

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

MUNICÍPIO DE SANTA ADÉLIA-SP



Prefeitura Municipal
Santa Adélia



Dezembro/2024

SUMÁRIO

1. Gerenciamento dos trabalhos, formalização do Grupo Técnico executivo – GTE	
2	
1.1. Técnicos do executivo municipal especialistas na área	2
1.2. Representante do executivo municipal	2
1.3. Empresa EGATI Engenharia e Negócios.....	2
2. Diagnóstico da situação atual dos componentes do saneamento básico	3
2.1. Diagnóstico Socioeconômico, Cultural e Ambiental	3
2.2. Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água	20
2.3. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário	86
2.4. Diagnóstico do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	
110	
2.5. Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	
119	
3. Cenários Futuros	172
3.1. Aspectos da Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas: Estudo	
Populacional.....	172
3.2. Princípios e diretrizes.....	177
3.3. Objetivos e Metas	177
4. Programas, projetos e ações	191
4.1. Definição dos Programas, Projetos e Ações.....	191
4.2. Programa de Investimentos	217
5. Ações de emergências e contingências.....	234
6. Mecanismos e procedimentos para monitoramento e avaliação sistemática das	
ações, participação e controle social.....	236
7. Aspectos da divulgação e informação sobre o PMSB	237

1. Gerenciamento dos trabalhos, formalização do Grupo Técnico executivo – GTE

Para a realização do PMSB é importante a escolha de uma equipe composta por pessoas com funções e responsabilidades voltadas ao objeto de estudo do Plano.

Os membros da equipe devem estar envolvidos em grande parte do planejamento e da tomada de decisões do projeto, acompanhando todo o decorrer do Plano, auxiliando, portanto, na sua efetivação.

O papel do grupo técnico é analisar em conjunto a realidade do município com relação aos serviços de saneamento básico. Com isso, formou-se um grupo técnico composto pelos profissionais relacionados a seguir.

1.1. Técnicos do executivo municipal especialistas na área

Hancivalder Vieira – Departamento de Engenharia

Geovane Patricio Barbieri – Coordenador de Meio Ambiente

1.2. Representante do executivo municipal

Pablo Henrique Pazinati – Departamento de Administração

1.3. Empresa EGATI Engenharia e Negócios

Leandro Pereira Cuelbas - Engenheiro Civil

Angélica Souza Olivencia - Engenheira Ambiental e Sanitarista

Laíssa Gabriele dos Santos Simião - Arquiteta e Urbanista

Nayra Kondo de Souza Dias - Bióloga

2. Diagnóstico da situação atual dos componentes do saneamento básico

2.1. Diagnóstico Socioeconômico, Cultural e Ambiental

- **Caracterização da área de planejamento**

Santa Adélia situa-se no interior do Estado de São Paulo, estando localizada a uma latitude de 21°14'38.38" sul e a uma longitude de 48°48'16.38" oeste.

Está localizada na Região de Governo de Catanduva e Região Administrativa de São José do Rio Preto, microrregião de Catanduva, Bacia Hidrográfica do Turvo Grande e do Tietê-Batalha (integrante do Comitê de Bacia Hidrográfica do Turvo Grande). O acesso à cidade de Santa Adélia se dá pela Rodovia Vicinal Orivaldo Tito Colombo (SPA 364/310), de origem na Rodovia Washington Luís (SP-310), distando 370 quilômetros da capital de São Paulo e 82 quilômetros de São José do Rio Preto. Seus municípios limítrofes são Ariranha (9 km), Fernando Prestes (13 km), Pindorama (20 km), Itajobi (40 km) e Itápolis (50 km). Além da sede, o município de Santa Adélia possui os distritos municipais de Botelho, Ururaí e Santa Rosa.



Figura 1 - Localização do município de Santa Adélia

Na tabela abaixo, encontram-se descritos os dados a respeito de moradias no município de Santa Adélia. Não há dados atualizados para o distrito.

Informação	Nº Domicílios Total	Nº Domicílios Santa Adélia	Nº Domicílios Botelho	Nº Domicílios Ururá	Nº Domicílios Santa Rosa
Domicílios particulares permanentes urbanos (em 2010)	4.393	3.940	327	68	58
Domicílios particulares permanentes rurais (em 2010)	217	92	58	38	29
Total de domicílios particulares permanentes (em 2010)	4.610	4.032	385	106	87
Total de domicílios particulares permanentes (em 2022)	5.249				

Tabela 1 - Número de domicílios em Santa Adélia-SP. Fonte: IBGE (Censo Demográfico 2010 e 2022)

- **Densidade demográfica**

Segundo o último censo demográfico, realizado em 2010 pelo IBGE, o município possuía 14.333 habitantes e de acordo com a projeção populacional realizada através dos dados dos censos do IBGE, de acordo com o plano anterior, estimou-se que o município possuiria atualmente 16.303 habitantes (2024), no entanto, segundo dados do último censo realizado em 2022 houve decréscimo da população, chegando à quantidade total de 14.018 habitantes. Destaca-se que apenas alguns dados preliminares do referido censo foram disponibilizados, portanto neste trabalho serão consideradas informações relativas ao censo de 2010 para estes dados faltantes. Santa Adélia possui densidade demográfica de 42,44 hab./km² e está enquadrada no grupo “em transição” do Índice Paulista de Responsabilidade Social, no qual estão enquadrados municípios com baixos níveis de riqueza e indicadores intermediários de longevidade e/ou escolaridade (níveis baixos) (SEADE, 2018).

A tabela abaixo apresenta a projeção populacional de Santa Adélia em um horizonte de 20 anos, base de dados Censo IBGE 2022, considerando decréscimo a partir dos dados do Censo de 2010. Ressalta-se que devido os dados de população urbana e rural não terem sido divulgados no Censo 2022 foi necessário realizar estimativa através de taxa de proporção. O método utilizado para projeção populacional é o método geométrico.

Ano	Projeção populacional	População urbana	População rural
2024	13.966	13.213	753
2025	13.941	13.189	752
2026	13.914	13.164	750
2027	13.889	13.140	749
2028	13.863	13.115	748
2029	13.837	13.091	746
2030	13.812	13.067	745
2031	13.786	13.043	743
2032	13.761	13.019	742
2033	13.736	12.995	741
2034	13.710	12.971	739
2035	13.685	12.947	738
2036	13.660	12.923	737
2037	13.634	12.899	735
2038	13.609	12.875	734
2039	13.584	12.851	733
2040	13.558	12.827	731
2041	13.534	12.804	730
2042	13.508	12.780	728
2043	13.483	12.756	727
2044	13.459	12.733	726

Tabela 2 - Projeção populacional

- **Descrição dos sistemas públicos existentes**

Educação: 12 unidades escolares sendo 1 estadual e 11 municipais.

Nome da escola	Rede de ensino
Giuseppe Formigoni	Estadual
EMEF Adelino Honorato Bertolo	Municipal
Centro De Educação Complementar	Municipal
Creche Claudenira Calian Terui	Municipal
Creche Municipal Cleusa Maria Leite	Municipal
Centro De Educação Pré Escolar Conceição Colombo Mota	Municipal
Creche Américo Lanza	Municipal
Creche Escola Centenário	Municipal
EMEF Diego Segura Martins	Municipal
EMEF Iracema De Moraes Marchezini Senhora	Municipal
Centro De Educação Pré Escolar Lazara De Godoy Doutora	Municipal
EMEF Luiz Dumont Doutor	Municipal

Tabela 3 – Escolas do município de Santa Adélia. Fonte: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (2024)

Pontos turísticos: Não possui.

Cemitérios: 3 cemitérios.

- **Identificação e descrição da organização social da comunidade**

Entidades sem fins lucrativos:

Classificação	Número de entidades
Saúde	1
Cultura e recreação	1
Educação e pesquisa	1
Assistência social	4
Religião	3
Partidos políticos, sindicatos, associações patronais e profissionais	9
Outras instituições privadas sem fins lucrativos	3

Tabela 4 – Entidades sem fins lucrativos em Santa Adélia. Fonte: IBGE (2016)

- **Descrição de práticas de saúde e saneamento**

O atendimento das necessidades básicas de saúde, o controle de doenças transmissíveis, os problemas de saúde urbana, a redução dos riscos para a saúde provocados pela poluição ambiental e a proteção dos grupos vulneráveis, como crianças, mulheres, e as pessoas de baixa renda, deve ser a meta a ser alcançada pelo município. Para tanto, toda educação, habitação e obras públicas devem ser parte de uma estratégia elaborada pelo município para alcançar um nível considerado de excelência.

No contexto, a prefeitura do município opera o sistema de água e esgoto através de um técnico terceirizado responsável pela operação e manutenção da rede de abastecimento e coleta de esgoto, já o tratamento e a disposição final no meio ambiente é de responsabilidade dos químicos da prefeitura; portanto não existe um setor dedicado ao saneamento no município. Em relação aos serviços de gestão de resíduos sólidos estes são de competência da prefeitura porém também não há um setor dedicado, a coleta é terceirizada através da empresa Adriana Claudia Zoli ME (Insecta) e a disposição final se dá por meio de transbordo para o aterro particular no Centro de Gerenciamento de Resíduos - CGR Catanduva, ficando o município responsável pela unidade de transbordo e ações de conscientização e educação ambiental. Os serviços voltados à manutenção de drenagem e galerias de águas pluviais são de competência da Secretaria de Obras.

O último levantamento do SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, em 2022, aponta que a taxa de coleta de esgotamento sanitário era de 97,05%, não está aquém do adequado para manutenção da saúde e prevenção de doenças, porém necessita de universalização.

São realizados trabalhos de conscientização, campanhas de vacinação, ações contra a dengue. A cidade conta com UBS e hospital, porém não há informações acerca da existência de farmácias, clínicas, centro de zoonoses, etc.

Segundo o último Censo Demográfico realizado em 2022 pelo IBGE, existem domicílios sem o adequado tratamento de esgoto sanitário, ressalva-se que os dados são ampliados para área rural.

Tipo de esgotamento sanitário	Domicílios particulares permanentes ocupados
Rede geral, rede pluvial ou fossa ligada à rede	13.447
Rede geral ou pluvial	13.297
Fossa séptica ou fossa filtro ligada à rede	150
Fossa séptica ou fossa filtro não ligada à rede	47
Fossa rudimentar ou buraco	447
Vala	2
Rio, lago, córrego ou mar	9
Outra forma	3
Não tinham banheiro nem sanitário	4
Total	13.959

Tabela 5 – Domicílios particulares permanentes ocupados, por tipo de esgotamento sanitário. Fonte: IBGE (2022)

- **Informação sobre a dinâmica social**

A povoação de Santa Adélia nasceu dentro do município de Taquaritinga, na fazenda Dumont, pertencente a 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 a 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 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 Ururáí.

O distrito de Santa Adélia foi criado pela Lei estadual nº 1.240, de 23 de dezembro de 1910, e instalado em 3 de julho de 1911. Foi elevado a vila pela mesma Lei nº 1.240.

A Lei estadual nº 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 Adélia, (sede), Ururáí e Vila Botelho. Essa é a situação atual, sendo que Vila Botelho denomina-se apenas, Botelho.

Quanto à formação judiciária, o Decreto-lei estadual nº 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. Perdeu o termo de Itajobi em 1964. Atualmente é comarca de 2.^a entrância.

As informações descritas acima foram retiradas do IBGE - ENCICLOPÉDIA DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS - VOLUME XXX - PÁGINA 73.

No setor econômico, segundo o SEADE, há um predomínio do setor de serviços com 74,63% do valor adicionado, seguido da agropecuária com 21,83%.

- **Carências de planejamento físico territorial**

O desenvolvimento físico territorial de Santa Adélia ocorre de forma regular e não apresenta problemas evidentes de ocupação territorial desordenada. Localiza-se próximo ao município de maior porte Catanduva.

- **Descrição do nível educacional da população**

Escolaridade (Pessoas de 10 anos ou mais de idade)	Nº Pessoas
Sem instrução e fundamental incompleto	6.677
Fundamental completo e médio incompleto	1.835
Médio completo e superior incompleto	3.010
Superior completo	865
Não determinado	59

Tabela 6 – Grau de escolaridade. Fonte: IBGE (2010)

- **Descrição dos indicadores de educação**

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

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

da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola e a participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou equivalentes.

A partir da compreensão que uma ação setorial, uma parceria, existe na medida em que “ambas as partes envolvidas trabalham juntas para atingir um objetivo comum, resultando em benefícios para todos”, (ROCHA, 2008). Assim, parece então, que os sistemas de saúde e de educação no Brasil venceram o primeiro passo para um trabalho conjunto. Portanto, a escola tem como missão, desenvolver o processo ensino-aprendizagem e desempenha papel fundamental na formação de pessoas, não apenas como característica de formação intelectual, mas na sua formação social e prevenção à saúde.

- **Descrição dos indicadores de saúde**

Abaixo, se encontram as descrições de indicadores de saúde extraídos do site do Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE, sobre natalidade, fecundidade, mortalidade e longevidade.

Indicadores de saúde	Quantidade	Unidade de medida
Taxa de Natalidade - 2019	10,18	Por mil habitantes
Taxa de Fecundidade Geral - 2019	39,14	Por mil mulheres entre 15 e 49 anos
Taxa de Mortalidade na Infância - 2019	6,62	Por mil nascidos vivos
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 Anos - 2019	134,29	Por cem mil habitantes nessa faixa etária
Taxa de Mortalidade da População de 60 Anos e Mais - 2019	3.933,25	Por cem mil habitantes nessa faixa etária
Nascidos Vivos de Mães com Menos de 18 Anos - 2019	5,96	%
Mães que Tiveram Sete e Mais Consultas de Pré-Natal - 2016	85,71	%
Partos Cesáreos	87,95	%

Nascimentos de Baixo Peso (menos de 2,5 kg) - 2016	8,43	%
Gestações Pré-Termo - 2016	7,23	%
Índice de Envelhecimento 2021	103,56	%

Tabela 7 – Indicadores de saúde. Fonte: SEADE (2024)

Nota-se que há um envelhecimento da população, que apresentou taxa negativa de crescimento no último censo.

- **Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade**

A economia do município é regida principalmente pelo setor de serviços, seguido da agropecuária e da indústria. Ressalta-se que a renda per capita de 2010 (em reais correntes) para o município foi de R\$ 705,58, enquanto que para o estado de São Paulo foi de R\$ 853,75.

- ✓ **Descrição dos bens duráveis nos domicílios do município**

Domicílios particulares permanentes com existência de alguns bens duráveis	Nº Domicílios
Televisão	4.474
Máquina de lavar roupa	2.533
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 8 – Número de domicílios com bens duráveis. Fonte: IBGE (Censo 2010)

- ✓ **Nível de 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 9 - Nível de trabalho. Fonte: IBGE (2010)

- **Renda apropriada por extrato da população**

Classes de rendimento nominal mensal domiciliar (Domicílios particulares permanentes)	Nº Domicílios
Sem rendimento	39
Até ½ salário mínimo	20
Mais de ½ a 1 salário mínimo	277
Mais de 1 a 2 salários mínimos	689
Mais de 2 a 3 salários mínimos	803
Mais de 3 a 5 salários mínimos	1377
Mais de 5 a 10 salários mínimos	1061
Mais de 10 a 15 salários mínimos	188
Mais de 15 a 20 salários mínimos	63
Mais de 20 salários mínimos	86

Tabela 10 - Nível econômico em Santa Adélia. Fonte: IBGE (2010)

- **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM**

Segundo a Fundação SEADE, o IDHM do município de Santa Adélia é de 0,760.

- **Caracterização física simplificada do município**

- ✓ Hidrografia

Santa Adélia localiza-se em duas bacias hidrográficas, sendo que cerca de 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 são o Rio São Domingos e Ribeirão dos Porcos, localizado na divisa do município com Itápolis.

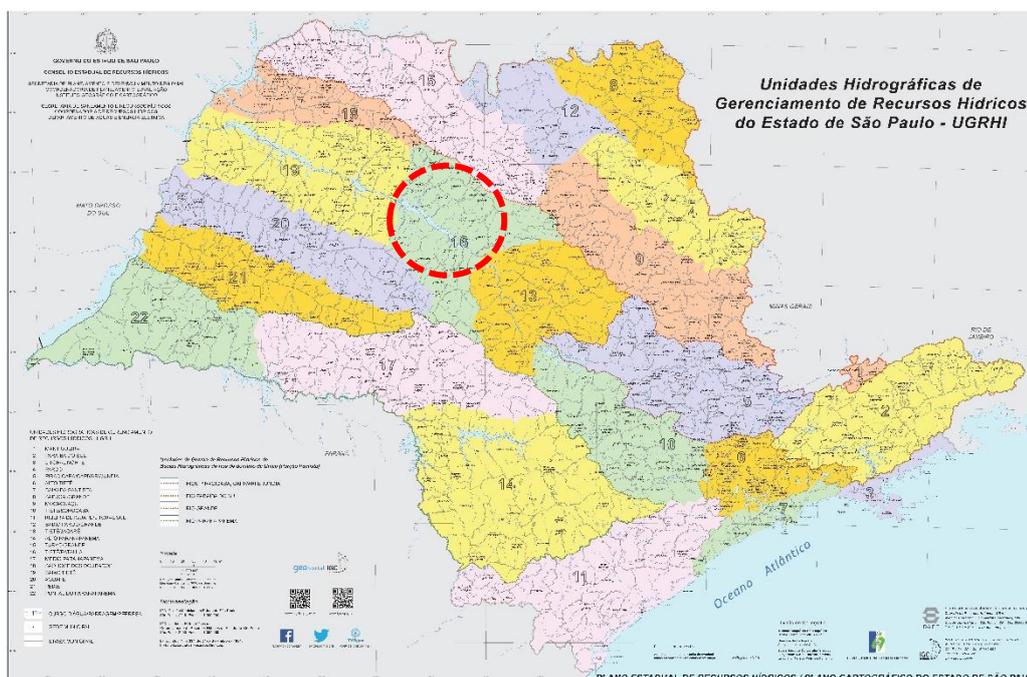


Figura 2 – Divisão das UGRHI's do estado de São Paulo. Fonte: DAEE

✓ 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.

✓ Geologia

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.

✓ 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.

✓ 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.

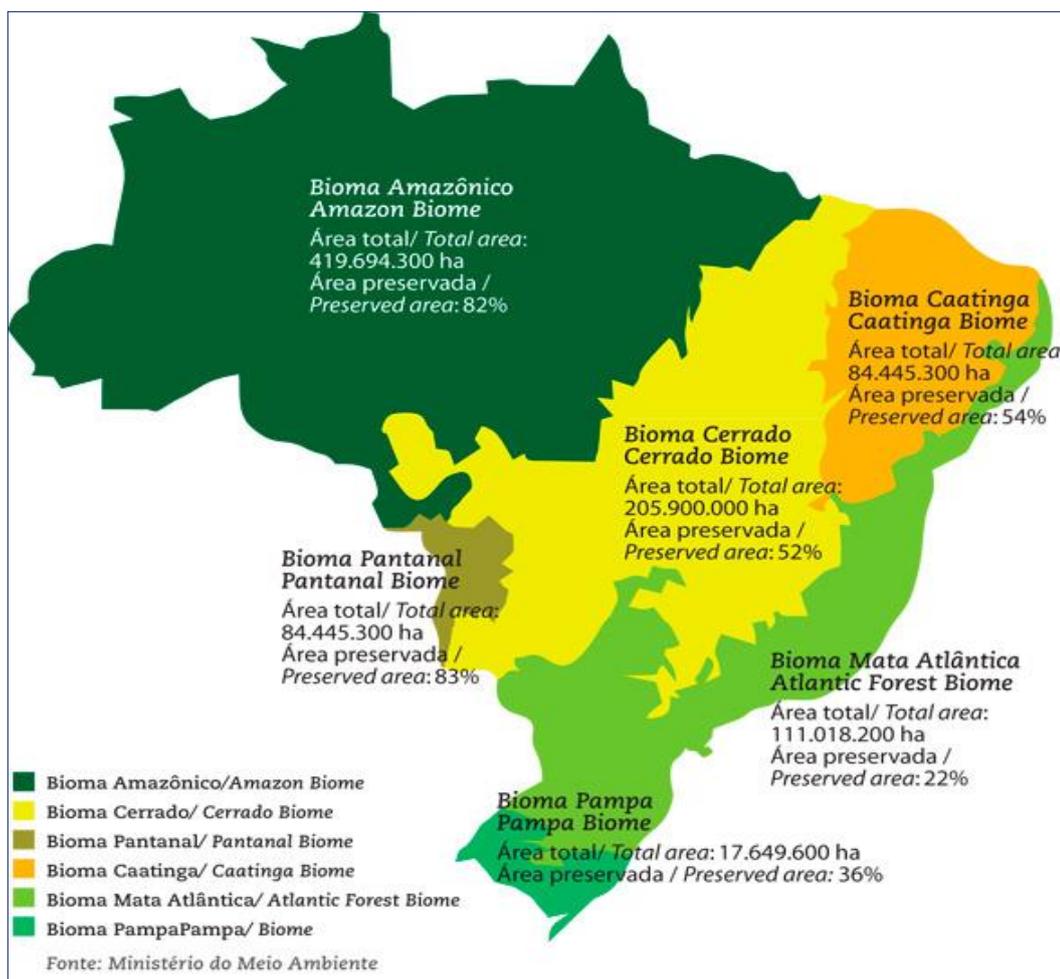


Figura 3 - Distribuição dos Biomas. Fonte: Ministério do Meio Ambiente

- **Caracterização das fontes de renda predominantes**

Santa Adélia possui uma área de 330,269 km² (IBGE, 2022), da qual 29.513 ha são destinados para lavouras permanentes, temporárias e silvicultura, segundo dados do ano de 2017 do IBGE.

A região de Santa Adélia tem como principal lavoura temporária a cana-de-açúcar, sendo as demais lavouras bem menos cultivadas, conforme distribuição apresentada pela tabela e gráfico a seguir. O município também possui a lavoura permanente de café, borracha (látex coagulado), abacate e manga. A silvicultura em eucalipto também demanda uma boa porção do território.

No entanto, sua maior área de produção é destinada à pecuária, em especial a bovina, num total de 13.103 ha ocupados.

Lavoura Temporária	Área destinada à colheita (ha)
Amendoim com casca	100
Batata-doce	10
Cana-de-açúcar	23.000
Mandioca	8
Milho	50
Soja	650
Lavoura Permanente	Área destinada à colheita (ha)
Abacate	10
Goiaba	6
Laranja	500
Limão	1.400
Manga	40
Maracujá	10
Tangerina	30
Látex coagulado	38
Extração Vegetal e Silvicultura	Área (ha)
Eucalipto	40
Pecuária	Rebanho (cabeças)
Bovino	3.670
Bubalino	30
Caprino	15
Equino	115
Galináceo	375.000
Ovino	120
Suíno	450

Tabela 11 - Distribuição das Lavouras e Pecuária. Fonte: IBGE (2023)

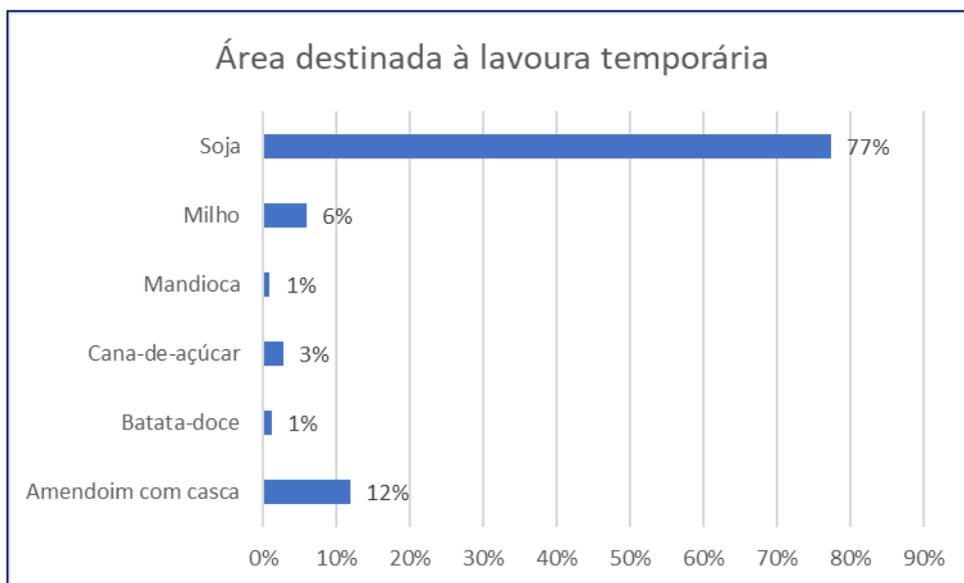


Gráfico 1 – Culturas Temporárias. Fonte: IBGE (2023)

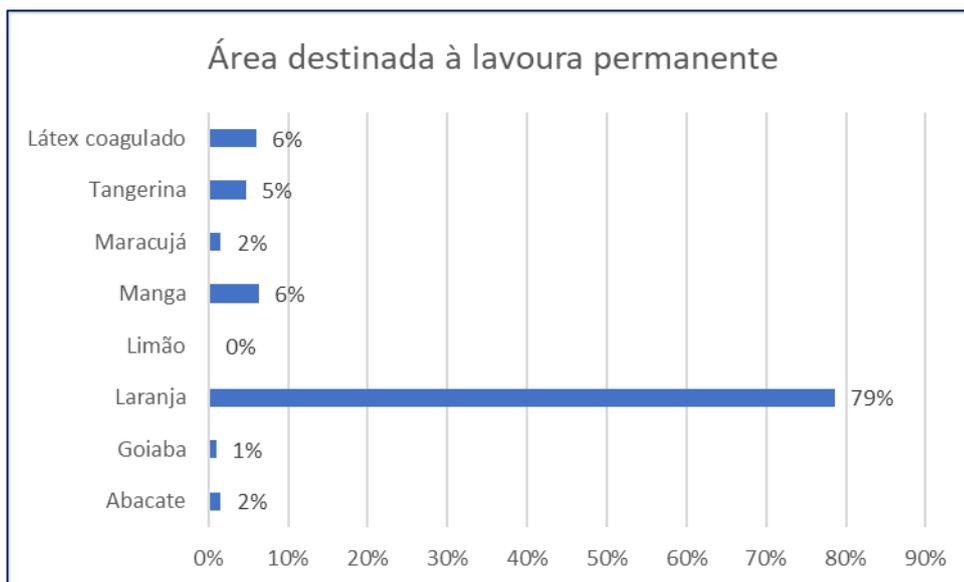


Gráfico 2 – Culturas Permanentes. Fonte: IBGE (2023)

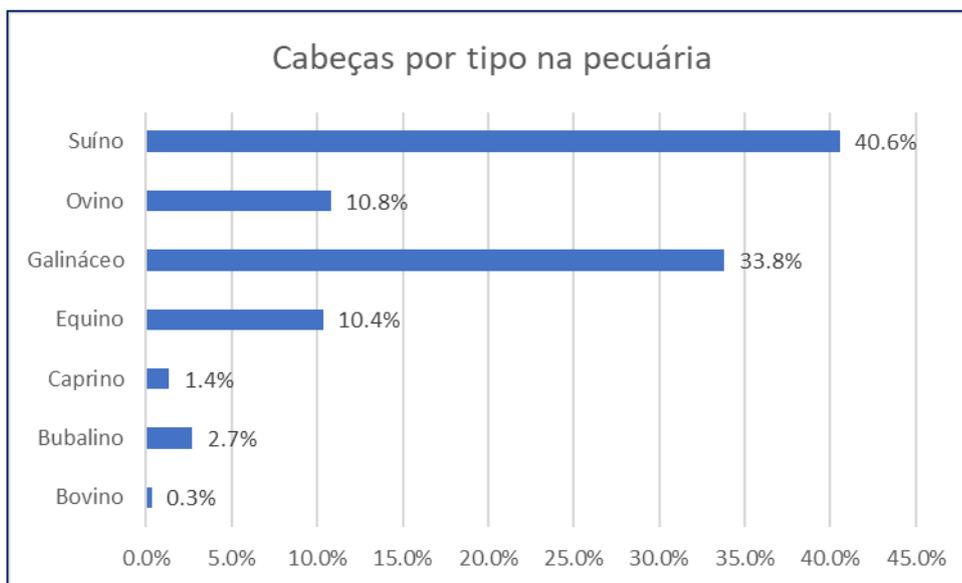


Gráfico 3 – Pecuária. Fonte: IBGE (2023)

✓ Legislação Ambiental

A saber, o município de Santa Adélia possui legislação específica voltada à proibição de descarte irregular de resíduos sólidos, mediante multa, a Lei Municipal nº 3.725 de 08 de fevereiro de 2022.

Não conta com Conselho Municipal de Meio Ambiente que poderia atuar na normatização de temas pertinentes ao desenvolvimento e à fiscalização ambiental no município.

2.2. Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água

- **Análise crítica de planos diretores de abastecimento de água**

Elaborado em 2016, o Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Santa Adélia realizou diagnóstico das condições e circunstâncias do sistema de abastecimento de água do município de Santa Adélia. Foram observadas as seguintes questões naquele momento: o índice de perdas na distribuição informado era de 58%, a relação de estruturas era menor, sendo 23 poços (com produção de 5.967 m³/dia) sendo 3 desativados, 11 reservatórios (2.035 m³ de volume de reservação), com cloração e fluoretação na captação dos poços. Com índice de 99,3% de hidrometração, 5.206 ativos e 33 sem, com consumo estimado em 182 l/hab./dia. No momento não havia macromedicação. Além disso, haviam 5 quilômetros de rede em amianto e intermitências no abastecimento. Foi observada a necessidade de mapeamento, cadastro e monitoramento das redes.

