plantio de árvores nativas, por exemplo, é possível reter as partículas do solo, conseqüentemente reduzindo o assoreamento nos cursos de água. Trata-se de atividade que deve ser realizada em médio prazo.

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

- **Meta 4.1 - Elevação da cobertura de atendimento do Abastecimento Público**

Estima-se que o consumo de água no município saltará de 80.917,20 m³/mês em 2014, para 100.027,20 m³/mês até 2035, sendo necessário reduzir as perdas e expandir o sistema de abastecimento caso as perdas continuem ocorrendo.



Desta forma, sugere-se, em curto e médio prazo, uma elevação nos horários de funcionamento do sistema de bombeamento para captação de água, que deve ser realizado de acordo com a capacidade de reserva vinculada a cada poço existente, e em longo prazo a construção de 1 novo poço e 1 novo reservatório para captação de um volume maior de água para o abastecimento público, considerando a projeção populacional mencionada.

Em longo prazo, será necessária a elaboração de projeto para substituição da tubulação de abastecimento de água, uma vez que a mesma é antiga e por conta disso possui maior perda de água.

A evolução populacional ao longo do plano obriga a prefeitura 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**

Com base no crescimento populacional estimado, compreende-se que haverá necessidade em longo prazo de adaptação do sistema de coleta e tratamento 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 nos Sistemas de Água e Esgoto**

- **Meta 5.1 - Redução de Perdas no sistema de abastecimento de água**

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, monitoramento das tubulações visando encontrar e corrigir problemas de vazamentos. Através dessas atitudes é possível diminuir as perdas da tubulação.



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

Trata-se de atividade que deve ser realizada em curto prazo, pois o município de Santa Adélia está sofrendo uma perda elevada, de 58%.

- **Meta 5.2 - Elevação da Eficiência da ETE**

Para elevar a eficiência da ETE, se faz necessária a realização de limpeza e remoção do lodo do fundo das lagoas. O crescimento populacional, que conseqüentemente gera o aumento do volume de efluente gerado, provoca um incremento de carga orgânica presente na unidade de tratamento e com isso, seu assoreamento.

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 estabelecer com antecedência o local de disposição final do lodo.

- **Meta 5.3 - Implantação de medidor de vazão na ETE**

Para maior controle do tratamento de esgoto é necessário que haja uma medição de sua vazão ao chegar na ETE, através dessa ação será possível monitorar a vazão de entrada do esgoto e obter dados sobre a geração e tratamento de esgoto no município.

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

- **Meta 6.1 - Reforma do centro de triagem**

O centro de triagem existente no município encontra-se em mau estado de conservação por conta de um incêndio ocorrido no local, por conta disso se faz necessário realizar a curto prazo a reforma do centro de triagem, melhorando a



qualidade de vida dos associados, conseqüentemente trazendo aumento da eficiência do trabalho.

- **Meta 6.2 - Incentivar a recuperação de recicláveis e a segregação do lixo para coleta seletiva**

A gravimetria realizada no município indica que grande parte dos resíduos sólidos que são aterrados no município poderiam ser reciclados, para melhoria desse indicador é necessário o investimento a curto prazo em ações que visem aumentar a conscientização e responder às dúvidas dos munícipes quanto à separação dos materiais recicláveis e os dias e horários de coleta. Essa ação aumentaria a quantidade de resíduos recicláveis coletados e conseqüentemente diminuiria a quantidade de resíduos aterrados, aumentando a vida útil do aterro.

- **Meta 6.3 - Aquisição de Equipamentos para o Centro de Triagem**

Além das condições precárias do centro de triagem, os associados não possuem equipamentos importantes para a triagem e venda dos materiais após separados, os principais equipamentos a serem adquiridos são a prensa, a balança e a esteira de triagem.

Sugere-se a aquisição a curto prazo de balança e da prensa, equipamentos importantes para a venda dos resíduos pois os resíduos sem compactação perdem o valor na venda, um prejuízo constante aos associados e a balança é importante para a pesagem dos resíduos na hora da venda, atualmente a associação utiliza uma balança emprestada, mas esse é um fator incerto pois não se sabe até quando a balança será disponibilizada aos mesmos.

Sugere-se ainda a aquisição de uma esteira a médio prazo, que otimizaria o processo de separação dos resíduos recicláveis, aumentando assim a produção dos associados.



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

- **Meta 7.1 - Buscar recursos para atendimento das demandas**

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

Uma das formas de arrecadar mais recursos para aplicação do Plano de Saneamento Básico é o incremento de valores às tarifas existentes com o propósito específico de forma a proporcionar recursos específicos para finalidades pré-determinadas.

Outra forma é a aquisição de recursos não onerosos, ou seja, aqueles disponibilizados a “fundo perdido”, que em razão do modelo de política de investimentos do governo federal, 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 19 - 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**

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 disponibilizados para a 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**

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:

- Incentivos a projetos de aproveitamento de água de chuva 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**

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 7 anos atualmente instalados, a continuidade da política de instalação de hidrômetros em todas as novas ligações e a rotação do parque de hidrômetros existentes a cada 7 anos da instalação.



- **Ações para Aumento da Eficiência Energética**

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

- Implementação do Sistema Tarifário, com a adequação dos contratos;
 - 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.
- **Aumento da produção de água para acompanhamento do crescimento populacional**

Sugere-se que a curto e médio prazo a prefeitura aumente os tempos de funcionamento dos poços de acordo com a demanda de água e perdas na tubulação, já em longo prazo sugere-se a implantação de um novo poço, mesmo que os poços existentes, operando 20 horas por dia, supram a demanda projetada, esse poço deverá aliviar a jornada dos demais e fornecer uma margem de segurança para casos de eventualidades.

- **Ações de Conscientização Ambiental**

Além de proporcionar benefícios à 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, 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.

- Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial

Este programa é direcionado à visão estratégica da gestão do Titular dos Serviços, recebendo todos os projetos e respectivas ações destinados 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 cadastramento comercial de todos os clientes e implementação da atividade de caça fraude e de identificação de ligações clandestinas.

✓ Esgotamento Sanitário

- Programa de Coleta de Óleos Usados

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 impermeabilização e poluição de córregos e rios.



- **Programa de Visitação à Estação de Tratamento de Esgoto**

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**

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 conseqüentemente contribuindo para a melhoria da qualidade de água dos rios na região.

- **Medição da vazão do efluente que chega até a ETE**

Sugere-se a aquisição de uma calha parshall para a ETE do município, através deste equipamento será possível se obter a vazão de entrada do esgoto fornecendo maior controle aos gestores do sistema de esgoto. A Calha parshall deverá ser instalada no tratamento preliminar, após a grade.



✓ **Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

- **Ações para Divulgação e Conscientização sobre a Coleta Seletiva**

O sucesso de um 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.

As ações para Divulgação e Conscientização sobre a coleta seletiva deve 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.

- **Ações de Controle Quantitativo com Relação aos Resíduos Sólidos gerados no município**

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 do modelo a seguir.

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

Tabela 20 - Modelo de planilha para controle de resíduos



É interessante que o município que não possui balança própria como é o caso de Santa Adélia, 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.

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 por exemplo.

Planilha de controle - Coleta de pneus								
Data	Local de Recolhimento	Quantidade ex: 1 caminhão 6 m ³	Pneu de Trator (x)	Pneu de Caminhão (x)	Pneu de carro e moto (x)	Destino Final	Placa do Veículo transportador	Responsável pela informação

Tabela 21 - Modelo de planilha para controle de coleta de pneus

Planilha de controle - Coleta de galhos e entulhos								
Data	Local de Recolhimento	Quantidade ex: 1 caminhão 6m ³	Galhos (x)	Entulhos de Construção (X)	Resíduos volumosos ex: sofá, armário (X)	Destino Final	Placa do Veículo transportador	Responsável pela informação

Tabela 22 - Modelo de planilha para controle de coleta de galhos e entulhos

- Programa de Manutenção da Frota de Caminhões Coletores

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



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**

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 simples descarte. Sugere-se que os resíduos orgânicos do sistema de limpeza pública tenham um destino mais nobre, sendo destinados à compostagem.

- ✓ **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

- **Programa de Universalização dos Serviços**

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**

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**

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

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.

- **Manutenção Preventiva**



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 carregados 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 ao 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**

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 tais 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 pelo sistema 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 a administração pública.

- **Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade**

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 e 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.

- Continuidade do Programa de Controle de Erosões sugerido no Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana

Seguem as recomendações estruturais e não estruturais, sugeridas no Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana, para auxiliarem o controle da erosão/inundação do plano urbano, além dos projetos. Com estas a execução destas práticas será possível desencadear ações racionais e economicamente viáveis para a execução e manutenção e conservação do Sistema de Drenagem Urbana.

- Proibir a ocupação, o aterramento e a deposição de entulho e lixo em áreas próximas às várzeas, fundo de vales e leitos dos corpos d'águas;
- Proibir a ocupação, a exploração de encostas; com declividade superior a 25%;
- Criar equipamentos de lançamentos de águas pluviais nas encostas;
- Proibir a criação de vias perpendiculares a curvas de níveis com declividades maiores que 10%;
- Preservar áreas lindeiras as encostas, as várzeas e aos leitos de córregos e rios;
- Implantar e conservar ilhas de vegetação nativa e promover a recomposição de mata ciliar;
- Remover obstáculos naturais e artificiais ao longo do curso água, principalmente nos limites urbanos;
- Promover, ao longo dos leitos dos corpos d'águas, a manutenção, a remoção de detritos e o corte da vegetação excessiva;
- Implantar programas educacionais de controle e deposição de lixos e entulhos;
- Preservar áreas que facilitem a infiltração e retenção das águas pluviais;



- Preservar áreas, principalmente as de encostas, fundos de vale e várzeas para a destinação de áreas de lazer e composição paisagística;
- Reduzir o pico de cheias dos histogramas com a implantação de barragens que possam laminar as enchentes;
- Conciliar o sistema viário as interferências naturais de forma que componham o plano urbano;
- Mitigar as interferências viárias existentes entre o plano urbano e o Sistema de Drenagem;
- A adoção dos procedimentos acima deve ser desencadeada pelo poder público, com o objetivo de minimizar/ combater as causas provocadas pela erosão.

- Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial

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 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 nº 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**

A tubulação de abastecimento de água do município é antiga e ultrapassada, por conta disso existem sérios riscos de contaminação das águas de abastecimentos, conseqüentemente 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.

- ✓ **Ocasões 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, correndo 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 da Estação de Tratamento de Esgoto.**

Sabe-se que existe lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto, portanto em chuvas intensas existe aumento considerável do esgoto que chega até a estação de tratamento de esgoto, nesses dias existe riscos de exceder a capacidade de tratamento da ETE 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 da estação elevatória de esgoto.**



Sabe-se que existem lançamentos de águas pluviais na rede coletora de esgoto, portanto em chuvas intensas existe aumento considerável do volume de esgoto nas estações elevatórias de esgotos. Conseqüentemente existe grande risco da capacidade de uma das estações elevatórias de esgoto ser excedida. 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 conseqüências 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 boias.

✓ **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

- Projetos de Educação Ambiental e Reuso de Água – Curto, médio e longo prazo

A Prefeitura Municipal deverá apresentar projetos de educação ambiental incentivando a conscientização, o uso racional e o reuso da água.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
Projetos e Ações de Educação Ambiental para conscientização sobre o uso consciente e reuso da água	ano	20	10.000,00	200.000,00
Total Geral				200.000,00
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em 2014.				

