

ITAIÓPOLIS

PRODUTO 38

PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS E SELEÇÃO DA MAIS ADEQUADA.

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE
ITAIÓPOLIS E REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DOS
PLANOS DE SANEAMENTO BÁSICO E DE
GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS





ITAIÓPOLIS - SC

PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS E SELEÇÃO DA MAIS ADEQUADA.

CONTRATO 65/2018

Consultoria para Revisão do Plano Diretor Municipal de Itaiópolis e Revisão e Atualização dos Planos de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Curitiba / Julho 2019

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	6
LISTA DE QUADROS	7
A - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1
1 IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS	1
2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	2
2.1 PROGRAMA DE AMPLIAÇÕES E MELHORIAS DE INFRAESTRUTURAS – SISTEMA SEDE.....	3
2.1.1 Captação e Adução de Água Bruta	3
2.1.2 Tratamento de Água	4
2.1.3 Reservação.....	5
2.1.4 Sistemas Elevatórios de Água Tratada.....	5
2.1.5 Rede de Distribuição.....	6
2.1.6 Programa de Controle e Redução de Perdas.....	8
2.1.7 Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade.....	14
2.1.8 Programa de Reuso de Água	17
2.1.9 Programa de Eficiência Energética	18
2.1.10 Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial	19
B – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	20
1 IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA ATENDIMENTO DA DEMANDA FUTURA.....	20
1.1 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SISTEMA SEDE	20
1.2 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ÁREA RURAL.....	23
1.3 PROJEÇÃO DA CARGA ORGÂNICA DO SES.....	23
1.3.1 Sistema Sede.....	23
1.3.2 Área Rural	25
2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	28
2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário	29
2.1.1 Programa de Universalização – Sede Urbana.....	29
2.1.2 Programa de Universalização – Área Rural.....	32
2.1.3 Programa de Qualidade dos Serviços	33
2.1.4 Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial	34
C – SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	35

1	IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS	35
1.1	MODELO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PROPOSTO PARA ITAIÓPOLIS	35
1.2	ALTERNATIVAS PARA A DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DOMICILIARES.....	37
1.2.1	Identificação das Possibilidades de Soluções Consorciadas ou Compartilhadas com outros Municípios.....	38
1.2.2	Estudo da Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos	39
1.3	IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL.....	41
1.3.1	Metodologia para Seleção de Áreas	41
1.3.2	Identificação Preliminar de Áreas Favoráveis.....	43
1.4	UNIDADE DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	47
1.5	COLETA SELETIVA	48
1.6	ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PGRS	49
1.6.1	Geradores Específicos.....	49
1.6.2	Estabelecer a apresentação do PGRS como condição para obtenção/renovação de Alvará de Funcionamento e/ou licenças ambientais	50
1.6.3	Definição do Grande Gerador de Resíduo Sólido	50
1.7	CONSIDERAÇÕES SOBRE A LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA.....	51
1.8	Procedimentos Operacionais e Especificações Mínimas para o Manejo dos resíduos Sólidos.....	51
2	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	54
2.1	PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	54
2.1.1	Projeto de Implantação de Pontos de Entrega Voluntária – PEV’s	54
2.1.2	Projeto de Implantação de Lixeiras Comunitárias na Área Rural	57
2.1.3	Projeto do Galpão de Triagem.....	60
2.1.4	Projeto de Incentivo às Associações/Cooperativas de Catadores	61
2.1.5	Projeto de implantação de ECOPONTO	64
2.1.6	Projeto de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos	65
2.2	PROGRAMA de Educação Ambiental e Sustentabilidade.....	66
2.3	PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	70
2.3.1	Projeto de Melhoria da Coleta Domiciliar (Convencional e Seletiva)	70
2.3.2	Projeto de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana	71
2.3.3	Projeto de Controle Quali-Quantitativo dos resíduos gerados	71
2.3.4	Projeto de Gerenciamento dos Resíduos de Saúde – RSS.....	72
2.3.5	Projeto de Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS	73
2.3.6	Projeto para os Resíduos com Logística Reversa Obrigatória.....	74
2.4	PROGRAMA DE MELHORIAS GERENCIAIS	76
2.4.1	Projeto de Capacitação Técnica para Implementação e Operacionalização	76
D	SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	77
1	IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS	77
1.1	MEDIDAS DE CONTROLE DE ASSOREAMENTO DE CURSOS DE ÁGUA	79

1.2	MEDIDAS DE CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CURSOS DE ÁGUA (FUNDOS DE VALE) E SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA.....	80
1.3	MEDIDAS DE CONTROLE DE ESCOAMENTO NA FONTE.....	81
1.4	MEDIDAS PARA O TRATAMENTO DE FUNDOS DE VALE.....	83
2	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	84
2.1	PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	84
2.1.1	Estudos e Projetos de Drenagem Urbana.....	87
2.1.2	Aumento da Cobertura do sistema de drenagem	88
2.2	PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS	89
2.2.1	Projeto de Manutenção Preventiva e Corretiva	89
2.2.2	Projetos de Educação Ambiental e Sustentabilidade	90
2.2.3	Projeto de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente - APP.....	93
2.2.4	Projeto de Eliminação de Ligações de Esgoto em Sistemas de Drenagem	94
2.2.5	Projeto de Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos	94
2.3	PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL	95
2.3.1	Estrutura Organizacional	96
2.3.2	Recursos Operacionais: Veículos e Equipamentos	96
2.3.3	Programa de Desenvolvimento Legislativo	97
2.3.4	Programa de Incentivo de Projetos de Captação de Água Pluvial e Outros Controles na Fonte ..	98
E	ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	100
1	POSSIBILIDADES INSTITUCIONAIS.....	100
1.1	GESTÃO CONSORCIADA EM RESÍDUOS SÓLIDOS	104
1.1.1	Síntese para a Gestão dos Sistemas de Saneamento Básico	105
1.2	PROSPECTIVA DE GESTÃO	106
F	MECANISMOS DE REGULAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E CONTROLE SOCIAL.....	107
1	REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	107
2	FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	109
3	CONTROLE SOCIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	110

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de Concepção do SES de Itaiópolis Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.	22
Figura 2: Padrão de Ligação de Esgoto	31
Figura 3: Modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para Itaiópolis.....	36
Figura 4: Proposta de Regionalização do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Santa Catarina	40
Figura 5: Metodologia para identificação das áreas favoráveis para implantação de aterro sanitário.....	45
Figura 6: Identificação preliminar de áreas para implantação de aterro sanitário em Itaiópolis.	46
Figura 7: Layout Produtivo do Centro de Triagem de Resíduos Sólidos.	47
Figura 8: Mapeamento dos locais para implantação de PEV's em escolas municipais.	56
Figura 9: Localização das lixeiras comunitárias a serem implantadas.	59
Figura 10: Exemplo de um Ecoponto.....	65
Figura 11: Medidas Não Estruturais para as Prospectivas Técnicas em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.	78
Figura 12: Medidas Estruturais para as Prospectivas Técnicas em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.	79
Figura 13: Identificação da cobertura de vias com dispositivos de drenagem urbana implantada.....	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Evolução da Extensão de Rede de Distribuição por Período de Planejamento.....	6
Quadro 2: Evolução da Quantidade de Ligações do SAA Sede por Período de Planejamento..	7
Quadro 3: Carga do Esgoto Bruto e Tratado de Itaiópolis- Sede. Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.....	24
Quadro 4: Carga do Esgoto Bruto e Tratado – Área Rural Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.	27
Quadro 5: Incremento da Extensão de Rede Coletora de Esgoto.....	30
Quadro 6: Incremento do Número de Ligações Prediais de Esgoto	30
Quadro 7: Potencialidades e Fragilidades da inserção em Consórcio Público.....	39
Quadro 8: Características dos municípios pertencentes à regionalização da região de Itaiópolis.	40
Quadro 9: Critérios e Observações acerca da escolha da área de implantação de um aterro sanitário.	44
Quadro 10: Especificações e procedimentos mínimos a serem observados no manejo dos Resíduos Sólidos	53
Quadro 11: Detalhamento do Projeto de Implantação de PEV's.....	54
Quadro 12: Relação dos locais para implantação de PEV`s – Escolas Municipais.	57
Quadro 13: Detalhamento do Projeto de Implantação de Lixeiras Comunitárias na Área Rural.	58
Quadro 14: Projeto e ações para melhorias na Unidade de Triagem.	60
Quadro 15: Detalhamento do Projeto de Incentivo às Associações/Cooperativas de Catadores.....	62
Quadro 16: Ações necessárias para implantação de Ecoporto.	65
Quadro 17: Detalhamento Projeto de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos.	66
Quadro 18: Propostas ao Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade.	69
Quadro 19: Projeto de Melhoria da Coleta Domiciliar (Convencional e Seletiva).	70
Quadro 20: Detalhamento Projeto de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana.....	71
Quadro 21: Detalhamento do Projeto de Controle Quali-Quantitativo dos resíduos gerados.	72
Quadro 22: Detalhamento do Projeto de Gerenciamento dos Resíduos de Saúde – RSS.....	73
Quadro 23: Detalhamento do Projeto de Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.....	74
Quadro 24: Detalhamento do Projeto de Logística Reversa obrigatória.	75
Quadro 25: detalhamento do Projeto de Capacitação Técnica para implementação do PMGIRS.	76
Quadro 26: Projetos de Drenagem Urbana.....	87
Quadro 27: Ações Preliminares para áreas e/ou localidades com problemas de drenagem..	88
Quadro 28: Expansão do sistema de drenagem.....	88
Quadro 29: Ações dos Problemas Relacionados à Qualidade dos Recursos Hídricos.	95



Quadro 30: Resumo Reestruturação Organizacional para Drenagem Urbana.	96
Quadro 31: Necessidades de veículos e equipamentos para Atuação em Drenagem Urbana.	96
Quadro 32: Possibilidades Institucionais de Prestação dos serviços.	101
Quadro 33: Possibilidades Institucionais de Prestação dos serviços.	102
Quadro 34: Titularidade Municipal da Gestão do Saneamento Básico.	106

A - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1 IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS

Na identificação de alternativa técnica para o sistema de abastecimento de água de Itaiópolis, no que se refere à captação de água, destaca-se a possibilidade da implantação de um novo sistema de captação e tratamento de água. O manancial identificado como uma alternativa viável ao município de Itaiópolis é o Rio Negrinho.

Conforme já apresentado na versão anterior do PMSB do município, o Rio Negrinho foi o que apresentou as melhores condições, segundo área de drenagem, vazão e localização. Destaca-se que dos 432 km² de área da bacia deste manancial, 151 km² estão inseridos no território de Itaiópolis. A escolha desta alternativa requererá grandes investimentos, uma vez que toda uma nova estrutura de captação de água, tratamento e adução será necessária.

No que tange o processo de tratamento da água, propõe-se a continuidade da adoção do tratamento de água através do processo convencional, como atualmente já é utilizado. Esta adoção refere-se à concepção do SAA, principalmente em relação à qualidade de água do manancial utilizado, que é um manancial de abastecimento superficial.

O processo convencional de tratamento de água é dividido em algumas fases ou etapas principais, que são (adaptado de SABESP, 2018):

- **Pré-cloração:** O cloro pode ser adicionado assim que a água chega à estação de tratamento o que visa facilitar a retirada de matéria orgânica e metais possivelmente presentes na água bruta.
- **Pré-alkalinização:** Depois do cloro, a água bruta recebe cal ou soda, que servem para ajustar o pH aos valores exigidos nas fases seguintes do tratamento, segundo as características locais da água.
- **Coagulação:** Nesta fase, é adicionado sulfato de alumínio, cloreto férrico ou outro coagulante, seguido de uma agitação rápida da água. Assim, as partículas de sujeira ficam eletricamente desestabilizadas e mais fáceis de agregar.
- **Floculação:** Após a coagulação, há uma mistura lenta da água, que serve para provocar a formação de flocos com as partículas.
- **Decantação:** Neste processo, a água passa por grandes tanques para separar os flocos de sujeira formados na etapa anterior.
- **Filtração:** Nesta fase a água atravessa tanques formados por pedras, ou areia e carvão ativado segundo granulometrias específicas segundo as características do

tratamento. Eles são responsáveis por reter os materiais e sólidos que restaram da fase de decantação e que devem ser removidos para tratamento eficaz.

- **Pós-alkalinização:** Nesta etapa, em geral, é feita a correção final do pH da água, para evitar a corrosão ou incrustação das tubulações bem como atender aos padrões exigidos na(s) portaria(s) e demais legislações de potabilidade.
- **Desinfecção:** Nesta fase é realizada a última adição de cloro na água antes de sua saída da Estação de Tratamento de Água - ETA. Ela garante que a água fornecida chegue isenta de patógenos até as residências consumidoras do sistema.
- **Fluoretação:** O flúor também é adicionado à água através de exigência de Decreto Federal como forma de auxiliar em programas de saúde pública, na prevenção de ocorrência de cáries à população.

2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O objetivo geral do planejamento em saneamento visa basicamente à otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados. Assim, como consequência, deverá se obter um ambiente sadio, melhor qualidade na saúde pública e num futuro, o ambicionado desenvolvimento sustentável.

O objetivo dos Programas, Projetos e Ações é definir as estratégias a serem adotadas para a execução de propostas de soluções para o atendimento das demandas apresentadas nos sistemas de saneamento segundo os seguintes prazos principais:

- Imediato (até 3 anos)
- De curto prazo (de 4 a 8 anos);
- De médio prazo (de 9 a 12 anos);
- De longo prazo (de 13 a 20 anos).

Os programas possuem escopo abrangente com o delineamento geral de diversos projetos a serem executados, o que traduz as estratégias para o alcance das metas estabelecidas.

Já os projetos possuem escopo específico, custos e são restritos a um determinado período. Quando diversos projetos possuem o mesmo objetivo, eles são agrupados em programas, possibilitando a obtenção de benefícios que não seriam alcançados se gerenciados isoladamente.

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

objetivo, as ações tornam-se atividades ou processos rotineiros de operação ou manutenção.

2.1 PROGRAMA DE AMPLIAÇÕES E MELHORIAS DE INFRAESTRUTURAS – SISTEMA SEDE

2.1.1 CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

Atualmente o sistema de captação superficial está localizada no rio São Lourenço. Conforme apresentado no diagnóstico, opera com algumas deficiências, e para eventuais emergências, há ainda a possibilidade da utilização do poço Rio vermelho. Entretanto, propõe-se que seja construída uma nova captação, bem como a adutora, no rio Negrinho, conforme projetos fornecidos pela CASAN.

É necessário que o município realize estudos de disponibilidade hídrica no manancial, inclusive para formalizar o pedido de outorga junto à Secretaria de Desenvolvimento Sustentável – SDS/SC. Este estudo irá subsidiar a tomada de decisão quanto à utilização do rio Negrinho como manancial de captação de água bruta.

A situação de captação nos mananciais, quanto à disponibilidade hídrica tem por objetivo dar segurança à sua necessidade operacional e, havendo possibilidade dentro dos demais usos das bacias hidrográficas.

Atualmente há a captação média para tratamento de água da ordem de 21 l/s, no início de planejamento (Ano 1) já para o fim de plano, a vazão média a ser aduzida de ambos os mananciais é estimada em 26 l/s. Nestas projeções considerou-se um adequado desenvolvimento do programa de controle de perdas, ano a ano, conforme meta já apresentada.

Sendo assim, propõe-se que seja construída uma nova captação com vazão de 40 L/s no rio Negrinho. Esta nova unidade será constituída por uma caixa de proteção do crivo de tomada de água ligada a um poço de sucção através de uma tubulação, cujas características estão definidas em projeto.

Ainda, deverá ser construída também uma nova adutora de água bruta, a qual ligará a nova captação de água bruta no rio Negrinho até a Estação de Tratamento de Água existente. Estima-se que esta adutora seja de aproximadamente 15 km com um diâmetro de 200 mm e construída em PVC de FºFº. Destaca-se a importância da instalação de um macromedidor de vazão no início desta adutora, uma vez que é imprescindível o controle da vazão de água bruta captada, bem como transportada até a ETA.

Devido à necessidade de revisão do projeto existente, licenciamento ambiental, bem como a execução das obras, propõe-se que estas novas unidades operacionais estejam em operação até o Ano 4 de planejamento.

2.1.1.1 MELHORIAS NAS UNIDADES DE CAPTAÇÃO SUPERFICIAL EXISTENTE

Como ainda a unidade de captação existente no rio São Lourenço será utilizada, até que as obras na captação no rio Negrinho estejam prontas, propõe-se algumas melhorias necessárias nas unidades de captação do SAA Sede, as quais estão indicadas abaixo:

- Corrigir problemas no quadro elétrico;
- Corrigir vazamentos pontuais presentes nas instalações;
- Promover melhorias permanentes quanto ao desassoreamento do leito do rio São Lourenço a montante da captação;

2.1.2 TRATAMENTO DE ÁGUA

Quanto ao tratamento de Água do Sistema de Abastecimento da Sede, constatou-se que a ETA apresenta níveis de qualidade da água de acordo com a legislação vigente.

Quanto à capacidade de tratamento, a ETA do SAA Sede conta com uma vazão nominal de 40 L/s. Segundo as projeções de demandas, esta estrutura seria capaz de fazer o atendimento ao longo de todos anos de planejamento, isto considerando-se a execução do programa de redução e controle de perdas de água no sistema.

Outras melhorias estruturais e operacionais tornam-se necessárias, visando à gradativa melhora no serviço prestado localmente nas unidades de tratamento são elas:

- Implantar macromedidor na saída da ETA;
- Adequação da edificação onde são estocados os cilindros de cloro gás;
- Manter limpeza com frequência adequada dos decantadores;
- Adoção de alternativa para manejo e destinação ambientalmente adequada do lodo gerado de ambas as estações de tratamento ou prever projeto de alternativa local para o tratamento do mesmo;
- Promover reforma e modernização das edificações de apoio da ETA (ambiente interno);
- Manter roçagem e limpeza dos terrenos das ETAs sempre em dia.
- Promover melhorias nas unidades da ETA que atendam às legislações e normas de segurança operacional e dos trabalhadores;

Destaca-se que todas as melhorias propostas para estas unidades, deverão ocorrer entre o Ano 2 e o Ano 3 de planejamento.

2.1.3 RESERVAÇÃO

Conforme diagnóstico, a capacidade atual de reservação do SAA da Sede Urbana de Itaiópolis atende de forma satisfatória a atual demanda. Entretanto, no Ano 6 será necessária a ampliação do sistema de reservação em 150 m³, a fim de atender até a demanda do último ano de planejamento.

2.1.3.1 MELHORIAS NOS RESERVATÓRIOS EXISTENTES

De modo a melhorar a operacionalização do sistema, propõe-se a implantação de um sistema de telemetria de medição de nível em cada reservatório existente, e que ainda não conta este dispositivo, visando o controle em tempo real no centro de controle operacional.

Propõe-se também a implantação de macromedidores eletromagnéticos com passagem de informação por telemetria em tempo real para o Centro de Controle Operacional - CCO da vazão de saída.

A implantação de um adequado sistema de controle de vazão é vital para realizar o adequado controle das vazões de distribuição e auxiliar no controle e atendimento das metas de redução de perdas de água.

Conforme pôde ser verificado no diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, o sistema Sede é composto por três unidades de reservação, cujos estados de conservação necessitam de melhorias, as quais serão apresentadas a seguir:

- Manter ambiente limpo, roçado e cercado;
- Implantar iluminação noturna;
- Implantar sistema de vigilância remota, câmeras ou similares.

Destaca-se que todas as melhorias propostas para estas unidades, deverão ocorrer entre o Ano 2 e o Ano 3 de planejamento.

2.1.4 SISTEMAS ELEVATÓRIOS DE ÁGUA TRATADA

Conforme apresentado no diagnóstico, o SAA Sede conta com três Estações de Recalque de Água Tratada e dois boosters, os quais são responsáveis por manter a pressão mínima da água na rede de distribuição.

2.1.4.1 MELHORIAS NAS ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA

Com relação às melhorias propostas a estas unidades, destaca-se a substituição dos acionamentos dos conjuntos motobombas de partida direta por sistemas mais modernos e eficientes, como o inversor de frequência.

Conforme mencionado no diagnóstico, já está programada a troca dos conjuntos motobombas da ERAT adjacente à ETA, a qual é responsável por recalcar a água da ETA até o reservatório principal.

Os dois boosters existentes atuam hoje com sistema de partida direta. Sendo assim, propõe-se a troca por sistemas de inversores de frequência. Com relação às ERATs, com exceção da ERAT localizada junto à ETA, a qual já conta com inversor de frequência, as outras duas demandam a instalação deste dispositivo de acionamento.

Ainda, a ERAT responsável por recalcar a água que é distribuída ao bairro Paraguaçu encontra-se em péssimo estado de conservação, sendo necessária uma reforma nas instalações civis, bem como adequações nos registros de manobras e conjuntos motobombas, incluindo-se a parte elétrica da unidade.

Destaca-se que todas as melhorias propostas para estas unidades, deverão ocorrer entre o Ano 2 e o Ano 3 de planejamento.

2.1.5 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Conforme demonstrado nas projeções das demandas de água anteriormente, haverá incremento gradual no número de ligações de água e conseqüentemente na rede de distribuição de água do SAA Sede, cuja extensão de rede chegará ao valor de aproximadamente 211 km no fim de horizonte de plano.

A evolução da extensão de rede por período de planejamento está demonstrada no Quadro 1:

Meta		Total (m)	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	8.159	8.159
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	12.878	21.037
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	10.302	31.339
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	20.604	51.944

Quadro 1: Evolução da Extensão de Rede de Distribuição por Período de Planejamento.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

Ações passíveis de serem implementadas na rede de distribuição, tais como substituição de redes inadequadas compõe o Programa de Redução de Perdas, sendo este item apenas para a progressão da extensão de rede de distribuição para novas ligações (progressão populacional).

2.1.5.1 LIGAÇÕES PREDIAIS

Conforme demonstrado nas projeções das demandas de água anteriormente, haverá incremento gradual no número de ligações de água, cujo total chegará a 5.834 ligações prediais no fim de horizonte de plano.

A evolução do número de ligações está demonstrada no Quadro 2 para o Sistema da Sede.

Meta		Total (un)	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	225	225
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	355	580
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	284	863
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	568	1.431

Quadro 2: Evolução da Quantidade de Ligações do SAA Sede por Período de Planejamento.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

As ligações prediais a serem executadas devem obedecer às diretrizes técnicas e modelagem da concessionária operadora do sistema, o que inclui a instalação dos hidrômetros, abrigos e requisitos mínimos dos mesmos visando assim evitar fraudes, problemas de medição e minimizar perdas nestes componentes.

2.1.5.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA MOEMA E RIO DA ESTIVA

O sistema de abastecimento de água SAA Moema, conforme visto na etapa de diagnóstico atende aproximadamente 300 ligações. Já o SAA Rio da Estiva atende aproximadamente 25 ligações.

Os sistemas operam com regularidade e podem ser considerados dentro do planejamento, desde que sofra algumas melhorias recomendadas, tais como:

- ✓ A roçagem no entorno deve ser mantida sempre em estado adequado e a(s) edificações devem ser pintadas, facilitando o acesso operacional e a conservação adequada do ambiente;
- ✓ Devem ser identificados com pintura externa que os caracterize e/ou com implantação de placas pertinentes que informe sobre a estrutura de abastecimento local.
- ✓ Os abrigos devem ter sistema de vigilância remota (câmeras, por exemplo) e/ou sistemas de alarmes evitando ações de vandalismo, danos, depredações ou acesso de pessoas não autorizadas.
- ✓ Implantar sistema de iluminação visando trabalhos noturnos;

- ✓ O SAA deve obrigatoriamente atender a Portaria de consolidação do MS nº 05/2017 e outras recomendações da Vigilância Sanitária local quanto à qualidade de água abastecida localmente.
- ✓ Desenvolver e implementar em todo o horizonte, um formato de banco de dados para organização das informações relativas ao SAA, seja quanto às condições operacionais (vazões/consumos ou manutenções) e quanto à qualidade da água, sendo que as informações quanto à qualidade da água devem ainda fomentar o acompanhamento e preenchimento dos dados do SISAGUA (sistema de informações vinculados a Vigilância Sanitária).
- ✓ Implementar o acompanhamento de profissional responsável técnico habilitado quanto à qualidade da água e/ou, nestes termos, definir monitoramento local pela Vigilância Sanitária Municipal, nos termos da legislação vigente, em todo o período de plano.

2.1.6 PROGRAMA DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS

Segundo o diagnóstico o índice de perdas no SAA Sede de Itaipópolis é da ordem de 29%. Ainda conforme o presente prognóstico tem-se a meta de redução gradual das perdas ao longo do horizonte de Plano para algo em torno de 25%, considerado como um índice de bom desempenho.

Para que ocorra esta redução no índice de perdas na distribuição, deverá ser elaborado e operacionalizado o Programa de Controle e Redução de Perdas. Este programa envolve basicamente as seguintes principais ações:

- Medidas preventivas, tais como a pesquisa de vazamentos não visíveis como rotina operacional, visando evitar a ocorrência de perdas físicas.
- Reparo imediato dos vazamentos não visíveis encontrados, através de normas e procedimentos de manutenção de redes.
- Substituição de redes de água antigas ou subdimensionadas ou das redes com incidência excessiva de vazamentos.
- Em relação à micromedição propõe-se a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 5 anos atualmente instalados no SAA, bem como prever a continuidade na política instalação de hidrômetros em todas novas ligações e promover a rotação do parque de hidrômetros existente a cada 5 anos da instalação em todo horizonte de plano.

- Cadastramento e recadastramento no sentido de identificação de ligações clandestinas e regularização das mesmas quando encontradas.
- Implantação dos Distritos de Medição e Controle, conforme preconizado em norma técnica pertinente.
- Implantação de um Centro de Controle Operacional, visando a supervisão de grandezas hidráulicas e elétricas e de telecomando dos conjuntos motobomba e válvulas nas unidades operacionais.

Estas medidas operacionais, detalhadas nos itens a seguir, devem fazer parte da rotina operacional em todo horizonte de plano, podendo assim, garantir o baixo índice de perdas ao longo de todo o período de planejamento.

2.1.6.1 PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE MACROMEDIDORES

A implantação de um adequado sistema de controle de vazão é vital para realizar o adequado controle das vazões de distribuição e conseqüentemente para o atendimento das metas de redução de perdas de água.

Deste modo deverão ser instalados macromedidores de água em todo o sistema, considerando as etapas de captação, tratamento e distribuição de água potável, conforme já indicado nos respectivos itens.

2.1.6.2 PROJETO DE PESQUISA E REPARO DE VAZAMENTOS

A metodologia para o controle ativo de vazamentos por parte do operador deverá ser a pesquisa de vazamentos não visíveis realizada através de métodos acústicos de detecção de vazamentos.

O princípio básico da detecção acústica é ouvir o ruído do vazamento, podendo ser utilizados os seguintes equipamentos: haste de escuta, geofone eletrônico ou equipamentos correlacionadores de ruídos.

Conhecido o local do vazamento, o mesmo deverá ser reparado rapidamente por meio de mão de obra devidamente treinada, qualificada.

2.1.6.3 PROJETO DE SUBSTITUIÇÃO DE REDES ANTIGAS OU INADEQUADAS

Os problemas pontuais referem-se basicamente entre as deficiências encontradas na rede de distribuição tais como subdimensionamentos e problemas relacionados às declividades e ausência de pressão suficiente para atendimento adequado principalmente nos momentos de pico de consumo.

Deste modo, é proposta a substituição de toda a rede existente e que esteja inadequada nos primeiros 10 anos de planejamento (gradativo no imediato, curto e médio prazos), visto a

existência de redes com diâmetros inadequados principalmente nos locais indicados como com problemas de abastecimento identificados no diagnóstico.

A questão de substituição de redes inadequadas alia-se à necessidade de dimensionamento e instalação de boosters em pontos específicos do município, bem como de válvulas redutoras de pressão, conforme houver necessidade.

2.1.6.4 PROJETO DE SUBSTITUIÇÃO DOS HIDRÔMETROS

Quanto à idade das unidades de micromedição instaladas, conforme já apresentado na fase de diagnóstico do SAA, não há o cadastro da idade dos micromedidores, segundo informações da concessionária. Este cenário é prejudicial nas questões de faturamento bem como para controle de perdas.

