2018

PMSB - SAGRES

PRODUTO D: PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

- **Prognóstico Setorial**
- **Emergências e Contingências**

SUMÁRIO

1. Introdução.....01
2. Metodologia de Planejamento através da Construção de Cenários.....03
3. Planejamento Estratégico de Saneamento Básico.....05
3.1. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema Municipal de Saneamento Básico.....07
4. Universalização dos Sistema de Água e Esgoto.....25
4.1. Estimativa de Crescimento Populacional.....26
4.2. Metas para Universalização dos Sistemas de Água e Esgoto.....27
5. Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas.....29
5.1. Coeficientes do Dia e Hora de Maior Consumo.....29
5.2. Coeficiente de Retorno de Água e Esgoto.....29
5.3. Índices de Perda de Distribuição.....30
5.4. Extensão Per Capita das Redes.....33
5.5. Taxa de Infiltração.....33
5.6. Volumes de Reservação.....33
5.7. Critérios de Projeção de Demandas.....34
5.8. Índices de Abastecimento de Água (CBA).....34
5.8.1. Consumo Per Capita.....34
5.9. Índice de Coleta de Esgotos (CBE).....35
5.9.1. Índice de Tratamento de Esgotos.....35
6. Sistema de Abastecimento de Água.....36
6.1. Captação de Água Bruta.....36
6.2. Produção de Água Tratada.....36
6.3. Reservação de Água Tratada.....38
6.4. Redes de Distribuição de Água.....38
6.5. Substituições.....42
6.6. Ações de Emergência e Contingência – SAA.....43
6.7. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água.....46
6.8. Constatação das Necessidades Futuras.....59
7. Sistema de Esgotamento Sanitário.....60
7.1. Rede Coletora de Esgoto.....63

7.2. Ligações Domiciliares de Esgoto.....65
7.3. Substituições.....65
7.4. Estação de Tratamento de Esgoto.....66
7.5. Definição de Alternativas Técnicas de Engenharia para Atendimento da Demanda Calculada.....67
7.5.1. Comparação das Alternativas de Tratamento Local do Esgoto (na Bacia), ou Centralizado (fora da Bacia, utilizando alguma Estação de Tratamento de Esgoto em conjunto com outra área), justificando a Abordagem selecionada.....68
7.6. Ações de Emergência e Contingência – SES.....69
7.7. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....75
7.8. Bens de Uso Geral.....84
7.8.1. Manutenção e Renovação Tecnológica em Informática.....84
7.8.2. Renovação de Frota.....84
7.8.3. Mobiliário e Ferramentas.....85
7.9. Macro e Micromedição.....85
7.10. Programa de Controle de Perdas.....85
7.11. Substituição de Redes Antigas.....86
7.12. Novas Redes de Distribuição de Água e Coleta de Esgotos.....86
7.13. Divulgação do Projeto Junto a População.....87
7.14. Considerações.....88
7.15. Relação de Obras e Serviços.....88
8. Sistema de Drenagem de Águas Pluviais.....93
8.1. Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas.....94
8.2. Macrodrenagem.....95
8.3. Intervenções Não Estruturais.....96
8.3.1. Controle do Uso do Solo Urbano.....98
8.3.2. Seguro Inundação.....98
8.3.3. Convivências com as Inundações.....99
8.3.4. Sistema de Alerta, Supervisão e Controle de Cheias.....99
8.3.5. Programas de Manutenção e Inspeção.....101
8.3.6. Implantação da Divisão de Drenagem.....101
8.3.7. Implantação da Taxa de Área Permeável dos Lotes.....102
8.3.8. Legislações Relacionadas à Cobrança de taxa de Drenagem.....102
8.3.9. Regulamentação para Áreas e Construção.....103

8.3.10. Cadastro Técnico Multifinalitário.....103
8.3.11. Mapeamento.....104
8.3.12. Áreas Verdes.....104
8.3.13. Varrição de Ruas.....105
8.3.14. Controle da Coleta e Disposição Final do Lixo.....105
8.3.15. Educação Ambiental da População.....106
8.4. Intervenções Estruturais.....106
8.5. Aspectos Ambientais.....107
8.5.1. Bota – Fora.....107
8.5.2. Erosão.....108
8.5.3. Vegetação.....109
8.5.4. Limpeza de Área (Desapropriação).....109
8.5.5. Canteiro.....109
8.5.6. Tapume/Cercas.....110
8.5.7. Placas.....110
8.5.8. Serviços Topográficos.....110
8.5.9. Redes de Concessionárias.....111
8.5.10. Controle Tecnológico.....111
8.5.11. Modificação de Projetos e Cadastro.....112
8.6. Sistema Existente.....112
8.7. Sistema Proposto.....112
8.8. Considerações Finais.....113
8.9. Ações de Emergência e Contingência para o Sistema de Drenagem de Águas Pluviais.....113
8.10. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema de Drenagem de Águas Pluviais.....119
9. Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos.....130
9.1. Atribuições do Poder Público.....130
9.2. Administração.....131
9.3. Cenário da Gestão Municipal de Resíduos.....133
9.4. Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD – Úmidos.....135
9.5. Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD – Secos.....137
9.6. Limpeza Pública.....139
9.7. Resíduos de poda e Capina.....141

9.8. Resíduos de Construção Civil – RCC.....143
9.9. Resíduos Volumosos.....147
9.10. Resíduos de Logística Reversa.....148
9.10.1. Resíduos Eletrônicos e Componentes.....148
9.10.2. Lâmpadas.....149
9.10.3. Pneumáticos Inservíveis.....150
9.10.4. Óleos Lubrificantes e Embalagens.....150
9.10.5. Óleos Comestíveis.....151
9.10.6. Agrotóxicos e Embalagens.....152
9.11. Resíduos Cemiteriais.....152
9.12. Resíduos Industriais.....153
9.13. Resíduos de Serviços de Transporte.....153
9.14. Resíduos Agrossilvopastoris.....154
9.15. Resíduos de Serviços de Saúde – RSS.....154
9.16. Serviços Públicos de Saneamento Básico.....156
9.17. Coleta e Transporte.....157
9.18. Destinação Final dos Resíduos Sólidos.....158
9.19. Aterro Sanitário.....160
9.20. Encerramento do Aterro.....168
9.20.1. Objetivos.....170
9.21. Plano de Ação.....170
9.22. Sistemas Sugeridos.....171
9.22.1. Área de Transbordo e Triagem – ATT.....172
9.22.2. PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....173
9.23. Organização e Administração de Serviço de Limpeza Urbana.....175
9.24. Educação em Limpeza Urbana.....178
9.24.1. Objetivos.....180
9.25. Ações de Emergência e Contingência para o Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos.....181
9.26. Mecanismos de Cobrança (Taxas, Tarifas e Multas).....185
9.26.1. Tarifas e Taxas.....186
9.26.2. Multas.....187
9.26.3. Objetivos.....188

9.27. Cobrança da Prestação de Serviços Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.....189
9.27.1. Sistema de Cálculo para Taxas de Resíduos Sólidos Urbanos.....191
9.28. Regras para o Transporte e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....195
9.29. Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos.....197
10. Revisão Periódica.....214
11. Conclusão.....214

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Previsão de Evolução dos Parâmetros Populacionais.....26
Tabela 2 - Metas para Prestação de Serviço de Água.....28
Tabela 3 – Metas para Prestação de Serviço de Esgoto.....28
Tabela 4 – Metas de Prestação de Serviço.....28
Tabela 5 - Vazões Futuras para Abastecimento de Água (Sede).....31
Tabela 6 - Vazões Futuras para Abastecimento de Água (Placa 28).....32
Tabela 7 - Planejamento da Rede de Água (Sede).....40
Tabela 8 - Planejamento da Rede de Água (Placa 28).....41
Tabela 9 - Substituições no Sistema de Abastecimento (Sede).....42
Tabela 10 - Substituições no Sistema de Abastecimento (Placa 28).....42
Tabela 11 - Vazões para Coleta e Tratamento de Esgoto (Sede).....61
Tabela 12 - Vazões para Coleta e Tratamento de Esgoto (Placa 28).....62
Tabela 13 - Planejamento da Rede de Esgoto (Sede).....63
Tabela 14 - Planejamento da Rede de Esgoto (Placa 28).....64
Tabela 15 - Substituições no Sistema de Esgoto (Sede).....66
Tabela 16 - Obras e Serviços – Abastecimento de Água (Sede).....90
Tabela 17 - Obras e Serviços – Abastecimento de Água (Placa 28).....90
Tabela 18 - Obras e Serviços - Esgotamento Sanitário (Sede).....91
Tabela 19 - Obras e Serviços - Esgotamento Sanitário (Placa 28).....91
Tabela 20 - Outros Serviços.....92
Tabela 21 - Total de Investimentos.....92
Tabela 22 - Responsabilidade pelo Gerenciamento do Lixo.....131
Tabela 23 - Projeções Futuras de Produção de Resíduos Sólidos Urbanos.....134

Tabela 24 - Definições Resolução CONAMA 307/2002, alterada pela Portaria 431/2012 144
Tabela 25 - Índice de Qualidade de Resíduos -CETESB.....162
Tabela 26 - Resolução dos problemas apresentados pela população.....185
Tabela 27 - Exemple de Cálculo para Taxa de Resíduos Sólidos Urbanos.....195

Índice de Imagens

Imagem 01 - Organograma em Estrutura Linear.....177

Índice de Quadros

Quadro 1 – Matriz para a Análise SWOT do Sistema de Saneamento Básico Municipal (SBM) considerando os 4 eixos ou setores (Interno e Externo).....08
Quadro 2 – Cenários "Previsível e Normativo" configurados para o Sistema de Saneamento de Sagres.....14
Quadro 3 – Objetivos e Metas.....21
Quadro 4 – Ações de Emergência e Contingência para o SAA.....44
Quadro 5 - Matriz SWOT do Sistema de Abastecimento de Água de Sagres.....47
Quadro 6 – Descrição dos Cenários Previsível e Normativo para o Sistema de Abastecimento de Água.....50
Quadro 7 – Objetivos e Metas.....55
Quadro 8 – Ações de Emergência e Contingência para o SES.....71
Quadro 9 – Matriz SWOT do Sistema de Esgotamento Sanitário de Sagres.....76
Quadro 10 - Descrição dos Cenários Previsível e Normativo para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....80
Quadro 11 - Objetivos e Metas.....82
Quadro 12 – Detalhamento dos Investimentos de Adequação e Ampliação dos Sistemas – SABESP – Sagres – 2007 à 2037.....89
Quadro 13 - Ações de Emergência e Contingência para o Sistema de Drenagem de Águas Pluviais.....115

Quadro 14 - Matriz SWOT do Sistema de Sistema de Drenagem de Águas Pluviais.....120
Quadro 15 - Descrição dos Cenários Previsível e Normativo para o Sistema de Drenagem de Águas Pluviais.....124
Quadro 16 - Objetivos e Metas.....127
Quadro 17 - Soluções dos problemas apontados pela população..... 130
Quadro 18 - Ações de Emergência e Contingência para o Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos.....183
Quadro 19 - Matriz SWOT do Sistema de Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos.....199
Quadro 20 - Descrição dos Cenários Previsível e Normativo para o Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos.....204
Quadro 21 - Objetivos e Metas.....208

PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS E COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1. INTRODUÇÃO

Neste prognóstico serão apresentadas as soluções de planejamento adequadas de acordo com os dados obtidos nos diagnósticos setoriais referentes aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos no município de Sagres.

Por se tratarem de serviços que possuem natureza essencial que devem ser fornecidos, basicamente, como direitos dos cidadãos, ainda que estes contribuam com seus custeios, buscou-se neste PMSB formular as proposições através de ferramentas normativas, organizacionais e de planejamento.

Para enfrentar os problemas vigentes, o administrador terá de lidar com esforços de cunho político e financeiro, na medida em que as ações requeridas exigem reformulações institucionais, gerenciais, operacionais e a cooperação efetiva entre os diversos setores públicos, e destes com a sociedade civil.

O planejamento das ações levará em consideração o crescimento populacional no período de projeto que segundo a Lei Federal nº 11.445/07 é de 20 anos. Cabe lembrar a necessidade de revisões programadas do plano no que se refere à prestação de serviços adequados e ao estabelecimento e/ou aprimoramento de metas. Estes prazos de acordo com a referida Lei, não podem ser superiores há quatro anos.

Outra exigência fixada nesta mesma Lei é a obrigatoriedade da regulação dos serviços por agência própria, consorciada ou pública. Esta agência será juntamente com o município a fiscalizadora do órgão gestor, independente da modalidade, no cumprimento das metas em busca da universalização dos serviços e a modicidade tarifária.

Em qualquer que seja a modalidade de prestação de serviço escolhida, as obras e serviços aqui elencadas embasaram os investimentos necessários para o alcance da universalização levando em consideração também a qualidade dos serviços prestados e os índices que estarão interligados a demanda.

O detalhamento técnico das obras e serviços, bem como os valores finais deverão ser apresentados pelo prestador de serviços no momento dos respectivos planejamentos, cabendo a este relatório apresentar as necessidades em função da demanda populacional.

É importante considerar a capacidade do órgão operador em cumprir tais metas, em nível técnico, operacional, financeiro e administrativo já que as metas aqui estabelecidas dependem da continuidade e da regularidade da empresa prestadora. Estima-se que não haverá problemas na execução dos serviços apresentados, porém estas confirmações somente serão claramente definidas após a apresentação da análise econômica e financeira.

Para efeitos de planejamento serão adotados as metas de 100% na cobertura dos serviços de água, esgoto, drenagem de água pluvial e resíduos sólidos, números que poderão ser alcançados nos próximos anos em vista do que foi apresentado.

Esclarece-se que é importante que o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) esteja instituído por Lei Municipal já em 2017 para que este já possa, desde então, ser utilizado como o principal instrumento de captação de recursos junto aos órgãos financiadores do Governo Federal para estudos e projetos relacionados a qualquer um dos 4 setores do Saneamento Básico.

Por si só, a definição de programas e ações que melhorem o funcionamento operacional e gerencial de cada um dos setores já pode ser considerada um avanço. Esta clareza inicial, entretanto, poderá se tornar inócua caso não venha acompanhada de um mecanismo institucional que seja capaz de garantir a adequação normativa e regularização legal dos sistemas.

2. METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS

A construção de cenários para o planejamento estratégico da política de saneamento básico dos municípios é realizada com o intuito de se obter uma ferramenta eficiente para que os processos de tomada de decisão considerem condições realistas em relação aos ambientes institucional, administrativo, tecnológico, operacional e socioeconômico que permeiam o município no momento atual.

A formulação dos cenários possibilita, ainda, a integração das ações de diferentes agentes e instituições envolvidas no processo, o que facilitará o atendimento de demandas financeiras, ambientais, sociais e tecnológicas.

A adoção de cenários serve também ao delineamento de percepções sobre como poderia se dar a evolução de uma situação presente até uma situação futura, o que permite levantar a possibilidade de crises assim como apontar as principais oportunidades a um desenvolvimento mais consensual dos fatores avaliados. Os cenários subsidiarão assim, a configuração de um planejamento mais realista para a constituição de um sistema de saneamento básico duradouro e consistente.

Para evitar erros de interpretação esclarece-se que os cenários não devem ser vistos como previsões, mas como imagens alternativas do futuro, subsidiadas com conhecimento técnico, diagnósticos, contribuições da comunidade e direcionamentos permeados pela legislação vigente.

O instrumento de planejamento estratégico que foi utilizado como referência principal para embasar a construção dos cenários futuros do setor de saneamento básico de Sagres é a "Análise SWOT", a qual é composta por elementos que, combinados, propiciam uma base teórica capaz de configurar cenários futuros temáticos.

A Análise SWOT ou Análise PFOA (Potencialidades, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) é uma ferramenta utilizada para a configuração ou análise de um

ambiente, concebida para subsidiar o planejamento estratégico de corporações ou empresas, mas, devido à sua simplicidade, passou a ser utilizada para qualquer tipo de configuração de cenários. Trata-se de um sistema que busca posicionar estrategicamente um setor (setor de saneamento básico) num ambiente social, institucional, administrativo e operacional (um município).

O método SWOT apresenta as seguintes definições:

- Forças ou Pontos Fortes: são as variáveis internas e controláveis que propiciam condições favoráveis aos setores de saneamento em relação ao seu ambiente. São características ou qualidades que podem colaborar positivamente no desempenho do setor.

- Fraquezas ou Pontos Fracos: são consideradas deficiências internas aos setores de saneamento que inibem a capacidade de desempenho dos mesmos. As fraquezas devem ser superadas para evitar a ineficiência do sistema.

- Oportunidades: são variáveis contextuais ou circunstâncias e características do ambiente externo que possam ter impacto sobre os setores de saneamento de forma que proporcionem certa facilitação para a concretização dos objetivos estratégicos estabelecidos.

- Ameaças: são variáveis, circunstâncias ou características do ambiente externo que possam ter impactos negativos sobre o desenvolvimento das metas e objetivos estabelecidos.

As constatações efetuadas a partir da Análise SWOT possibilitam a elaboração de cenários alternativos, sugeridos pelo "Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento" do Governo Federal (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA/Ministério das Cidades, Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/Ministério da Saúde, 2006).

O guia supracitado sugere, de uma maneira resumida, a adoção de dois cenários alternativos:

(I) Um cenário a partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considerando para o futuro uma moderada influência dos vetores estratégicos, associados a algumas capacidades de modernização;

(II) Um cenário a partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considerando para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização.

A partir dos cenários prontos, a avaliação estratégica deve seguir as seguintes etapas:

1. Apontar os objetivos fundamentados no cenário normativo (possível e planejado);

2. Estabelecer programas, metas e ações visando o alcance dos objetivos;

3. Selecionar objetivos e ações prioritárias;

4. Reiniciar o processo quantas vezes forem necessárias.

3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO SANEAMENTO BÁSICO

O planejamento estratégico para o sistema de saneamento básico de Sagres foi possível através da aplicação da metodologia apresentada anteriormente.

A Análise SWOT, realizada conforme o mencionado permitiu a avaliação das forças e fraquezas, oportunidades e ameaças atuantes sobre o sistema de saneamento básico considerado como um todo e sobre os subsistemas nele inseridos, quais sejam: sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, sistema de drenagem de águas pluviais e sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos.

A consideração dos sistemas através das variáveis adotadas (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças) possibilitou certa redução de incertezas auxiliando no processo de configuração de cenários alternativos para o futuro destes sistemas.

As oportunidades e os pontos fortes são os atributos que ajudam a atingir os objetivos, e as ameaças e os pontos fracos são os fatores que podem impedir a concretização dos objetivos, sendo necessário superá-los.

No cerne do PMSB de Sagres, a Análise SWOT correspondeu à identificação, tanto na organização atual do saneamento básico como um todo no município, como nos quatro eixos integrantes do saneamento básico, em separado, dos principais aspectos que caracterizam a sua posição estratégica num determinado momento, tanto em nível interno ao setor, quanto externo a este.

Com as informações obtidas por meio da Análise SWOT foi possível elaborar os dois cenários anteriormente mencionados, quais sejam: (I) o cenário previsível, com os diversos atores setoriais agindo isoladamente, considerando suas forças e fraquezas, embora sem a implantação do plano de saneamento e; (II) um cenário normativo, com os setores agindo articuladamente, embasados pelo plano municipal de saneamento básico como instrumento indutor de ações planejadas e integradas.

Os cenários foram construídos para um horizonte de 20 anos, levando-se em consideração a manutenção da situação institucional atual, considerando seus pontos positivos e negativos (Cenário Previsível) e uma situação mais sistematizada, considerando-se uma organização institucional articulada, baseada num contexto normativo que é possível de ocorrer, adotando-se as proposições apresentadas no Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB (Cenário Normativo).

Assim, foram efetuadas as análises SWOT para o sistema de saneamento visto de forma geral, que servirá como base para as análises SWOT específicas de cada eixo ou setor componente do saneamento básico municipal. Em que depois de realizadas estas análises pode-se configurar os cenários previsíveis e normativos para o sistema como um todo, assim como os cenários previsíveis e normativos para cada setor de serviços considerado no município (água, esgoto, drenagem e resíduos).

Deste modo possibilitando a apresentação das alternativas técnicas de evolução gradativa, viabilidade técnica, viabilidade econômica, sustentabilidade, políticas de acesso, integralização e soluções de continuidade, e também o detalhamento dos requisitos de demanda e a definição de alternativas técnicas de engenharia.

Neste volume apresenta-se o planejamento estratégico para o sistema de saneamento básico como um todo e para os demais setores componentes do sistema de saneamento básico do município de Sagres.

3.1. CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O Quadro 1 representa a matriz SWOT configurada para o sistema municipal de saneamento básico de Sagres.

Quadro 1 - Matriz para a Análise SWOT do Sistema de Saneamento Básico Municipal (SBM) considerando os 4 eixos ou setores (Interno e Externo)

	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
AMBIENTE INTERNO	**FORÇAS**		**FRAQUESAS**
	1 - Atendimento da Demanda Há recursos sendo aplicados atualmente para aumentar o atendimento das demandas dos 4 setores. **2 – Perfil Institucional** Os setores de água e esgoto são administrados pelo sistema de concessão, o que lhes confere um arcabouço organizacional mais eficiente que os setores de drenagem e resíduos cujas atribuições são diluídas nas diversas competências da administração pública municipal.	**1. Atendimento da Demanda** **2. Perfil Institucional** **3. Articulação dos eixos do SBM entre si** **4. Sistema Operacional** **5. Sistematização da Coleta, Recuperação e Manutenção de Dados** **6. Legislação e Normatização dos Setores / Desempenho Ambiental do Setor** **7. Ocupação Atual do Espaço Urbano / Recursos Hídricos** **8. Controle e Mobilização Social**	**1 – Atendimento da Demanda** - O SAA não apresenta faltas d'água constantes, porém não tem capacidade estrutural para atender as demandas futuras. - O SES está trabalhando no seu limite de eficiência. - O sistema público não controla as soluções individuais adotadas na área rural do município. - O SES não atende à população rural. - O Bairro Placa 28 possui sistema de abastecimento de água pela SABESP, porém o sistema de esgotamento sanitário é através de

	6 – Legislação e Normatização dos Setores A Política Nacional de Saneamento Básico é um importante instrumento norteador para a adequação específica dos 4 eixos ou setores do Saneamento Básico Municipal. **8 - Controle e Mobilização Social** Através do processo de elaboração do PMSB, onde são realizadas mobilizações sociais e auditorias públicas, o cidadão pode colocar suas opiniões positivas ou negativas sobre os serviços públicos.		fossas negras. - Não há cadastros atualizados da rede de drenagem urbana. - As demandas dos 4 setores não estão plenamente supridas atualmente. **2. Perfil Institucional** - Os serviços relacionados à drenagem urbana e à limpeza e manejo de resíduos sólidos em Sagres não estão organizados de forma a serem gerenciados como subsistemas integrados dotados de processos e atribuições específicas. - Ausência de regulação quanto ao cumprimento das responsabilidades predeterminadas dos 4 eixos do SBM. - Ausência de mecanismos de definição prévia sobre a real disponibilidade de recursos com os quais cada setor ou eixo poderá contar.

			3. Articulação dos Eixos do SBM entre si - Os eixos do saneamento básico não apresentam instrumentos ou mecanismos que propiciem uma efetiva articulação entre eles. **4. Sistema Operacional** - Há interferência de águas pluviais na rede de esgotos e vice-versa. - Há muitas fossas negras no município. - Ausência de planos de emergência e contingência. **5. Sistematização da Coleta e Manutenção de Dados** - Faltam dados atualizados sobre os 4 sistemas de saneamento básico - Ausência de procedimentos sistematizados para a coleta de dados em diversos processos administrativos e operacionais de todos os setores.

			6. Legislação e Normatização dos Setores / Desempenho Ambiental dos Setores - Ausência de instrumentos legais ou normativos que definam as responsabilidades específicas dos setores de drenagem e resíduos sólidos. **7 – Ocupação Atual do Espaço Urbano / Recursos Hídricos** Ausência de Legislação (Código de Posturas Municipal). **8. Controle e Mobilização Social:** - O controle da qualidade dos serviços pela população precisa melhorar em diversos aspectos, como maior participação em mobilizações sociais e audiências públicas, pois a opinião de cada morador é de extrema importância.

			- A população ainda está muito desmobilizada para assumir seu papel de formuladora de políticas públicas.
AMBIENTE EXTERNO	**OPORTUNIDADES**		**AMEAÇAS**
	2. Perfil Institucional: - O Governo Federal tem oferecido recursos técnicos e financeiros para suprir as demandas do saneamento básico municipal, inclusive quanto à reorganização institucional. **3. Articulação entre o SBM e outros Serviços Públicos** - Há no município diversos programas de Educação Ambiental que já estão implementados e que abrangem questões ligadas ao SBM. Talvez se possa apenas adequá-los em relação às proposições do PMSB.		**2 – Perfil Institucional** A ausência de fiscalização para controlar o cumprimento da legislação que incide sobre o setor do saneamento e meio ambiente, principalmente nos âmbitos estadual e federal (Código Florestal, Lei de Saneamento Básico, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Resoluções Conama relacionadas à qualidade das águas, Portaria DAEE relacionada à outorga de uso dos recursos hídricos, etc.) afeta o bom desenvolvimento do sistema de saneamento básico municipal. **6. Legislação e Normatização dos Setores / Desempenho Ambiental dos Setores** - Burocracia na obtenção de recursos financeiros.

	8. Controle e Mobilização Social - A administração pública tem oferecido oportunidades de participação social através da realização de audiências públicas e pesquisas de percepção sobre a qualidade dos serviços pela população.		- Ausência de Legislação (Código de Posturas Municipal)

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

A partir da avaliação dos aspectos apresentados no Quadros 1, que indica os pontos positivos potencialmente atuantes na melhoria dos sistemas de saneamento básico municipal e os pontos negativos que podem atrasar ou impedir o estabelecimento de tais melhorias, pode-se traçar imagens alternativas do futuro ou, em outras palavras, construir cenários para o sistema de saneamento básico de Sagres, conforme a metodologia mencionada anteriormente: o cenário previsível e o cenário normativo. Os cenários assim configurados estão apresentados no Quadro 2.

Como dito, o Cenário Previsível considera os setores de saneamento agindo isoladamente, considerando suas forças e fraquezas, sem a implementação das ações do plano de saneamento.

Já o Cenário Normativo considera os setores agindo articuladamente, embasados pelo plano municipal de saneamento básico como instrumento indutor de ações planejadas e integradas.

Quadro 2 - Cenários "Previsível e Normativo" configurados para o Sistema de Saneamento Básico de Sagres

CENÁRIO PREVISÍVEL	CENÁRIO NORMATIVO
Serviços de saneamento básico ainda não conseguem acompanhar a demanda, embora respondam melhor pela demanda urbana que à rural.	Serviços de saneamento básico acompanham a demanda urbana e apresentam evolução no acompanhamento da demanda rural.
O saneamento básico municipal evoluiu em questões operacionais e gerenciais, mas ainda precisa de uma reestruturação institucional para definir atribuições, competências e responsabilidades.	O saneamento básico municipal apresenta uma estrutura institucional que define atribuições, competências e responsabilidades capazes de suprir suas demandas operacionais e gerenciais baseadas na Política Municipal de Saneamento Básico.

Embora haja alguns mecanismos que propiciam a integração entre os 4 eixos do saneamento básico, estes ainda não são utilizados pelos responsáveis dos setores nas tomadas de decisão	Os mecanismos que propiciam a articulação dos 4 eixos (fundamentalmente, o banco de dados) são sistematicamente atualizados e utilizados nos processos de tomada de decisão pelos prestadores dos serviços.
A regulação é efetuada para a gestão financeira dos 4 setores, porém ainda é deficitária quanto à gestão operacional dos mesmos.	Os 4 setores apresentam entidades responsáveis pela regulação de seus procedimentos gerenciais e operacionais.
Os serviços de saneamento básico só atendem aos requisitos apontados pela legislação ambiental quando é obrigado pela agência ambiental reguladora, que, por sua vez, apresenta falhas na fiscalização.	Os serviços de saneamento básico atendem aos requisitos apontados pela legislação ambiental mesmo sem ter sido alertado pela agência reguladora.
À exceção dos dados solicitados pelo SNIS, a coleta de dados nos 4 setores é efetuada para otimizar a operacionalização das equipes internas. Não há preocupação em obter dados para manter históricos, usar nos processos de planejamento ou para informar a população.	A coleta de dados é sistematizada conforme procedimentos que têm a finalidade de manter o dado para análises históricas visando subsidiar processos de tomada de decisões. Os dados coletados são periodicamente disponibilizados à população.
O controle social e a participação da população na construção da política municipal de saneamento básico são conseguidos, fundamentalmente, através da representação de entidades constituídas e não diretamente pela população.	O controle social e a participação da população na construção da política municipal de saneamento básico são conseguidos, tanto através da representação de entidades constituídas como também da participação direta da população em eventos públicos, pesquisas de opinião e através da utilização de canais de comunicação instituídos para viabilizar o controle da qualidade dos serviços.

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

A construção dos cenários futuros para o setor de Saneamento Básico possibilitou à equipe conhecer, com certo nível de abstração, possíveis situações a serem vivenciadas pelo município, sendo que o Cenário Normativo foi utilizado como referência para o estabelecimento dos objetivos e metas e a proposição de programas e ações no presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Os objetivos e metas apresentados neste capitulo foram propostos com base nos diagnósticos e no cenário de referência escolhido pela equipe técnica como o mais eficiente para conduzir os atores da política de saneamento ao sistema desejado.

À semelhança de outros planos e políticas públicas o presente plano municipal de saneamento básico não é estático, devendo, sempre que necessário, sofrer alterações e adaptações, o que o torna um instrumento forte, norteador, porém flexível, capaz de acompanhar as reais demandas municipais para o fornecimento democrático dos serviços de saneamento.

São premissas básicas assumidas por este Plano Municipal de Saneamento Básico buscar, dentro do horizonte de planejamento predeterminado, os objetivos da universalização do acesso ao saneamento básico de toda a população do território municipal, a articulação com as políticas de desenvolvimento que tenham como foco o combate à pobreza, a exploração sustentável dos recursos hídricos, a proteção do meio ambiente, a promoção da saúde e o bem-estar da população, já adotados na configuração do cenário de referência, qual seja, o Cenário Normativo.

Colocando de outra forma, o Plano de Saneamento Básico ora proposto deve garantir que, em 20 anos, toda a população municipal de Sagres tenha acesso aos serviços de saneamento básico, com qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade. Além disso, é objetivo do PMSB assegurar uma gestão racional da demanda por saneamento básico no município como um todo (urbano e rural) em função da garantia de sustentabilidade econômico-financeira considerada viável, inclusive mediante a remuneração pela cobrança dos serviços.

Para se alcançar tal patamar de funcionalidade, faz-se necessário implementar um arranjo institucional tal que sejam estabelecidos instrumentos eficazes para a gestão administrativa, operacional, financeira, de regulação e de planejamento estratégico para cada um dos setores de serviços do Saneamento Básico Municipal.

Ressalta-se que o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), propriamente dito, representa o instrumento necessário para a obtenção de recursos financeiros junto aos Órgãos Federais financiadores de programas, projetos e obras para os setores integrantes do Saneamento Básico.

Assim, os objetivos gerais a serem buscados, para Sagres, através do presente PMSB são:

- Implementação de um arranjo institucional que possibilite ao titular enxergar os quatro setores em seus aspectos jurídico-administrativos e de desempenho gerencial;
- Implementação de um Programa de Gestão, para o qual se deve contar com o apoio de consultores especializados e ter o cuidado de estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução aptos a explicitar avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental, e nos objetivos de natureza institucional, além de contemplar aspectos relevantes de comunicação social e de educação sanitária e ambiental, nas fases primeiras e nas futuras etapas do PMSB.
- Implementação de mecanismos de gestão apoiados em estudos e projetos consistentes sob o ponto de vista técnico;
- Gestão do setor de saneamento municipal de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada;
- Busca da ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade às obras para o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados para o município;

- Estruturação de um sistema de informações capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações inerentes aos setores de Saneamento Básico e ao próprio plano de saneamento, que se configure não apenas como banco de dados, mas como sistema de apoio à decisão.

Os objetivos específicos do presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) referem-se à aquisição de avanços intermediários que colaborem no alcance dos objetivos gerais mencionados anteriormente.

Vale notar que objetivos e metas são diferentes entre si. Objetivo é o propósito geral ou a descrição qualitativa daquilo que se pretende alcançar. Meta é uma definição específica do que se pretende alcançar, sempre acompanhada de uma indicação do prazo que se necessita para fazê-lo. Traçado o objetivo específico, será necessário o estabelecimento de uma ou mais metas, abrangendo questões de natureza institucional, operacional, entre outras, todas bem definidas no que diz respeito às suas capacidades de atendimento e ao prazo que será necessário para promover o atendimento previsto.

O objetivo se atém à definição daquilo que é almejado, enquanto que a meta vem tornar o objetivo mais concreto na medida em que define para ele, no mínimo, dois parâmetros importantes, quais sejam: sua abrangência espacial e o tempo necessário para alcançá-lo.

Feitas estas considerações parte-se para a proposição de objetivos específicos a serem estabelecidos para o sistema municipal de saneamento básico, como gestor dos 4 eixos nele inseridos e depois mostrar-se-á as proposições feitas para cada setor em específico.

Reitera-se que todos os objetivos foram estabelecidos para serem alcançados no final do horizonte de planejamento, que neste é de 20 anos.

Dentro deste horizonte maior, os programas, metas e ações do PMSB (já instituído como lei municipal), deverão ser implantados em horizontes temporais distintos, quais sejam:

- Prazo de ações imediatas ou emergenciais: até 3 anos;
- Curto prazo: entre 4 a 8 anos;
- Médio Prazo: entre 9 a 12 anos;
- Longo Prazo: entre 13 a 20 anos.

A distribuição dos programas no tempo deve obedecer às condições de pré-requisição, ou seja, o programa anterior é necessário para viabilizar o programa posterior e à hierarquização de implementação dada pelos gestores ou pela população.

Os objetivos e metas específicos propostos para o sistema de saneamento como um todo são descritos a seguir.

Objetivo 1. A administração municipal de Sagres deve estabelecer um sistema institucional capaz de construir e gerir o saneamento básico municipal de forma eficaz e econômica e ambientalmente sustentável.

Objetivo 2. Os quatro eixos do saneamento básico municipal devem responder a uma entidade reguladora, cujas atribuições são definidas pela lei 11.445/07 e pelo decreto que a regulamenta.

Objetivo 3. O saneamento básico municipal deve ser avaliado em função de sua eficiência operacional, gerencial, econômica e ambiental.

Objetivo 4. O saneamento básico municipal deve ser constituído com mecanismos que lhe confiram transparência e possibilitem a participação democrática da população em instâncias de planejamento e de implementação.

Objetivo 5. Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar conformidade com a legislação ambiental vigente.

Objetivo 6. O município deve contar com um Programa de Educação Ambiental que introduza temas relacionados aos quatro eixos do saneamento básico na grade de conteúdos curriculares da Educação Pública Municipal, em todos os níveis.

No Quadro 3 são apresentadas as metas para cada objetivo proposto de forma sistematizada, relacionando-os com a situação atual do setor, que fundamentou o objetivo, e os prazos e prioridades de cada meta.

