PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO
UBATUBA

LISTA DE ILUSTRAÇÕES 5
LISTA DE QUADROS 6
LISTA DE FOTOS 9
SIGLAS E ABREVIATURAS 10
1. APRESENTAÇÃO 13
2. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO 16
2.1. LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO 16
2.1.1. Localização 16
2.1.2. Acessos 16
2.1.3. Caracterização Física do Município 16
2.1.4. Unidades de Conservação 22
2.2. DADOS SOCIOECONÔMICOS 24
2.2.1. IDH – Índice de Desenvolvimento Humano 28
2.2.2. IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social 28
2.2.3. Saúde 29
2.2.4. Economia 30
3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS 32
3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 32
3.1.1. Sistemas Principais 33
3.1.2. Sistemas Isolados 41
3.1.3. Avaliação dos Serviços 42
3.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 45
3.2.1. Sistemas Principais 45
3.2.2. Sistemas Isolados 53
3.2.3. Avaliação dos Serviços 55
3.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 58
3.3.1. Limpeza Pública 58
3.3.2. Resíduos Sólidos Domiciliares 60
3.3.3. Resíduos da Construção Civil 68
3.3.4. Resíduos de Serviços de Saúde 69
3.3.5. Avaliação dos Serviços 71

3.4. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 70
3.4.1. Síntese da Situação da Drenagem Urbana em Ubatuba 70
3.4.2. Avaliação dos Serviços 76
4. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA E DE DEMANDAS 77
4.1. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA 77
4.2. DEMANDAS DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTO 77
4.2.1. População e Domicílios de Projeto 77
4.2.2. Demandas de Água 78
4.2.3. Vazões de Esgoto 78
4.3. PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS 79
4.3.1. Parâmetros de Cálculo 79
4.3.2. Projeção de Resíduos Sólidos Brutos 80
4.3.3. Reaproveitamento de Resíduos 85
4.3.4. Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis 89
5. OBJETIVO E METAS 80
5.1. OBJETIVOS 92
5.2. METAS 92
5.2.1. Considerações Preliminares 92
5.2.2. Metas Propostas 94
6. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS 96
6.1. AÇÕES PRELIMINARES 96
6.2. AÇÕES OBJETIVAS 96
6.2.1. Ações Objetivas para o Sistema de Abastecimento de Água 97
6.2.2. Ações Objetivas para o Sistema de Esgotamento Sanitário 98
6.2.3. Ações Objetivas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 99
6.2.4. Ações Objetivas para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas 100
6.3. AÇÕES CORRETIVAS 102
7. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 105
7.1. INTERVENÇÕES PROPOSTAS E CUSTOS ESTIMADOS 105
7.1.1. Núcleos Habitacionais Isolados 105
7.2. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS 108
8. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 111
8.1. INTERVENÇÕES PROPOSTAS E CUSTOS ESTIMADOS 111

8.1.1. Núcleos Habitacionais Isolados 112
8.2. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS 114
8.2. AÇÕES PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE ÁGUA E ESGOTOS 115
9. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 118
9.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES 120
9.2. ALTERNATIVAS CONVENCIONAIS 120
9.2.1. Soluções Propostas e Custos Estimados 120
9.3. ALTERNATIVAS NÃO CONVENCIONAIS 122
9.3.1. Considerações Preliminares 122
9.3.2. Alternativa Jambeiro 122
9.3.3. Alternativa Transbordo Região Sul 124
9.3.4. Alternativa Compostagem e Biodigestor 124
9.3.5. Alternativa ampliação da coleta seletiva, usina de triagem e reciclagem e apoio a cooperativas sociais de catadores e recicladores e outras entidades 125
9.3.6. Considerações Finais 127
9.4. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS 128
10. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 127
10.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES 127
10.2. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS 127
10.3. PROPOSIÇÕES ESPECÍFICAS COM ESTIMATIVA DE CUSTOS 129
11. ANÁLISE PRELIMINAR DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA 132
11.1. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 132
11.2. ANÁLISE CONJUNTA DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA 141
12. FONTES DE FINANCIAMENTO 144
12.1. Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios 145
12.2. Recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (Saneamento Para Todos) 148
12.3. Orçamento Geral da União – OGU 150
12.4. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES 152
12.5. Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO 154
12.6. Outras Fontes 155
13. AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS 156
13.1. INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 156
13.2. INDICADORES DE ESGOTOS SANITÁRIOS 158

13.3. INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS 159
13.4. INDICADORES DE DRENAGEM 164
14. PLANO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA 169
14.1. OBJETIVO 169
14.2. AGENTES ENVOLVIDOS 170
14.3. AÇÕES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO 171
14.4. PLANOS DE CONTINGÊNCIAS 172
14.4.1. Serviço de Abastecimento de Água 172
14.4.2. Serviço de Esgotamento Sanitário 174
14.4.3. Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 176
14.4.4. Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 182
14.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 184
15. RECOMENDAÇÕES PARA OS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO 185
ANEXOS 189
ANEXO A – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO 190
ANEXO B – QUADRO SÍNTESE DOS INDICADORES 213
ANEXO C – AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS 221
ANEXO D – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 227

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – Localização Geral do Município 19
Ilustração 2 – Acessos ao Município 20
Ilustração 3 – Caracterização Física do Município 21
Ilustração 4 – Unidades de Conservação no Município 23
Ilustração 5 – Densidade Demográfica na Área Urbana 26
Ilustração 6 – Distribuição de Domicílios na Área Urbana 27
Ilustração 7 – Localização das Principais Áreas com Problemas de Drenagem Urbana no Município 75
Ilustração 8 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Existente e das Intervenções Propostas 110
Ilustração 9 – Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário Existente e das Intervenções Propostas 117

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Sub-bacias Hidrográficas do Município de Ubatuba 17
Quadro 02 – Unidades de Conservação – Ubatuba 22
Quadro 03 – Dados Socioeconômicos 24
Quadro 04 – População Urbana e Rural – Ubatuba 25
Quadro 05 – Domicílios Recenseados – Ubatuba 25
Quadro 06 – Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM 28
Quadro 07 – Evolução do Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS 29
Quadro 08 – Infecções Relacionadas com a Água 29
Quadro 09 – Morbidade Hospitalar do SUS em Ubatuba 30
Quadro 10 – Produto Interno Bruto – Ubatuba 31
Quadro 11 – Valor Adicionado Total em Ubatuba e no Estado de São Paulo 31
Quadro 12 – Número de Estabelecimentos – Comércio, Serviços e Indústria 31
Quadro 13 – Estações Elevatórias de Água Tratada – Sistema Carolina 34
Quadro 14 – Estações Pressurizadoras de Água Tratada – Sistema Carolina 35
Quadro 15 – Reservatórios – Sistema Carolina 35
Quadro 16 – Estações Elevatórias de Esgoto – Sistema Principal 46
Quadro 17 – Estações Elevatórias de Esgoto – Sistema Toninhas 51
Quadro 18 – Obras em Andamento – Sistema de Esgotamento Sanitário 55
Quadro 19 – Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 56
Quadro 20 – Composição Gavimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares 60
Quadro 21 – Geração de Resíduos por Localidades 62
Quadro 22 – Síntese dos Principais Problemas de Drenagem Urbana Existentes 72
Quadro 23 – Projeção de População e de Domicílios 77
Quadro 24 – População na Área de Projeto 77
Quadro 25 – Domicílios na Área de Projeto 78
Quadro 26 – Demandas de Água (l/s) 78
Quadro 27 – Vazões de Esgoto (l/s) 79
Quadro 28 – Produção de Resíduos Sólidos Domésticos 81
Quadro 29 – Produção de Resíduos Sólidos Inertes 83
Quadro 30 – Produção de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde 84
Quadro 31 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domésticos 85
Quadro 32 – Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares 86
Quadro 33 – Produção de Rejeitos de RSD 89
Quadro 34 – Produção de Rejeitos de RSI 90

Quadro 35 – Metas de Universalização do Acesso aos Serviços – Ubatuba 95
Quadro 36 – Resumo das Ações para o Sistema de Abastecimento de Água..... 98
Quadro 37 – Resumo das Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário 99
Quadro 38 – Resumo das Ações para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 102
Quadro 39 – Resumo das Ações para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas..... 102
Quadro 40 – Intervenções Propostas e Custos Estimados – Sistema de Abastecimento de Água – Ubatuba..... 105
Quadro 41 – Intervenções Propostas e Custos Estimados – Sistema de Esgotamento Sanitário – Ubatuba 111
Quadro 42 – Soluções Propostas e Custos Estimados – Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....
Quadro 43 – Síntese das Proposições com Estimativa de Custo – Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas..... 130
Quadro 44 – Parâmetros e Premissas..... 133
Quadro 45 – Demanda e Oferta dos Serviços 136
Quadro 46 – Projeção da Geração Interna de Recursos Financeiros - R$ mil..... 137
Quadro 47 – Plano de investimentos - R$ mil..... 138
Quadro 48 – Fluxo de Caixa - R$ mil..... 139
Quadro 49 – Indicadores Médios de Longo Prazo..... 140
Quadro 50 – Resumo das Receitas e Custos a Valor Presente - R$ mil 141
Quadro 51 – Fontes de Financiamento 145
Quadro 52 – Modalidades de Financiamentos 150
Quadro 53 – Contrapartida - Orçamento Geral da União..... 151
Quadro 54 – Condições Financeiras – BNDES 153
Quadro 55 – Contrapartida – FEHIDRO 154
Quadro 56 – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos..... 161
Quadro 57 – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD 162
Quadro 58 – Índice de Qualidade de Destinação de Inertes..... 163
Quadro 59 – Índice de Qualidade de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde 163
Quadro 60 – Indicadores de Drenagem Urbana – Institucionalização 165
Quadro 61 – Indicadores de Drenagem Urbana – Eficiência da Gestão..... 166
Quadro 62 – Cálculo do Indicador - Microdrenagem 167
Quadro 63 – Cálculo do Indicador - Macrodrenagem 168
Quadro 64 – Planos de Contingências – Serviço de Abastecimento de Água 174
Quadro 65 – Planos de Contingências – Serviço de Esgotamento Sanitário 176
Quadro 66 – Planos de Contingências – Serviços de Limpeza Pública 178

Quadro 67 – Planos de Contingências – Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Domiciliares 180
Quadro 68 – Planos de Contingências – Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Inertes..... 181
Quadro 69 – Planos de Contingências – Serviços Relacionados a Resíduos de Serviços de Saúde 182
Quadro 70 – Planos de Contingências – Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 184

LISTA DE FOTOS

Foto 01 – Vista Geral da ETA Carolina..... 34
Foto 02 – Sistema de filtração – Itamambuca..... 37
Foto 03 – Sistema de filtração – Maranduba 39
Foto 04 – Sistema de filtração – Praia Vermelha do Sul..... 41
Foto 05 – EEE Sumaré – Sistema Principal 46
Foto 06 – Vista geral da Estação de Tratamento de Esgoto Principal 47
Foto 07 – Vista geral do tratamento preliminar e primário da ETE Principal 48
Foto 08 – Unidade de desaguamento de lodo da ETE Principal..... 48
Foto 09 – Estação de Tratamento de Esgoto Taquaral..... 49
Foto 10 – Estação de Tratamento de Esgoto Ipiranguinha..... 50
Foto 11 – Estação de Tratamento de Esgoto Toninhas..... 52
Foto 12 – Vista aérea do Lixão de Ubatuba, vizinho do Rio Grande..... 64
Foto 13 – Localização do ATS em relação à cidade de Tremembé 66
Foto 14 – Limite da gleba ocupada pelo empreendimento 66
Foto 15 – Localização das unidades de aterros e demais instalações..... 67
Foto 16 – Imagem Aérea da EMDURB 69

SIGLAS E ABREVIATURAS

AAB – Adutora de Água Bruta

AAT – Adutora de Água Tratada

APP – Área de Proteção Permanente

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

ATS – Aterro Sanitário

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD - Banco Mundial

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento

CADRI – Certificado de Destinação de Resíduos Industriais

CEMPRE – Compromisso Empresarial Com a Reciclagem

CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CMB – Conjunto Motor Bomba

CMILP – Custo Médio Incremental de Longo Prazo

COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CT – Coletor Tronco

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

DEPRN – Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais

Dt – Domicílios Totais

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

EEEB – Estação Elevatória de Esgoto Bruto

EEET – Estação Elevatória de Esgoto Tratado

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FCD – Fluxo de Caixa Descontado

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

GIRF – Geração Interna de Recursos Financeiros

Iaa – Índice de Abastecimento de Água

Iae – Índice de Atendimento de Esgoto

Iag – Indicador de Abastecimento de Água

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Ica – Indicador de Cobertura dos Serviços de Água

Ice – Indicador de Cobertura de Esgoto

Icp – Indicador de Controle de Perdas

Icr – Indicador do Serviço de Coleta Regular

Ics – Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Icv – Indicador de Controle de Vetores

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

Idi – Indicador da Destinação Final dos RSI

Idr – Indicador de Drenagem

Ids – Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Idu – Indicador dos Serviços de Drenagem Urbana

Ies – Indicador de Esgotos Sanitários

IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social

Iqr – Indicador da Destinação Final dos RSD

IR – Imposto de Renda

Irh – Indicador de Recursos Hídricos

Iri – Indicador do Reaproveitamento dos RSI

Irr – Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Irs – Indicador de Resíduos Sólidos

ISAm – Índice de Salubridade Ambiental modificado

Ise – Indicador Socioeconômico

Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD

IT – Interceptor

Ite – Indicador de Tratamento de Esgotos

Ivm – Indicador do Serviço de Varrição das Vias

JBIC – Banco Japonês

Laa – Ligações ativas de água

LIMPURB – Limpeza Pública Urbana

LO – Licença de Operação

LR – Linha de Recalque

OGU – Orçamento Geral da União

ONU – Organização das Nações Unidas

PAC – Plano de Aceleração do Crescimento

PEV – Posto de Entrega Voluntária

PIB – Produto Interno Bruto

PIMASA – Plano Integrado de Macrodrenagem e Saneamento Ambiental

PIS – Programa de Integração Social

PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

Qp – Vazão produzida

R – Reservatório

RA – Região Administrativa

RAFA – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente

RSD – Resíduos Sólidos Domésticos

RSI – Resíduos Sólidos Inertes

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SIG – Sistema de Informações Geográficas

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSE – Secretaria de Saneamento e Energia

SUS – Sistema Único de Saúde

TJLP – Taxa de Juros de Longo Prazo

UGRHI – Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Vc – Volume de água de consumo

Ve – Volume de água entregue

Vs – Volume de água de uso social e operacional

1. APRESENTAÇÃO

O presente **Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de Ubatuba** foi elaborado em atendimento à Lei Federal Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

Nos termos estabelecidos pela Lei Federal Nº 11.445/07, o Plano abrange o conjunto de serviços referentes a abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Os planos de saneamento estão previstos na Lei nº 11.445, de 5-1-2007, que dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Essa lei, que revogou a norma anterior – Lei nº 6.528, de 11-5-1978, veio estabelecer, após longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a estabelecer a sua base de princípios, a identificação dos próprios serviços, as diversas formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular dos serviços, assim como a sua sustentabilidade econômico-financeira, além de dispor sobre o controle social da prestação.

O Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de **Ubatuba** foi elaborado com foco na universalização dos quatro serviços de saneamento básico, objetivando fornecer aos representantes municipais os instrumentos necessários ao acesso de toda população aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos e, por fim, aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, garantidos o uso sustentável dos recursos hídricos e preservando o meio ambiente.

As metas estabelecidas neste plano dizem respeito a:

- Universalização do acesso aos serviços prestados conforme metas estabelecidas no Capítulo 5, o que implica em ampliação e máxima cobertura dos sistemas;
- Sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços, que implica, dentre outras coisas, o uso racional dos recursos hídricos (redução das perdas) e proteção dos recursos hídricos;
- Qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços, que inclui, qualidade da água distribuída e dos esgotos tratados; regularidade da oferta de água e coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos; segurança, eficiência e continuidade operacional das instalações relacionadas aos serviços; a eficiência no atendimento às ocorrências e reclamações; a eficácia das ações emergenciais, preventivas e corretivas.

As proposições e a programação de investimentos para o alcance das metas estabelecidas foram divididas em caráter emergencial, curto prazo (2013-2014), médio prazo (2015-2018) e longo prazo (2019-2040).

O presente Plano foi elaborado com base nos seguintes Relatórios anteriormente emitidos:

- Relatório R1 – “Proposta de Plano de Trabalho”.

- Relatório R2 – “Descrição dos Sistemas Existentes e Projetados e Avaliação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico”.

- Relatório R3 – “Estudo de Demandas, Diagnóstico Completo, Formulação e Seleção de Alternativas”.

No Relatório R2 foram descritas as características físicas e operacionais das unidades que constituem os sistemas dos quatro serviços de saneamento já citados: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana. Com base nesses dados e em informações obtidas por meio das visitas técnicas realizadas ao município, fez-se a avaliação da situação geral dos sistemas existentes.

No Relatório R3 são apresentadas as projeções demográficas e de demandas; as metas do Plano; e as alternativas estudadas, concluindo com a estimativa das obras, intervenções e ações necessárias e correspondentes custos, para cada um dos serviços do saneamento básico.

Este Relatório R4 apresenta a compilação do conteúdo dos relatórios anteriores e acrescenta os seguintes tópicos:

- Objetivos e Metas, incorporando as metas utilizadas na fase de estudo de alternativas de solução;

- Ações Necessárias para Atingir os Objetivos e Metas, abrangendo diretrizes para a institucionalização de normas municipais relativas ao planejamento, regulação e fiscalização dos serviços; recomendações relativas aos mecanismos de controle social; e mecanismos de articulação e integração dos agentes responsáveis pela gestão e operação dos sistemas municipais com os órgãos e entidades estaduais e regionais intervenientes;

- Análise da Sustentabilidade Econômico-Financeira da prestação dos serviços, analisando cada um dos serviços e suas necessidades específicas, bem como a totalidade dos serviços confrontada com a arrecadação municipal;

- Fontes de Financiamento, extrapolando a indicação das fontes de financiamento e adentrando às suas características específicas: programas; projetos financiáveis; origem dos recursos; agentes participantes; contrapartidas exigidas; eventuais restrições; taxas de juros praticadas e prazos de amortização e de carência; e formas de encaminhamento dos pedidos de financiamento, transformando-se em instrumento de suma importância para os gestores municipais;

- Avaliação Sistemática da Eficácia das Ações Programadas, contendo o mecanismo e os indicadores básicos propostos para a avaliação, com os correspondentes detalhamentos: representatividade, parâmetros componentes e fórmulas propostas;

- Ações de Contingência e Emergência, esclarecendo o objetivo e a necessidade da existência de planos de ação para situações de contingência e de emergência; os agentes envolvidos; a tipologia básica das ações (preliminares, de controle, preventiva, emergencial, corretiva e de recuperação); e relacionando as ações e planos de ação básicos propostos tanto no âmbito geral quanto no âmbito específico de cada serviço do saneamento básico;

- Recomendações para os Planos Municipais de Saneamento, com recomendações gerais norteadoras das bases, necessidades e etapas a serem cumpridas para a efetiva implementação dos Planos Municipais de Saneamento; e

- No Anexo A, Bases e Fundamentos Legais dos Planos Municipais de Saneamento, dissertação esclarecedora das questões jurídicas e institucionais que interferem na elaboração e implementação dos planos municipais de saneamento básico, com abordagem da abrangência e titularidade dos serviços; das atribuições do titular; da regulação e fiscalização; dos modelos institucionais e da delegação da prestação dos serviços; da prestação de serviços regionalizada; etc.; de grande valia como introdução ao conhecimento desses aspectos para os gestores municipais.

Em 2013, o Relatório R4 for revisado e corrigido pela Secretaria Muncipal de Meio Ambiente de Ubatuba, que produziu o documento final ora apresentado.

2. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

2.1. LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO

2.1.1. Localização

No Litoral Norte, o Município de **Ubatuba** limita-se ao norte com o Município de Cunha, a noroeste com São Luís do Paraitinga e Natividade da Serra, a sudoeste com Caraguatatuba, a sul e leste com o Oceano Atlântico e a nordeste com Parati, no Rio de Janeiro. Encontra-se nas coordenadas 23º 26' 15"S e 45º 03' 45" W, conforme mostra a Ilustração 1.

2.1.2. Acessos

Da capital do estado, São Paulo, são aproximadamente 250 km. O acesso se dá pela Rodovia Rio-Santos (BR-101) ou pelas Rodovias Governador Carvalho Pinto (SP-70) e Presidente Dutra (BR-116), que se ligam à Rodovia dos Tamoios (SP-99) e a Rodovia Oswaldo Cruz (SP-125), que possibilitam o acesso direto ao município de Ubatuba, conforme Ilustração 2.

2.1.3. Caracterização Física do Município

A caracterização física de **Ubatuba** foi feita com base na publicação Geossistemas e Geossistemas Paulistas[1]. A hidrografia é descrita com base em informações do GEL[2] e apresentada na Ilustração 3.

Relevo

Formado por baixadas litorâneas de sedimentação marinha e continental, o relevo de **Ubatuba** é interrompido, diversas vezes, pelas escarpas cristalinas festonadas e escarpas com espigões digitados da Serra do Mar, que dão origem a baías e praias isoladas.

Solos e Geologia

Os sedimentos continentais, provindos das encostas da Serra do Mar e os marinhos, constituem o material de origem dos solos: Podzólico Hidromorfo e Hidromorfo Podzólico Vermelho-Amarelo intergrade Latossolo Vermelho-Amarelo. Em ambos, a textura acusa concentração de areia superior a 85%, o que explica a rápida infiltração, percolação e lixiviação de bases solúveis originando elevada acidez, com pH variando entre 3,8 e 4,8. Portanto, o potencial produtivo dos solos é extremamente baixo. Em relação à geologia, **Ubatuba** está situada sobre rochas gnáissicas de origem magmática e/ou sedimentar de médio grau metamórfico e rochas graníticas desenvolvidas durante o tectonismo.

[1] Fonte: Troppmair , Helmut. Geossistemas e Geossistemas Paulistas – UNESP Rio Claro, 2000.
[2] Fonte: Grupo Executivo Local.

Hidrografia / Sub-bacias

A UGRHI 3 foi dividida em 34 sub-bacias, que representam os principais corpos d'água da região. **Ubatuba** tem 11 sub-bacias, apresentadas no quadro abaixo.

Quadro 01 – Sub-bacias Hidrográficas do Município de Ubatuba

Nº	Sub-bacia	Área (km²)	Município
1	Rio Fazenda/ Bicas	80,1	Ubatuba
2	Rio Iriri/ Onça	74,4	Ubatuba
3	Rio Quiririm/ Puruba	166,7	Ubatuba
4	Rio Prumirim	21,0	Ubatuba
5	Rio Itamambuca	56,4	Ubatuba
6	Rio Indaiá/ Capim Melado	37,6	Ubatuba
7	Rio Grande de Ubatuba	103,0	Ubatuba
8	Rio Perequê-Mirim	16,5	Ubatuba
9	Rio Escuro/ Comprido	61,5	Ubatuba
10	Rio Maranduba/ Araribá	67,7	Ubatuba
11	Rio Tabatinga	23,7	Ubatuba/ Caraguatatuba

Fonte: CBH Litoral Norte – IPT / Plano Bacia Hidrográfica do Litoral Norte, 2009, IPT.

Vegetação

A vegetação é formada por Floresta Ombrófila Densa - Bioma Mata Tropical Atlântica, nas encostas dos morros isolados e espigões, bem como por restinga, na baixada litorânea.

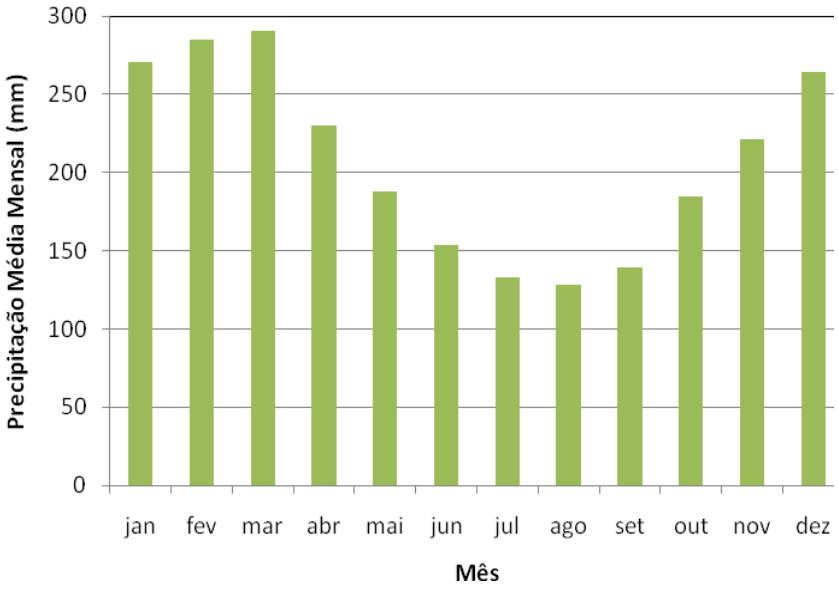
Toda formação vegetal do município tem sido severamente atacada pelo desmatamento desde a época da colonização, mas possui grandes áreas preservadas por parques e tombamentos, de grande riqueza vegetal e animal.

Clima

Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura – CEPAGRI (www.cpa.unicamp.br), o clima da região é caracterizado por temperatura média anual de 22,6°C, oscilando entre mínima média de 17,8°C e máxima média de 27,3°C. A precipitação média anual é de 2.154,2 mm.

A figura a seguir possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência.

Figura 01 – Precipitação média mensal no período de 1944 a 1974 – posto E1-003



Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em 21 de setembro de 2010.

Ilustração 1 – Localização Geral do Município

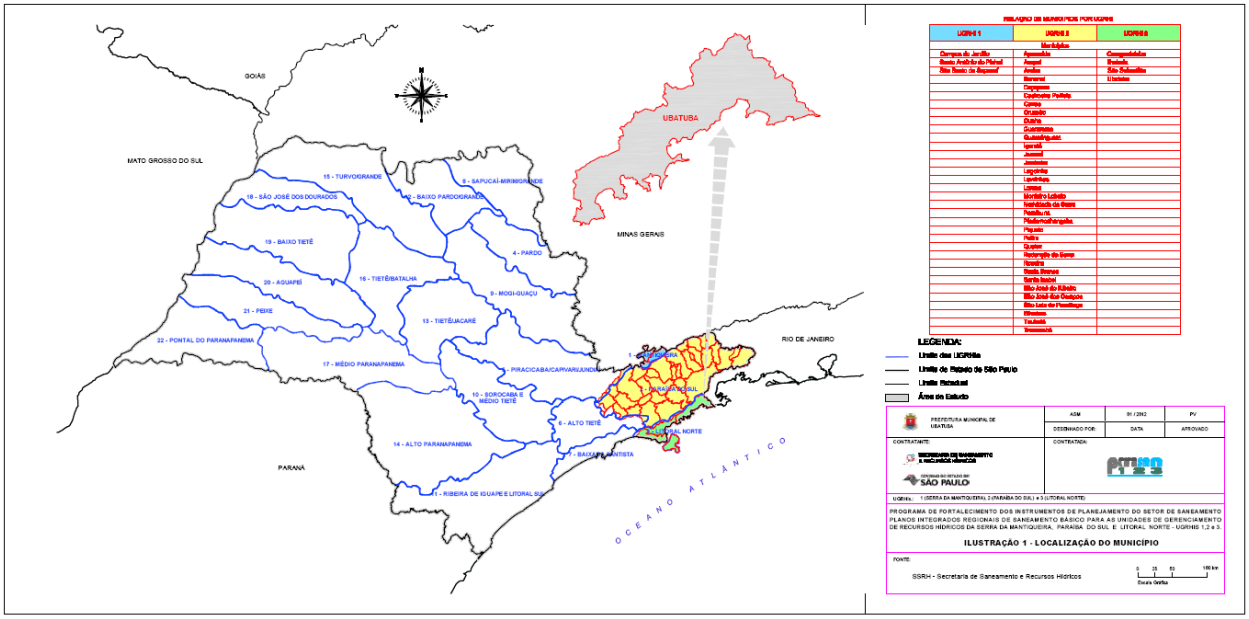


Ilustração 2 – Acessos ao Município

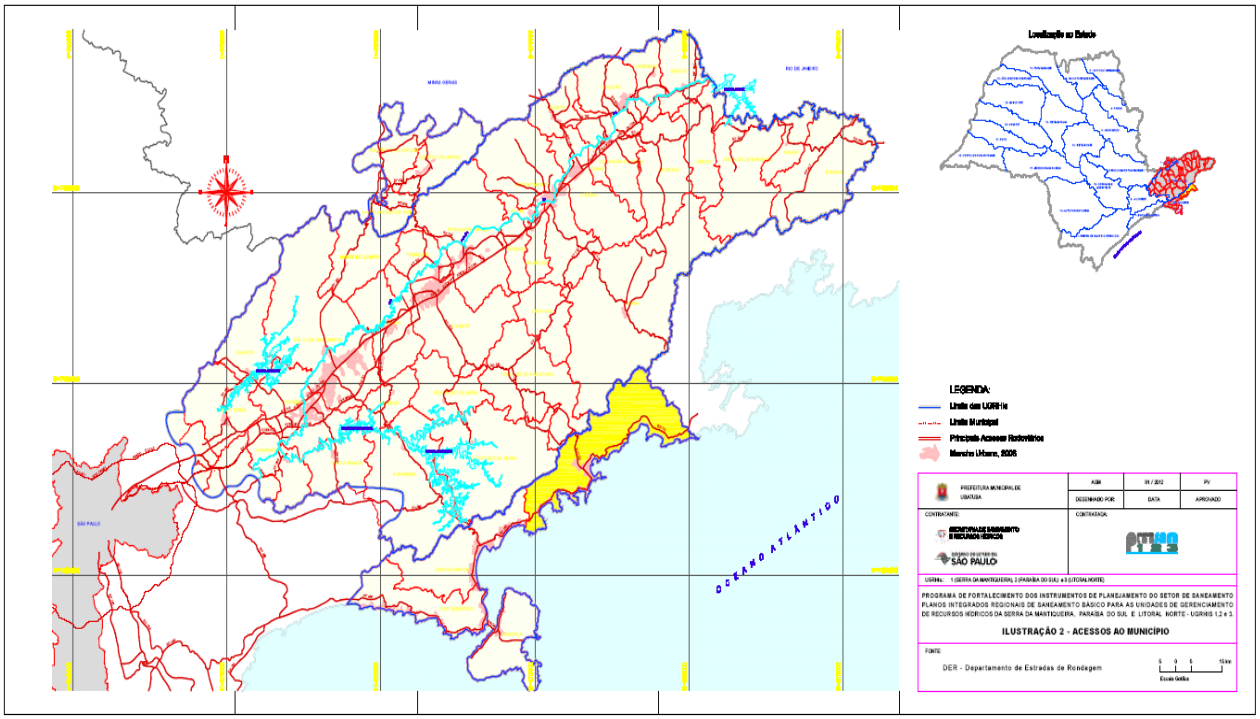
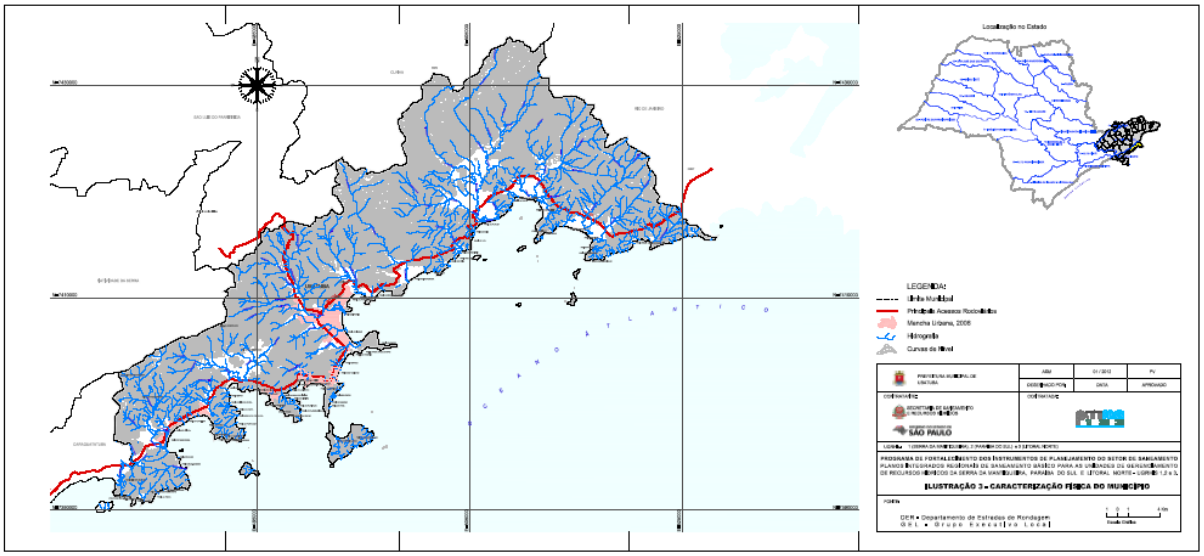


Ilustração 3 – Caracterização Física do Município



2.1.4. Unidades de Conservação

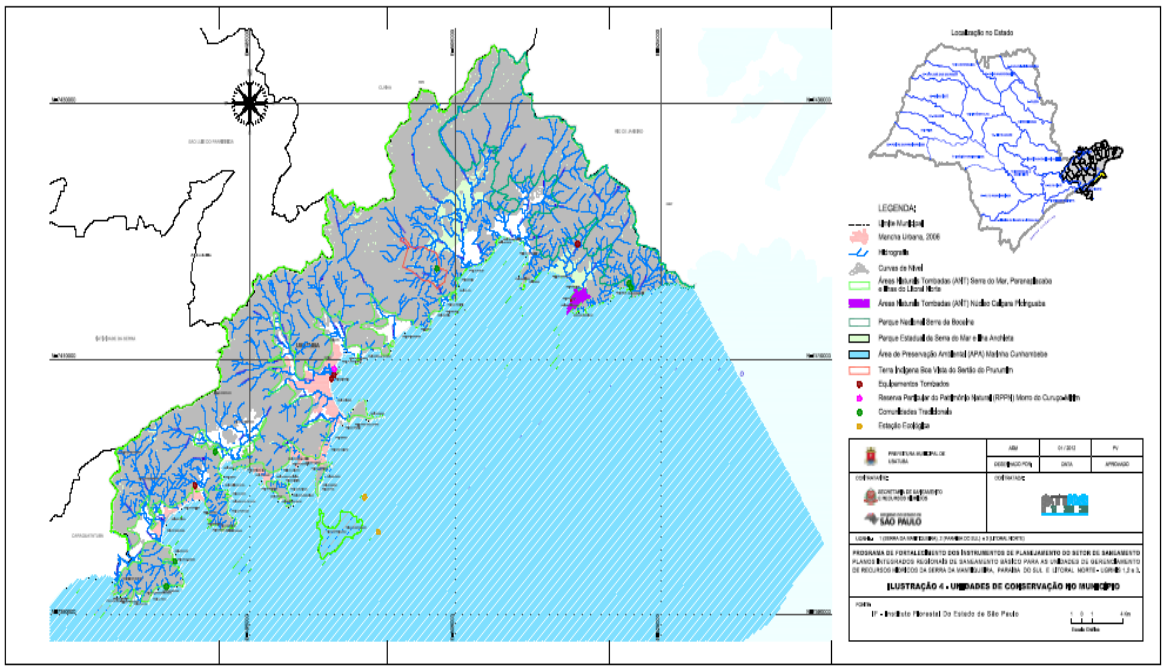
As Unidades de Conservação do município de **Ubatuba** estão listadas no quadro a seguir e também são mostradas na Ilustração 4.

Quadro 02 – Unidades de Conservação – Ubatuba

UC	Proteção Legal	Área (ha.)	Administração	Municípios
Parque Nacional Serra da Bocaina	Decretos Federais nº 68.172/71 e nº 70.694/72	104.000	IBAMA	**Ubatuba**
Parque Estadual Serra do Mar	Decretos Estaduais nº 10.251/77 e nº 13.313/79	315.390	Instituto Florestal (Secretaria do Meio Ambiente)	Caraguatatuba, São Sebastião e **Ubatuba**
Parque Estadual Ilha Anchieta	Decreto Estadual nº 9.629/77	828	Instituto Florestal (Secretaria do Meio Ambiente)	**Ubatuba**
Estação Ecológica. Tupinambás	Decreto Federal nº 94.656/87	2.445,2	IBAMA	**Ubatuba** e São Sebastião
Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte	Decreto Estadual 53.525/08	-	Secretaria do Meio Ambiente	**Ubatuba**, Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião
Reserva Particular do Patrimônio Natural Morro do Curussú-Mirim	Portaria IBAMA n° 87/99	22,8	Gradual Participações LTDA	**Ubatuba**
Áreas Naturais Tombadas da Serra do Mar e de Paranapiacaba	Resolução n° 40/85	1.300.000	Condephaat	Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e **Ubatuba**
Área Natural Tombada Ilhas do Litoral Paulista	Resolução n° 8/94	-	Condephaat	Caraguatatuba, São Sebastião e **Ubatuba**
Área Natural Tombada Núcleo Caiçara de Picinguaba	Resolução nº 7/83	176,27	Condephaat	**Ubatuba**
Área Natural Tombada Boa Vista do Sertão do Prumirim	Decreto Federal n° 94.220/87	920,66	FUNAI	**Ubatuba**
Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - RBMA	-	Cerca de 35.000.000	Conselho Nacional da RBMA	Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e **Ubatuba**

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Litoral Norte, dez/2009 e Grupo Executivo Local.

Ilustração 4 – Unidades de Conservação no Município



2.2. DADOS SOCIOECONÔMICOS

Ubatuba tem 78.870 habitantes, distribuídos em uma área de 712,12 km², com densidade de 110,25 hab./km². A maior parte da população vive em área urbana, com a taxa de urbanização de 97,58%. As ilustrações 5 e 6 mostram, respectivamente, a densidade demográfica na área urbana e a distribuição dos domicílios, com base no Censo IBGE 2000.

No município, o índice de mortalidade infantil, que em 2008 foi de 14,76/1.000, esteve acima do índice estadual (12,56/1.000). Em 2009, houve 19,2 óbitos em menores de 1 ano/1000 nascidos vivos, indicando aumento da mortalidade infantil no período analisado.

A mortalidade entre 15 e 34 anos (160,99 / 100.000) também se encontrava acima do Estado (124,37 / 100.000).

Quadro 03 – Dados Socioeconômicos

Caracterização	Ano	Unidade	Ubatuba	Estado de São Paulo
Demografia				
População	2010	hab.	78.801	41.262.199
Grau de Urbanização	2009	%	97,58	95,88
Taxa de Crescimento Anual	2010	% a a	1,72	1,10
Área	2010	km²	712,12	248.222.801
Densidade demográfica	2010	hab./km²	110,75	166,23
Mortalidade Infantil (1)	2008	1/1000	14,76	12,56
Mortalidade entre 15 e 34 anos	2009	1/100.000 hab.	159,41	124,37
Educação				
Taxa de analfabetismo (Pop de ≥15anos)	2010	%	8,77	4,30

Fonte: (1) Dados fornecidos pelo Grupo Executivo Local somente para o município de **Ubatuba**, tendo como fonte a GVE XXVIIII - Caraguatatuba da Secretaria de Estado da Saúde, sendo que os demais valores foram extraídos de SEADE.

A evolução da população urbana e rural em **Ubatuba** é apresentada no quadro a seguir. Tanto a população urbana quanto a rural cresceram no período de 1980 a 2010, mas a população urbana sempre foi maior.

Quadro 04 – População Urbana e Rural – Ubatuba

Local	1980	1985	1990	1995	2000	2010
Evolução da População urbana						
Ubatuba	24.478	32.700	43.389	53.896	64.983	76.958
Evolução da população rural						
Ubatuba	2.449	2.085	1.294	1.337	1.661	1.912

Fonte: SEADE/2010.

Uma importante característica de **Ubatuba** é a grande presença de domicílios particulares não ocupados (30.864), superior ao número de ocupados, fato esse justificável pelo caráter turístico do município, com diversas casas de veraneio, que ocasiona em um significativo incremento populacional nas temporadas de férias e feriado.

Quadro 05 – Domicílios Recenseados – Ubatuba

Domicílios recenseados por espécie de domicílio - 2007		
Município	**Espécie do domicílio**	Domicílios recenseados (Unidades)
Ubatuba - SP	Particulares	53.815
	Particulares - ocupados	22.951
	Particulares - não ocupados	30.864
	Particulares - não ocupados - fechados	15
	Particulares - não ocupados - de uso ocasional	28.096
	Particulares - não ocupados - vagos	2.753
	Coletivos	628
	Coletivos - com moradores	76
	Coletivos - sem moradores	552

Fonte: IBGE/2010.

Ilustração 5 – Densidade Demográfica na Área Urbana

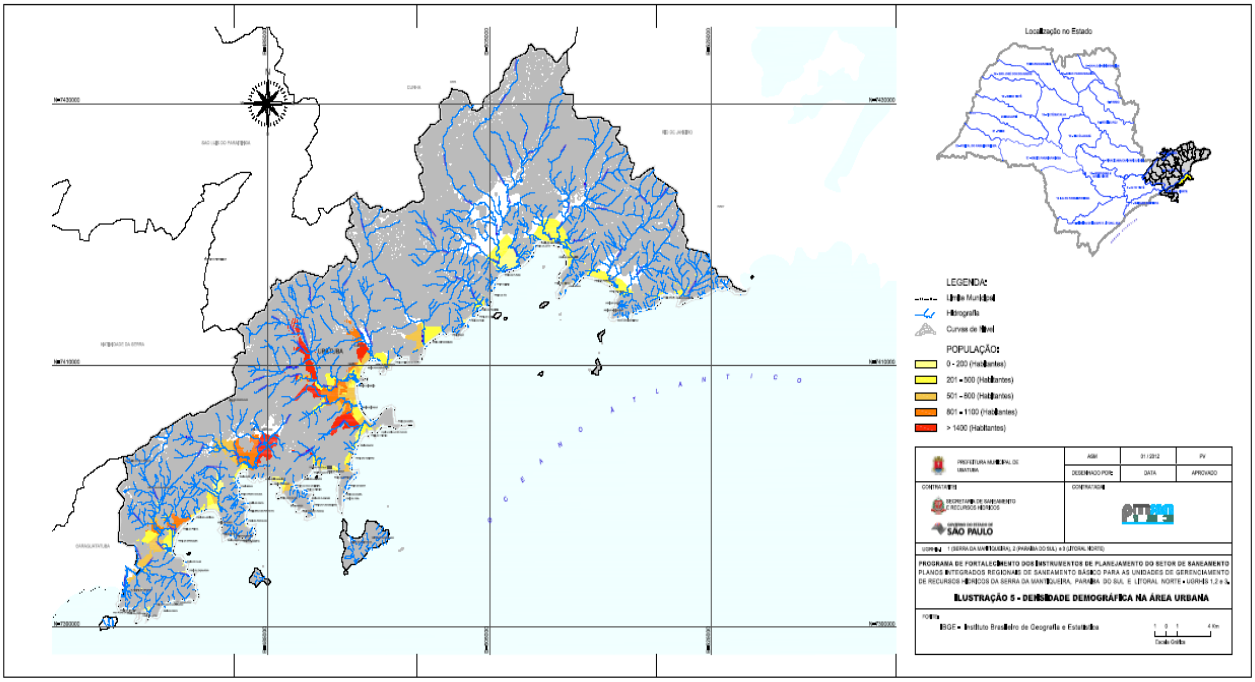
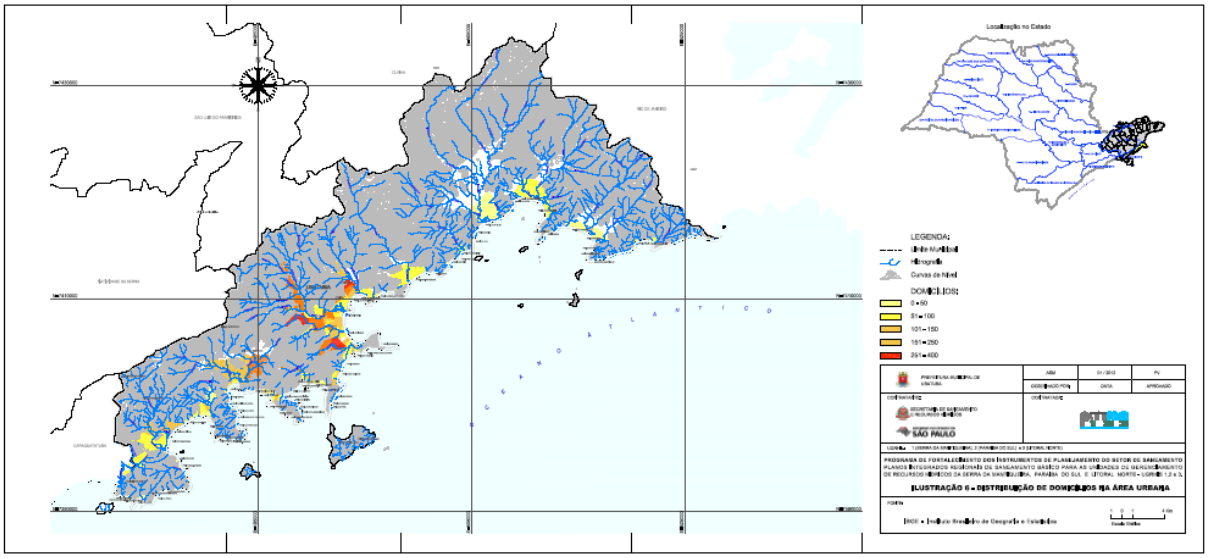


Ilustração 6 – Distribuição de Domicílios na Área Urbana



2.2.1. IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

O IDH foi desenvolvido pela ONU - Organização das Nações Unidas - dentro do PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Trata-se de uma medida de comparação entre Municípios, Estados, Regiões e Países, com objetivo de medir o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida oferecida à população. Este índice é calculado com base em dados econômicos e sociais (expectativa de vida ao nascer, educação e PIB *per capita*) e varia de 0 (nenhum desenvolvimento) a 1 (desenvolvimento total).

Sendo assim, o IDHM se elevou de 0,717 (1980) para 0,795 (2000), entretanto passou da colocação de 135ª para a 202ª, dentre os municípios do Estado de São Paulo. O município ainda se encontra abaixo do IDH estadual, da ordem de 0,814.

Quadro 06 – Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM

Evolução do índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM								
Local	1980		1991		2000		2010	
	IDHM	Posição	IDHM	Posição	IDHM	Posição	IDHM	Posição
Ubatuba	0,717	135	0,752	124	0,795	202	0,751	219
Estado de São Paulo	0,728	-	0,973	-	0,814	-	0,783	-

Fonte: SEADE.

2.2.2. IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social

O Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS - “sintetiza a situação de cada município do Estado no que diz respeito à riqueza, escolaridade e longevidade, gerando uma tipologia que os classifica em 5 grupos” (SEADE).

O Grupo 1 representa os “municípios com alto nível de riqueza e bons índices sociais”. O Grupo 5 representa os “municípios mais desfavorecidos do estado, tanto em riqueza como em indicadores sociais”.

O IPRS classifica **Ubatuba** como integrante do Grupo 2 “municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais”, Seade/2006. No período de 2000 a 2006, houve avanços nos indicadores de longevidade, escolaridade e riqueza, colocando, inclusive, o município em patamar superior à média estadual no critério de riqueza.

Quadro 07 – Evolução do Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS

Evolução do Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS																
Local	Escolaridade				Longevidade				Riqueza				IPRS			
													Grupo			
	2000	2002	2004	2006	2000	2002	2004	2006	2000	2002	2004	2006	2000	2002	2004	2006
Ubatuba	29	44	47	59	59	64	64	66	68	56	59	62	2	2	2	2
Estado / SP	44	52	54	65	65	67	70	72	61	50	52	55	-	-	-	-

Fonte: SEADE.

2.2.3. Saúde

Em relação à saúde da população, foi efetuada, em julho de 2010, busca de dados no banco DATASUS *on-line*, desenvolvido pelo Ministério da Saúde, que disponibiliza dados estatísticos de saúde e permite a confecção de tabulações sobre as bases de dados dos sistemas de Mortalidade e Internações Hospitalares do Sistema Único de Saúde - SUS. De acordo com a publicação “Padrões de Potabilidade da Água”, editada pelo Centro de Vigilância Sanitária de São Paulo, as doenças relacionadas com a água foram divididas em quatro grupos, considerando-se as vias de transmissão e o ciclo do agente, conforme quadro a seguir:

Quadro 08 – Infecções Relacionadas com a Água

Grupos de Infecções Relacionados com a Água	Tipos
I - Transmissão hídrica	Cólera, Febres tifóide e paratifóide, Shiguelose, Amebíase, Diarreia e gastrenterite de origem infecciosa presumível, Outras doenças infecciosas intestinais, Outras doenças bacterianas, Leptospirose não especificada, Outras hepatites virais
II - Transmissão relacionada com a higiene	Tracoma, Tifo exantemático
III - Transmissão baseada na água	Esquistossomose
IV - Transmissão por inseto vetor que se procria na água	Dengue (dengue clássico)

Fonte: Centro de Vigilância Sanitária de São Paulo.