Por isso propõe-se que haja relevante mudança na gestão do parque de hidrômetros, de modo que os hidrômetros sejam utilizados pelo período máximo de 5 anos, evitando-se neste caso os problemas com sub medição de água e consequentemente reduzindo as perdas aparentes.

Tendo em vista a imediata necessidade de troca de boa parte dos hidrômetros já instalados, propõe-se como ação o seguinte planejamento, de modo que seja uma atividade gradual, porém eficaz no controle operacional e de qualidade do sistema de abastecimento de água:

- Levantamento cadastral do parque de hidrômetros no Ano 1;
- Troca de 25% dos equipamentos com mais de 5 anos no Ano 1 de Plano;
- 25% no Ano 2;
- 25% no Ano 3 e;
- 25% restantes no Ano 4.

Além disso, ocorrerá gradativamente a efetivação de novas ligações advindas da projeção de demandas local. Nos anos seguintes ao planejamento deve ser realizada a troca sistemática e constante das unidades com mais de 5 anos, e assim sucessivamente.

2.1.6.5 PROJETO DE CADASTRAMENTO E CAÇA FRAUDE

Para implantação e obtenção de uma base cadastral confiável, o operador do sistema deverá efetuar um recadastramento comercial completo, utilizando software específico e microcoletor de dados portátil, smartphone ou produto similar.

A utilização, tanto do software como do aparelho coletor de dados, propiciará agilidade nos trabalhos de levantamento dos dados, alta produtividade em campo, assegurará confiabilidade e segurança nas informações coletadas, além de eliminar os serviços de digitação, conferência interna e retrabalho em campo.

Os dados obtidos para a execução dos serviços são armazenados diariamente na memória do coletor de dados, em forma de rotas de leitura, propiciando, ao cadastrista, facilidades de operação e rendimento diário compatível com as necessidades do projeto.

Ao final da jornada de trabalho, os dados coletados, em campo, são descarregados em um microcomputador, que após processados, poderão gerar os relatórios de controle, de serviços necessários e das inconsistências encontradas em campo.

A execução do cadastramento/recadastramento de clientes a ser realizado permitirá a confirmação, alteração e/ou inclusão dos seguintes dados:

Dados do imóvel:

- **Endereço do imóvel:** Confirmar, alterar e/ou incluir os dados relativos ao endereço do imóvel, tais como: nome completo do logradouro, código do logradouro determinado pela Prefeitura Municipal e o número de porta do imóvel;
- **Complemento de endereço:** Confirmar, alterar e/ou incluir os dados que complementam a indicação do endereço do imóvel, tais como: nome das entre ruas (logradouros) que confrontam com o endereço do imóvel, código das entre ruas (logradouros) que confrontam com o endereço do imóvel, indicação de pontos de referência para facilitar a localização do imóvel;
- **Responsável pela ligação:** Confirmar, alterar e/ou incluir o nome do responsável pelo uso da ligação de água e/ou esgoto sanitário: nome completo do proprietário do imóvel (pessoa física ou jurídica) e nome completo do inquilino ou morador do imóvel (pessoa física ou jurídica);
- **Indicação fiscal do imóvel:** Esses dados deverão ser obtidos junto à Prefeitura Municipal e servirão à empresa como base de dados para futuros trabalhos;
- **Código de localização do imóvel:** Confirmar, incluir e/ou alterar o código de localização do imóvel para fins, principalmente, de execução dos serviços de leitura e entrega de contas;
- **Número da ligação do imóvel:** Código de identificação do imóvel, determinado pela empresa, para acesso aos dados cadastrais de seus clientes ativos e futuros.

Dados da ligação:

- **Situação do imóvel:** Confirmar, alterar e/ou incluir a situação do imóvel, quanto ao fornecimento de água e coleta e tratamento de esgoto sanitário, tais como: a ligação de água está ativa; a ligação de esgoto está ativa; a ligação de água está cortada, sem água ou

com fornecimento normal; a ligação de água e/ou esgoto não está cadastrada; o imóvel é factível ou potencial de ligação de água e/ou esgoto; o imóvel possui fonte alternativa de abastecimento de água (poço artesiano, rio, mina, vizinho, outros);

- **Situação da ligação:** Confirmar, alterar e/ou incluir os dados relativos à ligação de água e/ou esgoto sanitário, como por exemplo: a ligação possui cavalete; qual é o tipo de material do cavalete; o cavalete está provido de hidrômetro; o cavalete está em posição correta, conforme padrões construtivos pré-definidos; o cavalete está instalado em local de fácil acesso para os leituristas e técnicos da área operacional; o cavalete está protegido, em caixas semienterradas, embutido na parede do muro; outros.

Dados para faturamento:

- **Hidrômetro:** Confirmar, alterar e/ou incluir os dados do hidrômetro, tais como: número de série de fabricação ou de identificação da empresa; marca ou nome do fabricante do hidrômetro; bitola/capacidade nominal do hidrômetro; se o hidrômetro está instalado de acordo com as especificações técnicas e padrões de instalação definidos pelo fabricante e pela empresa; se o hidrômetro está funcionando em condições normais; se o hidrômetro apresenta irregularidades em seu funcionamento, quais; se o hidrômetro instalado está compatível com o padrão de consumo do imóvel. Para verificação do funcionamento do hidrômetro, os cadastristas farão uma verificação visual do fluxo de água, através da abertura de registros ou torneiras de jardim. Para determinar se o hidrômetro instalado é compatível com o padrão de consumo do imóvel, o cadastrista se orientará por tabelas específicas de vazão de hidrômetros, fornecidas pelos fabricantes. Essa observação de campo será analisada e validada por especialistas em micromedição, em escritório, com possíveis retornos a campo para aferição;
- **Aplicação de Tarifas:** Confirmar, alterar e/ou incluir dados que determinam o faturamento dos serviços de água e/ou esgoto sanitário, como: categoria de uso da ligação (residência, comércio, indústria, poder público, outros); número de economias residenciais, comerciais, industriais e públicas; padrão de construção do imóvel (alto, médio, baixo); metragem do imóvel; número de quartos e salas do imóvel; número de pessoas que habitam o imóvel.

Ao término do levantamento de campo e da realização de todas as consistências e acertos necessários, será gerada a nova base do cadastro comercial, totalmente informatizada e atualizada.

A manutenção do cadastro de clientes pelos agentes comerciais deve ser compulsória, pois a própria rotina do equipamento obriga esse funcionário a informar sempre as alterações cadastrais havidas nos últimos 30 dias, que compreende o intervalo entre a leitura anterior e a atual.

Assim sendo, a manutenção do cadastro será sistemática, obrigatória e sem custos adicionais despendidos, com equipes específicas para esse tipo de trabalho, pois estará sendo executado pelo leitorista em seu trajeto normal de trabalho, quando da execução das leituras dos hidrômetros. Internamente, serão gerados relatórios específicos para avaliação e acompanhamento pelos responsáveis.

2.1.6.6 PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DOS DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE

Para uma gestão otimizada das perdas de água na rede de distribuição é fundamental a implantação de distritos de medição e controle – DMC's, visto que esta ação traz de imediato os seguintes benefícios:

- Permite conhecer o comportamento de consumo da área.
- Agiliza a identificação da ocorrência de vazamentos nas redes e ramais.
- Permite análise de resultados (causa/efeito).
- Permite um planejamento efetivo no direcionamento das ações.

Os DMC's podem ser definidos tomando-se por base os limites naturais, como rios, canais de drenagem, rodovias, divisa de municípios, limites do sistema de abastecimento, como áreas de bombeamento “boosters”, área de válvulas redutoras de pressão (VRP's) ou podem ser definidos através da elaboração de estudos onde se pode determinar um local adequado para instalação de medidor de vazão, geralmente áreas isoláveis mais facilmente.

Cada DMC deve ser abastecido preferencialmente a partir de um único ponto de entrada de água, uma vez que isso facilita a implantação do DMC, reduz os erros de medição de vazão, e permite uma melhor compreensão pelos operadores do sistema.

2.1.6.7 PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL - CCO

Para a realização do controle de todas as variáveis hidráulicas e mecânicas do sistema de abastecimento de água, será implantado um Centro de Controle Operacional – CCO, o qual receberá em tempo real os dados de monitoramento e controle da ETA, captações, booster's e reservatórios existentes nos sistemas.

O controle operacional com informações da ETA e da captação deverá ser realizado em um CCO dedicado exclusivamente para estas unidades operacionais. Os dados de monitoramento da produção de água na ETA e de seu funcionamento, assim como da captação, devem ser transmitidos em tempo real ao CCO do sistema de distribuição. Ambos os sistemas podem estar localizados na Sede da ETA, por exemplo.

A implantação do CCO deverá ser realizada nos primeiros anos do período de planejamento, no entanto a integração com todas as unidades operacionais poderá ser realizada de modo mais lento, porém contínuo, até se interligar todas as unidades do sistema de distribuição de água.

2.1.7 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

As ações de educação ambiental são fundamentais para a formação de consciência do cidadão, por este motivo, a criação de um programa específico visando à educação ambiental é de fundamental importância para a garantia de sucesso no atendimento das metas estabelecidas no PMSB.

São diversos os projetos que podem ser criados e implementados, sendo que a seguir são apresentados alguns exemplos de projetos que visam à educação ambiental da sociedade relacionada à questão da água.

2.1.7.1 PROJETO DE VISITAS ESCOLARES À UNIDADE DE TRATAMENTO DE ÁGUA

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

O projeto deverá ter como seu foco principal o uso racional da água e iniciar sua realização no curto prazo com manutenção do mesmo ao longo do período de planejamento.

O foco deste projeto possui diversos objetivos de melhorias na prestação do serviço de abastecimento de água potável, onde dentre os quais se pode destacar:

- Conscientizar a população da questão ambiental visando mudanças de hábitos e eliminação de vícios de desperdício com foco na conservação e consequente aumento da disponibilidade do recurso água;
- Prorrogar a vida útil dos mananciais existentes de modo a garantir o fornecimento da água necessária à população;
- Reduzir os custos do tratamento de água ao diminuir os volumes de água disponibilizados para a população;

- Reduzir os custos do tratamento de esgoto ao diminuir os volumes de esgotos lançados na rede pública;
- Postergar ou evitar investimentos necessários à ampliação do Sistema Produtor de Água;
- Incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à redução do consumo de água;
- Diminuir o consumo de energia elétrica, produtos químicos e outros insumos.

2.1.7.2 PROJETO EDUCACIONAL PARA O USO CONSCIENTE DA ÁGUA

O operador dos sistemas deverá realizar as inserções junto às contas de água, bem como inserções em rádio e TV locais (caso haja) objetivando o uso consciente da água, visando à redução do desperdício.

As intervenções/informações poderão apresentar dicas para redução do desperdício, tais como: Dica 1 - Limpe a Caixa D'água; Dica 2 - Abra a torneira apenas a necessário; Dica 3 – Reduza o tempo de banho; Dica 4 – Reduza o uso de água em limpezas de áreas comuns como calçadas, pátios e veículos.

2.1.7.3 PROJETO DE ORIENTAÇÃO A AGRICULTORES

Para as comunidades agrícolas em geral tem-se como finalidade principal a orientação aos pequenos produtores, quanto ao uso correto de agrotóxicos, suas aplicações, noções sobre atividades modificadoras do meio ambiente, técnicas agroflorestais e a legislação pertinente.

Interage como uma contribuição para a formação da consciência social e agroecológica da população destas comunidades, através de visitas às famílias, dias de campo e palestras realizadas em escolas ou centros comunitários da região, onde são demonstradas práticas e técnicas agrícolas de conservação do solo, de pesquisa e novas alternativas que se conciliem com as práticas tradicionais de agricultura da comunidade.

2.1.7.4 PROJETO DE CONCURSO EDUCACIONAL ÁGUA PARA TODOS

O evento faz parte da programação da semana de atividades em comemoração ao Dia Mundial da Água, com o objetivo de lembrar a importância da preservação da água e, ao mesmo tempo, lembrar a sua importância na qualidade de vida das pessoas.

Os participantes serão alunos do ensino básico, fundamental e médio. O concurso contará com as categorias de desenho, frase e poesia. A entrega dos trabalhos pelas escolas deverá

ocorrer na Secretaria de Educação do Município e uma comissão realizará o julgamento. A premiação poderá contar com a entrega de livros, bicicletas, celulares e outros prêmios. Durante o evento serão entregues cartilhas sobre as formas de uso consciente da água.

O Projeto é fundamentado na aplicação de atividades elaboradas de acordo com as séries escolares e na revista didática, que contém muitas informações sobre o meio ambiente, escassez da água no planeta e o seu uso racional, e processos de tratamento da água e do esgoto.

A abordagem do projeto deverá focar os seguintes aspectos:

- **Promoção de hábitos e posturas** voltadas para a melhoria das condições de saúde e qualidade de vida do cidadão;
- **Agentes multiplicadores:** repasse dos conhecimentos sobre o uso racional da água e a gestão dos resíduos sólidos domésticos (lixo), sensibilizando para a redução e reutilização;
- **Responsabilidade social:** explicação e estímulo ao comportamento de responsabilidade social por parte da Empresa, bem como fomentar a consciência cidadã nos participantes do processo, por meio de planejamento interativo nas soluções propostas;
- **Continuidade de processos e ações:** propor ampla participação da escola e familiares, no sentido de promover processos que busquem o envolvimento contínuo dos diferentes públicos de interesse do Programa.

É preciso trabalhar a formação dos alunos que são peças-chave para a atitude consciente na área ambiental. São eles que cuidarão do meio ambiente, darão manutenção aos equipamentos e os adequarão à realidade local.

2.1.7.5 AÇÕES PERMANENTES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Como sugestão de Ações permanentes de educação ambiental:

- Campanha de limpeza de reservatórios domiciliares;
- Formação de agentes ambientais mirins que deverão promover a vigilância ambiental em parques e rios;
- Parcerias com a Secretaria de Educação: formando Clubes de Ciências do Ambiente, com o objetivo de executar projetos interdisciplinares que visem solucionar problemas ambientais locais (agir localmente, pensar globalmente).
- Ecoturismo;

- Publicações periódicas: abordagem de assuntos relativos aos recursos naturais da região;
- Ações de educação ambiental e intervenções nas datas importantes vinculadas à meio ambiente, tais como: Dia Mundial da Água, Dia do Meio Ambiente e outros do calendário regional, estadual ou municipal, bem como vinculados ao calendário escolar e currículos escolares.
- Ações, projetos e intervenções em equipamentos, edificações e repartições públicas para fins de: conscientização quanto ao consumo de água, sustentabilidade ambiental de edificações e melhorias estruturais visando economia de água, pesquisa ou resolução de vazamentos, implantação de captação e uso de água da chuva; onde couber, projetos de reuso de água cinzas, sistemas circulares para irrigação hortas e jardins e outras ações para diminuição do consumo de água no ambiente público.
- Desenvolver a A3P – Ambiental – Agenda Ambiental no ambiente público vinculada ao Ministério do Meio Ambiente do Governo Federal.

2.1.8 PROGRAMA DE REUSO DE ÁGUA

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

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

Existem diversas maneiras de implantar uma ação de reuso da água. Têm-se como sugestões as seguintes ações, as quais podem ser potencializadas pelo município:

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

2.1.9 PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, ampliando a geração de caixa da empresa e possibilitando o reinvestimento no sistema.

A necessidade de redução de custos tem sido uma preocupação constante entre as empresas, sejam elas pequenas ou grandes corporações. A elevação dos custos de produção elétrica é uma tendência irreversível face ao esgotamento dos recursos naturais de maior viabilidade econômica, principalmente os hídricos, premidos pelo crescente aumento de demanda.

Outro aspecto diz respeito ao incremento de demanda de água e esgoto no setor de saneamento, resultando no aumento da taxa de consumo específico (kWh/m³).

Alguns aspectos são elencados para justificar a perspectiva de aumento do consumo específico:

- Necessidade crescente de estações elevatórias/boosters de água nas redes de distribuição.
- Deterioração crescente e envelhecimento progressivo destas redes.
- Crescimento do consumo de energia voltado para o tratamento da água e esgoto sanitário.
- Envelhecimento e/ou deterioração dos equipamentos elétricos, o que provocará aumento do tempo de funcionamento, perda de rendimento, aumento dos custos operacionais, etc.
- Distanciamento progressivo dos mananciais em relação aos centros de consumo de água.

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;
- 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;
- 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.
- Avaliar e desenvolver estudos, projetos e/ou técnicas que priorizem o uso de fontes de energia alternativa, limpa ou renovável em espaços, equipamentos e unidades do

sistema operacional. Esta sugestão pode incluir o tratamento de lodo resultante das atividades da ETA como forma de geração energética a ser aproveitada nas unidades ou para funcionamento de equipamentos diversos.

- Avaliar ao longo do tempo a troca de equipamentos e motores por sistemas operacionais modernos e com alta eficiência energética no acionamento ou operação visando adotar preceitos de sustentabilidade e economia energética. Priorizar a aquisição de equipamentos e motores novos com selo de certificação de economia energética, quando da compra e instalação para novas unidades operacionais ou conserto/troca em unidades já existentes.

2.1.10 PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL

Este programa é direcionado à visão estratégica da gestão do Titular dos Serviços e/ou do operador dos sistemas visando à adequada gestão dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, recebendo todos os projetos e respectivas ações destinados à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

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

- Elaboração e implantação do Plano de Risco nas unidades operacionais.
- Elaboração e implantação de sistema de qualidade.
- Elaboração e implantação de projeto de manutenção preventiva de todas as unidades operacionais.
- Implantação de sistema informatizado de indicadores elaborado no presente PMSB visando o gerenciamento e controle interno, além de apoio ao gerenciamento por parte da Agência Reguladora.
- Projeto de revisão comercial que compreende as atividades de recadastramento comercial de todos os clientes e implementação da atividade de caça fraude e de identificação de ligações clandestinas.

B – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1 IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA ATENDIMENTO DA DEMANDA FUTURA

Conforme apresentado no relatório de diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Itaiópolis, o município não conta com um sistema coletivo para o tratamento do esgoto sanitário gerado. Entretanto, já um projeto elaborado pela CASAN, o qual apresenta uma proposta de implantação do SES de Itaiópolis na área urbana do município.

Já para a área rural, além de uma pequena parcela da população urbana que se encontra descentralizada, fica definida a utilização de sistemas unifamiliares, compostos por tanque séptico, seguido de filtro anaeróbico e sumidouro, caso não haja rede de drenagem na localidade, garantindo assim, a saúde ambiental da população nas áreas rurais do município de Itaiópolis.

A adoção de sistemas unifamiliares se justifica devido à baixa densidade populacional nestas áreas, o que resultaria em investimentos muito elevados, tornando o sistema economicamente inviável.

1.1 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SISTEMA SEDE

Conforme o Memorial Descritivo do projeto referente ao Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Itaiópolis, a área urbana foi dividida em 22 Bacias de Esgotamento Sanitário, sendo elas:

- Bacia A1;
- Bacia A2;
- Bacia A3;
- Bacia A4;
- Bacia B1;
- Bacia B2;
- Bacia C1;
- Bacia C2;
- Bacia C3;
- Bacia D;
- Bacia E;

- Bacia F;
- Bacia G;
- Bacia H;
- Bacia I;
- Bacia J;
- Bacia L;
- Bacia M;
- Bacia N;
- Bacia O;
- Bacia P;
- Bacia Q.

Para cada bacia de esgotamento, está prevista uma Estação Elevatória de Esgoto e seu respectivo emissário de recalque.

Para o atingimento da universalização do SES Sede de Itaiópolis e a garantia de que todo o esgoto coletado será tratado de forma adequada, propõe-se que seja implantada uma Estação de Tratamento de Esgoto, composta, além do tratamento preliminar, de tratamento primário e secundário, sendo eles anaeróbio pelo sistema UASB e aeróbio através de filtro biológico, respectivamente, além da cloração do efluente, como última etapa de tratamento.

A disposição final do efluente tratado será no Rio da Lança, corpo hídrico mais próximo do local proposto para a ETE.

Conforme já definido no projeto, a implantação do SES de Itaiópolis ocorrerá por etapas. Deste modo, conforme memorial descritivo, propõe-se que sejam implantadas de forma prioritária as seguintes bacias de esgotamento: A2, A3 e C1. Estas três bacias de esgotamento juntas representam aproximadamente 20% de cobertura da área urbana.

Na Figura 1, apresenta-se a concepção proposta do Sistema de Esgotamento Sanitário de Itaiópolis, conforme o projeto citado anteriormente. Destaca-se que por se tratar de um projeto datado de 2011, faz-se necessária a atualização do mesmo, tendo em vista o crescimento da população, bem como o aumento da mancha urbana do município.

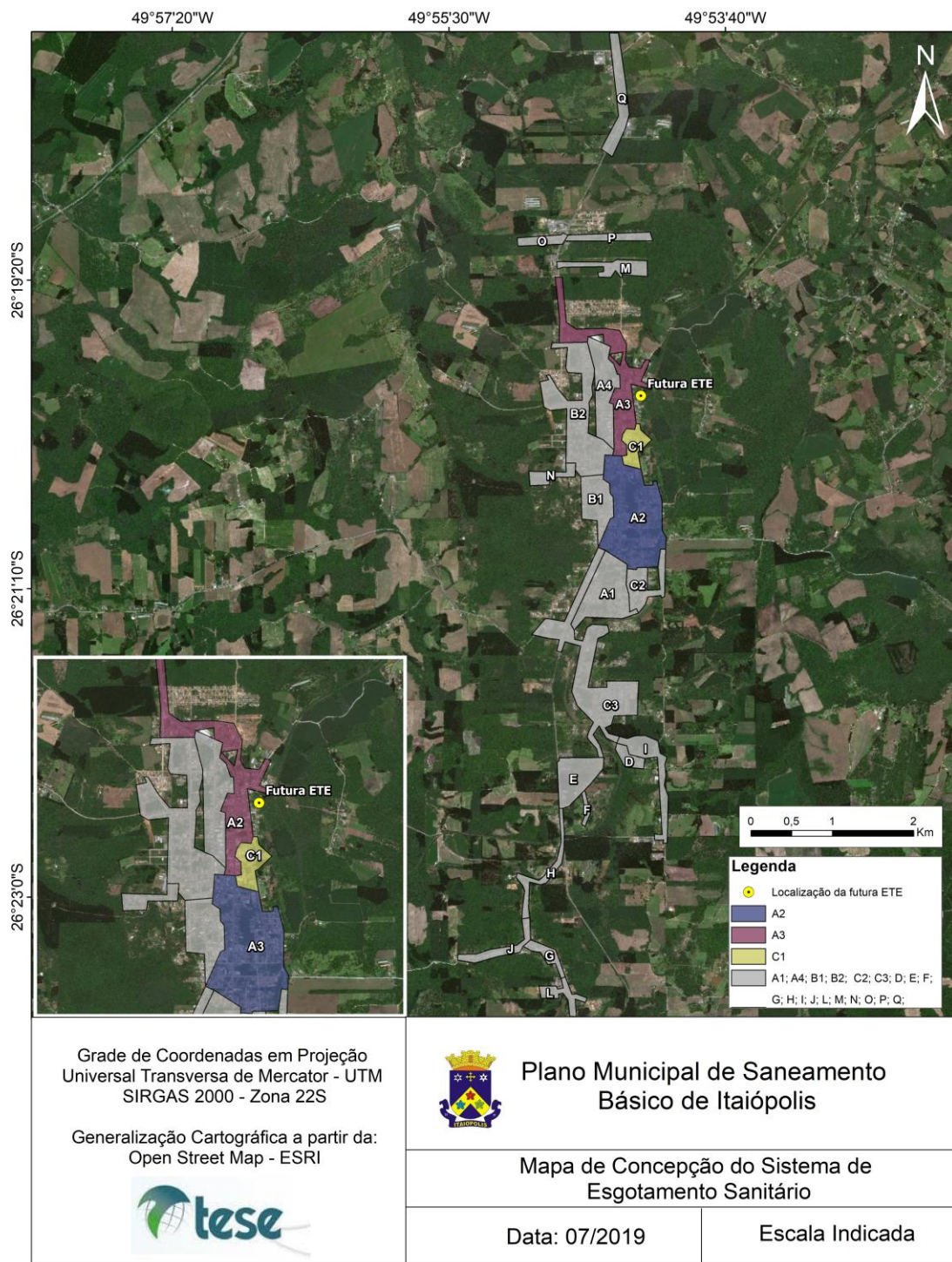


Figura 1: Mapa de Concepção do SES de Itaiópolis
 Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

1.2 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ÁREA RURAL

Para a área rural do município de Itaipópolis, propõe-se que sejam implantados sistemas unifamiliares compostos de tratamento primário por tanque séptico, seguido de tratamento secundário por filtro e por fim o sumidouro para a dispersão do efluente líquido tratado. A quantidade de unidades de tratamento individuais a ser implantadas para atingir a universalização do esgotamento sanitário na zona rural, até o final de plano, é de 2.908 unidades, conforme demonstrado na projeção de demandas da área rural.

1.3 PROJEÇÃO DA CARGA ORGÂNICA DO SES

1.3.1 SISTEMA SEDE

A área urbana do município será atendida pela ETE, a qual será composta de tratamento primário anaeróbio pelo sistema UASB, secundário através de filtro biológico e cloração.

O sistema de UASB seguido por filtro biológico possui a seguinte eficiência média de tratamento dos parâmetros analisados a seguir:

- DBO₅ – 90%
- DQO – 85%
- Sólidos Suspensos – 90%
- Coliformes Fecais – 80%

A seguir está demonstrada a estimativa de carga de DBO, DQO, Sólidos Suspensos e Coliformes Fecais do esgoto bruto:

- DBO₅ – 50 g/hab.dia.
- DQO – 100 g/hab.dia.
- Sólidos Suspensos – 60 g/hab.dia.
- Coliformes Fecais – 1,0E+08 org/hab.dia.

Foram realizadas projeções da carga para estes parâmetros considerando a inexistência de tratamento e o sistema planejado para a área urbana, conforme apresentado abaixo.

Ano		População Atendida (hab.)	Efluente Bruto				Efluente Tratado			
			Demanda Bioquímica de Oxigênio DBO5 (kg)	Sólidos Suspensos Totais - SST (kg)	Demanda Química de Oxigênio - DQO (kg)	Coliformes Fecais Totais (org)	Demanda Bioquímica de Oxigênio DBO5 (kg)	Sólidos Suspensos Totais - SST (kg)	Demanda Química de Oxigênio - DQO (kg)	Coliformes Fecais Totais (org)
1	2019	0	0	0	0	0,E+00	0	0	0	0,E+00
2	2020	0	0	0	0	0,E+00	0	0	0	0,E+00
3	2021	0	0	0	0	0,E+00	0	0	0	0,E+00
4	2022	0	0	0	0	0,E+00	0	0	0	0,E+00
5	2023	2.662	48.585	58.302	97.170	1,E+14	4.859	5.830	14.576	2,E+13
6	2024	4.053	73.962	88.754	147.924	1,E+14	7.396	8.875	22.189	3,E+13
7	2025	5.483	100.061	120.073	200.122	2,E+14	10.006	12.007	30.018	4,E+13
8	2026	6.953	126.883	152.260	253.766	3,E+14	12.688	15.226	38.065	5,E+13
9	2027	8.462	154.428	185.313	308.856	3,E+14	15.443	18.531	46.328	6,E+13
10	2028	10.011	182.695	219.234	365.391	4,E+14	18.270	21.923	54.809	7,E+13
11	2029	11.599	211.685	254.022	423.371	4,E+14	21.169	25.402	63.506	8,E+13
12	2030	12.492	227.987	273.585	455.974	5,E+14	22.799	27.358	68.396	9,E+13
13	2031	13.406	244.650	293.580	489.301	5,E+14	24.465	29.358	73.395	1,E+14
14	2032	13.584	247.903	297.483	495.805	5,E+14	24.790	29.748	74.371	1,E+14
15	2033	13.762	251.155	301.386	502.309	5,E+14	25.115	30.139	75.346	1,E+14
16	2034	13.940	254.407	305.288	508.814	5,E+14	25.441	30.529	76.322	1,E+14
17	2035	14.118	257.659	309.191	515.318	5,E+14	25.766	30.919	77.298	1,E+14
18	2036	14.297	260.911	313.093	521.822	5,E+14	26.091	31.309	78.273	1,E+14
19	2037	14.475	264.163	316.996	528.327	5,E+14	26.416	31.700	79.249	1,E+14
20	2038	14.653	267.415	320.899	534.831	5,E+14	26.742	32.090	80.225	1,E+14

Quadro 3: Carga do Esgoto Bruto e Tratado de Itaiópolis- Sede.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

A seguir está demonstrada a estimativa de concentração de DBO, DQO, Sólidos Suspensos e Coliformes Fecais do esgoto bruto:

- DBO₅ – 300 mg/l.
- DQO – 700 mg/l.
- Sólidos Suspensos - 400 mg/l.
- Coliformes Fecais – 1,0E+05 org/100 ml.