Quadro 3 – Objetivos e Metas

Cenário Atual	Objetivo	Metas	Prazo	Prioridade
Não existe uma entidade ou setor municipal que seja responsável pela gestão do saneamento básico de forma unificada, ou seja, considerando os sistemas de "Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos Sólidos".	1. A Administração Municipal de Sagres deve estabelecer um sistema institucional capaz de construir e gerir um sistema de saneamento básico municipal que integre os quatro eixos e que seja eficaz e econômica e ambientalmente sustentável.	1.1. Centralização institucional da gestão do saneamento básico municipal, integrando os quatro eixos do saneamento básico, definidos pela Lei 11.445/07.	**CURTO**	**ALTA**
		1.2. Planejamento e implementação de um programa de reestruturação institucional junto ao titular dos serviços de saneamento básico.	**CURTO**	**ALTA**
		1.3. Criar e instituir legalmente um conselho gestor da política municipal de saneamento básico, com a finalidade de garantir o atendimento à Lei 11.445/07 e ao decreto que a regulamenta e de implementar os programas, metas e ações previstas no PMSB.	**MÉDIO**	**MÉDIA**

Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário têm agente regulador, entretanto o eixo referente à drenagem urbana e resíduos sólidos não têm.	2. Os quatro eixos do saneamento básico municipal devem responder a uma entidade reguladora, cujas atribuições são definidas pela Lei 1.445/07 e o Decreto que a regulamenta.	2.1. Indicação de uma ou mais entidades reguladoras dos serviços de saneamento básico com a definição dos processos, procedimentos e atividades a serem regulados em conformidade com a Lei 11.445/07 regulamentada pelo Decreto Federal nº 7217/10.	**MÉDIO**	**MÉDIA**
Não há sistema específico para avaliação do saneamento básico municipal que integre todos os eixos	3. O saneamento básico municipal deve ser avaliado em função de sua eficiência operacional, econômica e ambiental.	3.1. Criação de mecanismos que possibilitem a avaliação do saneamento básico municipal e do PMSB, tanto pela própria administração pública (nos 3 níveis – município, estado e federação), quanto pela sociedade em geral.	**CURTO**	**ALTA**
		3.2. Implementação de um sistema municipal de informações em saneamento básico, visando à avaliação do desempenho dos serviços de saneamento básico nos 4 setores, tanto em questões operacionais quanto em questões gerenciais, tanto para dotar a própria administração pública com um instrumento que subsidie seus processos de tomadas de decisão quanto para disponibilizar a sociedade informações às quais ela tem o direito de ter acesso.	**MÉDIO**	**MÉDIO**

Existem meios de controle social através de SAC (Serviço de Atendimento ao Cidadão) da empresa concessionária, entretanto não se esgotam as oportunidades de crescimento do controle social. Não há mecanismos específicos de controle social para os eixos de drenagem urbana e resíduos sólidos.	4. O saneamento básico municipal deve ser constituído com mecanismos que conferem a ele transparência e democracia.	4.1. Criação de mecanismos devidamente instituídos para viabilizar o controle social da população em relação aos serviços prestados e a participação da população na configuração da política de saneamento básico municipal.	**CURTO**	**ALTA**
		4.2. Implementar programa de instituição de canais de comunicação entre os usuários e os prestadores dos serviços de saneamento básico.	**LONGO**	**MÉDIA**
		4.3. Programa de instituição de rotinas para a participação da sociedade na construção da política de saneamento básico municipal.	**LONGO**	**MÉDIA**
As instalações de captação e lançamentos dos Sistemas de Abastecimento de Água estão em concordância com a legislação ambiental. O Esgotamento Sanitário na Sede atende as normas ambientais, porém no bairro Placa 28 não há sistema de coleta, e na área rural há problemas como: pontos de disposição irregular de resíduos sólidos, lançamentos de esgoto	5. Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar conformidade com a legislação ambiental vigente.	5.1. Criação de mecanismos devidamente instituídos para viabilização do atendimento à legislação ambiental em todas as atividades que sejam passíveis de causarem alterações ou impactos ambientais.	**CURTO**	**ALTA**
		5.2. Implementação de um programa de regularização ambiental em todos os dos setores de saneamento básico para sanar passivos ambientais.	**LONGO**	**ALTA**

sem tratamento no solo e em cursos d'água, fossas sépticas localizadas logo a montante de poços de abastecimento de água, entre outros.				
Na rede de ensino existe eventos específicos sobre o meio ambiente e saneamento básico, em sua maioria focados em boas práticas em saneamento e melhoria da qualidade ambiental. No entanto, são pontuais e não se esgotam as oportunidades de incremento.	6. Implementar um programa de educação ambiental visando introduzir temas relacionados aos quatro eixos do saneamento básico na grade de conteúdos curriculares da educação pública municipal em todos os níveis.	6.1 Todas as escolas públicas e municipais terão inseridos em sua grade de conteúdos oficiais, temas relacionados aos quatro eixos do saneamento básico.	**LONGO**	**MÉDIA**

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

4. UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

Uma das exigências da Lei Federal 11.445/07 é a universalização dos serviços de saneamento para a população do município. Desta forma devemos apresentar as atuais taxas de cobertura dos serviços de água e esgoto oferecidos ao município e projetá-los de acordo com o crescimento demográfico, alcançando níveis satisfatórios em face dessa exigência.

Segundo dados da SABESP, atualmente o nível de atendimento de serviço de água é de 100% e de esgotamento sanitário de 95,38%, sendo 823 e aproximadamente 758 ligações respectivamente. Sendo que no Bairro Placa 28 não existe qualquer tipo de sistema de esgotamento sanitário

Vale ressaltar que a cobertura de esgoto deve considerar a coleta e o tratamento, razão pela qual atualmente a cobertura de esgotos em Sagres é de 95,38% e deste total, 100% é encaminhado para a ETE, tornando este número aplicável.

Com relação ao abastecimento de água potável, considerando-se plausíveis os dados apresentados e utilizando a taxa de urbanização que será demonstrada na tabela 1, temos que a população urbana é de 2395 habitantes e 823 ligações, o que resulta em 2,91 habitantes por ligação de água.

Para determinarmos a população que será atendida pela rede de abastecimento deve-se considerar o número de economias e o número de habitantes por economia em um mesmo período. Para os cálculos presentes neste relatório será considerado o valor de 3,14 hab./dom obtida no Censo 2010.

4.1. ESTIMATIVA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

Analisando-se os dados do IBGE, referentes aos últimos censos demográficos obtiveram-se as taxas de crescimento vegetativo nos períodos e assim de acordo com método geométrico de projeção populacional são apresentadas as perspectivas futuras de crescimento.

A tabela 1 apresenta a proposta de evolução da população de Sagres para os próximos 20 anos, considerando este período como o período de projeto.

Para os parâmetros de crescimento da população urbana foram adotados os índices de crescimento da urbanização do município de acordo com os números obtidos nos últimos censos demográficos.

Tabela 01 - Previsão de Evolução dos Parâmetros Populacionais

Ano	População Total (hab)	Taxa Geométrica de Crescimento (%)	Taxa de Urbanização (%)	População Urbana (hab)
2016	2395		77,000	1.957
2017	2391	-0,167	77,050	1.842
2018	2387	-0,167	77,100	1.840
2019	2383	-0,168	77,200	1.840
2020	2379	-0,168	77,300	1.839
2021	2375	-0,168	77,400	1.838
2022	2371	-0,168	77,500	1.838
2023	2367	-0,169	77,600	1.837
2024	2363	-0,169	77,700	1.836
2025	2359	-0,169	77,800	1.835
2026	2355	-0,170	77,900	1.835
2027	2351	-0,170	78,000	1.834
2028	2347	-0,170	78,100	1.833
2029	2343	-0,170	78,200	1.832

2030	2339	-0,171	78,300	1.831
2031	2335	-0,171	78,400	1.831
2032	2331	-0,171	78,500	1.830
2033	2327	-0,172	78,600	1.829
2034	2323	-0,172	78,700	1.828
2035	2319	-0,172	78,800	1.827
2036	2315	-0,172	78,900	1.827

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

4.2. METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

Para a proposição das metas aqui estabelecidas foram ponderadas as possibilidades técnicas e econômicas ao longo da prestação de serviço, além da relevância e urgência de cada item estabelecido, traçando um cronograma de obras e investimentos que será utilizado como referência para o operador.

As metas para universalização dos serviços descritos tratam-se das ações norteadoras que posteriormente serão confirmadas no respectivo estudo de viabilidade. Outro ponto que deve ser levado em consideração são as funções definidas do poder público e do prestador de serviço. Neste âmbito ressaltamos que o primeiro é responsável pela definição das metas para a prestação do serviço adequado, e o segundo a responsabilidade é detalhar ações necessárias (programas e projetos) a fim de concretizar as metas estabelecidas pelo poder público. Assim sendo o PMSB só estará definitivamente concluído, em conformidade com a Lei Federal 11.445/07, quando o prestador de serviço apresentar os respectivos programas e projetos ao poder público.

Os valores de metas para os serviços de água e esgoto em Sagres são baseados na busca da universalização do acesso aos serviços prestados e devem ser cuidadosamente analisados para confirmação ou retificação, sendo que neste momento trata-se de premissas a serem buscadas. A Lei Federal 8.987/95, Art. 6º inciso 1º, dispõe sobre a prestação de serviço adequado, ou seja, que

satisfaça as condições de regularidade, atualidade, generalidade, cortesia e modicidade tarifária em sua prestação para todos os usuários.

Serão adotados os índices de abastecimento de água, esgoto e serviços conforme explicitado nas tabelas abaixo.

Tabela 02 - Metas para Prestação de Serviço de Água

METAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO ADEQUADO DE ÁGUA		
Indicador	**Valor (%)**	**ANO**
CBA (Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água)	100	2016-2036
IQA (Índice de Qualidade de Agua)	≥ 90	2016
	≥ 95	2018
ICA (Índice de Continuidade do Abastecimento)	≥ 98	2016
IPD (Índice de Perdas de Distribuição)	≤ 18	2016
	≤ 16	2037

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Tabela 03 – Metas para Prestação de Serviço de Esgoto

METAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ESGOTO		
Indicador	**Valor/Definição**	**ANO**
CBE (Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário)	95,38	2016
	≥ 98	2029
IORD(Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares)	Adequado	2016
IORC (Índice de Obstrução de Redes Coletoras)	Adequado	2016
IQE(Índice de Qualidade de Esgoto)	Regular	2016
	Bom	2018

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Tabela 04 – Metas de Prestação de Serviço

METAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO		
Indicador	**Valor**	**ANO**
IESAP (Índice de Eficiência na Prestação de Serviços)	≥ 8 e ≥ 9	2016 e 2018
IACS (Índice de Adequação de Comercialização dos Serviços)	≥ 8 e ≥ 9	2016 e 2018

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

A busca pelo atendimento das metas deve ser continuo e a manutenção dos índices obtidos é de caráter fundamental após o cumprimento das mesmas.

5. PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

5.1. COEFICIENTES DO DIA E HORA DE MAIOR CONSUMO

O consumo de água varia ao longo do tempo em função das demandas concentradas e das variações climáticas. Os coeficientes de dia e hora de maior consumo refletem o consumo máximo diário e o consumo máximo nos horários de pico ocorridos em um período do ano, sendo estes associados ao consumo médio.

Para a adoção dos coeficientes são utilizados os valores contidos nas normas técnicas da ABNT, que se apresentam abaixo:

- Coeficiente do Dia de Maior Consumo: **K1 = 1,20**;
- Coeficiente de Hora de Maior Consumo: **K2 = 1,50**.

Os coeficientes acima serão adotados como parâmetro neste trabalho.

Obtido o consumo médio anual, será calculado o consumo máximo diário multiplicando o valor por K1, e o consumo máximo horário por K2.

5.2. COEFICIENTE DE RETORNO ÁGUA E ESGOTO

Seguindo as recomendações técnicas da ABNT, será adotado o coeficiente C=0,8.

5.3. ÍNDICES DE PERDAS DE DISTRIBUIÇÃO

A última média anual de perdas na distribuição considerando as informações repassadas pela concessionária é de aproximadamente 20,35%, número esse que é bastante expressivo, tomando-se por base que para metas de serviço adequado este índice deve ser igual ou menor que 30%. Para efeito de planejamento na diminuição do índice de perdas estima-se uma redução progressiva anual para que até o fim do período de projeto esse número possa alcançar 16,20%, como demonstrado na tabela 5 e na Placa 28 que está em torno de 5,9%, conforme a tabela 6.

Tabela 05 – Vazões Futuras para Abastecimento de Água (Sede)

Ano	População Urbana (hab)	CBA (%)	Índice de Perdas Totais (%)	Vazão Média Produzido (l/s)	Vazão Média Micromedido (l/s)	K1	K2	Vazão Dia Maior de Consumo (l/s)	Vazão Hora de Maior Consumo (l/s)	Reservação Necessária (m³/dia)
2016	2.395	100,00%	18,20%	4,85	3,97	1,2	1,5	5,82	7,28	198,16
2017	2.391	100,00%	18,10%	4,84	3,97	1,2	1,5	5,81	7,26	197,66
2018	2.387	100,00%	18,00%	4,83	3,96	1,2	1,5	5,80	7,25	197,17
2019	2.383	100,00%	17,90%	4,83	3,96	1,2	1,5	5,79	7,24	196,67
2020	2.379	100,00%	17,80%	4,82	3,96	1,2	1,5	5,78	7,23	196,17
2021	2.375	100,00%	17,70%	4,81	3,96	1,2	1,5	5,77	7,22	195,68
2022	2.371	100,00%	17,60%	4,80	3,96	1,2	1,5	5,76	7,20	195,18
2023	2.367	100,00%	17,50%	4,79	3,96	1,2	1,5	5,75	7,19	194,69
2024	2.363	100,00%	17,40%	4,79	3,95	1,2	1,5	5,74	7,18	194,19
2025	2.359	100,00%	17,30%	4,78	3,95	1,2	1,5	5,73	7,17	193,70
2026	2.355	100,00%	17,20%	4,77	3,95	1,2	1,5	5,72	7,15	193,20
2027	2.351	100,00%	17,10%	4,76	3,95	1,2	1,5	5,71	7,14	192,71
2028	2.347	100,00%	17,00%	4,75	3,95	1,2	1,5	5,70	7,13	192,22
2029	2.343	100,00%	16,90%	4,75	3,94	1,2	1,5	5,69	7,12	191,73
2030	2.339	100,00%	16,80%	4,74	3,94	1,2	1,5	5,69	7,11	191,24
2031	2.335	100,00%	16,70%	4,73	3,94	1,2	1,5	5,68	7,09	190,75
2032	2.331	100,00%	16,60%	4,72	3,94	1,2	1,5	5,67	7,08	190,26
2033	2.327	100,00%	16,50%	4,71	3,94	1,2	1,5	5,66	7,07	189,77
2034	2.323	100,00%	16,40%	4,71	3,93	1,2	1,5	5,65	7,06	189,28
2035	2.319	100,00%	16,30%	4,70	3,93	1,2	1,5	5,64	7,05	188,79
2036	2.319	100,00%	16,20%	4,70	3,94	1,2	1,5	5,64	7,05	188,63

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Tabela 06 – Vazões Futuras para Abastecimento de Água (Placa 28)

Ano	População Placa 28	CBA (%)	Índice de Perda Total (%)	Vazão Média Produzida (l/s)	Vazão Média Micromedido (l/s)	K1	K2	Vazão Dia Maior de Consumo (l/s)	Vazão Hora de Maior Consumo (l/s)	Reservação Necessária (m³/dia)
2016	105	100,00%	7,90%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,98
2017	105	100,00%	7,80%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,98
2018	105	100,00%	7,70%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,97
2019	105	100,00%	7,60%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,97
2020	105	100,00%	7,50%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,96
2021	105	100,00%	7,40%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,95
2022	105	100,00%	7,30%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,95
2023	105	100,00%	7,20%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,94
2024	105	100,00%	7,10%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,94
2025	105	100,00%	7,00%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,93
2026	105	100,00%	6,90%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,93
2027	105	100,00%	6,80%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,92
2028	105	100,00%	6,70%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,92
2029	105	100,00%	6,60%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,91
2030	105	100,00%	6,50%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,90
2031	105	100,00%	6,40%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,90
2032	105	100,00%	6,30%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,89
2033	105	100,00%	6,20%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,89
2034	105	100,00%	6,10%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,88
2035	105	100,00%	6,00%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,88
2036	105	100,00%	5,90%	0,16	0,15	1,2	1,5	0,19	0,24	5,87

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

5.4. EXTENSÃO PER CAPITA DAS REDES

Para a aferição destes índices foram utilizados os atuais valores de metragem das redes e o atual valor da população atendida. Para água o valor encontrado foi de 5,10m/hab. (Sede) e 7m/hab. (Placa 28) e 6,32m/hab. para esgoto na Sede.

5.5. TAXA DE INFILTRAÇÃO

Essa taxa é determinante para a estimativa de vazão de esgotos veiculada pelo sistema. Os valores usuais segundo recomendação das normas técnicas da ABNT e variando de acordo com a característica do lençol freático e tipo de solo, bem como do material utilizado na rede coletora situam-se na faixa de 0,05 a 0,5 l/s.Km de rede.

Adotaremos para Sagres a taxa de infiltração i= 0,1 l/s.Km.

5.6. VOLUMES DE RESERVAÇÃO

O volume de reservação em sistema de abastecimento de água potável é um fator que influencia no tempo de parada do sistema de captação. Uma reservação bem projetada acarreta a economia de energia nos horários de pico, já que o sistema não tem que trabalhar sobrecarregadamente para suprir a demanda.

Para efeitos de cálculo o volume de reservação deve ser de torno 1/3 do volume produzido diariamente somando-se o índice de perdas, para que haja um equilíbrio no sistema de abastecimento.

5.7. CRITÉRIOS DE PROJEÇÃO DE DEMANDAS

As projeções de demandas para o sistema de água e esgoto foram obtidas tendo como ponto de referência o crescimento da população urbana diante da aplicação dos índices, coeficientes e taxas obtendo-se os consumos de demandas futuras de água, bem como as vazões de esgotos coletadas e tratadas, estas acrescidas da taxa de infiltração.

Quanto às projeções no Bairro Placa 28, por ser uma pequena comunidade em área rural, foi considerado uma população constante até o final do projeto. Foi constatado que localidade possui 35 domicílios nos quais moram, em média, 3 habitantes/domicílio, ou seja, 105 habitantes.

5.8. ÍNDICES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (CBA)

O índice de atendimento apresentado foi de 100% da população urbana, que deve ser mantido acompanhando o crescimento demográfico.

Com atendimento de Abastecimento de Água no Bairro Placa 28, considerado como zona rural.

5.8.1.CONSUMO PER CAPITA

O consumo per capita atual é de 175 l/dia/hab., na Sede e 132 l/dia/hab., no Bairro Placa 28. Estes valores encontram-se dentro da média apontada pela bibliografia, que varia de 150 a 200 l/dia/ hab.

Pode haver alterações ao longo do tempo em função de fatores como: o preço da água, mudanças no perfil socioeconômico da população, alterações climáticas relevantes, mudança de hábitos da população, dentre outros fatores. Este valor

foi obtido considerando a produção média de água bruta e a população urbana atendida.

Levando em consideração que a manutenção do sistema depende da disponibilidade de água bruta para tratamento e abastecimento, foi considerado que havendo o crescimento da população esta variante deverá aumentar.

5.9. ÍNDICE DE COLETA DE ESGOTOS (CBE)

O atual índice de coleta de esgotos é de 95,38%, índice este considerado relevante, tendo em vista à maioria dos municípios brasileiros.

5.9.1.ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

Atualmente 100% dos esgotos coletados e enviados à ETE são tratados, mantendo-se os níveis de eficiência apresentados no diagnóstico setorial deste trabalho. Nota-se que o sistema vem respondendo satisfatoriamente em questão de remoção de matéria orgânica, porém existe uma adversidade quanto aos parâmetros de Coliformes Totais e Escherichia Coli, estes analisados no curso d'água de lançamento, Córrego Queixada, no qual estas apresentam altas concentrações, porém estas já estão ocorrendo a montante do lançamento de esgoto, o que nos remete à intervenções no sistema de tratamento de esgoto a fim de melhorar o seu potencial visto que novas ligações serão atendidas devido à universalização dos serviços e também ao crescimento populacional.

6. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1. CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA

A captação de água é feita de forma subterrânea através de 03 poços, sendo 2 na Sede e 01 no Bairro Placa 28.

Normalmente a água captada desta forma é de boa qualidade, ressalvando casos particulares de contaminação do lençol freático por fossas, resíduos industriais, chorume, entre outros.

A obtenção de água de boa qualidade e a baixo custo, torna este tipo de sistema viável financeiramente, principalmente do ponto de vista do tratamento de água que é reduzido à correção de pH, cloração e fluoretação. Do ponto de vista ambiental, seguramente o tratamento de água convencional, através de ETA (Estação de Tratamento de Água) é o mais viável, porém a dificuldade em realizar este procedimento em Sagres inviabiliza o sistema.

Observando-se também a tendência de não crescimento populacional, os investimentos em um sistema de captação superficial e em uma ETA, tornam-se ainda mais inviáveis, já que o balanço financeiro ficaria comprometido.

6.2. PRODUÇÃO DE ÁGUA TRATADA

Seguindo os preceitos da justificativa acima, propõe-se a manutenção do sistema atual de produção de água. Para o tratamento indica-se a manutenção da qualidade da água conforme a legislação vigente e o IQA apresentado na Tabela 02.

A capacidade de captação instalada é de 6,26 l/s (Sede) e 1,05 l/s (Placa 28), valores que tomando por base a produção necessária média e vazões de pico da hora de maior consumo são suficientes para atender a demanda do período de projeto.

O município de Sagres pertence à Unidade de Gerenciamento do Rio do Peixe (UGRHI 21), tendo ao Norte a Bacia do Rio Aguapeí, esta Unidade com 9.156 Km², limita-se a Sul com a Bacia do Rio Paranapanema, a Oeste com o Rio Paraná e a Leste com a Serra dos Agudos e a Serra do Mirante. O rio do Peixe nasce da Serra dos Agudos, numa altitude de 670 metros, percorrendo uma extensão de 380 Km, desembocando no Rio Paraná a um altitude de 240 metros.

Tal Bacia é composta por 27 municípios, que são: Adamantina, Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Bastos, Borá, Caiabu, Emilianópolis, Flora Rica, Flórida Paulista, Indiana, Inúbia Paulista, Irapuru, Junqueirópolis, Lutécia, Mariápolis, Marília, Martinópolis, Oriente, Oscar Bressane, Osvaldo Cruz, Ouro Verde, Piquerobi, Presidente Prudente, Pracinha, Ribeirão dos Índios, Sagres e Santo Expedito.

O perímetro urbano e todo o território do município de Sagres está localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Peixe. A Usina Hidroelétrica de Quatiara, lança suas águas pós-represamento no Rio do Peixe no município de Sagres, onde sofre impactos relevantes quando ao assoreamento devido às descargas de fundo da mesma. Os córregos que tem suas nascentes próximas a malha urbana do município de Sagres, são Córrego do Queixada, Córrego do Lambari.

Por apresentarem a maioria dos núcleos urbanos nos espigões, por consequência da longa distância dos recursos hídricos superficiais, e por apresentar um potencial de médio a alto de exploração de águas subterrâneas, a alternativa de abastecimento por poços tubulares profundos é a mais barata e rápida, portanto as Bacias Hidrográficas do Aguapeí e Peixe possuem intensa utilização destes recursos.

6.3. RESERVAÇÃO DE ÁGUA TRATADA

Nota-se no município de Sagres, que o volume de reservação encontra-se abaixo da margem necessária na Sede, e para atender a demanda será necessário mais um reservatório de 100 m^3, vez que, para a situação atual será necessário uma reservação de aproximadamente 198,16 m^3/d, pois a atual é de 100 m^3, garantindo assim a segurança no abastecimento durante o período apurado.

Devido à capacidade atual ser baixa, é necessário a construção imediata de 01 novo reservatório, assim garantido o fornecimento de água a toda população, em casos extremos.

A importância da reservação é que proporciona tranquilidade nas horas de pico de consumo como também ajudará no caso de problemas com corte de fornecimento, usada neste caso, junto com um programa de rodízio e economia.

6.4. REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Considerando os dados cadastrais obtidos junto ao atual operador dos serviços foi considerada uma média de 5,10 m de rede por habitante na Sede, e de 7 m de rede por habitante na Placa 28, aplicado tanto para população atual quanto para as projeções futuras. Para a execução de redes novas, obtidas pelo crescimento populacional, adotou-se que 60% das novas redes serão de responsabilidade dos donos de condomínios, loteamentos, entre outros, sendo estas redes incorporadas ao sistema sem custo adicional para o operador, conforme tabelas 07 e 08.

A obrigatoriedade do fornecimento de uma infraestrutura básica dos parcelamentos, situados nas zonas habitacionais declaradas por lei, como de interesse social (ZHIS), que incluem: vias de circulação, escoamento das águas pluviais, rede para o abastecimento de água potável, soluções para o

esgotamento sanitário e para a energia elétrica domiciliar, pode ser observada em legislação específica.

Durante o período de projeto com o não aumento vegetativo da população, não foram obtidas redes e ligações a serem executadas.

Tabela 07 - Planejamento da Rede de Água (Sede)

Ano	População Urbana (hab)	Rede (m)	A Executar (m)	Ligações	A Executar (lig)	Subst. de Rede (m)	Subst. de Ligações	Subst. de Hidrômetros
2016	2.395	10.887	–	823	–	–	–	–
2017	2.391	10.887	0	823	0	33	12	66
2018	2.387	10.887	0	823	0	33	12	66
2019	2.383	10.887	0	823	0	33	12	66
2020	2.379	10.887	0	823	0	33	12	66
2021	2.375	10.887	0	823	0	33	12	66
2022	2.371	10.887	0	823	0	33	12	66
2023	2.367	10.887	0	823	0	33	12	66
2024	2.363	10.887	0	823	0	33	12	66
2025	2.359	10.887	0	823	0	33	12	66
2026	2.355	10.887	0	823	0	33	12	66
2027	2.351	10.887	0	823	0	33	12	66
2028	2.347	10.887	0	823	0	33	12	66
2029	2.343	10.887	0	823	0	33	12	66
2030	2.339	10.887	0	823	0	33	12	66
2031	2.335	10.887	0	823	0	33	12	66
2032	2.331	10.887	0	823	0	33	12	66
2033	2.327	10.887	0	823	0	33	12	66
2034	2.323	10.887	0	823	0	33	12	66
2035	2.319	10.887	0	823	0	33	12	66
2036	2.315	10.887	0	823	0	33	12	66
		Total	**0**		**0**	**653**	**247**	**1317**

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Tabela 08 - Planejamento da Rede de Água (Placa 28)

Ano	População Urbana (hab)	Rede (m)	A Executar (m)	Ligações	A Executar (lig)	Subst. de Rede (m)	Subst. de Ligações	Subst. de Hidrômetros
2016	105	735	–	37	–	–	–	–
2017	105	735	0	37	0	2	1	3
2018	105	735	0	37	0	2	1	3
2019	105	735	0	37	0	2	1	3
2020	105	735	0	37	0	2	1	3
2021	105	735	0	37	0	2	1	3
2022	105	735	0	37	0	2	1	3
2023	105	735	0	37	0	2	1	3
2024	105	735	0	37	0	2	1	3
2025	105	735	0	37	0	2	1	3
2026	105	735	0	37	0	2	1	3
2027	105	735	0	37	0	2	1	3
2028	105	735	0	37	0	2	1	3
2029	105	735	0	37	0	2	1	3
2030	105	735	0	37	0	2	1	3
2031	105	735	0	37	0	2	1	3
2032	105	735	0	37	0	2	1	3
2033	105	735	0	37	0	2	1	3
2034	105	735	0	37	0	2	1	3
2035	105	735	0	37	0	2	1	3
2036	105	735	0	37	0	2	1	3
		Total	**0**		**0**	**44**	**11**	**59**

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

6.5. SUBSTITUIÇÕES

As necessidades de substituição de hidrômetros, ligações domiciliares e de redes de distribuição são completamente aceitáveis diante da deterioração ocasionada pelo tempo e de suma importância no controle de perdas de água, já que influenciam diretamente na aferição da quantidade de água consumida e nas perdas por vazamento.

Para a composição do prognóstico foram adotados os seguintes índices:

- ✓ Hidrômetros: adotou-se uma taxa de 8% ao ano, durante o período descrito;
- ✓ Ligações Domiciliares: adotou-se uma taxa de 1,5%, e;
- ✓ Rede de Distribuição de Água: 0,3% ao ano.

Aplicadas às taxas acima mencionadas, deverão ser substituídos um total de:

Tabela 09 - Substituições no Sistema de Abastecimento (Sede)

Tipo	Quantidade
Hidrômetros (Unid.)	1.317
Ligações de Água (Unid.)	247
Rede de Água (m)	653

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Tabela 10 - Substituições no Sistema de Abastecimento (Placa 28)

Tipo	Quantidade
Hidrômetros (Unid.)	59
Ligações de água (Unid.)	11
Rede de água (m)	44

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

6.6. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA - SAA

A previsão de eventos de emergência e contingência apresenta uma série de ações elencadas que devem ser consideradas em situações atípicas, de emergência ou contingência, para que o SAA tenha segurança e continuidade operacional garantida. Esta prospecção constitui-se na preparação para o enfrentamento de situações de emergência, devendo, portanto, prever ações para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a segurança dos sistemas. No caso do SAA foram identificados, conforme mostrado no Quadro 4, os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. A equipe técnica avaliou como necessária a cooperação entre gestão pública municipal e operadora do sistema, para a garantia da estruturação de instrumentos que visam o atendimento dessas situações de contingência.

Quadro 4 - Ações de Emergência e Contingência para o SAA

OCORRÊNCIA	CAUSAS	AÇÕES A SEREM ADOTADAS
FALTA DE ÁGUA GENERALIZADA	Problemas nas captações subterrâneas de água com danificação de equipamentos e estruturas (desastres ambientais).	Acionar equipamentos reserva e comunicar à população / instituições / autoridades / Defesa Civil e Polícia.
	Danificação das adduções de água bruta e tratada (desastres ambientais).	Controlar a água disponível nos reservatórios através do sistema interligado.
	Interrupção dos serviços elétricos nas instalações de produção de água.	Acionar geradores de energia, comunicar à Operadora de energia elétrica em exercício e à população, instituições, autoridades, Defesa Civil e Polícia, e realizar reparos das unidades danificadas.
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água.	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque.
	Ocorrência de vandalismo.	Comunicar à Polícia maior fiscalização nos poços e distribuição da água.

FALTA DE ÁGUA LOCALIZADA	Pouca disponibilidade de água nos aquíferos em períodos de estiagem.	Comunicar à população, instituições, autoridades, Defesa Civil e Polícia.
	Falta temporária de energia elétrica nas instalações de produção de água.	Comunicar à Operadora em exercício de energia elétrica.
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição.	Deslocamento de frota de caminhões tanque.
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada.	Reparo das instalações danificadas.
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	Transferência de água entre setores de abastecimento.
	Ocorrência de vandalismo.	Comunicação à população, instituições, autoridades, Defesa Civil, Comunicação à Polícia, interrupção temporária do reservatório contaminado e limpeza e higienização do mesmo.
	Contaminação no sistema de distribuição da água (reservatórios e rede de distribuição).	Interromper o abastecimento e comunicar à população, instituições, autoridades, Defesa Civil e Polícia.

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

6.7. CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Considerando-se a metodologia apresentada anteriormente, o setor de abastecimento de água foi submetido à análise da Matriz SWOT que subsidiou a configuração dos cenários previsível e normativo para este eixo, adotando-se o cenário normativo para a proposição de objetivos, metas, programas e ações. O detalhamento destes passos é mostrado nos próximos itens do presente volume.

Quadro 5 - Matriz SWOT do Sistema de Abastecimento de Água de Sagres

	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
AMBIENTE INTERNO	**FORÇAS**		**FRAQUESAS**
	1. Perfil Institucional - A concentração da administração junto ao prestador de serviços que tem a concessão da operação do sistema (SABESP). - Bairro Rural Placa 28 possui abastecimento de água pela SABESP. **2. Sistema Operacional** - Perdas baixas no sistema. - Manutenção da rede existente. - Capacidade de captação suficiente. **3. Sistematização da Coleta Recuperação e Manutenção de Dados** - Sistema de dados consistente e atualizado regularmente pelo operador do sistema.	**1. Perfil Institucional** **2. Sistema Operacional** **3. Sistematização da Coleta, Recuperação e Manutenção de Dados** **4. Legislação e Normatização dos Setores** **5. Recursos Hídricos** **6. Ocupação Atual do Espaço Urbano**	**2. Sistema Operacional** - Capacidade de reservação baixa na Sede. **5. Recursos Hídricos** - Há curso d'água próximo ao município com capacidade para abastecimento, porém os custos de implantação e manutenção de uma ETA para um município pequeno como Sagres inviabiliza o sistema. **6. Ocupação Atual do Espaço Urbano** - Ausência de Código de Posturas Municipal com legislação para construção de novos bairros e loteamentos.

	OPORTUNIDADES		**AMEAÇAS**
AMBIENTE EXTERNO	**1. Perfil Institucional** - Incentivos financeiros. - Programas de educação ambiental. **4. Legislação e Normatização dos Setores** - Legislações ambientais e de Saúde Pública.		**4. Legislação e Normatização dos Setores** - Burocracia na obtenção de recursos financeiros. - Burocracia nos Processos Licitatórios

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Com relação à dimensão abastecimento de água do município de Sagres, obtidas na matriz SWOT, seguem as discussões sobre os pontos fortes e fracos, e as oportunidades e ameaças.

Forças: Pode-se destacar que a existência da SABESP em Sagres é atualmente muito importante para o controle e monitoramento dos setores de água e esgoto. O sistema operacional age de forma satisfatória, realizando obras de manutenção da rede existente, garantindo assim um baixo índice de perdas no sistema.

Fraquezas: Mesmo não havendo faltas regulares de água à população, o sistema de reservação não é suficiente para os próximos anos, sendo necessária a ampliação. Ausência de Código de Posturas Municipal com legislação para construção de novos bairros e loteamentos.

Oportunidades: Aspectos que podem ser considerados "Oportunidades" relacionados ao ambiente externo ao SAA são: as legislações existentes, pois estas norteiam questões relacionadas com a qualidade dos serviços de abastecimento de água e o planejamento estratégico para o setor. No que diz respeito a subsídios financeiros, observa-se diversas linhas de crédito, disponibilizadas pelos governos federal e estadual, bem como por instituições como o BNDES, o FEHIDRO, a FUNASA, o FECOP, entre outros, para que o saneamento básico seja implementado no município de forma eficiente. Destaca-se que os programas de educação ambiental podem e devem, extrapolar os limites das escolas públicas e ser direcionados também à população em geral, para que esta tenha conhecimento da importância de suas ações para a efetividade do plano.

Ameaças: A burocracia, tanto para a obtenção de recursos quanto para a contratação de projetos, obras e aquisição de materiais, pode interferir

negativamente no andamento dos processos do sistema de abastecimento de água.

Considerando-se todas estas questões, partiu-se para a construção dos cenários previsível e normativo para o sistema de abastecimento de água de Sagres. O resultado está mostrado no Quadro 6.

Quadro 6 - Descrição dos Cenários Previsível e Normativo para o Sistema de Abastecimento de Água

Cenário Previsível	Cenário Normativo
100% de atendimento na **Sede e Placa 28** de forma contínua e ininterrupta, e **sem monitoramento dos demais sistemas rurais**.	100% de atendimento na área urbana de forma contínua e ininterrupta, com monitoramento de sistemas rurais.
Gestão eficiente e articulada com sistematização para o armazenamento e recuperação de dados em diversos procedimentos administrativos e operacionais.	Gestão eficiente e articulada com sistematização para o armazenamento e recuperação de dados em diversos procedimentos administrativos e operacionais.
Redução das perdas de 20,35% para 18,1% na Sede e para 7,8% na Placa 28 para 2017 através do monitoramento de ligações subterrâneas não visíveis.	Redução das perdas para 16,2% na Sede e para 5,9% na Placa 28 através do monitoramento de ligações subterrâneas não visíveis até o fim do projeto.
Poucos canais de comunicação, população pouco informada. Participação popular pequena.	População como agente fiscalizadora informada. Participação popular eficaz com reuniões anuais e oficinas periódicas.
Programas de educação ambiental realizados de forma desvinculada entre os quatro setores do saneamento, de forma descontínua e não planejada.	Programas de educação ambiental realizados periodicamente, de forma sistemática e integrando os quatro setores do saneamento.
Desinformação da população perante o uso racional e consciente da água afeta diretamente a demanda.	Programas de educação ambiental colaboram para a sensibilização da população e diminuem gradualmente o uso não racional.

SAA rural atendendo parte da legislação vigente com algumas unidades sem outorga e sem licenciamento.	Pleno atendimento à legislação ambiental vigente.

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

A construção dos cenários futuros para o sistema de abastecimento de água de Sagres possibilitou conhecer possíveis situações a serem vivenciadas pelo município, sendo que o Cenário Normativo foi utilizado como referência para o estabelecimento dos objetivos, metas e ações que vão nortear as proposições deste plano.

Para o sistema de abastecimento de água foram propostos 5 (cinco) objetivos específicos, de acordo com os aspectos do SAA e as características de Sagres levantadas na etapa de Diagnóstico Técnico-Participativo, bem como os cenários normativo como norte para o alcance das metas.

Existem 3 captações no município, sendo estas através de 03 poços (PPS 1 e PPS 2 na Sede e PPS 2 na Placa 28) distribuídos pela cidade. Sendo assim, não havendo índices consideráveis de falta d'água e o não aumento vegetativo, constatou-se que o sistema atual é suficiente para o abastecimento da população até o período de vigência do plano.

O índice de atendimento do SAA em Sagres, segundo SNIS (2010), é de 100% da área urbana e Placa 28. Deste modo, para a garantia do atendimento de 100% da população de forma ininterrupta e com qualidade, será necessária a manutenção preventiva das unidades do sistema, o que possibilitará uma maior flexibilidade operacional e evitará interrupções no abastecimento. Os sistemas instalados na área rural, devem ser monitorados/fiscalizados para garantir que o usuário esteja utilizando adequadamente o manancial, sem ocasionar prejuízos aos demais usuários, e que a água consumida atende aos padrões de potabilidade.

Paralelamente a este contexto de atendimento do serviço e qualidade da água tratada, faz-se necessária a redução de perdas e o uso racional da água. Estes

aspectos dependem, além da boa vontade e do bom senso dos atores, de investimentos em desenvolvimento, aperfeiçoamento e modernização tecnológica do sistema de abastecimento desde o nível macro, da companhia de saneamento e dos operadores autônomos, até o micro, do usuário individualmente.

De acordo com informações oficiais (do SNIS, 2010) e considerando as informações repassadas pela concessionária, a última média anual de perdas na distribuição é de aproximadamente 20,35%, número esse que é bastante expressivo, tomando-se por base que para metas de serviço adequado este índice deve ser igual ou menor que 30%. Para efeito de planejamento na diminuição do índice de perdas estima-se uma redução progressiva anual para que até o fim do período de projeto esse número possa alcançar 16,2% na Sede e 5,9% na Placa 28.

Para garantir que as propostas do Plano sejam efetivadas é necessário que exista uma gestão eficiente que possibilite a avaliação periódica do SAA. Para tal, faz-se necessário o estabelecimento de procedimentos administrativos, operacionais (de rotina e emergenciais), financeiros, legais, de planejamento estratégico e sustentabilidade e a sistematização da coleta, armazenamento e recuperação de dados e informações.