- **Descrição dos sistemas de abastecimento de água - Panorama atual**

O sistema de abastecimento de água no município de Santa Adélia é operado por um profissional terceirizado (Jonas) e supervisionado pela prefeitura, no setor de água, responsável pelo recolhimento da taxa cobrada dos munícipes, portanto não há setor designado para a gestão, manutenção e operação do sistema de abastecimento de água. Também há leiturista terceirizado.

Esta empresa, na figura do Sr. Jonas, é a responsável pela operação e manutenção do sistema de abastecimento público de água e rede de coleta de esgoto. Os seus gastos são custeados pelas taxas cobradas dos usuários do serviço.

O sistema de captação de água é formado por 30 poços e 23 reservatórios, sendo 24 poços ativos, 3 poços desativados, 1 poço novo não ativo, 1 poço para uso particular e 1 poço sem informação de uso; 15 reservatórios ativos, 5 desativados e 3 sem informação de uso. Dentre estas unidades encontram-se as instaladas nos distritos do município.



O sistema municipal de abastecimento de água atende 100% da população urbana de acordo com o município, incluso os distritos de Ururaí, Santa Rosa e Botelho, todo o sistema é composto por captação subterrânea, não se sabe se algum dos poços é profundo, não existem estações de tratamento de água. Caso futuramente o município necessite de captação superficial há corpos d'água classe 2 que atendem ao objetivo na região, com exceção de trecho classe 4 após lançamento de efluente no Rio São Domingos, porém como o perímetro urbano está estabelecido em área de espigão de bacias a volumetria destes corpos pode não ser suficiente.

O sistema de abastecimento de água é realizado através de captação subterrânea, com produção média de água em m³/mês desconhecida pelo município.

✓ Poços

A tabela e as fotos a seguir descrevem os 30 poços que compõem o sistema de abastecimento do município de Santa Adélia.



Poço	A= Ativo D= Desativado	Vazão (m³/h)	Prof. (m)	Diâmetro	Tempo de funcionamento (h/dia)	Coordenada Latitude	Coordenada Longitude	Endereço
Poço - Bela Vista	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,25701313	-48,81078475	Sem dados
Poço - Santa Elisa	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,2555898	-48,81150057	Rua Cleiton José Vilas Boas
Poço - Jardim do Ipê	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,25321785	-48,81361138	Sem dados
Poço - Formigoni	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,24939155	-48,81199569	Rua Generoso Lopes
Poço - Formigoni	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,24939155	-48,81199569	Rua Generoso Lopes
Poço - Recinto	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,25004245	-48,81059239	Sem dados
Poço - Joaquim	Desativado	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,248183	-48,80784078	Rua Tiradentes
Poço - Hilário		Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,24730102	-48,80191561	Rua Tiradentes
Poço - Panelão	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,24390848	-48,80213781	Rua Antônio Prado
Poço - Arisco 3	Uso particular industrial	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,24368611	-48,79757194	Rua dos Expedicionários
Poço - Arisco 1	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,2435787	-48,7955725	Rua dos Expedicionários
Poço - Arisco 2	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,24444941	-48,795065	Rua dos Expedicionários
Poço - Alckmin	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,23962806	-48,79268822	Rua Wilson Hercolin
Poço - "Sem nome"	Não Ativo - Novo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,23781379	-48,79555131	Rua Eliseu Sanchini
Poço - Linha	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,23662197	-48,79755828	Rua Ítalo N. Colombo
Poço - Creche	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,2357003	-48,8073967	Rua Segundo Gobi
Poço - Cristo	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,23570222	-48,80926947	Rua Angelino S. Colombo
Poço - Torre	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,23829278	-48,80857486	Rua Francisco Cerquetani
Poço - Campo	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,23808361	-48,80748932	Rua Francisco Cerquetani
Poço - Campo	Desativado	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,23875043	-48,80739343	Rua Ariranha
Poço - Campo 2	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,23977587	-48,80834755	Rua Galixto Berdan
Poço - Matriz	Desativado	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,24263255	-48,80522587	Praça Dr. Ademar de Barros
Poço - Matriz	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,24263255	-48,80522587	Praça Dr. Ademar de Barros
Poço - Barragem 1	Ativo	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados	-21,2696237	-48,79853686	Sem dados



Poço - Barragem 2	Ativo	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	-21,27112272	-48,79855891	<i>Sem dados</i>
Poço - Santa Rosa	Ativo	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	-21,28891847	-48,87106086	<i>Sem dados</i>
Poço - Ururaí	Ativo	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	-21,3355062	-48,8480038	Rua Vitório Soligo
Poço - Botelho 2	Ativo	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	-21,36741256	-48,76837182	Rua Abílio Cunha
Poço - Botelho 1	Ativo	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	-21,36064916	-48,76600527	Rua João Cação Ribeiro
Poço - Dona Gessy	Ativo	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	-21,24593904	-48,81126411	<i>Sem dados</i>

Tabela 12 - Dados dos poços



Foto 1 – Poço - Bela Vista

O poço funciona adequadamente, o tratamento é por meio de pastilhas de cloro. O estado é conservação é bom.



Foto 2 - Poço - Santa Elisa

O poço não possui macromedidor, nunca houve instalação. Possui cloração. O estado de conservação é regular.



Foto 3 - Poço - Jardim do Ipê

Possui tratamento.



Figura 4 – Poço – Formigoni

São dois poços, cada poço distribui para uma região/bairro diferente. Possui tratamento.



Foto 4 - Poço – Recinto

No momento estava em manutenção, realizando troca de bomba. Não possui macromedidor e não foi identificado tratamento. Estado de conservação é regular.



Foto 5 - Poço – Joaquim

Está desativado há mais de dez anos.



Foto 6 - Poço – Hilário

No momento a bomba estava desativada, porém o poço opera e possui tratamento. O estado de conservação é regular, porém possui cobertura em alvenaria.



Foto 7 - Poço – Panelão

O estado de conservação é regular, macromedidor está danificado. Possui tratamento.



Foto 8 - Poço - Arisco 3

O poço é utilizado apenas para fim industrial pela empresa particular Be Fruit.



Foto 9 – Poço - Arisco 1

Possui tratamento, estado regular de conservação.

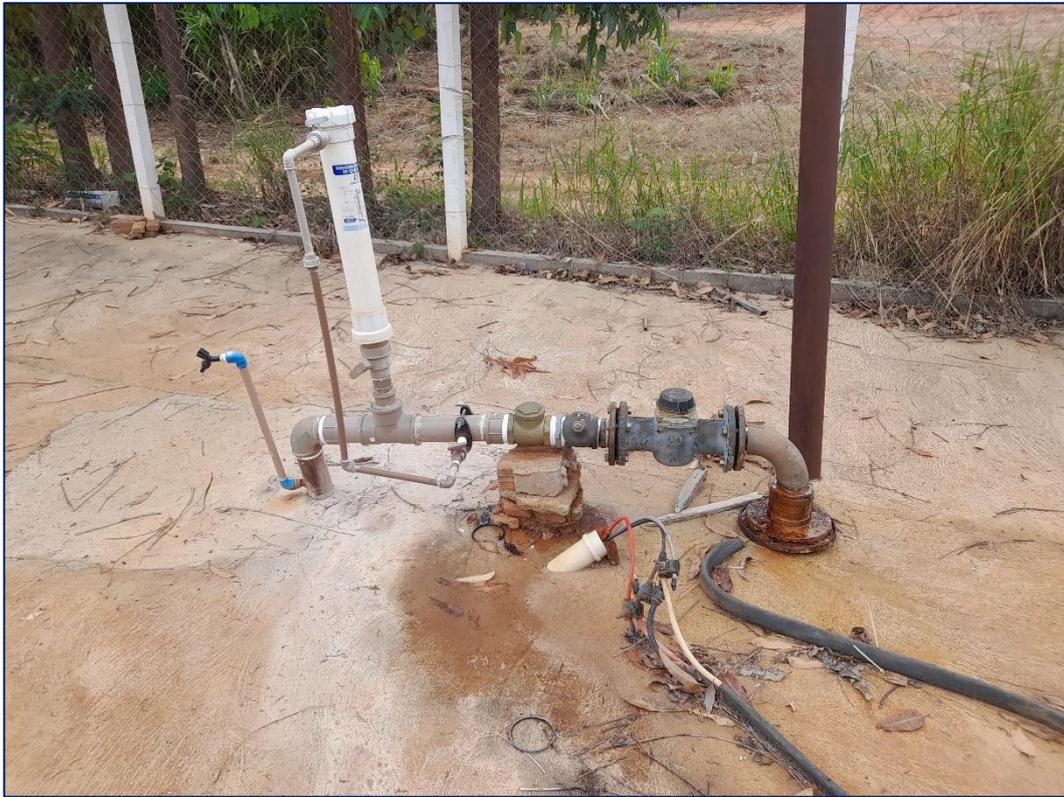


Foto 10 - Poço - Arisco 2

Macromedidor está danificado. Possui tratamento.



Foto 11 - Poço – Alckmin

Possui tratamento, estado regular de conservação. É necessário implantação de laje de proteção.



Foto 12 - Poço – Novo (sem nome)

O poço é novo, portanto ainda não está ativo, é um poço reserva, não possui macromedidor.



Foto 13 - Poço – Linha

Possui tratamento. O estado de conservação é regular, necessita de reforma da laje de proteção.



Foto 14 - Poço – Creche

Possui tratamento.



Foto 15 – Poço – Cristo

Estado de conservação regular, macromedidor está danificado, possui tratamento.



Foto 16 - Poço – Torre

Não possui macromedidor, possui tratamento.



Foto 17 - Poço – Campo

Estado de conservação regular, não possui tratamento. Necessita de implantação de laje de proteção.



Foto 18 – Poço – Campo

Poço desativado.



Foto 19 – Poço - Campo 2

Macromedidor danificado, possui tratamento.



Foto 20 – Poço – Matriz

Poço desativado.



Foto 21 – Poço – Matriz

Possui tratamento. Macromedidor danificado.



Foto 22 – Poço - Barragem 1

Possui tratamento. Estado de conservação regular, necessita limpeza para verificação da laje de proteção. Localizado em área rural, porém distribui apenas para área urbana.



Foto 23 – Poço - Barragem 2

Possui tratamento. Localizado em área rural, porém distribui apenas para área urbana.



Foto 24 – Poço - Santa Rosa

Não possui macromedidor, possui tratamento.



Foto 25 – Poço – Ururá

Não possui macromedidor, possui tratamento.



Foto 26 –Poço - Botelho 2

Não possui macromedidor, possui tratamento. Estado de conservação regular, laje de proteção estreita.



Foto 27 – Poço - Botelho 1

Não possui macromedidor, possui tratamento. Estado de conservação regular, laje de proteção estreita.



Foto 28 – Poço - Dona Gessy

Não possui tratamento.

✓ Reservatórios

Quanto ao sistema de reservação de água, a cidade de Santa Adélia conta com 15 reservatórios ativos, 5 desativados e 3 sem informação de uso. Juntos, atingem uma capacidade de reservação em m³ desconhecida pelo município.

A tabela a seguir relaciona os reservatórios do município de Santa Adélia, apresentando suas capacidades, localização e material que os compõem. Também seguem fotos dos mesmos.

Reservatório	Material	Sistema	Capacidade (m ³)	Coordenada Latitude	Coordenada Longitude	Endereço
Reservatório - Bela Vista	Metálico	Apoiado	<i>Sem dados</i>	-21,25701	-48,81078	<i>Sem dados</i>
Reservatório - Santa Elisa	Metálico	Apoiado	<i>Sem dados</i>	-21,25559	-48,8115	Rua Cleiton José Vilas Boas
Reservatório - Jardim do Ipê	Metálico	Apoiado	<i>Sem dados</i>	-21,25322	-48,81361	<i>Sem dados</i>
Reservatório - Formigoni	Metálico	Apoiado	<i>Sem dados</i>	-21,24939	-48,812	Rua Generoso Lopes
Reservatório - Formigoni	Metálico	Apoiado	<i>Sem dados</i>	-21,24939	-48,812	Rua Generoso Lopes
Reservatório - Formigoni	Metálico	Apoiado	<i>Sem dados</i>	-21,24939	-48,812	Rua Generoso Lopes
Reservatório - Recinto	Metálico	Elevado	<i>Sem dados</i>	-21,25	-48,8106	Rua Tiradentes
Reservatório - Hilário	Metálico	Elevado	<i>Sem dados</i>	-21,2473	-48,8019	Rua Tiradentes
Reservatório - Buriti	Metálico	Apoiado	<i>Sem dados</i>	-21,2436	-48,8005	Rua Governador Mário Covas
Reservatório - Panelão	Metálico	Elevado	<i>Sem dados</i>	-21,2439	-48,8021	Rua Antônio Prado
Reservatório - Linha	Metálico	Apoiado	12	-21,2366	-48,7976	Rua Ítalo N. Colombo
Reservatório - COHAB	Metálico	Elevado	<i>Sem dados</i>	-21,2387	-48,7974	Rua Arlindo Crepaldi
Reservatório - Creche	Metálico	Apoiado	<i>Sem dados</i>	-21,2357	-48,8074	Rua Segundo Gobi
Reservatório - Cristo	Concreto	Apoiado	<i>Sem dados</i>	-21,2357	-48,8093	Rua Angelino S. Colombo
Reservatório - Campo	Metálico	Apoiado	<i>Sem dados</i>	-21,2381	-48,8075	Rua Francisco Cerquetani
Reservatório - Campo	Concreto	Elevado	<i>Sem dados</i>	-21,2388	-48,8074	Rua Ariranha
Reservatório - Matriz	Concreto	Apoiado	1000	-21,2426	-48,8052	Praça Dr. Ademar de Barros
Reservatório - Matriz	Concreto	Elevado	200	-21,2426	-48,8052	Praça Dr. Ademar de Barros
Reservatório - Santa Rosa	Metálico	Elevado	<i>Sem dados</i>	-21,2889	-48,8711	<i>Sem dados</i>
Reservatório - Ururáí	Metálico	Elevado	<i>Sem dados</i>	-21,3355	-48,848	Rua Vitório Soligo



Reservatório - Botelho 2	Metálico	Elevado	<i>Sem dados</i>	-21,3674	-48,7684	Rua Abílio Cunha
Reservatório - Botelho 1	Concreto	Apoiado	<i>Sem dados</i>	-21,3606	-48,766	Rua João Cação Ribeiro
Reservatório - Dona Gessy	Metálico	Apoiado	<i>Sem dados</i>	-21,2459	-48,8113	<i>Sem dados</i>

Tabela 13 - Dados dos reservatórios



Foto 29 - Reservatório - Bela Vista

Sem tratamento na saída do reservatório.



Foto 30 - Reservatório - Santa Elisa

Sem tratamento na saída do reservatório.



Foto 31 - Reservatório - Jardim do Ipê

Sem tratamento na saída do reservatório.



Foto 32 - Reservatórios – Formigoni

Cada reservatório distribui para uma região/bairro diferente. Sem tratamento na saída dos reservatórios.



Foto 33 – Reservatório – Recinto



Foto 34 – Reservatório – Hilário

Desativado.



Foto 35 - Reservatório – Buriti

Sem tratamento na saída do reservatório. Sem poço no local.



Foto 36 - Reservatório – Panelão

Desativado.



Foto 37 – Reservatório – Linha

Sem tratamento na saída do reservatório.



Foto 38 – Reservatório – COHAB

Desativado.



Foto 39 – Reservatório – Creche

Desativado.



Foto 40 – Reservatório – Cristo

Sem tratamento na saída do reservatório.



Foto 41 – Reservatório – Campo

Sem tratamento na saída do reservatório.



Foto 42 – Reservatório – Campo

Sem tratamento na saída do reservatório. Estado de conservação regular.



Foto 43 – Reservatório – Matriz

Sem tratamento na saída do reservatório.



Foto 44 – Reservatório - Matriz



Foto 45 – Reservatório - Santa Rosa

Sem tratamento na saída do reservatório.



Foto 46 – Reservatório – Ururáí

Sem tratamento na saída do reservatório. Estado de conservação regular.



Foto 47 – Reservatório - Botelho 2

Desativado.



Foto 48 – Reservatório - Botelho 1

Sem tratamento na saída do reservatório.



Foto 49 – Reservatório - Dona Gessy

Sem tratamento na saída do reservatório.

✓ Representação do Serviço de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água de Santa Adélia está representado pelo fluxograma a seguir, que demonstra a disposição dos 30 poços e dos 23 reservatórios no município, porém não há informação por parte do município dos setores atendidos por cada sistema da rede de abastecimento. Após a captação subterrânea, a água obtida passa por processos de cloração e/ou fluoretação na saída dos poços ou reservatórios de acordo com o descrito, preparando a água para ser encaminhada dos reservatórios ou diretamente dos poços e distribuída ao longo das economias presentes na malha urbana. Verifica-se que existem muitos poços diretamente ligados à rede de distribuição, bem como muitos poços e reservatórios sem tratamento e muitos desativados.

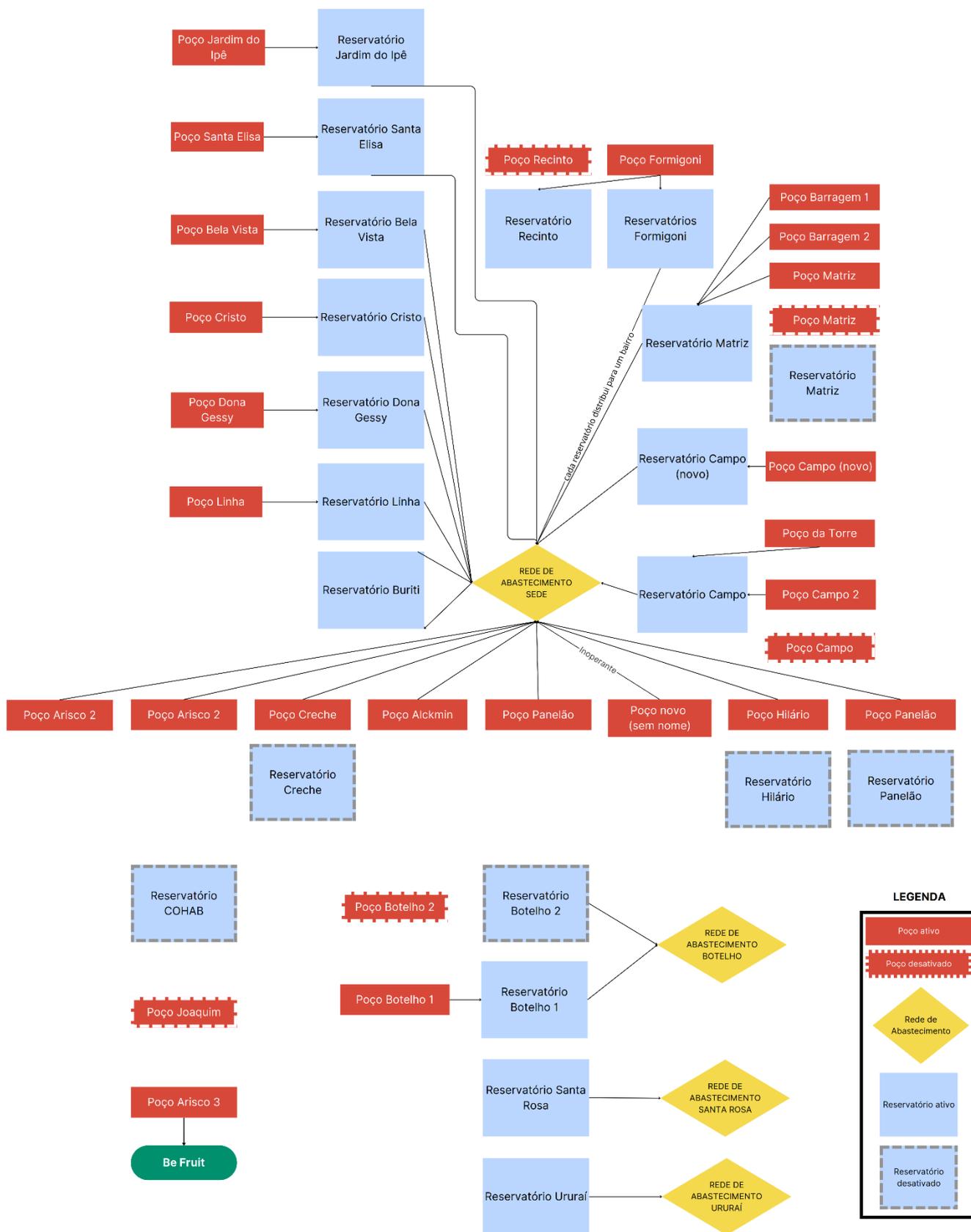


Figura 5 – Fluxograma do sistema de distribuição de água

- **Rede de abastecimento**

Segundo informações da prefeitura, o município de Santa Adélia não possui estimativa de extensão de rede distribuidora de água, necessitando de cadastro atualizado, já no SNIS (2022) o valor dimensionado seria de 7,76 m/ligação. Apesar disso no PDSB (2016) foi identificado o tamanho de 54 quilômetros de rede em ferro e PVC.

Não há conhecimento acerca do material atual das tubulações da rede, se composta por PVC, ferro fundido, tamanho e localização da rede constituída por amianto, etc.; apesar disso no PDSB (2016) foram identificados 5 quilômetros de rede em amianto. Não foi informada nenhuma deficiência na rede de abastecimento que demandaria manutenção ou troca fora do usual.

- **Principais deficiências referentes ao abastecimento de água**

Segundo informações da prefeitura, o sistema de abastecimento de água não sofre deficiências significativas na infraestrutura.

A respeito da rede de distribuição constituída de amianto causando toxicidade na rede, foi informado que ainda existe, porém não se sabe o tamanho atual, considera-se o citado no PDSB (2016) onde haviam 5 km de rede.

Foram relatadas intermitências – ou seja, interrupção temporária – na distribuição de água em alguns pontos, porém não foram identificadas as localizações e causas. Além destes pontos podem haver interrupções apenas para fins de manutenção do sistema ou queda de energia.

Não foi constatada a existência de bomba reserva, no entanto, haverá a troca de uma bomba que se encontra em estado de necessidade de substituição e também há sistema com bomba desativada, não se sabe se a mesma precisa ser reativada.

A maioria dos reservatórios aparentam boas condições necessitando de pintura externa e reforma em alguns, assim como as casas de química.

Ressalta-se que não há informações se ocorrem vazamentos significativos, nem se há um significativo índice de perdas físicas existente no município. O município não

possui plano de perdas e não informou se realiza manutenção preventiva nesse sentido.

Importante destacar que a ausência da micromedição em ligações do município, poderia favorecer o aumento desse índice de perdas, já que não seria possível mensurar com precisão a quantidade de água consumida e conseqüentemente a taxa real de perdas no sistema de distribuição. Em Santa Adélia o município e os distritos são hidrometrados, porém não foi informada a situação atual; quando do momento da troca, a prefeitura não informou se emite notificação para que o proprietário da residência substitua os hidrômetros.

Não foi informado se há déficit na arrecadação da administração dos serviços de abastecimento público e quais seriam as taxas cobradas dos munícipes. Ocorre a cobrança por novas ligações, manutenção das ligações existentes e troca de hidrômetros.

Foi informada a necessidade de troca de macromedidores em alguns dos poços, pois apresentam problemas ou não funcionam. Não é de conhecimento a idade de uso do restante dos macromedidores, não sendo possível avaliar a necessidade de troca por tempo de uso.

Não foram apontados pontos de contaminação ou risco de contaminação no sistema de abastecimento.

Ademais, outras ações são necessárias para tornar o sistema de abastecimento público de água no município regularizado e melhorar a eficiência dos serviços prestados. Como por exemplo a obtenção de outorgas de todos os pontos de captação de água junto ao DAEE. Em Santa Adélia não há conhecimento se todos os poços seriam outorgados e quais as respectivas portarias DAEE.

- **Levantamento da rede hidrográfica do município**

A sede do município possui alguns cursos de água, que se apresentam como boas opções para mananciais, sua área territorial intercepta os corpos Rio São Domingos e Córrego da Anta. Ambos classe II, conforme Decreto Estadual nº 10.755/77, com exceção do talvegue principal do Rio São Domingos que é classe IV, apenas seus

afluentes seriam classe II. Portanto foi desconsiderada a utilização para captação de água para abastecimento público deste trecho, tendo em vista que está enquadrado na classe IV. No entanto, devido ao município estar locado em área de espigão de bacias, pode não ser conveniente como alternativa.

- **Consumo per capta e de consumidores especiais**

Estima-se que o consumo per capta do município em questão seja de **253,41 l/hab.*dia**, valor considerado elevado, pois está acima da média nacional e estadual, o dado foi obtido através do SNIS (2022), pois o município não apresentou valores de volumetria e/ou micromedição para um cálculo fidedigno. No município, não há separação de consumo médio por classe ou setores, o município não apresentou nenhuma informação sobre o consumo.

- **Qualidade da água**

A qualidade da água oferecida pela prefeitura de Santa Adélia à população não possui dados recentes informados de avaliação laboratorial, portanto não é de conhecimento se encontra-se dentro dos padrões de potabilidade requeridos pela portaria de consolidação nº 05, em seu anexo XX, do Ministério da Saúde de 03 de outubro de 2017, para captação, saída do tratamento e sistema de distribuição de água.

- **Análise e avaliação dos consumos por setores**

O consumo de água por setores especiais em Santa Adélia não é determinado pelo Setor de Águas, responsável pelo controle de consumo. Não sendo possível avaliar as classes residencial, comercial, prédios públicos, de ligações isentas, social, indústrias isentas e praças e áreas verdes.

- **Balanco entre consumos e demandas de abastecimento de água na área de planejamento**

A tabela a seguir apresenta a projeção do consumo de água para o município no horizonte do projeto. Observa-se que os dados foram estimados de acordo com valores apresentados no SNIS (2022), pois não há dados apresentados pela prefeitura.

Ano	Projeção populacional urbana	Volume mensal de água para consumo (m ³)	Volume diário de água para consumo (m ³)
2024	13.213	106.569,04	3.552,30
2025	13.189	106.375,47	3.545,85
2026	13.164	106.173,83	3.539,13
2027	13.140	105.980,26	3.532,68
2028	13.115	105.778,63	3.525,95
2029	13.091	105.585,05	3.519,50
2030	13.067	105.391,48	3.513,05
2031	13.043	105.197,91	3.506,60
2032	13.019	105.004,34	3.500,14
2033	12.995	104.810,77	3.493,69
2034	12.971	104.617,20	3.487,24
2035	12.947	104.423,63	3.480,79
2036	12.923	104.230,06	3.474,34
2037	12.899	104.036,48	3.467,88
2038	12.875	103.842,91	3.461,43
2039	12.851	103.649,34	3.454,98
2040	12.827	103.455,77	3.448,53
2041	12.804	103.270,26	3.442,34
2042	12.780	103.076,69	3.435,89
2043	12.756	102.883,12	3.429,44
2044	12.733	102.697,62	3.423,25

Tabela 14 - Projeção do volume de água consumido

- **Estrutura de consumo**

✓ Hidrometria

ITEM	ÍNDICE
Volume produzido (m ³ /mês)	<i>sem dados</i>
Volume hidrometrado (m ³ /mês)	<i>sem dados</i>
Volume consumido (m ³ /mês)	<i>sem dados</i>

ITEM	ÍNDICE
Número de hidrômetros ativos	<i>sem dados</i>
Número de economias	<i>sem dados</i>
Número de hidrômetros inativos	<i>sem dados</i>
Nº de ligações sem hidrômetros	<i>sem dados</i>
Perdas físicas (m³/mês)	<i>sem dados</i> (----%)

Tabela 15 - Quantitativo de água utilizada em Santa Adélia (SP).

Não há dados atuais coletados pelo município para tal avaliação, no entanto podemos extrair de dados oficiais apresentados no SNIS (2022) que o volume produzido seria na ordem de 124.191,867 m³/mês e o volume consumido seria 106.569,041 m³/mês, atingindo uma proporção de perdas na distribuição de 14,19%. Porém este valor está muito aquém do considerado comum para municípios do Estado de São Paulo, portanto acredita-se que esteja fora da realidade e seja muito maior.

✓ Avaliação do Consumo de Água e de Perdas

De acordo com os dados da tabela acima, não é possível fazer a relação entre o total de água hidrometrada no município e a quantidade de hidrômetros ativos, porém dados obtidos no SNIS (2022) apresentam o volume do consumo médio por economia de 18,33 m³/mês/economia.

O consumo médio mensal de água estimado pelo SNIS no município e o número de habitantes (2023) permitiram mensurar o consumo mensal de 7,6 m³/hab.*mês e o consumo de água diário 0,25341 m³/hab.*dia ou de 253,41 litros/hab.*dia, que é uma média muito acima da média nacional e estadual.