Diferentemente da carga, a concentração do esgoto bruto é independente da vazão gerada, portanto a concentração do esgoto sem tratamento será a mesma em todo o período de planejamento.

No caso do efluente tratado, este apresentará diferentes resultados entre a área urbana e a área rural, devido à diferença na eficiência do tratamento urbano composto de sistema UASB seguido por filtro biológico e o sistema rural, composto apenas por fossa séptica seguido de filtro anaeróbico.

De acordo com a eficiência do sistema UASB seguido de filtro biológico, o efluente pós-tratamento deverá apresentar os seguintes resultados de concentração no sistema urbano de Itaiópolis:

- DBO₅ – 30 mg/l.
- DQO – 105 mg/l.
- Sólidos Suspensos - 40 mg/l.
- Coliformes Fecais – 2,0E+04 org/100 ml.

1.3.2 ÁREA RURAL

Para a área rural do município, assim como uma pequena parcela da população urbana, propõe-se a implantação de sistemas tanque séptico seguido de filtro anaeróbico, cuja eficiência média de tratamento dos parâmetros analisados é demonstrada a seguir:

- DBO₅ – 55%
- DQO – 50%
- Sólidos Suspensos – 75%
- Coliformes Fecais – 0%

Apesar das dificuldades operacionais que podem existir com os sistemas individuais, estes ainda são as melhores alternativas para casos de baixa densidade populacional, como na área rural do município de Itaiópolis.

A seguir está demonstrada a estimativa de carga de DBO, DQO, Sólidos Suspensos e Coliformes Fecais do esgoto bruto:

- DBO₅ – 50 g/hab.dia.
- DQO – 100 g/hab.dia.
- Sólidos Suspensos – 60 g/hab.dia.
- Coliformes Fecais – 1,0E+08 org/100 ml.

Foram realizadas projeções da carga para estes parâmetros considerando a inexistência de tratamento e a utilização de soluções individuais, conforme apresentado abaixo.

Ano	População Atendida (hab.)	Efluente Bruto				Efluente Tratado				
		Demanda Bioquímica de Oxigênio DBO5 (kg)	Sólidos Suspensos Totais - SST (kg)	Demanda Química de Oxigênio - DQO (kg)	Coliformes Fecais Totais (org)	Demanda Bioquímica de Oxigênio DBO5 (kg)	Sólidos Suspensos Totais - SST (kg)	Demanda Química de Oxigênio - DQO (kg)	Coliformes Fecais Totais (org)	
1	2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0,E+00
2	2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0,E+00
3	2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0,E+00
4	2022	1.744	31.830	38.195	63.659	6,E+13	14.323	9.549	31.830	6,E+13
5	2023	2.163	39.482	47.378	78.964	8,E+13	17.767	11.845	39.482	8,E+13
6	2024	2.576	47.015	56.418	94.030	9,E+13	21.157	14.105	47.015	9,E+13
7	2025	3.409	62.206	74.648	124.413	1,E+14	27.993	18.662	62.206	1,E+14
8	2026	4.228	77.162	92.594	154.324	2,E+14	34.723	23.149	77.162	2,E+14
9	2027	5.035	91.884	110.261	183.769	2,E+14	41.348	27.565	91.884	2,E+14
10	2028	5.829	106.377	127.652	212.754	2,E+14	47.870	31.913	106.377	2,E+14
11	2029	6.610	120.642	144.770	241.283	2,E+14	54.289	36.192	120.642	2,E+14
12	2030	7.380	134.681	161.618	269.363	3,E+14	60.607	40.404	134.681	3,E+14
13	2031	8.137	148.499	178.199	296.998	3,E+14	66.824	44.550	148.499	3,E+14
14	2032	8.075	147.361	176.833	294.721	3,E+14	66.312	44.208	147.361	3,E+14
15	2033	8.013	146.231	175.477	292.462	3,E+14	65.804	43.869	146.231	3,E+14
16	2034	7.951	145.110	174.132	290.220	3,E+14	65.300	43.533	145.110	3,E+14
17	2035	7.890	143.998	172.797	287.995	3,E+14	64.799	43.199	143.998	3,E+14
18	2036	7.830	142.894	171.473	285.788	3,E+14	64.302	42.868	142.894	3,E+14
19	2037	7.770	141.799	170.158	283.597	3,E+14	63.809	42.540	141.799	3,E+14
20	2038	7.710	140.712	168.854	281.423	3,E+14	63.320	42.213	140.712	3,E+14

Quadro 4: Carga do Esgoto Bruto e Tratado – Área Rural

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

A seguir está demonstrada a estimativa de concentração de DBO, DQO, Sólidos Suspensos e Coliformes Fecais do esgoto bruto:

- DBO₅ – 300 mg/l.
- DQO – 700 mg/l.
- Sólidos Suspensos - 400 mg/l.
- Coliformes Fecais – 1,0E+05 org/100 ml.

Diferentemente da carga, a concentração do esgoto bruto é independente da vazão gerada, portanto a concentração do esgoto sem tratamento será a mesma em todo o período de planejamento.

Assim, como na concentração do efluente bruto, a concentração no efluente tratado a ser projetada também será igual, visto que os sistemas de tratamento individuais nas áreas urbana e rural serão os mesmos, sendo composto de tanque séptico seguido de filtro anaeróbico.

Considerando a eficiência dos sistemas individuais adotados para o município de Guabiruba têm-se os seguintes resultados de concentração:

- DBO₅ – 135 mg/l.
- DQO – 350 mg/l.
- Sólidos Suspensos - 100 mg/l.
- Coliformes Fecais – 1,0E+05 org/100 ml.

2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O objetivo geral do planejamento em saneamento, visa a otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados. Assim, como consequência, deverá se obter um ambiente sadio, melhor qualidade na saúde pública e num futuro, o ambicionado desenvolvimento sustentável.

O objetivo específico deste capítulo é definir as estratégias a serem adotadas para a formulação de propostas de soluções para o atendimento das demandas segundo os seguintes prazos:

- Imediato (até 3 anos)
- Curto prazo (de 4 a 8 anos);
- Médio prazo (de 9 a 12 anos);
- Longo prazo (de 13 a 30 anos).

Os programas possuem escopo abrangente com o delineamento geral de diversos projetos a serem executados, o que traduz as estratégias para o alcance das metas estabelecidas no presente relatório.

Já os projetos possuem escopo específico, têm custos e são restritos a um determinado período. Quando diversos projetos possuem o mesmo objetivo são agrupados em programas, possibilitando a obtenção de benefícios que não seriam alcançados se gerenciados isoladamente.

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

Na presente revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Itaiópolis serão propostos 3 principais programas:

- Programa de Universalização dos Serviços
- Programa de Qualidade dos Serviços
- Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial

2.1 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1.1 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SEDE URBANA

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso de novos usuários.

Destaca-se que ao longo da implantação deste programa, os usuários que ainda não estiverem ligados ao sistema coletivo de tratamento de esgoto deverão continuar utilizando ou implantar os sistemas individuais de tratamento. O mesmo ocorrerá, caso a meta de cobertura proposta neste plano não seja atingida, logo, as unidades que não forem ligadas ao sistema coletivo deverão implantar ou continuar utilizando os sistemas individuais de tratamento de esgoto, conforme exigência da Prefeitura Municipal de Itaiópolis.

Ainda, propõe-se que sejam criadas campanhas de conscientização, por parte da Administração Municipal, a fim de fomentar a manutenção periódica destes sistemas individuais de tratamento de esgoto, garantindo a máxima eficiência desta alternativa de tratamento dos esgotos gerados pelos munícipes, que por ventura não estejam na área de atendimento do sistema coletivo.

2.1.1.1 REDE COLETORA

Até o final do período de planejamento do PMSB, a extensão projetada de rede coletora de esgoto atingirá o total de aproximadamente 105 km, distribuídos por período conforme o Quadro 5.

Meta		Total (m)	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	0	0
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	49.691	49.691
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	39.595	89.285
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	15.441	104.726

Quadro 5: Incremento da Extensão de Rede Coletora de Esgoto

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

2.1.1.1.1 Ligações Prediais

Até o final do período de planejamento do PMSB, o número de ligações prediais de esgoto atingirá o total de 5.236 unidades, distribuídas por período conforme o Quadro 6.

Meta		Total (un)	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	0	0
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	2.485	2.485
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	1.980	4.464
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	772	5.236

Quadro 6: Incremento do Número de Ligações Prediais de Esgoto

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

As ligações prediais de esgoto a serem executadas deverão obedecer a um padrão, como o exemplo demonstrado na Figura 2.

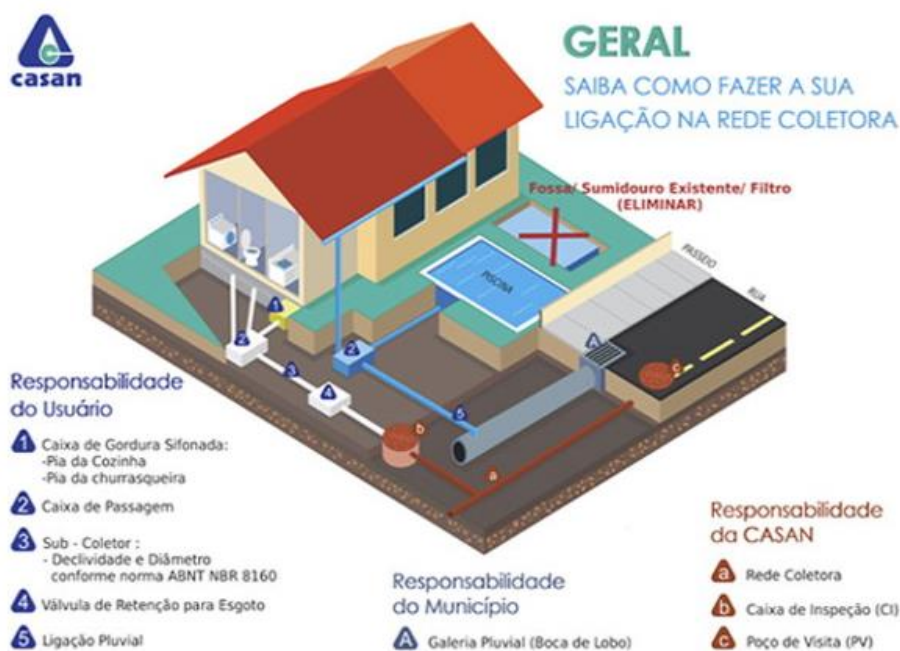


Figura 2: Padrão de Ligação de Esgoto

Fonte: CASAN.

2.1.1.1.2 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

Conforme apresentado na concepção do SES da Sede de Itaiópolis, o projeto prevê que sejam implantadas 22 estações elevatórias de esgoto, considerando-se a implantação das 22 bacias de esgotamento, para atender a zona urbana do município. Tendo em vista que a primeira etapa de implantação do SES prevê 3 estações elevatórias de esgoto no sistema, propõe-se que sejam implantadas mais 19 unidades no horizonte de planejamento.

Todas as elevatórias propostas neste plano serão com poço úmido e CMB submerso, assim como as já existentes. Destaca-se a necessidade de implantação de CMB reserva em todas as futuras unidades de recalque, considerando-se as mesmas características dos conjuntos em operação.

2.1.1.1.3 Estação de Tratamento

A vazão de esgoto a ser tratada, segundo o quadro de demandas do SES apresentado anteriormente, é de 35 L/s no Ano 20 de planejamento, o último ano do horizonte proposto.

Conforme apresentado na concepção do sistema de esgotamento sanitário proposto, a ETE Itaiópolis será composta, além do tratamento preliminar, de tratamento primário e secundário, sendo anaeróbio pelo sistema UASB e aeróbio através de filtro biológico, respectivamente, além da cloração como última etapa de tratamento do efluente líquido.

Propõe-se que até o Ano 5, deverá ser projetada, executada e licenciada uma ETE com vazão nominal de 40 L/s, com as características definidas anteriormente, e detalhadas em projeto. Assim, fica garantido que a ETE irá ser suficiente para tratar todo o esgoto coletado no SES

de Itaiópolis, considerando-se a universalização do sistema, bem como o crescimento vegetativo do município.

Para garantir a eficiência no tratamento, é vital a devida fiscalização de modo a evitar a ligação de calhas de águas pluviais nas redes coletoras de esgoto, visto que o aumento significativo de água da chuva no sistema irá prejudicar substancialmente a eficiência do tratamento do esgoto.

Propõe-se que o tratamento do lodo gerado pelo sistema seja através do processo de desidratação, com a utilização de Decanter Centrífugo, e posterior encaminhamento ao Aterro Sanitário Industrial, conforme define as legislações ambientais vigentes.

Ainda com relação ao lodo gerado pelos processos de tratamento do esgoto, indica-se a possibilidade da utilização dele na agricultura, após a sua caracterização e descontaminação, conforme determina a Resolução CONAMA 357/2006. Destaca-se que tal postura, poderia reduzir os custos com o transporte e destinação final do lodo gerado, bem como reduzir o passivo ambiental gerado com o tratamento do esgoto gerado no município de Itaiópolis.

2.1.1.1.4 Corpo Receptor e Emissário Final

Propõe-se que o lançamento do efluente líquido tratado seja no Rio da Lança, curso d'água mais próximo do local onde a ETE será instalada.

Destaca-se que fica a cargo da concessionária regularizar, juntamente à Secretaria de Desenvolvimento Sustentável – SDS, a outorga para uma vazão de até 40 L/s de lançamento do esgoto tratado no Rio da Lança, considerando-se o final do horizonte de planejamento.

2.1.2 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – ÁREA RURAL

Conforme apresentado no item da concepção do SES, a área rural do município de Itaiópolis será atendida por sistemas unifamiliares compostos de tratamento primário por tanque séptico, seguido de tratamento secundário por filtro anaeróbio e por fim o sumidouro para a dispersão do efluente líquido tratado.

Considerando-se os dados apresentados no Diagnóstico do presente plano, estima-se que seja necessária a implantação de 2.908 unidades de tratamento individual de esgoto para garantir a universalização da área rural do município de Itaiópolis.

Fica a cargo da Administração Municipal, por meio da Vigilância Sanitária e demais secretarias correlatas, realizarem a fiscalização dos projetos de sistemas unifamiliares, assim como, a fiscalização na execução dos mesmos.

2.1.3 PROGRAMA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Este programa é direcionado à melhoria qualitativa, aglomerando todos os projetos e respectivas ações voltados para aperfeiçoamento da infraestrutura a ser implantada no município.

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

- Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade;
- Reuso da Água;
- Projeto de Eficiência Energética.

2.1.3.1 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade é um compromisso com a sociedade e possibilita transformar a vida dos cidadãos. É fundamental para ajudar na gestão dos projetos de sustentabilidade, a instituição de um Comitê de Sustentabilidade, formado por diversos entes da sociedade.

Para a implementação deste programa, propõe-se no presente PMSB os seguintes projetos e ações educacionais de sustentabilidade:

- Projeto de Coleta de Gordura - cujo objetivo é recolher a gordura que os restaurantes, bares e lanchonetes descartam na rede e entregá-la para reciclagem em usinas de biocombustível. O acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos causa entupimentos, refluxo de esgoto e até rompimentos nas redes coletoras, causando transtornos à população, além de causar a impermeabilização e poluição de córregos e rios que destroem o bioma e provocam enchentes. Este mesmo programa pode ser estendido para os munícipes como um todo.
- Ação de Visitação às Estações de Tratamento - é um programa de educação ambiental voltado para as escolas dos municípios. Os alunos visitam as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), onde recebem informações sobre os processos realizados e participam de atividades de conscientização com foco na valorização do uso racional de água.
- Ação visando à orientação a população para construir as ligações pluviais corretas ao levantar seus imóveis ou corrigir o problema de maneira a evitar os desagradáveis transtornos que eles provocam na época das chuvas fortes. Isto porque as estações de tratamento de esgoto acabam recebendo um volume de água pluvial para o qual não foram projetadas, causando enchentes e retorno dos esgotos para as casas.

- Realização de ações de conscientização dos usuários a efetuarem as ligações de esgoto, de modo que os esgotos possam ser afastados e dispostos de maneira adequada no meio ambiente, reduzindo a sua capacidade de deterioração dos corpos hídricos e conseqüentemente contribuindo para a melhoria da qualidade de água dos Rios na região.
- Ações de fiscalização e regulamentação nas indústrias instaladas no município com relação aos efluentes gerados por este segmento, bem como da eficiência dos tratamentos realizados por eles aos resíduos dos processos, na sua grande maioria têxteis, os quais apresentam grande carga poluidora, caso lançados de forma irregular em cursos d'água.

2.1.3.2 PROGRAMAS EM COMUM COM O SAA

Dentre os programas estruturantes a serem implantados visando a melhoria do sistema de abastecimento de água, alguns destes geram resultados positivos também no sistema de esgotamento sanitário, tais como:

- Reuso da Água – O reuso da água resulta na redução do consumo e conseqüentemente na redução da geração de esgoto, gerando economias de insumos no tratamento do esgoto e postergando investimentos de ampliação da ETE devido à redução do efluente gerado.
- Programas de Eficiência Energética – 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 resultará numa redução dos custos operacionais.

2.1.4 PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL

O Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial já foi apresentado no respectivo item dos Programas, Projetos e Ações do Sistema de Abastecimento de Água.

C – SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1 IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS

1.1 MODELO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PROPOSTO PARA ITAIÓPOLIS

O modelo de gestão dos resíduos sólidos proposto para Itaiópolis vai de acordo com o preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei 12.305/2010 que privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, através do manejo diferenciado dos resíduos sólidos, programas de educação ambiental e social para uma redução significativa dos resíduos a serem aterrados.

Além da atuação direta da Administração Municipal no manejo dos resíduos sólidos urbanos, o município deverá atuar conjuntamente, por meio das Secretarias competentes, na fiscalização quanto à efetividade de ações voltadas a logística reversa e elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos geradores específicos.

O Modelo de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos proposto para Itaiópolis apresenta-se na Figura 3.

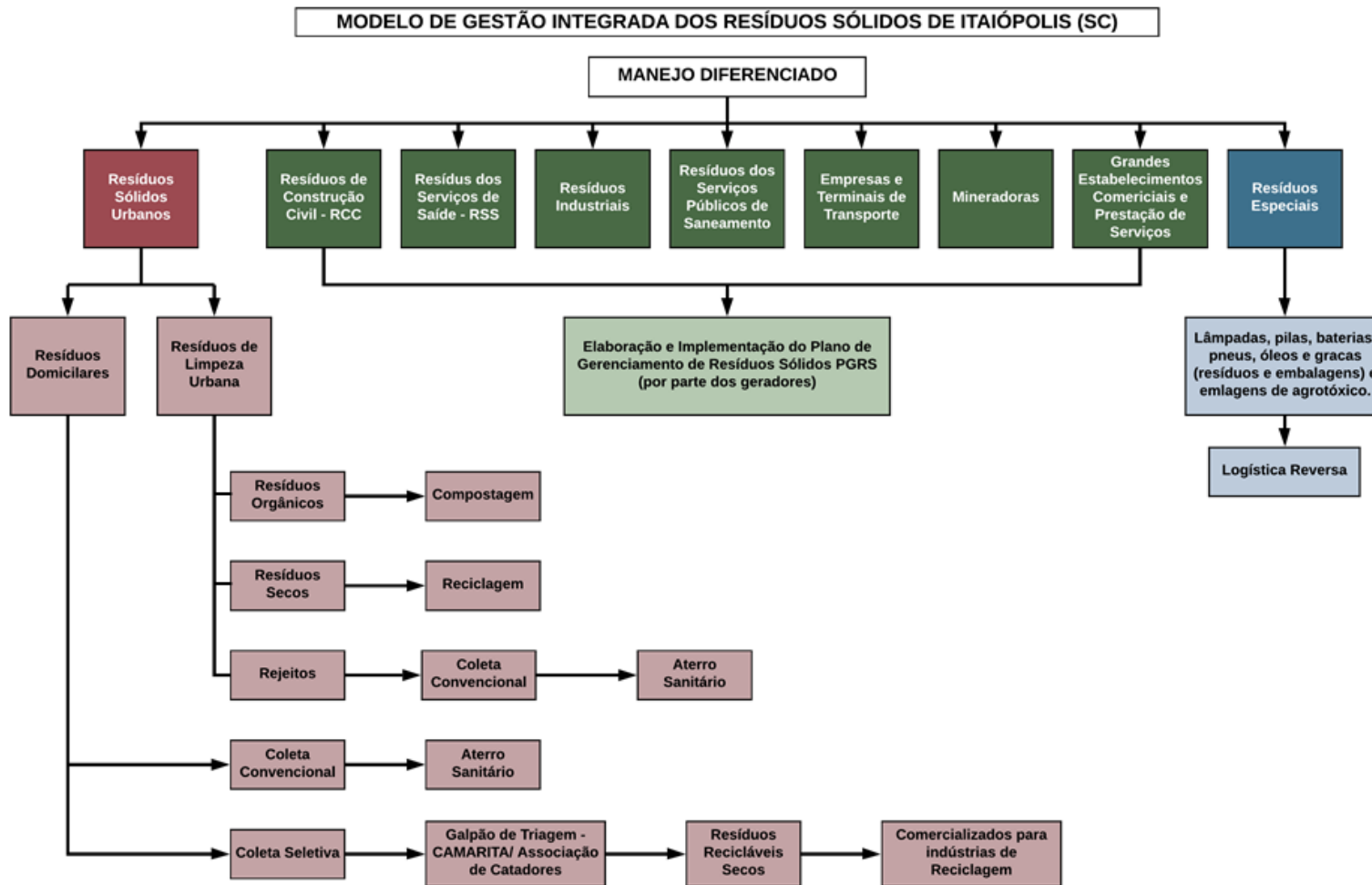


Figura 3: Modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para Itaiópolis.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

1.2 ALTERNATIVAS PARA A DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DOMICILIARES

Para a disposição final dos resíduos sólidos que não serão reciclados (rejeitos) o município possui as seguintes alternativas:

- a) Continuidade do modelo atual através da terceirização da disposição final utilizando aterro sanitário localizado em município vizinho;
- b) Implantar um aterro sanitário municipal em Itaipópolis;
- c) Inserção do município em consórcio intermunicipal para disposição final de resíduos sólidos.

Dentre as opções, a identificada como “a” seria a manutenção da prática atual, através de contrato com empresa terceirizada que realiza a coleta e a destinação dos resíduos sólidos domiciliares em aterro sanitário devidamente licenciado.

A opção “b” identifica a implantação de aterro sanitário municipal, o que requer estudos específicos de disponibilização de área própria para este fim, necessidade de vultosos investimentos em projetos e obras, funcionários qualificados para operação e manutenção do aterro sanitário. Como Itaipópolis já possuiu um aterro sanitário próprio, e teve grandes dificuldades em sua operação, sendo o mesmo interditado, esta opção não se apresenta, no momento, oportuna. No entanto, apresenta-se a seguir, em item específico, a identificação preliminar de áreas para a implantação de um aterro sanitário.

É a opção “c” aquela mais incentivada nos termos da Lei nº 12.305/2010, uma vez que recursos federais são prioritários em municípios e conjuntos de municípios que obtenham soluções consorciadas para a destinação de seus resíduos sólidos.

Dentre as alternativas apresentadas, considera-se a continuidade do modelo atual através da terceirização da disposição final utilizando aterro sanitário localizado em município vizinho a mais vantajosa no curto prazo.

1.2.1 IDENTIFICAÇÃO DAS POSSIBILIDADES DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS

1.2.1.1 NOÇÕES SOBRE CONSÓRCIOS PÚBLICOS

Os consórcios são entidades que reúnem diversos municípios para a realização de ações conjuntas que se fossem produzidas individualmente, não atingiriam os mesmos resultados ou utilizariam um volume maior de recursos, além de demandar mais tempo, sendo os consórcios públicos regulamentados pela Lei Nº 11.107/2005.

Os consórcios intermunicipais são criados para que juntos, os municípios tenham recursos para implantação de aterro sanitário e usina de triagem e compostagem, sendo que a Lei Nº 12.305 em seu art. 18 define uma priorização de recursos da União para incentivar tal prática.

A Lei Federal 11.107 de 06/04/2005, regulamentada pelo Decreto 6.017 de 17/01/2007 dispõe sobre normas gerais para a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios constituírem consórcios públicos para a realização de objetivos comuns.

No caso de soluções consorciadas e/ou compartilhadas entre municípios, é importante mencionar que o planejamento pode ser realizado na forma de planejamentos municipais e/ou intermunicipais. Desta forma, facilitando ações que extrapolem o alcance da própria capacidade das Prefeituras e/ou da Companhia prestadora dos serviços em resíduos sólidos e limpeza urbana, isto em termos de capacidade de investimentos, recursos humanos e financeiros para o custeio e o desenvolvimento de ações específicas.

Neste sentido é possível mencionar que consórcios representam uma forma economicamente viável para a prestação de serviços públicos, onde soluções podem ser compartilhadas e custos divididos.

Contudo, muitas vezes as limitações em optar ou desenvolver com sucesso soluções consorciadas entre municípios diz respeito a interesses político-partidários que dificultam coordenações. Além disso, a inadimplência de alguns municípios consorciados pode comprometer as ações de todo um grupo dentro de sua gestão estratégica (Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e outros, 2013).

Com base no exposto, podemos citar como algumas potencialidade e fragilidades em Itaipópolis optar pela inserção em um consórcio público para o manejo dos Resíduos Sólidos.

Potencialidades	Fragilidades
<ul style="list-style-type: none">• Compartilhamento de instalações e ganhos de escala;<ul style="list-style-type: none">• Aumento da capacidade de cooperação técnica;• Racionalização no uso de recursos financeiros e tecnológicos;• Favorecimento da adoção de tecnologia e técnicas que já são utilizadas em alguns municípios e que podem ser expandidas.<ul style="list-style-type: none">• Minimização dos riscos e impactos ambientais;• Custos per capita dos investimentos para instalação de unidades operacionais são inversamente proporcionais à quantidade de habitantes atendidos (em especial no caso de aterros sanitários, por exemplo – etapa de disposição final de resíduos).• Prioridade na obtenção de recursos nas esferas federal e estadual;• Planejamento integrado entre municípios consorciado;• Auxílio na organização de planos, estudos e avaliações;<ul style="list-style-type: none">• Superação de problemas locais.	<ul style="list-style-type: none">• As reivindicações entre os entes associados precisam ser semelhantes;• Interesses político-partidários podem dificultar a celebração de consórcios ou de negociações sobre sua administração;• A inadimplência de alguns municípios pode vir a prejudicar o andamento das atividades consorciadas.

Quadro 7: Potencialidades e Fragilidades da inserção em Consórcio Público.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

1.2.2 ESTUDO DA REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Itaiópolis não se encontra inserido em Consórcio Público para a gestão dos resíduos sólidos. Contudo, em Santa Catarina o “Estudo da Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos”, pertencente ao “Plano Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos” realizado em 2012, define para região de Itaiópolis o agrupamento de municípios apresentado na Figura 4. No Quadro 8 apresenta-se os municípios pertencentes a esta regionalização e características populacionais e de geração de resíduos.