O aumento das demandas deve ser gerenciado juntamente com os empreendedores responsáveis pelos novos loteamentos, cabendo ao prestador de serviço do município de Sagres a definição de como será partilhada a responsabilidade para melhor atendimento da população. A adequação gerencial do sistema, para as finalidades supracitadas, será realizada com base principalmente no Sistema de Informações.

Esta regulação do sistema contribuirá para a otimização dos processos e o cumprimento da legislação vigente. Neste sentido, uma nova estruturação entre os âmbitos da gestão e operacional dos serviços de saneamento é essencial para que os sistemas atendam às legislações de proteção e preservação do meio ambiente nos níveis federal, estadual e municipal.

Por fim, observa-se que a participação da sociedade, como modelo de governabilidade social na gestão e na operação dos serviços de saneamento, é imprescindível para que se realize um desenvolvimento em direção à sustentabilidade e para a continuidade das diretrizes previstas no PMSB. Além disso, revisar periodicamente o Plano é tarefa que depende de uma agenda permanente de discussão sobre as questões que envolvem o saneamento.

Outro aspecto importante é a implementação de ações continuadas em Educação Ambiental, pois para a conservação da água, que é responsabilidade de todos e não apenas do governo ou da companhia de saneamento, são necessárias mudanças de comportamento individual e coletivo frente às questões da escassez da água, seja esta quantitativa ou qualitativa.

Exposto isto e tendo como base o Diagnóstico Técnico-Participativo e a avaliação dos cenários e demandas futuras, são propostos os seguintes objetivos para o Sistema de Abastecimento de Água:

Objetivo 1. Realizar a manutenção da capacidade hídrica do município;

Objetivo 2. Atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos de forma ininterrupta e monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais;

Objetivo 3. Redução das perdas e uso racional da água;

Objetivo 4. Implementar para SAA de Sagres uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB;

Objetivo 5. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do SAA (captação, adução, reservação e distribuição);

Objetivo 6. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações para avaliação da percepção dos usuários e para promoção de educação ambiental.

No Quadro 7, são apresentadas as metas para cada objetivo proposto de forma sistematizada, relacionando-os com a situação atual do setor, que fundamentou o objetivo, e os prazos e prioridades de cada meta.

Quadro 7 – Objetivos e Metas

CENÁRIO ATUAL	OBJETIVO	METAS	PRAZO	PRIORIDADE
3 captações subterrâneas e um reservatório de 100 m³ na Sede e um de 15m³ na Placa 28.	Realizar a manutenção da disponibilidade hídrica do município.	Realizar a manutenção do sistema existente.	**Longo**	**Média**
		Aumentar a reservação de água tratada no município.	**Curto**	**Alta**
100% de atendimento na Sede e Placa 28, sem monitoramento dos demais sistemas rurais.	Atender com água potável a 100% dos domicílios na Sede e Placa 28 de forma ininterrupta e monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais.	Atender a 100% dos domicílios na Sede e Placa 28 de forma ininterrupta.	**Longo**	**Alta**
		Controle e vigilância da qualidade da água.	**Longo**	**Média**
		Criar mecanismos para manutenção preventiva e corretiva e para armazenamento e recuperação de dados sobre os procedimentos realizados.	**Curto**	**Média**
Índice de perdas na distribuição atual, segundo informações do SNIS (2010) e prestadora de serviços, é de aproximadamente 20,35% na Sede.	Redução das perdas e uso racional da água.	Redução das perdas para 17,4% na Sede e 7,1% na Placa 28.	**Curto**	**Alta**
		Redução das perdas para 17% na Sede e 6,7% na Placa 28.	**Médio**	**Alta**
		Redução das perdas para 16,2% na Sede e 5,9% na Placa 28.	**Longo**	**Média**

Sistema de dados consistente e atualizado regularmente pelo operador dos diversos procedimentos administrativos e operacionais.	Implementar para o SAA de Sagres uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB.	Adequação do sistema gerencial do SAA por meio do planejamento estratégico e da sistematização e interação das atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura e da gestão político-institucional e financeira do setor.	**Curto**	**Alta**
		Reestruturação organizacional.	**Curto**	**Alta**
		Regulação do SAA.	**Curto**	**Alta**
		Manter o sistema de informações sobre o SAA atualizado.	**Longo**	**Média**
		Alcançar um desempenho financeiro satisfatório.	**Médio**	**Baixa**
SAA rural atendendo parte da legislação vigente com algumas unidades sem outorga e sem licenciamento.	Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável.	Regularização das outorgas e licenças ambientais da infraestrutura existente relacionadas ao abastecimento rural.	**Curto**	**Alta**
		Acompanhamento da regularidade das outorgas de todos os usos dos recursos hídricos e das licenças ambientais.	**Longo**	**Média**
		Obtenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e licenciamento das unidades do SAA rural.	**Longo**	**Média**

Poucos canais de comunicação, população pouco informada. Participação popular pequena. Programas de educação ambiental realizados de forma desvinculada entre os quatro setores do saneamento, de forma descontínua e não planejada.	Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações para avaliação da percepção dos usuários e para promoção de educação ambiental.	Participação popular ativa na gestão do SAA e no processo de tomada de decisão, com população instruída.	**Longo**	**Alta**
		População conscientizada sobre questões de escassez de água.	**Longo**	**Alta**
		Promoção de canais de comunicação com a população.	**Longo**	**Média**
		Obtenção de um índice inicial de respostas satisfatórias a reclamações de 100%.	**Longo**	**Baixa**

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Nota-se que, as principais metas de prioridade alta referem-se à importância da universalização ao acesso à água tratada de qualidade e à diminuição das perdas do sistema e uso racional desta. Destaca-se ainda a importância de políticas públicas que visem à integração da sociedade por meio da participação cidadã nas tomadas de decisão no que se refere ao SAA e de programas educacionais e de sensibilização ambiental que busquem efetivar a possibilidade de um desenvolvimento em direção à sustentabilidade.

6.8. CONSTATAÇÃO DAS NECESSIDADES FUTURAS

O PMSB não se atém aos cronogramas de obras de atendimento dos bairros em caráter particular, ficando este procedimento a cargo do operador dos sistemas de água e esgoto, que deverá relacionar as obras necessárias aos bairros beneficiados mediante a apresentação e aprovação dos planos de obras pelas autoridades municipais. Porém no Bairro Placa 28 é um caso a parte que necessita de obras de instalação e substituições.

A perspectiva do projeto dos sistemas de água e esgoto inclui toda a área urbana de Sagres e o Bairro Placa 28, considerado zona rural, tomando por base os números propostos nos indicadores de cobertura CBA e CBE, a fim de se alcançar a universalização dos serviços propostos pela Lei nº 11.445/07.

As demandas de água foram calculadas a partir do histograma de consumo referente a julho de 2011 a julho de 2012. Considerando a evolução proposta para o índice de perdas admite-se uma redução no consumo *per capita* frente à economia resultante das obras e serviços de melhorias no sistema.

Outro fator relevante é a diminuição do número de habitantes por domicílio no decorrer do período de projeto, além de considerarmos que consciência ecológica referente à preservação dos recursos hídricos tende a aumentar com o desenvolvimento de campanhas educativas em massa.

7. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os processos de tratamento de esgotos, principalmente os de depuração biológica como o analisado, além de realizarem a oxidação dos poluentes orgânicos, também, efetuam uma redução nos índices de organismos patogênicos de origem fecal existentes nas águas residuárias domésticas.

Ocorre que nem sempre essa redução nas etapas do tratamento é suficiente para manter as condições sanitárias do corpo d'água receptor após o despejo do efluente tratado, já que ele pode incorporar toda uma gama de agentes transmissores de doenças, principalmente se à jusante do lançamento for utilizado como fonte de abastecimento de água para o consumo humano ou ainda para outros propósitos, tais como recreação de contato primário, irrigação e uso industrial.

Com relação às doenças, no Brasil, cerca de 65% das internações hospitalares são resultantes de veiculação hídrica (ABES, 1994), ocasionando o agravamento dos quadros de saúde pública com o aumento dos índices de mortalidade infantil e de morbidade. Por estas razões, em muitos casos, é necessário que a remoção destes patogênicos (remanescentes dos processos de tratamento), seja feita através dos processos de desinfecção, cujo principal objetivo é destruir os micro-organismos disseminadores das doenças por veiculação hídrica.

O agente químico mais comum utilizado no processo de desinfecção de águas de abastecimento e residuárias é o cloro, que por questões tecnológicas de produção, de custo, armazenamento, transporte e facilidade na aplicação é largamente empregado, tanto na sua forma gasosa ou na de hipocloritos, como o de sódio ou de cálcio.

A geração de esgotos no período de projeto foi obtida a partir dos volumes médios mensais fornecidos pela atual prestadora. Esta relação acrescida da taxa de infiltração proposta leva as vazões de esgotos que deverão ser coletados e tratados no período de projeto. As Tabelas 11 e 12 apresentam os resultados da projeção.

Tabela 11 - Vazões para Coleta e Tratamento de Esgoto (Sede)

Ano	População Urbana (hab)	CBE (%)	População Atendida	Coleta Média (m³/dia)	Ext. da Rede (m)	Vazão de Infiltração (l/s)	Coleta Média + Vazão de Infiltração (m³/dia)	Máx. Dia (m³/dia)	Máx. Hora (l/s)	Carga de DBO (Kg/dia)	DBO (MG/L)	CARGA DE COLIFORMES (TERMOTOLERANTES) (NMP/100ML)
2016	2.395	95,38%	2.284	317,52	12.310	1,23	423,88	508,66	7,36	123,35	100,2071113	2,28435E+11
2017	2.391	95,50%	2.283	317,39	12.310	1,23	423,75	508,50	7,36	123,30	100,1656133	2,28341E+11
2018	2.387	95,80%	2.287	317,86	12.310	1,23	424,22	509,06	7,36	123,48	100,3121722	2,28675E+11
2019	2.383	95,98%	2.287	317,92	12.310	1,23	424,28	509,14	7,37	123,51	100,3322369	2,2872E+11
2020	2.379	96,19%	2.288	318,08	12.310	1,23	424,44	509,33	7,37	123,57	100,3829776	2,28836E+11
2021	2.375	96,40%	2.290	318,24	12.310	1,23	424,60	509,52	7,37	123,63	100,4329813	2,2895E+11
2022	2.371	96,61%	2.291	318,40	12.310	1,23	424,76	509,71	7,37	123,69	100,4822481	2,29062E+11
2023	2.367	96,82%	2.292	318,55	12.310	1,23	424,91	509,89	7,38	123,75	100,5307779	2,29173E+11
2024	2.363	97,03%	2.293	318,70	12.310	1,23	425,06	510,07	7,38	123,81	100,5785708	2,29282E+11
2025	2.359	97,24%	2.294	318,85	12.310	1,23	425,21	510,25	7,38	123,87	100,6256266	2,29389E+11
2026	2.355	97,45%	2.295	319,00	12.310	1,23	425,36	510,43	7,38	123,93	100,6719456	2,29495E+11
2027	2.351	97,66%	2.296	319,14	12.310	1,23	425,50	510,60	7,39	123,98	100,7175275	2,29599E+11
2028	2.347	97,87%	2.297	319,28	12.310	1,23	425,64	510,77	7,39	124,04	100,7623725	2,29701E+11
2029	2.343	98,08%	2.298	319,42	12.310	1,23	425,78	510,94	7,39	124,09	100,8064806	2,29801E+11
2030	2.339	98,29%	2.299	319,56	12.310	1,23	425,92	511,10	7,39	124,15	100,8498517	2,299E+11
2031	2.335	98,50%	2.300	319,70	12.310	1,23	426,05	511,27	7,40	124,20	100,8924858	2,29998E+11
2032	2.331	98,71%	2.301	319,83	12.310	1,23	426,19	511,43	7,40	124,25	100,9343829	2,30093E+11
2033	2.327	98,92%	2.302	319,96	12.310	1,23	426,32	511,58	7,40	124,30	100,9755431	2,30187E+11
2034	2.323	99,13%	2.303	320,09	12.310	1,23	426,45	511,74	7,40	124,35	101,0159664	2,30279E+11
2035	2.319	99,34%	2.304	320,21	12.310	1,23	426,57	511,89	7,41	124,40	101,0556526	2,30369E+11
2036	2.315	99,55%	2.309	320,89	12.310	1,23	427,25	512,70	7,42	124,66	101,2692794	2,30856E+11

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Tabela 12 - Vazões para Coleta e Tratamento de Esgoto (Placa 28)

Ano	População Placa 28	CBE (%)	População Atendida	Coleta Média (m³/dia)	Ext. da Rede (m)	Vazão de Infiltração (l/s)	Coleta Média + Vazão de Infiltração (m³/dia)	Máx. Dia (m³/dia)	Máx. Hora (l/s)	Carga de DBO (Kg/dia)
2016	105	0,00%	0	0,00	0	0	0	0	0	0
2017	105	0,00%	0	0,00	0	0	0	0	0	0
2018	105	50,00%	53	7,30	664	0,07	13,03	15,64	0,23	2,84
2019	105	60,00%	63	8,76	664	0,07	14,49	17,39	0,25	3,40
2020	105	70,00%	74	10,22	664	0,07	15,95	19,14	0,28	3,97
2021	105	80,00%	84	11,68	664	0,07	17,41	20,89	0,30	4,54
2022	105	90,00%	95	13,14	664	0,07	18,87	22,64	0,33	5,10
2023	105	100,00%	105	14,60	664	0,07	20,33	24,39	0,35	5,67
2024	105	100,00%	105	14,60	664	0,07	20,33	24,39	0,35	5,67
2025	105	100,00%	105	14,60	664	0,07	20,33	24,39	0,35	5,67
2026	105	100,00%	105	14,60	664	0,07	20,33	24,39	0,35	5,67
2027	105	100,00%	105	14,60	664	0,07	20,33	24,39	0,35	5,67
2028	105	100,00%	105	14,60	664	0,07	20,33	24,39	0,35	5,67
2029	105	100,00%	105	14,60	664	0,07	20,33	24,39	0,35	5,67
2030	105	100,00%	105	14,60	664	0,07	20,33	24,39	0,35	5,67
2031	105	100,00%	105	14,60	664	0,07	20,33	24,39	0,35	5,67
2032	105	100,00%	105	14,60	664	0,07	20,33	24,39	0,35	5,67
2033	105	100,00%	105	14,60	664	0,07	20,33	24,39	0,35	5,67
2034	105	100,00%	105	14,60	664	0,07	20,33	24,39	0,35	5,67
2035	105	100,00%	105	14,60	664	0,07	20,33	24,39	0,35	5,67
2036	105	100,00%	105	14,60	664	0,07	20,33	24,39	0,35	5,67

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

7.1. REDE COLETORA DE ESGOTO

A apuração das medidas fornecidas para o sistema de esgoto resultou na extensão de rede per capita de 6,32 metros por habitante na Sede, aplicada tanto nas necessidades atuais quanto nas projeções futuras. Será considerado também para as projeções no Bairro Placa 28, na qual ainda não possui Sistema de Esgotamento Sanitário.

Tabela 13 - Planejamento da Rede de Esgoto (Sede)

Ano	População Urbana (hab)	Rede (m)	A Executar (m)	Ligações	A Executar (lig)	Subst. de Rede (m)	Subst. de Ligações
2016	2.395	12.300	—	685	—	—	–
2017	2.391	12.300	0	685	0	18	10
2018	2.387	12.300	0	685	0	18	10
2019	2.383	12.300	0	685	0	18	10
2020	2.379	12.300	0	685	0	18	10
2021	2.375	12.300	0	685	0	18	10
2022	2.371	12.300	0	685	0	18	10
2023	2.367	12.300	0	685	0	18	10
2024	2.363	12.300	0	685	0	18	10
2025	2.359	12.300	0	685	0	18	10
2026	2.355	12.300	0	685	0	18	10
2027	2.351	12.300	0	685	0	18	10
2028	2.347	12.300	0	685	0	18	10
2029	2.343	12.300	0	685	0	18	10
2030	2.339	12.300	0	685	0	18	10
2031	2.335	12.300	0	685	0	18	10
2032	2.331	12.300	0	685	0	18	10
2033	2.327	12.300	0	685	0	18	10
2034	2.323	12.300	0	685	0	18	10
2035	2.319	12.300	0	685	0	18	10

2036	2.315	12.300	0	685	0	18	10
		Total	**0**		**0**	**369**	**199**

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Tabela 14 – Planejamento da Rede de Esgoto (Placa 28)

Ano	População Urbana (hab)	Rede (m)	A Executar (m)	Ligações	A Executar (lig)	Subst. de Rede (m)	Subst. de Ligações
2016	105	0	—	0	—	—	–
2017	105	0	0	0	0	0	0
2018	105	664	664	37	37	0	0
2019	105	664	0	37	0	0	0
2020	105	664	0	37	0	0	0
2021	105	664	0	37	0	0	0
2022	105	664	0	37	0	0	0
2023	105	664	0	37	0	0	0
2024	105	664	0	37	0	0	0
2025	105	664	0	37	0	0	0
2026	105	664	0	37	0	0	0
2027	105	664	0	37	0	0	0
2028	105	664	0	37	0	0	0
2029	105	664	0	37	0	0	0
2030	105	664	0	37	0	0	0
2031	105	664	0	37	0	0	0
2032	105	664	0	37	0	0	0
2033	105	664	0	37	0	0	0
2034	105	664	0	37	0	0	0
2035	105	664	0	37	0	0	0
2036	105	664	0	37	0	0	0
		Total	**664**		**37**	**0**	**0**

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Conforme tabela 13, a constatação do não aumento da população, baseados nos últimos Censos, assim como no sistema de abastecimento de água, durante o período de projeto não foram obtidas redes e ligações a serem executadas na Sede. Porém como tabela 14, deverá ser analisada a instalação de um Sistema de Esgotamento Sanitário no Bairro Placa 28, considerando-se a média de extensão de rede per capita da Sede, tem-se a necessidade de demanda futura projetada em um total de 664 m de redes de esgotos a serem executadas.

7.2. LIGAÇÕES DOMICILIARES DE ESGOTO

Considerando que as ligações a serem atendidas com coleta de esgoto, serão as mesmas abastecidas com água potável, adotou-se a mesma taxa média de ligações por habitante. A diferença apresentada neste caso é quando a população atendida por esgoto não é a mesma abastecida por água tratada.

Neste caso para efeito de investimentos, temos que os requerentes deste tipo de serviço custearão as novas ligações.

Assim como no caso de execução das novas redes na Sede de Sagres não terão ligações a serem executadas e com a instalação do sistema no Bairro Placa 28, no local deverão ser executadas 37 ligações de esgoto durante o período do projeto.

7.3. SUBSTITUIÇÕES

Com relação à substituição de ligações domiciliares e de redes coletoras de esgotos ocasionadas pela deterioração ao longo do tempo, foram adotados os seguintes critérios:

- ✓ Ligações Domiciliares de Esgoto: 1,45% ao ano;
- ✓ Redes Coletoras de Esgoto: 0,15% ao ano.

Aplicando as taxas apresentadas temos um total de 369 metros de substituição de redes coletoras de esgoto e de 199 ligações durante o período avaliado na Sede conforme tabela 15, pois na Placa 28 as redes e as ligações deverão ser instaladas ainda, estando estas ainda em boas condições no final do projeto.

Tabela 15 - Substituições no Sistema de Esgoto (Sede)

Tipo	Quantidade
Ligações de Esgoto (Unid.)	199
Rede de Esgoto (m)	369

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

7.4. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Observando às análises quanto à remoção da carga orgânica, atrelados ao tempo de construção da ETE é notável a necessidade de se investir na adequação e ampliação do sistema, pois a lagoa tem trabalhado em seu limite máximo de eficiência.
Inicialmente, deverá ser estudada a possibilidade de instalação de um Sistema de Cloração para a desinfecção do esgoto tratado e remoção de coliformes.

Também será necessária a construção de uma escada de aeração, assim antes de ser lançado no corpo receptor, o efluente tratado passa pela escada, que promove maior agitação do efluente e consequente aumento do oxigênio dissolvido. Isso garantirá que o efluente tratado chegue ao corpo d'água com maior qualidade.

O detalhamento técnico deverá ser fornecido pelo operador dos sistemas, seguindo as vazões futuras que necessitarão de tratamento.

A execução destes serviços deverá ser iniciada de imediato, frente às necessidades ambientais e principalmente de saúde pública no município.

7.5. DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ENGENHARIA PARA ATENDIMENTO DA DEMANDA CALCULADA

A situação atual do atendimento com serviços de esgotamento sanitário no Município de Sagres, a localização geográfica dos aglomerados rurais e a otimização na aplicação dos recursos financeiros necessários, levaram a propor a seguinte concepção para o Sistema de Esgotamento Sanitário:

I. Manter a concepção do sistema de esgotamento sanitário existente no Município de Sagres observando as melhorias e ampliações necessárias;

Portanto, para atendimento da demanda calculada, deverá ser realizada a manutenção e ampliação da rede existente, através da execução de 664 m de redes coletoras na Placa 28 e na sede somente a manutenção da rede existente, a instalação de 37 ligações na Placa 28, e a substituição de 369m de rede e 199 ligações antigas na Sede, além da reestruturação da lagoa de tratamento existente.

II. Implantar sistemas individuais de esgotamento sanitário, conforme NBR 7.229/1993 e 13.969/1997, para atender a população da área rural;

Uma vez que não há viabilidade técnica, operacional e econômica na implantação de sistema coletivo nestas localidades fica proposta a instalação de sistemas unifamiliares, fossas sépticas conjugadas a filtros anaeróbios, assim como o encerramento das fossas inadequadas existentes.

- Normas pertinentes usadas para elaboração da proposta:

Devem ser usadas as duas Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT a seguir:

- NBR 7.729/93 – Contempla o dimensionamento dos tanques sépticos e trás dados sobre contribuição de efluentes;

- NBR 13.969/97 – Contempla as unidades de tratamento complementares e disposição final do efluente líquido. A NBR 7.229/93 contemplava transitoriamente este assunto em seu Anexo B, até a edição da presente Norma.

Conjuntamente aos sistemas de esgotamento individuais adequados, pode ser adotado o programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares, criado pela FUNASA, atendendo os habitantes dessas localidades.

Após definidas as alternativas para atendimento da demanda calculada, observando as viabilidades técnicas, operacionais, sustentabilidade financeira e as políticas de acesso aos programas de financiamento, ou seja, após as análises de alternativas de gestão e técnicas, deve-se ficar atento aos prazos e metas para atendimento dos objetivos.

7.5.1.COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO LOCAL DOS ESGOTOS (NA BACIA), OU CENTRALIZADO (FORA DA BACIA, UTILIZANDO ALGUMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS EM CONJUNTO COM OUTRA ÁREA), JUSTIFICANDO A ABORDAGEM SELECIONADA

Existem duas maneiras de implantar um sistema de esgotamento sanitário, o primeiro é um modelo descentralizado, onde se implanta diversas estações de tratamento, normalmente uma para cada sub-bacia de esgotamento. Já o segundo modelo é o centralizado, onde se implanta apenas uma estação de tratamento para receber todo o efluente produzido, esse é o sistema convencional, utilizado pela SABESP para o esgotamento na zona urbana.

A alternativa técnica de uma estação de tratamento centralizada, fora da bacia, é mais viável que a possibilidade de implantação de pequenas estações de tratamento de esgoto, visto que necessitaria de uma maior quantidade de

operadores para garantir o bom funcionamento do sistema, resultando em maiores despesas ao longo do período de planejamento.

Para a área rural e Placa 28, ficou definida a instalação de sistemas unifamiliares, compostos por tanque séptico, seguido de filtro anaeróbico e sumidouro, garantindo assim, a saúde ambiental da população na zona rural.

A adoção de sistemas unifamiliares para as comunidades rurais se justificam devido à baixa densidade populacional nestas áreas, o que resultaria em investimentos muito elevados, tornando um sistema de tratamento coletivo economicamente inviável.

7.6. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA - SES

A preocupação do Governo Federal em colocar em prática novo parâmetro nacional em saneamento básico veio com a Lei Federal 11.445/2007, pormenorizada em detalhes ricos em precauções técnicas pautados em erros históricos que causaram a falência dos sistemas buscados em determinadas épocas.

Por este motivo podemos localizar em diversos artigos desta norma jurídica a nítida vontade do legislador em adotar a precaução como elemento principal, como que já "vacinado" contra iniciativas anteriores mal sucedidas. Desde o inicio, já citando as diretrizes nacionais que, a partir daquela data, passaram a nortear o serviço público, demonstraram grande preocupação em prever e corrigir falhas do novo Plano Nacional de Saneamento.

Também no Plano Municipal de Saneamento Básico, no artigo 19, todos os cuidados foram tomados para que, com a elaboração desse documento, cada município pudesse contar com o respaldo jurídico local para proteção e controle de seu sistema. Não fugindo à regra geral característica dessa lei, estabeleceu-se no inciso IV, do referido artigo que, para que o Plano Municipal de Saneamento Básico possa ter validade jurídica como tal deve pormenorizar "ações de emergência e contingência".

Através de todos os estudos do sistema local, desde sua história até o completo conhecimento de todos os prédios e equipamentos que fazem parte deste, composição de sua estrutura, as particularidades do relevo entre outros detalhes se pode apresentar como competente o plano de contingência que a própria Sabesp formulou baseada nos principais tipos de ocorrência. A tabela abaixo descreve o atual sistema que vem a resguardar a população local de possíveis irregularidades que venha a prejudicar total ou parcialmente a prestação dos serviços.

Quadro 8 - Ações de Contingência e Emergência para o SES

OCORRÊNCIAS	CAUSAS	AÇÕES
PARALISAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	Interrupção no Fornecimento de Energia Elétrica nas Instalações de Bombeamento.	Comunicar a ocorrência à concessionária de energia elétrica.
		Acionar gerador alternativo de energia.
		Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e corpo hídrico.
		Concerto dos equipamentos hidromecânicos.
	Danificação de Equipamentos Eletromecânicos ou Estruturas.	Instalar equipamento reserva.
		Promover reparos rapidamente.
	Ocorrência de Vandalismo.	Comunicar à polícia local.
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
EXTRAVASAMENTO DE ESGOTO NAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Interrupção no Fornecimento de Energia Elétrica nas Instalações de Bombeamento.	Comunicar a ocorrência à concessionária de energia elétrica.
		Acionar gerador alternativo de energia.

		Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
	Danificação de Equipamentos Eletromecânicos ou Estruturas.	Instalar equipamento reserva.
		Promover reparos rapidamente.
	Ocorrência de Vandalismo.	Comunicar à polícia local.
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
ROMPIMENTO DE LINHAS DE RECALQUE, COLETORES TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS	Desmoronamento de Taludes e ou Paredes de Concreto de Canais.	Comunicação aos órgãos ambientais e concerto das instalações danificadas.
		Executar reparo da área danificada com urgência.
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
	Erosões de Fundo de Vale.	Executar reparo da área danificada com urgência.
	Rompimento de Pontos para Travessia de Veículos.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto.
		Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia.

		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
		Executar reparo da área danificada com urgências.
OCORRÊNCIA DE RETORNO DE ESGOTO NOS IMÓVEIS	Obstrução em Coletores de Esgoto.	Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento.
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
	Lançamento Indevido de Águas Pluviais na Rede Coletora de Esgoto.	Executar trabalhos de limpeza e desobstrução.
		Executar reparo das instalações danificadas.
		Comunicar à vigilância sanitária.
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes.
ESGOTO EM REDE DE ÀGUAS PLUVIAIS	Ligações clandestinas de esgoto na Rede de Águas Pluviais.	Conscientização e sensibilização da população por meio de campanhas educativas sobre a importância da regularização das ligações na rede de esgoto, informando as consequências das ligações irregulares.

		Estruturação dos órgãos competentes para realizar vistoria permanente da rede de esgotamento sanitário e pluvial, visando à identificação de irregularidades.
		Realização de fiscalização sistemática para detectar e erradicar ligações clandestinas de esgotos nas redes de águas pluviais.
		Eliminação dos lançamentos diretos de redes coletoras em córregos/galerias pluviais onde não existam interceptores.

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

7.7. CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Considerando-se a metodologia apresentada anteriormente, o setor de esgotamento sanitário foi submetido à Análise SWOT que subsidiou a configuração dos cenários previsível e normativo para este eixo, adotando-se o cenário normativo para a proposição de objetivos, metas, programas e ações. O detalhamento destes passos é mostrado nos próximos itens do presente volume.

Quadro 9 - Matriz SWOT do Sistema de Esgotamento Sanitário de Sagres

	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
AMBIENTE INTERNO	**FORÇAS**		**FRAQUESAS**
	1. Atendimento da Demanda - 96,4% dos domicílios da área urbana são atendidos por rede de coleta e tratamento de esgoto, onde 100% do esgoto coletado é tratado. (Não considerando a Placa 28 e domicílios em bairros rurais). **2. Perfil Institucional** - A concentração da administração junto ao prestador de serviços que tem a concessão da operação do sistema (SABESP); - Incentivos financeiros para a complementação para o sistema de afastamento de esgotos. **4. Sistema Operacional** - ETE está em operação. - 01 E.E.E em operação.	**1. Atendimento da Demanda** **2. Perfil Institucional** **3. Articulação dos Eixos do SBM entre si** **4. Sistema Operacional** **5. Sistematização da Coleta, Manutenção e Recuperação de Dados** **6. Legislação e Normatização dos Setores / Desempenho Ambiental do Setor** **7. Ocupação Atual do Espaço Urbano / Recursos Hídricos** **8. Controle e Mobilização Social**	**2. Perfil Institucional** **-** Ausência de programas de educação ambiental. **5. Sistematização da Coleta, Manutenção e Recuperação de Dados** - Ausência de procedimento sistematizado para as limpezas das fossas sépticas das áreas rurais; - Fiscalização para desativação das fossas negras. **6. Legislação e Normatização dos Setores** - Não há leis que proíbam o lançamento de águas pluviais na rede de esgoto.

	6. Legislação e Normatização dos Setores - Legislações ambientais de padrões de emissão do esgoto tratado e qualidade de corpo receptor.		**7. Ocupação Atual do Espaço Urbano / Recursos Hídricos** - Não possui legislação específica para construção de novos bairros e loteamentos. **8. Controle e Mobilização Social** **-** Ausência de incentivos ao produtor rural quanto à implantação de fossas sépticas em suas propriedades.
AMBIENTE EXTERNO	**OPORTUNIDADES**		**AMEAÇAS**
	2. Perfil Institucional - Incentivos Financeiros. **6. Legislação e Normatização dos Setores** - Legislações ambientais e de saúde pública.		**1. Atendimento da Demanda** - A lagoa está trabalhando em seu limite de eficiência, a qual não suportará o recebimento de novas ligações de esgoto.

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Com relação à dimensão de esgoto do município de Sagres, e as informações obtidas na matriz SWOT, seguem as discussões sobre os pontos fortes e fracos, e as oportunidades e ameaças.

FORÇAS:

Sagres realizou um diagnóstico do esgotamento sanitário do município, através do PMSB, que teve como objetivo o levantamento da situação existente na coleta e afastamento do esgoto gerado no município, apontando os problemas sanitários, além disto, foi efetuado estudo demográfico para o crescimento populacional, gerando assim as vazões do projeto, bem como a estimativa dos custos.

A existência da SABESP, que é a entidade que cuida dos serviços de água e esgoto de Sagres, é fundamental para o controle e o monitoramento desses setores. A SABESP pode buscar junto aos governos federal e estadual e instituições, recursos no BNDES, o FEHIDRO, a FUNASA, o FECOP, entre outros, para a complementação do sistema de afastamento de esgotos.

A ETE em Sagres está em operação e trata 100% do esgoto coletado.

A existência de leis e normas ambientais de padrões de lançamento em corpos dá água e qualidade de corpo receptor colabora significativamente para proteção dos recursos hídricos, fauna e flora.

FRAQUEZAS:

A falta de conscientização e/ou educação ambiental, faz com que os moradores façam o lançamento de águas pluviais na rede de esgoto o que ocasiona uma diluição no esgoto, aumento de vazão na estação de tratamento e o refluxo nas residências, por isso sugerem-se leis que proíbam este tipo de lançamento. E também não há legislação específica em relação ao sistema de esgoto para construção de novos bairros e loteamentos.

Outro problema é a questão do esgoto na área rural, onde poucas possuem fossas sépticas e a maioria das propriedades utilizam as fossas negras. Neste caso é necessário que houvesse uma sistematização de limpeza e de monitoramento da eficiência das fossas sépticas em áreas rurais e, além disso, a fiscalização e/ou extinção das fossas negras que poluem o solo e contaminam o lençol freático.

OPORTUNIDADES:

O PMSB indica obras para melhoria ou ampliação das unidades operacionais e administrativas do sistema de esgoto, a promoção da educação sanitária na rede pública de ensino, entre outras. E destaca-se que programas de educação podem e devem extrapolar os limites das escolas públicas e serem direcionados também à população em geral, para que esta tenha conhecimento da importância das ações, visando à efetividade do plano.

No que diz respeito a subsídios financeiros, observa-se a disponibilização de diversas linhas de crédito pelos governos federal e estadual, bem como por instituições como o BNDES, o FEHIDRO, a FUNASA, o FECOP, entre outros, para que o saneamento básico seja implementado no município de forma eficiente.

AMEAÇAS:

A ETE instalada no município de Sagres trata 100% do esgoto coletado, porém através do diagnóstico realizado pode-se constatar que ela trabalha em sua capacidade máxima. Tal sistema de tratamento não suportaria o incremento de novas ligações, como ligações de novos bairros e loteamentos.

Considerando-se todas estas questões, partiu-se para a construção dos cenários previsível e normativo para o setor de esgotos de Sagres. O resultado está no Quadro 13.

Quadro 10 - Descrição dos Cenários Previsível e Normativo para o Sistema de Esgotamento Sanitário

CENÁRIO PREVISÍVEL	CENÁRIO NORMATIVO
Desinformação da população afeta a operação do sistema de esgotamento sanitário.	Mudança nos hábitos da população contribui para evitar problemas de operação do sistema, causados por lançamentos clandestinos e irregulares nas redes de esgotos, bem como descarte de materiais nas mesmas, o que pode obstruir a tubulação.
Legislações inexistentes sobre lançamento de águas pluviais.	Legislações específicas que regulem sobre lançamentos na rede de esgoto, com estabelecimento de padrões.
Sistema de fiscalização não consegue atender a 100% do município.	Processos de fiscalização estruturados e planejados, atendendo a toda a área urbana, e parte da zona rural, com definição das responsabilidades e competências.
Necessidade de investimento será cada vez maior para aquisição de equipamentos, infraestruturas e disponibilidade em quantidade adequada de pessoal qualificado.	Elaboração de projetos para captação de recursos, provenientes de programas federal e estadual.
	Aumento de investimentos na infraestrutura de coleta, afastamento e tratamento de esgotos.
Programas de educação ambiental realizados de forma desvinculada entre os quatro setores do saneamento, de forma descontínua e não planejada.	Programas de educação ambiental realizados periodicamente, de forma sistemática e integrando os quatro setores do saneamento.
96,4% da população possui forma de esgotamento sanitário considerado adequado.	100% de cobertura do serviço no município, com tratamento de 100% dos esgotos gerados.
Inexistência de controle sobre fossas sépticas e fossas negras.	Desativação de fossas negras.
	Regularização e fiscalização de fossas sépticas.
	Estabelecimento de procedimentos sistematizados para limpeza das fossas sépticas na zona rural.

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

A construção dos cenários futuros para o setor de esgotos de Sagres possibilitou conhecer possíveis situações a serem vivenciadas pelo município, sendo que o Cenário Normativo foi utilizado como referência para o estabelecimento dos objetivos, metas e ações que vão nortear as proposições deste plano.

Para o sistema de esgotos urbanos foram propostos 7 (sete) objetivos específicos, conforme listados a seguir:

Objetivo 1 – Coleta, afastamento e tratamento de 100% dos esgotos produzidos no município de Sagres.

Objetivo 2 – Atender à legislação quanto ao licenciamento ambiental e outorga para lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário;

Objetivo 3 – Operar adequadamente o sistema e destinar corretamente os esgotos tratados e os lodos gerados na ETE;

Objetivo 4 – Garantir canais de comunicação com a sociedade e promover ações continuadas em educação ambiental;

Objetivo 5 – Regularizar e fiscalizar as atividades de limpa fossa;

Objetivo 6 – Realizar supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário;

Objetivo 7 – Implementar para o SES uma gestão eficiente o que concerne aos aspectos administrativos, operacional, financeiro, de planejamento estratégico e de sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB.

O Quadro 11 a seguir, apresenta as metas para cada objetivo proposto de forma sistematizada, relacionando-os com a situação atual do setor, que fundamentou o objetivo, e os prazos e prioridades de cada meta.