O quadro a seguir apresenta a Morbidade Hospitalar do SUS em **Ubatuba**, no período de 1995 a 2007 e a partir de 2008, conforme o grupo de infecções relacionadas com a água.

Quadro 09 – Morbidade Hospitalar do SUS em Ubatuba

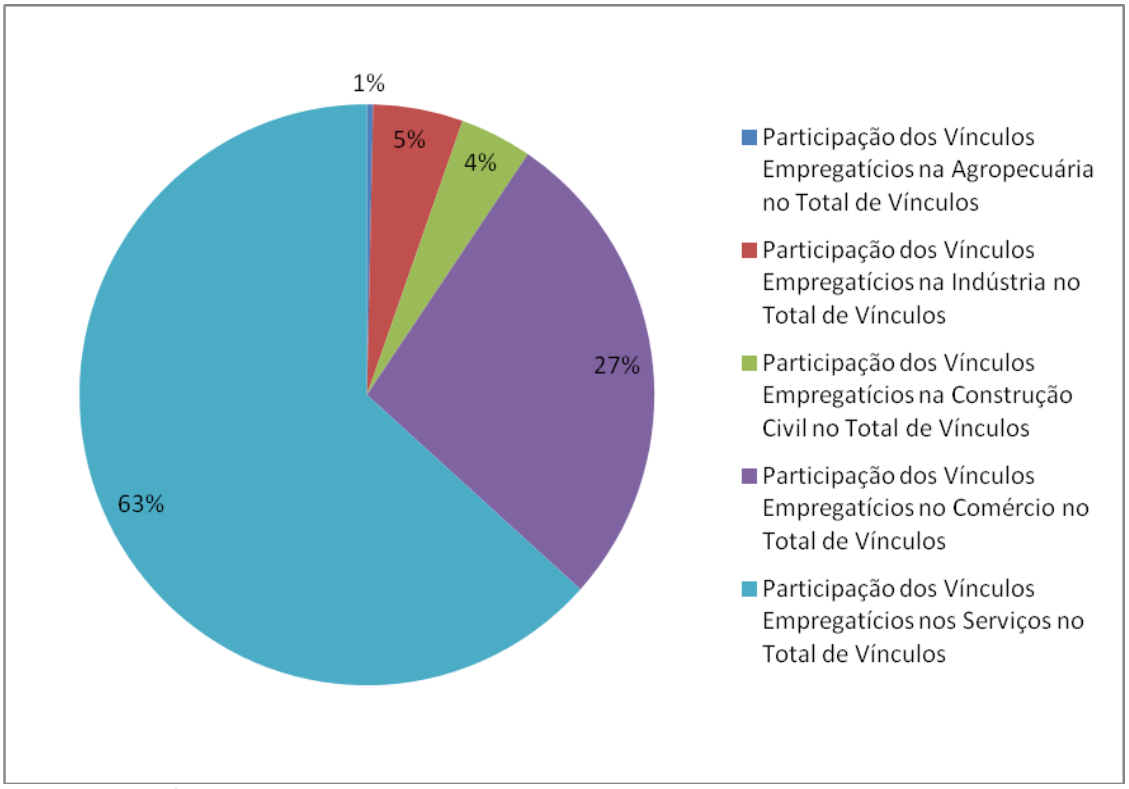
Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência		
Grupos	1995-2007	A partir de 2008
I	nd	25
II	nd	nd
III	nd	nd
IV	nd	nd

Fonte: DATASUS, 2010.

2.2.4. Economia

A economia de **Ubatuba** baseia-se no prestação de Serviços, vinculados principalmente ao setor turístico e no Comércio. É também notável a importância da Construção Civil e do Setor Imobiliário, em particular no que se refere à construção de residências de veraneio, característica esta que dá origem a um aumento desproporcional da demanda que incide sobre os serviços de saneamento municipais. Outra atividade de destaque é a Pesca,. Conforme dados de SEADE para 2008, nas contratações com vínculo empregatício, destacou-se a prestação de Serviços, com 63,33% do total, enquanto que os setores da Indústria, Agropecuária e Construção Civil somados não passam de 10% do total.

Figura 02 – Economia do Município de Ubatuba



Fonte: SEADE/2010.

Ainda segundo o SEADE, o Produto Interno Bruto e a renda *per capita* aumentaram, no período de 2003 a 2008, passando de R$ 362,98 milhões para R$ 723,52 milhões e de R$ 5.328,53 para R$ 9.062,84, respectivamente.

Quadro 10 – Produto Interno Bruto – Ubatuba

Produto Interno Bruto – 2003/2008 - Município de Ubatuba									
2005		**2006**		**2007**		**2008**		**2010**	
A preços correntes (milhões R$)	*Per capita* (R$)	A preços correntes (milhões R$)	*Per capita* (R$)	A preços correntes (milhões R$)	*Per capita* (R$)	A preços correntes (milhões R$)	*Per capita* (R$)	A preços correntes (milhões R$)	*Per capita* (R$)
578,38	7.316,18	644,94	7.938,16	685,52	9.273,37	723,52	9.062,84	920,54	11.697,83

Fonte: Produto Interno Bruto dos Municípios 2003-2008 / SEADE.

Em **Ubatuba**, o Valor Adicionado alcançou os maiores números no setor de Serviços, representando 84,95% do total, seguido pela Indústria, com 13,23% e, por último, a Agropecuária, com 1,82%.

Quadro 11 – Valor Adicionado Total em Ubatuba e no Estado de São Paulo

Valor Adicionado Total, por Setores de Atividade Econômica, Produto Interno Bruto Total e per capita a Preços Correntes / 2008							
Município	**Valor Adicionado**					**PIB (2)** (em milhões de reais)	**PIB *per capita* (3)** (em reais)
	Agropecuária (em milhões de reais)	**Indústria** (em milhões de reais)	**Serviços** (em milhões de reais)		**Total** (em milhões de reais)		
			Administração Pública	**Total (1)**			
Ubatuba	11,77	89,44	147,56	571,46	672,67	723,52	9.062,84
Estado de São Paulo	11.972,97	244.023,21	77.175,27	570.583,91	826.580,08	1.003.015,76	24.457,00

Fonte: Fundação SEADE; (1) Inclui o VA da Administração Pública; (2) O PIB do Município é estimado somando os impostos ao VA total; (3) O PIB *per capita* foi calculado utilizando a população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

.

Em 2009, os estabelecimentos de Serviços totalizavam 1.278, seguidos pelos Comerciais, 754, e Industriais, com 76 unidades.

Quadro 12 – Número de Estabelecimentos – Comércio, Serviços e Indústria

Estabelecimentos	1991	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Comércio	258	538	655	698	704	743	754
Serviços	297	827	1.047	1.097	1.128	1.188	1.278
Indústria	63	42	52	55	59	66	76

Fonte: SEADE.

3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS

Os serviços de abastecimento de água e esgotos sanitários do município de **Ubatuba** estão concedidos à SABESP – Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, cujo contrato de concessão está em fase de negociação com a Prefeitura Municipal.

Devido à estrutura geográfica do município, só os bairros com maior densidade populacional localizados nas regiões central e sul do município são atendidos pelo sistema de tratamento de água e esgoto concedido à SABESP. O resto da população se utiliza de sistemas alternativos de captação de água, como por exemplo fontes e poços comunitários, que não apresentam o tratamento adequado para o consumo, podendo causar doenças relacionadas ao consumo de água não potável (como Hepatite A, gastronterites e doenças parasitárias). Ao mesmo tempo, em muitas destas comunidades são usado sistemas de tratamento de esgoto por fossas, sendo que não é sempre assegurada a adequação das mesmas. Em alguns casos, ocorre até mesmo a ausência completa de qualquer tipo de tratamento do esgoto, com os consequentes impactos de caráter ambiental e sanitário.

Perante esta situação, o município, juntamente com o órgão responsável pelo abastecimento, tem o desafio de expandir a rede de abastecimento de água e tratamento de esgoto para a totalidade do município já seja pela expansão do sistema atualmente concedido à SABESP, ou garantindo o tratamento adequado das fontes alternativas de captação e dos sistemas de esgoto nas comunidades cuja inclusão no sistema principal for inviável por razões de índole técnica ou financeira.

3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistemas atual para abastecimento de água tratada do município de **Ubatuba, de acordo com a SABESP,** atende 87,2% da população e é composto por 04 (quatro) sistemas produtores de água independentes: Sistema Carolina, Sistema Itamambuca, Sistema Praia Vermelha do Sul, formado pelos Sistemas Praia Vermelha I e Praia Vermelha II, e Sistema Maranduba.

Estes sistemas utilizam 07 (sete) mananciais superficiais e 06 (seis) estações de tratamento de água. Adiante é apresentada a descrição de cada um desses sistemas.

A extensão aproximada da rede de abastecimento de água do município é de 342 Km.

O sistema conta com 28.031 ligações domiciliares e 43.817 economias. O índice de hidrometração é de 100%.

Ao longo dos anos a rede de distribuição foi sendo executada com diferentes materiais, apresentando atualmente trechos construídos em ferro fundido, PVC e PEAD. Evidenciou-se que o maior diâmetro da rede é de 500 mm enquanto o menor é de 50 mm.

As ligações prediais foram executadas em PEAD. Cabe destacar que o parque de hidrômetros pode ser considerado novo, com idade média de 3 anos.

3.1.1. Sistemas Principais

Sistema Carolina

O Sistema Carolina é o maior sistema de abastecimento de água do município de Ubatuba. Para este sistema, já estão em fase de aprovação alguns projetos de prolongamento de de rede de água em vários pontos, como nos bairros do Ipiraguinha, Centro, Perequê-Açu, Monte Valério e Jardim Carolina, Estufa 2, Perequê-Mirim e Itaguá.

Captação

O sistema Carolina é abastecido por 2 (dois) mananciais superficiais: o Rio Comprido (Cachoeira dos Macacos) (UTM Sad 69: N:74019440/E:486144) e o Rio Grande de **Ubatuba** (UTM Sad 69: N:74127090/E:4847816). Em ambos a captação de água é feita a fio d'água com barragens de elevação de nível. A capacidade nominal das captações dos Rios Comprido e Grande de **Ubatuba** é de 262 e 400 l/s, respectivamente. É importante salientar que a operação em ambas as captações está vinculada ao horário de operação da ETA Carolina.

Ambas as captações dispõem de estruturas para remoção de areia e contenção de troncos e galhos de árvores, além do emprego de gradeamento.

A água captada nos dois mananciais segue por gravidade à ETA Carolina por meio de tubulação de ferro dúctil com 600 mm de diâmetro, no caso do Rio Grande, e duas linhas de tubulação de ferro dúctil com 250 e 400 mm, no caso do Rio Comprido. Essas tubulações se estendem por cerca de 7,0 km até a ETA Carolina.

Por fim, cabe comentar que ambas captações de água estão com seu processo de solicitação de outorga em tramitação junto ao órgão competente.

Estação de Tratamento de Água

A ETA Carolina foi projetada para tratar uma vazão de 665 l/s. O processo de tratamento consiste em pré-cloração, filtração, correção do pH e dosagem final de cloro e flúor.

A ETA é composta por 8 filtros descendentes que trabalham em paralelo constituindo o sistema de filtração direta. A lavagem dos filtros é feita em contra corrente por meio de reservatório de lavagem com capacidade para 250 m^3. Esse reservatório é alimentado por meio de uma ramificação da rede dos reservatórios R1 e R2, adjacentes à área da ETA. No processo de pré e pós-cloração (desinfecção) da água utiliza-se a aplicação de cloro gás. No caso da etapa de fluoretação, emprega-se o ácido fluorcilíssico.

Após a correção final de pH, desinfecção e aplicação de flúor, a água tratada segue para o poço de sucção das bombas da Estação Elevatória de Água Tratada – Carolina (EEAT Carolina) e daí, a um reservatório pulmão, com capacidade de 1.300 m^3.



Foto 01 – Vista Geral da ETA Carolina (Fonte: SABESP)

Estações Elevatórias de Água Tratada – EEATs

O quadro a seguir apresenta as EEATs existentes no Sistema Carolina, bem como as principais características das mesmas.

Quadro 13 – Estações Elevatórias de Água Tratada – Sistema Carolina

Nome	Capacidade Máxima (l/s)	Equipamentos e Estruturas
EEAT Carolina	160	Conj. Moto Bomba: 4 unidades Potência: 100 CV
EEAT Pedreira	18	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 25 CV Alt man:73 m.c.a Linha de recalque: Ø 100 mm,F°F°
EEAT Tenório	25	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 40 CV Alt man:71 m.c.a Linha de recalque: Ø 75 mm, F°F°
EEAT Ponta Grossa	7	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 7,5 CV Alt man:75 m.c.a Linha de recalque: Ø 75mm, F°F°
EEAT Toninhas 1	18	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 25 CV Linha de recalque: Ø 75mm, F°F°
EEAT Toninhas 2	25	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 20 CV

		Alt man:90 m.c.a Linha de recalque: Ø 75mm, F°F°
EEAT Toninhas 3	2,3	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Linha de recalque: Ø 75mm, F°F°
EEAT Santa Rita	4	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 5 CV
EEAT Perequê- Mirim	18	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 25 CV Alt man:63 m.c.a
EEAT Bela Vista	7	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 7,5 CV

Fonte: SABESP.

Estações Pressurizadoras de Água Tratada – Boosters

O Sistema Carolina conta com 5 Boosters que auxiliam na manutenção dos níveis de pressão desejados e cujas características principais são mostradas no quadro abaixo.

Quadro 14 – Estações Pressurizadoras de Água Tratada – Sistema Carolina

Nome	Capacidade Máxima (l/s)	Equipamentos e Estruturas
Booster Toninhas	25	Conj. Moto Bomba : 2 Unidade Potência: 40 CV
Booster Moreira	3,5	Conj. Moto Bomba : 1 Unidade Potência: 3CV
Booster Móvel dos Macacos	18	Conj. Moto Bomba : 1 Unidade Potência: 25 CV
Booster Móvel Santa Rita	4	Conj. Moto Bomba : 1 Unidade Potência: 6 CV
Booster Enseada	-	-

Fonte: SABESP.

Reservação

A reservação do sistema Carolina é constituída por 12 reservatórios cujas características principais são apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 15 – Reservatórios – Sistema Carolina

Reservatório	Tipo	Material	Volume (m³)
Carolina 1	Apoiado	Concreto	5.000
Carolina 2	Apoiado	Concreto	5.000
Pedrera	Elevado	Concreto	30
Tenório	Apoiado	Concreto	60
Ponta Grossa	Apoiado	Concreto	50
Ponta das Toninhas 1	Apoiado	Concreto	50

Ponta das Toninhas 2	Apoiado	Concreto	50
Ponta das Toninhas 3	-	-	20
Santa Rita	Elevado	Concreto	23
Perequê-Mirim	Elevado	Concreto	16
Volante	-	-	1.300
Bela Vista	-	-	50

Fonte: SABESP.

Distribuição

- extensão de aproximadamente 280.628 m de rede, sendo 24.427 m de adutoras;
- 24.360 ligações ativas e 38.715 economias de água (em Janeiro de 2010).

Sistema Itamambuca

Captação

A água do Sistema Itamambuca é captada em manancial superficial (de serra): o Rio Preguiça (UTM Sad 69: N:7412990/E:500690), dispondo de unidades de desarenação e gradeamento.

A captação de água é feita a fio d'água em barragem de elevação de nível. A capacidade nominal dessa captação é de 10,80 l/s, com operação contínua. Daí, a água é encaminhada por gravidade até a unidade de tratamento por meio de uma tubulação de cimento amiantro com diâmetro de 200 mm e extensão de 400 m.

Registre-se que o sistema Itamambuca conta com uma captação auxiliar que é acionada apenas em alta temporada para funcionar como reforço na produção de água. A água bruta captada é recalcada para a ETA através de uma Estação Elevatória de Água Bruta.

Estação de Tratamento de Água

A ETA Itamambuca possui capacidade nominal de 10 l/s. O processo de tratamento de água da ETA Itamambuca consiste em pré-cloração, filtração, correção do pH e dosagem final de cloro e flúor.

A ETA é composta por 4 filtros descendentes em paralelo. A lavagem dos filtros é feita em contra corrente. A operação de todo o sistema de tratamento não é automatizada.



Foto 02 – Sistema de filtração – Itamambuca (Fonte: SABESP)

Estação Pressurizadora de Água Tratada – Booster

O sistema de distribuição conta com o auxílio do Booster Itamambuca para atendimento das ligações mais distantes ou daquelas situadas em cotas mais elevadas que dispões de 01 (um) conjunto moto bomba com capacidade máxima de 14 l/s e potência de 15 CV.

Distribuição

- aproximadamente 13.584 m de rede de distribuição, sendo 408 m de adutoras;
- 670 ligações ativas e 672 economias de água (janeiro de 2010).

Sistema Maranduba

O sistema de abastecimento de água Maranduba opera integrado ao sistema Lagoinha. Este último é composto por uma captação e 01 (um) filtro, e opera somente no período de alta temporada, de novembro a fevereiro, com vistas a suprir a demanda adicional.

Encontra-se em fase de aprovação e implantação o projeto de Intervenção promovido pela SABESP junto ao rio Água Branca, para captação de água visando a construção de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) nessa região.

Também em fase de aprovação, estão os projetos para o prolongamento de rede de água na Rua Projetada, no bairro da Maranduba e na Travessa Vera Lúcia Muniz Gonzaga, no bairro da Lagoinha.

Captação

A captação do sistema Maranduba é realizada no Rio Arariba (UTM Sad 69: N:7397853/E:473846) com uma capacidade nominal de 50 l/s. Estima-se que seja captada uma vazão média de 18,3 l/s.

Já a captação de água para abastecer o sistema Lagoinha é feita num manancial superficial sem nome com capacidade projetada para 30 l/s.

Para ambas as captações, Maranduba e Lagoinha, a retirada de água é realizada a fio d'água em barragens de elevação de nível. No caso da captação do Rio Piabas, a água é encaminhada a uma caixa de areia e gradeamento, antes de seguir por gravidade para a ETA Maranduba através de tubulação de ferro fundido com diâmetro de 250 mm e extensão aproximada de 170 metros.

No sistema Lagoinha, por sua vez, a água segue por gravidade, da captação à ETA Lagoinha, por meio de uma tubulação de ferro fundido de 100 mm de diâmetro com aproximadamente 84 metros de extensão.

ETA Sertão da Quina (Maranduba)

A ETA Sertão da Quina opera com 8 filtros, dos quais 4 são ascendentes e 4 descendentes, e possui capacidade nominal de 50 l/s. O sistema pode operar como dupla filtração, isto é, filtro ascendente seguido de descendente (4 módulos), ou então com os 8 filtros trabalhando em paralelo. O fator que define o regime de operação da ETA é a demanda necessária de água, de modo que em alta temporada o sistema passa a operar com os todos os filtros em paralelo.

Antes do processo de filtração, a água bruta é submetida ao peneiramento (peneira estática) seguido da etapa de desarenação (caixas de areia).

Além das etapas supracitadas, o processo de tratamento abrange a pré e pós-cloração com emprego de hipoclorito, aplicação de flúor (fluoretação) e ainda correção final de pH.

O sistema de lavagem dos filtros é pressurizado.

A ETA opera em média 24 horas por dia, e o sistema não é automatizado. Em 2009 o volume total tratado alcançou 768.164 m^3.



Foto 03 – Sistema de Filtração – Maranduba (Fonte: SABESP)

ETA Lagoinha

A ETA Lagoinha opera somente em casos eventuais, quando ocorrem picos de demanda, como, por exemplo, em feriados ou época de férias. Tem uma capacidade nominal de 20 l/s.

O tratamento se inicia pelos processos de peneiramento e remoção de areia, nos quais se utiliza uma peneira estática e uma caixa de areia respectivamente.

Em seguida o processo de tratamento da ETA Lagoinha emprega filtração direta ascendente com aplicação de cloro e flúor. O tratamento dispõe de 1 módulo com 4 filtros descendentes trabalhando paralelamente.

Estação Elevatória de Água Tratada

- EEAB Sertão da Quina – utiliza bomba submersível dispondo de 02 conjuntos moto bomba.

Estação Pressurizadora de Água Tratada

- Booster Lagoinha – dispõe de 01 conujunto moto bomba.

Distribuição

- 46.423 m de rede e 2.300 m de adutora;
- 2.977 ligações e 4.430 economias de água (dezembro de 2009)
- uma única zona de pressão; rede de distribuição constituída de tubos de PVC e FºFº, com diâmetros variando entre 50 e 250 mm; booster (próximo a ETA Lagoinha) para auxiliar na pressurização da rede.
- não conta com sistema de reservação; atende os bairros Tabatinga, Sertão da Quina, Maranduba, Sapê, Balneário Santa Cruz e Lagoinha.

Sistema Praia Vermelha do Sul

Este sistema é formado por dois subsistemas que trabalham isoladamente, quais sejam subsistemas Praia Vermelha I e Praia Vermelha II, que trabalham de forma independente, isto é, não são interligados.

Captações

Cada um desses subsistemas conta com captação própria a fio d'água em barragens de elevação de nível que trabalham contínuamente, isto é, 24 horas por dia.

A captação no subsistema Praia Vermelha I é realizada numa nascente/mina denominada Inhambu (UTM Sad 69: N:7399799/E:482011) possui capacidade de projeto igual a 3 l/s e a vazão retirada é de aproximadamente 1,5 l/s. Por outro lado, a captação do subsistema Praia Vermelha II é realizada num córrego sem nome (UTM Sad 69: N:7399664/E:482234). A capacidade nominal desta é de 2 l/s, enquanto sua vazão média captada encontra-se em torno de 0,5 l/s.

Estações de Tratamento de Água

O processo de tratamento para os dois subsistemas consiste na filtração direta descendente seguida de cloração e fluoretação. A tecnologia corresponde à filtração direta ascendente.

Nas duas ETA's a água advinda por gravidade das captações é submetida à pré-cloração com aplicação de hipoclorito de sódio. Em seguida, a água é encaminhada aos filtros descendentes. A lavagem dessas unidades é feita em contra corrente a fim de expandir o meio filtrante, proporcionando o arraste do material depositado.

A água filtrada segue para os processos de desinfecção e fluoretação.

Cada sistema de tratamento possui capacidade nominal de produção de 3,0 e de 2,0 l/s respectivamente, totalizando 5,0 l/s. No entanto, a estação de tratamento do subsistema Praia Vermelha I trata atualmente 1,52 l/s, enquanto a do subsistema Praia Vermelha II trata 0,5 l/s. Os dois subsistemas de tratamento operam 24 horas/dia.



Foto 04 – Sistema de Filtração – Praia Vermelha do Sul (Fonte: SABESP)

Estação Pressurizadora de Água Tratada

O subsistema Praia Vermelha II (Rua 14) conta com um booster para atendimento das ligações prediais mais distantes, localizadas em locais com cotas mais elevadas.

Distribuição

- 3.187 m de rede, sendo 295 m de adutoras;
- atende 171 ligações ativas e 172 economias de água (janeiro de 2010).

3.1.2. Sistemas Isolados

A Prefeitura de Ubatuba, na elaboração do Plano Municipal de Habitação, diagnosticou 64 núcleos habitacionais não atendidos pelos sistemas públicos operados pela SABESP.

Em termos de abastecimento de água, o "Relatório de Situação das Soluções Alternativas de Abastecimento de Água do Litoral Norte do Estado de São Paulo" –

Comissão Permanente de Acompanhamento da Qualidade da água para Consumo Humano do Litoral Norte – CP – Água – 2008, comentado no item 4.5, apresenta um panorama da situação do abastecimento de água das populações sem acesso à rede pública da SABESP, bem como as soluções adotadas para o suprimento de água.

Foram objeto de cadastramento todas as soluções alternativas de abastecimento de água que atendem mais de um imóvel, residencial ou comercial.

Dos quatro municípios do Litoral Norte, a pior situação encontrada é a do município de **Ubatuba** que detém a maior população atendida por tais soluções, agravada pelo fato de em sua grande maioria se constituir em população residente.

Verificou-se também que das 406 soluções alternativas de abastecimento de água utilizadas pelas populações dos municípios de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e **Ubatuba**, apenas 27 (6,7%) são dotadas de sistema de cloração como forma de tratamento e, destes, 13 (3,2%) são dotados de processo de filtração. De acordo com o levantamento efetuado, verificou-se que das 406 soluções alternativas, em 287 (70,7%) a rede de distribuição é constituída por mangueiras flexíveis, tubulação sujeita a avarias e, por conseqüência, vazamentos, permitindo assim a entrada de contaminação externa. Esta situação aponta para um risco à Saúde Pública, visto que não há controle da qualidade da água consumida, implicando na possibilidade de transmissão de doenças de veiculação hídrica.

3.1.3. Avaliação dos Serviços

De modo geral pode-se dizer que os sistemas de produção de água vêm atendendo a demanda mesmo em alta temporada. Cabe enfatizar, no entanto, que existem problemas no abastecimento de água quando da ocorrência de chuvas intensas. Esses eventos influem diretamente na qualidade da água dos mananciais, de tal modo que se têm picos de turbidez e cor incompatíveis com a capacidade e tecnologia de tratamento das ETA's.

Nesses casos, é paralisada a operação do sistema produtor até que seja restaurada a qualidade da água. Nesse ínterim, o abastecimento das áreas afetadas é prejudicado.

A SABESP informa que em algumas localidades a população não efetua a ligação de água à rede pública. Por já fazerem uso de captações alternativas (clandestinas), existe uma significativa resistência por parte dos moradores quanto à adesão ao abastecimento de água tratada da SABESP. Isso consiste num motivo de preocupação por parte da concessionária quando da execução de investimentos em obras de ampliação.

Mananciais

O Governo de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, é responsável por fiscalizar e estabelecer leis e programas para a proteção dos mananciais.

Os mananciais que abastecem Ubatuba estão situados na bacia hidrográfica do Litoral Norte. A ocupação da bacia é 100% matas, o que garante boas condições aos mananciais sem fontes significativas de poluição.

Em todos os sistemas existentes a companhia SABESP vem observando uma diminuição progressiva da vazão de seus mananciais, cuja causa é atribuída às inúmeras captações clandestinas ao longo do trecho a montante da captação da SABESP.

O avanço das ocupações irregulares em áreas próximas aos mananciais superficiais, somado às captações clandestinas de água pela população, vem comprometendo a disponibilidade de água dos sistemas de abastecimento em geral, e particularmente dos Sistemas Maranduba e Itamambuca, tanto em termos qualitativos, quanto quantitativos.

No caso do Sistema Praia Vermelha, o maior problema são os picos de turbidez e cor em eventos de chuvas muito intensas.

Captações

Todas as captações encontram-se em bom estado de conservação, uma vez que possuem programa de manutenção preventiva.

Sistemas de Tratamento

De modo geral, as estações de tratamento vêm trabalhando satisfatoriamente, isto é, estão sendo observados os padrões de potabilidade exigidos pela Portaria 518/2004, do Ministério da Saúde.

Destaca-se ainda a necessidade de implantação de sistema de tratamento das águas residuárias geradas no processo de tratamento, quais sejam, águas de lavagem dos filtros e dos equipamentos de preparo de soluções, etc. O lançamento desses resíduos em corpos d´água passou a não ser mais aceitável perante a legislação ambiental vigente, devido aos fatores contaminantes associados aos coagulantes utilizados no processo de tratamento, além de outros materiais que causam impactos negativos nos sistemas aquáticos.

Reservatórios

A operadora implantou um programa de manutenção dos reservatórios que consiste na lavagem e desinfecção dos mesmos. A freqüência dessa atividade segue um cronograma pré-definido, sendo realizada, no mínimo, uma vez a cada seis meses. Foi possível notar que os reservatórios encontram-se em estado adequado de conservação.

Quanto ao Sistema Carolina, identificou-se a necessidade de ampliação do volume de reservação na área sul, conforme discutido com os técnicos da operadora. Além disso, considera-se necessário o aumento de reservação nos sistemas Itamambuca e Maranduba, já que os mesmos não dispõem de nenhum tipo de estrutura de armazenamento de água tratada.

Sistema de Distribuição

A rede de distribuição está em bom estado de conservação.

Com relação à hidrometração, salienta-se que a operadora possui plano de substituição dos hidrômetros com avarias e com validade de uso ultrapassada. Essa tarefa é realizada por empresa terceirizada. O parque de hidrômetros é novo, com idade média de 3 anos.

Em 2009 foram registradas pela área de manutenção 2.731 ocorrências de vazamentos, sendo que todos foram devidamente corrigidos.

Há um plano de ação para a realização de melhorias no sistema de macromedição para a correta avaliação do índice de perdas do sistema, e identificação de áreas críticas. Nesse sentido, a SABESP vem realizando as atividades de adequação do sistema de macromedição e de setorização por zonas de pressão, com a previsão de término para julho de 2011.

Monitoramento da qualidade da água tratada

Com relação ao monitoramento da água tratada, a SABESP mantém em seu site o Relatório Anual de Qualidade da Água, em atendimento ao Decreto Presidencial nº 5.440, de 04/05/2005, que dispõe sobre a divulgação das informações sobre a qualidade da água distribuída para consumo humano.

A vigilância da qualidade da água em Ubatuba é responsabilidade da Secretaria Municipal de Saúde, enquanto a SABESP controla a qualidade da água em todo sistema de abastecimento, desde os mananciais até o cavalete dos imóveis, por meio de coletas sistemáticas de amostras e realização de ensaios laboratoriais, em atendimento à Portaria 518/2004, do Ministério da Saúde, onde são definidas as obrigações dos responsáveis pela operação dos sistemas de abastecimento de água. Destacam-se as seguintes ações previstas na Portaria 518/2004:

- Gestão dos recursos hídricos e proteção dos mananciais;
- Avaliação sistemática dos sistemas de abastecimento de água;
- Monitoramento da qualidade da água;
- Manutenção de registros e fornecimento de informações periódicas às autoridades de saúde pública a respeito da qualidade da água.

O Relatório Anual de Qualidade da Água realizado em 2012, cujos resultados já se encontram disponíveis no site da SABESP, atesta que a qualidade da água tratada e

distribuída à população, nos 04 (quatro) sistemas produtores, está de acordo com os padrões exigidos pela Portaria 518/2004, com relação aos parâmetros turbidez, cor aparente, cloro residual livre, flúor, coliformes totais e coliformes termotolerantes, que são os parâmetros básicos monitorados com maior freqüência.

Ampliação do Sistema

Em termos de investimento, recentemente foram destinados cerca de R$ 825.000,00 na ampliação do sistema de abastecimento de água Maranduba que abrange os bairros Maranduba, Sape, Lagoinha e Sertões. Esse volume de recursos foi aplicado para a execução da 1ª etapa da adutora de água tratada.

A SABESP está efetuando a finalização do plano de investimentos do município de **Ubatuba** e do Litoral Norte, que será apresentado assim que concluído.

3.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os serviços de esgotamento sanitário do município de **Ubatuba** estão concedidos à SABESP – Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo e à COAMBIENTAL – Cooperativa de Saneamento Ambiental da Praia Grande.

O índice de atendimento do sistema de esgotamento sanitário de **Ubatuba** é de 33,5%, dos quais 22,5% correspondem ao atendimento pela Sabesp, enquanto os 10% restantes referem-se aos sistemas alternativos. São atendidas 8.350 ligações e 14.502 economias de acordo com dados de 2010.

A extensão aproximada da rede coletora de esgotos é de 131,6 Km, sem considerar a extensão das linhas de emissários que chegam a 3,8 km.

O índice de tratamento de esgotos é de 100 % em relação ao esgoto coletado.

Perante ao alto fluxo de pessoas na época de temporada, há a necessidade de uma ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgoto do município, além de uma monitoração mais firme sobre a balneabilidade das águas. Nem todas as regiões do município são contempladas pelo sistema, e a afluência turística durante os períodos de temporada acarreta em um sobrecarregamento desse sistema, além de uma alteração na balneabilidade, que ao expor os banhistas a águas contaminadas pode levar os mesmos a desenvolverem doenças e infecções, sendo os mais suscetíveis as crianças, os idosos e pessoas com baixa resistência.

O sistema público de esgotamento sanitário do município de **Ubatuba** é constituído por 05 (cinco) sistemas independentes. A seguir é apresentada uma descrição sucinta de cada sistema.

3.2.1. Sistemas Principais

Sistema Principal

O sistema de esgotamento sanitário denominado Principal é o de maior porte e atende a região central de **Ubatuba**, especificamente as comunidades Itaguá, Iperoig, Centro, Perequê-Açú, Tenório e Cruzeiro.

O sistema possui 5.931 ligações ativas e 10.111 economias, segundo dados de janeiro de 2010.

Rede Coletora

O esgoto gerado nas comunidades atendidas pelo sistema segue através da rede coletora e, em seguida, pelos coletores tronco e estações elevatórias de esgoto para à Estação de Tratamento Principal onde é submetido a diversos processos e operações de tratamento, visando o atendimento da legislação vigente e a proteção da qualidade dos recursos hídricos.

Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de Recalque

O sistema é composto por 07 (sete) elevatórias de esgoto bruto cujas características principais são descritas no quadro a seguir:

Quadro 16 – Estações Elevatórias de Esgoto – Sistema Principal

Nome	Capacidade Máxima (l/s)	Estrutura e Equipamentos
EE 6 ou EEE Final, EEE Cristo/Itaguá	250	Conj. Moto Bomba: 3 unidades Potência: 100CV
EEE Tamoios	80	Conj. Moto Bomba: 3 unidades Potência: 40 CV
EEE Sumaré ou EE 5A2	7	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 1,5 CV
EEE Maranhão ou EE 3	40	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 10 CV
EE2 ou EEE Rio de Janeiro	80	Conj. Moto Bomba: 3 unidades Potência: 40 CV
EEE Cunhambebe	50	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 15 CV
EEE6T ou EEE Tenório	40	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 7,5 CV

Fonte: SABESP.



Foto 05 – EEE Sumaré – Sistema Principal

Tratamento e Disposição Final

A Estação de Tratamento Principal tem capacidade nominal de 212 l/s. O processo de tratamento utilizado é o de Lodos Ativados por Batelada. A ETE é composta das seguintes unidades: gradeamento, caixa de areia, tanques de aeração e sedimentação, adensadores de lodo, sistema de desidratação de lodo e sistema de desinfecção do efluente final tratado.

O lodo desidratado é encaminhado ao aterro sanitário do Município de Tremembé.

O efluente final tratado, após sofrer desinfecção pela aplicação de cloro gasoso, é lançado no Rio Acaraú.



Foto 06 – Vista geral da Estação de Tratamento de Esgoto Principal (Fonte: SABESP)



Foto 07 – Vista geral do tratamento preliminar e primário da ETE Principal



Foto 08 – Unidade de desaguamento de lodo da ETE Principal

Sistema Taquaral

O Sistema Taquaral atende a localidade Taquaral e o CDHU. Esse atendimento corresponde a 161 ligações ativas e 165 economias, conforme dados de janeiro de 2010.

Esse sistema de esgotamento sanitário é composto pela rede coletora, 01 estação elevatória com respectiva linha de recalque e uma ETE fossa-filtro.

Coleta e Afastamento

O esgoto gerado nessas duas localidades é coletado e encaminhado por gravidade para a única estação elevatória existente, onde é recalcado para o sistema de tratamento.

A rede de coleta possui uma extensão de 2.340 m.

A elevatória exixtente dispõe de 02 conjuntos moto bomba com potência de 3,5 CV cada e possui uma capacidade máxima de bombeamento de 9 l/s.

Tratamento

O esgoto bruto é submetido às etapas de gradeamento, desarenação, tratamento biológico e desinfecção final, antes de ser lançado no Rio Indaiá.

O processo biológico corresponde ao sistema fossa-filtro.

A capacidade nominal da ETE é de 1,5 l/s.



Foto 09 – Estação de Tratamento de Esgoto Taquaral (Fonte: SABESP)

Sistema Ipiranguinha

O sistema de esgotamento sanitário Ipiranguinha atende os bairros os bairros Parque dos Ministérios, Horto, Macacos, Morro das Moças, Ipiranguinha e Vale do Sol em **Ubatuba**.

O sistema de esgotamento sanitário Ipiranguinha é constituído de 01 (uma) elevatória de esgoto bruto e uma ETE com capacidade nominal de 52 l/s.

Segundo dados de janeiro de 2010 o sistema é responsável pelo atendimento de 1.385 ligações ativas e 1.527 economias.

Coleta e Afastamento

A extensão total da rede coletora deste sistema corresponde a 8,1 km.

Todo o esgoto gerado é encaminhado por gravidade para a EE Parque dos Ministérios, donde segue através de tubulação de ferro fundido com 300 mm de diâmetro até a ETE Ipiranguinha.

Essa Elevatória dispõe de 02 (dois) conjuntos moto bomba com potencias individuais de 10 CV e capacidade máxima de 40 l/s.

Tratamento e Disposição Final

A ETE emprega o processo de tratamento de lodos ativados por batelada e é constituída por gradeamento, caixa de areia tanques de aeração e sedimentação, leitos de secagem e sistema de desinfecção com a utilização de hipoclorito de sódio. O lodo final desidratado é disposto no aterro sanitário do município de Tremembé.

O efluente final tratado é lançado no Rio Grande. A capacidade nominal desse sistema de tratamento é de 52 l/s.



Foto 10 – Estação de Tratamento de Esgoto Ipiranguinha (Fonte: SABESP)

Sistema Toninhas

O sistema de esgotamento sanitário Toninhas atende os Bairros Toninhas e Ponta das Toninhas, o que corresponde a 585 ligações ativas e 1880 economias, conforme dados de janeiro de 2010.

O sistema é composto por 05 (cinco) elevatórias e uma Estação de Tratamento de Esgotos.

Coleta e Afastamento

Este sistema de esgotamento sanitário possui cerca de 11,4 km de rede coletora responsável pelo direcionamento do esgoto bruto para as estações elevatórias e demais unidades que compõem o percurso hidráulico até a ETE Toninhas.

Existem cinco estações elevatórias de esgoto bruto e cerca de 1,97 km de linhas de recalque cuja função consiste no direcionamento do esgoto coletado ao tratamento. O quadro a seguir sintetiza as principais características dessas elevatórias de esgoto bruto.

Quadro 17 – Estações Elevatórias de Esgoto – Sistema Toninhas

Nome	Capacidade Máxima (l/s)	Estrutura e Equipamentos
EE 1 Toninhas	18	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 5 CV
EE 3 Toninhas	50	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 15 CV
EE 2 Toninhas	40	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 10 CV
EE 4 Toninhas	18	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 5 CV
EE 5 Toninhas	9	Conj. Moto Bomba: 2 unidades Potência: 4 CV

Fonte: SABESP.

Tratamento e Disposição Final

O esgoto coletado é encaminhado à ETE Toninhas com capacidade nominal de 36 l/s.

A ETE é composta por gradeamento, caixa de areia, sistema de lodos ativados por batelada e sistema de desinfecção do efluente final. O efluente final tratado é lançado no Córrego sem nome.



Foto 11 – Estação de Tratamento de Esgoto Toninhas (Fonte: SABESP)

Sistema Enseada

Este sistema é responsável pelo atendimento de 286 ligações ativas e 349 economias, de acordo com dados de dezembro de 2009.

Todo o esgoto gerado é coletado e encaminhado a 01 (uma) Estação Elevatória de Esgoto, que é composta por 2 conjuntos moto bombas com potências individuais de 10 CV e capacidade nominal máxima de 40 l/s.

O esgoto bruto coletado é clorado e disposto no oceano por meio de emissário submarino com 300 metros de extensão e 200 mm de diâmetro, com vazão de 3l/s.

As residências atendidas por este sistema possuem caixa para retenção dos materiais sólidos presentes no esgoto bruto e a manutenção dessas unidades de retenção é feita pelos próprios moradores.

3.2.2. Sistemas Isolados

Núcleos Habitacionais Dispersos

A Prefeitura Muicipal de Ubatuba identifica 64 núcleos habitacionais irregulares que não contam com o Sistema de Esgotamento Sanitário em suas comunidades. Para esses núcleos, um plano mais específico deve ser proposto.

Em levantamento recente, verificou-se que todos os 64 núcleos dispõem seus esgotos em fossa negra, fossa séptica, ou diretamente em corpos d´água próximos. Tal situação agrava ainda mais a já problemática situação diagnosticada na região em relação à poluição dos recursos hídricos.

A SABESP, atual empresa detentora da concessão dos sistemas de abastecimento e esgotamento sanitário do município, propos algumas intervenções a serem feitas nesses núcleos isolados, como a implantação de sistema com recursos da SABESP e recursos captados pelo município junto ao FEHIDRO para alguns núcleos, porém não há propostas para outros núcleos que têm a mesma necessidade.

A Prefeitura Municipal de Ubatuba vem buscando recursos para implementar estes sistemas. Alguns projetos já foram aprovados pela FEHIDRO e estão em fase de execução, enquanto outros foram contemplados pelo governo federal através do Programa de Aceleração de Crescimento – PAC. A FEHIDRO já executou nos últimos anos alguns projetos na área de saneamento nessas comunidades isoladas, como no Camburi, na praia da Almada, Sertão da Fazenda e Puruba, além de projetos de Educação Ambiental, como o Cuidágua, visando conscientizar as comunidades sobre os problemas do lixo e do saneamento e saber as intervenções que essas comunidades isoladas necessitam.

Considerando que mesmo a expansão do sistema da SABESP não atingirá todos os núcleos isolados do município, será necessário criar uma política pública municipal, financiada com recursos própios, estaduais e federais, voltada para a implantação de

sistemas alternativos de tratamento de esgoto. Esses sistemas alternativos deverão necessariamente adaptar-se à realidade de cada núcleo, atendendo à diversidade existente entre eles, em termos de tamanho da população, situação geográfica e especificades culturais. No entanto, essa diversidade e as dificuldades técnicas e financeiras que ela cria, não devem constituir-se em justificativa para a manutenção da situação atual.

Bairro Praia Grande

No âmbito do esgotamento sanitário, destaca-se ainda a existência de uma cooperativa responsável pelo serviço de esgotamento sanitário do Bairro Praia Grande. Trata-se da Cooperativa de Saneamento Ambiental da Praia Grande de **Ubatuba** – COAMBIENTAL, concessionária do sistema de esgotamento sanitário do bairro Praia Grande pela Lei N.º 2.148/01 da Prefeitura Municipal de **Ubatuba**.

O bairro da Praia Grande, segundo levantamento feito pela COAMBIENTAL, tem aproximadamente 6.253 Unidades Habitacionais (UH), das quais 5.221 UH estão ligadas à rede de esgoto. O número de ligações ativas é de 4.926 UH, uma vez que existem edifícios ainda em construção com um total de 295 UH ainda sem uso. O número de ligações factíveis é de aproximadamente 1.032 UH, considerando os imóveis ainda sem ligar e os lotes vazios.

Do total de 6.253 UH, são 266 edifícios, dos quais 199 encontram-se ligados e 67 não ligados à rede de esgoto; 326 casas, das quais 235 estão ligadas e 91 não ligadas à rede de esgoto; 42 comércios, sendo 40 ligados e 2 não ligados à rede de esgoto; 55 hóteis ou similares, sendo 43 ligados e 12 não ligados à rede de esgoto; e 60 lotes, dos quais apenas 2 estão ligados à rede de esgoto.

Com base nestes dados, o percentual de UH atendidas pela COAMBIENTAL é de aproximadamente 79%.

Contudo, o sistema ainda não está concluído e a demanda só vem aumentando. Algumas ações ainda precisam ser feitas, como o reprojeto e término da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), término de cerca de 18% da rede coletora (trecho mais caro em virtude das características do terreno que demandam recursos especiais de engenharia), continuar a repotenciação de 03 das 05 Estações Elevatórias de Esgoto e a introdução de sistema de filtragem de ar nas mesmas, visando a eliminação de odor nas elevatórias.

O Sistema de Esgotamento Sanitário é constituído das seguintes unidades:

- 11,2 quilômetros de rede coletora. Encontra-se implantada atualmente 90% da extensão inicialmente prevista;
- 2,3 quilômetros de tubulações de afastamento;
- 5 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto;

- Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). A concepção original da ETE prevê a implantação de dois módulos de tratamento O módulo de tratamento instalado utiliza a concepção de filtros biológicos de alta taxa, com decantadores primários e secundários, e sistema de desinfecção do efluente final tratado. O corpo receptor do efluente tratado é o Rio Acaraú.

O segundo módulo, em execução, utilizará a concepção de lodos ativados, igualmente com desinfecção final do efluente tratado, e lançamento no Rio Acaraú.

3.2.3. Avaliação dos Serviços

Segundo informações da SABESP, a rede coletora, em geral, encontra-se em bom estado de conservação, uma vez que há programa de manutenção preventiva, com operações semestrais de hidrojateamento. A exceção se resume aos trechos executados em cimento amianto (10 % da extensão total) que são substituídos com frequência devido a fissuras e rompimentos.

As instalações das Estações de Tratamento de Esgoto e das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto possuem programa de manutenção preventiva, fato pelo qual se encontram em adequado estado de conservação.

Obras em Andamento

De acordo com as informações obtidas, observa-se a existência de alguns empreendimentos em fase de obras cujas principais características são resumidas no quadro a seguir.

Quadro 18 – Obras em Andamento – Sistema de Esgotamento Sanitário

Sistema	Abrangência	Objeto	Situação
Principal	Parque Vivamar, Estufa 1 e 2, Carolina e Marafunda	Redes coletoras	Em implantação
	Perequê açu (bacia 1 e 2A)	Redes coletoras e EE 2A e EE1	Em implantação
Perequê/ Lázaro	Domingas Dias, Lazaro, Sununga, Perequê Mirim e Enseada	Redes coletoras	Implantadas, mas não operando

Fonte: SABESP.

3.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No município de **Ubatuba**, a divisão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos apresenta atualmente a seguinte configuração:

Quadro 19 – Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Grupo	Atividade	Executor
Resíduos de Limpeza pública RLP	Varrição de passeios, vias e praias	Prefeitura Municipal Empresa Municipal
	Manutenção de passeios e vias	Prefeitura Municipal 20% Empresa Terceirizada 80%
	Manutenção de áreas verdes	Prefeitura Municipal
	Limpeza pós feiras livres	Prefeitura Municipal
	Manutenção de bocas de lobo	Prefeitura Municipal Empresa Municipal
Resíduos sólidos domiciliares RSD	Coleta e translado	Empresa Terceirizada
	Transbordo e transporte	Empresa Terceirizada
	Reaproveitamento e/ou tratamento	Prefeitura Municipal
	Destinação final	Empresa Terceirizada
Resíduos da construção civil RCC	Coleta e translado	Empresas diversas
	Reaproveitamento e/ou tratamento	Empresa Municipal
	Destinação final	Ruas não pavimentadas
Resíduos de serviços de saúde RSS	Coleta e transporte	Empresa Terceirizada
	Tratamento	Empresa Terceirizada
	Destinação final	Empresa Terceirizada

Fonte: Grupo Executivo Local – GEL e GTMQA.

Observando-se o quadro, nota-se que a própria Prefeitura Municipal assume a execução de parte dos serviços, enquanto terceirizam outros com a empresa Pública ou com outras empresas privadas.

3.3.1. Limpeza Pública

Os principais serviços de limpeza pública realizados no município são apresentados abaixo, com suas respectivas descrições:

Varrição de Passeios e Vias

A varrição de passeios e vias é realizada manualmente, atendendo a cerca de 38% da população contida dentro do perímetro urbano, que engloba a orla do Perequê –açú, orla do Cruzeiro, Barra da Lagoa e Itaguá e as principais ruas da região central do município. A varrição acontece diariamente e durante a temporada é intensificada nas praias Grande, Perequê-Açu, Itaguá e Cruzeiro.

A limpeza é executada por equipes padrão compostas por duplas de varredores, que se alternam nas funções de varrer e juntar os resíduos e de recolhê-los no lutocar e trocar os sacos plásticos depois de cheios.

A coleta dos sacos com os resíduos resultantes da varrição manual é realizada pela empresa de coleta terceirizada, que os conduz em caminhões basculantes até a unidade de transbordo municipal.

Nesta unidade, os resíduos de limpeza pública (RLP) recolhidos pelas equipes de varrição manual que, com os resíduos da capina e entulhos, totalizam uma média de 45 t/dia, são juntados aos resíduos sólidos domiciliares (RSD) oriundos da coleta domiciliar e transferidos para carretas de maior capacidade, para serem transportados até a unidade de destinação final, localizada no município de Tremembé/SP.

Manutenção de Passeios e Vias

A manutenção dos passeios e vias se processa através dos serviços de capina das ervas espontâneas nos pisos, de roçada dos matos e de raspagem das poeiras acumuladas pelas águas de chuva e das areias trazidas pelos ventos, considerados resíduos de limpeza pública (RLP).

Estes serviços são executados cerca de 20% pela Prefeitura e 80% por empresa terceirizada, compostas por equipe padrão, com periodicidades variáveis em função das características dos locais atendidos e da intensidade das chuvas que interferem na proliferação das ervas espontâneas e matos.

A Prefeitura obteve a Licença de Instalação para a Compostagem, no local que opera a EMDURB (Empresa Municipal Desenvolvimento Urbano) e, apesar de obterem a licença, atualmente os detritos e restos vegetais resultantes destes serviços também são transportados por caminhões basculantes até o transbordo, para serem transportados até a unidade de destinação final, localizada no município de Tremembé/SP.