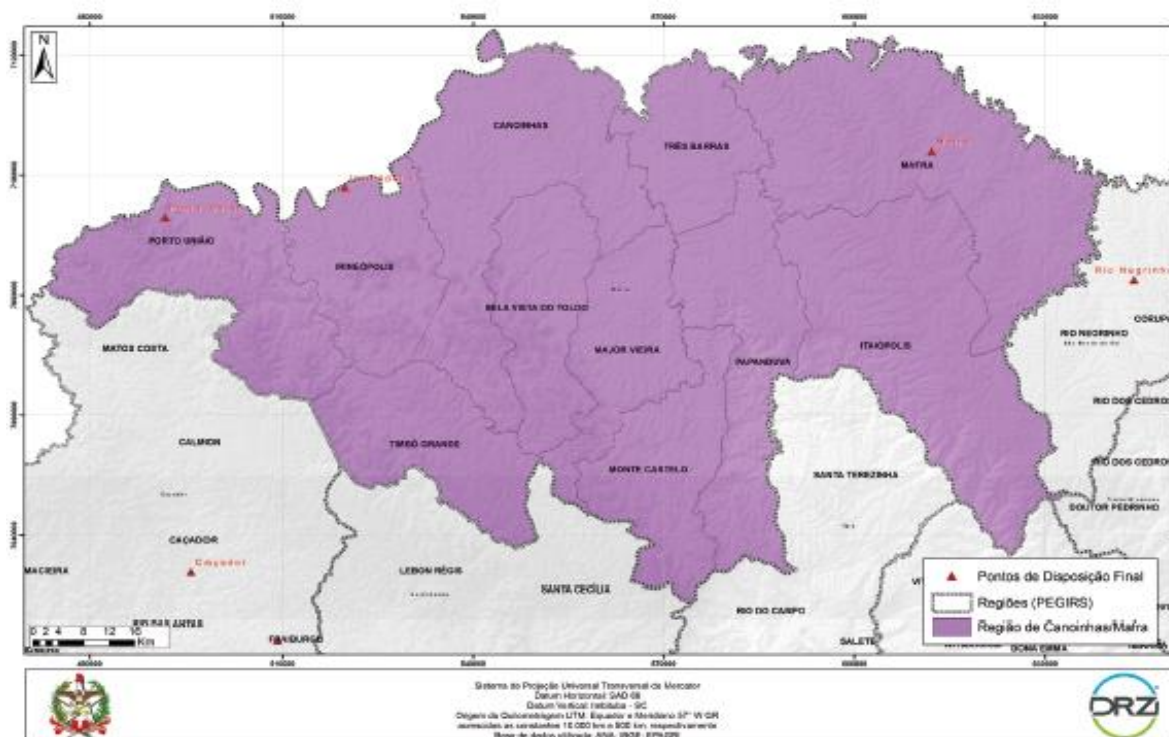


Figura 4: Proposta de Regionalização do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Santa Catarina

Fonte: SDS - PEGIRS, 2012.

Nome Do Município	População Total	População Urbana	Quantidade de Resíduos (ton/dia)
Bela Vista Do Toldo	6.004	847	2,40
Canoinhas	52.765	39.273	42,21
Irineópolis	10.448	3.519	5,22
Itaiópolis	20.301	10.737	10,15
Mafra	52.912	41.318	42,33
Major Vieira	7.479	2.961	2,99
Monte Castelo	8.346	4.849	3,34
Papandua	17.928	9.184	8,96
Porto União	33.493	28.266	23,45
Timbó Grande	7.167	4.083	2,87
Três Barras	18.129	15.365	9,06
Total	234.972	160.402	152,99

Quadro 8: Características dos municípios pertencentes à regionalização da região de Itaiópolis.

Fonte: SDS - PEGIRS, 2012.

O presente trabalho consolida a preocupação do município de Itaiópolis em relação ao tema, além de não possuir aterro sanitário próprio e estar implantando a coleta seletiva e ações de

reciclagem, o município a partir da implantação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos diminuirá significativamente a quantidade de resíduos enviados para aterro sanitário. Desta forma, uma eventual solução consorciada merecerá estudo específico para análise de sua viabilidade técnica e financeira.

1.3 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL

Para a disposição final dos resíduos que não serão reciclados, considera-se, de acordo com fatores ambientais e econômicos, o aterro sanitário como sendo ainda a melhor opção para Itaiópolis. No entanto, o município deve optar se deseja instalar um aterro sanitário próprio ou, se desejar continuar terceirizando os serviços de disposição final.

A seguir apresentam-se os requisitos mínimos para instalação de aterro sanitário e estudo preliminar de seleção de áreas em Itaiópolis, caso o município opte futuramente pela instalação de um aterro próprio, devidamente licenciado.

1.3.1 METODOLOGIA PARA SELEÇÃO DE ÁREAS

A seleção de áreas para implantação de aterros sanitários é uma das principais dificuldades enfrentadas pelos municípios, principalmente porque uma área, para ser considerada adequada, deve reunir um grande conjunto de condições técnicas, econômicas e ambientais, que demandam o conhecimento de um grande volume de dados e informações, normalmente indisponíveis para as administrações municipais.

Segundo a NBR 13896 (ABNT, 1997), a avaliação da adequabilidade de um local a ser utilizado para implantação de um aterro sanitário deve ser tal que os impactos ambientais gerados na sua implantação e operação sejam mínimos. A instalação do aterro deve ser bem aceita pela população vizinha; além disso, é necessário que ele esteja de acordo com o zoneamento local e que possa ser utilizado por longo período de tempo.

Basicamente, o que se deseja é identificar, dentre as áreas pré-selecionadas, aquela que melhor possibilite:

Menor potencial para geração de impactos ambientais:

- Localização fora de áreas de restrição ambiental;
- Aquíferos menos permeáveis;
- Solos mais espessos e menos sujeitos aos processos de erosão e escorregamentos;
- Declividade apropriada;
- Distância de habitações, cursos d'água, rede de alta tensão.

Maior vida útil para o empreendimento:

- Máxima capacidade de recebimento de resíduos.

Baixos custos de instalação e operação do aterro:

- Menores gastos com infraestrutura;
- Menor distância da zona urbana geradora dos resíduos;
- Disponibilidade de material de cobertura.

Aceitabilidade social:

- Menor oposição da comunidade vizinha.

A seleção de áreas para a implantação de aterros sanitários deve considerar um conjunto de fatores técnicos, legais, econômicos e sociais, muitas vezes conflitantes e interdependentes.

A metodologia usualmente empregada consiste nos seguintes passos:

- Seleção preliminar de áreas disponíveis;
- Identificação de critérios a serem avaliados;
- Definição de prioridades;
- Avaliação do atendimento aos critérios;
- Identificação da área mais adequada.

Os principais critérios a serem avaliados são:

Com relação ao **meio físico**:

- Aspectos geológicos e hidro geológicos, tais como profundidade do lençol freático e espessura da camada de solo não saturada sob a base do aterro, além da proximidade a zonas de recarga e mananciais subterrâneos;
- Aspectos geotécnicos, envolvendo as propriedades dos solos da área (condutividade hidráulica ou permeabilidade, compressibilidade e resistência) e existência de jazidas de materiais terrosos;
- Aspectos topográficos e de relevo, que podem dificultar o acesso e a operação, além de limitar a vida útil do empreendimento;
- Aspectos hidrológicos, tais como posição em relação ao sistema de drenagem superficial natural, proximidade de nascentes e corpos de água, e extensão da bacia de contribuição a montante da área de implantação.

Com relação ao **meio biótico**:

- Deverão ser avaliadas a existência e a tipologia da fauna e flora presentes na região.

Com relação ao meio **antrópico**:

- Distância do centro gerador e de aglomerações urbanas;

- Proximidade de núcleos habitacionais de baixa renda;
- Existência de infraestrutura (água, energia, sistema viário);
- Visibilidade da área.

Com relação aos **aspectos legais**, deverão ser avaliados:

- Lei de Uso e Ocupação do Solo;
- Código de Posturas;
- Código de Obras;
- Plano Diretor e situação fundiária da área, incluindo a análise dos custos de eventuais desapropriações.

1.3.2 IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DE ÁREAS FAVORÁVEIS

Após a identificação dos critérios anteriormente citados, devem ser definidas as prioridades e os pesos de cada critério e a nota a ser atribuída a cada área, em relação ao atendimento ao critério. A pontuação é obtida pela multiplicação do peso pela nota.

Apresenta-se no Quadro 9 os critérios, observações, notas e pesos. Esse Quadro é uma simplificação; portanto, ele deve ser utilizado apenas como referência. Caso seja necessário avaliar outros critérios, os mesmos podem ser adicionados ao quadro.

Por meio de técnicas de geoprocessamento, realizou-se análise preliminar de futuras áreas para implantação de aterro sanitário no município de Itaipópolis, considerando os critérios relacionados às informações obtidas:

- Distância de recursos hídricos;
- Distância de vias;
- Distância de Centros Urbanos;
- Declividade;

Para esta análise preliminar foram utilizados o mapa de uso e ocupação do solo do município e mapas desenvolvidos a partir da espacialização das informações disponíveis para cada critério acima descrito. Em seguida, estes mapas foram sobrepostos e tiveram suas informações cruzadas para formar o mapa que resultou na análise preliminar de áreas apropriadas para instalação de aterro sanitário em Itaipópolis, conforme apresentada na Figura 5.

Crítérios	Definição/Justificativa/Observações	Faixa de avaliação	Nota	Peso
Distância de recursos hídricos (A)	No que se refere à proximidade de recursos hídricos, foi tomada a medida mínima de 200 metros de distância. Essa metragem baseia-se no critério de distanciamento, que atende à Portaria nº 124, de 20/08/1980, do Ministério do Interior.	< 200 metros	0	3
		200 – 499 metros	3	
		500 – 1000 metros	4	
		> 1000 metros	5	
Geologia – potencial hídrico (B)	As unidades geológicas foram agrupadas de acordo com seu potencial hídrico, considerando-se a crescente preocupação com a escassez de água. Quanto maior o potencial hídrico, menos recomendada é a área para receber resíduos sólidos. A existência de fraturas ou falhas no local é um fator de crucial importância. Sugere-se a pontuação zero para essas áreas, em decorrência do grande potencial de impacto nas águas locais.	Alto potencial hídrico	0	3
		Médio potencial hídrico	2	
		Baixo potencial hídrico	4	
Condutividade hidráulica do solo (C)	Condutividade hidráulica é um parâmetro que mede a maior ou menor facilidade com que a água percola através do meio poroso. Um local com alta condutividade hidráulica permite mais facilmente a passagem de líquidos, entre eles os lixiviados.	Infiltração alta: < 10-3 cm/s	1	3
		Infiltração média: 10-3 – 10-4 cm/s	2	
		Infiltração baixa: 10-4 – 10-5 cm/s	4	
		Infiltração muito baixa: > 10-5 cm/s	5	
Profundidade do lençol freático (D)	Quanto mais profundo o lençol freático, menores são as possibilidades de contaminação das águas subterrâneas. Uma forma de se obter essa medida é com a execução de sondagem na área. Outra forma seria obtê-la junto a Companhia de Abastecimento de Água.	< 1 metro	0	3
		1- 2 metros	1	
		2- 4 metros	4	
		> 4 metros	5	
Distância de vias (E)	A intensidade de certos impactos ambientais, como ruídos, odores e modificações da paisagem, dependem diretamente da distância da fonte poluidora em relação ao receptor.	< 100 metros	0	1
		100 – 499 metros	3	
		500 – 1000 metros	4	
		> 1000 metros	5	
Fauna e Flora (F)	Neste item, as áreas serão avaliadas sob o enfoque do meio biológico, destacando-se a existência de espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, e ainda as áreas de preservação ambiental.	Pontuação caso a caso.		
Legislação Municipal (G)	Crítérios referentes à legislação do município em estudo deverão ser analisados, já que há a possibilidade de que existam leis inclusive mais rigorosas que as de âmbito estadual e/ou federal. As especificidades de cada município implicarão posicionamentos diferenciados no que diz respeito às questões ambientais.	Pontuação caso a caso.		
Distância de centros urbanos (H)	Quanto mais longe da zona urbana, mais caro é o serviço de transporte. Tem-se adotado uma distância máxima de 15 km. A população não se mostra interessada em possuir um aterro próximo às residências. Desses dois fatores, resultou a pontuação ao lado.	100 - 250 metros	1	1
		250 – 500 metros	2	
		500 – 1000 metros	3	
		1000- 2000 metros	4	
		> 2000 metros	5	
Clinografia (declividade) (I)	A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de resíduos sólidos, limita o transporte do material até o local.	Alta: > 30%	1	1
		Média: 20-30 %	2	
		Baixa: 10 – 19,9%	3	
		Muita Baixa: 3 – 9,9%	4	
		Plana: < 3%	5	
Espessura do Solo (J)	Esse critério justifica-se pela relevância que esta variável tem na implantação e, principalmente, na operação em relação à disponibilidade na área de material de empréstimo para confecção de camadas de cobertura e base de aterros.	< 0,5 metros	0	1
		0,5 – 0, 9 metros	1	
		1 – 2 metros	3	
		> 2 metros	5	

Quadro 9: Critérios e Observações acerca da escolha da área de implantação de um aterro sanitário.

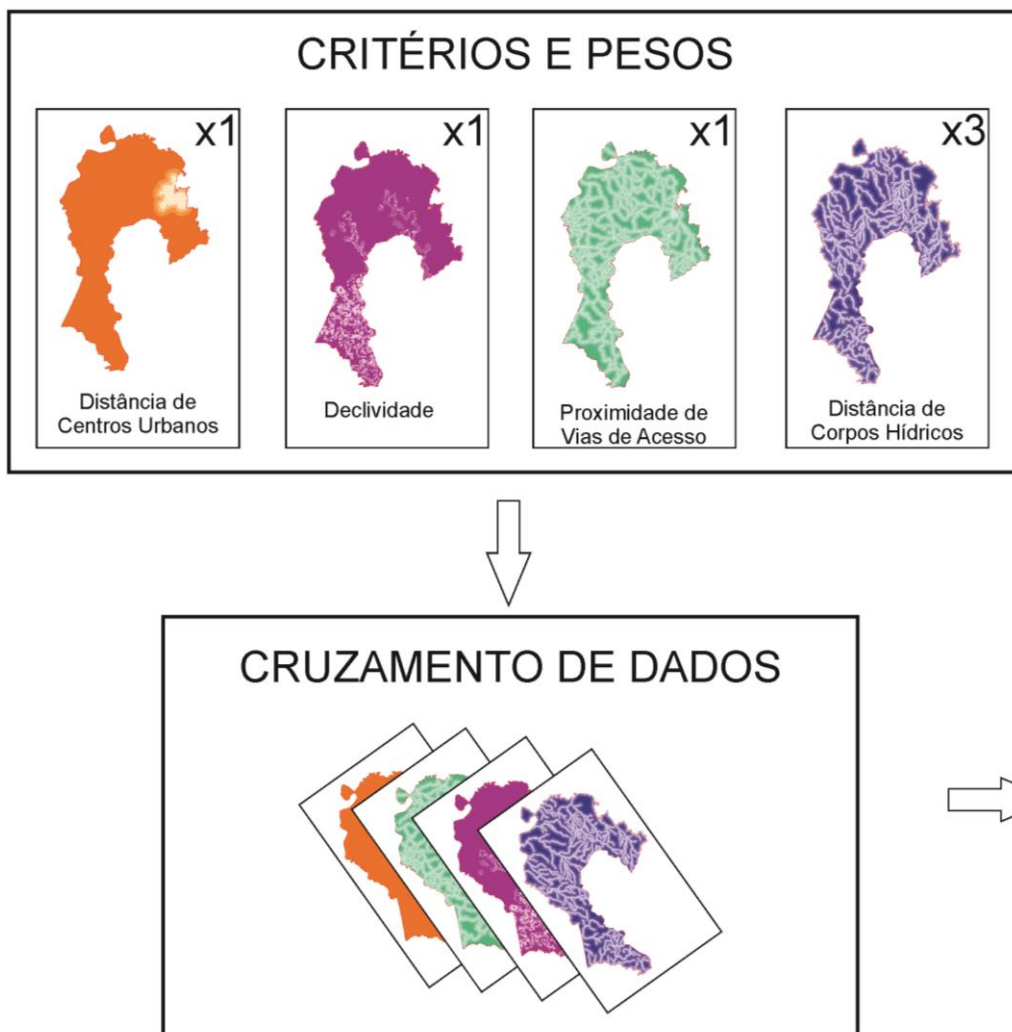


Figura 5: Metodologia para identificação das áreas favoráveis para implantação de aterro sanitário.

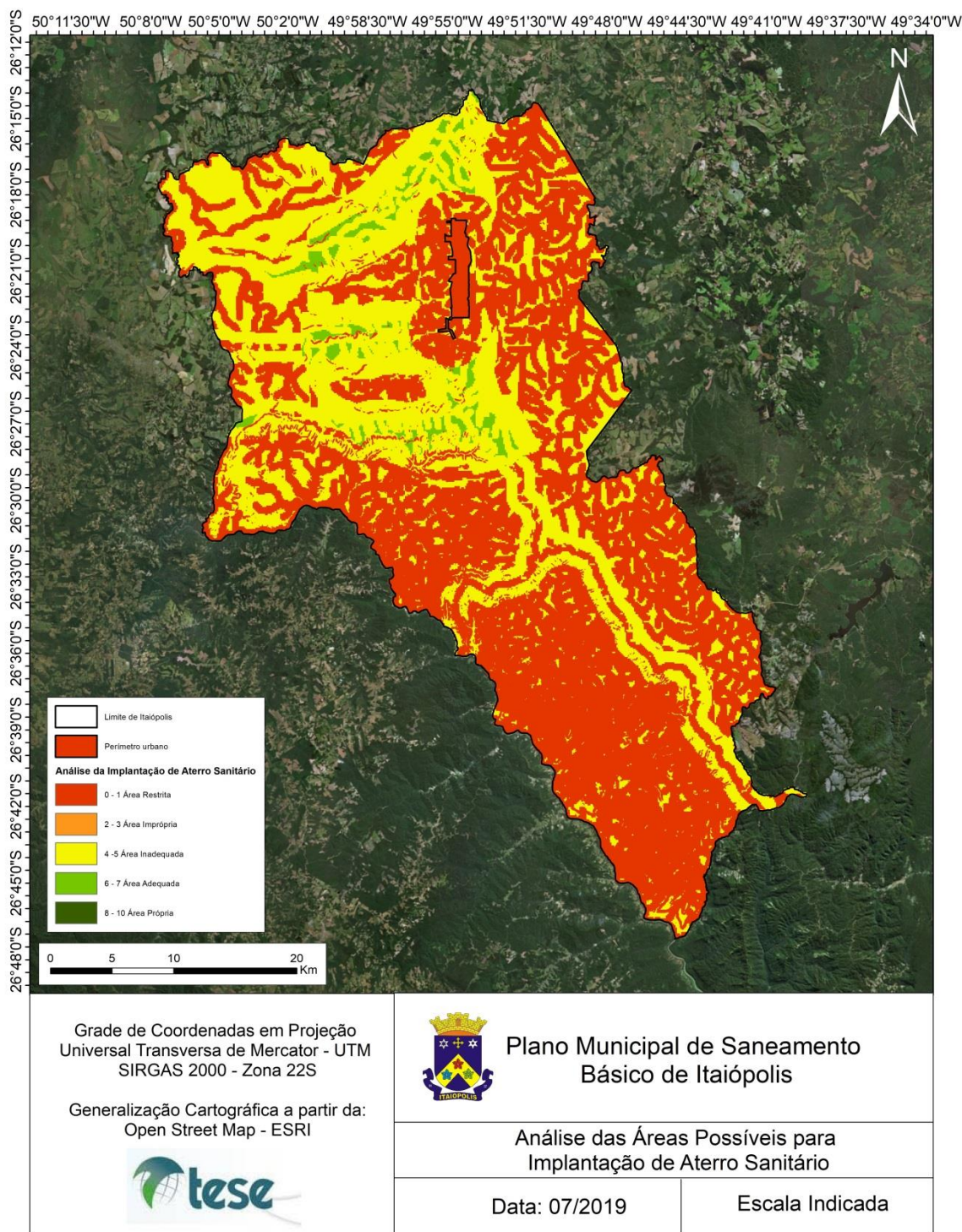


Figura 6: Identificação preliminar de áreas para implantação de aterro sanitário em Itaipópolis.

Observa-se que através da análise preliminar de áreas o município de Itaipópolis não possui áreas consideradas próprias para a implantação de aterro sanitário.

1.4 UNIDADE DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No modelo proposto de gestão integrada de resíduos sólidos, deve ser considerado que todos os resíduos recicláveis secos coletados pelo programa de coleta seletiva municipal sejam encaminhados para a Unidade de Triagem de Resíduos Sólidos, operada, prioritariamente, através de Associações/Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis, conforme ocorre atualmente através da Associação CAMARITA (devendo ser consideradas novas associações/cooperativas que vierem a existir no período de planejamento).

Para aumentar a produtividade da etapa de triagem, algumas melhorias (a serem detalhadas no item Programas, Projetos e Ações) devem ser realizadas. Na Figura 7 apresenta-se um modelo simplificado de uma Unidade de Triagem de Resíduos Sólidos.

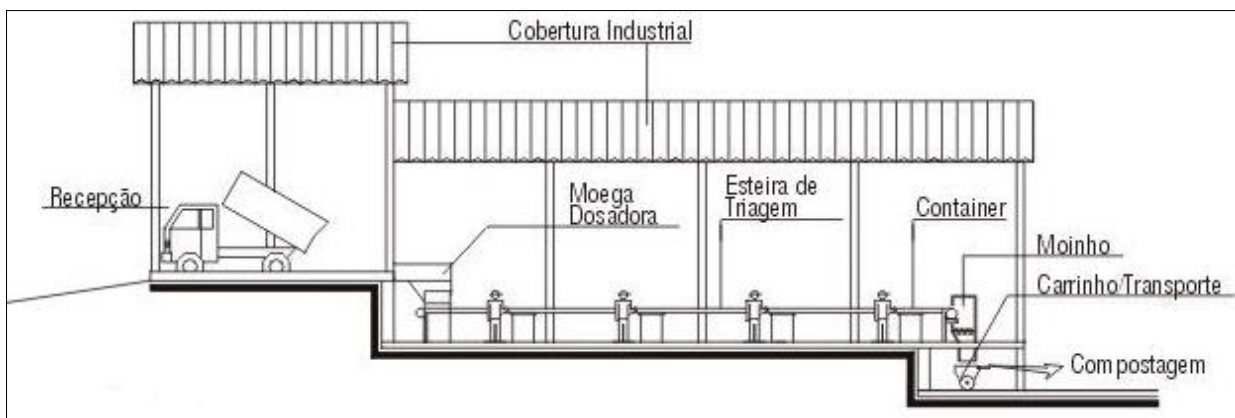


Figura 7: Exemplo de Layout Produtivo do Centro de Triagem de Resíduos Sólidos.

Desta maneira, no modelo proposto, a configuração da Unidade de Triagem de Resíduos Sólidos poderá permitir seu funcionamento da seguinte maneira:

- Descarregamento dos resíduos na moega de entrada da Unidade;
- Abertura dos sacos e sacolas de acondicionamento;
- Separação na esteira conforme tipo de material;
- Acondicionamento do material reciclado nas tambores/bags;
- Encaminhamento das tambores/bags para a prensagem;
- Prensagem do material para a confecção dos fardos;
- Separação dos fardos conforme classificação dos materiais;
- Pesagem do material a ser comercializado;
- Comercialização do material reciclado;
- Acondicionamento temporário dos rejeitos em bags para posterior encaminhamento para aterro sanitário.

1.5 COLETA SELETIVA

Para garantia do cumprimento das metas fixadas, a Administração municipal deverá intensificar o Programa de Coleta Seletiva na área urbana e rural do município, através da coleta porta-a-porta ou coleta através de Pontos de Entrega Voluntária - PEV's.

✓ **Coleta Seletiva Porta a porta**

A coleta seletiva porta-a-porta consiste no recolhimento dos resíduos passíveis de reciclagem de forma semelhante à coleta domiciliar convencional. Em roteiros definidos, ou seja, em dias e horários pré-definidos e que não coincidam com a coleta convencional naquela região específica, os veículos coletores recolhem os materiais recicláveis dispostos e acondicionados em frente aos domicílios.

Esta modalidade de coleta apresenta grande visibilidade para a população, devendo sempre os veículos passar nos dias e horários pré-fixados de forma sistemática e organizada. A credibilidade da coleta é fato determinante para a adesão da população.

Nesta modalidade de coleta as medidas educativas são também essenciais para estimular a participação da população de forma a garantir a continuidade do programa de coleta seletiva e a sustentabilidade do mesmo. Assim, deverão ser intensificadas as campanhas de divulgação dos dias da coleta seletiva para maior participação da população no programa.

✓ **Coleta Seletiva Voluntária (PEV's, Ecopontos)**

A coleta seletiva voluntária ocorre através da disponibilização de espaços definidos no município com depósitos, contêineres ou outros dispositivos de armazenamento temporário de resíduos, onde a população, de forma voluntária, entrega os materiais recicláveis para posterior triagem no programa de coleta seletiva. Esses locais pré-definidos e, que devem ser de conhecimento da população através de campanhas e informativos permanentes sobre o seu funcionamento e localização, são denominados como PEV's (Pontos de Entrega Voluntária) ou ainda LEV's (Locais de Entrega Voluntária).

Esses locais podem funcionar de forma complementar a coleta seletiva porta a porta, apresentando-se como um mecanismo de participação espontânea da população que não é atendida pelo sistema porta-a-porta ou necessita dar destinação a uma quantidade de resíduos passíveis de reciclagem diferenciada do roteiro da coleta seletiva normal.

1.6 ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PGRS

1.6.1 GERADORES ESPECÍFICOS

Um dos pontos importantes de que trata a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, diz respeito à elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). A lei determina a elaboração dos PGRS os responsáveis por:

- a) atividades industriais;
- b) agrosilvopastoris;
- c) estabelecimentos de serviços de saúde;
- d) serviços públicos de saneamento básico;
- e) empresas e terminais de transporte;
- f) mineradoras;
- g) construtoras;
- h) grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou não similares aos resíduos domiciliares.

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverão ser exigidos anualmente pelo município, conforme estabelece o Art. 56 do Decreto Federal 7.404/2010:

Os responsáveis pelo plano de gerenciamento deverão disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e às demais autoridades competentes, com periodicidade anual, informações completas e atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano, consoante às regras estabelecidas pelo órgão coordenador do SINIR, por meio eletrônico.

De acordo com o Art. 21, da Lei 12.305/2010, o plano de gerenciamento de resíduos sólidos deverá ter o seguinte conteúdo mínimo:

- I - descrição do empreendimento ou atividade;
- II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
 - a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
 - b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

1.6.2 ESTABELECE A APRESENTAÇÃO DO PGRS COMO CONDIÇÃO PARA OBTENÇÃO/RENOVAÇÃO DE ALVARÁ DE FUNCIONAMENTO E/OU LICENÇAS AMBIENTAIS

Visando disciplinar a elaboração dos PGRS pelos geradores específicos, a Administração Municipal, poderá exigir, na forma de regulamentação específica, como condição para obtenção/renovação de Alvará de Funcionamento e/ou licenças ambientais junto ao município, a apresentação do PGRS e os documentos que comprovem sua implementação dos geradores sujeitos a elaboração dos PGRS's.

1.6.3 DEFINIÇÃO DO GRANDE GERADOR DE RESÍDUO SÓLIDO

A caracterização dos resíduos sólidos dos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos caracterizados como não perigosos e que não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal deve ser definida em função da quantidade gerada de resíduos.

No gerenciamento dos resíduos sólidos é importante que sejam caracterizados e identificados os "pequenos" e "grandes" geradores, uma vez que a coleta dos resíduos dos grandes geradores pode ser tarifada e, portanto, se transformar em fonte de receita adicional para sustentação econômica do sistema. Deste modo a identificação do grande gerador é importante para que este tenha seus resíduos coletados e transportados por empresa particular credenciada pela prefeitura, ou coletados pela própria Administração municipal.

Deste modo a Administração Municipal definirá, através de legislação específica, o grande gerador de resíduos sólidos, que deverá elaborar seu Plano de Gerenciamento de Resíduos-PGRS, conforme Art. 20 da Lei 12.305/2010.

