



PREFEITURA MUNICIPAL DA
ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PERUIBE



SECRETARIA DE SANEAMENTO
E ENERGIA

PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO DO SETOR DE SANEAMENTO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



Peruíbe

Relatório R4

PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

Alberto Goldman
Governador do Estado de São Paulo

Dilma Seli Pena
Secretária de Saneamento e Energia

Marisa de Oliveira Guimarães
Coordenadora de Saneamento

Amauri Luiz Pastorello
**Superintendente do Departamento de
Águas e Energia Elétrica**



PREFEITURA MUNICIPAL DA
ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PERUÍBE

Milena Xisto Bargieri Migliaresi
Prefeita Municipal

Wanessa Almeida Valente de
Matos
**Diretora do Departamento de
Obras e Serviços Municipais**

Equipe Técnica

Coordenadoria de Saneamento

Raul David do Valle Júnior - Coordenador
Cleide Poletto
Eliana Kitahara
Heitor Collet de Araujo Lima
Sonia Vilar Campos

Grupo Executivo Local - Peruíbe

Anselmo Bahia Capanema - Coordenador
Maurício Maranhão Sanches
Wanessa Almeida Valente de Matos
Sérgio Augusto Pachelli Lusvarghi

DAEE

Luiz Fernando Carneseca - Coordenador
Antonio Carlos Coronato
Disney Gonzaga Tramonti

CONCREMAT

Celso Silveira Queiroz - Coordenador
Antonio Cosme Iazzetti D'Elia
Deisy Maria Andrade Batista
Cecy Glória Oliveira
Clóvis Souza
Mário Saffer
Otávio José Sousa Pereira
Ricardo Angelo Dal Farra
Wilson Santos Rocha

RELATÓRIO R4
PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE
SANEAMENTO BÁSICO

“VERSÃO REVISADA COM A INCORPORAÇÃO DOS COMENTÁRIOS DO GEL E DA SSE”
setembro de 2010

RELATÓRIO R4

PROPOSTA DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	4
2. REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA.....	6
2.1. Características regionais	6
2.2. Aspectos Físicos e Territoriais.....	13
2.3. Potencialidades.....	16
2.4. Fragilidades	20
3. O MUNICÍPIO DE PERUÍBE	24
3.1. Caracterização físico-ambiental.....	24
3.2. Gestão territorial e desenvolvimento urbano	26
3.3. Ocupações em áreas irregulares.....	30
3.4. Bacias hidrográficas, clima e relevo.....	30
3.5. Aspectos sociais e econômicos	33
3.6. Estatísticas vitais e de saúde.....	37
3.7. Estrutura organizacional	37
4. PROJEÇÃO POPULACIONAL	39
5. OBJETIVOS E METAS DO PLANO	42
5.1. Objetivos gerais	42
5.2. Conceituação do plano no contexto geral da lei	43
5.3. O plano como instrumento regulatório	44
5.4. O plano de metas.....	45
6. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	48
6.1. Avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário	48
6.2. O plano de abastecimento de água e esgotamento sanitário para 2010-2039	54
7. DRENAGEM URBANA.....	88
7.1. Avaliação da prestação dos serviços de drenagem urbana	88
7.2. O Plano de Drenagem Urbana para 2010-2039	95
8. RESÍDUOS SÓLIDOS	120
8.1. Avaliação da prestação dos serviços de resíduos sólidos.....	120

8.2. O plano de resíduos sólidos para 2010-2039	130
9. EDUCAÇÃO AMBIENTAL	162
9.1. Avaliação da situação atual	162
9.2. O plano de educação ambiental para 2010-2039	164
10. AVALIAÇÃO E IMPACTO DISTRIBUTIVO DOS INVESTIMENTOS DO PMISB	173
ANEXO I: DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	
ANEXO II: MAPAS DA BAIXADA SANTISTA E DO MUNICÍPIO	
ANEXO III: PORTARIA Nº 518/2004 DO MINISTÉRIO DA SAÚDE	

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento é objeto do contrato n° 2009/15/00004.8 firmado entre o DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica e a CONCREMAT Engenharia e Tecnologia S/A em 02/02/2009. Contempla o programa de apoio técnico à elaboração de planos integrados municipais e regional de saneamento básico para a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista - UGRHI-7, abrangendo os municípios de Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente.

De acordo com o Termo de Referência, os serviços foram divididos em blocos, conforme descrito a seguir:

- BLOCO 1: Programa detalhado de trabalho;
- BLOCO 2: Coleta de dados e informações, descrição dos sistemas existentes e projetados e avaliação da prestação dos serviços de saneamento básico;
- BLOCO 3: Estudo de demandas, diagnóstico completo, formulação e seleção de alternativas;
- BLOCO 4: Proposta do plano municipal integrado de saneamento básico;
- BLOCO 5: Plano regional de saneamento básico.

Os serviços foram desenvolvidos mediante o esforço conjunto da Secretaria de Saneamento e Energia, do Departamento de Águas e Energia Elétrica e dos municípios, representados pelos respectivos Grupos Executivos Locais (GELs), envolvendo de maneira articulada os responsáveis pela formulação das políticas públicas municipais e pela prestação dos serviços de saneamento básico do município.

Esta etapa refere-se ao **BLOCO 4**, relativo ao município de **Peruíbe** e este relatório reúne as propostas do Plano de Saneamento a partir dos elementos discutidos nas diversas reuniões realizadas no município e que foram consolidados nos relatórios das etapas anteriores.

Inicialmente é apresentada uma visão geral da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) e do município de Peruíbe, de forma que possibilite entender a dinâmica atual e as perspectivas de desenvolvimento. Nessa ótica também são apresentados os estudos populacionais cujas projeções foram realizadas em conjunto com os outros municípios da RMBS. Após, são abordados alguns aspectos referentes aos objetivos e metas do Plano e sua inserção no contexto geral da Lei n° 11.445/07. Finalmente é feito um resumo da avaliação da prestação dos serviços e apresentada a proposta do Plano de Saneamento para 2010-2039, abrangendo cada um dos temas que envolvem abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.

Observa-se que os estudos detalhados que subsidiaram as propostas apresentadas constam no Relatório R3 do BLOCO 3.

2. REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA

2.1. Características regionais

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) é integrada por nove municípios, onde vivem hoje (2010) cerca de 1,7 milhão de habitantes¹. Ocupa a porção central do litoral do Estado de São Paulo, com o Oceano Atlântico ao sul e a Serra do Mar como limite noroeste, compreendendo planícies litorâneas, rios e estuários, ilhas, morros, e as escarpas da Serra do Mar, que são seus condicionantes naturais.

O **Mapa 2.1** mostra os limites dos municípios e as respectivas áreas urbanas, além de indicar a localização no Estado de São Paulo da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Baixada Santista (UGRHI-7), onde os municípios estão inseridos e que corresponde a unidade de planejamento deste Plano de Saneamento.