O tópico anterior aponta também, através de dados no SNIS, as perdas físicas de 17.622,826 m³/mês que são provenientes dos vazamentos que ocorrem ao longo da rede de distribuição, as quais representam 14,19% da água produzida, porém no PDSB (2016) foi identificado um índice de perdas altíssimo de 58%; portanto, conforme dito anteriormente, acredita-se que esteja fora da realidade e seja muito maior. O SNIS informa ainda que o índice de hidrometração das economias é de 100%, sem especificar se considera o distrito, ou seja, que não haveria ligações de água sem hidrômetro.

- **Estrutura de tarifação e índice de inadimplência**

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, incluindo o distrito.

No município não foi informado se ocorre a separação de tarifação por categorias ou faixas de consumo (residencial, comercial, social, industrial, público, idade). Também não foi identificado se há déficit na arrecadação, o que poderia trazer dificuldades para a administração. O município realiza cobrança para instalação de novas ligações, manutenção de ligações existentes e trocas de hidrômetros.

Apesar do Setor de Águas não apresentar o histórico de receitas e despesas do último ano, observa-se no SNIS os seguintes índices:

Tarifa água: 0,75 R\$/m³

Tarifa água/esgoto: 0,64 R\$/m³

Despesa por m³: 0,85 R\$/m³

Suficiência caixa: 75,24%

- **Caracterização da infraestrutura das instalações existentes**

Com base nos levantamentos realizados, foi possível constatar que o sistema de abastecimento público de água do município se encontra em condições medianas, abastecendo a população de Santa Adélia adequadamente, porém havendo ocorrências de intermitências e carências na estrutura física. A rede de abastecimento atende 100% da população urbana além dos distritos.

Algumas carências foram identificadas no sistema de abastecimento público do município, como a existência de rede de distribuição de água constituída de amianto, favorecendo contaminação da rede. Desta forma, devido a esse tipo de material, torna-se necessária a substituição dessa tubulação, a fim de eliminar o risco de contaminação.

O sistema apresenta intermitências e não possui bombas reserva. Há poços que não possuem tratamento antes do lançamento na rede, ocasionando riscos de contaminação.

Além disso, o município não possui dado confiável para identificação do índice de perdas físicas no sistema de abastecimento, sendo estimado em aproximadamente 14,19% a 58%, sendo que uma média estimada de perda de água tratada aceitável para o Brasil, seria 25%, segundo a EBC Agência Brasil, sendo necessárias ações de investigação além da manutenção e substituição de trechos de rede e dos ramais de água.

Não ocorre a ausência de micromedição em ligações do município, o que poderia favorecer o alto volume de perdas físicas no sistema. Porém há a necessidade de troca e de instalação de macromedidores em alguns dos poços.

Não foram relatadas necessidades de obras ou adequação na estrutura física de abastecimento de água.

Destaca-se que não foram relatados empreendimentos financiados pelo FEHIDRO ou outras fontes de financiamento atualmente para a área de saneamento. Não é de conhecimento quais projetos já tiveram captação de recurso pelo município.

- **Organograma do prestador de serviços de água e esgoto de Santa Adélia e descrição do corpo funcional**

O organograma da prefeitura, responsável pela gestão de água e esgoto, pode ser resumido conforme abaixo. Não foi informado se o quadro atual é suficiente e supre as necessidades do município, porém verifica-se que a ausência de setor específico para gestão do sistema de abastecimento e esgotamento prejudica os serviços prestados ao município.



Leiturista - Empresa
terceirizada
(1)

Operação do sistema de
abastecimento e rede de
esgotamento - Empresa
terceirizada
(1)

- **Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento**

Com relação aos serviços de água no município de Santa Adélia, o sistema de cobertura financeira é feito por meio de tarifas que são cobradas dos usuários pela prefeitura.

De acordo com a prefeitura, é realizada cobrança para novas ligações ou manutenção de ligações existentes e troca de hidrômetros, porém não há dados informados dos valores atualizados no último período de receita operacional. Também não ocorre a designação das despesas operacionais como gastos com manutenção, insumos, pessoal próprio, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros e outras despesas de exploração. Por isso não foi possível verificar se o sistema de arrecadação não cobre as despesas referentes aos serviços prestados, ou seja, se existe déficit.

Também não foi observada a ocorrência ou não de inadimplência ou outros problemas na gestão financeira.

- **Indicadores**

- ✓ 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:

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

Onde:

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 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 prefeitura, sem um setor específico responsável pelos serviços de água e esgoto, onde se tem atualmente que o abastecimento público atende 100% da população urbana, além dos distritos de Santa Rosa, Botelho e Ururaí, com um índice de perdas nas tubulações de água tratada desconhecido.

Para problemas localizados, o munícipe pode ligar para o Setor de Águas e comunicar problemas como vazamentos, falta de água, entre outros.

- **Índice de hidrometração**

O índice de hidrometração corresponde ao número de economias que possuem hidrômetros no município. Em Santa Adélia, o Setor de Águas não informou se há economias sem hidrômetro, portanto esse índice é desconhecido, apesar da taxa de 100% no SNIS.

- **Índice de perdas**



O município de Santa Adélia apresenta perdas de aproximadamente 17.622,826 m³/mês, que corresponde a 14,19% do total de água produzido no município, de acordo com o índice apresentado no SNIS. No entanto, entende-se que esse valor está fora da realidade do município e deve ser reavaliado.

2.3. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário

- **Análise crítica de planos diretores de esgotamento sanitário**

Elaborado em 2016, o Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Santa Adélia realizou diagnóstico das condições e circunstâncias do sistema de esgotamento sanitário do município de Santa Adélia. Foram observadas as seguintes questões naquele momento: o tratamento atingia 90% de eficiência; a ETE da sede era composta por tratamento preliminar, lagoa anaeróbia, lagoa facultativa, lagoa de maturação e escada de aeração, porém sem medição de vazão; 54 quilômetros de rede coletora em PVC e ocre de 100, 150 e 200 mm; 4 EEEs com bomba reserva e monitoramento. Havia entupimentos e transbordamentos nos poços de visita. O lodo nunca havia sido retirado. A Demanda Bioquímica de Oxigênio na ETE da sede era alta.

- **Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário atuais**

De acordo com informações fornecidas pela prefeitura, o sistema de coleta e afastamento de esgoto do município de Santa Adélia atende 100% da área urbana da sede, porém dos distritos apenas Santa Rosa possui tratamento, sendo o efluente tratado lançado no Rio São Domingos (classe IV) e no Córrego do Feijão (classe II). No distrito de Ururai há um projeto de sistema de coleta e tratamento desenvolvido neste ano de 2024, porém ainda não implementado.

Ressalta-se que 100% do esgoto coletado é tratado na sede, com uma eficiência avaliada no PDSB (2016) de 90%, não há dados atuais. Já no distrito de Santa Rosa é atendido pela rede coletora pública, no entanto o sistema de tratamento necessita de adequação.

Ressalta-se que nas áreas rurais não há qualquer tipo de tratamento ou coleta por parte do município, ficando cada munícipe responsável pela sua disposição. Usualmente nas áreas afastadas da zona urbana o efluente gerado é tratado por unidades do tipo fossa séptica. As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais ocorrem a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. É uma maneira simples e barata

de disposição dos esgotos domésticos indicada para a zona rural ou residências isoladas. No entanto, o município não possui informação da realidade da região.

Referente ao sistema de coleta e afastamento do município, a rede coletora possui aproximadamente, 54 quilômetros de extensão, com tubulações de dimensões de 100, 150 e 200 mm, de PVC e ocre, de acordo com PDSB (2016).

De acordo com informações levantadas em campo, foi citado que o sistema de tratamento da sede recebe efluente industrial de usina, porém, de acordo com a prefeitura, não há usinas em funcionamento no município. Sugere-se avaliar junto aos responsáveis pela operação do sistema se ocorre o despejo de efluentes de terceiros na unidade e se trata-se de característica industrial ou doméstica, pois isto pode influenciar e prejudicar o sistema de tratamento.

O volume de efluente coletado no município de Santa Adélia não é dimensionado em nenhuma das unidades. A topografia do município não favorece o transporte de todo o efluente até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da sede do município via gravidade, necessitando de bombeamento por meio de Estações Elevatórias de Esgoto (EEE). No município existem 4 EEEs: EEE Jardim Formigone, EEE Bela Vista (atualmente em obras, mas opera), EEE São Domingos e EEE Otávio Mestrineli (esta última não há informação se opera). Em todas as EEEs não há régua nem controle de vazão.

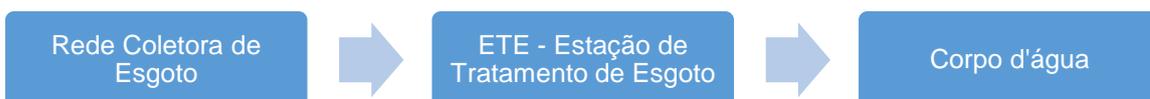
As ETEs do município são constituídas de tipos distintos de lagoas, não havendo reuso do esgoto tratado, com o despejo em corpo d'água após tratamento. A ETE do distrito de Santa Rosa é constituída de 1 lagoa anaeróbia e 1 lagoa facultativa; já a ETE da sede é constituída por 1 lagoa anaeróbia, 1 lagoa facultativa, 1 lagoa de maturação e escada de aeração.

O efluente doméstico segue o percurso a seguir, não foi possível avaliar o fluxo de todas as EEEs para a ETE:

ETE Santa Adélia



ETE Santa Rosa



✓ Unidades do sistema de tratamento

O volume/vazão de efluente coletado no município de Santa Adélia não é controlado pelo município. Pode-se estimar através de dados do SNIS (2022) que seria em torno de aproximadamente 85.255,2 m³ por mês, estimado em 80% do volume de água consumida, que corresponde a 106.569,041 m³/mês. O sistema de coleta, afastamento e tratamento do efluente gerado pelos habitantes é dotado de 54 quilômetros de redes coletoras (PDSB 2016), 4 Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) e 2 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), as quais são compostas por sistemas de lagoas.

O efluente gerado é retirado das residências através dos ramais ou redes coletoras, para então ser aduzido, através do emissário existente. De acordo com o PDSB (2016), o material da rede é composto por PVC e ocre, no entanto, atualmente possui diversos materiais e necessita de levantamento desta informação, assim como a extensão atual da rede.

De acordo com informações da prefeitura, a rede coletora é operada pela empresa terceirizada na figura do Sr. Jonas, não há informações se encontra-se em bom estado de conservação ou se há trecho da rede e emissário a serem substituídos. Após chegar às unidades de tratamento, a operação é responsabilidade do químico da prefeitura.

Antes de ser lançado nas primeiras lagoas, 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. Após o gradeamento o efluente passa pelo processo de desarenação que visa a retirada da areia por sedimentação, para com isso evitar abrasão nos equipamentos e tubulações e aumento da vida útil das lagoas; eliminar ou reduzir a possibilidade de obstrução em tubulações, tanques, orifícios, sifões e facilitar o transporte do líquido, principalmente a transferência de lodo nas diversas fases. Posteriormente, o efluente tem a sua vazão medida através de uma calha parshall, para então ser recebido no sistema de lagoas. Este processo ocorre apenas na ETE da sede, pois a ETE Santa Rosa não possui sistema preliminar.

O resíduo do gradeamento e caixa de areia é recolhido diariamente, sendo 800 kg/dia, variando entre 10 a 13 toneladas a cada 15 dias; seu destino é o aterro particular da CGR em Catanduva/SP.

Não foi observado sistema de desinfecção antes do lançamento em nenhum dos sistemas.

ETE Santa Adélia

O sistema preliminar está em funcionamento, porém não há registro de medição na calha parshall.

Posteriormente ao tratamento preliminar, de acordo com o plano anterior, 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 das lagoas 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, de acordo com a prefeitura, o efluente cai na lagoa de maturação após passar por escada de aeração, 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 por outra escada de aeração, cuja finalidade é contribuir para elevar a concentração de Oxigênio Dissolvido (OD) presente no efluente.

Por fim, o efluente é lançado no Rio São Domingos, classe 4. Foi informado que é coletada amostra do efluente e destinada ao laboratório, para que sejam feitas as análises pertinentes à constatação da qualidade do efluente a ser lançado, porém não sabe-se a periodicidade e se são realizadas análises do efluente bruto e jusante do corpo d'água.

A ETE localiza-se 1,3 km da área urbana de Santa Adélia, nas coordenadas 728.777,522 mE e 7.647.474,999 mS.

As lagoas do sistema possuem as dimensões, área e volume especificados no projeto abaixo apresentado pelo município. Porém, observa-se que as lagoas ditas facultativa e maturação possuem a mesma profundidade, sendo necessário reavaliar qual seria o sistema projetado; observa-se também que o licenciamento ambiental apresenta o sistema como 1 lagoa anaeróbia e 2 lagoas facultativas em série, porém o sistema também não é seriado na operação, pois há fluxo de uma lagoa para a outra através da escada de aeração.

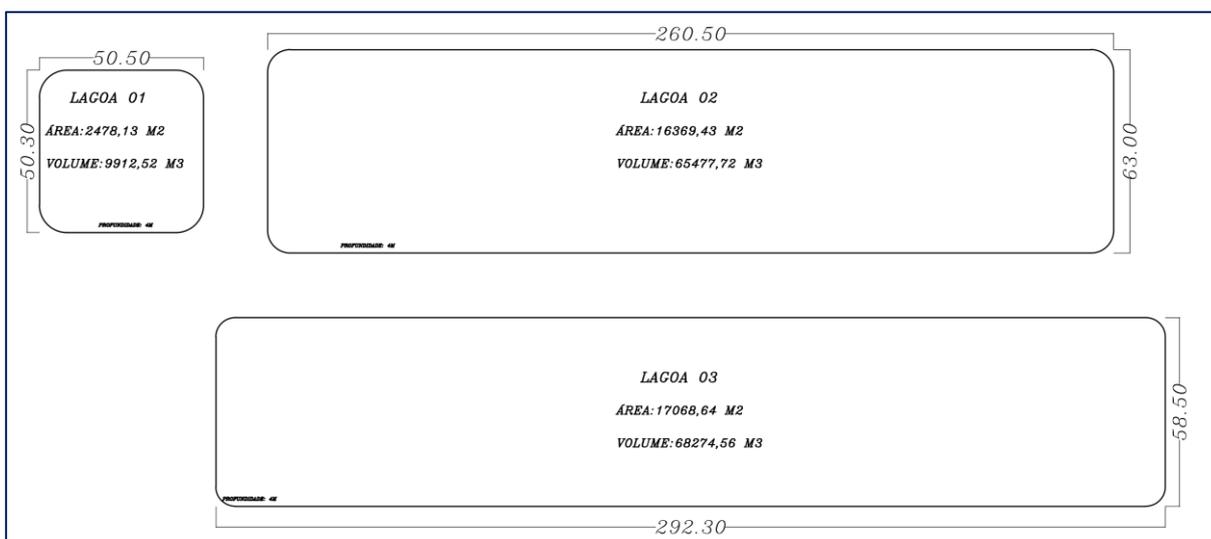


Figura 6 – Dimensões das lagoas de tratamento

ETE Santa Rosa

O sistema existente no distrito de Santa Rosa conta com uma lagoa anaeróbia e uma lagoa facultativa, porém não há sistema preliminar observado. A área necessita de manutenção na vegetação, o que impossibilitou averiguar se as lagoas são impermeabilizadas. De acordo com o descrito pela prefeitura em campo, a lagoa de menores dimensões superficiais seria a facultativa e a maior anaeróbia, o que foge do padrão para este tipo de sistema. Observa-se que a lagoa menor está em processo de eutrofização.

Por fim, o efluente é lançado no Córrego do Feijão, classe 2.

É necessário avaliar se o sistema funciona corretamente, também não há conhecimento acerca da eficiência do mesmo e se é realizada análise periódica do efluente bruto, tratado e jusante do corpo d'água.

A ETE localiza-se a mais de 650 m da área urbana de Santa Rosa, nas coordenadas 720.162,275 mE e 7.644.772,354 mS.

As fotos a seguir apresentam as unidades do sistema de tratamento de esgoto do município.



Figura 7 – Imagem área da ETE Sede de Santa Adélia. Fonte: Google Earth



Foto 50 – ETE Sede



Foto 51 – ETE Sede



Foto 52 – ETE Sede



Foto 53 – ETE Sede



Foto 54 – ETE Sede

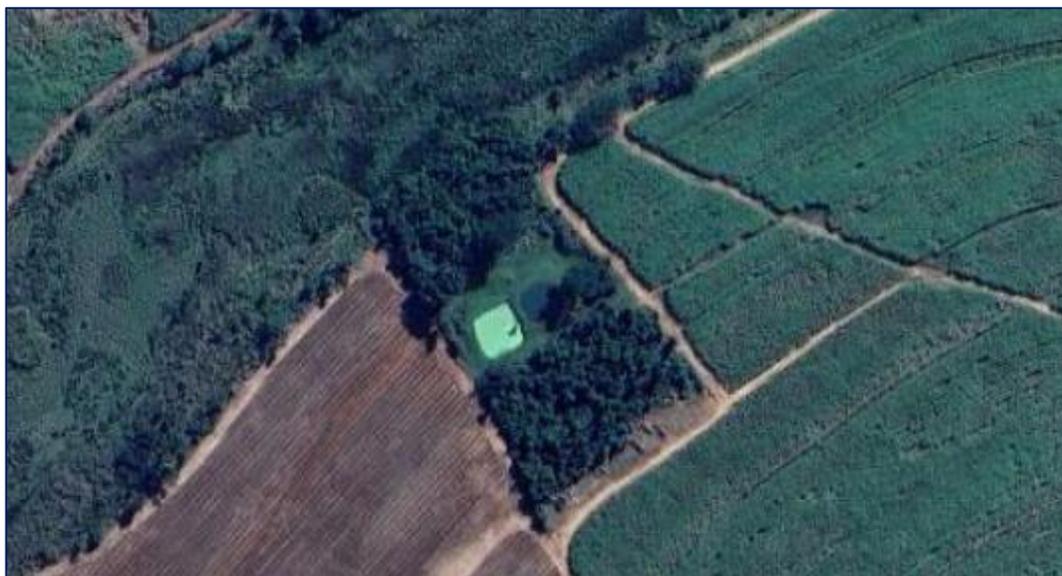


Figura 8 – Imagem área da ETE Santa Rosa. Fonte: Google Earth



Foto 55 – ETE Santa Rosa



Foto 56 – ETE Santa Rosa

No município de Santa Adélia, não há registro da vazão tratada, estima-se que seja em torno de 85.255,2 m³/dia somadas todas as ETEs, considerando 80% do volume de consumo do SNIS (2022).

O lodo acumulado no fundo das lagoas nunca foi retirado em nenhuma das unidades, de acordo com informações da prefeitura, não se sabe se já foi realizado estudo da quantidade de lodo acumulado nas lagoas, por meio de aferição batimétrica.

O estado de conservação da ETE Santa Adélia é bom, é feita manutenção sempre que necessário, porém não foi possível avaliar se atende as exigências da CETESB e legislação pertinente, pois a eficiência de remoção de carga orgânica não foi informada, bem como outros parâmetros. O mesmo pode-se dizer da ETE Santa Rosa, porém, nesse caso, o estado de conservação do sistema é ruim. Os resíduos sólidos removidos do sistema preliminar e sobrenadantes da ETE Santa Adélia são encaminhados ao aterro municipal.



Foto 57 – EEE Formigone



Foto 58 – EEE Formigone



Foto 59 – EEE Formigone



Foto 60 – EEE Formigone



Foto 61 – EEE Bela Vista

Atualmente em obras, porém a unidade opera.



Foto 62 – EEE Bela Vista



Foto 63 – EEE São Domingos



Foto 64 – EEE São Domingos

- **Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município**

O município não informou se existem pontos de contaminação ou vazamento de esgoto a serem sanados, porém ocorre reclamações de retorno de esgoto da rede para os poços de visita, denotando que pode haver fluxo cruzado com a rede de água pluvial ou outro problema que deve ser investigado.

- **Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário**

Mediante levantamentos realizados no município, pôde-se constatar que o sistema de esgotamento sanitário na sede de Santa Adélia encontra-se em boas condições, necessitando de melhor gestão da vazão e análises laboratoriais, e atende 100% da população urbana de acordo com informação da prefeitura (No SNIS 2022 nota-se que o valor informado era de 89,60%). Já nos distritos de Botelho e Ururáí o esgoto não é tratado adequadamente, não foi informado se há rede coletora implantada.

Não foi identificado licenciamento ambiental e outorgas regularizados para a ETE Santa Rosa. Já o sistema de tratamento da ETE Santa Adélia possui licença ambiental de operação sob o nº 14008913 (processo CETESB nº 14/00232/02), não foi identificada renovação da outorga de lançamento. No entanto, observam-se divergências, pois a licença representa “Sistema Público de Esgotos Sanitários constituído de 02 (duas) Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), 02 (duas) linhas de recalque, 01 (uma) Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) constituída de uma lagoa anaeróbia e duas lagoas facultativas em série, escada de aeração e emissário”; o sistema de tratamento não é o mesmo informado pelo município (com lagoa de maturação), além do mais não foi informado quais seriam as elevatórias licenciadas, visto que são mais do que duas em todo o sistema. Apesar da renovação da licença ser recente, foi descrito que o horizonte de projeto do sistema é 2022, equivalente a 13.652 habitantes, como o município possui população levantada de 14.018 (2022) entende-se que o sistema já não suportaria a demanda atual. Portanto, verifica-se a necessidade de avaliação das condições da lagoa e do lodo de fundo e/ou avaliação da implantação de novo sistema de tratamento caso necessário.

Também foi identificada licença ambiental de instalação para um sistema de tratamento no distrito de Botelho, porém, de acordo com a prefeitura, não há nenhum sistema de tratamento no local. A licença nº 14004282 (processo CETESB nº 14/00555/21), aprovada em 2023, é referente a “implantação de nova ETE Estação de Tratamento de Esgotos – coordenadas UTM - 22K (733056,80E; 7635167,47S) Zona Rural, no Distrito de Botelho - município de Santa Adélia, constituída de grade média de limpeza manual, estação elevatória de esgoto, tratamento primário (fase anaeróbia), composto por um reator tipo UASB; tratamento secundário (fase aeróbia seguida de decantação), tratamento terciário, composto por um sistema de desinfecção por hipoclorito de sódio, filtro de biogás para tratamento dos odores gerados na etapa anaeróbia, calha parshall na entrada e na saída com sensor ultrassônico de vazão, gerador de energia e emissário de lançamento dos efluentes tratados no Córrego”.

Sabe-se, pelo que foi informado no PDSB (2016), que o aporte de DBO_5 do efluente bruto é alto para características domésticas, sabe-se também que o técnico na

avaliação em campo citou o aporte de usina, porém o município não informou a existência de usinas na cidade, nem o despejo de efluentes industriais.

- **Principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário**

Como principal problemática identificada no sistema de esgotamento sanitário está a ausência de sistema de tratamento em dois dos distritos do município e o fim do horizonte de projeto na ETE Santa Adélia, sendo necessário avaliar as condições desta ETE e implantar novos sistemas nos distritos. Também verifica-se que pode ser viável o estudo de remoção de lodo para aumento de vida útil do sistema, a depender de avaliação de eficiência e condições atuais.

Ademais, quanto à regularização do sistema de esgotamento sanitário no município, foi verificado que os lançamentos superficiais não possuem informação sobre outorga junto ao DAEE.

O município cita que, estruturalmente é necessária a modernização de emissários e parte da rede coletora (que é antiga), além da identificação de causa de transbordamento nos poços de visita.

Não foi citada necessidade de compra de bomba reserva para as estações elevatórias.

No mais, de acordo com a prefeitura, não existem deficiências relevantes na infraestrutura do sistema de esgotamento.

- **Levantamento da rede hidrográfica do município**

O município possui como principais opções para lançamentos de efluentes alguns cursos de água superficiais que são o Rio São Domingos, classe IV, Córrego da Anta, Córrego do Feijão, Córrego da Agulhas, Córrego dos Botelhos, Córrego dos Perdidos, Córrego do Saltinho, classe II, conforme Decreto Estadual nº 10.755/77.

- **Dados dos corpos receptores existentes**

Não foi apresentado pela prefeitura relatório técnico de avaliação de eficiência dos sistemas do município. Portanto não é conhecida a eficiência de remoção de DBO₅ nos sistemas, bem como outros parâmetros, não há avaliação da qualidade da água

dos corpos receptores de todo o efluente gerado no município. Sabe-se, pelo que foi informado no PDSB (2016), que o aporte de DBO do efluente bruto é alto para características domésticas, sabe-se também que o técnico na avaliação em campo citou o aporte de usina, porém o município não informou a existência de usinas na cidade, nem o despejo de efluentes industriais.

- **Identificação de principais fundos de vale**

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas superficiais. Em Santa Adélia ocorrem fundos de vale presentes na sede urbana do município nos afluentes do Rio São Domingos e Córrego da Anta, demonstrando a necessidade do sistema de elevatórias implantado, enquanto que nos distritos a área urbana é muito diminuta, portanto não ocorrem.

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

O volume de efluente coletado no município de Santa Adélia é de, aproximadamente, 85.255,2 m³/mês, que corresponde a aproximadamente 202,728 l/hab.*dia, estimado a partir do retorno habitual de 80% do volume consumido e de dados do SNIS (2022), haja vista que não há histórico de medição. Não há detalhamento de geração de esgoto no município separado por classe.

Além do aporte de esgoto doméstico proveniente das residências, a ETE Santa Adélia pode estar recebendo o aporte de efluente industrial, no entanto não há informações a respeito da veracidade desta informação e das características deste efluente, se doméstico ou industrial. O que poderia ser um dos fatores causadores de deficiência no tratamento biológico, tanto pelo aporte excessivo de carga orgânica, quanto pelo aporte de dejetos inorgânicos que podem gerar desequilíbrio no ecossistema microbiológico das lagoas, carecendo de melhor avaliação das condições de chegada deste efluente, visto que a legislação permite tal ação, porém com adequado pré-tratamento. Nenhuma indústria realiza qualquer tipo de tratamento adicional na ETE.

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

Segundo informações do município, existem retornos de esgoto em poços de visita do município, mas não foi possível obter a localização destes pontos. Uma hipótese provável é que haja ligações de águas pluviais conectadas à rede coletora de esgoto, o que ocasiona aumento da vazão nas tubulações e nas ETEs, fator prejudicial ao sistema de tratamento de esgoto do município. Além disso, podem haver problemas estruturais na rede de esgoto que estejam ocasionando este retorno.

- **Diagnóstico da existência de ligações domiciliares de esgoto sanitário em sistemas de drenagem de águas pluviais**

Não foi informado pela prefeitura se ocorrem ligações de esgoto sanitário nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

- **Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento**

Ano	Projeção populacional urbana	Volume mensal de esgoto coletado (m ³)	Volume diário de esgoto coletado (m ³)	Vazão (l/s)
2024	13.213	2.841,84	94,73	1,10
2025	13.189	2.836,68	94,56	1,09
2026	13.164	2.831,30	94,38	1,09
2027	13.140	2.826,14	94,20	1,09
2028	13.115	2.820,76	94,03	1,09
2029	13.091	2.815,60	93,85	1,09
2030	13.067	2.810,44	93,68	1,08
2031	13.043	2.805,28	93,51	1,08
2032	13.019	2.800,12	93,34	1,08
2033	12.995	2.794,95	93,17	1,08
2034	12.971	2.789,79	92,99	1,08
2035	12.947	2.784,63	92,82	1,07
2036	12.923	2.779,47	92,65	1,07
2037	12.899	2.774,31	92,48	1,07

Ano	Projeção populacional urbana	Volume mensal de esgoto coletado (m ³)	Volume diário de esgoto coletado (m ³)	Vazão (l/s)
2038	12.875	2.769,14	92,30	1,07
2039	12.851	2.763,98	92,13	1,07
2040	12.827	2.758,82	91,96	1,06
2041	12.804	2.753,87	91,80	1,06
2042	12.780	2.748,71	91,62	1,06
2043	12.756	2.743,55	91,45	1,06
2044	12.733	2.738,60	91,29	1,06

Tabela 16 - Projeção do volume de esgoto produzido no município

Porém, apesar das projeções apresentadas na tabela acima, para se estimar se a ETE da sede atenderá as demandas do município até o final do plano, é necessário um diagnóstico da situação atual da ETE, contando com informações do horizonte de projeto, volume de lodo, eficiência, entre outros.