Tabela 23 - Custos previstos para desenvolvimento de projetos e ações de conscientização ambiental sobre o uso consciente e reuso da água

- Instalação de hidrômetros (micro e macromedidores)

A Prefeitura, não tem controle ou dados sobre a quantidade de água produzida. Assim, se faz necessária a hidrometração (macromedição) das 20 unidades produtoras.

Dessa forma, o número de máquinas de medição que deverão ser instaladas nas unidades produtoras poderá ser obtido da seguinte forma:

Total de hidrômetros a serem instalados.....20 unidades

Preço com data base de 2014.

$$V = 20 * R\$ 4.000,00 = R\$ 80.000,00$$

Valor dos serviços para 2017..... R\$ 92.504,20



Ainda segundo informações da Prefeitura, 99,32% das ligações do município possuem hidrômetros. Existem aproximadamente 4.582 hidrômetros ativos.

Número total de ligações = 4.615

Número total de ligações hidrometradas = 4.582

Dessa forma, o número de hidrômetros a serem instalados poderá ser obtido da seguinte forma:

Número total de ligações = 4.615

Número total de ligações hidrometradas = 4.582

$4.615 - 4.582 = 33$

Total de hidrômetros a serem instalados.....33 unidades

Preço com data base em Janeiro/2014.

$$V = 33 * R\$ 50,00 = R\$ 1.650,00$$

Valor dos serviços para 2017..... R\$ 1.907,90

- Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 7 (sete) anos

Não existem dados suficientemente confiáveis para afirmar quantos hidrômetros existentes na cidade de Santa Adélia ultrapassam a idade de 7 anos, entretanto, estima-se que aproximadamente 18% desses equipamentos já ultrapassem esse tempo de utilização.

Dessa forma, o número de máquinas de medição que deverão ser substituídas poderá ser obtido da seguinte forma:

Total de hidrômetros instalados.....4.582 unidades

Total de hidrômetros a serem substituídos..... 825 unidades

Preço com data base em Janeiro/2014.



$$V = 825 * R\$ 50,00 = R\$ 41.250,00$$

Esse valor pode ser distribuído entre os anos de 2017 e 2018.

Valor dos serviços para 2017R\$ 23.848,73

Valor dos serviços para 2018R\$ 25.031,63

(Valores reajustados a taxa do SINAPE - 4,96% a.a.)

- 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 2018R\$ 100.000,00

- Perfuração de 1 poço tubular, com profundidade aproximada de 150 metros e vazão horária aproximada de 25 m³/h

A perfuração de 01 poço se torna necessária em 2029, pois apesar de um aumento no tempo de funcionamento dos poços existentes suprir a demanda projetada (considerando as perdas atuais de 58%), é importante a existência de uma margem de segurança para que a prefeitura tenha um meio de minimizar os impactos à população em casos de eventualidades.

O poço a ser perfurado, deverá possuir vazão horária de 25 m³/h. O valor aproximado para a perfuração de um poço é de R\$ 140.000,00 com data base 2016.

Valor do serviço para 2029R\$ 262.686,48



- **Implantação de automação e telemetria em todos os reservatórios da cidade de Santa Adélia (SP)**

Através dos dados fornecidos pela prefeitura calculou-se uma capacidade de reservação total de 2.035 m³ referente aos 11 reservatórios existentes no município. Os investimentos estão previstos em curto prazo, desde 2017 até 2019.

Valor dos serviços para 2017R\$ 230.912,00
Valor dos serviços reajustados para 2018.....R\$ 242.365,23
Valor dos serviços reajustados para 2019.....R\$ 254.386,55

- **Construção de 1 reservatório de concreto armado com capacidade de 250 m³**

O reservatório de 250 m³ deverá ser construído durante o ano de 2029 e os valores obtidos no mercado para o reservatório é:

Reservatório elevado com capacidade até 250 m³.....R\$ 329.785,00/unid.

O preço acima relacionado tem data base em 2016.

Valor do reservatório de 250 m³ em 2029R\$ 618.786,15

- **Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional**

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 2014.

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

Ligação de água (cavalete + hidrômetro)	R\$ 90,20
Rede de distribuição diâmetro 2 ½": 10m * R\$ 38,50/m.....	R\$ 385,00
Taxa de compensação para rede adutora	0,4* R\$475,20- R\$ 190,08
Taxa de compensação equip./ conexões	0,5* R\$665,28- R\$ 332,64
Total.....	R\$ 997,92

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

Ano	Acrécimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar
2014	127	42
2015	132	44
2016	135	45
2017	139	46
2018	143	48
2019	147	49
2020	150	50
2021	154	51
2022	157	52
2023	161	54
2024	165	55
2025	168	56
2026	171	57
2027	174	58
2028	177	59



2029	181	60
2030	183	61
2031	186	62
2032	190	63
2033	193	64
2034	195	65
2035	199	66

Tabela 24 - Cálculo de unidades familiares por ano / EGATI (2014)

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 abaixo relaciona os investimentos em água para abastecimento por ano.