Seu ambiente construído tem por características marcantes um dos principais portos da América Latina, um complexo industrial de porte, e um turismo florescente associado a um litoral diversificado. O **Mapa 2.2** apresenta a infraestrutura de transporte com as principais rodovias, ferrovias, portos atuais e propostos, e aeroportos existentes.

A ocupação da RMBS coincide com a origem do povoamento paulista, pois São Vicente é o mais antigo povoamento do Brasil, fundado em 1532. Em função das águas protegidas no estuário, tornou-se o local preferido para ancoragem dos navios e saída das expedições exploratórias ao interior do país, passando por São Paulo, no planalto paulista, de onde saíam as “Entradas” e as “Bandeiras”.

Em meados do século XIX, a expansão da cultura do café pelo interior do Estado de São Paulo fez com que a Serra do Mar fosse vencida pela ferrovia em 1867, estabelecendo um canal de escoamento da produção e demandando a implantação de um porto de fato em Santos, o que ocorreria em 1892.

O porto de Santos (que se espraia ocupando a margem direita do estuário em Santos e a margem esquerda no Guarujá) expandiu-se até se tornar um dos mais longos cais acostáveis do mundo e tornou-se energeticamente independente já em 1910, com a inauguração da hidrelétrica de Itatinga. Seu dinamismo alavancou outras oportunidades, como a Refinaria Presidente Bernardes em Cubatão, usando também como fonte de energia a Usina Hidrelétrica Henry Borden, desenvolvida entre 1927 e 1954. A disponibilidade de derivados de petróleo e de energia elétrica permitiu o estabelecimento de um pólo petroquímico em Cubatão, que logo se diversificaria, atraindo outros segmentos industriais, como o siderúrgico e o de fertilizantes. Assim,

¹ Fonte: Fundação SEADE. Projeção da população residente em 1º de julho de 2010.

o porto e o parque industrial foram os responsáveis pelo crescimento econômico da Baixada Santista ao longo do século XX, tornando suas cidades dinâmicas e paulatinamente mais densas.

Em função da extensa orla marítima e da proximidade com a Região Metropolitana de São Paulo, a RMBS passou a receber também afluxos de turistas nas temporadas, desenvolvendo uma ocupação urbana mista de habitação local com casas e apartamentos de veraneio, conjugada com serviços e infraestrutura urbana. Alguns dos municípios da RMBS são morada de um contingente de aposentados que, com independência econômico-financeira, aliam a oportunidade de viver próximo ao litoral sem abrir mão das comodidades que existem em uma cidade mais desenvolvida.

Os municípios de Santos, Cubatão, Guarujá, São Vicente e Praia Grande representam a maior concentração populacional da região, com suas áreas urbanas formando uma mancha quase contínua na parte mais central da RMBS, tornando-se rarefeita e/ou descontínua à medida que se dirige para o sul, em direção a Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, ou para o norte, em direção a Bertioga. Santos, São Vicente e Praia Grande são os municípios mais verticalizados, sendo a disponibilidade de áreas de expansão urbana bastante restrita na porção insular dos dois primeiros.

A RMBS conta com várias unidades de conservação ambiental, como os parques estaduais Xixová-Japuí, Marinho de Laje de Santos e da Serra do Mar (núcleos Curucutu e Itutinga-Pilões), as estações ecológicas de Juréia-Itatins² e dos banhados do Iguape, além de duas reservas particulares do patrimônio natural (RPPNs), Marina do Conde, em Guarujá, e Ecofuturo, em Bertioga. Devem ser mencionadas ainda, a área de proteção ambiental (APA) de Cananéia-Iguape-Peruíbe e as áreas de relevante interesse ecológico (ARIE) da Ilha do Ameixal (Peruíbe) e das ilhas Queimada Pequena e Queimada Grande (Peruíbe e Itanhaém). São consideradas áreas naturais tombadas³: a Serra do Mar e de Paranapiacaba, a Paisagem Envolvente do Caminho do Mar (Cubatão), os morros do Botelho, do Monduba, do Pinto (Toca do Índio) e do Icanhema (Ponte Rasa), a Serra do Guararu (Guarujá), o Vale do Quilombo (Santos) e as ilhas do Litoral Paulista existentes na Baixada Santista.

Está em fase de consolidação o Polígono de Bertioga. Esta área, que engloba as fozes dos rios Itaguaré e Guaratuba e a floresta localizada - entre a rodovia Mogi-Bertioga e a faixa das linhas de alta tensão - está submetida desde 30 de março de 2010 à "limitação administrativa provisória". A medida tem por objetivo permitir o aprofundamento de estudos que indicam a necessidade da criação de um regime especial de proteção aos ecossistemas ali existentes. Há,

² Integra o Sítio do Patrimônio Natural Mundial Unidade de Conservação Mosaico Juréia-Itatins.

³ Fonte: <http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/r0estadual/quadro37.htm>

também, sete terras indígenas distribuídas em quatro municípios (Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá e São Vicente).

Bertioga, Santos e Peruíbe possuem mais de 80% de seus territórios sob uso controlado em função das áreas de proteção ambiental. Guarujá, Mongaguá, Praia Grande e São Vicente (área continental) são os municípios da região que apresentam maior disponibilidade de área passível de ocupação urbana.

O **Mapa 2.3** indica as unidades de conservação e terras indígenas que constituem restrições para expansão da malha urbana.

A hidrografia da região é composta por rios relativamente curtos, com pequena bacia de contribuição com nascentes no planalto ou nas encostas da serra. Todavia, os índices pluviométricos situam-se como alguns dos mais elevados do país, atingindo 2.500 mm/ano, devido a condições de encontro de frentes tropicais e polares atlânticas e ao efeito orográfico da Serra do Mar. Assim, os rios locais, mesmo com bacias de contribuição pequena, adquirem vazões significativas e formam canais largos em seus estuários. Na porção central da RMBS, alguns destes rios formam o estuário de Santos que, ao mesmo tempo em que abriga o porto, segmenta fortemente os municípios de Santos, São Vicente e Cubatão.

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista (UGRHI-7) compreende a região do estuário de Santos, São Vicente e Cubatão, as bacias do litoral norte em Bertioga, e as do litoral sul e centro-sul em Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá e Praia Grande. Limita-se a nordeste com a UGRHI-3 (Litoral Norte), a leste e sul com o Oceano Atlântico, a sudoeste com a UGRHI-11 (Rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul), e ao norte com a UGRHI-6 (Alto Tietê).

O **Quadro 2.1** indica as sub-bacias definidas na UGRHI-7 com suas respectivas áreas de drenagem⁴ e os municípios que as integram.

⁴ Somando apenas as áreas dos territórios dos 09 municípios que formam a UGRHI-7, a área é de 2.373 km².