Manutenção de Áreas Verdes

Por áreas verdes, entendem-se todos os espaços públicos recobertos por vegetação rasteira ou de maior porte, como praças, canteiros centrais e outros.

A manutenção das áreas verdes, realizada através dos serviços de corte de gramíneas e de poda de árvores, se restringe ao perímetro urbano.

Estes serviços são executados por uma equipe padrão, com periodicidades variáveis em função da intensidade das chuvas que interferem no crescimento da vegetação e da época adequada para cada espécie.

Os resíduos vegetais resultantes destes serviços parte (2,5 toneladas ao mês) vão para Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano (EMDURB), que possui licença de operação da CETESB para atividade de compostagem e parte não têm local específico para destinação, sendo descartados em terrenos como “bota fora”.

Os resíduos vegetais de poda e supressão de espécies arbóreas realizados por particulares como condomínios, empresas, instituições, cerca de 2,5 toneladas ao mês

vão para EMDURB e o maior volume, não quantificado, é descartado em terrenos como “bota fora” por empresas terceirizadas.

Limpeza de Feiras Livres

A limpeza dos locais após a realização de feiras livres é realizada através da varrição pela Prefeitura Municipal e o recolhimento dos resíduos sólidos pela empresa terceirizada. São coletados duas caçambas, cerca 1,5t por semana, sendo a feira realizada todo sábado.

A coleta dos resíduos gerados por este tipo de limpeza é realizado pela empresa terceirizada, nos mesmos caminhões coletores compactadores que atendem à coleta domiciliar, conduzindo-os para unidade de transbordo, de onde são encaminhados para a unidade de destinação final, localizada no município de Tremembé/SP.

Manutenção de bocas de lobo

A manutenção das bocas de lobo distribuídas pelas vias públicas inseridas no perímetro urbano é realizada através da limpeza, desobstrução e recolhimento dos resíduos formados, quase sempre, de poeiras, terras sedimentadas pelas águas das chuvas e principalmente areias trazidas pelos ventos. A manutenção é realizada parcialmente por funcionários da EMDURB e da Prefeitura.

Atualmente, por não contarem com local licenciado para destinação no próprio município, estes resíduos são transportados por caminhões basculantes até o transbordo, para serem transportados até a unidade de destinação final, localizada no município de Tremembé/SP, ou são descartados em terrenos como “bota fora”.

3.3.2. Resíduos Sólidos Domiciliares

Dada a importância deste segmento dentro do gerenciamento municipal, a caracterização dos serviços relativos aos resíduos sólidos domiciliares foi subdividida e apresentada abaixo com suas respectivas descrições:

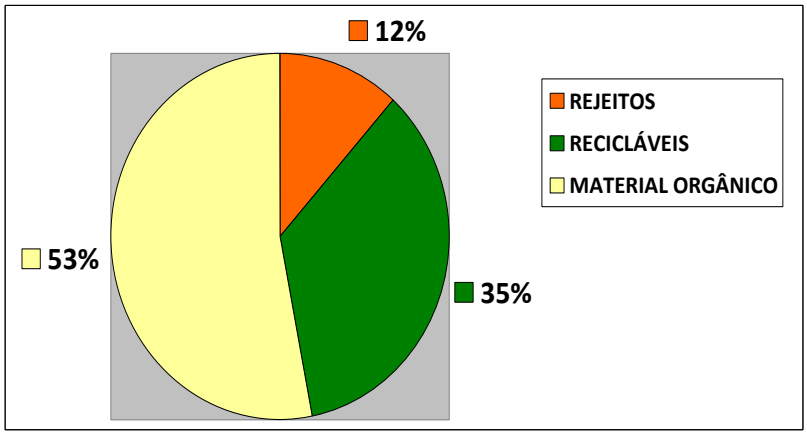
Coleta e translado dos resíduos

No município a coleta dos resíduos sólidos domiciliar acontece porta a porta, e se estende a cerca de 98% da população. Os serviços de coleta domiciliar porta a porta são realizados com freqüências diferenciadas segundo as características dos locais atendidos, sendo diária para 18% do total da população e 2 a 3 vezes por semana para os 80% da população.

Segundo dados da composição gravimétrica realizada em 2011 no município, o resíduo sólido domicilar é composto por 53% de material orgânico, 35% é material passível de reciclagem e 12% são considerados rejeitos.

Quadro 20 – Composição Gavimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares

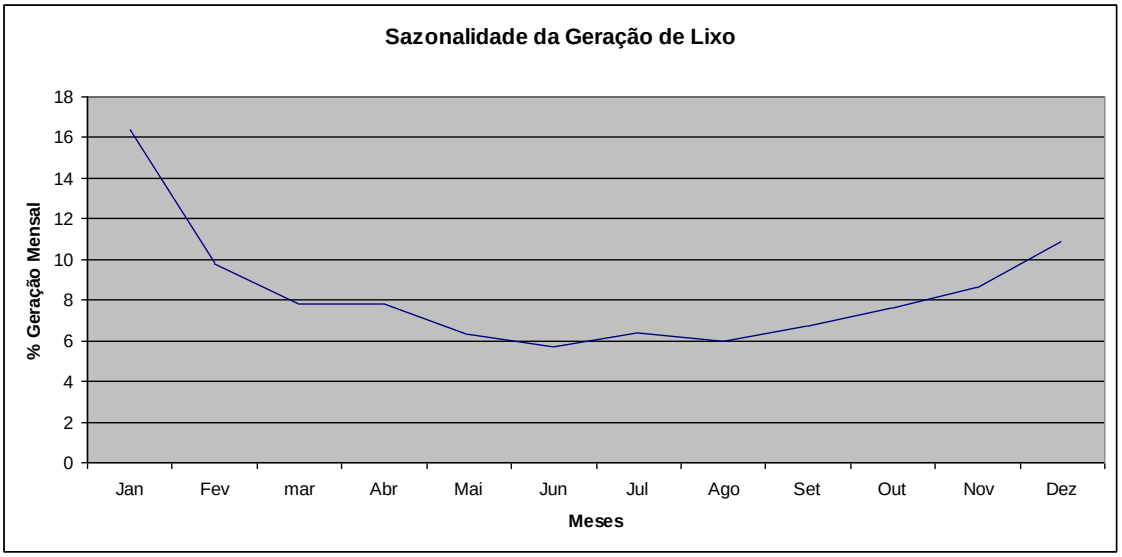
Rejeitos	Plástico Filme e isopor	5,4%
	Fraldas descartáveis	3,9%
	Trapos	2,5%
Recicláveis	Papeis	5,8%
	Papelões	3,8%
	Poliestireno	0,3%
	Polipropileno	1,4%
	Politereftalato de etileno	1,5%
	Polietileno de alta densidade	4,9%
	Polietileno de baixa Densidade	5,1%
	Cloreto de Polivinila	2,6%
	Embalagens longa vida	1,5%
	Borracha	0,1%
	Metais ferrosos	1,3%
	Metais não Ferrosos	1,4%
	Vidros	1,8%
	Areia e Pedra	3,8%
Orgânicos	Couro	0,2%
	Madeiras e poda	3,8%
	Material orgânico	49,1%



A coleta seletiva é realizada porta a porta, somente no perímetro urbano e tem potencial de atender a cerca de 30% da população, sendo operada pela Prefeitura Municipal, de forma manual com equipe padrão composta por motorista e coletores. Os resíduos são coletados no caminhão compactador e encaminhados até o centro de triagem que fica localizado na unidade de trasbordo municipal, onde são triados e posteriormente comercializados para depósitos legalizados de material recicláveis no município. Hoje a coleta seletiva chega ao máximo a 1% de todo resíduo gerado no município.

São coletados 81 t/dia em média de Resíduos Sólidos Domiciliares, nos períodos fora de temporada, e 150 t/dia, nos períodos de maior fluxo de turistas, como na temporada, feriados prolongados e carnaval, o que compreende basicamente 3 meses do ano.

Em termos percentuais, essa sazonalidade atinge cerca de 37% do total anual apenas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, podendo ser observada através do seguinte gráfico:



A coleta dos resíduos sólidos domiciliares é processada de forma convencional, ou seja, através de serviços manuais executados por equipes padrão compostas pelo motorista e pelos coletores, e transportada em caminhão coletor compactador até a unidade de transbordo do município.

Devido à sazonalidade, a frota mobilizada varia de 8 na baixa temporada a 14 na alta temporada, de caminhões coletores compactadores para a coleta dos resíduos sólidos domiciliares, e permanece praticamente constante com 1 caminhão compactador para coleta seletiva.

Os serviços manuais compreendem basicamente a retirada e translado dos sacos plásticos das moradias para os caminhões e, apenas no caso excepcional de alguns estabelecimentos comerciais, o recolhimento manual de dentro de contentores plásticos com rodas.

A coleta domiciliar está planejada em 13 setores, tendo a seguinte previsão de geração fora de temporada:

Quadro 21 – Geração de Resíduos por Localidades

Setor	Localidades	Geração (t/dia)
01	Centro I, Centro II, Barra da Lagoa	11,1
02	Pq Vivamar, Itaguá, Sumaré, Silop	5,3
03	Taquaral, Sumidouro, Usina Velha, Pedreira, Ressaca, Mato Dentro, Pq dos Ministérios	5,2
04	Estufa II, Sertão do Sergio, Sesmaria	6,3
05	Pé da Serra, Figueira, Cachoeira dos Macacos, Morro das Moças, Vale do Sol, Emaús, Jd. Ipiranga, Ipiranguinha	5,3
06	Conteiner Maranduba, Sapezinho, Inga, Sertão da Quina, Arariba, Rio da Prata, Tabatinga	6,15
07	Orla do Pereque Açú, Barra Seca, Vermelha do Norte, Itamambuca Sertão, Itamambuca Ranário, Tiagão, Felix, Promirim, Casanga	4,5
08	Beira Rio Praia e Bairro Promove, Porto do Eixo, Salga, Cabeça de Boi, Recanto, Imobiliária, Jd Marisol, Praia do Sape e Lagoinha	6,6
09	Pereque Mirim, Enseada, Toninhas	7,3
10	Repasse Quiosk Toninhas e Enseada, Praia Vermelha do Centro, Tenório, Praia Grande	5,5
11	Monte Valério, Rio Escuro, Fortaleza, Vermelha do Sul, Praia Dura, Folha Seca, Corcovado, Cond. Domingas Dias, Lázaro, Sununga, Ribeira	5,6
12	Pereque Açú	5,7
13	Jd Sumaré, Jd Carolina, Jd Samambaia, Marafunda, Bela Vista	6,5
TOTAL		81

Fonte: Grupo Executivo Local – GEL.

A mesma empresa terceirizada que efetua a coleta de resíduos sólidos domiciliares na área urbana de Ubatuba, estende também sua ação aos núcleos habitacionais dispersos. A freqüência de coleta varia em função da distância em relação ao centro urbano e em função da facilidade de acesso. Nos locais mais distantes existem lixeiras públicas e caçambas terceirizadas, onde são concentrados os resíduos sólidos domiciliares, para posterior retirada pelos caminhões.

Transbordo e Transporte dos Resíduos

Os resíduos sólidos domiciliares são transportados pelos próprios caminhões coletores compactadores até a unidade de transbordo municipal, localizada na mesma gleba onde operava o lixão de **Ubatuba**.



Foto: vista aérea da unidade de transbordo municipal.

Nesta unidade, cuja capacidade é compatível com a previsão de geração mesmo na temporada, os resíduos domiciliares, depois de pesados na balança municipal ali existente, são transferidos através de uma escavadeira hidráulica posicionada numa rampa coberta em desnível para carretas de maior capacidade. Ao todo, para atender ao pico sazonal, chegam a ser mobilizadas 8 carretas para o transporte dos resíduos até a unidade de destinação final, localizada no município de Tremembé/SP.

Com este procedimento, além de reduzir o custo de transporte, delegando o transporte a longa distância para os veículos de maior capacidade de carga, com custo unitário menor, a operação de transbordo também evita o desvio dos caminhões coletores de sua função principal de coleta domiciliar, não obrigando a alterações radicais no planejamento ou até mesmo ao aumento desnecessário de frota.

Os resíduos sólidos potencialmente recicláveis são transportados pelo caminhão compactador até o centro de triagem que fica na unidade de transbordo, são pesados na chegada e em seguida são conduzidos para a triagem, onde são prensados e posteriormente são vendidos para depósitos legalizados que comercializam resíduos recicláveis da cidade. Os valores arrecadados proveniente da coleta seletiva são depositados no Fundo Social de Solidariedade Municipal, criado pelo Decreto 5689/2013, este recurso é revertido para campanhas e obras sociais.

Reaproveitamento e/ou Tratamento dos Resíduos

O reaproveitamento dos resíduos oriundos da coleta seletiva é feito numa central precária de triagem, sem cobertura, com capacidade para processar cerca de 10 t/dia de materiais considerados potencialmente recicláveis.

Esta central, localizada na unidade de transbordo municipal, é dotada de 2 prensas para papel, papelão e plásticos e de 1 prensa para metais, com as quais são preparados os materiais para venda, após a devida separação por tipo. O local não possui esteira e nem condições adequadas aos trabalhadores, atualmente trabalham 9 funcionários da prefeitura.

Destinação Final dos Resíduos

Conforme consta no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, emitido pela CETESB, até aproximadamente o ano de 2007, o município destinava seus resíduos sólidos num vazadouro em “condição inadequada”.



Esse vazadouro, conhecido como Lixão de **Ubatuba**, localizado nas coordenadas UTM 489.420 E e 7.409.980 S, só foi efetivamente desativado em 05/01/09, tendo sido firmado com a CETESB um TAC – Termo de Ajustamento de Conduta, para a realização de diversas ações reparatórias e/ou compensatórias.

Dentre estas providências, merecem ser citadas a coleta de amostras e análise de águas subterrâneas, da água do Rio Grande e do chorume, além de melhorias no sistema de queima do biogás e no sistema de controle da estabilidade do maciço.

O TAC encontra-se em processo final de execução. Em 2013, foi realizada uma vistoria por perito judicial que atestou o encerramento total das atividades do lixão, assim como o fato de já estar ocorrendo à recuperação natural da área, com vegetação em estagio inicial para médio de regeneração. Foi realizada licitação para a elaboração do PRAD final, que deve estar pronto para execução em 2014, assim como a implantação de caixa de coleta para o tratamento do chorume residual.

A partir daquela data, os resíduos sólidos domiciliares juntamente com os demais resíduos de limpeza urbana passaram a ser direcionados para o Aterro Sanitário de Tremembé, que faz parte de um complexo de unidades de tratamento e disposição final de resíduos sólidos domiciliares e industriais, localizado no Vale do Paraíba do Sul.

Inicialmente, este empreendimento esteve sob a responsabilidade da empresa nacional Irmãos Borlenghi até ser adquirido pela empresa norte-americana Waste Management International, quando passou a se chamar Aterro SASA.

Em outubro/2000, passou para as mãos do grupo francês Vivendi, atualmente denominado Veolia que, em outubro/2009, juntou seus esforços com o grupo nacional Estre Ambiental.

Numa fusão que juntou 3 unidades do grupo Estre com 2 unidades do grupo Veolia, o Aterro Sanitário de Tremembé passou a ser incorporado à Resicontrol – Unidade Tremembé, cujos sócios são o grupo Estre Ambiental, especializado no gerenciamento e disposição de resíduos, e a empresa AG Angra, gestora de fundos de investimentos com foco no setor de infraestrutura.

O Aterro Sanitário de Tremembé está localizado na Estrada Municipal Luis Macedo Barroso km 2,2 – Bairro Mato Dentro – Município de Tremembé, mais precisamente nas coordenadas UTM: 437.000 E e 7.465.300 S, a cerca de 7,7 km da malha urbana da cidade.

A gleba, onde está inserido o Aterro Sanitário de Tremembé, apresenta uma área de cerca de 1,5 milhão de m^2, com o formato abaixo.

Desse total, as instalações de apoio ocupam cerca de 1%, o aterro para RSI perigosos classe I cerca de 1,5% e o aterro sanitário com codisposição para resíduos classe IIA aproximadamente 13%, restando cerca de 1.200.000 m^2.

A unidade está dotada de estação de efluentes própria, sendo o chorume secado com o auxílio de sistema térmico alimentado pelo próprio gás extraído do aterro sanitário. As tortas secas oriundas desse tratamento são encaminhadas de volta para disposição no próprio aterro, fechando o ciclo de autosustentabilidade da unidade.



Foto 13 – Localização do ATS em relação à cidade de Tremembé (Fonte: Google Maps)



Foto 14 – Limite da gleba ocupada pelo empreendimento (Fonte: Google Maps)



Foto 15 – Localização das unidades de aterros e demais instalações (Fonte: Google Maps)

O Aterro Sanitário de Tremembé está licenciado pela CETESB para codisposição de resíduos sólidos urbanos e de resíduos sólidos industriais da classe IIA, segundo classificação da NBR 10004 de nov/04 da ABNT, com Licença de Instalação – LI e Licença de Operação – LO.

Esta unidade, que cobra preços variando de R$ 40,00 a R$ 61,00/t para resíduos classe IIA, vem operando com padrão bastante satisfatório, como demonstra a evolução do IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, com pontuação máxima igual a 10,0, conforme Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, emitido pela CETESB.

Além disso, em agosto/2006, obteve sua Re-Certificação ISO 14001 versão 2004 atestada pelo BVQI - Bureau Veritas Quality International Holding S/A para Serviços Analíticos, Tratamento e Disposição Final de Resíduos em Aterros Classe I, Classe II e de Codisposição.

Segundo depoimento público prestado pelo presidente da Resicontrol – Sr. Breno Palma, a previsão da vida útil residual da unidade de aterro com codisposição para resíduos sólidos classe II está entre 15 e 20 anos, se continuar a atender os atuais clientes municipais.

3.3.3. Resíduos da Construção Civil “RCC”

Os resíduos da construção civil, convencionalmente, abrangem os entulhos gerados pela construção civil, gerados a partir de obras novas, reformas e/ou demolições.

A Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano- EMDURB possui Licença de Operação para o recebimento de resíduos da construção civil. Embora já tenham obtido a licença, apenas 1% de todo RCC, cerca de 12m³ é enviado para empresa, este é processado pela britadeira e depois reaproveitado em ruas não pavimentadas, como base asfáltica. Os RCC que são descartados irregularmente nos logradouros, deverão ser retirados pela própria Prefeitura e encaminhados a EMDURB.



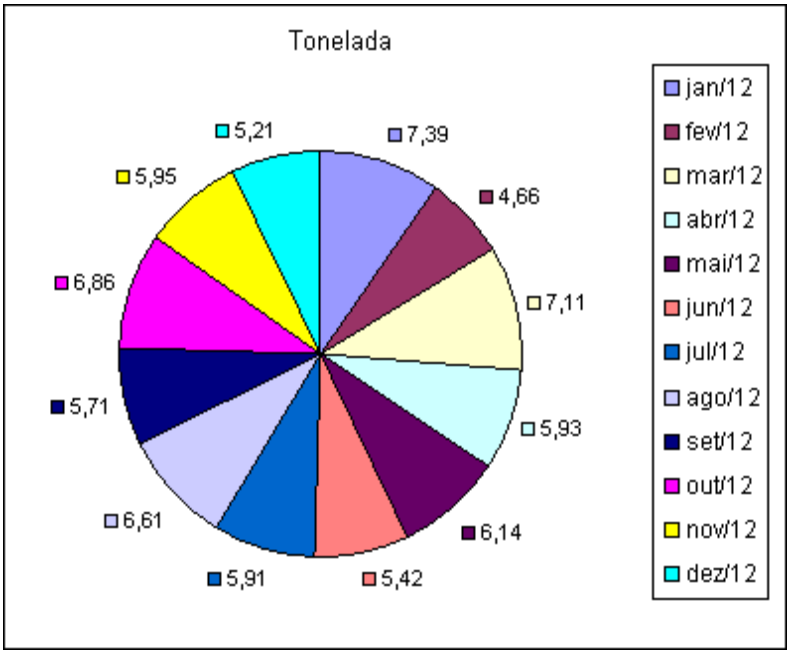
Foto: foto aérea da EMDURB, empresa licenciada para operar os RCC e os Resíduos da poda verde.

A maior parte dos RCC é coletada por empresas terceirizadas que alocam caçambas, essas são retiradas e levadas para pátios onde os RCC são separados manualmente e não ocorre o processamento, os RCC são re vendidos e utilizados como aterro em terrenos particulares.

3.3.4. Resíduos de Serviços de Saúde “RSS”

Devido às características patogênicas, os resíduos de serviços de saúde são coletados em 100% dos estabelecimentos públicos Hospital e postos de saúde e dos estabelecimentos privados clínicas, laboratórios, clínicas veterinárias, consultórios odontológicos, pela empresa terceirizada, após são pesados na mesma balança municipal existente na unidade de transbordo e, são transportados para fora do município de Ubatuba, por empresa terceirizada, atualmente tendo como disposição final a cidade de Suzano onde são incinerados.

Os RSS produzidos nos domicílios são coletados pelos agentes de saúde, ou são levados pelo próprio usuário ao posto e saúde mais próximo, para posteriormente serem coletados pela empresa terceirizada. Os animais mortos são encaminhados pela vigilância sanitária municipal para empresa coletora terceirizada, as clinicas veterinárias particulares também encaminham os animais para empresa coletora terceirizada. Os resíduos são pesados na unidade de transbordo municipal e são transportados por empresa terceirizada até o destino fina,l na cidade de Suzano onde serão incinerados. O gráfico abaixo apresenta a quantidade de RSS coletado mensalmente do ano de 2012.



Como acontece em todos os demais municípios do Litoral Norte, o tratamento deve ser realizado em uma das unidades disponíveis no Vale do Paraíba do Sul, que enviam os resíduos pós tratados para aterros próximos, sendo todas essas unidades devidamente licenciadas junto à CETESB.

Valores Atuais do Contrato

Coleta Manual "conteinerizada" e Transp. de residuos sol. domiciliares	R$ 134,00
Coleta, Transporte, tratamento e disposiçao final de RSS (hospitalar)	R$ 5,22
Transbordo (frete), valor da Tonelada	R$ 145,52
Disposiçao final (aterro RESICONTROL em Tremembé	R$ 57,81
Custo Total por tonelada	R$ 334,00

OBS: O custo Atual do Frete será cerca de 30% menor devido ao uso de novo aterro em Jambeiro, reduzindo o custo por tonelada para aproximadamente R$ 290,00.

3.3.5. Avaliação dos Serviços

De uma forma geral, pode-se afirmar que os serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos efetuados no município de Ubatuba atendem parcialmente as necessidades da comunidade, e levando em consideração os efeitos da sazonalidade provocada pela população flutuante em determinados períodos do ano.

A municipalidade está construindo o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, em conformidade com a Política Nacional e Estadual dos Resíduos sólidos e a Lei Federal 12.305/2010 como estabelece o artigo 19. A Secretaria do Meio Ambiente está fazendo a revisão de toda legislação existente relacionada aos Resíduos e a partir da I Conferencia Municipal do Meio Ambiente realizada em Ubatuba no ano de 2013, que teve como tema os resíduos sólidos, elaborou a operação verão 2014 que procura diminuir o impacto gerado pela grande deposição de resíduos na temporada.

A Prefeitura tem como objetivo a implantação do programa lixo zero, minimizando a quantidade de resíduos a serem dispostas em aterros, para isso estão sendo estudadas políticas públicas e tecnologias adequadas a realidade local que otimizem e viabilizem social, ambiental e economicamente a gestão dos resíduos. Para isso terá que ser feito um investimento estrutural e educacional para implantação da coleta seletiva em 100% do território e a transformação dos resíduos orgânicos, sendo enviado para o aterro somente os rejeitos.

Um dos grandes desafios é fazer com que a Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano- EMDURB, que possui área devidamente licenciada tanto para os resíduos de poda verde, quanto para os resíduos da construção civil opere com todo o seu potencial de funcionamento transformando os resíduos da poda verde, juntamente com o coco verde em compostos que poderão ser utilizados em canteiros públicos e para agricultura local. Além disso, busca-se a transformação dos RCC em material para recapeamento das ruas e na elaboração de outros materiais, como tubuloes. Isso diminuiria o impacto ambiental devido o descarte irregular, além de diminuir os custos com o transbordo e gerar uma economia local.

A situação se agrava ainda mais quando se observam os custos decorrentes da necessidade de transportar os resíduos sólidos domiciliares do litoral até o planalto, para serem dispostos em unidade localizada no Vale do Paraíba do Sul, além dos altos custos existe também um grande risco ambiental, o que confere à atual solução caráter temporário.

Por outro lado, é evidente a dificuldade de se encontrar local apropriado para instalação de um aterro sanitário no próprio município, cuja planície é predominantemente arenosa e cujas encostas, em sua quase totalidade, estão englobadas por áreas protegidas. Por isso se faz necessário o estudo minucioso ambiental, econômico e social de tecnologias adequadas.

Finalmente, no que se refere aos resíduos de serviços de saúde, por exigir destinação final especializada disponível apenas no planalto, dificilmente encontrarão solução adequada no próprio Litoral Norte, a menos que os quatro municípios ali existentes se cotizem sob forma de consórcio.

3.4. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

3.4.1. Síntese da Situação da Drenagem Urbana em Ubatuba

O Litoral Norte se encontra em uma região litorânea tropical, onde é muito atingido por chuvas orográficas (chuvas de relevo) de intensa pluviosidade, devido à proximidade da Serra do Mar, podendo produzir acumulação de águas no interior de uma bacia de drenagem superior àquela que o sistema pode suportar, causando inundações e enchentes.

O município de **Ubatuba** apresenta 87% do território ocupado pelos Parques Estaduais da Serra do Mar e Ilha Anchieta e Parque Nacional da Serra da Bocaina. Apesar da grande área preservada, o Município apresenta muitos problemas relacionados a alagamentos e inundações. Isto se deve ao crescimento e ocupação desordenados, a precariedade de infraestrutura urbana e a características do relevo da região. Portanto, há a necessidade de ações para minimizar a probabilidade de ocorrência de enchentes e inundações.

A Cidade de Ubatuba está inserida na Bacia Hidrográfica constituída pelos Rios: Iriri/Onça, Quiririm/Puruba, Prumirim, Itamambuca, Indaiá/Capim Melado, Grande de **Ubatuba**, Perequê-Mirim, Escuro/Comprido, Acarau/Itaguá, Tavares/Da Lagoa, Maranduba/Araribа e Tabatinga, este último constitui a divisa entre os municípios de **Ubatuba** e Caraguatatuba.

A área de projetos relacionados à drenagem urbana é ligada à Secretaria Municipal de Arquitetura e Planejamento Urbano – SMAPU do município de **Ubatuba**. No entanto, as obras e operações de manutenção das estruturas de microdrenagem são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos.

A equipe de funcionários empregada nos serviços ligados à drenagem urbana é responsável também por outros serviços, ou seja, não é específica para questões relacionadas a manutenção e operação dos equipamentos de drenagem urbana.

Descrição dos Sistemas

A macrodrenagem da área urbana do município corresponde a malha de drenagem natural formada pelos cursos d´água já mencionados que se localizam nos talvegues e fundos de vales, muitos dos quais já estão parcialmente retificados em canais abertos.

Com a expansão populacional da área urbana, crescem na mesma medida o número de domicílios, estabelecimentos comerciais, escolas, postos de saúde, etc. que de maneira geral, configuram áreas impermeáveis. Dessa forma, as águas anteriormente absorvidas pelo solo são conduzidas para a malha de macrodrenagem, por meio das estruturas de microdrenagem do município, tornando mais rápido e elevado o escoamento superficial, e incrementando a vazão dos corpos d´água.

No caso de **Ubatuba**, a Prefeitura Municipal não possui cadastro técnico das estruturas e unidades que compõem o sistema de microdrenagem do município, impossibilitando uma descrição detalhada e uma análise crítica das instalações existentes. Conforme já comentado, os principais problemas de alagamentos e inundações estão devidamente relacionados e localizados conforme apresentado adiante.

Síntese dos Principais Problemas de Drenagem Urbana Existentes

No quadro a seguir é possível observar os nomes e localização das principais áreas com problemas de drenagem urbana no município de **Ubatuba**, conforme diagnóstico realizado nas etapas anteriores do presente trabalho, e, na Ilustração 7, a localização destas áreas críticas relacionadas.

Quadro 22 – Síntese dos Principais Problemas de Drenagem Urbana Existentes

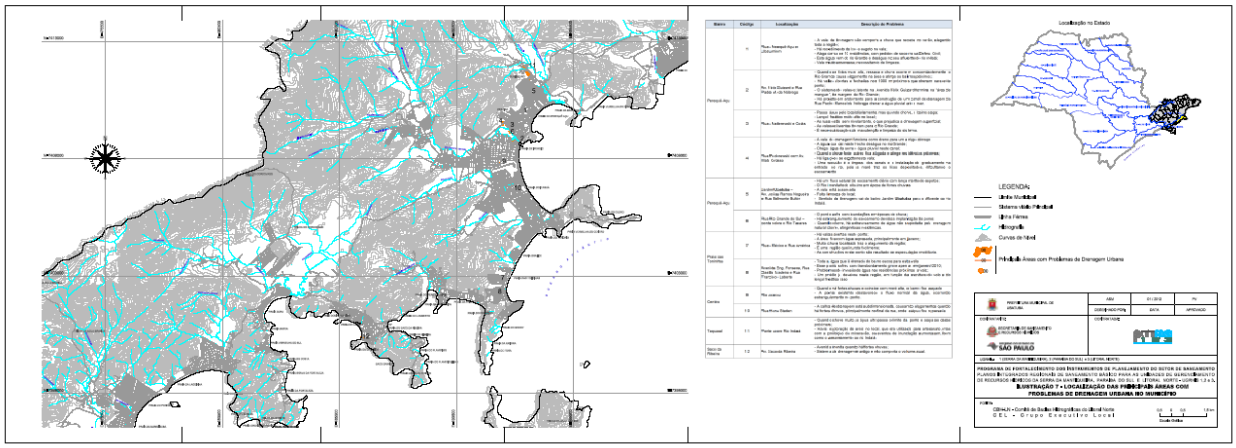
Bairro	Código	Localização	Descrição do Problema
Perequê-Açu	1	Ruas Perequê-Açu e Ubatumirim	- A vala de drenagem não comporta a chuva que recebe no verão, alagando toda a região; - Há recebimento de lixo e esgoto na vala; - Alaga cerca de 10 residências, com pedidos de socorro na Defesa Civil; - Esta água vem do rio Grande e deságua no seu afluente do rio Indaiá; - Vala assoreada com frequência, serviços de limpeza e recuperação foram iniciados em 2013
	2	Av. São Paulo e Rua Padre M. da Nóbrega	- Quando os fatos maré alta, ressaca e chuva ocorrem concomitantemente, o Rio Grande causa alagamento na área e atinge os bairros próximos; - Há valas abertas e fechadas nos 1000 m próximos que drenam para este ponto; - O sistema de valas existente na Avenida São Paulo termina na “área de mangue”, às margens do Rio Grande; - Foi executado um projeto para a construção de um canal de drenagem da Rua Padre Manoel da Nóbrega para drenagem da água pluvial até o mar; - Esta situação melhorou
	3	Ruas Paderewski e Goiás	- Passa água pelo local diariamente, mas quando chove, o bairro alaga; - Lençol freático muito alto no local; - As ruas estão sem nivelamento, o que prejudica a drenagem superficial; - As valas existentes drenam para o Rio Grande; - É necessário ações de manutenção e limpeza do sistema.
	4	Rua Paderewski com Av. Mato Grosso	- A vala de drenagem funciona como dreno para um antigo córrego; - A água que cai neste trecho deságua no rio Grande; - Chega água da serra e água pluvial neste canal; - Quando chove forte, a área fica alagada e atinge residências próximas; - Há ligações de esgoto nesta vala; - Uma solução é a limpeza dos canais e a instalação de gradeamento na entrada do rio, pois a maré traz os lixos depositados, dificultando o escoamento.

Bairro	Código	Localização	Descrição do Problema
Itaguá	5	Diversas ruas do Bairro Estufa II	- Vários pontos sofrem inundações no período de chuvas; - vala antiga, sistema de drenagem ultrapassado - Falta limpeza do local; - Sentido da drenagem vai do bairro Rio Acaraú.
Centro	6	Rua Rio Grande do Sul – ponte sobre o Rio Tavares	- O ponto sofre com inundações em épocas de chuva; - Há estrangulamento do escoamento devido a implantação da ponte; - Quando chove, há extravasamento de água não suportada pela drenagem natural do rio, atingindo as residências; - obra parcialmente realizada em 2013
Praia das Toninhas	7	Ruas México e Rua América	- Há valas abertas neste ponto; - A área fica com água represada, principalmente em janeiro; - Muita chuva localizada traz o alagamento da região; - É uma região que inunda facilmente; - As construções neste ponto são resultado de especulação imobiliária; - obra prevista para 2014
	8	Avenida Eng. Fonseca, Rua Gastão Madeira e Rua Francisco Laberte	- Toda a água que é drenada do bairro escoa para esta vala; - Esse ponto sofreu com transbordamento grave apenas em janeiro/2010; - Problemas de invasão de água nas residências próximas a vala; - Um prédio já desabou nesta região, em função da estrutura do solo e do lençol freático raso.

Bairro	Código	Localização	Descrição do Problema
Centro	9	Rio Acarau	- Rio assoreado - Fortes chuvas e maré alta, associadas ao assoreamento do Rio dificultam a drenagem da área - A ponte existente desfavorece o fluxo normal da água, pois há estrangulamento neste ponto.
	10	Rua Hans Staden	- A calha de drenagem está subdimensionada, causando alagamentos quando há fortes chuvas, principalmente no final da rua, onde a água fica represada.
Taquaral	11	Ponte sobre Rio Indaiá	- Quando chove muito, a água ultrapassa o limite da ponte e alaga as casas próximas; - Havia exploração de areia no local, que era utilizada para artesanato, mas com a proibição da mineração, os eventos de inundação aumentaram, bem como o assoreamento do rio Indaiá; - Projeto de construção de nova ponte licenciado pela CETESB.
Saco da Ribeira	12	Av. Saco da Ribeira	- Avenida inunda quando há fortes chuvas; - Sistema de drenagem antigo não comporta o volume atual de águas pluviais será trocado em 2014.

Fonte: Grupo Executivo Local – GEL e GTMQA.

Ilustração 7 – Localização das Principais Áreas com Problemas de Drenagem Urbana no Município



Medidas em Andamento

Algumas obras de drenagem estão sendo realizadas nos bairros “Perequê-Açu” e no “Saco da Ribeira”. Também obras de pavimentação estão sendo executadas em vários bairros do município o que deve auxiliar na drenagem superficial destes bairros.

As medidas em andamento referem-se também aos serviços rotineiros de manutenção.

Estudo para Previsão das Vazões com Período de Retorno de Cem anos nas Bacias Urbanas

Como forma de apresentar um subsídio útil ao município no âmbito de seu sistema de drenagem urbana, foi apresentada uma modelagem hidrológica com vistas à estimativa das vazões afluentes, associadas ao período de recorrência de cem anos, para as diversas sub-bacias, tendo como resultado um mapa de vazões para área urbana de **Ubatuba**.

A simulação hidrológica foi realizada por meio do modelo CAbc – Simulador de Bacias Complexas, desenvolvido nos anos 1990 na EPUSP (Porto & Zahed) e aperfeiçoado pela FCTH em 2003.

A determinação dessas vazões se mostrou muito proveitoso na medida em que colaborou para nortear a escolha das proposições específicas para alguns pontos críticos de inundação, além de auxiliar muitas vezes na estimativa de custo das ações propostas.

3.4.2. Avaliação dos Serviços

Tendo em vista que a equipe de funcionários empregada nos serviços ligados à drenagem urbana é responsável também por outros serviços, ou seja, não é específica para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tem-se uma grande dificuldade para o pronto atendimento à correção de problemas ligados à manutenção das estruturas de microdrenagem, como, por exemplo, limpeza das galerias e canais. É importante portanto a designação e treinamento de equipe uma equipe técnica fixa responsável pelas atribuições da área de drenagem.

Devido à inexistência de cadastro técnico do sistema, torna-se necessária a elaboração de um cadastro detalhado das unidades do sistema de microdrenagem do município, sem o qual não há possibilidade de avaliação da suficiência das unidades instaladas e mesmo de intervenção pontual.

Com base nos levantamentos realizados e nos estudo existentes, foram identificados locais críticos de drenagem urbana, e, desta maneira, considera-se de suma importância a execução de mais estudos, levantamentos e serviços de campo, projetos e intervenções com vistas ao devido equacionamento dos alagamentos, uma vez que além das questões relacionadas à saúde pública este problema pode trazer diversos prejuízos econômicos e, em alguns casos, perda de vidas humanas.

4. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA E DE DEMANDAS

4.1. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

O estudo demográfico completo, no qual foram embasadas as proposições do presente Relatório, pode ser consultado no Plano Diretor de Água e Esgoto da SABESP – 2011, base utilizada no presente Plano de Saneamento Básico.

A seguir, apresenta-se um extrato com as conclusões do citado estudo de projeção populacional.

Quadro 23 – Projeção de População e de Domicílios

Ano	População			Domicílios		
	Total	Fixa	Flutuante	Total	Permanente	Ocasional
2014	**209.565**	84.399	125.166	**64.562**	27.531	37.031
2018	**221.886**	89.583	132.303	**69.397**	30.254	39.143
2020	**227.819**	92.025	135.794	**71.778**	31.602	40.176
2025	**242.547**	98.338	144.209	**77.530**	34.865	42.665
2030	**256.314**	104.217	152.097	**82.891**	37.892	44.999
2035	**269.071**	109.733	159.338	**87.769**	40.628	47.141
2040	**280.106**	114.137	165.969	**92.149**	43.046	49.103

Fonte: Unidade de Negócio do Litoral Norte – RN – SABESP.

4.2. DEMANDAS DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTO

4.2.1. População e Domicílios de Projeto

Os planejamentos dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário foram fornecidos pela Unidade de Negócio do Litoral Norte – RN da SABESP, extraídos do Plano Diretor de Água e Esgoto – SABESP – 2011, e foram elaborados com base nos domicílios e populações na área de projeto no período de verão (meses de janeiro e fevereiro). A seguir apresentam-se os quadros fornecidos.

Quadro 24 – População na Área de Projeto

UBATUBA	2010	2014	2018	2020	2025	2030	2035	2040
População Total	**196.770**	**209.565**	**221.886**	**227.819**	**242.547**	**256.314**	**269.071**	**280.106**
População na Área de Projeto	191.324	204.240	216.665	222.648	237.468	251.307	264.114	275.200
População Atendida	167.292	185.546	205.189	212.424	229.072	244.820	258.900	270.807
Sabesp	157.453	176.072	197.790	205.186	223.445	240.784	255.201	267.443
Particulares	9.008	8.049	7.191	6.999	5.312	3.646	3.268	2.894

Fonte: Unidade de Negócio do Litoral Norte – RN – SABESP.

Quadro 25 – Domicílios na Área de Projeto

UBATUBA	2010	2014	2018	2020	2025	2030	2035	2040
Domicílios Totais	**59.705**	**64.562**	**69.397**	**71.778**	**77.531**	**82.891**	**87.770**	**92.149**
Domicílios na Área de Projeto	58.093	62.950	67.785	70.166	75.919	81.280	86.158	90.537
Domicílios Atendidos	50.661	57.049	64.049	66.798	73.086	79.032	84.306	88.941
Sabesp	47.682	54.136	61.739	64.522	71.291	77.729	83.102	87.836
Particulares	2.728	2.475	2.245	2.201	1.695	1.177	1.064	951

Fonte: Unidade de Negócio do Litoral Norte – RN – SABESP.

4.2.2. Demandas de Água

As demandas de água utilizadas no planejamento dos sistemas estão apresentadas a seguir, segregadas por sistema de abastecimento.

Quadro 26 – Demandas de Água (l/s)

Município/Sistema	2010	2014	2018	2020	2025	2030	2035	2040
UBATUBA	**598,8**	**619,8**	**637,0**	**657,0**	**705,9**	**750,8**	**791,9**	**828,1**
Maranduba	75,8	80,8	85,5	89,0	97,9	106,7	115,2	123,1
Vermelha	32,6	32,3	34,9	36,3	39,7	43,3	47,0	50,6
Carolina	472,8	488,3	497,1	511,4	545,9	577,5	605,6	629,6
Itamambuca	9,8	10,1	10,4	10,8	11,8	12,2	12,5	12,7
Felix	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
Prumirim	2,2	2,6	3,3	3,6	4,3	4,7	4,8	5,0
Puruba	3,0	3,2	3,3	3,4	3,6	3,8	4,1	4,3
Picinguaba	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Fonte: Unidade de Negócio do Litoral Norte – RN – SABESP.

4.2.3. Vazões de Esgoto

As vazões de esgotos dos sistemas estão apresentadas no quadro a seguir, segregadas por sistema de esgotos sanitários.

Quadro 27 – Vazões de Esgoto (l/s)

Município/Sistema	2010	2014	2018	2020	2025	2030	2035	2040
UBATUBA	**162,1**	**286,4**	**450,5**	**473,9**	**541,8**	**600,1**	**635,3**	**666,3**
Maranduba	0,0	0,0	76,2	80,0	89,6	99,0	108,1	116,7
Vermelha/Dura	0,0	0,0	21,4	23,0	27,7	32,8	35,9	39,0
Perequê/Lazaro	4,2	22,9	38,4	39,7	42,6	45,3	47,6	49,5
Toninhas	14,0	17,4	18,7	19,2	20,5	21,7	22,7	23,6
Principal	100,7	193,6	233,9	246,8	273,9	306,9	322,2	335,2
Ipiranguinha	18,0	19,9	21,8	22,7	40,4	42,8	44,8	46,5
Praia Grande (Coambiental)	25,2	27,3	29,1	30,0	32,1	34,1	35,7	37,1
Itamambuca	0,0	5,3	9,8	9,9	10,6	11,1	11,3	11,5
Prumirim	0,0	0,0	0,0	0,7	1,8	2,9	3,4	3,5
Puruba	0,0	0,0	0,0	0,7	1,4	2,3	2,5	2,6
Picinguaba	0,0	0,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

Fonte: Unidade de Negócio do Litoral Norte – RN – SABESP.

4.3. PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS

4.3.1. Parâmetros de Cálculo

O planejamento dos serviços de limpeza pública visa atingir os padrões de qualidade recomendáveis de limpeza das vias e logradouros públicos e assegurar a adequada destinação dos resíduos sólidos gerados.

Como critério fundamental para o planejamento, tem-se a universalização do atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas pelas condições em que se encontram.

Além deste critério, também foram adotados e até mesmo desenvolvidos - quando inexistiam - critérios para projeções de resíduos sólidos, conforme apresentado adiante.

Assim, atualmente, tais critérios servem de orientadores do passo a passo para se atingirem as metas almejadas.

Foram pesquisadas fontes existentes, as quais não respondiam satisfatoriamente às necessidades do plano, o que estimulou à elaboração de novas curvas de projeção, baseadas nos dados fornecidos pelos próprios municípios da região.

A seguir, estão abordadas cada uma das fases de planejamento, que geraram as informações necessárias para a formulação das proposições.

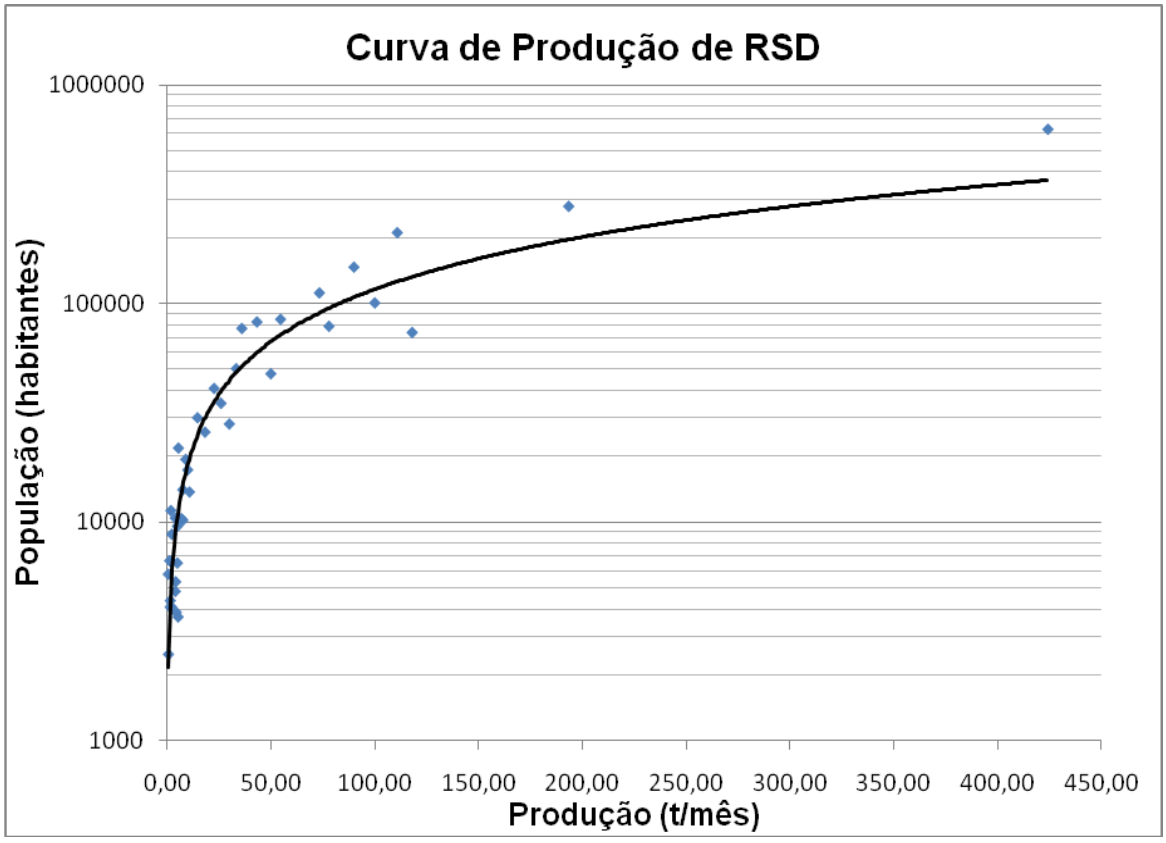
4.3.2. Projeção de Resíduos Sólidos Brutos

A projeção dos resíduos sólidos brutos foi feita separadamente para resíduos sólidos domiciliares, resíduos da construção civil e resíduos de serviços de saúde, uma vez que cada um destes segmentos apresenta aspectos específicos, que afetam diretamente a geração de resíduos.

Resíduos Sólidos Domiciliares

A geração dos resíduos sólidos domiciliares está diretamente relacionada à população residente, exceção aos municípios com vocação turística, que ficam submetidos aos efeitos da sazonalidade decorrente da população flutuante.

Os índices de crescimento da geração dos resíduos sólidos domiciliares foram extraídos por meio de uma curva construída com os pontos resultantes dos cruzamentos entre População e Geração Atual, apresentada a seguir.



Geração $_{RSD}$ = (População / 2.990,32)$^{(1,258)}$

Partindo de dados básicos da população e da geração de resíduos, referentes a 2010, foi elaborada uma curva de produção que por sua vez serviu como base de cálculo para o fator de ajuste.

$$fa = \frac{Pr - Pc}{Pr}$$

Em que:

fa: Fator de Ajuste (para ajustar os pontos à curva resultante)

Pr: Produção real de resíduos sólidos em 2010

Pc: Produção calculada para a população de 2010

A projeção de resíduos sólidos domiciliares foi calculada aplicando a equação da curva de geração e o fator de ajuste, conforme segue:

$$Pp = Pc + (Pc \times fa)$$

Em que:

Pp: Produção projetada de resíduos sólidos

Pc: Produção calculada

fa: Fator de Ajuste

Aplicando as populações projetadas foram obtidas as estimativas anuais de resíduos sólidos domiciliares brutos, conforme apresentado no quadro a seguir. Vale ressaltar que os valores estimados de produção diária e o crescimento populacional, estão extrapolados devido ao grande desenvolvimento regional, que está diretamente ligado a duplicação da Rodovia Tamoios, ao pré-sal e ampliação do Porto de São Sebastião.