Ano	Acréscimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar	Custo/unid	Custo/ano
2014	127	42	R\$ 997,92	R\$ 41.912,64
2015	132	44	R\$ 1.047,02	R\$ 46.068,78
2016	135	45	R\$ 1.098,53	R\$ 49.433,89
2017	139	46	R\$ 1.152,58	R\$ 53.018,62
2018	143	48	R\$ 1.209,29	R\$ 58.045,71
2019	147	49	R\$ 1.268,78	R\$ 62.170,34
2020	150	50	R\$ 1.331,21	R\$ 66.560,32
2021	154	51	R\$ 1.396,70	R\$ 71.231,79
2022	157	52	R\$ 1.465,42	R\$ 76.201,82
2023	161	54	R\$ 1.537,52	R\$ 83.025,98
2024	165	55	R\$ 1.613,16	R\$ 88.724,02
2025	168	56	R\$ 1.692,53	R\$ 94.781,78
2026	171	57	R\$ 1.775,80	R\$ 101.220,85
2027	174	58	R\$ 1.863,17	R\$ 108.064,09
2028	177	59	R\$ 1.954,84	R\$ 115.335,68
2029	181	60	R\$ 2.051,02	R\$ 123.061,22
2030	183	61	R\$ 2.151,93	R\$ 131.267,76
2031	186	62	R\$ 2.257,81	R\$ 139.983,94
2032	190	63	R\$ 2.368,89	R\$ 149.240,04
2033	193	64	R\$ 2.485,44	R\$ 159.068,09
2034	195	65	R\$ 2.607,72	R\$ 169.501,96
2035	199	66	R\$ 2.736,02	R\$ 180.577,48

Tabela 25 - Investimentos em água para abastecimento por ano / EGATI (2014)



- **Outorga junto ao Órgão Fiscalizador (DAEE) dos 20 poços tubulares ativos existentes no Município, que fazem o fornecimento de água para abastecimento.**

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\$ 19.000,00, preço base de 2014.

Os 20 poços a serem Outorgados pelo órgão Fiscalizador deverão estar completos entre 2017 e 2020.

Valores em 2017: 5 Outorgas * R\$ 21.969,75 = R\$ 109.848,75

Valores em 2018: 5 Outorgas * R\$ 23.059,45 = R\$ 115.297,25

Valores em 2019: 5 Outorgas * R\$ 24.203,20 = R\$ 121.016,00

Valores em 2020: 5 Outorgas * R\$ 25.403,67 = R\$ 127.018,35

- **Troca de, aproximadamente, 5.000 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: 5.000 metros de extensão de rede a ser substituída x R\$ 171,60/ barra de 6 metros de tubo 4” classe 15 PVC = R\$ 143.000,00.

Valor do serviço para 2017R\$ 150.092,80



- Elaboração de Cadastro Técnico do Sistema de Água Existente – curto prazo

Criação de um sistema de informações registradas (cadastro de rede georreferenciada) que permitam detalhamento dos componentes da rede de distribuição.

Valor do serviço para 2017R\$ 105.000,00

- Custos totais finais - Sistema de Abastecimento de Água

Custos totais finais				
Sistema de abastecimento de água				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Projetos de Educação Ambiental e Reuso de Água	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 200.000,00
Instalação de hidrômetros (micro e macromedidores)	R\$ 94.412,10	-	-	R\$ 94.412,10
Modernização dos hidrômetros instalados há mais de 7 anos	R\$ 48.880,36	-	-	R\$ 48.880,36
Plano de Controle e Redução de Perdas	R\$ 100.000,00	-	-	R\$ 100.000,00
Perfuração de 1 poço tubular com vazão horária aproximada de 25 m ³ /h	-	-	R\$ 262.686,48	R\$ 262.686,48
Implantação de automação e telemetria em todos os reservatórios	R\$ 727.663,78	-	-	R\$ 727.663,78
Construção de 1 reservatório de concreto armado com capacidades de 250 m ³	-	-	R\$ 618.786,15	R\$ 618.786,15
Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional	R\$ 222.668,56	R\$ 480.525,71	R\$ 1.377.321,11	R\$ 2.080.515,38
Outorga junto ao Órgão Fiscalizador (DAEE) dos 20 poços tubulares ativos existentes no Município	R\$ 346.162,00	R\$ 127.018,35	-	R\$ 473.180,35



Troca de, aproximadamente, 5.000 metros de rede de abastecimento constituída de cimento amianto	R\$ 150.092,80			R\$ 150.092,80
Elaboração de Cadastro Técnico do Sistema de Água Existente	R\$ 105.000,00			R\$ 105.000,00
Total - Sistema de abastecimento de água				R\$ 4.861.217,40

Tabela 26 - Custos totais finais - Sistema de Abastecimento de Água

✓ Esgotamento Sanitário

- **Projetos e Ações de Orientação à População Sobre o Esgotamento Sanitário – Curto, médio e longo prazo**

A Prefeitura Municipal deverá apresentar projetos e ações juntamente à prefeitura, onde incentive um programa de coleta de óleos usados, visitação à Estação de Tratamento de Esgoto, conscientização quanto à ligações irregulares de águas pluviais na rede coletora de esgoto e treinamentos para a implantação de fossas sépticas em propriedades rurais.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
Projetos e Ações de Orientação à População Sobre o Esgotamento Sanitário	ano	20	10.000,00	200.000,00
Total Geral				200.000,00
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em 2014.				

Tabela 27 - Custos previstos para desenvolvimento de projetos e ações de orientação à população sobre o esgotamento sanitário

- **Limpeza e recuperação da ETE**

Em relação à limpeza e recuperação da ETE, pode-se dizer que apesar de estar funcionando com eficiência até o momento, a mesma já se encontra em funcionamento há alguns anos. Portanto, será necessário em prazo médio, realizar o desassoreamento das lagoas, principalmente da anaeróbia devido o aumento populacional e conseqüentemente do volume de efluente da cidade.



O valor obtido no mercado para recuperação da lagoa de tratamento de Santa Adélia, com serviços de desassoreamento das lagoas e materiais externos, com data base de 2014 foi de R\$ 480.000,00.

Valor do serviço para 2023R\$ 742.088,38

- Adequação da rede de coleta, afastamento de esgoto sanitário e ligações domiciliares para acompanhamento do crescimento populacional.

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 2014.