Quadro 2.1 – Subdivisão da UGRHI-7

Sub-bacia	Área de drenagem (km²)	Municípios
Praia do Una	33,09	Peruíbe
Rio Perequê	64,34	Peruíbe
Rio Preto Sul	101,83	Peruíbe
Rio Itanhaém	102,57	Itanhaém
Rio Preto	324,63	Itanhaém
Rio Aguapeu	188,01	Itanhaém/Mongaguá
Rio Branco	411,66	Itanhaém
Rio Boturoca	182,84	Praia Grande
Rio Cubatão	175,55	Cubatão
Rio Piaçabuçu	58,60	Praia Grande
Ilha de São Vicente	85,81	São Vicente/Santos
Rio Mogi	68,39	Cubatão
Ilha de Santo Amaro	142,70	Guarujá
Rio Cabuçu	69,65	Santos
Rio Jurubatuba	79,36	Santos
Rio Quilombo	86,88	Santos
Rio Itapanhaú	149,32	Bertioga
Rio Itatinga	114,88	Bertioga
Rio dos Alhas	108,27	Bertioga
Ribeirão Sertãozinho	131,66	Bertioga
Guaratuba	108,78	Bertioga
Total	2.788,82	

Fonte: Relatório Zero. Citado no Plano de Bacia Hidrográfica para o Quadriênio 2008-2011 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS). Minuta do Relatório Final. Volume I. Dezembro/2008.

Uma parte das vazões do reservatório Billings é transferida para a Baixada Santista através da Usina Hidrelétrica (UHE) Henry Borden, que gerava a energia em abundância e a preços baixos de modo a impulsionar o desenvolvimento do pólo industrial de Cubatão a partir da década de 1950. Com a deterioração da qualidade das águas dos rios da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e a reversão praticamente total até 1982, a qualidade das águas da Billings foi temporariamente comprometida, chegando a afetar, naquele tempo, a qualidade da água do Rio Cubatão, na RMBS.

O esquema de plena reversão foi alterado a partir de 1982 por decisão operacional de Governo, e passou a ser oficialmente restrito a partir da Constituição Estadual de 1989. Atualmente, a UHE Henry Borden opera apenas nos horários de pico com sua plena capacidade. Isso segue uma resolução conjunta da Secretaria do Meio Ambiente e da antiga Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras (hoje Secretaria de Saneamento e Energia), que regulamenta a Disposição Transitória nº 46 da própria Constituição Paulista. O bombeamento do Rio Pinheiros para o reservatório Billings só pode ser feito em casos de riscos de enchentes na RMSP.

Se até a década de 1980 tal reversão era mais intensa e prejudicava a qualidade das águas do reservatório Billings e por vezes até do Rio Cubatão, a situação hoje é distinta, pois as vazões revertidas ajudam a manter o balanço hídrico e contribuem para a não intrusão da cunha salina de modo a afetar a captação de água da Companhia Siderúrgica Paulista (COSIPA), mantendo-se os índices de qualidade das águas do Rio Cubatão. O Índice de Qualidade das Águas (IQA)⁵ monitorado pela CETESB mostrou-se entre bom e ótimo no Canal de Fuga da UHE Henry Borden, através do qual as águas da Billings são transferidas para a RMBS, desaguardo no rio Cubatão.

O **Mapa 2.4** mostra a hidrografia e a localização dos pontos monitorados pela CETESB na UGRHI-7. No **Quadro 2.2** a seguir constam os valores do IQA ao longo dos 12 meses de 2009 e a média anual de cada um dos pontos monitorados.

Quadro 2.2 - Valores de IQA monitorados pela CETESB na UGRHI-7 em 2009 (rede básica)

Ponto	Descrição	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
ANCO02900	Rio Branco			43		62	54	60		45		56		53
BACO02950	Rio Branco (Itanhaém)			63		69		71		56		71		66
CAMO00900	Reservatório Capivari-Monos	62		78		69		70		61		77		70
CFUG02900	Canal de Fuga II UHE Henry Borden		74		82		77		72		78		82	78
CUBA02700	Rio Cubatão		59		68		60		63		57		72	63
CUBA03900	Rio Cubatão		65		58		48		58		61		56	58
IPAU02900	Rio Itapanhaú					51		63		56		54		56
ITAE02900	Rio Itaguapé					74		67		54		55		62
MOJI02800	Rio Moji		52		53		58		52		51		63	55
NAEM02900	Rio Itanhaém			48		62		58		52		60		56
PERE02900	Rio Perequê		67		76		59		62		72		75	69
PETO02900	Rio Preto			45		57		45		39		53		48
PIAC02700	Rio Piaçaguera		60		40		38		36		37		61	45
REIS02900	Rio Canal Barreiros			46		69		53		49		61		56
TUBA02900	Rio Guaratuba					71		67		57		58		63

Legenda

Ótima

Boa

Regular

Ruim

Péssima

Fonte: CETESB, 2010. Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2009.

Além disso, as deficiências no sistema de esgotamento sanitário - lançamentos em sistemas de drenagem de águas pluviais, falta de rede e de conexão de parte das redes existentes aos coletores que deveriam conduzir os esgotos ao tratamento – se refletem na qualidade das praias.

O **Quadro 2.3** mostra a evolução da qualidade das praias, conforme dados disponibilizados pela CETESB no período de 2001 a 2008. Na sequência estão apresentados os **Quadros 2.4 e 2.5** com as classificações semanais nos 12 meses de 2009 e de janeiro a julho de 2010.

É importante observar que esses dados ainda não refletem os resultados dos vultosos investimentos que vem sendo feitos na RMBS, especialmente na área de esgotamento sanitário

⁵ Para cálculo do IQA são consideradas variáveis de qualidade que indicam o lançamento de efluentes sanitários para o corpo d'água, fornecendo uma visão geral sobre a condição de qualidade das águas superficiais. Este índice é calculado para todos os pontos da rede básica.

através do Programa Onda Limpa da SABESP. Os investimentos são recentes e resultados mais significativos deverão ser percebidos nos dados de monitoramento dos próximos anos.

Quadro 2.3 – Evolução da qualidade das praias da RMBS – qualificação anual - 1991 a 2008

