

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JARDIM OLINDA



VOLUME 2



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JARDIM OLINDA

**PRODUTO C
PERSPECTIVAS E
PLANEJAMENTO**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JARDIM OLINDA

PRODUTO C PERSPECTIVAS E PLANEJAMENTO

CONTRATANTE



ELABORAÇÃO



PACTO AMBIENTAL
CONSULTORIA

COMITÊ EXECUTIVO

Sérgio Luiz De Oliveira

Diogo Cavalcante De Souza

Inaldo Porto Reis

Alex Sandro Santana Da Silva

Sivaldo Lopes Ferreira

Valter Marrafon Junior

Andrea Aparecida Ferreira

Thiago José Rodrigues De Aguiar

EQUIPE TÉCNICA

Bruno Santiago Lopes / Engenheiro Agrônomo

Me. Débora Fernandes de Paiva / Gestora Ambiental

Guilherme Pozeli Loto / Engenheiro Ambiental

Me. Itamar Sateles de Sá / Geógrafo

Me. Larissa Rodrigues Turini / Engenheira Ambiental e Sanitarista

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. METODOLOGIA	18
2.1 Estudo populacional	19
2.2 Cenários	19
2.3 Hierarquização De Prioridades.....	20
2.4 Índices e Parâmetros Adotados para Abastecimento de Água.....	20
2.5 Índices e Parâmetros Adotados para o Esgotamento Sanitário.....	21
2.6 Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos.....	23
3. CENÁRIOS PROSPECTIVOS	24
3.1 Construção dos Cenários	24
3. CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO.....	37
4. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	48
4.1 Alternativas institucionais.....	48
4.2. Consórcio Público e Integração Regional como Alternativas de Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	50
5. PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	52
5.1 Crescimento Populacional (2024-2045).....	53
6. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS	55
6.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	56
6.1.1 Índice e parâmetros adotados.....	56
6.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento urbana ao longo de 20 anos.....	59
6.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento	73

6.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água.....	74
6.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada.....	74
6.2 Infraestrutura De Esgotamento Sanitário	76
6.2.1 Índice e parâmetros adotados.....	76
6.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento.....	77
6.2.3 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada.....	83
6.2.4 Comparação das alternativas de tratamento local ou centralizado dos esgotos justificando a abordagem selecionada	85
6.3 Infraestrutura De Águas Pluvia.....	88
6.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas Pluviais	88
6.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados	90
6.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte	93
6.4 Infraestrutura De Gerenciamento De Resíduos Sólidos.....	95
6.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos	95
6.4.2 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos.....	96
6.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.....	103
6.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos.....	107
6.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana	109
6.4.6 Participação do poder público na coleta seletiva e na logística reversa	111
6.4.7 Critérios de escolha da área para localização do bota fora dos resíduos inertes gerados..	113
6.4.8 Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.....	113
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Dinâmica Populacional de Jardim Olinda.....	49
Figura 2. Projeção Populacional de Jardim Olinda.....	51
Figura 3. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA.....	61
Figura 4. Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal.....	68
Figura 5. Cesta acoplada à boca do bueiro.....	99
Figura 6. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta.....	99
Figura 7. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos.....	107
Figura 8. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento.....	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Consórcios que o Município de Paranavaí é Integrante.....	49
Tabela 2. Dados Censitários de Jardim Olinda (1980 - 2022).....	50
Tabela 3. População Projetada para Jardim Olinda (2024 - 2044).....	53
Tabela 4. Valores de consumo médio <i>per capita</i> de água conforme a população.....	55
Tabela 5. Vazão do Sistema de captação das águas subterrâneas de Jardim Olinda.....	58
Tabela 6. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de Jardim Olinda.....	59
Tabela 7. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba.....	61
Tabela 8. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto.....	64
Tabela 9. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano.....	65
Tabela 10. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água.....	70
Tabela 11. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, área rural.....	73
Tabela 12. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Jardim Olinda.....	77
Tabela 13. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural de Jardim Olinda.....	83
Tabela 14. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo.....	85
Tabela 15. Projeção da ocupação urbana de município de Jardim Olinda.....	94
Tabela 16. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada- população urbana e rural.....	94
Tabela 17. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área urbana do município.....	103
Tabela 18. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana.....	105
Tabela 19. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural do município.....	108
Tabela 20. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural do município.....	111
Tabela 21. Cálculo do Custo do Serviço – Versão Completa.....	113
Tabela 22. Estrutura referencial de cálculo da TMRS com base na categoria dos imóveis e na frequência da coleta.....	116

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Cenário socioeconômico do Município de Jardim Olinda PR.....	17
Quadro 2. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos Serviços do SAA, SES, Drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do Jardim Olinda.....	18
Quadro 3. Cenário de Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água – SAA - do município de Jardim Olinda.....	22
Quadro 4. Cenário da Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário – SES - do município de Jardim Olinda.....	25
Quadro 5. Cenário da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais do município de Jardim Olinda.....	26
Quadro 6. Cenário da Infraestrutura do Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana – RSU e LU - do município de Jardim Olinda.....	27
Quadro 7. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Jardim Olinda -PR.....	31
Quadro 8. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água – SAA - área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Jardim Olinda – PR	35
Quadro 9. Objetivos, Metas e Priorização Hierarquia das Prioridades para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário - SES na Área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Jardim Olinda – PR.....	39
Quadro 10. Objetivos, Metas e Priorização e Hierarquia das Prioridades para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais na área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Jardim Olinda – PR.....	40
Quadro 11. Objetivos, Metas e Priorização e Hierarquia das Prioridades para o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana na área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Jardim Olinda- PR.....	41

APRESENTAÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar as estratégias e perspectivas do Plano de Saneamento Básico do município de Jardim Olinda, abordando as principais características e desafios para o desenvolvimento sustentável do município. Deste modo, sua plena elaboração consiste em relatar o diagnóstico atual do município e a projeção do sistema de saneamento básico para os próximos 20 anos.

Se faz importante a transcrição dos dados informados neste documento para que o prognóstico deste Plano seja assertivo, salientando informações e responsabilidades envolvendo todo o sistema de saneamento, que abrangem o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

1. INTRODUÇÃO

A Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007), surgiu após vinte anos sem uma regulamentação específica e clara para o setor, estabelecendo as diretrizes nacionais para o saneamento básico no Brasil. Essa legislação define o saneamento básico como o conjunto de ações externas para o abastecimento de água (AA), esgotamento sanitário (ES), gestão de resíduos sólidos (GRS) e manejo das águas pluviais (MAP). A legislação também atribuiu novas responsabilidades aos municípios, registrando-os como os principais responsáveis pela gestão dos serviços de saneamento básico. Entre essas responsabilidades, destaca-se a implementação da política de saneamento e a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Os serviços de saneamento básico desempenham um papel fundamental na promoção da saúde pública. O fornecimento de água em quantidade suficiente e com qualidade adequada contribui diretamente para a prevenção de doenças. Por outro lado, a falta de água ou a disponibilização de água imprópria para o consumo humano podem levar ao surgimento de problemas de saúde. Da mesma forma, a ausência ou a baixa eficiência dos serviços de esgotamento sanitário, coleta de lixo, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana também podem impactar níveis na saúde da população (LISBOA; HELLER; SILVEIRA, 2013).

O planejamento municipal do saneamento pode contribuir para a valorização, proteção e gestão equilibrada dos recursos naturais - particularmente dos recursos hídricos -, além de melhorar a eficiência dos serviços, a qualidade de vida e saúde da população e ampliar o acesso da população menos favorecida (LISBOA; HELLER; SILVEIRA, 2013).

Manter o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) atualizado é essencial para tornar as ações de mitigação dos problemas mais eficazes. Essa atualização permite acompanhar o crescimento populacional e a evolução dos indicadores de serviços, como o abastecimento de água e o tratamento de esgoto (ALMEIDA *et al*, 2017).

2. METODOLOGIA

A orientação metodológica na elaboração do presente Prognóstico tem seu foco voltado para o método da prospectiva estratégica, a qual pode envolver tanto uma visão reativa, preparando-se para as mudanças previsíveis, quanto uma visão proativa, agindo para provocar as mudanças desejadas, considerando-se que existem diversos futuros potenciais. A metodologia prospectiva procura identificar cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear a ação presente, lembrando, porém, que a construção de cenários estratégicos, em geral, lida com sistemas complexos e dinâmicos, sujeitos a contínuas mudanças e com elevado grau de incertezas sobre os caminhos dessas alternâncias. No planejamento do saneamento básico, o grau de complexidade está, em boa parte, na própria natureza dos problemas, pois estes envolvem interesses de toda a população e exigem soluções intersetoriais, que caminham junto com as dimensões técnicas, de saúde, educacionais e ambientais, entre outras.

O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo. Nas palavras de Alan Kay, “a melhor forma de prever o futuro é inventá-lo”, citado por Eneko Astigarraga, da Universidade de Deusto in *Estrategia Empresarial - Prospectiva* (tradução livre).

Na construção deste Prognóstico foi utilizado, além de efetiva participação social, o seguinte instrumental teórico:

- O modelo teórico escolhido para as estimativas da população do município, para o período de planejamento foi o método de tendência utilizado pelo IBGE nas estimativas populacionais dos municípios brasileiros.
- Para hierarquização das prioridades ao longo do período de planejamento optou-se pela combinação de critérios técnicos e sociais. Os critérios técnicos foram definidos a partir do Produto C (Diagnóstico) do presente PMSB, dados que geraram uma lista de demandas de cada eixo do saneamento básico. A participação social, por meio de audiência pública, possibilitou a hierarquização das demandas, segundo a sua percepção, ao longo do horizonte temporal do Plano de Saneamento.

A seguir, são apresentadas sínteses metodológicas para as projeções populacionais; para elaboração dos cenários e para definição dos critérios de hierarquização das prioridades nos programas, projetos e ações do saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento.

Salienta-se que a metodologia foi utilizada pela Universidade Federal do Mato Grosso, em um convênio junto com a FUNASA, Governo Federal e Secretaria das cidades, na elaboração de 111 planos municipais.

2.1 Estudo populacional

Os subtópicos abaixo apresentam o método empregado para a projeção de crescimento populacional total, urbana e rural do Município de Jardim Olinda (2024-2044), os bancos de dados utilizados e os resultados obtidos.

A projeção de crescimento populacional para o período de 2024 e 2045 foi desenvolvida por meio do método aritmético, que se revelou o mais adequado para a realidade do Município de Jardim Olinda. Para Tsutiya (2006), no método aritmético há a premissa de que a população apresenta uma taxa constante de crescimento, variando de forma linear. Logo, para se projetar a população dos próximos anos, é necessário a análise histórica da dinâmica populacional local, aplicando-se então as seguintes equações:

$$k_a = \frac{P_1 - P_0}{t_1 - t_0} \quad \text{Equação 01}$$

$$P = P_0 + k_a \times (t - t_0) \quad \text{Equação 02}$$

Onde:

K_a	taxa de crescimento aritmética;
P_1 e P_0	população final e inicial conhecidas;
P	população do projeto;
t_1 e t_0	ano final e inicial conhecidos;
t	ano de final de projeto.

2.2 Cenários

Construir cenários futuros se constitui num jogo (coerente) de hipóteses sobre comportamentos admissíveis e prováveis num horizonte temporal de incertezas. Na ausência de fórmulas matemáticas ou modelos que, alimentados, produzam resultados desejados para o futuro, pode-se dizer que a essência metodológica na construção de cenários, reside na

delimitação, tratamento e classificação de variáveis e comportamentos observados que permitirão idealizar cenários de referência.

O exercício da prospectiva favorece a liberdade de escolher sobre caminhos plurais e decidir as ações e objetivos oportunamente. Se o amanhã não é predeterminado, ele está aberto a múltiplos futuros possíveis e, portanto, é possível construí-lo.

O cenário de referência foi elaborado com base na situação atual do município, amplamente descrita no Diagnóstico. Retrata, portanto, o atual panorama da infraestrutura do saneamento básico municipal. Os demais cenários (alternativos) foram “desenhados” de forma a seguir uma trajetória factível que considera os anseios da população, critérios técnicos e inovações tecnológicas.

2.3 Hierarquização De Prioridades

O Diagnóstico Técnico-Participativo – Produto “C” do PMSB detalha a infraestrutura de saneamento no município e foi elaborado combinando o necessário enfoque técnico com processo amplamente participativo, que apresenta uma visão clara de todos os sistemas do Saneamento básico na atualidade. As informações disponíveis possibilitaram a construção de indicadores selecionados para cada “eixo” do saneamento que, juntamente com a percepção social, servirão de base para a hierarquização das prioridades ao longo do horizonte de planejamento.

2.4 Índices e Parâmetros Adotados para Abastecimento de Água

Para este Plano, considera-se que esta forma de abastecimento só é adequada quando é realizado o controle da qualidade da água extraída. Por esse motivo as metas de abastecimento de água são distintas entre a área urbana e rural do município.

Considerando que existe a universalização do SAA da área urbana, entende-se que a principal meta será a melhoria da qualidade e controle do fornecimento. O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

O *per capita* produzido é determinada mediante aos macromedidores. Quanto ao *per capita* efetivo, este é determinado quando da existência de hidrômetros nas ligações prediais e leitura periódica do volume consumido. Trata-se do volume de água efetivamente disponibilizado ao consumidor, intrapredial, e incorpora desperdícios ocorrentes no interior da habitação.

Os dados do *per capita* produzido são utilizados para o cálculo da demanda de água em uma comunidade, em determinado período. O conhecimento do consumo, em cidades que possuem sistemas de abastecimento com medição da água aduzida, permite estabelecer o seu valor com razoável aproximação.

Para as projeções do Prognóstico foi adotado os seguintes parâmetros técnicos:

- População urbana do ano de 2024 é de 941 habitantes.
- Com o volume produzido diariamente pelas fontes abastecedoras e a população atendida, calculou-se o *per capita* de produção $q = 366,52$ L/hab.dia. Neste valor estão incluídas as perdas no sistema;
- O *per capita* efetivo foi obtido por meio do somatório do volume consumido diariamente levando-se em consideração a população atendida, chegando-se ao valor de $q = 331,18$ L/hab.dia;
- Com a diferença entre o *per capita* de produção e o consumido chega-se ao total de perdas no sistema de 9,64%.

2.5 Índices e Parâmetros Adotados para o Esgotamento Sanitário

De acordo com Von Sperling (1996), para estimar o volume de esgoto sanitário gerado baseia-se na fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto, sendo denominada tecnicamente de coeficiente de retorno água/esgoto. Os valores típicos do coeficiente de retorno água/esgoto, variam de 0,6 a 1,0, sendo usualmente adotado o de 0,8.

Para a realização dos cálculos de demanda de esgotamento sanitário, seguem as fórmulas de Porto (2006) adaptadas para este Plano:

Vazão de infiltração

$$Q_{\text{inf}} = L \times TI$$

Vazão média

$$Q_{\text{média}} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Vazão máxima diária

$$Q_{\text{máxdiária}} = \frac{P \times k1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Vazão máxima horária

$$Q_{\text{máxhora}} = \frac{P \times k1 \times k2 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

Em que:

Q_m : vazão média de esgoto (L/s);

$Q_{\text{máx dia}}$: vazão máxima diária de esgoto (L/s);

$Q_{\text{máx hor}}$: vazão máxima horária de esgoto (L/s);

TI: Taxa de infiltração - L/s.km

L: Extensão da rede (km);

c: coeficiente de retorno = 0,80;

P: população a ser atendida com abastecimento de água;

k_1 : coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

k_2 : coeficiente da hora de maior consumo do dia de maior consumo = 1,50;

q_m : *per capita* efetivo de esgoto = 186,77 L/hab x dia.

Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0. Para este Plano fica adotado um coeficiente de infiltração de 0,1 L/s.km.

2.6 Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos

Para cálculo das projeções de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram utilizados: 1) a população estimada para o período 2024-2045, e; 2) o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia), estimado pelo Departamento de Serviços Públicos.

3. CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Considerou-se, na elaboração dos cenários, o “status quo” atual da economia estadual e local no contexto em que se inserem e uma visão panorâmica do saneamento em 2010 nos níveis: nacional, estadual e municipal, a seguir sintetizados:

As informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico Técnico-Participativo serviu como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2045. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do PMSB indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

3.1 Construção dos Cenários

A visão panorâmica aqui descrita associada às informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico serviu como referência para construção do cenário atual e como direcionadora para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2045. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do PMSB indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

Nos quadros a seguir estão descritos os cenários construídos com o propósito de servirem de referencial para o planejamento estratégico. O cenário atual foi construído a partir das informações disponíveis no Diagnóstico (Produto C) e na efetiva contribuição participativa da sociedade; os cenários alternativos: Moderado e Otimista foram construídos sob a égide da visão estratégica de um futuro desejável e factível.

No Quadro 1 será apresentado os cenários no eixo socioeconômico, enquanto que os quadros Quadro 2 a Quadro 6 apresentam os cenários para gestão organizacional e gerencial dos serviços de saneamento, cenários para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, águas pluviais e manejo de resíduos sólidos, respectivamente.

Quadro 1. Cenário socioeconômico do Município de Jardim Olinda - PR

Condicionantes	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Economia	Baixo crescimento da Economia estadual.	Elevação moderada do Crescimento da Economia estadual em relação aos níveis atuais.	Elevado crescimento da economia estadual.
	Moderados investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Manutenção dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Elevação dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.
	Saldo positivo no número de empregos com carteira assinada em 2015 (CAGED) e taxa de ocupados sem rendimento de 4,5% (pessoas acima dos 18 anos de idade).	Manutenção da oferta de empregos acima da taxa de crescimento da PEA e redução gradual do percentual de pessoas acima de 18 anos de idade, ocupadas e sem rendimento.	Manutenção da oferta de empregos acima da taxa de crescimento da PEA e eliminação do percentual de pessoas acima de 18 anos de idade, ocupadas e sem rendimento.
	Percentual significativo da população vulnerável a pobreza no município (17,3% em 2010).	Redução gradual do percentual de população vulnerável a pobreza.	Rápida redução do percentual da população vulnerável a pobreza.
Demografia	População urbana e rural crescendo à taxa média anual de 6,25 e intenso fluxo migratório líquido positivo; grau de urbanização do município com acréscimos moderados.	Estabilização do crescimento demográfico a taxas decrescentes de 3,0% no curto prazo e chegando a 1,0% até 2032; desaceleração do fluxo migratório líquido.	População crescendo a taxa média anual estabilizada entre 1,6% a 2,7%, com moderado fluxo migratório líquido positivo.
Gestão pública	O serviço de Saneamento de água e esgoto é executado pela concessionária.	Aperfeiçoamento da participação do município no setor de saneamento com vistas a fiscalização e universalização dos serviços de saneamento.	Ampliação da gestão através de adoção de diferentes formas alternativas de modelos institucionais.
	Carência de instrumentos jurídicos e normativos.	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal.
	Baixos níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento básico	Aumento moderado dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.	Aumento dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.
Organização e participação social	Tímida participação social com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.	Participação moderada da sociedade, com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.	Ampla participação da sociedade, com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.

Quadro 2. Cenário atual e futuro para a gestão organizacional e gerencial dos Serviços do SAA, SES, Drenagem de águas pluviais e de resíduos sólidos do Jardim Olinda

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingências e capacitação dos responsáveis	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingências e capacitação dos responsáveis
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.
Inexistência de um regulamento que exija a separação dos resíduos domiciliares na fonte	Criação de um regulamento que exija a separação dos resíduos domiciliares na fonte	Criação de um regulamento que exija a separação dos resíduos domiciliares na fonte
Ausência do código ambiental municipal	Elaboração/Revisão do Código Ambiental do Município	Elaboração/Revisão do Código Ambiental do Município
Ausência de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte
Política de Saneamento Básico no município desatualizada	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Institucionalização da Política do Saneamento Básico
Ausência da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município
Necessidade de revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo
Necessidade de revisão da legislação do perímetro urbano da mancha urbana	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana
Existência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Manutenção da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Manutenção da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados
Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos
Inexistência das ações dos processos de fiscalização pelo município no saneamento básico, atendendo a toda área urbana e rural, com definição das responsabilidades e competências	Fortalecimento das ações dos processos de fiscalização pelo município no saneamento básico, atendendo a toda área urbana e rural, com definição das responsabilidades e competências	Fortalecimento das ações dos processos de fiscalização pelo município no saneamento básico, atendendo a toda área urbana e rural, com definição das responsabilidades e competências

das responsabilidades e competências		
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	Elaboração, execução e monitoramento do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento
Programa de Educação Ambiental para coleta seletiva	Ampliação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 4R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais, reciclar e reparar)	Ampliação de programas de educação ambiental em órgãos públicos e privados, focando no consumo consciente, no princípio dos 4R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais, reciclar e reparar)
Inexistência de Programa de Educação Ambiental para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água	Implantação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	Programa de Educação Ambiental de forma continuada (mensais) em instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados no saneamento básico	Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural com a concessão de bônus ao setor mais adimplentes
O preenchimento do SINISA é realizado por uma empresa contratada	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SINISA e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SINISA e do acompanhamento da execução do PMSB
Inexistência de corpo técnico qualificado	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade da prestação dos serviços
Existência do Plano Diretor	Implantação Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	Implantação Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município
Inexistência de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação e monitoramento dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico
Existência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)

Licença ambiental e outorga atualizadas	Renovação da licença ambiental e outorga para o SAA conforme necessário	Renovação da licença ambiental e outorga para o SAA conforme necessário
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída na área rural	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano
Inexistência de automação dos sistemas	Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaboração/manutenção e monitoramento do plano de gestão de energia e automação dos sistemas
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências na área urbana e rural	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências na área urbana e rural	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências na área urbana e rural
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Cadastro dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	Cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes nas áreas urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.
Projeto executivo de macro e microdrenagem desatualizado	Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaboração e acompanhamento do Plano de manutenção dos sistemas de macro e micro drenagem urbana
Existência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	Estudo e monitoramento de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis
Ausência de informações quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios. (RSU)	Informação à população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios. (RSU)	Informação à população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios. (RSU)
Existência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Ampliação de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Ampliação de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana
Coleta seletiva no município atendendo 100% da população urbana	Manutenção de Plano para coleta seletiva no município	Manutenção e Monitoramento do Plano para coleta seletiva no município
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de	Elaboração/ Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de	Elaboração/ revisão e monitoramento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de

resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	resíduos de Construção e Demolição PMGRCD
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's
Inexistência de área para PEV's	Aquisição de áreas para implantação do PEV's	Aquisição de áreas para implantação do PEV's

Quadro 3. Cenário de Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água – SAA - do município de Jardim Olinda

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Ausência de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo
Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema
Rede de abastecimento de água atende 100% da população da área urbana	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana
Ausência de coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural
Ausência de padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área rural	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos
Ausência de cadastro técnico georreferenciado da rede de distribuição de água	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água
Monitoramento e controle da qualidade da água dentro dos parâmetros normativos na área urbana	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana e rural	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana e rural
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	Execução e monitoramento das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica
Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências da área rural	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais
Ausência de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios
Inexistência de tratamento simplificado na área rural	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro
Existência de rede de 40 mm	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.
Rede de abastecimento de água atende 100% da população da área urbana	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.

Existência da leitura dos hidrômetros instalados	Leitura continuada dos hidrômetros instalados	Leitura continuada dos hidrômetros instalados
Existência de manutenção preventiva anual do poço na área urbana	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/ substituídos 40%	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	Aferição e/ou substituição e monitoramento constante dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos
Reservatórios existente em bom estado de conservação	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	Manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos reservatórios existentes
Existência de outorgas	Revisão da outorga	Revisão da outorga
Abrigo para quadro de comando e clorador da área rural são inadequados	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação
Índice de residências com caixa d' água estimado em 100% na área urbana	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)
Existência de sistema de abastecimento de água na área rural	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização
Ausência de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando dos poços em atividades (área rural)	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades (área rural)	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades (área rural)
Ausência de controle de perdas na área rural	Controle das perdas de águas nos SAA da área rural	Controle das perdas de águas nos SAA da área rural
Espaço físico para o SAAE	Adequação do espaço físico do SAAE	Adequação do espaço físico do SAAE
Ausência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	Cadastro e mapeamento do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural
Inexistência de Centro de Controle Operacional	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional
Ausência de hidrometros na área rural	Aquisição e instalação de hidrômetro nas ligações atendidas em área rural	Aquisição e instalação de hidrômetro nas ligações atendidas em área rural
Ausência de macromedidor nas captações	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios e booster	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios e booster
Inexistência de equipamentos e acessórios nos poços existentes para o controle de perdas de água na área rural	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poço da área rural	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poço da área rural, inclusive monitoramento
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)
Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural
Inexistência de uma unidade laboratorial para análise /controle da água, inclusive	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos

aquisição de equipamentos na área rural		
Ausência de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais

Quadro 4. Cenário da Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário – SES - do município de Jardim Olinda

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto nas áreas urbana e rural	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)
Caminhão limpa fossa irá iniciar o trabalho de limpeza das fossas, sumidouros	Construção uma ETE para tratamento do esgoto coletado pelo caminhão limpa fossa	Construção uma ETE para tratamento do esgoto coletado pelo caminhão limpa fossa
Inexistência de SES coletivo	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (quinzenal)
Sistema de esgotamento sanitário inexistente ou insuficiente na área urbana	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 10% e os demais com sistemas individuais de tratamento	Universalização do atendimento ao SES a todos os munícipes da área urbana em 100%
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto nas áreas urbana e rural	Atendimento aos munícipes da área urbana e rural com sistemas individuais de tratamento em 100%	Universalização do atendimento ao SES a todos os munícipes da área urbana e rural 100%

Quadro 5. Cenário da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais do município de Jardim Olinda

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial
Inexistência de pavimentação nas vias urbanas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas
(vazio)	Ampliação ou Execução de obras de macro drenagem urbana	Ampliação ou Execução de obras de macro drenagem urbana
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nos distritos e comunidades rurais dispersas	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	Recuperação e manutenção de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens
Ineficiência de micro drenagem nas ruas não pavimentadas	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)
Inexistência de plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano
Existência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.

Quadro 6. Cenário da Infraestrutura do Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana – RSU e LU - do município de Jardim Olinda

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Cenário Futuro - Otimista
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 100% do município	Coleta e transporte dos RSS	Coleta e transporte dos RSS
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana
Existência de um programa de coleta seletiva área urbana, atendendo 100% da população	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana (sede e distrito)
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana - distrito	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 0% área urbana - distrito	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 0% área urbana - distrito
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 0% na área rural	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 0% na área rural
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural
Estação de transbordo operando adequadamente	Mantenção da estação de transbordo operando adequadamente	Mantenção da estação de transbordo operando adequadamente
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)
Inexistência de Eco ponto para pilha, bateria e pneu na área urbana	Implantação e/ou ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	Implantação e/ou ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana, distritos e comunidades rurais
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 20% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 20% área rural
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 10% na área rural	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 10% na área rural
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 40% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 40% área rural

Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural
---	---	---

O Cenário Moderado foi eleito como referência para o planejamento estratégico do saneamento básico, no horizonte temporal de 20 anos (até 2045). A escolha deste cenário teve como pressuposto:

a) A população do município, nas próximas duas décadas, deverá apresentar taxas moderadas de crescimento; crescimento vegetativo da população com taxas inferiores a 1% e crescimento do fluxo migratório líquido moderado; as taxas de crescimento deverão se situar entre 0,2% a 1%;

b) A dinâmica econômica do município deverá ser impulsionada pela expansão da economia estadual, em particular pela expansão da produção agrícola; no esforço de expansão da agroindústria e no desenvolvimento do turismo.

4. CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO

Neste item foram consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa do Diagnóstico Técnico-Participativo, como referência ao cenário atual e como direcionadores dos avanços necessários para a perspectiva do cenário futuro. Para o município de Jardim Olinda o cenário eleito foi o moderado.

Cabe ressaltar que esta fase procura definir objetivos gerais que nortearão as próximas fases do planejamento voltados para a melhoria das condições dos serviços de cada eixo do saneamento e da saúde pública, tendo como importância primordial a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população.

Também foram relacionados os objetivos e metas em medidas estruturantes e estruturais, pois estas são consideradas determinantes na concepção de programas, projetos e ações a serem realizados no município.

Medidas estruturais: correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de diversos componentes.

Medidas estruturantes: fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, sendo encontradas tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na esfera da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizados por ordem de prioridade nos Quadro 6 ao 10. Importante ressaltar que a definição dos critérios de priorização apresentados é reflexo das expectativas sociais, além dos critérios técnicos discutidos e validados juntamente com os comitês e a população em audiência pública.

Quadro 7. Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico para a área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Jardim Olinda -PR.

Cenário Atual		Cenário Futuro - Moderado		
Situação Política – institucional de saneamento		Objetivos	Metas (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridades
Medidas Estruturantes	Gestão dos serviços em Saneamento			
	Inexistência da Lei de criação da Defesa Civil e do Plano de Emergência e Contingência	Elaborar a Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingências e capacitar os responsáveis	2 - Imediato	1
	Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituir ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	2 - Imediato	1
	Inexistência de um regulamento que exija a separação dos resíduos domiciliares na fonte	Criar um regulamento que exija a separação dos resíduos domiciliares na fonte	2 - Imediato	1
	Ausência do código ambiental municipal	Elaborar/Revisar o Código Ambiental do Município	2 - Imediato	1
	Ausência de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Elaborar projeto de lei para que os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	2 - Imediato	1
	Política de Saneamento Básico no município desatualizada	Institucionalizar a Política do Saneamento Básico	2 - Imediato	1
	Ausência da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	Elaborar e instituir a Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	2 - Imediato	1
	Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criar Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	2 - Imediato	1
	Necessidade de revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisar e instituir a Lei de uso e ocupação do solo	2 - Imediato	1
	Necessidade de revisão da legislação do perímetro urbano da mancha urbana	Revisar a legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	2 - Imediato	1
	Existência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Manter a legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	2 - Imediato	1
	Ineficiência de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Criar uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	2 - Imediato	2

Inexistência das ações dos processos de fiscalização pelo município no saneamento básico, atendendo a toda área urbana e rural, com definição das responsabilidades e competências	Fortalecer ações e processos de fiscalização do município no saneamento básico, atendendo a toda área urbana e rural, com definição das responsabilidades e competências	2 - Imediato	4
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaborar e executar plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	3 - Curto e continuado	1
Programa de Educação Ambiental para coleta seletiva	Ampliar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 4R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais, reciclar e reparar)	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de Programa de Educação Ambiental para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água	Implantar Programa de Educação Ambiental para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados no saneamento básico	Elaborar/atualizar o estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	3 - Curto e continuado	1
O preenchimento do SINISA é realizado por uma empresa contratada	Capacitar e garantir melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SINISA e do acompanhamento da execução do PMSB	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de corpo técnico qualificado	Contratar um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaborar pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	5 - Médio e continuado	1
Existência do Plano Diretor	Revisar o Plano Diretor para ordenar a ocupação e expansão urbana	5 - Médio e continuado	1
Inexistência de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criar Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	5 - Médio e continuado	1
Existência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município	Elaborar diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	5 - Médio e continuado	5
Licença ambiental e outorga atualizadas	Renovar o licenciamento ambiental e outorga para o SAA conforme necessidade	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída na área rural	Elaborar Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	3 - Curto e continuado	1

Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	Elaborar o PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	4 - Curto	3
Inexistência de automação dos sistemas	Elaborar/dar manutenção ao plano de gestão de energia e automação dos sistemas	6 - Médio	2
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências na área urbana e rural	Elaborar projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências na área urbana e rural	2 - Imediato	2
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Levantar e mapear todos as fossas negras e rudimentares existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	3 - Curto e continuado	1
Projeto executivo de macro e microdrenagem desatualizado	Elaborar/atualizar projeto executivo de macro e microdrenagem	2 - Imediato	4
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaborar o Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	2 - Imediato	5
Existência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaborar Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	4 - Curto	1
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	Realizar levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	4 - Curto	4
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Elaborar estudo de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	6 - Médio	1
Ausência de informações quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios. (RSU)	Informar a população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios. (RSU)	2 - Imediato	5
Existência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Ampliar projeto de compostagem dos resíduos na área urbana e rural	3 - Curto e continuado	1
Coleta seletiva no município atendendo 100% da população urbana	Manter um estudo para implantação da coleta seletiva no município	3 - Curto e continuado	3
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaborar/Revisar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	4 - Curto	3
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaborar projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, transbordo e PEV's	4 - Curto	6
Inexistência de área para PEV's	Adquirir área para instalação do PEV's	4 - Curto	5

Quadro 8. Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água – SAA - área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Jardim Olinda - PR

Cenário Atual		Cenário Futuro - Moderado		
Situação da infraestrutura de abastecimento de água		Metas	Horizonte temporal (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridades
Medidas Estruturais	Ausência de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural	Realizar limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural	1 - Imediato e continuado	1
	Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Executar/ampliar o Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	1 - Imediato e continuado	1
	Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalizar o combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1 - Imediato e continuado	1
	Rede de abastecimento de água atende 100% da população da área urbana	Ampliar a rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	1 - Imediato e continuado	1
	Ausência de coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coletar e monitorar os parâmetros de qualidade de água na área rural	1 - Imediato e continuado	3
	Ausência de padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área rural	Padronizar as ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	1 - Imediato e continuado	6
	Ausência de cadastro técnico georreferenciado da rede de distribuição de água	Executar o projeto de georreferenciamento da rede de distribuição de água, cadastro técnico	1 - Imediato e continuado	5
	Monitoramento e controle da qualidade da água dentro dos parâmetros normativos na área urbana	Manter ou ampliar o número de coleta, e monitorar a qualidade da água, na área urbana e rural	1 - Imediato e continuado	5
	Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Executar atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	2 - Imediato	1

Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências da área rural	Manter o programa de distribuição do kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	2 - Imediato	1
Ausência de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Adquirir e instalar hidrantes na sede para prevenção de incêndios	2 - Imediato	3
Inexistência de tratamento simplificado na área rural	Adquirir e instalar bombas dosadoras de cloro	2 - Imediato	7
Existência de rede de 40 mm	Ampliar e/ou substituir a rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	3 - Curto e continuado	1
Rede de abastecimento de água atende 100% da população da área urbana	Ampliar o sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	3 - Curto e continuado	1
Existência da leitura dos hidrômetros instalados	Realizar a leitura continuada dos hidrômetros instalados	3 - Curto e continuado	1
Existência de manutenção preventiva anual do poço na área urbana	Realizar o serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferir os equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	3 - Curto e continuado	1
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/ substituídos 40%	Aferir e/ou substituir os hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	3 - Curto e continuado	1
Reservatórios existente em bom estado de conservação	Reformar e pintar os reservatórios existentes	3 - Curto e continuado	1
Existência de outorgas	Revisar da outorga	3 - Curto e continuado	1
Abrigo para quadro de comando e clorador da área rural são inadequados	Executar ou reformar os abrigos para quadro de comando e clorador nos poços em operação	4 - Curto	1
Índice de residências com caixa d' água estimado em 100% na área urbana	Implantar reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	4 - Curto	1
Existência de sistema de abastecimento de água na área rural	Manter ou ampliar o SAA na área rural com ênfase na universalização	4 - Curto	1

Ausência de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando dos poços em atividades (área rural)	Adquirir e instalar boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando dos poços em atividades (área rural)	4 - Curto	2
Ausência de controle de perdas na área rural	Controlar as perdas de águas nos SAA da área rural	4 - Curto	2
Espaço físico para o SAAE	Adequar o espaço físico do SAAE	4 - Curto	4
Ausência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastrar o sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	4 - Curto	6
Inexistência de Centro de Controle Operacional	Construir e implantar o Centro de Controle Operacional	5 - Médio e continuado	1
Ausência de hidrômetros na área rural	Adquirir e instalar hidrômetros nas ligações atendidas em área rural	5 - Médio e continuado	1
Ausência de macromedidor nas captações	Adquirir e instalar macromedidor na saída dos reservatórios e booster	6 - Médio	1
Inexistência de equipamentos e acessórios nos poços existentes para o controle de perdas de água na área rural	Adquirir equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural	6 - Médio	6
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituir fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	7 - Longo	1
Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Implantar o plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	7 - Longo	2
Inexistência de uma unidade laboratorial para análise /controle da água, inclusive aquisição de equipamentos na área rural	Construir laboratório de análise de água, inclusive adquirir equipamentos	7 - Longo	4
Ausência de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	Adquirir e instalar macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	7 - Longo	6

Quadro 9. Objetivos, Metas e Priorização Hierarquia das Prioridades para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário - SES na Área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Jardim Olinda - PR

Cenário Atual		Cenário Futuro - Moderado		
Situação da infraestrutura de esgotamento sanitário		Metas	Horizonte temporal (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridades
Medidas Estruturais	Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	Executar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	1 - Imediato e continuado	1
	Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas	Dar orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas	1 - Imediato e continuado	1
	Soluções inadequadas para tratamento do esgoto nas áreas urbana e rural	Construir sistema individual de tratamento de esgoto. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	1 - Imediato e continuado	1
	Caminhão limpa fossa irá iniciar o trabalho de limpeza das fossas, sumidouros	Construir uma ETE para tratamento do esgoto coletado pelo caminhão limpa fossa	2 - Imediato	1
	inexistência de SES coletivo	Realizar o monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	4 - Curto	1
	Sistema de esgotamento sanitário inexistente ou insuficiente na área urbana	Universalizar o atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 10% e os demais com sistemas individuais de tratamento	6 - Médio	2
	Soluções inadequadas para tratamento do esgoto nas áreas urbana e rural	Atender aos munícipes da área urbana e rural com sistemas individuais de tratamento em 100%	6 - Médio	3

Quadro 10. Objetivos, Metas e Priorização e Hierarquia das Prioridades para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais na área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Jardim Olinda – PR.