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\$920,00



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
2014	127	42	R\$ 920,00	R\$ 38.640,00
2015	132	44	R\$ 965,26	R\$ 42.471,62
2016	135	45	R\$ 1.012,75	R\$ 45.573,97
2017	139	46	R\$ 1.062,58	R\$ 48.878,80
2018	143	48	R\$ 1.114,86	R\$ 53.513,36
2019	147	49	R\$ 1.169,71	R\$ 57.315,93
2020	150	50	R\$ 1.227,26	R\$ 61.363,13
2021	154	51	R\$ 1.287,64	R\$ 65.669,84
2022	157	52	R\$ 1.351,00	R\$ 70.251,80
2023	161	54	R\$ 1.417,47	R\$ 76.543,11
2024	165	55	R\$ 1.487,20	R\$ 81.796,24
2025	168	56	R\$ 1.560,37	R\$ 87.380,99
2026	171	57	R\$ 1.637,15	R\$ 93.317,28
2027	174	58	R\$ 1.717,69	R\$ 99.626,18
2028	177	59	R\$ 1.802,20	R\$ 106.329,99
2029	181	60	R\$ 1.890,87	R\$ 113.452,30
2030	183	61	R\$ 1.983,90	R\$ 121.018,06
2031	186	62	R\$ 2.081,51	R\$ 129.053,66
2032	190	63	R\$ 2.183,92	R\$ 137.587,02
2033	193	64	R\$ 2.291,37	R\$ 146.647,67
2034	195	65	R\$ 2.404,11	R\$ 156.266,84
2035	199	66	R\$ 2.522,39	R\$ 166.477,55

Tabela 28 - Investimentos em coleta e afastamento de esgoto por ano / EGATI (2014)

- **Manutenção Preventiva e Corretiva das Redes Coletoras, emissários e da ETE**

Deverão ser realizadas inspeções periódicas, por profissionais habilitados, para conservação, reparos, desobstrução e limpeza dos condutos, identificação de ligações clandestinas e cadastro de novas redes.



Dada a importância do projeto, o mesmo deve ser executado em curto prazo, médio e longo prazos.

Valor dos serviços para 2015	R\$ 7.816,15
Valor dos serviços para 2016	R\$ 8.200,70
Valor dos serviços para 2017	R\$ 8.604,17
Valor dos serviços para 2018	R\$ 9.027,50
Valor dos serviços para 2019	R\$ 9.471,65
Valor dos serviços para 2020	R\$ 9.937,66
Valor dos serviços para 2021	R\$ 10.426,59
Valor dos serviços para 2022	R\$ 10.939,58
Valor dos serviços para 2023	R\$ 11.477,81
Valor dos serviços para 2024	R\$ 12.042,52
Valor dos serviços para 2025	R\$ 12.635,01
Valor dos serviços para 2026	R\$ 13.256,65
Valor dos serviços para 2027	R\$ 13.908,88
Valor dos serviços para 2028	R\$ 14.593,19
Valor dos serviços para 2029	R\$ 15.311,18
Valor dos serviços para 2030	R\$ 16.064,49
Valor dos serviços para 2031	R\$ 16.854,86
Valor dos serviços para 2032	R\$ 17.684,12
Valor dos serviços para 2033	R\$ 18.554,18
Valor dos serviços para 2034	R\$ 19.467,04
Valor dos serviços para 2035	R\$ 20.424,82

- Instalação de Calha Parshall na ETE

O município não realiza a medição da vazão do esgoto que chega até a ETE, informação que seria importante para a administração do sistema, portanto sugere-se a instalação de uma calha parshall W = 6”.

Ano	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
2016	Calha Parshall (W = 6”) + Régua em aço inox	uni	1	1.657,74	1.657,74
Total Geral					1.657,74

Tabela 29 - Projeção de custo para reforma do centro de triagem



Valor dos serviços para 2017R\$ 1.739,96

- **Elaboração de Projeto Executivo para implantação de tanques de equalização na ETE e nas EEE – curto prazo**

Contratação de empresa especializada para realização de projeto executivo para instalação de tanques de equalização na ETE e nas EEE para absorver as contribuições de águas pluviais lançadas na rede de esgoto.

Valor do serviço para 2017R\$ 60.000,00

- **Substituição de aproximadamente 54.000 metros de rede coletora de esgoto**

De acordo com informações da prefeitura a rede coletora do município é muito antiga e apresenta constantes entupimentos e transbordamentos em PVs. Sendo assim, torna-se necessária a substituição gradual dessa rede a fim de evitar que possíveis vazamentos e rupturas dessa tubulação contaminem o solo e lençóis freáticos locais.

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

Total: 54.000 metros de extensão de rede a ser substituída x R\$ 77,00/barra de 6 metros = R\$ 693.000,00

Esse valor pode ser distribuído entre os anos de 2018, 2019 e 2020 com reajuste anual SINAPE – taxa 4,96 aa.

Valor do serviço para 2018R\$ 254.483,50

Valor do serviço para 2019R\$ 267.105,87

Valor do serviço para 2020R\$ 280.354,33



- Monitoramento da contribuição de águas pluviais nas redes de esgotos

É importante que o município realize a fiscalização em todos os imóveis para identificar a presença de ligações irregulares e a quantidade de coletores que recebem águas pluviais.

Para isso, sugere-se que o mesmo funcionário que realiza a leitura faça esse levantamento, não gerando despesas adicionais para este serviço.