Município / Praia / Local		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Bertioga	Boracéia - Colégio Marista	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Boracéia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Guaratuba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S. Lourenço - Junto ao Morro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S. Lourenço - Rua 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Enseada - Indaiá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Enseada - Vista Linda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Enseada - Colônia do SESC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Enseada - R. Rafael Costabili	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guaruja	Perequê	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pernambuco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Enseada - Estr. Pernambuco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Enseada - Av. Atlântica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Enseada - R. Chile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Enseada - Av. Santa Maria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pitangueiras - Av. Puglisi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pitangueiras - R. Sílvia Valadão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Astúrias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tombo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Santos	Guaiúba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ponta da Praia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Aparecida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Embaré	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Boqueirão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gonzaga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	José Menino - R. Olavo Bilac	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
São Vicente	José Menino - R. Fred. Ozanan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Praia da Divisa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Itararé - Posto 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Praia da Ilha Porchat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Milionários	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Praia Grande	Gonzaga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Canto do Forte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Boqueirão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Guilhermina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Aviação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vila Tupi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ocian	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vila Mirim	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maracanã	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vila Caiçara	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Praia Grande	Real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Município / Praia / Local		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Mongaguá	Flórida								-	-		-	-	-	-				
	Jardim Solemar																		
	Itapoã																		
	Central																		
	Vera Cruz																		
	Santa Eugênia	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	Itaóca																		
	Agenor de Campos																		
Itanhaém	Campos Elíseos	-	-	-	-	-	-	-											
	Suarão																		
	Parque Balneário	-	-	-	-	-	-	-											
	Centro																		
	Praia dos Pescadores																		
	Sonho																		
	Jardim Cinratel																		
	Estância Balneária	-	-	-	-	-	-	-											
	Jardim São Fernando	-	-	-	-	-	-	-											
	Balneário Gaivota	-	-	-	-	-	-	-											
Peruíbe	Peruíbe - R. Icaraíba																		
	Peruíbe - R. das Orquídeas																		
	Peruíbe - Balneário S. João Batista																		
	Peruíbe - Av. São João																		
	Prainha																		
	Guaraú																		

Legenda:  Ótima  Boa  Regular  Ruim  Péssima  Sistematicamente boa

Fonte: CETESB. <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/municipios/evolucao.asp>

Quadro 2.4 - Evolução da qualidade das praias – classificação semanal - 2009

Praias do Município de PERUIBE	Data da coleta para análise											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Própria - Imprópria	04 11 18 25	01 08 15 22	01 08 15 22 29	05 12 19 26	08 10 17 24 31	07 14 21 28	05 12 19 26	02 09 16 23 30	06 13 20 27	04 11 18 25	01 08 15 22 29	06 13 20 27
Peruíbe - Rua Icaraíba	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •
Peruíbe - Rua das Orquídeas	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •
Peruíbe - Bal. S. João Batista	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •
Peruíbe - Av. São João	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •
Prainha	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •
Guaraú	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •

Fonte: CETESB. <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/praias/evolucao.asp>

Quadro 2.5 - Evolução da qualidade das praias – classificação semanal - 2010

Bairros do Município de PERUIBE	Data da coleta para análise																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	JAN		FEV		MAR		ABR		MAI		JUN		JUL		AGO		SET		OUT		NOV		DEZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Própria Imprópria	03	10	17	24	31	07	14	21	28	07	14	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	05	12	19	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Peruíbe - Rua Icaraiaba																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Fonte: CETESB. <http://www.cetesb.sp.gov.br/aqua/praias/evolucao.asp>

Institucionalmente, conforme consta no Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado (PMDI), elaborado em 2002 pela EMPLASA⁶ para a AGEM, a Região Metropolitana da Baixada Santista foi pioneira na adoção do novo modelo de ordenamento jurídico proposto pela Constituição Federal de 1988, que compreende o Conselho de Desenvolvimento da RMBS (CONDESB), a Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM) e o Fundo de Desenvolvimento Metropolitano da Baixada Santista (FUNDO).

Constata-se, assim, que existem mecanismos básicos para a adoção de ações metropolitanas integradas, abrangendo mais de um município – algo necessário no caso da RMBS, onde se percebe uma integração crescente. Destaca-se as interfaces nos temas de saneamento básico, em especial no abastecimento de água e gerenciamento de resíduos sólidos, e até mesmo do sistema de esgotamento sanitário e de drenagem urbana, com soluções integradas abrangendo a mais de um único município em alguns casos.

2.2. Aspectos Físicos e Territoriais

A bacia hidrográfica da Baixada Santista está inserida na Província Geomorfológica Costeira, correspondente à área drenada diretamente para o mar, constituindo o rebordo do Atlântico. A região é heterogênea, com planícies costeiras, mangues e formações associadas e também relevos bastante acidentados de serra, englobando as escarpas de alta declividade, como a Serra do Mar.

O clima é tropical chuvoso, sem estação seca e com a precipitação média do mês mais seco superior a 60mm, conforme classificação Af de Koeppen, mostrada na **Figura 2.1**, a seguir.

⁶ EMPLASA: Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A.

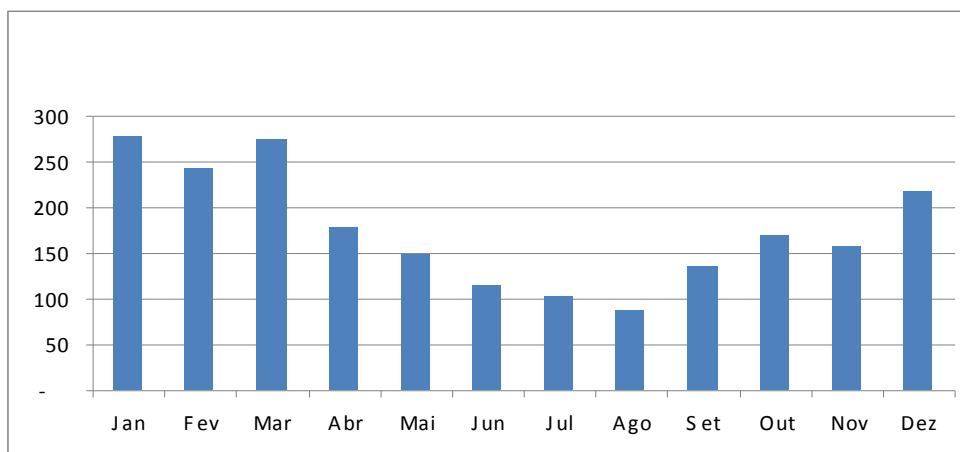


Figura 2.1 - Precipitações médias mensais na RMBS entre 1941 e 2003 (mm/mês).
Fonte: FCTH/DAEE – SP.

O clima da RMBS é influenciado por massa de ar tropical atlântica, com características quente e úmida, e por massa de ar polar atlântica, fria e úmida. O confronto destas duas massas de ar na estação do verão, junto com os fatores climáticos da Serra do Mar, produz grande instabilidade, traduzida em elevados índices pluviométricos, colocando a região entre as áreas onde mais chove no Brasil.

As observações entre 1941 e 2003, mostradas na **Figura 2.2** a seguir, indicam que a precipitação média anual varia de um mínimo absoluto de 1.200 mm no ano de 1969 a 3.400 mm em 1966, com a maioria dos anos oscilando entre 1.500 e 2.500 mm/ano. Note-se que chegou a ultrapassar os 3.000 mm/ano pelo menos em 3 anos deste período, bem como ultrapassou os 2.500 mm/ano outras 10 vezes.