Cenário Atual		Cenário Futuro - Moderado		
Situação da infraestrutura de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais		Metas	Horizonte temporal (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridades
Medidas Estruturais	Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	3 - Curto e continuado	1
	Inexistência de pavimentação nas vias urbanas	Executar pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	4 - Curto	3
	(vazio)	Executar obras de macro drenagem urbana	5 - Médio e continuado	(vazio)
	Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nos distritos e comunidades rurais dispersas	Realizar a recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	5 - Médio e continuado	1
	Ineficiência de micro drenagem nas ruas não pavimentadas	Executar sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	5 - Médio e continuado	1
	Inexistência de plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Executar o plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	6 - Médio	1
	Existência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Executar dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	6 - Médio	2
	Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardins e lavagem de piso.	Executar o Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardins e lavagem de piso.	7 - Longo	1

Quadro 11. Objetivos, Metas e Priorização e Hierarquia das Prioridades para o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana na área urbana e rural, segundo os critérios técnicos em Jardim Olinda- PR

Cenário Atual		Cenário Futuro - Moderado		
Situação da infraestrutura de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana		Metas	Horizonte temporal (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridades
Medidas Estruturais	Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 100% do município	Coletar e transportar os RSS	1 - Imediato e continuado	1
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Coletar e transportar os RSD com atendimento de 100% área urbana	1 - Imediato e continuado	1
	Existência de um programa de coleta seletiva área urbana, atendendo 100% da população	Implantar/Ampliar coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana	1 - Imediato e continuado	1
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana - distrito	Coletar e transportar os RSD com atendimento de 0% área urbana - distrito	1 - Imediato e continuado	2
	Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantar/Ampliar a coleta seletiva com atendimento de 0% na área rural	2 - Imediato	(vazio)
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 10% área rural	2 - Imediato	3
	Estação de transbordo operando adequadamente	Manter a estação de transbordo operando adequadamente	4 - Curto	(vazio)
	Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Manter/melhorar os serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	4 - Curto	1
	Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterizar os resíduos sólidos (composição gravimétrica)	4 - Curto	1
	Inexistência de Eco ponto para pilha, bateria e pneu na área urbana	Implantar e/ou ampliar eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e rurais	4 - Curto	2

	Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantar pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	4 - Curto	3
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 20% área rural	4 - Curto	3
	Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantar/Ampliar a coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	4 - Curto	5
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 30% área rural	6 - Médio	3
	Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantar/Ampliar a coleta seletiva com atendimento de 10% na área rural	6 - Médio	5
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 40% área rural	7 - Longo	3
	Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantar/Ampliar a coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	7 - Longo	5

5. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

5.1 Alternativas institucionais

A Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei 14.026/2020, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, regulamenta sobre a titularidade e prevê que o município é titular, em caso de interesse local, para elaboração da política pública de saneamento básico. Logo, para melhor desenvolvimento dessa política pública, deve seguir uma série de condições, as quais estão disciplinadas no art. 9º, transcrito a seguir:

Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei, bem como estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão;

II - prestar diretamente os serviços, ou conceder a prestação deles, e definir, em ambos os casos, a entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

III - definir os parâmetros a serem adotados para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - estabelecer os direitos e os deveres dos usuários;

V - estabelecer os mecanismos e os procedimentos de controle social, observado o disposto no inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;

VI - implementar sistema de informações sobre os serviços públicos de saneamento básico, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa), o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh), observadas a metodologia e a periodicidade estabelecidas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional; e

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nas hipóteses e nas condições previstas na legislação e nos contratos.

Parágrafo único. No exercício das atividades a que se refere o caput deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores dos serviços. (BRASIL, 2020, grifos nossos)

Diante disso, a fim de cumprir as especificações legais, torna-se necessário a adoção de alternativas institucionais para o desenvolvimento das atividades de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços à comunidade, além da criação de estratégias, políticas e diretrizes para cumprimento dos objetivos e metas estabelecidos no PMSB.

O artigo 38 do Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, estabelece três formas pelas quais os titulares podem prestar os serviços públicos de saneamento básico: prestação direta, prestação contratada (indireta ou gestão associada) e prestação nos termos de lei do titular, mediante autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações. (BRASIL, 2010).

Prestação Direta

A prestação direta é realizada pelo próprio titular, utilizando órgãos de sua administração direta ou entidades da administração indireta, como autarquias, empresas públicas ou sociedades de economia mista. Em Jardim Olinda, o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) é responsável pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário. O SAMAE opera diretamente na gestão desses serviços essenciais, buscando atender à população local com eficiência e qualidade (SAMAE, 2023).

Conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) de 2020, 67,68% da população de Jardim Olinda é atendida com abastecimento de água, enquanto não há informações disponíveis sobre o atendimento em esgotamento sanitário. Diante disso, é fundamental que o município busque alternativas de financiamento, seja por meio de recursos federais, estaduais ou municipais, visando reduzir as deficiências no setor e universalizar o acesso à água potável e ao tratamento de esgoto para toda a população (INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO, 2025).

Prestação Contratada

A prestação contratada pode ocorrer de forma indireta, mediante concessão ou permissão, precedidas por licitação na modalidade de concorrência pública. Além disso, existem possibilidades de terceirização dos serviços e parcerias público-privadas (PPPs). No Paraná, a Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar) tem firmado contratos de PPP com empresas como a Acciona, visando à universalização do esgotamento sanitário em diversas microrregiões do estado. Embora Jardim Olinda atualmente opere seus serviços de saneamento por meio do SAMAE, é importante considerar essas alternativas para aprimorar a infraestrutura e a qualidade dos serviços prestados (REVISTA OE, 2025).

Gestão Associada

A gestão associada envolve a formação de consórcios públicos ou convênios de cooperação entre entes públicos. Embora não haja informações específicas sobre a participação de Jardim Olinda em consórcios para gestão de resíduos sólidos, é relevante destacar que o município possui coleta seletiva de resíduos sólidos e recupera 32,2% do total de resíduos coletados, um índice significativamente superior às médias estadual (4,6%) e nacional (2,4%). Essa abordagem demonstra o compromisso do município com práticas sustentáveis e eficientes na gestão de resíduos (INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO, 2025).

Prestação Mediante Autorização a Cooperativas ou Associações

A prestação nos termos de lei do titular permite a autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações para a execução dos serviços, especialmente em localidades de pequeno porte ou predominantemente ocupadas por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários. Não há informações específicas sobre a implementação desse modelo em Jardim Olinda, mas é uma alternativa que pode ser explorada para complementar a oferta de serviços de saneamento em áreas com características mencionadas.

Em suma, Jardim Olinda possui diferentes alternativas para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, cada uma com suas particularidades. A escolha do modelo mais adequado deve considerar os aspectos legais, a viabilidade econômica e, principalmente, a qualidade do serviço prestado à população, visando sempre à universalização e à melhoria contínua desses serviços essenciais.

5.2. Consórcio Público e Integração Regional como Alternativas de Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

A Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005 (BRASIL, 2005), conhecida como Lei dos Consórcios Públicos, regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.017, de 23 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007), normatizou a relação dos municípios com os consórcios públicos. Esses consórcios são importantes ferramentas de gestão municipal, facilitando processos administrativos e possibilitando economia aos cofres públicos em diversas áreas da administração.

Atualmente, o Município de Jardim Olinda é integrante do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Paraná (CISPAR). Em 2015, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jardim Olinda firmou o Contrato Administrativo nº 08/2015 com o CISPAR, estabelecendo

obrigações e diretrizes para a atividade regulatória dos serviços de água e coleta de esgoto no município (CISPAR, 2023).

A participação em consórcios públicos como o CISPAR permite que municípios de pequeno porte, como Jardim Olinda, compartilhem recursos e conhecimentos, promovendo a eficiência na gestão dos serviços públicos e atendendo melhor às necessidades da população local.

Na área de saneamento básico e meio ambiente, observou-se uma significativa expansão dos consórcios intermunicipais voltados para essas temáticas. O Município de Jardim Olinda acompanhou essa tendência ao integrar, em 2014, o Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR), por meio da Lei Municipal nº 693, de 24 de março de 2014. Essa adesão reflete a preocupação da administração municipal com a gestão eficiente dos serviços de saneamento básico, incluindo abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. (CISPAR, 2014)

A participação no CISPAR possibilita a gestão consorciada desses serviços, promovendo maior eficiência operacional e compartilhamento de custos entre os municípios consorciados. No entanto, é importante destacar que, até o momento, Jardim Olinda não possui aterro sanitário próprio nem participa de consórcio específico para essa finalidade. Diante disso, recomenda-se que o Município, como membro do CISPAR, avalie a possibilidade de propor ao consórcio a implementação de um aterro sanitário de gestão compartilhada. Essa iniciativa permitiria a divisão equitativa dos custos e responsabilidades entre os entes consorciados que realizam a disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

Essa recomendação decorre da análise de que, nos moldes atuais, a gestão dos resíduos sólidos em Jardim Olinda pode ser aprimorada por meio de uma abordagem consorciada efetiva. A criação de um aterro sanitário sob gestão compartilhada promoveria maior transparência nas decisões relacionadas a obras, melhorias e formas de administração, assegurando que todos os municípios envolvidos participem ativamente das deliberações e compartilhem responsabilidades e benefícios de maneira justa.

A adesão ao CISPAR demonstra o compromisso da administração municipal de Jardim Olinda com a temática do saneamento básico, uma área de grande abrangência e importância, que engloba serviços, infraestrutura e instalações essenciais para a qualidade de vida da população. Uma gestão consorciada efetiva resultará em maior eficiência no controle e possibilitará a implementação das metas estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico, contribuindo para a universalização e melhoria contínua dos serviços prestados à comunidade.

6. PROJEÇÃO POPULACIONAL

Com o método de projeção populacional já definido, foram utilizados como base os dados censitários para o Município de Jardim Olinda disponibilizados pelos censos demográficos de 1980, 1991, 2000, 2010 e 2022, destacando-se as informações sobre as populações total, urbana e rural do município. Logo, registros demográficos de 42 anos nortearam a projeção de crescimento populacional local para o período de 2024 a 2045.

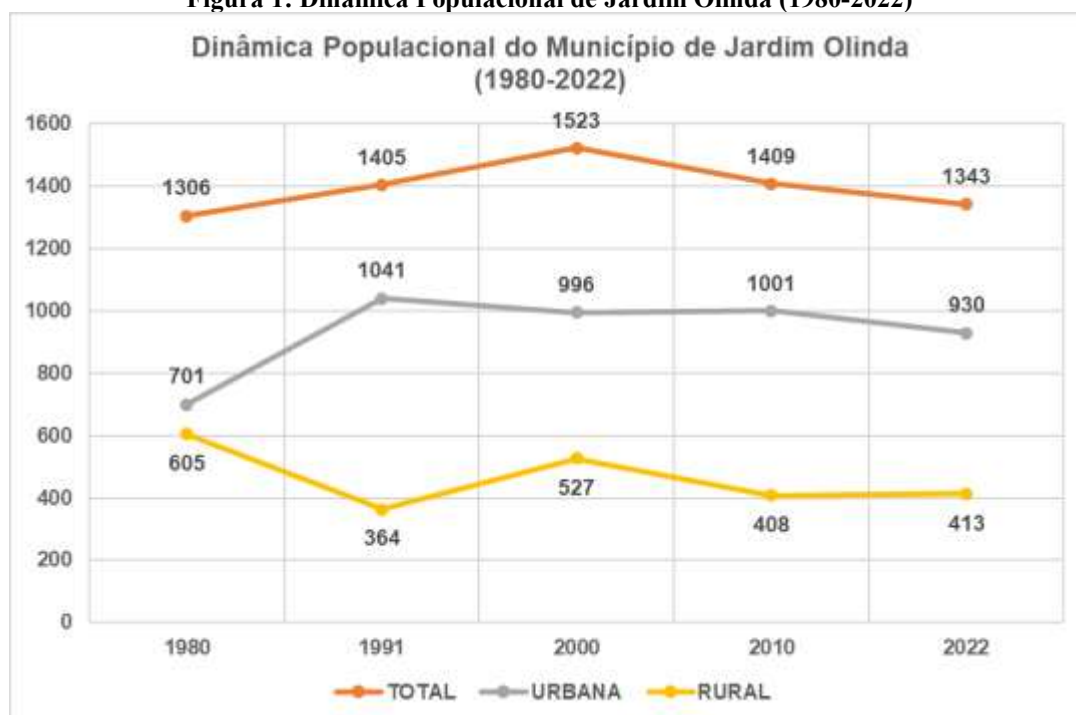
Os dados censitários de Jardim Olinda conforme os censos demográficos de 1980, 1991, 2000, 2010 e 2022 estão representados na Tabela 1 e na Figura 1.

Tabela 1: Dados Censitários de Jardim Olinda (1980 - 2022)

Censo demográfico	População urbana	População rural	População total
1980	701	605	1.306
1991	1.041	364	1.405
2000	996	527	1.523
2010	1.001	408	1.409
2022	930	413	1.343

Fonte: Censos Demográficos – IBGE
Organização: Pacto Ambiental Consultoria (2024)

Figura 1: Dinâmica Populacional de Jardim Olinda (1980-2022)



Elaboração: Pacto Ambiental Consultoria (2024)

Para o período analisado, observa-se que Jardim Olinda passou por períodos de crescimento demográfico com taxas modestas, alcançando seu auge em 2000 com 1.523 habitantes registrados. A partir de 2010 há uma tendência de queda populacional, chegando ao censo de 2022 com 1.343 habitantes, majoritariamente residentes no perímetro urbano municipal (69,24%).

Tais dados revelam que a taxa de crescimento aritmética (K_a) da população total do Município de Jardim Olinda para o período de 1980-2022 foi de 0,8809 hab./ano. Por sua vez, a K_a para a população urbana foi de 5,4523 hab./ano e para a população rural foi de -4,5714 hab./ano. Com essas informações em mãos, torna-se possível projetar a dinâmica de crescimento populacional local para o período que engloba esse Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), que vai de 2024 até o ano de 2045.

5.1 Crescimento Populacional (2024-2045)

O crescimento populacional projetado para o Município de Jardim Olinda para o período que engloba esse PMSB (2024 a 2045) está representado na Tabela 2 e Figura 2.

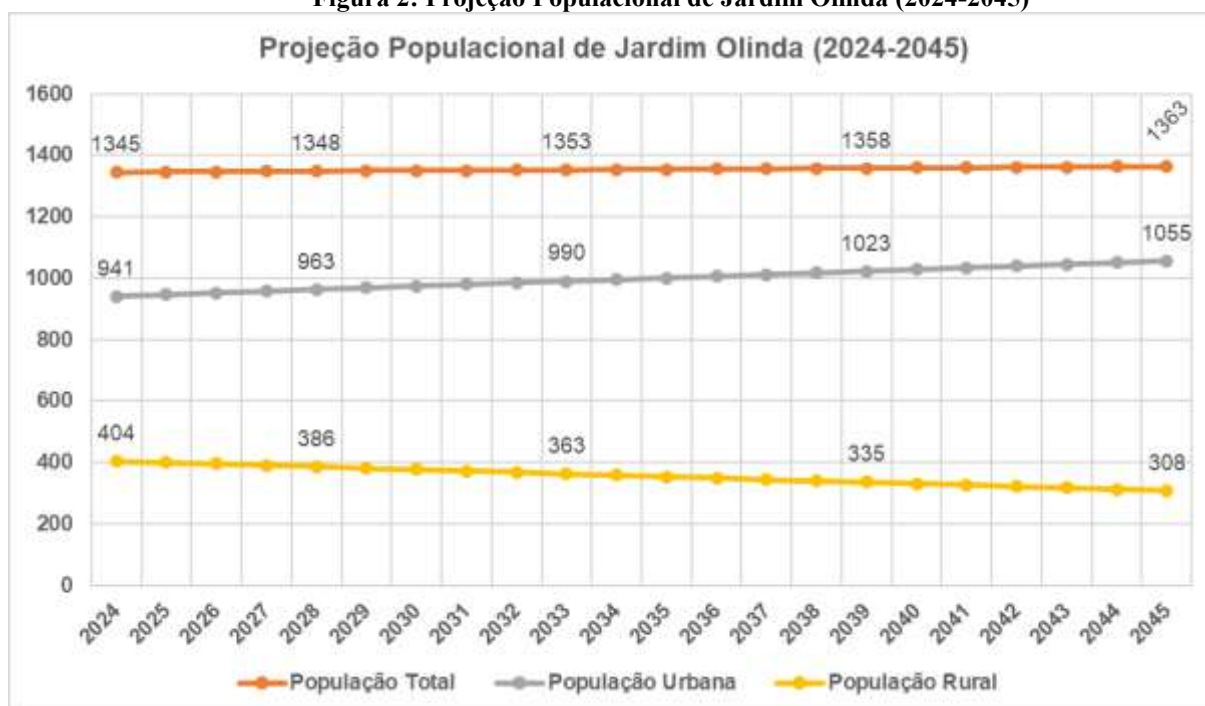
Tabela 2: População Projetada para Jardim Olinda (2024 - 2045)

Ano projetado	população urbana	População rural	População total estimada
2024	941	404	1.345
2025	946	399	1.346
2026	952	395	1.347
2027	957	390	1.347
2028	963	386	1.348
2029	968	381	1.349
2030	974	376	1.350
2031	979	372	1.351
2032	985	367	1.352
2033	990	363	1.353
2034	995	358	1.354
2035	1.001	354	1.354
2036	1.006	349	1.355
2037	1.012	344	1.356
2038	1.017	340	1.357
2039	1.023	335	1.358
2040	1.028	331	1.359
2041	1.034	326	1.360

2042	1.039	322	1.361
2043	1.045	317	1.362
2044	1.050	312	1.362
2045	1.055	308	1.363

Elaboração: Pacto Ambiental Consultoria (2024)

Figura 2: Projeção Populacional de Jardim Olinda (2024-2045)



Elaboração: Pacto Ambiental Consultoria (2024)

Os resultados revelam que a população total jardinolindense continuará crescendo de forma modesta no período analisado, chegando em 2045 a 1.363 habitantes, puxada principalmente pelo crescimento da população urbana. Por outro lado, há uma tendência de queda contínua da população rural, que corresponderá a 308 pessoas em 2045.

O encolhimento da população rural acompanha as realidades estadual e nacional, com o Paraná e o Brasil tendendo a se tornarem cada vez mais urbanos (SANTOS e SILVEIRA, 2008). Localmente, a instalação de equipamentos públicos e a implantação de infraestruturas no perímetro urbano de Jardim Olinda ajudam a entender o aumento da população urbana em detrimento da população rural nos recortes analisados.

7. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

Para definição dos parâmetros técnicos a serem adotados para o município, adotou-se a seguinte metodologia:

- População total de 1.343 habitantes (estimativa);
- Com o **volume produzido** diariamente pelas fontes abastecedoras e a população atendida, calculou-se o **per capita de produção** $q = 366,52 \text{ L/hab.dia}$;
- O **per capita consumido** foi obtido por meio da somatória do **volume consumido** diariamente levando-se em consideração a população atendida, chegando-se ao valor de $q = 33,18 \text{ L/hab.dia}$;
- Com a diferença entre o **per capita** de produção e o consumido chega-se ao total de perdas no sistema de 9,64%.

Como critério, para calcular as demandas adotou-se o **per capita** médio de consumo 140 L/hab.dia na área urbana e 120 L/hab.dia na área rural. Destaca-se que, na área urbana, foi utilizado o consumo **per capita** máximo dentro da faixa populacional, conforme a Tabela 7, do Manual de Saneamento da Funasa. Para a área rural adotou-se o consumo **per capita** mediano da mesma faixa. Foi utilizando ainda o tempo médio de 18 horas de funcionamento da bomba.

Para o cálculo da contribuição do esgoto levou-se em consideração o **per capita** de consumo de água do referido ano, aplicando-se o coeficiente de retorno de 0,80 (NBR/9648/86).

Quanto ao cálculo da geração dos resíduos sólidos urbanos foi utilizado o índice **per capita** de geração de RSU (kg/hab.dia) definido para o município de Jardim Olinada de 1,06 kg/hab.dia (estimativa) para área urbana e 0,64 kg/hab.dia para área rural (60% do índice **per capita** de geração da área urbana).

Observa-se que os dados referentes ao **per capita** e as perdas, terão uma diferença entre os valores apresentados no Diagnóstico Técnico (produto C) e Prospectiva e Planejamento Estratégico (produto D). Isso ocorre, pois, os dados do produto C são calculados para população de 2015 e os dados do produto D utiliza para início do planejamento a população de 2016.

Tabela 2 observa-se que os dados referentes ao **per capita** e as perdas, terão uma diferença entre os valores apresentados no Diagnóstico Técnico (produto C) e Prospectiva e Planejamento Estratégico (produto D). Isso ocorre, pois, os dados do produto C são calculados para população de 2015 e os dados do produto D utiliza para início do planejamento a população de 2016.

Tabela 3. Demandas totais dos serviços projetados de saneamento básico

Ano	População Total	Água (L/s)	Esgoto (L/s)	Drenagem (km ²)	Resíduos Sólidos (t/ano)
Imediato (3 anos)	1 348	511.76	409.41	0.50	475.98
Curto (8 anos)	1 353	516.03	412.82	0.51	505.93
Médio (12 anos)	1 356	519.69	415.75	0.52	531.20
Longo (20 anos)	1 363	525.45	420.36	0.55	585.30

Fonte: Pacto Ambiental, 2025

Destaca-se que os resultados obtidos serão abordados nas projeções das demandas de cada eixo do saneamento básico.

6.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1.1 Índice e parâmetros adotados

Os índices e parâmetros utilizados foram obtidos junto ao DAE dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em bibliografias específicas e nas normas brasileiras (NBR - ABNT) referentes a estes serviços.

Um dos Índices calculados foi o da Perda de água -IP, conforme apresentado por Tsutiya, 2006 que define:

$$IP = \frac{\text{Volume Perdido Total}}{\text{Volume Fornecido}} \times 100\% \quad (1)$$

Segundo o Plansab, tendo em vista as dificuldades de implantação, operação e manutenção de sistemas de captação e distribuição de água em pequenas áreas urbanas e rurais, devido aos custos e à falta de pessoal qualificado para trabalhar nessas áreas, considera-se o abastecimento por poços e nascentes com canalização interna como adequado.

No entanto, para este Plano, considera-se que esta forma de abastecimento só é adequada quando é realizado o controle da qualidade da água extraída. Por esse motivo as metas de abastecimento de água são distintas entre a área urbana e rural do município.

Considerando que existe a universalização do SAA da área urbana, entende-se que a principal meta será a melhoria da qualidade e controle do fornecimento. O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

Várias são as finalidades do consumo d'água em uma cidade, que pode ser classificado em função do uso ou fim a que se destina, tradicionalmente agrupados em quatro categorias de usuários: doméstico, comercial, industrial e público. O consumo de água varia com o nível

socioeconômico da população, sendo tanto maior quanto mais elevado esse padrão. Ademais, o consumo médio diário por habitante depende de grande número de fatores tais como a qualidade da água, a pressão na rede, o custo, aspectos culturais, o clima, a eficiência da administração etc.

Um sistema convencional de abastecimento de água é constituído por unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição. Perdas e fugas no tratamento, reservação, distribuição etc. acarretam a necessidade de maior produção de água. Para minimizar essa produção torna-se necessário o combate e controle de perdas com o emprego de novas práticas de operação no sistema de abastecimento, buscando rever e adequar conceitos, procedimentos, métodos e técnicas utilizadas.

No Brasil, grande número de municípios não possui sistemas de abastecimento providos de dispositivos de controle e medição de volume ou vazão da água produzida e consumida pela população (macro e micromedições), tornando-se assim difícil o seguro conhecimento exato das perdas.

Saturnino de Brito, na obra *Abastecimento de Água* (1905), citando trabalho elaborado por Francisco Bicalho, relata que o consumo doméstico de cada indivíduo varia, em média, de 50 a 90 litros por dia, computado consumo eventuais e perdas de 12 a 14,5%.

Ernest Steel, em *Abastecimento de Água* (1966), aborda o consumo médio doméstico, nos Estados Unidos, variando de 114 a 190 L/hab.dia.

Eduardo Yassuda e Paulo Nogami, em *Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água* (1976), apontam consumo doméstico de 100 a 200 L/hab.dia, já computado perdas e desperdícios de 25%.

Rocha e Barreto, em *Perfil do Consumo de Água de uma Habitação Unifamiliar* (1999), apontam consumo doméstico de 109 L/h.dia, decorrente de medição simultânea nos diversos pontos de utilização existentes nas residências.

Sabe-se que o *per capita* produzido é calculado dividindo-se o volume total de água distribuída durante o ano, por 365, e pelo número de habitantes beneficiados, expresso geralmente em L/hab.dia. Portanto, seu cálculo incorpora as perdas de água do sistema de abastecimento.

Quanto ao *per capita* efetivo, este é determinado quando da existência de hidrômetros nas ligações prediais e leitura periódica do volume consumido. Trata-se do volume de água efetivamente disponibilizado ao consumidor, intrapredial, e incorpora desperdícios ocorrentes no interior da habitação.

Os dados do *per capita* produzido são utilizados para o cálculo da demanda de água em uma comunidade, em determinado período de tempo. O conhecimento do consumo, em cidades que possuem sistemas de abastecimento com medição da água aduzida, permite estabelecer o seu valor com razoável aproximação. Em nosso país, costuma-se utilizar dados do *per capita* produzido, recomendados por entidades regionais, estaduais ou federais.

Para calcular a quantidade de água necessária ao abastecimento de uma comunidade o Manual de Saneamento da Funasa (2015) sugere faixas de consumo médio *per capita* variando conforme a população atendida, Tabela 3. Entende-se como consumo médio *per capita* o *per capita* produzido.

Tabela 4. Valores de consumo médio *per capita* de água conforme a população

Porte da comunidade	Faixa de população (habitantes)	Consumo médio <i>per capita</i> (L/hab.dia)
Povoado rural	<5.000	90 a 140
Vila	5.000 a 10.000	100 a 160
Pequena localidade	10.000 a 50.000	110 a 180
Cidade média	50.000 a 250.000	120 a 220
Cidade grande	> 250.000	150 a 300

Fonte: Manual de Saneamento da Funasa, 2015

Verifica-se que o *per capita* produzido de projeto está acima do recomendado pela Funasa, de acordo com o porte da comunidade que é de 140 L/hab.dia. Destaca-se que, adotou-se para o PMSB, na área urbana, o consumo *per capita* máximo dentro da faixa populacional estabelecido na Tabela 4 e na área rural adotou-se o consumo *per capita* mediano da mesma faixa, sendo 120 L/hab.dia.

Ressalta-se que as perdas interferem diretamente no volume de água reservado, causando gastos excessivos e dispensáveis em reservação, além de colocar em risco a qualidade da água distribuída. Para o cálculo das demandas foi considerado o índice de perdas totais, o qual deverá ser gradativamente reduzido para ordem de “20%”, sobre o volume fornecido, considerado este um valor “bom”, segundo Tsutiya (2006), para os padrões nacionais, e ainda abaixo dos limites do Plansab que seria de 29% até o ano de 2033 para a região Centro-Oeste

Portanto, a Prefeitura terá de investir em ações de redução de perdas de água, tais como implantação da setorização em zonas de pressão, substituição dos hidrômetros mais antigos, substituição das redes mais antigas do município e realização de pesquisa de vazamentos não visíveis.

Sendo assim, este plano prevê uma diminuição gradual nos índices de perdas ao longo do horizonte do Plano. Desse modo, quando atendidas as metas de diminuição nas perdas, o consumo de água *per capita* produzido no ano de 2045 será de aproximadamente 140 L/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa.

Não foram estabelecidas metas de redução para este índice, tendo em vista que as políticas adotadas para a redução do mesmo são inversamente proporcionais à visão do plano que é a de saneamento básico para todos.

Em geral, os programas mais utilizados para a redução da inadimplência é o de caça-fraudes e as políticas de cortes na distribuição. No entanto, o desabastecimento, “corte no abastecimento”, das famílias que se encontram em situação financeira desfavorável ocasiona sérios problemas de saúde, uma vez que a água tratada é uma questão de saúde e melhoria nas condições sanitárias da população.

O melhor caminho para a redução da inadimplência é a intensificação das campanhas de sensibilização com a população, quanto à importância do pagamento da fatura de água, para que se possa manter a qualidade do serviço prestado e para que a população usufrua de padrões sanitários adequados.

6.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento urbana ao longo de 20 anos

O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

O crescimento populacional impacta diretamente na projeção da demanda anual de água, analisar este crescimento ajuda a avaliar o consumo final de toda a esfera populacional. O município de Jardim Olinda possui uma pequena parcela de crescimento populacional ao longo dos anos, resultando assim em um fator menos impactante no resultado final da projeção de demanda anual de água.

Também vale destacar que o processo de urbanização impacta diretamente no consumo de água, como já destacado acima o consumo médio *per capita* da população urbana é por vezes maior que o consumo médio da população rural.

Outra variável relacionada a esta questão é o sistema de abastecimento como um todo, no caso de Jardim Olinda, um sistema autônomo já citado anteriormente que abastece toda a população, tendo como objetivo manter a qualidade da água e garantir o abastecimento total da população evitando perdas. Sendo assim, para garantir uma infraestrutura hídrica este sistema

deve estar em conformidade em caso de necessárias ampliações e armazenamento de água, buscando investir em novos reservatórios e estações de tratamento, além de buscar melhorias na eficiência deste tratamento para reduzir perdas e evitar desperdícios.

Além do mais, os setores consumidores afetam significativamente a demanda e consumo por água em uma localidade, analisar e monitorar as atividades industriais, comerciais e agrícolas se mostra com grande grau de importância, visto que, todas essas atividades citadas podem alterar a demanda total anual.

Existem também preocupações com o impacto que as mudanças climáticas podem causar na disponibilidade e a necessidade por água ao longo dos anos. Com os impactos negativos ao meio ambiente, alterações no clima ocorrem comumente, modificando assim o sistema hídrico e o ciclo hidrológico da água. Portanto se faz importante o trabalho de conscientização e de educação ambiental com a população, expondo os aspectos negativos que afetam obtenção de água e no efeito controverso à demanda anual de água que seria destinada para a população.

6.1.2.1 Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana

Na Tabela 5 encontram-se dispostos os dados referentes a descrição, vazão de outorga, vazão de captação e o volume captado ao dia dos sistemas de captação.

Tabela 5. Vazão do Sistema de captação das águas subterrâneas de Jardim Olinda

Denominação	Latitude	Longitude	Vazão m³/h
PT-02	22°32'54.32"	52° 2'4.25"	346,85

Fonte: SAMAE, 2024

A vazão de produção diária do município de Jardim Olinda é de 346,85 m³/dia. A Tabela 5, apresenta os índices comparativos de demandas da população com o dimensionamento das vazões médias, vazões para captação e distribuição, déficit/superávit, estimando as vazões correspondente à população necessária a ser atendida ao longo do plano (2024 – 2045) para Jardim Olinda.

Tabela 6. Estudo comparativo de Demanda para o SAA do município de Jardim Olinda

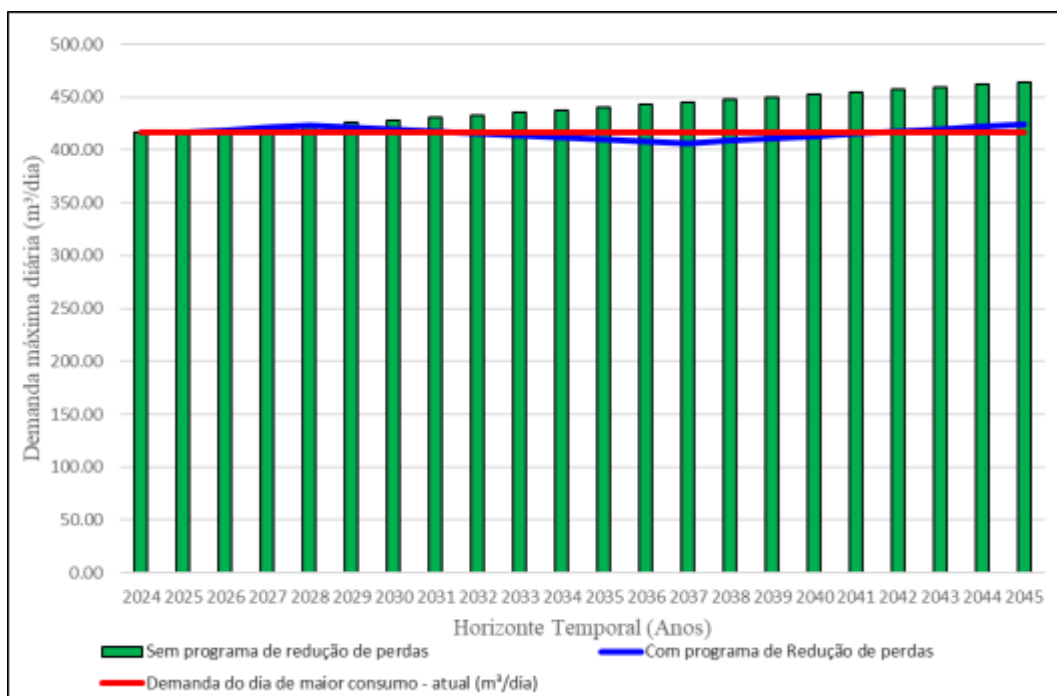
Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Demanda do dia de maior consumo - atual (m³/dia)
		Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	
2024	941	346.85	416.22	0.00	346.85	416.22	0.00	416.22
2025	946	346.85	416.22	0.00	346.85	416.22	0.00	416.22
2026	952	348.86	418.63	-2.41	348.86	418.63	-2.41	416.22
2027	957	350.86	421.03	-4.81	350.86	421.03	-4.81	416.22
2028	963	352.85	423.42	-7.20	352.86	423.43	-7.21	416.22
2029	968	354.85	425.82	-9.60	351.31	421.57	-5.35	416.22
2030	974	356.85	428.22	-12.00	349.75	419.70	-3.48	416.22
2031	979	358.85	430.62	-14.40	348.20	417.84	-1.62	416.22
2032	985	360.85	433.02	-16.80	346.63	415.96	0.26	416.22
2033	990	362.85	435.42	-19.20	345.07	414.08	2.14	416.22
2034	995	364.84	437.81	-21.59	343.50	412.20	4.02	416.22
2035	1 001	366.84	440.21	-23.99	341.93	410.32	5.90	416.22
2036	1 006	368.84	442.61	-26.39	340.35	408.42	7.80	416.22
2037	1 012	370.84	445.01	-28.79	338.77	406.52	9.70	416.22
2038	1 017	372.84	447.41	-31.19	340.60	408.72	7.50	416.22
2039	1 023	374.84	449.80	-33.58	342.42	410.90	5.32	416.22
2040	1 028	376.83	452.20	-35.98	344.25	413.10	3.12	416.22
2041	1 034	378.83	454.60	-38.38	346.08	415.30	0.92	416.22
2042	1 039	380.83	457.00	-40.78	347.90	417.48	-1.26	416.22
2043	1 045	382.83	459.40	-43.18	349.73	419.68	-3.46	416.22
2044	1 050	384.83	461.79	-45.57	351.55	421.86	-5.64	416.22
2045	1 055	386.68	464.01	-47.79	353.24	423.89	-7.67	416.22

Fonte: Pacto Ambiental, 2025

Com base Tabela 6, pode-se observar que os sistemas sem controle de perdas e com controles de perdas estão nos déficits/superávits. No sistema sem controle de perdas o déficit aparece a partir do ano de 2026 e segue crescendo em toda a projeção, terminando assim com seu ápice no ano de 2045 com valor de -47,79. Já no sistema com controle de perdas o déficit também aparece a partir do ano de 2026 e varia entre déficits maiores e menores com o passar dos anos, porém sem uma grande discrepância entre os anos, além de já apresentar alguns superávits. O pior déficit encontrado no sistema com controle de perdas é de -7,67, valor muito menor do que o encontrado quando há ausência do controle de perdas, comprovando assim a efetividade de um sistema mais seguro e responsável.

A figura 3 exemplifica o estudo comparativo entre vazão de captação com e sem Plano de redução de perdas, para a sede urbana do município.

Figura 3. Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA



Fonte: Pacto Ambiental, 2025

Conforme descrito na figura 3, existe uma variação na demanda máxima diária com o passar dos anos, deste modo, as demandas apresentaram crescentes subsequentes ano após ano no sistema sem programa de redução de perdas. Estas demandas variam positivamente e negativamente quando inseridas em um programa de redução de perdas se relacionadas com a demanda de dia de maior consumo. Na sequência é encontrada a tabela 7, com a evolução das demandas considerando a redução de perdas no sistema de abastecimento de água em relação ao tempo de funcionamento da bomba.

Tabela 7. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto.

Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento o Sistema Público	População o Atendida (hab)	Per capita água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	Per capita efetivo (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
2024	941	100%	941	368.64	333.10	9.64%
2025	946	100%	946	366.52	331.18	9.64%
2026	952	100%	952	366.52	331.18	9.64%
2027	957	100%	957	366.52	331.18	9.64%

2028	963	100%	963	366.52	331.18	9.64%
2029	968	100%	968	359.19	330.52	7.98%
2030	974	100%	974	352.01	329.86	6.29%
2031	979	100%	979	344.97	328.54	4.76%
2032	985	100%	985	338.07	326.90	3.30%
2033	990	100%	990	331.31	325.26	1.82%
2034	995	100%	995	326.67	325.26	0,00%
2035	1 001	100%	1 001	323.11	325.26	0,00%
2036	1 006	100%	1 006	319.91	325.26	0,00%
2037	1 012	100%	1 012	316.74	325.26	0,00%
2038	1 017	100%	1 017	288.23	292.74	0,00%
2039	1 023	100%	1 023	262.29	263.46	0,00%
2040	1 028	100%	1 028	238.69	237.12	0.66%
2041	1 034	100%	1 034	217.20	213.41	1.75%
2042	1 039	100%	1 039	197.66	192.07	2.83%
2043	1 045	100%	1 045	179.87	172.86	3.90%
2044	1 050	100%	1 050	163.68	155.57	4.95%
2045	1 055	100%	1 055	148.95	140.02	6.00%

Fonte: Pacto Ambiental, 2025

A tabela 7 verifica-se que o *per capita* produzido hoje com as perdas é de 368.64 L/hab.dia e o *per capita* consumido de 333.10 L/hab.dia com índice de perdas de 9,64%, abaixo do limite estabelecido pelo Plansab. Porém para essa perda se manter baixa foi aplicado o programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano de 0,00% - imediato, 7,82% - curto, 4,51 - médio e 8,89% - longo prazo. Nota-se que ao final de plano o *per capita* produzido em 2045, é de 148,95 L/hab.dia e o *per capita* consumido de 140,02 L/hab.dia com índice de perdas de 6%.

Esta prospectiva demonstra a realidade desejável para o município, com índice de consumo *per capita* dentro da média sugerida pela Funasa para povoado até 5.000 hab (120 a 140 L/hab.dia).

Na sequência é observado na tabela 8 a projeção de demandas do SAA de Jardim Olinda, abrangendo as etapas de produção, adução, reservação e distribuição, considerando um programa de redução de perdas contínua e gradual. Utilizou-se os valores de consumo *per capita* apresentados na Tabela 7, haja vista que notadamente as medidas de redução de perdas, irão estimular a redução do consumo por parte dos usuários.

Assim, a redução de perdas se configura como uma meta importante a ser cumprida no plano, uma vez que a projeção de demandas está vinculada à redução do consumo *per capita*, bem como à redução do índice de perdas ao longo do tempo.