- **Caracterização da infraestrutura das instalações existentes**

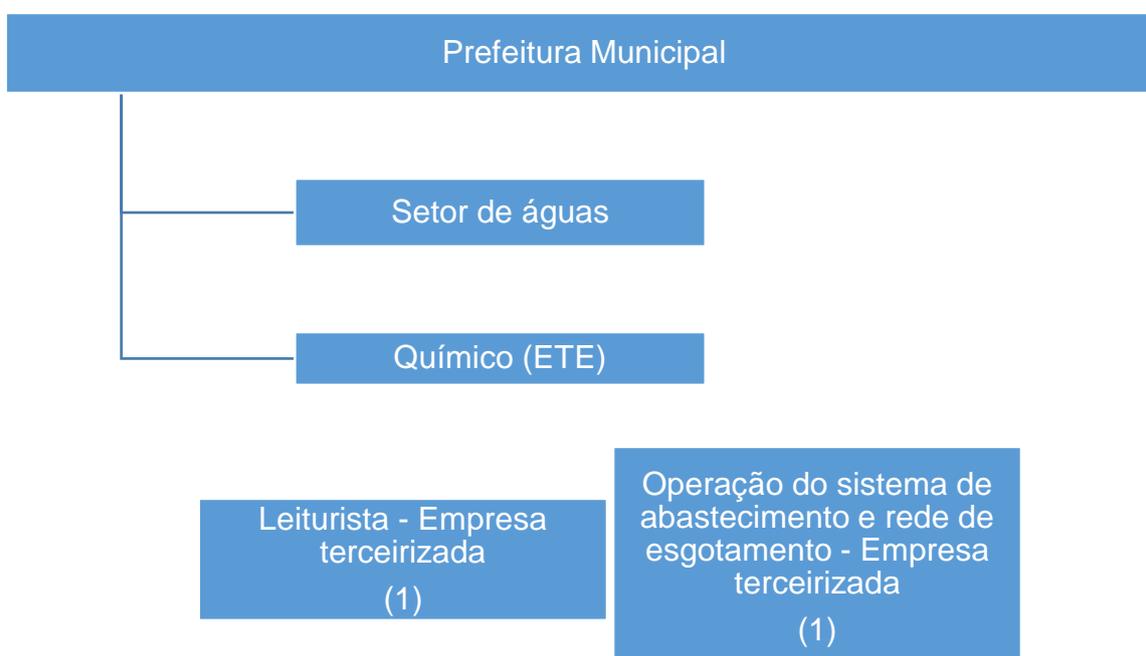
Mediante levantamentos realizados no município, pôde-se constatar que o sistema de esgotamento sanitário de Santa Adélia não atende 100% da população urbana a considerar os distritos e encontra-se em boas condições apenas na sede, apesar da ausência de informação sobre eficiência.

Além disso, o município conta com aproximadamente 54 km de rede coletora (PDSB 2016) que se encontra em bom estado de conservação, porém com necessidade de modernização. Outro problema identificado é a provável existência de ligações de águas pluviais conectadas à rede de esgoto, podendo prejudicar o sistema de tratamento do município.

Ademais, as lagoas de tratamento da ETE da sede nunca tiveram o seu lodo de fundo removido, tornando-se necessária a avaliação para possível desassoreamento das mesmas a fim de manter a eficiência do tratamento do esgoto, caso seja interessante manter o uso da mesma haja vista o fim do horizonte de projeto.

- **Organograma do prestador de serviços de água e esgoto e descrição do corpo funcional**

O organograma da prefeitura, responsável pela gestão de água e esgoto, pode ser resumido conforme abaixo. Não foi informado se o quadro atual é suficiente e supre as necessidades do município, porém verifica-se que a ausência de setor específico para gestão do sistema de abastecimento e esgotamento prejudica os serviços prestados ao município.



- **Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento**

Com relação aos serviços de água no município de Santa Adélia, o sistema de cobertura financeira é feito por meio de tarifas que são cobradas dos usuários pela prefeitura.

De acordo com a prefeitura, é realizada cobrança de 50% da taxa de água, porém não há dados informados dos valores atualizados no último período de receita operacional. Também não ocorre a designação das despesas operacionais como gastos com manutenção, insumos, pessoal próprio, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros e outras despesas de exploração. Por isso não foi possível verificar se o

sistema de arrecadação não cobre as despesas referentes aos serviços prestados, ou seja, se existe déficit.

Também não foi observada a ocorrência ou não de inadimplência ou outros problemas na gestão financeira.

- **Indicadores**

- ✓ 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:

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

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 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 prefeitura, sem um setor específico responsável pelos serviços de água e esgoto, onde se tem atualmente que a coleta e afastamento adequado do esgoto ocorre em 100% da área urbana da sede do município e do distrito de Santa Rosa, porém não se sabe se e o sistema de tratamento possui eficiência superior a 80% onde é tratado.

2.4. Diagnóstico do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

- **Análise crítica de plano de macrodrenagem**

O município de Santa Adélia não possui Plano de Macrodrenagem Urbana, nem a identificação e cadastro atual das tubulações existentes, com seus respectivos diâmetros, bocas de lobo, dispositivos de saída, sarjetões, caixas de passagem e canaletas. Porém foi desenvolvido um Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana, no ano de 2008, por terem se passado dezesseis anos entende-se que as informações estejam defasadas. No PDSB (2016) foi estudado o panorama do sistema de drenagem urbana do município, sendo observadas as seguintes questões: haviam como local sujeito a alagamentos a 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, Rua Dr. Plínio J. D. Adans entre o cruzamento com a Rua Angelina M. Bonjardim e Rua Cesar A. D. Simões, Cruzamento da Rua Ariranha com a Rua Coronel Relíquias de Souza Guimarães; além disso cita que as obras previstas no Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana ainda não haviam sido executadas.

Quanto aos distritos de Santa Rosa, Botelho e Ururaí, não há informações apresentadas.

- **Legislação aplicável**

Segundo informações do município, no ano de 2017, o município aprovou a Lei municipal nº 3.439/2017 que aprova o Plano Diretor de Saneamento Básico de Santa Adélia, que além dos serviços de abastecimento água e serviços de esgotamento sanitário, também abrange os serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, única lei vigente voltada para o sistema de drenagem urbana de Santa Adélia.

- **Descrição do sistema de macrodrenagem e microdrenagem existentes**

- ✓ Cadastro de Galerias Existentes

As galerias existentes para captações de águas pluviais tanto para Santa Adélia quanto para os distritos não possuem cadastro atualmente.

A extensão das galerias de águas pluviais no município é desconhecida, assim como a quantidade de tubulações e seus diâmetros.

Estas galerias existentes fazem parte das bacias de contribuição dos corpos d'água Rio São Domingos, Córrego da Anta e Córrego dos Limas.

✓ Pontes

Devido à sua localização em topo de bacias hidrográficas, o município de Santa Adélia possui apenas uma estrutura de travessia (pontes) em seu perímetro urbano. Denominada Ponte Arisco, está localizada nas coordenadas Latitude -21.24279621° e Longitude -48.7965553° , em um afluente do Rio São Domingos. Não foi informado pela prefeitura se há problemas de drenagem e/ou estruturais no ponto.



Foto 65 – Ponte Arisco

✓ Direcionamento das Águas 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 captações existentes, os sarjetões atualmente não possuem cadastro.

✓ Macro e Microdrenagem

Os fundos de vales são locais onde se convergem todas as águas pluviais de áreas providas com sistemas de microdrenagem ou não, e macrodrenagem é a intervenção feita nestes locais para proteger a área.

Em Santa Adélia, existem o Rio São Domingos, o Córrego da Anta e o Córrego dos Limas que interceptam a malha urbana. Todos recebem, aproximadamente, 100% das águas pluviais do município. Ocorrem fundos de vale nos afluentes destes corpos d'água.

A microdrenagem urbana é composta pelas guias e sarjetas, bocas de lobo, ramais de ligação, poços de visita, caixas de passagem, galerias, emissários, etc. As estruturas existentes no sistema de drenagem de águas pluviais do município não foram descritas nos planos anteriores e não há cadastro municipal, sendo que houveram atualizações desde então, sendo necessário novo levantamento para identificação das novas estruturas de novos bairros e novas obras de adequações

• **Principais problemáticas sobre o sistema de drenagem e os pontos críticos relevantes**

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

No PDSB (2016) foram identificados os pontos sujeitos à alagamentos descritos abaixo. Até o momento, conforme foi informado pela prefeitura, os problemas não foram solucionados desde então.

- *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.*

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

- *Cruzamento da Rua Ariranha com a Rua Coronel Relíquias de Souza Guimarães.*

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.*

No presente estudo, foram identificados em campo novos pontos com problemáticas de escoamento pluvial. Estes pontos da cidade que precisam de obras no sistema de drenagem de águas pluviais estão descritos a seguir, com ilustração fotográfica.

Ponto crítico 1 – Localizado na Rua César Alexandre D. Simões com a Rua Bernardino de Campo – Este é o ponto mais crítico do sistema de drenagem do município, conhecido como “ponto da padaria” o proprietário do estabelecimento realizou o fechamento da galeria de águas pluviais devido ao incômodo causado por odor. Diversas áreas da cidade desaguam neste ponto, pois é um ponto mais baixo, em relação à topografia local. Em dias de chuva volumosa e rápida, não há escoamento pela boca de lobo que está vedada não permitindo que o volume de água escoe.

Solução: Visto que o município necessita que seja elaborado um Plano de Macrodrenagem Urbana, deve-se estudar neste plano se a reabertura da boca de lobo é necessária. Deve-se estudar inclusive se o tamanho da abertura das bocas de lobo estão adequadas e investigar obstrução. Para elaboração será necessário um

levantamento planialtimétrico, atualização de estudo hidrológico, levantamento da inclinação da tubulação e projeto para expansão do sistema de drenagem.



Figura 9 – Localização do ponto crítico 1



Foto 66 – Ponto crítico 1



Foto 67 – Ponto crítico 1



Foto 68 – Ponto crítico 1



Foto 69 – Ponto crítico 1

Ponto crítico 2 – Localizado na Rua Serafim Formigone, 31 – Boca de lobo inadequada.

Solução: Visto que o município necessita que seja elaborado um Plano de Macrodrenagem Urbana, deve-se estudar neste plano a adequação da boca de lobo. Deve-se estudar inclusive se o tamanho da abertura das bocas de lobo estão adequadas e investigar obstrução. Para elaboração será necessário um levantamento planialtimétrico, atualização de estudo hidrológico, levantamento da inclinação da tubulação e projeto para expansão do sistema de drenagem.



Figura 10 – Localização do ponto crítico 2



Foto 70 – Ponto crítico 2



Foto 71 – Ponto crítico 2



Foto 72 – Ponto crítico 2

- **Descrição dos sistemas de manutenção da rede de drenagem**

Não há no setores da prefeitura um departamento responsável pela manutenção e fiscalização do sistema de drenagem do município de Santa Adélia. O fiscal de obras da Secretaria de Obras detecta a necessidade de realização de alguma interferência, solicita um orçamento para os engenheiros da Secretaria de Obras e executa a obra necessária. Pequenas obras de manutenção são executadas pelo próprio município, obras mais complexas quando necessárias são contratadas empresas terceirizadas.

Os serviços de manutenção e desentupimento de galerias, assim como as bocas de lobo, são executados por empresas terceirizadas, porém não existem contratos fixos, são contratadas mediante demanda.

Há pontos que existem projetos para realização da obra, porém, por questões burocráticas, as obras ainda não foram executadas. Seriam na Rua Serafim Formigoni, Rua Rui Barbosa, Rua Maestro O. Guerzoni, Rua 22 de Março e Rua 13 de Maio.

- **Existência de fiscalização do cumprimento da legislação vigente e seu nível de atuação em drenagem urbana**

Segundo informações da prefeitura, não existem legislações municipais específicas sobre o assunto, apenas a Lei Municipal que institui o Plano de Saneamento, portanto essas fiscalizações não ocorrem.

- **Ocorrência de ligações clandestinas entre os sistemas de drenagem e esgotamento sanitário**

De acordo com informações da prefeitura, ocorre transbordamento de poços de visita na cidade, portanto podem existir ligações irregulares de água pluvial sendo lançadas no sistema de esgotamento sanitário da cidade. O município não possui informação de quais e quantos locais possuem este problema.

Esses lançamentos são extremamente prejudiciais para o sistema de esgotamento sanitário do município, pois levam a um grande aumento no volume de esgoto que chega até as ETEs, prejudicando a eficiência do tratamento.

- **Ocorrência de ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem**

É desconhecida a existência de lançamentos de esgotos sanitários na rede de drenagem do município.

- **Medidas de mitigação e prevenção**

Não existem outras medidas de mitigação ou prevenção para o sistema de drenagem além das habituais obras em galerias.



- **Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento**

Não existe uma arrecadação específica no município para as obras de drenagem, portanto os investimentos realizados na drenagem urbana são retirados do montante arrecadado pela prefeitura e através de recursos externos (FEHIDRO, FUNASA, etc.).

Quanto ao valor dos investimentos realizados em drenagem, a manutenção básica (canaletas, bocas de lobo, entre outros) é feita com recursos próprios. No ano de 2024, até o momento, as despesas com o sistema de drenagem foram estimadas em R\$ 145.551,56, aproximadamente.

- **Indicadores**

- ✓ 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 nesse plano, porém não existem dados a respeito da periodicidade desses problemas, informações que deverão ser levantadas a partir da aprovação do plano.

2.5. Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

- **Análise crítica de plano de resíduos sólidos**

Elaborado em 2016, o Plano Diretor de Saneamento Básico realizou diagnóstico das condições e circunstâncias do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município de Santa Adélia. Foram observadas as seguintes questões naquele momento: na época a destinação final dos resíduos era particular com transbordo para CGR Catanduva; havia coleta seletiva localizada em um barracão do fundo social, onde os catadores processavam o material; havia a doação de material lodoso coletado nas estações elevatórias para uso como adubo; resíduos de construção civil, limpeza pública e galhos eram depositados na área do antigo aterro; havia déficit financeiro. Foram propostos a reforma e melhorias no centro de triagem, adequação do manejo no cemitério e o encerramento da área contaminada do antigo aterro.

- **Caracterização dos resíduos sólidos**

- ✓ **Resíduos Sólidos Domiciliares**

- a) **Geração**

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são compostos por resíduos domiciliares e comerciais (estabelecimentos comerciais, escritórios, bancos, etc.). Em Santa Adélia a geração desses resíduos atinge em média aproximadamente 8,70 toneladas por dia, que corresponde a 0,623 kg/hab.*dia, a considerar dados de coleta domiciliar a partir de registros da CGR Catanduva; ou 10,59 t/dia e 0,758 kg/hab.*dia a considerar dados de coleta de volumosos.

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. Considerando os dados apresentados no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2011), no qual a geração média de resíduos sólidos no Brasil é 1,1 kg/hab.*dia e na Região Sudeste é 0,9 kg/hab.*dia, e os dados apresentados no SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2022) de 0,93 kg/hab.*dia para o Estado de São Paulo e 0,98 kg/hab.*dia para o Brasil, o valor de geração de resíduos por habitante/dia no

município de Santa Adélia está abaixo dos parâmetros considerados das médias nacional e regional. Isso pode se dar devido à característica socioeconômica do município, apesar da ausência de coleta seletiva.

Para conhecer as características de geração de resíduos no município de Santa Adélia, empreendeu-se o procedimento denominado gravimetria, onde se realizou a seleção de sacos de lixo, de forma diversificada, na medida em que estes iam chegando ao aterro. Estes sacos foram abertos e o lixo foi sendo despejado em um saco de 200 litros até o mesmo encher.

A porção de 200 litros de lixo foi pesada obtendo o resultado de 37,83 kg e em seguida esse conteúdo passou por uma triagem, separando o resíduo de saúde, embalagens Tetrapack, papel, alumínio, folhas/massa verde, têxtil, isopor, fralda, vidro, orgânico e plástico. Cada porção foi pesada onde obteve-se o resultado mostrado pelo gráfico a seguir.

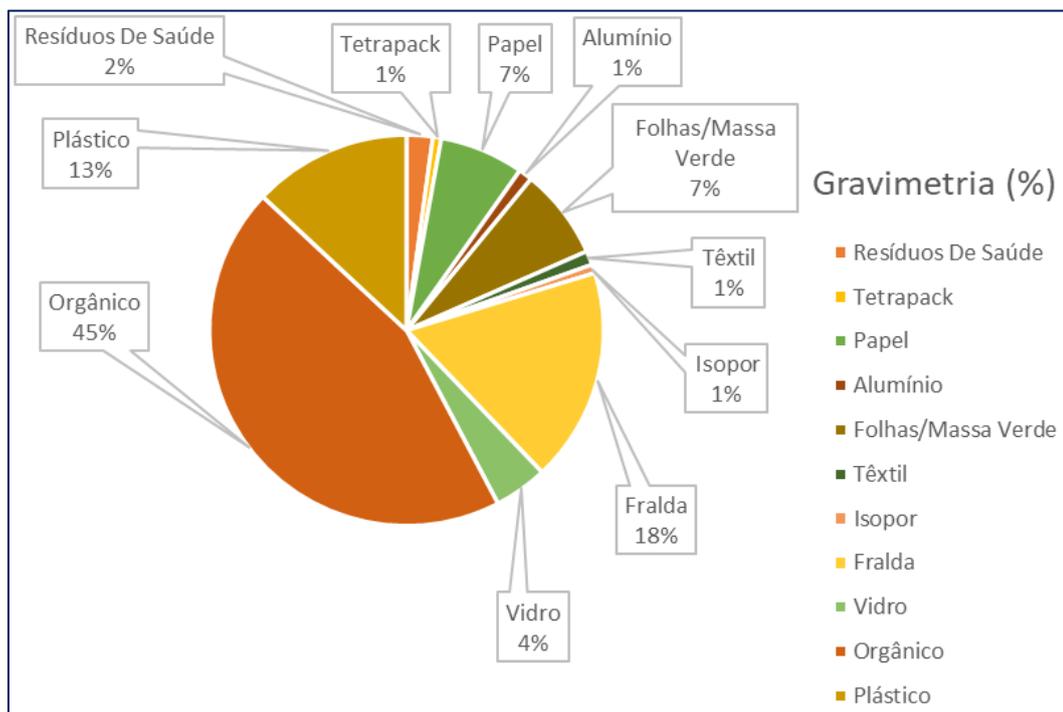


Gráfico 4 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município de Santa Adélia

Nota-se considerável valor encontrado para resíduos de saúde, mesmo que não houvesse a coleta deste material no município este valor é alto e pode ter sido uma variação do dia, pois a gravimetria é apenas uma amostra de um dia de coleta e pode

não refletir totalmente a realidade do município. Além disso verifica-se considerável volume de resíduos recicláveis, trazendo o dado de apenas 45% em peso para resíduos orgânicos, o que demonstra a ausência da coleta seletiva no município.



Foto 73 - Resíduos domiciliares chegando ao local de transbordo



Foto 74 - Separação dos resíduos para pesagem



Foto 75 - Separação dos resíduos para pesagem

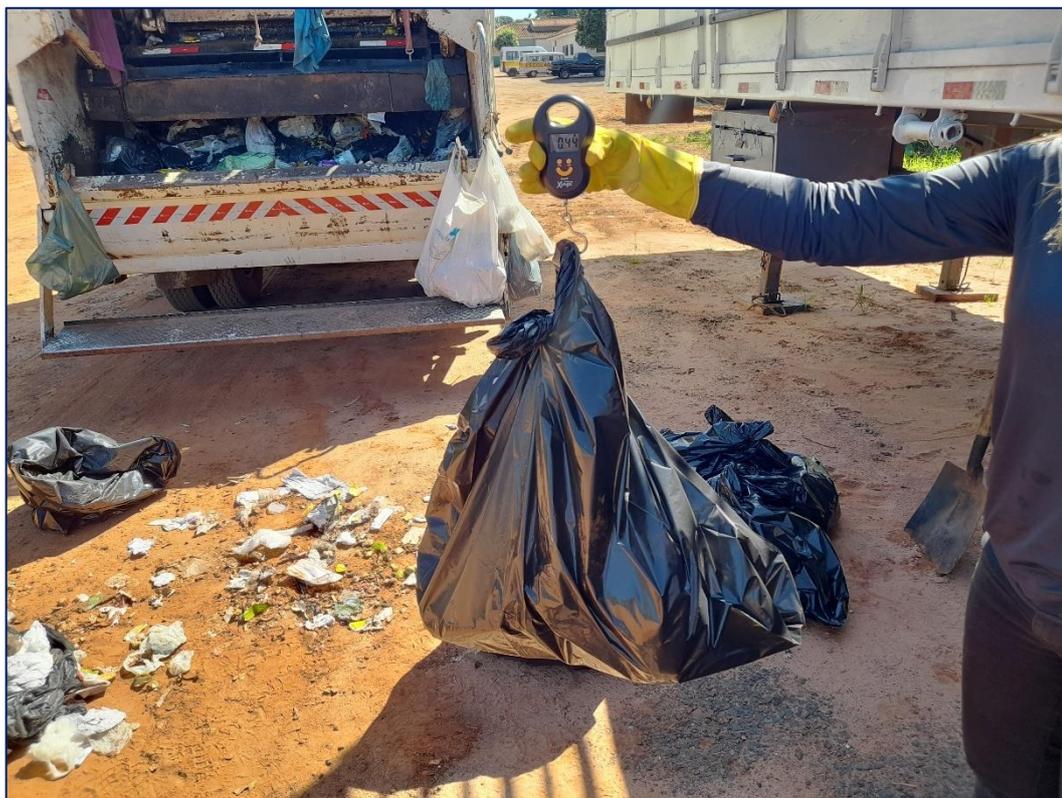


Foto 76 - Pesagem dos resíduos

b) Formas de Acondicionamento

Os resíduos sólidos urbanos domiciliares e comerciais são acondicionados em sacos de lixo ou sacolinhas plásticas pela maior parte da população e depositado nas frentes de suas residências.



Foto 77 – Forma de acondicionamento resíduo domiciliar

Também há um ponto de coleta com lixeira instalada no porto seco, unidade empresarial que realiza trabalho logístico de produtos das usinas da região.



Foto 78 – Lixeira no porto seco

Apesar disso, podem ainda existir “pontos viciados”, pontos de despejo irregular nos quais a população deposita constantemente seu lixo de forma inadequada, e, por consequência, animais (inclusive cachorros, rasgam as sacolas de lixo) podem ser atraídos para o local, foi informado que há 3 pontos no município de Santa Adélia nas estradas e área rural.

- Ponto de despejo irregular e Santa Rosa: localizado perto da área da ETE. Coordenadas -21,2866248/-48,87766832.
- Ponto de despejo irregular na entrada da Fazenda Dumont. Coordenadas - 21.25570216/-48.80228642.
- Ponto de despejo irregular na estrada de acesso a Ururaí, perto do cemitério. Coordenadas -21,32826605/-48,86056965.



Foto 79 – Ponto viciado em Santa Rosa



Foto 80 – Ponto viciado na Fazenda Dumont



Foto 81 – Ponto viciado em Ururá

c) Coleta Convencional

A coleta convencional atende toda a área urbana do município de Santa Adélia em 100% da população urbana e é realizada sob empresa terceirizada contratada pela prefeitura, denominada Insecta (Adriana Cláudia Zoli ME). Para isso, utilizam-se 4 caminhões, sendo dois reserva, alguns são próprios e outros da terceirizada; a coleta conta com 1 equipe de trabalho formada por 1 motorista e 3 coletores. De acordo com as informações da prefeitura, a coleta é realizada para toda a população urbana, dos distritos e rural de segunda a sábado, porém não há setorização, nem indicação de frequência de coleta em cada local.



Foto 82 – Caminhão compactador utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares



Foto 83 – Caminhão compactador utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares

d) Coleta Seletiva

No município de Santa Adélia a coleta seletiva de materiais recicláveis é realizada pela prefeitura através de veículo próprio, no entanto não está sendo realizada no momento. Ressalta-se que não há associação formalizada ou organização informal de catadores no município. Anteriormente havia um trabalho com os catadores do município no intuito de formalizar uma cooperativa, porém houve desistência dos interessados.

Além do mais não existe centro de triagem porém existe um local destinado à separação destes resíduos, sendo que atualmente são encaminhados juntamente aos resíduos domésticos na coleta comum, a coleta anteriormente era apenas às quintas-feiras. A prefeitura conta com 1 caminhão do tipo gaiola reserva. Nas áreas rurais e distritos a coleta também ocorre junto aos resíduos domésticos.



Foto 84 – Caminhão gaiola destinado à coleta de seletiva

e) Centro de Triagem

O município de Santa Adélia não possui um centro de triagem atualmente. Anteriormente, de acordo com o PDSB (2016), havia um centro danificado por incêndio. Portanto, o município não possui local adequado para instalação de centro de triagem, caso seja de interesse futuramente.

Porém ocorre um local improvisado que não é adequado para o processo de triagem. Conta com uma cobertura, porém é aberto, então os resíduos se dispersam com o vento, no local existe ponto para energia e água que não funcionam adequadamente. Não há nenhum tipo de equipamento para triagem, apenas a cobertura. Não foi informado pela prefeitura quem seriam os responsáveis pela triagem do material e qual seu encaminhamento, porém o local está locado dentro da área de bota-fora.



Foto 85 – Local de triagem de recicláveis



Foto 86 – Local de triagem de recicláveis



Foto 87 – Local de triagem de recicláveis

f) Pontos de Apoio

Os resíduos domésticos e recicláveis são coletados através de caminhão que realiza a coleta de porta-a-porta, no município não existem pontos de apoio, nem para outros tipos de resíduos.

Ressalta-se que existem pontos de descarte irregular de resíduos utilizados pela população que ocorrem nas estradas e área rural.

g) Formas de Tratamento e Destinação Final

De acordo com o PDSB (2016), havia um aterro desativado desde 2009 em parceria com o município de Ariranha, também havia um aterro encerrado na atual área de bota-fora, que recebe resíduos volumosos, de construção civil e poda, localizado em Botelho. No mais, não existem outras áreas destinadas ao descarte de resíduos sólidos no município.

Atualmente os resíduos são encaminhados ao aterro sanitário particular da CGR localizado em Catanduva, o transbordo está regularizado sob o CADRI (Certificado De Movimentação De Resíduos De Interesse Ambiental) nº 14002316, válido até 2029 (Processo CETESB.068574/2024-17). O aterro sanitário CGR Catanduva está licenciado por meio do cadastro CETESB 260-000510-8.

O município não possui estação de transbordo licenciada, o material é encaminhado para um local o qual não foi possível obter a informação de localização, bem como fotos. A gravimetria foi realizada improvisadamente no almoxarifado da prefeitura.

Localizado na Estrada Municipal Catanduva a Palmares Pta (CTV 239), Catanduva/SP, a cerca de 30 quilômetros do município de Santa Adélia, o aterro possui condições normais de acesso, possui estruturas para a restrição de acesso como portaria, isolamento físico e visual e vigilância. Ao chegar o material é pesado, disposto em camadas sobre manta, coberto por terra e compactado com maquinário, as camadas utilizadas são de 30 centímetros de terra em taludes internos e 50 centímetros de terra em taludes externos. 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.

De acordo com levantamento realizado no último período (2023), os valores de pesagem apresentados foram o descrito na tabela abaixo, ou seja, considerando resíduos domésticos são coletados 8,7 t/dia.

	Peso total/ano	Peso em kg/hab.*dia	Peso em t/dia
Prefeitura de Santa Adélia	3.133,58	0,623	8,704
Prefeitura de Santa Adélia (Programa Cidade Limpa)	679,62	-	-
TOTAL	3.813,2	0,758	10,592

Tabela 17 – Registro de pesagem de recebimento de resíduos na CGR



Figura 11 – Localização da área do aterro sanitário em Catanduva

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

a) Geração

O Resíduo de Construção Civil, conhecidos pela sigla RCC, refere-se aos resíduos provenientes de qualquer obra, seja construção, reforma ou demolição. Junto com

estes resíduos é bastante comum encontrar os objetos volumosos inutilizados como móveis, eletrodomésticos, entre outros.

Por possuir vasta variedade de materiais é difícil estimar a densidade deste tipo de resíduo e assim calcular em peso a geração desses RCC. Portanto, considera-se como análise comparativa para a prefeitura municipal de Santa Adélia, a estimativa obtida pelo "Diagnóstico da Situação dos Resíduos de Construção Civil (RCC) no Município de Angicos (RN)" da Universidade Federal Rural do Semiárido, representada na figura a seguir que considera para o Brasil, uma geração de RCC média de 230 a 660 kg/hab.*ano. No caso de Santa Adélia, foram estimados pela prefeitura uma média de 3.500 t/ano de resíduos de construção civil coletados, aproximadamente 250 kg/hab.*dia. Deste modo, os valores mostram que a geração de RCC no município de Santa Adélia está dentro da média nacional, demonstrada na tabela abaixo. Espera-se que seja um volume baixo por tratar-se de município pequeno e com baixo desenvolvimento na área da construção civil. Não foi informado se há construtoras no município, e se os resíduos provenientes são apenas de pequenas obras e reformas em residências

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

Fonte: Adaptado de John e Agopyan (2000).

Tabela 18 – Geração de RCC em alguns países

Atualmente a coleta dos RCC não é realizada pela prefeitura, nem são disponibilizadas caçambas gratuitamente ou mediante taxa à população. Os materiais são coletados por caçambeiros terceirizados (Transluques) e encaminhados ao botafora.

Apesar da coleta separada de inertes no Programa Cidade Limpa, por não haver controle e local apropriado para destinação, ocorre a destinação de inertes (volumosos), poda, roçagem, resíduos orgânicos, recicláveis, etc.

Segundo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos sólidos, o Município de Santa Adélia não está em pleno acordo com a Resolução CONAMA nº 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.

b) Formas de Acondicionamento e de Transporte

No momento o município de Santa Adélia não possui maquinário próprio para o manejo dos RCCs, os dois caminhões poliguindaste para manejo dos resíduos de construção civil são da terceirizada, assim como as caçambas no local. Porém há um caminhão destinado a volumosos próprio da prefeitura.