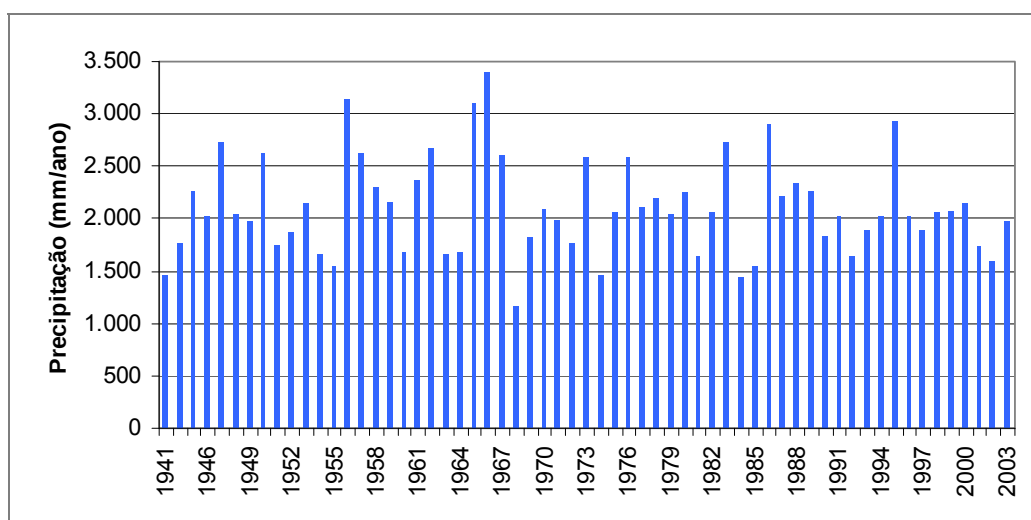


Figura 2.2 - Evolução das precipitações anuais na RMBS entre 1941 e 2003 (mm/ano).
Fonte: FCTH/DAEE – SP.

A rede hidrográfica da RMBS está dividida em 21 sub-bacias e os principais cursos d'água são: rios Cubatão, Mogi e Quilombo ao centro; rios Itapanhaú, Itatinga e Guaratuba ao norte; e, rios Branco, Preto e Itanhaém, ao sul.

Os cursos naturais dos rios Guaratuba, em Bertioga, e Capivari, em Itanhaém, que possuem suas nascentes nas encostas da Serra do Mar, são revertidos através de represamentos e bombeamentos para o planalto, com o intuito de incrementar o abastecimento de água da Região Metropolitana de São Paulo. Em contrapartida, as águas do Rio Tietê são revertidas à Baixada Santista, através do sistema Pinheiros/Reservatório Billings, pois, após serem utilizadas na geração de energia elétrica na Usina Henry Borden, são lançadas no Rio Cubatão, principal manancial que atende ao abastecimento humano das cidades de Santos, Cubatão, São Vicente, e parcela de Praia Grande, assim como às atividades industriais do pólo de Cubatão. A RMBS, portanto, convive há décadas com transferências de vazões da RMSP.

As nascentes da Baixada Santista encontram-se na vertente marítima da Serra do Mar e Planície Litorânea ou Costeira, e após vencer desníveis variando entre 700 e 1.175 m (pontos mais “baixos” da escarpa da Serra do Mar, em Paranapiacaba, e mais elevado, com um pico igualmente na divisa com Santo André, na RMSP), seus rios conformam planícies flúvio-marinhas, drenam manguezais e deságuam no oceano ou em canais estuarinos.

O **Quadro 2.6** apresenta os principais rios identificados pela abrangência e relevância municipais.

Quadro 2.6 - Rios identificados pela abrangência e relevância municipal

Município	Curso d'água
Bertioga	Rio Itapanhaú, Rio Itaguapé, Rio Guaratuba
Cubatão	Rio Cubatão, Rio Perequê, Rio Mogi
Guarujá	Rio Santo Amaro, Rio do Meio, Rio do Peixe
Itanhaém	Rio Mambú, Rio Preto, Rio Branco
Mongaguá	Rio Bichoro, Rio Aguapeú, Rio Mongaguá
Peruíbe	Rio Preto, Rio Branco
Praia Grande	Rio Branco ou Boturoca e todos seus afluentes
Santos	Rio Quilombo, Rio Jurubatuba, Rio Diana
São Vicente	Rio Branco ou Boturoca, Rio Cubatão

Fonte: Relatório Zero. Citado no Plano de Bacia Hidrográfica para o Quadriênio 2008-2011 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS). Minuta do Relatório Final. Volume I. Dezembro/2008.

A RMBS apresenta, ainda, duas importantes ilhas estuarinas: a de São Vicente e a de Santo Amaro, estreitamente ligadas ao continente. As ilhas marítimas são todas de menor porte e importância, com relevo mais acidentado, dificultando sua ocupação.

As praias também são importantes ecossistemas devido à diversidade biológica e interferência na área costeira. Esta Região possui 160,9 km de costa, o que corresponde a 37,7% da extensão total do Estado de São Paulo, possuindo 82 praias.

O **Mapa 2.4**, já mencionado anteriormente, mostra a hidrografia da região e indica as principais praias. O **Mapa 2.5** apresenta a altimetria.

2.3. Potencialidades

A atividade econômica na RMBS é considerada predominantemente industrial segundo caracterização do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH, 2004-2007), incluindo o porto de Santos. Ainda assim, a RMBS dispõe de parte razoável (69%) de seu território com cobertura vegetal nativa. Este percentual é bem superior ao do Estado (14%) sendo superado apenas pelo do Litoral Norte, que tem 80% de cobertura por vegetação nativa.

A RMBS é dotada de várias potencialidades que dão suporte ao desenvolvimento econômico e social que a coloca em posição privilegiada no que se refere ao ranking estadual.

A Região de Santos mantém-se em 1º lugar no ranking do indicador de riqueza municipal, desde o ano 2000 até 2006, conforme se pode visualizar no **Quadro 2.7**, seguido em 2º lugar pela RMSP. Este fato é relevante, na medida em que, apesar de alguns municípios que formam a Região apresentarem indicadores bem abaixo da média, o conjunto como um todo mostra potencial para a sustentabilidade regional.

Quadro 2.7 - Ranking do indicador de riqueza municipal das regiões administrativas do Estado de São Paulo

Região	2000	2002	2004	2006
Região Metropolitana de São Paulo	2	2	2	2
Região de Registro	15	15	15	15
Região de Santos	1	1	1	1
Região de São José dos Campos	3	3	3	3
Região de Sorocaba	7	7	6	7
Região de Campinas	4	4	4	4
Região de Ribeirão Preto	5	5	5	5
Região de Bauru	8	9	8	9
Região de São José do Rio Preto	10	10	10	11
Região de Araçatuba	12	12	12	12
Região de Presidente Prudente	14	14	14	14
Região de Marília	13	13	13	13
Região Central	6	6	7	6
Região de Barretos	9	8	9	8
Região de Franca	11	11	11	10

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

Conforme mencionado anteriormente, a dinâmica econômica se originou no desenvolvimento do Porto de Santos para escoamento das safras de café produzidas no interior do estado, seguido pelo desenvolvimento do pólo industrial (Petroquímico, químico e siderúrgico) de Cubatão, e pelo turismo e veraneio, conjugando um litoral extenso, a proximidade com a RMSP, maior aglomeração urbana do País.