Tabela 8. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA correlacionada ao tempo de funcionamento da bomba

A no	Pop. Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Cálculo da adutora (mm)	Per capita água produzido (L.hab/dia)	Vazão média (m³/h)	Tempo de funcionamento (h)	Demanda média diária (m³/dia)	Tempo de funcionamento do dia de maior consumo (h)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)
2024	941	100%	941	65.85	368.64	19.27	18.00	346.85	21.60	416.22
2025	946	100%	946	65.85	366.52	19.27	18.00	346.85	21.60	416.22
2026	952	100%	952	65.85	366.52	19.27	18.10	348.86	21.73	418.63
2027	957	100%	957	65.85	366.52	19.27	18.21	350.86	21.85	421.03
2028	963	100%	963	65.85	366.52	19.27	18.31	352.86	21.97	423.43
2029	968	100%	968	65.85	359.19	19.27	18.05	347.76	21.66	417.31
2030	974	100%	974	65.85	352.01	19.27	17.79	342.72	21.34	411.26
2031	979	100%	979	65.85	344.97	19.27	17.53	337.75	21.03	405.30
2032	985	100%	985	65.85	338.07	19.27	17.27	332.84	20.73	399.41
2033	990	100%	990	65.85	331.31	19.27	17.02	327.99	20.43	393.59
2034	995	100%	995	65.85	326.67	19.27	16.88	325.18	20.25	390.22
2035	1 001	100%	1 001	65.85	323.11	19.27	16.78	323.40	20.14	388.08

2 03 6	1 006	100%	1 006	65.85	319.91	19.2 7	16.71	321.94	20.05	386.33
2 03 7	1 012	100%	1 012	65.85	316.74	19.2 7	16.63	320.48	19.96	384.58
2 03 8	1 017	100%	1 017	65.85	288.23	19.2 7	15.22	293.21	18.26	351.85
2 03 9	1 023	100%	1 023	65.85	262.29	19.2 7	13.92	268.25	16.71	321.90
2 04 0	1 028	100%	1 028	65.85	238.69	19.2 7	12.74	245.41	15.28	294.49
2 04 1	1 034	100%	1 034	65.85	217.20	19.2 7	11.65	224.51	13.98	269.41
2 04 2	1 039	100%	1 039	65.85	197.66	19.2 7	10.66	205.38	12.79	246.46
2 04 3	1 045	100%	1 045	65.85	179.87	19.2 7	9.75	187.88	11.70	225.46
2 04 4	1 050	100%	1 050	65.85	163.68	19.2 7	8.92	171.86	10.70	206.23
2 04 5	1 055	100%	1 055	65.85	148.95	19.2 7	8.16	157.15	9.79	188.58

Fonte: Pacto Ambiental, 2025

Considerando que as perdas de água são um fator relevante do dimensionamento das demandas futuras para o abastecimento de água em Jardim Olinda, foi realizado o estudo comparativo com e sem o programa de redução de perdas ao longo do Plano para duas simulações, a simulação I utilizou o *per capita* de produção 366.52 L/hab.dia, a simulação II utilizou o *per capita* ideal de 140 L/hab.dia. Foi adotado como padrão referencial de atendimento tecnicamente aceitável a condicionante de volume disponível igual ou superior a “1/3” do consumo médio diário da disponibilidade de reservação para a área urbana do município até 2036.

Na Tabela 8, utilizando o *per capita* produzido de 366.52 L/hab.dia, constatou-se que a reservação do SAA para Jardim Olinda para 2025 é de 139 m³ e o volume existente é de 200 m³, contudo, logo existe superávit de reservação. A reservação utilizando o *per capita* de produção, com programa de redução de perda, para o ano de 2045 seriam necessários 45m³ e com o *per capita* ideal de 140 L/hab.dia (FUNASA), para 2045 seriam necessários, 140m³.

Tabela 9. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas e referência Funasa ao longo do horizonte do plano

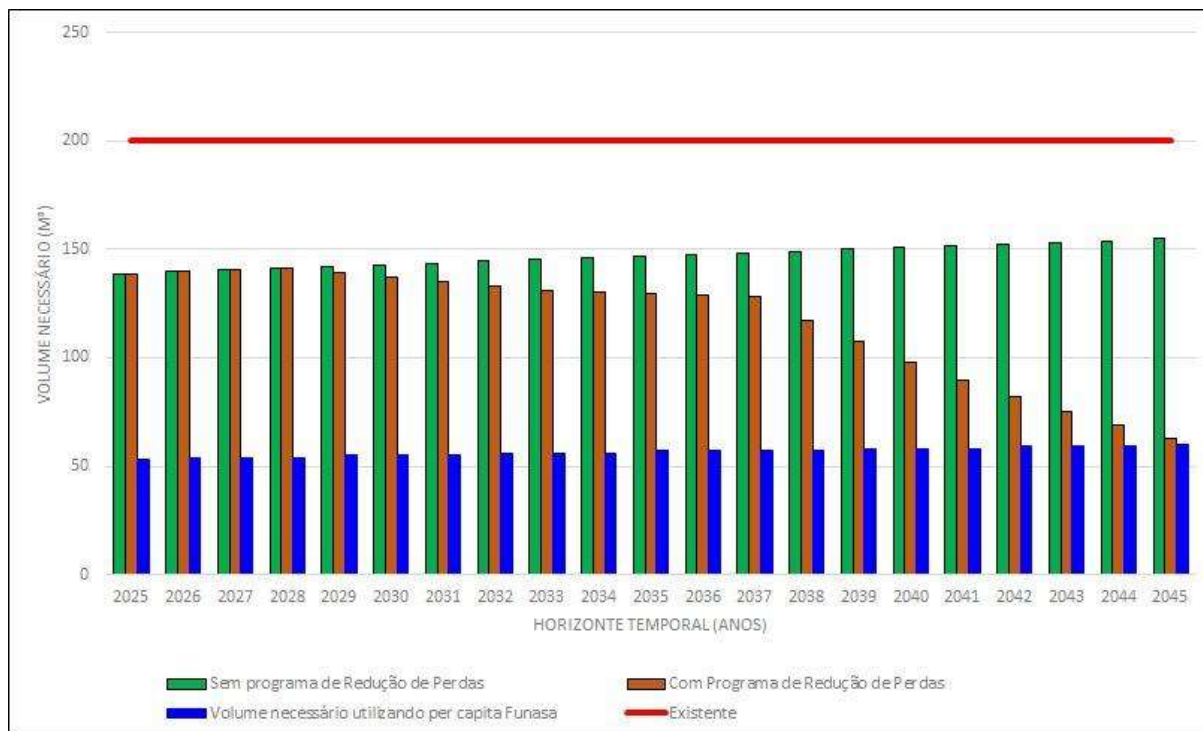
PER CAPITA PROD C/ PERDA =					366.52	(L/hab.dia)				
PER CAPITA IDEAL ADOTADO =					140.00	(L/hab.dia)				
Ano	Volum e de reservação existente (m³)	Sem programa de redução de Perdas			Com Programa de redução de Perdas			Utilizando o per capita da FUNASA		
		Dema do dia de maior consu mo (m³/dia a)	Volum e de reservação Necess ário (m³/dia)	Superáv it(+) / Déficit(-) sem redução de perdas (m³)	Dema do dia de maior consu mo (m³/dia a)	Volum e de reservação necessá rio (m³)	Super ávit / Déficit com reduç ão de perdas (m³)	Dema do dia de maior consu mo (m³/dia a)	Volum e de reservação necessá rio (m³)	Superáv it(+) / Déficit(-) utilizan do o per capita Funasa (m³)
2024	200	416.22	139	61	416.22	139	61	158.07	53	147
2025	200	416.22	139	61	416.22	139	61	158.99	53	147
2026	200	418.63	140	60	418.63	140	60	159.90	54	146
2027	200	421.03	140	60	421.03	140	60	160.82	54	146
2028	200	423.42	141	59	423.43	141	59	161.74	54	146
2029	200	425.82	142	58	417.31	139	61	162.65	55	145
2030	200	428.22	143	57	411.26	137	63	163.57	55	145
2031	200	430.62	144	56	405.30	135	65	164.48	55	145
2032	200	433.02	144	56	399.41	133	67	165.40	56	144
2033	200	435.42	145	55	393.59	131	69	166.32	56	144
2034	200	437.81	146	54	390.22	130	70	167.23	56	144
2035	200	440.21	147	53	388.08	129	71	168.15	57	143
2036	200	442.61	148	52	386.33	129	71	169.06	57	143
2037	200	445.01	148	52	384.58	128	72	169.98	57	143
2038	200	447.41	149	51	351.85	117	83	170.90	57	143

20 39	200	449.80	150	50	321.90	107	93	171.81	58	142
20 40	200	452.20	151	49	294.49	98	102	172.73	58	142
20 41	200	454.60	152	48	269.41	90	110	173.64	58	142
20 42	200	457.00	152	48	246.46	82	118	174.56	59	141
20 43	200	459.40	153	47	225.46	75	125	175.48	59	141
20 44	200	461.79	154	46	206.23	69	131	176.39	59	141
20 45	200	464.01	155	45	188.58	63	137	177.24	60	140

Fonte: Pacto Ambiental, 2025.

Ou seja, o sistema encontra-se com superávit, não seria necessário ampliação no sistema de reservação do município, conforme apresentado na figura 4.

Figura 4. Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal.



Fonte: Pacto Ambiental, 2025.

Analisando os volumes de demanda sem controle de perdas este se mantém elevado em toda a projeção (2025-2045) demonstrando que sem medidas mitigadoras para reduzir desperdícios a mesma seguirá em alta.

Porém com a utilização de um programa de redução de perdas os volumes caem gradualmente ano após ano, mostrando eficiência na economia de água ao longo do período.

Com menores volumes, a metodologia da FUNASA aplica uma redução significativa na demanda de água, apresentando uma economia considerável em relação aos demais sistemas.

Como forma de prever as necessidades futuras foi apresentada na Tabela 10 a correlação entre a rede de distribuição e o número de ligações domiciliares, em função da evolução do crescimento populacional ao longo do Plano, mostrando o déficit de rede e possibilitando o planejamento financeiro com relação à ampliação da rede de distribuição. A expansão da rede de distribuição teve como premissa a taxa de crescimento populacional, baseada na média de habitantes por domicílio (IBGE, 2010) para a área urbana.

Assim sendo, foi construída a projeção da extensão da rede de distribuição de água para o horizonte temporal do plano. O número de déficit da rede de abastecimento remete-se à expansão urbana sem investimentos na ampliação da rede.

Quanto ao número de ligações estimadas, trabalhou-se com os dados informados pela prestadora de serviço. A partir deste dado com o crescimento populacional e a taxa de habitantes por moradia fez-se a projeção da demanda necessária de ligações domiciliares.

Tabela 10. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água

Ano	População urbana (hab.)	População urbana atendida com abastecimento 2016 (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Percentual de atendimento - Proposto	Extensão da rede estimada (km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Extensão da Rede atendida - proposto - (Km)	Extensão da Rede a ser instalada - proposta (m/a no)	Nº de Ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligações (Un)	Nº de Ligações a ser instalada - proposto (un/a no)
2024	941	941	100.00%	100.00%	15362.30	0.00	15362.30	0.00	686	0	0
2025	946	946	100.00%	100.00%	15362.30	0.00	15362.30	0.00	686	0	0
2026	952	946	99.43%	100.00%	15407.09	-44.79	15407.09	44788.05	688	-2	2
2027	957	946	98.86%	100.00%	15451.88	-89.58	15451.88	44788.05	690	-4	2
2028	963	946	98.30%	100.00%	15496.66	-134.36	15496.66	44788.05	692	-6	2
2029	968	946	97.75%	100.00%	15541.45	-179.15	15541.45	44788.05	694	-8	2
2030	974	946	97.20%	100.00%	15586.24	-223.94	15586.24	44788.05	696	-10	2
2031	979	946	96.66%	100.00%	15631.03	-268.73	15631.03	44788.05	698	-12	2
2032	985	946	96.12%	100.00%	15675.82	-313.52	15675.82	44788.05	700	-14	2
2033	990	946	95.59%	100.00%	15720.60	-358.30	15720.60	44788.05	702	-16	2
2034	995	946	95.07%	100.00%	15765.39	-403.09	15765.39	44788.05	704	-18	2
2035	1 001	946	94.55%	100.00%	15810.18	-447.88	15810.18	44788.05	706	-20	2
2036	1 006	946	94.04%	100.00%	15854.97	-492.67	15854.97	44788.05	708	-22	2
2037	1 012	946	93.53%	100.00%	15899.76	-537.46	15899.76	44788.05	710	-24	2

2038	1 017	946	93.03%	100.00 %	1594 4.54	-582.24	15944 .54	44 788.0 5	712	-26	2
2039	1 023	946	92.54%	100.00 %	1598 9.33	-627.03	15989 .33	44 788.0 5	714	-28	2
2040	1 028	946	92.05%	100.00 %	1603 4.12	-671.82	16034 .12	44 788.0 5	716	-30	2
2041	1 034	946	91.56%	100.00 %	1607 8.91	-716.61	16078 .91	44 788.0 5	718	-32	2
2042	1 039	946	91.08%	100.00 %	1612 3.70	-761.40	16123 .70	44 788.0 5	720	-34	2
2043	1 045	946	90.60%	100.00 %	1616 8.48	-806.18	16168 .48	44 788.0 5	722	-36	2
2044	1 050	946	90.13%	100.00 %	1621 3.27	-850.97	16213 .27	44 788.0 5	724	-38	2
2045	1 055	946	89.70%	100.00 %	1625 8.06	-895.76	16258 .06	44 788.0 5	726	-40	2

Fonte: Pacto Ambiental, 2025.

Com o aumento populacional estimado para o município de Jardim Olinda atrela-se a um maior desenvolvimento da rede de abastecimento, sendo assim, mais pessoas necessitam ser atendidas, tais como a expansão do sistema de distribuição deve ser aumentado. Segundo os dados da tabela, não haverá um atendimento de 100% da população pelo SAA a partir do ano de 2026, já que, a população anual segue em crescimento, enquanto o número de pessoas atendidas segue fixo ano após ano, refletindo assim em uma porcentagem menor de habitantes atendidos pelo sistema de abastecimento de água do município.

Estes dados refletem a parte de infraestrutura da rede e isto fica mais evidente ao analisar a quilometragem de tubulação em déficit nos anos seguintes. Seguindo a projeção, ano após ano o município necessita atualizar seu sistema de distribuição, implementando obras de ampliação e inserindo novas conexões para conseguir atender a proposta de rede de instalação.

No intuito de solucionar este problema, está sendo proposto neste Plano, atender o Inmetro que estabelece por meio da Portaria nº 246, de 17 de outubro de 2000, que sejam realizadas verificações periódicas nos hidrômetros em uso, em intervalos não superior a cinco anos. Além disso, Tsutiya (2006), diz que a manutenção dos hidrômetros pode ser desencadeada por causa da idade da instalação na rede, por total registrado no mostrador ou por critério

estatístico amostral., a qual prevê que os hidrômetros devem ter um tempo máximo de uso de 5 anos e que após este tempo os mesmos devem ser aferidos e/ou substituídos

Para atender essa norma os hidrômetros com mais de cinco anos de uso, deverão ser substituídos como medida de curto prazo.

6.1.2.2 Projeção da demanda de água na área rural de Jardim Olinda

São consideradas áreas rurais os distritos, assentamentos, quilombolas e comunidades rurais, sendo, os distritos as áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localizam distante dos limites urbanos de um município, no entanto são subordinados administrativamente a este.

Segundo o Incra, considera-se assentamento como sendo o retrato físico da reforma agrária, que após a emissão do termo de posse da terra (recebê-la legalmente) transfere-a para os trabalhadores rurais sem-terra a fim de que a cultivem e promovam seu desenvolvimento econômico.

As comunidades quilombolas são constituídas pela população afrodescendente rural ou urbana, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. E considera-se comunidade rural a população que apresenta características diferentes da urbana, instalada fora dos limites urbanos nos municípios (FUNASA, 2011).

O sistema de abastecimento de água da área rural do município de Jardim Olinda conta com um sistema artesiano, ao todo são encontrados quatro poços artesianos com vazão de 6.000m³/s. A problemática se dá ao analisar que estes poços não possuem devido tratamento do efluente captado, ferindo assim o princípio da qualidade e potabilidade mínimo para consumo humano.

A seguir é apresentada na Tabela 11 a projeção da população rural de Jardim Olinda, bem como as vazões mínimas, médias e máximas para atender o horizonte do projeto. Ressalta-se que o consumo médio *per capita* utilizado para a área rural foi de 120 l/hab.dia, conforme preconiza a Funasa.

Tabela 11. Estudo da projeção da população e as vazões necessárias para o horizonte do plano, área rural.

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2024	399	1.60	2.40	1.33
2025	395	1.58	2.37	1.32
2026	390	1.56	2.34	1.30
2029	377	1.51	2.26	1.26
2043	354	1.42	2.12	1.18
2047	336	1.34	2.02	1.12
2045	305	1.22	1.83	1.02

Fonte: Pacto Ambiental, 2025

Ao analisar a projeção da tabela acima, vemos uma intenção de continuidade de êxodo rural no município de Jardim Olinda, levando assim a diminuição da população rural ao longo dos anos e conseqüentemente a demanda por abastecimento de água necessária para atender esta população também diminuir, logo, os valores de vazão máxima diária, vazão máxima horária e vazão média entrarão em declínio ano após ano.

Quanto às áreas com pouca densidade populacional, tendo em vista a dificuldade de implantar um sistema de captação e tratamento de água, bem como garantir o acesso à água de qualidade, conforme previsto na portaria MS nº 2.914/2011 –, considerou-se algumas ações para que toda população tenha à disposição água para consumo dentro dos parâmetros de potabilidade.

Para a garantia da qualidade da água para a população que utiliza poços ou nascentes e córregos sugere-se algumas ações, como:

- Cadastro de todos os poços de captação individual;
- Análise periódica da qualidade da água segundo os parâmetros da portaria MS nº 2.914/2011;
- Doação de produtos químicos, como cloro em pastilhas, para garantia da qualidade e descontaminação da água;
- Projetos de Educação Ambiental direcionados para a importância da utilização dos produtos químicos doados.
- Incentivo e apoio técnico e financeiro para a utilização de cisternas com o objetivo de armazenar água da chuva (decreto nº 7217/2010, Art. 68);
- Dispor de sistema de assistência à população rural que utiliza soluções individuais para abastecimento de água na adoção de orientações técnicas quanto à construção de poços e medidas de proteção sanitária;

- Instruir a população sobre as alternativas para desinfecção da água para beber.

Destaca-se que essas medidas devem ser tomadas de imediato a curto prazo a fim de atender à necessidade dessas comunidades.

6.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

Atualmente o sistema de abastecimento de água do município é feito por mananciais subterrâneos (poços), estes que atendem todas as regulamentações e possuem tratamento adequado para que sua distribuição seja feita para a população. A captação subterrânea ocorre em um poço tubular ativo e um reserva que só entra em funcionamento caso aconteça algum problema no poço ativo ou em casos de emergência.

O município de Jardim Olinda está inserido na bacia hidrográfica do rio Paranapanema, este que abastece atualmente 169 municípios.

Diferente da maioria das sedes municipais, Jardim Olinda não tem seu sistema de abastecimento de água ministrado por uma operadora (SANEPAR), portanto esta função é exercida pela SAMAE (Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto) do município.

Segundo dados fornecidos pela Agência Nacional de Águas (ANA) juntamente do Ministério do Meio Ambiente através do Diagnóstico do Abastecimento Urbano de Água das Sedes Municipais Localizadas na Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema (2015) o município de Jardim Olinda possui uma demanda estimada de 3 L/s para o ano de 2025.

Ainda seguindo o estudo realizado pela ANA o sistema de abastecimento de água do município foi classificado como satisfatório, portanto a avaliação quantitativa e qualitativa é positiva em consideração as unidades de produção (captação, adução de água bruta, elevatórias e estação de tratamento de água) o que significa que não necessita de novas ampliações o que implicaria em um novo custo para o bom funcionamento do SAA. Por outro lado foi realizado uma lista de ações para implantação e ampliação de sistemas de abastecimento de água que estão contempladas no PAC (Plano de Aceleração do Crescimento) para o município de Jardim Olinda totalizando R\$ 833.604,37.

Portanto, em caso de novas necessidades ou expansões do sistema de abastecimento urbano é possível capitalizar de maneira superficial a água do Rio Paranapanema a fim de suprir futuras demandas hídricas.

6.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água

O município de Jardim Olinda é atendido de maneira satisfatória por uma disponibilidade hídrica subterrânea, a captação de água por meio de poços atende toda a população.

Atualmente não se faz necessário o uso de corpos hídricos superficiais, visto que, uma nova gestão de investimentos e obras de infraestrutura geram gastos para o poder público, este que teria que arcar com os custos de um novo sistema.

Entretanto, Jardim Olinda se encontra na Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema, tendo como principais cursos hídricos dentro do município o próprio Rio Paranapanema (44,13%), Rio Pirapó (29,62%) e Córrego Água Amarela (26,25%) (INFOSAMBAS).

Uma das alternativas para captação de água de modo superficial é a bacia do Rio Pirapó, com vazão outorgável segundo o Instituto Água e Terra (IAT) de 6,37m³/s, porém com a ressalva de que necessita de um bom sistema de tratamento deste efluente.

Outra alternativa seria utilizar o Rio Paranapanema para abastecimento urbano, este que já atua em muitos municípios do estado do Paraná e de São Paulo, e se encontra mais próximo a Jardim Olinda. Com qualidade de água satisfatória para tal uso, se mostra um bom manancial superficial para aplicação de um SAA.

6.1.5 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

A água destinada ao consumo humano deve ser potável, ou seja, tratada, limpa e isenta de qualquer contaminação, seja microbiológica, química, física ou radioativa. Em nenhuma circunstância, deve representar riscos à saúde (BRASIL, 2004). Para que um sistema de tratamento de água seja considerado adequado, três requisitos fundamentais devem ser observados: a qualidade da água bruta, a tecnologia empregada no tratamento e a capacidade de sustentação do sistema. Essa potabilidade, é alcançada mediante várias formas de tratamento, sendo que a mais tradicional inclui basicamente as etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e a fluoretação (FREITAS, 2002).

A análise da água bruta é essencial para identificar os níveis e tipos de contaminação. Com base nesses dados, é possível determinar o método de tratamento mais adequado antes de sua destinação ao consumo. A legislação exige a adição de cloro e flúor no processo de tratamento, pois o cloro inibe o crescimento de microrganismos, enquanto o flúor auxilia na prevenção de cáries. Os contaminantes da água bruta são variados e dependem dos fatores

ambientais e das atividades antrópicas na região do corpo hídrico. De modo geral, esses contaminantes podem ser classificados como orgânicos, microbiológicos e inorgânicos (Micro Ambiental).

A qualidade da água de um manancial e sua interação com o meio ambiente influenciam diretamente as tecnologias de tratamento adotadas. Dessa forma, para garantir a eficiência do processo, são aplicadas técnicas específicas conforme as características ambientais e a qualidade da água (PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO).

Ainda no Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT (1989), por meio da NB-592, considera os seguintes tipos de águas naturais e respectivos tratamentos:

“Tipo A: águas subterrâneas ou superficiais, provenientes de bacias sanitariamente protegidas, com características básicas apresentadas na Tabela 12 e, os demais parâmetros de qualidade, de acordo com o Padrão de Potabilidade.

Tipo B: águas superficiais ou subterrâneas, provenientes de bacias não protegidas, com características básicas apresentadas na Tabela 12 e que possam atender ao Padrão de Potabilidade com tecnologias de tratamento que não exijam a coagulação química.

Tipo C: águas superficiais ou subterrâneas de bacias não protegidas, com características básicas apresentadas na Tabela 12 e que exigem tecnologias de tratamento com coagulação química para atender ao Padrão de Potabilidade.

Tipo D: águas superficiais de bacias não protegidas, sujeitas à poluição ou contaminação, cujas características básicas são apresentadas na Tabela 12 e que requerem tratamentos especiais para atender ao Padrão de Potabilidade” (PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO).

Tabela 12. Classificação das Águas Segundo a NB-592 da ABNT (1989)

CARACTERÍSTICA	TIPO			
	A	B	C	D
DBO5 (mg/L)				
• média	< 1,5	1,5 a 2,5	2,5 a 4,0	> 4,0
• máxima	< 3,0	4,0	6,0	> 6,0
Coliformes Totais (NMP/100mL)				
i. média mensal	50 a 100	100 a 5000	5000 a 20000	>20000
ii. máximo	> 100 ()	>(5000*)	>20000(***)	-----
PH	5 a 9	5 a 9	5 a 9	3,8 a 10,3
Cloretos (mg/L)	<50	50 a 250	250 a 600	> 600

Fluoretos (mg/L)	< 1,5	1,5 a 3,0	> 3	-----
------------------	-------	-----------	-----	-------

NMP : número mais provável

(*) em menos de 5% das amostras examinadas

(**) em menos de 20% das amostras examinadas

(***) em menos de 5% das amostras examinadas

Fonte: (PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO).

6.2 Infraestrutura De Esgotamento Sanitário

Em Jardim Olinda, 2,9% da população afasta seus esgotos por meio de Rede geral, rede pluvial ou fossa ligada à rede. 149 (11,09%) habitantes utilizam fossa séptica ou fossa filtro não ligada à rede. E cerca de 1.152 habitantes (85,78%) ainda tem como meio de captação fossas rudimentares ou buracos (INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO). O sistema é individual, por meio de sumidouros, fossas negras ou rudimentares internas e externos, totalizando 716, segundo informação do SAMAE.

6.2.1 Índice e parâmetros adotados

De acordo com Von Sperling (1996), para estimar o volume de esgoto sanitário gerado baseia-se na fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto, sendo denominada tecnicamente de coeficiente de retorno água/esgoto. Os valores típicos do coeficiente de retorno água/esgoto, variam de 0,6 a 1,0, sendo usualmente adotado o de 0,8.

Para a realização dos cálculos de demanda de esgotamento sanitário, seguem as fórmulas de Porto (2006) adaptadas para este Plano:

Vazão de infiltração

$$Q_{inf} = L \times TI$$

Vazão média

$$Q_{média} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{inf}$$

Vazão máxima diária

$$Q_{máxdiária} = \frac{P \times k1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{inf}$$

Vazão máxima horária

$$Q_{máxhora} = \frac{P \times k1 \times k2 \times q_m \times C}{86400} + Q_{inf}$$

Em que:

Q_m : vazão média de esgoto (L/s);

$Q_{máx\ dia}$: vazão máxima diária de esgoto (L/s);

$Q_{máx\ hor}$: vazão máxima horária de esgoto (L/s);

TI: Taxa de infiltração - L/s.km

L: Extensão da rede (km);

c: coeficiente de retorno = 0,80;

P: população a ser atendida com abastecimento de água;

k_1 : coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

k_2 : coeficiente da hora de maior consumo do dia de maior consumo = 1,50;

q_m : *per capita* efetivo de esgoto = 293,2 L/hab x dia.

Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0. Para este Plano fica adotado um coeficiente de infiltração de 0,1 L/s.km.

6.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento

Fazer uma descrição com base em literatura do pq do uso do sistema individual para Jardim Olinda. Podendo falar sobre os sistemas alternativos, a importância da fiscalização na construção de fossas sépticas.

De acordo com a ANA (2017), apenas 43% da população brasileira conta com atendimento de esgoto coletivo tratado na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Além disso, 12% utilizam soluções individuais, 18% possuem coleta de esgoto, mas sem tratamento, e 27% não recebem nenhum tipo de atendimento. Isso significa que 57% da população do país não tem acesso à coleta pública com tratamento adequado.

Diante desse cenário, uma solução viável para reduzir o impacto do déficit na coleta e tratamento de esgoto é o uso de sistemas individuais. Esses sistemas podem incluir componentes como tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro. O tanque séptico é uma unidade cilíndrica ou prismática retangular, com fluxo horizontal, destinada ao tratamento de esgotos por meio de processos de sedimentação, flotação e digestão. Ele pode ser construído com uma câmara única ou em série (ABNT, 1993). Embora o tanque séptico consiga gerar

efluentes com qualidade aceitável, o tratamento pode ser complementado para aprimorar a remoção da matéria orgânica. No Brasil, o reator mais amplamente utilizado para essa finalidade é o filtro anaeróbio (ÁVILA, 2005).

Considerando a situação econômica dos municípios brasileiros, a questão ambiental atual realmente exige novas alternativas de tratamento de esgotos com baixos custos, porém, com uma elevada eficiência. Assim, as estações de tratamento de esgoto descentralizadas, que possam ser realizadas com um menor investimento global e elevada eficiência, despontam como uma solução viável em casos de recursos públicos limitados (HOFFMAN et al, 2004).

A Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei nº 11.445/2007, determina o uso do sistema fossa-filtro em locais onde não existe rede pública de esgoto disponível. Complementando essa diretriz, a NBR 7229 (ABNT, 1993) estabelece que o uso do sistema de tanque séptico é recomendado nas seguintes situações:

- a) Em áreas sem acesso à rede pública coletora de esgoto;
- b) Como alternativa para o tratamento de esgoto em locais onde exista rede coletora local;
- c) Para a retenção prévia de sólidos sedimentáveis, especialmente quando a rede coletora possui cerâmica e/ou declividade reduzida, exigindo o transporte de efluentes livres de sólidos sedimentáveis.

Portanto, os tanques sépticos representam uma solução viável para municípios que não dispõem de tratamento coletivo para o esgoto doméstico.

Faz-se importante a fiscalização e devida instalação do tanque séptico, visto que a FUNASA (BRASIL, 2006) estabelece algumas condições para manutenção e operação de tanques sépticos:

- As valas de filtração ou de infiltração e os sumidouros devem ser inspecionados semestralmente;
- Havendo a redução da capacidade de absorção das valas de filtração, infiltração e sumidouros, novas unidades deverão ser construídas;
- Tanto o tanque séptico como o sumidouro, quando abandonados, deverão ser enchidos com terra ou pedra.

Estas condições se configuram como práticas de bom funcionamento do tanque séptico a fim de evitar problemas técnicos que ocasionam degradação do meio ambiente e dos corpos hídricos.

Além do mais, de acordo com a NBR 7229 (ABNT, 1993), os tanques sépticos devem ser submetidos a teste de estanqueidade antes de entrarem em operação. Esse teste envolve o preenchimento do tanque com água para verificar a existência de possíveis vazamentos.

A NBR 7229 (ABNT, 1993) estabelece que a limpeza dos tanques sépticos deve envolver a remoção do lodo e da espuma, garantindo a manutenção da eficiência do sistema. O período para realizar essa limpeza deve seguir o cronograma previsto no projeto, podendo ser ajustado para mais ou para menos caso ocorram variações nas vazões estimadas. A ausência de limpeza dentro do período recomendado pode resultar em uma redução significativa da eficiência do tanque séptico. Além disso, a norma orienta que, durante a limpeza, aproximadamente 10% do volume do lodo deve ser interrompido no fundo do tanque, garantindo a permanência de parte dos microrganismos necessários para o processo de tratamento.

6.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana

A análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas levando em conta a estimativa de produção de esgoto sanitário na cidade de Jardim Olinda.

Considerando o atual *per capita* efetivo de esgoto de Jardim Olinda, de 293,2 L/hab.dia, conforme o SAMAE e levando em conta a projeção do crescimento da população e do consumo de água para os próximos 20 anos, obtém-se a estimativa da demanda de geração de esgoto para o município. A Tabela 13 apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto.



Tabela 13. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Jardim Olinda.

Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento	Per capita de esgotos (L.hab/dia), coef. de retorno 0,80	Vazão máxima diária sem sistema público (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento + taxa de infiltração (L/s)	Vazão média sem sistema público (L/s)	Vazão média c/ sistema público (L/s)
2024	941	94	10.00%	266.48	3.13	0.35	1075.71	2.61	0.29
2025	946	662	70.00%	264.95	1.04	2.44	1077.80	0.87	2.03
2026	952	666	70.00%	264.95	1.05	2.45	1080.95	0.88	2.04
2027	957	670	70.00%	264.95	1.06	2.47	1084.10	0.88	2.05
2028	963	693	72.00%	264.95	0.99	2.55	1118.31	0.83	2.13
2029	968	716	74.00%	262.30	0.92	2.61	1152.68	0.76	2.18
2030	974	740	76.00%	259.68	0.84	2.67	1187.22	0.70	2.22
2031	979	764	78.00%	257.08	0.77	2.73	1221.95	0.64	2.27
2032	985	778	79.00%	254.51	0.73	2.75	1241.14	0.61	2.29
2033	990	792	80.00%	251.96	0.69	2.77	1260.42	0.58	2.31
2034	995	836	84.00%	251.96	0.56	2.93	1327.22	0.46	2.44
2035	1 001	861	86.00%	251.96	0.49	3.01	1362.69	0.41	2.51
2036	1 006	876	87.00%	251.96	0.46	3.06	1382.45	0.38	2.55
2037	1 012	890	88.00%	251.79	0.42	3.11	1402.29	0.35	2.59
2038	1 017	916	90.00%	251.79	0.36	3.20	1438.21	0.30	2.67
2039	1 023	920	90.00%	251.79	0.36	3.22	1442.26	0.30	2.68
2040	1 028	925	90.00%	251.79	0.36	3.24	1446.31	0.30	2.70
2041	1 034	930	90.00%	251.79	0.36	3.25	1450.35	0.30	2.71
2042	1 039	935	90.00%	251.79	0.36	3.27	1454.40	0.30	2.73

2043	1 045	940	90.00%	251.79	0.37	3.29	1458.45	0.30	2.74
2044	1 050	945	90.00%	251.79	0.37	3.30	1462.50	0.31	2.75
2045	1 055	950	90.00%	251.79	0.37	3.32	1466.55	0.31	2.77

Fonte: Pacto Ambiental, 2025.

Segundo a Tabela 13, pode-se observar que a população abastecida pelo SAA cresce ano após ano, números importantes pro marco de saneamento do município. Do mesmo modo, a porcentagem da população que é atendida com coleta e tratamento de esgoto cresce anualmente, mesmo que ainda esteja em apenas 70%.

A vazão máxima diária sem sistema público varia em toda a projeção, mas ao longo da série histórica apresentam uma queda relevante em comparação ao ano de 2025. Por outro lado, a vazão máxima diária com coleta pública apresenta uma elevação discrepante em relação ao ano de 2025, além de aumentar gradativamente ao longo da série histórica.

Em relação a vazão máxima diária com coleta pública e taxa de infiltração captada e medida em L/s, sobe anualmente alcançando 1466.55 L/s no ano de 2045.

A vazão média sem sistema público muda de 2025 para 2026 e a partir deste decai ao longo de praticamente toda a série histórica, com exceção para os anos de 2044 e 2045. Em contrapartida, a vazão média com sistema público age de maneira oposta, também apresentando mudanças 2025 para 2026 mas crescendo ano após ano ao longo de toda série histórica.

6.2.2.2 Projeção das demandas de esgoto nos distritos, quilombolas, assentamentos e comunidades dispersas

Segundo o Plansab, o conceito de atendimento adequado é definido como:

- Coleta de esgotos, seguida de tratamento;
- Uso de fossa séptica. Por “fossa séptica” pressupõe-se a fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos.

Deste modo, para a zona rural, não há viabilidade de se prover os serviços por meio de soluções coletivas, em função de se tratar de população difusa, cujo nível de dispersão geográfica inviabiliza a instalação de sistemas públicos de saneamento básico. Assim, a universalização no meio rural será realizada através de soluções individuais sanitariamente corretas. Entende-se também não ser viável a utilização de sistema coletivo na sede do distrito.

A Tabela 14 apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte das vazões de esgoto para a área rural. Será adotado o *per capita* de 120 l/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa (2015).

Tabela 14. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural de Jardim Olinda

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2024	399	1.28	1.92	1.06
2025	395	1.26	1.90	1.05
2026	390	1.25	1.87	1.04
2019	381	1.22	1.83	1.02
2033	359	1.15	1.72	0.96
2047	336	1.08	1.61	0.90
2045	305	0.97	1.46	0.81

Fonte: Pacto Ambiental, 2025.

Analizando-se a tabela é possível compreender a diminuição da vazão do esgotamento sanitário do município, visto que, a população em decorrer dos anos deve diminuir nas áreas rurais.

Diante do cenário atual e da dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários centralizado em áreas com pouca densidade populacional, sugere-se que seja adotado o sistema individualizado.

O cenário moderado propõe que toda a área rural atinja a cobertura de 74% a longo prazo, em conformidade com a meta do PLANSAB para a região Centro Oeste. Portanto para a adequação do esgotamento sanitário na zona rural, propõe-se as seguintes medidas para o plano de saneamento básico:

- Estudo de um padrão ideal de fossas sépticas para o município, seguindo as normas técnicas vigentes;
- Auxílio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam os padrões especificados;
- Criação de ETE específica para tratamento dos lodos de fossas sépticas;
- Limpeza/esgotamento periódico das fossas implantadas com caminhões limpa-fossa.

Contudo, para o atendimento da população rural, o poder público deverá instruir e promover a assistência técnica para adoção de sistemas individuais adequados que minimizem os impactos ao meio ambiente e que assegurem a manutenção da saúde pública, pela população. Para isto deverá disponibilizar projetos padrão e assessoria para seus municípios, visando a correta implantação das alternativas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica e sumidouros, fossas de bananeiras, entre outros).

6.2.3 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

De acordo com a FUNASA (2015), o atendimento unifamiliar pode contar com sistemas individuais de tratamento de esgoto, nos quais os efluentes domésticos são direcionados para fossas sépticas, seguidas por dispositivos de infiltração no solo. Esses sistemas representam uma solução viável e econômica, desde que as residências estejam dispersas, o solo apresente boas condições de infiltração e o lençol freático tenha profundidade adequada, minimizando riscos de contaminação e impactos à saúde pública. Além disso, é essencial atender às normas técnicas estabelecidas pela legislação vigente.

A seguir, apresentam-se alguns exemplos de sistemas de Tratamento Primário para Esgotos Domésticos em pequenos municípios:

- Tanques sépticos (Fossas Sépticas)

Amplamente utilizados como solução individual em pequenas comunidades, esses tanques recebem todos os despejos domésticos, como os provenientes da cozinha, lavanderia, lavatórios e vasos sanitários. Recomenda-se a instalação de uma caixa de gordura na tubulação que conduz os despejos da cozinha ao tanque séptico. Quando corretamente projetados, esses sistemas podem reter cerca de 70% dos sólidos sedimentáveis, reduzir até 50% dos sólidos em suspensão e alcançar uma eficiência de 30% na remoção de matéria orgânica, medida como Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO).

No entanto, os efluentes dos tanques sépticos devem passar por tratamento complementar antes do descarte em corpos hídricos, pois não atendem aos parâmetros de lançamento direto estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005. Entre as soluções econômicas que melhoram a qualidade do efluente líquido, destacam-se: sumidouros, valas de filtração, valas de infiltração, wetlands e filtros anaeróbios.