Foto 88 – Veículo e caçamba



Foto 89 – Veículo e caçamba



Foto 90 – Caçambas no local

c) Formas de Tratamento e Destinação Final

O município possui em estudo a possibilidade de implantação de consórcio para usina móvel. No momento existe uma área que será destinada a recebimento e reciclagem de Resíduos de Construção Civil sendo licenciada em Santa Adélia (em fase de licença prévia). Atualmente os rejeitos são descartados em área de bota-fora com fins também de destinação de resíduos inertes e de poda e roçagem; não há unidade de trituração e reciclagem de resíduos de construção civil, não foi informado se uma parte utilizável do RCC é depositada em estradas rurais, prática comum em municípios que não possuem meios de reciclagem do material, porém inadequada. A área em processo de licenciamento está localizada dentro da área de bota-fora.

A área de depósito não possui licença ambiental própria, os resíduos não são inseridos em valas, há apenas o manejo para incorporação de solo. Não é realizado nenhum tipo de triagem destes resíduos, porém observa-se que há uma separação no local de RCC e poda. Na área também há o manejo de recicláveis, pneumáticos e depósito de volumosos.

A área de bota-fora está localizada próxima à área urbana e possui fácil acesso de entrada pela população, pois não possui cercamento em toda a área ou guarita.



Figura 12 – Localização da área de bota-fora



Foto 91 – Área de bota-fora de RCC na sede

Além desta área existe também um segundo bota-fora localizado no distrito de Botelho, a área recebe RCC, poda e volumosos. A área se trata do antigo aterro, também não é licenciada e possui fácil acesso pela população.



Figura 13 – Localização da área de bota-fora em Botelho



Foto 92 – Área de bota-fora de RCC em Botelho



Figura 14 – Localização da área em processo de licenciamento

✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Inertes**

Assim como os resíduos de construção civil, de varrição e poda de galhos, os resíduos inertes (chamados de volumosos) são destinados aos aterros bota-fora sem prévia triagem porém não são incorporados ao solo, inicialmente são depositados separadamente, e após são levados ao aterro particular da CGR.

A própria prefeitura realiza a coleta destes materiais em frente às residências da população através da parceria com a televisão aberta no projeto “Cidade Limpa”. Porém para o material coletado fora das campanhas, como os trazidos em caçambas, não se sabe como é feita e se é feita uma triagem para envio ao aterro da CGR. A pesagem é realizada pela empresa terceirizada, nas campanhas do ano de 2023 somou 679,62 t/ano, trazendo a média de 1,89 t/dia.



Foto 93 - Resíduos inertes depositados temporariamente no bota-fora da sede



Foto 94 - Resíduos inertes depositados temporariamente no bota-fora de Botelho

✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Industriais**

Mediante levantamento junto a prefeitura, identificou-se que o município possui uma empresa do ramo de frutíferas que atua no beneficiamento de frutas, principalmente de citros, denominada Be Fruit. Também há um “porto seco”, unidade de logística que realiza o recebimento e encaminhamento de açúcar das usinas da região. Não foi informado se o município possui distrito industrial, e/ou se existe separação destes tipos de resíduos durante a coleta. Não há usinas no município.

Os resíduos desta empresa de beneficiamento de frutas são descartados no sistema da prefeitura e destinados ao aterro terceirizado da CGR em Catanduva/SP. Já o porto seco gera apenas resíduos domiciliares, que são coletados junto à coleta comum, vide Foto 78. Não foi possível obter uma estimativa de quantidades geradas na Be Fruit, a unidade não apresentou os dados ao município.

Não há informação se Santa Adélia possui postos de combustíveis em funcionamento que geram resíduos de embalagens, estopas e óleo e qual o destino do material. Ressalta-se que a destinação final desses resíduos e os custos provenientes desta ação não são de responsabilidade da prefeitura, ocorrendo por conta das empresas geradoras.

✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Áreas Rurais**

a) Geração e Coleta

Além da zona urbana do município, a prefeitura recolhe os resíduos em áreas rurais, através da mesma equipe que realiza a coleta convencional na sede do município. Porém, sabe-se que uma parte considerável destes resíduos é eliminada pelos próprios moradores das áreas rurais, pois muitos possuem o hábito de realizar a queima.

Não foi informada a frequência de coleta na semana. Não há estimativa ou controle de geração. Não foi informada se a coleta é realizada em alguns pontos pré-determinados nas áreas rurais, onde seriam e se existem lixeiras apropriadas.

De acordo com o PDSB, em 2016, a coleta era realizada às segundas, quartas e sextas-feiras das 12h às 16h.

b) Formas de Tratamento e Destinação Final

Os resíduos convencionais são encaminhados ao aterro da CGR, assim como os resíduos urbanos.

✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Atividades Agrossilvopastoris**

Os resíduos das atividades agrossilvopastoris gerados num município são compostos basicamente por embalagens de agrotóxicos e de remédios para animais, bem como os objetos injetores de vacina e afins. Não há nenhum ponto de venda de produtos agrossilvopastoris no município, nem ponto de entrega, sendo os mais próximos nos municípios vizinhos, geralmente Catanduva, o que dificulta o trabalho de logística reversa para os produtores.

Apesar de a prefeitura não ser responsável pela coleta desses resíduos, alguns municípios realizam campanhas de coleta como incentivo ao descarte correto em parceria com os recebedores de logística reversa, este tipo de campanha não é realizado em Santa Adélia. Também não foi possível dimensionar o volume de resíduos produzidos e nem de retornados.

✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde**

a) Geração

Em Santa Adélia há um hospital, a Santa Casa de Misericórdia, 4 Unidades Básicas de Saúde, a contar os distritos. Não há informações sobre as unidades, tempo de funcionamento e média de pacientes ao dia, e se atende pacientes das cidades vizinhas. O município não apresentou o PGRSS, além disso não há registro de todos os locais geradores de resíduos de serviços de saúde, como farmácias, centros de zoonoses, centros odontológicos, laboratórios, clínicas, etc.; é importante possuir essa informação para controle adequado da destinação correta e segura destes resíduos.

Unidades de saúde:

- Santa Casa de Misericórdia
- UBS João Nappi – Santa Rosa
- UBS Jonas Goulart da Silva - Ururaí

- UBS José Grangeia - Botelho
- UBS Dr Benedito de Oliveira bicudo - Santa Adélia

Como não há PGRSS, não há conhecimento da característica dos resíduos coletados no município, em quais grupos se enquadram (A, B, C, D, E), no entanto há o histórico de coleta para o ano de 2024, conforme tabela abaixo.

Mês em 2024	Quantidade em quilos de RSS coletados
Janeiro	498,5
Fevereiro	559,2
Março	378,5
Abril	470,2
Maiο	621,4
Junho	328,2
Julho	325,6
Agosto	614,0
Setembro	746,5
Outubro	691,9
Novembro	898,3
Dezembro	-
Total	6.132,3

Tabela 19 – Quantitativo de RSS coletados em 2024 em Santa Adélia

No caso dos diabéticos e outros injetáveis, o descarte dos materiais utilizados nas aplicações é controlado através da disponibilização de caixas para quem faz exames de glicose ou aplicação de medicação em casa.



Foto 95 – Lixeiras separadas



Foto 96 – Caixa de descarte de contaminantes



Foto 97 – Lixeira de resíduo contaminante



Foto 98 – Baia de acondicionamento de resíduos - Botelho



Foto 99 – Baia de acondicionamento de resíduos - Sede



Foto 100 – Baia de acondicionamento de resíduos - Sede



Foto 101 – Acesso para retirada de resíduos comuns

b) Formas de Tratamento e Destinação Final

Conforme descrição da Secretaria Municipal da Saúde, os resíduos são acondicionadas nas UBS dos distritos e sede e na Santa Casa, recebendo a responsável terceirizada pela coleta periodicamente. Na UBS Botelho a coleta é quinzenal, já nos outros distritos é coletado apenas quando há volume suficiente. Na UBS da sede a coleta é realizada duas vezes na semana.

Não foi descrito se há separação por Grupo de resíduos, mas nota-se que são utilizados sacos apropriados e caixas para perfurocortantes (recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados com a simbologia de resíduo infectante e perfuro-cortante).

Os resíduos ficam armazenados em baias apenas na UBS Botelho e na Santa Casa, sendo que nenhum dos pontos está adequado de acordo com a normatização. As baias possuem piso impermeável, porém sem paredes e portas de material impermeável, não há sinalização adequada para substâncias infectantes, não há

informação se o local é higienizado após coleta externa ou derramamento, além do mais possuem janelas ou laterais abertas. Observa-se também que na UBS a sala é utilizada para depósito de outros materiais.

A coleta externa é realizada pela empresa especializada, a Constroeste Construtora e Participações Ltda (CNPJ 06.291.846/0021-58), mediante contrato de prestação de serviços, para incineração, autoclave, tratamento químico, microonda ou decaimento, a depender do tipo de resíduo; pois o município não possui equipamentos próprios para manejo destes resíduos. Já os resíduos comuns são encaminhados para o aterro municipal na coleta convencional. A Constroeste está apta a receber os resíduos dos grupos A, B e E segundo as Resoluções CONAMA nº 358/05 e ANVISA RDC 306/04; levando os resíduos para a unidades de tratamento e estação de transbordo de resíduos de saúde em São José do Rio Preto.

Já os resíduos gerados em estabelecimentos particulares, como clínicas, farmácias, consultórios odontológicos, etc., foi informado pela Secretaria Municipal da Saúde que os mesmos são recolhidos pela empresa Cheiro Verde Ambiental, especializada na coleta deste tipo de material, no entanto a empresa não informou o quantitativo de resíduos coletados em todo o município e quais estabelecimentos.

Observa-se que na gravimetria realizada foi encontrada uma quantidade significativa de resíduos de serviços de saúde, o que mostra falhas no sistema de coleta deste tipo de material.

✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Perigosos**

Entre os diversos tipos de resíduos perigosos estão as lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, computadores, peças de informática inutilizadas, entre outros resíduos eletrônicos. Em Santa Adélia há apenas a gestão de pilhas, baterias e eletrônicos.

O sistema de coleta destes materiais conta com pontos de apoio para entrega voluntária da população, chamados de papa-pilhas, estes pontos são: Banco Bradesco, Banco do Brasil, cartório e prefeitura.

Segundo informações da prefeitura, o município não possui estimativas da quantidade gerada desses resíduos. Os materiais são armazenados em caixas e são recolhidos após acumularem uma boa quantidade, são encaminhados para a empresa GM&C –

Soluções em Logística Reversa e Reciclagem, do grupo Ambipar, que faz o encaminhamento para reciclagem. Há campanhas específicas de coleta para reciclagem de resíduos eletrônicos, realizada pela Casa da Agricultura anualmente nas escolas.

Não existem no município ecopontos, ou locais estratégicos para coleta de outros materiais além dos descritos, mas observa-se que no local depositado há lâmpadas e óleo usado aguardando destino.



Foto 102 – Pilhas armazenadas



Foto 103 – Eletrônicos armazenados



Foto 104 – Lâmpadas e óleo armazenados

Quanto ao descarte de óleo de cozinha usado, a prefeitura de Santa Adélia não conta com nenhuma ação de recolhimento e reciclagem.

✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Transporte**

O município de Santa Adélia possui apenas uma rodoviária, onde a limpeza é realizada por funcionários da prefeitura. Os resíduos da rodoviária são destinados junto aos resíduos comuns gerados no município, nos mesmos veículos que os resíduos convencionais.

Ressalta-se que o município não possui aeroporto, porto, estação ferroviária ou postos de fronteira.



Foto 105 – Lixeiras na rodoviária

✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Serviços de Saneamento**

Os resíduos provenientes de serviços de saneamento contemplam basicamente os lodos oriundos de limpezas de fossas e estações de tratamento de água e de esgoto.

Em Santa Adélia não há lodo oriundo de tratamento de água para abastecimento público. Não foi informado se há empresas de caminhões limpa fossa na cidade.

No município de Santa Adélia ainda não foi realizada a retirada de lodo do fundo das lagoas de tratamento de esgoto das ETEs, por isso não há resíduos provenientes desse serviço. Já os resíduos provenientes da limpeza das caixas de gradeamento e de areia, sob responsabilidade do químico da prefeitura, posteriormente são encaminhados para o aterro particular CGR Catanduva. Segundo informações da prefeitura, há estimativa de peso de resíduos de saneamento (entre sólidos grosseiros e areia) do sistema preliminar da ETE do município de 800 kg ao dia, variando entre 10 a 13 toneladas a cada 15 dias.

✓ **Resíduos Cemiteriais**

Existem três cemitérios na cidade, localizados em Santa Adélia, distrito de Ururaí e distrito de Botelho, a limpeza é feita por funcionário da prefeitura, sendo que os resíduos são acumulados em tambores e caçambas e são destinados junto com os demais resíduos convencionais gerados no município. Não há estimativa de quanto de peso ou volume é recolhido, no PDSB (2016) havia a estimativa de 25 m³/mês de RCC e 0,5 m³/mês de ossos no ossário.

Os resíduos do cemitério da sede são recolhidos e os depositados na caçamba da prefeitura estacionada no local, incluindo materiais contaminados como madeira dos caixões, roupas, alças metálicas, também folhas de árvore, flores artificiais, tijolos, entre outros materiais. Os resíduos de construção civil que podem ser gerados nas obras dos jazigos são descartados juntamente na mesma caçamba. Já os resíduos de exumação são depositados, de acordo com a prefeitura, em uma caçamba à parte para posteriormente serem recolhidos por um empresa terceirizada, sem maiores detalhes deste procedimento. Já nos distritos, não há conhecimento do destino das exumações.

Em relação aos EPIs, a prefeitura não citou se são utilizados os acessórios adequados para o manejo de materiais contaminantes, como resíduos cemiteriais. É importante que se faça uso de EPIs que são ideais para este tipo de resíduo, pois o mesmo é contaminante e pode trazer doenças para os operadores.



Foto 106 – Cemitério de Ururáí



Foto 107 – Cemitério de Botelho



Foto 108 – Caçamba no cemitério de Santa Adélia



Foto 109 – Caçamba no cemitério de Santa Adélia

✓ **Carcaças de animais mortos**

O município de Santa Adélia não realiza o recebimento de carcaças de animais domésticos mortos pertencentes à população.

✓ **Descrição da Limpeza Pública e Resíduos Gerados em suas Atividades**

a) Geração

Os serviços de limpeza pública, entre varrição e roçagem, são realizados por funcionários da prefeitura, esta fornece os materiais e EPIs necessários aos seus funcionários. Não foi informada a região e frequência de limpeza, tanto das ruas quanto as áreas verdes; segundo informações da prefeitura não há estimativa de volume ou peso deste resíduo.

Quanto à poda de galhos e retirada de árvores, não há uma equipe da prefeitura que realiza este tipo de serviço, pois é terceirizado, a empresa encaminha o material e usa um triturador no bota-fora, onde é depositado o material. O material também é recolhido por meio de caçambas contratadas. Não há estimativa de geração de resíduos de poda.



Foto 110 – Caçambas com resíduos de poda



Foto 111 – Área de bota-fora em Santa Adélia



Foto 112 – Área de bota-fora em Botelho



Foto 113 – Triturador de galhos locado no bota-fora

b) Formas de Tratamento e Destinação Final

Após coletados, ambos os resíduos são encaminhados para a área do aterro de bota-fora, onde os resíduos de varrição e poda são despejados e incorporados à terra, ocorre a trituração dos resíduos de poda, mas não são utilizados. Não ocorrem parcerias com os munícipes para gestão destes tipos de resíduos, nem a compostagem do material ou doação para uso como adubo.

Também há deposição no bota-fora localizado no distrito de Botelho, porém sem trituração e compartimentação, se misturando aos outros tipos de resíduos.

✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Pneumáticos**

Os resíduos pneumáticos da cidade não são recolhidos pela própria prefeitura, mas esta usa um espaço para armazenamento em uma borracharia localizada ao lado da área de bota-fora. Porém, está em implantação uma área própria dentro da área de bota-fora.

O local atual de armazenamento não é um depósito e não é próprio para este fim. Este local não possui cobertura, correndo o risco de proliferação de mosquitos vetores.

Os pneumáticos ficam armazenados até o encaminhamento para o ponto de apoio da empresa de reciclagem especializada RECICLANIP (Policarpo & Cia LTDA), localizada em Tabapuã-SP; não há período fixo de encaminhamento, porém acontece normalmente a cada 20 dias em média. Não há estimativa por parte da prefeitura de quantidade de resíduos pneumáticos reciclados, no PDSB (2016) havia uma estimativa de geração de 250 pneus por mês.



Foto 114 – Área de depósito de pneus atual



Foto 115 - Área destinada ao futuro depósito de pneus a ser implantado

✓ **Identificação de Áreas com Risco de Poluição e/ou Contaminação por Resíduos Sólidos**

Não foram identificados pontos de contaminação no município de acordo com o DATAGeo (Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística - SEMIL) em áreas da prefeitura, porém considera-se que existam duas áreas com risco de contaminação, que seriam as áreas dos antigos aterros localizados no distrito de Botelho e no município de Ariranha. Parte da área do antigo aterro em Botelho é utilizada atualmente como bota-fora para resíduos de construção civil, inertes e poda; o restante é utilizado para cultivo de cana-de-açúcar. Já o antigo aterro no município de Ariranha é totalmente utilizado para cultivo de cana-de-açúcar.

Consideram-se áreas com risco de contaminação pois aterros em valas, diferentemente dos aterros sanitários, não possuem manta de impermeabilização, coleta de chorume e gases e poços de monitoramento; mesmo que avaliadas as áreas sejam consideradas não contaminadas, é importante que se realize o encerramento adequado do aterro, sendo esta também uma exigência do órgão ambiental.



Figura 15 – Áreas com risco de contaminação (aterro desativado em Botelho)



Figura 16 – Áreas com risco de contaminação (aterro desativado em Ariranha)

- **Caracterização da infraestrutura das instalações existentes**

O sistema de limpeza pública urbana e manejo de resíduos sólidos de Santa Adélia é operado pela administração pública porém não há um setor designado para a gestão de resíduos, o que pode causar problemas e dificuldades. Existem algumas deficiências e problemas a serem ajustados. A coleta convencional e seletiva atinge 100% da população urbana, com a população rural é realizada mas não há informação o suficiente dos problemas enfrentados e melhorias necessárias.

A prefeitura não disponibiliza pontos de apoio e/ou soluções para recebimento de outros tipos de resíduos, mas realiza algumas ações de educação ambiental voltados aos resíduos sólidos no município.

Destaca-se que não existem empreendimentos financiados pelo FEHIDRO ou outras fontes de financiamento atualmente para a área de saneamento. Não se sabe se, historicamente o município já recebeu recursos para gestão de resíduos sólidos como da FEHIDRO, FUNASA, FECOP, Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, etc.

O município não possui estrutura para a triagem e encaminhamento de resíduos recicláveis, não realizando atualmente.

O sistema é em sua maioria terceirizado, o que promove uma boa qualidade dos serviços e destinação adequada dos resíduos, no entanto a ausência de setor designado ou profissional específico da área para gestão dos resíduos sólidos, assim como ausência de fiscalização, acarreta em problemas e dificuldades, como por exemplo a ocorrência de resíduos de saúde na coleta convencional.

Algumas carências foram identificadas no sistema, conforme relata o item a seguir.

- **Carências do poder público para o atendimento adequado da população**

- Não existe segurança no acesso às áreas de bota-fora, pois tem acesso fácil pela população;
- Não há soluções adequadas para a destinação final de resíduos da construção civil e resíduos de poda;
- Existem áreas com risco de contaminação que não passaram por projeto de encerramento;

- A área de botafora não possui licenciamento ambiental;
 - Não é realizada coleta seletiva de materiais recicláveis. Existência de catadores informais no município, porém não há interesse na formalização de uma associação. Estes, coletam os resíduos recicláveis pela cidade e levam para suas casas para fazer a triagem, podendo atrair vetores e causar danos à saúde pública. Também há ausência de estrutura física para centro de triagem de reciclagem;
 - Ausência de separação de resíduos no cemitério, inclusive com a presença de resíduos contaminantes nas caçambas estacionadas. Também não recebe carcaças de animais dos munícipes;
 - Não há informações sobre os resíduos industriais produzidos pelas empresas do município, quantitativa e qualitativa;
 - Ocorrem pontos de descarte irregular de resíduos sólidos;
 - Falhas na coleta e ausência de informação acerca dos resíduos de serviços de saúde, também não há um PGRSS;
 - Não há uma estação de transbordo licenciada;
 - Ausência de setor próprio ou profissional gestor para a gestão de resíduos sólidos no município.
-
- **Levantamento das práticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana**

De acordo com entrevista realizada com membros da prefeitura municipal de Santa Adélia, entre os maiores problemas encontrados no serviço de coleta de lixo está na ausência de setor específico ou profissional habilitado e designado para a gestão dos resíduos.

Em relação à infraestrutura, a ausência de centro de triagem e formalização de uma associação de catadores prejudica a coleta seletiva de recicláveis, aumentando consideravelmente o volume deste tipo de material na coleta convencional.

A prefeitura realiza o transbordo de seus resíduos, porém não há uma área licenciada apropriada para isto.

Em relação à maquinário foi informado que a prefeitura possui: carrinhos de varrição, caminhão de lixo, basculante para volumosos, basculante para poda, poliguindaste para RCC, caminhão gaiola para coleta seletiva. Não foi identificada nenhuma necessidade de aquisição de maquinários, isto se deve principalmente pelos serviços serem em sua maioria terceirizados.

Também há uma legislação específica voltada à gestão de resíduos, a Lei Municipal nº 3.725 de 08 de fevereiro de 2022, que proíbe jogar resíduos sólidos nos logradouros públicos fora dos equipamentos e locais destinados para este fim, com aplicação de multa.

- **Caracterização das atividades dos catadores**

Ocorre na cidade a coleta informal de catadores autônomos. Os catadores atuam de maneira informal no município, onde realizam a coleta dos materiais nas ruas do município a pé com o auxílio de carrinho de mão. A prefeitura pode realizar as tratativas para inserção social destes catadores no sistema público de gestão de resíduos, no entanto, este é um fenômeno que pode ocorrer independente deste tipo de trabalho, pois alguns catadores não possuem interesse na integração social e outros são nômades que transitam entre municípios. Para que se realize essa integração a prefeitura deve priorizar a conscientização sobre as vantagens de se integrar ao grupo de catadores formais. Deve ser também avaliado o interesse por parte dos catadores formais, visto que a arrecadação é dividida por todos. Em Santa Adélia houve a tentativa de formalizar uma cooperativa, porém houve desistência dos interessados; é preciso avaliar qual seria o motivo desta desistência e em quais mudanças o município poderia atuar para que haja o interesse e a formalização da coleta seletiva.

- **Organograma do prestador de serviços e descrição do corpo funcional**

Não há organograma nem setor de meio ambiente responsável pela gestão dos resíduos sólidos, sendo que os serviços são em sua maioria terceirizados. Portanto, não foi possível avaliar se o quadro atual é suficiente e supre as necessidades do município, não verifica-se a necessidade de novas contratações. A abaixo relação de quantidade de funcionários informações no relatório SINISA (2023), em anexo.

- Quantidade de pessoal próprio do serviço de limpeza urbana: 23
- Quantidade total de pessoal do serviço de limpeza urbana: 23
- Quantidade de pessoal próprio do serviço de manejo de resíduos sólidos: 4
- Quantidade de pessoal terceirizado do serviço de manejo de resíduos sólidos: 8
- Quantidade total de pessoal do serviço de manejo de resíduos sólidos: 12
- Quantidade total de pessoal do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: 35

• **Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento**

Com relação aos serviços de resíduos no município de Santa Adélia, o sistema de cobertura financeira não é feito por meio de tarifas que são cobradas dos usuários pela prefeitura, como taxa de limpeza pública, não existe nenhum tipo de cobrança da população pelos serviços de coleta e destinação de resíduos, portanto não existe receita. De acordo com o relatório do SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento, em anexo, as despesas para o exercício de 2023 totalizaram R\$ 2.729.147,20.

De acordo com o informado pela prefeitura o sistema de arrecadação do município não cobre as despesas referentes aos serviços prestados pela prefeitura, existindo déficit. O município não realiza a separação de despesas com pessoal próprio, combustível, serviços de terceiros e outras despesas; no entanto é possível avaliar a destinação por tipo de serviço, conforme tabela abaixo.

Receitas	
-	2023
-	-
Despesas	
Despesas de Exploração (DEX) do Serviço de Limpeza Urbana	2023
Despesa com pessoal próprio do serviço de limpeza urbana	R\$ 683.640,18
Despesa com serviço terceirizado de limpeza urbana	R\$ 675.949,30
Despesa com serviço terceirizado de limpeza urbana sazonal	R\$ 100.550,00
Despesa com serviço terceirizado de jardinagem e podas	R\$ 575.399,30
<i>Total de despesas de exploração (DEX) do serviço de limpeza urbana</i>	<i>R\$ 1.359.589,48</i>
Despesas de Exploração (DEX) do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos	2023
Despesa com pessoal próprio do serviço de manejo de resíduos sólidos	R\$ 148.160,99
Despesa com serviço terceirizado de manejo de resíduos sólidos	R\$ 1.221.396,73

Despesa com serviço terceirizado de coleta indiferenciada direta ou indireta de resíduos sólidos domiciliares	R\$ 782.338,90
Despesa com serviço terceirizado de disposição final	R\$ 439.057,83
<i>Total de despesas de exploração (DEX) do serviço de manejo de resíduos sólidos</i>	<i>R\$ 1.369.557,72</i>
Despesas totais	R\$ 2.729.147,20
Déficit	<i>desconhecido</i>

Tabela 20: Receitas e despesas operacionais com os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos

- **Indicadores**

- ✓ 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:

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

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, 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 2023, o aterro particular da CGR Catanduva obteve nota 9,8, classificando o aterro como operando em condições adequadas.

- **Identificação e avaliação dos programas de educação ambiental**

São realizadas algumas ações localizadas em escolas municipais, como por exemplo a divulgação de pontos de entrega de resíduos sólidos.

Além disso a cidade não conta com legislação específica para educação ambiental, estimulando e contribuindo com a atenção voltada à educação ambiental junto à população, nem Plano de Educação Ambiental.

- **Identificação da existência de programas especiais**

- ✓ Cidade Limpa

Ação em parceria com canal de televisão aberta da região, o Cidade Limpa é um programa que auxilia na divulgação de ações de coleta de resíduos volumosos/inertes, pneus, entre outros.

- ✓ Site

A prefeitura possui como forma de comunicação junto à população de informações a publicação em site oficial da prefeitura e mídia social (*Facebook* e *Instagram*).

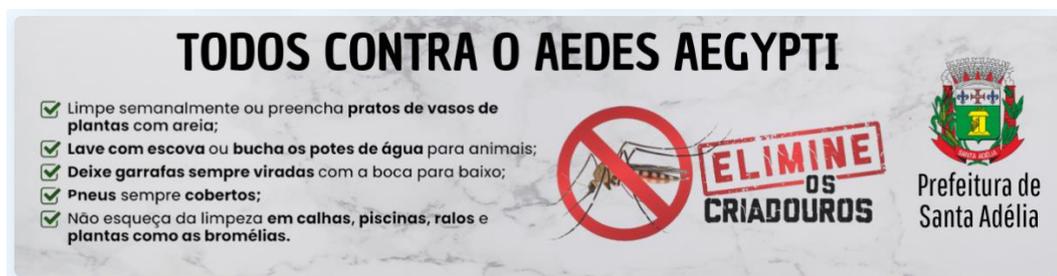


Figura 17 – Divulgação educativa contra a dengue

✓ Papa-pilhas

Conforme destacado anteriormente, Santa Adélia incentiva a reciclagem de pilhas e baterias através da adoção de pontos de entrega voluntária nos “Papa-pilhas”, localizados no Banco Bradesco, Banco do Brasil, cartório e prefeitura.

✓ Ecopontos

Ecopontos são locais espalhados pela cidade que fazem o recebimento de materiais específicos ou diversos como vidros, lâmpadas, frascos de remédios, eletrônicos, etc., que não são recolhidos na coleta comum ou em campanhas de recolhimento. Não há pontos conhecidos como ecopontos no município de Santa Adélia.

✓ Programa Município VerdeAzul

Não foi informado se o município participa do programa de gestão ambiental municipal desenvolvido pela secretaria estadual chamado Programa Município VerdeAzul, este tipo de programa pode contribuir para o melhor desenvolvimento e organização das atividades e serviços relacionados ao meio ambiente na cidade.

- **Balanco entre geração de resíduos e capacidade do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos existente na área de planejamento**

A tabela a seguir apresenta a projeção da geração de resíduos domésticos para o município no horizonte do plano. Considerando os dados de controle de peso de resíduos domiciliares no município, foi realizado o cálculo da estimativa da taxa de

geração de resíduos domiciliares, esta estimativa foi baseada no apenas de geração na coleta convencional enviada à CGR Catanduva, desconsiderando volumosos e outros.