O **Quadro 2.8** a seguir mostra a evolução do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para os municípios da RMBS (IDH-M) em 1991 e 2000, bem como sua posição no “ranking” nacional e os valores dos elementos de IDH-M (municipal) para renda, longevidade e educação.

Como se pode ver no quadro citado, os valores de IDH-M nos municípios da RMBS são bastante diversos, havendo desde Santos no 5º lugar do “ranking” brasileiro, a Cubatão, na 1.267ª posição. É notável, no entanto, que todos os municípios tiveram avanços em todos os componentes entre 1991 e 2000, além da melhora nos indicadores gerais de IDH-M. Os componentes de renda têm valores inferiores aos de educação e igualmente diversos conforme o município, ao passo que no aspecto longevidade, a variação entre os municípios é menor.

Quadro 2.8 - Valores de Índice de Desenvolvimento Humano - IDH - por Município da RMBS (IDHM), 1991 e 2000 e Aspectos Componentes (Renda, Longevidade e Educação)

Município da RMBS	Posição no Ranking	Valores de IDH-M (Geral e por Aspecto)							
		Geral		Renda		Longevidade		Educação	
		1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Santos	5°	0,838	0,871	0,825	0,873	0,775	0,788	0,913	0,952
São Vicente	622°	0,765	0,798	0,727	0,741	0,717	0,749	0,852	0,904
Praia Grande	652°	0,740	0,796	0,713	0,763	0,667	0,733	0,841	0,891
Bertioga	744°	0,739	0,792	0,721	0,744	0,717	0,749	0,780	0,882
Guarujá	853°	0,720	0,788	0,689	0,730	0,667	0,749	0,805	0,885
Mongaguá	982°	0,726	0,783	0,685	0,729	0,680	0,756	0,812	0,865
Peruíbe	988°	0,733	0,783	0,724	0,731	0,675	0,744	0,799	0,873
Itanhaém	1.085°	0,730	0,779	0,700	0,716	0,675	0,744	0,816	0,876
Cubatão	1.267°	0,723	0,772	0,683	0,706	0,667	0,722	0,819	0,888

Fonte: PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2008.

Observa-se uma inequívoca liderança pelos valores de Santos, seguido de longe pelos demais municípios, com certa proximidade entre os IDH-Ms (Geral) de São Vicente e Praia Grande, bem como entre os de Mongaguá e Peruíbe.

Do ponto de vista educacional a RMBS já abriga ofertas substanciais e em evolução no último período inter censitário, abrigando, inclusive, instituições de formação educacional de nível superior, atendendo em grande parte às demandas que transcendem a própria Região.

No que tange à longevidade, aspecto este influenciado por melhores ou piores condições de asseio urbano – saneamento básico inclusive – novamente há um maior destaque para Santos, mas menos expressivo do que nos demais aspectos.

No que se refere ao aspecto de renda, o Porto de Santos e o Pólo Industrial de Cubatão aumentaram substancialmente a oferta de empregos, mas não necessariamente contribuíram de forma tão significativa para a distribuição de renda entre a população – ainda assim o IDH-M - Renda de Santos é substancialmente maior do que o dos demais municípios da RMBS. O mesmo não ocorre com Guarujá (que tem parte do porto localizado em seu território, mas também o muito pobre distrito de Vicente de Carvalho), e tampouco com Cubatão (que, apesar de suas 23 indústrias de porte, envolve conflitos das mais diversas naturezas), cujo IDH-M - Renda ainda é o mais baixo da RMBS. Além disso, novos investimentos como a exploração petrolífera da camada Pré-Sal, mais o eventual Porto Brasil em Peruíbe e a associada revitalização da ferrovia de acesso pela America Latina Logística (ALL) devem ser fatores indutores de crescimento e de aumento de renda, mas também de pressões e aumento de demanda por serviços de saneamento.

A alternativa mais viável para melhorar a distribuição de renda e, em consequência, para um avanço substancial no IDH-M – Renda dos municípios da RMBS pode estar nos setores de comércio e serviços, os quais se desenvolvem neste caso, não somente devido à população local, mas ao turismo. Neste caso, há tanto o turismo de curta duração, com pessoas que ficam nos hotéis e pousadas ali localizadas, quanto o de um dia, com excursões de ônibus que vão às praias da RMBS cedo nas manhãs dos dias e finais de semana de temporada, regressando ao final do dia. Além disso, há um grande número de casas de veraneio e temporada, ocupadas apenas durante alguns meses do ano e predominantemente nos finais de semana.

Isso configura diferentes desafios. Para o saneamento, a população flutuante envolve uma enorme dificuldade, pois a infraestrutura deve ser planejada e construída para atender à essa demanda, mas acaba por permanecer ociosa boa parte do tempo. Para a RMBS como um todo, há flutuação também na oferta de postos de trabalho na prestação de serviços e no comércio, que precisa recrutar trabalhadores temporários nas temporadas de verão e de férias, mas não consegue manter tais empregos fora da estação de maior movimento e demanda.

No que se refere ao desenvolvimento do turismo, que se firma como um potencial de grande expansão e diversidade, o Plano Diretor de Turismo da Baixada Santista (PDTUR), elaborado pela AGEM, alinha entre os aspectos favoráveis:

- Possibilidade de desenvolver um conceito metropolitano de turismo receptivo, que possibilite a integração dos municípios às vantagens competitivas resultantes da ação conjunta.
- Condição de criar uma imagem forte e diferenciada da RMBS no mercado turístico nacional e internacional, evidenciando a sua característica de aglomerado ou pólo turístico (“cluster”).
- Condição de ressaltar os fatores de integração dos municípios (elementos comuns ao conceito metropolitano) e, simultaneamente, valorizar as diversidades de cada um, de modo que cada município possa desenvolver ações específicas.
- O atrativo turístico da Baixada Santista não se resume apenas à sua história. Seus aspectos ambientais - rios, cachoeiras, morros, a Mata Atlântica, a Reserva Ecológica Juréia-Itatins, localizada entre os municípios de Peruíbe (Baixada Santista) e Iguape (região do Vale do Ribeira) e ao próprio Parque Estadual da Serra do Mar - oferecem alternativas para se firmar como pólo de ecoturismo.
- Além das belas praias, gastronomia e infraestrutura hoteleira de qualidade.



Figura 2.3 – Praias de Peruíbe. Fonte: Prefeitura Municipal.

2.4. Fragilidades

Ao mesmo tempo em que o compartilhamento de uma configuração espacial, populacional e econômica é potencial positivo da RMBS, alguns elementos desta condição criam, antagonicamente, fragilidades. Entre elas estão: a sazonalidade; a concorrência interna entre os municípios; a infraestrutura compartilhada, especialmente no que se relaciona ao saneamento; a ociosidade de infraestrutura e equipamentos urbanos que precisam ser dimensionados pelo pico e que no restante do ano representam um ônus.