1.7 CONSIDERAÇÕES SOBRE A LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

Conforme apresentado no Diagnóstico, os resíduos com logística reversa obrigatória são constituídos por produtos eletroeletrônicos; pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes (vapor de sódio, mercúrio e de luz mista); óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens) e os agrotóxicos (seus resíduos e embalagens).

Para garantir a implementação da Logística reversa a Administração Municipal deverá promover ações para garantir que o fluxo dos resíduos sólidos gerados seja direcionado de volta para sua cadeia produtiva.

Cabe aos revendedores, comerciantes e distribuidores de produtos: receber, acondicionar e armazenar temporariamente, de forma ambientalmente segura, os resíduos sólidos reversos oriundos dos produtos revendidos, comercializados ou distribuídos, através da disponibilização de postos de coleta de resíduos com logística reversa aos consumidores.

A Administração Municipal, através de parcerias, deverá realizar campanhas de fiscalização quanto ao correto destino de Pilhas, Baterias, Lâmpadas fluorescentes, Pneus, Produtos Eletrônicos e Embalagens de Agrotóxicos, assegurando que os programas existentes de coleta e destinação destes resíduos sejam cumpridos.

Portanto, a operacionalização da logística reversa no município depende essencialmente de parceria com os estabelecimentos geradores/comerciantes destes resíduos, conforme estabelece o Art. 33 da Lei 12.305/2010.

1.8 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos demandam a utilização de diversos procedimentos operacionais e especificações técnicas mínimas de modo a garantir:

- A efetiva prestação do serviço, com regularidade e integralidade;
- A qualidade da prestação do serviço;
- A saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos;
- A manutenção das condições de salubridade e higiene dos espaços públicos;
- A eficiência a sustentabilidade dos serviços;
- A adoção de medidas que visem a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos;
- Entre outras.

Diversas são as normas técnicas e as diretrizes existentes que norteiam o manejo e a realização de serviços nessa área do saneamento básico. Entre os procedimentos

operacionais e as especificações mínimas a serem adotados pelos serviços de manejo de resíduos e limpeza urbana, podem-se citar os apresentados resumidamente no Quadro 10.

Etapa	Procedimento	Descrição/Aspectos	Resp./Atuação
Resíduos Domiciliares e Comerciais (características similares)			
Acondicionamento	<p>Preparar os resíduos de acordo com a sua origem para a coleta e transporte. O correto acondicionamento evita Acidentes, Proliferação de Vetores; minimiza impactos visuais e olfativos; facilita a coleta.</p> <p>Deverão ser acondicionados separadamente os resíduos destinados a coleta convencional e os materiais recicláveis para a coleta seletiva.</p>	<p>Sacos de lixo classificados pela norma NBR 9191 ABNT 1999 que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e a queda, resistência a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência.</p> <p>Padronização de lixeiras com distinção para os resíduos secos e úmidos.</p>	<p>Etapa de acondicionamento é de responsabilidade do gerador. A Administração Municipal deve exercer função de regulação, educação e fiscalização.</p>
Coleta Domiciliar	<p>Coleta Convencional: não há a separação dos resíduos na fonte; e Coleta Seletiva: há separação dos resíduos na fonte, por exemplo, resíduos secos, orgânicos e rejeitos.</p>	<p>NBR 12980 ABNT 1993</p> <p>Coleta Convencional: Caminhão Coletor Compactador</p> <p>Coleta Seletiva: Caminhão com carroceria fechada e metálica</p>	<p>Administração Municipal e operadora do serviço.</p>
Roteiros de Coleta	<p>São os percursos percorridos pelos veículos coletores para transporte dos resíduos as demais unidades do sistema; Método amplamente usado: Heurístico;</p>	<p>O veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.</p>	<p>Administração Municipal e operadora do serviço;</p>
Destinação Final	<p>Reciclagem dos Resíduos Secos e Reciclagem dos Resíduos Orgânicos</p>	<p>Triagem dos resíduos secos, prensagem e enfardamento para comercialização para indústrias de reciclagem dos distintos materiais (Papel, plástico, metal). Considerar também a reciclagem da parcela orgânica através da compostagem</p>	<p>Administração Municipal, Associações e/ou Cooperativas de Catadores, empresas terceirizadas.</p>
Disposição Final	<p>É a deposição dos rejeitos em local devidamente licenciado para a atividade, comumente utilizados aterros sanitários.</p>	<p>Os critérios de seleção das áreas de disposição final devem levar em conta aspectos técnicos e legais; econômico-financeiros e os políticos setoriais;</p>	<p>Administração Municipal e/ou empresa particular.</p>

Etapa	Procedimento	Descrição/Aspectos	Resp./Atuação
Resíduos Domiciliares e Comerciais (características similares)			
Etapa	Procedimento	Descrição/Aspectos	Resp./Atuação
Resíduos dos Serviços Públicos			
Varrição	Ato de varrer de forma manual ou mecânica as vias, sarjetas, escadarias túneis, logradouros públicos. (NBR 12.980/93 – ABNT).	Deve ser ofertada nas regiões mais populosas, diária ou alternadamente; Deve-se prever minimamente: vassouras, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, etc.); Um parâmetro a ser adotado por ser o de 500 m para cada hora de trabalho de varrição manual.	Administração Municipal/empresa terceirizada
Capina e raspagem	Remoção de areia e terra das vias e sarjetas e de mato e ervas daninha que crescem nesses locais; Objetivo: reestabelecer condições de drenagem pluvial e evitar mal aspecto das vias, prezar pela limpeza;	Adota o uso de enxadas, pás e raspadores. O acabamento se dá com vassouras	Administração Municipal/empresa terceirizada
Roçada	Remoção de capim e mato mais desenvolvidos.	Adota o uso de foices, roçadeiras, serras, alfanjes; deve-se priorizar a segurança do trabalhador no manuseio desses equipamentos.	Administração Municipal/empresa terceirizada
Limpeza de locais de feiras livres	Como o nome já diz, manutenção das condições dos locais após a ocorrência de feiras livres;	Objetiva impedir de detritos de espalhem, controlar odores, liberar o local para outras atividades e trânsito de pessoas; recomenda-se colocar caçambas moveis. A maior parte dos resíduos gerados nesses locais deve ser encaminhada para compostagem.	Administração Municipal/empresa terceirizada

Quadro 10: Especificações e procedimentos mínimos a serem observados no manejo dos Resíduos Sólidos

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Para permitir o alcance das metas estipuladas, foram estabelecidos alguns programas, projetos e ações para a gestão integrada de resíduos sólidos, com base na análise técnica realizada durante a etapa de Diagnóstico do sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Serão propostos programas dispostos em três categorias:

- Programas de Universalização dos Serviços;
- Programas de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços;
- Programas Organizacional e Gerencial.

2.1 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

O Programa de Universalização dos Serviços irá contemplar a disponibilização da coleta convencional e seletiva através do modelo porta-a-porta, ou através de Pontos de Entrega Voluntária – PEV's e Ecopontos, para toda a população, conforme apresentados a seguir.

2.1.1 PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA – PEV'S

Os PEV's a serem instalados na área urbana e rural serão locais aptos a receber da população em geral os materiais recicláveis já segregados para a coleta seletiva. O modelo a ser definido deverá identificar os materiais a serem entregues visando a divulgação e conscientização ambiental.

As principais ações e prazos do projeto apresentam-se no Quadro 11.

Projeto	Ação	Prazo
Projeto de Implantação de PEV's	Definir Modelo do PEV	Ano 1
	Definição de estratégias de Divulgação e Educação Ambiental	Ano 1
	Implantar 10 PEV's	Ano 2
	Implantar 10 PEV's	Ano 3
	Prever a substituição dos PEV's	A cada 5 anos

Quadro 11: Detalhamento do Projeto de Implantação de PEV's

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

Além do quantitativo previsto no quadro acima, deverá ser considerada a substituição dos PEV's a cada 5 anos.



Os PEV's podem ser instalados em áreas públicas, como por exemplo em escolas municipais. No mapeamento da Figura 8 e Quadro 12 apresenta-se sugestão de locais de PEV's considerando escolas municipais na sede urbana e Distritos.

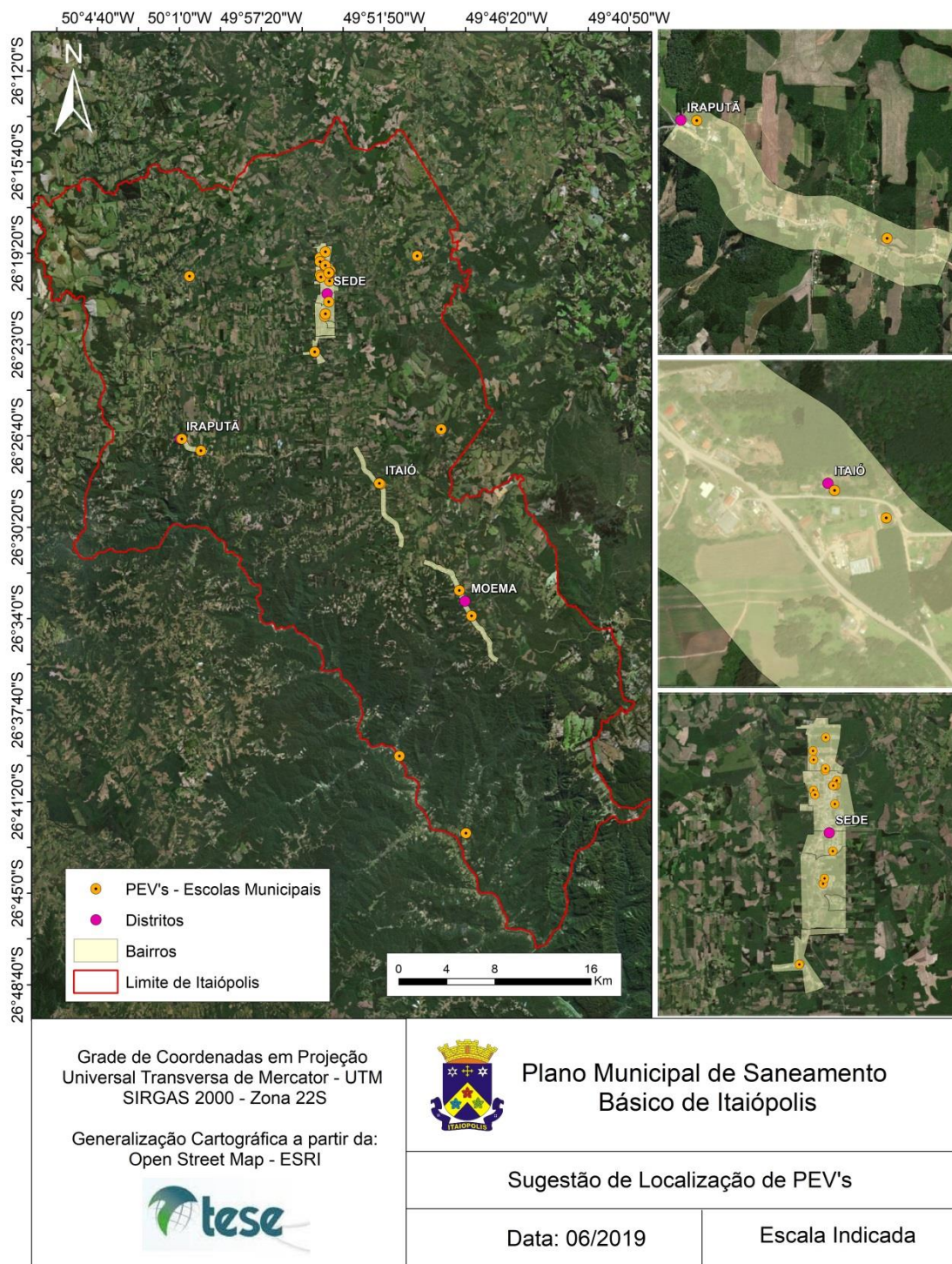


Figura 8: Mapeamento dos locais para implantação de PEV's em escolas municipais.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

Sugestão de Locais para implantação de PEV`s		
NOME	TIPO	LOCALIDADE
PE Anjos do Amanhã	Municipal	Itaió
ER Nova Esperança	Municipal	Nova Esperança
CEI Bom Jesus	Municipal	Bom Jesus
CEI Lucena	Municipal	Lucena
EM Bom Jesus	Municipal	Bom Jesus
EM Renascer	Municipal	Centro
CEI Vila Nova	Municipal	Vila Nova
CEI Tia Erci	Municipal	Centro
PE Menino Jesus	Municipal	Bom Jesus
PE Abelhinha Feliz	Municipal	Centro
CEI Crescer	Municipal	Centro
CEI Semeando o saber	Municipal	Bom Jesus
EM Rio da Estiva	Municipal	Rio da Estiva
APAE - EEE Irmã Teonilia	Municipal	Bom Jesus
ER Poção Claro II	Municipal	Poço Claro II
ER Rio da Areia	Municipal	Rio da Areia
ER Baía do Itajai	Municipal	Baía do Itajaí
PE Anjo da Guarda	Municipal	Iracema
PE Paraguáçu	Municipal	Alto Paraguáçu
PE Cantinho Feliz	Municipal	Moema
Total		20

Quadro 12: Relação dos locais para implantação de PEV`s – Escolas Municipais.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

2.1.2 PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE LIXEIRAS COMUNITÁRIAS NA ÁREA RURAL

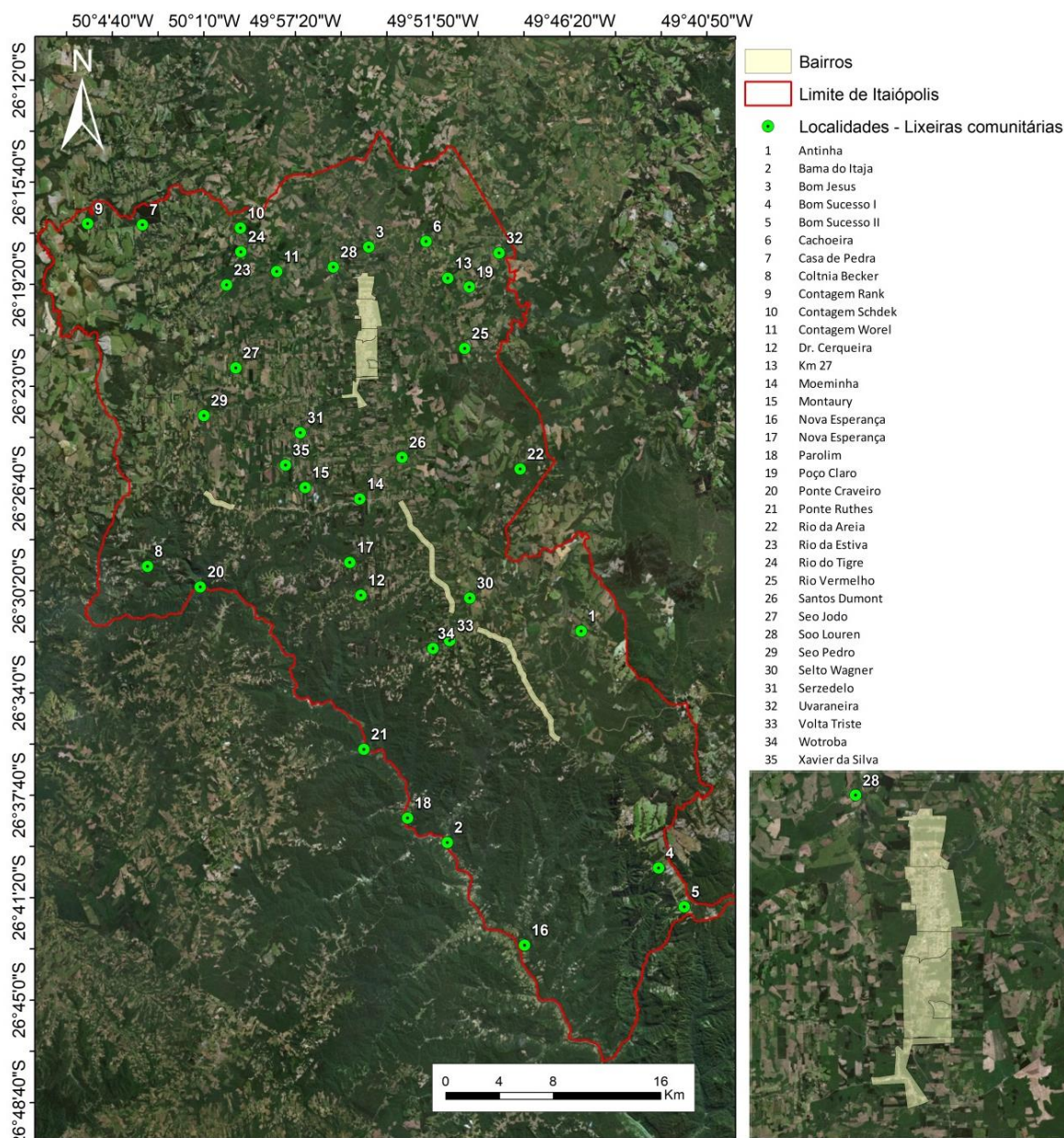
Na área rural deverá ser coletado o material reciclável seco e os rejeitos, tendo em vista que os resíduos orgânicos poderão ser compostados ou utilizados para alimentação de animais. Assim, propõe-se a implantação de lixeiras comunitárias com compartimento especial para receber os resíduos secos e rejeitos, devendo a coleta ser planejada considerando estas modalidades de resíduos.

As principais ações e prazos do projeto apresentam-se no Quadro 13.

Projeto	Ação	Prazo
Projeto de Implantação de Lixeiras Comunitárias na Área Rural	Definir Modelo do Lixeiras	Ano 1
	Adequar roteiros da coleta convencional e seletiva para atendimento das lixeiras comunitárias	Ano 1
	Implantar 35 Lixeiras Comunitárias	Ano 2
	Prever a substituição das Lixeiras Comunitárias	A cada 5 anos

Quadro 13: Detalhamento do Projeto de Implantação de Lixeiras Comunitárias na Área Rural.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.



<p>Grade de Coordenadas em Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM SIRGAS 2000 - Zona 22S</p> <p>Generalização Cartográfica a partir da: Open Street Map - ESRI</p>	<p>Plano Municipal de Saneamento Básico de Itaipópolis</p>	
	<p>Localização das lixeiras comunitárias a serem implantadas</p>	
	<p>Data: 06/2019</p>	<p>Escala Indicada</p>

Figura 9: Localização das lixeiras comunitárias a serem implantadas.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

Considerou-se a implantação de 01 lixeira em cada localidade rural, cadastrada conforme Plano Diretor, totalizando 35 lixeiras. No entanto, a localização exata das mesmas deverá ser definida considerando a densidade populacional.

2.1.3 PROJETO DO GALPÃO DE TRIAGEM

Deverá ser elaborado projeto de um novo galpão de triagem, tendo em vista que o galpão atual operado pela CAMARITA se apresenta em precárias condições de trabalho, com as devidas licenças ambientais para melhorar o atendimento da coleta seletiva municipal visando aumento da quantidade de resíduos secos a ser desviada do aterro sanitário.

A operação da unidade de triagem deve continuar priorizando a utilização de mão-de-obra de catadores organizados na forma de cooperados, conforme incentiva a Lei Nacional de Resíduos Sólidos (12.305/2010) como um de seus instrumentos (Art. 8º):

São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros (...):

IV – o incentivo a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis.

Além disso, a Lei prioriza o acesso a recursos federais aos municípios que *“implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas e outras formas de associações de catadores, formadas por pessoas físicas de baixa renda”* (conforme Art. 18º, §1º, item II).

Para atendimento às metas de reciclagem, sugere-se elaboração de projetos específicos conforme demonstrado no Quadro 14. Deve-se considerar nos projetos a demanda futura de triagem, conforme metas e projeção apresentada no presente Plano.

Projeto	Ação	Prazo
Projeto da Unidade de triagem	Elaboração de Projeto de novo Galpão de Triagem	Ano 1
	Realização de Obras e Licenças	Ano 1 e 2
	Atualização do Termo de Cessão de Uso (2011) do Galpão para Associação/Cooperativa de Catadores	Ano 2
	Início da Operação do Novo Galpão de Triagem	Ano 3
	Realizar manutenção preventiva de equipamentos	Todo o período de Planejamento

Quadro 14: Projeto e ações para melhorias na Unidade de Triagem.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

Ainda, continuamente deverá ser realizada a manutenção preventiva dos equipamentos disponibilizados, e não somente o suporte à manutenção corretiva, além da aquisição de novos equipamentos.

2.1.4 PROJETO DE INCENTIVO ÀS ASSOCIAÇÕES/COOPERATIVAS DE CATADORES

O Projeto de Incentivo às Associações e/ou Cooperativas de Catadores visa a participação de grupos interessados, em especial integradas por pessoas físicas de baixa renda a se inserirem no processo de coleta seletiva municipal. Ressalta-se que as ações são propostas para a Associação Ecológica de Catadores de Materiais Recicláveis - CAMARITA, e/ou, outras associações/cooperativas de catadores que vierem a existir.

As principais ações relativas a este projeto apresentam-se no Quadro 15.

Projeto	Etapas	Ações	Prazo	
Projeto de incentivo as Associações e/ou Cooperativas de Catadores	Identificação de potenciais catadores para inserção no projeto	Levantamento do perfil socioeconômico de catadores autônomos e informais que atuam no município identificando interessados na inserção na coleta seletiva municipal. Poderá utilizar as agentes de saúde como instrumento de identificação dos potenciais trabalhadores.	Início Ano 1- Todo horizonte planejamento	
	Formalização de vínculo de trabalho dos catadores	Os catadores identificados na etapa anterior e interessados deverão ser inseridos na Associação CAMARITA, ou, formarão novos grupos organizados em associações ou cooperativas.	Início Ano 2- Todo horizonte planejamento	
	Capacitação técnica e operacional	Realizar cursos de capacitação técnica aos associados/cooperados de forma continuada, visando garantias de aumento de produtividade e melhoria das condições de trabalho.	Início Ano 1- Todo horizonte planejamento	
	Melhoria das condições de trabalho dos catadores		Elaborar e implementar programas visando atendimento de normas de segurança e de saúde do trabalhador	Ano 1
			Realizar manutenção preventiva dos equipamentos disponíveis nas Cooperativas/associações	Todo horizonte planejamento
Monitoramento e Acompanhamento da produção dos catadores na coleta seletiva e triagem dos materiais	Atuação do Departamento de Assistência Social municipal e outras secretarias. Formalização de grupo gestor municipal para atuação específica junto a associação existente (Associação de Catadores da Fronteira), ou que vierem a existir.	Ano 1		

Projeto	Etapas	Ações	Prazo
		Contratação de 01 Assistente Social e 01 Contador para atuação direta na Associação/Cooperativa	
	Formalização do programa de Coleta Seletiva	Elaborar e aprovar decretos e instrumentos legais para a formalização do Programa de Coleta Seletiva	Ano 1
		Formalizar convênio entre Prefeitura e Associação de Catadores da Fronteira	Ano1
	Monitoramento e Fiscalização de galpões de reciclagem ou depósitos sucateiros	Realizar cadastro municipal sobre a atuação da coleta seletiva informal em galpões e depósitos existentes.	Ano 1 e 2
		Criar instrumentos de monitoramento sobre os quantitativos de resíduos recicláveis secos são coletados pelos catadores informais e comercializados nesses galpões e depósitos.	Ano 2

Quadro 15: Detalhamento do Projeto de Incentivo às Associações/Cooperativas de Catadores.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

O projeto de incentivo às associações e cooperativas de catadores deverá dar o enfoque do catador enquanto agente ambiental parceiro do poder público municipal. Neste sentido, no modelo proposto, os catadores de materiais recicláveis organizados serão agentes fundamentais para a operação do sistema de coleta seletiva.

Capacitação Técnica

Deverá ser realizada de forma continuada a capacitação técnica dos catadores de materiais recicláveis organizados em cooperativas/associações. A capacitação técnica continuada deverá:

- Fomentar a formação de associações e/ou cooperativas de trabalho;
- Estimular a geração de emprego e renda;
- Promover a defesa do meio ambiente através da coleta seletiva e reciclagem;
- Promover uma política pública de integração, assistência e inserção social;
- Estabelecer uma nova oportunidade de negócio ecológico através da reciclagem dos resíduos sólidos;

Este projeto deverá capacitar continuamente os catadores associados/cooperados através de capacitação técnica, cursos na área tecnológica, curso sobre economia, gestão de negócios e sobre como planejar conceitualmente o funcionamento e administração da Unidade de Triagem. Também deverão ser realizados cursos de alfabetização e elevação da escolaridade (EJA) para os catadores e catadoras, membros da associação/cooperativa,

incluindo os integrantes da família, bem como incentivo à participação de cursos de capacitação.

A capacitação técnica para as Associações/Cooperativas deverá buscar estabelecer uma padronização de processos para melhorar a produção e introduzir um entendimento sobre a importância dos padrões como recurso para criar escala comercial e atender as necessidades do mercado de reciclados de forma mais profissional, seguindo padrões técnicos.

O Programa de Capacitação Técnica para os catadores organizados em associações e/ou cooperativas deverá capacitar catadores que atuarão nas unidades de Triagem de Resíduos Sólidos para que trabalhem de forma qualificada, segura e organizada. O enfoque do programa deverá prever:

- ✓ Curso Introdutório: Poderão ser trabalhadas noções sobre os processos organizativos, operacionais, de controles financeiros e noções contábeis, noções básicas sobre associativismo e cooperativismo, relações humanas e relações de trabalho, direitos e deveres do trabalhador em sistema de cooperativa e associativista.
- ✓ Curso Prático: Poderão ser trabalhadas noções sobre os tipos de resíduos recicláveis, manuseio e manutenção dos equipamentos das Unidades de Triagem (mesa de triagem ou esteira, prensa, balança e outros), noções básicas sobre prevenção de acidentes de trabalho, higiene e uso obrigatório de uniforme e Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

Com a organização e capacitação dos catadores, a Administração Municipal estará capacitada a participar de ações específicas do programa pró-catador, através do Decreto Nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, que *“Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências”*.

O Programa Pró-catador tem a finalidade de integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento. O Programa prevê ações nas áreas de capacitação, formação, assessoria técnica, incubação de cooperativas e empreendimentos sociais solidários, pesquisas e estudos sobre o ciclo de vida dos produtos e a responsabilidade compartilhada, aquisição de equipamentos, máquinas e veículos, implantação e adaptação de infraestrutura física e a organização de redes de comercialização e cadeias produtivas integradas por cooperativas e associações de trabalhadores em materiais recicláveis e reutilizáveis.

Por fim, deve-se considerar que os catadores capacitados deverão ser multiplicadores dos conhecimentos adquiridos de forma a possibilitar a capacitação dos demais catadores envolvidos.

Melhoria das condições de trabalho dos catadores

A Administração Municipal deverá dar subsídio na unidade de triagem e coleta seletiva referente ao atendimento as normas de segurança, que deverão ser adotadas nas atividades, em especial:

- ✓ Elaborar e implementar o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, na forma da NR-09;
- ✓ Elaborar e implementar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, na forma da NR-07;
- ✓ Elaborar os laudos de insalubridade e periculosidade, na forma da NR-15 e NR-16;
- ✓ Realizar a análise ergonômica do trabalho, na forma da NR-17;
- ✓ Providenciar o treinamento dos catadores e catadoras, na forma da NR – 1, sobre os seguintes temas: uso dos equipamentos de proteção, segurança para movimentação no trânsito, físico para as atividades de esforço físico (aquecimento e alongamento), levantamento seguro de pesos e cinta abdominal em levantamento de grandes pesos.

Ainda, continuamente deverá ser realizada a manutenção preventiva dos equipamentos disponibilizados, e não somente o suporte à manutenção corretiva, além da aquisição de novos equipamentos.

2.1.5 PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE ECOPONTO

O Ecoponto deverá funcionar como um local onde a população poderá destinar os materiais recicláveis, resíduos volumosos, resíduos da construção civil entulhos, como móveis e objetos em desuso. Desta maneira, estes resíduos podem ser destinados pela própria população ao Ecoponto. Na Figura 10 pode-se visualizar modelo de um Ecoponto.