Quadro 28 – Produção de Resíduos Sólidos Domiciliares

Ano	Produção (t/dia)
2014	210,92
2018	226,78
2020	234,48
2025	253,95
2030	272,43
2035	289,82
2040	304,79

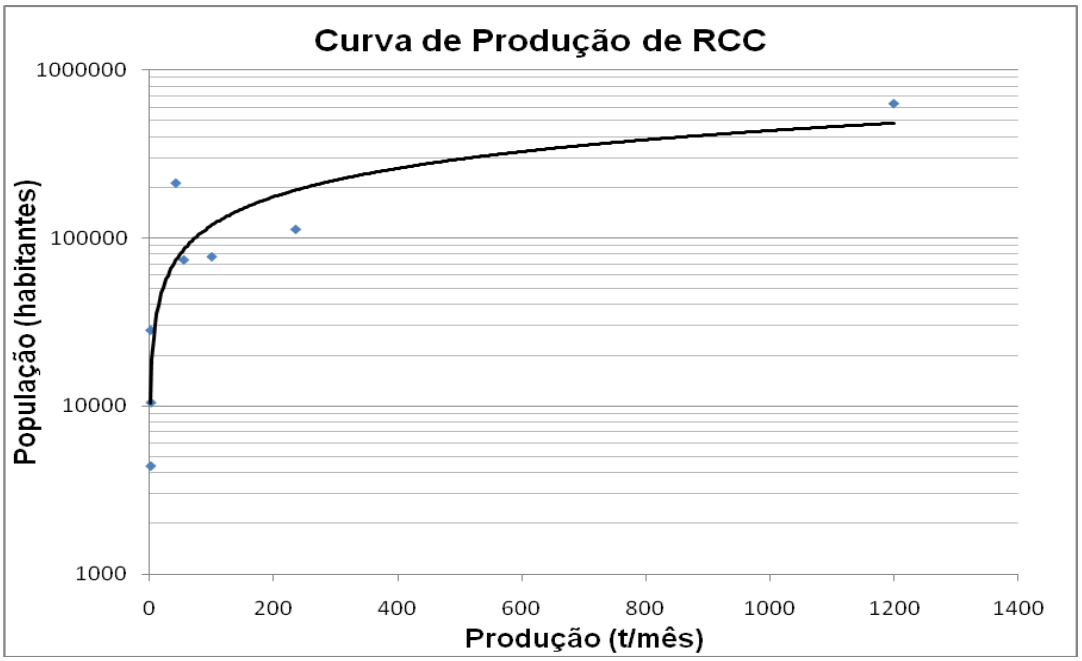
Resíduos da Construção Civil

A geração dos resíduos da construção civil também pode ser associada diretamente à evolução da população residente, cujo crescimento estimula a construção civil e a verticalização.

Neste caso, a vocação turística dos municípios não tem grande influência, já que os turistas de temporada ficam alojados no complexo hoteleiro já existente ou em suas próprias casas de veraneio.

Os índices de crescimento da geração dos resíduos da construção civil foram extraídos por meio de curvas construídas com os pontos resultantes dos cruzamentos entre População e Geração Atual.

Por se tratar de resíduos cuja coleta nem sempre está sob controle das municipalidades, extrai-se a seguinte curva de crescimento baseada nas três UGRHIs estudadas:



Geração $_{RCC}$ = (População / 8.864,31)^{1,775}

Com os dados básicos de população e geração de 2010 utilizados para a montagem da curva e a geração através dela projetada para este mesmo ano, foi calculado do fator de ajuste.

Considerando as populações projetadas foram obtidas as estimativas anuais de resíduos da construção civil, conforme apresentado no quadro a seguir. Vale ressaltar que os valores estimados de produção diária está extrapolado devido o aumento de atividades relativas à construção civil, que está diretamente ligada ao desenvolvimento regional com a duplicação da Rodovia Tamoios, ao pré-sal e ampliação do Porto de São Sebastião. A quantificação dos RCC também fica comprometia uma vez que as empresas terceirizadas não possuem Planos de RCC e nem uma metodologia de organização ou padronização do serviço. A municipalidade a partir do PMGIR incluirá o

plano dos RCC e terá como obrigatoriedade para o funcionamento dessa empresas a solicitação do Plano de Gerenciamento de RCC.

Quadro 29 – Produção de Resíduos da Construção Civil

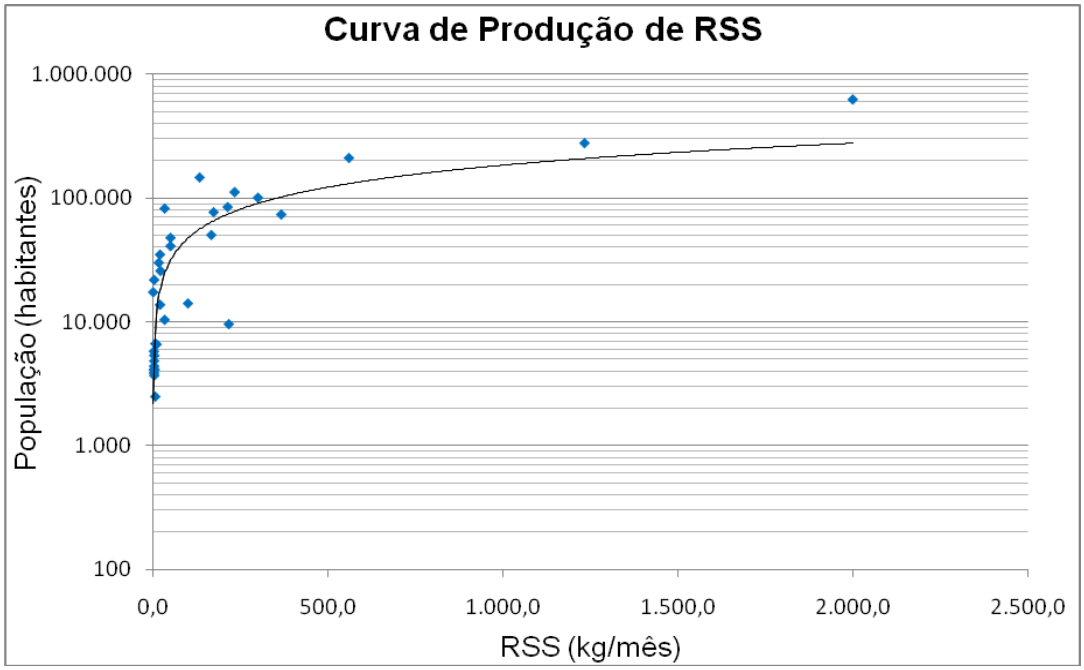
Ano	Produção RCC (t/dia)
2014	52,78
2018	56,39
2020	58,06
2025	60,96
2030	62,94
2035	64,25
2040	65,11

Resíduos de Serviços de Saúde

A geração dos resíduos de serviços de saúde não é proporcional à população residente, porque os habitantes de municípios menos equipados recorrem a municípios vizinhos melhor dotados de unidades de saúde.

Porém, com raras exceções, os equipamentos de saúde apresentam maiores concentrações quanto maior for a população dos municípios, o que permite que se considere que os efeitos da polarização podem ser compensados pela concentração demográfica.

Assim, optou-se por montar uma única curva para responder pela relação entre população e geração de RSS, conforme segue:



Geração $_{RSS}$ = (População / 3.140,947)^{1,697}

Com os dados básicos de população e geração de 2010 utilizados para a montagem da curva e a geração por meio dela projetada para este mesmo ano, foi calculado do fator de ajuste.

Aplicado às populações projetadas ano a ano, foram obtidas as projeções anuais dos resíduos de serviços de saúde decorrentes da população recenseada de cada município, conforme apresentado no quadro a seguir. Vale ressaltar que o PMGIRS também detalha os RSS levando em consideração as Resoluções RDC ANVISA 306/04 e CONAMA 358/05 dispõem, respectivamente, sobre o gerenciamento interno e externo dos RSS. As Resoluções estabelecem diretrizes para a segregação na fonte, tratamento e a possibilidade da disposição final, desde que aprovada pelos Órgãos de Meio Ambiente.

Quadro 30 – Produção de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

Ano	Produção RSS (kg/dia)
2014	258,20
2018	275,07
2020	282,85
2025	296,35
2030	305,52
2035	311,62
2040	315,62

4.3.3. Reaproveitamento de Resíduos

O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Tendo cada municipio a obrigatoriedade de ter o PMGIRS.

No entanto, o reaproveitamento está focado apenas nos resíduos sólidos domiciliares e os resíduos da construção civil já que, pelos riscos à saúde pública por sua patogenicidade, os resíduos de serviços de saúde não são recicláveis e possuem tratamentos específicos.

Resíduos Sólidos Domiciliares

A massa de resíduos sólidos domiciliares é formada por diversos componentes, como papéis, plásticos, metais, vidros, trapos, couros, borrachas, madeiras, terra, pedras e outros tipos de resíduos, além da matéria orgânica presente nos restos de alimentos.

Estes componentes têm apresentado participação variável ao passar dos anos, particularmente devido à evolução das embalagens, conforme pode ser observado no quadro a seguir.

Quadro 31 – Composição Gavimétrica dos Resíduos Sólidos Domésticos

Tipo de RSD	Componentes	1927 (%)	1957 (%)	1969 (%)	1976 (%)	1991 (%)	2010 (%)
Potencialmente Recicláveis	Papel/Papelão	13,40%	16,70%	29,20%	21,40%	13,87%	10,60%
	Plástico Duro/Filme	-	-	1,90%	5,00%	11,47%	13,60%
	Metal Ferroso	1,70%	2,23%	7,80%	3,90%	2,83%	1,40%
	Metal Não Ferroso		-	-	0,10%	0,69%	0,40%
	Vidros	0,90%	1,40%	2,60%	1,70%	1,69%	1,70%
	Trapos/Couro/Borracha	1,50%	2, 70%	3,80%	2,90%	4,39%	2,60%
	Subtotal	17,50%	20,33%	45,30%	35,00%	34,94%	30,30%
Material Orgânico	Matéria Orgânica	82,50%	76,00%	52,20%	62,70%	60,60%	62,90%
	Madeira	-	-	2,40%	1,60%	0,75%	1,20%
	Terra/Pedras	-	-	-	0,70%	0,77%	2,10%
	Diversos	-	0,10%	-	-	1,23%	2,00%
	Perdas	-	3,57%	0,10%	-	1,71%	1,50%
	Subtotal	82,50%	79,67%	54,70%	65,00%	65,06%	69,70%
Total		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fontes: Dados de 1927 a 1991: DOM São Paulo - 03/12/92.
Dados de 2010: PMSP/LIMPURB.

Por meio do quadro de composição gravimétrica dos RSD, nota-se que, nos anos de 1927, havia uma predominância absoluta de embalagens de papel/papelão, metais ferrosos, vidros e uma ocorrência maior de matéria orgânica, talvez devido às piores condições de refrigeração da época.

Ao longo dos anos, esses materiais usados nas embalagens foram substituídos principalmente por plásticos e, mais recentemente, por metais não ferrosos, sobressaindo-se o alumínio.

Provavelmente, até para se adequar à nova legislação, os fabricantes de embalagens estão estudando materiais e formatos que possibilitem o máximo reaproveitamento, pois destiná-las adequadamente está ficando cada vez mais caro, além da adequação e adesão das empresas a logística reversa como consta na PNRS.

Porém, é extremamente difícil se prever tais mudanças, isto porque estão relacionadas com o comportamento humano voltado para a compra e consumo dos produtos.

Por essa razão, preferiu-se um posicionamento conservador e adotou-se que a atual composição gravimétrica da massa de resíduos sólidos domiciliares deverá persistir sem grandes alterações por todo o horizonte de projeto.

Devido a essa diversidade, os índices de reaproveitamento variam de componente para componente, não só em relação às condições em que se encontram na massa de resíduos, mas também em função da sua aceitabilidade pelo mercado consumidor.

Metas de reaproveitamento foram previamente definidas por tipo de material encontrado no lixo, conforme apresentado no Quadro de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Domiciliares. Estas metas poderão ser alteradas a partir da regulamentação da nova legislação, da aprovação e implementação do PMGIRS que acontecerá posterior à conclusão deste plano.

Quadro 32 – Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares

Componentes	Composição Gravimétrica (%)	Metas de Reaproveitamento				Formas Atuais de Reaproveitamento
		Condição Mínima		Condição Máxima		
		Índice (%)	Reaprovei-tamento (%)	Índice (%)	Reaprovei-tamento (%)	
Papel/Papelão	9,60%	10,00%	0,96%	60,00%	5,76%	reciclagem,
Embalagens Longa Vida	1,00%	30,00%	0,30%	90,00%	0,90%	
Plástico Rígido	6,30%	30,00%	1,89%	90,00%	5,67%	
Plástico Mole	6,70%	5,00%	0,34%	40,00%	2,68%	
Embalagens PET	0,60%	30,00%	0,18%	90,00%	0,54%	
Metal Ferroso	1,40%	30,00%	0,42%	90,00%	1,26%	Reciclagem
Metal Não Ferroso	0,40%	30,00%	0,12%	90,00%	0,36%	
Vidros	1,70%	5,00%	0,09%	40,00%	0,68%	
Isopor	0,20%	0,00%	0,00%	40,00%	0,08%	-
Trapos/Panos	2,20%	0,00%	0,00%	40,00%	0,88%	
Borracha	0,20%	0,00%	0,00%	40,00%	0,08%	
Subtotal	30,30%		4,29%		18,89%	
Matéria Orgânica	62,90%	30,00%	18,87%	60,00%	37,74%	Compostagem/ combustível
Madeira	1,20%	30,00%	0,36%	90,00%	1,08%	
Terra/Pedras	2,10%	0,00%	0,00%	40,00%	0,84%	Britagem/ tubulões/ blocos
Pilhas/Baterias	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-
Diversos	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-
Perdas	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-
Subtotal	69,70%		19,23%		39,66%	
Total	100,00%		24%		59%	

Observando-se este quadro, nota-se que foram analisadas duas condições de disponibilidade dos materiais:

- Condição Mínima: O lixo bruto chega à central de triagem sem separação prévia no local de sua geração e, portanto, sem ter sido recolhido separadamente pela coleta seletiva;

- Condição Máxima: O lixo é separado na origem em duas partes: resíduo reciclável e resíduo de material orgânico, sendo recolhidas separadamente pelas coletas seletiva e regular, chegando à central de triagem sem estarem misturadas.

Na condição mínima, estima-se que se consiga reaproveitar até no máximo 25% dos materiais, nas proporções indicadas no quadro enquanto que, na condição máxima, esse percentual pode atingir teoricamente até cerca de 60% do peso total dos resíduos.

Com relação à aceitabilidade pelo mercado consumidor, com a instituição da nova legislação, que obriga a retirada dos materiais reaproveitáveis e limita a disposição

apenas daqueles para os quais o reaproveitamento não é viável, ou seja os rejeitos, acredita-se que haverá um maior desenvolvimento no setor de reciclagem, principalmente se houver incentivos governamentais para que isto aconteça.

A progressão necessária para a implementação do reaproveitamento e colocação dos materiais é a seguir transcrita:

- Ano 2011: faixa de 0 a 10%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- Ano 2012: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;
- Ano 2013: faixa de 20 a 35%, com média anual de 27,5% de reaproveitamento;
- Ano 2014: faixa de 35 a 60%, com média anual de 47,5% de reaproveitamento; e
- Ano 2015 em diante: 60% de reaproveitamento.

Com estas metas, atende-se o prazo fixado na legislação federal para a reciclagem máxima até o final dos próximos quatro anos. Este tempo foi disponibilizado para que os municípios e o mercado se adaptem à nova realidade, no entanto, destacamos que essas metas são impraticáveis com os recursos financeiros e infraestruturas existentes no município e deverão ser redefinidas no PMGIRS.

Resíduos da Construção civil

Ao contrário dos resíduos sólidos domiciliares, a massa de resíduos da construção civil é formada principalmente por entulhos da construção civil, nos quais normalmente se encontram presentes restos de concreto, tijolos, ladrilhos, azulejos, pedras, terra e ferragem.

Com exceção à ferragem, que deve ser separada na origem para ser reaproveitada como aço, os demais detritos podem ser submetidos ao processo de britagem e, após triturados, resultam em material passível de ser utilizado pela própria construção civil como material de enchimento ou em outros tipos de serviços, como operação tapa-buracos em estradas de terra, dentre outros.

Portanto, seu melhor reaproveitamento também está associado à estocagem nos locais de geração, não devendo ser agrupados em conjunto com outros tipos de resíduos, particularmente com matéria orgânica.

Para efeito deste plano, antecipando a regulamentação da nova legislação, consideram-se metas de reaproveitamento do entulho selecionado, conforme apresentado abaixo:

- Ano 2011: faixa de 0 a 10%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- Ano 2012: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;

- Ano 2013: faixa de 20 a 35%, com média anual de 27,5% de reaproveitamento;
- Ano 2014: faixa de 35 a 60%, com média anual de 47,5% de reaproveitamento; e
- Ano 2015 em diante: 60% de reaproveitamento.

Com estas metas, atende-se o prazo fixado na legislação para a reciclagem máxima até o final dos próximos quatro anos. Este tempo será para que os municípios se adaptem para processar os materiais brutos gerados em seus territórios. No entanto, destacamos que essas metas são impraticáveis com os recursos financeiros e infraestruturas existentes no município e deverão ser redefinidas no PMGIRS.

4.3.4. Projeção da Geração de Rejeitos

Deduzindo-se dos totais de resíduos brutos as quantidades de resíduos reaproveitáveis estimadas em função das metas pré-fixadas, obteve-se a projeção da geração de rejeitos.

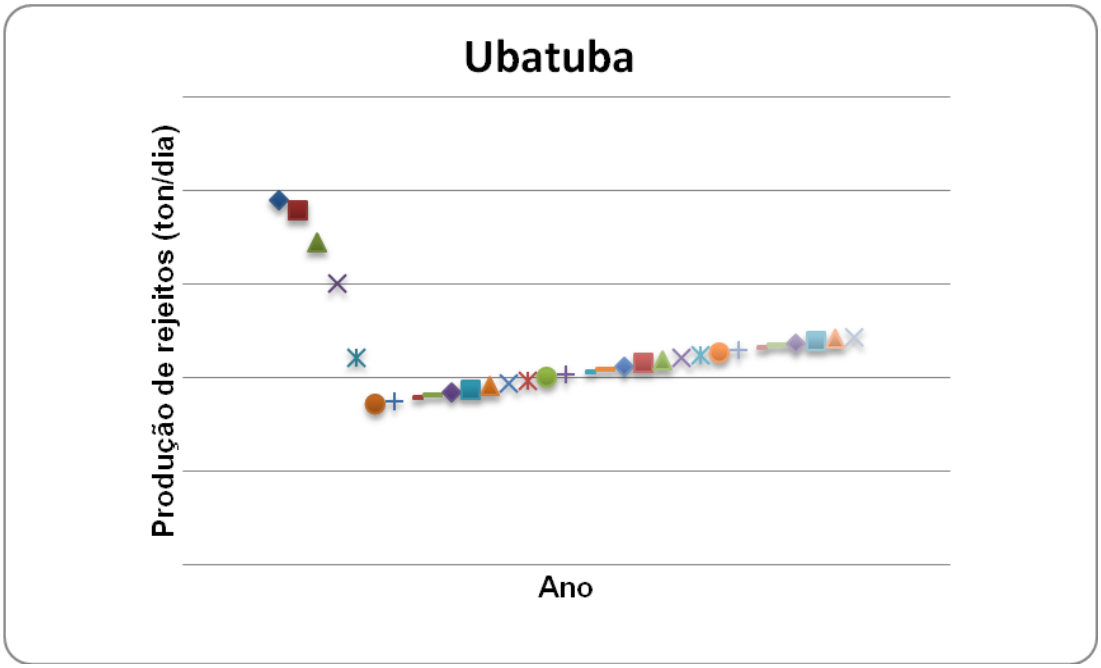
Este procedimento não foi aplicado aos resíduos de serviços de saúde que, pela sua patogenicidade, não podem ser reaproveitáveis.

Resíduos Sólidos Domiciliares

Extraindo essas parcelas progressivas da massa dos resíduos sólidos domiciliares brutos, obteve-se a evolução dos totais de rejeitos, que continuarão a ser dispostos em aterros sanitários, como orientação dada na nova legislação, conforme apresentada no quadro e figura a seguir

Quadro 33 – Produção de Rejeitos de RSD

Ano	Produção de Rejeitos (t/dia)
2014	110,73
2018	90,71
2020	93,79
2025	101,58
2030	108,97
2035	115,93
2040	121,92



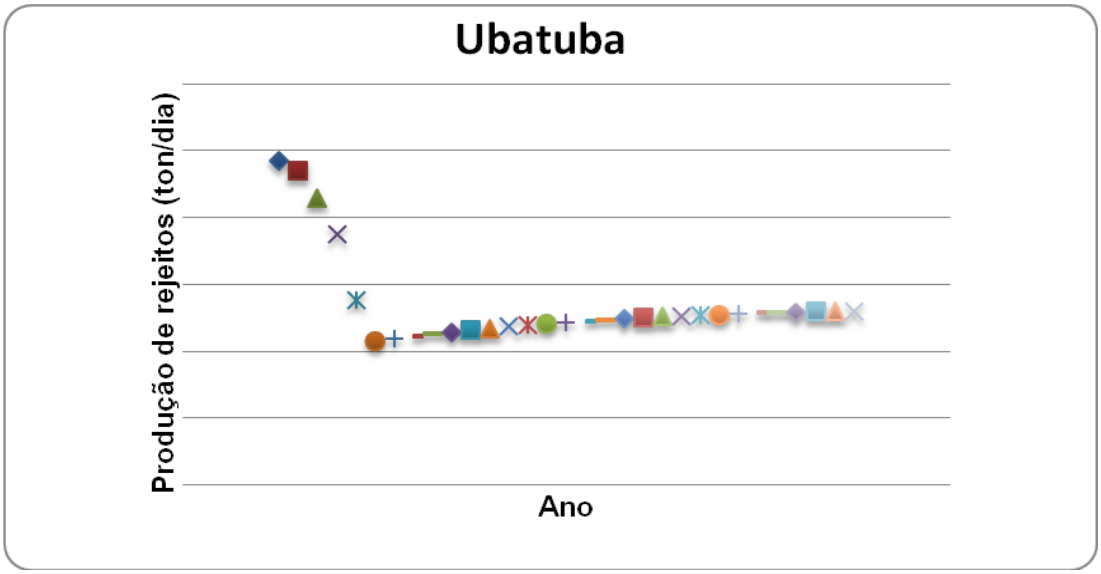
Observando-se este quadro, pode-se notar que há decréscimo apenas nos primeiros quatro anos até 2015, data em que deverá ter sido atingido o limite máximo de reaproveitamento dos materiais contidos nos resíduos domiciliares.

Resíduos da Construção Civil

A projeção dos resíduos da construção civil não reaproveitáveis encontra-se apresentada no quadro e figura a seguir.

Quadro 34– Produção de Rejeitos de RCC

Ano	RCC Não Reaproveitáveis (t/dia)
2014	27,71
2018	22,56
2020	23,22
2025	24,38
2030	25,17
2035	25,70
2040	26,05



Da mesma forma que para os resíduos sólidos domiciliares, o decréscimo é apresentado nos primeiros quatro anos até 2015, data da estabilização do limite máximo de reaproveitamento dos materiais contidos nos entulhos.

5. OBJETIVO E METAS

5.1. OBJETIVOS

O Plano Integrado de Saneamento Básico do município de **Ubatuba** foi elaborado tendo como objetivo básico a universalização dos serviços de saneamento básico, ou seja, possibilitar a toda sua população acesso aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos e, por fim, aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Não obstante, são também objetivos determinantes:

- a **sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços**, expressa no uso racional dos recursos hídricos e da energia; na proteção e preservação dos mananciais, das várzeas e canais dos cursos d'água e das áreas legalmente protegidas; e na não disposição de quaisquer rejeitos sem os necessários cuidados e tratamentos requeridos para não impactar o meio ambiente;

- a **qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços**, expressa na qualidade da água distribuída, dos esgotos dispostos e dos serviços prestados; na regularidade dos serviços de abastecimento de água, coleta de esgotos, limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos, sem descontinuidades comprometedoras da qualidade de vida e bem estar da população; e na eficiência da operadora relativamente aos serviços prestados e ao atendimento oferecido à população nos seus reclamos;

- a **modicidade das tarifas praticadas**, expressa na otimização das instalações existentes e das intervenções programadas; na adoção de metas progressivas e graduais de universalização do acesso aos serviços; e na utilização de recursos e soluções disponíveis localmente.

5.2. METAS

5.2.1. Considerações Preliminares

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário está representada pela ampliação do atendimento, que deverá atingir 100% da área municipal. Entretanto, os sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários têm custos de implantação bastante elevados, além do que a operação desses sistemas também demandam contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados pelos usuários – diretamente, por meio de tarifas, ou indiretamente por meio de impostos públicos.

Outro desafio é o atendimento de núcleos habitacionais isolados, distantes das regiões centrais e portanto com custos de implantação e manutenção dos sistemas muito altos. Além disto disso, muitas destas áreas são irregulares e estão em áreas de preservação permanente.

Devido a estas dificuldades, é comum que se estabeleçam prioridades para implantação e abrangência dos serviços, significando isto uma etapalização da implantação de unidades componentes dos sistemas e o atendimento prioritário das maiores demandas. As citadas etapalização e priorização estão representadas no presente planejamento pela implementação das medidas em caráter emergencial e a curto, médio e longo prazo.

Resíduos Sólidos

As proposições e metas apresentadas neste plano, referentes à gestão dos resíduos sólidos domiciliares, se basearam na Lei Federal nº 12.305 de 02/08/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Os principais aspectos contidos nessa nova legislação podem ser resumidos na exigência de máximo reaproveitamento dos materiais e na restrição da disposição final apenas dos rejeitos.

Para o reaproveitamento dos materiais, embora deixe em aberto a possibilidade da aplicação de outras tecnologias de tratamento, esta legislação dá ênfase a centrais de reciclagem e usinas de compostagem e, para a disposição final, proíbe outros processos menos adequados do que aterros sanitários. Com relação aos resíduos da construção civil, foi aplicada a mesma orientação de máximo reaproveitamento.

Já os resíduos de serviços de saúde, classificados como “perigosos”, devem ser tratados em unidades especializadas e devidamente licenciadas, sendo os rejeitos resultantes encaminhados para aterros sanitários.

Quanto ao prazo para implementação das ações, a Lei Federal nº 12.305, em seu artigo 54, determina que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, incluindo tecnologias visando a recuperação energética desde que aprovadas pelo órgão ambiental, deverá ser implantada em até quatro anos após a publicação da mesma, ou seja, até 02/08/14.

Embora não conste na legislação, para efeito deste plano estabeleceu-se que 60% dos resíduos sólidos domiciliares são passíveis de reaproveitamento de forma gradativa, sendo 5% em 2014, 10% em 2018 e 60% de 2019 em diante.

Drenagem Urbana

As metas estabelecidas para os serviços de drenagem estão relacionadas aos resultados aferidos pelo indicador de drenagem, especialmente desenvolvido para o presente planejamento.

Os critérios de avaliação dos serviços de drenagem foram desenvolvidos com base nos aspectos relacionados à institucionalização, porte/cobertura dos serviços, eficiência

técnica e gestão. Todos esses aspectos compõem o indicador de drenagem, que deverá ser calculado anualmente a partir de informações das atividades realizadas no ano anterior. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre 0 e 10 (10 correspondendo a 100%).

5.2.2. Metas Propostas

As metas a serem atendidas pelos prestadores dos serviços de saneamento básico no Município de **Ubatuba** são as apresentadas a seguir e sintetizadas no quadro adiante.

- **Índice de Abastecimento de Água:**
  - Atual: 87,2 %
  - Até 2014: 90,0 %
  - Até 2018: 91,0 %
  - Até 2040: 93,0 %
- **Índice de Perdas de Água na Distribuição:**
  - Atual: 26,8 %
  - Até 2014: 26,8 %
  - Até 2018: 22,0 %
  - Até 2040: 20,0 %
- **Índice de Coleta de Esgotos:**
  - Atual: 33,5 %
  - Até 2014: 62,0 %
  - Até 2018: 91,0 %
  - Até 2040: 94,0 %
- **Índice de Tratamento de Esgotos:**
  - Atual: 100 %
- **Índice de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos:**
  - Atual: 98,0 %
  - Até 2014: 98,0 %

- **Índice de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos:**
  - Atual: > 1,0 %%
  - Até 2015: 5,0 %
  - Até 2018: 10,0 %
  - Até 2040: 60,0%
- **Índice de Micro e Macrodrenagem:**
  - Atual: indeterminado
  - Até 2040: 100%

Quadro 35– Metas de Universalização do Acesso aos Serviços – Ubatuba –Copiar da apresentação

Município de Ubatuba						
Sistemas	**Indicadores**	***Índices Atuais**	**Metas**			
			Emergencial	**Curto Prazo 2013-2014**	**Médio Prazo 2015-2018**	**Longo Prazo 2019-2040**
Abastecimento de Água	Índice de abastecimento de água	Iaa = 87,2 %		90%	91 %	93 %
	Índice de perdas	Icp = 26,8 %		26,8%	22 %	20%
Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgoto	Iae = 33,5 %		62 %	91%	94 %
	Tratamento	Ite = 100 %		100 %	100 %	100 %
Resíduos Sólidos	Avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos	Irs= 76,83 %		100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados	100, com todos os subindicadores avaliados
	Reaproveitamento de resíduos	Irr= > 1,0 %		2014= > 1,0 %	2015= 5,0%	2040= 60%
Drenagem	Avaliação dos Serviços de Micro e Macrodrenagem	Idu= indeterminado				Idu=10, com todos os subindicadores avaliados

* A conceituação dos indicadores, possíveis de serem determinados e os propostos no presente planejamento, bem como a metodologia para a estimativa de seus valores, foram apresentadas no R3 – “Estudo de Demandas, Diagnóstico Completo, Formulação e Seleção de Alternativa” – Município de **Ubatuba**.

No Anexo B do presente Relatório é apresentado o Quadro Síntese dos Indicadores com suas definições.

6. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS

As ações necessárias para atingir os objetivos e metas do Plano de Saneamento Básico passam necessariamente por três etapas:

i) Ações Preliminares – Constituídas por ações necessárias anteriormente à implementação do Plano de Saneamento Básico, para criação das condições objetivas que permitirão implementá-lo; de competência essencialmente do titular dos serviços (a Administração Municipal);

ii) Ações Objetivas – Constituídas por ações de competência primordialmente dos operadores dos serviços de saneamento básico, mas também dos órgãos de regulação e fiscalização;

iii) Ações Corretivas – Constituídas por aquelas necessárias para ajuste dos procedimentos quando a implementação das ações programadas não demonstre estar sendo suficientemente adequada e eficaz para o atendimento das metas; de competência essencialmente dos operadores dos serviços com interveniência dos órgãos de regulação e fiscalização.

6.1. AÇÕES PRELIMINARES

- Institucionalização de Normas Municipais com designação dos entes responsáveis pelo planejamento, operação, regulação e fiscalização dos serviços;
- Criação dos entes públicos designados, com definição das atribuições e edição das normas de procedimento correspondentes – estas inclusive para os entes privados envolvidos quando for o caso;
- Criação dos mecanismos de controle da prestação dos serviços, preferencialmente incluindo a participação da sociedade civil;
- Equacionamento da obtenção dos recursos necessários à implementação das obras, intervenções e ações previstas no Plano de Saneamento Básico, possivelmente através da articulação com agentes regionais, estaduais ou federais, como exposto e elucidado no Capítulo 12.

No Anexo C apresenta-se uma abordagem dos fundamentos das ações institucionais necessárias.

6.2. AÇÕES OBJETIVAS

- Revisão, pelos respectivos operadores de cada sistema componente do saneamento básico, das proposições de obras, intervenções e demais ações antevistas como necessárias no Plano de Saneamento Básico, validando-as ou propondo outras mais efetivas para se atingir os objetivos e metas estabelecidos no mesmo;

- Efetiva implementação dos estudos, projetos, obras, intervenções e demais ações objetivas preconizadas (previstas neste Plano);
- Coleta sistemática dos parâmetros técnicos necessários à apuração dos indicadores utilizados para controle e avaliação da prestação dos serviços;
- Processamento dos dados coletados e disponibilização dos indicadores apurados a todos os envolvidos;
- Controle sistemático da evolução dos indicadores.

6.2.1. Ações Objetivas para o Sistema de Abastecimento de Água

O enfoque das ações objetivas para o sistema de abastecimento de água é a melhoria do atendimento já praticado; sua ampliação com vistas à universalização do atendimento; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de ocorrências prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de abastecimento de água, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente, incluindo os Programas, Planos e Outras Ações, no Capítulo 7 adiante. A seguir apresenta-se uma síntese das intervenções previstas para uma rápida compreensão das ações objetivas sugeridas.

Quadro 36 – Resumo das Ações para o Sistema de Abastecimento de Água

UBATUBA						
Tipo da Intervenção	**Implantação**	**Localidade**	**Intervenções Planejadas**	**Investimentos (R$)**	**Metas**	
					Abasteci-mento	**Perdas**
Curto Prazo	De 2013 a 2014	Maranduba	Implantação do Subsistema	16.437.000,00	90%	26,8%
		Itamambuca	Ampliação do Subsistema (Reservação)	570.000,00		
		Carolina	Elaboração de Projeto Executivo	1.000.000,00		
		Itamambuca	Elaboração de Projeto Executivo	800.000,00		
		Praia Dura, Folha Seca, Rio Escuro e Corcovado	Elaboração de Projeto Executivo	750.000,00		
		Félix, Prumirim, Puruba, Ubatumirim, Camburi e Almada	Elaboração de Projeto Executivo	1.000.000,00		
		Pinciguaba	Elaboração de Projeto Executivo	750.000,00		
		Geral	Programa de Redução de Perdas (1ª Etapa)	3.900.000,00		
Médio Prazo	De 2015 a 2018	Carolina	Ampliação do Sistema Produtor e Distribuidor	30.000.000,00	91%	22%
		Itamambuca	Implantação do Subsistema	4.500.000,00 Estimado*		
		Praia Dura, Folha Seca, Rio Escuro e Corcovado	Implantação do Subsistema	10.000.000,00 Estimado*		
Longo Prazo	De 2019 a 2040	Félix, Prumirim, Puruba, Ubatumirim, Camburi e Almada	Implantação do Subsistema	12.000.000,00 Estimado*	93%	20%
		Pinciguaba	Implantação do Subsistema	2.500.000,00 Estimado*		

*Os valores são estimados, uma vez que há a necessidade de conclusão dos Projetos executivos para definição dos custos reais.

6.2.2. Ações Objetivas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

O enfoque das ações objetivas para o sistema de esgotos sanitários é a melhoria do atendimento já praticado; sua ampliação com vistas à universalização do atendimento; o tratamento da totalidade dos esgotos coletados; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de ocorrências prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de esgotos sanitários, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente, incluindo os Programas, Planos e Outras Ações, no Capítulo 8 adiante. A seguir apresenta-se uma síntese das intervenções previstas para uma rápida compreensão das ações objetivas sugeridas.

Quadro 37 – Resumo das Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário

UBATUBA						
Tipo da Intervenção	**Implantação**	**Localidade**	**Intervenções Planejadas**	**Investimentos (R$)**	**Metas**	
					Atendimento	**Tratamento**
Curto Prazo	De 2013 a 2014	Jd. Carolina, Marafunda, Itaguá e Estufa I e II	Implantação do Subsistema	17.732.000,00	62%	100%
		Maranduba	Elaboração de Projeto Executivo	1.000.000,00		
		Félix, Prumirim, Puruba, Ubatumirim, Camburi e Almada	Elaboração de Projeto Executivo	2.000.000,00		
		Praia Dura, Folha Seca, Rio Escuro e Corcovado	Elaboração de Projeto Executivo	1.000.000,00		
		Parque Guarani	Elaboração de Projeto Executivo	800.000,00		
Médio Prazo	De 2015 a 2018	Perequê-Açu, Sumidouro e Taquaral	Implantação do Subsistema	4.680.000,00	91%	100%
		Itamambuca	Implantação do Subsistema	22.380.000,00		
		Lázaro, Domingas Dias, Saco da Ribeira, Perequê-Mirim	Implantação do Subsistema	22.000.000,00		
		Maranduba	Implantação do Subsistema	62.000.000,00		
Longo Prazo	De 2019 a 2040	Praia Dura, Folha Seca, Rio Escuro e Corcovado	Implantação do Subsistema	10.600.000,00 Estimado*	94%	100%
		Ilha dos Pescadores e Parque Guarani	Implantação do Subsistema	2.000.000,00 Estimado*		

*Os valores são estimados, uma vez que há a necessidade de conclusão dos Projetos executivos para definição dos custos reais.

6.2.3. Ações Objetivas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O enfoque das ações objetivas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é a melhoria do atendimento já praticado; sua ampliação com vistas à universalização do atendimento; o reaproveitamento máximo dos resíduos coletados; o tratamento da totalidade dos resíduos que o requeiram; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de eventos prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente; a qualidade e adequação estrutural para segurança e ergonomia do trabalho.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente, incluindo os Programas, Planos e Outras Ações, no Capítulo 9 adiante. A seguir apresenta-se uma síntese das intervenções previstas para uma rápida compreensão das ações objetivas sugeridas.

6.2.3. Ações Objetivas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O enfoque das ações objetivas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é a melhoria do atendimento já praticado; sua ampliação com vistas à universalização do atendimento; o reaproveitamento máximo dos resíduos coletados; o tratamento da totalidade dos resíduos que o requeiram; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de eventos prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente; a qualidade e adequação estrutural para segurança e ergonomia do trabalho.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente, incluindo os Programas, Planos e Outras Ações, no Capítulo 9 adiante. A seguir apresenta-se uma síntese das intervenções previstas para uma rápida compreensão das ações objetivas sugeridas.

Quadro 38 – Resumo das Ações para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

UBATUBA						
Intervenção	Prazo	Local	Intervenções Planejadas	Investimentos (R$)	Metas	
					Coleta	Reapr.
Emergencial	Até junho 2014	Sede	Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	R$ 40.000,00	98%	>1%
			Instalação de caçambas estacionaria com tampa nos principais pontos turísticos	R$ 292.000,00		
			Instalação de Placas de orientação nos principais pontos turísticos	R$ 20.000,00		
Curto Prazo	De 2014 a 2015	Sede	Disponibilização de triturador móvel para resíduos da poda verde e um triturador móvel para coco verde	R$ 100.000,00	100%	5%
			Disponibilização de usina de reciclagem total	R$ 1.000.000,00		
			Disponibilização	Em estudo		

			de usina de compostagem para matéria orgânica			
			Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica	R$ 330.000,00		
			Disponibilização de Ecopontos	R$540.000,00		
			Disponibilização de caçambas para entrega de entulhos e veículos coletores	Em estudo		
			Disponibilização de construção da unidade de transbordo e usina na Região Sul	R$ 750.000,00		
Médio Prazo	De 2016 a 2018	Sede	Disponibilização de contêineres para feiras livres	R$ 25.000,00	100%	10%
			Centro de reciclagem municipal dos resíduos eletrônicos	R$250.000,00		
			Implantação de cooperativa de reciclagem	R$300.000,00		
			Disponibilização de aterro sanitário regional em Caraguatatuba	R$ 8.700.472,00		
Longo Prazo	De 2019 a 2040	-	-	-	100%	60,00%

6.2.4. Ações Objetivas para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O enfoque das ações objetivas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve ser a melhoria da eficiência do sistema existente; sua implantação e/ou ampliação com vistas à universalização da cobertura do sistema; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de eventos prejudiciais à cidade, à sua população e ao meio ambiente.

À vista da inexistência de cadastros técnicos do sistema existente, a proposta deste Plano de Saneamento Básico enfoca a criação desta base, necessária para se elaborar um plano de obras e intervenções que atenda ao enfoque e permita estimar os recursos financeiros necessários à sua efetiva implementação.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente, incluindo os Programas, Planos e Outras Ações, no Capítulo 10 adiante. A seguir apresenta-se uma síntese das intervenções previstas para uma rápida compreensão das ações objetivas sugeridas.

Quadro 39 – Resumo das Ações para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

UBATUBA				
Tipo da Intervenção	**Implantação**	**Intervenções Planejadas**	**Investimentos (R$)**	**Metas**
				Índice de Micro e Macrodrenagem
Emergencial	Até 2010	-	-	Indeterminado
Curto Prazo	De 2014 a 2015	Cadastro de Estruturas	5.007.894,20	evolução gradual
		Contratação de Plano Diretor de Macrodrenagem	712.500,00	
		Projetos de microdrenagem	825.000,00	
		Bacia Indaiá/Capim Melado - Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais e revitalização das estruturas existentes numa área de aproximadamente 3,5 (ha) cituado nos bairros Pereque-Açu/Jardim Ubatuba (Cenário 1 - Baixa declividade)	182.250,00	
		Bacia do Rio Grande - Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais e revitalização das estruturas existentes localizado no bairro Pereque-Açu (Cenário 1 - Baixa declividade)	1.350.000,00	
		Bacia do Rio Grande/ Rio Tavares - Substituição de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais na região central (próximo ao aeroporto)(Cenário 1 - Baixa declividade)	472.500,00	
		Bacia do Rio Grande - Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais no bairro das Toninhas (Cenário 1 - Baixa declividade)	607.500,00	
		Bacia Saco da Ribeira - Implantação de Galerias de Águas Pluviais em terreno com média declividade	91.875,00	
		Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais nos bairros que estão em processo de regularização (Cenário 1 - Baixa declividade)	11.137.500,00	
		Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais nos bairros que estão em processo de regularização (Cenário 2 - Média declividade)	9.870.000,00	
		Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais nos bairros) que estão em processo de regularização (Cenário 3 - Alta declividade)	4.867.500,00	

UBATUBA				
Tipo da Intervenção	**Implantação**	**Intervenções Planejadas**	**Investimentos (R$)**	**Metas**
				Índice de Micro e Macrodrenagem
Médio Prazo	De 2016 a 2018	Cadastro de Estruturas	1.001.578,84	evolução gradual
		Contratação de Plano Diretor de Macrodrenagem	142.500,00	
		Projetos de microdrenagem	165.000,00	
		Bacia Indaiá/Capim Melado - Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais e revitalização das estruturas existentes numa área de aproximadamente 3,5 (ha) cituado nos bairros Pereque-Açu/Jardim Ubatuba (Cenário 1 - Baixa declividade)	36.450,00	
		Bacia do Rio Grande - Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais e revitalização das estruturas existentes localizado no bairro Pereque-Açu (Cenário 1 - Baixa declividade)	270.000,00	
		Bacia do Rio Grande/ Rio Tavares - Substituição de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais na região central (próximo ao aeroporto)(Cenário 1 - Baixa declividade)	94.500,00	
		Bacia do Rio Grande - Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais no bairro das Toninhas (Cenário 1 - Baixa declividade)	121.500,00	
		Bacia Saco da Ribeira - Implantação de Galerias de Águas Pluviais em terreno com média declividade	18.375,00	
		Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais nos bairros que estão em processo de regularização (Cenário 1 - Baixa declividade)	2.227.500,00	
		Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais nos bairros que estão em processo de regularização (Cenário 2 - Média declividade)	1.974.000,00	
		Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais nos bairros que estão em processo de regularização (Cenário 3 - Alta declividade)	973.500,00	
Longo Prazo	De 2019 a 2040	Cadastro de Estruturas	667.719,23	100%
		Contratação de Plano Diretor de Macrodrenagem	95.000,00	
		Projetos de microdrenagem	110.000,00	
		Bacia Indaiá/Capim Melado - Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais e revitalização das estruturas existentes numa área de aproximadamente 3,5 (ha) cituado nos bairros Pereque-Açu/Jardim Ubatuba (Cenário 1 - Baixa declividade)	24.300,00	
		Bacia do Rio Grande - Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais e revitalização das estruturas existentes localizado no bairro Pereque-Açu (Cenário 1 - Baixa declividade)	180.000,00	
		Bacia do Rio Grande/ Rio Tavares - Substituição de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais na região central (próximo ao aeroporto)(Cenário 1 - Baixa declividade)	63.000,00	
		Bacia do Rio Grande - Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais no bairro das Toninhas (Cenário 1 - Baixa declividade)	81.000,00	
		Bacia Saco da Ribeira - Implantação de Galerias de Águas Pluviais em terreno com média declividade	12.250,00	
		Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais nos bairros) que estão em processo de regularização (Cenário 1 - Baixa declividade)	1.485.000,00	
		Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais nos bairros que estão em processo de regularização (Cenário 2 - Média declividade)	1.316.000,00	
		Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais nos bairros que estão em processo de regularização (Cenário 3 - Alta declividade)	649.000,00	

UBATUBA				
Tipo da Intervenção	Implantação	Intervenções Planejadas	Investimentos (R$)	Metas
				Índice de Micro e Macrodrenagem
Total			46.832.692,27	

6.3. AÇÕES CORRETIVAS

A necessidade de ações corretivas poderá ocorrer para qualquer dos serviços e seus componentes, podendo implicar tanto em revisões de planos e programas quanto em revisão de procedimentos e metodologia de trabalho, cabendo aos agentes responsáveis pela fiscalização dos serviços a constatação da necessidade e aos agentes responsáveis pela operação dos sistemas a adequação e/ou revisão de seus planos, programas ou procedimentos.

A avaliação da eficiência da prestação dos serviços de saneamento básico será feita pelo acompanhamento sistemático dos indicadores propostos (detalhados no Capítulo 13), os quais serão apurados pelos operadores dos sistemas e disponibilizados aos demais órgãos envolvidos com a prestação dos serviços de saneamento básico, particularmente o órgão regulador e o órgão fiscalizador (eventualmente uma mesma entidade).

Caso haja desvios que possam comprometer o atendimento às metas, o Órgão Operador deverá ser notificado para apresentar as justificativas cabíveis e, simultaneamente, revisar seus planos, programas ou procedimentos afetos aos resultados desfavoráveis apurados, de forma que a evolução da prestação dos serviços não apresente descontinuidades e se ajuste novamente à evolução progressiva estipulada no Plano Municipal de Saneamento Básico.

7. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1. INTERVENÇÕES PROPOSTAS E CUSTOS ESTIMADOS

As intervenções propostas foram estimadas a partir das capacidades dos sistemas existentes e das necessidades para serem atingidas as metas definidas. Juntamente com as intervenções no sistema de abastecimento de água, inclui-se as intervenções necessárias para o sistema de gestão – que se aplicam indistintamente tanto para o sistema de abastecimento quanto para o de esgotamento.

A destacar que para se atingir as metas de atendimento faz-se necessário o Poder Público Municipal regularizar várias ocupações irregulares existentes na área de projeto, sem o que a operadora dos sistemas de água e esgoto não poderá implantar a infraestrutura necessária para o adequado atendimento da população residente nesses locais.

A seguir são apresentadas as intervenções estimadas pela SABESP como necessárias. Os custos estimativos dessas obras e intervenções são apresentados por período: “2013-2014”, “2015-2018” e “2019-2040”.

Quadro 40 – Intervenções Propostas e Custos Estimados – Sistema de Abastecimento de Água – Ubatuba

SISTEMA/ SUBSISTEMA	INTERVENÇÃO	INVESTIMENTO POR PERÍODO (em R$)			INVESTIMENTO TOTAL (em R$)
		2013-2014	2015-2018	2019-2040	
Sistema de Abastecimento de Água					
Carolina	Ampliação do Sistema Produtor e Distribuidor	1.000.000,00	30.000.000,00	---	31.000.000,00
Itamambuca	Implantação do Subsistema	1.370.000,00	4.500.000,00	---	5.870.000,00
Picinguaba	Implantação do Subsistema	750.000,00	---	2.500.000,00	3.250.000,00
Praia Dura Folha Seca Rio Escuro Corcovado	Implantação do Subsistema	750.000,00	10.000.000,00	---	10.750.000,00
Maranduba	Implantação do Subsistema	16.437.000,00	---	---	16.437.000,00
Felix, Prumirim, Puruba, Ubatumirim, Camburi, Almada	Implantação do Subsistema	1.000.000,00	---	12.000.000,00	13.000.000,00
					80.307.000,00

Fonte: Unidade de Negócio do Litoral Norte – RN – SABESP.

7.1.1. Núcleos Habitacionais Isolados

O serviço de abastecimento de água do município de **Ubatuba** é operado, por concessão, pela SABESP. Assim, há que se distinguir o abastecimento das áreas

urbanizadas regulares, executado pela Operadora por meio dos sistemas públicos, e o abastecimento de núcleos habitacionais isolados, por vezes irregulares, que se localizam afastados do sistema público existente, mas que necessitam ter acesso à água potável para suas necessidades básicas.

As áreas desses núcleos habitacionais isolados, afastados dos sistemas públicos existentes, para serem por eles atendidos demandam elevados aportes de recursos face ao baixo retorno financeiro, o que acaba por impactar as tarifas de prestação dos serviços suportadas pela comunidade em geral, haja vista que as tarifas são as mesmas para todos os usuários.

Este aspecto impõe, em benefício da coletividade em geral, que determinadas áreas tenham seu atendimento pelo sistema público postergado para que não onerem em demasia as tarifas praticadas pela Operadora. Entretanto, por ser vital o acesso à água potável para as populações desses núcleos, soluções alternativas precisam ser viabilizadas, independentemente do atendimento pelos sistemas públicos.

Algumas soluções alternativas, já praticadas em outros municípios, exigem mobilizar o Poder Público, a Operadora e a Comunidade para, em conjunto, equacionarem a forma de oferta de água potável a essa população isolada.

Alternativa 1 de Abastecimento

Uma solução alternativa para abastecimento de núcleos isolados consiste em fornecimento de água potável por meio de caminhões-pipa, os quais, periodicamente, abastecem ou uma caixa d'água coletiva ou as caixas d'água individuais das habitações.

Nesta solução, se as habitações estão próximas umas das outras, pode ser instalada uma caixa d'água coletiva que abastecerá, por tubulações adequadas, cada uma das habitações. Este sistema coletivo pode, por exemplo, ser implantado pela comunidade beneficiada com orientação técnica da Operadora e com materiais fornecidos pelo Poder Público por meio de suas Secretarias. O caminhão-pipa poderá ser da Operadora ou do Poder Público, a depender das negociações entre as partes.