A solução de problemas pontualmente em um município não melhora a condição regional se não for acompanhada por ações correspondentes nos demais – o saneamento é um caso especial em que isso é notado. A estreita vinculação e a necessidade de equacionamento compartilhado da solução dos problemas torna obrigatório o exercício do planejamento integrado regional, através de um processo de atuação permanentemente articulada entre diversos segmentos públicos, com a participação da sociedade.

Na divisão em grandes linhas, proposta pelo PMDI, Santos é colocado como o ponto de fulcro da RMBS, liderando-a economicamente em função da maior especialização junto ao parque de negócios, com destaque para a atuação do Porto. E, como a “virtu” chama mais “virtu”, é possível que Santos adquira a liderança natural também no desenvolvimento da exploração petrolífera da camada Pré-Sal. Cubatão é referenciado como centro industrial e de suporte logístico, Guarujá, Praia Grande e São Vicente, como áreas de especialização em lazer e turismo e centros de suporte logístico associado ao turismo, enquanto que Bertioga, Itanhaém, Mongaguá e Peruíbe, com especialização predominante em lazer e turismo, seguindo como incógnita o

desenvolvimento do Projeto Porto Brasil em Peruíbe, com conexão através de Praia Grande pela ferrovia ALL (antigo ramal de Juquiá da Sorocabana, depois FEPASA, hoje desativado).

Para todos estes usos, assegurar a captação, o tratamento e o abastecimento de água é mister, sem dúvidas. Mas não só: o esgotamento sanitário é o grande esforço em curso na RMBS, tendo havido um avanço significativo na melhoria da destinação dos resíduos sólidos, restando o desafio de resolver os problemas de drenagem urbana em uma região tão plana e ao mesmo tempo tão chuvosa. Todos estes elementos revelam conflitos potenciais, demandam investimentos de difícil mensuração, e geram fragilidades para a RMBS se não forem enfrentados com responsabilidade e atenção pelos gestores da infraestrutura de saneamento.

No que tange ao abastecimento de água das cidades, o desenvolvimento do sistema Mambu-Branco pela SABESP deverá atender adequadamente Praia Grande, Mongaguá, Peruíbe, São Vicente (continental) e Itanhaém, ao passo que a ETA Cubatão (que atende a maioria de Santos, São Vicente e parte de Praia Grande) está sendo praticamente reconstruída. A reservação é, em geral, suficiente nas partes de maior consumo, e vem recebendo reforços nas porções mais críticas de desenvolvimento mais recente, mas ainda causa preocupações nos municípios mais ao sul (Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe), nos quais a proporção de população flutuante “versus” fixa é ainda maior do que nos demais nos momentos de pico das temporadas. Há potenciais conflitos com incrementos de reversões do sistema Itatinga-Itapanhaú para a RMSP em detrimento do abastecimento de Bertioga e Guarujá, o que deve ser analisado com cuidado e atenção, pois a demanda de ambos ainda tem potencial de incremento em função da perspectiva de desenvolvimento urbano com incremento de verticalização em alguns pontos. Já as indústrias poderão ter suas soluções individuais (inclusive por demandarem diferentes níveis de qualidade de água e por utilizarem grandes quantidades de água em torres de resfriamento), mas eventualmente com conflitos locais por captações potenciais para usos públicos.

O esgotamento sanitário vem recebendo, através do Programa Onda Limpa, investimentos de mais de R\$ 1 bilhão em inúmeras obras, incluindo redes, coletores, interceptores e emissários terrestres e submarinos. Ocorre que a prática de se manter apenas pré-condicionamento dos esgotos antes de seu encaminhamento para emissários submarinos vem sendo questionada pela CETESB e pelas autoridades ambientais, que forçam a adoção de tratamento secundário dos esgotos, certamente demandando investimentos muito maiores do que aqueles já estruturados e em curso. Ademais, muito investimento já foi feito e, mesmo assim, restam as “cargas difusas”, muitas delas associadas às discontinuidades e problemas operacionais do sistema de esgotamento sanitário, fazendo com que os canais de drenagem sigam contaminados e a balneabilidade, em vários locais, comprometida. Uma boa balneabilidade teria uma inegável sinergia com o desenvolvimento do turismo na RMBS, não devendo ser tratada como uma

“externalidade”, mas como um problema claro a ser resolvido pela concessionária do sistema de esgotamento sanitário de todas as cidades da RMBS – a SABESP.

A parte de disposição de resíduos sólidos registrou grande avanço em anos recentes, com o desenvolvimento de um bom aterro em Santos (utilizado por este município, Bertioga, Cubatão, Guarujá e Itanhaém) e outros municípios (Mongaguá, Praia Grande e São Vicente) depositando seus resíduos em um segundo aterro igualmente bem avaliado pela CETESB, mas a uma grande distância (em Mauá, na RMSP). Apenas Peruíbe continua destinando seus resíduos para um aterro sanitário que chegou a receber Licença de Instalação (LI), mas nunca obteve a Licença de Operação (LO), e vem sendo sistematicamente mal avaliado pela CETESB desde 2002, na contramão dos demais municípios. Ocorre que alguns destes municípios praticam um transbordo de resíduos para otimizar o transporte, o que nem sempre é feito em condições ambientais adequadas, além disso, o reaproveitamento e a reciclagem de resíduos sólidos na RMBS são muito limitados, demandando ações planejadas e concatenadas de longo prazo. Trata-se de uma mudança cultural difícil de ser fomentada, mas de cunho estratégico importante não apenas para resgatar uma relação mais digna dos munícipes com seu meio ambiente, mas também para não comprometer a vida útil dos aterros sanitários utilizados, cuja substituição por novas unidades envolve muito mais do que grandes investimentos, um potencial ônus político em conflitos de vizinhança. Os estudos da Secretaria de Saneamento e Energia (SSE) e da Empresa Metropolitana de Águas e Energia S/A (EMAE) para verificar a eventual viabilidade de incineração com ou sem recuperação de energia para os resíduos sólidos da RMBS estão em curso, e devem ser analisados com cuidado quando terminados e disponíveis.

A drenagem urbana, por sua vez, ganha aspectos de relevância devido à conotação do binômio quantidade e qualidade: há, nos diversos municípios, muitas áreas planas (algumas depressões geográficas, até), canais praticamente horizontais, muitas vezes sob a influência das marés, que geram inundações por refluxos e falta de capacidade de escoamento, com diversos tipos de transtornos à rotina das comunidades. Ademais, no aspecto qualidade, há uma forte interface com o gerenciamento de resíduos sólidos e com a necessidade de educação ambiental, mas não apenas aqui se deve ter atenção: muitos dos problemas de balneabilidade nas praias decorrem de ligações clandestinas ou indevidas de esgotos nos sistemas de drenagem. Por outro lado, o desenvolvimento urbano deve levar em conta as condições de drenagem cada vez mais desafiantes, pois as áreas mais elevadas já foram sistematicamente utilizadas, ao mesmo tempo em que alguns novos loteamentos, intervenções e mesmo obras viárias podem causar obstruções complexas aos fluxos de escoamento, causando novos problemas a serem enfrentados.