Quadro 11 – Objetivos e Metas

Cenário Atual	Objetivos	Metas	Prazo	Prioridade
O índice de atendimento atual da coleta do sistema de esgotamento sanitário de 96,44%, da área urbana, dos quais 100% são tratados, não considerando a Placa 28 e a área rural.	Coleta, afastamento e tratamento de 100% dos esgotos produzidos no município de Sagres.	Aumentar o índice de cobertura de coleta afastamento e tratamento de esgotos para 100%.	**LONGO**	**ALTA**
A ETE está trabalhando com sua capacidade máxima de eficiência.	Atender os parâmetros de eficiência no tratamento de esgoto.	Realizar obras de ampliação da capacidade do sistema de tratamento de esgoto sanitário.	**CURTO**	**ALTA**
A ETE está licenciada junto a CETESB e tem outorga para lançamento no Córrego Queixada.	Atender à legislação quanto ao licenciamento ambiental e outorga para lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário	Regularização das outorgas e licenças ambientais da infraestrutura existente relacionadas ao SES.	**CURTO**	**ALTA**
		Regularizar as unidades a serem licenciáveis, acompanhar o prazo de validade das licenças e eficiência da ETE.	**CURTO**	**ALTA**
		Acompanhamento do prazo de validade das licenças e eficiência da ETE.	**LONGO**	**MÉDIA**
Canais de comunicação ineficientes e população desinformada. Participação popular insuficiente. Programas de educação ambiental realizados de forma desvinculada entre os quatro setores do saneamento e de forma descontínua e não planejada.	Garantir canais de comunicação com a sociedade e promover ações continuadas em educação ambiental	Promoção de reuniões e canais de comunicação que proporcionem informações aos usuários e amplie o controle social dos mesmos sobre o processo de tomada de decisão.	**MÉDIO**	**MÉDIA**

A destinação do esgoto na área rural é através de fossas negras. Não há programas de regularização e fiscalização das atividades de limpa fossa.	Criar programa de incentivo e apoio na instalação de fossas sépticas em todas as propriedades rurais do município. Regularizar e fiscalizar as atividades de limpa fossa.	Desativação de fossas negras.	**CURTO**	**ALTA**
		Regularização de fossas sépticas.	**MÉDIO**	**BAIXA**
		Fiscalização e monitoramento da atividade de limpa fossa.	**LONGO**	**MÉDIA**

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

As metas de alta prioridade referem-se à importância da universalização ao acesso à coleta e tratamento de esgoto, a fim garantir a qualidade dos recursos hídricos e a prevenção da contaminação de solos e águas.

7.8. BENS DE USO GERAL

7.8.1.MANUTENÇÃO E RENOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM INFORMÁTICA

A inovação tecnológica vem à frente de todas as iniciativas de empresas de sucesso da atualidade. Neste caso não é diferente, pois até o controle de perdas depende de bons equipamentos eletrônicos e softwares atualizados. Também é bom enfatizar a qualidade de atendimento à população que, nesta era de alta tecnologia, dependendo muito de atualização e bom funcionamento dos equipamentos. Portanto, sem investimentos em manutenção e renovação de hardwares e softwares, não se pode falar em garantias de bons serviços ou até de controle de perdas ou manutenção da qualidade da água, entre outras destinações importantes.

7.8.2.RENOVAÇÃO DE FROTA

Tão importante quanto o item anterior e garantidor da qualidade final dos serviços é a reposição da frota de veículos. Com o passar dos anos, os custos de manutenção aumentam e a reposição se torna necessária a fim de garantir a qualidade e diminuir as despesas. Altos valores serão destinados a este fim, porém o retorno vem em melhoria dos serviços e diminuição dos custos de manutenção.

7.8.3.MOBILIÁRIO E FERRAMENTAS

Ferramentas especiais para melhoria da qualidade dos serviços fazem a diferença entre empresas que querem alcançar patamares de excelência no que fazem. Proporcionar aos seus clientes agilidade no atendimento e com alta tecnologia, garante a permanência no mercado. Esta é a nova realidade imposta pela lei 11.445/2007 que proporciona o direito do poder público municipal da quebra de contrato, se este não estiver sendo cumprido a contento. Há um principio que foi adotado pela lei supracitada, que é o da "segurança, qualidade e regularidade", conforme inciso XI do artigo 2º, portanto a lei municipal que dará exigibilidade ao PMSB deverá ter em seus artigos ou incisos tal citação, junto com a obrigatoriedade do investimento constante também neste tipo de reposição.

7.9. MACRO E MICROMEDIÇÃO

Na busca de aperfeiçoamento do controle de perdas ficam estabelecidas providências quanto à substituição dos hidrômetros que vão desde os da macromedição até os das micromedições do comércio, indústria, residências, prédios e locais públicos.

Toda água consumida deve ser medida, mesmo que possa haver algum tipo de isenção para aquele ponto consumidor, uma vez que se não houver rigidez neste controle prejudicará o monitoramento geral e as possíveis identificações de problemas.

7.10. PROGRAMA DE CONTROLE DE PERDAS

Além da aferição do total produzido e do consumido, o que nos dá uma visão das perdas do sistema, ainda há a necessidade do controle setorizado do fornecimento de água. Essa setorização possibilita constatar mais rapidamente problemas de perdas por defeitos na rede e, com monitoramento periódico,

proporciona a concessionária uma visão ampla e comparativa do consumo, tornando mais eficiente à fiscalização com o foco em regiões problemáticas.

Ações "caça-fraudes" são indicadas com constância, pois possibilitam *in loco* inibir procedimentos de desvio, ou seja, consumo de água potável sem a devida medição, causa de grande prejuízo à concessionária, inviabilizando o serviço.

7.11. SUBSTITUIÇÃO DE REDES ANTIGAS

A boa situação da rede e das ligações é fator essencial para baixo índice de perdas. Redes e ligações executadas no primeiro ano do projeto, ao final do projeto terão 20 anos de vida. Admitindo que a vida útil dos materiais utilizados para esta finalidade se situe entre 30 e 50 anos, dependendo do material, porém por estas estruturas já existirem algum tempo pode se concluir que parte das redes e ligações existentes atualmente terá que ser substituída ao longo do período de projeto. A rede é composta por PVC e com isto apenas uma porcentagem de redes deverá ser substituída já que estes materiais apresentam vida útil superior a 50 anos.

7.12. NOVAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA E COLETA DE ESGOTOS

De forma a quantificar os investimentos necessários às expansões de redes ao longo dos 20 anos são estabelecidos critérios distintos em função de tratar-se de atendimento ao crescimento vegetativo, ou redes para atendimento de programas de expansão.

Foram adotados que 60% das novas redes necessárias para o cumprimento da demanda aplicada sobre o crescimento vegetativo são de responsabilidade de terceiros e não trarão ônus para o organismo operador.

É importante fazer essa diferenciação para poder identificar a extensão de rede e as ligações que efetivamente onerarão o organismo operador, em face da correta apropriação de custos a seu cargo, a ser considerada no planejamento econômico-financeiro do serviço.

Porém os serviços a serem executados serão considerados somente no Bairro Placa 28, sendo local de pequena extensão dificilmente terá algum empreendimento de terceiros a ser instalado no local, considerando assim que 100% das obras executadas neste caso serão feitas pelo operador.

Serão considerados que 664 metros de redes de esgotos serão construídos pelo operador dos sistemas, na Placa 28.

Caso necessário, admite-se que as ligações de água e esgoto incluídas no programa expansão deverão ser fornecidas gratuitamente, apresentando cavalete, hidrômetro e abrigo no caso da água, porém para esgoto, a caixa de inspeção não estará inclusa.

Na composição dos valores de investimentos para o crescimento das redes será considerada uma média de valores para os diferentes diâmetros das redes que podem ser aplicados, inclusive contando com a pavimentação asfáltica.

7.13. DIVULGAÇÃO DO PROJETO JUNTO À POPULAÇÃO

Para o início do projeto, vislumbrando uma nova fase do saneamento básico em todo o território nacional, um investimento mais forte em divulgação do programa, junto à população, se faz necessário. No intuito de evidenciar os benefícios das novas regras e a responsabilidade ambiental de cada um, a campanha de esclarecimento rapidamente formará a opinião pública sobre o assunto resultando na criação de um forte aliado na fiscalização da qualidade dos serviços prestados. O investimento em divulgação deve fazer parte das despesas mensais, mas um aporte maior de verbas neste sentido deve ser feito

inicialmente sob pena de insucesso em algumas iniciativas como, por exemplo, a de não utilizar a rede de esgotos para esgotamento de águas pluviais.

7.14. CONSIDERAÇÕES

Mediante diagnóstico foram levantados alguns pontos do sistema que, de acordo com o prognóstico desenvolvido, irão necessitar de obras, serviços e outras ações visando sua adequação para o período projetado. Estas ações devem ser realizadas visando não só as correções e aperfeiçoamentos, mas também devem seguir normas de proteção, prevenção e recuperação ambiental a fim de minimizar os impactos.

7.15. RELAÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS

Neste item serão apresentadas as obras e serviços necessárias para a adequação e manutenção dos sistemas de água e esgotamento sanitário a fim de dar suporte ao suprimento da demanda necessária levantada segundo o crescimento vegetativo, no Quadro 12 a seguir está a relação de obras de adequação e ampliação dos sistemas de água e esgoto, que foram acordadas mediante contrato de concessão de serviços num período de 30 anos com a Sabesp, e nas tabelas 16 a 21 está o orçamento relacionado às obras e adequações dos sistemas de água e esgoto apresentadas neste Produto.

Quadro 12 – Detalhamento dos Investimentos de Adequação e Ampliação dos Sistemas - Sabesp - Sagres - 2007 a 2037

UNIDADE DE NEGÓCIO BAIXO PARANAPANEMA - RB
DEPARTAMENTO DE CONTROLADORIA E PLANEJAMENTO INTEGRADO - RBC

DETALHAMENTO DOS INVESTIMENTOS DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS

Municipio: Sagres
Periodo: 2007 A 2037

ANO	AGUA	VALOR
2008	Abastecimento Bairro placa 28 - melhorias no poço/reservação/desinfecção	25.000
2008 e 2009	Implantação de reservatório apoiado de 50 m3/dia - sede	82.000
2019	Perfuração de poço profundo - PPS 3, equipamentos - p/ 12 m3/h - sede montagem eletromecânica, e urbanização	145.000
2020	Adutora água bruta (AAB) do PPS 3 de 400 metros, diâmetro 75 mm - sede	45.000
TOTAL		**297.000**

ANO	ESGOTO	VALOR
2009	Projeto/Licenciamento/regularização imobiliária da ampliação da ETE existente - sede	90.000
2010	Obra de ampliação da ETE existente - sede - de 2,67 l/s para 5,10 l/s	220.000
2009	Projeto/Licenciamento/regularização imobiliária para SES (emissário/fossa filtro) no Bairo Placa 28	34.000
2010	Implantação emissário/fossa filtro - Bairro Placa 28	155.000
TOTAL		**499.000**

ANO	BENS DE USO GERAL	VALOR
2008	Móveis e utensílios	2.200
2008	Implantação do sistema de telefonia	1.000
2009 a 2036	Infomática - equipamentos e manutenção	54.000
2007 A 2036	Equipamentos de Uso Geral	45.000
2012-2022-2032	Renovação da frota	33.000
TOTAL		**135.200**

TOTAL GERAL	**931.200**

Fonte: SABESP, 2007.

Tabela 16 - Obras e Serviços – Abastecimento de Água (Sede)

Sistema de Abastecimento de Água				
Item	***Discriminação***	***Quant.***	***Preço Uni.***	***Preço Total (R$)***
1	Redes Novas de Água (m)	0	R$ 100,00	-
2	Substituição de Hidrômetros (uni)	1.317	R$ 85,00	R$ 111.945,00
3	Substituição de Ligações de Água (uni)	247	R$ 85,00	R$ 20.986,50
4	Substituição de Redes Antigas (m)	653	R$ 150,00	R$ 97.950,00
5	Implantação de Reservatório (70 m³)	1	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00
6	Programa de Redução de Perdas	1	R$ 150.000,00	R$ 150.000,00
7	Programa de Amostragem de Água (uni)	1	R$ 120.000,00	R$ 120.000,00
8	Conservação dos Reservatórios	10	R$ 15.000,00	R$ 150.000,00
9	Manutenção Laboratório	10	R$ 3.000,00	R$ 30.000,00
	Total de Investimentos em Água			**R$ 780.881,50**

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Tabela 17 - Obras e Serviços – Abastecimento de Água (Placa 28)

Sistema de Abastecimento de Água				
Item	**Discriminação**	**Quant.**	**Preço Uni.**	**Preço Total (R$)**
1	Redes Novas de Água (m)	0	R$ 107,42	-
2	Substituição de Hidrômetros (uni)	59	R$ 77,58	R$ 4.577,29
3	Substituição de Ligações de Água (uni)	11	R$ 101,45	R$ 1.115,98
4	Substituição de Redes Antigas (m)	44	R$ 155,16	R$ 6.827,14
5	Programa de Redução de Perdas	1	R$ 9.548,44	R$ 9.548,44
6	Programa de Amostragem de Água (uni)	1	R$ 5.967,78	R$ 5.967,78
7	Conservação do Reservatório	12	R$ 1.193,56	R$ 14.322,66
	Total de Investimentos em Água			**R$ 42.359,28**

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Tabela 18 - Obras e Serviços - Esgotamento Sanitário (Sede)

Sistema de Esgotamento Sanitário				
Item	**Discriminação**	**Quant.**	**Preço Uni.**	**Preço Total (R$)**
1	Substituição de Ligações de Esgoto (uni)	199	R$ 190,97	R$ 38.003,24
2	Substituição de Redes Antigas (uni)	369	R$ 179,04	R$ 66.065,36
3	Adequação do Sistema de Esgotamento Sanitário	1	R$ 23.871,10	R$ 23.871,10
	Total de Investimentos em Esgoto			**R$ 127.939,70**

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Tabela 19 - Obras e Serviços - Esgotamento Sanitário (Placa 28)

Sistema de Esgotamento Sanitário				
Item	**Discriminação**	**Quant.**	**Preço Uni.**	**Preço Total (R$)**
1	Implantação de Sistema de Esgotamento Sanitário	1	R$ 238.711,00	R$ 238.711,00
2	Ligações Novas de Esgoto (uni)	37	R$ 286,45	R$ 10.598,68
3	Redes Novas de Esgoto (m)	664	R$ 167,10	R$ 110.951,37
	Total de Investimentos em Esgoto			**R$ 360.261,06**

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Tabela 20 - Outros Serviços

Outros				
Item	***Discriminação***	***Quant.***	***Preço Uni.***	***Preço Total (R$)***
1	Programa de divulgação	1	R$ 15.000,00	R$ 15.000,00
2	Tecnologia e Informática	1	R$ 30.000,00	R$ 30.000,00
3	Aquisição e Renovação de Frota	1	R$ 30.000,00	R$ 30.000,00
4	Mobiliários e Ferramentas	1	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00
5	Melhorias de Atendimento ao Público	1	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00
6	Equipamentos de Manutenção	1	R$ 50.000,00	R$ 50.000,00
7	Automação de Sistemas e Telemetria	1	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00
				R$ 170.000,00

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Tabela 21 - Total de Investimentos

Investimentos Totais	**Total**
Sistema de Abastecimento de Água (Sede)	**R$ 780.881,50**
Sistema de Abastecimento de Água (Placa 28)	**R$ 42.359,28**
Sistema de Esgotamento Sanitário (Sede)	**R$ 127.939,70**
Sistema de Esgotamento Sanitário (Placa 28)	**R$ 360.261,06**
Outros (Sede)	**R$ 170.000,00**
Outros(Placa 28)	**R$ 0,00**
Total de Investimentos	**R$ 1.481.441,54**

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

8. SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

A partir da análise do diagnóstico do sistema de drenagem de água pluviais realizado, foi possível constatar que, entre as questões relacionadas ao sistema de drenagem urbana que mais demandam atenção dos gestores, destacam-se aos danos causados na área rural, devido ao carreamento de sedimentos para áreas mais baixas, agravados pela susceptibilidade à erosão da região e a alteração da cobertura vegetal. Todas estas suscetibilidades estão associadas à ineficiência do sistema municipal de drenagem de águas superficiais.

A topografia acidentada das áreas não urbanizadas do município e seus terrenos declivosos, somados com a grande densidade de corpos d'água e à baixa declividade na faixa urbanizada, fazem com que o município apresente diversos problemas em relação à drenagem urbana.

Aliados a estes aspectos ocorrem outros tantos, de natureza antrópica, que vêm aumentar a criticidade da situação. Alguns deles são:

- A contínua impermeabilização das bacias hidrográficas, resulta no aumento do escoamento superficial que, por sua vez, deflagra processos erosivos e assoreia os leitos dos rios e córregos que cortam a cidade;

- A inadequação do sistema de microdrenagem, como ausência de bocas-de-lobo, dissipadores de energia e cadastro da rede de drenagem;

- A disposição de lixo urbano nas ruas, nas margens e nos próprios cursos d'água, terrenos baldios, e outros lugares impróprios para este fim.

Considerando as implicações da preocupante combinação entre as fragilidades naturais e aquelas provocadas pela ocupação não planejada dos espaços da cidade, Sagres depara-se com problemas importantes para o presente, e mais críticos ainda quando se pensa em como estarão no futuro, se nada for feito para interromper o curso dos processos de degradação já iniciados. Estes problemas são críticos, porém soluções sustentáveis são possíveis.

É exatamente tal criticidade que demanda que Sagres adote, de maneira sistemática, formas de planejamento que integrem todos os setores do saneamento básico, pautando-se para tal, em um planejamento que considere, estrategicamente, a evolução temporal dos cenários previstos. Isto pode ser feito através de instrumentos (indicadores) capazes de medir a abrangência e desempenho dos serviços em questão. Tal linha de pensamento é descrita no presente relatório.

8.1. PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

O Sistema de Drenagem de Águas Pluviais do Município de Sagres ainda não se encontra em situação de pleno atendimento às necessidades e barreiras impostas pelo meio físico, na questão de escoamento e percolação do volume de água precipitado na região.

Os aspectos mais positivos do manejo de águas pluviais no município são: as obras de expansão e manutenção nas estruturas de macro e microdrenagem já executadas pela prefeitura e o Estudo de Macrodrenagem Urbana concluído em Maio de 2011 realizado pela empresa Renato Buranello Engenharia e Projetos Ltda, instrumento este, de suma importância para o correto planejamento do setor de drenagem urbana no município de Sagres.

As condições da prestação de serviços, entretanto, ainda não são ideais devido a não adoção, pela administração pública, de certas medidas preventivas como forma de se evitar incidentes naturais relacionados ao excesso de chuvas. A Prefeitura Municipal de Sagres deve prever a adoção de ações que visem à capacitação operacional e administrativa dos colaboradores envolvidos, assim como a implementação de procedimentos para o registro e manutenção de dados e informações, em todos os níveis de atuação no setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Para que ocorra a preservação das condições hidrológicas atuais mesmo com o aumento da urbanização, serão necessárias leis específicas que determinem a aplicação de medidas não convencionais de drenagem urbana para retenção de

águas pluviais, para limitar o acréscimo dos picos de vazão do escoamento superficial, como trincheiras, poços e valas de infiltração, além de micro reservatórios.

Assim, como forma de mitigar problemas futuros ocasionados por eventos extremos, através do Estudo de Macrodrenagem do Município de Sagres, indicamos nos próximos itens, as intervenções necessárias para o correto manejo do sistema de drenagem de águas pluviais do município.

8.2. MACRODRENAGEM

A intensa urbanização desordenada dos últimos anos tem agravado muito os problemas de drenagem urbana e de gerenciamento dos recursos hídricos. Um dos principais impactos tem ocorrido na forma de aumento da frequência e magnitude das inundações e deterioração ambiental.

A elaboração de Planos Diretores de Drenagem Urbana (PDDU) é medida altamente recomendável e constitui estratégia essencial para a obtenção de boas soluções de drenagem urbana.

Este trabalho tem o intuito auxiliar no desenvolvimento de Planos Diretores de Drenagem Urbana.

Os objetivos deste projeto atendem à pergunta: Quais estratégias metodológicas podem-se avaliar no ciclo hidrológico e que auxiliem o gerenciamento ambiental da drenagem?

Bacia Urbana é uma infraestrutura de apoio, onde a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico na área de recursos hídricos urbanos abrem as possibilidades para a participação social.

Os princípios ligados à conservação da água no meio urbano são:

(1) o *monitoramento* dos recursos hídricos urbanos,
(2) a *hidrosolidariedade* induzida pelos setores da sociedade de trechos de jusante e de montante,
(3) o *planejamento* que a sociedade realiza através de seu nível de participação nos Comitês de Bacias. Colabora-se, então, com o desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos e uma melhor qualidade de vida dos moradores.

A metodologia inicialmente proposta para o desenvolvimento do projeto de Bacia Urbana estava dividida nas seguintes atividades:

(1) Caracterização de bacias urbanas,
(2) Estudo de caso em Bacia urbana,
(3) Estratégias de abordagem para comitês de bacias urbanas,
(4) Disponibilidade de dados para a sociedade.

Seguindo essa metodologia, foi realizado um diagnóstico das bacias urbanas da cidade de SAGRES, levantando dados de características físicas e condições de urbanização das bacias.

8.3. INTERVENÇÕES NÃO ESTRUTURAIS

As medidas não estruturais podem ser classificadas em: emergencial, temporária e definitiva:

- **Emergencial:**
  - Instalação de vedação ou elemento de proteção temporária ou permanente nas aberturas das estruturas;
  - Sistema de previsão de cheias e plano de procedimentos de evacuação e apoio à população afetada.

- **Temporária:**

  - Criar e tornar o Manual de Drenagem um modelo dinâmico de como tratar a drenagem da bacia, para o qual foi definido;
  - Regulamentação da área de inundação, delimitar por cercas, por obstáculos, se possível naturais, constante divulgação de alertas, avisos e fiscalização para não ocupação da área de risco, na comunidade, nas escolas e através da mídia local com aplicação de penas alternativas para infratores.

- **Definitiva:**

  - Estudos hidrológicos atualizados da bacia de contribuição e dos efeitos sofridos a jusante;
  - Reserva de área para lazer e atividades compatíveis com os espaços abertos;
  - Seguro inundação;
  - Programa de manutenção e inspeção das estruturas à prova de inundação, juntamente com o acompanhamento da quantidade e qualidade da água drenada;
  - Adequação das edificações ribeirinhas ao convívio de eventuais inundações e/ou alagamentos, como estruturas sobre pilotis;
  - Regulamentação dos loteamentos e códigos de construção;
  - Desocupação de construções existentes em áreas de inundação e realocação de possíveis ocupantes;
  - Política de desenvolvimento adequada ao município, evitando prejuízos da inundação ou alagamento;
  - Educação ambiental dinâmica e constante.

8.3.1.CONTROLE DO USO DO SOLO URBANO

O disciplinamento do uso do solo possui como principais medidas:

- Monitoramento das áreas ocupadas;
- Intervenções emergenciais em áreas consideradas de risco;
- Estudos das áreas;
- Criação de leis de ordenamento, controle do uso e ocupação do solo.

O estabelecimento de instrumentos que promovam o aprimoramento da gestão é de suma importância no controle do uso do solo urbano, principalmente em áreas de risco geotécnico e de inundação, garantindo também a preservação ambiental destas áreas.

O exemplo desse tipo de instrumento é o Estatuto da Cidade – Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, lei de cunho federal que exige dos municípios sua implantação nos seus Planos Diretores.

8.3.2.SEGURO INUNDAÇÃO

O seguro contra inundações representa uma saída para a falta de recursos e fiscalização das áreas de risco, possibilidade de uso do poder econômico da iniciativa privada. É uma das modalidades de medidas não estruturais mais aplicadas nos EUA (MELO, 2007).

O seguro inundação pode ser aplicado da seguinte forma:

- Decisão política de se adotar o seguro inundação;
- Elaboração de um trabalho para a definição de critérios, regras, prêmios do seguro, dentre outros;
- Elaboração de um conjunto de requisitos para as comunidades aderirem ao plano de seguros;
- Subsídio governamental aos prêmios dos seguros.

Esse tipo de medida ajudaria a disseminar a delimitação e a regulamentação das áreas potencialmente inundáveis.

8.3.3.CONVIVÊNCIA COM AS INUNDAÇÕES

A adoção de dispositivos individuais de combate às inundações consiste em uma estrutura ou um conjunto delas, bem como de procedimentos de forma a mitigar os estragos das inundações em residências, edifícios comerciais ou industriais, mas o entorno das edificações expostas às inundações continuam a sofrer os transtornos.

Estes são classificados em temporários ou permanentes, dependendo do tempo da ascensão da cheia, por exemplo, para córregos, o custo de implantação seria alto, uma vez que o tempo de resposta da corrente é menor do que em bacias hidrográficas de maior porte, neste caso poderia ser adotado o sistema de alerta.

8.3.4.SISTEMA DE ALERTA, SUPERVISÃO E CONTROLE DE CHEIAS

A implantação de um ***Sistema de Alerta, Supervisão e Controle de Cheias e Encostas*** no município de SAGRES é indispensável e deverá compor medidas de caráter preventivo. Ele poderá relacionar e compilar informações hidrológicas e geológicas, visto que o município apresenta sérios problemas de voçorocas e de drenagem, por consequência do carreamento dos sedimentos em épocas de chuvas intensas. Esse sistema deverá constar basicamente de **Plano de Ação Emergencial.** Esse plano é composto pelas seguintes etapas:

a) Preparação anterior à inundação:

- Estoque de material para execução de diques;
- Seleção de locais para colocação de equipamentos como guinchos, bombas, escavadeiras e caminhões;

- Programas de inspeção e manutenção de estruturas de combate a enchente; acertos para execução de abrigos de emergência;
- Centro comunitário temporário para a época de inundação com comida água potável, sanitários, abrigos, médicos; durante as épocas secas seria utilizado para serviços de utilidade pública;
- Prevenção com a adoção de medidas individuais como estruturas elevadas, paredes externas à prova d´água e reorganização dos espaços estruturais de trabalho e;
- Preparação da comunidade para antes e depois das inundações ajuda a melhorar a qualidade da assistência externa e a redução de falhas, como a falta de informações, a má avaliação das necessidades e as formas inadequadas de ajuda, reduzindo assim, os problemas de saúde e sobrevivência decorrentes da inundações.

b) Monitoramento e alerta:

- Monitoramento das chuvas e dos níveis d'água a montante das áreas inundáveis;
- Previsão dos níveis d'água e vazões e;
- Informação da previsão da enchente aos órgãos de defesa civil e de controle dos dispositivos de controle das vazões.

c) Combate à inundação:

- Fechamento de ruas;
- Evacuação de residências de áreas críticas;
- Fornecimento de cuidados médicos;
- Reforço do policiamento;
- Utilização de bombas portáteis;
- Construção de diques provisórios;
- Ativação das medidas a prova de inundação e;
- Inspeção das estruturas de drenagem.

d) Limpeza após a cheia:

- Remoção dos diques temporários;
- Ajudas aos refugiados a retornarem para suas residências e negócios e;
- Execução de reparos nas utilidades públicas.

8.3.5.PROGRAMAS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO

Todos os sistemas de drenagem devem ser contemplados por planos de manutenção e inspeção, para que o sistema atenda aos seus propósitos, como o desbloqueio da estrutura de entrada e saída de bacias de amortecimento ou o desassoreamento de canais para aumentar a capacidade de vazão.

Para o caso específico do município de SAGRES aconselha-se a implantação de uma Divisão de Manutenção de córregos e reservatórios, a composição mínima deve ser a seguinte: 1 motorista de caminhão, 2 operadores de máquinas, 2 serventes, 1 caminhão basculante, 1 pá carregadeira, 1 escavadeira hidráulica sobre esteira.

8.3.6.IMPLANTAÇÃO DA DIVISÃO DE DRENAGEM

O município precisa criar uma Divisão de Drenagem responsável pelo gerenciamento do sistema de drenagem da cidade, tem como atribuições, a elaboração/fiscalização de projetos e obras, além do fornecimento das diretrizes de drenagem urbana do município. Deverá ser composta no mínimo por: 1 engenheiro civil pleno especializado em drenagem e infra-estrutura urbana, 1 engenheiro civil júnior, 1 desenhista cadista, 1 topógrafo, 1 auxiliar de topografia.

8.3.7.IMPLANTAÇÃO DA TAXA DE ÁREA PERMEÁVEL DOS LOTES

As taxas de ocupação e de área permeável em lotes urbanos no município de SAGRES deverão serão definidas por leis específicas.

A garantia de espaços livres permeáveis inseridos nos lotes urbanos é extremamente importante no tocante à manutenção das vazões de pré-urbanização. A manutenção de áreas permeáveis, que podem ser constituídas por espaços ajardinados ou simplesmente, executadas com pavimentação ou pisos permeáveis deve ser observada e praticada.

8.3.8.LEGISLAÇÕES RELACIONADAS À COBRANÇA DE TAXA DE DRENAGEM

Para o gerenciamento sustentável da drenagem urbana pelo município é necessário que a população beneficiada pela implantação de drenagem passe a contribuir. Essa contribuição pode ser traduzida na cobrança de uma taxa de drenagem que pode ser traduzida como a cobrança pelo gerenciamento da drenagem, incluindo nesse caso a implantação, a operação e a manutenção. Pode ser calculada de várias maneiras, como por exemplo:

- Em função do custo de implantação da macrodrenagem e do número de lotes (por zona) inseridos naquela bacia e;
- Em função do custo de implantação das obras de macrodrenagem nessa bacia, da área total da bacia e da porcentagem de impermeabilização dessa bacia;
- Em função do volume lançado no sistema de drenagem pela área impermeabilizada do imóvel.

8.3.9.REGULAMENTAÇÃO PARA ÁREAS EM CONSTRUÇÃO

A licença para obras de construção civil deve incluir a obrigatoriedade de medidas de controle do escoamento superficial em função das vazões de pré-urbanização. Essa regulamentação deverá ser imposta, para locais destinados principalmente, a implantação de shopping center, estacionamentos e hipermercados, que acarretam a impermeabilização de grandes áreas, bem como medidas de controle da produção de sedimentos, com o intuito de diminuir a erosão no local. Como exemplo de medidas de controle de escoamento superficial pode-se citar a legislação paulistana conhecida no meio técnico como a Lei das Piscininhas – SP.

- Decreto Nº 41.814 de 15 de março de 2002 que regulamenta a Lei nº 13.276 de 04 de janeiro de 2002, que torna obrigatória a execução de reservatórios para as águas coletadas por cobertura de pavimentos nos lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500,00 m².

8.3.10. CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO

O Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM) é uma ferramenta importante de gerenciamento municipal das questões urbanas, auxilia os técnicos no conhecimento das particularidades da bacia urbana, seu processo de ocupação, bem como identificar as áreas propícias de inundação e assim ser capaz de controlar por meio da legislação, a ocupação do solo urbano. Esse conhecimento supri a falta de monitoramento das transformações urbanas, a qual conscientizaria o poder público a adotar medidas de ações preventivas e não estruturais de controle da drenagem urbana.

8.3.11. MAPEAMENTO

O mapeamento com a localização precisa dos elementos do sistema e das características hidráulicas da superfície da bacia hidrográfica é um material indispensável para os técnicos avançarem nas implantações das medidas não estruturais, os principais componentes de um mapa são:

- Cobertura vegetal;
- Solo de acordo com seu nível de permeabilidade e com vulnerabilidade à erosão;
- Declividade;
- Infomações topográficas com linhas mais densas contornando as áreas críticas;
- Redes de drenagem natural e artificial.

8.3.12. ÁREAS VERDES

As áreas verdes, por meio da infiltração, reduzem vazões e volumes de escoamento superficial, carga de sedimentos e também a carga de alguns poluentes que interagem com o sedimento. Deve ser incentivada a manutenção de áreas verdes já existentes, áreas de proteção permanente, a criação de novas áreas e a recuperação de áreas degradadas. Técnicas para a preservação de áreas verdes devem ser incentivadas e apresentar as seguintes características multifuncionais:

- Mitigação dos impactos hidrológicos ou manter as funções hidrológicas das áreas verdes;
- Controle do escoamento superficial: adoção de sistemas abertos de drenagem, preservação dos cursos naturais de água e suas áreas de várzea, técnicas que incentivem a infiltração e retardamento do escoamento;
- Gestão integrada dos recursos hídricos: adoção de técnicas individuais integradas nos locais que promovam a retenção, detenção, infiltração, etc.;

- Prevenção contra a poluição das águas: reduzir o aporte de poluentes e melhoria da qualidade da água.

A utilização de sistemas vegetativos para a redução dos escoamentos superficiais por meio da evaporação, transpiração, bem como da infiltração, são sistemas que interagem bem com o local a sua volta, pois se tornam um atrativo paisagístico. Eles consistem na integração de métodos que reduzem o escoamento superficial, com o armazenamento, tratamento e a infiltração utilizando vegetação.

O exemplo típico são as "wetlands" (alagadiços), artificiais ou naturais, são habitats ricos em biodiversidade, dentre outras coisas, são responsáveis pela depuração de forma natural das águas.

8.3.13. VARRIÇÃO DE RUAS

A varrição de ruas com a coleta do material grosseiro é importante para a diminuição do depósito de lixo e de material nas estruturas de drenagem, não limitando a capacidade das mesmas quando da ocorrência das chuvas. Não se pode esquecer também, os benefícios à qualidade da água com a diminuição do aporte quando de épocas chuvosas. A época do ano em que a varrição apresenta um benefício maior é o outono, quando há a coleta das folhas que caem das árvores, naquelas cidades onde isto possa ser um problema.

8.3.14. CONTROLE DA COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL DO LIXO

A adequada coleta e disposição final do lixo produzido nas zonas urbanas é extremamente importante sob o ponto de vista de saúde pública. O mesmo pode-se dizer do controle da poluição e da drenagem urbana. As atividades relacionadas à coleta e disposição final do lixo urbano devem ser fiscalizadas para que não haja lixo derramado nas ruas, pessoas jogando o lixo em locais inadequados devido à ausência da coleta, etc. A consequência de uma disposição

inadequada é o comprometimento da qualidade da água do corpo receptor, não somente devido à carga poluidora recebida pelo escoamento superficial, mas também a recebida pelo escoamento subterrâneo, além da redução da capacidade de descarga das redes e canais de drenagem.

8.3.15. EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA POPULAÇÃO

A meta a ser alcançada pela educação da população é a de esclarecê-la sobre os problemas relativos à drenagem urbana e, conscientizá-la para que auxilie nas tarefas de prevenção do uso e/ou disposição final inadequada de poluentes, prevenção do lançamento de lixo nas ruas e preservação das áreas destinadas aos sistemas de drenagem artificiais e naturais, e as calhas de inundação dos canais.

A falta de participação popular é o fator que impede em encontrar soluções para uma drenagem mais sustentável. Silveira (2002) enfatiza que a participação depende da vontade e capacidade de auto-organização dos moradores, bem como da abertura de canais reais de comunicação direta por parte da administração municipal. Esse tipo de entendimento eleva o nível de informação técnica e de educação ambiental, bem como a aceitabilidade da população frente a um novo conceito que é a sustentabilidade ambiental.

8.4. INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS

O Município de Sagres localizado às margens do Rio do peixe possui papel importante na bacia por a sede estar localizado nas proximidades no Rio.

No Estudo de Macrodrenagem apresentado foram levantados e projetados a ampliação da microdrenagem nas áreas centrais com lançamentos apropriados evitando assim o carreamento de solo aos corpos hídricos.

8.5. ASPECTOS AMBIENTAIS

8.5.1.BOTA – FORA

Todo material não aproveitável, e remanescente da obra, deverá ser imediatamente transportado para o bota-fora, cujo local será pesquisado pela Contratada e aprovada pela Fiscalização.

Na conclusão dos trabalhos, se ainda sobrar material nos estoques, as sobras serão levadas pela empreiteira para os bota-foras já existentes e com a licença ambiental atualizada, e as áreas de estoques serão tratadas.

Os materiais resultantes das escavações, inadequados para o uso nas obras, serão depositados em bota-fora, levando-se em conta os cuidados especiais que as argilas moles demandam.

Para as áreas a serem exploradas como bota-fora, deverão ser realizados Levantamentos Planialtimétricos preliminares ao inicio de seu uso.

Uma vez determinado o relevo local, será executado o projeto de terraplanagem, fixando a inclinação do talude, compatível com a natureza e tipo de solo, sistema de drenagem e o acabamento superficial dos taludes.

As cotas das plataformas finais deverão estar condizentes com a topografia geral, não devendo formar depressões que venham a causar erosões ou depósitos indesejáveis.

Deverá ser dada especial atenção ao sistema de drenagem, ou seja, todos os taludes deverão ter bermas com largura suficiente para os serviços de manutenção nas valas de drenagem, podendo se fazer o uso de meia cana colocada junto ao talude. As bermas terão uma pequena elevação na borda para impedir que a água de chuva venha a provocar erosão nas encostas, e a parte

central terá vala para coletar e dirigir as águas aos pontos de coleta, devidamente protegidas, para não causar erosão.

As áreas de bota-fora serão escolhidas de maneira a não interferir com a construção e operação da obra e nem prejudicar sua aparência estética, adaptando-se sua forma, tanto quanto possível, ao terreno adjacente.

A Contratada tomará todas as precauções necessárias para que o material em bota-fora não venha a causar danos ás áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosão, mau cheiro, etc. Para tanto, deverá a Contratada manter as áreas convenientemente drenadas, a qualquer tempo.

Na conclusão dos trabalhos as superfícies aterradas deverão apresentar bom aspecto visual, estarem limpas e convenientemente drenadas, além de atenderem às exigências ambientais do Município.

8.5.2.EROSÃO

A execução de terraplanagem terá especial cuidado em prevenir a erosão do solo e o seu possível carreamento para o fio.

As pilhas de estoque de solos e materiais também serão convenientemente afastadas das margens, contando ainda com contenção de forma a prevenir o seu carreamento.