- Sumidouro

Os sumidouros são poços absorventes escavados no solo, responsáveis pela depuração e disposição final dos efluentes provenientes dos tanques sépticos. No entanto, seu funcionamento pode ser comprometido se não forem considerados fatores como a composição do solo, a profundidade do lençol freático e o consumo de água subterrânea. Para evitar problemas, recomenda-se sua instalação em áreas onde os aquíferos sejam profundos e que garantam uma distância mínima de 1,5 metro entre o fundo do poço e o nível máximo do aquífero.

- Valas de Infiltração

Esse sistema promove a disposição final dos efluentes líquidos dos tanques sépticos por percolação no solo. A instalação requer uma área disponível e um estudo das condições do meio físico, como o comportamento do lençol freático e a profundidade do solo. As exigências para o uso das valas de infiltração são semelhantes às dos sumidouros.

- Valas de Filtração

Essas valas consistem em escavações preenchidas com meios filtrantes e equipadas com tubos para distribuição do esgoto e coleta do efluente filtrado. O processo de depuração ocorre tanto por retenção física quanto por oxidação bioquímica mediada por microrganismos aeróbicos. A operação e manutenção desse sistema são relativamente simples, proporcionando uma remoção de DBO entre 50% e 80%, além de reduzir nitrogênio amoniacal (50% a 80%) e nitrato (30% a 70%). Caso necessário, as valas de filtração podem ser impermeabilizadas, sendo indicadas quando as condições do solo ou o clima não permitem o uso das valas de infiltração.

- Wetlands

Os wetlands são ecossistemas de transição entre ambientes terrestres e aquáticos, caracterizados pela presença de áreas inundáveis, onde ocorrem processos de reciclagem de nutrientes e matéria orgânica. Os wetlands construídos são unidades impermeabilizadas projetadas para o tratamento de águas residuárias, onde processos físicos, químicos e biológicos operam em condições anaeróbicas e aeróbicas. A taxa de remoção de DBO varia entre 64% e 94%, e o sistema também permite a remoção de nutrientes. Dependendo do projeto, pode atender desde uma única residência até comunidades de aproximadamente 1.000 habitantes.

- Filtro Anaeróbio

Esse sistema possui um leito fixo composto por material inerte, que serve como suporte para o crescimento de microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica. Ele

é indicado para tratar efluentes com baixa concentração de sólidos sedimentáveis, como aqueles provenientes de tanques sépticos. No entanto, sua eficiência pode ser afetada por variações de pH e temperatura. Os efluentes tratados por filtros anaeróbios podem apresentar coloração e odor, exigindo tratamento complementar. Em conjunto com o tanque séptico, esse sistema pode remover entre 40% e 70% da matéria orgânica, medida como DBO.

Além dessas alternativas, a literatura especializada apresenta outras opções para o tratamento de esgotos sanitários. A norma NBR 13969/1997 também fornece diretrizes para o projeto, construção e operação de unidades complementares voltadas à disposição de efluentes líquidos provenientes de tanques sépticos.

6.2.4 Comparação das alternativas de tratamento local ou centralizado dos esgotos justificando a abordagem selecionada

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, operação e manutenção, bem como a reparação e substituição do sistema. As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010).

A expressão “saneamento descentralizado” é, segundo LIBRALATO et al., (2012), uma abordagem de tratamento de esgotos domésticos de uma forma não centralizada, significando que não existe apenas uma ETE que serve a uma população de uma área definida, mas uma variedade de sistemas que servem a mais de uma área ou população.

Naphi (2004) conceitua a descentralização como sendo o desenvolvimento de sistemas de esgotos domésticos que são financeiramente mais acessíveis, socialmente responsáveis e ambientalmente benéficos.

Usepa (2004) define que as possibilidades para o tratamento de esgotos domésticos, de maneira descentralizada, podem ser entendidas desde sistemas “on-site” (no local) até sistemas de “cluster” (em grupo). Sistema “on-site” é aquele que coleta, transporta, trata, destina ou reutiliza águas residuárias provenientes de uma única residência ou edifício. Já o sistema “cluster”, coleta as águas residuárias provenientes de duas ou mais residências ou edifícios, transportando-os para um local adequado para o seu tratamento e disposição final. Sistemas de tratamento descentralizados no local podem ser subdivididos em sistemas “community” (Comunidade) e “households” (Famíliares). Os sistemas “community” são utilizados para coletar

e tratar águas residuárias de uma comunidade. E os sistemas “households” são aplicados para o tratamento de águas residuárias unifamiliares.

Os sistemas de tratamento de esgoto sanitário descentralizados partem de uma lógica diferente do paradigma técnico corrente, pois exigem a participação das comunidades usuárias, as quais assumem a responsabilidade pela construção ou operação de métodos tradicionais de tratamento, tais como, fossas, tanques sépticos e poços de infiltração (ORTUSTE, 2012).

Segundo Rodriguez (2009), as tecnologias de tratamento descentralizado geralmente se aplicam em comunidades com população equivalente menor a 2.000 habitantes, podendo ser associadas a várias operações unitárias, tais como sedimentação, filtração, flotação e oxidação biológica. (SANTOS, 2013), enquanto os sistemas de esgotos centralizados são sistemas de esgotamento sanitário públicos e coletivos, que possuem ETE, como sua unidade de referência centralizada que recebem todos os esgotos coletados e transportados, sendo assim denominados “sistemas centralizados”. Em seus limites insere-se uma ou mais bacias de esgotamento sanitário e toda a abrangência da área urbana atendida pela rede coletora de esgotos. Para a ETE convergem todos os esgotos gerados nos limites do sistema de esgotamento sanitário.

A gestão centralizada é um conceito que tem sido implementado e utilizado como uma forma de tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas. Nestes sistemas centralizados, as estações de tratamento são construídas em regiões periféricas das cidades. Trata-se de um sistema de tratamento que envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos (SURIYACHAN et al., 2012). Gera-se um mecanismo de exportação do esgoto de uma região para outra. Normalmente, estes sistemas são de propriedade pública.

Em que se pese o benefício ambiental, há de se destacar o potencial conflito social gerado pela instalação de uma unidade de tratamento de grande porte em determinado local, ou a consequente desvalorização imobiliária que esta localidade venha a receber. A falta de terrenos adequados e o custo de implementação e operação de unidades de maior porte tem trazido questionamentos sobre os limites dessa abordagem, especialmente em área cuja densidade populacional não justifique os ganhos em escala alcançados pela operação de sistemas complexos.

Outra questão refere-se ao atendimento a padrões cada vez mais restritivos da legislação ambiental. Observa-se que os sistemas de esgotamento avançados, com elevada eficiência,

apresentam custos de operação muito elevados e, portanto, tem a sua implantação inviabilizada para pequenas unidades de tratamento (LETINGA, 2001).

No Brasil, devido às baixas taxas de tratamento de esgotamento sanitário e à falta de investimentos, procurou-se minimizar tais problemas, através da construção das estações em etapas ou módulos, reduzindo os custos e a necessidade de contrair empréstimos para a implantação de sistemas de tratamento. Essa solução, no entanto, depende de um forte comprometimento dos gestores públicos, para que os investimentos tenham uma continuidade (ROQUE, 1997).

Existem inúmeros processos de tratamento que podem ser utilizados pelas comunidades, uma vez que sua adoção dependerá das características socioeconômicas locais e das políticas públicas vigentes, contudo, tendo em vista, os critérios abordados, o uso de sistemas de baixo input energético e tecnológico, tais como, tanques sépticos e lagoas (Anaeróbias e/ou facultativa) que tem se destacado devido a facilidade operacional, em países como Colômbia, Brasil e Índia (MASSOUD, 2008). Segundo Rodriguez (2009) a montagem de uma matriz de decisão permite ponderar critérios técnicos (eficiência de remoção do processo, necessidade de área e construção, consumo energético), econômicos (custo de reversão, operação, energético, operação e manutenção, vida útil) e ambientais (subprodutos gerados e possível reutilização).

Para Usepa (2004), os sistemas centralizados exigem menos participação e conscientização pública, porém o seu tratamento requer mais energia e materiais, aumentando o custo. Os sistemas descentralizados tratam as águas residuárias de casas e prédios individualmente, realizando o tratamento e o descarte próximo ao ponto de geração.

Estudos comparativos entre gestão centralizada e descentralizada em comunidades rurais revelam que os sistemas descentralizados são geralmente mais eficazes em zonas rurais do que os sistemas centralizados (MASSOUD et al., 2009).

No tratamento centralizado existe a vantagem de que os sistemas não exigirem participação do usuário, pois se encontram longe do local de geração e a rotina operacional funciona através de uma companhia de saneamento.

O tratamento descentralizado requer maior participação do usuário e a operação não adequada pode causar impacto e riscos à saúde em localidades vizinhas.

A princípio não é possível aceitar ou recusar nenhum dos dois tipos de tratamento, sendo necessário avaliar cada caso. A análise de tendências mais recentes em gestão de águas residuárias tem identificado as principais vantagens e desvantagens de ambas as abordagens. De qualquer forma, a abordagem geral seria a de apoiar uma verdadeira coexistência entre os

sistemas, com vários níveis de aplicabilidade. A gestão descentralizada do tratamento oferece muitos benefícios, que podem ser alcançados através da incorporação de tecnologias avançadas e inovadoras dos sistemas de tratamento biológico que muitas vezes não são rentáveis para os sistemas centralizados.

6.3 Infraestrutura De Águas Pluviais

Uma boa infraestrutura e adequada estruturação do município em relação a captação de águas fluviais se faz importante para a mitigação dos impactos que podem ocorrer em decorrência de chuvas torrenciais. Em centros urbanos a necessidade de infiltração se eleva visto que faltam áreas de drenagem em decorrência de obras antrópicas voltadas para o desenvolvimento do município.

No município de Jardim Olinda apenas 18% das vias públicas são pavimentadas e possuem rede de drenagem profunda, deste modo, apenas uma pequena parcela da área urbanizada se encontra com possibilidades de detenção de águas pluviais e estariam preparadas para suportar um volume considerável proveniente de fortes chuvas. Um aspecto positivo é que nas delimitações de vias com drenagem profundas, estas apresentam uma estruturação mais desenvolvida com a presença de guia/meio-fio, sarjeta, boca de lobo, galerias e poços de visita, ocasionando uma resposta ao recebimento de águas pluviais mais assertiva.

Por outro lado, não são encontradas no município vias com sistema de drenagem superficial, dificultando assim o escoamento da água para locais mais propensos a grandes recebimentos hídricos, deste modo em períodos muito chuvosos o acúmulo de água nas vias ocasiona alagamentos afetando a população do município.

Além do mais, a maior parte das vias (cerca de 82%) não são pavimentadas, isso implica na falta de estruturação e ineficiência do sistema de drenagem, propiciando assim a acumulação de águas superficiais, baixa infiltração e problemas na qualidade das vias, dificultando o uso das mesmas pela população, além de ocasionar problemas ao solo.

6.3.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas Pluviais

A projeção do sistema de drenagem de águas pluviais foi elaborada com embasamento na estimativa de área ocupada pela população urbana, que se relaciona diretamente com a taxa de impermeabilização do solo.

A partir do levantamento topográfico da mancha urbana de Jardim Olinda e de imagens aéreas, estimou-se como área ocupada o valor de 0,49 km².

A Tabela 15 apresenta a estimativa da taxa de ocupação de solo por habitante urbano. Considerou-se o percentual de população urbana do município (IBGE, 2010) e o estudo populacional apresentado no Item 7.

Tabela 15. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo

Dados de Urbanização		
Percentual de população urbana – 2010	1001	habitantes
População total estimada -2024	1.345	habitantes
População urbana estimada - 2024	941	habitantes
Área Urbana com ocupação - 2024	0,49	km ²
Taxa de ocupação urbana - 2024	1.9130,2	km ² /hab

Fonte: Pacto Ambiental, 2025

Na Tabela 16 é apresentada a projeção populacional e a área urbana no horizonte temporal do Plano, adotando-se a taxa de ocupação urbana de 1.913,2 km²/habitante.

Tabela 16. Projeção da ocupação urbana de município de Jardim Olinda

Ano	População total (hab)	População Urbana (hab)	Área Urbana Km²
2024	1 345	941	0.49
2025	1 346	946	0.49
2026	1 347	952	0.49
2029	1 349	968	0.50
2043	1 354	995	0.52
2045	1 363	1 055	0.55

Fonte: Pacto Ambiental, 2025

Sequencialmente ano após ano a taxa de urbanização se eleva, levando a maiores índices de população urbana, atrelado a isso uma demanda maior de áreas urbanizadas se faz necessária. Este processo resulta em faixas maiores de antropização ocasionando a necessidade por obras de drenagem superficial e profunda.

A drenagem urbana tem fundamental importância para a boa qualidade de vida da população e desempenha um papel importante na manutenção do solo e dos corpos hídricos subterrâneos. Para isso, obras para melhoria da infraestrutura e bom gerenciamento das águas pluviais se fazem necessárias.

O município de Jardim Olinda ainda se mostra em necessidade de aplicar melhorias e estruturação no sistema de drenagem, escoamento e absorção de águas pluviais. Portanto, investimentos na área de pavimentação e inserção de equipamentos auxiliares a drenagem devem ser realizados para que a área urbana esteja mais desenvolvida e acompanhe de maneira positiva o processo de crescimento populacional urbano.

6.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

A implementação de vias públicas pavimentadas impermeabiliza a concentração de água acumulada no solo e influencia diretamente os processos erosivos, por outro lado, a iminente retenção de água no solo por consequência da pavimentação necessitaria de um bom escoamento superficial para que toda a água que agora não absorvida no solo seja carregada e depositada na parte mais baixa do relevo. Portanto a estruturação da pavimentação das vias públicas deve ser feita de maneira adequada e com a implementação de bocas de lobo e galerias pluviais, para que o escoamento aconteça adequadamente e leve a água da chuva aos melhores locais de infiltração.

Logo, uma boa rede de drenagem superficial deve ser instalada e construída nas vias públicas, a fim de diminuir os impactos referentes ao acúmulo de água em determinadas regiões do município, evitando assim alagamentos e problemas para a população.

Arelado ao bom funcionamento da drenagem superficial um bom sistema de drenagem profunda deve acompanhar todo o processo, a criação de poços de infiltração e sistemas de drenagem profunda auxiliam a captura da água que se acumula no subsolo e evita o acúmulo de água superficial.

Contudo, para que o bom funcionamento e gerenciamento dos métodos de drenagem das vias públicas aconteça a manutenção e limpeza devem ser realizadas constantemente, evitando assim o entupimento das bocas de lobo e o não escoamento da água pluvial. Para auxiliar neste contexto, programas de educação ambiental devem ser realizados buscando alertar e ensinar a população sobre a importância da sociedade na defesa contra processos erosivos, de alagamentos e de infiltração da água no solo.

6.3.2.1 Medidas de Controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água

Um sistema de drenagem eficiente resulta em um menor volume de água escoando pelas superfícies, sendo assim, o grau de impacto para o carregamento de sedimentos também diminui. Para controlar os riscos de assoreamento em corpos d'água a primeira medida deve ser facilitar a infiltração de água no solo, para que esta não percole por extensas áreas, ganhando velocidade e aumentando o seu poder de carregar sedimentos para margens de corpos hídricos. A estruturação adequada da rede de drenagem se faz importante neste parâmetro, sendo o primeiro passo para combater o assoreamento de corpos hídricos.

Outra medida importante para minimização de impactos voltados ao carregamentos de sedimentos é controlar a erosão do solo. Como já exposto neste documento, em grande maioria as vias públicas do município de Jardim Olinda não possuem pavimentação, logo, os solos ficam expostos e tem seus torrões quebrados pelos impactos de fortes chuvas. Portanto, se faz importante aplicar técnicas de conservação dos solos do município, a fim de evitar que os solos sejam danificados facilmente em contato com chuvas torrenciais e sejam carregados com um grau de facilidade maior.

Além do mais, o plantio de vegetação às margens dos corpos hídricos auxiliam na retenção de sedimentos que possam estar sendo arrastados para estes locais. A implementação de revegetação em áreas estratégicas auxiliam nesta problemática e a cobertura do solo com o plantio de gramíneas fazem um papel importante na retenção de água e de material sedimentado que possa estar sendo carregado.

6.3.2.2 Medidas de Controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água

A gestão de resíduos sólidos na área urbana está intrinsecamente ligada ao adequado funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem e à saúde pública e ao meio ambiente.

Os resíduos que não são gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser carregados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas de lobo, impedindo ou dificultando a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, poluição, disseminação de vetores de doenças tais como da dengue, etc.

Outra situação de ocorrência é a presença de folhas, galhos e rejeitos diversos localizados junto às sarjetas que acabam depositados nas redes de microdrenagem. Para este problema, deve-se elaborar um cronograma efetivo e com abrangência significativa, para que o sistema de drenagem (micro e macro) não sofra interferência negativa pela má gestão dos resíduos sólidos do município.

Sabe-se que a presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais inerentes ao município, mas em uma escala maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

Logo, para que ocorra o controle de resíduos nesses dispositivos, faz-se necessário implantar os programas e campanhas educacionais, uma vez que a participação da população do município nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a resolução do problema.

As principais fontes de resíduos sólidos em bacias urbanas são:

- Pedestres: são considerados fontes crônicas, uma vez que dispõem inadequadamente os resíduos ou fazem o lançamento do mesmo pulando a etapa de acondicionamento;
- Veículos: a exemplo dos pedestres, os condutores e passageiros promovem a mesma prática anterior;
- Deficiência no sistema de varrição: a execução deficitária desse componente do sistema de limpeza urbana promove, entre outras consequências, o excesso de resíduos em papeleiras e outros recipientes públicos de descarte de resíduos, podendo gerar a liberação de resíduos ao ambiente, com consequente transporte para sistemas de drenagem pluvial, córregos e outros corpos de água;
- Deficiência nos sistemas de coleta de resíduos: um sistema deficitário de coleta de resíduos pode promover estocagem anormal de resíduos em vias públicas, podendo ser carregados para o interior de cursos d'água em eventos de chuva;
- Despejos clandestinos: lançamentos ilegais de resíduos em vias e logradouros públicos, terrenos baldios, espaços públicos, áreas ribeirinhas ou até mesmo dentro de cursos d'água. É geralmente esporádico, consistindo predominantemente de resíduos volumosos (como móveis, utensílios domésticos), pneumáticos e resíduos da construção civil.

De acordo com o cenário exposto, verifica-se que para o controle do lançamento dos resíduos nos cursos d'água é necessário, primeiramente, trabalhar com a população a fim de sensibilizá-la sobre os impactos decorrentes da disposição inadequada desses materiais. É imprescindível também, ações por parte da prefeitura como a instalação de dispositivos de coleta em locais públicos, principalmente aquelas de maior circulação de pedestres; bem como fiscalização das áreas de deposição ilegais, a fim de conter essas atividades. Da mesma forma, o sistema de limpeza urbana deve ser regular, contínuo e abrangente, para que o município oferte o resíduo ao sistema de limpeza, ao invés de abandoná-lo.

Alguns dispositivos de retenção de resíduos sólidos podem ser implantados nos sistemas de microdrenagem a fim de proteger o sistema, a saber:

- **Cestas acopladas às bocas de lobo:** as vantagens do uso desses dispositivos dizem respeito à fácil limpeza e remoção da cesta para a manutenção. Porém uma desvantagem é o alto custo devido ao grande número de unidades necessárias (Figura 5).
- **Gradeamento:** são dispositivos de remoção de sólidos grosseiros (grades), constituídos de barras de ferro ou aço paralelas, posicionadas transversalmente ao canal, perpendiculares ou inclinadas. As grades devem permitir o escoamento sem produzir grandes perdas de carga (Figura 6).

Figura 5. Cesta acoplada à boca do bueiro



Fonte: SWU, 2012

Figura 6. Boca de lobo com gradeamento na sarjeta



Fonte: Ecivilnet

6.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Os sistemas de drenagem funcionam com o princípio de transferir rapidamente as águas para jusante, o que pode aumentar a frequência das inundações. Esses sistemas alteram o ambiente natural dos rios e córregos urbanos e, dependendo das características de ocupação da bacia, podem contribuir para o aumento da poluição nos corpos d'água receptores. As soluções para os problemas de drenagem devem buscar alternativas mais eficazes, considerando tanto o ponto de vista hidrológico quanto a preservação do meio ambiente urbano (TOMINAGA, 2013).

Segundo o mesmo autor as técnicas de controle na fonte, ao contrário dos sistemas clássicos, focam na retenção e infiltração das águas pluviais, contribuindo para a sustentabilidade do sistema de drenagem. Essas medidas têm como objetivo reorganizar temporal e espacialmente as vazões e, no caso das estruturas de infiltração, ajudam a diminuir o volume escoado, reduzindo assim a probabilidade de inundações a jusante no sistema de drenagem.

Tominaga (2013) também afirma que as técnicas clássicas de drenagem têm como função principal o controle das cheias e o rápido escoamento das águas, mas suas estruturas frequentemente possuem baixo valor social e ecológico. Por outro lado, a visão sustentável para os sistemas de drenagem envolve a implementação de estruturas com usos múltiplos, como áreas de lazer, preservação da diversidade biológica e, ao mesmo tempo, o controle de cheias. Essas soluções também contribuem para a melhoria da qualidade da água.

Como consequência, essas tecnologias passaram a ser regulamentadas por normas e diretrizes que visam o manejo das águas pluviais em diversos países. As características que permitem reter e infiltrar as águas da precipitação contribuem, principalmente, para a retenção de sólidos, aos quais a maioria dos poluentes está associada (TOMINAGA, 2013).

Existem ainda as técnicas de controle na fonte, também conhecidas como medidas compensatórias, BMP (Best Management Practices) ou LID (Low Impact Development) e podem ser divididas em estruturais e não estruturais. De modo simplório as medidas não estruturais são regulamentações voltadas para o gerenciamento do uso do solo e do manejo sustentável das águas pluviais. Para os casos de drenagem urbana, é entendido que o manejo sustentável se divide em um conjunto de ações e diretrizes que objetivam evitar ou minimizar a sobrecarga dos sistemas de drenagem existentes. Já as medidas estruturais são as intervenções de pequeno e médio porte, como por exemplo as obras pontuais ou lineares, além de intervenções que podem controlar o escoamento de áreas robustas, no caso, as bacias de detenção, retenção e infiltração (TOMINAGA, 2013).

6.4 Infraestrutura De Gerenciamento De Resíduos Sólidos

A estruturação do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos se faz importante para que impactos ambientais sejam mitigados, promovam a saúde pública e visem a sustentabilidade. Esta infraestrutura deve contar com processos bem definidos e sistemáticos envolvendo a coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados pela comunidade.

O início desta segmentação se dá pela coleta, esta que realizada a domicílio pelo setor público visa retirar do meio urbano todos os resíduos gerados pela população. Além da coleta domiciliar o processo de coleta seletiva também deve existir dentro do âmbito de gerenciamento, já que esta visa reter apenas os resíduos recicláveis, que devem ser previamente segregados pela população. Sendo assim, a realização da coleta seletiva juntamente da coleta domiciliar partem para o primeiro passa para o gerenciamento assertivo dos resíduos sólidos urbanos.

Após a coleta é realizado o transporte destes resíduos, para isso, é necessária a utilização de veículos seguros e adequados para tal função, inibindo a possibilidade de vazamentos, derramamentos e possíveis contaminações ao meio ambiente. Dentro do processo de transporte deve haver o planejamento das rotas de coleta para garantir eficiência, diminuir custos e evitar impactos ambientais.

Ao transportar os resíduos coletados o processo de triagem atua na separação destes, a fim de poder objetivar as destinações adequadas de cada tipo de material, diminuindo assim o volume de descarte em aterros sanitários.

Sequencialmente a esse sistema é necessário realizar o tratamento dos resíduos dispostos, objetivando buscar a melhor alternativa para cada categoria de material, nesta etapa se encontram os processos de reciclagem, compostagem ou digestão anaeróbica.

Por fim, o que não pode ser tratado é levado às últimas alternativas de disposição, entre elas a mais usual que é o aterro sanitário. Dentro do aterro são levados materiais que já não possuem possibilidades de serem tratados, devendo ser descartados de modo que afetem minimamente o meio ambiente.

6.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos

Para cálculo das projeções de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram utilizados: 1) a população estimada para o período 2024-2045 e 2) o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município, conforme segue.

As estimativas populacionais utilizadas foram elaboradas pelo método de tendência, utilizada pelo IBGE nas projeções populacionais dos municípios brasileiros, e constam no item 6 do presente Prognóstico.

6.4.2 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos

Para estimar a produção total diária, mensal e anual de RSU, adotou-se as informações disponibilizadas pela Prefeitura. Logo, tem-se 1,10 kg/hab.dia, para a área urbana e 0,64 kg/hab.dia para área rural

Como o município não possui PGIRS, com análise gravimétrica de resíduos, para a classificação dos percentuais da gravimetria foram estimados mediante a dados de Planos de Saneamento Básico do estado do Paraná sendo, 60% de resíduos úmidos, 25% de resíduos secos e 15% de rejeitos.

A Tabela 17 apresenta a geração anual de resíduos sólidos e a massa total a serem destinados ao aterro sanitário, oriundos da sede urbana e área rural para um horizonte de 20 anos, nas condições normais e atuais de prestação dos serviços, considerando a projeção de crescimento populacional e a taxa de consumo *per capita* adotada.

Tabela 17. Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada- população urbana e rural

Ano	Estimativa Populacional			Prod Per capita Urbano (kg/hab.dia)	Prod Per capita Rural (kg/hab.dia)	Geração Urbana (T/ano)	Geração Rural (T/ano)
	Total	Urbana	Rural				
2024	1 345	941	404	1.06	0.64	364.04	93.75
2025	1 346	946	399	1.06	0.64	366.15	92.69
2026	1 347	952	395	1.07	0.64	371.94	92.55
2027	1 347	957	390	1.08	0.65	377.81	92.39
2028	1 348	963	386	1.09	0.66	383.76	92.22
2029	1 349	968	381	1.10	0.66	389.79	92.04
2030	1 350	974	376	1.11	0.67	395.91	91.84
2031	1 351	979	372	1.13	0.68	402.11	91.63
2032	1 352	985	367	1.14	0.68	408.39	91.41
2033	1 353	990	363	1.15	0.69	414.76	91.18
2034	1 354	995	358	1.16	0.70	421.21	90.93

2035	1 354	1 001	354	1.17	0.70	427.75	90.67
2036	1 355	1 006	349	1.18	0.71	434.39	90.39
2037	1 356	1 012	344	1.19	0.72	441.11	90.10
2038	1 357	1 017	340	1.21	0.72	447.92	89.79
2039	1 358	1 023	335	1.22	0.73	454.82	89.47
2040	1 359	1 028	331	1.23	0.74	461.82	89.13
2041	1 360	1 034	326	1.24	0.75	468.91	88.78
2042	1 361	1 039	322	1.26	0.75	476.10	88.41
2043	1 362	1 045	317	1.27	0.76	483.38	88.02
2044	1 362	1 050	312	1.28	0.77	490.77	87.62
2045	1 363	1 055	308	1.29	0.78	498.06	87.24
Massa total parcial (T)						9 016.85	1 898.48
Massa Total Produzida (T)						10 915.32	

Fonte: Pacto Ambiental, 2025

Com o processo de industrialização e globalização em todo o mundo, a necessidade por novas mercadorias e produtos tendem a aumentar. Atrelado a isso, novos consumidores são inseridos nesta cadeia de consumo fazendo com que a geração de resíduos proporcionalmente aumente.

A população urbana é a principal responsável por uma maior geração de resíduos sólidos, visto que, muito provavelmente se enquadram em consumidores com maior poder de compra, além de terem maior facilidade de acesso a produtos e mercadorias, associando isto à possibilidade de maiores aquisições.

Dentro da área urbana a problemática envolvendo o gerenciamento dos resíduos sólidos se torna mais dificultosa, visto que, se encontram as maiores parcelas populacionais de um município, levando então porcentagens maiores de geração, acúmulo e concentração de resíduos e aglomerando maiores concentrações de material a ser armazenado, descartado, coletado, tratado e distribuído a fins ambientalmente corretos.

Se manter atualizado sobre o crescimento populacional faz com que o município esteja preparado para encarar maiores concentrações de geração de resíduos sólidos, com isso poderá dispor de maneira mais eficiente do seu gerenciamento evitando assim problemas ambientais e descartes indevidos.

6.4.2.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana

A Tabela 18, apresenta para a área urbana as projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual bem como a quantidade de resíduos úmidos, secos e rejeitos a serem produzidos num cenário de 20 anos.

Tabela 18. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área urbana do município

Ano	População urbana (hab.)	Índice per capita	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos úmidos (ton/dia)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
2024	941	1.06	1.00	30	364.04	0.25	0.60	0.15
2025	946	1.06	1.00	30	366.15	0.25	0.60	0.15
2026	952	1.07	1.02	31	371.94	0.25	0.61	0.15
2027	957	1.08	1.04	31	377.81	0.26	0.62	0.16
2028	963	1.09	1.05	32	383.76	0.26	0.63	0.16
2029	968	1.10	1.07	32	389.79	0.27	0.64	0.16
2030	974	1.11	1.08	33	395.91	0.27	0.65	0.16
2031	979	1.13	1.10	33	402.11	0.28	0.66	0.17
2032	985	1.14	1.12	34	408.39	0.28	0.67	0.17
2033	990	1.15	1.14	34	414.76	0.28	0.68	0.17
2034	995	1.16	1.15	35	421.21	0.29	0.69	0.17
2035	1 001	1.17	1.17	35	427.75	0.29	0.70	0.18
2036	1 006	1.18	1.19	36	434.39	0.30	0.71	0.18
2037	1 012	1.19	1.21	36	441.11	0.30	0.73	0.18
2038	1 017	1.21	1.23	37	447.92	0.31	0.74	0.18
2039	1 023	1.22	1.25	37	454.82	0.31	0.75	0.19
2040	1 028	1.23	1.27	38	461.82	0.32	0.76	0.19
2041	1 034	1.24	1.28	39	468.91	0.32	0.77	0.19
2042	1 039	1.26	1.30	39	476.10	0.33	0.78	0.20
2043	1 045	1.27	1.32	40	483.38	0.33	0.79	0.20
2044	1 050	1.28	1.34	40	490.77	0.34	0.81	0.20
2045	1 055	1.29	1.36	41	498.06	0.34	0.82	0.20

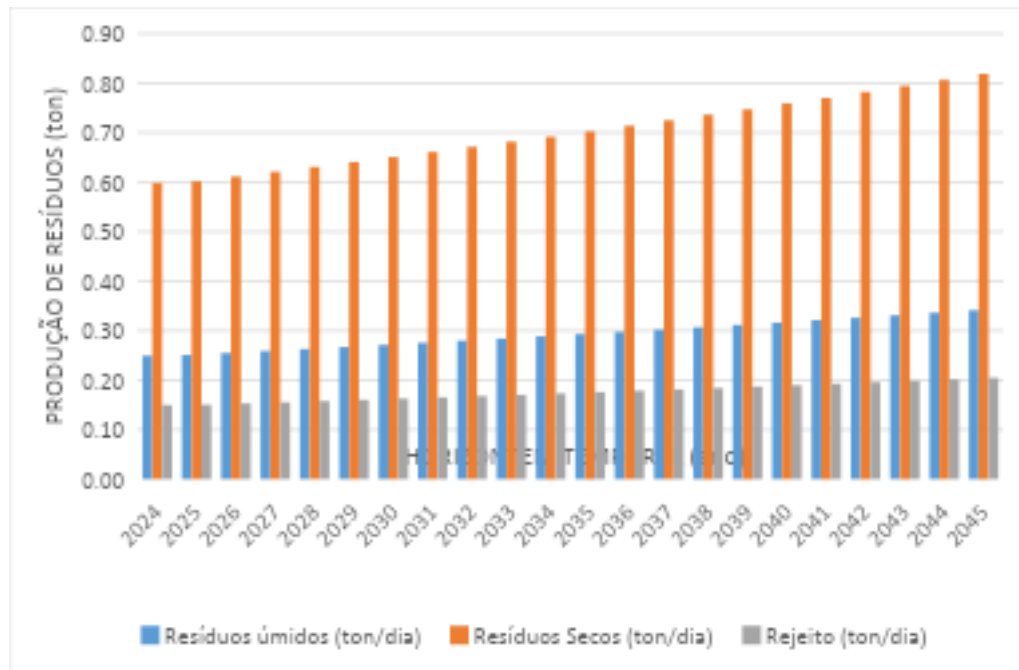
Fonte: Pacto Ambiental, 2025.

A partir da análise da tabela 18, é possível observar que a maior taxa de resíduos gerados são os denominados como secos, isto é, resíduos que podem ser reaproveitados e reciclados. Sendo assim o trabalho conjunto com a população para a devida segregação destes materiais se torna muito importante, o aumento por atividades de educação ambiental auxilia na percepção da comunidade e facilitaria o trabalho público visando uma destinação assertiva dos resíduos gerados pela população.

Para que esta ação siga em caminhos satisfatórios, parcerias com cooperativas passam a ser essenciais, auxiliando no recebimento, segregação e destinação final destes materiais, além

de gerar empregos e intitular trabalhadores com condições de atuação mais dignas e respeitadas. A Figura 7 ilustra a quantidade de resíduos produzidos na área urbana.

Figura 7. Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos



Fonte: Pacto Ambiental, 2025.

A figura 7 mostra o crescimento na geração de resíduos sólidos ao longo da série histórica, tendo uma crescente nas três vertentes de classificação dos mesmos.

As estimativas de volumes gerados anualmente – entre estes a geração total, o potencial para a reciclagem, o volume passível de ser compostado e o volume destinado ao aterro sanitário durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2025 a 2045 – estão descritas na Tabela 18. Utilizou-se as metas de reciclagem tendo como premissa a média do Estado do Paraná, uma vez que, não se tem a composição gravimétrica dos resíduos do município. Dessa forma os dados utilizados foram:

- Recicláveis (t) – 25%;
- Orgânico (t) – 60%;
- Rejeitos (t) – 15%

Considerando as metas de reciclagem propostas no cenário moderado, tem-se no final do período de planejamento uma redução de resíduos enviados ao futuro aterro sanitário, mesmo com o crescimento da população e do *per capita*.

Tabela 19. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana

Ano	Produção Urbana Anual (t)	Eficiência da Coleta Seletiva (%)	Eficiência Compostagem (%)	Resíduos - Composição			Total Valorizado (t)	Resíduo a depositar em aterro (t)
				Recicláveis (t)	Orgânicos (t)	Rejeitos (t)		
				60.00%	25.00%	15.00%		
2024	364.04	29%	0%	218.42	91.01	54.61	63.34	300.69
2025	366.15	29%	0%	219.69	91.54	54.92	63.71	302.44
2026	371.94	33%	0%	223.16	92.98	55.79	73.64	298.29
2027	377.81	36%	0%	226.69	94.45	56.67	81.61	296.20
2028	383.76	40%	0%	230.26	95.94	57.56	92.10	291.66
2029	389.79	42%	0%	233.88	97.45	58.47	98.23	291.57
2030	395.91	45%	5%	237.55	98.98	59.39	111.84	284.06
2031	402.11	49%	10%	241.26	100.53	60.32	128.27	273.83
2032	408.39	51%	12%	245.03	102.10	61.26	137.22	271.17
2033	414.76	56%	15%	248.85	103.69	62.21	154.91	259.85
2034	421.21	60%	17%	252.73	105.30	63.18	169.54	251.67
2035	427.75	63%	18%	256.65	106.94	64.16	180.94	246.81
2036	434.39	66%	19%	260.63	108.60	65.16	192.65	241.74
2037	441.11	70%	20%	264.66	110.28	66.17	207.32	233.79
2038	447.92	72%	22%	268.75	111.98	67.19	217.58	230.34
2039	454.82	74%	23%	272.89	113.71	68.22	228.09	226.73
2040	461.82	76%	25%	277.09	115.46	69.27	238.88	222.94
2041	468.91	78%	26%	281.35	117.23	70.34	249.93	218.98
2042	476.10	80%	28%	285.66	119.02	71.41	261.26	214.84
2043	483.38	80%	29%	290.03	120.85	72.51	267.07	216.31
2044	490.77	80%	30%	294.46	122.69	73.61	271.76	219.00
2045	498.06	80%	30%	298.83	124.51	74.71	276.42	221.64

Fonte: Pacto Ambiental, 2025.

Analisando a tabela 19 vemos avanços importantes nas destinações finais dos resíduos sólidos gerados pelo município. A taxa de compostagem tende a aumentar com o passar dos anos, mesmo que em proporções ainda longe das ideais, mas mostrando melhorias no processo de destinação final dos resíduos orgânicos.

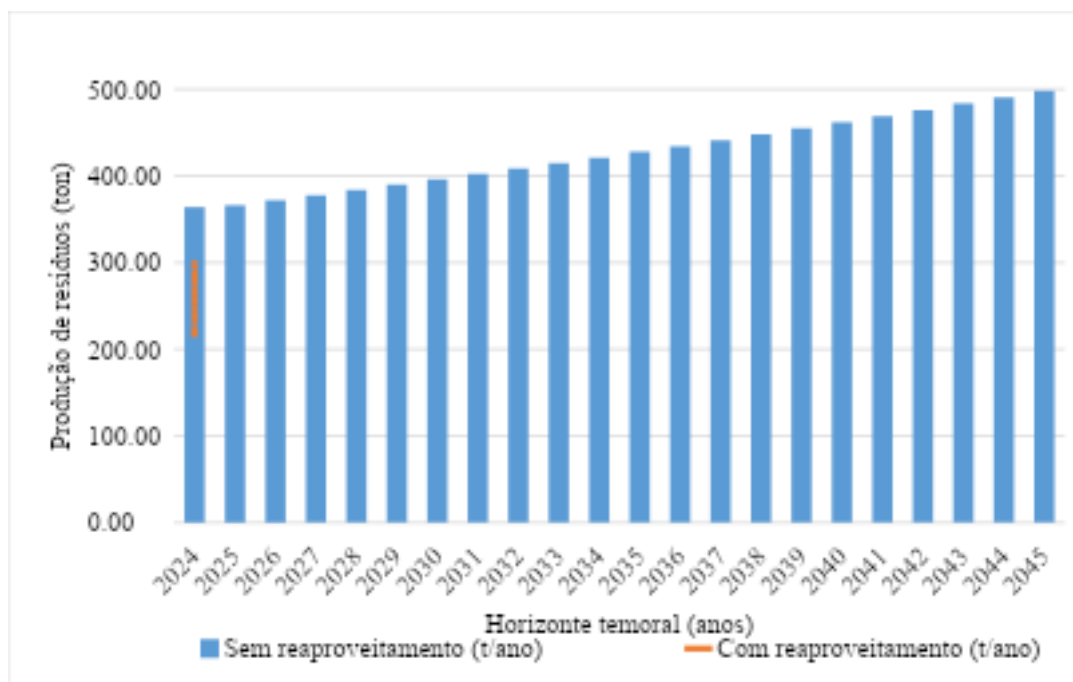
A eficiência da coleta seletiva também é um marco importante para o gerenciamento assertivo dos resíduos sólidos, aumentando assim o número de material a ser segregado corretamente, facilitando sua destinação final.