Quando implantado o Ecoponto, a Administração Municipal deverá realizar campanhas de divulgação deste local e realizar a fiscalização de descarte inadequado de resíduos volumosos e entulhos em vias públicas.



Figura 10: Exemplo de um Eco ponto.

Fonte: Cartilha - Modelo tecnológico e de gestão para manejo de resíduos sólidos/Ministério do Meio Ambiente.

Deverá ser instalado no município um Eco ponto, Quadro 18, para auxiliar no gerenciamento dos RCC e entulhos de pequenos e grandes geradores. Este Eco ponto poderá receber os resíduos dos geradores, cabendo a Administração Municipal a operação e cobrança pelo serviço.

Projeto	Ação	Prazo	Responsabilidade
Projeto de Implantação de Eco ponto	Definir Modelo e Local de implantação	Ano 1	Sec. Municipal de Administração e Finanças; Sec. Mun. De Viação e Obras Públicas; Sec. Mun. Agricultura e Meio Ambiente.
	Elaboração de Projeto	Ano 1 e 2	
	Definição de estratégias de Divulgação e Educação Ambiental	Ano 2	
	Implantação do Eco ponto (1): Infraestrutura, equipamentos, funcionários.	Ano 3	

Quadro 16: Ações necessárias para implantação de Eco ponto.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

No Eco ponto deverá ficar um funcionário responsável pela manutenção do lugar e controle quantitativo do material recebido.

2.1.6 PROJETO DE RECICLAGEM DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS

Considerando as metas de reciclagem aplicadas para Itaiópolis, deverá ser desviada parcela de resíduos orgânicos presentes nos resíduos domiciliares, uma vez que estes resíduos são passíveis de tratamento através de técnicas de compostagem. Deste modo sugere-se que seja implantado em Itaiópolis o Projeto de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos, conforme as ações específicas apresentadas no Quadro 17.

Projeto	Etapas	Ação	Prazo
Projeto de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos - Compostagem	Projeto Compostagem para Grandes Geradores	Realizar cadastramento dos grandes geradores de resíduos orgânicos existentes no município, a citar: restaurantes, lanchonetes, supermercados, empresas de jardinagem, entre outros.	Início Ano 1 - Todo horizonte planejamento
		Cobrar a elaboração do PGRS do grande gerador de resíduo orgânico.	Início Ano 2 - Todo horizonte planejamento
		Responsabilizar o grande gerador de resíduo orgânico pelo tratamento e disposição final do resíduo gerado. Caso o tratamento seja realizado pela Administração Municipal, a mesma deverá prever mecanismos de cobrança.	Início Ano 2 - Todo horizonte planejamento
	Projeto de incentivo à Compostagem Domiciliar	Realizar a capacitação de técnicos da Prefeitura e de pessoas da comunidade (multiplicadores) para desenvolvimento de conceitos sobre a compostagem.	Início Ano 2 - Todo horizonte planejamento
		Cadastrar os interessados para oficinas, cursos e capacitações visando à construção de composteiras domiciliares.	Início Ano 2 - Todo horizonte planejamento
		Desenvolver um programa de comunicação e campanhas informativas de divulgação da compostagem unifamiliar.	Início Ano 2 - Todo horizonte planejamento
		Criar legislação Municipal que privilegie a compostagem domiciliar	Ano 2
		Criar projeto piloto em área específica	Ano 2
		Implantar leiras de compostagem para tratamento dos resíduos verdes gerados pela Administração municipal (poda e roçada).	Ano 2
	Projeto de Compostagem de Resíduos Verdes Municipais	Ampliar o projeto de compostagem de resíduos verdes para demais geradores municipais	Ano 4

Quadro 17: Detalhamento Projeto de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

2.2 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

A educação ambiental deverá ser trabalhada durante o período de planejamento de forma continuada visando aumentar a participação popular na coleta seletiva e tratamento dos resíduos orgânicos, diminuindo a quantidade de materiais enviados ao aterro sanitário.



O Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade deverá ser desenvolvido pela Sec. Mun. de Agricultura e Meio Ambiente e Sec. Mun. de Educação e Esportes, sendo apresentado no Quadro 18 as propostas de educação ambiental, público alvo e principais ações.

Propostas para o Projeto	Público-Alvo	Ações e Temas a serem abordados	Prazo
Reciclagem	Entes da Administração Direta e Indireta	<ul style="list-style-type: none">A Administração Municipal Direta ou os entes por ela contratados deverão priorizar a utilização de materiais reciclados e reutilizáveis em suas compras.	Ano 1 em diante
Educação Ambiental continuada em escolas públicas municipais;	Estudantes da rede municipal de ensino e, por consequência, os pais dos alunos;	<ul style="list-style-type: none">Inserção de temas transversais na grade curricular;Oficinas escolares, gincanas ambientais para arrecadação de resíduos recicláveis;Ações pedagógicas abordando o princípio dos 3R's – Reduzir, Reutilizar e Reciclar;Promover visitas técnicas em aterro sanitário e centrais de triagem de resíduos e outras áreas ligadas ao tema;Promover palestras e encontros com profissionais que atuam no setor do manejo de resíduos sólidos (técnicos da prefeitura, das empresas prestadoras de serviços, cooperativas de catadores, etc.).Incentivar peças teatrais com a temática meio ambiente e outras ações culturais para serem disseminados à população do município;	Ano 1 em diante
Campanhas informativas; Cursos e palestras;	População em geral	<ul style="list-style-type: none">Informar sobre por que e como segregar na fonte os resíduos gerados; sobre as formas de acondicionamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos; E informar sobre a localização, função e modo de operação dos PEV's e Ecopontos, etc.Informar sobre os horários e frequências das coletas de resíduos em cada bairro e localidade e outros serviços que estejam a disposição da população sobre esse tema;Abordar temas como a responsabilidade quanto à gestão de resíduos da construção civil e outros resíduos;Incentivar e disseminar do uso de composteiras domésticas (cursos e oficinas).Abordar temas ligados à importância da participação da população na limpeza pública e preservação de ambientes comunitários e públicos diversos;Campanhas de coleta seletiva continuadas (quanto mais constantes, mais efetivos serão os resultados alcançados).	
Campanhas informativas, oficinas, cursos e palestras;	População em geral da Zona Rural	<ul style="list-style-type: none">Abordar temas ligados ao correto manejo de resíduos nas residências e incentivar a separação dos resíduos;Incentivar e instruir a população como realizar compostagem e reutilizar óleo de cozinha usado para outro fim;	Ano 1 em diante
Reuniões Públicas, Campanhas	Setores econômicos: comércio,	<ul style="list-style-type: none">Informações relacionadas à necessidade de separar os materiais recicláveis e quanto aos PGRS (quando for cabível);Incentivar para que auxiliem a coleta seletiva municipal, inclusive auxiliando nas campanhas municipais;	

Propostas para o Projeto	Público-Alvo	Ações e Temas a serem abordados	Prazo
informativas;	serviços, indústria, fornecedores, etc., e grandes geradores;	<ul style="list-style-type: none">• Incentivar ações do setor privado ligadas à manutenção da limpeza de praças, canteiros e outros espaços públicos do município;• Ações de conscientização como forma de anteceder a fiscalização desses empreendimentos e setores.	
Reuniões Públicas, Campanhas informativas;	Entidades não governamentais; Associações de bairros e moradores; Entidades de grupos do comércio e de indústrias; Cooperativas; Grupos ecológicos;	<ul style="list-style-type: none">• Incentivar esses grupos que possam vir a desenvolver atividades e ações ligadas ao manejo adequado de resíduos sólidos urbanos e resíduos recicláveis.	

Quadro 18: Propostas ao Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

2.3 PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

2.3.1 PROJETO DE MELHORIA DA COLETA DOMICILIAR (CONVENCIONAL E SELETIVA)

Para melhorar a etapa de coleta domiciliar (convencional e Seletiva), algumas ações específicas devem ser realizadas, conforme apresentado no Quadro 19.

Projeto	Etapas	Ação	Prazo
Projeto de Melhoria da Coleta Domiciliar	Acondicionamento dos Resíduos Sólidos	Disciplinar o acondicionamento distinto do resíduo seco, resíduo orgânico e rejeitos (contentores distintos). Criação de Lei específica.	Ano 1
	Coleta Domiciliar Convencional	Fiscalizar o serviço de coleta domiciliar realizado quanto ao cumprimento dos roteiros estabelecidos e frequência.	Ano 1 em diante
		Monitorar os serviços através de rastreamento online dos caminhões coletores.	Ano 1 em diante
	Coleta Seletiva	Identificação visual do caminhão da coleta seletiva	Ano 1 em diante
		Aquisição de Novos Caminhões Coletores para Associação/Cooperativa de Catadores	Ano 3 e 13
	Controle da Qualidade da Prestação dos Serviços	Realizar coleta de dados e de pesquisa junto aos usuários do serviço de coleta domiciliar e limpeza pública quanto à satisfação dos serviços prestados	Todo período

Quadro 19: Projeto de Melhoria da Coleta Domiciliar (Convencional e Seletiva).

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

Os serviços de coleta domiciliar deverão ser acompanhados 01 fiscal definido pela Administração Municipal. A fiscalização deverá ocorrer intensivamente buscando a máxima produtividade e qualidade nos serviços. Deverão ser verificados constantemente os procedimentos da empresa executora, as principais reclamações com levantamento e sistematização das ocorrências, das deficiências e fragilidades do operacional. A partir disso, deverá ocorrer a definição de estratégias e ações administrativas, gerenciais e operacionais para a melhoria das atividades prestadas à população.

A coleta seletiva poderá ser realizada por empresa terceirizada, ou através de cooperativa de catadores, conforme ocorre atualmente, porém independente do operador, ela deverá ser realizada em todo perímetro urbano e nos Distritos/Localidades através de PEV's e/ou lixeiras comunitárias.

2.3.2 PROJETO DE MELHORIA DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

Os serviços de limpeza pública devem ser planejados através de uma rotina de trabalho com funcionários específicos para executar as tarefas as quais são propostos.

A falta de controle da produtividade e da frequência de varrição, poda, capina, roçada, limpeza de boca-de-lobo, entre outros, também é uma dificuldade para o planejamento e execução das atividades de limpeza urbana de forma otimizada e eficiente. Deste modo, recomendam-se as seguintes ações para melhorar os serviços, Quadro 20:

Projeto	Ação	Prazo
Projeto de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana	Possuir funcionários específicos para a realização das atividades. Fornecer uniformes e Equipamentos de Proteção Individual – EPI's para os funcionários envolvidos nas atividades de limpeza pública.	Ano 1 em diante
	Realização de levantamento e mapeamentos das áreas passíveis de varrição, capina, roçada, poda, entre outras atividades.	Ano 1
	Montagem de um banco de informações sobre os trabalhos realizados, produtividade alcançada e quantidade de resíduos gerados realizado por empresa terceirizada.	Ano 2
	Dar destino adequado dos resíduos coletados pelos mutirões de limpeza.	Ano 1 em diante

Quadro 20: Detalhamento Projeto de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

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

2.3.3 PROJETO DE CONTROLE QUALI-QUANTITATIVO DOS RESÍDUOS GERADOS

O controle da geração de resíduos sólidos gerados pelo município deverá ser aprimorado, necessitando do conhecimento tanto da quantidade de resíduos, quanto das características dos resíduos que são encaminhados para o aterro sanitário.

Projeto	Etapas	Ação	Prazo
Projeto de Controle Quali-Quantitativo dos resíduos gerados pela	Características qualitativas dos resíduos domiciliares – estudo da composição	Realizar estudo gravimétrico dos resíduos domiciliares	Anualmente
		Realizar estudo com os resíduos provenientes da coleta convencional e, separadamente com os resíduos da coleta seletiva, para verificação	Anualmente

municipalidade	gravimétrica	da qualidade da participação da população na separação dos resíduos secos e úmidos em suas residências.	
	Controle Quantitativo de Resíduos Sólidos	Criação de banco de dados sobre os resíduos gerados nos serviços de coleta e limpeza pública, com as seguintes quantidades coletadas: <ul style="list-style-type: none">- Coleta domiciliar e coleta seletiva, separadamente;- Resíduos coletados nos PEV's;- Resíduos da varrição, capina e roçada (separadamente);-Resíduos do Ecoponto	Anualmente

Quadro 21: Detalhamento do Projeto de Controle Quali-Quantitativo dos resíduos gerados.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

A caracterização dos resíduos sólidos domiciliares será realizada através da determinação da composição gravimétrica, ou seja, o percentual de cada componente em relação ao peso total do dos resíduos. Este estudo é importante para se verificar, por exemplo, se o percentual de materiais recicláveis presentes nos resíduos sólidos está se mantendo constante, além de indicar a possibilidade de aproveitamento das frações recicláveis para comercialização e da matéria orgânica para a produção de composto orgânico. Para a realização dos estudos futuros, sugere-se a metodologia através do quarteamento da amostra, conforme a NBR10007/2004.

O estudo da composição gravimétrica deverá ser realizado anualmente para verificação do comportamento dos resíduos gerados no município. Este estudo poderá ser realizado em parceria da Administração Municipal, empresa prestadora dose serviços e associação de catadores.

A partir deste estudo, se os dados utilizados para as metas de reciclagem mostrarem-se muito discordantes, deverão ser revistas as metas visando adequação da quantidade de materiais recicláveis gerados no município.

Ainda, para auxiliar uma correta quantificação dos resíduos sólidos produzidos deverá ser criado um sistema de indicadores para acompanhamento das metas de reciclagem.

2.3.4 PROJETO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SAÚDE – RSS

O gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde deverá ser aprimorado quanto as etapas internas de manejo das unidades municipais através da implantação dos Planos de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde – PGRSS.

Projeto	Etapas	Ação	Prazo
Projeto de Gerenciamento dos RSS	RSS Municipais	Elaborar e Implantar os respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde PGRSS, de todas as unidades municipais.	Início Ano 1 – Todo período de Planejamento
		Manter o contrato de coleta, tratamento e destinação adequada desses resíduos perigosos de todas as unidades municipais.	Todo horizonte de planejamento
	RSS de geradores privados	A Vigilância Sanitária deverá solicitar quando da obtenção/renovação do Alvará Sanitário dos estabelecimentos que geram RSS, cópia do Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde.	Início Ano 1 – Todo período de Planejamento
	Geral	Atualizar o cadastro dos geradores de RSS apresentando a quantidade e os tipos de resíduos gerados, bem como um sistema de informações dos RSS, a ser monitorado pela Administração Municipal, em parceria com a Secretaria de Saúde/Vigilância Sanitária/ Secretaria de Meio Ambiente.	Início Ano 1 – Todo período de Planejamento

Quadro 22: Detalhamento do Projeto de Gerenciamento dos Resíduos de Saúde – RSS.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

A responsabilidade pelo gerenciamento dos RSS é do gerador, assim o município deverá continuar a manter em todo o horizonte de plano o contrato de coleta, tratamento e destinação adequada desses resíduos perigosos de todas as unidades municipais.

2.3.5 PROJETO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PGRS

Conforme já apresentado, as Lei 12.305/2010 em seu Art. 20 estabelece que estejam sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) os responsáveis por:

- Estabelecimentos de Serviços de Saúde;
- Empresas da Construção Civil;
- Serviços Públicos de Saneamento Básico;
- Empresas e terminais de transporte;
- Atividades Industriais;
- Mineradoras;
- Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou não compatíveis aos resíduos domiciliares.

Deste modo, deverá ser elaborado projeto visando a implementação e fiscalização dos respectivos PGRS, conforme especificações apresentadas no Quadro 23.

Projeto	Responsáveis	Ações	Prazo
Projeto de Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS	Administração Municipal: Controle e Fiscalização	Realizar cadastro de todos geradores municipais sujeitos à elaboração do PGRS. Definir secretaria municipal competente.	Início Ano 1 – Todo período de Planejamento
		Fiscalizar a elaboração e implantação dos PGRS por parte dos geradores (análise documental e vistorias).	Início Ano 2 – Todo período de Planejamento
		Criar inventário anual de geração de resíduos	Início Ano 2 – Todo período de Planejamento
		Estabelecer a apresentação do PGRS como condição para obtenção/renovação de Alvará de Funcionamento e/ou licenças ambientais	Início Ano 2 – Todo período de Planejamento
	Geradores Específicos	Elaborar e implementar seus respectivos PGRS.	Início Ano 2 – Todo período de Planejamento
		Apresentar o Plano de Gerenciamento à Secretaria Municipal Competente para análise e aprovação	Início Ano 2 – Todo período de Planejamento

Quadro 23: Detalhamento do Projeto de Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

2.3.6 PROJETO PARA OS RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

A logística reversa também possui ações específicas a serem praticadas, devendo ser dado o enfoque da responsabilidade compartilhada no ciclo de vida dos produtos.

Referente à logística reversa o município poderá atuar como facilitador através de orientação e fiscalização, conforme descrito no Quadro 24.

Projeto	Resíduos	Ações	Prazo
Projeto de Logística Reversa obrigatória.	Pilhas, baterias e lâmpadas	A Administração Municipal deverá realizar campanhas de divulgação da logística reversa. <u>Público Alvo:</u> - Comerciantes: que disponibilizem locais adequados para o recebimento	Início Ano 1 – Todo período de Planejamento

Projeto	Resíduos	Ações	Prazo
		dos resíduos. - Consumidores: que retornem os resíduos de pilhas, lâmpadas e baterias aos locais de compra.	
	Pneus	Firmar e manter convênio com a Reciclanip para realizar a coleta dos pneus inservíveis. Parceria entre as borracharias para definição de um ponto de coleta.	Início Ano 1 – Todo período de Planejamento
	Eletroeletrônicos	A Administração Municipal deverá firmar convênios com empresas do setor. Implantar projeto de Ecoponto.	Início Ano 1 – Todo período de Planejamento
	Embalagens de Agrotóxicos	A Administração Municipal deverá realizar a fiscalização nos estabelecimentos que comercializam agrotóxicos quanto ao cumprimento da logística reversa das embalagens.	Ano 1 em diante

Quadro 24: Detalhamento do Projeto de Logística Reversa obrigatória.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

Deverá ser realizado um levantamento de todas as empresas instaladas no município e que devam se enquadrar às diretrizes de logística reversa, a partir deste cadastro, criar mecanismos através de legislação municipal que vise assegurar a implantação da logística reversa.

As redes de estabelecimentos que comercializa produtos da logística reversa poderão reservar áreas para concentração destes resíduos e definir os fluxos de retorno aos respectivos sistemas produtivos. Os acordos setoriais definirão os procedimentos. Os responsáveis por estes resíduos deverão informar continuamente ao órgão municipal competente, e outras autoridades, as ações de logística reversa a seu cargo, de modo a permitir o cadastramento das instalações locais, urbanas ou rurais, inseridas nos sistemas de logística reversa adotados.

2.4 PROGRAMA DE MELHORIAS GERENCIAIS

2.4.1 PROJETO DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA PARA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO

Para implementação e operacionalização das ações propostas no presente PMSB complementado pelo PGIRS, algumas ações tornam-se necessárias, conforme apresentado no Quadro 25.

Projeto	Público Alvo	Ações	Prazo
Projeto de Capacitação Técnica para implementação e operacionalização da gestão integrada de resíduos sólidos	Gestores Municipais	Montar grupo de trabalho com os principais gestores municipais envolvidos no gerenciamento dos resíduos sólidos, envolvendo as secretarias de meio ambiente, secretaria de serviços municipais e vigilância sanitária, entre outras correlatas.	Ano 2 em diante
		Discutir em encontros os seguintes temas: <ul style="list-style-type: none">• Noções da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) e Metas estipuladas para o município relativas ao desvio de resíduos dos aterros sanitários;	
		Capacitar os gestores municipais quanto a utilização dos indicadores de desempenho operacional	
		Realizar treinamento e capacitação a cada nova contratação de colaborador, funcionário ou servidor que atue no sistema operacional	
	Geradores sujeitos a elaboração do PGRS e logística reversa	Realizar cursos de capacitação sobre a responsabilidade de elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e diretrizes sobre a logística reversa, através de parceria entre a Secretaria de Meio Ambiente e Associação Comercial, Industrial, Autônomos e Liberais de Itaiópolis.	

Quadro 25: detalhamento do Projeto de Capacitação Técnica para implementação do PMGIRS.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

A capacitação visa ainda englobar os setores administrativos e técnicos, que integram o nível estratégico, das organizações municipais que atuam diretamente nas ações estratégicas relacionadas à operacionalização do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos gerados no município.

D – SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

1 IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS

O Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais está intimamente ligado aos outros setores do saneamento básico: SAA, SES e Manejo de Resíduos Sólidos e também a diversos aspectos do desenvolvimento das cidades, tais quais os aspectos urbanísticos, de planejamento urbano, ambientais, socioeconômicos, entre outros.

Podem-se citar ainda os aspectos que podem ser denominados como “naturais” envolventes à drenagem urbana e ao manejo de águas pluviais, tais quais são os eventos hidrológico-temporais que fogem ao planejamento e expectativas do homem ficando apenas atrelados a conhecimentos parciais, modelos ou previsões estatísticas aproximadas. Métodos e conhecimentos esses inerentes e utilizados na concepção da drenagem como é vista hoje.

Pode-se dizer que os sistemas de drenagem urbana sejam os que possuem maior conotação de multidisciplinaridade entre os setores do saneamento, entre as políticas públicas, entre suas ações e definições.

Seus desdobramentos e concepções estão ligados ao espaço urbano e ao espaço natural característico do local onde o município está localizado, suas características climáticas, ambientais, socioeconômicas e espaciais.

Relaciona-se também ao desenvolvimento da região em que o município está localizado. Entende-se que quanto maior será o crescimento socioeconômico, maior será o crescimento urbano da cidade, maior será a expansão da área impermeabilizada, maiores serão os problemas e dificuldades encontradas na gestão desses sistemas diversos em seus próprios conceitos e necessidades sejam elas estruturais e não estruturais.

Além das metas estabelecidas anteriormente, cada uma com conotação de universalização, eficiência, melhoria das condições ambientais, podem ser ainda estabelecidas outras perspectivas técnicas e medidas necessárias ao adequado funcionamento do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Medidas essas que estão da mesma forma interdisciplinarmente ligadas àquelas metas e ações já propostas. Salientam-se as medidas não estruturais, ou seja, aquelas que incidem diretamente sobre as causas das enchentes e não somente suas consequências.

Além disso, estas medidas são menos onerosas, não dependem necessariamente de grandes obras nem de grandes valores e recursos como em geral as medidas estruturais, além de minimizarem gastos públicos com obras de drenagem, que às vezes apenas transferem o problema para a área seguinte.

A sustentabilidade urbana, sob o ponto da drenagem, deve ter como objetivo recuperar as condições naturais do local, originais, antes da urbanização, minimizando os impactos

surgidos devidos aos sistemas de drenagem implantados ao longo do tempo, com suas respectivas deficiências e problemas.

Do ponto de vista político-social, a drenagem urbana deverá adotar medidas que tenham como princípio a inserção da população nas discussões e definições de estratégias de sustentabilidade. Implementação do planejamento para o uso racional dos espaços e dos recursos naturais públicos, com aceitação/participação da comunidade.

São então aspectos fundamentais para orientar o gerenciamento do sistema de drenagem urbana:

- O aumento de vazão devido à urbanização não deve ser transferido para jusante;
- Severa obediência às leis de ocupação e uso do solo, planejamento urbano (ou criação dessas quando não estão ainda instituídas);
- A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos;
- Controle rígido de desmatamentos;
- Providências para minimizar o transporte de lixo e sedimentos aos fundos de vale;
- O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas;
- As medidas de controle devem ser preferencialmente não estruturais.

Fazendo uma breve classificação entre algumas das medidas estruturais e não estruturais, entre aquelas que serão abordadas a seguir, tem-se que:

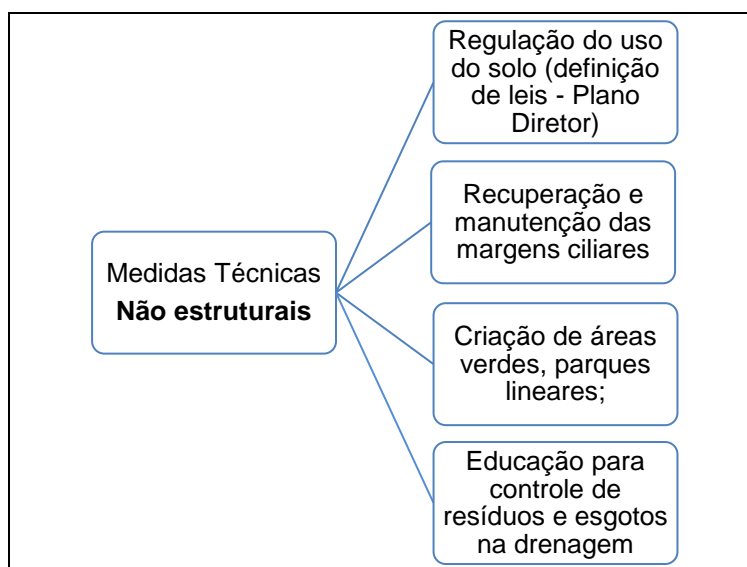


Figura 11: Medidas Não Estruturais para as Prospectivas Técnicas em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Fonte: Adaptado para o município de PROSAB/FINEP, Tomo 4 – Manejo de Águas Pluviais, 2009.

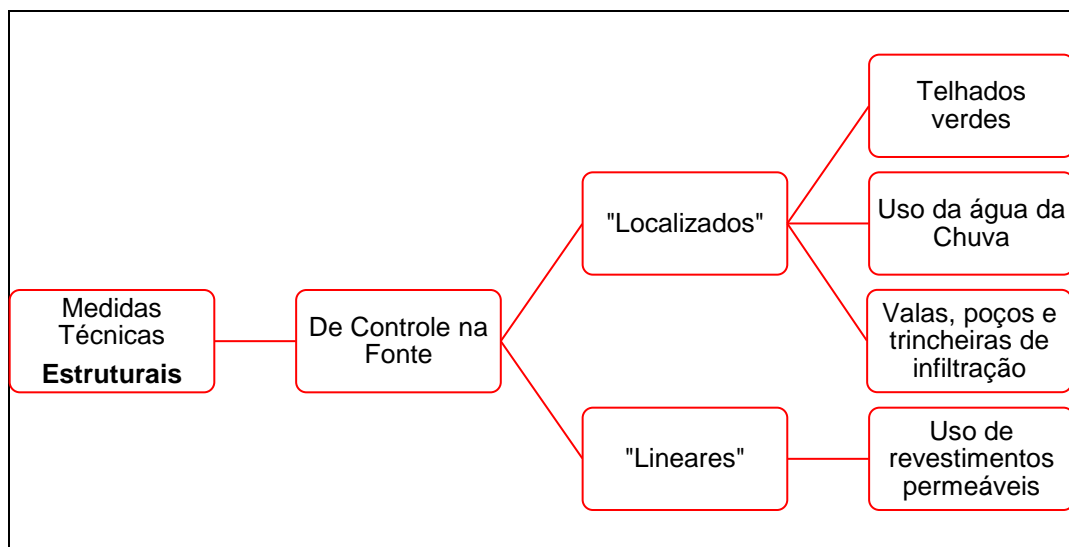


Figura 12: Medidas Estruturais para as Prospetivas Técnicas em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Fonte: Adaptado de PROSAB/FINEP, Tomo 4 – Manejo de Águas Pluviais, 2009.

1.1 MEDIDAS DE CONTROLE DE ASSOREAMENTO DE CURSOS DE ÁGUA

As principais causas do assoreamento de rios, ribeirões, córregos e nascentes estão relacionadas aos desmatamentos, tanto das matas ciliares quanto das demais coberturas vegetais nas bacias hidrográficas que, naturalmente, protegem os solos.