Durante a execução dos serviços, haverá sempre um sistema de drenagem provisório que, além de esgotamento de águas pluviais, também minimize o carreamento de material.

8.5.3.VEGETAÇÃO

À Contratada cabe o desmatamento e destocamento do terreno. Deverá ser evitada a remoção desnecessária da vegetação. Caso esta seja inevitável, a Contratada fará um levantamento, indicando a localização, dimensões e espécies a serem removidos os que deverá ser submetido à aprovação previam dos órgãos competentes.

As árvores removidas deverão ser preferencialmente, transplantadas para locais próximos às obras, seguindo-se as orientações da Fiscalização.

8.5.4.LIMPEZA DE ÁREA (FAIXA DE DESAPROPRIAÇÃO)

A Contratada cabe a limpeza do terreno, demolições das edificações existentes dentro da faixa de desapropriação.

O produto das demolições será de propriedades da Contratada que deverá providenciar sua remoção da área no menor período do tempo.

8.5.5.CANTEIRO

Compete à Contratada providenciar, às suas expensas, as áreas, a construção, operação, manutenção, desmontagem e remoção do canteiro de obras.

Os caminhos de serviço, as travessias de veículos e pedestre, inclusive as passagens provisórias e pontes de serviço ao longo das obras, jazidas bota-foras deverão ser projetados, construídos, mantidos e reforçados, se necessário, pela Contratada.

Os projetos respectivos devem ser aprovados preliminarmente pela Fiscalização e submetidos pela Contratada à aprovação dos órgãos competentes.

Além dos sanitários, que farão parte das diversas instalações do canteiro, serão dimensionadas e projetadas também as instalações sanitárias para atender o pessoal das frentes de serviços.

8.5.6.TAPUMES / CERCAS

A Contratada limitará a faixa das obras e dos canteiros de serviço, seja com tapumes, seja com cercas, de modo a ter o completo controle de entradas e saídas de veículos e pessoas através de guaritas com cancelas e manter passagens de veículos e pedestres onde necessários.

Deverá se objeto de precauções especiais à segurança de todas as pessoas e bens que circularão nos caminhos de serviços e nas travessias das obras, bem como as instalações existentes nas divisas, provendo-se onde necessários, telas, corrimão e bandejas de proteção. Todas as circulações serão devidamente sinalizadas.

8.5.7.PLACAS

A contratada deverá colocar as placas previstas pelo CREA e pela PREFEITURA e aquelas necessárias a esclarecer o público sobre as obras. As dimensões, cores, dizeres e quantidades serão informados pela Fiscalização.

8.5.8.SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

Para locação da obra, acompanhamento da execução do projeto, controle de recalques e fornecimento de dados para mediação, a Contratada deverá contar com a mão de- obra e equipamentos compatíveis com o grau de precisão previsto pelo projeto.

8.5.9.REDES DE CONCESSIONÁRIAS

Com base no cadastro utilizado na fase do projeto, o qual será verificado e completado onde necessário, a Contratada organizará o Plano de Remanejamento das Instalações das concessionárias de serviços públicos que estejam interferindo com a obra.

O remanejamento obedecerá às normas das Concessionárias, e do Plano deverão constar desenhos e especificações dos trabalhos a executar.

Deverá ser providenciada pela Contratada a aprovação junto aos órgãos competes de todos os remanejamentos necessários. O plano de remanejamento quando não contemplado no Projeto Executivo, será elaborado pela Contratada e submetido à aprovação previa da Fiscalização.

Junto a locais conflitantes com a obra, deverão ser prevista redes ou muretas de proteção, as quais deverão também ser projetadas pela Contratada e aprovadas pela empresas envolvidas. Se, no decorrer da execução da obra, a Contratada danificar qualquer rede por imprudência, negligência ou imperícia, a reconstituição fiel dessa rede deverá ser executada no menos período de tempo e às suas expensas.

8.5.10. CONTROLE TECNOLÓGICO

A Contratada fará o controle tecnológico do concreto estrutural, do aço, dos aterros, das diversas camadas do pavimento, do concreto asfáltico, procedendo aos ensaios e testes necessários, de acordo com as especificações de projeto e normas pertinentes, independentes do Acompanhamento Técnico da Obra *(AT0).*

Este controle será feitos nas jazidas, pedreiras próprias ou de terceiros, nos fornecedores e nos locais de preparo e/ou aplicação dos materiais.

A Contratada, no prazo de 25 dias corridos da data de assinatura do Contrato, apresentará à Fiscalização os seus procedimentos internos de controle de qualidade para todos os serviços de sua responsabilidade.

8.5.11. MODIFICAÇÃO DE PROJETOS E CADASTRO

Modificações e complementações aos projetos fornecidos somente serão executadas com a prévia aprovação da Fiscalização e da projetista. Antes do recebimento provisório da obra, sob a forma de cadastro do empreendimento, a Contratada deverá entregar todos os documentos "Como Construídos", o não atendimento aplicará na não aceitação da obra.

8.6. SISTEMA EXISTENTE

A drenagem do Município não é compatível com sua área de contribuição. Tendo apenas duas bacias existentes, as quais não são compatíveis com suas áreas.

Devido a tal fato, há muitos pontos de erosão na cidade, necessitando de uma drenagem de acordo com sua área e vazão.

8.7. SISTEMA PROPOSTO

Propõe-se que o município seja dividido em 4 Bacias, as quais devem suprir a necessidade do mesmo, de acordo com a cota de greide das ruas e aproveitando quando possível a drenagem já existente no município, além do projeto de contenção de erosões e bacia de retenção para que as mesmas não sejam agravadas. Serão substituídos também os dissipadores já existentes, pois os mesmos não encontram-se em condições de suprir as necessidades do município.

8.8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As medidas a serem tomadas no Município de SAGRES, tanto estruturais como não estruturais terão como base as diretrizes da Lei Estadual nº 7.663/91, sem ferir as demais Leis e Resoluções que tratam da Saúde e do Meio Ambiente.

As propostas deverão subsidiar ou estar contidos dentro Plano Diretor do Município.

As áreas de preservação permanente e áreas de nascentes deverão seguir as diretrizes das Leis: Federal, Estadual e Municipal.

Articular o plano de drenagem com os demais conjuntos de melhoramentos públicos (redes de água e esgoto, redes elétrica e telefônica, rede viária e de transporte público áreas de recreação e lazer, entre outros), de forma que seja planejada de forma integrada.

As áreas de montante deverão ser protegidas de forma que o assoreamento não alcance os fundos de vale, isto é, proteger o solo rural através práticas de micro bacias orientadas pela Secretaria de Estado da Agricultura, e no perímetro urbano não permitir as construções / edificações nas áreas consideradas de APP.

8.9. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

As atividades e procedimentos descritos para os sistemas de drenagem urbana são essenciais para propiciar a operação permanente desses sistemas no município. Estas apresentam um caráter preventivo, em sua maioria, buscando conferir um grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais e evitando descontinuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em

geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. O estabelecimento de níveis de segurança e, consequentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

A seguir, são apresentadas algumas dessas ações a serem adotadas para os serviços de sistema de drenagem urbana.

Quadro 13 - Ações de Emergência e Contingência para o Sistema de Drenagem de Águas Pluviais

OCORRÊNCIAS	CAUSAS	AÇÕES
INEXISTÊNCIA OU INEFICIÊNCIA DA REDE DE DRENAGEM URBANA	Ineficiência do sistema de monitoramento de eventos extremos.	Verificar o uso do solo previsto para região.
		Comunicar ao setor de planejamento a necessidade de ampliação da rede.
		Comunicar ao setor de planejamento a necessidade de correção da rede.
	Danificação das estruturas existentes.	Instalar equipamento reserva.
		Promover reparos rapidamente.
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
PRESENÇA DE ESGOTO OU LIXO NAS GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS	Falta de conscientização da população acerca dos riscos da disposição incorreta de resíduos sólidos nas galerias de águas pluviais.	Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo.
		Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
		Promover limpeza rapidamente.

	Ocorrência de vandalismo.	Comunicar à Polícia local.
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
INUNDAÇÕES E ENCHENTES PROVOCADAS PELO TRANSBORDAMENTO DE RIOS, CÓRREGOS OU CANAIS DE DRENAGEM	Desmoronamento de taludes e ou paredes de concreto de canais.	Comunicação aos órgãos ambientais e concerto das instalações danificadas.
	Rompimento de travessias.	Comunicação aos órgãos ambientais e concerto das instalações danificadas.
	Insuficiência das obras existentes para dar vazão ao volume de água precipitado.	Identificar, através de um sistema de monitoramento, a intensidade da enchente e acionar o sistema de alerta respectivo.
		Comunicar ao setor responsável (prefeitura e/ou defesa civil) para verificação de danos e riscos à população.
		Realizar plano de evacuação de populações localizadas em áreas de risco.
		Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos.
ASSOREAMENTO DE BOCAS DE LOBO, BUEIROS E CANAIS	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais.	Executar reparo da área danificada com urgência.
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
	Erosões de fundo de vale.	Executar reparo da área danificada com urgência.

	Rompimento de pontos para travessia de veículos.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto.
		Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia.
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
		Executar reparo da área danificada com urgências.
PRESENÇA DE MATERIAIS DE GRANDE PORTE COMO CARCAÇAS DE ELETRODOMÉSTICOS, MÓVEIS OU PEDRAS	Falta de conscientização da população acerca dos riscos da disposição incorreta de resíduos sólidos nos corpos hídricos.	Comunicar o setor de manutenção sobre a ocorrência.
		Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
	Ocorrência de vandalismo.	Comunicar à Polícia local.
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
SITUAÇÕES DE ALAGAMENTO	Obstrução em galerias de águas pluviais.	Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema. Acionar um técnico responsável designado para verificar a existência de riscos à população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc).
		Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento.

		Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
PROBLEMAS RELACIONADOS À MICRO DRENAGEM	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto.	Executar trabalhos de limpeza e desobstrução.
		Executar reparo das instalações danificadas.
		Comunicar às entidades gestoras envolvidas.
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes.

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

8.10. CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Considerando-se a metodologia apresentada anteriormente, o sistema de drenagem urbana foi submetido à Análise SWOT que subsidiou a configuração dos cenários previsível e normativo para este eixo, adotando-se o cenário normativo para a proposição de objetivos, metas, programas e ações. O detalhamento destes passos é mostrado nos próximos itens do presente volume.

Quadro 14 - Matriz SWOT do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais de Sagres

	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
AMBIENTE INTERNO	**FORÇAS**		**FRAQUESAS**
	4. Sistema Operacional - Não há legislação específica para o parcelamento do solo. **6. Legislação e Normatização dos Setores** - Estudo de Macrodrenagem Urbana concluído em Maio de 2011.	**1. Atendimento da Demanda** **2. Perfil Institucional** **3. Articulação dos Eixos do SBM entre si** **4. Sistema Operacional** **5. Sistematização da Coleta, Manutenção e Recuperação de Dados** **6. Legislação e Normatização dos Setores / Desempenho Ambiental do Setor** **7. Ocupação Atual do Espaço Urbano / Recursos Hídricos** **8. Controle e Mobilização Social**	**2. Perfil Institucional** - Ausência de incentivos financeiros para a complementação, reparo e ampliação de galerias de águas pluviais. **3. Articulação dos Eixos do SBM entre si** - Não há mecanismos que viabilizem a comunicação entre os setores de Saneamento Básico. **4. Sistema Operacional** - Lançamentos de água de chuva sem dissipação de energia. - Ausência de procedimento sistematizado para a limpeza e desassoreamento dos canais (naturais e artificiais) e estruturas de micro e macrodrenagem. - Ausência de fiscalização nas estruturas de microdrenagem quanto à disposição de resíduos sólidos nas mesmas. - Subdimensionamento de canais de drenagem urbana e obras de microdrenagem já existentes.

			- Número insuficiente de equipamentos de microdrenagem e ausência de infraestrutura básica. **5. Sistematização da Coleta, Manutenção e Recuperação de Dados** - Necessidade de sistematizar a coleta, manutenção, tratamento e recuperação de dados em diversos procedimentos administrativos e operacionais. **7. Ocupação Atual do Espaço Urbano** - Ausência de separação absoluta do sistema de drenagem de águas pluviais e de esgotamento sanitário.
AMBIENTE EXTERNO	**OPORTUNIDADES**		**AMEAÇAS**
	2. Perfil Institucional - O Governo Federal tem oferecido recursos financeiros para suprir as demandas do SB. - Recomendações do Plano de Bacias Hidrográficas para resolver problemas relacionados ao SB. - Recomendações do Plano de Bacias. **6. Legislação e Normatização dos Setores** - Legislações ambientais e de Saúde Pública.		**6. Legislação e Normatização dos Setores** - Burocracia na obtenção de recursos financeiros. - Burocracia nos processos licitatórios.

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Com relação à dimensão do sistema de drenagem urbana do Município de Sagres, obtidas na matriz SWOT, seguem as discussões sobre os pontos fortes e fracos, e as oportunidades e ameaças.

Para a análise do sistema de drenagem de águas pluviais de Sagres, levou-se em consideração o diagnóstico realizado anteriormente. Desta forma, foram descritos abaixo, cada uma das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças identificadas no município, relacionadas ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

FORÇAS:

O município possui o Estudo de Macrodrenagem Urbana, tal estudo é de extrema importância para o planejamento dos sistemas de drenagem urbano e rural e se configuram como um dos principais pontos fortes de Sagres, pois estes apresentarão e garantirão, sob a forma de proposta de ações, programas e procedimentos legais, a implementação em caráter permanente, de medidas que garantam a sustentabilidade futura e de benefícios econômicos, sociais e ambientais do sistema municipal de drenagem.

Além disso, os planos apresentam e analisam as condições do planejamento de uso e ocupação do solo, com destaque para as medidas que visem estimular a sua não impermeabilização, e a consequente redução dos problemas nas zonas definidas como de expansão urbana.

FRAQUEZAS:

Destaca-se no caso de Sagres a ausência de procedimentos sistematizados para a limpeza e desassoreamento de canais naturais e artificiais. Procedimentos de manutenção deste tipo de obra são de suma importância, pois, além de se evitar a recorrência de eventos extremos, como enchentes e alagamentos, é uma forma de se aumentar a vida útil de qualquer equipamento urbano. De acordo com responsáveis da prefeitura, Sagres já apresenta algum tipo de

sistematização das ações de limpeza de alguns canais artificiais do município, através da realização da limpeza em determinadas épocas do ano. No entanto, ressalta-se a importância da documentação deste planejamento para que este possa ser perpetuado e ser de uso constante dos gestores públicos de Sagres ao longo das futuras gestões.

Um grande problema observado refere-se ao subdimensionamento de diversas obras de micro e macrodrenagem no município de Sagres. Conforme apontado em estudos realizados anteriormente no município, pode-se constatar que muitos dos canais projetados, bem como passagens e estrangulamentos de canais foram subdimensionados. Desta forma, percebe-se que grande parte dos problemas registrados em Sagres tem relação direta com o subdimensionamento de algumas estruturas urbanas de drenagem. Além disso, diversas estruturas de microdrenagem se encontram em más condições de manutenção, sendo que muitas delas já perderam suas funções originalmente projetadas.

Outro ponto negativo observado é que na maioria dos municípios brasileiros há ausência de dados sobre o setor de drenagem urbana, bem como de seu cadastro. As informações, em sua maioria, estão espalhadas pelos diferentes agentes envolvidos no processo e, em alguns casos, são inconsistentes e desencontradas. Para agravar ainda mais a situação, não há um sistema de hierarquização de responsabilidades pelo qual circulem tais informações, sendo que não há um responsável definido para sistematizar tais dados. Há grande dificuldade para se obter dados sobre a rede de drenagem do município, bem como do numero exato de bocas de lobo e sua localização.

OPORTUNIDADES:

No que diz respeito a subsídios financeiros, observa-se diversas linhas de crédito, disponibilizadas pelos governos federal e estadual, bem como por instituições como o BNDES, o FEHIDRO, a FUNASA, o FECOP, entre outros, para que o saneamento básico seja executado no município de forma eficiente.

AMEAÇAS:

A burocracia, tanto para a obtenção de recursos quanto para a contratação de projetos, obras e aquisição de materiais, tem interferido negativamente no andamento dos processos de gerenciamento de obras do sistema de drenagem urbana.

Considerando-se todas estas questões, partiu-se para a construção dos cenários previsível e normativo para o setor de drenagem urbana de Sagres. O resultado está mostrado no Quadro 15.

Quadro 15 - Descrição dos Cenários Previsível e Normativo para o Sistema de Drenagem Urbana

Cenário Previsível	Cenário Normativo
Inexistência de sistema de informações sobre drenagem urbana (cadastro).	Sistema de informações sobre drenagem urbana (cadastro) com dados atualizados anualmente.
Sistema de fiscalização não consegue atender a 100% do município.	Processos de fiscalização estruturados e planejados, atendendo a toda a área urbana, e parte da zona rural, com definição das responsabilidades e competências.
Necessidade de investimento será cada vez maior para aquisição de equipamentos, infraestruturas e disponibilidade em quantidade adequada de pessoal qualificado.	Elaboração de projetos para captação de recursos, provenientes de programas federal e estadual. Aumento de investimentos na infraestrutura de equipamentos de micro e macrodrenagem.
Inexistência de um plano concreto de emergência e contingência em caso de eventos extremos.	Plano de emergência e contingência elaborado e periodicamente revisado.

Estrutura de pessoal e qualificação ainda não possibilita implantação do Plano de Macrodrenagem de Sagres e de leis municipais.	Revisão e adequação da estrutura de pessoal e qualificação continuada dos quadros, visando ao êxito da implantação de leis municipais e do plano de macrodrenagem de Sagres.
Programas de educação ambiental realizados de forma desvinculada entre os quatro setores do saneamento, de forma descontínua e não planejada.	Programas de educação ambiental realizados periodicamente, de forma sistemática e integrando os quatro setores do saneamento e, em casos mais específicos, como para a conscientização da importância de se preservar as app's dos rios.
Inexistência de um planejamento sistemático de limpeza e manutenção de canais e obras de microdrenagem.	Plano de manutenção sistemático de manutenção e limpeza de todas as obras de drenagem urbana (macro e microdrenagem) presentes em Sagres.
Transbordamento de represas e erosões causadas devido ao lançamento de águas pluviais nas áreas mais baixas da cidade, sem os devidos equipamentos de dissipação de energia.	Instalação de dissipadores de energia em todos os lançamentos de águas pluviais de Sagres.
Possui os Estudo de Macrodrenagem Urbana do Município, porém não há verbas para execução de obras de manutenção e ampliação dos sistemas.	Aquisição de verbas necessárias para a execução das obras de drenagem urbana (macro e microdrenagem) presentes em Sagres.

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

A construção dos cenários futuros para o setor de Saneamento Básico de Sagres possibilitou conhecer possíveis situações a serem vivenciadas pelo município e

estabelecer os objetivos, metas e ações que nortearão as proposições deste plano.

Para o Sistema de Drenagem Urbana (SDU) de Sagres foram propostos 5 objetivos específicos, conforme listados a seguir:

Objetivo 1. Minimizar a frequência de danos causados por insuficiências e deficiências nas galerias e obras de drenagem;

Objetivo 2. Recuperação e revitalização de áreas verdes;

Objetivo 3. Implementar para o SDU uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativos, operacional, financeiro, de planejamento estratégico e de sustentabilidade;

Objetivo 4. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os sub processos integrantes do Sistema de Drenagem Urbana;

Objetivo 5. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental.

O Quadro 16 apresenta as metas para cada objetivo proposto de forma sistematizada, relacionando-os com a situação atual do setor, que fundamentou o objetivo, e os prazos e prioridades de cada meta.

O Quadro 17 apresenta os encaminhamentos para a solução dos problemas apontados no diagnóstico com a população.

Quadro 16 - Objetivos e Metas

CENÁRIO ATUAL	OBJETIVO	METAS	PRAZO	PRIORIDADE
Transbordamento de represas e erosões causadas devido ao lançamento de águas pluviais nas áreas mais baixas da cidade, sem os devidos equipamentos de dissipação de energia e o subdimensionamento de canais de macrodrenagem e estruturas de microdrenagem.	1. Minimizar a frequência de danos causados pela ausência de equipamentos de dissipação de energia e por insuficiências e deficiências nas galerias e obras de drenagem.	1.1 Implantação de dissipadores de energia nas áreas nas mais baixas da cidade.	**IMEDIATO**	**ALTA**
		1.2 Limpeza e desobstrução das calhas, poços de visita (pv) e bocas de lobo do município de Sagres.	**IMEDIATO**	**ALTA**
		1.3 Concurso público para contratação de mão-de-obra especializada.	**IMEDIATO**	**MÉDIA**
		1.4 Alcançar 100% de limpeza sistemática no município.	**MÉDIO**	**ALTA**
		1.5 Fiscalização dos índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos.	**LONGO**	**MÉDIA**
Não há legislação específica para o parcelamento do solo.	2. Recuperação e revitalização de áreas verdes.	2.1 Implementação de programa de educação ambiental referente à importância ambiental de se proteger as APP's dos rios e córregos.	**IMEDIATO**	**MÉDIA**
		2.2 Redução de 100% na quantidade de resíduos sólidos depositados nas calhas, poços de visita (pv) e bocas de lobo do município de Sagres.	**MÉDIO**	**MÉDIA**
		2.3 Aumento no número de eventos anuais no município voltados à conscientização acerca do correto manejo dos resíduos sólidos.	**LONGO**	**BAIXA**

Sistema de informações sobre drenagem urbana (cadastro) com dados desatualizados.	3. Implementar para o SDU uma gestão eficiente o que concerne aos aspectos administrativos, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e de sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo.	3.1 Adequação do sistema gerencial do SDU por meio da sistematização e interação das atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura e da gestão político-institucional e financeira do setor e reestruturação organizacional.	**IMEDIATA**	**ALTA**
		3.2 Regulação do SDU.	**IMEDIATA**	**BAIXA**
		3.3 Elaborar mapeamento e cadastramento. (banco de dados) de pelo menos 50% dos sistemas de drenagem urbana de Sagres.	**IMEDIATA**	**ALTA**
		3.4 Manter o sistema de informações sobre o SDU atualizado.	**LONGO**	**MÉDIA**
Sistema de fiscalização não consegue atender a 100% do município.	4. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do sistema de drenagem urbana.	4.1 Regularização das licenças ambientais da infraestrutura existente relacionadas ao SDU.	**IMEDIATO**	**MÉDIA**

		4.2 Acompanhamento das licenças ambientais e outorgas.	**LONGO**	**MÉDIA**
Canais de comunicação ineficientes e população desinformada. participação popular insuficiente. programas de educação ambiental realizados de forma desvinculada entre os quatro setores do saneamento e de forma descontínua e não planejada.	5. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental.	5.1 Promoção de reuniões que proporcionem informações aos usuários e funcionem como um canal de comunicação que amplie o controle social dos mesmos sobre o processo de tomada de decisão, promoção de canais de comunicação com a população.	**LONGO**	**MÉDIA**
		5.2 Promoção de canais de comunicação com a população.	**LONGO**	**BAIXA**
Ratos, baratas e pernilongos saindo pelo bueiro.	6. Manutenção sistemática e limpeza do Sistema de Drenagem Urbana.	6.1 Criar um sistema de manutenção programada e contínua no sistema de drenagem urbana, junto à secretaria responsável pela manutenção do SDU e Concessionária (no caso da rede de esgoto).	**MÉDIO**	**ALTA**

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

As metas de alta prioridade referem-se à importância da universalização do acesso aos serviços de drenagem urbana no município de Sagres, a fim garantir a qualidade dos recursos hídricos e a prevenção da contaminação.

Quadro 17 - Soluções dos problemas apontados pela população

Problema identificado	Bairro/ Localidade	Prioridade	Complexidade	Solução
Água não entra na boca de lobo (passa por cima)	Av. Maria Tereza, próximo ao CCI	ALTA	MÉDIA (depende das medidas da quadro 16)	Resolvido parcialmente pela prefeitura, uma vez que foram refeitas as valetas na Rua Manoel Alves Martins o que favorece o encaminhamento das águas pluviais em épocas de chuvas intensas.
Casa que alaga em dias de chuva	Rua Manoel Martins, nº 332	ALTA	MÉDIA (depende das medidas da quadro 16)	Resolvido parcialmente pela prefeitura, uma vez que foram refeitas as valetas na Rua Manoel Alves Martins o que favorece o encaminhamento das águas pluviais em épocas de chuvas intensas.
Água empossa na rua por vários dias Boca de Lobo não suporta volume de chuvas	Rua Vereador Nelson Portarelli, esquina com R. Maria Tereza Próximo ao posto de gasolina Rua Ver. Armando Batista, nº 568 Placa 28, na valeta do entroncamento	ALTA	MÉDIA (depende das medidas da quadro16)	Resolvido através da reconstrução de sarjetas e valetas que acumulavam água na área central da cidade, especialmente perto do posto de gasolina.
Falta Boca de Lobo	Av. Maria Tereza Pereira, nº 526	ALTA	ALTA (depende das medidas da quadro16)	Em nova vistoria no local foi constatado que não há necessidade de instalação de boca de lobo no local, já que a casa se encontra no meio da avenida.
Ratos (camundongos grandes) na galeria	Rua Venceslau Braz, perto de onde ia fazer as casas populares	ALTA	BAIXA	Resolvido. No local foi construído um conjunto habitacional, que já

				está ocupado e não houve mais reclamações.
Boca de lobo grande sem proteção na entrada	Rua Armindo T. Ribas	ALTA	BAIXA	O município de Sagres foi contemplado com um projeto do FEHIDRO para 2019 e implantará galerias na rua indicada e também na R. Nilo Peçanha.
Boca de lobo insuficiente, pois alaga a área da frente em dia de chuva	Rua Armindo T. Ribas, nº 686	ALTA	MÉDIA (depende das medidas da quadro16)	O município de Sagres foi contemplado com um projeto do FEHIDRO para 2019 e implantará galerias na rua indicada e também na R. Nilo Peçanha.
Excesso de baratas saindo da boca de lobo	Av. Armindo Trindade Ribas, nº 686	ALTA	BAIXA	O município entrará em contato com a SABESP para promover a dedetização em bueiros e galerias, porém em novo vistoria foi constato que o problema diminui no local.
Pernilongos saindo da boca de lobo de dia e de noite	Av. Armindo Trindade Ribas, nº 686 Rua Francisco Iembo, final da rua, perto do cemitério. Av. Rodrigues Alves, nº 738 Esquina da escola municipal	ALTA	BAIXA	O município entrará em contato com a SABESP para promover a dedetização em bueiros e galerias, porém em novo vistoria foi constato que o problema diminui no local.
Água parada, empossada, cor verde.	Rua Maria Tereza Pereira, nº 67	ALTA	MÉDIA (depende das medidas da quadra 16)	Em nova vistoria constatou-se que o problema foi resolvido.
Piscina desativada – água podre no fundo	Piscina Municipal	ALTA	BAIXA	Não resolvido efetivamente. A prefeitura estuda maneiras de resolver o problema. Atualmente em épocas de chuva está sendo retirada a água da piscina.

9. SISTEMA DE COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

9.1. ATRIBUIÇÕES DO PODER PÚBLICO

A responsabilidade do poder público municipal encontra-se fundada nos incisos I e V do art. 30 da Constituição Federal que o autoriza a legislar sobre assuntos de interesse público local, sejam estes, os principais, ou organização das prestações de serviços públicos. Assim, portanto, definiu-se claramente a competência no município quanto à gestão dos serviços de Limpeza Urbana.

Quanto a esta titularidade não se discute, porém em caso de grandes aglomerações populacionais, o interesse do Governo Estadual sobre o assunto vem à tona trazendo consigo o direito de "intervir". Não fugindo da competência do município, há também a possibilidade de pequenas regiões trabalharem o assunto em consórcio, favorecido financeiramente pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma vez que o investimento realizado trará soluções tecnológicas em maior escala populacional e ambiental – reduzindo os focos de poluição.

Não se trata de duplicidade de titularidade, mas de apoio advindo de interesse mútuo que gera a divisão dos valores do investimento necessário e também os custos operacionais do sistema passarão a ser mais baixos.

Aos Governos Federal e Estadual recaem algumas responsabilidades como:

- Estabelecer princípios a serem seguidos no trato de determinado seguimento de prestação de serviço público;

- Promover programas de financiamento através de seus órgãos financiadores (FUNASA, FECOP, etc.) tornando-os acessíveis aos municípios perante apresentação de projetos viáveis e que correspondam à realidade local.

Na Tabela abaixo está estabelecida a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos descritos.

Tabela 22- Responsabilidade pelo Gerenciamento do Lixo

Origem do lixo	Responsável
Domiciliar	Prefeitura
Comercial	Prefeitura*
Público	Prefeitura
Serviços de saúde	Gerador (hospitais, etc.)
Industrial	Gerador (indústrias)
Portos, aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários.	Gerador (Poder público, empresas e comerciantes)
Agrícola	Gerador (agricultor)
Entulho	Gerador

Fonte: sucatas.com, 2015.

(*) A Prefeitura é responsável por quantidades pequenas (geralmente inferiores a 50 Kg) de acordo com a legislação municipal específica. Quantidades superiores são de responsabilidade do gerador.

9.2. ADMINISTRAÇÃO

Administrar com sucesso um sistema de limpeza urbana de resíduos sólidos significa dar importância a todas as fases do processo. A ação inicial é de educação e deve ser iniciada na origem do lixo, ou seja, no gerador de resíduos, que devidamente informado deverá acondicionar separadamente os materiais para que as etapas seguintes: transporte, tratamento e destinação final sejam rápidos e eficientes.

O planejamento é necessário em todas as fases do processo, o que leva a uma sequência de ações organizadas, previamente pensadas, cujo resultado final será satisfatório quanto à qualidade e redução dos custos.

A gestão de resíduos deve contar antecipadamente com alguns projetos específicos nos setores que envolvem o todo da operação. Os projetos são:

- Projeto da varrição pública municipal, podas e serviços correlatos; da coleta urbana e rural; do encaminhamento e tratamento dos materiais recicláveis e reutilizáveis; do transporte e da destinação final;

- Projeto prévio estipulando a forma de administração, com especificações organizacionais de gestão, inclusive da área de Recursos Humanos;

- Projeto financeiro com estudos técnicos de custos levando em conta as depreciações e investimentos necessários ao setor para um período futuro projetado levando-se em conta a implantação do sistema, sua manutenção imediata e a projeção de melhorias contínuas a fim de garantir à administração base segura de sustentabilidade do setor;

- Implantação de leis advindas de um estudo prévio destinado a organizar a legislação municipal de resíduos sólidos, atribuindo direitos e deveres aos munícipes e à administração pública;

- Aperfeiçoar o Projeto de Educação Ambiental para abranger a limpeza urbana como um todo, não somente nas escolas (educação formal), mas com toda a população (educação informal), de forma gradativa e eficiente;

- Previsão de revisões de todos os itens citados acima através de um Comitê Diretor e de um Grupo de Sustentação, compostos por especialistas e membros da comunidade, avaliando os projetos separadamente, em suas diferentes etapas e por fim como um todo, inclusive com ênfase nos custos gerados.

A revisão periódica é obrigatória, uma vez que há modificações frequentes ocasionadas pelo desenvolvimento, mudança de cultura ou até pelo surgimento de novos serviços e novas tecnologias nos processos de trabalho.

9.3. CENÁRIO DA GESTÃO MUNICIPAL DE RESÍDUOS

O relatório apresentado no diagnóstico deste trabalho norteou a definição das estratégias de gerenciamento integrado que serão propostas ao longo do prognóstico.

Na determinação das medidas de correção, tratamento e disposição final serão considerados os seguintes princípios:

- a não geração;
- a redução;
- a minimização;
- o reuso;
- a reciclagem;
- a recuperação, incluindo a valorização energética e a compostagem;
- a adequação do tratamento e da destinação final.

Estes pressupostos basearão as tomadas de decisão futuras, uma vez que vêm de encontro com as diretrizes básicas da Política Nacional de Resíduos.

O sucesso da realização depende do conhecimento de todo o sistema em atividade até agora, com seus acertos e erros pautando cada decisão futura. Os cuidados vão desde a geração até a destinação final percorrendo cada atividade em um monitoramento constante, para que não haja erros na implantação das novas diretrizes.

A tabela 23 a seguir apresenta os números que serão utilizados na determinação das atividades de destinação final, coleta e transporte nos respectivos itens. O que está sendo apresentado nesta tabela é a projeção da mesma população para os próximos 20 anos. Este fator foi acolhido para cálculo pelo fato de que houve sazonalidade na quantidade de habitantes dos últimos censos finalizando com uma pequena redução que, para efeito de projeção para os próximos 20 anos poderia ocasionar problemas com a estrutura montada.

Tabela 23 – Projeções Futuras de Produção de Resíduos Sólidos Urbanos

Ano	População Total	População Urbana	População Rural	Abrangência (%)	Quant. Resíduos (Kg.hab/dia)	Total Resíduos (Kg/dia)	Total RSD - Seco (Kg/dia)	Total RSD - Úmidos (Kg/dia)	Total Resíduos (ton/mês)
2016	2.395	1.957	438	81,71	0,67	1.605	189	850	48
2017	2.391	1.842	549	77,03	0,67	1.602	189	849	48
2018	2.387	1.840	547	77,08	0,67	1.599	189	848	48
2019	2.383	1.840	543	77,21	0,67	1.597	188	846	48
2020	2.379	1.839	540	77,30	0,67	1.594	188	845	48
2021	2.375	1.838	537	77,38	0,67	1.591	188	843	48
2022	2.371	1.838	533	77,52	0,75	1.778	210	942	53
2023	2.367	1.837	530	77,60	0,75	1.775	209	941	53
2024	2.363	1.836	527	77,69	0,75	1.772	209	939	53
2025	2.359	1.835	524	77,78	0,75	1.769	209	938	53
2026	2.355	1.835	520	77,91	0,75	1.766	208	936	53
2027	2.351	1.834	517	78,00	0,8	1.881	222	997	56
2028	2.347	1.833	514	78,09	0,8	1.878	222	995	56
2029	2.343	1.832	511	78,19	0,8	1.874	221	993	56
2030	2.339	1.831	508	78,28	0,8	1.871	221	992	56
2031	2.335	1.831	504	78,41	0,8	1.868	220	990	56
2032	2.331	1.830	501	78,50	0,8	1.865	220	988	56
2033	2.327	1.829	498	78,59	0,9	2.094	247	1.110	63
2034	2.323	1.828	495	78,69	0,9	2.091	247	1.108	63
2035	2.319	1.827	492	78,78	0,9	2.087	246	1.106	63
2036	2.315	1.827	488	78,92	0,9	2.084	246	1.104	63

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

9.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RSD – ÚMIDOS

Por representar 51% de todo os RSDs produzidos, também se torna a maior preocupação diante da questão de descarte adequado e destinação final. Isto implica desde a consciência do munícipe em descartar corretamente os restos orgânicos de sua residência até a coleta, separação e destinação final.

A conscientização da população quanto ao descarte correto, também dos resíduos úmidos, é a primeira etapa a ser cumprida para a mudança. Quanto a estes resíduos, após sua coleta, devem ser separados manualmente ou por máquinas (peneiras), que propiciam o aproveitamento apenas daqueles que irão servir para compostagem.

A quantidade diária de resíduos sólidos domiciliares úmidos gerados pelo município é muito pequena não sendo indicada a compra de máquinas de grande porte para a separação. Sistemas manuais ou com tecnologias baratas devem ser apreciados a fim de que este serviço possa ser mais rápido e com menor custo.

A manutenção de 100% de coleta de resíduos domiciliares úmidos deve ser mantida com vistas ao barateamento da prestação de serviço, primeiramente com revisão de cronograma e organograma da coleta. Nesta reorganização é necessária a revisão de todo o procedimento diário da equipe (individualmente), trajetória dos veículos coletores, técnicas utilizadas, posicionamento dos coletores, entre outros detalhes que podem influenciar no tempo de coleta, qualidade da prestação de serviços e nos custos finais de operação.

As máquinas e veículos utilizados estão em perfeitas condições de operarem, porém a aquisição de um caminhão de pequeno porte destinado à coleta dos resíduos domiciliares secos seria viável. Segundo cálculos demonstrados no diagnóstico deste plano, para o atual sistema de coleta, a quantidade de funcionários é considerada defasada.

A utilização deste material para a uma boa compostagem depende inicialmente de uma boa e criteriosa separação. O processo não aceita materiais que possam prejudicar (cessar) o desenvolvimento das bactérias utilizadas no processo e por isto a pessoa que coordenará as atividades deve ser devidamente instruída (treinada) com equipes de outras cidades que já praticam a compostagem com sucesso.

A instalação de um pátio apropriado não tem custo muito alto. A questão mais importante se nota na capacidade do piso de suportar o peso na possível intervenção de máquinas para o manuseio das leiras. Além deste cuidado deve-se também dar ao local um bom sistema de drenagem de chorume, que será direcionado a uma pequena lagoa, de onde será bombeado novamente para as leiras a fim de acelerar o processo.

O convênio com associação de produtores rurais e utilização do composto orgânico em hortas públicas é importante para garantir a destinação final de todo o material produzido.

Para determinar a ações necessárias para o correto gerenciamento dos RSD úmidos é necessário realizar as estimativas de geração para o período previsto no projeto.

Através destas estimativas é possível mensurar a área necessária para aterro, as possíveis alternativas de reaproveitamento energético ou orgânico dos resíduos e dimensionar a coleta e o transporte.