Ano	Projeção populacional	Quantidade coletada mensalmente (kg)	Quantidade coletada diariamente (kg)
2024	13.966	261.131,67	8.704,39
2025	13.941	260.664,22	8.688,81
2026	13.914	260.159,39	8.671,98
2027	13.889	259.691,95	8.656,40
2028	13.863	259.205,81	8.640,19
2029	13.837	258.719,67	8.623,99
2030	13.812	258.252,23	8.608,41
2031	13.786	257.766,09	8.592,20
2032	13.761	257.298,64	8.576,62
2033	13.736	256.831,20	8.561,04
2034	13.710	256.345,06	8.544,84
2035	13.685	255.877,62	8.529,25
2036	13.660	255.410,18	8.513,67
2037	13.634	254.924,04	8.497,47
2038	13.609	254.456,60	8.481,89
2039	13.584	253.989,16	8.466,31
2040	13.558	253.503,02	8.450,10
2041	13.534	253.054,27	8.435,14
2042	13.508	252.568,13	8.418,94
2043	13.483	252.100,69	8.403,36
2044	13.459	251.651,95	8.388,40

Tabela 21 – Projeção do volume de resíduos domésticos produzido no município

Como o município realiza o transbordo de seus resíduos não avalia-se a capacidade de vida útil para os fins deste plano. No entanto, caso o município tenha interesse em estabelecer aterro próprio, durante o processo de licenciamento de uma nova área este novo local deve suportar o volume de resíduos sólidos projetados de acordo com a estimativa da tabela acima, na qual denota-se que não haverá aumento de produção de resíduos sólidos convencionais, possivelmente ocorrendo diminuição da ordem de 3,6% no horizonte de projeto de 20 anos (2044), ou seja, serão produzidos 8,4 t/dia



de resíduos domiciliares; a considerar que sejam mantidas as características socioeconômicas do município e a ausência de reciclagem e recolhimento dos demais tipos de resíduos que não são destinados ao aterro; isto se deve ao decréscimo populacional que vem ocorrendo no município.

3. Cenários Futuros

O planejamento por cenários é uma maneira estruturada de pensar o futuro, visualizando como futuros alternativos podem surgir. Cada futuro alternativo possível é denominado "cenário".

Os cenários não são previsões ou prognósticos, são como linhas de histórias que explicam como as tendências e desenvolvimentos atuais podem influenciar o município, de uma forma lógica, resultando no aparecimento de uma "paisagem" futura especial e particular. Por outro lado, se as tendências evoluem de uma forma ligeiramente diferente, então provavelmente apareceria uma "paisagem" diferente.

A principal condicionante que influencia a formação dos possíveis cenários do município é a dinâmica de crescimento da população. Portanto, os estudos do desenvolvimento populacional é que norteiam o presente trabalho.

3.1. Aspectos da Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas: Estudo Populacional

- **Projeção populacional**

Uma das condições para um sistema de saneamento eficiente é que o mesmo seja capaz de atender à demanda causada pelo crescimento populacional.

Um sistema de saneamento básico, quando instalado, deve ter condições de atender em quantidade superior ao consumo. Todavia, depois de certo número de anos, a demanda passa a corresponder à capacidade máxima de atendimento e, então, diz-se que o sistema atingiu o seu limite de eficiência.

O comum é planejar um sistema para funcionar durante certo número "n" de anos. Isto impõe o conhecimento da população total que deverá ser beneficiada nos "n" anos depois da elaboração do projeto.

A população futura tem que ser definida por projeção. Porém, tendo em vista a incerteza do futuro, os métodos de projeção estão sujeitos a falhas, assim, é possível que sistemas atinjam o seu limite de eficiência antes ou depois de decorridos os "n" anos previstos inicialmente. Ainda assim, é importante que a projeção seja feita de

modo criterioso, com base no desenvolvimento demográfico do passado próximo, a fim de que a margem de erro seja minimizada.

Por outro lado, a previsão deve ser efetivada através de uma tendência de crescimento que forneça o número de habitantes em qualquer época, dentro do período de “n” anos. No caso do plano de saneamento, “n” corresponde a 20 anos, prazo geralmente necessário à amortização integral do capital investido nas obras.

- **Horizonte de projeto**

Para que seja possível estabelecer metas, prever ações e programas para os serviços públicos de saneamento básico é necessária a definição de um período de trabalho, no qual as metas estabelecidas possam ser alcançadas a curto, médio e longo prazo. Como horizonte de projeto definiu-se os próximos 20 anos.

- **Projeção das demandas para horizonte de 20 anos**

A simulação de cenários constitui um instrumento para identificação de necessidades futuras e estabelecimento dos objetivos, a partir dos quais são estabelecidas as metas de curto, médio e longo prazo. Desta forma, representa um subsídio fundamental para auxiliar no planejamento estratégico das ações a serem executadas nos setores que compõem o saneamento básico.

A identificação da situação atual dos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos e drenagem urbana realizada no diagnóstico municipal deste plano, é tomada como base para a elaboração de cenários de demandas, visando estimar volumes, despesas e demais informações no horizonte de 20 anos, em conformidade com a Lei nº 11.445 de 2007, referente ao Plano de Saneamento para auxiliar na definição de metas.

Desta forma, os prazos referentes ao planejamento das ações do plano de saneamento básico são os seguintes:

- Curto prazo: até 4 anos;
- Médio prazo: de 4 a 10 anos;
- Longo prazo: de 10 a 20 anos.

- **Prognóstico das tendências de desenvolvimento socioeconômico**

O método adotado para projeção populacional do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santa Adélia 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:

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

A projeção populacional realizada para Santa Adélia baseou-se nas tendências de crescimento e decréscimo populacional nas zonas urbana e rural, estimadas através dos dados apontados nos censos realizados pelo IBGE em 2010 e 2022. A população total é a soma das populações urbanas e rurais calculadas.

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

População no ano de 2010 (P0) – 773 habitantes (IBGE)

População no ano de 2022 (P1) – 756 habitantes (IBGE)

O cálculo do Incremento Populacional foi:

$$Kg = (\ln 756 - \ln 773) / 2022-2010 = - 0,00185314$$

$$Kg = - 0,00185314$$

Para estimativa da projeção populacional urbana adotou-se:

População no ano de 2010 (P0) – 14.333 habitantes (IBGE)

População no ano de 2022 (P1) – 14.018 habitantes (IBGE)

O cálculo do Incremento Populacional foi:

$$Kg = (\ln 14.018 - \ln 14.333) / (2022-2010) = 0,00185186$$

$$Kg = 0,00185186$$

A tabela e o gráfico a seguir apresentam as projeções populacionais até o ano de 2044, visando preparações para manter os sistemas de saneamento básico e atender toda a população.

Ano	Projeção populacional	População urbana	População rural
2024	13.966	13.213	753
2025	13.941	13.189	752
2026	13.914	13.164	750
2027	13.889	13.140	749
2028	13.863	13.115	748
2029	13.837	13.091	746
2030	13.812	13.067	745
2031	13.786	13.043	743
2032	13.761	13.019	742
2033	13.736	12.995	741
2034	13.710	12.971	739
2035	13.685	12.947	738
2036	13.660	12.923	737
2037	13.634	12.899	735

Ano	Projeção populacional	População urbana	População rural
2038	13.609	12.875	734
2039	13.584	12.851	733
2040	13.558	12.827	731
2041	13.534	12.804	730
2042	13.508	12.780	728
2043	13.483	12.756	727
2044	13.459	12.733	726

Tabela 22 - Projeção populacional até 2044

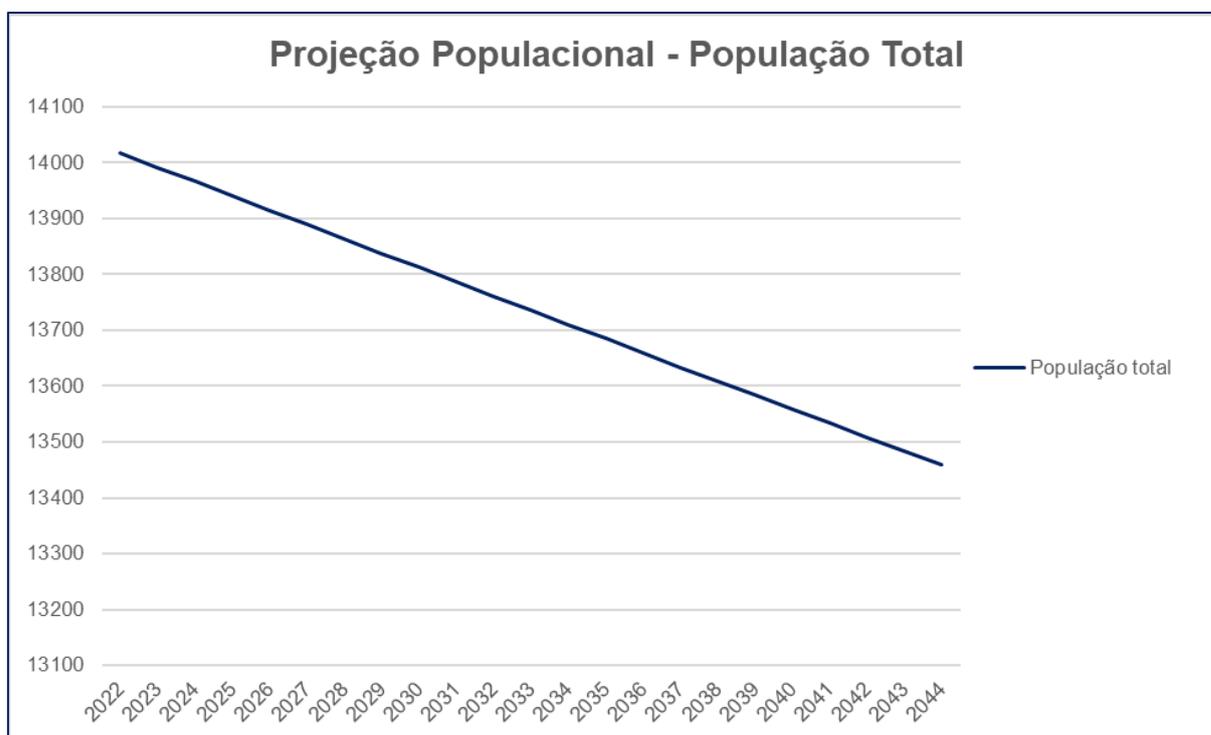


Gráfico 5 - Projeção populacional total

Santa Adélia segue a tendência de diversas outras cidades do interior de São Paulo com decréscimo no número de população, portanto, para a área de saneamento, o principal objetivo será a manutenção da capacidade dos dispositivos e melhoria na qualidade do serviço oferecido à população.

Santa Adélia está próxima a cidades com bom nível de crescimento, como Catanduva.

3.2. Princípios e diretrizes

Como metodologia básica utilizada para orientação da implementação do plano, têm-se, inicialmente, um diagnóstico operacional dos sistemas de abastecimento público de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos e de micro e macrodrenagem urbana das águas pluviais.

Em seguida é abordado o diagnóstico institucional e o diagnóstico econômico-financeiro dos serviços prestados, destacando os investimentos realizados e programados.

Ademais, o presente plano de saneamento contempla a análise da demanda e oferta nos serviços objeto deste plano e segue com o prognóstico e avaliação da situação encontrada, que possibilita estabelecer cenários e ações de curto, médio e longo prazo.

Por fim, após a visão dos cenários e ações, o PMSB indica ações de monitoramento e estabelece indicadores para o acompanhamento da eficiência e eficácia pela municipalidade, indicando ainda aspectos de divulgação e informação para os interessados.

3.3. Objetivos e Metas

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

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

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

✓ Objetivo 1 – Melhoria e proteção do meio ambiente

- **Meta 1.1 – Realização de programas de educação ambiental (curto prazo)**

É de suma importância que o município continue realizando eventos, ações e programas de educação ambiental visando maior consciência ambiental da população e mudanças de atitudes. Os Programas de Educação Ambiental devem ser contínuos para que o assunto seja injetado nas presentes e futuras gerações.

As ações de educação ambiental deverão atender à necessidade identificada pelo diagnóstico deste plano quanto ao acondicionamento adequado dos resíduos sólidos em geral, como por exemplo o incentivo à reciclagem, a não destinação de qualquer tipo de resíduo em terrenos e estradas, a utilização adequada das caçambas para RCC e inertes não misturando resíduos contaminantes e conscientização quanto às ligações irregulares de drenagem na rede coletora de esgoto. Também há a necessidade de esclarecer sobre o descarte irregular de resíduos em pontos da cidade.

Ressalta-se que é importante que as ações de educação ambiental estejam alinhadas com os serviços disponibilizados pela municipalidade, como a coleta seletiva que deverá estar ocorrendo para que haja a divulgação da importância da separação dos resíduos.

- **Meta 1.2 – Definição de regras para o transporte de resíduos sólidos (curto prazo)**

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

- **Meta 1.3 – Aquisição de bombas reserva para estações elevatórias de esgoto (curto prazo)**

Ter uma bomba reserva em estações elevatórias de esgoto é crucial para garantir a continuidade do funcionamento do sistema, mesmo em casos de falha ou manutenção da bomba principal. Essa redundância é importante para evitar interrupções no bombeamento de esgoto, o que poderia resultar em transbordamentos, danos ambientais e problemas de saúde pública. Além disso, as estações elevatórias de

esgoto muitas vezes lidam com grandes volumes de água e resíduos, e qualquer problema na bomba principal pode levar a atrasos significativos na remoção eficiente do esgoto. A bomba reserva atua como um seguro, entrando em operação automaticamente ou sendo acionada manualmente quando necessário.

Essa abordagem garante a confiabilidade do sistema como um todo, minimizando o risco de impactos negativos causados por falhas nas bombas principais. Portanto ressalta-se a necessidade de aquisição de bombas reserva para as Estações Elevatórias de Esgoto que possuem apenas uma bomba cada.

- **Meta 1.4 – Adequação da gestão dos resíduos cemiteriais (curto prazo)**

A gestão adequada dos resíduos cemiteriais é crucial por várias razões. Primeiro, considerando a quantidade de enterros que ocorrem em cemitérios ao redor do mundo, a gestão eficiente dos resíduos contribui para a preservação ambiental. Evitar a contaminação do solo e da água é fundamental para manter ecossistemas saudáveis. Além disso, cemitérios bem geridos podem minimizar os impactos negativos na saúde pública. Resíduos mal tratados podem representar riscos para a disseminação de doenças e poluição do ar. Foi verificado que o município utiliza uma caçamba para inserção de todos os resíduos obtidos no cemitério e não foram observadas práticas adequadas de manejo e descarte, sendo necessária a avaliação do processo. Ressalta-se que Santa Adélia possui 3 cemitérios a contar os distritos.

- **Meta 1.5 – Eliminação de pontos de descarte irregular de resíduos sólidos (curto prazo)**

A eliminação de pontos de descarte irregular de resíduos sólidos visa promover a gestão adequada de resíduos, contribuindo para a preservação ambiental, a saúde pública e a melhoria da qualidade de vida nas áreas urbanas e rurais. O município deve identificar, controlar e erradicar estes locais onde resíduos são descartados de forma inadequada, como estradas rurais, terrenos baldios, margens de rios, etc.

Com a identificação destes locais deverá promover campanhas educativas junto à população para reforçar a importância do descarte correto e as consequências negativas do descarte irregular; criar sistema de coleta seletiva, ecopontos e unidades de triagem para facilitar o descarte adequado por parte dos munícipes; estabelecer

fiscalização contínua de pontos estratégicos e aplicação de penalidades para coibir a ocorrência de novas práticas irregulares; também deve recuperar os espaços degradados pelo descarte irregular, com ações como limpeza, remoção de resíduos e restauração ambiental.

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

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

Realizando um bom trabalho de saneamento no município, automaticamente ocorrerá redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e mortalidade relativa a estas doenças. Além de um bom gerenciamento dos serviços de saúde é importante que os órgãos de saúde realizem campanhas educativas com relação ao assunto, de modo que as pessoas sejam informadas em como evitar estas contaminações.

É necessário que o município acompanhe minuciosamente através de análises laboratoriais os parâmetros de potabilidade ideais de acordo com o preconizado pelo Ministério da Saúde. Os resultados deste acompanhamento devem ser acesso ao público.

- **Meta 2.2 – Eliminação de pontos de captação e distribuição de água sem tratamento (curto prazo)**

A saber, Santa Adélia possui poços de captação e pontos de reservação sem o adequado tratamento por meio de cloração, onde a água do abastecimento é aportada na rede sem tratamento, causando riscos para a população e problemas no atendimento à legislação de saúde pública. Estes pontos devem ser eliminados através de uma investigação minuciosa com o químico e responsáveis pelas estruturas, avaliar se a dosagem é adequadamente dimensionada e realizar análises químicas para verificação do cloro residual na rede. Deve-se evitar que poços lancem diretamente na rede, estabelecendo um sistema de reservação para cada poço de captação.

✓ **Objetivo 3 - Prevenção de Inundações**

- **Meta 3.1 – Redução ou eliminação de pontos de alagamentos (curto, médio e longo prazo)**

Para redução ou eliminação de ocorrência de alagamentos é importante realizar continuamente a manutenção preventiva e corretiva dos componentes da microdrenagem urbana como, por exemplo, limpeza e desobstrução dos bueiros, bocas de lobo e sarjetões. É necessário que se execute as obras que o município necessita já verificadas conforme descrição neste diagnóstico. Sabendo-se da tendência de crescimento da área urbana, a administração municipal deve exigir e fazer cumprir a obrigação de se implantar sistemas de drenagem adequados nas regiões de crescimento.

- **Meta 3.2 – Controle de assoreamento de cursos d’água (longo prazo)**

Dentre outras questões, o fato de a urbanização avançar e promover a impermeabilização de quase todo o solo aumenta os riscos de ocorrência de enxurradas que podem causar o processo de assoreamento dos cursos d’água.

Uma das medidas de controle é a realização de plantio de árvores nativas nas Áreas de Preservação Permanente, compondo uma mata ciliar que depois de formada retém as partículas do solo e reduz o assoreamento nos cursos d’água. Também o incentivo à criação de pisos impermeáveis nos calçamentos e áreas verdes em novos loteamentos.

- **Meta 3.3 – Planejamento municipal para gestão urbana de águas pluviais (curto prazo)**

Visto que o município não possui informações atualizadas e adequadas da rede de drenagem existente no município é necessário que se realize este cadastramento e a elaboração de Plano de Macrodrenagem Urbana adequados, auxiliando na tomada de decisões e na realização de projetos efetivos para sanar os problemas identificados e que vierem a ocorrer.

Além do cadastro da atual rede de drenagem também se faz necessária investigação minuciosa da localização dos pontos com ligações irregulares, que atualmente acarretam em transbordamentos nos poços de visita.

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

- **Meta 4.1 – Aumento da capacidade de produção de água (longo prazo)**

Apesar de não haver previsão para um aumento da população, conforme verificado pela projeção populacional, a prefeitura deve estar atenta para a criação de novos bairros e possíveis expansões da área urbana. Outro fator a ser levado em conta é a instalação de novas indústrias ou empresas de grande porte, que podem atrair moradores de outras localidades e causar um aumento não esperado na população, sugere-se que nesses casos seja feito um estudo levando em conta a quantidade de novos moradores prevista e analisando as capacidades atuais do sistema, desta forma, será possível a prefeitura implementar as melhorias necessárias com antecedência.

Como foi informado, o município sofre de intermitências no sistema sem causa conhecida, para sanar este problema recomenda-se a realização de cadastramento e mapeamento da rede de abastecimento, que atualmente é inexistente.

- **Meta 4.2 – Elevação da cobertura de atendimento do esgotamento sanitário (longo prazo)**

Com base no crescimento populacional estimado, compreende-se que haverá necessidade de adaptação do sistema de captação 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.

- **Meta 4.3 – Melhorias no sistema de esgotamento sanitário (curto, médio e longo prazo)**

Visando uma melhor eficiência do sistema de esgotamento sanitário do município, sugere-se a realização de melhorias dentre as quais pode-se destacar adequações na infraestrutura dos sistemas preliminares, realização de batimetria nas ETEs Santa Adélia e Santa Rosa para obtenção de dados essenciais para a previsão de limpezas e implantação de ETE adequada aos distritos de Botelho e Ururaí.

Além disso, melhoria na análise e obtenção de dados quanto à eficiência do tratamento e vazão de aporte nas estações.

✓ **Objetivo 5 - Aumento da Eficiência**

- **Meta 5.1 - Redução de perdas no sistema de abastecimento de água (médio prazo)**

Recomenda-se um trabalho constante de combate a vazamentos nos reservatórios e uma sistemática manutenção preventiva e corretiva nas redes de distribuição, com substituição gradativa e programada das tubulações mais antigas e intervenções de detecção e reparo de vazamentos, utilizando, por exemplo, serviços de localização de vazamentos através de um equipamento denominado Geofone Eletrônico. Além disso, dotar todas as ligações do município e distritos com hidrômetros, até mesmo as isentas de cobrança. Com isso, estima-se um melhor desempenho para o quesito perdas. Além disso, também se faz necessário o cadastramento correto de toda rede de distribuição, inclusive as novas ligações, e a identificação de ligações clandestinas.

Observou-se a necessidade de controle do volume produzido de água através da medição dos hidrômetros dos poços de captação de água que compõem o sistema público de abastecimento urbano. Isso se faz necessário para conhecer o real índice de perdas no sistema de distribuição. Portanto, será necessária a aquisição de macromedidores nos poços que possuem necessidade, troca dos danificados e manutenção adequada em todos eles, possibilitando o controle adequado do volume produzido.

Para melhor eficiência na investigação de perdas de água no sistema de abastecimento recomenda-se ao município a elaboração de Plano Diretor de Combate às Perdas de Água.

- **Meta 5.2 – Melhorar a eficiência da ETE (curto, médio e longo prazo)**

A fim de melhorar e manter a boa eficiência das ETEs, se faz necessário um estudo específico quanto à conformidade da ETE no atendimento à demanda do município, tal estudo deve ser acompanhado de projetos para as deficiências encontradas. Se faz necessária a realização de limpeza e remoção do lodo do fundo das lagoas. O crescimento populacional municipal gera o aumento do volume de efluente, provocando um incremento de carga orgânica presente nas unidades de tratamento, e, com isso, seu assoreamento.

Também é relevante que se faça um estudo do aporte de efluentes de terceiros para se aferir se o eventual lançamento de um agente em específico pode estar prejudicando o sistema como um todo.

Além disso, se faz necessário cuidados com o ambiente do entorno, com a manutenção de cercas e portões, dificultando assim o acesso de pessoas não autorizadas.

Espera-se que estas medidas possam fornecer as diretrizes necessárias para se melhorar a eficiência no tratamento de esgoto do município. É importante que o projeto contenha, inclusive, a definição quanto à necessidade ou não de ampliação da ETE.

Em relação ao prazo de execução desta meta, recomenda-se que seja realizado no momento em que o responsável pela operação das ETEs identificar a necessidade. Porém, é necessário realizar com antecedência o planejamento e licenciamento ambiental, se necessário, do local de destinação final do lodo.

Nesse estudo observar se ainda ocorre valor acima do usual para o parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio, como relatado em 2016, e avaliar as causas.

- **Meta 5.3 – Melhoria da gestão dos sistemas de saneamento (curto prazo)**

A gestão dos sistemas de saneamento deve sempre estar em constante aprimoramento, pois é a avaliação contínua que vem garantir a eficiência e melhoramento dos serviços prestados à população. Como medidas se sugere a criação de um setor na prefeitura ou autarquia destinado aos cuidados desse âmbito, visto que atualmente é contratada uma empresa para tal. Sugere-se ainda a implementação de um programa de manutenção preventiva para bombas e redes de água e esgoto e a realização de cursos e treinamentos para os futuros funcionários e gestores do setor de água e esgoto a ser criado na prefeitura. A prefeitura também deverá adotar uma metodologia para o monitoramento contínuo das áreas de destinação de resíduos e estação de tratamento de esgoto, a fim de verificar a aplicação das medidas corretas de gestão, tratamento e segurança.

- **Meta 5.4 – Melhoria na arrecadação dos sistemas de saneamento (curto prazo)**

Uma das formas de arrecadação de mais recursos para aplicação do Plano de Saneamento Básico é o incremento de valores às tarifas existentes com propósito específico de forma a proporcionar os recursos para finalidades pré-determinadas com água e esgoto. O município deve adequar as taxas atuais às necessidades dos sistemas de saneamento avaliadas mediante controle financeiro a ser realizado, pois atualmente não há estudo detalhado das receitas e despesas correntes e de capital.

- **Meta 5.5 - Melhoria do sistema de captação de água (curto prazo)**

O sistema de captação de água do município não possui controle de vazão e do tempo de operação e não possui automação da infraestrutura, é importante que se faça a implantação a médio prazo de um sistema de automação da captação dos poços para melhoria na gestão e reservação, diminuindo problemas ocasionados como o desperdício, inatividade, erros humanos, ineficiência, aumento de custo, etc. Além disso é importante haver conhecimento sobre a estrutura do sistema de poços e reservação, como profundidade, diâmetro, material, capacidade de reservação, etc; auxiliando na gestão e manutenção das estruturas, bem como no planejamento municipal.

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

- **Meta 6.1 – Formalização da associação de catadores (curto prazo)**

Tendo em vista que a coleta seletiva no município era realizada por um grupo não formalizado e havendo, ainda, a existência de catadores informais no município que coletam os resíduos recicláveis pela cidade e levam para suas casas para fazer a triagem, podendo atrair vetores e causar danos à saúde pública, é que sugere-se a efetivação da implantação da associação formalizada com o objetivo de padronizar/normatizar esse grupo de catadores que atua na cidade e fornecer aos mesmos uma possibilidade de melhoria em suas condições de trabalho e de vida. Apesar das tentativas anteriores não terem tido sucesso a prefeitura deve continuar os esforços na busca de mostrar os benefícios da formalização aos coletores, deve também procurar entender quais são as dificuldades elencadas pelos interessados e

ajustar o que for necessário para que se realize efetivamente a coleta seletiva no município.

- **Meta 6.2 – Implantação de estrutura para triagem de recicláveis (curto prazo)**

O município não possui local adequado para realização de trabalho de triagem de materiais recicláveis, tornando inviável a gestão destes resíduos. Se faz necessário, em curto prazo, realizar a criação ou adaptação de local para instalação de novo centro de triagem, visando uma melhor qualidade de vida para os futuros coletores/associados e para que os resíduos recicláveis possam ser separados, prensados e encaminhados para indústrias recicladoras que transformam esses resíduos em matéria prima novamente, levando-os de volta à cadeia produtiva.

- **Meta 6.3 – Implantação da coleta seletiva formal (curto prazo)**

Estruturar a coleta seletiva formal no município após a criação necessária do centro de triagem para que os resíduos coletados possam ser levados até ele para serem triados preferencialmente pela associação de catadores formalizada. Entretanto, ressalta-se que é mais importante que seja realizada a coleta e separação dos recicláveis para encaminhamento à reciclagem para que a vida útil do aterro particular seja poupada, promova preservação ambiental e seja atendido o que prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Portanto, se o município analisar como mais viável e exequível a contratação de funcionários próprios ou através de terceirizada para realização da implantação da coleta seletiva e reinauguração do centro de triagem, é mais importante que se faça a ação e que o município não fique desprovido de um sistema de coleta seletiva.

Para esta meta é necessário formar duas equipes de trabalho, a de coleta e a de triagem dos resíduos coletados, ou até mesmo, uma única equipe pode coletar alguns dias na semana ou em meio período, é necessário estimar o tempo necessário para percorrer toda a área urbana para a coleta e definir que a coleta passe ao menos 1 vez por semana em todas as localidades, sendo interessante que passe todos os dias no centro da cidade, onde a produção de materiais recicláveis é maior. Também é necessário que o município disponibilize um veículo com motorista para percorrer com

os coletores pelo município. Para isso será necessária a contratação de 1 motorista e 2 coletores.

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

• **Meta 7.1 - Ações para contenção de gastos (curto, médio e longo prazo)**

Quando se fala em administração de serviços públicos, é fundamental que os gestores estejam constantemente buscando formas de diminuir os gastos, sem que isso impacte de maneira negativa aos cidadãos. Para atingir a esse objetivo, um órgão público precisa desenvolver seus colaboradores, tanto no sentido de treinamentos técnicos, quanto em uma cultura de contenção, também é necessário que os gestores se mantenham atualizados acerca de novas tecnologias que possam tornar os processos mais eficientes. No caso de Santa Adélia, é necessário que haja um trabalho de gestão financeira para os resíduos sólidos e drenagem e melhoria na gestão do Setor de Águas, realizando controle e balanço adequado de receitas e despesas.

• **Meta 7.2 - Buscar recursos para atendimento das demandas (curto, médio e longo prazo)**

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

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
FID – Fundo de Interesses Difusos do Ministério da Justiça

Tabela 23 - Fontes para obtenção de financiamentos na área de saneamento básico

- ✓ **Objetivo 8 – Regularização das Estruturas de Saneamento**
 - **Meta 8.1 – Encerramento e recuperação de aterros desativados (curto e médio prazo)**

O projeto de encerramento e recuperação de um antigo aterro de resíduos sólidos é um plano elaborado para encerrar as operações no local de disposição de resíduos e mitigar os impactos ambientais associados, visto que as áreas dos antigos aterros não possuem mais vida útil e foram inutilizadas. O projeto tem por objetivo minimizar os impactos ambientais negativos e permitir a recuperação sustentável da área.

- **Meta 8.2 – Adequação da ETE do distrito de Santa Rosa (curto prazo)**

Tendo em vista que o sistema de tratamento de esgoto em Santa Rosa é inadequado, não possui sistema preliminar e não possui informação se trata adequadamente, é que torna-se necessária a elaboração de projeto visando adequar a ETE existente ou implantar novo sistema de tratamento. Assim como obtenção das respectivas licença ambiental e outorga de lançamento.