Todas essas características beneficiam o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, que ao decorrer dos anos levam menos material aos aterros sanitários. Segundo legislação

vigente, os aterros sanitários devem receber somente material que não possui tecnologia disponível para manutenção, denominados rejeitos. Porém, nos dias atuais muitos materiais recicláveis e orgânicos acabam sendo descartados em aterros sanitários por falta da eficiência de segregação, baixa taxa de compostagem e de reciclagem.

A tabela 19 nos indica que esses índices tendem a mudar ao longo dos anos, diminuindo assim a parcela de material que chegará aos aterros, aumentando a vida útil dos mesmos e beneficiando o meio ambiente como um todo.

Figura 8. Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento



Fonte: Pacto Ambiental, 2025.

Para que essa projeção seja eficaz, é fundamental que o processo de educação relacionado à geração e gestão de resíduos sólidos ocorra de forma simultânea e esteja em constante evolução, acompanhando os avanços apresentados. A promoção de ações e projetos educativos, aliada à fiscalização adequada pelos órgãos ambientais em relação às atividades potencialmente poluidoras e aos grandes geradores, deve ter como objetivo principal a mudança de hábitos e o fortalecimento do senso de responsabilidade de todos os atores envolvidos no ciclo de geração e destinação de resíduos. Esses princípios estão em consonância com as diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010.

6.4.2.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos na área rural

As projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual, bem como a quantidade de resíduos secos e rejeitos a serem produzidos num cenário de 20 anos, para as áreas rurais dispersas, são apresentadas na Tabela 20. Não foi efetuado o cálculo dos resíduos úmidos, uma vez que, na zona rural eles são utilizados para alimentação de animais e aves, bem como para produção de adubo orgânico em fundos de quintal.

Tabela 20. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural do município

População Rural (hab.)	Índice <i>per capita</i>	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
404	0.64	0.26	7.71	93.75	0.15	0.04
399	0.64	0.25	7.62	92.69	0.15	0.04
395	0.64	0.25	7.61	92.55	0.25	0.06
390	0.65	0.25	7.59	92.39	0.25	0.06
386	0.66	0.25	7.58	92.22	0.25	0.06
381	0.66	0.25	7.56	92.04	0.25	0.06
376	0.67	0.25	7.55	91.84	0.25	0.06
372	0.68	0.25	7.53	91.63	0.25	0.06
367	0.68	0.25	7.51	91.41	0.25	0.06
363	0.69	0.25	7.49	91.18	0.25	0.06
358	0.70	0.25	7.47	90.93	0.25	0.06
354	0.70	0.25	7.45	90.67	0.25	0.06
349	0.71	0.25	7.43	90.39	0.25	0.06
344	0.72	0.25	7.41	90.10	0.25	0.06
340	0.72	0.25	7.38	89.79	0.25	0.06
335	0.73	0.25	7.35	89.47	0.25	0.06
331	0.74	0.24	7.33	89.13	0.24	0.06
326	0.75	0.24	7.30	88.78	0.24	0.06
322	0.75	0.24	7.27	88.41	0.24	0.06
317	0.76	0.24	7.23	88.02	0.24	0.06
312	0.77	0.24	7.20	87.62	0.24	0.06
308	0.78	0.24	7.17	87.24	0.24	0.06

Fonte: Pacto Ambiental, 2025.

Com o declínio da população rural ano após ano concomitantemente existirá uma menor produção diária, mensal e anual de resíduos sólidos no setor rural. A tabela 19 também mostra que as projeções acerca da geração de resíduos secos aumentam, assim como a geração de rejeitos.

6.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Os serviços voltados ao manejo de resíduos sólidos envolvem as etapas de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos logradouros públicos, enquanto a prestação para limpeza urbana engloba as varrições de vias públicas. Os cálculos destinados a essas ações envolvem custos operacionais e de manutenção da qualidade dos serviços ofertados.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei Federal nº 11.445 de 2007) estabelece no seu artigo 29 que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração na cobrança de taxas e tarifas conforme o regime de prestação de serviço das suas atividades. Além do mais, o artigo 35 define que as taxas ou tarifas provenientes da prestação de serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos levam em consideração a destinação adequada dos resíduos coletados, o nível de renda da população da área atendida e as características dos lotes atendidos.

A definição das tarifas e taxas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, durante a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) pelo município, segue critérios estabelecidos conforme a hierarquização de prioridades, que incluem:

- i. a frequência da coleta;
- ii. o estado de conservação das vias e o tipo de pavimento;
- iii. a natureza ou atividade do imóvel (domiciliar, industrial, comercial, entre outros)
- iv. a área do imóvel, considerando o metro quadrado ou fração;
- v. a produção de resíduos pelo imóvel, sendo o custo do serviço diferenciado de acordo com a localização, uso e destinação dos resíduos;
- vi. o número de inscrições imobiliárias por destinação e por grupo de bairros com características semelhantes em relação aos custos operacionais e à geração de resíduos por unidade imobiliária.

De acordo com PEIXOTO (2021) a metodologia de cálculo dos custos do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos e do Valor Básico de Cálculo (VBC) das taxas ou tarifas relacionadas à disposição e prestação desse serviço deve seguir a regulação municipal e as diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007. É importante destacar que os custos do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos devem contemplar apenas as despesas diretamente associadas ao transporte, tratamento, recuperação e disposição final dos resíduos. Dessa forma, não devem ser incluídos gastos com atividades distintas, como varrição de vias e

logradouros públicos, poda de árvores, manutenção de praças e jardins, e limpeza de bocas de lobo, entre outras.

Com a aplicação do modelo de cálculo de custos dos serviços proposto por Peixoto (2021), são determinados os custos contábil e regulatório do serviço, além dos Valores Básicos de Cálculo (VBCs). Esses VBCs são calculados para diferentes unidades de preços, servindo como base para o cálculo das taxas ou tarifas individuais aplicáveis a cada usuário ou contribuinte.

A Tabela 20 apresenta detalhadamente os elementos que compõem o modelo completo.

Tabela 21. Cálculo do Custo do Serviço – Versão Completa

ELEMENTO DE DESPESAS (R\$)		Ano Base	Ano Atual
		2019	2020
Despesas Diretas - Administrativas e Operacionais	1.1 Pessoa próprio (inclui cedido de outros órgãos)	419.417	434.516
	1.2 Pessoal contratado (mão de obra terceirizada)	1.071.081	1.109.640
	2 Serviços de terceiros (coleta, transporte, operação de aterro, disposição de RSU, etc.)	0	0
	3 Aluguel de imóveis	42.000	43.512
	4 Aluguel de veículos, máquinas e equipamentos	288.391	298.773
	5 Combustível e manutenção de veículos, máquinas e equipamentos	414.568	429.492
	6 Energia Elétrica	5.760	5.967
	7 Material de Consumo	18.157	18.811
	8 Despesas com a cobrança e arrecadação de taxas e tarifas	0	0
	9 Despesas Diversas	0	0
	10 Despesas extraordinárias ou eventuais	0	0
	Provisões de despesas contingentes - cíveis e	80.000	82.880

	trabalhistas		
	Subtotal = Despesas Administrativas e Operacionais (A)	2.339.375	2.423.592
Despesas indiretas (se não houver nos itens anteriores)		233.937	242.359
Depreciação e exaustão de ativos imobilizados (B)		190.168	308.999
Despesas tributárias	PIS/PASEP e outros tributos sobre a receita (C)	27.914	30.050
Despesas financeiras	Despesas de juros e encargos de empréstimos (D)	0	0
Custo Contábil Total do Serviço (A+B+C+D) (E)		2.791.394	3.005.000
Custo e ajustes regulatórios	Remuneração dos investimentos em operação - capital próprio (F)	115.202	121.936
	Acréscimos regulatórios (G)	0	0
	Deduções regulatórias (H)	0	0
	Despesas com regulação dos serviços (I)	0	0
Custo Regulatório Total do Serviço (E+F+G+H+I) (J)		2.906.596	3.126.936

Fonte: Manual de Utilização da Planilha de Cálculo de Taxas ou Tarifas dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (PEIXOTO, 2021).

A definição das Taxas ou Tarifas dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (TMRS) pode ser realizada seguindo diferentes hipóteses da estrutura referencial de cálculo, conforme proposto por Peixoto (2021):

- i. considerando a categoria dos imóveis e a frequência da coleta;
- ii. levando em conta a categoria dos imóveis e a área construída;
- iii. com base na categoria dos imóveis, na frequência da coleta e no consumo de água;
- iv. de acordo com a categoria dos imóveis e o volume de água consumida.

A tabela 22 apresenta o modelo de cálculo da Taxa ou Tarifa dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (TMRS), baseado na estrutura referencial que considera a categoria dos imóveis e a frequência da coleta. As variáveis determinantes para os fatores de cálculo incluem a categoria de uso do imóvel e a frequência da coleta (dias por semana). A unidade base de cobrança é o domicílio.

Para a aplicação eficaz dessa estrutura referencial, é essencial que o município ou o prestador do serviço disponha de um cadastro imobiliário robusto. Esse cadastro deve possibilitar:

- A caracterização das diferentes categorias de uso dos imóveis;
- A identificação dos imóveis/domicílios atendidos pelo serviço de disposição e prestação de resíduos sólidos, especialmente em cenários onde o atendimento não é universalizado;
- A quantificação dos imóveis/domicílios por categoria de uso e pela frequência da coleta (Peixoto, 2021).

Uma das principais vantagens dessa abordagem é sua facilidade técnica de aplicação, pois se baseia em variáveis cujos elementos cadastrais são relativamente acessíveis, especialmente quando o município possui um sistema eficiente de cobrança do IPTU (Peixoto, 2021).

Tabela 22. Estrutura referencial de cálculo da TMRS com base na categoria dos imóveis e na frequência da coleta.

Classe	Categoria	Subcategoria	Frequência de Coleta	Unidade	Fator de Cálculo	VBCtmrs R\$/Domic	Taxa Anual R\$/Dom ic.
1	Residencial	Social de Baixa Renda	1x semana	Domicílio	0,4	238,20	95,28
			3x semana		0,6		142,92
			6x semana		0,8		190,56
		Normal	1x semana	Domicílio	0,8		190,56
			3x semana		1		238,20
			6x semana		1,2		285,54

2	Comercial e Serviços	Única	1x semana	Domicílio	1		238,20
			3x semana		1,2		285,84
			6x semana		1,5		357,30
3	Industrial	Única	1x semana	Domicílio	1		238,20
			3x semana		1,2		285,84
			6x semana		1,5		357,30
4	Pública e Filantrópica	Única	1x semana	Domicílio	0,8		190,56
			3x semana		1		238,20
			6x semana		1,2		285,84

Fonte: Manual de Utilização da Planilha de Cálculo de Taxas ou Tarifas dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (PEIXOTO, 2021).

Por outro lado, um aspecto negativo é a ausência de um critério que diferencie os domicílios com base em fatores socioeconômicos dos usuários do serviço. Além disso, a frequência da coleta é determinada pelo operador como uma decisão logística e representa apenas uma conveniência para o usuário residencial, sem estar diretamente relacionada à quantidade de resíduos gerados nos domicílios (PEIXOTO, 2021).

6.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

O transporte e as demais etapas do gerenciamento de resíduos sólidos devem seguir as regulamentações estabelecidas no ordenamento jurídico. A NBR 13.221/2010 normatiza o transporte terrestre de resíduos sólidos, excluindo materiais radioativos, bem como os transportes aéreo, marítimo e hidroviário. De acordo com essa norma, devem ser seguidos os seguintes procedimentos para o transporte de resíduos sólidos.

- “4.1.1 O transporte deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. 4.1.2 O estado de conservação do equipamento de transporte deve

ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo. 4.1.3 O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea. 4.1.4 Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinados a estes fins. 4.1.5 O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, devendo informar o tipo de acondicionamento, conforme o anexo A. Caso seja usado o código E08-Outras Formas, deve ser especificada a forma utilizada de acondicionamento. As embalagens de resíduos devem atender ao disposto na NBR 7500. 4.1.6 A descontaminação dos equipamentos de transporte deve ser de responsabilidade do gerador e deve ser realizada em local(is) e sistema(s) previamente autorizados pelo órgão de controle ambiental competente.” (ABNT, 1993)

Além disso, o armazenamento de resíduos perigosos deve atender às especificações estabelecidas na NBR 12.235/1992, enquanto o transporte de resíduos de serviços de saúde deve seguir as normas NBR 12.807/1993, NBR 12.808/1993, NBR 12.809/1993 e NBR 12.810/1993.

Recomenda-se o desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental, por meio de panfletos, oficinas, programas educativos ou outros recursos necessários, com o objetivo de conscientizar e informar a população, grandes geradores de resíduos e o próprio poder público, promovendo o cumprimento das normas vigentes relacionadas ao transporte de resíduos sólidos.

Além disso, para os empreendimentos abrangidos pelo art. 20 da Lei Federal nº 12.305/2010, é fundamental que o poder público exija a apresentação de seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), de acordo com o tipo de resíduo gerado, garantindo a supervisão de sua execução.

6.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana

Visando uma boa qualidade na prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos se faz necessário uma boa capacidade de atuação dos responsáveis pelas prestações desses serviços, tanto o poder público quanto o setor privado.

Para que seja possível alcançar uma operacionalização suficiente na prestação destes serviços é importante definir critérios técnicos nas áreas de planejamento urbano com ênfase na limpeza urbana; como apoio à guarnição e frentes de trabalho, centros de coleta voluntária, educação ambiental, entre outros. A ineficiência ou não cumprimento destes critérios ocasionam em problemas no sistema de limpeza urbana.

Portanto, são mencionados a seguir alguns critérios que podem ser implementados no sistema de limpeza urbana de Jardim Olinda:

- Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV): regulamentados pela NBR 15.112/2004, esses locais representam uma alternativa de apoio à gestão da limpeza urbana municipal, sendo destinados ao descarte adequado de resíduos volumosos, como móveis sem coleta domiciliar, resíduos de construção civil, podas, entre outros.

Essas instalações devem ser públicas e de uso gratuito, permitindo o descarte apenas de pequenas quantidades de resíduos (até 1 m³, ou seja, pequenos geradores) que não são atendidos pela coleta convencional. Para a implantação dos Ecopontos, é necessário seguir critérios específicos estabelecidos na NBR 15.112/2004:

- Portão e isolamento no perímetro da área de operação, construídos de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais.
- Anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estética, como, por exemplo, cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação.
- Identificação visível quanto às atividades desenvolvidas e quanto à aprovação do empreendimento.
- Sistemas de proteção ambiental a fim de controlar problemas como poeira e ruídos de veículos e equipamentos.
- Sistemas de drenagem superficial com dispositivos para evitar carreamento de materiais; e revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, a fim de permitir seu uso em quaisquer condições climáticas.

Além disso, são necessárias algumas medidas para a operação desses Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEVs):

- Não devem ser recebidas cargas de resíduos de construção civil constituídas predominantemente por resíduos Classe D: aqueles considerados perigosos e capazes de oferecer risco à saúde humana ou ao meio ambiente, caso manuseados de forma inadequada.
- Os resíduos devem ser triados, classificados e acondicionados de forma adequada.
- Resíduos volumosos devem ter como destinação final a reciclagem, reutilização, armazenamento ou disposição final ambientalmente adequada.
- Deve-se evitar o acúmulo de material não triado.

Além disso, a NBR 15.112/2004 estabelece que a concepção de Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) deve incluir a elaboração de um projeto executivo. Esse projeto deve conter informações como dados cadastrais, memorial descritivo, croqui do empreendimento, relatório fotográfico da área, plano de controle de recebimento de resíduos, identificação da responsabilidade e autoria do projeto, além de eventuais anexos.

- Pontos de Apoio às Guarnições e Frentes de Trabalho: é fundamental garantir condições dignas de trabalho para os profissionais que atuam na limpeza urbana, em conformidade com a NR 24 (Norma Regulamentadora 24), que estabelece diretrizes sobre condições sanitárias e conforto nos locais de trabalho.

Para os trabalhadores envolvidos nos serviços de varrição e nas frentes de trabalho em aterros sanitários, considerando a necessidade de deslocamento constante, os pontos de apoio devem ser centralizados e estrategicamente localizados, permitindo acesso rápido e facilitado ao longo da jornada de trabalho.

- Instalação de Locais de Entrega Voluntária (LEVs): a escolha dos locais para instalação dos LEVs deve priorizar áreas de grande circulação de pessoas, como supermercados, praças e farmácias, levando em conta a densidade populacional.

Os pontos selecionados devem ser públicos e de fácil acesso, contar com boa iluminação, espaço adequado para estacionamento de veículos, além de estarem localizados em áreas seguras, não sujeitas a alagamentos ou outras intempéries climáticas.

A frequência da coleta dos resíduos depositados nesses locais deve ser ajustada conforme a demanda e capacidade de acondicionamento, ocorrendo pelo menos uma vez por semana.

- Instalação de Unidades de Triagem de Resíduos (UTR): as UTRs são locais destinados à separação e classificação dos resíduos coletados, onde ocorre a triagem de materiais secos e úmidos, enfardamento e comercialização.

Essas unidades desempenham um papel essencial no cumprimento dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que incluem redução, reutilização e reciclagem. Além disso, contribuem para a diminuição da quantidade de resíduos enviados ao aterro sanitário de Paranavaí, prolongando a vida útil de suas células.

- Unidades de Compostagem (UC): a compostagem é um processo de decomposição da matéria orgânica realizado por organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas.

Recomenda-se que a Unidade de Compostagem (UC) seja instalada na mesma área ou nas proximidades da Unidade de Triagem de Resíduos (UTR), facilitando a logística de movimentação dos resíduos e permitindo o compartilhamento da infraestrutura, o que reduz os investimentos financeiros.

A implantação da UC possibilita reduzir significativamente o volume de resíduos enviados ao aterro sanitário de Paranavaí, contribuindo para aumentar a vida útil de suas células. Além disso, a compostagem diminui os custos com disposição final dos resíduos sólidos e gera oportunidades de renda por meio da comercialização do composto orgânico produzido.

6.4.6 Participação do poder público na coleta seletiva e na logística reversa

Segundo consta na Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) e no Decreto nº 7.404/2010 é de responsabilidade mútua manter o ciclo de vida dos produtos e a logística reversa dos mesmos.

O art. 33, caput, incisos I ao VI, da supramencionada norma federal, define que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos seguintes produtos devem implementar e estruturar sistemas de logística reversa para retorno destes produtos após o uso do consumidor final, independentemente do serviço público de limpeza e manejo de resíduos sólidos:

“I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em

normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas; II - pilhas e baterias; III - pneus; IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.” (BRASIL, 2010)

Atualmente, o município de Jardim Olinda conta com um Ponto de Entrega Voluntária (PEV), em parceria com a Reciclus, para a destinação adequada de lâmpadas de vapor de sódio. Além disso, realiza a destinação de pneus por meio da XIBIU, que se responsabiliza pela coleta desses materiais em oficinas do município.

De acordo com a legislação vigente, os municípios não são obrigados a realizar esse serviço, mas podem auxiliar na conscientização da população, orientando sobre as formas corretas de descarte desses resíduos. Caso haja despesas com serviços relacionados à logística reversa, como armazenamento e transporte, o poder público pode solicitar a remuneração adequada por essas ações, conforme estabelecido no art. 33, § 7º da legislação.

No que se refere à Coleta Seletiva, a Lei 12.305/2010, em seu art. 18, inciso II, determina que os municípios devem implementá-la com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, priorizando pessoas físicas de baixa renda. O município conta com um programa de coleta seletiva com o propósito de promover a conscientização ambiental e incentivar a separação correta dos resíduos. Como parte dessa iniciativa, são distribuídas cartilhas educativas para orientar a população sobre a importância da reciclagem e o procedimento adequado para separar materiais recicláveis e não recicláveis.

Além disso, o programa inclui reuniões semestrais nas escolas, com o objetivo de engajar a comunidade escolar, envolvendo alunos, professores e famílias na adoção de práticas sustentáveis. Esses encontros, realizados duas vezes ao ano, reforçam a educação ambiental e destacam o papel de cada cidadão na preservação do meio ambiente e na gestão eficiente dos resíduos sólidos.

Vale salientar que estes programas educacionais e ações do município devem atender toda a população, inclusive a rural. Os moradores da zona rural não contam com sistemas de coleta seletiva ou de resíduos sólidos, ocasionando na queima dos mesmos, alternativa ambientalmente inadequada de manejo.

6.4.7 Critérios de escolha da área para localização do bota fora dos resíduos inertes gerados

No município de Jardim Olinda, a responsabilidade pelos resíduos volumosos cabe à prefeitura, que realiza o monitoramento e a gestão dos resíduos da construção civil. No entanto, não há informações detalhadas sobre a quantidade exata de resíduos gerados na região.

A Resolução CONAMA 307/2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC), destacando a importância de práticas que minimizem impactos ambientais e promovam a sustentabilidade no setor. Para isso, é fundamental adotar estratégias de reutilização, reciclagem e descarte adequado, sempre em conformidade com as normas dos órgãos competentes.

A responsabilidade pelo acondicionamento dos RCC recai sobre o gerador, que deve assegurar a segregação correta dos materiais para evitar contaminações e prejuízos ambientais. A prefeitura atua na orientação da população, informando sobre as melhores práticas para acondicionamento e descarte correto desses resíduos.

O serviço de coleta e transporte é realizado pela prefeitura, utilizando caminhões do tipo caçamba, com uma programação regular para garantir a remoção eficiente e destinação adequada dos resíduos.

A destinação dos RCC é um ponto crucial. Enquanto parte desses resíduos pode ser reaproveitada na construção de estradas e outros projetos, outra parcela ainda é descartada de forma inadequada, gerando impactos negativos ao meio ambiente e à saúde pública.

6.4.8 Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Se faz necessário a utilização de procedimentos operacionais e especificações técnicas rigorosas para a realização adequada dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos, assegurando assim a eficiência na prestação dos serviços tal como a saúde e segurança dos trabalhadores envolvidos, sejam funcionários públicos ou de empresas terceirizadas.

A adoção de medidas que incentivem e reforcem a importância da reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos, além da manutenção das condições de salubridade e de higiene dos espaços públicos é imprescindível. Logo, são diversificadas as normas e diretrizes existentes que regem o manejo e a realização dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Serão listadas abaixo, algumas especificações mínimas, além de procedimentos operacionais para basear o poder público na prestação desses serviços (no caso de prestação terceirizada, deve o poder público cobrar das empresas contratadas o seu cumprimento):

- **Acondicionamento:** Deve seguir as diretrizes estabelecidas pela NBR 9.191/1999, que define os requisitos mínimos e os métodos de ensaio para os sacos plásticos utilizados na coleta de resíduos. A norma especifica aspectos como dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e à queda, resistência à perfuração estática, estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência dos sacos.
- **Coleta Domiciliar:** Deve ser realizada de acordo com as diretrizes estabelecidas pela NBR 13.221/2003, que define os procedimentos para o transporte terrestre dos resíduos sólidos coletados e os equipamentos apropriados para esse fim.
- **Roteiro de Coleta:** O veículo responsável pela coleta deve utilizar toda a sua capacidade de carga durante o percurso, a menos que a demanda já tenha sido atendida, antes de seguir para o local de tratamento ou disposição final dos resíduos.
- **Destinação Final dos Resíduos:** Os resíduos sólidos secos coletados devem ser submetidos à triagem, prensagem e enfardamento, visando à comercialização para indústrias de reciclagem. Já os resíduos orgânicos devem ser reciclados por meio do processo de compostagem.
- **Disposição Final:** a disposição final dos resíduos deve ser feita de acordo com os aspectos técnicos e legais estabelecidos pela legislação.
- **Varrição:** Esse serviço deve ser realizado em toda a área urbana, incluindo os distritos, conforme a demanda. Os trabalhadores devem ter acesso aos equipamentos necessários, como sacos plásticos, vassouras, carrinhos, entre outros, além dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).
- **Limpeza das boca-de-lobo:** Devem ser desobstruídas regularmente. Os resíduos coletados devem ser direcionados para um aterro sanitário devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente. Além disso, é fundamental que a prefeitura promova campanhas contínuas de educação ambiental, conscientizando a população sobre a importância de não descartar resíduos nesses locais, prevenindo assim o risco de enchentes.
- **Capina e Roçagem:** devem ser disponibilizados aos trabalhadores as ferramentas necessárias e os EPIS. Os serviços devem ser realizados com frequência, inclusive nos distritos.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo: ABRELPE, 2014.

AGRA, S. G. **Estudo Experimental de Microrreservatório para Controle do escoamento Superficial.** Porto Alegre: UFRGS, 2001. 105 p.

ALMEIDA, Ian Rocha de; WARTCHOW, Dieter; OLIVEIRA, Joice Viviane de. Importância da atualização periódica do plano municipal de saneamento básico: caso de Ijuí-RS. In: **Rede de Saneamento e Abastecimento de Água. Congresso Internacional RESAG (3.: 2017: Belo Horizonte). Anais 3º Congresso Internacional RESAG 2017 [recurso eletrônico]. 3. São Paulo: RESAG,[2018]. 2017.**

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL). **Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas / Agência Nacional de Águas, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.** - - Brasília: ANA, 2017. 88 p. il.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 7.229/1993: Dimensionamento da Fossa Séptica.** Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10.004: Resíduos Sólidos – classificação.** Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 12.244: projeto de Poço para captação de Água Subterrânea.** Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.** Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 12807: Resíduos de Serviços de Saúde.** Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **ABNT. NBR 12808: Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço**, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **ABNT. NBR 12809: Manuseio de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço**, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **ABNT. NBR 12810: Coleta de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço**, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **ABNT. NBR 12980: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Especificação de Serviço**, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **ABNT. NBR 13221: Transporte terrestre de Resíduos. Especificação de Serviço**, Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **ABNT. NBR 13969: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Especificação de Serviço**, Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **ABNT. NBR 13896: Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Especificação de Serviço**, Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **ABNT. NBR 15112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Especificação de Serviço**, Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **ABNT. NBR 9191: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio. Especificação de Serviço**, Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **ABNT. NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Especificação de Serviço**, Rio de Janeiro, 1986.

Associação Brasileira de Recursos Hídricos. ABRH. Disponível em
<<http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php>>. Acesso jun 2016.

ÁVILA, Renata Oliveira de. Avaliação do Desempenho de Sistemas Tanque Séptico-filtro Anaeróbio com Diferentes Tipos de Meio Suporte. 2005. 166 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

Disponível em:

<http://www.saneamento.poli.ufrj.br/images/Documento/teses/RenataOliveiradeAvila.pdf>.

Acesso em: 24 fevereiro de 2025.

AZEVEDO NETTO, J. M. et al. Manual de Hidráulica. 8 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher. 1998, 669 p. apud PRINCE, A. A. Textos para a Disciplina Sistema de Abastecimento de Água, Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 2002. Brito Saturnino, 1905.

BAPTISTA, Marcio; NASCIMENTO, Nilo; BARRAUD, Sylvie. Técnicas Compensatórias em drenagem Urbana. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266p.

BARRETO, D. & ROCHA, A. L. Perfil de consumo de água de uma habitação unifamiliar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20., 1999. Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 1999.

BOCHI, T. C.; REIS, A. T. A Reprodução da Gestão dos Recursos Hídricos no Ambiente Construído de Porto Alegre. In: XV ENANPUR, 2013, Recife. Anais do XV ENANPUR, 2013.

BRASIL. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Legislação para águas de consumo humano. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de mar. 2004. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº

6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em: 27 maio de 2016.

BRASIL. Lei nº 12.651 de 15 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, DF. 2013.

BRASIL. NR 24. Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. Disponível em <http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF2D82F2347F3/nr_24.pdf>. Acesso jun. 2016.

BRASIL. Emenda Constitucional nº 19 de 04 de junho de 1998. Modifica o regime e dispõe sobre princípios e normas da Administração Pública, servidores e agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio de atividades a cargo do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília, 1998.

BRASIL. Decreto nº 7.217/10 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. Lei nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, 1995.

BRASIL. Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2005.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Decreto nº 7.404 de 2010. Brasília, 2010.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Brasília, 2010.

BRASIL. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. Decreto nº 6.017 de 2007. Normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2007.

BRASIL. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. Lei nº 1.307 de 2002. Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, 2002.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/D7217.htm. Acesso em: 2 abr. 2025.

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111107.htm. Acesso em: 2 abr. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 6.017, de 23 de janeiro de 2007.** Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm. Acesso em: 2 abr. 2025.

CANHOLI, A. P. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CASTRO, A. M. G. et al. Metodologia de planejamento estratégico das unidades do MCT. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2005.

CINEXPAN. Telhado Verde. Disponível em <<http://www.cinexpan.com.br/telhado-verde.html>>. Acesso 09.jun 2016.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO DO PARANÁ (CISPAR).

Institucional. Disponível em: <https://www.consorcociospar.com.br/>. Acesso em: 2 abr. 2025.

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 15 de 11 de janeiro de 2001. Brasília, 2001.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 307/02. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, SEMA, 2002.

CONAMA. Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 448/12. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Brasília, SEMA, 2012.

COPASA. Tratamento da água. Disponível em:

<<http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/agua-de-qualidade/tratamento-da-agua>>.

Acesso em: jul. 2016.

CRUZ, M. A. S.; TUCCI, C. E. M.; SILVEIRA, A. L. Controle do escoamento com retenção em lotes urbanos na microdrenagem. In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - Anais, Belo Horizonte, 2001.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Publicação IPR – 725: Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem. Brasília, 2006.

Di Bernardo, L; Dantas, A. D. B. Métodos e técnicas de tratamento de água. 2ª edição. São Carlos. 2005.

ECIVIL. O que é Boca de Lobo? Disponível em <<http://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-boca-de-lobo.html>>. Acesso em 09.jun 2016.

FREITAS, V. P. S. Padrão físico-químico da água de abastecimento público da região de Campinas. Revista Instituto Adolfo Lutz, Campinas, v.61, n.1, p. 51-58, 2002.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Orientações Básicas Para Operação de Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs. Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, Belo Horizonte, 2006. Disponível

em:<https://www.feam.br/images/stories/arquivos/ETE%202.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2025.

FUNASA. Manual de Saneamento da FUNASA em. Brasília, 2015.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Orientações básicas para drenagem urbana. Belo Horizonte: FEAM, 2006.

HOFFMAN, Heike et al. Propostas para o saneamento descentralizado no Brasil (tecnologias de baixo custo para o tratamento de esgotos urbanos). ICTR – Instituto de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável, Costão do Santinho, 2004. p.715.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA – IAT. Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Pirapó. Curitiba: IAT, 2020. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/pirapo.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2025.

INFOSAMBAS. **Informações hidrográficas**. Disponível em:

<https://infosanbas.org.br/municipio/jardim-olinda-pr/#Esgotamento-sanit%C3%A1rio>. Acesso em: 05 mar. 2025.

INSTITUTO TRATA BRASIL. O saneamento em Jardim Olinda | PR | Municípios e Saneamento. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/pr/jardim-olinda>. Acesso em: 2 abr. 2025.

JARDIM OLINDA. **Lei Municipal nº 693, de 24 de março de 2014**. Autoriza o Município de Jardim Olinda a integrar o Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná – CISPAR. Disponível em: <https://www.consorcociospa.com.br/uploads/pagina/arquivos/JARDIM-OLINDA-LEI-6932014.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2025.

KURODA, Emília Kiyomi. Avaliação da filtração direta ascendente em pedregulho como pré-tratamento em sistemas de dupla filtração. 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo (USP). Escola de Engenharia de São Carlos.

LETINGA, G.; ZEEMAN, G.; LENS, P. (Ed.) Decentralised Sanitation and Reuse: Concepts, Systems and Implementation. London: IWA, 2001.

LIBRALATO, Giovanni, GHIRARDINI, Annamaria Volpi, AVEZZÙ, Francesco. To centralise or to decentralise: An overview of the most recent trends in wastewater treatment management. *Journal of Environmental Management* 94, 61-68, 2012.

LISBOA, Severina Sarah; HELLER, Léo; SILVEIRA, Rogério Braga. Desafios do planejamento municipal de saneamento básico em municípios de pequeno porte: a percepção dos gestores. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [S.L.], v. 18, n. 4, p. 341-348, dez. 2013. FapUNIFESP (SciELO).

MADEIRA, João Lira; SIMÕES, Celso Cardoso da Silva. Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia. *Revista Brasileira de Estatística*, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.

MARTINS, S. V. Recuperação de matas ciliares. 2ª Ed. Revista e ampliada. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2007. 255p.

MASSOUD, May A, Akram Tarhini, Joumana A. Nasr. Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries. *Journal of Environmental Management* 90, 652–659, 2009.

MATO GROSSO. Lei nº 8.697 de 02 de agosto de 2007. Dispõe sobre o Programa de Desenvolvimento Regional de Mato Grosso – MT REGIONAL. Cuiabá, 2007.

MELO, Josué Fabiano; LINDNER, Elfride Anrain. Dimensionamento Comparativo Entre Sistemas de Lagoas e de Zonas de Raízes Para o Tratamento de Esgoto de Pequena Comunidade. In: *Iniciação Científica CESUMAR* - jan./jun. 2013, v. 15, n. 1, p. 33-44.

AMBIENTAL, Micro. **A Importância da análise de água bruta**. Disponível em:
<https://microambiental.com.br/analises-de-agua/a-importancia-da-analise-de-efluentes/>.
Acesso em: 05 mar. 2025.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).
Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis>. Acesso em: 2 abr. 2025.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, 2013.
MMA. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal: ICLEI.
Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais locais. Plano de Gestão de Resíduos
Sólidos: Manual de Orientação. Brasília. 2012.

MORETTI, Ricardo de Souza. Terrenos de fundo de vale- conflitos e propostas. *Téchne*. São
Paulo [SP]: PINI, 9 (48): 64-67, 2000a.

MOUSSAVI, Gholamreza, Frarough Kazembeigib, Mehdi Farzadkiac. Performance of a pilot
scale up-flow septic tank for on-site decentralized treatment of residential wastewater. *Process
Safety and Environmental Protection* 88, 47–52, 2010.

NAPHI, INNOCENT. A framework for the decentralised management of wastewater in
Zimbabwe. *Physics and Chemistry of the Earth* 29, 1265–1273, 2004.

NATURALTEC. Aeração por difusores. Disponível em
<<http://www.naturaltec.com.br/aeracao-por-difusores.html>>. Acesso jun 2016.

NUVOLARI, A. et al. Esgoto Sanitário: coleta, transporte e reúso agrícola. São Paulo: Edgard
Blücher, 2003.

OE, Revista. Sanepar formaliza três concessões de esgotos para 112 municípios no PR.
Disponível em: https://revistaoe.info/sanepar-ppp-esgoto-parana-2024/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 02 abr. 2025.

OLIVEIRA, D. P. R. Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e prática. São Paulo: Atlas, 1987.

OLIVEIRA, S. M de. Aproveitamento da água da chuva e reúso de água em residências unifamiliares: estudo de caso em palhoça. Trabalho de conclusão do curso de graduação em engenharia civil da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

ORTUSTE, F. R. Living without sanitary sewers in Latin America - The business of collecting fecal sludge in four Latin American cities. Lima, Peru. World Bank, Water and Sanitation Program. 2012. p. 12.

PHILIPPI JR., A. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. São Paulo: Manole, 2005. 850 p.

PINHO, Paulo Maurício Oliveira. Análise e Discussão da Apropriação Urbana das Áreas de Fundos de Vale para Implantação de “Vias Marginais”. 1999, p.26-75. (Dissertação de Mestrado). São Carlos [SP]: Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos.

PORTO, R. D. Hidráulica Básica (4ª ed.). São Carlos, SP: EEESC USP.

PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO et al. **Tratamento de águas de abastecimento por filtração em múltiplas etapas**. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

RODRÍGUEZ, L. B. El tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas como alternativa sostenible para el saneamiento periurbano en Cuba. Ingeniería Hidráulica V Ambiental, vol. XXX, nº. 1, 2009.

ROQUE, O. C. C. **Sistemas Alternativos de Esgotos Aplicáveis às Condições Brasileiras**. 1997. 153 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1997.

SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO (SAMAE). Institucional. Disponível em: <https://www.samaejardimolinda.com.br/>. Acesso em: 2 abr. 2025.

SANEAMENTO, Instituto Água e. **Esgotamento Sanitário**. Disponível em:
<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/pr/jardim-olinda>. Acesso em:
28 fev. 2025.

SANTOS, Andressa Muniz. **Tratamento descentralizado de esgotos domésticos em sistemas anaeróbios com posterior disposição do efluente no solo**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental), Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, 2013.

STEEL, ERNEST W. **Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotos**. Ed. livro Técnico S/A, 1966.

SURIYACHAN, Chamawong, NITIVATTANANON, Vilas, AMIM, A.T.M. Nurul. Potential of decentralized wastewater management for urban development: Case of Bangkok. Habitat International 36, 85-92, 2012.

TIMM, Jeferson Müller. **Estudo de casos de wetlands construídos descentralizados na região do Vale do Sinos e Serra Gaúcha**. São Leopoldo: UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2015.

TOMINAGA, Érika Naomi de Souza. **Urbanização e cheias: medidas de controle na fonte**. 2013. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Hidráulica, Universidade São Paulo, São Paulo, 2013.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da universidade de São Paulo**. 3ª Edição. São Paulo, 2006.

TUCCI, C. M.; PORTO, R.; BARROS, M. T. **Drenagem urbana**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1995.

USEPA, United States Environmental Protection Agency. **Primer of Municipal Wastewater Treatment Systems**. EPA 832-R-04-001. September 2004.

VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos.**
Belo Horizonte: DESA, 2005.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e o tratamento de esgotos.** 2ª ed.
Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de
Minas Gerais, 1996.