Caso as habitações estejam afastadas umas das outras, a solução pode ser a instalação de caixas d'água individuais que, por sua vez, abastecerão a instalação hidráulica de cada habitação. Também neste caso a Operadora poderá fornecer as orientações técnicas para a correta instalação, o Poder Público poderá fornecer os materiais e a Comunidade poderá executar as instalações em regime de mutirão, por exemplo, quando todos ajudam a todos.

Como exemplo, uma habitação com quatro moradores que necessitem para suas necessidades básicas 100 l/dia de água potável, demandará em uma semana 2.800 litros de água potável. Portanto, uma comunidade com 5 habitações (20 habitantes) demandará, por semana, 14.000 litros de água potável, o que pode ser suprido pela instalação de 3 caixas d'água de 5.000 litros cada e seus enchimentos por caminhão-

pipa apenas uma vez por semana.

Alternativa 2 de Abastecimento

Quando o abastecimento por meio de caminhões-pipa não se mostrar viável – seja por falta ou dificuldade de acesso, por alta demanda do núcleo, por excessiva distância e alto custo de transporte, ou por qualquer que seja a razão –, alguns municípios têm utilizado o sistema comunitário de abastecimento.

Este consiste na instalação de uma mini-ETA comunitária, que potabiliza a água disponível no local, seja de nascentes ou de cursos d'água superficiais; de um reservatório comunitário que atenderá a todas as habitações; de uma rede comunitária de distribuição de água; e das instalações hidráulicas individuais das habitações. Também este sistema comunitário pode ser implantado pela própria comunidade beneficiada, sob orientação técnica da Operadora e com materiais e equipamentos fornecidos pelo Poder Público.

Os produtos químicos necessários para o tratamento poderão ou ser adquiridos pela comunidade, ou serem fornecidos pelo Poder Público ou pela Operadora, a depender do nível sócio-econômico da comunidade e dos entendimentos entre os agentes envolvidos. A operação do sistema comunitário, via de regra, tem sido delegada a algum morador da comunidade devidamente instruído e monitorado pela Operadora, o qual recebe uma remuneração mensal rateada entre os moradores da comunidade. Caso os produtos químicos sejam adquiridos pela comunidade, também estes custos serão rateados entre os moradores da comunidade. Em contrapartida, não haverá a cobrança da "conta de água" do Operador do serviço público.

Ressalte-se que, caso o manancial disponível seja nascente de serra, normalmente as águas são de boa qualidade e a mini-ETA restringer-se-á à cloração e fluoretação das mesmas. No máximo haverá também um filtro.

Caso o manancial disponível seja um curso d'água superficial, a mini-ETA já deverá ser mais completa, prevendo minimamente um filtro lento, cloração e fluoretação. Eventualmente, poderá exigir também uma floco-decantação. De qualquer forma, em instalações de pequeno porte, todas estas unidades poderão ser concebidas para serem executadas com materiais singelos, tipo caixas d'água de 50 litros interligadas alternadamente por baixo e por cima, funcionando como floculador hidráulico; tubo de concreto de 1,20 ou 1,50 m de diâmetro, instalado na vertical, funcionando como decantador e como filtro; etc.

Considerações Finais Sobre o Abastecimento dos Núcleos Habitacionais Isolados

Tendo em vista que estas soluções alternativas de abastecimento de núcleos urbanos isolados exigem interação entre a comunidade dos mesmos, o Poder Público (por meio de suas Secretarias) e a Operadora dos serviços públicos, elas deverão ser tratadas caso a caso, não cabendo previsão de intervenções e custos neste Plano Municipal de

Saneamento Básico. Assim, este Plano aborda apenas as intervenções aplicáveis aos sistemas públicos.

A registrar, por fim, que, ao longo do tempo, fatalmente os sistemas públicos se expandirão até se aproximarem desses núcleos atualmente isolados, os quais, então, passarão a ser atendidos pelos sistemas públicos e, assim, passarão a integrar a área de atendimento do Operador do sistema público de abastecimento de água com seus bônus e ônus.

7.2. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS

Neste tópico apresentam-se os programas, planos e ações voltados especificamente ao sistema de abastecimento de água. Os programas, planos e ações voltadas ao sistema de gestão dos sistemas de água e esgotos, por serem comuns aos dois sistemas, são apresentados ao final do capítulo 8 seguinte, que aborda o sistema de esgotamento sanitário.

Monitoramento da Qualidade da Água

Monitoramento da qualidade da água bruta e da água tratada, visando o cumprimento integral da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde, objetivando detectar anomalias e implementar correções nos procedimentos de tratamento, bem como estudar a necessidade de implantar melhorias no processo de tratamento da água bruta dos mananciais superficiais.

Estudos e Projetos de Setorização

Elaboração de estudos e projeto para a adequada setorização do sistema de distribuição de água, de forma a manter as pressões de trabalho das redes dentro das faixas recomendadas e minimizar os problemas causados pelos extremos das mesmas (falta de água ou rompimentos de tubulações).

Prever uma adequada compartimentação de trechos de redes, através de válvulas de fechamento, minimizando a abrangência dos isolamentos para consertos e manutenções.

Prever ainda interligações setoriais para situações emergenciais, as quais deverão ser mantidas normalmente fechadas e rigorosamente monitoradas para evitar o desequilíbrio do sistema de distribuição.

Programa de Redução de Perdas

Implementação de *Programa de Redução de Perdas* que contemple, minimamente:

i) implementação e manutenção de cadastro técnico atualizado do sistema de distribuição, com registro da localização de macromedidores, de válvulas de

fechamento, de válvulas redutoras de pressão e de hidrantes, bem como registro dos materiais e idades das tubulações;

ii) implementação e manutenção de cadastro comercial atualizado com registro das ligações e suas características, principalmente no tocante aos hidrômetros instalados (marca, número, capacidade e data de instalação);

iii) monitoramento e registro das pressões de trabalho das redes de distribuição através de equipe de pitometria;

iv) revisão periódica do estudo de setorização com implantação de válvulas de redução de pressão quando necessário;

v) implantação, aferição sistemática e monitoramento de macromedidores setoriais, ao menos em todas as saídas de reservatórios e de estações elevatórias, com registro das leituras no banco de dados;

vi) confronto sistemático dos consumos micromedidos e dos volumes registrados pelos macromedidores correspondentes ao mesmo período entre leituras dos hidrômetros, resultando relatório gerencial com apontamento dos setores/áreas mais problemáticos e com maiores índices de perdas;

vii) execução de pesquisa de vazamentos não visíveis nas áreas mais problemáticas apontadas;

viii) estudo de avaliação das perdas aparentes (fraudes, ligações clandestinas, falha na hidrometração ou na leitura, etc) em função dos resultados das ações anteriores;

ix) implementação de ações para detecção de fraudes e ligações clandestinas;

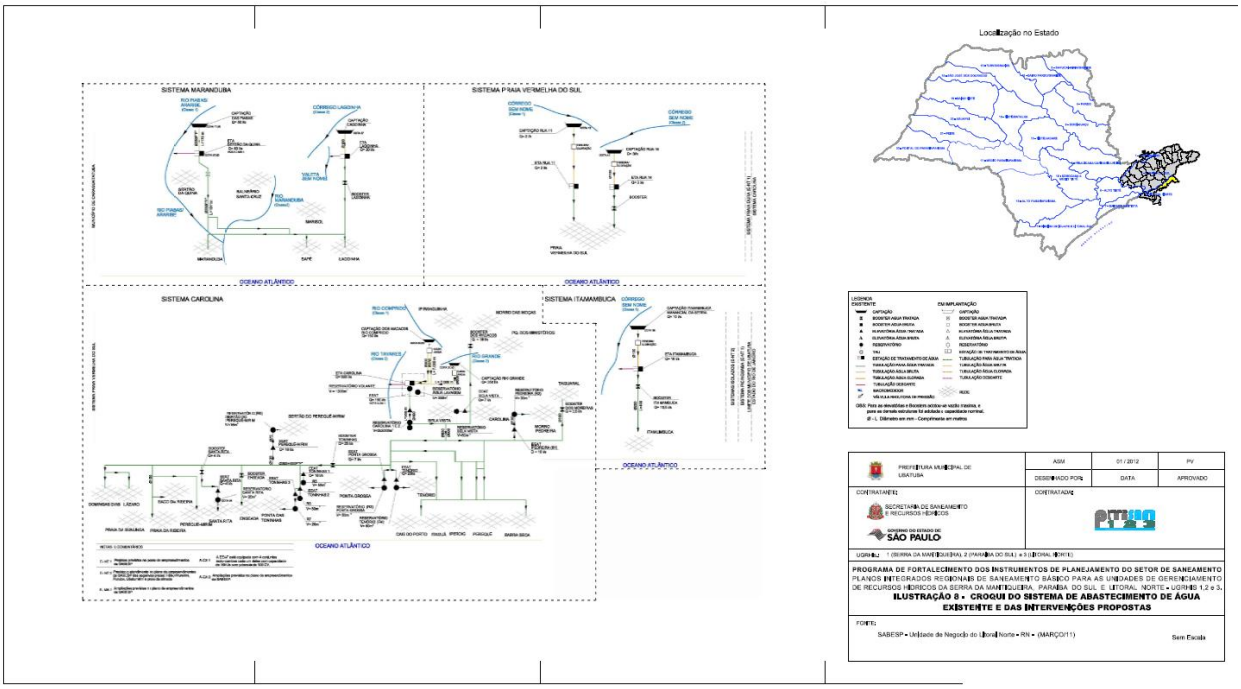
x) implementação e manutenção de plano de substituição de hidrômetros com vida útil vencida ou com leitura zero;

xi) controle de qualidade dos materiais e da execução dos serviços; e

xii) treinamento das equipes operacionais, particularmente das equipes de leitura e de troca e manutenção de hidrômetros.

A seguir, na Ilustração 8, é apresentado o croqui do sistema de abastecimento de água existente, bem como das intervenções propostas.

Ilustração 8 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Existente e das Intervenções Propostas



8. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.1. INTERVENÇÕES PROPOSTAS E CUSTOS ESTIMADOS

As intervenções propostas foram estimadas pela SABESP a partir das capacidades dos sistemas existentes e das necessidades para serem atingidas as metas definidas.

A destacar que para se atingir as metas de atendimento faz-se necessário o Poder Público Municipal regularizar várias ocupações irregulares existentes na área de projeto, sem o que a operadora dos sistemas de água e esgoto não poderá implantar a infraestrutura necessária para o adequado atendimento da população residente nesses locais.

A seguir são apresentadas as intervenções estimadas pela SABESP como necessárias. Os custos estimativos dessas obras e intervenções são apresentados por período: “2011-2014”, “2015-2018” e “2019-2040”.

Quadro 41 – Intervenções Propostas e Custos Estimados – Sistema de Esgotamento Sanitário – Ubatuba

SISTEMA/ SUBSISTEMA	INTERVENÇÃO	INVESTIMENTO POR PERÍODO (em R$)			INVESTIMENTO TOTAL (em R$)
		2013-2014	2015-2018	2019-2040	
Sistema de Esgotamento Sanitário					
Maranduba	Implantação do Subsistema	1.000.000,00	62.000.000,00	---	63.000.000,00
Praia Dura, Folha Seca, Rio Escuro, Corcovado	Implantação do Subsistema	1.000.000,00	---	10.600.000,00	11.600.000,00
Lázaro, Domingas Dias, Saco da Ribeira, Perequê Mirim	Implantação do Subsistema	---	22.000.000,00	---	22.000.000,00
Principal Estufa I, II e III Itaguá Jd Carolina	Implantação do Subsistema	17.732.000,00	---	---	17.732.000,00
Ilha dos Pescadores e Parque Guarani	Implantação do Subsistema	800.000,00	---	2.000.000,00	2.800.000,00
Itamambuca	Implantação do Subsistema	---	22.380.000,00	---	22.380.000,00
Perequê-Açu, Sumiduro e Taquaral	Implantação do Subsistema	4.680.000,00	---	---	4.680.000,00
Félix, Prumirim, Puruba, Ubatumirim, Camburi e Almada	Implantação do Subsistema	2.000.000,00	---	---	2.000.000,00
					146.192.000,00

Fonte: Unidade de Negócio do Litoral Norte – RN – SABESP.

8.1.1. Núcleos Habitacionais Isolados

O serviço de esgotamento sanitário do município de **Ubatuba** é operado, por concessão, pela SABESP. Assim, há que se distinguir o atendimento das áreas urbanizadas regulares, executado pela Operadora por meio dos sistemas públicos, e o esgotamento de núcleos habitacionais isolados, por vezes irregulares, que se localizam afastados do sistema público existente, mas que necessitam ter acesso a um sistema de afastamento, tratamento e disposição final dos esgotos gerados para garantia da salubridade de seus ambientes.

As áreas desses núcleos habitacionais isolados, afastados dos sistemas públicos existentes, para serem por eles atendidos demandam elevados aportes de recursos face ao baixo retorno financeiro, o que acaba por impactar as tarifas de prestação dos serviços suportadas pela população em geral, haja vista que as tarifas são as mesmas para todos os usuários.

Este aspecto impõe, em benefício da coletividade em geral, que determinadas áreas tenham seu atendimento pelo sistema público postergado para que não onerem em demasia as tarifas praticadas pela Operadora. Entretanto, por ser vital o acesso à correta destinação dos esgotos para as populações desses núcleos, soluções alternativas precisam ser viabilizadas independentemente do atendimento pelos sistemas públicos.

Algumas soluções alternativas, já praticadas em outros municípios, exigem mobilizar o Poder Público, a Operadora e a Comunidade para, em conjunto, equacionarem a forma de coleta, afastamento, tratamento e disposição final dos esgotos dessa população isolada.

Alternativa 1 de Esgotamento Sanitário

Uma solução alternativa para esgotamento sanitário de núcleos isolados com habitações afastadas umas das outras, consiste no fornecimento à comunidade de fossas sépticas individuais, as quais seriam instaladas pela própria comunidade sob orientação técnica da Operadora e cujos efluentes seriam infiltrados no solo por meio de sumidouros.

Este tipo de sistema praticamente não exige operação, devendo somente ser efetuada uma extração periódica dos lodos acumulados na fossa séptica, que poderia ser feita uma vez por ano, por exemplo, por um caminhão “limpa-fossa” de propriedade do Poder Público ou da Operadora.

Alternativa 2 de Esgotamento Sanitário

Se o núcleo habitacional é de pequeno porte e as habitações estiverem próximas umas das outras, pode ser instalado um sistema de rede coletora e fossa-filtro comunitário atendendo a todas as habitações. Caso haja algum corpo receptor nas proximidades, o efluente do filtro biológico pode sofrer desinfecção e ser lançado no corpo d’água. Caso

não exista corpo receptor nas proximidades, o efluente do filtro biológico pode ser infiltrado no solo por meio de sumidouros.

Este sistema coletivo pode ser implantado pela comunidade beneficiada com orientação técnica da Operadora e com materiais fornecidos pelo Poder Público por meio de suas Secretarias. O cloro (usualmente utilizado na desinfecção) pode ser adquirido pela comunidade ou ser fornecido pelo Poder Público ou pela Operadora, a depender do poder aquisitivo da comunidade e dos acordos entre as partes envolvidas. A operação do sistema poderá ser feita por algum morador devidamente treinado e monitorado pela Operadora. Os custos com remuneração do "morador-operador" e com a aquisição do cloro (se não fornecido) poderão ser rateados entre os moradores da comunidade que, em contrapartida, não terão que pagar a conta mensal da Operadora do sistema público.

Note-se que um sistema deste tipo somente exigirá operação caso haja a desinfecção final do efluente. Caso contrário, a única exigência será a extração periódica de lodos da fossa séptica, à semelhança da solução alternativa 1 acima.

Alternativa 3 de Esgotamento Sanitário

Quando o núcleo habitacional tem maior porte, pode ser mais viável implantar-se um sistema de rede coletora e ETE compacta para o tratamento dos esgotos. A ETE compacta poderá ser do tipo industrializado, que é modulada e abrange uma ampla gama de vazões afluentes. Como tem um custo relativamente elevado, somente se aplica a núcleos de maior porte, com mais de 100 habitações, por exemplo.

Além do elevado custo, estas ETEs compactas têm o inconveniente de exigerem operação com maior conhecimento técnico. Entretanto, é viável que um morador da comunidade seja adequadamente treinado para operá-la com supervisão periódica da Operadora do sistema público.

Como aspectos positivos, estas ETEs compactas podem ser removidas e instaladas em outros lugares – com um desejável reaproveitamento caso o sistema público se aproxime do núcleo e passe a atendê-lo –, tendo uma vida útil da ordem de 20 a 30 anos dependendo do nível de manutenção e conservação praticado.

Os produtos químicos necessários para o tratamento poderão ou ser adquiridos pela comunidade, ou serem fornecidos pelo Poder Público ou pela Operadora, a depender do nível sócio-econômico da comunidade e dos entendimentos entre os agentes envolvidos. A operação do sistema comunitário, via de regra, tem sido delegada a algum morador da comunidade devidamente instruído e monitorado pela Operadora, o qual recebe uma remuneração mensal rateada entre os moradores da comunidade. Caso os produtos químicos sejam adquiridos pela comunidade, também estes custos serão rateados entre os moradores da comunidade.

Considerações Finais Sobre o Esgotamento Sanitário dos Núcleos Habitacionais Isolados

Tendo em vista que estas soluções alternativas de esgotamento sanitário de núcleos urbanos isolados exigem interação entre a comunidade dos mesmos, o Poder Público (por meio de suas Secretarias) e a Operadora dos serviços públicos, elas deverão ser tratadas caso a caso, não cabendo previsão de intervenções e custos neste Plano Municipal de Saneamento Básico. Assim, este Plano aborda apenas as intervenções aplicáveis aos sistemas públicos.

A registrar, por fim, que, ao longo do tempo, fatalmente os sistemas públicos se expandirão até se aproximarem desses núcleos atualmente isolados, os quais, então, passarão a ser atendidos pelos sistemas públicos e, assim, passarão a integrar a área de atendimento do Operador do sistema público de esgotamento sanitário com seus bônus e ônus.

8.2. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS

Monitoramento da Qualidade dos Esgotos

Monitoramento da qualidade dos esgotos lançados nos corpos receptores e da qualidade da água dos corpos receptores. Objetiva verificar o atendimento à legislação e permitir eventuais ajustes de procedimentos no processo de tratamento, bem como avaliar a necessidade de introduzir novos processos no sistema de tratamento.

Programa de Detecção de Lançamento Irregular na Rede Coletora

Contempla a estruturação e manutenção de equipe de fiscalização dos lançamentos na rede coletora. Visa coibir e eliminar lançamentos irregulares na rede coletora de esgotos, principalmente de águas pluviais ou de esgotos com parâmetros fora das faixas admissíveis. Necessita suporte de atividades laboratoriais especificamente para verificação dos parâmetros dos lançamentos.

Programa de Limpeza das Redes Coletoras

Compreende a atividade de limpeza sistemática ou periódica das redes coletoras com vistas a evitar entupimentos e danos ao sistema de coleta. Oferece paralelamente a oportunidade de detecção de eventuais problemas de ruptura da tubulação por enroscamento do equipamento de limpeza ou por vazão a jusante inferior à injetada para a limpeza.

8.2. AÇÕES PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE ÁGUA E ESGOTOS

Implementação de Base de Dados de Indicadores

Implantação, manutenção e alimentação de base de dados informatizada para registro dos parâmetros necessários à determinação do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental modificado.

Programa de Uso Racional da Água

Programa para orientação geral quanto ao uso racional da água, evitando desperdícios e usos indevidos ou desnecessários, sempre que possível com reutilização da mesma.

A ser implementado através de campanha pública de caráter educativo que oriente a população quanto ao uso racional (fechar a torneira durante o ato de escovação dos dentes ou de fazer a barba, por exemplo) e quanto à manutenção das instalações hidráulicas em perfeitas condições de funcionamento (detecção e eliminação de pequenos vazamentos, por exemplo). Se aplicável, poderá contemplar convênios com entidades específicas oferecendo orientação técnica para instalação de aparelhos economizadores de água em suas instalações hidráulicas.

Programa de Eficiência Energética

À semelhança do Programa de Uso Racional da Água, este objetiva a racionalização e otimização do consumo de energia elétrica. Diferentemente daquele, será voltado ao público interno da entidade operadora dos sistemas de saneamento básico.

Contempla a avaliação sistemática dos rendimentos dos equipamentos elétricos e suas otimizações, seja de através de ações de manutenção, seja através da substituição de equipamentos obsoletos por outros com tecnologias mais modernas e melhores rendimentos. Implica necessariamente na reciclagem das equipes de manutenção elétrica e na implementação de planos de manutenção preventiva e preditiva com suporte de banco de dados informatizado. Estes planos previnem e antecipam (evitando) a ocorrência de problemas que levem a quebras, panes ou mesmo redução do rendimento dos equipamentos.

Programa de Educação Ambiental

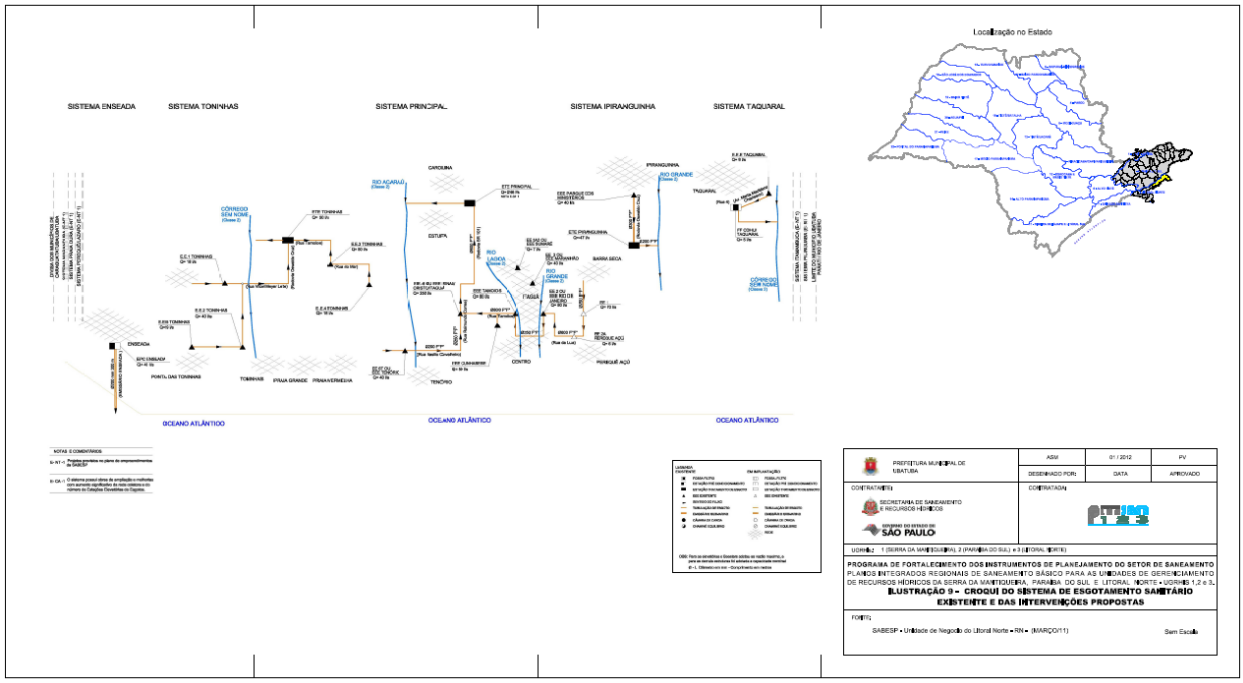
Este programa contempla a execução de palestras, teatros e shows em escolas, próprios municipais e espaços comunitários, bem como a divulgação de material informativo nas mídias disponíveis, com foco na divulgação da importância da água e do meio ambiente no cotidiano da vida de todos os cidadãos. Visa dar conhecimento e difundir, de forma didática, procedimentos que podem ser adotados pela população com vistas à redução do consumo de água; a não poluição do meio ambiente; etc.

Os agentes comunitários devem participar deste processo, informando a população sobre questões relativas ao saneamento básico, e divulgando o papel dos cidadãos nas ações e controle dos serviços.

Envolve diretamente os prestadores dos serviços públicos, mas também órgãos da Administração Municipal, que necessitam dar suporte e franquear espaços para as apresentações e divulgações.

A seguir, na Ilustração 9, é apresentado o croqui do sistema de esgotamento sanitário existente, bem como das intervenções propostas.

Ilustração 9 – Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário Existente e das Intervenções Propostas



9. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

9.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Para efeito do manejo dos resíduos urbanos gerados no município, foram analisadas alternativas convencionais e não convencionais.

Como alternativas convencionais, foram consideradas as tecnologias atualmente em uso no território brasileiro e sugeridas pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305 de agosto/2010.

As alternativas não convencionais se basearam nas iniciativas atualmente existentes na região de influência do município e contemplam tecnologias inovadoras e ainda passíveis de estudos para sua consolidação no Brasil.

9.2. ALTERNATIVAS CONVENCIONAIS

As propostas, a seguir apresentadas, foram direcionadas particularmente aos serviços públicos e ao gerenciamento dos resíduos sólidos sob responsabilidade da Administração Municipal de Ubatuba.

9.2.1. Soluções Propostas e Custos Estimados

Quadro 42 – Soluções Propostas e Custos Estimados – Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos*

Proposição	Emergencial	Curto Prazo 2014- 2015	Médio Prazo 2016-2018	Longo Prazo 2019-2040
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	300 unidades R$ 40.000,00			
Instalação de caçambas estacionaria com tampa nos principais pontos turísticos	100 unidades R$ 292.000,00			
Instalação de Placas de orientação nos principais pontos turísticos	R$20.000,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos da poda verde e um triturador móvel para resíduos do coco		2 unidades R$100.000,00		
Disponibilização de usina de reciclagem total		R$ 518.697,00		
Disponibilização de usina de		R$		

compostagem para matéria orgânica		2.915.000,00		
Disponibilização de Ecopontos		5 unidades R$540.000,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		3 caminhões R$ 330.000,00		
Disponibilização de caçambas para entrega de entulhos e veículos coletores		Em estudo		
Disponibilização de construção da unidade de transbordo e usina na Região Sul		R$ 750.000,00		
Disponibilização de contêineres para feiras livres			R$ 25.000,00	
Centro de reciclagem municipal dos resíduos eletrônicos			1 unidade R$ 250.000,00	
Implantação de cooperativa de reciclagem			R$300.000,00	
Disponibilização de aterro sanitário regional em Caraguatatuba			R$ 8.700.472,00	

* Na tabela acima não foi incluída a instalação de um biodigestor de alta capacidade, cuja viabilidade está sendo avaliada pela Prefeitura.

Cabe lembrar que as soluções propostas para o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares (RSD), compreendem um trabalho de educação ambiental e estruturação da coleta seletiva, assim como a destinação final tanto da matéria orgânica por meio de biodigestores e ou compostagem, como a implantação de uma usina de reciclagem e o apoio as cooperativas de catadores. Para os e resíduos sólidos da Construção Civil (RCC) e os resíduos de limpeza pública (RLP) serão realizados investimentos via EMDURB para o tratamento e o reaproveitamento desses resíduos. Somente os rejeitos e os resíduos de serviço de saúde (RSS) serão destinados aos aterros apropriados.

Devido à falta de locais apropriados para a instalação de aterros sanitários na região do Litoral Norte, os quatro municípios da região estão buscando uma solução conjunta. Para esse fim, Caraguatatuba já modificou a lei municipal que impedia o município de

receber resíduos de outros municípios e está estudando a viabilidade e adequação de quatro áreas localizadas próximas aos novos traçados rodoviários em execução.

9.3. ALTERNATIVAS NÃO CONVENCIONAIS

9.3.1. Considerações Preliminares

Embora o Aterro Sanitário previsto nessa Central de Tratamento de Resíduos – CTR do Município de Caraguatatuba deva ter sua vida útil aumentada devido à restrição imposta pela supracitada legislação federal, ao limitar a disposição apenas para rejeitos não reaproveitáveis, inevitavelmente não pode ser considerado uma solução ilimitada.

Portanto, tal solução está sendo proposta neste plano regional da UGRHI 3 para os cenários de curto e médio prazo, tornando necessário conceber-se outras alternativas para a continuidade dos serviços de destinação final dos RSD.

Tendo em vista a carência de espaços adequados para a implantação de aterros sanitários devido às barreiras decorrentes da fragilidade ambiental da região ocupada pelo Litoral Norte, conclui-se que a problemática da gestão dos resíduos sólidos urbanos transcende as fronteiras dos municípios envolvidos, necessitando de um enfoque regional que busque para eles alternativas otimizadas e integradas.

Assim, foram aventadas alternativas não convencionais a médio-longo prazo capazes de reduzir ou praticamente eliminar a necessidade de aterramento de resíduos, através de processos baseados na biodigestão dos resíduos de matéria orgânica, obtendo composto e energia e da implantação de 100% da coleta seletiva e da usina de reciclagem.

Foram analisadas quatro alternativas não convencionais, cuja localização e especificações tecnológicas estão apresentadas a seguir.

9.3.2. Alternativa Jambeiro

A Unidade de Tratamento e Gestão de Resíduos Sólidos – UTGR Jambeiro se constitui num empreendimento concebido para atender o município de Jambeiro, outros municípios do Vale do Paraíba e principalmente os quatro do Litoral Norte, já que se situa a cerca de 4,0 km da Rodovia dos Tamoios.

O empreendimento de responsabilidade da empresa ENGEP – Engenharia e Pavimentação Ltda., com sede à Via Luiz Varga nº 1750 – Bairro Parque Hippólyto, no município de Limeira/SP, está localizado na Antiga Estrada do Jambeiro s/nº, no município de Jambeiro/SP.

A gleba, ocupada atualmente pela Fazenda São João em que, desde a década de 70, é realizada a exploração de reflorestamento de eucaliptos pela antiga empresa Papel Simão, situa-se nas coordenadas UTM 423.060 E e 7.425.930 S, a cerca de 6,5 km da malha urbana da cidade.

Na área de cerca de 1.389.926 m^2 com perímetro de aproximadamente 5,5 km, além das instalações de apoio características deste tipo de empreendimento, estão previstos uma Central de Triagem, visando principalmente a produção de Combustível Derivado de Resíduos – CDR numa Unidade de Valorização Energética - UVE, e um Aterro Sanitário, a ser operado em regime de codisposição com resíduos industriais classes IIA e IIB.

Conforme o folder divulgado pelo empreendedor, de onde foram extraídas a maioria das informações, a unidade será equipada apenas com sistema de armazenamento de líquidos percolados, de onde se deduz que o chorume gerado pela decomposição da matéria orgânica no interior do maciço deverá ser conduzido para tratamento em unidade externa.

A UTGR Jambeiro está em fase de licenciamento ambiental junto à Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SMA, objetivando recebimento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos da classe IIA – não inertes, segundo classificação da NBR 10004 de nov/04 da ABNT, em regime de codisposição com resíduos industriais das classes IIA e IIB.

Por ainda se encontrar em licenciamento, não foi possível obter dados sobre o balanço de massa dos resíduos que adentrarão à unidade e nem sobre a vida útil prevista para o Aterro Sanitário.

Porém, segundo as informações constantes do folder, a UTGR Jambeiro foi projetada para operar com padrão bastante satisfatório, já que seu Aterro Sanitário contará com técnicas sanitárias, como: impermeabilização do solo, coleta de gases e de líquidos percolados, compactação dos resíduos após o lançamento e cobertura diária das células de lixo, dentre outros procedimentos técnico-operacionais.

Estes procedimentos são necessários para evitar os impactos negativos da disposição final do lixo, como contaminação do solo e das águas, proliferação de ratos e moscas, surgimento de doenças, exalação de mau cheiro e degradação da paisagem.

Além disso, o empreendedor tem consciência de que este sistema de disposição final de resíduos precisa ser associado à coleta seletiva e à reciclagem, que permitem o prolongamento da vida útil do aterro através do desvio da parcela reaproveitável, em consonância com a nova legislação federal, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Cabe salientar que, embora apresente condições satisfatórias para obter o devido licenciamento ambiental, está alternativa está sujeita à alteração da legislação municipal que proíbe o recebimento de resíduos oriundos de outros municípios.

9.3.3 Alternativa Transbordo Região Sul

A Prefeitura estuda a instalação de uma unidade de transbordo e usina de triagem e reciclagem na região sul do município. Esta alternativa visa reduzir significativamente os custos da logística dos resíduos coletados na região que vai do Lázaro e Rio Escuro até a divisa com Caraguatatuba.

Atualmente estes resíduos devem ser levados até o transbordo na região central, para posteriormente retornar pela mesma rodovia em direção ao aterro. A simples redução na quilometragem do transporte dos resíduos significaria uma economia importante para o município, além de atender melhor às necessidades da região sul, em particular durante o período de alta temporada, quando o transporte dos resíduos coletados até o transbordo pode levar horas, reduzindo assim a capacidade de coleta diária.

9.3.4 Alternativa Compostagem e Biodigestor

Segundo a análise gravimétrica dos RDS, constatou-se que a maior parte é composta por material orgânico. Além disso, Ubatuba produz uma grande quantidade de resíduos da poda verde (RLP) que em sua maior parte não são contabilizados. Em vista dessa particularidade, o tratamento e a disposição final desses resíduos pelo método de compostagem e/ou de biodigestão são alternativas que vão de encontro à realidade ambiental, social e econômica do município. A viabilidade de implantação destes métodos está sendo estudadas pela municipalidade, assim como a estruturação tanto de equipamentos como educacional da coleta seletiva.

A compostagem é um processo de degradação natural da fração orgânica degradável dos resíduos, na qual se procura garantir que essas reações biológicas ocorram de maneira controlada. Como pode ser deduzido, apenas a fração orgânica degradável será tratada. Como o processo não remove nenhum contaminante que esteja presente na massa dos resíduos, estes estarão presentes no produto final, diminuindo muito a qualidade e aplicabilidade do composto. É um processo muito utilizado para tratamento de poda, jardinagem e similares, assim como para correntes homogêneas de resíduos orgânicos. Para resíduos urbanos em geral, a contaminação só será controlada se existir um processo muito bom de coleta seletiva com separação na fonte. Mesmo assim, os resíduos necessitarão de um pré-tratamento.

Os microorganismos irão iniciar os processos de decomposição dos resíduos naturalmente. Essa atividade microbiana se manifesta pela liberação de energia na forma de calor. O processo passa por um número de estágios de temperatura. Essas temperaturas eliminam os patogênicos presentes nos resíduos.

Após essas altas taxas de degradação ocorre a redução da população microbiana e a redução das temperaturas, dando início ao que se denomina processo de cura. Essa é uma parte essencial do processo de compostagem que garante a estabilidade e a maturidade do composto. O processo de compostagem pode levar de 3 a 18 meses para se completar. Existem diversos métodos e a municipalidade está estudando o mais eficaz e eficiente a realidade do município.

O método de biodigestão é um processo de tratamento que biologicamente degrada os materiais orgânicos na ausência de oxigênio. Durante o processo é gerado o "biogás" rico em metano que pode ser utilizado para gerar energia, ou através de um gerador ou tratando esse gás para uso em veículos, podendo alimentar a frota municipal de veículos, na geração de energia elétrica ou inclusive para sua comercialização para uso domiciliar.

9.3.5 Alternativa ampliação da coleta seletiva, usina de triagem e reciclagem e apoio a cooperativas sociais de catadores e recicladores e outras entidades.

A recuperação desses materiais, e do material orgânico é, segundo a PNRS, obrigação dos municípios. O Decreto 7.404/10 regulamentador da PNRS estabelece que a coleta seletiva seja instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada apenas dos rejeitos, e que a recuperação de resíduos recicláveis priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda, que poderão ser contratados, segundo a LNSB, com dispensa de licitação.

A coleta seletiva em Ubatuba é precária atingindo no máximo 1% e atendendo somente 30% da população, e não está estruturada e nem organizada, convivendo ainda com processos informais e inadequados que se baseiam na exploração do catador pelo sucateiro.

Até mesmo programas municipais de coleta seletiva que são realizados em parceria com catadores organizados e que vêm se tornando modelo de política pública de resíduos sólidos com inclusão social e geração de trabalho para população de baixa renda, apresentam diversos desafios como: falta de capacitação em gestão e cooperativismo; competição pelo material reciclável com catadores autônomos; ausência de remuneração pelos serviços prestados pelos catadores como, por exemplo, a coleta; inserção institucional inexistente; ausência de controles e de indicadores de acompanhamento dos programas.

Mas há também programas municipais de coleta seletiva, realizados em parceria com catadores organizados que apresentam elevadas taxas de recuperação de materiais. Esses programas de sucesso, como o caso de Londrina - PR, se caracterizam pelo envolvimento formal de catadores na coleta porta a porta e na triagem dos materiais recuperados, e pela capacidade de gestão do município, sobretudo no apoio à organização dos grupos de catadores e na implementação de soluções de baixo custo de coleta.

Além disso, a própria caracterização geográfica, socioeconômica e cultural do município sugere que os programas de coleta seletiva devem ser descentralizados e atender a necessidades específicas dos bairros, podendo esta coleta organizar-se através de parcerias do poder público, iniciativa privada e entidades sem ânimo de

lucro, como associações de moradores, entidades filantrópicas, organizações ambientalistas e outras.

Diante da atual realidade do município sugere-se a criação de um programa de coleta seletiva em parceria que inclua tanto catadores organizados que prestarão o serviço na coleta porta a porta e na triagem dos materiais recuperados, como entidades do terceiro setor que organizem a coleta seletiva em localidades específicas do município, de acordo com os interesses e a realidade de cada bairro ou núcleo populacional. Para isso é necessário um estudo de setorização da coleta identificando os domicílios permanentes e os domicílios de temporada, o incentivo e apoio a organização dos catadores e das entidades interessadas no programa, além de disponibilização de infraestrutura e um programa de educação ambiental amplo.

As características principais desse modelo serão:

- Planejamento específico detalhado para cada projeto local;
- Residências fidelizadas pela atuação dos coletores/catadores;
- Transporte local de baixa capacidade da residência/instituição para um ponto de acumulação, preferencialmente um Ecoponto;
- Transporte de maior capacidade do ponto de concentração de cargas para galpão de triagem.

Os catadores ou entidades participantes farão a coleta porta a porta com carrinhos manuais ou veículos econômicos, entregando um saco de cor diferenciada em cada residência para o acondicionamento dos resíduos recicláveis e após um período pré-determinado, recolhem os resíduos recicláveis entregando um novo saco. Os recicláveis serão transportados para pontos pré-definidos de acumulação temporária (onde não se fará triagem - Ecopontos).

A partir desses pontos de acumulação - os Ecopontos, veículos motorizados, de maior volume de transporte, devidamente dimensionados para a atividade, e que podem estar sob responsabilidade da administração municipal ou de uma central de cooperativas ou empresa privada levarão os resíduos acumulados, ainda nos sacos em que foram segregados nas residências, até um galpão de triagem, onde serão separados para processamento, transformação e venda.

Nesse modelo os catadores se apropriarão do valor de venda do reciclável e serão remunerados e contratados pela administração municipal por dispensa de licitação, como previsto na LNSB. Além disso, o município poderá estabelecer convênios para gestão dos Pontos de Entrega Voluntária ou ecopontos ás entidades participantes do programa, remunerando-as pelo serviço prestado.

O catador, no início do programa, devidamente identificado como prestador de serviços, deverá ser apresentado por equipes de mobilização e educação ambiental da

administração municipal aos moradores. A combinação de uma atividade porta a porta de baixo custo com um transporte de maior capacidade volumétrica permite irá reduzir sensivelmente os custos operacionais da coleta. Portanto todo o detalhamento está contido no PMGIRS.

9.3.6. Considerações Finais

Em vista do exposto sobre as alternativas convencionais e não convencionais para a destinação final dos RSD gerados ao longo do território ocupado pela UGRHI 3 – Litoral Norte, podem-se tecer as seguintes considerações:

- Não há dúvida que se trata de uma região ambientalmente frágil, formada por encostas revestidas por mata atlântica, constituindo reservas ambientais, e por uma planície litorânea de solo predominantemente arenoso bastante permeável e lençol freático raso, condições não recomendadas para aterros sanitários.

- Portanto, em função da quase total indisponibilidade de áreas viáveis para tal tipo de empreendimento e dos altos custos de transporte até as unidades similares localizadas na UGRHI 2 – Paraíba do Sul, alternativas não convencionais devem ser as mais indicadas pelo menos a médio-longo prazo.

- Analisando as quatro alternativas não convencionais descritas anteriormente, conclui-se que todas atendem plenamente a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305 de agosto/2010.

- Porém, nesta fase de fechamento deste Plano Municipal de Saneamento Básico, torna-se impossível compará-las do ponto de vista técnico-econômico, uma vez que cada qual se encontra numa fase de estudo e, portanto, com diferentes confiabilidades em seus dados.

- Sempre é bom lembrar que o Litoral Norte apresenta condições bastante favoráveis para estas alternativas não convencionais, tanto pelas características geográficas, de recurso naturais até pelo perfil de cidadãos com grande apelo ambiental facilitando o processo de educação ambiental. Ao mesmo tempo um apelo social, fortalecendo a economia local com a geração de renda a partir da transformação dos resíduos.

- Assim, para saber como as alternativas não convencionais equacionaram estes e outros aspectos, bem como quais foram os dados utilizados em seus dimensionamentos, será necessário aguardar a próxima revisão deste plano, prevista para no **máximo daqui a quatro anos**, ocasião em que os estudos em andamento e os licenciamentos ambientais estarão definitivamente concluídos.

- Nesse período, os quatro municípios da UGRHI 3 continuarão a encaminhar seus resíduos para as unidades atuais, localizadas no Vale do Paraíba, até o CTR de

Caraguatatuba entrar em operação, tornando-se apto para recebê-los e tratá-los em conformidade com as exigências da Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

9.4. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS

Implementação de Base de Dados de Indicadores

Implantação, manutenção e alimentação de base de dados informatizada para registro dos parâmetros necessários à determinação dos Indicadores propostos e sintetizados no *Anexo A* deste Plano.

Adequação do Sistema de Gestão

A gestão do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve ser adequada para possibilitar a cobrança de taxas de limpeza pública (referente a resíduos sólidos domésticos – RSD) e de taxas de atendimento particular (referente a resíduos sólidos da construção civil – RCC), de forma a viabilizar a prestação dos serviços com ônus proporcionais às demandas geradas por cada munícipe.

Programa de Adequação Operacional

Visa melhorar a eficiência da prestação dos serviços e reforçar a fiscalização sobre os geradores, mediante a utilização de equipamentos e instrumental adequados e a reciclagem profissional dos funcionários envolvidos nas atividades.

Programa de Coleta Seletiva Domiciliar

Implementação de programa de coleta seletiva de resíduos, separando-os inicialmente entre materiais orgânicos, materiais recicláveis e rejeitos. Os materiais recicláveis serão posteriormente submetidos a triagem específica posterior par sua devida comercialização ou reciclagem.

Programa de Educação Ambiental

Visa dar conhecimento e difundir, através de palestras, oficinas e divulgação de material informativo na mídia disponível, a importância da minimização da geração de resíduos; do reaproveitamento; da separação dos resíduos recicláveis (coleta seletiva); do descarte correta. A educação ambiental construída e aplicada de forma transversal atinge todos os seguimentos da sociedade, afim de um exercício pratico e continuo do despertar da consciência ambiental.

10. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

10.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

O objetivo do presente trabalho foi, inicialmente, definir e estabelecer uma priorização para realização de estudos técnicos e de levantamentos a serem realizados para que fosse possível identificar e avaliar quantitativamente as causas e os efeitos dos alagamentos e inundações. Na sequência, com base nos diagnósticos qualitativos já realizados e nas avaliações quantitativas dos prováveis resultados dos levantamentos, assim como, com embasamento nas determinações das vazões com tempo de recorrência de cem anos (probabilidade do evento natural igual a 1/100) dos principais cursos d'água que atravessam as áreas urbanas dos municípios abrangidos pelo presente planejamento, o trabalho apresenta qualitativamente e quantitativamente, de forma alternativa e com as aproximações possíveis, as medidas estruturais e não estruturais a serem desenvolvidas.

Salienta-se, entretanto, que o dimensionamento preciso das medidas propostas somente poderá ser concretizado após os competentes levantamentos de campo e com as respectivas quantificações das causas dos problemas de alagamentos, inundações, entre outros.

10.2. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS

As sugestões a seguir baseiam-se no diagnóstico realizado nas etapas anteriores do trabalho, conforme síntese apresentada no Subitem 3.4 deste relatório. Verificou-se, pelas informações obtidas, que o município de **Ubatuba** vem, há várias décadas, implantando medidas de atenuação dos efeitos das enchentes e inundações. Entretanto, essas medidas não se têm revelado suficientes. Ou por sub-dimensionamento das estruturas implantadas, devido a critérios de avaliação das vazões insatisfatórios (galerias de águas pluviais ou canais em terra ou em concreto ou ainda vãos de pontes com seções de escoamento inferiores às necessidades), ou por falta de manutenção e operação adequadas (falta de desassoreamento e remoção de entulho e lixo de forma rotineira). Além disso, o aumento da população urbana causou um aumento nas contruções e áreas impermeabilizadas onde não ocorre a infiltração das águas de chuva. Deve ser acrescentado que, muitas vezes, as vazões provenientes de chuvas intensas não tem condições de escoar satisfatoriamente devido ao nível d'água do oceano, o qual atinge, conforme a maré, valores que impedem a descarga natural dos afluentes que cortam as áreas urbanas, causando remansos e consequentes alagamentos e inundações.

Diante do exposto, fica claro que para um bom planejamento de medidas estruturais e não estruturais e, afim de atender a Lei 11.445/2007, o Município de Ubatuba deve elaborar seu Plano Diretor de Macrodrenagem.

Pode-se, de maneira genérica, propor o desenvolvimento das seguintes ações estruturais e não estruturais, sempre de forma alternativa onde couber, para cada uma das bacias dos cursos d'água que cortam a área urbana de **Ubatuba**:

Programa de Dessassoreamento e Remoção de Detritos dos Cursos D'Água

Levantamentos de campo, estudos, projetos e execução de desassoreamentos e remoção de lixo, entulho e vegetação do leito menor dos cursos de água.

Programa de Substituição de Estruturas Limitantes do Escoamento

Levantamentos de campo, estudos, projetos e implantação de obras de ampliação das travessias com seções insuficientes, ou substituição das mesmas, a fim de permitir o escoamento das vazões com tempo de recorrência de cem anos.

Programa de Manutenção das Margens e Ampliação dos Canais

Levantamentos de campo, estudos, projetos e implantação de obras de alargamento e/ou aprofundamento, com aumento das declividades, onde possível, e estabilização das margens nos estirões em que foram detectadas deficiências em relação a estes aspectos. Sempre que possível, o aumento da calha dos cursos d'água deve ocorrer por alargamento da seção de escoamento.

Estudo de Estruturas de Contenção

Levantamentos de campo, estudos, projetos e implantação de obras de contenção do escoamento superficial em excesso, tais como barragens de regularização de vazões e reservatórios de contenção (piscinões).

Estudo de Implantação de Diques e Estações de Recalque em Áreas Baixas

Levantamentos de campo, estudos, projetos e execução de diques e sistema de bombeamento para proteção das áreas urbanizadas às margens do córrego que se encontram em cotas inferiores aos níveis de água.

Programa de Manutenção Sistemática do Sistema de Microdrenagem

Sistematização de ações periódicas de manutenção preventiva, tais como: varrição e recolhimento de entulhos das vias públicas; limpeza das bocas de lobo; substituição de bocas de lobo danificadas; limpeza dos ramais das bocas de lobo e das galerias de águas pluviais.

Especificamente para as regiões litorâneas, como é o caso de **Ubatuba**, deve-se considerar, no diagnóstico dos problemas da drenagem urbana, a combinação dos eventos pluviométricos com as marés locais. Este efeito, que tem origem na maré astronômica combinada também influenciada pelos efeitos meteorológicos, resulta na elevação dos níveis d'água próximos à foz das canalizações de drenagem, e tem como resultado o agravamento dos problemas de inundação.

Nesse sentido, para proposição de alternativas, bem como projeto de obras de drenagem em regiões costeiras, o DAEE-SP recomenda a elaboração de estudos considerando estes efeitos combinados da seguinte forma:

- Vazões Tr 50 anos e Maré com permanência de 98%
- Vazões Tr 100 anos sem o efeito de maré.

O desenvolvimento destes estudos, em nível de projeto básico ou executivo deve ser realizado considerando:

- Base topográfica detalhada, escala 1:2.000 ou melhor;
- Estudos de amplitude e freqüência de marés, com nível referenciado ao local das intervenções;
- Consideração dos efeitos meteorológicos sobre a maré (ruído meteorológico);
- Estudo de alternativas que envolvam bacias de detenção, diques para áreas baixas e o uso de comportas.

Programa de Educação Ambiental e Recuperação de Mata Ciliar

A mata ciliar têm papel fundamental na preservação dos corpos dágua, principalmente naqueles responsáveis pela drenagem de grandes áreas. Um programa de educação ambiental deve ser desenvolvido pelo município ou por organizações não governamentais, a fim de se divulgar ações preventivas e de recuperação de matas ciliares.