As medidas mais adequadas seriam as ditas não estruturais, tais como viabilizar o combate técnico à erosão provocada por obras pontuais ou de terraplenagem, reduzindo o grau de assoreamento do sistema de drenagem, tais como:

- Do ponto de vista preventivo é necessário que a arquitetura e a engenharia procurem adequar seus projetos às características geológicas e topográficas do terreno, na medida do possível, ao invés de adequar o terreno aos projetos, utilizando-se de técnicas de terraplanagem.
- É indispensável haver uma legislação municipal inibidora da erosão ou que norteie a realização de terraplanagens, movimentações de solo, e conservação do solo agrícola (orientação técnica).
- No ambiente urbanizado do município, procurar não implantar loteamentos em terrenos com declividades acentuadas. Acima de certa declividade incentivar a criação de áreas verdes reflorestadas permanentes, se possível através de legislações específicas.
- Nas áreas rurais garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados.

- Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes. Na ausência destas criar regulamentações municipais específicas (Plano diretor, lei de uso e ocupação do solo, etc.).

1.2 MEDIDAS DE CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CURSOS DE ÁGUA (FUNDOS DE VALE) E SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA

O efetivo gerenciamento de resíduos no ambiente urbano está ligado ao bom 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 em geral.

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

A existência de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana está ligada a diversos fatores socioambientais intrínsecos ao município, mas em um grau maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

Os resíduos domésticos no sistema pluvial têm sua origem em: resíduos não coletados pela administração dos serviços; resíduos descartados propositalmente nesses locais. Já a existência de resíduos industriais, em geral, refere-se a lançamentos clandestinos e fiscalização ineficaz.

De fato, o controle de resíduos nesses dispositivos e ambientes, inicia-se com programas e campanhas educacionais, tendo em vista 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.

A conscientização deve atingir não só o público infantil e adolescente, inseridos na educação formal, mas deve atingir a população em geral. A população que utiliza as vias públicas e trafega em veículos, enfim que se utiliza dos espaços comuns e pratica atividades as quais podem desencadear o lançamento de resíduos em locais inadequados.

O município e a sua população precisam criar conceitos de vida em comunidade, ou seja, da importância dos corpos de água e de demais dispositivos de drenagem urbana ao bom funcionamento da cidade, para a manutenção de condições de qualidade de vida, de saúde pública, ecossistêmica. Também compreender que a cidade pode ser vista como um “organismo vivo”, o qual depende da ação de cada indivíduo para seu desenvolvimento sustentável.

Legislações que prevejam ações fiscalizadoras, que indiquem meios e maneiras do poder público atuar nesse tema são necessárias. Também desenvolver mecanismos punitivos e, por consequência educacional, os quais viabilizem o poder de policiamento quanto a essas ações que decorrem de impactos socioambientais a toda a cidade.

Tais legislações devem nortear resíduos oriundos da construção civil, entulhos, podas, móveis e eletrodomésticos em desuso, embalagens de agrotóxicos usados, todos os resíduos que possam vir a ser depositados em locais indevidos e que não sejam encaminhados ao correto destino dado pela municipalidade a esses, podendo vir causar impactos no sistema de drenagem e nos rios da região.

Em resumo, as medidas de controle de resíduos nos cursos de água e sistemas de drenagem podem ser:

- Criação de legislações municipais específicas que norteiem a destinação adequada de resíduos da construção civil, entulhos, podas, móveis e eletrodomésticos em desuso, embalagens de agrotóxicos usados, etc.;
- Implantação de políticas e ações públicas que efetivamente deem subsídios e para o gerenciamento e a fiscalização quanto ao manejo de resíduos gerados pela população, comércio e indústrias existentes no município;
- Fornecer subsídios para atuação das esferas municipais ligadas ao planejamento, meio ambiente e agricultura quanto à fiscalização no lançamento indevido de resíduos nesses locais, bem como ordenamento ou conscientização quanto ao manejo de resíduos de agrotóxicos ou outros despejos característicos dos usos rurais.

Criação de campanhas e programas de educação ambiental de abrangência geral no município de forma a viabilizar a conscientização ambiental quanto ao tema de preservação de fundos de vale, mananciais e APP, por exemplo.

Esses programas e campanhas de cunho da educação ambiental serão mencionados com maior profundidade em item específico sobre o tema.

1.3 MEDIDAS DE CONTROLE DE ESCOAMENTO NA FONTE

As medidas, chamadas de controle na fonte em drenagem urbana visam promover a redução e a retenção do escoamento pluvial de forma a qualificar os sistemas tradicionais de drenagem pluvial e ao mesmo tempo evitar as ampliações destes. Enquanto os sistemas tradicionais visam o escoamento rápido das águas pluviais, os dispositivos de controle na fonte procuram reduzir e retardar o escoamento.

Estas medidas e tecnologias deverão integrar de forma harmoniosa o sistema existente o município com as novas soluções, ou seja, integrar as estruturas de transporte, de infiltração e de retenção das águas pluviais.

Há inúmeras formas e dispositivos técnicos para que se reduza o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, tais como:

- ✓ Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis, paver),
- ✓ Implantar pátios e estacionamentos drenantes com pavimentos porosos (permeáveis, paver);
- ✓ Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;
- ✓ Uso de “Telhados verdes” ou “Telhados Jardins”;
- ✓ Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer;
- ✓ Multiplicar áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade;

Os dispositivos acima citados podem ser incorporados ao Código de Obras municipal e inseridos como obrigatoriedade em alguns tipos de edificações (como as comerciais com grande área impermeabilizada) ou localizadas em áreas de risco de inundação, ou em função de descontos em taxas ou impostos como o IPTU, desde que comprovados o seu uso no conceito do projeto da edificação e aprovado pela municipalidade.

O uso da água da chuva é tido como uma fonte alternativa de água, e também de controle de escoamento na fonte, pois não está sob concessão de órgãos públicos e não sofre cobrança pelo seu uso. A prática de acumulação da água da chuva e uso em necessidades não potáveis tem se tornado outra ação efetiva sob o ponto de vista de aumento da disponibilidade hídrica e busca pela sustentabilidade ambiental. Trata-se de uma alternativa tecnológica socioambiental importante e economicamente viável em praticamente todos os padrões residenciais.

São, em poucas palavras, dispositivos que captam água da superfície, encaminham-na para algum tipo de tratamento (se necessário), reservação e posterior uso.

Em geral, esses usos são os conhecidos como “não potáveis”, tais como a rega de jardins e áreas verdes, lavagem de pisos, passeios e fachadas, ornamentação paisagística, descarga de vasos sanitários, etc.

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também através da utilização de pavimentos permeáveis em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego.

Este tipo de pavimento pode ser de bloco vazado em concreto ou asfalto, apresentando como vantagens a redução do escoamento superficial previsto com relação à superfície

permeável. Estima-se que o custo de implantação deste tipo de pavimento seja da ordem de 30% mais oneroso que o pavimento comum.

Os pavimentos permeáveis facilitam a infiltração do deflúvio de água às camadas inferiores do pavimento que funcionam como uma espécie de reservatório.

Infere-se também, conforme já mencionado, que seria adequado que o município e sua administração oferecessem algum tipo de incentivo fiscal à sua implantação nos empreendimentos e lotes particulares.

Também é importante que a própria Administração Municipal busque inserir esse tipo de tecnologias nos espaços públicos, prioritariamente em calçadas, vias públicas, praças, escolas, revitalização de áreas públicas, ou seja, em obras de sua responsabilidade. Assim, dá-se início ao processo de conscientização e disseminação desses novos materiais e incentivando seu uso prioritário ao longo do horizonte de planejamento no município.

Outro dispositivo de controle do escoamento na fonte que ajuda a mitigar o impacto da urbanização, especialmente em áreas com nível de adensamento elevado refere-se ao uso de telhados verdes ou também conhecidos como telhados jardins.

Esses dispositivos são eficientes na redução do escoamento, pelo aumento de área verde e pela evapotranspiração. Além disso, aporta valor comercial ao empreendimento e criam condições de vida natural, sendo considerada uma opção economicamente viável quando comparado aos sistemas estruturais de grande porte.

Pode ser usado em edificações com reforço estrutural e as lajes devem ser recobertas com uma manta impermeabilizante e possuir sistema de drenagem especial.

1.4 MEDIDAS PARA O TRATAMENTO DE FUNDOS DE VALE

O termo fundo de vale é comumente empregado para denominar os rios, córregos e suas várzeas, especialmente quando esses entes são analisados em ambiente urbanizado e já modificado, ou seja, na cidade, onde suas características naturais já foram bastante alteradas. Isto também porque em grande parte dos casos não há mais vegetação propriamente dita em suas áreas ciliares e ripárias.

O tratamento das áreas de fundo de vale deve ser visto como o estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda preservação e manejo de alguma forma de vegetação existente nessas áreas de modo a inseri-la no ambiente urbano.

A conservação dos fundos de vale e de suas características através de serviços ambientais diversos deve ser realizada, pois contribui eficazmente para a minimização de problemas socioambientais relacionados à saúde pública e ao urbanismo, por exemplo.

Serviços ambientais são aqueles processos e ações que produzem resultados benéficos à sociedade, de forma direta ou indireta. Em relação aos fundos de vale, podem ser citados como serviços para seu tratamento e conservação:

- ✓ Manutenção do ciclo da água na bacia hidrográfica que o contém;
- ✓ Diminuição de processos erosivos e da excessiva sedimentação;
- ✓ Manutenção de faixas de vegetação ciliar (mesmo que de pequeno porte) no ambiente urbano;
- ✓ Criação de áreas verdes, de lazer e parques lineares ao longo dos rios.
- ✓ Emprego de materiais de revestimento e estabilização de leitos e margens;
- ✓ Identificar áreas com restrição de ocupação ao longo dos rios com base em estudos geotécnicos, ambientais, modelagem hidrológica e hidráulica, etc.;
- ✓ Realizar ações de manutenção periódicas e desassoreamento de canais e corpos de água;
- ✓ Desenvolver legislações regulatórias e fiscalizadoras dessas áreas, com efetiva aplicabilidade no cenário do município.

2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Para permitir o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns programas, projetos e ações para o sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Serão propostos programas dispostos em três categorias:

- Programa de Universalização dos Serviços
- Programas de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços;
- Programa de Melhorias Gerenciais

2.1 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

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

Os Estudos e Projetos de drenagem deverão priorizar as áreas não atendidas, estimadas no mapeamento a seguir. No entanto, ressalta-se que esta é uma estimativa baseada na situação da pavimentação das vias, onde considerou-se que toda via pavimentada (indiferente do tipo) possui sistema de drenagem implantado. Assim a implantação da



drenagem está vinculada a obras de pavimentação, que deverão possuir planejamento específico.

Conforme já detalhada nas projeções de demandas, a área urbana estimada com sistema de drenagem e área a ser implantado apresenta-se no mapeamento a seguir.

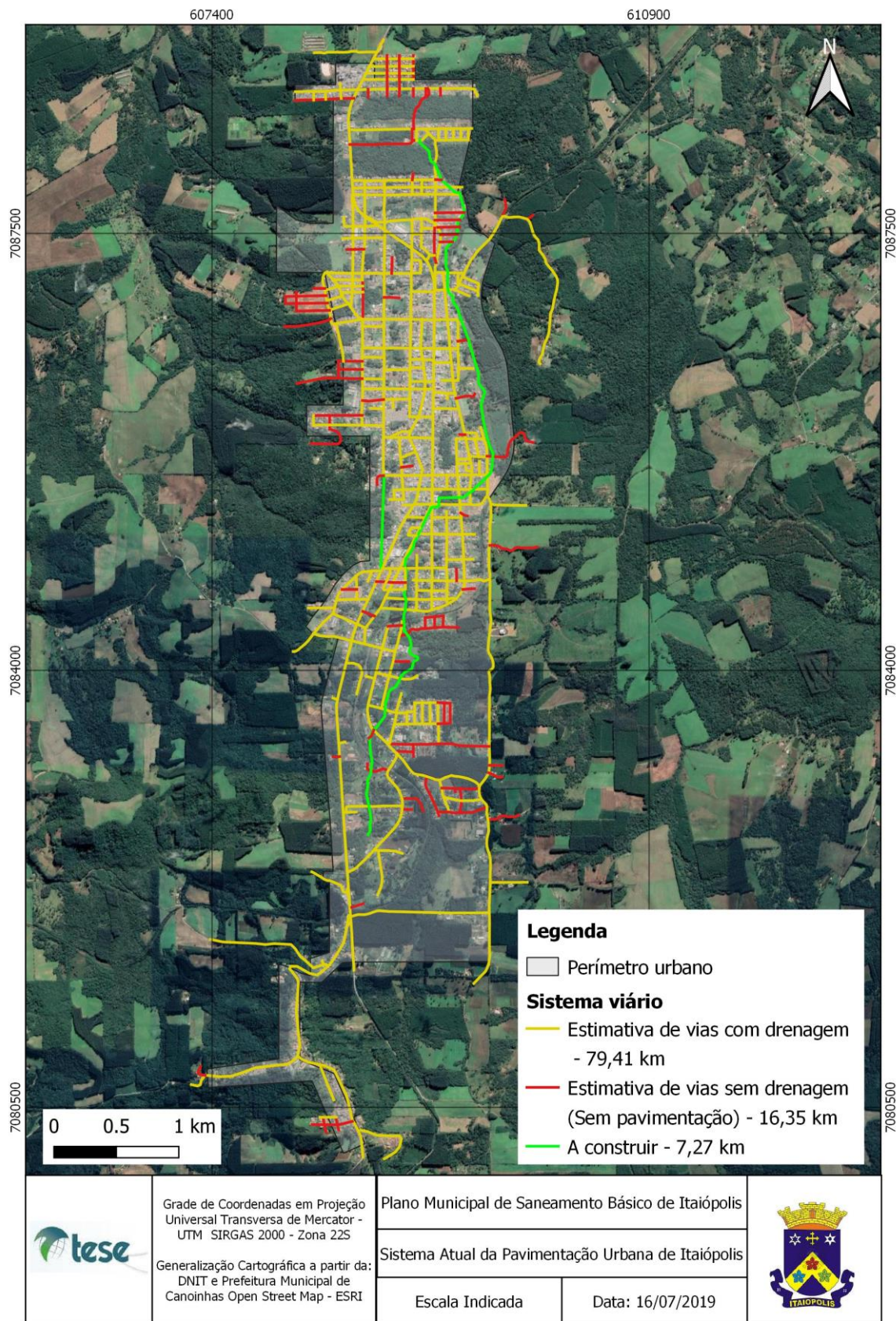


Figura 13: Identificação da cobertura de vias com dispositivos de drenagem urbana implantada.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

2.1.1 ESTUDOS E PROJETOS DE DRENAGEM URBANA

Deverão ser realizados projetos para readequação e ampliação da rede existente conforme as metas de universalização do sistema e projeções realizadas.

Para tanto, se faz necessário à elaboração de um projeto básico para todo o município, levando em consideração o sistema já implantado, de modo que permita indicar locais para readequação do sistema existente e compatibilização de novos projetos em áreas sem drenagem implantada e recém-urbanizadas.

Os projetos envolvendo todo o perímetro urbano deverão ser realizados até o Ano 2 de planejamento, ou seja, conforme a meta definida no prazo imediato, para posterior realização de obras de ampliação e/ou readequação.

Este prazo considerou a necessidade de busca de financiamentos ou recursos (emendas parlamentares, recursos a fundo perdido ou contrapartidas estaduais e federais) para viabilização das obras. O planejamento está apresentado no Quadro 26.

Projeto	Etapas	Ação	Prazo
Estudos Projeto(s) de Microdrenagem Urbana	Cadastros, Estudos, Projetos e Obras.	Elaboração de Cadastro Técnico de Drenagem	Ano 1
		Projeto de reavaliação e ampliação do sistema existente	Anos 1 e 2
		Busca de recursos financeiros para início das obras e realização de licitações e contrato das obras civis/compra de materiais	Ano 1 e 2

Quadro 26: Projetos de Drenagem Urbana.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

O projeto de drenagem para a sede do município deverá prever a expansão dos serviços de acordo, no mínimo, com a meta de universalização apresentada no presente PMSB.

Os projetos deverão ser compostos no mínimo de: memorial de cálculo e descritivo, relação de materiais e orçamento com especificação de materiais e mão-de-obra e conjunto de desenhos com detalhamento executivo, ART de projeto, conforme os padrões definidos pela Administração Municipal, incluindo projetos complementares.

Nos estudos e projetos deverão ser priorizadas as áreas diagnosticadas, Quadro abaixo, com ocorrências de alagamentos em função de eventos de chuva de maior magnitude e, conforme já salientado aquelas áreas com precariedade do sistema ou inexistência de estruturas de microdrenagem.

Bairro	Rua	Tipo de evento	Ações Complementares	Prazo
Sede	Rua Manoel Pedro da Silveira com Rua Ernesto Schelin	Áreas sujeitas ao Alagamento	- Projeto e implantação de Microdren. - universalização e adequação; - Operacionalização do Programa de	Curto Prazo

Bairro	Rua	Tipo de evento	Ações Complementares	Prazo
Lucena	Rua Serafim Furtado de Melo		Manutenção Corretiva; - Programa manutenção corretiva - Projeto e execução de obras pontuais de pequeno porte: recuperação física, melhoramento e adequação dos dispositivos existentes. - Programa de recuperação da mata ciliar nas margens e cabeceiras dos corpos d'água, através da reposição da mata ciliar; - Recuperação das áreas degradadas/APP; - Programas de Educação Ambiental e Sustentabilidade: Campanha de conscientização quanto à ocupação de áreas inadequadas ou especialmente protegidas por lei; - Aumento de áreas de infiltração e percolação a partir da implantação de medidas de controle na fonte e tratamento de fundos de vale;	
Alto Paraguaçu	Rua Padre José Koming.			
Vila Nova	Ruas Paulo Henrique Vilesk e Antônio Batista de Souza			
Lucena	Rua Francisco Davet			
Lucena (BECO)	Rua Presidente Costa e Silva			
Centro	Rua Duque de Caxias			
Comunidade do Rio do Bispo	Estrada rural sem nome			

Quadro 27: Ações Preliminares para áreas e/ou localidades com problemas de drenagem.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

Considera-se que as manutenções devem ser realizadas em todo horizonte de plano, até a solução do problema no prazo indicado ou sempre que necessário no caso de manutenções de valas de drenagens.

Lembrando que novos loteamentos urbanos devem ser aprovados apenas com infraestrutura urbana mínima já prevista pelo investidor entre elas as estruturas de microdrenagem urbana ou macrodrenagem.

2.1.2 AUMENTO DA COBERTURA DO SISTEMA DE DRENAGEM

Conforme as metas de expansão do sistema de drenagem urbana tem-se um aumento gradual de 3% a.a. até atingir 100% das vias pavimentadas do município com sistema de manejo das águas pluviais implantado.

Meta		Extensão de vias (km)	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 3	3	3
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	15	18
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	5	23
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	0	23

Quadro 28: Expansão do sistema de drenagem.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

2.2 PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

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

No caso 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 destes programas com essa conotação, serão propostos os seguintes projetos:

- Projeto de Manutenção Preventiva e Corretiva;
- Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade;
- Projeto de Recuperação de Áreas de Proteção Permanente – APP's
- Projeto de Eliminação de Ligações Clandestinas de Esgoto em Sistemas de Drenagem.

2.2.1 PROJETO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA

Esta medida visa promover um programa para desassoreamento e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem, englobando desobstrução de córregos, rios, canais, bueiros e tubulações e os dispositivos que compõem a microdrenagem. As valas de drenagem que compõe o sistema municipal também devem sofrer continuamente manutenções preventivas garantindo o adequado escoamento da água da chuva, sempre que necessário. Como a cidade é muito plana, trata-se de uma medida muito importante não apenas como prevenção de alagamentos, como para que o sistema de fato funcione adequadamente.

Quando da realização da manutenção do sistema, a equipe de manutenção deverá verificar em campo as informações cadastrais, que deverá ser repassada para equipe do cadastro técnico visando à complementação do mesmo.

O Setor de Drenagem deverá possuir maquinário e equipamentos próprios adequados para executarem as tarefas inerentes ao sistema.

Deverá ser elaborado um programa para o planejamento, execução e controle de serviços de manutenção nos sistemas de micro e macrodrenagem, abrangendo:

Manutenção Preventiva

Elaboração de um Plano de Manutenção e Limpeza: esta medida visa à elaboração de um programa de ações para a remoção de todos os detritos (areia, pedregulhos, rochas em

decomposição, restos de vegetação, etc.) depositados ao longo do sistema de drenagem, principalmente em pontos onde causa obstrução na passagem das águas pluviais em períodos de chuvas intensas.

O plano de trabalho deverá garantir a manutenção preventiva da rede de drenagem pluvial e seus dispositivos de coleta, ao menos 2 vezes ao ano. Caso ocorram pontos de alagamentos isolados em locais onde a manutenção preventiva foi realizada de forma adequada, devem-se realizar estudos complementares, como por exemplo, projeto para verificar se a rede está ou não subdimensionada.

Manutenção Corretiva

O setor de drenagem deve sistematicamente identificar problemas, tais como: quebras em dispositivos coletores (boca-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc), locais com inundações frequentes, descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação, ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem.

O setor de drenagem deverá realizar um cadastro de solicitações de reparos, planejamento e controle de execução para atendimento aos problemas identificados, similar ao que ocorre atualmente na Secretaria de Obras.

2.2.2 PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

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

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

A educação ambiental no âmbito da drenagem urbana tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento e uma mudança de hábitos, atitudes, valores e comportamento relacionados aos espaços urbanos. Também estudar e desenvolver a relação homem – água – bacias hidrográficas, conhecer e fomentar a preservação dos ecossistemas e envolvimento das pessoas com princípios de saúde ambiental e preservação do que é comunitário.

O estabelecimento de programas educativos e informativos parte do pressuposto de que é fundamental a participação da sociedade, enquanto responsável por transformar a realidade em que vive, colocando em suas próprias mãos a possibilidade de agir, assumindo o compromisso com uma nova atitude em favor de uma cidade saudável.

As ações a serem adotadas pelo Poder Público Municipal devem ser voltadas a todos os grupos que tenham alguma participação no ciclo que envolve o espaço urbano e a ocupação das bacias hidrográficas, ou seja, o município todo.

Devem adotar perspectivas de trabalhar com foco na eliminação do lançamento de resíduos sólidos nas galerias pluviais e nos rios, eliminação do lançamento de esgotos nesses locais, na prevenção contra poluição e na busca da qualidade dos serviços prestados, evitando problemas como deslizamentos, inundações, enchentes e a degradação do meio ambiente.

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

- Os gestores e fiscalizadores municipais (Vigilância Sanitária Municipal; Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas, Secretaria de Saúde, Educação, entre outras);
- Os trabalhadores que atuam na limpeza pública e no manejo de resíduos sólidos;
- As escolas municipais, universidades, escolas técnicas;
- Órgãos ligados ao meio ambiente;
- Organizações não governamentais; líderes comunitários, associações de moradores e bairros;
- Participação do município no Comitê de bacia hidrográfica;

Os temas mais abrangentes podem ser aqueles que abordem:

- ✓ *Lançamento de resíduos sólidos e de efluentes domésticos nos corpos de água e das demais estruturas do sistema;*
- ✓ *Manutenção das condições de qualidade ambiental das bacias hidrográficas;*
- ✓ *Manutenção e readequação das margens ciliares de rios e córregos.*

Os Projetos de Educação Ambiental e de Sustentabilidade para atendimento às metas definidas no presente PMSB, deverá ser elaborado pelo Departamento de Meio Ambiente em parceria com os demais setores da municipalidade, tais como a Sec. de Educação.

Compreendem diversas modalidades e ações, tais como: campanhas, palestras, oficinas, reuniões públicas, eventos em datas comemorativas do município e/ou em datas simbólicas ao meio ambiente.

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

As atividades recomendadas são:

- Campanhas nas escolas visando à importância dos rios, mananciais e da preservação ambiental de bacias hidrográficas como um todo;

- Continuidade na campanha de recolhimento de gordura para que não seja descartada na rede de drenagem;
- Campanha para inibir a ligação de esgoto sanitário tratado inadequadamente nas galerias pluviais;
- Formação de agentes ambientais mirins que deverão promover a vigilância ambiental em parques e rios;
- Formar Clubes de Ciências do Ambiente, com o objetivo de executar projetos interdisciplinares que visem solucionar problemas ambientais locais (agir localmente, pensar globalmente).
- Disseminação de informações sobre o ciclo hidrológico, desastres naturais, etc.
- Publicações periódicas em jornais ou blogs da região ou até mesmo em mídias digitais da Prefeitura e em seu site: abordagem de assuntos relativos aos recursos naturais da região e a prevenção de problemas com os sistemas de drenagem urbana como o manejo adequado dos resíduos e efluentes;
- Outras atividades que envolvam ações de educação ambiental e conceitos de sustentabilidade peculiares à realidade do município.

Na zona rural do município e nas áreas com menor índice de urbanização, a população deverá ser educada sobre o porquê e como preservar o meio ambiente através da manutenção das faixas ciliares de vegetação nos rios e nascentes, ao adequado manejo de resíduos de agrotóxicos e suas embalagens, ao manejo adequado de animais, etc.

A formação de educadores ambientais comunitários (e mirins) pode ser uma alternativa para o município. Esses abordarão temas diversos ligados ao saneamento básico, drenagem urbana e resíduos sólidos. As atividades que podem envolver essa formação estão listadas abaixo:

- ✓ Realizar um mapeamento socioambiental da região contendo as instituições que atuam com educação ambiental e saneamento, as ações desenvolvidas e as problemáticas, bem como as potencialidades do município.
- ✓ Interagir com municípios vizinhos para construção de um grupo de ampla atuação;
- ✓ Promover oficinas, minicursos, workshops temáticos em caráter permanente para fomentar e animar a atuação dos educadores populares;
- ✓ Estimular para que os educadores sejam pessoas da própria comunidade e dos bairros locais e que fomentem a participação das pessoas e a formação de outros educadores na região em que vivem.

- ✓ Desenvolver projetos locais com cenários específicos.
- ✓ Mapear e definir a estrutura pública disponível para a realização de eventos de educação ambiental, palestras, cursos e demais atividades.
- ✓ Legitimar o processo com a emissão de certificados;
- ✓ Disponibilizar veículos e equipamentos, material pedagógico da prefeitura, sempre que solicitados.
- ✓ Estimular o desenvolvimento de espaços que vão fortalecer o processo de educação ambiental no município, tais como salas verdes, viveiros, salas de aula especiais.

2.2.3 PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP

Este Projeto deverá ser desenvolvido em termos de lei de uso e ocupação do solo e definindo no Plano Diretor àquelas que são protegidas pela Lei Federal nº 12.651/2012, Art. 4º como de preservação permanente. Nestas áreas não deve ser autorizado o uso ou construção.

O projeto deverá envolver atividades e ações específicas:

- ✓ Formação de um grupo de trabalho que envolva entidades, associações, agricultores e proprietários rurais, comitê de bacias, cooperativas, universidades, técnicos e outras instituições da esfera municipal e estadual para a definição de plano de ação em prol da recuperação e conservação de nascentes e de cursos de água.
- ✓ Definição de um plano de revitalização de nascentes e de APP's de cursos de água degradadas ou em processo de degradação no município, em especial as do ambiente urbano com destaque a ocupação irregular de áreas de APP.
- ✓ Execução de ações e medidas do plano de revitalização de nascentes e de APP's de cursos de água degradados ou em processo de degradação no município.
- ✓ Realização de ações de proteção em nascentes ou APP's que estejam em bom estado de conservação, catalogando as suas condições, identificando os responsáveis por sua localização (propriedade).

2.2.4 PROJETO DE ELIMINAÇÃO DE LIGAÇÕES DE ESGOTO EM SISTEMAS DE DRENAGEM

O atendimento da meta de melhoria da qualidade dos recursos hídricos exige que sejam tomadas medidas que busquem a eliminação do lançamento de esgotamento sanitário sem tratamento adequado nos corpos hídricos do município.

Estes lançamentos costumam ser feitos diretamente nos cursos de água ou atingem de maneira indireta, através das ligações das soluções individuais de esgoto que não possuem a devida eficiência de tratamento em galerias de águas pluviais.

Em Itaiópolis, tal problema é recorrente conforme diagnosticado em visita técnica, fruto principalmente da ausência de um sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto.

O Projeto de Eliminação de Ligações de Esgoto em Sistema de Drenagem deverá avançar conjuntamente com as metas de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário. A melhoria da estrutura organizacional e gerencial com contratação de pessoal técnico dará apoio a esse programa, visando a fiscalização, instrução e exigência da ligação das residências ao sistema de esgotos sanitários quando de sua existência nas vias (horizonte de planejamento).