E o município de Sagres, por não possuir um sistema de reaproveitamento dos RSD Úmidos, todo o material orgânico coletado é considerado como rejeito e destinado ao aterro em valas.

A projeção apresentada na tabela 23 será utilizada nas recomendações da coleta seletiva, dimensionamento de coleta e transporte.

9.5. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RSD – SECOS

O sistema de destinação de recicláveis hoje é baseado na coleta efetuada pela prefeitura municipal em toda a área urbana. Os recicláveis recolhidos são entregues em um centro de triagem particular precário localizado na estrada municipal Sagres/Inúbia Paulista. De acordo com o diagnóstico da situação, do ponto de vista ambiental e social tem que ser implantado melhoramento da coleta seletiva existente e criação de uma associação de catadores.

Os passos para o cumprimento destes objetivos já estão sendo tomados pela administração municipal e visam incluir o trabalho de uma Associação de Catadores aos mecanismos de coleta seletiva no município. A liberação de uma verba de compensação ambiental pela CESP – Companhia Energética do Estado de São Paulo é um fator determinante para a construção de um barracão de triagem e encontra-se em fase de finalização de projetos para a assinatura do convênio.

Além disso, no município já esta sendo realizado um levantamento do pessoal que já atua neste ramo, para formação da associação. Deverão ser treinados com o objetivo de estarem preparados para receber um local de trabalho e equipamentos, cumprindo assim o objetivo social da coleta seletiva local através da geração de emprego e renda aos trabalhadores já envolvidos nesta atividade.

Exigida pelo Decreto Federal 7.405/2010 – Programa Pró-Catador – a reunião de cidadãos que já atuam na coleta de recicláveis em organizações como cooperativas (acima de 20 participantes) ou associações (até 19 participantes), vem trazer ao Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos o nobre objetivo de reinserir esta classe de trabalhadores à sociedade. Relegados a trabalho insalubre e mal remunerado, hoje têm oportunidade de serem agentes de limpeza, contratados pelo poder público municipal por meio de sua associação ou cooperativa.

Uma vez escolhidos os participantes faz-se uma reunião (assembleia) na qual são eleitos os representantes mediante lavratura de ata e leitura do estatuto.

Estes documentos, redigidos e assinados, devem ser encaminhados para o cartório de registros públicos a fim de torna-los documentos públicos capazes de gerar inscrição na Receita Federal. Feito isto, com o apoio da administração municipal, podem ser contratados como agentes de limpeza pública, sem a necessidade de licitações conforme artigo 24 da Lei 8.666/93 abaixo descrito:

> *Art. 24. É dispensável a licitação:*
>
> *"..."*
> *XXVII - na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.*

A manutenção dessa atividade depende de acompanhamento periódico do gerenciamento da coleta, separação, armazenamento, venda e receita gerada.

Devem ser desenvolvidas também atividades contínuas de informação e sensibilização para retomar os objetivos e divulgar notas em jornais/folhetins, palestras, reuniões, gincanas e cartazes; bem como a divulgação dos balanços e resultados do programa de coleta seletiva.

Conforme o diagnóstico o índice de aproveitamento de recicláveis atual é de 13,3%. Segundo as estimativas regionais este número pode chegar a 20%, levando em consideração somente os resíduos com quantidade suficiente para atingir o interesse econômico.

A projeção apresentada na tabela 23 será utilizada nas recomendações da coleta seletiva, dimensionamento de coleta e transporte.

9.6. LIMPEZA PÚBLICA

No diagnóstico foi constatado que os 05 (cinco) trabalhadores utilizados na varrição pública do município são suficientes para a limpeza de 100% da área urbana do município. Para tanto a cidade foi dividida em cinco setores, e cada trabalhador é responsável por um deles, varrendo assim toda área urbana do município.

Estima-se, de acordo com informações do departamento, que sejam gerados 10 sacos de 100 litros/dia, porém não é realizada a sua pesagem, já que a cada troca de saco, os mesmos são acondicionados nas lixeiras dos logradouros para a coleta convencional recolher.

Pretende-se então que seja mantido o percentual de varrição em 100% da área urbana do município dentro da escala programa.

Os cálculos para a quantificação de mão de obra ora apresentados demonstram a efetividade da equipe levando em consideração férias e afastamentos. Caso haja a necessidade de ampliação do serviço os mesmos cálculos poderão ser utilizados.

O cálculo considerado foi o de metragem linear por funcionário, que remeteu a um resultado razoável na relação funcionário x área linear a ser varrida.

Mesmo com este resultado satisfatório também foi realizada a apreciação local da situação de limpeza no município, muito importante para prevenir problemas como os citados abaixo.

- Problemas sanitários para a comunidade;
- Interferências perigosas no trânsito de veículos;
- Riscos de acidentes para pedestres;
- Prejuízos ao turismo;
- Inundações das ruas pelo entupimento das bocas de lobo.

Em função da observação desses fatores deve-se planejar as atividades para a varrição conforme o sistema adotado no Plano de Limpeza que determina se será corrida ou com repasse os itinerários de varredura, horários, frequência, formação da equipe, equipamentos e ferramentas que serão usados nos pontos de coleta, itinerário para a coleta e o sistema de controle e aferição de resultados.

É importante que haja sempre uma sede ou um ponto de apoio operacional, um ponto de reunião, onde existam vestiários masculino e feminino, cantina/refeitório e almoxarifado. É do ponto de apoio que devem partir os funcionários de varrição para cuprir itinerário, preferencialmente sem percurso improdutivo.

Em determinadas situações particulares (Natal, Ano Novo e Carnaval, por exemplo) será necessário reforçar a mão de obra nas áreas mais críticas. Isto pode ser feito deslocando-se equipes de outros setores, que terão suas frequências de serviço diminuídas.

Outra situação que deve ser prevista são as feiras livres. Ao término da feira a retirada do lixo deve ser rápida. É preciso desobstruir logo o trânsito no logradouro, em caso de feiras feitas em ruas, e, acima de tudo, evitar a fermentação da matéria orgânica que, no nosso País, é acelerada devido ao clima. Para diminuir os problemas, deve ser estabelecido um horário rígido para término da feira livre. Além disso, os feirantes terão de manter, ao lado dos pontos de venda, recipientes para lixo.

Para executar uma limpeza eficiente, é recomendado:

- Iniciar o serviço tão logo à feira termine;
- Varrer toda a área utilizada, e não apenas a faixa das sarjetas, como frequentemente ocorre.

- Varrer o lixo do passeio e do centro da rua para as sarjetas, de onde será removido (feiras instaladas em ruas).
- Recolher o lixo, à medida que for varrendo, através de equipamento adequado (caminhão basculante, por exemplo).
- Lavar o logradouro após a varredura e remoção (quando o piso for pavimentado).
- Barracas de peixe e de venda de salgados devem forrar o piso com material impermeável a fim de evitar que se suje o local com produtos de difícil limpeza (restos de peixe e óleo de frituras), não excluindo a responsabilidade sobre a coleta e disposição correta de seus próprios resíduos.
- Aplicar desodorizante no setor de venda de peixe.
- Toda barraca deve ser responsável pela disposição correta de seus resíduos que deve ser feita imediatamente após o final da feira.

Os mecanizamos de coleta também deverão ser dimensionados de acordo com a estrutura do município. Atualmente são utilizados os carrinhos de ferro feitos com estrutura tubular que permitem a fixação de sacos plásticos.

As cestas coletoras são parte integrante do sistema de limpeza pública. Elas devem ser instaladas, em geral, a cada 20 metros e, de preferência, em esquinas e locais onde haja maior concentração de pessoas (pontos de ônibus, cinemas, lanchonetes, bares, etc.).

Uma boa cesta deve ser:

- Pequena, para não atrapalhar o trânsito de pedestres pelas calçadas;
- Durável, bonita e integrada com os equipamentos urbanos já existentes (orelhão, caixa de correio, etc.);
- Sem tampa, pois o usuário, certamente, não gostará de tocá-la;
- Fácil de esvaziar diretamente nos equipamentos auxiliares dos varredores.

9.7. RESÍDUOS DE PODAS E CAPINA

Os resíduos de podas quando encaminhados erroneamente para locais de transbordo, bolsões, aterramento ou queima irresponsável gera um impacto ambiental considerável.

A destinação correta envolve uma série de procedimentos que resultam na segregação das galhadas e no uso distinto. Para as madeiras maiores (acima de 4") há a possibilidade de negociação com empresas que utilizam esse material em suas caldeiras ou fornos (cerâmicas, padarias e outras indústrias) em troca de produtos que possam ser repassados à população ou a obras públicas gratuitamente. É o caso da cerâmica (tijolos e blocos) para construção de casas populares ou instalações públicas, pães para instituições assistidas pelo governo municipal ou outros produtos passíveis de destinação equivalente.

Para os galhos de diâmetro inferior a 4" e folhas, a destinação se dá através da trituração por equipamento apropriado e a utilização do volume em compostagem feita pelo próprio município em um pátio junto ao aterro sanitário ou por produtores rurais em suas propriedades. Muitas indústrias utilizam este material, em forma de briquetes, para seus fornos, o que vem a ser mais uma opção negociável de destinação final.

Enfatiza-se a proposta de que haja legislação municipal que obrigue a correta destinação das podas pelo gerador, sob responsabilidade do dono do imóvel e corresponsabilidade do podador e transportador havendo pena de multa para o primeiro, e multa e perda da licença para os demais.

A coleta e envio para a ATT (dependendo da quantidade) terá a finalidade uma triagem prévia e armazenamento podendo, no mesmo local, serem trituradas e armazenadas as galhas menores, ficando à disposição dos interessados para que lhes venham dar destinação final.

A capinação também é executada pelos serviços de limpeza pública, não apenas em ruas e passeios sem asfalto, mas também nas margens de rios e canais. O

método utilizado para capina depende basicamente do local, para que se obtenha agilidade e economia.

A capina é realizada de duas maneiras possíveis: manual e mecânica. As duas geram resíduos que devem ser incorporados juntamente com as podas no sistema de compostagem

9.8. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL- RCC

A redução dos problemas causados pelos RCC é baseada principalmente na organização de um sistema de coleta eficiente e que minimize a disposição inadequada. Para estimular o encaminhamento correto dos RCC é necessário facilitar o acesso aos locais de disposição regular, estabelecidos pela prefeitura, que criará o A.T.T. (Área de Transbordo e Triagem) local de prévia triagem e armazenamento e posterior destinação para um aterro especifico deste tipo de material, ou reciclagem dos materiais que apresentam este potencial. A partir de uma coleta eficaz é possível introduzir práticas de reciclagem para o reaproveitamento dos de Classe A e B, dando destinação final adequada aos de Classe C e D.

Grande parte dos entulhos é gerada por deficiências no processo da construção, como falhas ou omissões na elaboração dos projetos e na sua execução, má qualidade dos materiais empregados, das perdas no transporte e armazenamento ou falta de profissionalização da mão de obra.

A melhoria no gerenciamento e controle de obras públicas e também trabalhos conjuntos com empresas e trabalhadores da construção civil podem contribuir para atenuar este desperdício. Os empresários do ramo de construção devem dar gerenciamento adequado aos resíduos produzidos por suas empresas, incluindo técnicas de redução, reutilização e reciclagem, o que tornará o processo mais rentável e competitivo.

De acordo com a Resolução 307 do CONAMA, de 05 de julho de 2002 (Alterada pela CONAMA 431/2012), que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, o RCC é assim definido.

Tabela 24 - Definições Resolução CONAMA 307/2002, alterada pela Portaria 431/2012

Resíduos da Construção Civil	São os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.
Geradores	Pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos da construção civil.
Transportadores	Pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.
Agregado Reciclado	Material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia.
Gerenciamento de Resíduos	Sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos.
Reutilização	Processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação do mesmo.
Reciclagem	Processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação.
Beneficiamento	Ato de submeter um resíduo às operações e/ou processos que tenham por objetivo dotá-los de condições que permitam que sejam utilizados como matéria-prima ou produto.
Aterro de Resíduos da Construção Civil	Área onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil Classe "A" no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

A.T.T.	Áreas destinadas ao beneficiamento ou à disposição final de resíduos.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2015.

Para o início da correção do problema dos RCC no município será necessário criar ou alterar a legislação municipal em relação ao assunto.

Uma das principais novidades apresentadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei 12.305/2010 e o Decreto Regulamentador de nº 7.404/201 é a penalização. A legislação federal autoriza multas e até a perda de direitos de licença para empresas de transporte e construtoras. Com estas diretrizes fica mais prática a implantação de uma legislação municipal sobre o assunto que contenha regras a serem seguidas pelos geradores (proprietários e construtoras) e pelos transportadores (empresas de caçambas e particulares).

Basicamente a regulamentação deste serviço passa a fazer com que a disposição dos RCC seja feita já triada, ou seja, separadas em seus principais produtos como restos de cimento e tijolos, ferro, madeira, PVC, restos de tintas, porcelanas, entre outros materiais.

A obrigatoriedade do transporte e disposição destes materiais em separado faz com que a triagem efetuada em uma estação de transbordo se torne possível sem grandes complicações por consequência da ausência dos elementos mais pesados (concreto e tijolos) misturados com os demais materiais. Assim a triagem de madeiras, ferro, latas, papelões, plásticos e rejeitos ficam mais simples e rápidas, bem como o reaproveitamento dos materiais de cimento, que não terão impurezas e podem ser encaminhados para recapeamento de estradas rurais.

Com a disponibilização de equipamentos de trituração dos restos de concreto e tijolos através de consórcio, aluguel ou aquisição direta, o sistema passa a ter um retorno financeiro, junto com a venda dos demais materiais como ferro,

plásticos e papelões. Fecha-se o ciclo de providências com o encaminhamento dos rejeitos para o aterro sanitário, calculando-se este volume descartado em menos de 30% do total anteriormente enviado para áreas de descarte.

Outra vertente deste caso deve ser analisada. Os pequenos produtores de RCC geralmente não contratam serviços de caçamba e destinam seus resíduos através dos carroceiros ou veículo próprio. Neste caso será proposto um cadastro de carroceiros e pequenos transportadores informais para que estes possam ser orientados e esclarecidos sobre a correta destinação.

O sistema que contará com uma ATT suprirá o município com as ferramentas necessárias para promover a redução dos descartes inadequados e principalmente a possibilidade de reaproveitamento dos RCC sejam através do processamento ou da reciclagem.

Nesta ATT, localizado estrategicamente em algum ponto entre a área urbana do município e a rural, se fará a triagem primária dos materiais, realizada por membros da associação de recicladores que farão a separação dos resíduos de Classe A, B, C e D, facilitando a coleta e destinação final.

A ATT receberá também materiais recicláveis, pilhas, baterias, lâmpadas e eletrônicos que serão encaminhados posteriormente para a destinação adequada através dos convênios efetivados pelo município. É necessário frisar que esta ATT funciona somente como uma estação de transbordo e que não haverá processamento de nenhum material no local, ou seja, apenas uma seleção prévia e o devido encaminhamento.

Inicialmente a ATT receberá cargas de até 1m³ e que terão inspeção prévia para determinar a baia adequada. Foi elaborado um croqui com a planta base, que segue no anexo I.

Criada esta área de entrega, é iniciado o trabalho de educação ambiental com a população, principalmente proprietários de imóveis, construtores e

transportadores, para que separem os resíduos de construção e reforma na própria obra facilitando o transporte, o reaproveitamento e a destinação final.

Após a pré-triagem e separação deste material, o entulho poderá ser usinado e transformado em material para ser usado como base e sub-base de pavimentação de vias públicas e em blocos para a construção civil, a um custo muito baixo se comparado aos materiais convencionais utilizados. É possível produzir agregados como areia brita e bica corrida para uso em pavimentação, contenção de encostas, canalização de córregos, e uso em argamassas e concreto. Da mesma maneira é possível fabricar componentes de construção como blocos, briquetes, tubos para drenagem e placas. Esta ATT poderá ser instalada em anexo ao Barracão do Centro de Triagem, o que facilitará a logística de entrega e finalização dos materiais, bem como a presença da mão de obra fornecida pelos agentes ambientais ligados a associação de catadores municipais.

Os benefícios da reciclagem são conseguidos não só por se diminuir a disposição em locais inadequados (e suas consequências indesejáveis já apresentadas), como também por minimizar a necessidade de extração de matéria-prima em jazidas, o que nem sempre é adequadamente fiscalizada, vindo a obter impacto ambiental negativo.

As experiências indicam que é vantajoso economicamente substituir a disposição irregular do entulho pela sua reciclagem.

9.9. RESÍDUOS VOLUMOSOS

São considerados volumosos os resíduos sólidos urbanos constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional, tendo como componentes mais constantes as madeiras e os metais. Atualmente são coletados pela administração pública municipal.

Com o novo sistema, a coleta destes resíduos seguirá diretamente para a ATT, local onde passará por uma triagem primária que direcionará seus componentes para destinação correta, seja para reutilização, reciclagem ou aterramento.

9.10. RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA

9.10.1. RESÍDUOS ELETRÔNICOS E COMPONENTES

São chamados também de resíduos tecnológicos, compostos por televisores, rádios, telefones celulares, eletrodomésticos portáteis, todos os equipamentos de microinformática, vídeos, filmadoras, ferramentas elétricas, DVD's, brinquedos eletrônicos e milhares de outros produtos concebidos para facilitar a vida moderna. Atualmente são descartados por ficarem defasados tecnologicamente em curto espaço de tempo ou então pela inviabilidade econômica de concerto em relação ao preço de aparelhos novos.

Seu volume estará cada vez maior, pois aumenta de acordo com a evolução tecnológica da humanidade. O impacto negativo que produz na natureza é bastante elevado, considerando-se que o componente eletrônico contém substâncias perigosas e também recursos naturais não renováveis (metais). Sua disposição no solo em aterros ou lixões, assim como pilhas e baterias e lâmpadas fluorescentes, é prejudicial à segurança e à saúde do meio ambiente.

O processo de reciclagem destes produtos é complexo e requer utilização de tecnologias avançadas devido á diversidade de materiais, de sua composição e ao nível de periculosidade das substâncias tóxicas utilizadas em sua fabricação. As substâncias mais problemáticas do ponto de vista ambiental presentes nestes componentes são os metais pesados como o mercúrio, chumbo, cádmio e cromo, gases de efeito estufa, e as substâncias halogenadas como os clorofluorcarbonetos (CFC), entre outros.

A solução dada para o risco apresentado também é a "logística reversa", implantada a nível estadual e municipal, trazendo para a política local a

responsabilidade de implantá-la no comércio, estabelecendo fiscalização efetiva sobre os responsáveis.

A ATT também será ponto de recolhimento deste tipo de material, consolidando-se como ponto estratégico para facilitar o descarte prévio deste tipo de resíduo, até que, por meio de contrato ou consórcio intermunicipal, uma empresa especializada faça sua coleta e correta destinação.

9.10.2. LÂMPADAS

Devem ser incluídas no rol dos produtos obrigatórios da logística reversa porque, quando descartados, provocam grave impacto ambiental pela presença de metais pesados em sua composição. As lâmpadas podem ser "de descarga" ou "incandescentes". As de descarga são aquelas que funcionam por descarga elétrica produzidas com mercúrio líquido ou um gás gerando menor calor e por isto são as mais utilizadas atualmente. As lâmpadas incandescentes funcionam através da passagem da energia por um pequeno filamento que, aquecido gera luminosidade. Este processo utiliza maior carga energética causando maior consumo e por isto está caindo em desuso.

Quanto ao risco ao meio ambiente as lâmpadas de descarga podem lançar no ambiente, produtos químicos perigosos, sendo os principais: mercúrio, bário, antimônio, cádmio, índio, sódio, estrôncio, tálio, vanádio, ítrio e elementos de terras raras (ETR), embora os que mais têm relevância quantitativa são o mercúrio e o sódio.

A melhor maneira de se evitar este risco está expressa na Política Nacional de Resíduos Sólidos, é a Logística Reversa, que caracteriza o retorno dos produtos usados ao comércio e à indústria que o produziu, forçando um descarte responsável e principalmente o reaproveitamento dos materiais.

Tratamento destes resíduos significa (destinação/descontaminação), processos utilizados para remoção de mercúrio da lâmpada. A Reciclagem, por sua vez

significa o reaproveitamento dos materiais constituintes das lâmpadas para outras aplicações.

9.10.3. PNEUMÁTICOS INSERVÍVEIS

O descarte de pneus em aterro sanitários, mar, rios, lagos ou riachos, terrenos baldios ou alagadiços ou queima a céu aberto é proibido segundo a Resolução nº 258/99 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

Em Sagres o trabalho de coleta dos pneumáticos inservíveis é realizado através do setor de coleta de lixo, nos mutirões e também entregue diretamente pelos comerciantes. O material coletado segue para armazenamento em local coberto.

Depois de repassados para a empresa especializada, os pneus descartados podem ser reciclados ou reutilizados para diversos fins, como na engenharia civil, regeneração da borracha, geração de energia e no asfalto modificado.

Além das campanhas de recolhimentos periódicos, e das instruções que a prefeitura deverá ministrar aos munícipes sobre seu acondicionamento correto, visando evitar a proliferação de vetores e a contaminação do meio ambiente, também deverá ser informado aos munícipes, e as atividades geradoras deste tipo de resíduo, que ele poderá ser descartado, a qualquer momento, na ATT, que apresentará um local devidamente estruturado para o armazenamento correto deste resíduo.

9.10.4. ÓLEOS LUBRIFICANTES E EMBALAGENS

Tóxicos e inflamáveis, os óleos lubrificantes são produtos que devem ser incluídos na lista de obrigatoriedade da logística reversa conforme artigo 33 da Lei 12.305/2010. Sua coleta já vem sendo feita nos pontos de venda, principalmente nos postos de combustível e oficinas mecânicas. Este descarte deve ser fiscalizado a fim da comprovação, por parte dos geradores da

destinação correta de óleo usado e embalagens vazias, através de recibo de entrega emitido pelo coletor autorizado.

9.10.5. ÓLEOS COMESTÍVEIS

O sistema atual de não apresenta nenhuma atividade ou legislação municipal que possa ser caracterizado como sendo uma iniciativa relevante no que se refere à coleta dos óleos residências. Deverá ser formulada uma lei para estabelecer que os óleos comestíveis devam ser armazenados pelos munícipes, em embalagens de PET, e coletados duas vezes ao mês pelo próprio veículo responsável pela coleta dos resíduos domiciliares. Não há dados sobre a quantidade recolhida e nem sobre sua destinação final, indicando que atualmente não há controle sobre este tipo de resíduo domiciliar.

O descarte deste tipo de resíduo na rede pública de esgoto pode causar obstrução das redes coletoras e contaminação dos cursos d'água. O descarte no solo leva à impermeabilização e também, se atingir o lençol freático, causará poluição.

Os mecanismos mais adequados para a destinação final deste resíduo ainda não são realidade no município. Uma parceria com uma empresa que fabrica biodiesel é uma necessidade imperativa. O exemplo se dá sobre a empresa "Granol" que pratica contratos com municípios dos quais arrecada óleo comestível usado e, nesta parceria, a cada quatro litros de óleo usado é fornecido um litro de óleo novo, que pode ser utilizado na composição de cestas básicas ou doado para instituições.

Esta iniciativa precisa ser amplamente divulgada para obter o êxito no recolhimento deste material.

Outra opção que pode ser estudada com a assunção da associação de catadores é a fabricação de sabão, que posteriormente pode ser vendido agregando valor ao empreendimento.

9.10.6. AGROTÓXICOS E EMBALAGENS

Os restos de agrotóxicos, assim como as embalagens destes resíduos são considerados perigosos e levam grave risco de contaminação ao solo, ar e lençol freático. As providências a serem tomadas são os cuidados com o esvaziamento das embalagens, armazenamento correto das sobras pós-utilização e destinação correta das embalagens limpas e seus resíduos (vencidos ou não).

Fazer com que se aplique o artigo 33 da Lei Federal 12.305/2010, com relação à "logística reversa" é função da administração pública municipal. O primeiro passo é criar lei municipal que responsabilize o comprador a lavar, armazenar e destinar corretamente restos de agrotóxicos e suas embalagens ao comércio que por sua vez o fará com as indústrias.

9.11. RESÍDUOS CEMITERIAIS

A regulamentação da disposição dos resíduos gerados pelos cemitérios deve ser feita através de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Simplificado que regulamentará a forma de coleta, separação e disposição destes, conforme o tipo, para que seja dada destinação final adequada.

Os resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros) provenientes do processo de exumação ou retirada de jazigos que não são eternos são específicos deste tipo de instalação e merecem atenção especial, com controle correto pela administração do local. Este cuidado resume-se no recolhimento a pequenas caixas feitas de cimento ou outro material impermeável a fim de efetuar a guarda, devidamente registrada. Deve-se evitar que se enterre novamente a ossada e outros restos diretamente no solo, evitando decomposição e consequente contaminação de solo e água.

9.12. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

As atividades industriais podem gerar resíduos sólidos, líquidos e gasosos, incluindo produtos químicos, metais, solventes. A destinação final correta destes resíduos é citada no próprio licenciamento da atividade e é de responsabilidade de seus geradores.

No Estado de São Paulo, para que as indústrias possam se instalar é exigido o licenciamento ambiental, que por sua vez cobra das indústrias as informações sobre a destinação correta de seus resíduos. Caso a destinação esteja adequada é emitido um documento chamado de CADRI – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental junto a CETESB, no qual é aprovado o encaminhamento dos resíduos pelo Órgão fiscalizador.

Cabe a Prefeitura Municipal, através de seu departamento de meio ambiente realizar consultas periódicas aos arquivos da CETESB sobre a emissão de CADRIs para as indústrias instaladas no município.

Os resíduos industriais que se assemelharem com os resíduos sólidos urbanos, após acordo com a administração pública municipal, podem ser encaminhados normalmente na coleta regular.

Não foram constatadas indústrias com este perfil no município de Sagres.

9.13. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE

Resolução CONAMA 06/1991 prevê a incineração de resíduos contaminantes e, dentre eles, os de portos, aeroportos e terminais rodoviários. Dentro deste pensamento a Lei 12.305/2010 prevê a elaboração de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos destas instalações, na tentativa de evitar a transmissão de doenças através dos resíduos gerados por pessoas contaminadas que se deslocam pelos meios de transporte público. É uma das formas mais efetivas de bloquear a evolução de epidemias.

9.14. RESÍDUOS AGROSILVOPASTORIS

Parte destes resíduos é aproveitada na alimentação animal e como fertilizante orgânico. É possível utilizar também este tipo de resíduo para o aproveitamento energético através da queima ou decomposição da biomassa.

Os procedimentos de aproveitamento são diversos e ainda geram discussões quanto aos benefícios ambientais gerados, principalmente quando se fala de gases do efeito estufa (GEE), uma vez que os procedimentos utilizam a queima da matéria propriamente dita, ou dos gases gerados.

Uma importante vertente neste caso são os resíduos inorgânicos, os remédios de uso veterinário, agrotóxicos e etc. É de extrema importância que as campanhas de esclarecimento cheguem até este público com um formato de fácil assimilação, o que possibilitará um maior engajamento da comunidade rural.

9.15. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS

Em relação aos diversos tipos de resíduos gerados pela ação humana, os resíduos de saúde são considerados um dos mais perigosos. Para eles, portanto, há um sistema diferenciado de tratamento para eliminação de riscos de contaminação e intoxicação.

O método usado é o sistema de tratamento de resíduos dos serviços de saúde por autoclavagem. Este tipo de procedimento consiste em um local próprio, construído unicamente para esse fim, onde são instalados aparelhos de autoclave separados por uma parede, dividindo o local em dois ambientes, o de recebimento dos materiais e o ambiente da retirada dos mesmos. O sistema é complementado pela automação que mantém sempre uma das portas sempre fechada, o que garante o isolamento dos ambientes. Após este processo os resíduos estão prontos para destinação final.

Para estes resíduos o município já possui contrato de coleta e destinação final com a empresa Constroeste Construtora e Participações Ltda, que possui o sistema de autoclavagem para a esterilização e incineração, tornando-os inertes para posterior destinação correta desses materiais.

Por se tratar de um sistema de construção e manutenção onerosas, a saída utilizada até o momento é a mais viável. Futuramente poderá ser estudada uma solução local ou regional (através de consórcios).

Para que haja uma sustentação no serviço, cabe análise do poder público na cobrança individualizada por parte dos geradores particulares.

Embora exista o contrato entre a Prefeitura Municipal e a empresa Constroeste, é de suma importância à averiguação do correto tratamento e destinação destes resíduos especiais e perigosos. Para isso, visitas periódicas da equipe de profissionais e membros da sociedade do Comitê Municipal de Coleta Seletiva para averiguação da correta destinação dos RSS recolhidos no município devem ser agendadas junto aos prestadores de serviço.

Também deverá haver uma fiscalização periódica sobre todos os estabelecimentos de saúde do município quanto à destinação de seus RSS que deverá ser feito pela equipe de vigilância sanitária com cópia de relatório para a administração pública.

9.16. SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

No caso de Sagres essa atividade estará restrita a limpeza de sistemas de drenagem e bocas de lobo, uma vez que os serviços de água e esgoto são de responsabilidade da concessionária.

Este trabalho tem como objetivo garantir o perfeito escoamento das águas pluviais e impedir que o material sólido, retido durante as chuvas, seja levado para os ramais e galerias.

O sistema manual é o mais comumente utilizado e, se bem planejado, poderá atender eficientemente às necessidades de serviço. Uma enxada, uma pá e uma chave de ralo são os utensílios usados.

Costuma-se incumbir ao próprio varredor do logradouro a tarefa de limpeza das caixas de ralo. Ele terá de ser bem instruído e fiscalizado, pois há o risco de varrer o lixo para dentro dos bueiros, em vez de recolhê-lo.

Os locais onde as bocas de lobo devem ser limpas mais frequentemente são: áreas com declividade acentuada e onde houver urbanização desordenada. O resíduo resultante desta limpeza pode ser encaminhado juntamente com os de varrição.

Nesses locais, a limpeza de caixas de ralos deverá ser feita com maior frequência nos períodos chuvosos e obrigatoriamente depois de chuvas fortes.

O serviço público de saneamento básico, principalmente no tratamento do esgoto sanitário, gera um tipo de resíduo chamado de lodo. É de responsabilidade da empresa concessionária de água e esgoto a limpeza da lagoa de tratamento quando ocorrer sua saturação e a destinação do lodo resultante desta limpeza.

Este procedimento deve ser fiscalizado pela administração municipal exigindo boa qualidade do tratamento e destinação, bem como os respectivos certificados de remoção e destinação final adequada.

9.17. COLETA E TRANSPORTE

O principal objetivo da remoção regular do lixo gerado pela comunidade é evitar a proliferação de vetores causadores de doenças. Ratos, baratas, moscas encontram nos restos do que consumimos as condições ideais para se desenvolverem.

Na coleta do lixo existe um relacionamento estreito entre administração do serviço e a população. Todos sabem como a coisa funciona na prática, mas a maioria jamais parou para pensar na complexidade de ações que exigem envolvimentos e responsabilidades dos dois lados.

É só observar como é no dia-a-dia de uma cidade:

- Os moradores de uma rua colocam os recipientes de lixo em um lugar certo, prevendo sua posterior remoção;
- Isso não se faz a qualquer tempo, mas em dias preestabelecidos, quando passam veículos e funcionários recolhendo o lixo dos recipientes;
- Os usuários sabem a hora aproximada em que o serviço é executado e tratam de tomar suas providencias antes;
- Há diversas maneiras de efetuar a coleta que obedecem a um método sincronizado de forma que coordene todos os movimentos necessários, buscando o máximo de rendimento com o menor esforço;
- Existem também muitos tipos de veículos e equipamentos coletores que devem ser adequados aos lugares onde se presta o serviço.

O conjunto de ações e elementos mencionados se chama Sistema de Coleta. A Prefeitura tomará decisões em relação a cada uma de suas etapas e assim definirá o padrão de serviço que irá oferecer a sua comunidade.

A meta para a Administração Pública na área de limpeza é atender a totalidade de seus munícipes. Toda a população tem o direito de usufruir deste serviço por força de lei, não podendo haver discriminação de pessoas e lugares. Lixo não recolhido é sinal de problemas com o saneamento e tem como consequência o aumento de gastos com a saúde por parte dos cofres públicos. Por esta afirmativa observa-se a causa da inclusão dos resíduos sólidos urbanos como um dos quatro itens abordados pela Política Nacional de Saneamento Básico. O cumprimento ideal da política nacional referente à coleta, tratamento e destinação final do lixo gerado pela população representa uma enorme economia de dinheiro público na saúde da população.

O atendimento realizado para o recolhimento dos resíduos sólidos úmidos é considerado adequado para o município e opera com 100% de coleta na área urbana. É necessário observar que deverão estar previstos a manutenção dos equipamentos existentes e aquisição de um novo caminhão compactador para suprir a demanda e reduzir o atual nível de gastos com manutenção.

Quando for implantada, o novo sistema de Coleta Seletiva deve ter a preocupação com o envelhecimento dos equipamentos, máquinas e caminhões a fim de que o custo de manutenção não cause desequilíbrio financeiro com o passar dos anos.

Com relação ao bairro placa 28, atualmente a coleta convencional é realizada nas segundas e sextas-feiras. A coleta seletiva é realizada na quinta-feira de cada semana no sistema porta-a-porta, idêntico ao realizado na cidade.

Atualmente a prefeitura já faz a coleta em bairros rurais próximos a área urbana e no caminho do bairro Placa 28 e também do aterro. Para os demais bairros será estudado um sistema de PEV – Ponto de Entrega Voluntária através da instalação de contêineres, conforme indicado no quadro 21 de metas.

9.18. DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O destino final dos resíduos sólidos urbanos constitui uma das etapas mais complexas dentro de um sistema de gestão de limpeza urbana. Por isto é a fase mais difícil de gerenciamento, porque requer, além dos altos investimentos financeiros, projetos específicos de engenharia sanitária e licenciamentos, observando princípios básicos de saneamento ambiental.

Os processos de destinação final do lixo, recomendados sanitariamente, são classificados em mecânicos, biológicos e térmicos.

O processo mecânico não é exatamente uma destinação final do lixo, mas um tratamento que se dá através de triagem, classificação, trituração e compactação. A compactação consiste na aplicação de prensagem sob a pressão

de 1 a 3 kg/cm³, resultando numa grande redução de volume. Os fardos, uma vez compactados, são mais facilmente transportados. Em algumas cidades, leis municipais exigem que edificações ou condomínios, cuja produção de lixo seja maior que mil litros diários, tenham compactadores. A trituração do lixo ocorre por fragmentação que é a sua transformação em fragmentos ou por dilaceramento por impacto ou cisalhamento.

Quanto ao processo térmico, que ocorre por incineração ou pirólise. A diferença entre elas, é que a pirólise dos resíduos alcança uma temperatura mais baixa e é feita sem oxigênio, enquanto a incineração é o tratamento térmico do resíduo através da combustão na presença de oxigênio. Ambos os processos servem para destinação final de resíduos de serviços de saúde, mas a limitante maior existente é o custo de implantação, de operação e do controle de poluição do ar.

O processo biológico pode ocorrer por compostagem, aterramento sanitário ou com a produção de gás metano em biodigestores. O aterramento sanitário e a compostagem são vistos como soluções ideais para a maioria das cidades brasileiras, pela quantidade de lixo gerado, e com melhor eficiência.

O composto gerado é o adubo orgânico preparado pela decomposição de restos animais e vegetais que, em condições favoráveis de fermentação conduzem essas matérias-primas a um estado de parcial ou total humificação. Portanto, a compostagem é o processo controlado de decomposição bioquímica de materiais orgânicos que tem como resultado final um produto estável utilizado como fertilizante.

Os processos de compostagem são vários e vão desde a compostagem ao ar livre em leiras, até usinas projetadas especialmente para o tratamento biológico do lixo.

O sistema em leiras é o mais elementar e o mais antigo. Para um bom resultado é importante que o lixo receba um tratamento mecânico antes da triagem, quando se faz a separação dos componentes que são prejudiciais, seguida de

moagem para reduzir a granulação e facilitar a homogeneização do produto, facilitando o manuseio e a fermentação.

Um programa de compostagem consiste no reaproveitamento dos resíduos orgânicos provenientes de mercados, supermercados, feiras, sacolões, restaurantes, das podas e principalmente da coleta domiciliar.

Como verificado no diagnóstico deste Plano, Sagres não conta com um Pátio de Compostagem e a necessidade, neste caso, gira em torno da construção do pátio, ou na aplicação de técnicas mais modernas.

O aterramento de um volume mínimo de resíduos é o objetivo primordial descrito na Política Nacional de Resíduos. Estes resíduos que vão para o aterro devem ser apenas aqueles classificados como rejeitos, ou seja, materiais que não passíveis de reutilização ou reciclagem. Com a aplicação da compostagem e da coleta seletiva é possível chegar ao volume de 35% de rejeitos aterrados e, portanto, devemos ter como meta a aquisição dos equipamentos necessários e melhor aproveitamento do material orgânico.

9.19. ATERRO SANITÁRIO

Observando o diagnóstico é possível analisar o histórico de pontuação do IQR junto à CETESB, conforme tabela 25, uma vez que esta indica o grau de cumprimento das regras básicas concernentes aos procedimentos.

Tabela 25 - Índice de Qualidade de Resíduos-CETESB

Índice de Qualidade de Resíduos - CETESB									
Ano	**2007**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**
Pontuação	**5,9**	**8,6**	**6,8**	**6,5**	**7,7**	**8,2**	**8,2**	**7,2**	**7,2**

Fonte: Cetesb, 2016.