- **Meta 8.3 – Implantação de sistema de tratamento de esgoto nos distritos de Ururaí e Botelho (curto e médio prazo)**

Haja vista que não é realizada coleta e tratamento de efluentes domésticos nos distritos de Ururaí e Botelho, a prefeitura deve elaborar estudo e projeto executivo para instalação de sistemas compactos adequados e eficientes, de acordo com a proporção populacional presente nestes locais, permitindo assim a segurança hídrica e preservação dos recursos naturais. Como já há projeto de sistema coletor e de tratamento de efluente desenvolvido recentemente para o distrito de Ururaí, o município deve realizar esforços no sentido de licenciar, outorgar e implantar a obra.

- **Meta 8.4 – Regularização de licenças e outorgas (curto, médio e longo prazo)**

A fim de se manter em regularidade perante os órgãos ambientais, o município deve considerar a regularização de suas licenças ambientais e outorgas em prazos adequados. Isso se refere aos poços de abastecimentos, áreas de destinação de resíduos sólidos, estações de tratamento de esgoto, estações elevatórias de esgoto, etc.; todo o sistema de saneamento do município. É necessário que os gestores dos serviços mantenham sistema atualizado para acompanhar a validade das diversas licenças necessárias para adequada operação do saneamento municipal, através de tal sistema, deve ser possível, inclusive, identificar a necessidade de adequações nas licenças ambientais vigentes devido a novas condições do município.

- **Meta 8.5 – Adequação das redes de abastecimento e esgotamento inadequadas (curto e médio prazo)**

Santa Adélia possui uma rede de abastecimento de água e de esgotamento sanitária antiga, necessitando de modernização e troca de trechos inadequados como os trechos constituídos em amianto, este material possui toxicidade na rede e não é



permitida sua utilização nas estruturas de saneamento. Os emissários também carecem de manutenção conforme informado pela prefeitura.

4. Programas, projetos e ações

4.1. 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 águas pluviais urbanas e manejo de resíduos sólidos urbanos).

✓ Abastecimento de Água

• Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade

A educação ambiental é importante para o desenvolvimento sustentável do município. 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.

Também é importante realizar a orientação quanto aos riscos de poços pouco profundos, principalmente em locais próximos à criação de animais ou fossas.

- **Projeto de Controle e Redução de Perdas**

É importante a criação de um programa de Método de Análise e Solução de Problemas de Perdas. 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 subdimensionados ou das redes com incidência excessiva de vazamentos;
 - Em relação à micromedição, propõe-se a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 5 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 5 anos da instalação;
 - Elaboração de Plano Diretor de Controle de Perdas de Água.
- **Substituição Gradativa de Tubulação Antiga da Rede de Distribuição Constituída de Cimento Amianto**

Deverá ser realizada a identificação e substituição da tubulação antiga constituída de cimento amianto, a fim de eliminar o risco de contaminação da água distribuída para consumo à população de Santa Adélia.

- **Ações de Conscientização Ambiental**

Além de proporcionar benefícios aos habitantes com seus resultados, estas ações são meios de obtenção de boa pontuação do município no ranking estadual do Programa Município VerdeAzul.

Um bom período para realização de ações que visem a conscientização ambiental é próximo ao Dia Mundial da Água em 22 de março e ao Dia Mundial do Meio Ambiente em 5 de junho, nos quais 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.

- **Instalação e Substituição dos Macromedidores Instalados nos Poços**

Macromedidores são itens estratégicos para uma boa gestão do abastecimento de água, a partir deles é possível tomar conhecimento de maneira confiável sobre a produção de um determinado poço. Desta forma, torna-se necessária a aquisição de novos macromedidores e substituição dos defeituosos e após implantação os mesmos devem ser calibrados periodicamente para que o equipamento continue fornecendo informações confiáveis, para isso, a prefeitura deve possuir um cronograma para que todos os macromedidores passem pela calibração no tempo correto, conforme manual do fabricante.

- **Programa de Manutenção Preventiva para Bombas e Redes de Água**

A manutenção preventiva de bombas e redes de água é essencial para garantir o funcionamento eficiente e prolongar a vida útil desses sistemas. Consiste em uma série de ações planejadas e programadas para evitar falhas inesperadas e minimizar o desgaste dos componentes. Alguns dos itens a serem contemplados no programa são:

- Inspeção regular: Realização de inspeções periódicas para identificar sinais de desgaste, vazamentos ou outros problemas;



- Limpeza: Remoção de detritos, sedimentos ou corrosão que possam afetar o desempenho das bombas e a qualidade da água;
- Testes de desempenho: Realização de testes regulares para verificar a eficiência das bombas e a pressão da água na rede;
- Substituição de peças desgastadas: Troca de peças que apresentam desgaste, como selos, rolamentos e outras partes sujeitas a deterioração;
- Lubrificação: Aplicação regular de lubrificantes em partes móveis para reduzir o atrito e o desgaste;
- Calibração de instrumentos: Verificação e calibração de instrumentos de controle, como medidores de pressão e fluxo;
- Monitoramento de tensão e corrente: acompanhamento dos níveis de tensão e corrente para identificar possíveis problemas elétricos;
- Verificação de alinhamento: Garantia de que as bombas estejam corretamente alinhadas para evitar vibrações excessivas e desgaste prematuro;
- Treinamento da equipe: Manter a equipe de operação e manutenção atualizada com treinamentos para garantir a operação correta e a detecção precoce de problemas;
- Atualização de software: Quando possuir sistema, garantir que o software de controle das bombas e sistemas de monitoramento esteja atualizado.

A implementação de um programa de manutenção preventiva ajuda a evitar paradas não programadas, reduzir custos de reparo e prolongar a vida útil dos equipamentos, contribuindo para a confiabilidade e eficiência do sistema de água.

- **Cursos de Treinamentos e Aperfeiçoamento para Funcionários do Abastecimento**

Esses cursos têm como objetivo capacitar os profissionais da área de abastecimento de água para enfrentar desafios específicos, promovendo a entrega segura e sustentável de água potável à comunidade.

Os cursos de treinamento e aperfeiçoamento para profissionais da área de abastecimento de água cobrem uma série de tópicos essenciais para garantir a entrega eficiente, segura e sustentável de água potável à comunidade. Alguns desses tópicos podem incluir:

- Operação de poços e reservatórios: Treinamento prático sobre como operar e manter as instalações de captação, tratamento e reservação de água para garantir que a água fornecida atenda aos padrões de potabilidade;
- Distribuição de água: Estratégias para gerenciar eficientemente o sistema de distribuição de água, incluindo o monitoramento da pressão da água, reparo de vazamentos e manutenção de redes;
- Controle de qualidade da água: Métodos de análise para garantir a qualidade da água ao longo de todo o processo, desde a captação até a distribuição;
- Manutenção preventiva e corretiva de equipamentos: Como realizar a manutenção adequada de bombas, válvulas e outros equipamentos para garantir o funcionamento contínuo do sistema;
- Gestão de reservatórios: Estratégias para gerenciar reservatórios de água, incluindo a manutenção da capacidade de armazenamento e a prevenção de contaminação;
- Eficiência energética: Exploração de práticas e tecnologias que visam reduzir o consumo de energia nas operações de abastecimento de água;
- Planejamento e gestão de crises: Preparação para lidar com situações de emergência, como falta de água, desastres naturais ou contaminação, e desenvolvimento de planos de contingência;
- Tecnologias de medição e monitoramento: Utilização de tecnologias avançadas para monitorar o consumo de água, identificar vazamentos e melhorar a eficiência operacional.

- **Regularização de Outorgas Junto ao Órgão Fiscalizador dos Poços Tubulares**

O processo de outorga é uma ferramenta importante para garantir o uso sustentável da água, promover a justiça na distribuição desse recurso e proteger o meio ambiente. É importante que o corpo técnico da prefeitura esteja atento para manter vigentes as outorgas das captações do município, assim como, promover emissão de novas outorgas nos casos de novos dispositivos de captação. Para tanto é necessário inicialmente que seja levantada a situação atual dos poços outorgados e não outorgados, e que haja um planejamento para solicitação daqueles que são necessários.

- **Manutenção da Infraestrutura do Sistema de Abastecimento**

Em vista da necessidade de evitar a deterioração dos reservatórios e casas de química, deve-se realizar a pintura dos mesmos periodicamente. Vários reservatórios necessitam de manutenção atualmente.

Também foi verificada a necessidade de implantação de laje de proteção sanitária em alguns poços, esta estrutura evita a entrada de contaminação no poço e é uma exigência sanitária do órgão controlador.

Em relação à micromedição, propõe-se a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 5 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 5 anos da instalação.

- **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 de setor na prefeitura ou autarquia voltado para o gerenciamento de água e esgoto;



- 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 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.

O projeto deve contemplar um calendário de eventos anuais do município o qual deverá atingir a coparticipação de empresas e instituições da cidade e que abordará os problemas decorrentes do esgotamento sanitário no Dia Mundial da Água e no Dia Mundial do Meio Ambiente

- **Ações de Orientação da População sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário**

Estas ações visam orientar a população para mudanças de atitudes incorretas com relação ao sistema de esgotamento sanitário. As ações que se propõe são palestras em escolas e distribuição de panfletos informativos, que podem ser distribuídos junto às contas de água.

Um importante assunto a ser abordado é a ocorrência de ligações irregulares de águas pluviais na rede coletora de esgoto que causam diversos transtornos no município, já

que o sistema de esgotamento sanitário recebe um volume bem maior do que sua capacidade pode receber, podendo causar transbordamentos e refluxos do efluente.

Outro assunto a ser abordado é a importância da realização das ligações de esgoto, de modo que os esgotos possam ser afastados e dispostos de maneira adequada no meio ambiente, reduzindo a sua capacidade de deterioração dos corpos hídricos e consequentemente contribuindo para a melhoria da qualidade de água dos rios na região.

- **Estudo para Identificação de Ligações Irregulares de Água Pluvial da Rede de Esgoto**

Identificar ligações irregulares de água pluvial na rede de esgoto geralmente envolve um processo detalhado que requer uma abordagem multidisciplinar para garantir resultados precisos e eficazes. A prefeitura deve realizar uma fiscalização *in loco* para identificação de pontos de ligação irregular de água pluvial da rede de esgoto, a fim de não sobrecarregar o sistema em épocas de chuva.

- Inspeção visual: Inicialmente, equipes de inspeção realizam uma análise visual da área para identificar possíveis pontos de descarga de água pluvial na rede de esgoto;
- Análise de mapas e plantas: Utilizando mapas e plantas da rede de esgoto e de drenagem pluvial, os pesquisadores podem identificar áreas suscetíveis a ligações irregulares;
- Monitoramento de fluxo: Colocação de medidores de fluxo ao longo da rede de esgoto para monitorar padrões de fluxo e identificar picos associados a eventos de chuva;
- Análise de amostras: Coleta e análise de amostras de água em diferentes pontos da rede de esgoto para detectar sinais de contaminação por água pluvial;
- Entrevistas e denúncias: Coleta de informações de residentes locais, empresas ou outras fontes que possam fornecer pistas sobre ligações irregulares;

- Modelagem computacional: Uso de modelagem computacional para simular o comportamento hidráulico da rede de esgoto e identificar áreas problemáticas;
- Ações corretivas: Após a identificação das ligações irregulares, as autoridades podem implementar medidas corretivas, como desvincular a água pluvial da rede de esgoto ou instalar infraestrutura adequada de drenagem.

Além deste estudo, a prefeitura deverá se atentar para que o setor de engenharia não libere o habite-se caso a tubulação esteja ligada à rede de esgoto; também inserir nas diretrizes de construção do município de maneira clara e com a maior ênfase possível uma observação de que obras novas não serão aprovadas se os tubos de drenagem estiverem ligados à rede coletora.

- **Análises Periódicas do Efluente e Corpos Receptores**

Essas análises periódicas são fundamentais para garantir a sustentabilidade ambiental e a segurança da população que depende desses recursos hídricos. A qualidade da água nos corpos receptores pode impactar diretamente a saúde da população e causar danos ecológicos. A presença de contaminantes no esgoto tratado pode levar a surtos de doenças se não for monitorada e controlada, para isso há leis e regulamentações ambientais que exigem o monitoramento da qualidade da água para garantir que o esgoto tratado atenda aos padrões de qualidade estabelecidos. O não cumprimento dessas normas pode resultar em penalidades legais. Análises periódicas permitem avaliar a eficácia das estações de tratamento de esgoto (ETE). Se os parâmetros de qualidade da água estiverem fora dos limites aceitáveis, pode ser necessário ajustar os processos de tratamento.

- **Diagnóstico e Projeto de Adequação das ETEs**

Visto que o sistema de tratamento de esgoto no município possui uma eficiência de tratamento desconhecida, considerando tempo de uso das lagoas com sua vida útil no fim e a ausência de histórico de remoção de lodo, sugere-se que o município elabore um diagnóstico acompanhado de projeto executivo para garantir o adequado tratamento dos efluentes municipais considerando, inclusive, as mudanças esperadas

de acordo com a evolução da população e contemplando a necessidade de ampliação do sistema, caso necessário. Portanto, este projeto deverá contemplar uma avaliação precisa para a tomada de decisão, incluindo itens como a batimetria das lagoas, estudo sobre o fluxo resultante das lagoas, análises quanto à eficiência de tratamento, análise quanto à conformidade do sistema como um todo, estudo quanto às características do efluente que entra na ETE, entre outros fatores considerados relevantes pela equipe técnica. O mesmo vale para a ETE do distrito de Santa Rosa.

- **Cursos de Treinamentos e Aperfeiçoamento para Funcionários do Tratamento de Efluentes**

O treinamento para funcionários do tratamento de efluentes é uma oportunidade para os funcionários se aprimorarem nas técnicas e práticas necessárias para lidar com efluentes de forma eficiente, ambientalmente consciente e de maneira segura. Deve contemplar itens adicionais, como:

- Segurança no trabalho: Procedimentos de segurança específicos para ambientes de tratamento de esgoto, incluindo manuseio de resíduos;
- Gestão de resíduos: Práticas eficientes para lidar com os resíduos gerados no processo de tratamento e a importância da limpeza diária do gradeamento, caixa de areia e sobrenadantes para o bom funcionamento do sistema de tratamento.

- ✓ **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

- **Programa de Universalização dos Serviços**

Ainda que não haja previsão para crescimento significativo da população, é importante que a prefeitura esteja atenta para possíveis crescimentos da urbanização e da pavimentação através de novos loteamentos, fator que acarreta em maior área de impermeabilização no município.

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, 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 realizada pelo setor responsável, de ao menos executar a vistoria no local e a manutenção necessária para corrigir o problema de imediato, especialmente se a chuva persistir no momento. Pode ser um tipo de solicitação emergencial.

Ações tidas como não emergenciais, são adicionadas a um planejamento do setor operacional que prevê as atividades dentro de um cronograma específico,

especialmente quando demande atividades de um grupo maior de técnicos, de máquinas e de investimentos.

- **Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva**

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, já 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 ajudará 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 à administração pública.

• **Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade**

A educação possibilita a atuação em todas as faixas etárias da comunidade, todas as classes e grupos sociais, traz resultados imediatos, de médio e longo prazo e na medida em que as cidades crescem, é importante que cada vez mais seja pregada a educação ambiental para que com ela, a conscientização se estabeleça para o desenvolvimento sustentável.

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 ambiental no âmbito da drenagem urbana tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento e uma mudança de hábitos, 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. 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

- **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 cadastro técnico efetivo do sistema de microdrenagem urbana;
- Elaboração de um manual municipal de diretrizes básicas para projetos de drenagem urbana;
- Implantar sistema de previsão e alerta.

Salienta-se que os presentes programas permitirão o funcionamento adequado do sistema, a evolução sustentável da urbanização e garante os preceitos básicos da Lei Federal nº 11.445/2007.

✓ **Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

• **Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade**

O Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade com foco em resíduos sólidos visa conscientizar os munícipes sobre a importância de reduzir, reutilizar e reciclar materiais, além de promover práticas sustentáveis no manejo dos resíduos. O objetivo é criar uma mudança de comportamento em relação aos resíduos sólidos, promovendo a sustentabilidade e contribuindo para a preservação do meio ambiente. Isso pode envolver várias estratégias e atividades, como:

- Conscientização: Informar as pessoas sobre os impactos ambientais dos resíduos sólidos e a importância de adotar práticas sustentáveis;
- Educação: Oferecer informações sobre a classificação dos resíduos, métodos adequados de descarte e os benefícios da reciclagem;
- Campanhas de redução: Promover a redução do consumo e do desperdício, incentivando práticas como a compra consciente e a reutilização de produtos;
- Coleta seletiva: Estimular a separação correta dos resíduos em diferentes categorias para facilitar a reciclagem;
- Reciclagem: Educar sobre os processos de reciclagem e a importância de utilizar produtos reciclados;
- Reaproveitamento: Incentivar a reutilização de materiais, seja através de projetos de artesanato, doações ou outras formas criativas;
- Parcerias: Estabelecer parcerias com escolas, empresas e organizações locais para ampliar o alcance do programa;
- Monitoramento e avaliação: Acompanhar os resultados do programa e ajustar as estratégias conforme necessário.

Nos pontos de descarte irregular deverão ser implementadas placas de alerta e informação, elucidando os locais adequados para descarte de cada tipo de resíduo, bem como informando que o descarte no local é incorreto e configura infração.

Também cabe ao município a implantação de quadro fixo no site na prefeitura e nas redes sociais informando de forma clara e de fácil acesso todos os pontos de descarte de resíduos por tipo e a escala de coleta convencional e seletiva (quando implantar) por bairros.

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

Como o município atualmente não realiza coleta seletiva, esta ação deve ser implementada após a efetivação da coleta.

- **Projeto de Ecopontos**

Este projeto visa à criação de pontos para entrega voluntária de resíduos recicláveis a serem coletados pela equipe da coleta seletiva. Com isso, a população consciente pode levar materiais recicláveis no momento que desejar sem se preocupar com o dia e horário da coleta seletiva.

É um tipo de projeto que pode ser desenvolvido em escolas ou prédios públicos e até mesmo em postos de gasolina, empresas, etc. Com esta aproximação para realização da coleta seletiva, os membros da instituição participam e induzem amigos e familiares a colaborarem para um meio ambiente mais saudável.

Com a fixação de pontos de apoio como estes, a coleta seletiva ganha tempo e economia, pois coleta uma boa quantidade em um único local, ganhando tempo para

passar mais vezes nas residências e cumprir o trecho completo do município com pontualidade.

É muito importante realizar a divulgação e campanhas para sucesso e continuidade desse projeto.

Uma estratégia é aliar campanhas de recolhimento de resíduos eletrônicos e perigosos para incentivar o uso habitual destes ecopontos.

- **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, a prefeitura pode utilizar como referência as tabelas a seguir, porém, deve realizar as adaptações necessárias para adaptar o controle às necessidades do município.

Planilha de controle - Coleta de lixo doméstico						
Data	Local de recolhimento	Quant. (ex: 1 caminhão 6 m ³)	Km inicial	Km final	Destino final	Responsável pela informação

Tabela 24 – Modelo de planilha de controle para coleta de lixo

Planilha de controle - pneus							
Data	Local de recolhimento	Quant. (ex: 1 caminhão 6 m ³)	Pneu caminhão (x)	Pneu trator (x)	Pneu carro/moto (x)	Destino final	Responsável pela informação

Tabela 25 – Modelo de planilha de controle de pneus

Planilha de controle - embalagens de defensivos								
Data	Local de Recolhimento	Quant.	Tipo	Local de compra	Data de compra	Destino Final	Empresa recebedora	Responsável pela informação

Tabela 26 – Modelo de planilha de controle de embalagens de defensivos

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

Tabela 27 – Modelo de planilha de controle de galhos e entulhos

Planilha de controle – de resíduos de construção civil							
Data	Quant.	Condomínio ou bairro	Resíduo contaminante presente (X)	Resíduos volumosos ex: sofá, armário (X)	Destino Final	Placa do Veículo transportador	Responsável pela informação

Tabela 28 – Modelo de planilha de controle de construção civil

Planilha de controle - eletrônicos e linha branca						
Data	Quant.	Local de recolhimento	Tipo	Resíduo contaminante presente (X)	Empresa recebedora	Responsável pela informação

Tabela 29 – Modelo de planilha de controle de eletrônicos e linha branca

Planilha de controle - resíduos de saneamento						
Data	Quant.	Local de recolhimento	Fonte geradora	Destino final	Empresa recebedora	Responsável pela informação

Tabela 30 – Modelo de planilha de controle de resíduos de saneamento

Planilha de controle - resíduos de saúde							
Data	Quant.	Local de recolhimento	Classe	Fonte geradora	Destino Final	Empresa recebedora	Responsável pela informação

Tabela 31 – Modelo de planilha de controle para de resíduos de saúde

- **Programa de Manutenção da Frota de Caminhões Coletores**

Os veículos necessitam de manutenção frequentemente para não comprometer a qualidade da coleta. Portanto, deve-se estabelecer um cronograma para manutenção periódica preventiva de toda a frota utilizada empregada no manejo de resíduos. Para evitar problemas operacionais, considera-se importante renovar os veículos da frota após determinados anos de operação, o momento adequado para substituição de um veículo deve ser definido pelo setor especializado manutenções de frotas da prefeitura.

- **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. Esses licenciamentos devem ser executados por funcionários da própria prefeitura, estando os investimentos necessários inclusos na folha de pagamento do município.

- **Projeto de Compostagem para Aproveitamento dos Resíduos Gerados pela Limpeza Pública**

A maior parte dos resíduos gerados na limpeza pública (varrição, capina, poda) é formada 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.

A compostagem é um processo de decomposição controlada de resíduos orgânicos, como restos de alimentos e materiais vegetais, para produzir um composto rico em

nutrientes. Um projeto de compostagem envolve a criação de condições ideais para que micro-organismos decomponham os resíduos de forma eficiente.

Abaixo se encontram listados alguns elementos-chave de um projeto de compostagem:

- Trituração dos galhos maiores: É importante que o material a ser compostado possua uma boa superfície de contato para favorecer a ação dos micro-organismos que atuam no processo, para isso, deve-se triturar os galhos maiores antes de se iniciar o processo de compostagem com eles;
- Seleção de materiais: Escolher os resíduos orgânicos apropriados, evitando materiais não compostáveis, como plástico ou metal;
- Localização: Encontrar um local apropriado para a compostagem, preferencialmente em um local arejado, com boa drenagem e acesso fácil;
- Aeração: Garantir uma boa ventilação para fornecer oxigênio aos micro-organismos aeróbicos responsáveis pela decomposição;
- Umidade: Manter a pilha úmida o suficiente para sustentar a atividade microbiana, mas não tão molhada de modo que comprometa a aeração;
- Revolvimento: Periodicamente, virar ou mexer a pilha para promover uma decomposição uniforme e evitar a compactação;
- Monitoramento: Acompanhar a temperatura da pilha (o aumento de temperatura é um sinal de atividade microbiana saudável) e ajustar as condições conforme necessário;
- Tempo de compostagem: O processo de compostagem pode levar de algumas semanas até alguns meses, dependendo das condições e do método utilizado;
- Uso do composto: Após a compostagem ser concluída, o composto resultante pode ser utilizado como fertilizante orgânico para melhorar a qualidade do solo.

Um projeto bem-sucedido de compostagem não só ajuda a reduzir resíduos, mas também contribui para a sustentabilidade ambiental e promove a produção de um fertilizante natural e rico em nutrientes que poderá ser utilizado em áreas verdes e distribuído à população

- **Destinação Adequada dos Resíduos Volumosos/Inertes**

A fim de preservar o meio ambiente e prolongar a vida útil do aterro, sugere-se que o município encaminhe os resíduos volumosos para a área do Centro de Triagem, onde deverá ser realizada uma triagem minuciosa dos resíduos, vendendo os recicláveis, triturando as madeiras e vendendo as sucatas para os ferros velhos, e assim, encaminhar somente os rejeitos para o transbordo do município.

Essa ação, que deve ser executada já em curto prazo e não possui um custo específico, devendo ser realizada pela própria prefeitura.

- **Programa de Regras para o Transporte de Resíduos Sólidos**

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

- **Cursos de Treinamentos e Aperfeiçoamento para Funcionários da Coleta de Resíduos**

Estes cursos de treinamento para funcionários da coleta de resíduos sólidos urbanos abrange uma variedade de tópicos para garantir que os profissionais estejam bem preparados para suas responsabilidades, visando não apenas aprimorar as habilidades técnicas, mas também promover uma abordagem consciente e responsável em relação ao manejo de resíduos sólidos urbanos. Abaixo estão listados alguns elementos que podem ser incluídos:

- Segurança e saúde ocupacional: Instruções sobre práticas seguras durante a coleta de resíduos para evitar lesões e exposição a resíduos perigosos, bem como o uso adequado de EPI;



- Classificação de resíduos: Identificação e separação adequada de diferentes tipos de resíduos para facilitar o processo de reciclagem e tratamento adequado;
- Manuseio de equipamentos: Treinamento no uso seguro e eficiente de equipamentos como caminhões de lixo, compactadores e outros dispositivos utilizados na coleta;
- Procedimentos operacionais padrão: estabelecimento de diretrizes claras sobre como realizar as atividades diárias, incluindo rotas de coleta, horários e procedimentos em caso de imprevistos;
- Conscientização ambiental: educação sobre a importância da coleta adequada de resíduos para o meio ambiente e a comunidade, incentivando práticas sustentáveis;
- Relacionamento com a comunidade: Desenvolvimento de habilidades de comunicação para lidar eficientemente com os residentes, esclarecer dúvidas e promover a colaboração na gestão de resíduos;
- Gestão de resíduos específicos: Treinamento sobre o manuseio adequado de resíduos perigosos, eletrônicos ou outros tipos específicos que possam exigir cuidados especiais.

- **Adequação da Gestão dos Resíduos Cemiteriais**

A gestão de resíduos cemiteriais refere-se ao manejo e tratamento dos resíduos gerados em cemitérios. Isso inclui uma variedade de materiais, como restos mortais, flores, embalagens de flores, caixões e outros resíduos associados às atividades funerárias.

Verificou-se no município a ausência de separação de resíduos no cemitério, inclusive com a presença de resíduos contaminantes nas caçambas estacionadas. É importante manter a destinação adequada dos resíduos devendo ser segregados os resíduos comuns dos contaminantes e destinados adequadamente. Durante o processo de exumação o material contaminante que não pode ir ao aterro do

município e nem ser disposto no jazigo, deverá ser encaminhado para incineração controlada.

Portanto, recomenda-se que a administração realize uma avaliação minuciosa da gestão dos resíduos no cemitério e adequação das medidas sanitárias necessárias visto que o manejo deste material e a entrada nos jazigos sem equipamento de proteção individual - EPI específico acarreta diversos riscos de contaminação aos funcionários, pois possui a presença de diversos agentes patogênicos.

Sugere-se ainda que a prefeitura instale postos de monitoramento do necrochorume gerado pela área cemiterial a fim de identificar uma possível contaminação do lençol freático.

- **Adequação da Gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde**

Verificou-se que, apesar do adequado recolhimento dos resíduos de serviços de saúde gerados nas unidades de saúde, não há o controle adequado de geração em volume/peso por categoria de resíduo. Também não há sinalização adequada para substâncias infectantes no local de depósito até o recolhimento, o qual deve ser isolado, e os locais de recepção não atendem às normatizações. Além disso, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde precisa ser elaborado e executado; as informações referentes à gestão adequada deste tipo de resíduo devem ser de conhecimento de todos os funcionários da unidade, sugere-se que seja incluso no plano o treinamento adequado e periódico dos colaboradores e o acesso ao documento pelos responsáveis, sempre com foco no atendimento à legislação e na segurança dos trabalhadores.

- **Implantação de Infraestrutura para Centro de Triagem**

Apesar do município não contar com a coleta seletiva em operação atualmente, é necessário que se realize um planejamento para implantação de novo centro de triagem de resíduos sólidos a ser instalado após a efetivação da coleta seletiva.

- **Implantação de Lixeiras na Área Rural**

Verificou-se a existência de pontos de descarte irregular utilizados pela população que ocorrem nas estradas rurais, desta forma, sugere-se a instalação de lixeiras em

pontos estratégicos, de modo a evitar a ocorrência de disposição de resíduos sobre o solo. Sugere-se, ainda, a implantação de lixeiras específicas para resíduos recicláveis, as quais devem estar devidamente sinalizadas para conscientização dos usuários.

- **Formalização de um Organograma para a Gestão dos Resíduos Sólidos**

Diversos são os benefícios de se formalizar um organograma que seja completo, definindo os responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos. O organograma traz a clareza sobre quem são os responsáveis pelos diversos tipos de resíduos, logo, cada um dos responsáveis pode focar em sua área de responsabilidade e ter a segurança de que os demais tipos de resíduos estão sendo gerenciados pelos respectivos responsáveis. O organograma também melhora o aspecto gerencial, uma vez que o gestor pode analisar o desempenho isolado de cada tipo de resíduo, o que facilita a avaliação de produtividade dos colaboradores que atuam em cada um.

- **Projeto de Regularização da Estação de Transbordo de Resíduos Sólidos**

A regularização de uma estação de transbordo de resíduos sólidos exige um planejamento que respeite as normas ambientais e de saúde pública. Esse tipo de instalação desempenha um papel crucial na gestão eficiente dos resíduos, funcionando como um ponto intermediário para o armazenamento temporário e a transferência dos resíduos coletados para unidades de destinação final, como aterros sanitários. O projeto deve, inicialmente, atender às exigências legais, obtendo a licença ambiental necessária.