- Custos totais finais - Sistema de Esgoto

Custos totais finais				
Sistema de esgoto				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Projetos e Ações de Orientação à População Sobre o Esgotamento Sanitário	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 200.000,00
Limpeza e recuperação da ETE	-	R\$ 742.088,38	-	R\$ 742.088,38
Adequação da rede de coleta, afastamento de esgoto sanitário e ligações domiciliares para acompanhamento do crescimento populacional	R\$ 205.282,06	R\$ 443.005,11	R\$ 1.269.776,55	R\$ 1.918.063,72
Manutenção Preventiva e Corretiva das Redes Coletoras, emissários e da ETE	R\$ 35.304,02	R\$ 67.459,17	R\$ 166.119,41	R\$ 268.882,60
Instalação de Calha Parshall na ETE	R\$ 1.739,96	-	-	R\$ 1.739,96
Elaboração de Projeto Executivo para implantação de tanques de equalização na ETE e nas EEE	R\$ 60.000,00	-	-	R\$ 60.000,00
Substituição de aproximadamente 54.000 metros de rede coletora de esgoto	R\$ 521.589,37	R\$ 280.354,33	-	R\$ 801.943,70
Total - Sistema de esgoto				R\$ 3.992.718,36

Tabela 30 - Custos totais finais - Sistema de Esgoto



✓ **Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

- **Reforma do centro de triagem**

O centro de triagem existente no município de Santa Adélia encontra-se em condições precárias, sendo necessário a reforma do local, melhorando assim o ambiente de trabalho dos associados.

Ano	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
2015	Reforma do centro de triagem	uni	1	52.450,00	52.450,00
Total Geral					52.450,00

Tabela 31 - Projeção de custo para reforma do centro de triagem

- **Aquisição de Prensa, Balança e Esteira**

Além da reforma do centro de triagem é necessária a aquisição de equipamentos para melhor operacionalização do centro de triagem, que são a Prensa, a Balança e a Esteira.

Ano	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
2015	Balança mecânica com capacidade para 1000 Kg	uni	1	2.500,00	2.500,00
2015	Prensa enfardadeira	uni	1	8.000,00	8.000,00
2015	Esteira	m	6	1.200,00	7.200,00
Total Geral					17.700,00

Tabela 32 - Projeção de custo para aquisição de equipamentos para o centro de triagem

- **Aquisição de um novo carrinho de varrição de ruas**

Conforme constatou-se um dos carrinhos utilizados para varrição de ruas e limpeza dos logradouros públicos encontra-se em péssimo estado.

Tal ação está prevista para 2015, primeiro terço do plano.

Valor para 2015R\$ 572,00

- **Incentivar a recuperação de recicláveis e a segregação do lixo para coleta seletiva - curto, médio e longo 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.

Estas ações serão compostas, por exemplo, por palestras nas escolas e distribuição de panfletos ou cartilhas com orientações a respeito da maneira correta de realizar a separação dos resíduos.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
Projetos e Ações de Educação Ambiental para conscientização sobre a coleta seletiva	ano	20	10.000,00	200.000,00
Total Geral				200.000,00
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em 2014.				

Tabela 33 - Custos previstos para desenvolvimento de projetos e ações de conscientização ambiental sobre a Coleta Seletiva

- **Implantação de Compostagem**

A deposição dos resíduos sólidos domiciliares em aterro sanitário terceirizado, apesar de adequada, não é a maneira mais sustentável de se destinar os resíduos sólidos urbanos. Para a evolução na maneira de dispor os resíduos sólidos no município, propõe-se como alternativa uma usina de compostagem para tratamento adequado dos resíduos.

A usina de compostagem é uma alternativa ambientalmente mais correta para a destinação dos resíduos do município, pois os resíduos são convertidos em adubo que pode ser doado ou vendido aos produtores rurais do município ou mesmo usado na produção de mudas de um viveiro municipal. Adotando essa



alternativa, o aterro passa a ser uma segunda opção, ou seja, uma garantia em caso de eventualidades envolvendo a usina de compostagem.

Para a implantação da usina de compostagem, sugere-se seguir os passos sugeridos pelo **MANUAL PARA IMPLANTAÇÃO DE COMPOSTAGEM E DE COLETA SELETIVA NO ÂMBITO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS**, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente.

O custo estimado para a implantação de uma usina de compostagem com estrutura de triagem para um município do porte de Santa Adélia é de aproximadamente R\$ 1.400.000,00.

- Implantação de um aterro em valas para resíduos de origem doméstica

A tabela abaixo descreve o custo aproximado para implantação de um aterro sanitário em valas, que pode ser usado como alternativa para disposição dos rejeitos dos resíduos gerados no município de Santa Adélia.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
Terreno	Alq.	3	50.000,00	150.000,00
Portaria	m ²	9	822,76	7.404,84
Sala de Pesagem	m ²	7	822,76	5.759,32
Balança	uni	1	70.000,00	70.000,00
W.C	m ²	5	822,76	4113,80
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				488.327,96
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em Janeiro/2014.				

Tabela 34 - Custos de implantação de aterro sanitário em valas / EGATI (2014)



Apesar de não ser exigida para aterros com sistema de valas, foi prevista a implantação de 1 poço de monitoramento para garantir a 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 2014, 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 sanitário 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				11.242,86
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em Janeiro/2014. 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 35 - Custos mensais de operação de um aterro sanitário em valas



- **Manutenção dos Equipamentos Necessários a Coleta de Resíduos Produzidos no Município**

Deverão ser realizadas inspeções periódicas, por profissionais habilitados, para manutenção e reparo dos veículos e maquinário utilizados na coleta dos resíduos produzidos no Município. Dada a importância do projeto, o mesmo deve ser executado em curto, médio e longo prazos.