Ao analisar os dados é possível concluir que o município não seguiu uma média positiva, apresentando baixa pontuação nos anos de 2010 a 2012 e tendo melhoras a partir de 2013. A partir da implantação da infraestrutura do aterro sanitário as notas sofreram uma avaliação positiva. Partindo da diminuta nota de 5,9, do ano de 2007, para 8,2 nos anos de 2013 e 2014, lhes garantindo, segundo a nova classificação da CETESB, o status de adequado, já nos anos de 2015 e 2016 a nota caiu para 7,2, porém ainda se enquadra nos limites aceitáveis.

Abaixo estão pormenorizadas providências necessárias para itens que compõem o sistema municipal de resíduos sólidos, bem como a avaliação sobre as necessidades futuras fundadas na projeção do aumento de demanda previsto até o final dos 20 anos propostos.

A boa situação encontrada no sistema de aterro não indica que está sendo cumpridos 100% das exigências necessárias ao bom funcionamento, podendo então haver um aperfeiçoamento no gerenciamento e principalmente a correção de problemas ocasionados por falta de treinamento de pessoal.

Para correção dos problemas encontrados é necessária à implantação dos processos ora disponibilizados sequencialmente a fim de aprimorar o gerenciamento do aterro bem como dos procedimentos de coleta e transporte.

Os procedimentos técnicos a seguir farão parte da nova gestão integrada de resíduos sólidos e trarão consigo as correções necessárias.

São apresentadas definições básicas, discutidas formas de avaliação dos locais de disposição e de projeto, e fornecidas orientações para as decisões técnicas e administrativas necessárias ao adequado gerenciamento dos resíduos sólidos municipais.

Para a definição do procedimento mais adequado para a disposição dos resíduos inicia-se a apreciação a partir de um diagnóstico da situação atual do município,

considerando-se aspectos como: tipo, origem e quantidade de lixo produzido, tratamentos existentes e características dos locais onde esse lixo é disposto.

Resumidamente, pode-se considerar que a adequação de um local de disposição de resíduos sólidos municipais decorre de três macros conjuntos de parâmetro relativos à: qualidade natural do local utilizado para o aterro, à infraestrutura instalada e aos procedimentos operacionais adotados.

A via que dá acesso ao aterro sanitário tem sido mantida em boas condições para o trânsito das máquinas e caminhões que fazem o transporte dos resíduos. Por bom estado entende-se que não há grandes riscos de bloqueio da estrada e nem registro de histórico deste tipo de acontecimento que torne necessária a alteração ou aprimoramento das atividades de manutenção do acesso.

O processo de transporte dos resíduos está sendo monitorado regularmente e como resultado disso se tem a constatação de não haver sinais de lixo na via de ligação entre o centro urbano e o aterro, o que demonstra bom gerenciamento.

Aconselha-se que seja adotado sistema de cobertura dos caminhões abertos (caçambas ou carrocerias de madeira), através de encerado ou rede própria, que deverá ser fixada sobre a carga antes da saída do veículo da área urbana até sua chegada ao local de descarga isto serve tanto para materiais da coleta seletiva, como também para o restante dos resíduos sólidos urbanos (orgânicos, podas e resíduos de construções).

A partir do diagnóstico da atual área de disposição de resíduos é possível concluir que está em estado satisfatório de conservação e organização, o que projeta a necessidade de viabilizar uma nova área de aterramento para mais três anos.

Segundo análise da área, a vida útil do atual aterro pode variar entre três a quatro anos, tempo necessário para o planejamento, aquisição e licenciamento de uma nova área. Este período pode ser alongado com a implantação da coleta seletiva, compostagem, treinamento de pessoal e aprimoramento profissional do gerenciamento do aterro.

O município de Sagres ainda não conta com área para o novo aterro, o que deve ser providenciado para os próximos três anos devido a todos os processos burocráticos que vão desde a desapropriação da área até o projeto e licenciamento.

O aterro atual é do tipo em valas, que é um método de disposição do lixo sob o solo, sem que se crie no meio ambiente, incômodos ou perigos à segurança e à saúde públicas, confinando o lixo na menor área possível, reduzindo-o ao menor volume por compactação. A vala é recoberta 3 vezes na semana com uma camada de terra após a finalização da disposição dos RSD. Essas valas podem ter alturas diferentes, conforme o propósito de uso da área pós-aterro. Por exemplo, camada do lixo de 60 até 150 cm, e recobrimento com outra camada de 15 a 30 cm de terra. Ou camadas mínimas de 60 cm de lixo com recobrimento mecânico de 15 cm de terra, numa taxa de compactação de 4:1, aproximadamente.

Entre as vantagens deste tipo de disposição, podemos destacar:

- É uma destinação final adequada;
- Recebe quase todos os tipos de lixo;
- Protege o meio ambiente e a saúde pública;
- É solução econômica, com baixos investimentos iniciais de implantação, quando comparados a outros processos;
- É de implantação rápida;
- Possibilita a recuperação de terrenos degradados; elimina problemas sociais, estéticos, de segurança.

O atual sistema de disposição pode ser considerado adequado ao município, porém, se mostra como melhor destinação para os resíduos sólidos, o aterro sanitário, que contém uma geomembrana revestindo o solo, os drenos de gases e um sistema de drenagem de chorume, direcionado a uma lagoa de estabilização. No planejamento deste tipo de aterro sanitário, alguns fatores de

ordem técnica e científica são considerados e devem envolver profissionais da engenharia civil, arquitetura, engenharia sanitária, engenharia ambiental e de biologia, entre outros.

Com relação às condições de hidrologia, um aterro sanitário não deve estar situado em áreas de preservação de mananciais, em regiões onde o nível do lençol freático seja muito superficial ou próximo a cursos d'água superficiais.

Condições propícias de localização reclamam por um local escolhido que deve ser suficientemente afastado de zonas habitadas, conservando, no entanto, relativa proximidade ao centro da coleta de lixo, oferecer possibilidade de múltiplos acessos, ter área suficiente para ser utilizada por no mínimo 10 anos para amortizar os investimentos, dispor de material de cobertura no próprio local sendo solo de boa qualidade e em quantidade suficiente, ser de preferência local que conte com sistema de serviços públicos, tais como redes elétricas, de água e de telefone.

Para implantar um aterro sanitário, um dos cuidados mais criteriosos é sobre as condições topográficas e geológicas. A topografia tem influência na escolha do método de execução dos aterros sanitários, que podem ser classificados em aterros de superfície e aterros de depressões.

Os solos mais adequados para uso na cobertura dos resíduos sólidos nos aterros são os areno-argilosos, que possuem em torno de 60% de areia, 20% de argila e 20% de silte, pois esse material facilita a aeração e a drenagem e, ainda, depois de compactado, não apresenta rachaduras na época da seca, permitindo o tráfego de veículos na época de chuvas.

Os solos devem apresentar também boas condições de corte para retirada do material de cobertura. Outros aspectos devem igualmente ser considerados, a exemplo dos sistemas de proteção do local com o fechamento do terreno por cerca. A introdução de sistemas de vigilância, a construção de sedes de apoio operacional, de estradas de acesso ao aterro e monitoramento, quando se fizerem necessários.

O projeto do aterro ainda deve conter um levantamento sobre o lixo a ser aterrado, identificando previamente a quantidade e os tipos de resíduos a serem aterrados, objetivando a definição do tipo de aterro a se projetado.

Dentro de um plano global, o projeto do aterro sanitário deve ser elaborado, considerando-se os parâmetros levantados e analisados, o futuro uso da área, os tipos de resíduos a serem aterrados e, principalmente, o tipo de aterro que se pretende, podendo ser do tipo convencional ou com fins energéticos, se será apenas para recebimento do lixo domiciliar ou para resíduos sólidos especiais.

É possível dizer também que um aterro sanitário é um reator biológico em evolução, que produz:

- Resíduos gasosos: CO_2, metano, vapor de água, O_2, N_2, ácido sulfúrico e sulfuretos;
- Resíduos sólidos: resíduos mineralizados;
- Resíduos líquidos: águas lixiviadas.

De acordo com as peculiaridades locais, os aterros sanitários podem ser executados por quatro métodos distintos:

a) Método da Trincheira ou Valas

É usado em terrenos planos, onde são feitas escavações no solo, com comprimento variável entre 10 e 30 metros e profundidade próxima de 3 metros. O material escavado é estocado para posterior utilização como material de cobertura.

b) Método de Área

É utilizado em zonas baixas, onde não existe possibilidade de aproveitamento do solo local para material de cobertura.

c) Método de Rampa

Consiste no aterro feito, com aproveitamento de um talude, natural ou construído, onde o lixo é compactado de encontro a esse talude. O material de cobertura é retirado por escavação antecipada na própria frente de trabalho.

d) Método em Células

É um sistema eficaz aplicado com técnicas de proteção ao meio ambiente, assim como em aterro em valas, porém de uma forma em que a disposição dos resíduos ocupe uma área menor possível.

Definido o sistema de execução do aterro e conhecidos dimensionamentos das células lixo/terra compactados, definem-se também o sistema de drenagem de líquidos, chorume e águas pluviais, e do biogás.

O Biogás é o resultante da decomposição biológica do lixo e é composto de CO_2 e CH_4, o metano, que é inflamável. O valor desse gás como fonte de energia tem atraído à atenção das autoridades para o seu aproveitamento na área industrial e comercial. O controle da geração e saída desses gases deve ser realizado através de drenagem vertical, preferencialmente conectada com a drenagem horizontal de chorume.

O Chorume é o líquido percolado de cor escuro e mal cheiroso, resultante da decomposição e da dissolução em água de matéria orgânica. O chorume deve ser captado e tratado em processos biológicos, como lagoas de estabilização e, ou, em filtros biológicos. Entretanto, ao cuidar-se da drenagem e do tratamento do chorume, todo cuidado deve ser dispensado para evitar que, por infiltração, atinja o lençol freático e polua águas subterrâneas.

O sistema de drenagem de águas pluviais tem a finalidade de interceptar e desviar o escoamento superficial, durante e após a vida útil do aterro, evitando sua infiltração na massa de resíduos. O dimensionamento da rede de drenagem

é dependente principalmente da vazão a ser drenada. A metodologia utilizada segue a prática usual de drenagem urbana.

O sistema de drenagem de águas pluviais é constituído por estruturas de canaletas de concreto associadas que podem vir acompanhadas de escadas d'água, e tubos de concreto.

É conveniente enfatizar que a água pluvial não deve ser misturada aos líquidos percolados do aterro, pois estes necessitam de tratamento mais complexo antes de ser lançado à drenagem natural, o que não ocorre com a água pluvial que poderá seguir diretamente para o corpo d'água receptor, mantendo-se os cuidados para redução de material em suspensão e evitar erosões no ponto de lançamento.

As águas precipitadas nas imediações dos aterros devem ser captadas e desviadas por canaletas escavadas no terreno original, acompanhando as cotas, de forma a conferir declividade ao dreno. Assim, conforme o tamanho da área haverá a necessidade de uma grande extensão de canaletas a serem instaladas e unidas a escadas d'água a fim de diminuir a vazão de cada uma delas bem como sua velocidade de vazão.

Em geral, um aterro sanitário tem uma portaria com balança, escritório de administração, cercas de proteção, ruas internas e, como equipamento básico, os tratores com maior capacidade operacional, superiores a 15 toneladas, dotados de esteiras e lâmina frontal para espalhar e compactar o lixo.

É bom lembrar que todo aterro sanitário deve ter um licenciamento ambiental concedido por órgão governamental competente. E os projetos devem ser executados dentro da norma técnica da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, nº 8419/1992.

Basicamente, em um projeto de aterro sanitário, deve constar: drenagem, coleta e tratamento do chorume, drenagem do biogás, drenagem de águas pluviais, dimensionamento das células lixo/terra, fixação da impermeabilização de fundo aterro para iniciar a operação, dimensionamento da cobertura final do aterro com

declividade já pré-definida, nível de compactação do aterro para saber se a vida útil esperada condiz com o projeto, e ainda a infraestrutura de apoio ao aterro: definição do local de retirada de terra para cobertura, acessos internos e acessos externos, proteção paisagística da área, sede de apoio operacional para os operários com instalações sanitárias, vestiários, refeitórios e armários pessoais, ferramentário e áreas livres para circulação.

9.20. ENCERRAMENTO DO ATERRO

A partir da perspectiva de finalização do atual aterro, é necessário providenciar projeto de encerramento, ainda no início deste referido Plano, que irá conter providências de prevenção a riscos inerentes às áreas com este tipo de utilização.

Um aterro controlado será considerado encerrado após o término de sua recuperação, ou seja, quando estiver em condições de aceitar outro modo de ocupação para o local. Durante o período de estabilização do terreno acontecem deformações causadas pelas reações bioquímicas do material orgânico enterrado, inclusive a geração de gases e percolados. Por isso é necessário o acompanhamento da área por determinado período visando evitar a degradação ambiental.

Para efeitos de projeção de novos aterros considera-se encerramento como término da utilização do local para a destinação final dos resíduos sólidos urbanos, fato que remete o município ao planejamento antecipado de uma nova área para disposição.

O Projeto de Encerramento do Aterro deve conter proposta de recuperação ambiental e a previsão de um subsequente aproveitamento da área. Um dos principais itens do projeto é o acompanhamento da movimentação dos volumes aterrados, em tempo para a tomada imediata de providências corretivas.

Estas providências pontuais e imediatas são de grande importância, pois a movimentação do volume do aterro virá a causar modificações ou quebra do sistema de drenagem. Isto terá como resultado uma maior percolação de águas pluviais e consequente contaminação do lençol freático pela infiltração do chorume. Outro efeito é a concentração do fluxo dessas águas em certos canais que podem causar efeitos de erosão na área bem como consequente assoreamento nas partes baixas.

O monitoramento geotécnico deve ser feito até que a área monitorada seja considerada estabilizada e possa ser utilizada para outras atividades. Mesmo com o tempo não há garantias sobre a estabilidade do solo e nem sobre o fim do perigo causado pela toxidade dos materiais ali aterrados, fatores que restringem as atividades que poderão ser realizadas no local.

Importante se torna a definição do levantamento planialtimétrico da área logo após o encerramento junto com o monitoramento técnico e geotécnico. Quando constatada qualquer anomalia no local devem ser fotografadas e efetivadas as seguintes providências: descrição da ocorrência com cadastramento do local onde foi localizada (topografia) e a fenomenologia, que significa a descrição dos mecanismos e dos processos que levaram àquela formação.

Torna-se necessário que já se inicialize a adequação dos locais já saturados, através de um trabalho de drenagem entre valas e nas vias de acesso internas. Este trabalho propiciará uma melhor vazão de águas pluviais evitando o acúmulo em possíveis depressões oriundas de deformações causadas por assentamentos de terras, normais no período de estabilização. Outro resultado positivo imediato oriundo deste trabalho é a prevenção de erosões que poderão comprometer o processo de recuperação da área nesta fase.

Aconselha-se o início de acompanhamento imediato e periódico das deformações que, com as chuvas, poderão vir a danificar o trabalho de drenagem já realizado. A atitude imediata diante da constatação de qualquer deformação é a recomposição da área afetada.

Importante salientar a necessidade de uma prévia vistoria ambiental com análise de pontos de monitoramento de água e solo no intuito de verificações futuras. Em análises periódicas posteriores serão indicados os níveis de poluição gerados para que se tomem providências necessárias, como ações de mitigação dos impactos ambientais. Estas atividades devem estar contidas em um Plano de Monitoramento de Qualidade Ambiental que fará parte do Projeto de Encerramento do Aterro Controlado.

9.20.1. OBJETIVOS

- Correção da drenagem de valas e sistema de drenagem do aterro acompanhado por engenheiro civil, ambiental ou agrônomo;
- Imediato acompanhamento da movimentação de terras originada pela adequação dos resíduos sólidos aterrados;
- Cobertura manual do lixo diariamente, efetuada com pás por dois servidores públicos que devem acompanhar o último descarregamento do dia.
- Compra e licenciamento de uma nova área;
- Fazer projeto obedecendo às regras da NBR 8849/1985 que apresenta os critérios básicos aceitos para os parâmetros populacionais apresentados.

9.21. PLANO DE AÇÃO

O objetivo do plano de ação é tornar realidade as soluções apresentadas neste trabalho para dar maior qualidade de vida à população, seu comércio e indústrias.

Proporcionar aos profissionais envolvidos com resíduos sólidos no município um acesso mais rápido e prático aos resíduos diferenciados o que causará um aumento de arrecadação e de qualidade dos produtos descartados.

Estabelecer a triagem dos materiais com a regulamentação legal dos procedimentos desde sua origem para responsabilizar todos os funcionários que compõem os elos do sistema, até a disposição final. Buscar o descarte de uma quantidade mínima de rejeitos, como resultado de um maior índice de reaproveitamento dos materiais através da reciclagem e reutilização (inclusive dos orgânicos).

9.22. SISTEMAS SUGERIDOS

Com os objetivos acima e o levantamento de todos os problemas do sistema de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos, apresenta-se, entre as inovações do setor, soluções mais práticas para o município. Este novo processo tem como característica o aumento da utilização de algumas estruturas aprimoradas como a ATT – Área de Triagem e Transbordo.

A ATT funciona como ponto de acumulação de maior volume, porém com tempo determinado de acumulação, de onde os resíduos devem chegar pré-separados para posterior destinação correta, da seguinte maneira:

- Coleta seletiva para o centro de triagem;
- Lâmpadas, pilhas e baterias, eletroeletrônicos, etc. para a indústria de recuperação;
- RCC já separados direcionados para reaproveitamento (classe A) coleta seletiva (classe B), conforme normas técnicas específicas (classe C) e destinadas conforme NBR 10.004/2004 (Classe D);
- Podas trituradas direcionadas para queima em padarias, cerâmicas ou para dar volume à compostagem;
- Pneumáticos inservíveis para as indústrias de asfalto, cimento, etc.

Com esta sequência de processos os produtos ganham qualidade e proporcionam agilidade às fases seguintes, sejam elas de reuso, reciclagem ou descarte.

Outra providência a ser tomada diz respeito aos orgânicos, que atualmente são aterrados em sua totalidade. Sabe-se que este tipo de resíduo pode proporcionar boa qualidade de adubo, totalmente assimilado (comercializado) para produtores rurais nas cidades que praticam a compostagem. Também está se aprimorando a tecnologia de biodigestores que, além de obter um produto final mais homogêneo, proporciona a geração de gás metano que serve como combustível para geradores de energia elétrica.

Mas a técnica mais utilizada é o pátio de compostagem construído com sistema de captação de chorume, que o remete para uma lagoa de armazenamento, de onde é bombeado sobre as leiras dando qualidade ao produto final e agilidade ao processo.

9.22.1. ÁREA DE TRANSBORDO E TRIAGEM – ATT

Esta denominação foi dada para o local que terá estrutura para receber por tempo determinado maiores quantidades de resíduos, para a realização de triagem e armazenamento. Esta técnica está sendo aplicada em algumas cidades e os resultados colhidos são muito satisfatórios principalmente quanto à mudança de costumes da parcela da população que trabalha com resíduos e os descartava irresponsavelmente.

Este projeto irá se juntar ao sistema de triagem da Coleta Seletiva de resíduos urbanos, RCC, óleo comestível usado, pneumáticos inservíveis, eletrônicos, pilhas e baterias, lâmpadas e demais resíduos que devem ser triados, tratados e devidamente armazenados, aguardando sua venda ou disposição final adequada.

Devido à falta de disposição, por parte da prefeitura, de terrenos aptos para a instalação desta estrutura, foi sugerido pela equipe técnica que esta atividade

seja instalada como uma estrutura anexa ao projeto do barracão destinado para o Centro de Triagem dos resíduos domiciliares secos.

Este projeto do barracão para o centro de triagem está em andamento seguindo os parâmetros do Projeto MP/CESP, e sua conclusão depende apenas de algumas etapas e decisões que deverão ser tomadas imediatamente por parte da administração publica municipal, para que este projeto prossiga, e esta oportunidade não seja desperdiçada.

A instalação da ATT não está inclusa neste projeto do barracão que foi encaminhado para o MP/CESP, ou seja, os custos bem como todas as etapas necessárias para a instalação desta estrutura serão de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Sagres. Contudo devido a suas características e funções não haverá a necessidade de alteração ou licenciamento da área e do croqui para agregar esta estrutura ao projeto anterior.

Visando o inicio de um processo de otimização no gerenciamento de resíduos do município, ambas as estruturas (Barracão do Centro de Triagem e ATT) deverão ser instaladas imediatamente.

9.22.2. PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Com o objetivo de suprir a demanda tecnológica e material exigida pela população mundial estão em atuação hoje uma elevada gama de atividades, processos e serviço. Como resultado deste processo outras variedades de resíduos surgiram e com ela a necessidade de novos modelos de gestão. Para atender esta necessidade os planos foram divididos em esferas, buscando englobar e acatar todas as necessidades e peculiaridades de cada atividade, região, estado ou país, levando em conta os parâmetros exigidos pela legislação vigente. A partir destes pressupostos foram selecionados setores, a âmbito regional ou municipal, que devido à natureza peculiar de seus resíduos deverão apresentar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos relativo à sua atividade, são os setores:

- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- Resíduos industriais;
- Serviços de transportes: Terminais rodoviários e ferroviários;
- Resíduos de mineração;
- Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
- Gerem resíduos perigosos;
- Gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- Empresas de Construção Civil;
- Atividades Agrosilvopastoris;

Para a consolidação deste Plano, informações como a descrição do empreendimento (atividade) e seu processo de produção, diagnóstico dos resíduos sólidos gerados (origem, volume, caracterização e possíveis passivos), ações mitigadoras e corretivas em caso de falhas operacionais e metas para minimização em sua geração de resíduos são imprescindíveis para sua validação e equivalência para com a Lei Federal 12.305/2010.

Para a sua elaboração, bem como implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído e o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, deverá ser designado ou contratado um responsável técnico devidamente habilitado, seja ele do município ou do próprio empreendimento em especifico. Em algumas atividades o órgão licenciador já exige este plano para que sua licença ambiental seja emitida, caso essa atividade não seja passiva de licenciamento, este plano deve seguir para a autoridade municipal competente, para que seja devidamente aferida. Este plano deve ser revisado e atualizado anualmente.

9.23. ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA

O sistema de limpeza urbana deve estar organizado de acordo com as peculiaridades da cidade ou região, apoiando-se em dados estatísticos, cadastros, plantas e outros instrumentos de controle que permitam sua atualização.

Por ser uma atividade eminentemente técnica, a limpeza urbana deverá estar subordinada preferencialmente a Secretaria de Serviços Públicos ou de Obras. O ideal é que o encarregado pela gestão do serviço seja, pelo menos, um técnico de nível médio especialmente treinado através de cursos, estágios, etc.

A limpeza urbana deverá ter uma estrutura com os seguintes setores específicos:

a) Setor de administração: responsável pelas tarefes relativas à expediente, protocolo, arquivo, comunicação, controle de material, pessoal, além de auxiliar na preparação e divulgação de regulamentações e posturas, bem como promover campanhas de educação sanitária junto à população;

b) Setor técnico: encarregado de efetuar estudos, projetos e pesquisas no campo da limpeza urbana, atualizando continuamente o sistema local;

c) Setor de coleta e limpeza: responsável direto pela execução e fiscalização destes serviços, pela implantação de metodologias desenvolvidas pelo setor técnico e pela utilização de pessoal e material em face dos serviços rotineiros ou ocasionais;

d) Setor de transporte: tem como atribuição a distribuição, operação e manutenção da frota de veículos e equipamentos, constituindo-se, portanto, no suporte de todas as atividades operacionais do sistema de limpeza urbana;

e) Setor de destinação do lixo: sua atribuição é dispor, de forma sanitária e econômica, os resíduos coletados.

Outras formas de organizar um serviço de limpeza pública podem ser determinadas em função das características e recursos humanos e financeiros de cada município.

O quadro abaixo oferece uma proposta de estrutura básica que pode ser tomada como exemplo inicial para adequação à realidade do município, com uma sequência lógica de atribuições que denota organização e hierarquia. Centralizar o comando e estabelecer funções e obrigações específicas é um item favorável quando da formação do sistema municipal de gestão integrada de resíduos.

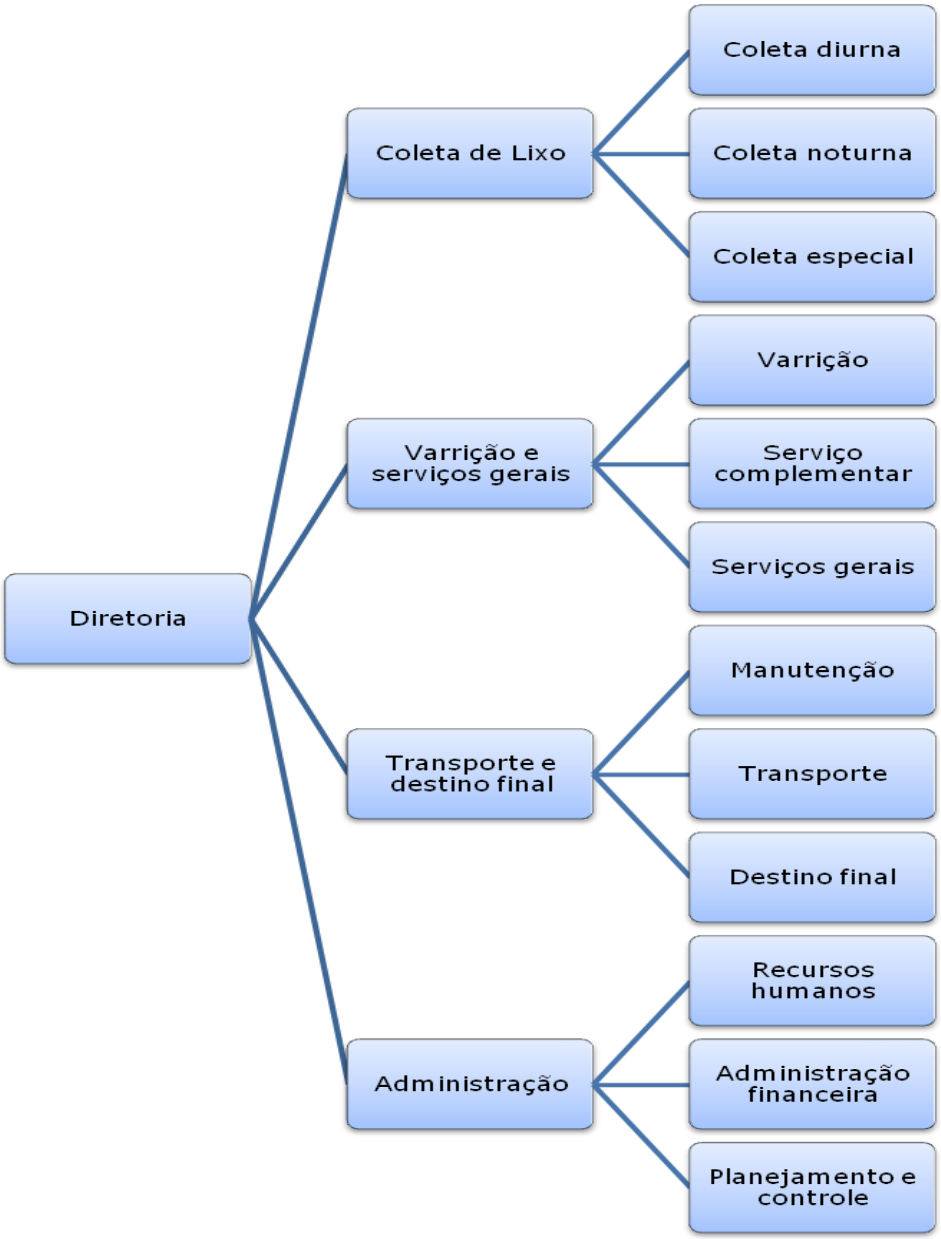

Imagem 01-Organograma em Estrutura Linear
Fonte: CETESB – SP, 2015.

9.24. EDUCAÇÃO EM LIMPEZA URBANA

É importante relembrar que, sem uma participação efetiva dos munícipes, desde os mais novos, já em idade escolar, nenhum planejamento de gerência de limpeza urbana dará certo.

Não adianta o poder público impor e trabalhar sozinho. Nesse sentido, é que se faz necessário um projeto de educação em limpeza urbana abrangendo as escolas, as associações de bairros e para o público em geral.

O sucesso da limpeza urbana requer a eficácia da atuação dos órgãos públicos junto com a total adesão e participação da comunidade na conservação da limpeza e introdução de novas ideias de redução da geração de resíduos, separação e reciclagem.

Neste intuito existem atividades colaboradoras tais como o Estratégico Município Verde Azul e as ações do projeto Criança Ecológica que entre outras iniciativas podem ser efetuadas nas escolas, pelos professores, e em toda a cidade por parte da administração municipal, sendo relevantes para a conclusão deste projeto.

Os objetivos são passados utilizando-se de técnicas pedagógicas e lúdicas, apropriadas a cada público alvo, visando aos objetivos:

- De demonstrar à comunidade a importância e a necessidade da limpeza urbana;

- De reorganizar e transmitir conhecimentos de higiene que possibilitam mudanças nos hábitos da população;
- De incentivar a prática de hábitos adequados de higiene;
- De despertar a impulsionar a participação ativa dos cidadãos para a conservação da limpeza urbana e do patrimônio público;
- De promover a integração da Secretaria responsável e de seus servidores, numa tentativa de situá-los na comunidade como pessoas fundamentais para o bem-estar social;
- De estabelecer uma ligação sólida entre a Secretaria responsável e as escolas, educação sanitária com os alunos, tendo a criança como agente multiplicador dos objetivos propostos;
- Introduzir novo conceito sobre o lixo e formar uma consciência ecológica com relação aos seus componentes recicláveis;
- De reorganizar e transmitir conhecimentos sobre resíduos recicláveis, que possibilitam mudanças nos hábitos culturais da população;
- De despertar e impulsionar a participação dos cidadãos visando sua reintrodução no ciclo produtivo;
- De contribuir para a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais não renováveis;
- De difundir orientações sobre a coleta seletiva de resíduos sólidos;

Para o alcance dos objetivos citados, o projeto nas escolas será desenvolvido em cinco fases, iniciando-se pelo contato prévio com o corpo docente, através de palestras com uso de recurso áudios-visuais, buscando sensibilizar a direção e os professores para a participação efetiva nas fases subsequentes, em que o público a ser atingido é o aluno. Nessa fase, é fornecido material bibliográfico de apoio, para subsidiar a formação de conceitos básicos sobre limpeza urbana. Para isso pode-se dar continuidade do Projeto Criança Ecológica, programa inicialmente desenvolvido pelo Governo Estadual, porém agora em âmbito municipal.

A segunda fase consiste no desenvolvimento específico do conteúdo programático, com a participação efetiva dos professores, adequando-o à faixa etária e à condição socioeconômica e cultura do público alvo.

São transmitidos os conceitos introdutórios sobre limpeza urbana, pelos professores, com a colaboração da equipe do Poder Público, para fechamento com recursos e técnicas adicionais, visando à fixação do conteúdo pertinente a essa fase. A terceira fase, estando os alunos com os conhecimentos requeridos para maior participação na conservação da limpeza urbana, é fornecida os cestos coletores de lixo leve para serem por eles instalados na escola e é promovida a eleição para a escolha dos vigilantes da limpeza, que recebem treinamento específico e passam a ter papel relevante no decorrer de todos os trabalhos. Na quarta fase, são entregues os materiais lúdicos (jogos, palavras cruzadas, caça-palavras, etc.).

É também estimulada a competitividade entre escolas, através de concursos de slogans, cartazes, maquetes, atividades teatrais, musicais, poesias, frases alusivas ao tema.

Fazem parte desta fase excursões às unidades do Sistema de Limpeza Pública e o conhecimento de um veículo compactador. Em seguida, é feita uma avaliação geral com a participação das escolas envolvidas para, em conjunto, buscar o aprimoramento do projeto Educação para a Limpeza Urbana.

É importante lembrar que antes que se inicie o planejamento de gerência de limpeza urbana, é necessário procurar mais informações, visitar gerenciamentos em atividade, conhecer outras experiências, afinal tudo será realizado com dinheiro público, e todo cuidado é necessário para fazer a diferença num país tão carente de saneamento e de consciência da necessidade de Saúde Pública.

9.24.1. OBJETIVOS

Dada à importância da Educação Ambiental no programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, são necessárias algumas providências imediatas para início dos trabalhos. Elas são:

- Compor equipe de Educação Ambiental Formal e Informal, vinculada ao Comitê Diretor, formada minimamente pelos profissionais: Gestor Ambiental, Tecnólogo em Gestão Ambiental, Pedagogo em EA, Assistente de Gestão Pública e estagiários de Nível Superior.
- Definir estratégias para a contínua informação e educação ambiental dos agentes, bem como para a capacitação técnica dos responsáveis pelas operações.
- Implantar a Política Municipal de Educação Ambiental para Resíduos Sólidos.

9.25. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O SISTEMA DE COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Visando estabelecer uma postura preventiva no setor, os gestores devem providenciar Planos de Emergências e Contingências, os quais devem ser apresentados a todos os funcionários das áreas operacionais, por ocasião de sua admissão. Cada estabelecimento deve manter pelo menos uma cópia do Plano de Emergência no prédio operacional correspondente (aterro, garagem de veículos, centro de triagem, locais de transbordo, etc.).

A seguir apresentam-se algumas ações corretivas a serem tomadas em casos de emergência ou contingência passíveis de ocorrerem no setor. Esclarece-se que essas têm como objetivo primeiro identificar as estruturas disponíveis e estabelecer algumas formas gerais de atuação dos operadores presentes no momento da contingência ou do sinistro.

Para que a operação e manutenção dos serviços ocorram a contento, deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, com o intuito de prevenir ocorrências indesejadas por meio do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos, para minimizar a ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências anormais, que excedam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de estruturas alternativas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos e estabelecimentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de

suporte (como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação), dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas resultará em maior segurança e continuidade operacional, sem comprometimento ou paralisações dos serviços. Estas estruturas, assim como os nomes das pessoas responsáveis a serem contatadas e seus telefones, devem estar discriminadas nos Planos de Emergência e Contingência do setor ou divisão.

Planos de manutenção das estruturas, estabelecimentos, veículos e equipamentos devem ser adotados como parte do processo de prevenção de acidentes. As ações de caráter preventivo também devem ser adotadas rotineiramente, visando assegurar aumentar a segurança da rotina operacional e evitando interrupções nos serviços. No entanto, imprevistos podem ocorrer nesse processo, o que exige que níveis de segurança sejam respeitados, tendo-se como base experiências anteriores e limites estabelecidos em legislações e normas técnicas específicas.

Algumas ações corretivas são apresentadas a seguir, sem a intenção de esgotar as possibilidades de ação ou de ocorrência de sinistros, com o intuito de orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar alguns impactos causados por situações críticas não esperadas.

Quadro 18 – Ações de Emergência e Contingência para o Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos

Ocorrências	Causas	Ações
Paralisação do Sistema de Varrição	Greve dos funcionários de serviços de varrição ou outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório, etc.).	- Remanejar funcionários de outras áreas ou contratar funcionários em caráter emergencial para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade. - Fornecer treinamento emergencial e EPI's específicos.
Paralisação dos Serviços de Podas e Supressões de Vegetação de Porte Arbóreo	Greve dos funcionários de serviços de varrição ou outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório, etc.).	- Mobilização de equipe de plantão e equipamentos. Fornecer treinamento para uso de equipamentos e EPI's específicos. - Acionamento da concessionária de energia elétrica (se couber). - Acionamento do corpo de bombeiros e defesa civil (se couber).
Paralisação do Serviço de Capina e Roçada	Greve dos funcionários de serviços de varrição ou outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório, etc.).	- Acionar/remanejar equipe operacional da secretaria municipal de mobilidade urbana e meio ambiente, secretaria de habitação, obras e urbanismo e a secretaria de planejamento para cobertura e continuidade do serviço. Fornecer treinamento emergencial e EPI' específicos.
Paralisação do Serviço de Coleta Domiciliar	Greve dos funcionários dos serviços de coleta de resíduos domiciliares ou outro fato administrativo.	- Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos. - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência. Fornecer treinamento emergencial e EPI' específicos para o pessoal substituto.
Paralisação da Coleta de Materiais Recicláveis	Greve ou problemas operacionais das associações/cooperativas responsáveis pela coleta e triagem dos resíduos recicláveis.	- Acionar a secretaria municipal de mobilidade urbana e meio ambiente, secretaria de habitação, obras e urbanismo e a secretaria de planejamento para providências.

Paralisação do Serviço de Coleta de Resíduos de Serviço de Saúde	Greve ou problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares.	- Celebrar contrato emergencial com empresa especializada na coleta desses resíduos.
Paralisação Total do Aterro Sanitário	Greve ou problemas operacionais do órgão ou setor responsável pelo manejo do aterro e/ou área encerrada de disposição dos resíduos.	Encaminhar os resíduos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha).
		Acionar os caminhões do departamento de limpeza urbana e da secretaria municipal de obras e urbanismo para execução dos serviços de transporte dos resíduos até o local alternativo
	Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro.	Evacuar a área do aterro sanitário cumprindo os procedimentos internos de segurança, acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento (departamento de limpeza pública), bem como os bombeiros.
Paralisação Parcial dos Serviços Realizados no Aterro	Ruptura de taludes/células.	Reparar rapidamente as células, através de maquinário que poderá ser mobilizado junto ao departamento de limpeza urbana e à secretaria municipal de obras e urbanismo.
Vazamento de Chorume	Excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais.	Promover a contenção e remoção dos resíduos, através de caminhão limpa fossa e encaminhamento destes às estações de tratamento de esgoto mais próximas ao aterro.