O projeto deve incluir um layout que contemple uma área de recepção, onde os caminhões de coleta depositam os resíduos, e uma área de transferência, onde esses resíduos são carregados em veículos maiores para transporte ao destino final. É importante que o local seja impermeabilizado para evitar a contaminação do solo, e que exista um sistema de drenagem adequado para o manejo do chorume, caso ele seja gerado.

Por se tratar de uma estrutura mais simples, podem ser adotadas medidas simples de controle ambiental, como a instalação de barreiras para redução de odores e para se evitar a dispersão de resíduos leves pelo vento. O uso de cercas pode minimizar o



impacto visual e proteger a área de acesso indevido. Além disso, é essencial implantar ações básicas de segurança e sinalização no local.

4.2. Programa de Investimentos

Os itens do programa de investimentos relacionados a seguir, utilizam valores aproximados que podem variar de acordo com o período de realização, valor obtido no mercado e detalhamentos dos projetos que irão determinar os custos de execução. Além disso, utiliza-se como base de cálculo o índice de reajuste anual adotado do SINAPI para o Estado de São Paulo de 3,72% ao ano (out/24), permitindo determinar os valores das ações reajustados ao longo dos anos previstos para investimento.

✓ Abastecimento de Água

- **Cursos de Treinamentos e Aperfeiçoamento para Funcionários do Abastecimento – curto prazo**

É esperado que as técnicas e tecnologias utilizadas para tratamento e distribuição de água evoluam com o tempo, por isso é de extrema importância que a prefeitura reserve verba para investir na qualificação de seus colaboradores. Sugere-se que a alta administração da prefeitura defina quais cursos devam ser feitos de acordo com as maiores carências do município, ou seja, deve-se escolher de maneira estratégica quais cursos e quais pessoas farão os cursos visando o maior benefício possível para o serviço. É importante ainda o revezamento das pessoas escolhidas para realizarem os cursos, de modo a não haver favorecimento, ainda que involuntário, de um ou mais colaboradores em detrimento de outros. Os cursos/treinamentos podem ser feitos em qualquer modalidade, porém, é imprescindível que o curso realizado tenha aplicação prática na operação do sistema de tratamento e distribuição de água.

Existem diversos cursos gratuitos oferecidos a agentes públicos disponíveis na internet, durante o ano também são realizados diversos seminários e eventos que tratam sobre saneamento, é importante incentivar que funcionários da prefeitura aproveitem essas oportunidades gratuitas, fator que, além de aumentar o embasamento técnico, também economiza recursos financeiros. É importante também que se invista em cursos mais específicos, observando os requisitos descritos acima. Nesse sentido, sugere-se que a prefeitura reserve R\$ 7.000,00 ao ano no horizonte de curto prazo para serem investidos em treinamentos, onde se deve priorizar a contratação de profissionais ou empresas que façam treinamento para

turmas fechadas, assim é possível que um maior número de colaboradores se capacite sem ter despesas adicionais.

Total até 2028.....R\$ 30.000,00

- **Cadastro das redes de distribuição de água e de esgotamento e implementação de um sistema de informações geográficas – curto prazo**

Sugere-se o cadastro completo das redes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e a implantação de um SIG – Sistema de Informações Geográficas para auxiliar na gestão destas tubulações e estruturas no município, este cadastro deverá ser adaptado às necessidades da prefeitura, fornecendo as informações que seus técnicos julgarem mais importantes e o sistema de informação geográfica deverá centralizar em apenas um lugar as informações consideradas relevantes, associadas às localizações geográficas de cada segmento de tubulação.

Total até 2028.....R\$ 200.000,00

- **Elaboração do Plano Diretor de Combate às Perdas de Água no Sistema de Abastecimento de Santa Adélia – médio prazo**

Tendo em vista que Santa Adélia não possui Plano de Perdas do município, sugere-se a elaboração do mesmo, para que o atual contexto em que se encontra o município seja levado em consideração e novas soluções sejam propostas. Neste sentido, sugere-se a contratação de uma empresa para realizar a elaboração do referido plano.

Total até 2030.....R\$189.200,00

- **Aquisição de nova bomba – curto prazo**

Apesar de todas as bombas dos poços de Santa Adélia se encontrarem em boas condições, torna-se necessária a aquisição de uma bomba reserva para o caso de possíveis imprevistos, evitando interrupções na distribuição de água para os munícipes.

O valor obtido no mercado para aquisição da bomba é de R\$ 29.000,00, preço base de 2024.

Valor de uma bomba para 2025.....R\$ 30.078,80

- **Troca de, aproximadamente, 5.000 metros de tubulação constituída de cimento amianto – curto prazo**

No município de Santa Adélia aproximadamente 5.000 metros da rede de distribuição de água é constituída de cimento amianto. Desta forma, sugere-se a troca desta tubulação mais antiga, visto que o seu material pode acarretar riscos para a saúde da população além de favorecer perdas na tubulação.

Para o dimensionamento dos custos de substituição da antiga rede de água é necessária dimensão dos diâmetros destas tubulações.

Valor para 2030.....R\$ ----,--

- **Aquisição de 13 macromedidores – curto prazo**

Visando melhorar a gestão e eficiência dos serviços de abastecimento de água aos munícipes de Santa Adélia é que torna-se necessária a aquisição e/ou troca de 13 macromedidores a serem instalados nos poços que fazem parte da rede de abastecimento público, já que os equipamentos atuais encontram-se danificados e alguns poços não possuem o instrumento. Visto que o custo é variável a depender da dimensão em polegadas e vazão extraída de cada poço, não foi possível avaliar os custos totais de troca e aquisição dos macromedidores para o município, sugere-se identificação dos parâmetros de cada poço para estimativa.

Valor dos 13 macromedidores para 2025.....R\$ ----,--

- **Monitoramento das redes de distribuição para diminuição do índice de perdas – curto prazo**

Tendo em vista que Santa Adélia apresenta um índice desconhecido porém provavelmente considerável de perdas físicas no sistema de abastecimento, é que torna-se necessário o monitoramento constante de toda a rede através do equipamento Geofone Eletrônico para identificação da necessidade de reparos na rede, além da manutenção contínua e troca gradual da tubulação mais antiga, evitando possíveis vazamentos.

O custo de um aparelho Geofone é de aproximadamente R\$ 13.369,18, preço base de 2024.

Valor de um aparelho Geofone para 2026R\$ 14.382,35

- **Custos totais - Sistema de abastecimento de água**

Custos totais finais				
Sistema de abastecimento de água				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Cursos de Treinamentos e Aperfeiçoamento para Funcionários do Abastecimento	R\$ 30.000,00	-	-	R\$ 30.000,00
Cadastro das redes de distribuição de água e de esgotamento e implementação de um sistema de informações geográficas	R\$ 200.000,00	-	-	R\$ 200.000,00
Elaboração do Plano Diretor de Combate às Perdas de Água no Sistema de Abastecimento de Santa Adélia	-	R\$ 189.200,00	-	R\$ 189.200,00
Aquisição de nova bomba	R\$ 30.078,80	-	-	R\$ 30.078,80
Monitoramento das redes de distribuição para diminuição do índice de perdas	R\$ 14.382,35	-	-	R\$ 14.382,35
Total - Sistema de abastecimento de água				R\$ 46.3661,15

Tabela 32 – Total de investimentos no sistema de abastecimento de água. EGATI Engenharia (2024)

✓ **Esgotamento Sanitário**

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

Segundo informações da prefeitura, existem retornos de esgoto em alguns poços de visita, denotando que pode haver fluxo cruzado com a rede de água pluvial ou outro problema que deve ser investigado. Uma hipótese provável é que haja ligações de águas pluviais conectadas à rede coletora de esgoto, o que ocasiona aumento da vazão nas tubulações e nas ETEs, fator prejudicial ao sistema de tratamento de esgoto do município.

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

Valor do serviço para 2029R\$ 164.500,00

- **Diagnóstico e Projeto de Adequação das ETEs – curto prazo**

Tendo em vista que o sistema de tratamento de esgoto no município possui uma eficiência de tratamento desconhecida, considerando tempo de uso das lagoas com sua vida útil no fim e a ausência de histórico de remoção de lodo, sugere-se que a prefeitura contrate uma empresa especializada para realizar um diagnóstico detalhado das ETEs, acompanhado de projetos executivos para as melhorias necessárias. O trabalho deverá conter uma batimetria das lagoas, avaliação quanto ao tratamento preliminar, necessidade de remoção do lodo, estudos quanto ao fluxo de esgoto e TDH, identificação de zonas de fluxo anormal, necessidade de expansão do sistema e quaisquer outros aspectos que possam impactar na qualidade do tratamento de esgoto de Santa Adélia.

Valor do serviço para 2024R\$ 340.000,00

- **Limpeza e recuperação das ETEs – médio ou longo prazo**

Após a elaboração do diagnóstico da situação atual das 2 ETEs e com as informações acerca do volume de lodo de todas as lagoas de tratamento do município, será

possível avaliar a necessidade de remoção do lodo de fundo bem como as datas previstas, a fim de aumentar a eficiência do sistema de tratamento dos efluentes gerados em Santa Adélia.

O valor obtido no mercado para a limpeza e recuperação das ETEs de Santa Adélia, com serviços de desassoreamento, materiais externos (roçada, limpeza das caixas de gradeamento e de areia) e destinação final adequada do lodo, com data base de 2024 foi de R\$ 622.405,00. No entanto, recomenda-se aguardar o diagnóstico para melhor esclarecimento do volume de lodo e frequência de remoção necessários.

Valor dos serviços em 2028R\$ 480.210,70

Valor dos serviços em 2035R\$ 620.111,00

- **Cursos de Treinamentos e Aperfeiçoamento para Funcionários do Tratamento de Efluentes – curto prazo**

É esperado que as técnicas e tecnologias utilizadas para tratamento e disposição final de efluentes domésticos evoluam com o tempo, por isso é de extrema importância que a prefeitura reserve orçamento para investir na qualificação de seus colaboradores. Sugere-se que a alta administração da prefeitura defina quais cursos devem ser feitos de acordo com as maiores carências do município, ou seja, deve-se escolher de maneira estratégica quais cursos e quais pessoas farão os cursos visando o maior benefício possível para o serviço. É importante ainda o revezamento das pessoas escolhidas para realizarem os cursos, de modo a não haver favorecimento, ainda que involuntário, de um ou mais colaboradores em detrimento de outros. Os cursos/treinamentos podem ser feitos em qualquer modalidade, porém, é imprescindível que o curso realizado tenha aplicação prática na operação do sistema de coleta e tratamento de esgoto.

Existem diversos cursos gratuitos oferecidos a agentes públicos disponíveis na internet, durante o ano também são realizados diversos seminários e eventos que tratam sobre saneamento, é importante incentivar que funcionários da prefeitura aproveitem essas oportunidades gratuitas, fator que, além de aumentar o embasamento técnico, também economiza recursos financeiros. É importante também que se invista em cursos mais específicos, observando os requisitos descritos

acima. Nesse sentido, sugere-se que a prefeitura reserve R\$ 7.000,00 no horizonte de curto prazo para serem investidos em treinamentos, onde se deve priorizar a contratação de profissionais ou empresas que façam treinamento para turmas fechadas, assim é possível que um maior número de colaboradores se capacite sem ter despesas adicionais.

Valor dos serviços para 2028..... R\$ 30.000,00

- **Custos totais - Sistema de esgotamento sanitário**

Custos totais finais				
Sistema de esgotamento sanitário				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Fiscalização da contribuição de águas pluviais na rede de esgoto	-	R\$ 164.500,00	-	R\$ 164.500,00
Diagnóstico e Projeto de Adequação das ETEs	R\$ 340.000,00	-	-	R\$ 340.000,00
Limpeza e recuperação das ETEs	-	R\$ 480.210,70	R\$ 620.111,00 <i>(alternativa)</i>	R\$ 480.210,70
Cursos de Treinamentos e Aperfeiçoamento para Funcionários do Tratamento de Efluentes	R\$ 30.000,00	-	-	R\$ 30.000,00
Total - Sistema de esgotamento sanitário				R\$ 101.471,70

Tabela 33 – Total de investimentos no sistema de esgoto. EGATI Engenharia (2024)

✓ **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

Ponto crítico 1 – Elaboração de Plano de Macrodrenagem Urbana para sanar os problemas na Rua César Alexandre D. Simões com a Rua Bernardino de Campo.

Este é o ponto mais crítico do sistema de drenagem do município, conhecido como “ponto da padaria” o proprietário do estabelecimento realizou o fechamento da galeria de águas pluviais devido ao incômodo causado por odor. Diversas áreas da cidade desaguam neste ponto, pois é um ponto mais baixo, em relação à topografia local. Em dias de chuva volumosa e rápida, não há escoamento pela boca de lobo que está vedada não permitindo que o volume de água escoe.

Desta forma torna-se necessária a elaboração do Plano de Macrodrenagem Urbana de Santa Adélia, deve-se estudar neste plano se a reabertura da boca de lobo é necessária. Deve-se estudar inclusive se o tamanho da abertura das bocas de lobo estão adequadas e investigar obstrução. Para elaboração será necessário um levantamento planialtimétrico, atualização de estudo hidrológico, levantamento da inclinação da tubulação e projeto para expansão do sistema de drenagem.

Ponto crítico 2 – Elaboração de Plano de Macrodrenagem Urbana para sanar os problemas na Rua Serafim Formigone, 31.

O local possui uma boca de lobo inadequada.

Desta forma torna-se necessária a elaboração do Plano de Macrodrenagem Urbana de Santa Adélia, deve-se estudar neste plano a adequação da boca de lobo. Deve-se estudar inclusive se o tamanho da abertura das bocas de lobo estão adequadas e investigar obstrução. Para elaboração será necessário um levantamento planialtimétrico, atualização de estudo hidrológico, levantamento da inclinação da tubulação e projeto para expansão do sistema de drenagem.

Valor para realização do Plano em 2025.....R\$ 85.000,00

- **Custos totais - Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais**

Custos totais finais				
Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Ponto crítico 1 – Elaboração de Plano de Macrodrenagem Urbana para sanar os problemas na Rua César Alexandre D. Simões com a Rua Bernardino de Campo	R\$ 85.000,00	-	-	R\$ 85.000,00
Ponto crítico 2 – Elaboração de Plano de Macrodrenagem Urbana para sanar os problemas na Rua Serafim Formigone, 31		-	-	
Total - Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais				R\$ 85.000,00

Tabela 34 - Total de investimentos no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. EGATI Engenharia (2024)

- ✓ **Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

- **Cursos de Treinamentos e Aperfeiçoamento para Funcionários da Coleta de Resíduos – curto prazo**

É esperado que as técnicas e tecnologias utilizadas para tratamento e disposição final de resíduos sólidos evoluam com o tempo, por isso é de extrema importância que a prefeitura reserve orçamento para investir na qualificação de seus colaboradores. Sugere-se que a alta administração da prefeitura defina quais cursos devem ser feitos de acordo com as maiores carências do município, ou seja, deve-se escolher de maneira estratégica quais cursos e quais pessoas farão os cursos visando o maior benefício possível para o serviço. É importante ainda o revezamento das pessoas escolhidas para realizarem os cursos, de modo a não haver favorecimento, ainda que involuntário, de um ou mais colaboradores em detrimento de outros. Os cursos/treinamentos podem ser feitos em qualquer modalidade, porém, é

imprescindível que o curso realizado tenha aplicação prática na operação do sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos.

Existem diversos cursos gratuitos oferecidos a agentes públicos disponíveis na internet, durante o ano também são realizados diversos seminários e eventos que tratam sobre saneamento, é importante incentivar que funcionários da prefeitura aproveitem essas oportunidades gratuitas, fator que, além de aumentar o embasamento técnico, também economiza recursos financeiros. É importante também que se invista em cursos mais específicos, observando os requisitos descritos acima. Nesse sentido, sugere-se que a prefeitura reserve o equivalente a R\$ 7.000,00 ao ano no horizonte de médio prazo para serem investidos em treinamentos, onde se deve priorizar a contratação de profissionais ou empresas que façam treinamento para turmas fechadas, assim é possível que um maior número de colaboradores se capacite sem ter despesas adicionais.

Total até 2028..... R\$ 30.000,00

- **Alternativas para a disposição final dos resíduos domiciliares – médio prazo**

Elaboração de projeto para implantação de aterro em valas para resíduos de origem doméstica

Uma opção para o município de Santa Adélia quando o atual aterro particular esgotar a sua capacidade máxima ou caso o município não tenha mais interesse na realização de transbordo de resíduos é a realização de um projeto executivo para implantação de um novo aterro em valas.

O valor estimado para a elaboração do projeto em 2024 é de, aproximadamente, R\$ 180.000,00.

Valor para 2029.....R\$ 216.065,30

- **Elaboração de projetos para encerramento e recuperação de duas áreas de antigos aterros – curto prazo**

Tendo em vista que o município possui dois aterros desativados que não possuem mais vida útil e foram inutilizadas, sendo um localizado no distrito Botelho e o outro no município de Ariranha, é que torna-se necessária a recuperação dessas duas áreas visando minimizar os impactos ambientais.

O valor atribuído à realização de um projeto de encerramento para o ano base de 2024 gira em torno de R\$ 150.000,00.

Valor dos serviços para 2025R\$ 155.580,00

Valor dos serviços para 2026R\$ 161.367,60

- **Ações de educação ambiental e incentivo à separação e descarte correto dos resíduos sólidos no município – curto prazo**

Tendo em vista a existência de pontos de descarte irregular de resíduos que ocorrem nas estradas, bem como a destinação de inertes (volumosos), poda, roçagem, resíduos orgânicos e recicláveis dentro das caçambas de RCCs, não havendo uma separação e destinação adequada para esses resíduos é que torna-se necessário o desenvolvimento de ações de educação ambiental referentes à separação e descarte correto dos resíduos do município.

Para que a coleta e destinação adequada dos resíduos seja um caso de sucesso em Santa Adélia, é imprescindível o incentivo à conscientização dos munícipes através de ações de educação ambiental para todas as faixas etárias, com a realização de palestras nas escolas, vídeos explicativos, divulgações através de carros de som, rádios, ações com *stand* em eventos e feiras agrícolas, entre outros, com orientações a respeito da geração dos resíduos sólidos no município, a coleta, e a importância do tratamento e destinação final de cada resíduo, incentivando ações ambientalmente corretas.

Neste sentido, recomenda-se que a prefeitura municipal realize uma mobilização social para trabalhar a educação ambiental no município e assim a população possa participar decisivamente na qualidade do acondicionamento de resíduos sólidos urbanos, promovendo a segregação dos mesmos para a coleta seletiva e dando a devida importância para os seguintes objetivos:

- ✓ Evitar acidentes;
- ✓ Evitar a proliferação de vetores;
- ✓ Minimizar o impacto visual e olfativo;
- ✓ Reduzir a heterogeneidade dos resíduos (separando os orgânicos/úmidos dos secos), facilitando a reciclagem;
- ✓ Facilitar a realização da etapa da coleta;
- ✓ Diminuir a poluição ambiental;
- ✓ Melhorar as condições socioeconômicas e sanitárias dos coletores do município.

A tabela a seguir apresenta os custos para o desenvolvimento de ações de educação ambiental em Santa Adélia.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Subtotal R\$
Capacitação de professores	un	8	R\$ 786,89	R\$ 6.295,12
Carro/moto de som	horas	200	52,46	10.492,00
Vídeos explicativos	un	40	524,60	20.984,00
Divulgação rádios	horas	10	1.049,19	10.491,90
Capacitação de colaboradores da prefeitura	un	8	R\$ 786,89	R\$ 6.295,12
Ações com <i>stand</i> em eventos	-	-	1.049,19	1.049,19
Ações de divulgação dos programas de educação ambiental	-	-	20.983,81	20.983,81
Palestras de conscientização em escolas e eventos agrícolas	un	30	1.049,19	31.475,70
Total geral				R\$ 108.066,84

Tabela 35 – Custos previstos para desenvolvimento de projetos e ações de conscientização ambiental sobre a coleta de resíduos no município

- **Fiscalização da destinação final dos resíduos industriais – curto prazo**

Em Santa Adélia existe 1 indústria de processamento de alimentos, e embora a destinação final dos resíduos e os custos provenientes sejam de responsabilidade da empresa geradora, é importante que a prefeitura realize a fiscalização da destinação final dada a esses resíduos, bem como sua conformidade com o que preconiza a

Política Nacional de Resíduos Sólidos, exigindo que a empresa apresente o seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Para isso, sugere-se que a prefeitura designe funcionário próprio para realizar duas vezes por ano essa fiscalização, não gerando despesas adicionais para este serviço.

- **Coleta de resíduos na zona rural – curto prazo**

Em Santa Adélia há coleta de resíduos domiciliares na zona rural, porém para que seja efetivamente um trabalho eficiente a coleta destes resíduos necessita de pontos de apoio com a instalação de lixeiras apropriadas. Desta forma, a fim de evitar a destinação inadequada destes resíduos e a proliferação de doenças é que propõe-se a implantação de 5 pontos de coleta, utilizando lixeiras de grande porte instaladas nas entradas das áreas rurais com presença de habitações. Deste modo os moradores poderão destinar os resíduos em sacos plásticos dentro destas lixeiras.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço unit. (R\$)	Subtotal (R\$)
Lixeira de grande porte (1.350 litros)	un	5	R\$ 2.500,00	R\$ 12.500,00
Total geral				R\$ 12.500,00

Tabela 36 – Valor de aquisição de lixeiras



Figura 18 - Modelo de lixeira para ser implantada na zona rural

- **Ações de conscientização quanto à disposição adequada dos resíduos agrossilvopastoris (contínuo)**

No município de Santa Adélia não há nenhum ponto de venda de produtos agrossilvopastoris no município sendo os mais próximos em Catanduva, o que dificulta o trabalho de logística reversa para os produtores. Ressalta-se que os resíduos agrossilvopastoris oferecem grande risco ao meio ambiente como a contaminação de rios e aquíferos. Sendo assim, para a conscientização dos produtores rurais do município, a prefeitura deverá realizar ações diversas na conscientização dos produtores rurais quanto à importância do acondicionamento e destinação adequada das embalagens usadas em atividades agrossilvopastoris.

Essas ações podem ser realizadas em eventos sobre agricultura como feiras de agricultores, através de stands e palestras.

Cabe ressaltar que para uma adequada gestão dos resíduos agrossilvopastoris é de suma importância a realização de um controle com a correta e segura quantificação dos resíduos a serem tratados.

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

Planilha de controle - Coleta de embalagens de defensivos								
Data	Local de Recolhimento	Quant.	Tipo	Local de compra	Data de compra	Destino Final	Empresa recebedora	Responsável pela informação

Tabela 37 – Modelo de planilha de controle para coleta de embalagens de defensivos

- **Elaboração de projeto de compostagem para reaproveitamento dos resíduos gerados pela limpeza pública - curto prazo**

Cabe ressaltar que após a trituração dos galhos e podas, os mesmos devem ser destinados corretamente. Para isso, sugere-se a compostagem desses resíduos.



Tendo em vista que o município ainda não realiza essa atividade, é que torna-se necessária a elaboração de projeto de compostagem para a reciclagem.

Valor do projeto em 2028.....R\$ 15.000,00

- **Destinação final adequada para os resíduos cemiteriais - curto prazo**

Santa Adélia possui 3 cemitérios, onde os resíduos gerados (madeira dos caixões, roupas, alças metálicas, folhas de árvore, flores artificiais, tijolos, RCCs, entre outros materiais) são armazenados em caçamba da prefeitura estacionada no local para posteriormente serem destinados ao aterro particular.

Desta forma, a fim de evitar o descarte incorreto desses resíduos no aterro, incluindo os contaminantes, é de suma importância que a prefeitura realize a triagem desses resíduos, separando-os para posterior destinação final conforme tipo de resíduo: reciclagem, aterro para inertes e aterro sanitário para os rejeitos. Essa ação, que deve ser executada já em curto prazo, não possui um custo específico, devendo ser realizada pela própria prefeitura.

No caso de resíduos contaminantes, como rejeitos dos caixões, roupas e utensílios dos corpos, deverão ser encaminhados para incineração, além do mais, a retirada deste material deve obedecer a medidas sanitárias de manuseio com o uso de EPI adequado para tal.

- **Regularização da área utilizada como bota fora – curto prazo**

As áreas de bota fora onde os resíduos de construção civil, varrição, poda e dos resíduos inertes (chamados de volumosos) são descartados, não possuem licenciamento ambiental.

Além disso, as áreas de bota fora está localizada próxima à área urbana e possui fácil acesso de entrada pela população, pois não possui cercamento em toda a área ou guarita.

Desta forma, visando a regularização da área e controle do acesso a não autorizados, é que torna-se necessário o licenciamento da área e cercamento do local.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço unit. (R\$)	Subtotal
Cercamento (alambrado)	m	650	R\$ 185	R\$ 120.250,00
Licenciamento da área	serviço	1	R\$ 30.000,00	R\$ 30.000,00
Total geral				R\$ 150.250,00

Tabela 38 – Custos para regularização da área de boca fora

Valor do licenciamento em 2026.....R\$ 161.636,50

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

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

- **Programa de renovação/obtenção de licenças ambientais - curto prazo**

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

- **Custos totais - Manejo de resíduos sólidos**

Custos totais finais				
Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Cursos de Treinamentos e Aperfeiçoamento para Funcionários da Coleta de Resíduos	R\$ 30.000,00	-	-	R\$ 30.000,00

Custos totais finais				
Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Alternativas para a disposição final dos resíduos domiciliares	-	R\$ 216.065,30	-	R\$ 216.065,30
Elaboração de projetos para encerramento e recuperação de duas áreas de antigos aterros	R\$ 316.947,60	-	-	R\$ 316.947,60
Ações de educação ambiental e incentivo à separação e descarte correto dos resíduos sólidos no município	R\$ 108.066,84	-	-	R\$ 108.066,84
Coleta de resíduos na zona rural	R\$ 12.500,00	-	-	R\$ 12.500,00
Elaboração de projeto de compostagem para reaproveitamento dos resíduos gerados pela limpeza pública	R\$ 15.000,00	-	-	R\$ 15.000,00
Regularização da área utilizada como bota fora	R\$ 161.636,50	-	-	R\$ 161.636,50
Total - Sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos				R\$ 860.216,24

Tabela 39 – Total de investimentos com manejo de resíduos sólidos. EGATI Engenharia (2024)

5. 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

Parte da tubulação de abastecimento de água do município é antiga e ultrapassada, por conta disso existem 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 no município atendem a atual demanda. Porém em ocasiões que houver falta de água por falha do sistema, dias de calor intenso ou em horários de picos, recomenda-se, assim que constatado o problema, executar uma rotatividade de abastecimento nas residências carentes de água para minimizar o problema.

✓ Volume de esgoto excedente à capacidade de tratamento da Estação de Tratamento de Esgoto

Com o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto, existe aumento considerável do esgoto que chega até a estação de tratamento de esgoto, nesses dias existe o risco de exceder a capacidade de tratamento das ETEs do município. Nesses casos recomenda-se a aquisição de um tanque para equalização, para armazenar o esgoto excedente para posterior tratamento.



✓ **Ocorrências envolvendo excedente de águas pluviais**

Com a crescente urbanização ocorre a impermeabilização dos solos que acarreta diversos problemas nos pontos da cidade desprovidos de sistema de drenagem. Existem riscos de ocorrência de erosões, enxurradas e uma série de consequências que exigem atendimentos emergenciais. Para essas ocasiões, recomenda-se o treinamento dos integrantes da defesa civil, para atuarem em conjunto com os bombeiros em situações de emergência. Recomenda-se ainda a aquisição de equipamentos considerados fundamentais no atendimento de emergências como coletes salva-vidas e boias.

6. Mecanismos e procedimentos para monitoramento e avaliação sistemática das ações, participação e controle social

Dada a necessidade prevista na Lei de Saneamento (art. 19, inciso 4º), de revisão periódica dos Planos de Saneamento em prazo não superior a dez 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 Municipal de Saneamento Básico 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.

7. Aspectos da divulgação e informação sobre o PMSB

Após a finalização e aprovação deste Plano Municipal de Saneamento Básico, o mesmo deverá ser normatizado. Apesar da Lei nº 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 Municipal de Saneamento Básico utilizando-se de todo o aparato de comunicação disponível no município, mesmo que estes já tenham sido utilizados durante o processo de construção do PMSB.

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

- Folhetos explicativos sobre o PMSB, sua importância e aplicabilidade.
- Cartilhas detalhadas das ações propostas de tal forma a ampliar o envolvimento das pessoas no processo de implementação.
- *Spots* de rádio para a massificação dos processos de melhoria da qualidade de vida da população com as ações propostas visando o engajamento de todos.

Destaca-se finalmente que o PMSB é uma ferramenta efetiva nas mãos dos gestores da administração municipal e não simplesmente um plano formal de atendimento à Lei Federal. O PMSB 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.



Santa Adélia, 30 de dezembro de 2024.

Guilherme Colombo da Silva
Prefeito Municipal de Santa Adélia

Pablo Henrique Pazinati
Departamento de Administração

Hancivalder Vieira
Departamento de Engenharia

Geovane Patricio Barbieri
Coordenador de Meio Ambiente

Leandro Pereira Cuelbas
Responsável Técnico
Engenheiro Civil
CREA: 5060900752



Anexos



Audiência Pública



Minuta do Projeto de Lei



Relatório SINISA



Mapas