YASSUDA, EDUARDO R. & NOGAMI, PAULO S. **Captação de água subterrânea. In:**
Técnica de abastecimento e tratamento de água. 2ed. São Paulo: CETESB, 1976.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JARDIM OLINDA

**PRODUTO D
PPA E PLANO DE
EXECUÇÃO**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JARDIM OLINDA

PRODUTO D PPA E PLANO DE EXECUÇÃO

CONTRATANTE



ELABORAÇÃO



PACTO AMBIENTAL
CONSULTORIA

COMITÊ EXECUTIVO

Sérgio Luiz De Oliveira

Diogo Cavalcante De Souza

Inaldo Porto Reis

Alex Sandro Santana Da Silva

Sivaldo Lopes Ferreira

Valter Marrafon Junior

Andrea Aparecida Ferreira

Thiago José Rodrigues De Aguiar

EQUIPE TÉCNICA

Bruno Santiago Lopes / Engenheiro Agrônomo

Me. Débora Fernandes de Paiva / Gestora Ambiental

Guilherme Pozeli Loto / Engenheiro Ambiental

Me. Itamar Sateles de Sá / Geógrafo

Me. Larissa Rodrigues Turini / Engenheira Ambiental e Sanitarista

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	7
1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL.....	8
1.1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico	8
1.1.2 Educação ambiental e mobilização social continuada	9
1.1.3 Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico	11
1.1.4 Cooperação intermunicipal	11
1.1.5 Implementação do sistema de informação	12
1.1.6 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento	12
1.1.7 Diagnostico operacional	13
1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIA OPERACIONAL DO SISTEMA.....	14
1.2.1 Infraestrutura no Sistema de Abastecimento de Água	14
1.2.2 Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário	19
1.2.3 Infraestrutura de Manejo de Drenagem Urbana	21
1.2.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	25
1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	30
2 PLANO DE EXECUÇÃO.....	43
2.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO.....	44
2.2 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB.....	46
2.2.1 FONTE DE RECURSOS FEDERAIS	49
2.3 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO.....	50
2.3.1 Programa Organizacional/ Gerenciamento	50
2.3.2 Programa de Universalização e Melhorias Operacionais	56
2.4 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB	67
2.5 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO	68
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70

LISTA DE TABELA

Tabela 1. Custos totais estimados para execução do PMSB	68
Tabela 2. Cronograma Financeiro Geral	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial.....	31
Quadro 2. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de Jardim Olinda - Universalização e Melhorias do Sistema.....	35
Quadro 3. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário nas áreas urbana e rural do município de Jardim Olinda – Universalização e Melhorias do Sistema.....	39
Quadro 4. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais na área urbana do município de Jardim Olinda - Universalização e Melhorias do Sistema.....	40
Quadro 5. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana nas áreas urbana e rural de Jardim Olinda- Universalização e Melhorias do Sistema.....	41
Quadro 6. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico.....	46
Quadro 7. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico.....	47
Quadro 8. Fontes de Recursos Federais para Saneamento Básico.....	49
Quadro 8. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município.....	51
Quadro 9. Custos estimados para execução do programa de universalização e melhorias do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município.....	57
Quadro 10. Custos estimados para execução do programa de universalização e melhorias do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural do município.....	62
Quadro 11. Custos estimados para execução do programa de universalização e melhorias do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais na área urbana e rural do município.....	63
Quadro 12. Custos estimados para execução do programa de universalização e melhorias do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e rural do município.....	65

APRESENTAÇÃO

A Lei nº 14.026/2020 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico no país e determina, no seu art. 9º, inciso I, que o titular dos serviços de saneamento deverá elaborar o Plano de Saneamento Básico. Este documento apresenta os Programas, Projetos e Ações, que contemplam ações imediatas, de curto, médio e longo prazo para solucionar os gargalos existentes no setor de saneamento, e promover a melhoria da salubridade ambiental municipal, uma vez que englobam serviços básicos e, portanto, essenciais para a manutenção da saúde integral da coletividade. Englobam também toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência atípica, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, deve-se ter, portanto, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingências.

Para o planejamento destas ações, faz-se necessário estabelecer objetivos e metas que contemplem a adequação e melhoria dos sistemas de saneamento básico e ao mesmo tempo, definir o Plano de Execução.

1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL

Este tópico está subdividido da seguinte forma: i) Institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico; ii) Educação Ambiental e Mobilização Social Continuada; iii) Formação e Capacitação de Recursos Humanos para o Setor de Saneamento Básico; iv) Cooperação Intermunicipal; v) Implementação do Sistema de Informação; e, vi) Participação e Controle Social na Gestão dos Serviços de Saneamento Básico.

1.1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico

Conforme institui a Lei Federal nº 11.445/2007, em seu art. 9º, modificada pela Lei Federal nº 14.026/2020, o titular dos serviços é responsável pela formulação de sua respectiva política de saneamento básico. Sendo assim, a institucionalização da Política Municipal de Saneamento Básico é extremamente importante para que o Município de Paranavaí possa gerir a condução e prestação de serviços dos quatro componentes do saneamento básico: água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana.

Portanto, deve a adequação legal do município remover entraves e inconsistências, cobrir lacunas e realizar as complementações necessárias para sua implementação. Dessa forma, respeitando a competência de cada esfera governamental, serão possíveis a regulamentação, a organização institucional e a operacionalização dos instrumentos de gestão, resultando em avanços significativos no setor.

É necessária a implementação da Política Municipal de Saneamento Básico, uma vez que ela norteará o desenvolvimento e a gestão desse setor no município. Ainda, deve-se definir o arcabouço institucional que assegurará a implementação das atividades de regulação e fiscalização dos serviços prestados à comunidade, bem como a garantia de se implantar uma estrutura de Controle Social, conforme o art. 3º, inciso IV, da Lei 11.445/2007. Esse controle pode se dar pela criação de um Conselho Municipal de Saneamento Básico, composto por representantes de órgãos interessados, como secretarias municipais; empresas prestadoras de serviços, instituições de ensino, comunidade local, etc., que assegurem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico.

Ainda, a Política Municipal de Saneamento Básico implantada deverá garantir a conexão com outros setores de interesse, em especial, com os casos de gestão do meio ambiente, desenvolvimento urbano e recursos hídricos.

1.1.2 Educação ambiental e mobilização social continuada

Ação de educação sanitária e ambiental

Essa ação deve ter caráter permanente e visa desenvolver um conjunto integrado de iniciativas educativas e ambientais, com o objetivo de engajar as comunidades atendidas, promovendo mudanças de hábitos e práticas que contribuam para a melhoria da qualidade de vida.

O desenvolvimento dessas ações oportunizará uma transformação na participação social, especialmente no que se refere ao saneamento básico e à preservação ambiental. Nesse sentido, é fundamental destacar a importância e a necessidade dessas atividades educativas no contexto da estruturação e regulação, abrangendo a fiscalização, normatização e controle regulatório, bem como a implementação de políticas públicas voltadas à educação e ao saneamento ambiental.

Com uma abordagem estratégica que prioriza a participação da população na busca de soluções viáveis para os desafios do saneamento ambiental, a Educação Sanitária e Ambiental surge como uma ferramenta indispensável. Essa concepção está baseada em um planejamento direcionado a resultados positivos, promovendo benefícios concretos e uma política eficiente de gestão pública dos serviços de saneamento básico, que incluem abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem de águas pluviais e gestão de resíduos sólidos – desde a coleta até o tratamento e a disposição final.

Nesse contexto, a Educação Sanitária e Ambiental terá um enfoque estratégico para a gestão pública, integrando um processo pedagógico fundamentado no ensino contextualizado. Os temas abordados devem incluir o uso racional e a distribuição de recursos hídricos, o tratamento e o destino final de esgotos, as possibilidades de reúso de água, bem como a coleta, destinação adequada, tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.

É imprescindível a realização de, no mínimo, um treinamento anual ao longo do horizonte do plano. Esses treinamentos deverão priorizar o compartilhamento de conhecimento ambiental e o acesso à informação sobre a gestão dos serviços de saneamento ambiental, incentivando a organização comunitária e a participação ativa na resolução de problemas cotidianos. Além disso, devem fomentar mudanças de atitudes e comportamentos de forma proativa, promovendo melhorias nas condições de saúde, qualidade de vida e impactos positivos no meio ambiente e seu entorno.

Ação de mobilização social

O Controle Social é um dos pilares fundamentais da Política de Saneamento Básico, conforme estabelecido pela Lei Federal nº 14.026/2020. Esse princípio garante à população local o acesso a informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, planejamento e avaliação dos serviços públicos de saneamento básico.

A participação social é essencial tanto na elaboração quanto no acompanhamento da implementação da Política Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Por meio dela, é possível gerir o saneamento de forma a refletir melhor as particularidades locais e desenvolver projetos que atendam de maneira mais eficaz às demandas da população. Assim, ações de mobilização social tornam-se indispensáveis.

A mobilização social é um processo que envolve múltiplos atores da sociedade, promovendo uma articulação estratégica e propositiva para a formulação de políticas públicas de saneamento básico, a construção ou revisão do PMSB, e o acompanhamento da gestão e execução dos serviços de saneamento.

A principal ideia da mobilização social é transformar a comunidade local em mais do que simples beneficiária dos serviços públicos, incentivando-a a atuar como protagonista na proposição e defesa de políticas públicas alinhadas aos seus interesses e necessidades, estabelecendo um diálogo contínuo com o poder público.

Para alcançar esse objetivo, as ações de mobilização social devem priorizar as seguintes tarefas:

- Divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) no município de Jardim Olinda/PR.
- Promoção da participação popular em discussões sobre as potencialidades e os desafios relacionados ao saneamento básico, bem como as implicações dessas questões.
- Sensibilização da sociedade quanto à responsabilidade coletiva pela preservação e conservação dos recursos hídricos.
- Incentivo à participação de atores sociais, representantes de diferentes segmentos e entidades, no processo de gestão ambiental e saneamento básico no município.

1.1.3 Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico

A formação e capacitação de recursos humanos têm como principal objetivo criar condições gerenciais que garantam o cumprimento das metas estabelecidas pelos programas estruturantes do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Além disso, essas ações visam promover a constante avaliação dos resultados alcançados, assegurando a eficiência e a sustentabilidade dos sistemas e serviços que compõem o setor de saneamento básico no município de Paranavaí.

Para a efetiva implementação do PMSB de Jardim Olinda, é imprescindível contar com uma estrutura organizacional ágil e eficiente, que também possua legitimidade institucional. Essa combinação é essencial para viabilizar a execução das ações previstas no plano, garantindo a gestão adequada dos serviços de saneamento.

No entanto, a falta de profissionais especializados, tanto em quantidade quanto em qualidade, é um dos principais entraves ao desenvolvimento do setor de saneamento básico nos municípios brasileiros. Essa limitação é agravada pela ausência ou ineficiência de programas de treinamento direcionados às pessoas envolvidas nos processos decisórios e nas atividades operacionais administrativas. Tal cenário prejudica o avanço do setor em todo o país.

Portanto, é de suma importância que, em Jardim Olinda, os profissionais que atuam nas quatro vertentes do saneamento básico — abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana — recebam, de forma contínua, treinamentos e formação especializada. Essa capacitação é essencial para que possam desempenhar suas funções com eficácia e contribuir para o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade dos serviços prestados à população.

1.1.4 Cooperação intermunicipal

No contexto de um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) o cooperativismo entre municípios se faz importante, visto que, alguns municípios possuem dificuldades técnicas, financeiras e/ou estruturais para garantir a eficiência dos serviços prestados. Deste modo, o auxílio municipal de centros maiores e mais estruturados auxiliam na garantia da sustentabilidade, eficiência e universalização dos serviços de saneamento.

Este cooperativismo pode atuar de diferentes formas, como por exemplo Consórcios Públicos, no qual municípios compartilham infraestrutura e investimentos na área de saneamento. Existe também a alternativa de Gestão Compartilhada de Resíduos Sólidos, onde municípios próximos podem dividir aterros sanitários ou usinas de reciclagem a fim de reduzir

impactos ambientais e custos operacionais. Além do mais, municípios maiores podem fornecer suporte técnico para planejamento e execução de ações voltadas ao saneamento e parcerias que facilitem o acesso a financiamentos estaduais e federais.

1.1.5 Implementação do sistema de informação

Para subsidiar a elaboração do Plano é necessária a estruturação de um sistema de informações sobre as condições de salubridade ambiental e sanitária municipal. Tendo por objetivo fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação, tratamento e análise, provisão e divulgação de dados referente ao saneamento básico, possibilitando aos gestores públicos do setor do saneamento, manejar uma ferramenta poderosa para o planejamento sanitário do município.

A implementação de um sistema requer o domínio no uso de tecnologias modernas de informação, tanto em termos de pessoal qualificado em tecnologia da Informação (TI), quanto em equipamentos de informática (hardware e software). Este sistema de informação para o saneamento básico deve ser constantemente retroalimentado com dados válidos, coerentes com a realidade, contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão; pois é uma ferramenta essencial ao planejamento e gerenciamento dos serviços de saneamento.

As ações necessárias ao Programa de Implantação, Manutenção e Avaliação do Sistema de Informações de Saneamento Básico, a serem executadas no horizonte do plano envolvem:

- Implantação de banco de dados (imediato);
- Alimentação de banco de dados;
- Monitoramento de indicadores;
- Avaliação dos indicadores em relação às metas propostas;
- Planejamento e execução das ações corretivas.

1.1.6 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento

O acesso ao saneamento básico de maneira universal é uma premissa da própria Lei Federal nº 14.026/2020, pois a transformação da saúde pública nos municípios depende muito das ações de saneamento básico a serem implantadas. Nesse sentido, a inclusão social de todas as comunidades ao acesso integral aos serviços de saneamento básico pode transformar a realidade da saúde pública no município.

Para assegurar essa efetiva participação, o Conselho Municipal deve ser instituído com objetivo de se garantir uma instância de discussões no acompanhamento efetivo da execução

do Plano de Saneamento. Carvalho, 1995 destaca que a expressão “Controle social corresponde a uma moderna compreensão de relação entre “Estado-sociedade”, onde a esta cabe estabelecer práticas de vigilância e controle sobre aquele. Assim pode-se estabelecer uma efetiva participação da sociedade no acompanhamento e verificação das ações da gestão pública na execução das políticas públicas, avaliando os objetivos, processos e resultados.”

O acesso universal aos benefícios gerados pelo saneamento demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público o que exige o desenvolvimento de ações que possibilitem a compreensão do enfrentamento dessa questão, ou seja, que a população conheça diferentes aspectos relacionados ao saneamento, participe ativamente das reuniões, oficinas, palestras, exercendo o controle social ao longo do processo de implementação do Plano.

A universalização do saneamento básico – em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais – deve garantir, independentemente de classe social e capacidade de pagamento, qualidade, integralidade e continuidade e inclusão social e, ainda, contribuir para a superação das diferentes formas de desigualdades sociais e regionais, em especial as desigualdades de gênero e étnico-raciais.

Entre as ações voltadas para maior envolvimento da população estão:

- Criação e/ou manutenção da tarifa social para garantir o acesso ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotamento sanitário e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- Analisar das publicações das pesquisas de satisfação dos usuários no desempenho dos serviços de saneamento pelo ente regulador
- Abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade, junto ao Conselho representativo;
- Viabilizar a criação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, possibilitando a inclusão social através da geração de emprego e renda.

1.1.7 Diagnostico operacional

O planejamento das ações propostas neste projeto tem como objetivo principal elevar a qualidade de vida da população, promovendo a universalização e otimização dos serviços nos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. Essas ações abrangem tanto a área urbana quanto os

distritos e comunidades rurais, buscando aprimorar a infraestrutura de saneamento no município de Paranavaí.

O diagnóstico operacional surge como uma ferramenta essencial para a coleta de informações, possibilitando a análise do ambiente interno e externo da organização. Esse instrumento também facilita o monitoramento e a avaliação da eficiência e eficácia dos sistemas de saneamento, fornecendo dados fundamentais para o planejamento estratégico.

As ações foram planejadas com o propósito de implantar e expandir gradativamente as estruturas e serviços relacionados ao saneamento básico. Essa abordagem escalonada permite não apenas acompanhar e identificar as deficiências do sistema, mas também analisá-las de maneira detalhada, prevenindo decisões equivocadas e onerosas que frequentemente decorrem de uma gestão baseada em informações insuficientes ou imprecisas.

1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIA OPERACIONAL DO SISTEMA

Os projetos e ações propostos para o município de Jardim Olinda visam garantir a universalização dos serviços de saneamento tanto na sede urbana quanto área rurais.

1.2.1 Infraestrutura no Sistema de Abastecimento de Água

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos quantitativos e qualitativos, sendo abordados projetos e ações referentes às ampliações e ou construções de unidades operacionais do sistema de abastecimento de água.

Entre as ações propostas destaca-se a implantação de um novo sistema de abastecimento e substituição das ligações domiciliares, redução e controle de perdas, utilização racional de energia e melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água e principalmente ações voltadas ao combate à inadimplência.

O abastecimento de água deverá manter a universalização no atendimento da população urbana com fornecimento de maneira contínua e regular dentro dos padrões de potabilidade como estabelece a Portaria MS nº2914/2011, dando ênfase ao uso racional da água e à conservação dos Recursos Hídricos.

É importante ressaltar que a Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde recomenda a desinfecção de toda água produzida e distribuída de forma coletiva para o consumo humano.

Quantas as áreas rurais e esparsas a universalização da cobertura dos serviços de abastecimento de água será de forma gradual e progressiva.

As ações imediatas ou emergenciais possuem como prioridade atender a população com água tratada em quantidade e qualidade aceitável. Tais ações podem ser percebidas na resolução de carências na infraestrutura do sistema de abastecimento de água, uma vez que, essas adequações permitirão o correto funcionamento do sistema de forma a atender à população.

Essas ações associadas ao horizonte temporal de curto, médio e longo prazo, permitirão a universalização do abastecimento de água e a melhoria contínua da eficiência do sistema como um todo.

1.2.1.1 Proteção dos Mananciais e Plano de Segurança da Água

A importância da bacia hidrográfica no contexto brasileiro dos recursos hídricos é tal que a Lei 9.433, a chamada Lei das Águas, de 1997, deu a ela a primazia de unidade básica de planejamento. E mesmo que a referida lei não trate especificamente das águas subterrâneas, os conhecimentos hidrológicos reafirmam a importância da bacia também neste aspecto.

Os mananciais de abastecimento, entendidos em seu sentido mais amplo, devem englobar não só as fontes de captação operados por concessionárias ou departamentos municipais de abastecimento de núcleos urbanos, mas todas aquelas responsáveis pelo fornecimento de água para quaisquer outras atividades, incluindo consumos domiciliares rurais, usos agrícolas e industriais, geração de energia elétrica etc.

1.2.1.2 Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água

O estado de conservação da captação e adutora existente no município de Jardim Olinda é boa, terá necessidade de ampliação futura no volume de água produzido e o sistema de reservação atende a projeção para 20 anos, conforme apontado no Diagnóstico e Prognóstico.

Conforme a Portaria nº246/2000 do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO e visando a manutenção da eficiência, ou seja, para que não ocorra submedições, faz-se necessária a substituição dos micromedidores com mais de cinco anos de uso.

1.2.1.3 Redução e controle de perdas

As perdas se referem aos volumes de água que não são fornecidos ou faturados ao consumidor, seja porque se perdem em vazamentos nos reservatórios, adutoras e rede de distribuição, seja por falta ou falhas na micromedição (hidrômetros descalibrados ou fraudes), ou ainda porque são usados para as necessidades operacionais dos serviços de água (reservatórios).

Atenta-se que o controle das perdas de água no sistema de abastecimento pode apresentar-se como alternativa à ampliação no sistema de produção de água, ou mesmo postergar tais investimentos.

Para a proposição das ações para a efetiva redução das perdas é necessário que sejam entendidas as possíveis causas existentes, em seus diversos níveis, bem como as respectivas atividades básicas para melhor qualificação e quantificação dessas perdas.

O objetivo é reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios, através da macromedição e micromedição visando assegurar melhoria na qualidade do serviço de abastecimento de água, dar sustentabilidade ambiental e econômica do mesmo.

Diante do exposto, as ações que promoverão a redução das perdas serão tanto de caráter gerencial quanto ações que demandarão obras de engenharia e/ou reformulação dos setores de distribuição do município.

Desta forma, para se atingir as metas traçadas pelo PMSB, as ações propostas para a redução e controle das perdas deverão ser executadas em um período temporal de imediato à médio prazo, conforme Produto D, sendo estas:

- Instalação e/ou substituição dos hidrômetros de prédios públicos municipais;
- Instalação de hidrômetros em todas as economias;
- Substituição de hidrômetros, considerando vida útil acima de 5 anos para estes dispositivos;
- Desenvolvimento de ações de conscientização e fiscalização para coibir desperdícios;
- Monitoramento da pressão na rede de distribuição, com pesquisa sistemática de vazamentos;
- Varredura contínua em toda a rede de distribuição a procura de vazamentos não visíveis;
- Combate às fraudes e irregularidades nas ligações domiciliares.
- É importante ressaltar que as metas estabelecidas devem ser reavaliadas no decorrer dos anos de implementação do Programa de Redução de Perdas de forma a avaliar criteriosamente se os objetivos estão sendo cumpridos e, caso necessário reformular novas hipóteses e metas a serem seguidas.

1.2.1.4 Utilização racional de energia

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, esta tem sido uma preocupação constante entre as empresas, sejam elas pequenas ou grandes corporações, haja vista, que com a minimização dos custos, amplia-se a geração de caixa da empresa e possibilita o reinvestimento no sistema.

Propõe-se no presente PMSB as seguintes ações a serem implantadas pelo operador do sistema:

- Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- Padronização de Instalações para Medição Eletrônica de Demanda de Energia;
- Utilização de energias renováveis;
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do SAA;
- Utilização do conjunto moto bomba com inversor de frequência;
- Operacionalização de um programa de manutenção preventiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha.

1.2.1.5 Abastecimento de água na área rural

É necessário um levantamento detalhado das condições atuais do abastecimento de água no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para solucioná-lo.

Na região rural do município de Jardim Olinda a população é atendida com o abastecimento de água de quatro poços ativos com vazão de 6.000m³/s, o grande problema identificado é que todos carecem de tratamento assertivo. As manutenções são feitas a cada seis meses. Foram identificados três reservatórios que ficam responsáveis por armazenar a água coletadas dos poços, mas do mesmo modo carecem de limpeza e manutenção adequadas.

Além da ausência de monitoramento de água, também não existe macromedidor para monitoramento do consumo, micromedidores nas residências e a captação não possui outorga.

1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

Na sede urbana o sistema atual de captação subterrânea, existirá a necessidade de ampliação do volume de água produzido, conforme apontado no Diagnóstico e Prognóstico.

O Programa propõe ações para a universalização do sistema de abastecimento de água, para melhorias do sistema existente e para a modernização das unidades. Todas essas atividades dependem diretamente de um planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema de abastecimento de água, de cada núcleo urbano.

O objetivo é elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de abastecimento de água e modernizar o nível de eficiência operacional.

As ações previstas para a sede urbana de Jardim Olinda são as seguintes:

- Ativação do poço que se encontra em standby;
- Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares;
- Aquisição, substituição e instalação de hidrômetros com mais de 5 anos – ABNT;
- Substituição de redes danificadas/antigas com problemas estruturais e tecnicamente não mais permitidas;
- Limpeza e desinfecção dos poços e teste de bombeamento;
- Realizar a manutenção corretiva dos pontos de oxidação no reservatório e substituição da tubulação de entrada e saída da água do reservatório;
- Avaliação do sistema de bombeamento;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha;
- Implantar o Centro de Controle Operacional;
- Ampliação da rede de distribuição e instalação de ligações domiciliares conforme o crescimento vegetativo;
- Execução das atividades para reflorestar áreas degradadas nas bacias hidrográficas dos mananciais de abastecimento de água.

As ações previstas para os assentamentos são as seguintes:

- Melhoria no sistema de abastecimento de água;

- Melhorias no sistema de reservação;
- Implantação de macromedicação nos poços;
- Implantação de micromedicação;
- Análise da qualidade da água;
- Aquisição de cloração nos poços;
- Padronização dos poços;
- Implantação e melhorias na rede de distribuição
- Aplicação da tarifa ideal adotada nos assentamentos a fim de subsidiar o sistema implantado.

1.2.2 Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário

Na área rural do município prevalece a falta de infraestrutura e um sistema rudimentar não recomendado para disposição de esgoto. As fossas negras não possuem tratamento adequado dos dejetos que nela são depositadas, agravando assim problemas ambientais e de saúde pública.

O acúmulo de material no solo sem qualquer revestimento ocasiona na infiltração de dejetos, podendo poluir poços artesianos e nascentes, acarretando a propagação de doenças de veiculação hídrica.

1.2.2.1 Implantação do sistema de esgotamento sanitário

A inserção de um sistema adequado de esgotamento sanitário trás melhorias à saúde pública, da fauna e da flora. No município existe a metodologia de fossas sépticas, estas de domínio público, mas que não recebem devido tratamento e monitoramento.

Alternativas precisam ser avaliadas para que as substituições das fossas negras sejam realizadas e a devida manutenção das fossas sépticas também ocorra.

Para a implantação de um sistema de esgotamento sanitário ocorra é necessário que estudos de viabilidade técnica, ambiental e financeira ocorram, afim de resultar na melhor metodologia para a comunidade. Assim é possível definir o modelo de sistema a ser implementado, as necessidades que esta demanda para um bom funcionamento e garantia de segurança ambiental, pública e a fonte de destinação da verba para tais obras.

Portanto, a implementação do Sistema de Esgotamento Sanitário, traz redução de doenças associadas a contaminação da água, preservação de rios e aquíferos, melhoria na

qualidade de vida e cumprimento a legislação ao atender o Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020).

1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor

Após o processo de esgotamento sanitário, os efluentes gerados precisam ser tratados para que possam voltar ao corpo receptor. Este tratamento deve atender a padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011. Dentro deste monitoramento existem os parâmetros físicos (cor, turbidez e temperatura), parâmetros químicos (pH, acidez ou alcalinidade), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Sólidos Totais Suspensos (STS), Nitrogênio e Fósforo, Óleos e graxas e os parâmetros biológicos como coliformes termotolerantes (E. coli).

Para um bom controle, técnicas de monitoramento podem ser empregadas, visando manter o controle das análises e das amostras dos efluentes e da água. Para isso existem normas ABNT e da CONAMA para análises laboratoriais, uso de sensores e sondas automáticas para monitoramento contínuo e modelagem ambiental para prever impactos de despejo.

O controle da qualidade dos efluentes despejados nos corpos receptores trás proteção da saúde pública, preservação ambiental, atendimento à legislação e sustentabilidade do saneamento, minimizando riscos ambientais e assegurando a qualidade da água para futuras gerações.

1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural

Este programa tem como premissa o cadastro detalhado das condições atuais de esgotamento sanitário no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

As ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, uma das diretrizes da política de saneamento básico (Lei nº. 14.026/2020) é garantir meios adequados para atendimento da população rural dispersa. Dessa forma, a partir das informações obtidas com a elaboração do cadastro, a Prefeitura deve viabilizar a implantação de soluções individuais adequadas, para as famílias que não possuem acesso ao serviço de coleta de esgotos.

Tendo em vista que a zona rural apresenta áreas esparsas a viabilização de soluções individuais adequadas para o esgotamento sanitário deve ser feita de forma gradativa, mas a universalização do atendimento aos núcleos urbanos das áreas rurais por sistemas.

1.2.2.4 Utilização racional de energia

Assim como no sistema de abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias determinado na concepção do sistema, logo, um sistema com maior eficiência energética e a utilização de fontes alternativas de energia como solar, aproveitamento de biomassa, metano, etc., poderá resultar numa redução dos custos operacionais.

1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário

As melhorias operacionais garantem que o sistema de esgotamento sanitário opere respeitando as legislações, a saúde pública e a preservação do meio ambiente. No município de Jardim Olinda a estrutura deste setor necessita de várias correções, já que, o sistema de fossas opera sem projeto técnico e sem devida manutenção.

A ausência de fiscalização e controle da situação das fossas rudimentares ocasiona um descontrole da emissão de poluentes e de efluentes em corpos hídricos, ocasionando em mais um ponto de melhoria imediata ao sistema de esgotamento sanitário. Não há exigência quanto à construção da solução individual composto de fossa séptica e sumidouro para as novas construções.

1.2.3 Infraestrutura de Manejo de Drenagem Urbana

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de manejo e drenagem urbana em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso ao sistema.

Dentre as ações propostas destaca-se a manutenção preventiva e corretiva do sistema, proteção e revitalização dos corpos d'água, planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem, controle de qualidade do efluente, adequação dos sistemas alternativos, utilização racional de energia e melhorias operacionais e qualidade dos serviços.

O objetivo é garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, visando à salubridade do meio urbano, à segurança e bem-estar social, a redução dos riscos de inundação, o controle da produção de sedimentos e à preservação dos mananciais.

Ao poder público cabe a responsabilidade e o dever de promover o desenvolvimento local através de políticas públicas adequadas, preservando a qualidade de vida das pessoas que vivem ou trabalham em setores urbanos densamente povoados e que podem sofrer as

consequências de uma cidade que cresceu sem a preocupação com o manejo adequado das águas pluviais.

O conceito de universalização deste programa pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem e macrodrenagem 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. Buscando a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

Neste contexto, considerando-se a elaboração de projetos executivo para a microdrenagem e macrodrenagem urbana, deve-se também contemplar os sistemas de drenagens urbanas sustentáveis.

Há a necessidade imediata de elaborar o mapeamento e cadastramento /banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informação Georreferenciadas (SIG), com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, Sistemas existentes (amplitude de Atendimento da rede existente, carências, diâmetros, das tubulações existentes, emissários etc.). Pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros.

1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva

Nesta ação, busca-se uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, sendo fundamental um plano específico a respeito das atividades a serem realizadas, como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas de lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem.

Na manutenção corretiva verifica-se problemas como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.); locais com inundações frequentes; descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação; paredes dos canais quebradas; ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e vice-versa, disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências deverão ser reparadas o mais breve possível.

Ressalta-se que as manutenções preventivas devem ser planejadas antes do período chuvoso a fim de evitar problemas recorrentes. No entanto, passado o período chuvoso, há

necessidade de repetir o processo, em virtude das chuvas carrearem novamente os materiais indesejáveis para o sistema de microdrenagem.

Quanto as manutenções corretivas, verifica-se a necessidade do cadastro de solicitações de reparos para atendimento aos problemas identificados, organizados de forma cronológica.

1.2.3.2 Proteção e Revitalização dos corpos d'água

A proteção e revitalização das águas são ações que em conjunto melhoram a qualidade e aumentam a quantidade de água nas bacias hidrográficas, cujos estudos e intervenções está atrelado ao envolvimento comunitário.

Diversas ações são necessárias para que este programa tenha resultado efetivo, estas compreendem:

- Elaboração do mapa de risco, para identificação das áreas sujeitas aos riscos 1, 2 e 3;
- Criar lei de uso e ocupação dos solos como instrumento de regulação da ocupação do solo urbano. Essa lei deverá definir as diretrizes de ocupação a serem atendidas no município, bem como instrumentos de fiscalização e controle, além de definir as penalidades nos casos de ocupações que não atenderem às diretrizes legalmente definidas
- Elaborar um Plano de recuperação das Áreas de Preservação Permanentes – APP's e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Plano deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação; instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população.
- Firmar parcerias com a defesa civil e com o titular pelos serviços de drenagem urbana para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.).
- Realizar mapeamento e cadastramento das nascentes municipais.
- Executar o plano de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP's) e áreas verdes por meio da desapropriação das áreas ocupadas e recomposição da mata ciliar. Instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses

procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população.

- Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APP's do município;
- Elaboração de projeto de remediação do lixão.

1.2.3.3 Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes à estrutura existente, através da definição de estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

- ✓ Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um diagnóstico operacional dos sistemas de drenagem existentes estudando e definindo as alternativas de implantação das unidades e capacidade de suporte das estruturas confrontando sua viabilidade econômica financeira;
- ✓ Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos.

1.2.3.4 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços

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

No caso específico da drenagem urbana, 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 pluviais no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos e ações:

- ✓ Implantação do projeto existente;
- ✓ Ações de Manutenção Preventiva e Corretiva;
- ✓ Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade;
- ✓ Projeto de Eliminação de Ligações Clandestinas de Esgoto em Sistemas de Drenagem;

Promover programas de educação ambiental e sustentabilidade, relacionados ao desenvolvimento da cidade e projetistas de drenagem urbana, visando melhor entendimento dos impactos e apoio no controle e fiscalização do planejamento da cidade é de primordial importância para as melhorias operacionais e de qualidade dos serviços.

1.2.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Para garantir o cumprimento das metas estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Paranavaí, foram propostos programas, projetos e ações adequados à realidade do município. Dentre eles, destaca-se o programa de ampliação da infraestrutura para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Com base na análise técnica realizada na etapa de Diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, foram definidas as seguintes ações prioritárias:

- Ampliação contínua da coleta seletiva, incluindo a extensão do serviço para distritos e comunidades rurais, com o objetivo de atender à demanda crescente e assegurar a universalização do serviço.
- Expansão do número de contentores para resíduos, acompanhando o crescimento populacional e a expansão urbana, garantindo a adequação da infraestrutura às necessidades da comunidade.
- Caso seja implementado um aterro sanitário em regime de consórcio, será necessária a aquisição de terreno e equipamentos específicos para sua operação eficiente e sustentável.

1.2.4.1 Valorização dos Resíduos Sólidos

Toda ação proposta para o município de Jardim Olinda tem como objetivo atender aos princípios estabelecidos pela Lei 12.305/2010, com a implantação de uma estrutura que viabilize a redução de resíduos, sua reutilização e a reciclagem, seja de forma individualizada ou consorciada.

Para isso o Plano deve reconhecer os resíduos reutilizáveis e recicláveis como bens econômicos e dotados de valor social, geradores de trabalho e renda, sendo importante que o procedimento de reuso e reciclagem inicie seu processo na própria fonte geradora, por meio da Coleta Seletiva. Para potencializar a reutilização e/ou reciclagem dos resíduos sólidos esses devem ser separados na fonte de geração para não comprometer a qualidade e consequentemente, o valor no mercado da reciclagem.

Como não existe nenhum planejamento por parte do município para implementação da coleta seletiva, faz-se necessário à elaboração de um estudo de concepção, no intuito de traçar distintas alternativas e avaliar as áreas a serem pioneiras na implantação do serviço.

1.2.4.2 Coleta seletiva

A coleta seletiva é baseada em um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos que separa e destina corretamente materiais recicláveis e orgânicos, reduzindo o impacto ambiental e promovendo a economia circular. Esse sistema contribui para a preservação dos recursos naturais, geração de empregos e melhoria da qualidade de vida da população.

O objetivo da coleta seletiva é reduzir a quantidade de resíduos enviados para os aterros sanitários, aumentando assim a vida útil dos mesmos, reaproveitar materiais recicláveis, minimizar a poluição do solo, água e ar, gerar renda para as cooperativas e catadores de materiais recicláveis, além de auxiliar na conscientização da população sobre a importância da separação dos resíduos.

1.2.4.3 Reaproveitamento dos resíduos orgânicos

A compostagem constitui-se em um processo biológico de degradação da matéria orgânica existente em restos de origem animal ou vegetal, o que origina um composto. O processo de compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros, além de contribuir para a melhoria da estrutura dos solos que recebem o composto.

Destaca-se que, para os serviços de manejo de resíduos sólidos, o objetivo principal da compostagem não é a produção do composto/adubo, o que se pretende, essencialmente, é transformar e reaproveitar o material orgânico presente nos resíduos sólidos urbanos, diminuindo a quantidade de resíduos enviados ao aterro. A produção do composto, que agrega matéria ao solo e melhora suas propriedades, e a geração de renda por meio da venda do mesmo, são benefícios adicionais trazidos pelo processo de compostagem.

Este programa de reaproveitamento dos resíduos orgânicos pode ser dividido em dois subprogramas, sendo um deles voltado para a realização de compostagem em áreas urbanas e de maior concentração populacional, enquanto o outro objetiva promover as atividades de compostagem nas áreas rurais e/ou em pequenos núcleos populacionais.

Na área urbana, os resíduos oriundos de poda e o lodo proveniente das estações de tratamento de esgotos podem ser incorporados aos resíduos orgânicos originados da coleta regular de RSU para a produção do composto, o qual será utilizado como adubo para a

agricultura. Ressalta-se que a utilização de lodos provenientes de ETEs podem ser utilizados na compostagem desde que sejam observadas as disposições constantes na Resolução CONAMA nº 375, de 29 de agosto de 2006, a qual define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados.

Sugere-se a participação nesta atividade da cooperativa de catadores com fins de aumentar a renda para as famílias.

Vale ressaltar que o composto gerado deverá passar por um controle, onde a qualidade de composto será verificada (relação C:N adequada, entre outras propriedades), bem como a não existência de patógenos ou outros organismos que possam trazer prejuízo à saúde humana e ao ambiente. O processo de compostagem, quando bem operado e controlado, produz um composto de qualidade, o qual não oferece riscos, ao contrário, agrega benefícios diversos.

Nas áreas rurais ou pequenos núcleos urbanos afastados recomenda-se a prática da compostagem de maneira diferenciada, ou seja, o composto seria desenvolvido em cada unidade da comunidade o que diminuirá gastos com coletas nestes locais e beneficiará os moradores.

Nesse contexto, primeiramente, deve-se realizar um levantamento e identificar as comunidades que farão parte do programa e, em seguida, orientar os moradores quanto a construção de uma composteira e a implantação de uma horta comunitária em cada uma das comunidades selecionadas.

Caso haja uma grande produção de hortaliças estas podem ser comercializadas. Nesse contexto, a Prefeitura poderia comprar os produtos para suprir a demanda de escolas e/ou creches municipais na elaboração de lanches para as crianças.

1.2.4.4 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados

Atualmente, todos os resíduos produzidos no município de Jardim Olinda sejam resíduos sólidos domiciliares e comerciais, Resíduos da Construção Civil e Demolições, resíduos de podas, capina e roçada não possuem um local adequado para a disposição, ou seja, são encaminhados ao “Lixão”. Portanto, é essencial o encerramento das atividades nesta área, bem como sua recuperação.

Diante do exposto, este Programa visa definir ações e projetos para implantação do Aterro Sanitário para a disposição dos rejeitos e resíduos.

Para adequar a disposição final dos resíduos preconiza-se as seguintes alternativas:

- Execução do aterro sanitário individual ou consorciado;

- Disposição dos resíduos em aterro sanitário privado.

Para análise das medidas a serem tomadas quanto à resolução da problemática da melhor maneira de dispor de forma adequada os resíduos, alguns aspectos devem ser observados sendo:

- Custo elevado da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos;
- Limitação das horas produtivas das equipes de coleta.

Caso a medida a ser adotada seja a disposição em aterro sanitário privado, onde a disposição final ambientalmente adequada seja realizada é distante do município, sugere-se a implantação de uma unidade de transbordo de resíduos sólidos.

1.2.4.5 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural

Conforme levantamento realizado nas áreas rurais, os resíduos sólidos são queimados. Porém se faz necessário um levantamento detalhado das condições atuais de limpeza e manejo de resíduos sólidos no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ou ambientais ao executarem os serviços de rotina de visita.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para destinação final dos RS, visando como ação:

- Implantação da coleta seletiva;
- Implantação da compostagem;
- Caracterização dos RS.

1.2.4.6 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços

As ações dos programas de manejo de resíduos sólidos permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento. Os Projetos a serem considerados seguem a seguir:

- ✓ Elaboração do plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos
- ✓ Melhoria no projeto de coleta seletiva para resíduos secos;
- ✓ Elaboração do projeto de coleta de resíduos úmidos;
- ✓ Elaboração de projeto de remediação do lixão;
- ✓ Ampliação de Ecoponto;
- ✓ Ampliação de locais de entrega voluntária – LEV's
- ✓ Elaboração de plano de gerenciamento de resíduos de construção e demolição
- ✓ Recolher periodicamente resíduos perigosos e promover a destinação adequada;

- ✓ Gerenciar as atividades de construção civil de pequenos e grandes geradores, com vista na produção de resíduos.