Também devem ser consideradas nestas alternativas de ações para o sistema de drenagem a possibilidade de desocupação e criação de áreas de risco de inundação, no caso de glebas com ocupação irregular.

10.3. PROPOSIÇÕES ESPECÍFICAS COM ESTIMATIVA DE CUSTOS

Sem prejuízo das recomendações de caráter mais geral apresentadas no subitem anterior, a equipe técnica do PlanSan 123 procurou indicar também proposições específicas que englobam estudos, levantamentos de dados, serviços de campo, projetos e intervenções localizadas para subsidiar o equacionamento e/ou solução dos diversos problemas de drenagem urbana em **Ubatuba**, os quais foram caracterizados nas etapas anteriores do presente trabalho.

A indicação dessas proposições proporcionou, entre outras coisas, uma estimativa preliminar do investimento necessário para execução das mesmas, o que é fundamental para a análise de sustentabilidade dos serviços no âmbito do sistema de drenagem urbana.

A estimativa de custo para cada uma das proposições específicas, por sua vez, foi realizada com base em informações obtidas junto aos Grupos Executivos Locais, devido à precedente experiência das prefeituras na execução e contratação de atividades, serviços, projetos e obras similares, bem como também na experiência da equipe técnica do PlanSan 123, principalmente, dos consultores envolvidos neste item do presente trabalho.

O quadro na sequência traz uma síntese dessas proposições com as estimativas de custo correspondentes.

Quadro 43 – Síntese das Proposições com Estimativa de Custo – Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

	Indicador de Custo	Preço Unitário	Quantidade Estimada	Custo por Proposição
Proposições de Caráter Geral				
Cadastro de Estruturas	hectare	3.000,00	2226	6.677.192,26
Contratação de Plano Diretor de Macrodrenagem	GLOBAL	950.000	1	950.000,00
			Sub Total =	***R$ 7.627.192,26***
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais				
Projetos de microdrenagem	GLOBAL	1.100.000,00	1	1.100.000,00
Bacia Indaiá/Capim Melado - Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais e revitalização das estruturas existentes numa área de aproximadamente 3,5 (ha) cituado nos bairros Pereque-Açu/Jardim **Ubatuba** (Cenário 1 - Baixa declividade)	área (ha)	90.000,00	2,7	243.000,00
Bacia do Rio Grande - Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais e revitalização das estruturas existentes localizado no bairro Pereque-Açu (Cenário 1 - Baixa declividade)	área (ha)	90.000,00	20	1.800.000,00
Bacia do Rio Grande - Substituição de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais na região central (próximo ao aeroporto)(Cenário 1 - Baixa declividade)	área (ha)	90.000,00	7	630.000,00
Bacia do Rio Grande - Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais no bairro das Toninhas (Cenário 1 - Baixa declividade)	área (ha)	90.000,00	9	810.000,00
Bacia Saco da Ribeira - Implantação de Galerias de Águas Pluviais em terreno com média declividade	m	350,00	350	122.500,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais nos bairros (apenas para aqueles cuja área estava delimitada) que estão em processo de regularização, conforme o Plano Municipal de Habitação (Cenário 1 - Baixa declividade)	área (ha)	90.000,00	165	14.850.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais nos bairros (apenas para aqueles cuja área estava delimitada) que estão em processo de regularização, conforme o Plano Municipal de Habitação (Cenário 2 - Média	área (ha)	47.000,00	280	13.160.000,00

declividade)				
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais nos bairros (apenas para aqueles cuja área estava delimitada) que estão em processo de regularização, conforme o Plano Municipal de Habitação (Cenário 3 - Alta declividade)	área (ha)	29.500,00	220	6.490.000,00
			Sub Total =	***R$ 39.205.500,00***
			Total =	**R$ 46.832.692,26**

Os custos de operação e manutenção estão considerados no Capítulo 11 – Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira.

11. ANÁLISE PRELIMINAR DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA

11.1. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Introdução

O objetivo do presente tópico consiste na apresentação da projeção de um Fluxo de Caixa Descontado Líquido, que permita visualizar o grau de sustentabilidade financeira da prestação dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Município de **Ubatuba**, de forma agregada, pois os dados disponíveis não permitem uma projeção por tipo de serviço.

Para a elaboração desta tarefa necessita-se do levantamento de dados atuais sobre a prestação dos serviços, do ponto de vista físico e financeiro, a fim de definir parâmetros e premissas para as projeções das Despesas de Exploração.

A elaboração do estudo basear-se-á em informações indiretas colhidas junto ao SNIS, principalmente para a projeção das Despesas de Exploração, que abrangem as despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros e Outras Despesas, bem como dos dados físicos correlatos.

A Sabesp informou, adicionalmente, a base de ativo existente, que foi introduzida para definir uma tarifa necessária para atingir a sustentabilidade da prestação dos serviços, bem como a taxa de desconto que reflete o custo ponderado de longo prazo, que remunera o capital investido e despesas operacionais do ano de 2010, ajustadas.

A estruturação deste tópico obedece à apresentação e descrição dos parâmetros e premissas, projeção do Fluxo de Caixa Descontado, análise dos resultados obtidos e Conclusão.

Premissas e Parâmetros

Os valores numéricos dos parâmetros e premissas utilizados para a projeção do Fluxo de Caixa Descontado são apresentados no quadro a seguir, com uma descrição sucinta para cada item.

Quadro 44 – Parâmetros e Premissas

Descrição	Unidade	Valor
1. Taxa de Desconto	% ao ano	8,06%
- Fator de Recuperação do Capital	Coeficiente	0,08933
2. Tarifa Média		
- Abastecimento de Água	R$/m³	2,01
- Esgotamento Sanitário	R$/m³	2,23
3. Receitas Indiretas	%	2,36%
4.Inadimplência	%	5,00%
5.Despesas Médias		
- Pessoal	R$/Empregado	83.412,13
- Produtos Químicos	R$/m³ prod_Água	0,1008
- Energia Elétrica – Água	R$/m³ prod_Água	0,0804
- Energia Elétrica – Esgoto	R$/m³trat.Esgoto	0,2024
- Serviços	R$/Lig_A/E	117,59
- Outras	R$/Lig_A/E	46,53
6.IPCA (2010/2008)	Coeficiente	1,1017
7.Quantidade de Segundos no ano	1000/Segundos	31.536
8.Coeficiente de Faturamento/Consumo		
- Água	Coeficiente	1,0536
- Esgoto	Coeficiente	1,0155
9.Produtividade – Pessoal	Lig_A/E_Empreg.	437,3
10.Volume Faturado por Economia		
- Água	m³/Ligação/mês	23,5
- Esgoto	m³/Ligação/mês	24,4
11.Impostos sobre receitas	% Receita	7,0%
12.Imposto de Renda	% Receita	10,0%

Fonte: SNIS - 2008 (dados primários) e SABESP.

Destaca-se, inicialmente, que os dados monetários do ano de 2008 foram atualizados para preços médios de 2010, utilizando-se como deflator para inflacionar os preços, a variação do IPCA do IBGE, cuja variação do período girou em torno de 10,2%.

a) Taxa de Desconto

A taxa de desconto é utilizada para uniformizar a série de dados monetários e físicos a Valor Presente Líquido. Normalmente se utiliza a taxa que remunera o capital investido, admitido um determinado grau de risco, representando esta, o custo de oportunidade dos recursos financeiros. A Sabesp informou a taxa de 8,06% ao ano como sendo o custo ponderado de capital .

b) Tarifas Médias

As tarifas médias multiplicadas pelos respectivos volumes faturáveis de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, permitem projetar as Receitas Operacionais esperadas. Foram obtidas a partir de dados publicados pelo SNIS, dividindo-se a Receita oriunda da prestação do Serviço pelo respectivo volume faturado.

Os volumes faturáveis, utilizados para projetar as receitas, constam do Estudo de Demandas, cujos critérios encontram-se expostos no tópico 4 do Relatório R3. Para fins de faturamento de esgotos utilizou-se o mesmo volume faturado por ligação de água.

As tarifas são mantidas constantes ao longo do horizonte de projeção, estipulado em 30 anos futuros.

c) Receitas Indiretas

Para a projeção das receitas indiretas, oriundas de serviços prestados pela Concessionária, que não sejam tarifários, utilizou-se uma relação que mede a participação dessas receitas na receita tarifária direta do fornecimento de água e do esgotamento sanitário. A relação foi mantida constante ao longo do horizonte de projeção.

d) Evasão de Receita

É obtido dividindo-se a diferença entre a receita operacional faturada e a receita operacional arrecadada pela receita operacional faturada. Como a arrecadação no SNIS afigurou-se acima da receita faturada, adotou-se o coeficiente de 5% para efeito de projeção deste item.

e) Despesas Médias

- **Despesas médias com pessoal** – apuradas por empregado ocupado. O critério de projeção dessas despesas utiliza um parâmetro adicional, representado pela produtividade média do pessoal próprio ocupado (Ligações de água e esgoto por empregado). Este critério visa captar o crescimento das ligações ao longo do período de projeção, bem como a evolução do quadro de pessoal e salários.

- **Despesas com Produtos Químicos** – foram projetadas a partir do coeficiente de despesas por volume de água produzida e mantida constante ao longo do horizonte de projeção.

- **Despesas com Energia Elétrica** – foram projetadas a partir do coeficiente de despesas por volume de água produzida e volume de esgoto tratado. A distribuição das despesas de energia elétrica entre os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário foi efetuada mediante o consumo de energia elétrica (Kwh) informado, por tipo de serviço constante das informações do SNIS.

- **Despesas com Serviços de Terceiros e Outras Despesas** – foram projetadas a partir do coeficiente de despesas por ligações de Água e Esgoto e mantidas constantes ao longo do horizonte de projeção.

f) Coeficiente de Faturamento/Consumo

Este coeficiente foi utilizado para transformar os volumes consumidos e coletados em volumes faturáveis, para efeito de projeção das receitas operacionais diretas dos serviços de abastecimento de água. Para o faturamento dos serviços de esgotamento sanitário foi mantido o mesmo consumo de água projetado.

g) Volumes Médios por Economia

Indicador de controle que testemunha os dados físicos utilizados, como ponto de partida, em relação aos dados físicos que estão sendo utilizados nas projeções.

h) Impostos Incidentes sobre Receitas

Este índice é destinado a projetar os impostos incidentes sobre as receitas (PIS/COFINS) e foi obtido dos demonstrativos de resultados publicados no site da Sabesp.

i) Imposto de Renda

O Imposto de Renda é obtido após a apuração do lucro oriundo da prestação dos serviços, em cujo processo se inclui, além das despesas de exploração, projetadas conforme critérios explicitados nos itens anteriores, as despesas de juros dos empréstimos e a depreciação do imobilizado em operação, as amortizações de despesas e as provisões para devedores duvidosos.

Como os dados disponíveis não permitiram a elaboração de um demonstrativo de resultado e de um balanço patrimonial completos, pela não disponibilidade dos dados acima explicitados, imputou-se como Imposto de Renda (IR), o coeficiente obtido pela divisão da provisão de IR pela diferença entre a receita operacional menos as despesas de exploração da prestação dos serviços, constantes do demonstrativo de resultados publicado no site da Sabesp. Imputou-se este imposto para os municípios com Geração Interna de Recursos positiva.

Fluxo de Caixa Descontado

A sustentabilidade financeira será avaliada mediante a projeção do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), que depende dos parâmetros acima explicitados (tarifas médias e coeficientes de despesas), da projeção da demanda pelos serviços e das ações de investimento (ofertas) necessárias para suprir tal demanda, as quais geram um plano de investimento.

A diferença entre as receitas projetadas e as despesas determina a Geração Interna de Recursos Financeiros (GIRF), consistindo na base da sustentabilidade financeira. Se for positiva, a prestação dos serviços apresenta sustentabilidade financeira operacional. No entanto a sustentabilidade total estará garantida se este excedente for suficiente para suportar os investimentos necessários para a universalização dos

serviços, o que é verificado quando se deduz da GIRF os valores do plano de investimentos.

- **Projeção da Demanda**

A demanda e a oferta física futura foram projetadas pela equipe de engenharia conforme critérios explicitados no Relatório R3, cujo resumo consta no quadro abaixo.

Quadro 45 – Demanda e Oferta dos Serviços

Descrição	Ligações			Volumes - 1000 m³/ano				m³ Ligação		Quadro de Pessoal
	Água	Esgoto	Total	Produzido	Tratado	Faturado		Faturado		
				Água	Esgoto	Água	Esgoto	Água	Esgoto	
2011	29.412	10.038	39.449	9.700	2.224	8.330	2.920	23,6	24,2	90
2012	30.143	11.208	41.351	9.954	2.514	8.599	3.302	23,8	24,6	95
2013	30.874	12.581	43.455	10.214	2.862	8.875	3.759	24,0	24,9	99
2014	31.604	14.488	46.092	10.458	3.345	9.139	4.394	24,1	25,3	105
2015	32.399	17.163	49.562	10.721	4.035	9.421	5.300	24,2	25,7	113
2016	33.842	19.626	53.468	11.195	4.680	9.892	6.146	24,4	26,1	122
2017	35.226	22.479	57.706	11.647	5.442	10.347	7.147	24,5	26,5	132
2018	36.635	25.788	62.423	12.103	6.345	10.809	8.333	24,6	26,9	143
2019	38.067	27.769	65.836	12.562	6.892	11.278	9.051	24,7	27,2	151
2020	39.521	29.805	69.326	13.025	7.458	11.754	9.794	24,8	27,4	159
2021	40.416	31.609	72.025	13.347	8.005	12.106	10.513	25,0	27,7	165
2022	41.194	32.985	74.179	13.628	8.437	12.423	11.081	25,1	28,0	170
2023	41.965	34.384	76.349	13.903	8.881	12.736	11.663	25,3	28,3	175
2024	42.728	35.804	78.533	14.173	9.334	13.046	12.259	25,4	28,5	180
2025	43.483	37.247	80.730	14.436	9.797	13.351	12.867	25,6	28,8	185
2026	44.357	38.160	82.517	14.756	0.111	13.711	13.280	25,8	29,0	189
2027	45.089	38.790	83.880	15.026	10.344	14.026	13.585	25,9	29,2	192
2028	45.812	39.412	85.224	15.289	10.573	14.337	13.886	26,1	29,4	195
2029	46.524	40.025	86.549	15.546	10.798	14.642	14.182	26,2	29,5	198
2030	47.226	40.628	87.854	15.795	11.020	14.943	14.473	26,4	29,7	201
2031	47.858	41.172	89.029	16.042	11.240	15.242	14.762	26,5	29,9	204
2032	48.478	41.705	90.183	16.281	11.457	15.536	15.047	26,7	30,1	206
2033	49.086	42.229	91.315	16.514	11.670	15.824	15.326	26,9	30,2	209
2034	49.684	42.743	92.426	16.740	11.878	16.107	15.600	27,0	30,4	211
2035	50.269	43.246	93.515	16.959	12.082	16.383	15.868	27,2	30,6	214
2036	50.842	43.740	94.582	17.170	12.281	16.654	16.130	27,3	30,7	216
2037	51.404	44.223	95.627	17.373	12.476	16.917	16.385	27,4	30,9	219
2038	51.953	44.695	96.649	17.568	12.665	17.174	16.634	27,5	31,0	221
2039	52.490	45.157	97.648	17.756	12.850	17.425	16.877	27,7	31,1	223
2040	53.015	45.609	98.624	17.936	13.029	17.667	17.112	27,8	31,3	226
VPL	**460.575**	**314.415**	**774.990**	**152.944**	**80.471**	**138.899**	**105.687**	**302**	**328**	**1.772**

- **Projeção da GIRF**

A projeção mostra uma GIRF positiva, em torno de R$ 127,4 milhões, a valor presente, no horizonte de planejamento, de acordo com critérios e premissas adotados. O quadro a seguir mostra os detalhes da geração interna de recursos financeiros.

Quadro 46 – Projeção da Geração Interna de Recursos Financeiros - R$ mil

Ano	Receitas Operacionais						Despesas de Exploração						Imp. Renda	Geração Interna
	Água	Esgoto	Ind.	Imp.	E.Rec.	Total	Pes	P.Quím.	E.Elétr.	Serv.	Outras	Totais		
2011	16.707	6.524	548	(1.664)	(1.189)	20.925	7.525	978	1.230	4.639	1.836	16.208	(591)	4.127
2012	17.246	7.377	580	(1.764)	(1.260)	22.179	7.888	1.003	1.310	4.863	1.924	16.988	(645)	4.546
2013	17.799	8.396	617	(1.877)	(1.341)	23.595	8.289	1.029	1.401	5.110	2.022	17.852	(708)	5.035
2014	18.329	9.815	663	(2.016)	(1.440)	25.350	8.792	1.054	1.518	5.420	2.145	18.930	(786)	5.634
2015	18.894	11.839	724	(2.202)	(1.573)	27.683	9.454	1.081	1.679	5.828	2.306	20.348	(891)	6.444
2016	19.838	13.730	791	(2.405)	(1.718)	30.237	10.199	1.128	1.848	6.287	2.488	21.951	(1.000)	7.286
2017	20.751	15.967	866	(2.631)	(1.879)	33.073	11.008	1.174	2.039	6.786	2.685	23.691	(1.126)	8.256
2018	21.679	18.614	950	(2.887)	(2.062)	36.294	11.908	1.220	2.258	7.340	2.905	25.630	(1.273)	9.391
2019	22.620	20.219	1.010	(3.069)	(2.192)	38.587	12.559	1.266	2.406	7.742	3.063	27.035	(1.374)	10.177
2020	23.574	21.880	1.071	(3.257)	(2.326)	40.942	13.224	1.313	2.557	8.152	3.226	28.472	(1.480)	10.990
2021	24.280	23.485	1.126	(3.422)	(2.445)	43.024	13.739	1.345	2.694	8.470	3.351	29.599	(1.587)	11.838
2022	24.915	24.754	1.171	(3.559)	(2.542)	44.739	14.150	1.374	2.804	8.723	3.452	30.502	(1.678)	12.559
2023	25.543	26.055	1.216	(3.697)	(2.641)	46.477	14.564	1.401	2.916	8.978	3.552	31.412	(1.771)	13.294
2024	26.164	27.385	1.262	(3.837)	(2.741)	48.234	14.981	1.428	3.030	9.235	3.654	32.328	(1.865)	14.041
2025	26.776	28.743	1.309	(3.978)	(2.841)	50.008	15.400	1.455	3.144	9.493	3.756	33.249	(1.960)	14.800
2026	27.498	29.665	1.347	(4.096)	(2.926)	51.489	15.741	1.487	3.234	9.703	3.839	34.004	(2.041)	15.444
2027	28.130	30.347	1.378	(4.190)	(2.993)	52.673	16.001	1.514	3.303	9.864	3.903	34.584	(2.108)	15.981
2028	28.754	31.019	1.409	(4.283)	(3.059)	53.840	16.257	1.541	3.370	10.022	3.965	35.155	(2.174)	16.510
2029	29.367	31.681	1.439	(4.374)	(3.124)	54.988	16.510	1.567	3.436	10.177	4.027	35.718	(2.239)	17.031
2030	29.969	32.331	1.469	(4.464)	(3.188)	56.116	16.759	1.592	3.501	10.331	4.088	36.271	(2.303)	17.542
2031	30.569	32.978	1.498	(4.553)	(3.252)	57.239	16.983	1.617	3.566	10.469	4.143	36.777	(2.371)	18.090
2032	31.158	33.613	1.527	(4.641)	(3.315)	58.342	17.203	1.641	3.629	10.605	4.196	37.274	(2.438)	18.630
2033	31.736	34.237	1.555	(4.727)	(3.376)	59.425	17.419	1.664	3.691	10.738	4.249	37.761	(2.504)	19.160
2034	32.303	34.849	1.583	(4.811)	(3.437)	60.486	17.631	1.687	3.751	10.869	4.301	38.238	(2.568)	19.680
2035	32.858	35.447	1.610	(4.894)	(3.496)	61.526	17.839	1.709	3.810	10.997	4.351	38.706	(2.632)	20.188
2036	33.400	36.032	1.637	(4.975)	(3.553)	62.541	18.042	1.731	3.867	11.122	4.401	39.163	(2.693)	20.685
203	33.929	36.603	1.663	(5.054)	(3.610)	63.531	18.242	1.751	3.923	11.24	4.449	39.610	(2.753)	21.168

7										5				
2038	34.445	37.159	1.688	(5.130)	(3.665)	64.496	18.436	1.771	3.977	11.365	4.497	40.046	(2.811)	21.638
2039	34.946	37.700	1.712	(5.205)	(3.718)	65.436	18.627	1.790	4.029	11.483	4.544	40.472	(2.868)	22.096
2040	35.433	38.226	1.736	(5.278)	(3.770)	66.348	18.813	1.808	4.080	11.597	4.589	40.888	(2.923)	22.537
V.P.L	**278.574**	**236.093**	**12.132**	**(36.876)**	**(26.340)**	**463.583**	**147.835**	**15.415**	**28.593**	**91.133**	**36.060**	**319.036**	**(17.089)**	**127.458**

Obs:-Ind.=Indireta; Imp.=impostos; E.Rec.=Evasão de Receita; Pes.=Pessoal;
P.Quim.=Produtos Químicos; E.Eletr.=Energia Elétrica; Serv.=Serviços. PlanSan 123.

Estes resultados, de acordo com as premissas adotadas, demonstram que a prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no município de **Ubatuba**, analisados isoladamente, apresenta sustentabilidade financeira operacional própria e, portanto, gera recursos financeiros adicionais próprios para alavancar, parcial ou totalmente, os investimentos necessários para a ampliação e/ou melhoria dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

- **Plano de Investimentos**

Os investimentos, emergencial, de curto, médio e longo prazo, necessários para implementação da expansão e/ou ampliação da oferta/demanda, pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, foram obtidos junto à Sabesp de forma global. A distribuição no tempo foi elaborada pela equipe técnica de engenharia. O Plano de investimentos consta no quadro abaixo:

Quadro 47 – Plano de investimentos - R$ mil

Descrição	Água	Esgoto	Outros	Total
2011	1.055	6.698	301	8.054
2012	4.702	17.570	706	22.978
2013	15.158	26.014	701	41.873
2014	19.920	42.222	951	63.094
2015	21.583	43.540	701	65.824
2016	18.479	26.429	701	45.610
2017	8.375	2.148	701	11.224
2018	3.473	2.429	706	6.609
2019	5.055	2.393	701	8.149
2020	10.203	11.882	701	22.787
2021	1.953	7.832	951	10.737
2022	1.238	6.448	701	8.387
2023	1.314	3.613	701	5.629
2024	1.488	3.252	706	5.446
2025	1.497	3.689	701	5.888
2026	1.440	1.943	701	4.084
2027	1.173	1.413	951	3.538
2028	998	1.401	701	3.100
2029	1.027	9.972	701	11.701
2030	1.835	12.458	701	14.995
2031	1.518	12.349	706	14.574

2032	1.137	1.250	701	3.088
2033	955	1.235	951	3.141
2034	952	1.219	701	2.873
2035	1.106	1.203	704	3.014
2036	1.008	1.187	599	2.794
2037	1.005	1.171	401	2.577
2038	1.032	1.154	301	2.487
2039	969	1.138	250	2.357
2040	1.122	1.121	200	2.443
VPL	**84.034**	**159.662**	**8.318**	**252.013**

O plano de investimento de R$ 252,0 milhões, a valor presente, no horizonte de planejamento, evidencia que é prioritário para o município os investimentos em esgotamento sanitário, em relação ao abastecimento de água.

- **Fluxo de Caixa**

Obtém-se o FCD Líquido, deduzindo-se da Geração Interna o Programa de Investimento das ações necessárias para a universalização dos serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário. O quadro a seguir mostra um FCD Líquido negativo, em torno de R$ 244,8 milhões, a valor presente, de acordo com os dados utilizados e as premissas adotadas, demonstrando que as ações para universalização da prestação dos serviços no município de **Ubatuba**, não apresentam sustentabilidade financeira global.

Quadro 48 – Fluxo de Caixa - R$ mil

Descrição	GIRF	Plano de Investimentos					Fluxo Líquido Caixa
		Água	Esgoto	Outros	Base Ativos	Total	
2011	4.127	1.055	6.698	301	120.260	128.314	(124.187)
2012	4.546	4.702	17.570	706		22.978	(18.432)
2013	5.035	15.158	26.014	701		41.873	(36.837)
2014	5.634	19.920	42.222	951		63.094	(57.460)
2015	6.444	21.583	43.540	701		65.824	(59.380)
2016	7.286	18.479	26.429	701		45.610	(38.324)
2017	8.256	8.375	2.148	701		11.224	(2.968)
2018	9.391	3.473	2.429	706		6.609	2.782
2019	10.177	5.055	2.393	701		8.149	2.028
2020	10.990	10.203	11.882	701		22.787	(11.797)
2021	11.838	1.953	7.832	951		10.737	1.101
2022	12.559	1.238	6.448	701		8.387	4.172
2023	13.294	1.314	3.613	701		5.629	7.665
2024	14.041	1.488	3.252	706		5.446	8.596
2025	14.800	1.497	3.689	701		5.888	8.912
2026	15.444	1.440	1.943	701		4.084	11.360
2027	15.981	1.173	1.413	951		3.538	12.443
2028	16.510	998	1.401	701		3.100	13.410
2029	17.031	1.027	9.972	701		11.701	5.330

2030	17.542	1.835	12.458	701		14.995	2.547
2031	18.090	1.518	12.349	706		14.574	3.516
2032	18.630	1.137	1.250	701		3.088	15.542
2033	19.160	955	1.235	951		3.141	16.020
2034	19.680	952	1.219	701		2.873	16.806
2035	20.188	1.106	1.203	704		3.014	17.174
2036	20.685	1.008	1.187	599		2.794	17.891
2037	21.168	1.005	1.171	401		2.577	18.592
2038	21.638	1.032	1.154	301		2.487	19.151
2039	22.096	969	1.138	250		2.357	19.738
2040	22.537	1.122	1.121	200		2.443	20.094
Valor Presente	**127.458**	**84.034**	**159.662**	**8.318**	**120.260**	**372.273**	**(244.815)**

Indicadores

Para verificar a consistência das projeções e fornecer uma base para o monitoramento das ações futuras, elaborou-se um conjunto de indicadores oriundos das projeções, conforme quadro a seguir.

Quadro 49 – Indicadores Médios de Longo Prazo

Descrição	Unidade	Base	Projetado
1.Tarifa Média Atual	R$/m³ - Água e Esgoto		2,10
- Abastecimento de Água	R$/m³	2,01	2,01
- Esgotamento Sanitário	R$/m³	2,23	2,23
2.Custo Médio de Exploração	R$/m³	1,50	1,30
3.Salário Médio	R$mil/Empregado	83,41	83,41
4.Custo médio de P.Químicos	R$/m³_Produzido - Água	0,1008	0,1008
5.Custo médio de Energia Elétrica	R$/m³_Produzido - Água	0,0804	0,1225
6.Investimento Per Capita	R$/Habitante		1.049,44
7.Produtividade Média de Pessoal	Ligação_A/E/Empregado	437	437
8.Volume Médio Faturado por Ligação de Água	m³/mês/Ligação_A	23,5	25,1
9.Volume Médio Faturado por Ligação de Esgoto	m³/mês/Ligação_E	24,4	28,0
10.Tarifa Média Necessária - c/Ativo Operacional	R$/m³ - Água e Esgoto		3,68
11.Ajuste Tarifário - c/Ativo Operacional	%		75,0%

Obs: A tarifa necessária é igual aos custos (operacionais, fiscais, investimentos e base de ativo) a Valor Presente Liquido divididos pelo Valor Presente Liquido dos volumes faturados (abastecimento de água e esgotamento sanitário).

Destaca-se o seguinte:

Tarifa de esgotamento sanitário superior à de abastecimento de água;

- A produtividade do pessoal pode ser melhorada;
- Elevação do custo médio de energia elétrica em virtude da ampliação dos serviços de esgotamento sanitário;

- Ajuste tarifário para a sustentabilidade financeira de 75,0%.

Conclusão

Toda projeção deve ser encarada como uma referência orientadora das ações futuras, as quais devem estar apoiadas nas premissas adotadas e nas melhorias propostas, aos custos definidos. Dentro deste conjunto imaginado, com base na realidade atual, as evidências demonstram que a prestação dos serviços no município de **Ubatuba**, em busca da universalização, não apresenta sustentabilidade financeira global.

É importante ressaltar que os dados obtidos pelo PlanSan 123 são indicativos. Os dados da SABESP apresentarão, oportunamente, maior precisão.

11.2. ANÁLISE CONJUNTA DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA

O quadro a seguir mostra um panorama consolidado da sustentabilidade financeira dos serviços de Saneamento Básico no Município de **Ubatuba**.

Quadro 50 – Resumo das Receitas e Custos a Valor Presente - R$ mil

Descrição	Receita Líquida	Custos Operacionais Totais	Geração Interna Financeira	Investimentos	Recursos a Equacionar
1.Água e Esgoto	463.583	336.125	127.458	372.273	(244.815)
2.Resíduos Sólidos	11.772	4.094	7.677	1.649	6.028
3.Drenagem		13.787	(13.787)	34.231	(48.018)
4.Total	475.354	354.006	121.348	408.153	(286.805)
A equacionar					
-Sabesp	463.583	336.125	127.458	372.273	(244.815)
-Município	11.772	17.881	(6.110)	35.880	**(41.990)**
Total	475.354	354.006	121.348	408.153	(286.805)
Receita municipal corrente - 2008(*)					171.870
Participação dos dispêndios municipais anuais na receita corrente anual					**3,0%**

(*) Fonte: IBGE (Cidades) - a preços médios de 2010 pelo IPCA.

OBS: Os investimentos incluem a base de ativo reavaliada conforme critérios da Sabesp.

Destaca-se, inicialmente, que os serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário são prestados pela concessionária Sabesp, mediante contrato de concessão. Desse modo o equacionamento de recursos para prestação destes serviços está sob a responsabilidade desta concessionária, por meios próprios.

De acordo com as premissas e parâmetros adotados, a concessionária deve equacionar em torno de R$ 244,8 milhões, mediante ajuste tarifário e/ou transferência de recursos de outras fontes não onerosas ao usuário dos serviços.

Para prestar os serviços de Manejo dos Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana, o município deve equacionar, nos próximos trinta anos, em torno de R$ 42,0 milhões adicionais, a valor presente, o que significa incrementar as receitas atuais em 3,0%, via criação de uma taxa, tributo ou transferências de outras esferas governamentais, no contexto de um sistema de subsídios.

A destinação final atribuída para cada tipo de resíduo se fundamentou na Lei Federal nº 12.305 de 02/08/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e que restringe a disposição final em aterros sanitários a apenas “rejeitos”, nela definidos como resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentam outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Para atender a essa exigência, as municipalidades deverão praticar a coleta seletiva e submeter os resíduos a sistemas de tratamento e/ou compostagem, para transformá-los em insumos ou novos produtos, conforme recomendação dessa legislação.

Analisando-se a composição gravimétrica concluiu-se que, embora não esteja definido nessa legislação, o padrão máximo de reaproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares e inertes pode atingir cerca de 60% do seu peso total bruto, caso realmente ocorra a consolidação do mercado consumidor em decorrência da política de incentivos governamentais.

Ao adotar-se esse padrão, efetuou-se o dimensionamento das unidades na situação mais crítica e, consequentemente, identificaram-se as verbas orçamentárias máximas necessárias, aspecto de suma importância ao observar-se que, para sua implantação, o Governo Federal está disponibilizando recursos da União a fundo perdido durante os próximos quatro anos.

Porém, considerou-se que o reaproveitamento dos resíduos ocorrerá de forma gradativa ao longo desse exíguo prazo (5% em 2011, 15% em 2012, 27,5% em 2013, 47,5% em 2014 e 60% de 2015 em diante), acompanhando a dinâmica das municipalidades se equiparem e do mercado consumidor se consolidar para absorver todos os materiais gerados.

Nessas condições de máximo reaproveitamento, as municipalidades estarão respondendo pelos máximos custos de implantação, operação e transporte dos resíduos e, em contrapartida, também estarão captando as máximas receitas decorrentes da comercialização dos insumos e produtos.

O balanço entre os custos e as receitas, devidamente rateados pela proporção de resíduos gerados, distribuídos pelo horizonte de 30 anos e trazidos a valor presente, indicou a necessidade ou não de cada municipalidade recorrer a recursos adicionais para o manejo adequado de seus resíduos sólidos.

Evidentemente que, em casos da municipalidade optar por abrir mão dessas receitas, cedendo-as graciosamente a cooperativas de catadores, ou por conduzir seus resíduos para uma unidade regional mais distante, pode ocorrer do seu orçamento municipal se mostrar insuficiente, havendo necessidade do município pleitear os recursos ofertados pela União.

12. FONTES DE FINANCIAMENTO

Os recursos de terceiros destinados ao Saneamento Básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provem em sua maior parte, dos recursos do FGTS, aportes do BNDES e outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança pelo uso da água.

Existem, também, outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, tais como: o BIRD (Banco Mundial), BID e JBIC (Banco Japonês), os mais importantes, de acesso mais restrito aos agentes prestadores dos serviços.

Porém, a fonte primária de recursos para o setor se constitui nas tarifas, taxas e preços públicos. Estes se constituem na principal fonte de canalização de recursos financeiros para a exploração dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que, além de recuperar as despesas de exploração dos serviços, podem gerar um excedente que fornece a base de sustentação para alavancar investimentos, quer sejam com recursos próprios e/ou de terceiros.

Nas demais vertentes do saneamento básico, representadas pelos resíduos sólidos e drenagem, que ainda funciona de forma incipiente no estado em termos de uma organização mais efetiva visando a melhoria do meio ambiente, deve predominar as taxas, impostos específicos ou gerais.

Sobre a parcela dos serviços com possibilidades de individualização, coleta doméstica, hospitalar, industrial e inerte de resíduos, pode ser definido preço público/taxa/tarifa específico.

Para a parcela difusa, como, por exemplo, a varrição, poda de árvores, limpeza de jardins e a drenagem, cuja particularização para um determinado munícipe é de difícil identificação, deve predominar o financiamento da prestação dos serviços mediante a cobrança de um tributo especifico e/ou geral.

A seguir apresenta-se um quadro resumo das principais fontes de captação de recursos financeiros para as ações necessárias no âmbito do Saneamento Básico nos municípios.

Quadro 51 – Fontes de Financiamento

Tarifas, Taxas e Preços Públicos **Transferências e Subsídios**
Recursos do FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.
Recursos da OGU – Orçamento Geral da União - Ministério das Cidades; - CEF – Caixa Econômica Federal; - Entidades Federadas: - Municípios; - Estados; - Distrito Federal; - Consórcios Públicos; e - Funasa.
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social.
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
Outras Fontes: - Mercado de Capitais; e - Financiamentos Internacionais.

12.1. Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos são as fontes primárias para o financiamento das ações do Saneamento Básico. As tarifas, taxas e preços públicos devem, além de recuperar os custos operacionais, gerar um excedente para alavancar investimentos, quer sejam diretos (recursos próprios) e/ou com financiamentos, para compor a contrapartida de empréstimos e o posterior pagamento do serviço da dívida.

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos tem sempre uma restrição básica na capacidade de pagamento da população e, além disso, por se tratar de um serviço essencial a ser estendido a todos os munícipes, deve-se contemplar algum nível de subsídio, os quais assumem três modalidades.

Subsídios à oferta, no qual o poder público transfere recursos do orçamento fiscal para financiar a implantação, expansão ou ampliação dos sistemas de Saneamento Básico, indo até o financiamento de parte ou do total da operação e manutenção dos sistemas, onde existir baixa sustentabilidade financeira, o que ocorre, em geral, nos municípios de pequeno porte.

Subsídios à demanda, através do qual o poder público transfere diretamente ao usuário parte ou toda a cobrança pelos serviços dirigidos a ele, de acordo com critérios de necessidade estabelecidos a priori. Este é pouco difundido no sistema brasileiro de financiamento do Saneamento Básico.

Estas duas modalidades de subsídios provem do orçamento fiscal das unidades federadas e, portanto o financiamento do sistema depende de toda a sociedade que paga impostos.

A outra modalidade são os subsídios cruzados onde os custos dos serviços são rateados entre os usuários do sistema de Saneamento Básico, em proporções diferentes, mediante critérios que reproduzam a diferenciação de renda da comunidade beneficiada. Esta modalidade é bastante utilizada no sistema tarifário dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, mediante a classificação dos usuários em categorias e faixas de consumo.

As diretrizes para a cobrança pelos serviços de Saneamento Básico estão definidas na lei 11445/07, cujos principais artigos estão listados a seguir:

- Art. 29 - Os serviços públicos de saneamento básico terão a **sustentabilidade econômico-financeira** assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços

  I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de **tarifas e outros preços públicos**, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

  II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: **taxas ou tarifas e outros preços públicos**, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

  III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de **tributos**, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

  § 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das **tarifas, preços públicos e taxas** para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

  I -prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

  II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

  III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

  IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

  V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

  VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

  VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

  VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2o Poderão ser adotados **subsídios tarifários (cruzados) e não tarifários (tributos)** para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

- Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

  I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

  II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

  III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

  IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

  V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

  VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

- Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:

  I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;

  II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

  III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

- Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

  I - o nível de renda da população da área atendida;

  II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;

  III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

- Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

  I - o nível de renda da população da área atendida;

  II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

A sustentabilidade financeira dos empreendimentos em Saneamento Básico está fortemente correlacionada com os conceitos e diretrizes expostos, onde deve estar sempre presente os aspectos de eficiência, alocativa e técnica, na prestação dos serviços consubstanciados em bases econômicas de custo de oportunidade, escolhendo-se a tecnologia mais adequada às possibilidades financeiras da comunidade, cuja finalidade mor consiste na melhoria ambiental com reflexos sobre a qualidade de vida e de saúde da população beneficiada.

12.2. Recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (Saneamento Para Todos)

a) Projetos Financiáveis

O Programa **Saneamento para Todos** financia os projetos abaixo relacionados, divididos em grupos de acordo com as distintas taxas de juros e prazos de amortização:

GRUPO 1

- Abastecimento de Água
- Esgotamento Sanitário
- Manejo de Águas Pluviais
- Tratamento Industrial de Água e Efluentes Líquidos e Reuso de Água

GRUPO 2

- Saneamento Integrado

GRUPO 3

- Desenvolvimento Institucional

- Preservação de Recuperação de Mananciais
- Redução e Controle de Perdas

GRUPO 4

- Manejo de Resíduos Sólidos

GRUPO 5

- Estudos e Projetos
- Plano de Saneamento

b) Fonte de Recursos

Os recursos são provenientes do Orçamento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FTGS) e de recursos de contrapartida aos empréstimos obtidos.

c) Participantes

- **Gestor da Operação** – Ministério das Cidades
- **Agente Operador** – Caixa Econômica Federal (CEF)
- **Agente Financeiro** – Instituições Financeiras delegadas da CEF
- **Agente Promotor e Mutuário** – Estados, Municípios e Distrito Federal, Entidades da Administração Indireta, inclusive Empresas Públicas e de Economia Mista.
- **Agente Garantidor** – União, Estados e Municípios e Sociedades de Economia Mista

d) Contrapartida

A contrapartida consiste em recursos e outras fontes próprias do mutuário, financeiros ou não, destinados a compor o valor dos investimentos.

O valor da contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, exceto para a modalidade Abastecimento de Água que é de 10%.

Ao critério do Agente Financeiro poderá ser aceito como contrapartida recursos oriundos das seguintes fontes:

- Cobrança pelo uso da água;
- Comitês e Agências de Bacias Hidrográficas;
- Fundos destinados ao Saneamento;
- Entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

Restrições

- Não serão aceitos como contrapartida os recursos oriundos do Orçamento Geral da União (OGU) e de Organismos Multilaterais de Crédito, Nacionais e Internacionais;

e) Condições Financeiras

Quadro 52 – Modalidades de Financiamentos

Modalidades de Financiamentos	Tx.juros % a. a.	Prazo de Amortização (anos)	Prazo de Carência (meses)
1. Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Águas Pluviais e Tratamento Industrial de Água e Efluentes Líquidos e Reuso de Água.	6,0	20	48
2. Saneamento Integrado	5,0	20	48
3. Desenvolvimento Institucional, Preservação e Recuperação de Mananciais, Redução e Controle de Perdas	6,0	10	48
4. Manejo de Resíduos Sólidos	6,0	15	48
5.Estudos e Projetos e Plano de Saneamento Básico	6,0	5	48

Fonte: Ministério das Cidades.

O prazo de carência é contado a partir da assinatura do contrato e poderá ser prorrogado por até a metade do prazo pactuado originalmente, porém a prorrogação, eventualmente concedida, será deduzida do prazo de amortização pactuado com mesmo número de meses.

A fonte das informações é a Instrução Normativa n° 20 de 10/05/2010, que regulamentou a Resolução n° 476 de 31/05/2005.

f) Encaminhamento

Os encaminhamentos dos pedidos de financiamento são efetuados através da Secretaria de Saneamento do Ministério das Cidades – Brasília –DF.

12.3. Orçamento Geral da União – OGU

Os recursos não onerosos para o município, destinados ao setor de saneamento e contidos no OGU, são mobilizados por meio de diretrizes contidas no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC2, por meio do Ministério das Cidades e da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA.

Ministério das Cidades

a) Participantes

- Ministério das Cidades – planejar, regular e normatizar a aplicação dos recursos

- Caixa Econômica Federal – Operacionalizar o programa
- Entes Federados – Municípios, Estados, Distrito Federal e Consórcios Públicos

Para efeito de aplicação dos recursos do PAC2 o país foi dividido em grupos de acordo com a concentração da população em regiões metropolitanas e porte dos municípios em termos populacionais.

- **Grupo 1** – Regiões Metropolitanas e municípios com população superior a 70 mil habitantes nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste e superior a 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste.
- **Grupo 2** – Municípios com população entre 50 a 70 mil habitantes, nas regiões: Norte, Nordeste e Centro Oeste e Municípios com população entre 50 e 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste.
- **Grupo 3** – Municípios com população inferior a 50 mil habitantes, em qualquer região.

b) Contrapartida

A contrapartida, como porcentagem dos investimentos, é definida para recursos destinados a Municípios, Estados e ao Distrito Federal em função do IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, de acordo com o quadro a seguir.

Quadro 53 – Contrapartida - Orçamento Geral da União

Descrição	% do Investimento	IDH
Municípios	2	=0,5
	3	> 0,5 e <= 0,6
	4	> 0,6 e <= 0,7
	8	> 0,7 e <= 0,8
	20	> 0,8
Estado e Distrito Federal	10	<= 0,7
	15	> 0,7 e <= 0,8
	20	> 0,8

Fonte: Ministério das Cidades.

c) Encaminhamento

Os pedidos devem ser encaminhados através da Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério das Cidades apoiados na portaria 40 de 31/01/2011, que aprovou o Manual de Instruções para contratação e execução das ações do Ministério das Cidades inseridas na segunda fase do PAC2.

Funasa

Os recursos alocados no OGU para a FUNASA aplicar nos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, se destinam, prioritariamente, aos municípios com menos de 50 mil habitantes (censo do IBGE – 2010), exceto os municípios das Regiões Metropolitanas, mediante os seguintes critérios de priorização:

- Municípios que contam com projetos de engenharia devidamente elaborados e com plena condição de viabilidade da obras;
- Municípios que contam com gestão estruturada de serviços públicos de saneamento básico com entidade ou órgão especializado (autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista, consórcio público) e concessão regularizada, nos caso em que couber;
- Complementação de empreendimentos inseridos na primeira fase do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC1;
- Empreendimentos que promovam a universalização do abastecimento de água;
- Municípios com elevado risco de transmissão de doenças relacionadas à falta ou inadequação das condições de saneamento, em especial, esquistossomose, tracoma e dengue, conforme classificação do Ministério da Saúde;
- Municípios com menores Índices de Desenvolvimento Humano – IDH;
- Municípios com menores índices de abastecimento de água;
- Municípios com maiores taxas de mortalidade infantil (TMI), segundo dados do Ministério da Saúde;
- Municípios inseridos nos bolsões de pobreza identificados pelo Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS;
- Municípios que possuam Plano Municipal de Saneamento, elaborado ou em elaboração, nos moldes de lei 11445/2007;
- Municípios com dados atualizados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS/2009.

As propostas hierarquizadas serão submetidas ao GEPAC – Grupo Executivo do Programa de Aceleração do Crescimento e pré selecionadas em função da demanda apresentada e da disponibilidade de recursos constantes das Leis Orçamentárias de 2010 e 2011. Para detalhes adicionais vide portaria da FUNASA 314 de 14-06-2011.

12.4. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES

O BNDES atua no financiamento de projetos e programas do Saneamento Básico atendendo entidades de direito público e direito privado. A seguir mostra-se uma descrição dos projetos que são financiáveis, quem pode participar e condições gerais

dos financiamentos.

a) Projetos Financiáveis

- abastecimento de água;
- esgotamento sanitário;
- efluentes e resíduos industriais;
- resíduos sólidos;
- gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- desenvolvimento institucional;
- despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês; e
- macrodrenagem.

b) Participantes

Sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público.

c) Contrapartida

A participação máxima do BNDES nos itens financiáveis dos projetos é de 80%, podendo ser ampliada para 100% nos seguintes casos:

- o cliente que tenha arcado com os custos referentes à aquisição do terreno destinado ao referido projeto, 180 dias anteriores à data de protocolo da Consulta Prévia no BNDES; e
- esteja contemplada uma solução de tratamentos dos resíduos, como compostagem, "mass burning", aproveitamento energético, plantas de blendagem de resíduos, transformação de resíduos em matéria-prima, dentre outros.

d) Condições Financeiras

Quadro 54 – Condições Financeiras – BNDES

Custos Financeiros	Apoio Direto (*)	Apoio Indireto (**)
a) Custo Financeiro (***)	TJLP	TJLP
b) Remuneração Básica do BNDES	0,9% a.a.	0,9 % a.a.
c) Taxa de Intermediação Financeira (****)	-	0,5 %
d) Taxa da Instituição Financeira Credenciada	-	(*****)
e) Taxa de Risco de Crédito (******)	Até 3,57 % a.a.	

(*) Operação feita diretamente com o BNDES;

(**) Operação feita por meio de instituição financeira credenciada;
(***) Calculada com base na meta de inflação para o ano seguinte e mais um prêmio de risco;
(****) Somente para grandes empresas. As MPEM's estão isentas;
(*****) Negociada pelo cliente junto à instituição financeira credenciada; e
(*****) Varia de acordo com o risco de crédito do cliente; e de 1% a. a. para Administração Pública Direta dos Estados e Municípios.
Fonte: BNDES.

e) Encaminhamento

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

Área de Planejamento – AP

Departamento de Prioridades – DEPRI

Av. República do Chile, 100 - Protocolo – Térreo

20031-917 - Rio de Janeiro – RJ

12.5. Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO

Constitui-se numa fonte de recursos financeiros para o Saneamento Básico, principalmente objetivando recuperação, conservação e proteção dos recursos hídricos.

a) Projetos financiáveis

São passiveis de financiamento pelo FEHIDRO os projetos abaixo:

- Racionalização do uso da água para abastecimento público;
- Recuperação de conservação do solo (erosão, assoreamento, degradação, drenagem, controle de inundações, etc.);
- Reflorestamento e reposição vegetal (cabeceiras de mananciais, matas ciliares, etc.);
- Educação ambiental; e
- Estudos e pesquisas de planejamento e gestão de Recursos Hídricos.

b) Contrapartida

Os recursos podem ser reembolsáveis e não reembolsáveis. Podem pleitear recursos reembolsáveis: empresas de direito privado com fins lucrativos e usuários de recursos hídricos. Podem pleitear recursos não reembolsáveis: entidades de direito público, universidades e entidades privadas sem fins lucrativos.

Quadro 55 – Contrapartida – FEHIDRO

Entidades/população	Contrapartida (% do empreendimento)
Municípios	
• <= 50 mil hab	2 %
• > 50 mil e<= 200 mil hab	5 %
• > 200 mil hab	10 %
Estados/Entidade privadas com fins lucrativos	10%

Fonte: FEHIDRO.

c) Condições Financeiras

As taxas de juros cobradas sobre os empréstimos são as seguintes:

- TJLP (Taxa de Juros de Longo Prazo) fixada pelo BACEN, acrescida de 1% a. a. para Pessoas Jurídicas de Direito Público da Administração Direta e Indireta
- TJLP (Taxa de Juros de Longo Prazo) fixada pelo BACEN, acrescida de 2% a. a. para Concessionárias de Serviços Públicos e Pessoas Jurídicas de Direito Privado.

Existem, ainda, as seguintes remunerações:

- **Agente Técnico** - até 500 mil UFESPs: 0,2% sobre o valor total e acima de 500 mil UFESPs, o valor de 1000 UFESPs. Após a contratação 1% sobre cada parcela liberada;
- **Agente Financeiro** - Taxa de administração do Fundo – 2% sobre o patrimônio do Fundo; Taxa de contratação e liberação de contratações não reembolsáveis – 1% sobre cada liberação; Taxa de contratação e liberação de contratações reembolsáveis – 1,5% sobre cada liberação.

d) Encaminhamento

O pleiteante de recursos financeiros do FEHIDRO deve iniciar o processo através do Comitê de Bacias.