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Tabela 26 - Solução dos problemas apresentados pela população

Problema identificado	Bairro/ Localidade	Prioridade	Complexidade	Prazo
Não recolhimento de restos de retalhos das pequenas fábricas de tapetes	Na saída para Osvaldo Cruz	Já resolvido. O recolhimento é efetuado pelo serviço público. Também houve a diminuição de tal resíduos, uma vez que duas fábricas fecharam.		
Não há coleta de lâmpadas	Todo o município	Já resolvido. Existe o recolhimento em separado sempre que solicitado por estabelecimentos e munícipes.		
Não há coleta de pneus nas residências	Todo o município	Já resolvido. A prefeitura recolhe sempre que solicitado por munícipes e estabelecimentos.		
Passam poucas vezes para recolher lixo orgânico	Cidade toda	Já resolvido. A prefeitura aumentou o recolhimento semanal, incluindo o sábado.		
Duas vezes por semana para recicláveis é muito	Cidade toda	Será mantido, uma vez que o sistema está funcionando bem assim.		
Não cabem mais pneus no centro de reciclagem	Cidade toda	Já resolvido. Está sendo encaminhado periodicamente para a RECICLANIP e armazenado em um cômodo de uma escola.		
População não separa direito os recicláveis	Cidade toda	O município alterou o sistema de coleta e agora distribui sacos de cor diferenciada para a população. Foi realizada uma campanha de divulgação e esclarecimento para a população.		

9.26. MECANISMOS DE COBRANÇA (TAXAS, TARIFAS E MULTAS)

Informações sobre custos são essencialmente medidas monetárias para atingir objetivos, no caso a universalização da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com efetividade, eficiência e eficácia.

Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, um dos objetivos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, artigo 7, item X – regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei n° 11.445, de 2007 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

O Poder Executivo Municipal é responsável pela coleta de resíduos sólidos domiciliares, de prestadores de serviços públicos de saneamento e atividades de pequenos comércios. Os serviços públicos na área de resíduos sólidos correspondem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e limpeza de vias e logradouros públicos.

Os resíduos perigosos, industriais ou resultantes de serviços de saúde, conforme estabelece a legislação ambiental em vigor, não serão coletados pelo serviço regular de coleta de resíduos sólidos domiciliares, mas devem ser objeto de estudo nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Os programas definidos no plano deverão indicar os valores dos investimentos e os custos de operação e manutenção para uma adequada prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana dentro do horizonte do plano, inclusive identificando possíveis fontes de financiamento.

9.26.1. TARIFAS E TAXAS

De acordo com o artigo 145, da Constituição Federal de 1988, a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios podem instituir taxas, em razão de exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição. Cabe destacar que a hipótese de incidência dessa espécie tributária só pode consistir em prestação de serviço público ou exercício do poder de polícia, por limitação do próprio texto constitucional.

A taxa, por ser tributo, é compulsória, e por isso pode ser cobrada mesmo que não exista efetiva utilização do serviço, bastando unicamente a sua oferta ao público. Porém, deve ser instituída por lei e seus aumentos só podem ser cobrados no primeiro dia do ano posterior à publicação da lei e depois de decorridos noventa dias da data em que haja sido publicada a lei que os instituiu ou aumentou.

A tarifa é cobrança facultativa em decorrência da utilização de serviço público, feita indiretamente pelo estado, por meio de empresas que prestam serviços em nome do mesmo.

Resumindo, a diferença entre taxa e tarifa, consiste em que a primeira é um tributo que tem como fato gerador a utilização, efetiva ou potencial, de serviço público específico e divisível, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição.

Enquanto a tarifa é um preço público unitário preestabelecido cobrado pela prestação de serviço de caráter individualizado e facultativo. A tarifa não tem natureza tributária, estando relacionada à quantidade do serviço efetivamente prestado (por exemplo: à massa ou ao volume de resíduos recolhidos) e à possibilidade de rescisão.

9.26.2. MULTAS

A responsabilidade mútua sobre os resíduos, apontada na Lei Federal 12.305/10, é abrangente ao ponto de responsabilizar os consumidores e os geradores de resíduos. Depois de aplicado todo o processo de mobilização e educação ambiental, outro artífice que deverá ser usado para educar a população é a aplicação de multas referentes ao descumprimento de suas obrigações e responsabilidades tais quais são previstas no Decreto 7404 de 23 de Dezembro de 2010:

> *"..." Artigo 84*
> *IX-Lançar resíduos sólidos ou rejeitos em praias, no mar ou quaisquer recursos hídricos;*
> *X - lançar resíduos sólidos ou rejeitos **in natura** a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;*
> *XI - queimar resíduos sólidos ou rejeitos a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para a atividade;*
> *XII - descumprir obrigação prevista no sistema de logística reversa implantado nos termos da Lei nº 12.305, de 2010, consoante às responsabilidades específicas estabelecidas para o referido sistema;*
> *XIII - deixar de segregar resíduos sólidos na forma estabelecida para a coleta seletiva, quando a referida coleta for instituída pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;*
> *XIV - destinar resíduos sólidos urbanos à recuperação energética em desconformidade com o § 1º do art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010, e respectivo regulamento;*
> *XV - deixar de manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações do sistema de logística reversa sobre sua responsabilidade;*
> *XVI - não manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos sob sua responsabilidade;*
> *VII - deixar de atender às regras sobre registro, gerenciamento e informação previstos no § 2º do art. 39 da Lei nº 12.305, de 2010.*

Essas multas deverão ser aplicadas no caso de reincidência no cometimento de alguma infração e poderão variar seu valor, partindo de R$50,00 e podendo alcançar R$500,00, dependendo de sua gravidade e persistência à regularização da penalidade cometida.

Multas poderão ser convertidas em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente. Em caso de consumidores que faltem com suas obrigações, relacionadas ao sistema de logística reversa e coleta seletiva, estarão sujeitos à penalidade e/ou advertências.

9.26.3. OBJETIVOS

A sustentabilidade econômica dos serviços de limpeza urbana por ser um importante fator para a garantia de sua qualidade. Em grande parte dos municípios brasileiros, os serviços de limpeza urbana, total ou parcialmente, são remunerados através de uma taxa. Geralmente esta taxa é cobrada na mesma guia do Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU. A maioria tem a mesma base de cálculo deste imposto, ou seja, a área do imóvel (área construída ou área do terreno).

Seja qual for à base de cálculo, o que é arrecadado tem que ser direcionado para a limpeza pública, o que nem sempre ocorre por não haver obrigatoriedade neste investimento. Mesmo estando diretamente ligada à vontade política do prefeito, esta verba vai para os cofres públicos que passam então a não sofrer com o alto custo deste sistema.

Neste trabalho são consideradas as medidas pontuais para cada segmento e também aquelas a serem tomadas para o todo. As metas estabelecidas acima são como um remédio que aliviará os efeitos dos problemas, porém com a implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos haverá a racionalização de todos os serviços (horas máquina, pessoal, materiais, etc.) diminuindo as despesas de maneira geral e proporcionando, em um espaço de tempo, a sustentabilidade do setor. É imprescindível a implantação do PMGIRS para que não sejam sobrecarregados, nem os cofres públicos e muito menos o bolso do contribuinte, no caso da cobrança direta.

A proposta é baixar as despesas a um nível que representa a média de algumas cidades com boa gestão de resíduos, juntamente com o aumento gradativo das

receitas na forma de taxa, cobrada diretamente junto ao IPTU. Como a meta é suprir 50% das despesas nos primeiros quatro anos, quanto maior for a redução das despesas, menor o encargo repassado à população. A partir do quinto ano essa evolução deve continuar até que se consiga cumprir o inciso X do artigo 7º da lei federal 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, que é clara em seus propósitos, conforme abaixo:

> *Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:*
>
> *I-...*
>
> *X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos,* ***com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira****, observada a Lei nº 11.445, de 2007;* ***(grifamos).***

9.27. COBRANÇA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

No município de Sagres, verificou-se que os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos são realizados pela administração pública direta, em conjunto com serviços de empresas terceirizadas, não existindo a cobrança pela execução dos serviços.

Verifica-se a necessidade de taxação adequada aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de modo a promover a autossustentabilidade de tal setor.

Para o cálculo da taxa a ser cobrada pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, deve-se considerar a situação atual, e a execução dos programas, projetos e ações previstos no PMSB, levantando as despesas mensais e anuais para aquisição de equipamentos, contratação de pessoas físicas e jurídicas e as demais despesas operacionais, obtendo-se o custo total para o funcionamento do sistema.

Sobre a cobrança da prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, o Supremo Tribunal Federal - STF entende como específicos e divisíveis os serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis, desde que essas atividades sejam completamente dissociadas de outros serviços públicos de limpeza realizados em benefício da população em geral e de forma indivisível, tais como os de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos (praças, calçadas, vias, ruas, bueiros).

Razão pela qual as taxas cobradas em razão exclusivamente dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos provenientes de imóveis são constitucionais, ao passo que é inconstitucional a cobrança de valores tidos como taxa em razão de serviços de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos.

Resumindo, os serviços de limpeza urbana (varrição, capina, poda, desobstrução do sistema de águas pluviais e limpeza de outros locais de circulação pública) deverão ser custeados por outras receitas do município como: transferências do governo federal (exemplo: FPM - Fundo de Participação do Município); repasse do governo estadual (exemplo: ICMS - Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre prestações de Serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação); ou recursos municipais arrecadados por meio de impostos (exemplo: IPTU - Imposto sobre a Propriedade predial e Territorial Urbana).

No caso das pequenas cidades brasileiras, municípios com até 20 mil habitantes, recomenda - se adotar a cobrança da seguinte forma:

a) taxas: coleta e destinação final para os domicílios e pequenos comércios que gerem resíduos que se caracterizam como domiciliares;

b) preços públicos ou tarifas: para grandes geradores (exemplo: economias que geram acima de 2.500 litros ou 500 kg de resíduos por mês) ou geradores de resíduos industriais, comerciais, de serviços de saúde, da construção civil,

agrossilvopastoris ou de mineração, que utilizam o serviço público de manejo de resíduos sólidos.

A cobrança da taxa de resíduos sólidos domiciliares poderá estar anexa a boletos de outros serviços, como por exemplo, conta de água, por meio de taxas mensais, bimensais, trimestrais, semestrais ou anuais, ou junto com como o IPTU - Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana.

Conforme Lei n° 11.445/2007, artigo 29, poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Caso a Prefeitura opte pela adoção de subsídio tarifário, o déficit originado deverá ser coberto por receitas extra tarifárias, receitas alternativas, subsídios orçamentários, subsídios cruzados intrassetoriais e intersetoriais provenientes de outras categorias de beneficiários dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, dentre outras fontes, instituídos pelo poder público.

Recomenda-se que a prefeitura reavalie os valores das taxas e tarifas praticados a cada ano e faça o reajuste observando o intervalo mínimo de doze meses, conforme prevê o Decreto n° 7.217/2010 que regulamenta a Lei n° 11.445/2007.

9.27.1. SISTEMA DE CÁLCULO PARA TAXA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A seguir método simplificado para cálculo da taxa de manejo de resíduos sólidos urbanos.

Passo 1: Levantamento de dados básicos do município:

a) População: número de habitantes;

b) Economias: número de domicílios, terrenos vazios e estabelecimentos atendidos pelo serviço público; e

c) Geração de resíduos sólidos domésticos: massa por pessoa por dia.

Passo 2: Definição do valor presente dos investimentos (obras e equipamentos) necessários no horizonte do Plano:

a) Coleta Convencional: veículos coletores, garagem etc;

b) Coleta Seletiva e Tratamento: veículos, PEV Central etc;

c) Disposição Final: projetos, licenças, obras e equipamentos do Aterro Sanitário;

d) Repasses não onerosos da União ou Estado.

Passo 3: Definição dos Custos Operacionais mensais considerando a contratação direta ou indireta (concessão):

a) Coleta Convencional: combustíveis, mão-de-obra, EPIs etc;

b) Coleta Seletiva e tratamento: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, materiais, etc;

c) Disposição Final: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, energia elétrica, materiais, análises laboratoriais etc.

Passo 4: Parâmetros para financiamento:

a) Porcentagem Resíduos na Coleta Convencional;

b) Porcentagem Resíduos na Coleta Seletiva;

c) Prazo de pagamento;

d) Taxa de financiamento dos investimentos (inclui juros e inflação).

Passo 5: Cálculo da Taxa.

A seguir exemplo de simulação:

Tabela 27 - Exemplo de Cálculo para Taxa de Resíduos Sólidos Urbanos

A	População (hab) :	15.000	
B	Economias:	3.000	
C	Geração de resíduos domésticos (kg/hab.dia)	0,90	
D	**Geração da cidade (ton/mês)**	**405,00**	$D = A.C.\frac{30}{1.000}$
E	Invest. coleta convencional (R$):	520.000,00	
F	Invest. coleta seletiva e tratamento (R$):	600.000,00	
G	Invest. disposição final (R$):	1.000.000,00	
H	Repasse não oneroso da União ou Estado para Resíduos Sólidos (R$)	1.200.000,00	
I	**Valor total do investimento (R$) :**	**920.000,00**	$I = E + F + G - H$
J	Operação da coleta convencional (R$/mês):	16.000,00	
K	Operação da coleta seletiva e tratamento (R$/mês):	2.000,00	
L	Operação da disposição final (R$/mês):	25.000,00	
M	Resíduos da coleta convencional (%)	90%	
N	Resíduos da coleta seletiva (%)	10%	
O	**Operação da coleta convencional (R$/ton):**	**43,90**	$O = \frac{J}{D.M}$
P	**Operação da coleta seletiva e tratamento (R$/ton):**	**49,38**	$P = \frac{K}{D.N}$
Q	**Operação da disposição final (R$/ton):**	**68,59**	$Q = \frac{L}{D.M}$
R	**Custo operacional total (R$/mês)**	**43.000,00**	$R = J + K + L$
S	Prazo de pagamento (anos)	15	
T	Taxa de financiamento dos investimentos (mensal - %)	0,9%	
U	**Pagamento do financiamento - investimentos (R$/mês)**	10.341,44	$U = \frac{I.T}{1 - \frac{1}{(1+T)^{(12.S)}}}$
V	**Valor da taxa (R$/economia.mês)**	**17,78**	$V = \frac{R+U}{B}$
X	**Faturamento (R$ /mês)**	**53.341,44**	$X = V.B$

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2013.

9.28. REGRAS PARA O TRANSPORTE E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O transporte de resíduos sólidos urbanos deve estar em conformidade com a NBR 13.221/2003, que especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública, devendo atender os seguintes requisitos gerais:

- Ser realizado por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes;

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

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

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

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

- A descontaminação dos equipamentos de transporte deve ser de responsabilidade do gerador e deve ser realizada em local e sistema previamente autorizados pelo órgão de controle ambiental competente.

Quanto ao Transporte de Resíduos Perigosos (Classe I):

- Todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve obedecer ao Decreto nº 96044, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 7500, NBR 7501, NBR 7503 e NBR 9735.

A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas.

Porém, se o resíduo não se enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco abrangido pela Convenção da Basiléia, deve ser transportado como pertencente à Classe 9:

- Os resíduos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade, conforme a NBR 14619;
- Quando não houver legislação ambiental específica para o transporte de resíduos perigosos, o gerador do resíduo deve emitir documento de controle de resíduo, conforme procedimentos específicos da NBR 13.221/2003;
- Os resíduos perigosos e suas embalagens devem obedecer ao disposto na Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes. As embalagens devem estar identificadas com rótulos de segurança e rótulos de risco conforme previsto na NBR 7500.
- No caso do transporte de *big bags* contendo diversos produtos ou embalagens contaminadas, deve-se proceder conforme a diretriz da ONU, ou seja, marcar a embalagem externa (*big bag*), por exemplo, com as marcações de cada um dos produtos perigosos ou embalagens contaminadas contidas nela, devendo ser garantida a sua estanqueidade.

Um bom veículo coletor deve apresentar as seguintes características:

- Não permitir derramamento de resíduos e chorume em vias públicas;
- Apresentar boa taxa de compactação volumétrica (pelo menos 3:1);
- Altura de carregamento apropriada (na linha da cintura dos garis coletores), no máximo 1,20 m do chão;
- Possuir carregamento preferencialmente traseiro;
- Local para transporte dos garis coletores;
- Sistema de descarga rápida;
- Capacidade para o menor número de viagens.

Para que as normas citadas acima tenham efeitos positivos perante a população e empreendimentos industriais, recomenda-se que seja feita a divulgação por meio de projetos educativos, e exigências por meio de leis municipais.

O município de Sagres não possui regras quanto ao transporte e gerenciamento de resíduos sólidos, devido à ausência de legislação específica (Código Municipal de Posturas).

9.29. CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Considerando-se a metodologia apresentada anteriormente, o setor de coleta e destinação de resíduos sólidos foi submetido à análise da Matriz SWOT que subsidiou a configuração dos cenários previsível e normativo para este eixo, adotando-se o cenário normativo para a proposição de objetivos, metas e programas. O detalhamento destes passos é mostrado nos próximos itens do presente volume.

Quadro 19 – Matriz SWOT do Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos

	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
AMBIENTE INTERNO	**FORÇAS**		**FRAQUESAS**
	1. ATENDIMENTO DA DEMANDA. - Regularidade da coleta convencional em 100% da zona urbana e Placa 28. - Armazenamento e destinação final adequada de pneumáticos inservíveis; - Manejo e destinação final adequados para os Resíduos de Serviço de Saúde; **2. PERFIL INSTITUCIONAL** - Devido ao Projeto Município Verde e Azul, a prefeitura possui uma estrutura que define atribuições, responsabilidades e competências para o sistema de Resíduos Sólidos. **4. SISTEMA OPERACIONAL** - Possui programa de coleta seletiva no município;	**1. Atendimento da Demanda** **2. Perfil Institucional** **3. Articulação dos Eixos do SBM entre si** **4. Sistema Operacional** **5. Sistematização, Recuperação e Manutenção de Dados** **6. Legislação e Normatização dos Setores / Desempenho Ambiental do Setor** **7. Ocupação Atual do Espaço Urbano / Recursos Hídricos** **8. Controle e Mobilização Social**	**1. ATENDIMENTO DA DEMANDA** - População da zona rural não possui coleta porta a porta para os resíduos domiciliares - Possui associação de catadores de recicláveis, porém encontra-se em local inadequado e com equipamentos precários. - Ausência de ações relacionadas ao manejo adequado de resíduos de construção civil. - Não existe nenhum programa de coleta e destinação adequada de lâmpadas. - Não possui programa de coleta e destinação adequada de óleos comestíveis; **-** Ausência de ponto de entrega voluntária de embalagens de defensivos agrícolas; - Ausência de pontos de entrega voluntária de pilhas e baterias; - Ausência de programa de coleta e destinação adequada de resíduos eletroeletrônicos por parte do poder público;

	7. OCUPAÇÃO ATUAL DO ESPAÇO URBANO / RECURSOS HÍDRICOS - Possui aterro em valas licenciado para a destinação final de resíduos.		**4. SISTEMA OPERACIONAL** - Ausência de plano de contingência e emergência. **5. SISTEMATIZAÇÃO DA RECUPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE DADOS** - Inexistência de procedimentos sistematizados para a obtenção de informações sobre a gestão e operação do sistema de resíduos sólidos do município; **6. LEGISLAÇÃO E NORMATIZAÇÃO DOS SETORES / DESEMPENHO AMBIENTAL DO SETOR** - Ausência de legislações que regulem sobre manejo e destinação adequada de resíduos sólidos no município.

	OPORTUNIDADES		**AMEAÇAS**
AMBIENTE EXTERNO	**2. PERFIL INSTITUCIONAL** - Subsídios financeiros. **3. ARTICULAÇÃO ENTRE OS EIXOS DO SB ENTRE SI** - Os programas de educação ambiental incorporam temas para conscientização ambiental.		**2. PERFIL INSTITUCIONAL** - Burocracia no processo de obtenção de recursos financeiros externos (estado, governo federal e agências de fomento). **6. LEGISLAÇÃO E NORMATIZAÇÃO DOS SETORES / DESEMPENHO AMBIENTAL DO SETOR** - Burocracia nos processos licitatórios.

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

Com relação à dimensão de resíduos sólidos do município de Sagres, obtidas na matriz SWOT, seguem as discussões sobre os pontos fortes e fracos, e as oportunidades e ameaças.

FORÇAS:

A prefeitura de Sagres possui como ponto forte da gestão de resíduos sólidos uma coleta regular organizada e seletiva que atende a 100% da população da área urbana e Placa 28.

Com relação à disposição final de resíduos domiciliares, a prefeitura de Sagres envia seus resíduos para o aterro sanitário em valas licenciado.

A coleta de resíduos de serviço de saúde também funciona de forma adequada, seguindo instruções da ANVISA e de normas técnicas relacionadas.

FRAQUEZAS:

No que diz respeito ao gerenciamento de resíduos, a Prefeitura não realiza a coleta de recicláveis em bairros da zona rural e não disponibiliza lixeiras/contêineres para entrega de resíduos domiciliares em pontos específicos. Esse cenário resultou em problemas, como disposição inadequada de resíduos e queima desses materiais nas propriedades, poluindo solos, água (quando carreados) e o ar.

Possui associação de catadores de recicláveis, porém encontra-se em local inadequado e com equipamentos precários.

Não existem programas específicos para a coleta e destinação adequada dos resíduos de logística reversa, eletrônicos e ausência de ações relacionadas ao manejo adequado de resíduos de construção civil.

Ausência de legislações que regulem sobre manejo e destinação adequada de resíduos sólidos no município.

O município não possui um plano de contingências e emergências específico para o sistema de resíduos sólidos. Outro ponto negativo observado na maioria dos municípios brasileiros é a ausência de dados sobre o setor de resíduos sólidos. As informações, em sua maioria, estão espalhadas pelos diferentes agentes envolvidos no processo e, em alguns casos, são inconsistentes e desencontradas.

Há grande dificuldade para se obter dados sobre os resíduos domiciliares, principalmente sobre aqueles gerados em estabelecimentos que causam poluição difusa, como borracharias, oficinas mecânicas, postos de combustíveis, entre outros.

Não existem leis especificas que implementem programas como a logística reversa. Além disso, a fiscalização é falha, assim como na maioria dos municípios brasileiros, já que falta mão-de-obra para exercer tais atividades.

OPORTUNIDADES:

No que diz respeito a subsídios financeiros, observa-se diversas linhas de crédito, disponibilizadas pelos governos federal e estadual, bem como por instituições como o BNDES, o FEHIDRO, a FUNASA, entre outros, para que o saneamento básico seja implementado no município de forma eficiente, porém devem haver iniciativas da prefeitura para buscar essas verbas.

AMEAÇAS:

A burocracia, tanto para a obtenção de recursos quanto para a contratação de projetos, obras e aquisição de materiais, tem interferido negativamente no andamento dos processos de gestão de resíduos sólidos. Isso porque, quando as ações necessárias ao manejo adequado dos resíduos são autorizadas para serem

colocadas em prática, já estão ultrapassadas, e novos acontecimentos acabam por alterar o curso das prioridades municipais. Quando não, os problemas ambientais associados à gestão de resíduos alcançam complexidade tamanha que os recursos recebidos se tornam insuficientes para sanar os problemas e melhorar a situação.

Considerando-se todas estas questões, partiu-se para a construção dos cenários previsível e normativo para o setor de resíduos sólidos de Sagres. O resultado está mostrado no Quadro 20.

Quadro 20 – Descrição dos Cenários Previsível e Normativo para o Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos

Cenário Previsível	Cenário Normativo
100 % dos resíduos úmidos são destinados ao aterro em valas.	Implantação do aterro sanitário e de um pátio de compostagem, a fim de se reaproveitar os compostáveis, na forma de adubo orgânico.
Inexistência de Sistema de Informações sobre resíduos sólidos.	Sistema de informações sobre resíduos sólidos com dados atualizados anualmente.
Sistema de fiscalização não consegue atender a 100% do município.	Processos de fiscalização estruturados e planejados, atendendo a toda a área urbana, e parte da zona rural, com definição das responsabilidades e competências.
Necessidade de investimento será cada vez maior para aquisição de equipamentos, infraestruturas e disponibilidade em quantidade adequada de pessoal qualificado.	Elaboração de projetos para captação de recursos, provenientes de programas federal e estadual.
	Realização de investimentos em equipamentos, infraestrutura e pessoal capacitado para gestão das diversas tipologias de resíduos.

Programas de educação ambiental realizados de forma desvinculada entre os quatro setores do saneamento, de forma descontínua e não planejada.	Programas de educação ambiental realizados periodicamente, de forma sistemática e integrando os quatro setores do saneamento e, em casos mais específicos, como para a conscientização da coleta seletiva, destacando a importância da segregação na fonte geradora.
Inexistência de plano de gerenciamento de resíduos de construção civil, sendo o reaproveitamento dos mesmos realizados de maneira não formalizada e estruturada.	Existência de plano de gerenciamento de resíduos de construção civil, que prevê o reaproveitamento dessa tipologia de resíduos e comercialização dos produtos gerados (blocos, bloquetes, pisos, bancos) por cooperativa estruturada e formalizada, vinculada a usina de reciclagem de resíduos de construção civil.

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

A construção dos cenários futuros para o setor de Resíduos Sólidos de Sagres possibilitou conhecer possíveis situações a serem vivenciadas pelo município, sendo que o Cenário Normativo foi utilizado como referência para o estabelecimento dos objetivos, metas e ações que nortearão as proposições deste plano.

Para o Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos foram propostos 6 (seis) objetivos específicos, de acordo com os aspectos do setor e as características de Sagres levantadas na etapa de Diagnóstico Técnico-Participativo, bem como o cenário normativo como norte para o alcance das metas.

Para garantir que as propostas do Plano sejam efetivadas é necessário que exista uma gestão eficiente para possibilitar a avaliação periódica do setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Para tal, faz-se necessário o estabelecimento de procedimentos administrativos, operacionais (de rotina e

emergenciais), financeiros, legais, de planejamento estratégico e sustentabilidade e a sistematização para armazenamento e recuperação de dados e informações.

O aumento das demandas deve ser gerenciado juntamente com os empreendedores responsáveis pelos novos loteamentos, cabendo ao prestador de serviço do município de Sagres a definição de como será partilhada a responsabilidade para melhor atendimento da população. A adequação gerencial do sistema, para as finalidades supracitadas, será realizada com base principalmente no Sistema de Informações.

Esta regulação do sistema contribuirá para a otimização dos processos e o cumprimento da legislação vigente. Neste sentido, uma nova estruturação entre os âmbitos da gestão e operacional dos serviços de saneamento é essencial para que os sistemas atendam às legislações de proteção e preservação do meio ambiente nos níveis federal, estadual e municipal.

Por fim, observa-se que a participação da sociedade, como modelo de governabilidade social na gestão e na operação dos serviços de saneamento, é imprescindível para que se realize um desenvolvimento em direção à sustentabilidade e para a continuidade das diretrizes previstas no PMSB. Além disso, revisar periodicamente o Plano é tarefa que depende de uma agenda permanente de discussão sobre as questões que envolvem o saneamento. Outro aspecto importante são ações continuadas em educação ambiental, sem as quais não será possível introduzir nos hábitos da população ações relacionadas à gestão adequada dos resíduos sólidos.

Exposto isto e tendo como base o Diagnóstico Técnico-Participativo e a avaliação dos cenários e demandas futuras, são propostos os seguintes objetivos para o Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos:

Objetivo 1. Atender com coleta regular e com coleta seletiva 100% do município, por meio de coleta porta-a-porta e ampliação dos PEV’s (pontos de

entrega voluntária), de forma continuada, destinando adequadamente os resíduos gerados;

Objetivo 2. Ampliar e otimizar cobertura do serviço de varrição, poda e capina, roçagem e raspagem;

Objetivo 3. Implementar para o Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro, de planejamento estratégico e sustentabilidade;

Objetivo 4. Regulamentação do Sistema de Resíduos Sólidos, a partir de legislação específica;

Objetivo 5. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (geração, coleta e disposição final);

Objetivo 6. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental.

No Quadro 20, são apresentadas as metas para cada objetivo proposto de forma sistematizada, relacionando-os com a situação atual do setor, que fundamentou o objetivo, e os prazos e prioridades de cada meta.

Quadro 21 – Objetivos e Metas

CENÁRIO ATUAL.	OBJETIVO	METAS	PRAZO	PRIORIDADE
Atendimento da coleta regular e seletiva em 100% da área urbana e Placa 28, e 4 bairros da zona rural possuem coleta porta a porta dos recicláveis.	1. Atender com coleta regular e com coleta seletiva 100% do município, por meio de coleta porta-a-porta e implantação dos PEV'S (Pontos de Entrega Voluntária), de forma continuada, destinando adequadamente os resíduos gerados.	1.1 Aumentar a porcentagem de cobertura do serviço de coleta regular na zona rural para 100%, beneficiando inicialmente a população mais próxima à zona urbana.	**CURTO**	**ALTA**
		1.2 Reestruturar, formalizar e ampliar a coleta seletiva, atingindo 100% da zona urbana e 100% da zona rural.	**LONGO**	**ALTA**
		1.3 Implementar a reinserção de resíduos reutilizáveis e recicláveis no mercado, aumentando o índice de comercialização para 100%.	**MÉDIO**	**MÉDIA**
		1.4 Implantar sistema de compostagem para reaproveitamento da matéria orgânica, atendendo a 100% da população.	**LONGO**	**MÉDIA**

Serviço de varrição atende atualmente a área total da cidade.	2. Manter e otimizar a cobertura do serviço de varrição, poda e capina, roçagem e raspagem.	2.1 Manter o serviço de varrição da cidade, acompanhando o crescimento vegetativo.	**CURTO**	**ALTA**
		2.2 Serviços de capina e roçagem em 100% das áreas públicas passíveis do serviço, incluindo também a fiscalização das áreas particulares.	**IMEDIATO**	**MÉDIA**
		2.3 Redução da quantidade de agregados miúdos, tais como pedras, lascas de asfalto, entre outros, nos serviços de varrição.	**IMEDIATO**	**BAIXA**
		2.4 Envio de 100% dos resíduos de poda e capina, roçagem e raspagem para a compostagem.	**LONGO**	**MÉDIA**
Gestão parcialmente desarticulada e sem total sistematização e agilidade para o armazenamento e recuperação de dados em diversos procedimentos administrativos e operacionais.	3. Implementar para o Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro, de planejamento estratégico e sustentabilidade.	3.1 Autossuficiência técnica e operacional aumentada da situação atual para 100%.	**MÉDIO**	**MÉDIA**
		3.2 Custo unitário médio do serviço de manejo de RSU diminuído.	**LONGO**	**MÉDIA**
		3.3 Reduzir a zero, o percentual de grandes geradores que utilizam o serviço de coleta convencional de resíduos e que não pagam pelo serviço.	**IMEDIATO**	**ALTA**
		3.4 Desenvolvimento e atualização de banco de dados para sistematizar informações sobre resíduos sólidos e viabilizar a	**LONGO**	**ALTA**

		articulação do setor com o sistema nacional de informações sobre saneamento – SNIS.		
		3.5 Realizar estudos de alternativas técnicas e locacionais para a implantação da central de gerenciamento de RSU e/ou estações de transbordo, bem como obtenção de recursos e articulação com os agentes envolvidos. Além disso, instalar e operar a central de gerenciamento de RSU.	**CURTO**	**BAIXA**
		3.6 Otimização da rota de movimentação de RSU, bem como a atualização sistemática do mapa da melhor rota de movimentação de RSU.	**LONGO**	**ALTA**
		3.7 Mecanismo econômico para remuneração e cobrança dos serviços prestados e incentivo econômico à reciclagem.	**LONGO**	**ALTA**
		3.8 Plano de Resíduos da Construção Civil elaborado, implementado e revisado periodicamente.	**LONGO**	**MÉDIA**
		3.9 Implementação, e posterior funcionamento satisfatório, de pontos de recebimento de lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, óleo de cozinha usado, pilhas e baterias, medicamentos vencidos e embalagens de agrotóxicos, encaminhando os mesmos ao tratamento e/ou destinação	**CURTO**	**MÉDIA**

		adequada.		
		3.10 Relação entre a quantidade de RCC coletada por caçambeiros e aquela coletada pela prefeitura em locais irregulares reduzida a zero.	**MÉDIO**	**MÉDIA**
		3.11 Número de pontos de disposição irregular de RCC e de resíduos volumosos reduzidos a zero.	**MÉDIO**	**ALTA**
		3.12 Reduzir em 100% a quantidade de resíduos agrossilvopastoris, incluindo embalagens de defensivos agrícolas, e de serviços de transporte com disposição inadequada.	**MÉDIO**	**ALTA**
Setor de resíduos sólidos não possui leis específicas que regulem sobre as diferentes tipologias de resíduos e formas de gerenciamento dos mesmos.	4. Regulamentação do sistema de resíduos sólidos, a partir de legislação específica.	4.1 Revisão das legislações promulgadas.	**LONGO**	**ALTA**
		4.2 Regulamentação do sistema de coleta seletiva.	**IMEDIATO**	**ALTA**
		4.3 Regulamentação do sistema de coleta e tratamento de resíduos de construção civil.	**IMEDIATO**	**MÉDIA**
		4.4 Regulamentação que obriga a entrega anual do PGRS e estabeleça seu conteúdo mínimo a ser analisado.	**IMEDIATO**	**ALTA**

		4.5 Regulamentação de lei que diferencie pequenos gerados dos médios e grandes geradores.	**IMEDIATO**	**ALTA**
		4.6 Estabelecimento de lei que regule sobre advertência e multa para despejo irregular e falta de limpeza de terrenos particulares.	**IMEDIATO**	**ALTA**
		4.7 Estabelecimento de lei que regulamente a educação ambiental no município.	**IMEDIATO**	**ALTA**
		4.8 Regulamentação do processo de compostagem no município.	**CURTO**	**ALTA**
		4.9 Regulamentação da logística reversa, com o intuito de coletar resíduos especiais, destacando-se medicamentos vencidos e pneus.	**CURTO**	**ALTA**
		4.10 Realizar estudos para avaliar a possibilidade de estabelecer parcerias e consócios para destinação de resíduos passíveis de logística reversa.	**CURTO**	**BAIXA**

Setor de resíduos sólidos atendendo a legislação vigente com unidades com outorga e licenciamento.	5. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (geração, coleta e disposição final).	5.1 Regularização dos licenciamentos e certificados ambientais da infraestrutura existente relacionadas ao sistema de resíduos sólidos.	**IMEDIATO**	**ALTA**
		5.2 Obtenção do licenciamento e dos certificados ambientais dos processos / infraestrutura a serem implantados, necessários ao manejo adequado dos resíduos sólidos.	**LONGO**	**ALTA**
		5.3 Acompanhamento das licenças e certificados ambientais.	**LONGO**	**ALTA**
Canais de comunicação ineficientes e população desinformada. Participação popular insuficiente. Programas de educação ambiental realizados de forma desvinculada entre os quatro setores do saneamento e de forma descontínua e não planejada.	6. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental.	6.1 Aumento no número de eventos anuais no município voltados à conscientização acerca do correto manejo dos resíduos sólidos.	**LONGO**	**MÉDIA**
		6.2 Dados e informações sobre o sistema de resíduos sólidos sistematizados e disponibilizados à população, inclusive via website.	**IMEDIATO**	**MÉDIA**

		6.3 População instruída para a participação ativa na gestão dos RSU.	**LONGO**	**ALTA**
		6.4 Índice de respostas a reclamações de 100%.	**LONGO**	**ALTA**
		6.5 Instrução sobre a utilização dos serviços específicos de RSU pela população.	**LONGO**	**ALTA**

Fonte: Prefeitura do Município de Sagres/SP, 2016.

10. REVISÃO PERIÓDICA

Como método de segurança de saúde pública, sugerimos a revisão deste plano de quatro em quatro anos, nos períodos que antecedem o Plano Plurianual, cuja gestão participativa deve incluir as equipes do Comitê Diretor, do Grupo de Sustentação, da Comissão Municipal de Meio Ambientes e demais interessados na gestão de Resíduos Sólidos no município.

Esta revisão deve ser feita também, a qualquer tempo, em caso de modificações importantes que podem vir a ocorrer na legislação federal ou estadual em relação ao assunto.

11. CONCLUSÃO

A sustentabilidade do sistema a ser criado se dará pelo treinamento da mão de obra, execução adequada das diretrizes traçadas e comprovação da funcionalidade das metodologias desenvolvidas especificamente para tal empreendimento. Parcerias com a sociedade, principalmente com empresas e associações, trarão a participação direta do munícipe e garantirão o sucesso do projeto.

A capacitação dos funcionários viabiliza a correta execução das obras físicas nas áreas abrangidas e o desenvolvimento de uma rotina de trabalho eficaz e ininterrupta.

A correção de algumas técnicas de gerenciamento da atual área se faz necessária e urgente, e a implantação do futuro aterro segundo critérios de engenharia adequados permitirá o enquadramento do IQR no mais alto índice de classificação, permitindo alcançar a excelência dos trabalhos com a redução de custos de saúde pública para a administração.