Para garantir a melhoria contínua nas unidades operacionais e na qualidade dos serviços, são necessárias algumas adequações na atual estrutura e gestão dos serviços, sendo:

- ✓ Caracterização qualitativa dos Resíduos Domiciliares – Estudo da composição gravimétrica;
- ✓ Projeto de valorização dos materiais recicláveis;
- ✓ Controle quantitativo de resíduos sólidos domiciliares e comerciais;
- ✓ Criação, desenvolvimento e manutenção de usina de processamento de resíduos sólidos;
- ✓ Renovação/obtenção de licenças ambientais;
- ✓ Realização de campanhas informativas/ambientais, acerca do correto armazenamento e acondicionamento dos resíduos, coleta diferenciada, composteiras domésticas, bem como informações dos dias e horários de coleta;
- ✓ Fiscalização do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos;
- ✓ Educação continuada para os catadores e a população.

1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

No Quadro 1, foi apresentado a sistematização dos principais Programas, projetos e ações propostos para o Sistema de Abastecimento de Água, Esgotamento sanitário, Manejo e Drenagem de Águas Pluviais e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de Jardim Olinda, na área urbana e rural, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos, proposto pelo Plano, relativos ao Programa organizacional e gerencial.

Quadro 1. Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS1	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS10	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS11	Criação de um regulamento que exija a separação dos resíduos domiciliares na fonte	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS18	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS2	Elaboração/Revisão do Código Ambiental do Município	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS3	Manutenção da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS4	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS5	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS6	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS7	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingencias e capacitação dos responsáveis	1

1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS8	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS20	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	2
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS21	Fortalecimento das ações dos processos de fiscalização pelo município no saneamento básico, atendendo a toda área urbana e rural, com definição das responsabilidades e competências	4
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS16	Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS23	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS24	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS26	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SINISA e do acompanhamento da execução do PMSB	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS28	Implantação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS29	Ampliação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 4R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais, reciclar e reparar)	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS15	Implantação Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS19	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1

1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS22	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GS17	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	5
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSA2	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSA8	Renovação da licença ambiental e outorga para o SAA conforme necessário	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSA7	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	3
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSA3	Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	2
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSE4	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências na área urbana e rural	2
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSE3	Cadastro dos sistema individuais existentes na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSAP5	Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	4
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSAP1	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	5
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSAP3	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1

1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSAP2	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	4
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSAP4	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSRS1	Informação a população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios. (RSU)	5
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSRS8	Ampliação de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSRS2	Manutenção de Plano para coleta seletiva no município	3
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSRS3	Elaboração/ Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	3
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSRS4	Aquisição de áreas para implantação do PEV's	5
1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	GSRS7	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	6

No Quadro 2 será apresentado a sistematização do Programa de Universalização e Melhorias Operacionais dos Serviços do Sistema de Abastecimento de Água da sede urbana e rural do município de Jardim Olinda, por meio de Projetos e Ações, com apresentação das prioridades, no horizonte de 20 anos.

Quadro 2. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município de Jardim Olinda -

Universalização e Melhorias do Sistema

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A13	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A18	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A35	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A42	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A30	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	3
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A34	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana e rural	5
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A38	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	5

2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A39	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	6
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A1	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A17	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A41	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	3
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A47	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	7
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A10	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A12	Leitura continuada dos hidrômetros instalados	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A21	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A36	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A5	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A46	Revisão da outorga	1

2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A4	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A19	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A6	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A43	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A20	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades (área rural)	2
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A48	Controle das perdas de águas nos SAA da área rural	2
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A31	Adequação do espaço físico do SAAE	4
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A37	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	6
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A15	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A22	Aquisição e instalação de hidrômetro nas ligações atendidas em área rural	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A11	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios e booster	1

2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A27	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poço da área rural	6
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A16	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A28	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	2
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A32	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	4
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	A23	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	6

Quadro 3 será apresentado a sistematização do Programa de Universalização e Melhorias Operacionais dos Serviços do Sistema de Esgotamento Sanitário da sede urbana e rural do município de Jardim Olinda, por meio de Projetos e Ações, com apresentação das prioridades, no horizonte de 20 anos

Quadro 3. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário nas áreas urbana e rural do município de Jardim Olinda – Universalização e Melhorias do Sistema

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	E13	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	E15	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	E16	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	E1	Construção uma ETE para tratamento do esgoto coletado pelo caminhão limpa fossa	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	E14	Ampliação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínima de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	E21	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	E17	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 10% e os demais com sistemas individuais de tratamento	2
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	E18	Atendimento aos munícipes da área urbana e rural com sistemas individuais de tratamento em 100%	3

No Quadro 4 será apresentado a sistematização do Programa de Universalização e Melhorias Operacionais dos Serviços do Sistema de Manejo de águas Pluviais da sede urbana e rural do município de Jardim Olinda, por meio de Projetos e Ações, com apresentação das prioridades, no horizonte de 20 anos.

Quadro 4. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais na área urbana do município de Jardim Olinda - Universalização e Melhorias do Sistema

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	AP1	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	AP5	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	3
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	AP2	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	AP4	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	AP8	Ampliação ou Execução de obras de macro drenagem urbana	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	AP3	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	AP10	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	2
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	AP7	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardins e lavagem de piso.	1

No Quadro 5 será apresentado a sistematização do Programa de Universalização e Melhorias Operacionais dos Serviços do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana da sede urbana e rural do município de Jardim Olinda, por meio de Projetos e Ações, com apresentação das prioridades, no horizonte de 20 anos.

**Quadro 5. Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana nas áreas urbana e rural de Jardim Olinda-
Universalização e Melhorias do Sistema**

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS1	Coleta e transporte dos RSS	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS26	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 0% área urbana - distrito	2
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS14	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS18	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 0% na área rural	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS6	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	3
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS15	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS24	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS25	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS13	Manutenção da estação de transbordo operando adequadamente	1

2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS22	Implantação e/ou ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	2
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS7	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 20% área rural	3
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS23	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	3
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS19	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	5
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS16	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS8	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	3
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS20	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 10% na área rural	5
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS17	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana	1
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS9	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 40% área rural	3
2.Universalização e melhorias dos serviços	2	RS21	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	5

2 PLANO DE EXECUÇÃO

Apresentam-se neste item os investimentos necessários para a realização dos programas propostos para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Jardim Olinda, buscando, dessa forma, universalizar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos e drenagem urbana.

O referencial para o atendimento pelos serviços de saneamento básico para o horizonte de 20 anos deste PMSB é dado pelas metas estabelecidas neste relatório, apresentadas no decorrer deste documento.

O alcance das metas pressupõe a efetivação de investimentos provenientes das diversas esferas do poder público, além de investimento por parte de prestadores e agentes externos.

Os investimentos apresentados neste estudo seguem a lógica dos quatro eixos principais dos programas previstos, quais sejam:

- ✓ Investimentos no sistema de abastecimento de água;
- ✓ Investimentos no sistema de esgotamento sanitário;
- ✓ Investimentos na drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- ✓ Investimentos na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

Os investimentos necessários para os programas propostos foram traduzidos em um cronograma financeiro ao longo dos 20 anos de vigência do PMSB, conforme demonstrado nos quadros a seguir.

2.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

Pode-se observar a consolidação de esforços para o desenvolvimento do setor de saneamento no Brasil, inicialmente com a concepção do marco regulatório pela Lei nº 11.445/2007 e, mais recentemente, com a modernização promovida pela Lei nº 14.026/2020, que estabeleceu novas diretrizes para a universalização e melhoria dos serviços. Além disso, a expectativa de incremento no setor foi reforçada com iniciativas como o Programa de Parcerias de Investimentos (PPI), que busca atrair investimentos privados para o setor (BRASIL, 2020).

De acordo com a Lei nº 14.026/2020, a alocação de recursos federais continua atrelada à Política de Saneamento Básico, sendo os Planos Municipais de Saneamento Básico instrumentos indispensáveis para o planejamento, execução e obtenção de recursos financeiros. Esses planos são essenciais não apenas para a gestão eficiente e avaliação da prestação dos serviços, mas também para a promoção de tecnologias adequadas, a captação de recursos onerosos e não onerosos, e a definição de uma política tarifária que seja compatível com a capacidade de pagamento dos diferentes grupos de usuários (BRASIL, 2020).

Entretanto, os municípios de pequeno porte enfrentam desafios institucionais, técnicos e financeiros significativos para cumprir as exigências estabelecidas pela Lei nº 14.026/2020. Assim, eles dependem de aportes financeiros adicionais de outros entes federativos, como a União e os governos estaduais, para viabilizar a implementação das ações necessárias à universalização dos serviços e ao atendimento às metas de qualidade e eficiência.

Nesta direção, Cunha (2011), analisa a obrigação da União, dos estados-membros e dos municípios na promoção de programas de saneamento básico e a participação dos três níveis de governo no financiamento do setor, através da disponibilização de recursos orçamentários ou não orçamentários para investimento no setor.

De acordo com Peixoto (2006), existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

- ✓ **Cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa:** principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazo, se esta política prever a constituição de fundo próprio de investimento.
- ✓ **Subsídios tarifários:** forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como os Consórcios Públicos de Municípios,

ou via fundos especiais de âmbito regional ou estadual (Regiões Metropolitanas), com contribuição obrigatória.

- ✓ **Financiamentos – operação de crédito (Fundos e Bancos):** Forma de investimentos nos serviços de financiamento, com recursos do FGTS. Conta ainda com a participação de recursos do BNDES que financia também concessionárias privadas.
- ✓ **Recursos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais:** Recursos constantes do orçamento geral da União e dos Estados. Por serem recursos não onerosos estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os recursos da União são acessados pelos municípios via Emenda Parlamentar ou atendimento de Editais de Carta Consulta dos Ministérios. Com relação aos estados os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atreladas as condições financeiras dos mesmos.
- ✓ **Recursos para saneamento previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC):** Entre os anos de 2011 e 2013 aproximadamente R\$26,6 bilhões do Orçamento Geral da União (OGU) e operações de financiamento foram destinadas para o saneamento básico no país. No PAC 2015/2018 são destinados um total de R\$80 bilhões em intervenções de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e abastecimento de água, inclusive estudos e projetos em todos os estados brasileiros. Até o presente momento, foram aplicados R\$16,9 bilhões. No que se refere ao esgotamento sanitário e ao manejo de resíduos sólidos, foram investidos até o momento R\$ 12,1 bilhões.
- ✓ **Proprietário do imóvel urbano:** Esta forma transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem dos serviços.

2.2 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB

O grupo de ações diretas de saneamento básico refere-se ao abastecimento de água; esgotamento sanitário; drenagem das águas pluviais; resíduos sólidos. O objetivo dessas ações é ampliar a cobertura e a qualidade dos serviços de saneamento básico visa atuar em áreas especiais, vulneráveis e com maiores déficits dos serviços, que apresentam populações tradicionais e tenham necessidade de serviços e infraestrutura urbana. O Quadro 6 apresenta os programas do governo federal com ações na área do saneamento básico.

Quadro 6. Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico

Campo de ação	Programas	Objetivos	Ministério
Programas orçamentários			
Abastecimento de Água Potável	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água	M Cidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para aumento da oferta de água de boa qualidade	MI
Esgotamento sanitário	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário	M Cidades
Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	Resíduos Sólidos Urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento dos lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica dos catadores.	MMA
Drenagem de Águas Pluviais	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo	MI
	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	MI
Saneamento Rural	Saneamento rural	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de saneamento ambiental em áreas rurais	MDA

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 73.

Observa-se também a incorporação de programas e a ampliação das ações e dos investimentos nos componentes: limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, procurando desenvolver ações integradas de saneamento a

partir dos projetos de urbanização e de assentamento precários (Quadro 7) (BRASIL/PLANAB, 2013).

Quadro 7. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Áreas Especiais	Programa Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido - CONVIVER	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem à dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido	MI
	Programa Desenvolvimento Sustentável de Projetos de Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidar assentamentos da Reforma Agrária e tem como público alvo as famílias assentadas	MDA
	Acesso à Alimentação: Programa 1 Milhão de Cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado à água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas	MDSCF

Continuação do Quadro 7. Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade	MCidades
	Programa de apoio ao desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte - Pró-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100 mil habitantes	MCidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e/o adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes	MCidades
	Habitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e à moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbanas e rural	MCidades
	Calha Norte	Aumentar a presença do Poder Público na região ao norte do rio Slimões/Amazonas, contribuindo para a defesa nacional proporcionando assistência às suas populações e fixando o homem na região	MD
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de águas nas bacias com baixa disponibilidade hídrica	MI
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação	MMA
	Programa Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas	MMA
Ações de Gestão	Gestão da Política de Desenvolvimento urbano	Coordenar o Planejamento e a formação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito	MCidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional	MCidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 75.

As instituições financiadoras e os principais programas que aportam recursos não onerosos ou através de financiamentos, para os investimentos em saneamento básico, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados no item a seguir.

2.2.1 FONTE DE RECURSOS FEDERAIS

No Quadro 8 são apresentadas as fontes financiadoras de recursos federais, com ação de apoio para realização das ações visando a melhoria do saneamento básico de Jardim Olinda.

Quadro 8. Fontes de Recursos Federais para Saneamento Básico

ORGÃO	APOIO
Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental	Apoio à melhoria das condições de habitabilidade de assentamentos precários
	Apoio à implantação e ampliação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis
	Apoio para elaboração de projetos de drenagem urbana sustentável
	Programa pró-saneamento – saneamento para todos – oneroso
Ministério do Meio Ambiente	Programa Brasil Joga Limpo
Agência Nacional das Águas (ANA)	Programa nacional de despoluição de bacias hidrográficas (PRODES)
	Programa de gestão de recursos hídricos
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	Projeto multissetorial integrado
Secretaria Nacional de Defesa Civil- SEDEC	Ações de Defesa Civil
	Recursos para elaboração de estudos e desenvolvimento de projetos, tais como: plano diretor de drenagem urbana, mapeamento de áreas risco, estudos e projetos de minimização de seca, de macrodrenagem, de prevenção de deslizamentos, etc.



2.3 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO

A estimativa de custos das ações recomendadas para os programas Organizacional/Gerencial e de Universalização e melhorias operacionais dos serviços de saneamento básico no município de Paranaíba foi elaborada com base na seguinte metodologia:

- Os valores foram projetados para atender a uma população estimada para os próximos 20 anos, que corresponde ao horizonte temporal do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).
- As unidades de custo foram extraídas de tabelas de referência contidas na Nota Técnica SNSA nº 492/2010 e no Resumo 01/2011 do Ministério das Cidades, com base de preços de 2008. Esses valores foram atualizados para abril de 2016 utilizando o Índice Nacional da Construção Civil (INCC) da Fundação Getúlio Vargas.
- Para ações não contempladas nas tabelas da Nota Técnica, os custos foram estimados a partir de cotações realizadas com escritórios de projeto ou por composições baseadas na tabela da Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABENC), elaboradas por engenheiros.

2.3.1 Programa Organizacional/ Gerenciamento

O Quadro 9 apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias aos serviços de saneamento básico de Jardim Olinda na área urbana e rural, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 9. Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias	Objetivos
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS10
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Criação de um regulamento que exija a separação dos resíduos domiciliares na fonte	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS11
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS18
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração/Revisão do Código Ambiental do Município	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS2
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS4
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração e instituição da Lei de parcelamento do solo com diretrizes específicas para novos loteamentos	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS5
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Revisão da legislação do perímetro urbano para os casos em que este não represente a mancha urbana	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS6
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de projeto de lei para que os empreendimentos públicos e lotes residenciais realizem o controle e reutilização das águas pluviais na fonte	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS8

1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração da Lei de criação da Defesa Civil e do Manual de Emergências e Contingências e capacitação dos responsáveis	66 693.12	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS7
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Manutenção da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	62 000.00	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS3
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Criação de uma estrutura organizacional e logística para prestar assistência ao saneamento básico no município, especificamente os serviços de manejo de águas pluviais e resíduos sólidos	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS20
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Fortalecimento das ações dos processos de fiscalização pelo município no saneamento básico, atendendo a toda área urbana e rural, com definição das responsabilidades e competências	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS21
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica-financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	98 500.00	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS16
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	400 000.00	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS24
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Contratação de um gestor ambiental, preferencialmente engenheiro sanitário, para ser responsável técnico pelos serviços do saneamento nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	2 806 502.40	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS23
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Ampliação de programas de educação ambiental nos órgãos públicos, focando no consumo consciente, no princípio dos 4R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais, reciclar e reparar)	Custo incluso na ação GS27	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS29

1. Gestão Organizacional e Gerencial	Implantação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	22 500.00	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS28
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SINISA e do acompanhamento da execução do PMSB	5 700.00	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS26
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	40 000.00	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS22
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	78 000.00	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS19
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Implantação Plano Diretor para ordenar a expansão urbana do município	100 000.00	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS15
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	80 000.00	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GS17
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Renovação da licença ambiental e outorga para o SAA conforme necessário	45 000.00	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSA8
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	1152 000.00	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSA2
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas, no perímetro urbano	30 000.00	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSA7

1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	12 000.00	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSA3
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências na área urbana e rural	Sem custo	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSE4
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Cadastro dos sistemas individuais existentes na área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	39 514.06	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSE3
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	38 174.83	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSAP5
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	20 000.00	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSAP1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Sem custo	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSAP3
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes	50 000.00	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSAP2
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	10 000.00	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSAP4
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Informação a população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios. (RSU)	custo incluso na Educação ambiental	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSRS1
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Ampliação de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	4 809.60	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSRS8

1. Gestão Organizacional e Gerencial	Manutenção de Plano para coleta seletiva no município	custo incluso no PGIRS	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSRS2
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração/ Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	200 000.00	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSRS3
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Aquisição de áreas para implantação do PEV's	70 000.00	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSRS4
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	40 000.00	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	GSRS7



2.3.2 Programa de Universalização e Melhorias Operacionais

2.3.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

O Quadro 10 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Abastecimento de Água de Jardim Olinda o para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 10. Custos estimados para execução do programa de universalização e melhorias do sistema de abastecimento de água na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias	Objetivos
2.Universalização e melhorias dos serviços	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	24 000.00	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A13
2.Universalização e melhorias dos serviços	Realização de limpeza, desinfecção, teste de bombeamento, análise da água e adequações necessárias na área urbana e rural	800 000.00	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A18
2.Universalização e melhorias dos serviços	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	Custo incluso no item referente a ampliação do SAA urbana	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A42
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	73 080.00	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A35
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	115 200.00	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A30
2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção ou ampliação do número de coleta, e monitoramento de qualidade da água, na área urbana e rural	316 800.00	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A34
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água	25 752.00	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A38
2.Universalização e melhorias dos serviços	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	70 615.56	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A39

2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	custo incluso dentro da programação do Comitê	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A1
2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Custo incluso no programa do Ministério da Saúde	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A17
2.Universalização e melhorias dos serviços	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	3 800.00	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A41
2.Universalização e melhorias dos serviços	Aquisição e instalação de bombas dosadoras de cloro	3 500.00	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A47
2.Universalização e melhorias dos serviços	Revisão da outorga	15 000.00	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A46
2.Universalização e melhorias dos serviços	Leitura continuada dos hidrômetros instalados	custo incluso na gestão operacional	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A12
2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	59 126.76	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A21
2.Universalização e melhorias dos serviços	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	175 096.67	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A5
2.Universalização e melhorias dos serviços	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	183 524.89	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A10
2.Universalização e melhorias dos serviços	Realização do serviço de manutenção preventiva anual do poço, na área urbana, com avaliação do nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos, limpeza e desinfecção	1 280 000.00	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A36

2.Universalização e melhorias dos serviços	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	43 201.40	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A4
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação de reservatórios individuais nas residências de baixa renda (15%)	-	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A6
2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Custo incluso no item referente a ampliação do SAA rural	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A43
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução ou reforma de abrigo para quadro de comando e clorador nos poços em operação	72 233.00	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A19
2.Universalização e melhorias dos serviços	Aquisição e instalação de boia de nível, fiação e contactor no quadro de comando nos poços em atividades (área rural)	6 000.00	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A20
2.Universalização e melhorias dos serviços	Controle das perdas de águas nos SAA da área rural	custo incluso no item A22	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A48
2.Universalização e melhorias dos serviços	Adequação do espaço físico do SAAE	112 500.00	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A31
2.Universalização e melhorias dos serviços	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	custo dentro do trabalho das ACS	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A37
2.Universalização e melhorias dos serviços	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	136 354.00	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A15
2.Universalização e melhorias dos serviços	Aquisição e instalação de hidrômetro nas ligações atendidas em área rural	25 132.80	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A22

2.Universalização e melhorias dos serviços	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios e booster	93 000.00	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A11
2.Universalização e melhorias dos serviços	Aquisição de equipamentos e acessórios para controle de perdas nos poços da área rural	400 000.00	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A27
2.Universalização e melhorias dos serviços	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	27 500.00	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A16
2.Universalização e melhorias dos serviços	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Depende do Plano de Gestão de Energia e Automação	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A28
2.Universalização e melhorias dos serviços	Construção do laboratório de análise de água inclusive aquisição de equipamentos	-	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A32
2.Universalização e melhorias dos serviços	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	54 400.00	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	A23

2.3.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário

O Quadro 11 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Esgotamento Sanitário de Jardim Olinda para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 11. Custos estimados para execução do programa de universalização e melhorias do sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias	Objetivos
2.Universalização e melhorias dos serviços	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas	Sem custo	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	E13
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto	20 400.00	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	E16
2.Universalização e melhorias dos serviços	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	267 568.45	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	E15
2.Universalização e melhorias dos serviços	Construção uma ETE para tratamento do esgoto coletado pelo caminhão limpa fossa	300 000.00	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	E1
2.Universalização e melhorias dos serviços	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da água do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	122 400.00	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	E21
2.Universalização e melhorias dos serviços	Ampliação do sistema de tratamento (secundário) com eficiência mínima de 80% de remoção de DBO, de 80% na remoção de coliformes e 90% na remoção de Nutrientes	114 854.20	4 - Curto	(vazio)	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	E14
2.Universalização e melhorias dos serviços	Universalização do atendimento ao SES aos municípios da área urbana em 10% e os demais com sistemas individuais de tratamento	882 130.93	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	E17
2.Universalização e melhorias dos serviços	Atendimento aos municípios da área urbana e rural com sistemas individuais de tratamento em 100%	Custo incluso no E15	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	E18

2.3.2.3 Infraestrutura de serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

O Quadro 12 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Serviço de drenagem e manejo de águas pluviais de Jardim Olinda para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 12. Custos estimados para execução do programa de universalização e melhorias do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias	Objetivos
2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	172 620.00	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	AP1
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	318.50	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	AP5
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	1 221.45	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	AP2
2.Universalização e melhorias dos serviços	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	5 760 000.00	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	AP4

2.Universalização e melhorias dos serviços	Ampliação ou Execução de obras de macrodrenagem urbana	1 907 520.00	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	AP8
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Custo incluso no SAA	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	AP3
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	53 200.00	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	AP10
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	113 750.00	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	AP7

2.3.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O Quadro 13 apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Jardim Olinda para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 13. Custos estimados para execução do programa de universalização e melhorias do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R\$)	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias	Objetivos
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSS	230 400.00	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS1
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	66 301.28	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS2
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 0% área urbana – distrito	-	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS26
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana	33 082.97	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS14
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	1 599.10	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS6
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 0% na área rural	-	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS18

2.Universalização e melhorias dos serviços	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	271 302.40	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS24
2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	61 920.00	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS25
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana	56 708.57	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS15
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação e/ou ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passíveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	17 500.00	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS22
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	10 000.00	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS23
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 20% área rural	5 018.05	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS7
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 5% na área rural	1 057.78	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS19
2.Universalização e melhorias dos serviços	Mantenção da estação de transbordo operando adequadamente	250 000.00	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS13
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana	46 371.84	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS16
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	5 721.86	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS8
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 10% na área rural	1 608.19	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS20

2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 100% na área urbana	96 763.61	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS17
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 40% área rural	13 659.40	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS9
2.Universalização e melhorias dos serviços	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 15% na área rural	4 319.01	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal	RS21

2.4 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB

A Tabela 1 apresenta o custo total estimado para as ações do programa gerencial e organizacional (Gestão do saneamento) e do programa de universalização e melhoria dos serviços para os quatro eixos do saneamento, mostrando cada um deles, e o valor para cada habitante do município, bem como o impacto financeiro da pavimentação e recuperação de estradas vicinais, no custo global do eixo drenagem de águas pluviais.

Tabela 1. Custos totais estimados para execução do PMSB

Custo Estimado Total para Execução do PMSB			Custo Unitário (R\$/habitante)	Porcentagem do investimento Total
1 - Gestão Organizacional	R\$ 5 471 394.01		4 016.05	26.79%
2 - Abastecimento de Água	R\$4 065 551.48		2 984.15	19.90%
3 - Esgotamento Sanitário	R\$ 1 707 353.58		1 253.21	8.36%
4 - Drenagem de águas pluviais	Execução, Ampliação e Manutenção preventiva de micro e macrodrenagem	R\$2 248 311.45	5 878.41	39.21%
	Pavimentação	R\$ 318.50		
	Recuperação de estradas vicinais	R\$ 5 760 000.00		
5 - Resíduos sólidos	R\$ 1 173 334.07		861.24	5.74%
TOTAL	R\$ 20 426 263.09		14 993.06	100%

2.5 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

A Tabela 2 apresenta o cronograma financeiro geral onde dispõe as informações referentes ao investimento necessário ao saneamento para cada horizonte temporal do plano.

Tabela 2. Cronograma Financeiro Geral

Área	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Gestão Organizacional	186 867.95	1 735 448.84	1 197 692.41	2 351 384.81	5 471 394.01
2 - Abastecimento de Água	221 117.13	1 063 550.69	1 228 327.89	1 552 555.77	4 065 551.48
3 - Esgotamento Sanitário	343 195.27	309 246.31	939 724.62	115 187.38	1 707 353.58
4 - Drenagem de águas pluviais	0.00	51 089.09	2 650 063.62	5 307 477.24	8 008 629.95
5 - Resíduos sólidos	79 187.26	747 682.12	113 042.15	233 422.53	1 173 334.07
TOTAL	830 367.61	3 907 017.05	6 128 850.68	9 560 027.74	20 426 263.09

2.5.1.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento vem trazer subsídios ao gestor municipal de saneamento, no sentido de orientar as fontes de financiamento existentes, o custo médio das obras relativas aos componentes do saneamento e a um custo aproximado no horizonte de execução do plano.

Cabe ressaltar que o objetivo não é apresentar os projetos técnicos de cada ação proposta, mas sim orientar a administração municipal para que organize seu Plano Plurianual com base nas ações identificadas na fase do Prognóstico e com as prioridades elencadas no horizonte do plano.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil**. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Brasília, DF, 2010.

Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e o Marco Legal do Saneamento Básico, com o objetivo de estabelecer diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico no Brasil, além de promover a melhoria do setor e ampliar o acesso aos serviços essenciais. Brasília: Diário Oficial da União, 2020.

Portaria MS nº 2.914, de 14 de novembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF, 2011.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014**. Disponível em:<<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>>. Acesso em: 26 de jun. de 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR - 9649: **Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário**. São Paulo, 1986.

BORJA, P. C. **Avaliação da qualidade ambiental urbana: uma contribuição metodológica**. 1997. **Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)** – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1997.

BRASIL / FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 3.ed ver. Brasília, Fundação Nacional de Saúde, 2006, 408p.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico, 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico / Cood. Berenice de Souza Cordeiro – Brasília: Editora, 2009. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos).

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. NOTA TÉCNICA SNSA Nº 492/2010_ RESUMO_01/2011.

BUARQUE, S. C. **Metodologia e técnica de construção de cenários globais e regionais.** Texto para discussão 939. Brasília: IPEA, fevereiro de 2003.

CARVALHO, Antônio Ivo de. **Conselhos de saúde no Brasil: participação cidadã e controle social.** Rio de Janeiro; Instituto Brasileiro de Administração Municipal; 1995.

CORNELY, S. A. Planejamento e Participação Comunitária. São Paulo, Ed. Cortez & Moraes, 1978, 144p.;

FERRARI, G. **Curso de Planejamento Integrado Municipal.** S. Paulo, Ed. Pioneira, 1991, 631 p.

FERRARI, G. **Dicionário de Urbanismo.** São Paulo, Disal, 2004, 449p.

GIACOMANI, J.; PAGNUTTI, J. L. **Planejamento e Orçamento Governamental.** Brasília, ENAP, 2006, 275p.

GODET, M.. **A “caixa de ferramentas” da prospectiva estratégica.** Lisboa, CEPES, 2000. 123p.

GODET, M.; DURANTE, P. **A prospectiva estratégica (para empresas e territórios).** Lisboa, UNESCO, 2011, 180p.

MATUS, C. **Política, Planejamento & Governo**. Brasília, IPEA, 1993, 589p.

MONTEIRO, S. T. et all. **Projetos: como fazer e gerenciar usando a informática**. Florianópolis, Visual Books, 2004, 268p.

PFEIFFER, P. **Planejamento Estratégico municipal no Brasil: uma nova abordagem**. Brasília, ENAP (texto para discussão 37), 2000, 37p.

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, Min. das Cidades, 2013, 173p.

REZENDE, D. A.; CASTOR B. V. C.. **Planejamento Estratégico Municipal**. Rio de Janeiro, Basport, 2006, 132p.

SAIANI, C. C. S. **Déficit de acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil**. Prêmio IPEA-CAIXA 2006, Brasília, 2006.

SILVEIRA, R. B.; HELLER, L.; REZENDE, S. **Identificando correntes teóricas de planejamento: uma avaliação do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)**. Rio de Janeiro, Ver. de Administração Pública 47(3): 601-622, maio/jun.2013.

SOBRAL, B. L. B.. **De várias Liliputs não se consolidará uma formação nacional**. In: Rio de Janeiro, Revista Oikos (revista de economia heterodoxa), n.9, ano VII, 2008, pp. 93-111.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas**/ Carlos E. M.Tucci – Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – UNESCO 2005.

ZOPP - **Planejamento de projetos Orientado por Objetivos**. Brasília, GTZ, 1999, 30p.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JARDIM OLINDA



**PRODUTO E
MINUTA DE LEI**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JARDIM OLINDA

PRODUTO E MINUTA DE LEI

CONTRATANTE



ELABORAÇÃO



PACTO AMBIENTAL
CONSULTORIA

PROJETO DE LEI Nº 000

INSTITUI A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE JARDIM OLINDA, ESTADO DO PARANÁ, CRIA O SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, O FUNDO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

A CÂMARA MUNICIPAL APROVOU, E EU, PREFEITO MUNICIPAL, NO USO DAS ATRIBUIÇÕES, SANCIONO A SEGUINTE LEI:

CAPÍTULO I.

DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I.

Das Disposições Preliminares

Art. 1º. A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições contidas nesta lei, seus regulamentos e normas administrativas decorrentes, observado o disposto na Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes para a Política Nacional de Saneamento Básico e dá outras providências, e no Decreto 7.217/2010, que a regulamenta.

Art. 2º. A Política Municipal de Saneamento Básico tem por finalidade assegurar à população a proteção à saúde e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, bem como disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico no território do Município de Jardim Olinda.

§ 1º. Visa auxiliar também na garantia do direito de acesso à cidades sustentáveis, conforme art. 2º, inciso I do Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/2001), que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal.

Art. 3º. Para efeito desta lei, considera-se, conforme redação dada à Lei Federal nº 11.445/2007, pela Lei Federal 14.026/2020:

I.Saneamento Básico: conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:

- a) **Abastecimento de Água Potável:** constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;

- b) Esgotamento Sanitário:** constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;
- c) Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:** constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana, e;
- d) Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, Limpeza e Fiscalização Preventiva das Respectivas Redes Urbanas:** constituídas pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes;

II.Gestão Associada: associação voluntária entre entes federativos, por meio de consórcio público ou convênio de cooperação, conforme disposto no art. 241, da Constituição Federal;

III.Universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, incluídos o tratamento e a disposição final adequados dos esgotos sanitários;

IV.Controle Social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V.Prestação Regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

VI.Subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

Art. 4º. Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico do Município de Jardim Olinda.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros

resíduos líquidos, é sujeita à outorga de direito de uso, nos termos da Política Estadual de Recursos Hídricos do Paraná - Lei Estadual nº 12.726/1999, do Decreto Estadual nº 9.957/2014 e da Lei Federal nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos.

Art. 5º. Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo dos resíduos de responsabilidade do gerador.

Art. 6º. O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.

Art. 7º. Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

- I.** De coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados no inciso I da alínea c do art. 3º;
- II.** De triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados no inciso I da alínea c do art. 3º desta Lei;
- III.** De varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Seção II.

Dos Princípios Fundamentais

Art. 8º. A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

- I.** A prevalência do interesse da população do Município de Jardim Olinda;
- II.** O combate à miséria e seus efeitos, que prejudicam não apenas a qualidade de vida, mas também a qualidade dos assentamentos humanos e dos recursos naturais;
- III.** Universalização, conforme inciso III da alínea d do art. 3º desta Lei;
- IV.** Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população do Município de Jardim Olinda o acesso a

conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

- V.** Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- VI.** Disponibilidade de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- VII.** Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, que não causem risco à saúde pública e promovam o uso racional da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais;
- VIII.** Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental e proteção dos recursos hídricos, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- IX.** Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
- X.** Adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água;
- XI.** Eficiência e sustentabilidade econômica;
- XII.** Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- XIII.** Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- XIV.** Controle social;
- XV.** Segurança, qualidade e regularidade na prestação dos serviços;

XVI. Subsídio, com instrumentos econômicos de política social para viabilizar a manutenção e a continuidade dos serviços públicos em todo o Município de Jardim Olinda, com o objetivo de universalizar o acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda.

Seção III. Dos Objetivos

Art. 9º. São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico no Município de Jardim Olinda:

- I.** Priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ainda não atendidas, principalmente nas áreas do Município ocupadas por populações de baixa renda e demais populações em situação de vulnerabilidade;
- II.** Proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;
- III.** Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;
- IV.** Incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;
- V.** Promover alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;
- VI.** Minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e ao desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executados de acordo com as normas relativas à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde, desenvolvendo programas de:
 - a)** Preservação dos recursos hídricos e de bacias hidrográficas, com vistas ao alcance do desenvolvimento sustentável e preservação ambiental;
 - b)** Execução do manejo do solo e da água, com a recuperação de áreas degradadas, conservação e recuperação de matas ciliares e demais florestas de proteção;
 - c)** Execução de campanhas de Educação Ambiental e Sanitária.

- VII.** Promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;
- VIII.** Fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;
- IX.** Contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social no Município de Jardim Olinda.

Seção IV. **Das Diretrizes Gerais**

Art. 10. A execução da Política Municipal de Saneamento Básico será de competência do Departamento Municipal de Meio Ambiente e do Departamento de Serviços Públicos, que distribuirão, de forma transdisciplinar, a todos os Departamentos e órgãos da Administração Municipal de Jardim Olinda, respeitadas as suas competências.

Art. 11. A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

- I.** Valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo no Município de Jardim Olinda, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta Lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;
- II.** Adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;
- III.** Coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento básico, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;
- IV.** Atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

- V.** Consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;
- VI.** Prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade, tanto para as áreas urbanas quanto rurais;
- VII.** Ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;
- VIII.** Adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento para fins de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região, caso existam;
- IX.** Incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, à capacitação tecnológica da área, à formação de recursos humanos e à busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;
- X.** Adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;
- XI.** Promoção de programas de Educação Ambiental e Sanitária;
- XII.** Estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços de saneamento básico;
- XIII.** Garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;
- Art. 12.** No acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, deverão ser observados, além de outros previstos pela legislação vigente, os seguintes procedimentos:
- I.** Acondicionamento separado dos resíduos sólidos domésticos dos resíduos passíveis de reciclagem e a coleta seletiva destes;

- II.** Acondicionamento, coleta e destinação própria dos resíduos hospitalares e dos serviços de saúde;
- III.** Os resíduos industriais, da construção civil, agrícolas, entulhos e rejeitos nocivos à saúde, aos recursos hídricos e ao meio ambiente, bem como pilhas, baterias, acumuladores elétricos, lâmpadas fluorescentes e pneus, não poderão ser aterrados no aterro sanitário municipal, sendo observados o disposto na Lei Federal nº 12.305/2010 e demais normas reguladores;
- IV.** Utilização do processo de compostagem dos resíduos orgânicos, sempre que possível e viável;
- V.** Manter o aterro sanitário dentro das normas da Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e Turismo do Estado do Paraná – SEDEST/PR, Instituto Água e Terra – IAT/PR; Resoluções do CONAMA, Normas da ABNT e demais legislações vigentes;

§ 1º. A separação e o acondicionamento dos resíduos de que trata o inciso I é de responsabilidade do gerador, sendo a coleta, transporte e destino final de responsabilidade do Município de Jardim Olinda, podendo ser feito por meio de serviço terceirizado, de acordo com regulamentação específica.

§ 2º. O acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos de que trata os incisos II e III é de responsabilidade do gerador.

§ 3º. Os resíduos da poda de árvores e manutenção de jardins poderão ser coletados pela Prefeitura Municipal, quando não superior a 30 kg (trinta quilos) e dimensões de até 50 cm (cinquenta centímetros) e acondicionados separadamente dos demais resíduos.

CAPÍTULO II.

DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I.

Da Composição

Art. 13. A Política Municipal de Saneamento Básico de Jardim Olinda contará, para execução dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Art. 14. O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que, no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 15. O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto pelos seguintes instrumentos:

- I.** Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB;
- II.** Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- III.** Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- IV.** Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- V.** Conferência Municipal de Saneamento Básico.

Seção II.

Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 16. Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico de Jardim Olinda, anexo único, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido nas leis federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020.

Art. 17. O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 20 (vinte anos), compreendendo aos anos de 2025 a 2044, e contém, como principais elementos:

- I.** Diagnóstico da situação atual do município e seus impactos nas condições de vida da população, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;
- II.** Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização dos serviços de saneamento básico, admitindo soluções graduais e progressivas, observada a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- III.** Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do Plano Municipal de Saneamento Básico, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;
- IV.** Adequação legislativa conforme legislação federal vigente.

Art. 18. O Plano Municipal de Saneamento Básico de Jardim Olinda, instituído por esta Lei, será avaliado anualmente e revisado em prazo não superior a 10 (dez) anos.

§ 1º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no *caput* à Câmara Municipal, devendo constar as alterações, caso necessário, atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º. A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com as prestadoras dos serviços.

§ 3º. A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 4º. O Plano Municipal de Saneamento Básico, abrangendo os serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, bem como drenagem urbana, deverá englobar integralmente o território do Município de Jardim Olinda.