12.6. Outras Fontes

Além das fontes acima, tarifas, recursos do tesouro das entidades federadas e financiamentos nacionais, que são as mais visíveis, existem outras com maior dificuldade de acesso que são as seguintes:

- **Mercado de Capitais** através da venda de títulos da divida pública (debêntures) das empresas de direito privado, conversíveis ou não em ações e venda de ações no mercado. No caso a empresa deve ser uma S.A. e abrir o respectivo capital;
- **Financiamentos Internacionais** através de empréstimos oriundos de entidades

multilaterais de crédito – BIRD (Banco Mundial), BID (Banco Interamericano), JBIC (Banco Japonês), os que mais operam com o Brasil na área de Saneamento Básico. Em geral as condições financeiras, em termos de taxa de juros, são mais favoráveis se comparados aos empréstimos do mercado nacional, porém o acesso é limitado a grandes empreendimentos e sujeitos a riscos cambiais.

13. AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

A Lei Federal de Saneamento Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece em seu Artigo 19.º que os diagnósticos da situação dos serviços públicos de saneamento básico deverão utilizar sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos. Esta, portanto, será também a base para a avaliação sistemática da eficácia das ações programadas.

Certamente, os indicadores são ferramentas valiosas na formulação de uma base de referência para o exame da evolução da qualidade dos serviços de saneamento. Entretanto, é indispensável observar que não há ainda, na grande maioria dos municípios, uma rotina consolidada de levantamento dos parâmetros necessários para determinação de indicadores[3]. Assim, propõe-se neste Plano a adoção de indicadores que apresentam facilidade de procedimentos para a sua apuração e rápida utilização, a seguir detalhados em seus conceitos, parâmetros e finalidades.

13.1. INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os indicadores propostos para os serviços de abastecimento de água e de esgotos sanitários são:

Indicador de Cobertura do Serviço de Água

Tem a finalidade de quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de abastecimento de água. O período desejável para sua apuração é o anual.

Ica=[(Era+Dda)*100/Dt*(100-Pdfa+Pdda)]*100, onde:

Ica: Indicador de Cobertura do Serviço de Água (%)

Era: economias residenciais ativas (ligadas ao sistema) (un.)

Dda: domicílios com disponibilidade de rede de água, mas não ativos (un.)

Dt: domicílios totais na área de atendimento (un.)

[3] As dificuldades do SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento em obter os dados dos operadores e as dificuldades adicionais de checagem da sua confiabilidade são um bom exemplo dos desafios que envolvem a própria disseminação das práticas de cálculo dos indicadores.

Pdfa: percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)

Pdda: percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)

Indicador de Qualidade de Água Distribuída

Este indicador permite avaliar o atendimento da qualidade da água distribuída conforme a Portaria n.º 518/2004, do Ministério da Saúde[4]. A frequência de apuração sugerida é mensal.

Iqa=100*(%Aad-49)/51, onde:

Iqa: Indicador de Qualidade de Água Distribuída

%Aad: porcentagem de amostras consideradas adequadas no mês crítico do período de atualização.

Indicador de Controle de Perdas

Avalia valores de perda de água por ramal de distribuição, expressa em l/Ramal*Dia. O período sugerido para apuração é mensal.

Icp=[(Ve-Vs)-Vc)/Laa]*100, em que:

Icp: Indicador de Controle de Perdas (l/ramal*dia)

Ve: volume de água entregue (l/dia)

Vs: volume de água de uso social e operacional (l/dia)

Vc: volume de água de consumo (l/dia)

Laa: ligações ativas de água (un.)

Indicador de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água

Tem por objetivo mensurar a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Água, a ser avaliada anualmente.

Iua=Qp*100/CapETA, onde:

Iua: Indicador da Utilização da Infraestrutura de Produção de Água (%)

Qp: vazão produzida (l/s)

[4] Esta portaria estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

CapETA: capacidade da ETA (l/s)

13.2. INDICADORES DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Indicador de Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários

Visa a quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de esgotos sanitários. O período desejável para sua apuração é o anual.

Ice=[(Ere+Dde)*100/Dt*(100-Pdfe+Pdde)]*100, sendo que:

Ice: Indicador da Cobertura do Serviço de Esgoto (%)

Ere: economias residenciais ativas (ligadas) no sistema de esgoto (un.)

Dde: domicílios com disponibilidade do sistema, mas não ligados (un.)

Dt: domicílios totais na área de atendimento (un.)

Pdfe: percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)

Pdde: percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)

Indicador de Tratamento de Esgotos

Este indicador permite quantificar, percentualmente, as economias residenciais ligadas à coleta cujos esgotos recebem tratamento. Seu período de apuração sugerido é anual.

Ite=EaETE*100/Eae, em que:

Ite: Indicador de Tratamento de Esgotos

EaETE: economias residenciais ativas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento (un.)

Eae: economias residenciais ativas à rede de esgotos (un.)

Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento

O indicador avalia, percentualmente, a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Esgotos. O período de apuração sugerido é anual.

Iue=Qt*100/CapETE, onde:

Iue: Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos (%)

Qt: vazão tratada (L/s)

CapETE: capacidade da ETE (L/s)

13.3. INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A proposição dos indicadores de resíduos sólidos procurou levar em conta a diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar média aritmética para o cálculo do Irs - Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores, por meio de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, a saúde pública e o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de seu somatório, totalizam 10.

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias: p=1,0;

Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: p=1,5;

Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: p=1,0;

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD: p=1,0;

Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: p=2,0;

Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD: p=1,0;

Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI: p=0,5;

Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI: p=0,5;

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: p=1,5;

Irs=(1,0*Ivm+1,5*Icr+1,0*Ics+1,0*Irr+2,0*Iqr+1,0*Isr+0,5*Iri+0,5*Idi+1,5*Ids)/10

Caso, para este município, as informações necessárias para geração de quaisquer indicadores não estejam disponíveis, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas a seguir.

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, onde houver, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ivm = \frac{100 \times (\%Vm\ atual - \%Vm\ min)}{(\%Vm\ \max - \%Vm\ min)}$$

Em que:

- *Ivm:* Indicador do Serviço de Varrição das Vias
- *%Vm mín:* % da km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- *%Vm max:* % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas
- *%Vm atual:* % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas

Icr – Indicador do Serviço de Coleta Regular

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\%Dcr = \frac{Duc}{Dut} \times 100$$

sendo:

%Dcr = Porcentagem de domicílios atendidos

Duc = Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo

Dut = Total dos domicílios urbanos

Ics- Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = \frac{100 \times (\%CS\ atual - \%CS\ min)}{(\%CS\ \max - \%CS\ min)}$$

Em que:

Ics: Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

- *%CS mín:* % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- *%CS Max:* % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- *%CS atual:* % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes nos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = \frac{100\ x\ (\%\ Rr\ atual - \%\ Rr\ mín)}{(\%\ Rr\ máx - \%\ \ Rr\ mín)}$$

Em que:

- *Irr:* Indicador de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos
- *%rr mín:* % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- *%rr máx:* % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município
- *%rr atual:* % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

Iqr – Indicador da Destinação Final dos RSD

Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares. O índice IQR é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada unidade de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado. Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas, controladas ou adequadas, conforme o quadro abaixo:

Quadro 56 – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos

IQR	Enquadramento
0,0 a 6,0	Condições Inadequadas (I)
6,1 a 8,0	Condições Controladas (C)
8,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

Fonte: CETESB.

Importa, no caso, a pontuação do sítio de destinação final utilizado pelo município. Observe-se que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos através da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que passou a exigir que os rejeitos não reaproveitáveis dos resíduos sólidos urbanos sejam destinados unicamente a aterros sanitários.

Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD

Este indicador demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a

necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = \frac{100x(n - nmin)}{(nmax - nmin)}$$

Em que:

n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)

O $n_{mín}$ e o $n_{máx}$ são fixados conforme quadro a seguir:

Quadro 57 – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD

Faixa da População	$n_{mín}$	Isr	$n_{máx}$	Isr
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	n ≥ 1	100
20.001 a 50.000 hab.			n ≥ 2	
De 50.001 a 200.000 hab			n ≥ 3	
Maior que 200.000 hab			n ≥ 5	

Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Iri = \frac{100\ x\ (\%\ Ri\ atual - \%\ Ri\ mín)}{(\%\ Ri\ máx - \%\ \ Ri\ mín)}$$

Sendo que:

- *Iri* Indicador de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Inertes
- *%Ri mín:* % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- *%Ri máx:* % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- *%Ri atual:* % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município

Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

Este indicador possibilita avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não forem bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e

acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idi = 10\ x\ IQI$$

Em que:

- *Idi:* Indicador de Disposição Final de Resíduos Sólidos Inertes
- *IQI:* Índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com os seguintes critérios:

Quadro 58 – Índice de Qualidade de Destinação de Inertes

Operação da Unidade	Condições	IQI
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, seu IQI final será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ids = 10\ x\ IQS$$

Em que:

- *Ids:* Indicador de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde
- *IQS:* Índice de Qualidade de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde, estimado de acordo com os seguintes critérios:

Quadro 59 – Índice de Qualidade de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde

Operação da Unidade	Condições	IQS
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

13.4. INDICADORES DE DRENAGEM

Conceitos

Tomando-se como referência que o indicador deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil aquisição e disponibilidade, e ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o da avaliação em separado dos subsistemas de micro e macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre ele e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores. Assim, pode-se dizer que a microdrenagem é uma estrutura direta e obrigatoriamente agregada ao serviço de pavimentação e deve sempre ser implantada em conjunto com o mesmo, de forma a garantir seu desempenho em termos de segurança e de condições de tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões, infiltrações etc.).

Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais (guias, sarjetas, bocas-de-lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores), cujos critérios de projeto são diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem (galerias, canais, reservatórios de detenção, elevatórias e barragens), notadamente quanto ao desempenho. Enquanto na microdrenagem admitem-se, como critério de projeto, as vazões decorrentes de eventos com período de retorno de dois, cinco, dez e até 25 anos, na macrodrenagem projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou cem anos e até mesmo valores superiores. Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são distintas, no que se refere à frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e especialidade do pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução, desassoreamento etc.

Quanto aos critérios de avaliação dos serviços devem ser consideradas os aspectos: institucionalização, porte/cobertura do serviço, eficiência técnica e gestão. A seguir, explica-se cada uma delas:

Institucionalização (I)

A gestão da drenagem urbana é uma atividade da competência municipal e tende a compor o rol de serviços obrigatórios que o Executivo é obrigado a prestar, com importância ainda maior nos grandes aglomerados urbanos. Sua institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e orçamentária indicará o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação ao setor. Assim, deve-se considerar os seguintes aspectos indicadores do grau de envolvimento da estrutura do Município com a implantação e gestão dos sistemas de micro e macrodrenagem:

Quadro 60 – Indicadores de Drenagem Urbana – Institucionalização

MICRODRENAGEM	MACRODRENAGEM
Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem
Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	Existência de plano diretor de drenagem urbana
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias
Monitoramento de chuva	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)
Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem

Este indicador pode, a princípio, ser admitido como 'seco', isto é, a existência ou prática do quesito analisado implica na valoração do mesmo. Posteriormente, na medida em que o índice for aperfeiçoado, o mesmo pode ser transformado em métrico para considerar a qualidade do instrumento institucional adotado.

Porte/Cobertura do Serviço (C)

Este critério considera o grau de abrangência relativo dos serviços de micro e macrodrenagem no município, de forma a indicar se o mesmo é universalizado. Para o caso da microdrenagem, representa a extensão de ruas que têm o serviço de condução de águas pluviais lançados sobre as mesmas de forma apropriada, através de guias, sarjetas, estruturas de captação e galerias, em relação à extensão total de ruas na área urbana.

No subsistema de macrodrenagem, o porte do serviço pode ser determinado por meio da extensão dos elementos de macrodrenagem nos quais foram feitas intervenções em relação à malha hídrica do município (até terceira ordem). Por intervenções, entendem-

se as galerias-tronco, que reúnem vários subsistemas de microdrenagem, e também os elementos de drenagem naturais, como os rios e córregos, nos quais foram feitos trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das margens, regularização, delimitação das áreas de APP, remoção de ocupações irregulares nas várzeas etc.

Eficiência do Sistema (S)

Este critério pretende captar o grau de atendimento técnico, isto é, se o serviço atende às expectativas quanto ao seu desempenho hidráulico em cada subsistema. A forma de avaliação deve considerar o número de incidentes ocorridos com os sistemas em relação ao número de dias chuvosos e à extensão dos mesmos.

A consideração de um critério de área inundada também pode ser feita, em uma segunda etapa, quando estiverem disponíveis de forma ampla os cadastros eletrônicos municipais e os sistemas de informatização de dados.

Eficiência da Gestão (G)

A gestão do serviço de drenagem urbana, tanto para micro como para macro, deve ser mensurada em função da relação entre as atividades de operação e manutenção dos componentes e o porte do serviço.

Quadro 61 – Indicadores de Drenagem Urbana – Eficiência da Gestão

MICRODRENAGEM	MACRODRENAGEM
Número de bocas-de-lobo limpas em relação ao total de bocas-de-lobo	Extensão de córregos limpos/desassoreados em relação ao total
Extensão de galerias limpas em relação ao total de bocas-de-lobo	Total de recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado.
Total de recursos gastos com microdrenagem em relação ao alocado no orçamento anual para microdrenagem	

Cálculo do Indicador

O indicador deverá ser calculado anualmente, a partir de informações das atividades realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada, de forma a permitir a auditoria externa, conforme o exemplo a seguir. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10].

Quadro 62 – Cálculo do Indicador - Microdrenagem

C		MICRODRENAGEM	Valor	
Institucionalização	I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	0,5	0,5
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	0,5	0,5
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	0,5	0,5
	I4	Existência de monitoramento de chuva	0,5	0,5
	I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	0,5	0,5
Cobertura	C1	Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em km (guias, sarjetas e bocas-de-lobo)		$2{,}50\,\frac{C1}{C2}$
	C2	Extensão total de ruas do Município (km)		
Eficiência	S1	Numero de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de via até 30 cm, refluxo pelos PVs e Bls)		$2{,}50(1-\frac{S1}{S2})$
	S2	Numero de dias com chuva no ano		
Gestão	G1	Número de bocas-de-lobo limpas		$1{,}50(1-\frac{G1}{G2})$
	G2	Total de bocas-de-lobo		
	G3	Total de recursos gastos com microdrenagem		$(1-\frac{G3}{G4})$
	G4	Total alocado no orçamento anual para microdrenagem		

Quadro 63 – Cálculo do Indicador - Macrodrenagem

C		MACRODRENAGEM	Valor	
Institucionalização	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	0,5	0,5
	I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana	0,5	0,5
	I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	0,5	0,5
	I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	0,5	0,5
	I5	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem	0,5	0,5
Cobertura	C1	Extensão de intervenções na rede hídrica do município		$2{,}50\frac{C1}{C2}$
	C2	Extensão da rede hídrica do município		
Eficiência	S1	Número de dias com incidentes na de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem etc .Bls)		$2{,}50(1-\frac{S1}{S2})$
	S2	Número de dias com chuva no ano		
Gestão	G1	Total aplicado na limpeza de córregos / estruturas de macrodrenagem em geral		$2{,}50(1-\frac{G1}{G2})$
	G2	Total de recursos alocados para macrodrenagem		

14. PLANO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

O denominado Plano de Ações de Contingência e Emergência, doravante referido como Plano de Contingência, busca caracterizar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da operadora em exercício, tanto em caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações relacionadas aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município de **Ubatuba**.

Quanto à operação e manutenção dos sistemas efetuados pela operadora em exercício serão utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramentos das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar ocorrências de sinistros e interrupções na prestação de tais serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolem a capacidade de atendimento local, a operadora em exercício deverá dispor de todas as estruturas de apoio com mão de obra, materiais e equipamentos, das áreas de manutenção, gestão, controle de qualidade e de todas as áreas que se fizerem necessárias, visando à correção dessas ocorrências, para que os sistemas deste município não tenham a segurança e a continuidade operacional diminuídas ou paralisadas.

14.1. OBJETIVO

O principal objetivo de um plano de contingência é assegurar a continuidade dos procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.

Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões, incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário, primeiramente, identificarem-se os agentes envolvidos sem os quais não é possível definirem-se as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para os procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

14.2. AGENTES ENVOLVIDOS

Tendo em vista a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços urbanos de **Ubatuba**, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

Prefeitura Municipal

A municipalidade se constitui agente envolvido no Plano de Contingência quando seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos procedimentos. Evidentemente que, no caso da Prefeitura Municipal, o agente nem sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo empresas autônomas que respondem pelos serviços envolvidos.

Prestadora de Serviços em Regime Normal

As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos.

Concessionária de Serviços

As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de participação público-privada – PPP, são igualmente consideradas agentes uma vez que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime de Emergência

As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração.

Órgãos Públicos

Alguns órgãos públicos também passam a se constituir agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da CETESB, do DEPRN, da Polícia Ambiental, da SABESP e outros.

Entidades Públicas

Algumas entidades públicas também são consideradas agentes do Plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

14.3. AÇÕES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO

As ações para o Plano de Contingências constituem-se basicamente em três períodos:

Preventiva: Desenvolvida no período de normalidade, consistindo na elaboração de planos e aperfeiçoamento dos sistemas e, também, no levantamento de ações necessárias para a minimização de acidentes.

Atendimento Emergencial: As ações são concentradas no período da ocorrência, por meio do emprego de profissionais e equipamentos necessários para o reparo dos danos objetivando a volta da normalidade. Nesta fase, os trabalhos são desenvolvidos em parceria com órgãos municipais e estaduais, além de empresas especializadas.

Readequação: Ações concentradas no período, e após o evento, com o objetivo de se adequar à nova situação, aperfeiçoando o sistema e tornando tal ação como preventiva.

O Plano define uma metodologia para atender aos diversos tipos de ocorrência, viabilizando o acionamento de pessoal capacitado para o acompanhamento e solução dos problemas, e, além disto, desenvolvendo ações preventivas que evitam o agravamento de situações de risco. É recomendável identificar os locais com instalações sujeitas a acidentes, eliminando os problemas com alteração de caminhamento e desenvolvimento e realizando o acompanhamento de trabalhos preventivos nas áreas impossibilitadas de adequação.

A seguir são apresentados os principais instrumentos que poderão ser utilizados em **Ubatuba** para a adequada operação e manutenção dos sistemas existentes, de maneira generalizada.

- Formulação de leis e outros instrumentos jurídicos para permitir a adoção das ações em situações de não-conformidade;
- Legislação específica, definindo atribuições, aspectos e punições para infratores;
- Formação de equipes de resposta a situações de emergência;
- Planos de divulgação na mídia;
- Mobilização social: envolvimento de associações de moradores e outros grupos representativos constituídos;
- Reservas financeiras para: contratação emergencial de empresas para manutenção em operações emergenciais ou críticas; contratação de serviços especializados em casos de emergências ambientais; contratação de serviços de fornecimento e transporte de água tratada para situações emergenciais;

- Decretação de estado de atenção, de emergência ou de calamidade pública, conforme previsão na legislação específica;
- Elaboração de Plano de Emergência para cenários de não-conformidade:
  - Interrupção total ou parcial dos serviços;
  - Suspensão total ou parcial dos serviços;
  - Comprometimento operacional das unidades e sistemas existentes.
- Mobilização dos agentes;
- Avaliação e adaptação de procedimentos com base em resultados de eventos registrados;
- Desenvolvimento de medidas de avaliação de eficiência e eficácia;
- Proposição de simulações.

14.4. PLANOS DE CONTINGÊNCIAS

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se a seguir os planos de contingência para cada tipo de serviço:

14.4.1. Serviço de Abastecimento de Água

Especificamente para o sistema de abastecimento de água, operado atualmente pela concessionária SABESP, são apresentadas as seguintes ações preventivas:

- Acompanhamento da produção de água através da realização de medições na entrada e saída das estações de tratamento de água;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação: horas trabalhadas, corrente elétrica, tensão, consumo de energia, vibração e temperatura;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;
- Sistema de gerenciamento da manutenção: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização de manutenções em equipamentos de alta criticidade;
- Manutenção preventiva das bombas do sistema de produção de água em oficina especializada;

- Plano de inspeções periódicas e adequações das adutoras de água bruta;
- Acompanhamento das vazões encaminhadas aos setores de distribuição, dos níveis de reservação, da situação de operação dos conjuntos moto-bomba e das vazões mínimas noturnas para gerenciamento das perdas, com registros históricos;
- Acompanhamento da regularidade no abastecimento por setor de distribuição;
- Pesquisa planejada de vazamentos não visíveis na rede de distribuição e ramais de água;
- Acompanhamento geral do estado da hidrometria instalada e manutenção preventiva;
- Controle da qualidade da água dos mananciais e captações;
- Manutenção de base de dados e acompanhamento de gestão de riscos ambientais através dos órgãos competentes;
- Controle da qualidade da água produzida com análises de diversos parâmetros nos sistemas de tratamento de água;
- Plano de Ação de Emergência para atuação nos casos de vazamentos de cloro nas estações de tratamento de água;
- Plano de Ação para contenção de vazamentos de produtos químicos;
- Plano de Ação para atuação em casos de incêndio;
- Plano de limpeza e desinfecção dos reservatórios de distribuição de água;
- Controle da qualidade da água distribuída, realizado por laboratório especializado, conforme previsto na Portaria 518 do Ministério da Saúde, através de coletas em diversos pontos da rede de distribuição e na saída dos processos de tratamento;
- Plano de vistoria e acompanhamento dos sistemas de distribuição de água com equipes volantes 24 horas por dia.

Foram identificados no quadro a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas para o sistema de abastecimento de água:

Quadro 64 – Planos de Contingências – Serviço de Abastecimento de Água

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Falta d´água generalizada	• Inundação da captação de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas • Deslizamento de encostas/ movimentação do solo/ solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adutora de água bruta • Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água • Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água • Qualidade inadequada da água do manancial • Ações de vandalismo	• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência • Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil • Comunicação à Polícia • Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica • Deslocamento de caminhões tanque • Controle da água disponível em reservatórios • Reparo das instalações danificadas • Implementação do Plano de Ação de Emergência ao Cloro • Implementação de rodízio de abastecimento
Falta d´água parcial ou localizada	• Deficiência de água no manancial em períodos de estiagem • Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água • Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição • Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada • Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada • Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada • Ações de vandalismo	• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência • Comunicação à população / instituições / autoridades • Comunicação à Polícia • Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica • Deslocamento de frota de caminhões tanque • Reparo das instalações danificadas • Transferência de água entre setores de abastecimento

14.4.2. Serviço de Esgotamento Sanitário

Já para o sistema de esgotamento sanitário, também operado atualmente pela concessionária SABESP, são apresentadas as seguintes ações:

- Acompanhamento da vazão de esgotos tratados;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação, como horas trabalhadas, corrente, tensão e consumo de energia;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;

- Sistema de gerenciamento da manutenção: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções;
- Acompanhamento das variáveis de processo das estações de tratamento de esgotos, com registros históricos;
- Inspeção periódica nos sistemas de tratamento de esgotos;
- Manutenção preventiva das bombas dos sistemas de esgotos em oficina especializada;
- Manutenção com limpeza preventiva programada das estações elevatórias de esgoto;
- Manutenção preventiva e corretiva de coletores e ramais de esgoto com equipamentos apropriados;
- Acompanhamento sistemático das estações elevatórias de esgoto;
- Controle da qualidade dos efluentes: controle periódico da qualidade dos esgotos tratados nas estações de tratamento de esgoto, realizado por laboratório específico e de acordo com a legislação vigente;
- Plano de ação para contenção de vazamentos de produtos químicos;
- Plano de vistoria e acompanhamento dos sistemas de esgotamento sanitário existentes com equipes volantes 24 horas por dia.

Foram identificados no quadro a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas para o sistema de esgotamento sanitário:

Quadro 65 – Planos de Contingências – Serviço de Esgotamento Sanitário

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Paralisação da ETE	• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações • Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas • Ações de vandalismo	• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica • Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Comunicação à Polícia • Instalação de equipamentos reserva • Reparo das instalações danificadas
Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento • Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas • Ações de vandalismo	• Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica • Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Comunicação à Polícia • Instalação de equipamentos reserva • Reparo das instalações danificadas
Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	• Desmoronamentos de taludes / paredes de canais • Erosões de fundos de vale • Rompimento de travessias	• Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Reparo das instalações danificadas
Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	• Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto • Obstruções em coletores de esgoto	• Comunicação à vigilância sanitária • Execução dos trabalhos de limpeza • Reparo das instalações danificadas

14.4.3. Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Serviços de Limpeza Pública

Varrição Manual

O principal impacto decorrente da paralisação dos serviços de varrição manual, além da deterioração do estado de limpeza dos passeios, vias e logradouros públicos, é a intensificação dos detritos descartados nos pisos que, em decorrência de chuvas, tendem a ser levados pelo escoamento das águas pluviais para os dispositivos de drenagem superficial. Essa é, quase sempre, a razão do entupimento das bocas de lobo e galerias e, por consequência, a principal responsável pelas inundações das áreas urbanas.

Manutenção de Vias e Logradouros

Ao contrário da varrição manual, uma eventual interrupção da manutenção de vias e logradouros, que engloba as atividades de capina, roçada e pinturas de meio-fios não chega a ser tão preocupante. Isto se deve principalmente pelo fato destas atividades ocorrerem em pontos isolados e se acentuarem de forma sazonal, onde a proliferação dos matos e a sedimentação de areias e poeiras nos baixios estão estritamente relacionadas à época da maior ocorrência de chuvas.

Embora também possam provocar incômodos à população e entupimento dos dispositivos de drenagem, os procedimentos de manutenção de vias e logradouros não são necessariamente contínuos, permitindo que seu Plano de Contingência se limite a uma defasagem na programação sem maiores prejuízos.

Manutenção de Áreas Verdes

Da mesma forma que a manutenção de vias e logradouros, uma paralisação temporária no serviço de manutenção de áreas verdes não chega a trazer maiores consequências para a comunidade. Além disso, este serviço também costuma ser executado de forma sazonal, pois leva em conta os períodos recomendáveis para a poda de árvores, permitindo que sua programação também sofra defasagens sem maiores prejuízos.

Limpeza Pós Feiras Livres

O impacto decorrente da paralisação dos serviços de limpeza pós feiras livres é idêntico ao da interrupção da varrição manual, ou seja, além da deterioração do estado de limpeza das vias, também há a intensificação dos detritos descartados nos pisos que, em decorrência de chuvas, são levados pelo escoamento das águas pluviais para os dispositivos de drenagem superficial e podem provocar o entupimento das bocas de lobo e galerias.

Limpeza de Bocas de Lobo e Galerias

O impacto decorrente desta paralisação, embora não incida sobre a deterioração do estado de limpeza dos passeios, vias e logradouros públicos, pois acaba não sendo visível para os cidadãos, também é o assoreamento e entupimento dos dispositivos de drenagem superficial. Assim, da mesma forma como já mencionado para a varrição manual, a dificuldade ou até impossibilidade de escoamento das águas pluviais pelas bocas de lobo e galerias acaba se tornando uma das principais responsáveis pelas inundações das áreas urbanas.

Neste caso, depois da região ser inundada, pouco se pode fazer a não ser aguardar as águas escoarem para se processar a limpeza dos dispositivos, o que torna ainda mais importante a prevenção, ou seja, a manutenção da limpeza dos mesmos. Em suma, foram identificados no quadro a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas para os serviços de limpeza pública:

Quadro 66 – Planos de Contingências – Serviços de Limpeza Pública

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Paralisação dos serviços de varrição manual	• Greves de pequena duração; • Paralisações por tempo indeterminado.	• Negociação com os trabalhadores; • Mutirão com funcionários municipais que possam efetuar o serviço; • Contratação emergencial de empresas terceirizadas;
Paralisação dos serviços de limpeza pós feiras livres		
Paralisação dos serviços de manutenção de vias e logradouros		• Alteração na programação dos serviços;
Paralisação dos serviços de limpeza dos dispositivos de drenagem (bocas de lobo e galerias)		• Limpeza dos dispositivos • Manutenção da limpeza, independente da região ter inundado ou não.
Paralisação dos serviços de manutenção de áreas verdes	• Quedas de árvores; • Greves de pequena duração; • Paralisações por tempo indeterminado.	• Acionamento de equipes de plantão para remoção e liberação da via (caso haja acidente de trânsito); • Acionar os órgãos e entidades responsáveis pelo tráfego; • Em casos com vítimas, acionar o Corpo de Bombeiros • E, em último caso, acionar a Defesa Civil local ou regional.

Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Domiciliares

Coleta Domiciliar dos Resíduos Sólidos Domiciliares

O principal impacto decorrente da paralisação da coleta de resíduos sólidos domiciliares, além da exposição dos sacos de lixo por um tempo não recomendável, que acaba gerando chorume e maus odores, além de atrair catadores e animais que destroem as embalagens em busca de materiais e restos de comida, é a possibilidade de serem levados pelas águas pluviais para os dispositivos de drenagem superficial, drenagens e/ou corpos d'água adjacentes.

Colaborando com o entupimento das bocas de lobo e galerias e o assoreamento dos recursos hídricos, juntamente com a paralisação da varrição manual, também pode ser considerada uma das principais responsáveis pelas inundações das áreas urbanas.

Pré-Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD

A paralisação do serviço de triagem e pré-beneficiamento de materiais recicláveis costuma estar associada à desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado consumidor, sempre que há uma previsão de queda da produção industrial. Para evitar que isto aconteça, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenha em contrapartida a

assunção do compromisso por parte deles de receber e processar os materiais independentemente desse preço de mercado. Por, normalmente, serem operadas sob forma de cooperativa, raramente ocorrem greves ou paralisações, pois, além de não receberem salários fixos da municipalidade ou de empresas privadas, os catadores têm consciência de que são donos do seu próprio negócio e a remuneração está relacionada à sua produtividade.

Disposição Final de Rejeitos dos RSD

A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves até ocorrências que requerem maiores cuidados, ou até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação ou ampliação do aterro.

Embora esta unidade tenha sido até o momento a mais importante para a gestão dos resíduos sólidos domiciliares, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, a tendência é que venha ocupar uma posição de menor relevância. Com essas novas exigências, tais rejeitos não somente deixarão de ser ambientalmente tão agressivos devido à redução da matéria orgânica, como também terão suas quantidades progressivamente diminuídas na medida em que os mercados consumidores de materiais recicláveis e de composto orgânico forem se consolidando.

Mesmo com todos estes atenuantes, não poder contar com o aterro sanitário bem operado e com seus efluentes líquidos e gasosos, por menores que sejam, bem controlados, é um problema preocupante que, sem dúvida nenhuma, exige um Plano de Contingência bem consistente.

Assim, foram identificados no quadro a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem realizadas para os serviços relacionados a resíduos sólidos domiciliares:

Quadro 67 – Planos de Contingências – Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Domiciliares

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Paralisação dos serviços de coleta domiciliar	• Greves de pequena duração; • Paralisações por tempo indeterminado.	• Negociação com os trabalhadores; • Contratação emergencial de empresas terceirizadas.
Paralisação do serviço de pré-beneficiamento e/ou tratamento dos resíduos sólidos domiciliares	• Desvalorização do preço de venda dos materiais recicláveis no mercado	• Mobilização de equipes municipais de outros setores • Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
Paralisação dos serviços de operação do aterro sanitário	• Greves de pequena duração; • Paralisações por tempo indeterminado; • Ocorrências que requerem maiores cuidados; • Demora na obtenção das licenças para elevação e/ou ampliação do aterro.	• Contratação emergencial de empresas terceirizadas; • Enviar os resíduos para outra unidade similar existente na região; • Caso ocorra, estancar o vazamento de chorume e transferi-lo para uma ETE; • Acionar a CETESB e Corpo de Bombeiros, caso haja explosão ou incêndio; • Avisar a CETESB caso haja ruptura de taludes e bermas; • Seguir orientação do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB, se houver contaminação da área.

Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Inertes

Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI

Cabe à municipalidade apenas o gerenciamento dos resíduos sólidos inertes descartados irregularmente nas vias e logradouros públicos. Porém, para evitar essa prática, é comum a municipalidade colocar dispositivos à disposição da comunidade, em locais adequados, para o recebimento desse tipo de resíduos, comumente chamados de “ecopontos”.

Compreendem os serviços de coleta de resíduos sólidos inertes a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e translado dos entulhos entregues pelos munícipes nos “ecopontos”. Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos “ecopontos”.

No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a pequenas greves dos funcionários públicos envolvidos nestes serviços.

No caso do aterro de inertes, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do aterro já que, pelas características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos. Além disso, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, tais materiais que já não são ambientalmente agressivos ainda terão suas quantidades progressivamente reduzidas na medida em que o mercado consumidor de agregado reciclado for se consolidando.

Apesar desses atenuantes, justifica-se a necessidade de se dispor este tipo de materiais de forma organizada num aterro de inertes, para evitar que eles sejam carreados pelas águas de chuva e acabem se sedimentando nos baixios, assoreando as drenagens e corpos d'água.

Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea ou no recobrimento com gramíneas.

O quadro abaixo mostra os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem realizadas para os serviços relacionados a resíduos sólidos inertes:

Quadro 68 – Planos de Contingências – Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Inertes

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Paralisação dos serviços de coleta, transporte, triagem ou disposição final dos resíduos sólidos inertes	• Greves de pequena duração; • Paralisações por tempo indeterminado.	• Deslocar equipes de outros setores para suprir a necessidade; • Contratação emergencial de empresas terceirizadas; • Envio dos resíduos para disposição final em outra unidade similar existente na região. • Caso haja ruptura de taludes, recolocar dispositivos de drenagem superficial e repor a cobertura de gramíneas. • Vistorias periódicas para detectar fendas causadas por erosões localizadas.

Serviços Relacionados a Resíduos de Serviços de Saúde

Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS

Com relação aos resíduos de serviços de saúde, constitui dever da municipalidade apenas a gestão da parcela gerada em estabelecimentos públicos, cabendo aos geradores privados o equacionamento do restante dos resíduos.

Porém, devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPI's (equipamentos de proteção individual) necessários, dotadas de veículos e materiais especialmente adequados para essas funções.

Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com a empresa terceirizada, e o risco de descontinuidade se resume a greves ou paralisações da própria prestadora de serviços ou de seus funcionários.

Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade para cobrir qualquer deficiência de atendimento.

Os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem realizadas para os serviços relacionados a resíduos de serviços de saúde estão no quadro a seguir:

Quadro 69 – Planos de Contingências – Serviços Relacionados a Resíduos de Serviços de Saúde

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Descontinuidade da coleta, transporte e tratamento de resíduos de serviços de saúde	• Greves de pequena duração; • Paralisações por tempo indeterminado.	• Contratação de empresa prestadora destes serviços de forma continua e se necessário, em situação emergencial; • Contratação emergencial de empresa terceirizada especializada, caso haja paralisação dos funcionários.

14.4.4. Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Nos termos da Lei nº 11.445 de 05 de Janeiro de 2007, em seu Artigo 2º, item IV, deve ser disponibilizado em todas as áreas urbanas os serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado. Essa mesma Lei estabelece que drenagem e manejo de águas pluviais é o conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Os sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são projetados e implantados para permitir o recolhimento e o transporte de uma determinada vazão proveniente de precipitações atmosféricas que se transformam em chuvas e atingem o solo, escoando sobre o mesmo até atingirem as entradas dos sistemas de drenagem ou atingirem diretamente as coleções hídricas. Assim, para o dimensionamento dos

sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais, é necessário que se calcule, a partir dos valores das quantidades de chuvas, a vazão que deva ser escoada pelos mesmos. Por outro lado, as quantidades de chuvas são variáveis, sendo mais intensas à medida que se considere um maior Período de Retorno. Este Período de Retorno já foi, anteriormente, considerado como 5, 10, 20 e 50 anos dependendo do tipo de obra a ser projetado. Desse modo, há muitos sistemas de drenagem urbana que foram projetados e construídos para esses números de anos. Atualmente, os sistemas de drenagem devem ser dimensionados para um período de 100 anos, pois a experiência acumulada ao longo do tempo mostrou essa necessidade.

Os sistemas de drenagem urbana de **Ubatuba**, incluindo as estruturas de captação e transporte das águas pluviais e mais os cursos d'água canalizados ou não, que recebem as descargas das referidas estruturas, podem apresentar deficiência no seu funcionamento nas situações que podem ser resumidas da seguinte maneira:

- vazões a serem escoadas que ultrapassem os valores utilizados no dimensionamento das estruturas. Isto pode ocorrer especialmente nos casos de obras mais antigas que foram dimensionadas considerando menores períodos de retorno;

- ocorrência de um colapso em alguma parte das estruturas, que impeça o escoamento das águas pluviais;

- existência de alguma seção reduzida nas estruturas ou nos cursos d'água (vão inadequado de uma ponte ou um bueiro antigo subdimensionado), que impeça o escoamento das vazões de projeto;

- entupimento completo ou redução de alguma seção nas estruturas ou nos cursos d'água provocados por acúmulo de lixo ou de entulho, trazidos e acumulados aí pelo próprio escoamento das águas pluviais ou por lançamentos clandestinos.

As situações acima representam o que se define como contingências, isto é, podem ou não acontecer. Infelizmente, em se tratando de sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais no Brasil, as mesmas podem ser esperadas na maioria dos casos, devendo ser aliviadas com a utilização de Planos de Contingências elaborados com a finalidade de, em algumas situações, eliminar a causa da contingência e em algumas outras, reduzir os seus efeitos. Estas situações geram como conseqüência ocorrências que devem ser abrangidas em um Plano de Contingência, envolvendo ações estruturais e não estruturais, conforme apresentado a seguir.

Quadro 70 – Planos de Contingências – Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Alagamento localizado	• Boca de lobo e ramal assoreado/ entupido • Subdimensionamento da rede existente • Deficiência nas declividades da via pública • Deficiência no engolimento das bocas de lobo	• Comunicação à Defesa Civil para verificação dos danos e riscos à população • Comunicação à secretaria de serviços municipais para limpeza da área afetada e desobstrução de redes e ramais • Estudo e verificação do sistema de drenagem existente para corrigir o problema existente • Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e nas captações
Inundação ou enchente provocada por transbordamento de córrego	• Deficiência no dimensionamento da calha do córrego • Assoreamento • Estrangulamento do córrego por estruturas de travessias existentes • Impermeabilização descontrolada da bacia	• Comunicação a Defesa Civil • Comunicação a Secretaria de Desenvolvimento Social • Estudo para controle das cheias nas bacias • Medidas para proteger pessoas e bens situados nas zonas críticas de inundação • Limpeza e desassoreamento dos córregos com utilização de equipamento mecanizado • Estudo para controle de ocupação urbana • Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e nas captações
Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo	• Interligação clandestina de esgoto nas galerias • Lixo orgânico lançados nas bocas de lobo	• Comunicação à prestadora de serviço para detecção do ponto de lançamento e regularização da ocorrência • Limpeza da boca de lobo • Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e esgoto nas captações

14.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades descritas acima são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas existentes de **Ubatuba**. As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir segurança aos processos e instalações operacionais 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 determinados níveis de segurança em decorrência de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas vigentes.

Para o atendimento das situações contingenciais foram criados estes instrumentos, mas para os novos tipos de ocorrências, que porventura venham a surgir, a Prefeitura Municipal ou a operadora deve promover a elaboração de novos planos de atuação, em caráter de urgência.

15. RECOMENDAÇÕES PARA OS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

A UGRHI do Litoral Norte apresenta grande presença de população flutuante, com impactos relevantes na infra-estrutura de serviços públicos, que necessita ser dimensionada, tanto quanto possível, para as demandas de pico, substantivamente superiores às demandas da população efetivamente residente. Esta situação se agrava tanto pelo impacto absoluto maior da população flutuante quanto pela sua distribuição por uma faixa litorânea muito extensa, ocasionando custos ainda maiores de infra-estrutura pública (numerosos sistemas isolados de tratamento de água e de esgotos, grandes extensões percorridas para a coleta e a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares).

A Sabesp é a concessionária dos serviços água e esgoto de todos os municípios do Litoral Norte. Somadas as populações dos 4 (quatro) municípios, tem-se 282 mil habitantes, podendo atingir, em períodos de pico sazonal, 1,5 milhão de pessoas.

De maneira geral, o atendimento nesta região com abastecimento de água é bastante abrangente**. No entanto, os índices decaem de maneira preocupante quanto se trata da coleta de esgotos e, sobretudo, no caso do tratamento de esgotos.** O impacto do lançamento de esgoto in natura ou sem tratamento adequado nos rios do município assume assim um aspecto crítico, convertendo-se talvez no **principal problema de socioambiental do município. A universalização dos sistemas de tratamento de água e esgoto,** já seja através da expansão da rede municipal ou da implantação de sistemas alternativos adequados **deve tornar-se tarefa prioritária da ação das três esferas de governo sobre o município,** já que de perdurar o quadro atual, ficarão seriamente comprometidas as possibilidades de desenvolvimento econômico. **Além disso, cabe ressaltar que as ações de saneamento são reconhecidas tanto pela OMS como pelo Ministério da Saúde, como as mais efetivas para uma melhora substancial dos indicadores de saúde da população.**

A destinação final dos resíduos sólidos domiciliares apresenta custos expressivos de transporte, pela utilização de sítios regionais, e aguarda solução regional para os 4 (quatro) municípios.

O setor de drenagem é aquele onde as formas institucionalizadas de planejamento e operação são as menos consistentes do ponto de vista institucional e técnico. É

importante ressaltar que se bem na imensa maioria dos casos, as bacias hidrográficas servem como instrumento de planejamento intermunicipal, devido as características singulares de Ubatuba, por contar com 11 bacias hidrográficas próprias, o município deverá planejar 11 sistemas independentes de drenagem, com as consequentes complicações técnicas e financeiras que essa realidade acarreta.

Observações Gerais

Muito embora a doutrina moderna estabeleça, idealmente, que as funções de planejamento, operação e regulação (abrangendo também a fiscalização) devam ser exercidas, cada uma delas, por organizações diversas – trata-se, aqui, dos setores de águas e esgotos -, é razoável que a doutrina se adapte às circunstâncias, sobretudo à maior ou à menor complexidade urbana. Neste sentido, naqueles municípios que mantiveram a administração direta sobre seus serviços, parece pouco provável que haja separação nítida entre as funções de planejamento, operação e regulação ou fiscalização. Para tais casos, pode-se recomendar, no plano municipal de saneamento, que algumas medidas sejam tomadas no sentido de criar certo grau de monitoramento e controle sobre a prestação dos serviços. Da mesma forma, deve-se por em relevo a necessidade de adaptação aos planos de bacias - por exemplo, ao enquadramento dos corpos d'água em classes de uso e aos seus demais termos.

Nos municípios onde a operação encontra-se sob a responsabilidade da Sabesp, a separação proposta pela doutrina é mais facilmente aplicável. O planejamento dos serviços - expresso fundamentalmente no plano municipal de saneamento - pertence de fato e de direito ao poder local. Além disso, este poder é ratificado pela própria natureza dos contratos de programa, de características bilaterais, como observado anteriormente. Quanto à regulação, usualmente está delegada à Arsesp, à qual o município deve, sempre que julgar necessário, recorrer, e à qual pode e deve subsidiar com informações ou críticas, inclusive aquelas relacionadas à qualidade de serviços rotineiros que afetam a responsabilidade municipal (procedimentos de execução de obras, reposição de pavimento, atendimento comercial, etc.).

Também os mecanismos de controle social devem ser adaptados às dimensões do município objeto do plano de saneamento. Mecanismos desta ordem terão provavelmente maior efetividade em municípios de maior densidade econômica e populacional.

Recomendações

Assim, para a institucionalização de (i) normas relativas ao planejamento, operação, regulação e fiscalização de serviços, de (ii) procedimentos de controle social e de (iii) articulação e integração de organizações municipais, estaduais e federais, recomenda-se[5]:

[5] Estas recomendações são aplicáveis sem restrições aos casos de municípios que deliberaram por conceder à concessionária estadual a prestação dos serviços de saneamento. São também aplicáveis a

- A clara designação (e manutenção) do órgão da administração municipal responsável pelo acompanhamento de contratos da prestação de serviços de saneamento.

- A divulgação e possibilidade permanente de consulta do Plano Municipal de Saneamento através do sítio mantido pela Prefeitura na Internet.

- A delegação do serviço de regulação de serviços de abastecimento de água e esgotos sanitários à Arsesp ou a criação de uma agência reguladora municipal.

- O contacto regular com a Arsesp, buscando esclarecimentos e conhecimento técnico para o melhor acompanhamento do contrato de concessão e fornecendo informações, inclusive sobre serviços operacionais e de manutenção cotidianos que tenham relação próxima com as funções da administração local.

- A criação de um Conselho Municipal de Saneamento ou, alternativamente, de um Conselho de Cidade, sugerindo-se que a sua composição abranja representantes da administração municipal, representantes das concessionárias dos serviços de saneamento (água, esgoto e resíduos sólidos[6]) e da sociedade civil municipal.

- O acompanhamento da experiência de outros municípios da bacia hidrográfica e/ou geograficamente próximos com o planejamento, a prestação e a regulação de serviços de saneamento, e também com o exercício de formas de controle social pertinentes.

- A elaboração de um Relatório Anual de Situação sobre a evolução do Plano Municipal de Saneamento, abrangendo os serviços de água e esgotos, delegados ou não, e os serviços de resíduos sólidos e de drenagem. O relatório deve ser divulgado ao público por meios compatíveis com a dimensão urbana e populacional do município. Necessariamente, o relatório estará disponível para consulta no sítio mantido pela Prefeitura na Internet. Sugere-se que inclua as informações e avaliações provenientes da Arsesp ou da agência reguladora e fiscalizadora municipal e, seguramente, a demonstração de desempenho dos serviços através dos indicadores selecionados.

- A realização de uma audiência publica anual para a apresentação e discussão do Relatório Anual de Situação.

- A articulação da política municipal de saneamento com as políticas de desenvolvimento urbano (sobretudo o Plano Diretor, quando existente), de habitação, de ação social, de proteção ambiental, de saúde e de educação.

---

casos de concessão dos serviços a empresas privadas. Nem todos os itens são exatamente pertinentes a serviços desempenhados pelas próprias administrações municipais.

[6] O que incluiria as ações relacionadas à limpeza urbana.

- A integração das ações de saneamento com o planejamento e a gestão regional de recursos hídricos e de proteção do meio ambiente.
- A busca de coerência e compatibilidade do Plano Municipal de Saneamento com o Plano da Bacia Hidrográfica e o Plano Regional de Saneamento.
- A divulgação do Plano da Bacia Hidrográfica e do Plano Regional de Saneamento no sítio da Prefeitura na Internet.
- A participação ativa do município nas atividades do Comitê da Bacia Hidrográfica e, quando pertinente, nas suas Câmaras Técnicas.
- Revisão periódica (a cada 4 anos) do Plano Municipal de Saneamento objetivando realinhamento das projeções efetuadas e, por via de consequência, das proposições planejadas.

Adicionalmente, no que se relaciona especificamente a serviços de resíduos sólidos, além das recomendações relacionadas acima, sugere-se uma política municipal de incentivo de ações direcionadas à implantação efetiva da Política Nacional de Resíduos Sólidos e à criação de mercados locais para materiais recicláveis e reciclados.

A busca de soluções regionais para a disposição de resíduos sólidos é de fundamental importância para Ubatuba, que carece de áreas apropriadas para a instalação de aterro sanitário. Neste aspecto, destacamos que por sua localização remota em relação aos centros urbanos dos outros três municípios do Litoral Norte, Ubatuba deve necessariamente incluir em seu horizonte a possibilidade de uma maior integração com os municípios do Litoral Sul do Rio de Janeiro, como Parati e Angra dos Reis, em especial no que se refere ao Distrito de Picinguaba (que abrange as comunidades localizadas desde o bairro do Prumirim até a divisa com Parati).

ANEXOS

ANEXO A – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

ANEXO B – QUADRO SÍNTESE DOS INDICADORES

ANEXO C – AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS

ANEXO D – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ANEXO A – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

INTRODUÇÃO

O presente item trata das questões jurídicas e institucionais que interferem na elaboração dos planos municipais de saneamento básico nas seguintes Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos: UGRHI 1/Mantiqueira, UGRHI 2/Paraíba do Sul e UGRHI 3/Litoral Norte, conforme a divisão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, estabelecida no Anexo I da Lei nº 9.034 de 27-12-1994.

Os planos de saneamento estão previstos na Lei nº 11.445, de 5-1-2007, que dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Essa lei, que revogou a norma anterior – Lei nº 6.528, de 11-5-1978, veio estabelecer, após longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a estabelecer a sua base de princípios, a identificação dos próprios serviços, as diversas formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular dos serviços, assim como a sua sustentabilidade econômico-financeira, além de dispor sobre o controle social da prestação.

Vale dizer que, com a edição dessa lei abriram-se, sob o aspecto institucional, novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico e também para o alcance dos objetivos ambientais e de saúde pública que envolvem a matéria. Evidentemente, um longo caminho existe entre a edição da lei e a efetiva melhoria dos níveis de qualidade ambiental desejados. Os planos de saneamento básico consistem, dessa forma, em um dos instrumentos de alcance da efetividade da norma, conforme será detalhado adiante.