O Ano 1 do presente Plano será tido como referência onde serão identificadas as ligações de esgotos sem tratamento e/ou inadequadas existentes na rede pluvial já implantada no município (ou seja, as ligações irregulares).

O objetivo é eliminar evolutivamente as ligações clandestinas existentes no sistema, regularizando concomitantemente a coleta e tratamento dos esgotos, contribuindo assim com a melhoria da qualidade da água drenada e conseqüentemente, dos corpos hídricos do município.

A identificação dos locais com lançamento de esgotos na rede de drenagem deverá ser independente e crescente ao longo do horizonte do Plano, considerando, sem exceções, que toda nova ligação venha a ser estabelecida no tipo de coleta e tratamento adequado para aquela localidade.

No caso da zona rural deverá ser mantida a configuração de tratamentos individuais dos efluentes. Nestas localidades, a fiscalização e o cumprimento quanto ao não lançamento de esgotos in natura nos corpos hídricos também deverá ser realizado.

Todo o conjunto de ações previstas neste projeto deve ser fruto de parceria entre a Secretaria Municipal de Obras e Secretaria Municipal de Saúde, através da Vigilância Sanitária.

2.2.5 PROJETO DE MELHORIA DA QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS

O Projeto de Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos apresenta a sistematização das ações estruturarias e não estruturais apresentadas no Quadro 29. Ressalta-se que o tema

“melhoria na qualidade dos recursos hídricos” e abrangente e inter-relaciona-se com outros programas e projetos já citados.

Programa	Ações Propostas		Prazo
	Não estrutural	Estrutural	
Projeto de Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos	Proibição efetiva de ligações de esgotamento sanitário na rede pluvial e execução de fiscalização massiva.	Projeto e implantação de Microdrenagem e de Rede de coleta de esgoto	Curto e Médio
	Fiscalização e monitoramento da qualidade de água e dos padrões de lançamento de efluentes. Programa de manutenção preventiva;		
	Fiscalização e monitoramento da qualidade de água e dos padrões de lançamento de efluentes.	---	Todo período de Planejamento
	Implementar restrições de uso, ocupação e fiscalizar o cumprimento; Fazer monitoramento da qualidade de água.	--	Todo período de Planejamento

Quadro 29: Ações dos Problemas Relacionados à Qualidade dos Recursos Hídricos.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

2.3 PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL

Estes programas são direcionados à visão estratégica da gestão do titular dos serviços, com base em ações destinadas à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

Para a implementação dos programas de melhoria organizacional e gerencial, serão propostos os seguintes programas e ações:

- (Re) estruturação Organizacional para atendimento ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Programa de Desenvolvimento Legislativo;
- Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana;
- Programa de incentivo de projetos de captação de água pluvial e outros controles na fonte.

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

2.3.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Deverá ser estruturado um setor específico para drenagem urbana que contará com uma equipe própria de manutenção preventiva e corretiva, cadastramento, elaboração, aprovação, execução e fiscalização de projetos, bem como dar suporte técnico às ações não-estruturais vinculadas a drenagem.

Esta unidade, Setor de Drenagem Urbana, poderá ser vinculada à Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas.

A necessidade mínima de funcionários para o setor apresenta-se no Quadro 30. Ressalta-se que os funcionários previstos poderão ser remanejados da própria Administração Municipal e/ou contratados.

Órgão/Secretaria	Profissional	Prazo no PMSB
Secretaria Municipal de Viação e Obras Públicas- Setor de Drenagem -	01 fiscal/técnico (eng. civil ou sanitarista)	Ano 2
	01 motoristas;	
	01 encarregado;	
	02 operários*;	
Vigilância Sanitária	02 agentes fiscalizadores.	Ano 2

Quadro 30: Resumo Reestruturação Organizacional para Drenagem Urbana.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

2.3.2 RECURSOS OPERACIONAIS: VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS

Além dos recursos humanos, serão necessários recursos técnicos e operacionais exclusivos para o setor tais como: microcomputadores e impressoras; caminhão caçamba, um caminhão hidrojetado; retroescavadeira, veículos tipo passeio (comuns) conforme demonstrado no Quadro 31.

Necessidades Exclusivas para o Setor de Drenagem Urbana	
Veículos e Equipamentos	Ano para Aquisição
02 Caminhão Caçamba	Ano 2, 12.
01 Caminhão Hidrojato	Ano 3, 13
01 Retroescavadeira	Ano 3, 13
02 Veículos (tipo passeio) fiscalização e atividades diversas	Ano 2, 12

*Um dos veículos para uso da Vigilância Sanitária/Sec. de Saúde em fiscalização de esgotos clandestinos na rede de drenagem e outras atividades correlatas.

Quadro 31: Necessidades de veículos e equipamentos para Atuação em Drenagem Urbana.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

A Vigilância Sanitária, tendo respeitada sua autonomia e atribuições, deve atuar de forma preventiva quanto à fiscalização de ligações clandestinas de esgotamento sanitário e lançamento de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana.

O quantitativo de recursos humanos, técnicos e operacionais deverá ser reavaliado periodicamente com a evolução da cobertura da rede de drenagem e/ou verificação da necessidade, tendo por base a demanda de serviços e atividades.

2.3.3 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO LEGISLATIVO

As políticas das águas pluviais ou drenagem urbana de um município deve contemplar os princípios e objetivos do controle das águas pluviais no meio urbano.

É necessário que haja uma regulamentação que vá de encontro à necessidade de subsidiar elementos definidos nas políticas federais e estaduais já existentes sobre conservação ambiental e drenagem urbana, dando legalidade e institucionalizando procedimentos e responsabilidades frente ao tema para técnicos e setores da Prefeitura.

É necessária a regulamentação de políticas envolvendo o manejo de águas pluviais em áreas rurais, tais como a definição de diretrizes para parcelamento do solo em área rural, bem como dar subsídios para a conservação de solos em estradas e atividades agropecuárias rurais.

Além disso, a definição e/ou alterações de atribuições e criação de setores e/ou de cargos efetivos de técnicos e ou pessoal envolvido no operacional nos organogramas das secretarias pertinentes, frente ao desenvolvimento do presente plano, onde couber.

Em resumo:

- Definição de uma Política Municipal de Drenagem Urbana;
- Regulamentação e definição de uma Política Municipal de Uso e Ocupação do Solo em área rural, com estabelecimento de premissas envolvendo o manejo de águas pluviais e priorizando ações de conservação de solo, mitigação de impactos e conservação ambiental e áreas de preservação, bem como conservação de fundos de vale;
- Atualização, revisão ou criação de cargos e/ou setores na Administração Municipal para o desenvolvimento de atividades, programas e projetos no âmbito do presente Plano de Saneamento Básico – PMSB.
- Definição de critérios, obrigações de implantação (e caso possível de incentivos fiscais) quanto à implantação de técnicas, projetos e controles de escoamento

superficial na fonte: água da chuva, poços drenantes, uso de pavimentação permeável, e outras técnicas.

- Definir em legislação as áreas e/ou declividades acentuadas em que é impedida a ocupação, seja urbana ou rural, seguindo as diretrizes federais e estaduais já existentes para o caso. Deve definir o impedimento de ocupação de áreas consideradas geologicamente instáveis. A ocupação refere-se a loteamentos, propriedades, lotes ou quaisquer usos, inclusive os agropecuários que possam causar problemas de erosão ou outros desastres naturais mais graves, por exemplo.
- Elaborar legislação que oriente, discipline e promova a adequada conscientização e estabelecimento de regras a respeito da destinação adequada a resíduos da construção civil – RCC, podas, resíduos volumosos e outros (que comumente são indevidamente encontrados em leitos dos rios, fundos de vale, etc).

2.3.4 PROGRAMA DE INCENTIVO DE PROJETOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL E OUTROS CONTROLES NA FONTE

O emprego de técnicas e projetos para captação de água pluvial (água da chuva) pode ser uma alternativa para mitigação de deflúvios de grande espectro, em especial na parte urbana do município. Seu uso local pode impedir alagamentos pontuais e serve de alternativa como controle nas propriedades (ou seja, na fonte quanto aos escoamentos superficiais e pode impedir impactos à jusante.

Indica-se que a municipalidade defina em Lei Municipal que novas edificações (em especial, àquelas que possuam grande área impermeável, tais como supermercados, comércios com estacionamento, edifícios de médio porte, empreendimento comerciais diversos, etc) que prevejam unidades de coleta e captação de água da chuva para fins não nobres.

Essas finalidades não nobres seriam aquelas que não envolvem o consumo humano direto e sim, por exemplo: lavagem de áreas comuns, irrigação de jardins, limpeza de fachadas, limpeza de veículos, uso em bacias sanitárias (neste caso prever cloração prévia), lavagem de ruas e calçadas, etc.

Indica-se ainda que, unidades e projetos que apresentem esta adoção possam ser privilegiados através de incentivos fiscais, como por exemplo, descontos no Imposto Predial Territorial Urbano – IPTU ou isenção de taxas de análise/aprovação de projetos, etc, devendo ser estudada essa possibilidade junto ao Jurídico de modo que não afete as finanças municipais e de modo que tal benefício seja bem claro e definido em lei seus casos aplicáveis. O incentivo fiscal seria para impulsionar num primeiro momento essas adoções.



Outras técnicas de escoamento na fonte podem também ser incentivadas e definidas nos projetos e na Lei para que sejam sistematicamente adotados em empreendimentos específicos e não apenas a captação de água da chuva, tais como àquelas de controle anteriormente apresentados.

Todas as técnicas são passíveis de aplicação na realidade de Itaiópolis devendo ser aberto à adoção à possibilidade em cada lote/empreendimento e projeto à critério do proprietário e seus projetistas, uma vez que as técnicas podem ser adaptadas ou de diferentes tamanhos/concepções caso a caso.

E - ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O intuito do presente capítulo é realizar uma avaliação objetiva das possibilidades de que dispõe o município para a prestação dos serviços de saneamento básico, ou seja, para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e limpeza pública e drenagem urbana.

O fundamento legal para a presente avaliação é o Artigo nº175 da Constituição Federal que determina: *“Incumbe ao poder público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos”*.

1 POSSIBILIDADES INSTITUCIONAIS

Os Quadros 32 e 33 sintetizam as possibilidades institucionais para organização da prestação de serviços públicos de acordo com o ordenamento legal vigente.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	ADMINISTRAÇÃO DIRETA		ADMINISTRAÇÃO DESCENTRALIZADA	ENTIDADES GOVERNAMENTAIS DE DIREITO PRIVADO	
	(1) Órgãos da Administração Direta	(2) Autarquia	(3) Fundação Pública de Direito Público	(4) Empresa Pública	(5) Sociedade de Economia Mista
Conceito/Definição	Órgãos e repartições da Adm. Pública Regime estatal desconcentrado	Órgão autônomo criado por lei	Órgão autônomo criado por lei	Sociedade mercantil-industrial p/ cumprir função pública relevante	Sociedade mercantil-industrial p/ cumprir função pública relevante
Personalidade Jurídica	A mesma da Administração que acolhe o órgão	Própria	Própria	Própria	Própria
Regime Jurídico	Direito público	Direito Público	Direito Público	Direito Privado	Direito Privado
Composição societária/Designação da Diretoria	Não tem - nomeação do Executivo	Não tem - nomeação do Executivo	Não tem - nomeação do Executivo	Sócios exclusivamente estatais/Nomeação Executivo + Conselho	Sociedade anônima/Nomeação Executivo + Conselho
Fins	Organização, exploração, concessão do serviço	Organização, exploração, concessão do serviço	Organização, exploração, concessão do serviço	Exploração do serviço	Exploração do serviço
Criação/Extinção	Lei de organização da Administração Pública	Lei específica	Lei específica	Autorizada por lei específica	Autorizada por lei específica
Patrimônio	Mantido na Administração Direta	Próprio, inalienável	Próprio, inalienável - afetado à finalidade específica	Próprio, alienável, com proteção especial em razão da prest. De serv. Púb.	Próprio, alienável, c/proteç. Especial em razão da prest. De serv. Púb.
Regime Trabalhista	Estatutário	Estatutário ou CLT Concurso Obrigatório	Estatutário ou CLT concurso obrigatório	CLT concurso obrigatório	CLT concurso obrigatório
Prerrogativas	Titularidade do serviço em nome da Administração	Titularidade do serviço transferida pela Administração	Titularidade do serviço transferida pela Administração	Titularidade não transferida. Prerrog. Estabelecidas no ato de criação	Titularidade não transferida. Prerrog. Estabelecidas no ato de criação
Controles	Os da Administração Pública	Tutela e controle ordinário da Administração Pública	Tutela e controle ordinário da Administração Pública	Adm - órgão adm. A que se vincula Financeiro - idem, Tribunal de Contas	Adm - órgão adm. A que se vincula
Responsabilidade sobre o serviço	Confundem-se com as da Administração Pública	Transferida da Administração	Transferida da Administração	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente
Receita	Exclusivamente orçamentária	Orçamentária e operacional	Orçamentária e operacional	Repasses da Administração + receita operacional	Repasses da Administração + receita operacional
Capital	Estatal	Estatal	Estatal	Estatal	Capital estatal e privado

Quadro 32: Possibilidades Institucionais de Prestação dos serviços.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	ENT. GOV. DIREITO PRIVADO		ENTIDADES PRIVADAS	
	(6) Fundação Pública de Direito Privado	(7) Empresa Privada	(8) Fundação Privada	(9) Sociedade civil sem fins lucrativos
Conceito/Definição	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público	Sociedade mercantil-industrial de prestação de serviço	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público
Personalidade Jurídica	Própria	Própria	Própria	Própria
Regime Jurídico	Direito privado	Direito Privado	Direito Privado	Direito Privado
Composição societária/Designação da Diretoria	Não tem - nomeção do Executivo + Conselho	Sociedade anônima ou limitada/assembleia de acionistas	Não tem composição societária/diretoria eleita pelo Conselho Curador	Pessoas físicas e jurídicas que criam/conforme estatutos
Fins	Prestação do serviço em auferir lucro	Exploração do serviço	Serviço ou atividades auxiliares sem auferir lucro	Serviço ou atividades auxiliares em caráter complementar ou supletivo
Criação/Extinção	Autorizada por lei específica	Ato constitutivo civil ou comercial	Ato constitutivo civil	Ato constitutivo civil
Patrimônio	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público
Regime Trabalhista	CLT concurso obrigatório	CLT	CLT	CLT
Prerrogativas	Titularidade não transferida. Prerrogativas estabelecidas no ato de criação	Titularidade não transferida - Prerrogativas inerentes ao serviço	Titularidade não transferida. Prerrogativas inerentes ao serviço	Titularidade não transferida. Prerrogativas inerentes ao serviço
Controles	Interno, do Conselho Curador - Externo, do Ministério Público - S/serviço, do Poder Conc.	S/ serviço e Comercial do Poder Concedente. Outros - fiscal., dir. econômico	Interno, do Conselho Curador - Externo, da Curadoria das Fundações - S/ serv., do Poder Concedente	Sobre o serviço - do Poder Concedente
Responsabilidade sobre o serviço	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente	Direto sobre a prestação - transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação - transferida do Poder Concedente	Do Poder Concedente - não se transfere
Receita	Repasses da Administração + receita operacional	Receita operacional	Receita operacional e doações	Receita operacional e doações
Capital	Estatal	Capital privado		

Quadro 33: Possibilidades Institucionais de Prestação dos serviços.

Fonte: Elaborado pela Consultoria, 2019.

Conforme verificado nos Quadros acima, existem as seguintes possibilidades institucionais para a prestação dos serviços desses sistemas de saneamento básico no município:

- Prestação pelo Poder Público Municipal por meio de: Departamento, Autarquia ou Empresa Municipal de Serviços de Saneamento Básico;
- Prestação do serviço por meio de Administração Descentralizada, ou seja, por meio de consórcio entre municípios;
- Outorga dos serviços de saneamento básico a Sociedade de Economia Mista controlada pelo Poder Público Estadual por meio de contrato de programa;
- Concessão dos serviços de saneamento a Sociedade de Propósito Específico (SPE) controlada pelo Poder Público ou Privado;
- Concessão Parcial ou Participação Público/Privado de Serviços;

1.1 GESTÃO CONSORCIADA EM RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) apresenta em seu Art. 18 que são priorizados para terem acesso a recursos da União àqueles municípios que:

- Optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos;
- Implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

No Art. 45 da mesma Lei, constam que os consórcios públicos constituídos, nos termos da Lei nº 11.107/2005, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

A Lei Federal 11.107 de 06/04/2005, regulamentada pelo Decreto 6.017 de 17/01/2007 dispõe sobre normas gerais para a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios constituírem consórcios públicos para a realização de objetivos comuns.

Para o Governo Federal, é importante que os municípios se articulem, com o intuito de construir políticas públicas de resíduos sólidos integradas e que complementem a Política Nacional, buscando alternativas que otimizem recursos e se traduzam em oportunidades de negócios com promoção de emprego e renda e também receitas para os municípios.

O Art. 14 da Lei nº 11.445/2007 caracteriza a prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico por:

I - Um único prestador do serviço para vários municípios, contíguos ou não;

II - Uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;

III - Compatibilidade de planejamento.

No Art. 15 consta que na prestação regionalizada, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas também por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

No Art. 18 consta que os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município, manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal.

No caso de soluções consorciadas e/ou compartilhadas entre municípios, é importante mencionar que o planejamento pode ser realizado na forma de planejamentos municipais e intermunicipais. Desta forma, facilitando ações que extrapolem o alcance da própria capacidade das Prefeituras e/ou da Companhia prestadora dos serviços em resíduos sólidos e limpeza urbana, isto em termos de capacidade de investimentos, recursos humanos e financeiros para o custeio e o desenvolvimento de ações específicas.

Neste sentido é possível mencionar que consórcios representam uma forma economicamente viável para a prestação de serviços públicos, onde soluções podem ser compartilhadas, e custos divididos.

Contudo, muitas vezes as limitações em optar ou desenvolver com sucesso soluções consorciadas entre municípios diz respeito a interesses político-partidários que dificultam coordenações. Além disso, a inadimplência de alguns municípios consorciados pode comprometer as ações de todo um grupo dentro de sua gestão estratégica (Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e outros, 2013).

1.1.1 SÍNTESE PARA A GESTÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

Tomando-se a Lei nº 11.445/2007 como um marco regulatório do setor de saneamento no País, tem-se que as atividades de saneamento compõem-se basicamente de 5 etapas relacionadas a sua gestão:

- Planejamento;

- Prestação do Serviço;
- Regulação;
- Fiscalização
- Promoção da participação e controle social.

Destas a única indelegável é o planejamento, objeto, por exemplo, do presente Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. O resumo é mostrado no Quadro 34 a seguir:

Atividade de Gestão	Titularidade
Planejamento	Indelegável, passível de execução por titulares consorciados.
Regulação	Delegável a consórcio ou a órgão ou ente público; é interessante manter o mesmo ente para execução de fiscalização e regulação.
Fiscalização	
Prestação do Serviço	Direta ou delegada a ente privado ou órgão ou ente público.
Controle Social	Indelegável.

Quadro 34: Titularidade Municipal da Gestão do Saneamento Básico.

Fonte: Adaptado de Ministério das Cidades, 2009.

1.2 PROSPECTIVA DE GESTÃO

Com relação à Prestação dos serviços de água e esgoto, conforme já apresentado no Diagnóstico dos Sistemas, o município de Itaipópolis está sendo operado atualmente pela CASAN através de um Termo Aditivo do Convênio de Concessão, assinado em novembro de 2004 e com 15 anos de validade, ou seja, o vencimento de Termo Aditivo ocorrerá ainda no Ano 1 de planejamento. Sendo assim, a Administração Municipal deverá buscar a melhor alternativa de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a qual deverá atender as suas expectativas, bem como as definições do presente PMSB.

Com relação ao manejo dos resíduos domiciliares, os serviços são executados de forma indireta através da contratação de empresa terceirizada. Este modelo deverá seguir no prazo imediato, porém, como já mencionado deverá ser estudada a possibilidade do município integrar um Consórcio para o manejo dos resíduos sólidos.

Já o sistema de drenagem urbana é planejado e operado diretamente pela Administração Municipal, através da Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Planejamento e Secretaria de Obras, devendo ser mantido este sistema de gestão.

F - MECANISMOS DE REGULAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

A seguir apresentam-se inferências sobre as questões de regulação, fiscalização e para a participação e controle social no âmbito da gestão do saneamento básico para o município. Vale salientar que estas inferências referem-se aos quatro sistemas de saneamento básico previstos pela Lei nº 11.445/2007 e no presente Planejamento, por isso são apresentados neste item integralmente.

1 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A regulação dos serviços de saneamento básico é definida pelo Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

O significado da atividade de regulação e a descrição dos entes chaves que interveem de forma direta nesta atividade é previsto no Título I: Das Disposições Preliminares, Capítulo I: Do Objeto e Art. 2º do Decreto Federal Nº 7.217 de 21 de Junho de 2010 que regulamentou a Lei Federal Nº 11.445 de 05 de Janeiro de 2007 (chamada a Lei do Saneamento), quais sejam:

- **“Inciso II – regulação:** todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos, para atingir os objetivos do Art. 27 deste decreto”.
- **“Inciso IV – entidade de regulação:** entidade reguladora ou regulador: agência reguladora, consórcio público de regulação, autoridade regulatória, ente regulador, ou qualquer outro órgão ou entidade de direito público que possua competências próprias de natureza regulatória, independência decisória e não acumule funções de prestador dos serviços regulados”.
- **“Inciso VII – titular:** o ente da Federação que possua por competência a prestação de serviço público de saneamento básico”, no caso o Prefeitura Municipal de Itaipópolis/SC; e
- **“Inciso VIII – prestador de serviço público:** o órgão ou entidade, inclusive empresa”.

A regulação pode ser compreendida como a intervenção em atividades e serviços de interesse público por meio do estabelecimento de parâmetros, regras e de políticas tarifárias.

Segundo Decreto nº 7.217/2010 a regulação é definida como todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos, para garantir os objetivos do Art. 27.

Os principais objetivos são (Art. 27, Decreto nº 7.217/2010):

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

IV - Definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico financeiro dos contratos, quanto a modicidade tarifária e de outros preços públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Parágrafo único. Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para execução dos contratos e dos serviços e para correta administração de subsídios.

As atividades de regulação devem atender a princípios, os quais foram definidos no Decreto, os quais são (Art. 28):

I – Independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade de regulação; e

II Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

O desenvolvimento da regulação municipal pode ser realizado de dois modos:

Execução Direta - O município cria um órgão independente para fazer a regulação dos serviços prestados em saneamento básico pelo próprio município.

Execução Delegada - O município fará convênio de cooperação com entidade ou órgão independente ou formará consórcio público para as atividades de regulação dos serviços prestados em saneamento pelo município.

No caso do município de Itaiópolis, a regulação dos serviços de saneamento básico é realizada pela Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento – ARIS.

Cabe salientar que os serviços de saneamento básico englobam os quatro sistemas: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem urbana. Portanto, a regulação é executada sobre todos os serviços prestados pelos entes ou órgãos, concessionárias etc. Assim, a própria administração é regulada quando ela executa os serviços de saneamento. Por essa finalidade o órgão ou entidade de regulação é independente e atua com isonomia e autonomia administrativa, financeira, etc.

2 FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A fiscalização dos serviços de saneamento básico também é um dos objetivos da Política Federal de Saneamento Básico, instituída pela Lei nº 11.445/2007 e, assim como a regulação, deve ser executada pelo titular dos serviços, no caso o município de Itaiópolis.

A fiscalização pode ser compreendida como o desenvolvimento de atividades de averiguação das reais condições de operação dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana.

Segundo Decreto nº 7.217/2010 a fiscalização é entendida como as atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público (Item III, Art. 2º).

A fiscalização deve ser desenvolvida dentro do órgão ou entidade da administração pública na forma direta, ou também podendo ser delegada (Art. 31), da mesma maneira como exposto no caso das ações de regulação dos serviços.

Em geral, as atividades de fiscalização são paralelamente realizadas às atividades de regulação, através da agência de regulação local ou regional, conveniada ao município. Mas cabe ao Poder Público Municipal estender suas atividades fiscalizatórias também aos serviços de saneamento locais, em especial quando são concedidos ou terceirizados, uma vez que a sua presença local facilita a observação de condições de inconformidade e até mesmo pela proximidade com a população que é de fato aquela que está recebendo os serviços. Portanto, a Prefeitura é o primeiro local onde as pessoas procurarão a resolutividade de problemas ligados a saneamento.

Quando há a delegação dessas atividades, caberá então ao município repassar as informações, buscando que o órgão fiscalizador atue nas demandas observadas, ou na ausência dele, que o próprio município cobre soluções ou verifique como melhorar a condição de inconformidade. Cabe ainda a fiscalização quanto à cumprimento de prazos em contratos, convênios e concessões, prestação dos serviços com qualidade, eficiência e isonomia, entre outros padrões.

A entidade que executa a fiscalização deve receber e se manifestar conclusivamente sobre reclamações que não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços (Art. 31, §2º).

3 CONTROLE SOCIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Assim como se abordou nos itens sobre regulação e fiscalização, o controle social é tido como um dos princípios da prestação dos serviços de saneamento básico, conforme estabelece o Decreto Federal nº 7.217/2010 e a própria Lei nº 11.445/2007, Art. 1º. A transparência de ações também é outro princípio ligado ao controle social.

O titular dos serviços de saneamento básico deve garantir o estabelecimento de mecanismos de participação e controle social (Item VI, Art. 23, Decreto nº 7.217/2010) tendo isso como uma diretriz dentro de uma Política de Saneamento Básico.

O controle social é compreendido como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam 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 (Item VI, Art. 2º, Decreto nº 7.217/10).

Segundo o Decreto mencionado acima, o controle social dos serviços de saneamento pode ser instituído mediante adoção de mecanismos, tais como (Art. 34):

- I - Debates e audiências públicas;
- II – Consultas públicas;
- III – conferências das cidades ou;
- IV – Participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico bem como no seu planejamento e avaliação.

No caso de órgãos colegiados mencionados acima é assegurada pelo Decreto a participação de representantes (Art. 34, §3º):

- I – Dos titulares dos serviços;
- II – De órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento;
- III – dos prestadores de serviços públicos de saneamento;

IV – Dos usuários de serviços de saneamento básico e;

V – Entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionados ao setor de saneamento básico.

O controle social, através de um órgão colegiado específico, é critério básico para o acesso a recursos federais destinados a saneamento básico, assim como a elaboração de Plano de Saneamento Básico - PMSB, cujo prazo atual é definido até 31 de dezembro de 2017, conforme Decreto nº 8.211/2014).

Constatou-se que o município de Itaiópolis não possui um órgão colegiado específico para o tema do saneamento básico já instituído. No entanto, o Decreto permite que as funções e competências definidas para o órgão colegiado em saneamento básico possam ser executadas por outro órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações de legislação (Art. 43, §4º).

Portanto, o município deverá definir no curto prazo, um órgão ou entidade que passe a valorizar e atuar nas atividades de controle social, compartilhadas às ações fiscalizatórias e de regulação para o saneamento básico.

Deste modo, no curto prazo, deve-se: criar o conselho municipal de meio ambiente e saneamento. Pode estar ligado ao conselho municipal de saúde, desde que bem definido em seu estatuto e lei de criação e, desde que os membros ou município tenham condições de se dedicar às ações e discussões sobre o tema.

É importante salientar que para que haja efetivo controle social no âmbito, por exemplo, de um órgão colegiado ou conselho, que este tenha acesso irrestrito à documentos e informações produzidos pelos órgãos ou entidades de regulação, fiscalização, por exemplo. O órgão pode ainda solicitar estudos e levantamentos que tenham o objetivo de subsidiar a tomada de decisões.

Assim, sugere-se que o município, no âmbito de agir sobre o controle social e transparência, criem um órgão colegiado dentro de uma Política Municipal de Saneamento Básico ou em lei específica, definindo suas atribuições e composição no que concerne ao saneamento básico, assumido pelos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem urbana.