Valor dos serviços para 2015.....	R\$ 38.807,86
Valor dos serviços para 2016.....	R\$ 40.717,21
Valor dos serviços para 2017.....	R\$ 42.720,49
Valor dos serviços para 2018.....	R\$ 44.822,34
Valor dos serviços para 2019.....	R\$ 47.027,60
Valor dos serviços para 2020.....	R\$ 49.341,36
Valor dos serviços para 2021.....	R\$ 51.768,95
Valor dos serviços para 2022.....	R\$ 54.315,98
Valor dos serviços para 2023.....	R\$ 56.988,33
Valor dos serviços para 2024.....	R\$ 59.792,16
Valor dos serviços para 2025.....	R\$ 62.733,93
Valor dos serviços para 2026.....	R\$ 65.820,44
Valor dos serviços para 2027.....	R\$ 69.058,81
Valor dos serviços para 2028.....	R\$ 72.456,50
Valor dos serviços para 2029.....	R\$ 76.021,36
Valor dos serviços para 2030.....	R\$ 79.761,61
Valor dos serviços para 2031.....	R\$ 83.685,88
Valor dos serviços para 2032.....	R\$ 87.803,23
Valor dos serviços para 2033.....	R\$ 92.123,14
Valor dos serviços para 2034.....	R\$ 96.655,60
Valor dos serviços para 2035.....	R\$ 101.411,06

- **Aquisição de triturador de galhos**

Para o tratamento adequado dos resíduos de poda gerados no município, sugere-se a aquisição a curto prazo de um triturador de galhos, através do qual será possível triturar os resíduos coletados e utilizá-los para fins de adubação.



Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
Triturador de galhos	uni	1	80.000,00	80.000,00
Total Geral				80.000,00
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em Janeiro/2014.				

Tabela 36 – Custo para aquisição de triturador de galhos

- Custos totais finais - Manejo de Resíduos Sólidos

Custos totais finais				
Manejo de Resíduos sólidos				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Reforma do centro de triagem	R\$ 52.450,00	-	-	R\$ 52.450,00
Aquisição de Prensa, Balança e Esteira	R\$ 17.700,00	-	-	R\$ 17.700,00
Aquisição de um novo carrinho de varrição de ruas	R\$ 572,00	-	-	R\$ 572,00
Incentivar a recuperação de recicláveis e a segregação do lixo para coleta seletiva	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 200.000,00
Implantação de Compostagem	-	-	R\$ 1.400.000,00	R\$ 1.400.000,00
Implantação de um aterro em valas para resíduos de origem doméstica	-	R\$ 488.327,96	-	R\$ 488.327,96
Manutenção dos Equipamentos Necessários a Coleta de Resíduos Produzidos no Município	R\$ 214.095,50	R\$ 334.940,71	R\$ 824.797,63	R\$ 1.373.833,84
Aquisição de triturador de galhos	R\$ 80.000,00	-	-	R\$ 80.000,00
Total - Manejo de resíduos sólidos				R\$ 3.612.883,80

Tabela 37 - Custos totais finais – Manejo de Resíduos Sólidos

Custos de operação	
Investimentos	Custos mensais
Implantação de um aterro em valas para resíduos de origem doméstica	R\$ 11.242,86
Total	R\$ 11.242,86

Tabela 38 - Custos de Operação - Manejo de Resíduos Sólidos



✓ **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

- Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade – Curto, médio e longo prazo

Assim como nas demais áreas do saneamento, é necessário que sejam realizadas ações de educação ambiental quanto à drenagem urbana, visando à preservação das estruturas de drenagem e a diminuição de ligações clandestinas de águas pluviais na rede de esgoto.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
Projetos e Ações de Educação Ambiental sobre a Drenagem Urbana	ano	10	5.000,00	50.000,00
Total Geral				50.000,00
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em 2014.				

Tabela 39 - Custos previstos para desenvolvimento de projetos e ações de educação ambiental

- Abaixo se encontram descritas as obras previstas no Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana que ainda não foram executadas, com os valores corrigidos para 2014. As obras descritas abaixo devem ser distribuídas em curto e médio prazo.

- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia A e C.
Preço base: setembro/2014R\$ 90.266,63
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia D.
Preço base: setembro/2014R\$ 216.281,13
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia D3 e D6.
Preço base: setembro/2014R\$ 193.444,11
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia E.
Preço base: setembro/2014R\$ 374.589,74
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia F e F1.
Preço base: setembro/2014R\$ 258.225,62
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia G.
Preço base: setembro/2014R\$ 211.641,35
- Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia H.
Preço base: setembro/2014R\$ 448.685,51



- **Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia I, J e K.**
Preço base: setembro/2014R\$ 252.581,76
- **Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia M,N e N1.**
Preço base: setembro/2014R\$ 259.916,51
- **Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia R,S,T,T1 e V.**
Preço base: setembro/2014R\$ 396.656,45
- **Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia X, BB e DD.**
Preço base: setembro/2014R\$ 275.592,59
- **Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia EE, FF, GG e JJ.**
Preço base: setembro/2014R\$ 146.164,54

O prazo definido para realização dessas intervenções são de curto, médio e longo prazo, devendo ser realizadas de 2015 até 2026:

Os projetos e orçamentos detalhados, assim como o memorial descritivo estão contidos no Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana (2008), os valores foram corrigidos com uma taxa de 4,92 a.a. (SINAPE).

- **Revisão do Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana – Curto Prazo**

O Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana é antigo, portanto necessita de revisões periódicas detalhadas através de diagnósticos específicos para cada caso (mesmo que algumas das obras sugeridas não tenham sido executadas), considerando o perfil de bacia do local e a tendência a expansão. A revisão pode ser realizadas por técnicos especializados do setor de obras da prefeitura.

- **Programa de universalização dos serviços – Curto, médio e longo prazo**

Com o aumento da população e da área urbana, deverão ocorrer adequações no sistema de drenagem visando à manutenção da qualidade do mesmo. Os profissionais especializados da prefeitura deverão verificar a necessidade de obras, seja manutenção ou instalação, e de projetos que proponham uma solução para os problemas que surgirem e finalmente executar as obras



conforme projeto. Esses trabalhos envolvem a mão de obra disponível na prefeitura, portanto não implicam em custos adicionais.