Também será objeto de análise a Lei nº 11.107/07, que dispõe sobre os consórcios públicos e que veio apresentar novos arranjos institucionais para a execução de atividades inerentes aos Poderes Públicos, como é o caso do saneamento básico, tanto no que se refere ao exercício da titularidade como à prestação dos serviços.

Com a edição da Lei nº 12.305, de 2-8-2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e considerando a forte interação entre essa norma e a Lei de saneamento, serão verificados alguns conceitos aplicáveis aos municípios, no que se refere aos planos de resíduos sólidos.

Serão abordados ainda dois temas fundamentais: a titularidade e a prestação dos serviços. Em relação à titularidade, será verificado no que consiste essa atividade e as formas legalmente previstas para o seu exercício. Quanto à prestação dos serviços de saneamento básico cabe estudar as diversas formas de prestação, incluindo a **prestação regionalizada**, modalidade prevista na Lei nº 11.445/07 e se caracteriza pelas seguintes situações:

- um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;
- uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua

remuneração;

- compatibilidade de planejamento[7].

ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/07 define, como serviços de saneamento básico, as infra-estruturas e instalações operacionais de quatro categorias:

a. abastecimento de água potável;

b. esgotamento sanitário;

c. limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

d. drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Abastecimento de Água Potável

O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição[8]. Isso significa a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, o tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação e é um forte indicador do desenvolvimento de um país, principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública e o meio ambiente.

Para o abastecimento público, visando prioritariamente ao consumo humano, são necessários mananciais protegidos e uma qualidade compatível com os padrões de potabilidade legalmente fixados, sob pena de ocorrência de diversas doenças, como diarréia, cólera etc. No que se refere à diluição de efluentes, muitas vezes lançados ilegalmente *in natura* e sem o adequado tratamento pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a poluição dos corpos hídricos compromete as captações de água das cidades que se encontram a jusante.

É dever do Poder Público garantir o abastecimento de água potável à população, obtida dos rios, reservatórios ou aquíferos. A água derivada dos mananciais para o abastecimento público deve possuir condições tais que, mediante tratamento, em vários níveis, de acordo com a necessidade, possa ser fornecida à população nos padrões legais de potabilidade, sem qualquer risco de contaminação. Os serviços de água e esgotamento sanitário, essenciais em todos os centros urbanos, usam a água de duas formas: para o abastecimento e para a diluição de efluentes. O fator *captação da água* encontra-se estreitamente ligado à idéia do *lançamento das águas servidas*. Parte da água captada é devolvida ao corpo hídrico, após o uso, o que implica que a água servida deve submeter-se a tratamento antes da devolução, para que não

7 Lei nº 11.445/07, art. 14.
8 Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, a.

prejudique a qualidade desse receptor.

Os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade são competência da União, vigorando a Portaria nº 518, de 25-3-2004, do Ministério da Saúde, que aprovou a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano.

O Decreto nº 5.440, de 4-5-2005, que estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano, fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano, as seguintes definições:

- água potável – água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde[9];
- sistema de abastecimento de água para consumo humano – instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão[10];
- solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano – toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical[11];
- controle da qualidade da água para consumo humano – conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo(s) responsável(is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição[12];
- vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana[13].

9 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, I.
10 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, II.
11 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, III.
12 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, IV.
13 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, V.

Esgotamento Sanitário

O **esgotamento sanitário** constitui-se pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente[14].

Os esgotos urbanos lançados *in natura*, principalmente em rios, têm sido fonte de preocupação dos governos e da atuação do Ministério Público, pela poluição da água ou, no mínimo, pela alteração de sua qualidade, principalmente no que toca ao abastecimento das populações a jusante. Certamente, o índice de poluição que o lançamento de esgotos provoca no corpo receptor depende de outras condições, como a vazão do rio, o declive, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Mas estará sempre degradando, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute diretamente na quantidade de água disponível ao abastecimento público.

E, para que essa água se torne potável, mais complexo – e caro – será o seu tratamento. Ou seja, a disponibilidade de água para o abastecimento público depende, entre outros fatores, do tratamento dos esgotos domésticos, questão que o país ainda não conseguiu equacionar. A aplicação da Lei nº 11.445/07 pode vir a modificar essa situação. Daí a importância dos **planos de saneamento**, entre outros instrumentos da política de saneamento.

Tanto o abastecimento de água como o esgotamento sanitário, pela complexidade da prestação, custos de obras – Estações de Tratamento de Água – ETA e Estações de Tratamento de Esgotos – ETE, redes, ligações, observância das normas e padrões de potabilidade – possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos. A Lei de Saneamento determina, nesse sentido, que os serviços terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente[15].

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A **limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**, considerados juridicamente como elementos integrantes do saneamento básico, representam o conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas[16].

A limpeza urbana, de competência municipal, é outra fonte de inúmeros problemas

14 Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.
15 Lei nº 11.445/07, art. 29, I.
16 Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, c.

ambientais e de saúde pública, quando prestada de forma inadequada. Cabe também ao Poder Público garantir a coleta, o transporte e o lançamento do lixo em aterros sanitários adequados, devidamente licenciados, que impeçam a percolação do chorume – "líquido de elevada acidez, resultante da decomposição de restos de matéria orgânica, muito comum nas lixeiras"[17] – em lençóis freáticos e a ocorrência de outros danos ao ambiente e à saúde das populações.

Na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, atividades praticadas por associações ou cooperativas, é dispensado o processo de licitação,[18] como forma de estimular essa prática ambiental.

O serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto, assim, pelas seguintes atividades:

- coleta, transbordo e transporte do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.[19]

Assim como para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Lei nº 11.445/07 determina que a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades[20].

A **Lei nº 12.305/2010**[21], ao instituir a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, dispõe expressamente sobre a necessidade de articulação dessa norma com a Lei nº 11.445/07, entre outras leis[22]. Cabe ressaltar que a nova norma trata de questões que impactam os sistemas vigentes nos serviços de limpeza urbana, na medida em que estabelece, em seus objetivos, "a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como **disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos**", que por sua vez significa a "distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais

17 FORNARI NETO, Ernani. Dicionário prático de ecologia. São Paulo: Aquariana, 2001, p. 54.
18 Lei nº 8.666/93, art. 24, XXVII.
19 Lei nº 11.445/07, art. 7º.
20 Lei nº 11.445/07, art. 29, II.
21 A Lei nº 12.305/10 entrou em vigor na data de sua publicação, mas a vigência do disposto nos artigos 16 e 18 ocorrerá em dois anos da referida publicação.
22 Lei nº 12.305/10, art. 5º.

adversos”[23].

23 Lei nº 12.305/10, art. 3º,VIII.

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Já a **drenagem e manejo das águas pluviais urbanas** consistem no conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas[24]. Possui uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves proporcionalmente à eficiência dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo na ocorrência de enchentes aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições ambientais e a qualidade de vida das pessoas.

Nos termos da lei do saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades[25].

TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

Essencialidade

Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades econômicas é o fato de ele ser **essencial** para a comunidade. A sua falta, ou a prestação insuficiente ou inadequada podem causar danos a pessoas e a bens.

Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público, responsável pelo bem estar social. Trata-se, pois, de um "serviço público, prestado pela Administração ou por seus delegados, de acordo com normas e sob o controle do Estado, para satisfazer as necessidades da coletividade ou a conveniência do Estado".[26]

Cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.[27]

Titularidade do Saneamento na UGRHI em Estudo

Todo serviço público, por ser essencial, se encontra sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado Distrito Federal ou Município. Essa repartição de

24 Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.
25 Lei nº 11.445/07, art. 29, II.
26 MEIRELLES, Hely Lopes. Direito administrativo brasileiro. 32. ed. São Paulo: Malheiros, 2006, p. 329.
27 Lei nº 11.455/07, art. 5º.

competências para cada serviço é estabelecida pela Constituição Federal. Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de "interesse local", diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão.[28]

Embora não haja qualquer dúvida quanto à titularidade dos municípios no que se refere aos serviços de limpeza urbana e drenagem, em relação ao saneamento, há, porém, uma discussão entre Estados e Municípios que tramita no Supremo Tribunal Federal, ainda sem solução[29].

Paralelamente, a CF/88 transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.[30]

Em tese, os serviços de saneamento em cidades localizadas em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, seriam de titularidade estadual, cabendo aos Estados assumir a titularidade nas hipóteses do art. 25, § 3º. Contudo, muitos serviços de saneamento vêm sendo prestados por Municípios localizados em regiões metropolitanas, situação que permanece ao longo de décadas. Quando da promulgação da Constituição de 1988, não se alterou o que era já uma tradição.

Diante desse impasse, e da indefinição do STF na solução da matéria, a Lei federal nº 11.107, de 6-4-2005 – Lei de Consórcios Públicos – veio alterar esse quadro, estabelecendo novos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, inclusive os se saneamento básico, que tiram o foco da questão da titularidade. No novo modelo, os entes federados podem fazer parte de um único consórcio, o qual contratará os serviços e exercerá o papel de concedente, por delegação, através de lei.

A Lei nº 11.445/07, adotando essa linha, não define expressamente o titular do serviço, prevendo apenas que este poderá delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, mediante contrato ou convênio, a outros entes federativos, nos termos do art. 241[31] da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/05. Cabe lembrar que a delegação também pode ser concedida ao particular, nos moldes da Lei nº 8.987/95.

28 CF/88, art. 30, V.
29 ADI/1842 – Ação Direta de Inconstitucionalidade.
30 CF/88, art. 25, § 3º.
31 "Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos." Redação da EC nº 19/98.

No caso da UGRHI objeto deste estudo, que se encontram fora de regiões metropolitanas, não há dúvida de que os municípios são os titulares de todos os serviços de saneamento básico[32] e responsáveis pelos planos municipais de saneamento além de todas as outras ações relativas à sua correta prestação, com os seguintes objetivos: cidade limpa, livre de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água fornecida a todos nos padrões legais de potabilidade.

Atribuições do Titular

É importante verificar no que consiste a **titularidade** de um serviço público. Já foi visto que sua característica básica é o fato de ser essencial para a sociedade constituindo, por essa razão, competência do Poder Público, responsável pela administração do Estado. De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/07, o titular dos serviços – no caso presente, o município - formulará a respectiva **política pública de saneamento básico**, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas se interrelacionam e são obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/07 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue[33]:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

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

IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º da Lei nº 11.445/07;

VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

32 A discussão acerca da titularidade – entre Estado e Municípios, sobretudo em Regiões Metropolitanas - foi uma das causas do atraso no consenso necessário à aprovação da política nacional do saneamento.
33 Lei nº 11.445/07, no art. 9º.

Cabe ressaltar que o Município, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação, fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros, por meio de instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina.

Planejamento

A organização ou planejamento consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento, é preciso planejar como será feita a prestação dos serviços de saneamento, de acordo com as características e necessidades locais, com vistas a garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública. O planejamento também corresponde ao princípio da eficiência[34], pois direciona o uso racional dos recursos públicos. Nessa linha, a Lei nº 11.445/07 menciona expressamente os princípios da **eficiência** e da **sustentabilidade econômica** como fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico[35].

Elaborar os planos de saneamento básico constitui um dos deveres do titular dos serviços[36]. A elaboração desses planos se encontra no âmbito das atribuições legais do município. Segundo a Lei nº 11.445/07, em seu art. 19, a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço – abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem.

O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento é bastante abrangente e não se limita a um diagnóstico e ao estabelecimento de um programa para o futuro. Evidentemente, é prevista a elaboração de **um diagnóstico** da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas[37]. É necessário o conhecimento da situação ambiental, de saúde pública, social e econômica do Município, verificando os impactos dos serviços de saneamento nesses indicadores.

A partir daí, cabe traçar os **objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização[38]**, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico[39], de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento.

34 Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37.
35 Lei nº 11.445/07, art. 2º, VII.
36 Lei nº 11.455/07, art. 9º, I.
37 Lei nº 11.445/07, art. 19, I.
38 A universalização do acesso aos serviços de saneamento consiste em um dos pilares da política nacional de saneamento, nos termos do art. 2º, I da Lei nº 11.445/07.
39 Lei nº 11.445/07, art. 3º, III.

Uma vez estabelecidos os objetivos e metas para a universalização dos serviços, cabe ao plano a indicação de **programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas**, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento.

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abranjam a mesma região. Nos termos da lei, os serviços de saneamento básico serão prestados com base, entre outros princípios, na **articulação** com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante[40].

Essa articulação deve ser considerada na elaboração dos planos de saneamento, com vistas a integrar as decisões sobre vários temas, mas que na prática, acabam por impactar o mesmo território.

Embora a lei não mencione expressamente, deve haver uma **correspondência necessária do plano de saneamento com o Plano Diretor**, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição[41]. Nos termos desse dispositivo, o Plano Diretor constitui lei municipal e é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana[42].

Um ponto fundamental, nesse passo, consiste no fato de que a lei de saneamento, nos termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os **planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas** em que estiverem inseridos. O Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é fundamental na proteção desse recurso. O lixo e o esgoto doméstico, gerados nas cidades, são fontes importantes de poluição dos recursos hídricos.

Embora o Município seja um ente federado autônomo, a norma condiciona o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, a um plano de caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica[43] em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem, em seu planejamento, fatores externos ao seu território como, por exemplo, a bacia hidrográfica.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no plano de saneamento, de **ações para emergências e contingências**. Merece destaque o

40 Lei nº 11.445/07, art. 2º, VI.
41 CF/88, art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem- estar de seus habitantes.
42 CF/88, art. 182, § 1º.
43 Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.

item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, **mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas**[44]. Trata-se de um avanço na legislação, pois estabelece, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação de como aferir esse cumprimento.

Nota-se que os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o planejamento puro e simples, na medida em que estabelecem, desde logo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas e ainda os correspondentes mecanismos de avaliação. No próprio plano, dessa forma, são impostos os resultados a serem alcançados.

Tendo em vista a necessidade de correções e atualizações a serem feitas, em decorrência tanto do desenvolvimento das cidades, como das questões técnicas surgidas durante a implantação do plano, os planos de saneamento básico vem ser revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual[45].

No que se refere ao controle social, a lei determina a “ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas”[46].

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município[47].

O **serviço regionalizado** de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos[48].

Regulação e Fiscalização

Regulação é todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto sócio-ambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos[49].

É inerente ao titular dos serviços públicos a regulação de sua prestação, o que implica o estabelecimento de normas específicas, garantindo que a sua prestação seja adequada às necessidades locais já verificadas no planejamento dos serviços, considerada a universalização do acesso. Uma vez estabelecidas as normas, faz parte

44 Lei nº 11.445/07, art. 19, V.
45 Lei nº 11.445/07, art. 19, § 4o.
46 Lei nº 11.445/07, art. 19, § 5o.
47 Lei nº 11.445/07, art. 19, § 8o.
48 Lei nº 11.445/07, art. 17.
49 Decreto nº 6.017/05, art. 2º, XI.

do universo das ações a cargo do titular fiscalizar o cumprimento das normas pelo prestador dos serviços.

Conforme já mencionado, o planejamento e regulação encontram-se estreitamente relacionadas, lembrando que cada atribuição correspondente à titularidade - planejamento, regulação, fiscalização e a prestação dos serviços, embora possuam características específicas, formam um todo articulado, mas não necessariamente prestados pela mesma pessoa. Daí a idéia de que deve haver uma distinção entre a figura do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle, embora ambas as atividades se reportem aos titular. Nessa linha, a Lei prevê que o exercício da função de regulação atenderá aos princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões[50].

O art. 22. da Lei nº 11.445/07 estabelece como objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

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

Note-se que esses objetivos dizem respeito ao planejamento e à regulação dos serviços, na medida em que tratam tanto da fixação de padrões e normas relativas à adequada prestação dos serviços[51] como à garantia de seu cumprimento. Além disso, a regulação inclui o controle econômico financeiro dos contratos de prestação de serviços regulados, buscando-se a modicidade das tarifas, eficiência e eficácia dos serviços e ainda a apropriação social dos ganhos da produtividade.

Cabe ao titular dos serviços de saneamento a adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo *per capita* de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água[52]. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular

50 Lei nº 11.445/07, art. 21.
51 Segundo o art. 6º, § 1o da Lei nº 8.97/95, serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.
52 Lei nº 11.445/07, art. 9º, III.

dos serviços fixar os direitos e os deveres dos usuários.

Um ponto a destacar consiste na obrigação do titular estabelecer mecanismos de controle social, definido como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico"[53].

Cabe também ao titular estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento[54]. Os sistemas de informações se articulam com os planos, na medida em que fornecem informações à sua elaboração e, ao mesmo tempo, são alimentados pelas novas informações obtidas na elaboração desses planos.

Cabe também ao titular dos serviços intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Na **prestação regionalizada**, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal e por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços[55]. E, no exercício das atividades de planejamento dos serviços, o titular poderá receber cooperação técnica do respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores[56].

Na prestação regionalizada, a entidade de regulação deverá instituir regras e critérios de estruturação de sistema contábil e do respectivo plano de contas, de modo a garantir que a apropriação e a distribuição de custos dos serviços estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Lei[57].

Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços

As atividades de regulação, prestação dos serviços e seu controle, inerentes ao titular, podem ser efetuadas por ele ou transferidas a terceiros, pessoa jurídica de direito público ou de direito privado, conforme será verificado adiante.

O exercício da titularidade consiste em uma **obrigação**. Por mais óbvias que sejam as atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas atividades devem estar descritas em uma norma ou em um contrato. Sem a fixação das atividades a serem realizadas, não há como exigir do prestador o seu cumprimento de

53 Lei nº 11.445/07, art. 3º, IV.
54 Lei nº 11.445/07, art. 9º, VII.
55 Lei nº 11.445/07, art. 15.
56 Lei nº 11.445/07, art. 15, parágrafo único.
57 Lei nº 11.445/07, art. 18, parágrafo único.

modo objetivo.

Essa é uma crítica que se faz aos casos em que os serviços são prestados diretamente pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto e das autarquias especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços. A questão que se coloca é que o titular dos serviços - Município - não estabeleceu as regras a serem cumpridas, nem mesmo nas leis de criação dos SAAES. Além disso, em se tratando de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização. Cabe ponderar que raramente se encontra uma regulação municipal estabelecida para os serviços nessas categorias.

Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE -, não se cogitava de estabelecer a regulação nem fixar normas para a equação econômico-financeira dos serviços baseada na cobrança de tarifa e preços públicos e muito menos a universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

Daí o estabelecimento, nos últimos anos, de novos modelos institucionais de prestação dos serviços e mesmo do exercício da titularidade, com o objetivo de tornar mais eficiente a prestação dos serviços de saneamento básico.

Delegação à Agência Reguladora

A Lei nº 11.445/07 permite que a regulação de serviços públicos de saneamento básico seja **delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora** constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas[58].

O Estado de São Paulo instituiu, pela Lei Complementar nº 1.025, de 7-12-2007, regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 7-12-2007, a Agência Reguladora de Saneamento e Energia - ARSESP, entidade autárquica e vinculada à Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo. Em relação ao Saneamento, cabe à ARSESP regular e fiscalizar os serviços de titularidade estadual, assim como aqueles, de titularidade municipal, que venham a ser delegados à ARSESP pelos municípios paulistas que manifestarem tal interesse[59].

Isso significa que, mesmo nos casos em que a titularidade dos serviços de saneamento pertença aos municípios, como é o caso vigente na UGRHI em estudo, podem esses entes celebrar convênio com ARSESP, no qual são delegadas a essa agência as competências do titular dos serviços de saneamento no que se refere à regulação e à fiscalização.

58 Lei nº 11.445/07, art. 23, § 1º.
59 A ARSESP é a nova denominação da Comissão de Serviços Públicos de Energia CSPE, que teve as suas competências estendidas para o saneamento básico.

No caso dos municípios que concederam os serviços de saneamento – água e esgotamento sanitário - à SABESP, por contrato de programa, ou concessão a particular, esses entes poderão celebrar convênio de cooperação com a ARSESP, mas não estão obrigados a fazê-lo, pois o modelo é flexível. Apenas a Lei Complementar Estadual 1.025/07 exige, todavia, que a celebração do convênio de cooperação seja precedida pela apresentação de laudo que ateste a viabilidade econômico-financeira dos serviços[60].

Delegação a Consórcio Público

A figura do consórcio público encontra-se prevista no art. 241 da Constituição Federal[61] e seu regime jurídico foi fixado pela Lei nº 11.107, de 6-04-2005, regulamentado pelo Decreto nº 6.017, de 17-1-2007.

Consórcio público é "pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/05, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos"[62].

Somente podem participar como consorciados do consórcio público os entes Federados: União, Estados, Distrito Federal e Municípios, não podendo nenhum ente da Federação ser obrigado a se consorciar ou a permanecer consorciado. Sua

60 Artigo 45 - Fica o Poder Executivo do Estado de São Paulo, diretamente ou por intermédio da ARSESP, autorizado a celebrar, com Municípios de seu território, convênios de cooperação, na forma do artigo 241 da CF/88, visando à gestão associada de serviços de saneamento básico, pelos quais poderão ser delegadas ao Estado, conjunta ou separadamente, as competências de titularidade municipal de regulação, fiscalização e prestação desses serviços.
§ 1º - Na hipótese de delegação ao Estado da prestação de serviços de saneamento básico, o prestador estadual celebrará contrato de programa com o Município, no qual serão fixadas tarifas e estabelecidos mecanismos de reajuste e revisão, observado o artigo 13 da Lei nº 11.107/05, e o Plano de Metas Municipal de Saneamento.
§ 2º - As tarifas a que se refere o § 1º deste artigo deverão ser suficientes para o custeio e a amortização dos investimentos no prazo contratual, ressalvados os casos de prestação regionalizada, em que esse equilíbrio poderá ser apurado considerando as receitas globais da região.
§ 3º - As competências de regulação e fiscalização delegadas ao Estado serão exercidas pela ARSESP,... vedada a sua atribuição a prestador estadual, seja a que título for.
§ 4º - Quando o convênio de cooperação estabelecer que a regulação ou fiscalização de serviços delegados ao prestador estadual permaneçam a cargo do Município, este deverá exercer as respectivas competências por meio de entidade reguladora que atenda ao disposto no artigo 21 da Lei nº 11.445/07, devendo a celebração do convênio ser precedida da apresentação de laudo atestando a viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.
§ 5º - Na hipótese prevista no § 4º deste artigo, a ARSESP poderá atuar como árbitro para solução de divergências entre o prestador de serviços e o poder concedente.
61 "Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos." Redação da EC nº 19/98.
62 Decreto nº 6.017/07, art. 2º, I.

constituição pode ocorrer de uma única vez ou paulatinamente, mediante a adesão dos consorciados ao longo do tempo. No presente caso, os formatos podem ser: 1. Estado e Município e 2. somente municípios.

Os objetivos do consórcio público são determinados pelos entes da Federação que se consorciarem[63]. Entre os objetivos do consórcio[64] encontra-se "a gestão associada de serviços públicos", que significa "a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal"[65].

O consórcio público será constituído por contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções[66] o que envolve as seguintes fases: 1. subscrição de protocolo de intenções[67]; 2. publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial[68]; 3. promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções[69] ou disciplinando a matéria[70] e 4. celebração do contrato[71].

O protocolo de intenções é o contrato preliminar, resultado de uma ampla negociação política entre os entes federados que participarão do consórcio. É nele que as partes contratantes definem todas as condições e obrigações de cada um e, uma vez ratificado mediante lei, converte-se em contrato de consórcio público.

PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou autorizar a delegação dos mesmos, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação[72]. Releva notar que "a delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação"[73]. Desse modo, havendo qualquer ato ou contrato de delegação, cabe ao prestador cumprir o plano de saneamento em vigor na época da edição desse ato ou mesmo contrato.

No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação de tais serviços é feita por pessoas distintas, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das

63 Lei nº 11.107/05, art. 2º.
64 Decreto nº 6.017/07, art. 3º, I.
65 Lei nº 11.445/07, art. 3º, II.
66 Lei nº 11.107/05, art. 3º.
67 Lei nº 11.107/05, art. 3º.
68 Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 5º.
69 Lei nº 11.107/05, art. 5º.
70 Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 4º.
71 Lei nº 11.107/05, art. 3º.
72 Lei nº 11.445/07, art. 9º, II.
73 Lei nº 11.445/07, art. 19, § 6o .

possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Dessa forma, para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, aborda cada tipo de serviço, quando aplicável.

A **prestação regionalizada** de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação ou empresa a que se tenham concedido os serviços[74]. Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal[75].

Prestação Direta pela Prefeitura Municipal

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei nº 11.445/07 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular[76].

Os **serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário** são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Direta Municipal. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público fundamentada na Lei nº 7.347, de 24/07/85, que dispõe sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

Os serviços relativos à **drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas** são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais.

Os **serviços de limpeza urbana** são prestados pelo órgão municipal, sem a existência de qualquer contrato.

Prestação de Serviços por Autarquias

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituídas para uma finalidade específica, suas

74 Lei nº 11.445/07, art. 16.
75 Lei nº 11.445/07, art. 18.
76 Lei nº 11.445/07, art. 10.

atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma **equação econômico-financeira**, pois não há contrato de concessão. Tampouco costuma se verificar, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

Os SAAE – Serviços Autônomos de Água e Esgoto são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto.

Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais

Outra forma indireta de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação dos serviços e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tampouco existe regulação para os serviços.

Prestação Mediante Contrato

De acordo com a Lei nº 11.445/07, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser prestada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta) ou um SAAE (administração indireta), depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.[77] Não estão incluídos nessa hipótese os serviços públicos de saneamento básico cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005.[78]

Condições de Validade dos Contratos

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos, e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições, relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o **plano de saneamento básico**, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/07. E de acordo com o plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se conhecer o custo dos

77 Lei nº 11.455/07, art. 10, caput.
78 Lei nº 11.455/07, art. 10º, § 1º.

serviços, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação.[79]

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as **normas de regulação dos serviços**, devendo tais normas preverem **os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento** e designar uma **entidade de regulação e de fiscalização**[80].

A partir daí, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle social[81].

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico[82], o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

Contrato de Prestação de Serviços

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/93 estabelece normas específicas para que se façam o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, À eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei no 8.666/93, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.

Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a **Limpeza Urbana**. O modelo é o de contrato

79 Lei nº 11.445/07, art. 11, II.

80 Lei nº 11.445/07, art. 11, III.
81 Lei nº 11.445/07, art. 11, IV.
82 Lei nº 11.445/07, art. 11§2º

de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição dos resíduos -, poda de árvores, varrição, entre outros itens.

No caso da **Drenagem Urbana**, as obras, quando não realizadas pelos funcionários municipais, são realizadas por empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/93.

No caso do **abastecimento de água e esgotamento sanitário**, a complexidade da prestação envolve outros fatores, como o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos e a política tarifária, entre outros fatores, que remetem à contratação por meio de modelos institucionais específicos.

Contrato de Concessão

Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

O art. 175 da Constituição Federal estatui que "incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1. o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2. os direitos dos usuários; 3. política tarifária e 4. obrigação de manter o serviço adequado. As Leis nºs 8.987, de 13-2-1995, e 9.074, de 7-7-1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

Para os **contratos de concessão**, assim como para os **contratos de programa**, a Lei nº 11.445/07 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue: 1. autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2. inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3. as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4. as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; d) mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços; e) - as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços[83].

Contrato de Programa

As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB –, criadas no âmbito do

83 Lei nº 11.445/07, art. 11, § 2º.

PLANASA – Plano Nacional de Saneamento foram instituídas sob a forma de sociedades de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. É o caso da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, cuja criação foi autorizada pela Lei nº 119, de 29/06/73[84], tendo por objetivo o planejamento, execução e operação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o Estado de São Paulo, respeitada a autonomia dos municípios.

A SABESP é concessionária de serviços públicos de saneamento. Para tanto, atua como concessionária, sendo que parte desses contratos remonta à década de setenta, pelo prazo de trinta anos, o que significa que alguns já estão renegociados e outros em fase de nova negociação por meio dos chamados "**contratos de programa**" celebrados com os Municípios.

Empresa Privada

O fundamento legal para a contratação de uma entidade privada pelo Poder Público por meio do instituto da concessão é o art. 30, V, combinado com o art. 175 da Constituição, e Leis nºs 8.987, de 13/2/95 e 9.074, de 07/07/95.

Por meio da concessão de serviço público, o titular do serviço público delega a um particular a sua execução em nome, por conta e risco do mesmo. A remuneração é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário.

84 Alterada pela Lei nº 12.292/2006.

ANEXO B – QUADRO SÍNTESE DOS INDICADORES

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Ica	**Indicador de Cobertura do Serviço de Água (%)**: Objetiva quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de abastecimento de água. O período desejável para sua apuração é o anual.	
Ica=[(Era+Dda)*100/Dt*(100-Pdfa+Pdda)]*100		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
Era	economias residenciais ativas (ligadas ao sistema) (un.)	Operadora do Sistema
Dda	domicílios com disponibilidade de rede de água, mas não ativos (un)	Operadora do Sistema
Dt	domicílios totais na área de atendimento (un)	Operadora do Sistema
Pdfa	percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Pdda	percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Iqa	**Indicador de Qualidade de Água Distribuída:** Avalia o atendimento da qualidade da água distribuída conforme a Portaria 518. A frequência de apuração sugerida é mensal.	
Iqa=100*(%Aad-49)/51		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
%Aad	porcentagem de amostras consideradas adequadas no mês crítico do período de atualização	CVS - SSESP
Icp	**Indicador de Controle de Perdas (L/ramal*dia):** Avalia valores de perda de água por ramal de distribuição, expressa em L/Ramal*Dia. O período sugerido para apuração é mensal.	
Icp=[(Ve-Vs)-Vc)/Laa]*100		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
Ve	volume de água entregue (L/dia)	Operadora do Sistema
Vs	volume de água de uso social e operacional (L/dia)	Operadora do Sistema
Vc	volume de água de consumo (L/dia)	Operadora do Sistema
Laa	ligações ativas de água (un)	Operadora do Sistema
Iua	**Indicador de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água (%):** Objetiva mensurar a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Água, a ser avaliada anualmente.	
Iua=Qp*100/CapETA		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
Qp	vazão produzida (L/s)	Operadora do Sistema
CapETA	capacidade da ETA (L/s)	Operadora do Sistema

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE ESGOTO SANITÁRIO		
Ice	**Indicador de Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários (%):** Objetiva quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de esgotos sanitários. O período desejável para sua apuração é o anual.	
Ice=[(Ere+Dde)*100/Dt*(100-Pdfe+Pdde)]*100		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
Ere	economias residenciais ativas (ligadas) no sistema de esgoto (un.)	Operadora do Sistema
Dde	domicílios com disponibilidade do sistema, mas não ligados (un.)	Operadora do Sistema
Dt	domicílios totais na área de atendimento (un.)	Operadora do Sistema
Pdfe	percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Pdde	percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Ite	**Indicador de Tratamento de Esgotos:** Quantifica, percentualmente, as economias residenciais ligadas à coleta, cujos esgotos recebem tratamento. Seu período de apuração sugerido é anual.	
Ite=EaETE*100/Eae		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
EaETE	economias residenciais ativas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento (un)	Operadora do Sistema
Eae	economias residenciais ativas à rede de esgotos (un)	Operadora do Sistema
Iue	**Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos (%):** Avalia, percentualmente, a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Esgotos. O período de apuração sugerido é anual.	
Iue=Qt*100/CapETE		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
Qt	vazão tratada (L/s)	Operadora do Sistema
CapETE	capacidade da ETE (L/s)	Operadora do Sistema

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Irs	**Indicador de Resíduos Sólidos, calculado pela média ponderada dos indicadores sugeridos**	
Irs=(1,0*Ivm+1,5*Icr+1,0*Ics+1,0*Irr+2,0*Iqr+1,0*Isr+0,5*Iri+0,5*Idi+1,5*Ids)/10		
Ivm	**Indicador do Serviço de Varrição das Vias:** quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada.	
$Ivm = \frac{100 \times (\%Vm\ atual - \%Vm\ min)}{(\%Vm\ \max - \%Vm\ min)}$		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
%Vm mín	% de km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas	Município
%Vm max	% de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas	Município
%Vm atual	% de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas	Município
Icr	**Indicador do Serviço de Coleta Regular:** quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares.	
$\%Dcr = \frac{Duc}{Dut} \times 100$	$ICR = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr\ min)}{(\%Dcr\ \max - \%Dcr\ min)}$	
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
%Dcr	Porcentagem de domicílios atendidos	Município
Duc	Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo	Município
Dut	Total dos domicílios urbanos	SEADE
%Dcr min	Independente da faixa da população a variável será considerada como 0 (zero).	
%Dcr max	variável indicada por faixa de população de cada município variando entre:	Município
	até 20.000 hab. a variável será de 80;	
	de 20.001 até 100.00 hab. a variável será de 90;	
	maior que 100.000 hab. a variável será de 95;	
Ics	**Indicador do Serviço de Coleta Seletiva:** quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominado lixo seco.	
$Ics = \frac{100 \times (\%CS\ atual - \%CS\ min)}{(\%CS\ \max - \%CS\ min)}$		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
%CS mín	% dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais	Município
%CS max	% dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais	Município
%CS atual	% dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais	Município

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Irr	**Indicador de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos:** reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes nos resíduos sólidos domiciliares.	
$Irr = \frac{100\ x\ (\%\ Rr\ atual - \%\ Rr\ mín)}{(\%\ Rr\ máx - \%\ \ Rr\ mín)}$		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
%rr mín	% dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município	Município
%rr máx	% dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município	Município
%rr atual	% dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município	Município
Iqr	**Indicador da Destinação Final dos RSD:** avalia as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares, baseado na pontuação avaliada pela CETESB, chamada de IQR.	
IQR - 0,0 a 6,0	Condições inadequadas - seu Iqr será 0 (zero);	CETESB
IQR - 6,1 a 8,0	Condições Controladas - seu Iqr deverá ser interpolado;	
IQR - 8,1 a 10,0	Condições Adequadas - seu Iqr será 100.	
Isr	**Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD:** avalia a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos.	
$Isr = \frac{100x(n - nmin)}{(nmax - nmin)}$		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
n	tempo em que o sistema ficará saturado (anos)	Município
nmín	Independente da faixa da população a variável será considerada como 0 (zero).	
nmáx	variável indicada a partir da faixa de população sendo ≥ (1 a 5)	Município
Iri	**Indicador de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Inertes:** avalia o reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes.	
$Iri = \frac{100\ x\ (\%\ Ri\ atual - \%\ Ri\ mín)}{(\%\ Ri\ máx - \%\ \ Ri\ mín)}$		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
%Ri mín	% dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município;	Município
%Ri máx	% dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município;	Município
%Ri atual	% dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município;	Município

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Idi	**Indicador de Disposição Final de Resíduos Sólidos Inertes:** objetiva avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que se não forem bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens.	
$Idi = 10\ x\ IQI$		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
IQI	qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com quadro.	Município
Ids	**Indicador de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde:** avalia as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos.	
$Ids = 10\ x\ IQS$		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
IQS	Índice de Qualidade de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde, e estimado de acordo com quadro.	Município

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE DRENAGEM URBANA		
INDICADORES DE MICRODRENAGEM		
Institucionalização		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial;	Município
I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;	Município
I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;	Município
I4	Existência de monitoramento de chuva;	Município
I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem;	Município
Cobertura		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
C1	Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em km (guias, sarjetas e bocas-de-lobo);	Município
C2	Extensão total de ruas do Município (km);	Município
Eficiência		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
S1	Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de via até 30 cm, refluxo pelos PVs e Bls);	Município
S2	Número de dias com chuva no ano;	Município
Gestão		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
G1	Número de bocas-de-lobo limpas;	Município
G2	Total de bocas-de-lobo;	Município
G3	Total de recursos gastos com microdrenagem;	Município
G4	Total alocado no orçamento anual para microdrenagem;	Município
INDICADORES DE MACRODRENAGEM		
Institucionalização		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem;	Município
I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana;	Município
I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias;	Município
I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão);	Município
I5	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem;	Município

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE DRENAGEM URBANA		
INDICADORES DE MACRODRENAGEM		
Cobertura		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
C1	Extensão de intervenções na rede hídrica do município;	Município
C2	Extensão da rede hídrica do município;	Município
Eficiência		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
S1	Número de dias com incidentes no sistema de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem etc);	Município
S2	Número de dias com chuva no ano;	Município
Gestão		
Componentes	**Variáveis envolvidas**	**Fonte responsável pela informação**
G1	Total aplicado na limpeza de córregos / estruturas de macrodrenagem em geral;	Município
G2	Total de recursos alocados para macrodrenagem.	Município

ANEXO C – AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS

AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS

Este Anexo aborda com maior profundidade o embasamento e a importância das principais ações preliminares necessárias à efetiva implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, quais sejam:

- Institucionalização de Normas Municipais;
- Mecanismos de Controle Social; e
- Articulação e Integração dos Agentes para a Implementação das Ações Programadas.

Institucionalização de Normas Municipais

De um ponto de vista doutrinário mais moderno, recomenda-se que as funções de planejamento, operação, regulação e fiscalização de serviços de natureza pública sejam exercidas por diferentes organizações.

Os serviços públicos podem ser prestados por organizações do próprio Estado e/ou Município ou por empresas privadas. A proeminência de uma ou outra forma de prestação dos serviços depende de fatores que são variáveis no tempo e da tradição institucional de cada país ou região.

As leis federais n.º 8.987/1995, que estabelece o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, e n.º 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios, abordam questões contratuais, de regulação e de controle social.

Mais recentemente foi aprovada uma nova legislação incidente sobre o setor, então incluindo as ações relacionadas a resíduos sólidos e drenagem urbana: a Lei Federal n.º 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. A nova lei firma que a concessão prossegue dependendo de celebração de contrato, todavia, a legitimidade dos contratos requer condições, como a existência de plano de saneamento básico; de estudos confirmando a viabilidade do contrato; de normas de regulação; a aderência dos planos de investimentos e de projetos técnicos ao plano de saneamento; a fixação de metas de atendimento; o regime e os níveis de tarifa a serem praticadas. Trata-se, assim, de um contrato moderno, que busca o equilíbrio entre as partes, concedente e concessionário. A lei também trata com detalhe da função de regulação, em seu artigo 12.º e no Capítulo V, onde se afirma a “independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora” (artigo 21, inciso I).

O Estado de São Paulo acompanhou estas alterações institucionais e o governo do Estado decidiu assemelhar o ambiente da prestação de serviços com aquele vivido pela empresa privada. Através da Lei Complementar Estadual n.º 1.025/2007, criou a

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (a agência, sob outra denominação, já fazia a regulação da área de energia, por delegação de funções da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL).

De forma semelhante, o Município tem que institucionalizar, no âmbito de sua "política municipal de saneamento básico" (da qual o "plano de saneamento básico" é apenas o documento que lhe dá embasamento técnico), o(s) órgão(s) que se incumbirá(ão) das funções de planejamento, operação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, estabelecendo sua(s) estrutura(s), competência(s) e normas funcionais. Para tanto, o Município deverá elaborar estudo preliminar que sirva para embasar a tomada de decisões no que tange à criação de agência reguladora e fiscalizadora dos serviços de saneamento, assim como sobre a municipalização ouconcessão da operação dos mesmos.

Mecanismos de Controle Social

A ideia de "controle social" – como a doutrina de separação da responsabilidade sobre as atividades de planejamento, operação e regulação da prestação de serviços públicos – também tem um aspecto de modernidade. O Capítulo 8.º da Lei Federal n.º 11.445/2007 trata deste tema.

Ordinariamente, a 'regra do jogo' democrático pressupõe um equilíbrio institucional, ideia cuja origem está na velha forma setecentista da convivência dos poderes executivo, legislativo e judiciário. Trata-se da "pedra da Roseta" da democracia moderna, e uma espécie de critério pelo qual os regimes políticos são avaliados há quase três séculos. No entanto, nas últimas três ou quatro décadas, uma ideia adjunta à formulação original sobreveio, qual seja o interesse pela adoção de mecanismos adicionais de acompanhamento e controle de questões de interesse público, em especial aquelas cuja responsabilidade é enfeixada pelo poder executivo. O exemplo mais saliente desta ideia é a criação de conselhos, reunindo geralmente representantes do poder a ser monitorado e representantes de organizações sociais, eleitos ou indicados de formas as mais diversas.

Como resultado, por toda parte surgem conselhos, mais recentemente conselhos institucionalizados, reunindo representantes do executivo e da denominada sociedade civil. Os conselhos não substituem os velhos poderes legislativo e judiciário e não costumam ser deliberativos – raramente o são, aliás –, porém representam, na prática, um fórum para a prestação de contas e, assim, um fator de ampliação da transparência das políticas públicas. Controle social, nesta acepção, é este chamado à sociedade para que avance além do mecanismo do voto e das eleições. Assim, poderia ser definido como "o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representação técnica e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos".

De toda forma, nunca é demais observar que o setor de saneamento no Brasil é crescentemente regulado, e esta regulação ultrapassa a esfera de poder de uma agência reguladora propriamente dita: trata-se de um amplo "ambiente de regulação"

que conta, suplementarmente, com o poder concedente municipal, o Judiciário, o Ministério Público, os órgãos ambientais, as legislações de proteção do consumidor e os próprios conselhos que abrigam uma participação popular minimamente organizada.

Assim, o Município precisa, ainda no âmbito de sua "política municipal de saneamento básico", estabelecer a forma de participação da sociedade civil no acompanhamento e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico, bem como na definição das ações e alterações a serem implementadas, através da oitiva de seus pleitos e sugestões.

Como mecanismo de controle social propõe-se a institucionalização de um Conselho Municipal de Saneamento, ou alternativamente que suas funções sejam assumidas pelo Conselho da Cidade previsto no Plano Diretor de Ubatuba conforme a Lei Municipal nº2892/06, Convém que dito Conselho, inclua, além de representantes do Poder Público Municipal e da Sociedade Civil, mecanismos que garantam a participação efetiva de representantes da Agência Reguladora, do Ministério Público, dos Operadores dos serviços de saneamento básico, da Confederação de Bacias Hidrográficas e outros órgãos relevantes da administração pública estadual e federal.

Articulação e Integração dos Agentes para a Implementação das Ações Programadas

A fragmentação das titularidades sobre os serviços de saneamento – isto é, a predominância do interesse local – é o elemento básico de dimensionamento das possibilidades de efetiva integração de esforços entre os agentes municipais, estadual e federal para a melhor prestação dos serviços. O federalismo brasileiro, onde o município é um ente federado, põe em relevo mais a política de cooperação que os instrumentos de subordinação e coerção.

É necessário destacar que a participação efetiva do Estado é claramente insuficiente em termos de provisnao de recursos para a coleta e destinação de resíduos sólidos. É necessária uma ação pró-ativa do Estado , aportando recursos, no estímulo a soluções regionais consorciadas para a destinação de resíduos sólidos nos moldes das prioridades definidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, apoiando as inciaitivas que busquem a reciclagem, o aproveitamento dos resíduos orgânicos domiciliares e provenientes das ações de poda e limpeza urbanam, além de atender à reivindicação histórica dos quatro municípios enquanto à viabilização de um aterro regional, cuja localização permita equilibrar os custos de tratamento e transporte dos volumes coletados. Por outro lado, é preciso destacar que em sua Conferência Municipal do Meio Ambiente (10/08/2013),Ubatuba rejeitou a incineração para fins de recuperação energética como forma de tratamento dos resíduos sólidos e que este mesmo sentimento foi expressado pelos demais municípios na Conferência Regional celebrada em Caraguatatuba (16/08/2013).

Avanços na política estadual – por cooperação e por indução – reforçariam a tendência de aproximação cada vez maior da oferta de serviços ao nível da demanda. No entanto, isto requer que o Estado de São Paulo revise suas políticas de investimento

nas áreas de saneamento e saúde. No caso específico do Litoral Norte, e de Ubatuba em particular, o investimento estadual nas políticas públicas de saneamento têm ficado historicamente muito aquém da demanda, enquanto os investimentos de infrastrutura viária e portuária foram priorizados. Os investimentos ligados á duplicação da rodovia Tamoios e de ampliação do porto de São Sebastião, assim como o início iminente da exploração do petróleo do pré-sal tem como consequência inevitável um aumento ainda não quantificado na demanda por serviços de saneamento. No entanto, os planos atuais do Estado, via Plano Diretor da Sabesp, apenas apontam para a universalização plena dos serviços, desde que mantidas as previsões de crescimento anteriores ás expectativas criadas pela nova onda de crescimento econômico, em 2040. O que em si já é uma meta inaceitável em termos de sua extensnao temporal, torna-se absolutamente insuficiente uma vez consideradas as expectativas de crescimento populacional induzidas pela nova conjuntura econômica que se desenha para o futuro imediato da região.

Assim, os planos regionais de saneamento – pelos diagnósticos, proposições e quantificações dos recursos necessários – fazem parte destas definições em direção a um quadro institucional mais satisfatório, ainda que sempre complexo. Além disso, são mais um passo rumo à expectativa de uma intervenção planejada e mais ativa por parte do Governo do Estado no setor, intervenção indispensável à própria meta de universalização dos serviços.

Um aspecto de uma política organizada e encorpada seria a administração de banco de dados – parceiro do SNIS (Sistema Nacional de Informações de Saneamento) –, com a avaliação de desempenho dos operadores dos serviços. Embora a análise comparativa de indicadores de atividades como os de água e esgotos não seja uma tarefa trivial – por questões de mercado, de fisiografia, de organização urbana, de rendas familiares médias, de confiabilidade da apuração, etc. –, a publicidade dos dados, revestida dos cuidados técnicos adequados, é essencial à busca de eficiência maior na prestação dos serviços.

Aos agentes dos poderes públicos municipais, tanto em sua vertente executiva como legislativa, cabe a missão de assumir a necessidade de universalização do saneamento básico como uma das grandes prioridades em suas ações, buscando tanto a construção das estruturas institucionais adequadas para o planejamento, regulamentação e fiscalização dos serviços e até mesmo para a viabilização de alternativas para sua operação, já seja pela modificação dos contratos de concessão e o estímulo à concorrência em busca de melhores resultados, como pela municipalização direta (DAE) ou indireta (SAAE) dos serviços, ou ainda pela busca de soluções consorciadas junto aos municípios vizinhos.

Faz-se necessário, portanto, que o Município se mobilize no sentido de se integrar com os demais agentes regionais, estaduais e federais com o intuito de, com isto, participar da definição de políticas de saneamento que extrapolam os limites municipais (por exemplo, no âmbito dos Comitês de Bacias Hidrográficas) e integrar seu Plano às

metas mais amplas traçadas, bem como para obter melhores condições técnicas, políticas e financeiras para implementar as obras, intervenções e ações necessárias para a prestação dos serviços de forma a mais eficiente e módica possível, com benefício direto à população usuária dos serviços.

Esta mobilização passa necessariamente pela designação e cobrança de resultados dos agentes municipais que se responsabilizarão pelos contatos com os demais agentes, internos e externos, visando à integração do município nos âmbitos regional, estadual e federal.

ANEXO D – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os principais documentos utilizados no embasamento deste Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de **Ubatuba** estão relacionados a seguir:

- ✓ Plano Municipal de Saneamento Passo a Passo – DAEE/CEPAM – 2009.
- ✓ Plano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Litoral Norte - Comitê das Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (CBH-LN) - IPT - 2002.
- ✓ Plano Diretor de **Ubatuba** – dezembro/2006.
- ✓ Plano Estadual De Recursos Hídricos 2004-2007 - Consórcio JMR/Engecorps - Julho/2005.
- ✓ Plano Diretor para Disposição Final dos Lodos e Demais Resíduos Produzidos pelos Sistemas de Tratamento de Água e Esgotos do Litoral Norte do Estado de São Paulo - Estudos Técnicos e Projetos ETEP Ltda - Setembro/2005.
- ✓ Relatório de Criticidade de Bacias Hidrográficas - Banco de Dados Georrelacional para o Município de **Ubatuba** - Contrato Fehidro 32/05 - LN-50 - Funcate - Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais - Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte - Março/2008.
- ✓ Relatório de Situação das Soluções Alternativas de Abastecimento de Água do Litoral Norte do Estado de São Paulo - Comissão Permanente de Acompanhamento da Qualidade da Água para Consumo Humano do Litoral Norte – CP - Água – 2008.
- ✓ Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte - UGRHI 03 - 2009 - Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte - Dezembro/2009.

Relatórios anteriormente emitidos, referentes ao presente Contrato:

- ✓ Relatório 1 - Programa Detalhado de Trabalho – Revisão 0 – julho/2010; Revisão 1 – julho/2010.
- ✓ Relatório 2 – Descrição dos Sistemas Existentes e Projetados e Avaliação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico do Município de **Ubatuba** – Revisão 0 – setembro/2010; Revisão 1 – fevereiro/2011.
- ✓ Relatório 3 – Estudo de Demandas, Diagnóstico Completo, Formulação e Seleção de Alternativas do Município de **Ubatuba** – Revisão 0 – março/2011.
- ✓ Relatório 4 – Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de **Ubatuba** – Revisão 0 – maio/2011 e Revisão 1 – dezembro/2011.