Art. 19. Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do município.

Art. 20. O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população e do Conselho Municipal de Saneamento.

Seção III.

Do Conselho Municipal de Saneamento Básico

Art. 21. Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico do Município de Jardim Olinda, como órgão superior de assessoramento e consulta da administração municipal, com funções fiscalizadoras e deliberativas no âmbito de sua competência, conforme dispõe esta Lei.

Art. 22. São atribuições do Conselho Municipal de Saneamento Básico:

- I.** Elaborar e aprovar seu regimento interno;
- II.** Dar encaminhamento às deliberações das Conferências Municipal, Regional, Estadual e Nacional de Saneamento Básico;
- III.** Opinar sobre questões de caráter estratégico para o desenvolvimento da cidade e território municipal, quando couber;
- IV.** Deliberar e emitir pareceres sobre propostas de alteração da Lei da Política Municipal de Saneamento Básico e dos Regulamentos;
- V.** Acompanhar a execução do desenvolvimento de planos e projetos de interesse do desenvolvimento do Município de Jardim Olinda, quando afetar o âmbito do saneamento básico;
- VI.** Deliberar sobre projetos de lei de interesse da Política Municipal de Saneamento Básico, antes do seu encaminhamento à Câmara;
- VII.** Acompanhar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico e sua revisão, devendo reunir-se pelo menos duas vezes ao ano com fins específicos

de monitoramento do mesmo, e efetuar a sua revisão, conforme previsto nesta Lei;

VIII. Appreciar e deliberar sobre casos não previstos na Lei da Política Municipal de Saneamento Básico e na legislação municipal correlata;

IX. Deliberar sobre recursos de competência do Fundo Municipal de Saneamento Básico, bem como acompanhar seu cronograma de aplicação.

Art. 23. O Conselho Municipal de Saneamento Básico de Jardim Olinda será composto em um modelo bipartite paritário, composto por 10 (dez) membros efetivos e por seus respectivos suplentes, com mandato de 2 (dois) anos, não admitida a recondução, nomeados por decreto do Prefeito Municipal.

Art. 24. A distribuição dos assentos no Conselho Municipal de Saneamento Básico de Jardim Olinda se dará da seguinte forma:

I. 01 (um) representante do Departamento Municipal de Meio Ambiente;

II. 01 (um) representante do Departamento de Serviços Públicos;

III. 01 (um) representante do Departamento Municipal de Saúde;

IV. 01 (um) representantes dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico no Município;

V. 03 (três) representantes dos usuários de serviços de saneamento básico no Município;

VI. 01 (um) representante da Câmara Municipal de Jardim Olinda;

VII. 02 (dois) representante das vilas rurais e assentamentos considerados áreas rurais pelo Plano Diretor Municipal;

§ 1º. Os membros devem exercer seus mandatos de forma gratuita, vedada à percepção de qualquer vantagem de natureza pecuniária.

§ 2º. O suporte técnico e administrativo necessário ao funcionamento do Conselho Municipal de Saneamento Básico será prestado pela Prefeitura Municipal de Jardim Olinda.

§ 3º. As reuniões do Conselho são públicas, facultado aos munícipes solicitar, por escrito e com justificativa, que se inclua assunto de seu interesse na pauta da primeira reunião subsequente.

§ 4º. As decisões do Conselho Municipal de Saneamento Básico dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

§ 5º. O Presidente do Conselho Municipal de Saneamento Básico e seu Vice-Presidente serão eleitos pelos Conselheiros dentre seus Membros.

Parágrafo único. As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o *caput* deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

Art. 25. São atribuições do Presidente do Conselho Municipal de Saneamento Básico do Município de Jardim Olinda:

- I.** Convocar e presidir as reuniões do Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- II.** Solicitar pareceres técnicos sobre temas de relevante interesse na área de saneamento básico e nos processos submetidos ao Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- III.** Firmar as atas das reuniões e homologar as resoluções e decisões.

Seção IV. **Do Fundo Municipal de Saneamento Básico**

Art. 26. Fica instituído o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, destinado a financiar, isolada ou complementarmente, os instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico previstos nesta lei, cujos programas tenham sido aprovados pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico, buscando a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico.

Art. 27. Serão beneficiários dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico, sempre que apresentarem contrapartida, órgão ou entidades do Município vinculados à área de saneamento básico, que atuem como prestadores de serviços, nos moldes deste diploma legal, tais como:

- I.** Pessoas jurídicas de direito público;
- II.** Empresas públicas ou sociedades de economia mista;
- III.** Fundações ou autarquias vinculadas à administração pública municipal.

Parágrafo Único - Sempre que definidos pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico, os beneficiários estarão desobrigados da apresentação de contrapartida.

Art. 28. Fica vedada a consignação de recursos financeiros de qualquer origem para aplicação em ações de saneamento básico pelo Município que não seja por meio do Fundo Municipal de Saneamento Básico.

Parágrafo Único: Ressalvados aqueles recursos financeiros oriundos de transferência de fundos estaduais e federais que tenham como objeto de suas ações o saneamento básico, com regras previamente estabelecidas.

Art. 29. Os repasses financeiros do Fundo Municipal de Saneamento Básico serão realizados, levando-se em conta, especialmente, que:

- I.** Os recursos serão objeto de contratação de financiamento, com taxas a serem fixadas.
- II.** A utilização dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico, inclusive nas operações sem retorno financeiro, será acompanhada de contrapartida da entidade tomadora.
- III.** A aplicação dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico, a título de concessão de subsídios ou a fundo perdido, dependerá da comprovação de interesse público relevante ou da existência de riscos elevados à saúde pública.
- IV.** O Plano Municipal de Saneamento Básico é o único instrumento hábil para orientar a aplicação dos recursos financeiros do Fundo Municipal de Saneamento Básico.
- V.** Fica vedada a utilização dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico para pagamento de dívidas e cobertura de déficits dos órgãos e entidades envolvidas direta ou indiretamente na Política Municipal de Saneamento Básico.

Art. 30. Artigo 30 - Constitui receita do Fundo Municipal de Saneamento Básico:

- I.** Recursos provenientes de dotações orçamentárias do Município;
- II.** Recursos provenientes de fundos estaduais e federais, inclusive orçamentários do Estado e da União, ressalvados os condicionantes para aplicação dos recursos oriundos dos fundos das demais esferas governamentais;
- III.** Transferência de outros fundos do Município e do Estado para a realização de obras de interesse comum;
- IV.** Parcelas de amortização e juros dos empréstimos concedidos;
- V.** Recursos provenientes de doações ou subvenções de organismos e entidades nacionais e internacionais, públicas ou privadas;
- VI.** Recursos provenientes de ajuda e cooperação internacional e de acordos bilaterais entre governos;
- VII.** As rendas provenientes das aplicações dos seus recursos;
- VIII.** Parcelas de royalties;
- IX.** Recursos eventuais;
- X.** Outros recursos;

Parágrafo Único - O montante dos recursos referidos no inciso VIII deste Artigo deverá ser definido através de legislação específica.

Seção V.

Do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

Art. 31. Fica instituído o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico de Jardim Olinda, que possui como objetivos:

- I.** Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- II.** Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
- III.** Permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º. As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º. O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico deverá ser regulamentado em um ano, contados da publicação desta Lei.

Seção VI.

Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

Art. 32. A Conferência Municipal de Saneamento Básico, parte do processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico de Jardim Olinda.

§ 1º. Preferencialmente, serão realizadas pré-conferências de saneamento básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º. A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.

CAPÍTULO III.

DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I.

Do Exercício da Titularidade

Art. 33. A titularidade dos serviços básicos de saneamento básico é do Município de Jardim Olinda, conforme art. 8º, inciso I da Lei Federal nº 11.445/2007, podendo ser executada das seguintes formas:

- I.** De forma direta pela Prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;
- II.** Por empresa contratada para a prestação dos serviços por meio de processo licitatório;
- III.** Por empresa concessionária escolhida em processo licitatório de concessão, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95;
- IV.** Por gestão associada à órgãos da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, por meio de contrato de programa, nos termos do artigo 241, da Constituição Federal.

§ 1º. A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

Art. 34. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, conforme artigo 11 da Lei Federal nº 11.445/2007:

- I.** A existência do Plano de Saneamento Básico;
- II.** A existência de estudo que comprove a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços, nos termos estabelecidos no respectivo Plano de Saneamento Básico;
- III.** A existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;
- IV.** A realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato;
- V.** A existência de metas e cronograma de universalização dos serviços de saneamento básico.

Art. 35. Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do artigo anterior deverão prever:

- I.** A autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;
- II.** Inclusão no contrato das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos, em conformidade com os serviços a serem prestados e com o respectivo plano de saneamento básico;
- III.** As prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;
- IV.** As condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, em regime de eficiência, incluindo:
 - a)** O sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;
 - b)** A sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;
 - c)** A política de subsídios.
- V.** Mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização e transparência dos serviços;
- VI.** As hipóteses de intervenção, penalidades e de retomada dos serviços.

§ 1º. Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou de acesso às informações sobre serviços contratados.

§ 2º. Na prestação regionalizada, o disposto neste artigo e no artigo anterior poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.

§ 3º. Fica vedada a distribuição de lucros e dividendos, do contrato em execução, pelo prestador de serviços que estiver descumprindo as metas e cronogramas estabelecidos no contrato específico da prestação de serviço público de saneamento básico, conforme art. 11, § 4º da Lei Federal nº 11.455/2007.

VII. Atender às legislações vigentes no que se refere à qualidade de água.

Art. 36. Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá órgão único encarregado das funções de regulação e de fiscalização.

Parágrafo único. A Entidade reguladora definirá, pelo menos:

- I.** As normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- II.** As normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores dos serviços;

- III.** A garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- IV.** Os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;
- V.** O sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um município;
- VI.** A compensação socioambiental por atividades causadoras de impacto.

Art. 37. O contrato a ser celebrado entre os prestadores de serviços a que se refere o artigo anterior deverá conter cláusulas que estabeleçam pelo menos:

- I.** As atividades e insumos contratados;
- II.** As condições e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;
- III.** O prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;
- IV.** Os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;
- V.** As regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;
- VI.** As condições e garantias de pagamento;
- VII.** Os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;
- VIII.** As hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;
- IX.** As penalidades a que estão sujeitas as partes, em caso de inadimplemento;
- X.** A designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

Seção II.

Da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico

Art. 38. A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

§ 1º. Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º. A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

Art. 39. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Art. 40. Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento, assegurando acesso amplo e gratuito aos usuários dos sistemas.

Seção III.

Dos Direitos e Deveres dos Usuários

Art. 41. São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

- I.** A gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;
- II.** O amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- III.** A cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;
- IV.** O acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;
- V.** Ao ambiente salubre;
- VI.** O prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- VII.** A participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do artigo 19 desta Lei;
- VIII.** O acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

Art. 42. São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

- I.** O pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;

- II.** O uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;
- III.** A ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;
- IV.** O correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;
- V.** Primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reuso;
- VI.** Colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade;
- VII.** Participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

Parágrafo único. Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reuso sempre que possível.

Seção IV.

Da Participação Regionalizada em Serviços de Saneamento Básico

Art. 43. O Município de Jardim Olinda poderá participar de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico que é caracterizada por:

- I.** Um único prestador dos serviços para vários municípios, contíguos ou não;
- II.** Uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive sua remuneração;
- III.** Compatibilidade de planejamento.

§ 1º. Na prestação de serviços de que trata este artigo, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

- a)** Por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências, por meio de convênio de cooperação técnica entre entes da Federação, obedecido ao disposto no artigo 241, da Constituição Federal;
- b)** Por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços;

§ 2º. No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o caput deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do Estado e basear-se em estudos técnicos fornecidos pelos prestadores.

Art. 44. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

I. Órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual ou municipal; na totalidade das atividades ou em sua parte como: Tratamento, Regulação, Normatização;

II. Empresa a que se tenham concedido os serviços;

§ 1º. O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto dos municípios consorciados;

§ 2º. Os prestadores deverão manter sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço para cada um dos municípios atendidos;

§ 3º. A empresa que se refere o inciso II deverá ser contratada por meio de processo licitatório.

Seção V.

Dos Aspectos Econômicos e Sociais

Art. 45. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I. De abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente;

II. De limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III. De manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º. Observado o disposto nos incisos I a III do *caput* deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

- a)** Prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
- b)** Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

- c) Geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
- d) Inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
- e) Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
- f) Remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
- g) Estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
- h) Incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º. Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 46. Observado o disposto no artigo anterior, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

- I. Categorias de usuários, distribuídos por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
- II. Padrões de uso ou de qualidade requeridos;
- III. Quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
- IV. Custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
- V. Ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;
- VI. Capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 47. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda poderão ser:

- I. Diretos: quando destinados a usuários determinados;
- II. Indiretos: quando destinados ao prestador dos serviços;
- III. Tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;

IV. Fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

V. Internos a cada titular ou localidades: nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 48. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de coleta, tratamento e manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar em conjunto ou separadamente:

I. O nível de renda da população da área atendida;

II. As características dos lotes urbanos, as áreas edificadas e a sua utilização;

III. O peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

IV. Tipo de resíduo gerado e a qualidade da segregação na origem.

Art. 49. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, podendo considerar também:

I. O nível de renda da população da área atendida;

II. As características dos lotes urbanos, áreas edificadas e sua utilização.

Art. 50. O reajuste de tarifas de serviços públicos de saneamento básico será realizado observando-se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

Art. 51. As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

I. Periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

II. Extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º. As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelo órgão ou entidade reguladora, ouvidos os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º. Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º. O órgão ou entidade reguladora poderá autorizar o prestador dos serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95.

Art. 52. As tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões tornados públicos com antecedência mínima de 90 (noventa) dias com relação à sua aplicação.

Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá ter seu modelo aprovado pelo órgão ou entidade reguladora, que definirá os itens e custos a serem explicitados.

Art. 53. Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

- I.** Situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;
- II.** Necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no sistema;
- III.** Negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;
- IV.** Manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;
- V.** Inadimplemento, pelo usuário do serviço de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado, de forma que, em caso de coleta, afastamento e tratamento de esgoto, a interrupção dos serviços deverá preservar as condições mínimas de manutenção da saúde dos usuários, de acordo com norma de regulação ou norma do órgão de política ambiental.

§ 1º. As interrupções serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º. A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º. A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

Art. 54. Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

Art. 55. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais, conforme art. 42 da Lei Federal nº 11.445/2007.

§ 1º. Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º. Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão ou ente regulador e Tribunal de Contas do Estado.

§ 3º. Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

CAPÍTULO IV.

DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 56. O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei Federal nº 8.666/1993, da Lei Federal nº 8.987/1995, da Lei Federal nº 11.107/2005, da Lei Federal nº 11.079/2004 e da Lei Federal nº 11.445/2007.

Parágrafo único. As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

- I.** Por autarquia com essa finalidade, pertencente à própria Administração Pública;
- II.** Por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241, da Constituição Federal;
- III.** Por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 57. São objetivos da regulação:

- I.** Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- II.** Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III.** Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência e defesa do consumidor;

IV. Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

V. Definir as penalidades.

Art. 58. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I. Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II. Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III. As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

IV. Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

V. Medição, faturamento e cobrança de serviços;

VI. Monitoramento dos custos;

VII. Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

VIII. Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

IX. Subsídios tarifários e não tarifários;

X. Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

XI. Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

§ 1º. As normas a que se refere o *caput* deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º. As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 59. Em caso de gestão associada à prestação regionalizada dos serviços, poderão ser adotados os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação e prestação.

Art. 60. Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º. Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o *caput* deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º. Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

Art. 61. Devem ser dadas publicidade e transparência aos relatórios, estudos e decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou a fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer pessoa do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º. Excluem-se do disposto no *caput* deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º. A publicidade e a transparência a que se refere o *caput* deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de site na internet.

Art. 62. É assegurado aos usuários dos serviços públicos de saneamento básico:

- I. Amplo acesso à informações sobre os serviços prestados;
- II. Prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- III. Acesso ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pelo órgão ou entidade reguladora;
- IV. Acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

CAPÍTULO V.

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 63. A Prefeitura Municipal de Jardim Olinda e seus órgãos da administração indireta compete promover a capacitação sistemática dos funcionários para garantir a aplicação e a eficácia desta lei e demais normas pertinentes.

Art. 64. O Plano Municipal de Saneamento Básico e sua implementação ficam sujeitos ao contínuo acompanhamento, revisão e adaptação às circunstâncias emergentes e serão revistos em um prazo não superior a 4 (quatro) anos.

Art. 65. O Plano de Manejo, Recuperação, e/ou Conservação de Mananciais Subterrâneos e/ou Superficiais para captação de abastecimento público de água potável, deverá estar concluído até três (3) anos após a aprovação e publicação desta Lei.

Art. 66. Ao Poder Executivo Municipal compete dar ampla divulgação do PMSB e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.

Art. 67. A entidade ou o órgão regulador dos serviços de que trata esta lei será definido mediante lei específica.

Art. 68. Fica o Poder Executivo autorizado a contratar empresas, inclusive por concessão, para a execução dos serviços de que tratam as alíneas a, b, c e d contidas no inciso I do artigo 3º desta Lei, no todo ou em parte.

Art. 69. Os regulamentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas serão propostos pelo órgão regulador e baixados por decreto do Poder Executivo, após aprovação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Art. 70. Enquanto não forem editados os regulamentos específicos, ficam em uso as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustadas anualmente pelos IPCA (Índice de Preço ao Consumidor Ampliado).

Art. 71. Os serviços previstos no artigo anterior deverão ter sustentabilidade econômico-financeira, por meio da cobrança de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviços.

Art. 72. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito do Município de Jardim Olinda, Estado do Paraná,

em ____ de _____ de 2025.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JARDIM OLINDA

**PRODUTO F
RELATÓRIO DE
INDICADORES**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JARDIM OLINDA

PRODUTO F RELATÓRIO DE INDICADORES

CONTRATANTE



ELABORAÇÃO



PACTO AMBIENTAL
CONSULTORIA

COMITÊ EXECUTIVO

Sérgio Luiz De Oliveira

Diogo Cavalcante De Souza

Inaldo Porto Reis

Alex Sandro Santana Da Silva

Sivaldo Lopes Ferreira

Valter Marrafon Junior

Andrea Aparecida Ferreira

Thiago José Rodrigues De Aguiar

EQUIPE TÉCNICA

Bruno Santiago Lopes / Engenheiro Agrônomo

Me. Débora Fernandes de Paiva / Gestora Ambiental

Guilherme Pozeli Loto / Engenheiro Ambiental

Me. Itamar Sateles de Sá / Geógrafo

Me. Larissa Rodrigues Turini / Engenheira Ambiental e Sanitarista

RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB

Este produto tem como objeto específico facilitar o acompanhamento e monitoramento de desempenho dos programas e ações planejadas do PMSB. Para sua construção foi considerada a utilização pela sociedade dos Indicadores de desempenho no acompanhamento e monitoramento do PMSB, consoante a dispositivo da Lei nº. 11.445/2007.

Na escolha dos Indicadores para acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), buscou-se, sobretudo, definir indicadores com características que atendam aos critérios de eficácia e de efetividade relacionados às metas e ações planejadas.

Os conjuntos de Indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico e suas variáveis estão explicitados nos quadros a seguir.

Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis		Descrição	Unidade	Fonte (origem dos dados)	Código
ASD	Atendimento da população total com rede de abastecimento de água)	- População urbana atendida com rede de abastecimento de água (GTA0001) - População rural atendida com rede de abastecimento de água (GTA0002) - População total residente (DFE0001)	km ²	Gestor municipal	IAG0001
ATDp	Parcela de área urbanizada em relação à área total	GAP0301: Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas OGM0005: Área territorial total do município	km ²	Gestor municipal	IGE0001
ATDs	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana superficial	Área total contemplada com bocas de lobo, obtida com auxílio de software	km ²	Gestor municipal	
ATM	Parcela de área urbanizada em relação à área total	GAP0301: Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas OGM0005: Área territorial total do município	km ²	IBGE	IGE0001
ESD	Parcela de vias públicas com redes de águas pluviais subterrâneas na área urbana	GAP0305: Extensão total de vias públicas urbanas com redes de águas pluviais subterrâneas GAP0304: Extensão total de vias públicas urbanas (com e sem pavimento)	km	Gestor municipal	IAP0002
ERE	Cobertura total com esgotamento sanitário	- Quantidade de economias urbanas ativas com tratamento de esgoto (GTE0006) '- Quantidade de economias rurais ativas com tratamento de esgoto	Km	Gestor municipal	IES0013



		<p>(GTE0016) - Quantidade de economias urbanas inativas com tratamento de esgoto (GTE0024) - Quantidade de economias rurais inativas com tratamento de esgoto (GTE0026) - Quantidade de economias urbanas factíveis de esgoto (GTE0028) - Quantidade de economias rurais factíveis de esgoto (GTE0030) - Domicílios atendidos com solução alternativa por fossa séptica na área urbana (OGM5107) - Domicílios atendidos com solução alternativa por fossa séptica na área rural (OGM5124) - Quantidade de estabelecimentos atendidos com soluções alternativas por fossa séptica na área urbana (OGM-Z) - Quantidade de estabelecimentos atendidos com soluções alternativas por fossa séptica na área rural (OGM-W) - Quantidade de domicílios totais existente no município (OGM4006) - Quantidade de estabelecimentos totais existente no município (OGM4003)</p> <p>Observações: i) para o SINISA as economias residenciais correspondem aos domicílios atendidos; ii) GTE0024, GTE0026, GTE0028, GTE0030, OGM-Z e OGM-W são informações que ainda serão criadas pelo SINISA.</p>			
--	--	---	--	--	--

Continuação Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)	Código
ETV	Parcela de vias públicas pavimentadas na área urbana	GAP0304: Extensão total de vias públicas urbanas (com e sem pavimento) GAP0303: Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento	km	Gestor municipal	IAP0001
INP	Total dos investimentos previstos no PMSB	Valor do total de investimentos previstos no PMSB	R\$	PMSB	
INR	Total de investimentos realizados até a data da avaliação	Valor do total de investimentos realizados até a data avaliada	R\$	Gestor municipal	
LAA	Atendimento da população total com rede de abastecimento de água	- População urbana atendida com rede de abastecimento de água (GTA0001) - População rural atendida com rede de abastecimento de água (GTA0002) - População total residente (DFE0001)	Ligações	Gestor municipal	IAG0001
LAL	Atendimento dos domicílios totais com rede de abastecimento de água	Quantidade de economias urbanas residenciais ativas de água (GTA0009) - Quantidade de economias rurais residenciais ativas de água (GTA0016)	Ligações	Gestor municipal	IAG0004
LAMi	Consumo micromedido de água por economia	- Volume de água micromedido (GTA1214) - Quantidade de economias ativas de água micromedidas (GTA0010) - Quantidade de economias ativas de água micromedidas no ano anterior (GTA0010 A)	Ligações	Gestor municipal	IAG2004
MAC	Consumo de água faturado por economia	- Volume total de água faturado (GTA1221) - Volume de água tratada exportado (GTA1203) - Quantidade de economias urbanas ativas de água (GTA0008) - Quantidade de economias rurais ativas de água (GTA0015) - Quantidade de economias urbanas ativas de água no	Macromedidores	Gestor municipal	IAG2005

		ano anterior (GTA0008_A) - Quantidade de economias rurais ativas de água no ano anterior (GTA0015_A			
PAA	Total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água	Número total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água no PMSB	Projetos e ações	PMSB	
PAAe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Abastecimento de Água executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Abastecimento de Água que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal	
PAD	Total de projetos e ações programados para o setor de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal	
PADe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal	
PAE	Total de projetos e ações programados para o setor de Esgotamento Sanitário	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal	

Continuação Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PARSe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAEe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Esgotamento sanitário executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PARS	Total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Número total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no PMSB	Projetos e ações	PMSB
PAS	Total de projetos e ações programados para universalização do saneamento	Número total de projetos e ações programados no PMSB para universalização do saneamento básico	Projetos e ações	PMSB
PASe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PFE5	População infantil até 5 anos de idade	População do município segundo a faixa etária: de 0 a 5 anos de idade	Habitante	IBGE
PPGI	Produtos componentes do PGIRS	Número total de produtos que compõem o PGIRS	Unidade-produto	PMSB
PPGIe	Produtos componentes do PGIRS executados	Número total de produtos que compõem o PGIRS executados.	Unidade-produto	Gestor municipal
POPT	População total	População total do município, do último Censo realizado	Habitantes	IBGE
POPT _r	População total rural	População total rural do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE	Habitantes	IBGE
POPT _u	População total urbana	População total urbana do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE	Habitantes	IBGE

Continuação Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)	CODIGO
PRA	Atendimento da população rural com rede de abastecimento de água	População rural atendida com rede de abastecimento de água (GTA0002) - População Rural Residente (DFE0003)	Habitantes	Gestor municipal	IAG0003
PRE	Atendimento da população rural com rede coletora de esgoto	- População rural atendida com rede de esgotamento sanitário (GTE0002) - População Rural Residente (DFE0003)	Habitantes	Gestor municipal	IES0003
PRF	Atendimento dos domicílios rurais com coleta e tratamento de esgoto e soluções alternativas	- Quantidade de economias rurais residenciais ativas com tratamento de esgoto (GTE0019) - Quantidade de economias rurais residenciais inativas com tratamento de esgoto (GTE0021) - Domicílios atendidos com solução alternativa por fossa séptica na área rural (OGM5124) - Quantidade de domicílios residenciais rurais existente no município (OGM4005) Observação: para o SINISA as economias residenciais correspondem aos domicílios atendidos	Habitantes	Gestor municipal	IES0012
PTA	Atendimento da população total com rede de abastecimento de água	- População urbana atendida com rede de abastecimento de água (GTA0001) - População rural atendida com rede de abastecimento de água (GTA0002) - População total residente (DFE0001)	habitantes	Gestor municipal	IAG0001
PTD	População total atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População total atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo	habitantes	Gestor municipal	
PTE	Atendimento da população total com rede coletora de esgoto	- População urbana atendida com rede de esgotamento sanitário (GTE0001) - População rural atendida com rede de esgotamento sanitário (GTE0002) - População total residente (DFE0001)	habitantes	Gestor municipal	IES0001



PTR	Cobertura da população total com coleta de resíduos sólidos domiciliares	GTR0201: População total coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta DFE0001: População total residente	habitantes	Gestor do serviço	IRS0001
PRR	Cobertura da população rural com coleta de resíduos sólidos domiciliares	GTR0201: População total coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta GTR0202: População urbana coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta DFE0003: População rural residente	habitantes	Gestor do serviço	IRS0003
PUR	Cobertura da população urbana com coleta de resíduos sólidos domiciliares	GTR0202: População urbana coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta DFE0002: População urbana residente	habitantes	Gestor do serviço	IRS0002
PuCS	Cobertura da população urbana com coleta seletiva direta de resíduos sólidos domiciliares	GTR0204: População urbana coberta pelo serviço de coleta seletiva direta DFE0002: População urbana residente	Habitantes	Gestor do serviço	IRS0006

Continuação Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)	CODIGO
PUA	Atendimento da população urbana com rede de abastecimento de água	População urbana atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	habitantes	Gestor do serviço	IAG0002
PUD	Produtividade de pessoal dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	GFI2336: Quantidade total de pessoal dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas DFE0002: População urbana residente	habitantes	Gestor do serviço	IFAP001
QI01	Economias ativas atingidas por interrupções	Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água decorrente de intermitências prolongadas	Economias	Prestadora de Serviço de Água	
QI02	Interrupções sistemáticas	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, provocando intermitências prolongadas no abastecimento	Interrupções	Prestadora de Serviço de Água	
RDAS	Incidência do transbordo de resíduos sólidos urbanos	GTR1008: Massa de resíduos sólidos total coletada para as rotas de transbordo cadastradas GTR1028: Massa total anual de resíduos sólidos urbanos coletados no município GTR1011: Tipo de unidade de destino	Toneladas	Gestor	IRS1001
TOI	Óbitos infantis	Total de óbitos infantis: Número de óbitos infantis ocorridos na população com idade até um ano, no ano de referência	Nº de mortes	Secretaria de saúde	
TNV	Nascidos vivos	Total de Nascidos vivos: Total de crianças nascidas vivas, no ano de referência	Pessoas	Secretaria de saúde e IBGE	
TND	Notificações de casos de doenças diarreicas	Taxa de notificações diarreicas: Número total de notificações de casos de doenças diarreicas, em relação à população infantil antes de completar 5 anos de idade, no ano de referência	Pessoas	Secretaria de saúde e IBGE	
TOD	Notificações de casos de dengue	Taxa de notificações de casos de dengue: Número total de notificações de casos de dengue no ano de referência	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde e IBGE	
QCS	Resíduos coletados por meio de coleta diferenciada	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletados por meio de coleta diferenciada (coleta seletiva)	Tonelada	Gestor do serviço	

Continuação Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho, universalização e de qualidade dos serviços prestados para acompanhamento do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
IRS3003	Recuperação de resíduos recicláveis secos em unidades de tratamento do tipo triagem (galpão ou usina)	GTR1023: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (secos) GTR1001: Tipo de coleta executada GTR1008: Massa de resíduos sólidos total coletada para a rota cadastrada	Tonelada	Gestor público
IRS1005	Massa média per capita de resíduos sólidos domiciliares coletados	GTR1025: Massa total anual proveniente das rotas de coleta de resíduos sólidos domiciliares GTR0201: População total coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta	Tonelada	Gestor do serviço
QextrR	Quantidade de extravasamentos	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas	Número de vezes	Gestor do serviço
VAC	Volume total de água consumido	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido + o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado. Não deve ser confundido com o volume de água faturado	m ³	Gestor do serviço
VAP	Volume total de água produzido	Volume total de água captado no município em um mês seja por captação superficial ou subterrânea	m ³	Gestor do serviço
VAT	Volume total de água tratada	Volume total de água tratada, medido na saída da Estação de Tratamento de Água no município em um mês	m ³	Gestor do serviço
IES1007	Esgoto coletado referido à água consumida	- Volume total de esgoto coletado (GTE1002) - Volume de água consumido (GTA1211)	m ³	Gestor do serviço
IES1008	Esgoto tratado referido à água consumida	Volume total de esgoto tratado (GTE1014) - Volume total de esgoto bruto exportado para tratamento (GTE1013) - Volume de água consumido (GTA1211)	m ³	Gestor do serviço

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 2. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAd01	Índice de Execução do PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para universalização dos serviços de saneamento	Percentual (%)	$\frac{PASE}{PAS} \times 100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público
InAd02	Índice de Execução dos serviços de Sistema de Abastecimento de Água	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para o serviço de Abastecimento de Água	Percentual (%)	$\frac{PAAe}{PAA} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd03	Índice de execução dos serviços do Sistema de Esgotamento Sanitário	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos para o serviço de Esgotamento Sanitário	Percentual (%)	$\frac{PAEe}{PAE} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd04	Índice de execução dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Percentual (%)	$\frac{PADe}{PAD} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd05	Índice de execução dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PARSe}{PARS} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAd06	Indicador de execução dos investimentos totais previstos no PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento dos investimentos previstos no PMSB	Percentual (%)	$\frac{INR}{INP} \times 100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público

*consultar Quadro 11 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 3. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
IAG0001	Atendimento da população total com rede de abastecimento de água	- População urbana atendida com rede de abastecimento de água (GTA0001) - População rural atendida com rede de abastecimento de água (GTA0002) - População total residente (DFE0001)	Percentual (%)	$\frac{PTA}{POPT} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
IAG0002	Atendimento da população urbana com rede de abastecimento de água	População urbana atendida com rede de abastecimento de água (GTA0001) - População urbana residente (DFE0002)	Percentual (%)	$\frac{PUA}{POPTu} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
IAG0003	Atendimento da população rural com rede de abastecimento de água	População rural atendida com rede de abastecimento de água (GTA0002) - População Rural Residente (DFE0003)	Percentual (%)	$\frac{PRA}{POPTr} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
IES0001	Atendimento da população total com rede coletora de esgoto	População urbana atendida com rede de esgotamento sanitário (GTE0001) - População rural atendida com rede de esgotamento sanitário (GTE0002) - População total residente (DFE0001)	Percentual (%)	$\frac{PTE}{POPT} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
IES0002	Atendimento da população urbana com rede coletora de esgoto	População urbana atendida com rede de esgotamento sanitário (GTE0001) - População urbana residente (DFE0002)	Percentual (%)	$\frac{PUE}{POPTu} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
IES0003	Atendimento da população rural com rede coletora de esgoto	População rural atendida com rede de esgotamento sanitário (GTE0002) - População Rural Residente (DFE0003)	Percentual (%)	$\frac{PRE}{POPTr} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público

***consultar Quadro 1 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores**

Fonte: PMSB-MT, 2016

Continuação Quadro 3. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InAu07	Índice de atendimento total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Avaliar o grau de universalização do atendimento da população total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, face às metas estabelecidas no PMSB	Percentual (%)	$\frac{PTD}{POPT} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
RS0001	Cobertura da população total com coleta de resíduos sólidos domiciliares	GTR0201: População total coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta DFE0001: População total residente	Percentual (%)	$\frac{PTR}{POPT} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
IRS0002	Cobertura da população urbana com coleta de resíduos sólidos domiciliares	GTR0202: População urbana coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta DFE0002: População urbana residente	Percentual (%)	$\frac{PUR}{POPT_u} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
IRS0003	Cobertura da população rural com coleta de resíduos sólidos domiciliares	GTR0201: População total coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta GTR0202: População urbana coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta DFE0003: População rural residente	Percentual (%)	$\frac{PRR}{POPT_r} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
IRS1008	Massa média per capita de resíduos sólidos domiciliares secos e orgânicos recuperados	GTR1029: Massa total anual recuperada de resíduos sólidos domiciliares secos e orgânicos no município GTR0205: População total coberta pelo serviço de coleta seletiva com frequência mínima de 1 (uma) vez por semana	Percentual (%)	$\frac{QCS}{QCT} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público

***consultar Quadro 1 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores**

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 4. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQa01	Índice de qualidade de água distribuída	Avaliar a qualidade da água distribuída, por meio de análises realizadas e resultados em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, face às metas estabelecidas no PMSB	Percentual (%)	$\frac{QAE}{QAA} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
IAG3002	Economias ativas de água atingidas por interrupções sistemáticas	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas (GTA3005) Quantidade de interrupções sistemáticas, resultando em racionamento ou rodízio (GTA3003)	Percentual (%)	$\frac{QI01}{QI02}$	Anual	Anual	Gestor público
InQa03	Índice de cobertura de Hidrometração	Avaliar a cobertura de hidrometração das ligações de água ativas, face às metas estabelecidas no PMSB	Percentual (%)	$\frac{LAMI}{LAA} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
IAG2016	Incidência de ligações de água setorizadas	Quantidade de ligações totais setorizadas de água (GTA0006) - Quantidade de ligações ativas de água (GTA0003) - Quantidade de ligações inativas de água (GTA0005)	Percentual (%)	$\frac{LAL}{LAA} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
IAG2017	Perdas aparentes de água	- Volume de perdas aparentes de água (GTA1217) - Volume de água produzido (GTA1001) - Volume de água tratada importado (GTA1009)	Percentual (%)	$\frac{VAP - VAT}{VAP} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 1 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 55. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
IES0001	Atendimento da população total com rede coletora de esgoto	População urbana atendida com rede de esgotamento sanitário (GTE0001) - População rural atendida com rede de esgotamento sanitário (GTE0002) - População total residente (DFE0001)	Percentual (%)	$\frac{VEC}{VAC} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
IES0007	Atendimento dos domicílios totais com coleta e tratamento de esgoto	Quantidade de economias urbanas residenciais ativas com tratamento de esgoto (GTE0009) - Quantidade de economias rurais residenciais ativas com tratamento de esgoto (GTE0019) - Quantidade de economias urbanas residenciais inativas com tratamento de esgoto (GTE0013) - Quantidade de economias rurais residenciais inativas com tratamento de esgoto (GTE0021) - Quantidade de domicílios totais existente no município (OGM4006) Observação: para o SINI	Percentual (%)	$\frac{VET}{VEC} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
IES2001	Extravasamentos de esgoto reparados por extensão de rede	- Quantidade de extravasamentos de esgoto reparados (GTE3002) - Extensão da rede pública de esgotamento sanitário (GTE1001)	Extravasamento /km	$\frac{QextrR}{ERE}$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar Quadro 1 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 6. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de Cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQd01	Índice de vias urbanas com sistema de drenagem urbana	Avaliar a cobertura do sistema de drenagem em relação ao sistema viário existente no município face às metas estabelecidas no PMSB	Percentual (%)	$\frac{ESD}{ETV} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd02	Índice de cobertura de área com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana em relação à pavimentação	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial e profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ASD}{ATM} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd03	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem profunda	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDp}{ATM} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd04	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem superficial	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDs}{ATM} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar o Quadro 1 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 7. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InQr01	Elaboração do PGIRS	Acompanhar e monitorar a fase da elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PPGIe}{PPGI} \times 100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público
nQr02	Índice de disposição final adequada	Avaliar e monitorar o volume de RDO coletado com disposição final adequada (segundo metas estabelecidas no PMSB)	Percentual (%)	$\frac{RDAS}{QCT} \times 100$	Semestral	Semestral	Gestor público
IRS3004	Recuperação de resíduos recicláveis secos em relação à composição gravimétrica	GTR1023: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (secos) GTR1028: Massa total anual de resíduos sólidos urbanos coletados no município GTR1500: Realizou estudo de caracterização dos resíduos sólidos urbanos nos últimos 5 anos? GTR1502: Percentual correspondente a Vidros GTR1503: Percentual correspondente a Metais GTR1504: Percentual correspondente a Plásticos GTR1505: Percentual correspondente a Papéis	Percentual (%)	$\frac{QCSR}{QCT} \times 100$	Anual	Anual	Gestor público
IRS0006	Cobertura da população urbana com coleta seletiva direta de resíduos sólidos domiciliares	GTR0204: População urbana coberta pelo serviço de coleta seletiva direta DFE0002: População urbana residente	Percentual (%)	$\frac{PuCS}{PopTu} \times 100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público

*consultar Quadro 1 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores

Fonte: PMSB-MT, 2016

Quadro 8. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InS01	Taxa de mortalidade infantil	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até um ano de idade	Taxa por 1000	$\frac{TOI}{TNV} \times 1000$	Anual	Anual	Gestor público
InS02	Taxa de notificações de casos de doenças diarreicas	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até 5 anos de idade	Taxa por 1000	$\frac{TND}{PFE5} \times 1000$	Semestral	Semestral	Gestor público
InS03	Taxa de notificação de ocorrência de dengue	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TOD}{POPT} \times 1000$	Anual	Anual	Gestor público

***consultar Quadro 1 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores**

Fonte: PMSB-MT, 2016