- Limpeza e desobstrução dos componentes de drenagem - Curto, médio e longo prazo

Os componentes de drenagem devem ser limpos e desobstruídos periodicamente visando o ideal escoamento das águas pluviais precipitadas, essas manutenções são preventivas e devem ser realizadas por funcionários da própria prefeitura, não gerando despesas adicionais à administração.

- Custos totais finais - 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	
Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade	R\$ 12.500,00	R\$ 12.500,00	R\$ 25.000,00	R\$ 50.000,00
Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia A e C	R\$ 90.266,63	-	-	R\$ 90.266,63
Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia D	R\$ 216.281,13	-	-	R\$ 216.281,13
Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia D3 e D6	R\$ 193.444,11	-	-	R\$ 193.444,11
Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia E	R\$ 374.589,74	-	-	R\$ 374.589,74
Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia F e F1	R\$ 258.225,62	-	-	R\$ 258.225,62
Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia G	R\$ 211.641,35	-	-	R\$ 211.641,35
Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia H	-	R\$ 448.685,51	-	R\$ 448.685,51
Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia I, J e K	-	R\$ 252.581,76	-	R\$ 252.581,76
Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia M,N e N1	-	R\$ 259.916,51	-	R\$ 259.916,51



Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia R,S,T,T1 e V	-	R\$ 396.656,45	-	R\$ 396.656,45
Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia X, BB e DD	-	R\$ 275.592,59	-	R\$ 275.592,59
Construção de Galerias de Água Pluviais na Sub-Bacia EE, FF, GG e JJ	-	R\$ 146.164,54	-	R\$ 146.164,54
Total - Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais				R\$ xxxxxxxx

Tabela 40 - Custos totais finais - Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais



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 Estado e no País.

Para o presente Plano Diretor de Saneamento Municipal de Santa Adélia, 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. O ISA pode ser calculado através da fórmula abaixo:

$$ISA = 0,25I_{ab} + 0,25 I_{es} + 0,25 I_{rs} + 0,10 I_{cv} + 0,10 I_{rh} + 0,05 I_{se}$$

I_{ab} = Indicador de abastecimento de água

I_{es} = Indicador de Esgotos Sanitários

I_{rs} = Indicador de Resíduos Sólidos

I_{cv} = Indicador de Controle de Vetores

I_{rh} = Indicador de Recursos Hídricos



I_{se} = Indicador Socioeconômico

Os parâmetros utilizados para o cálculo do ISA dependem da avaliação de órgãos competentes nas áreas abrangidas por este indicador, por exemplo, a CETESB.

✓ **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.

Segundo a CETESB (2013), o local de disposição final dos resíduos sólidos é inspecionado por técnicos das agências ambientais da CETESB. As informações coletadas são processadas a partir da aplicação de um questionário padronizado, constituído por partes relativas às características locais, estruturais e operacionais. Obtém-se assim um índice fundamentado, que leva em consideração a situação encontrada na inspeção técnica, tornando possível se realizar um balanço confiável das condições ambientais. Porém, ressalta-se que por conta do dinamismo operacional das instalações e das variações climáticas, é comum se obter resultados divergentes em um mesmo aterro, mesmo em inspeções realizadas em datas próximas.

Segundo o último cálculo do IQR, realizado pela CETESB em 2013, o município de Santa Adélia obteve nota 10,0, classificando o aterro como operando em condições adequadas (avaliação do IQR em anexo).

✓ **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 (residenciais, comerciais e industriais) e também apontar os índices de perda e desperdício.

Esses dados são atualmente levantados pela própria prefeitura, responsável pelos serviços de água e esgoto, onde se tem atualmente que o abastecimento público atende 100% da população urbana com um índice de perdas nas tubulações de 58% da água tratada. Já a coleta e afastamento adequado do esgoto ocorre em 100% da área urbana do município e o sistema de tratamento possui 90% de eficiência.

Em casos de problemas localizados, a população pode ligar para a prefeitura municipal e comunicar ocorrências como vazamentos, falta de água, entre outros.

✓ **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.

As áreas do município que possuem alagamentos ou enchentes se encontram descritas no item 3.4.6, Principais Problemáticas Sobre o Sistema de Drenagem e os Pontos Críticos Relevantes, porém não existem dados a respeito da periodicidade desses problemas, informações que deverão ser levantadas a partir da aprovação do plano.

8.2. Monitoramento e evolução da aplicabilidade do PMS

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 de Santa Adélia 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.

Os indicadores que serão utilizados terão como base as informações referentes ao próprio município, e será possível avaliar suas eficiências através de comparativos a cada avaliação do Plano de Saneamento, são eles:

- Indicador de Salubridade Ambiental (ISA)
- Índice de Qualidade de Aterro dos Resíduos (IQR)
- Índice de Cobertura e Eficiência dos Serviços de Água e Esgoto
- Indicador de ocorrência de alagamentos

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 PMS

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 PMS.

Propõe-se que estas ações de informação e comunicação podem ser realizadas de forma ampliada no município por:

- Folhetos explicativos sobre o PMS, 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 PMS é uma ferramenta efetiva nas mãos dos gestores da Administração Municipal e não simplesmente um plano formal feito para atender uma Lei Federal. O PMS deverá orientar 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.



Folha de Assinaturas

Santa Adélia, 09 de Novembro de 2016.

Marcelo Herculino
Prefeito Municipal de Santa Adélia

Hancivalder Vieira
Engenheiro

Leandro Pereira Cuelbas
Responsável Técnico
Engenheiro Civil
CREA: 5060900752
EGATI ENGENHARIA



Anexos



Pesagens - Resíduos Sólidos



Planilha - IQR 2013



Comprovantes - Audiência Pública



Declaração



Minuta do Projeto de Lei



Mapas