O que une todos estes elementos é a política de desenvolvimento urbano da RMBS, a qual deve ser reorientada nesse momento de investimentos crescentes, pelas parcerias da Companhia

de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU) com as prefeituras locais na viabilização de moradias e unidades habitacionais de interesse social voltadas à população de baixa renda, visando a abater o substancial déficit populacional que se associa ao déficit de condições salubres – há milhares de famílias ainda morando em palafitas e favelas sem sequer um banheiro em suas casas – e demandando, por consequência, um novo incremento no atendimento integrado por saneamento – abastecimento água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos e drenagem urbana adequados.

Neste contexto, as fragilidades da RMBS devem ser conhecidas, minimizadas e mitigadas, evitando-se a criação de novos passivos, aumentos de déficits e o estabelecimento de círculos viciosos quando se pretende alavancar círculos virtuosos.

3. O MUNICÍPIO DE PERUÍBE

3.1. Caracterização físico-ambiental

O município de Peruíbe possui uma área de 328 km² e faz divisa com Itanhaém, Pedro de Toledo, Itariri e Iguape. Situa-se entre as latitudes 24° 26' 45" e 24° 07' 15" Sul e entre as longitudes 47° 00' e 46° 53' 40" Oeste, correspondentes às coordenadas UTM Norte 7.294.762,00 m e 7.331.085,14 m e Este 285.426,64 m e 307.470,13 m.

Em termos regionais, a bacia hidrográfica da Baixada Santista está inserida na Província Geomorfológica denominada Província Costeira, correspondendo à área drenada diretamente para o mar e constituindo o rebordo do Planalto Atlântico.

A região é heterogênea, contendo desde planícies costeiras, mangues e formações associadas até relevos bastante acidentados de serra, englobando as escarpas de alta declividade (Serra do Mar) além de área de planalto, composta pelo reverso da serra e as escarpas de contato abrupto com a baixada.

As ocupações irregulares e outras obras inadequadas desencadeiam movimentos de massa potencialmente críticos nas áreas de relevo mais acidentado (morros, montanhas e escarpas). Escarpas e cristas que chegam a ultrapassar 1.000 m e apresentam declividades dominantes superiores a 30% aparecem na área da bacia a partir do rebordo do Planalto Atlântico; as outras formas com relevo mais acidentado apresentam cotas topográficas oscilando, em média, entre 200 m e 10 m e declividades entre 20 e 30%.

Os mangues vêm sofrendo degradação causada por atividades poluidoras industriais e pelo crescimento das áreas urbanas que promovem aterramentos responsáveis pela desestruturação da sua funcionalidade.

No que se refere ao município de Peruíbe, pode ser constatada ampla planície costeira, pois o alinhamento da Serra do Mar nesta latitude interioriza, abrindo espaço para a planície litorânea. As altitudes que variam de zero a 700 m (na Serra do Mar) e a extensão de sua orla marítima é de aproximadamente 30 km, desde a divisa com Itanhaém até Iguape.

Conforme consta no Plano Diretor de Macrodrenagem de Peruíbe⁷, a geomorfologia associada ao município pode ser enquadrada nas seguintes classificações:

Relevos litorâneos:

- *Planícies costeiras – região compreendida entre os rios Preto e Branco: terrenos baixos e mais ou menos planos, próximos ao nível do mar, com baixa densidade de drenagem,*

⁷ Prefeitura da Estância Balneária de Peruíbe. Plano Diretor de Macrodrenagem. Volume I. FCTH, 2004.

padrão meandrante localmente anostomosado. Como formas subordinadas ocorrem cordões (praias, dunas etc.);

- *Terraços marinhos - porção da orla entre a Avenida Anchieta e a praia; Guaraú: terrenos mais ou menos planos, poucos metros acima das planícies costeiras, com drenagem superficial ausente. Presença de antigos cordões (praias, duna etc.).*
- *Mangues – região compreendida entre a Avenida Anchieta e o rio Preto: terrenos baixos, quase horizontais, ao nível das oscilações das marés, caracterizados por sedimentos tipo vasa (lama) e vegetação típica. Drenagem com padrão difuso.*

Relevo de Morros:

- *Morros paralelos – maciço do Itatins: topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos e convexos. Drenagem de alta densidade, padrão em treliça a localmente sub-dendrítica, vales fechados a abertos, planícies aluvionares anteriores restritas.*
- *Morros com serras restritas – região de serra, divisa com o município de Pedro de Toledo: morros de topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptas, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinilado, vales fechados, planícies aluvionares interiores restritas.*

Relevo de transição – escarpas:

- *Escarpas festonadas – região de serra, divisa com o município de Itariri: desfeitas em anfiteatros separados por espigões, topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão subparalelo a dendrítico, vales fechados.*

A **Figura 3.1** apresenta a distribuição urbana do município em relação à faixa litorânea, a Serra do Mar, o Rio Branco e a foz do Rio Preto.



Figura 3.1 - Ocupação urbana de Peruíbe na Planície Costeira. Fonte Google Earth, abril/2010.

3.2. Gestão territorial e desenvolvimento urbano

A distribuição atual da população no município sofre significativa influência da sazonalidade, sendo constituída praticamente em sua metade por domicílios permanentes e outra metade por não permanentes (veraneio), dada a condição de estância balneária.

A projeção populacional 2010/2039 (30 anos) apresentada neste estudo⁸ estabeleceu um acréscimo de 14,3% (140.920 hab.) em relação à quantidade atual (123.269 hab.), já incluída a população flutuante.

A análise do zoneamento do município de Peruíbe não aponta significativa disponibilidade de áreas previstas para urbanização futura. Existe a possibilidade de adensamento da ocupação bem como de maior desenvolvimento da área denominada de Macrozona de Expansão Urbana Ordenada, localizada entre a Rodovia Padre Manoel da Nóbrega (SP-055), e a Avenida Luciano de Bona (Marginal FEPASA), conforme apresentado pela **Figura 3.2**.

Estima-se um crescimento populacional do município frente ao cenário de iminente desenvolvimento regional, que tende a se concretizar no âmbito residencial, mantendo os atributos de vocação turística da cidade.

Podem ser constatadas as seguintes tendências de expansão urbana:

- Alteração do status de economias "flutuantes" para "permanentes", uma vez que os valores dos imóveis encontram-se competitivos em relação aos demais municípios da região;
- Baixa verticalização da área já urbanizada, com restrição especial na faixa da orla;
- Aumento da densidade habitacional na área já urbanizada.

⁸ Estudo de crescimento populacional deste Plano de Saneamento.

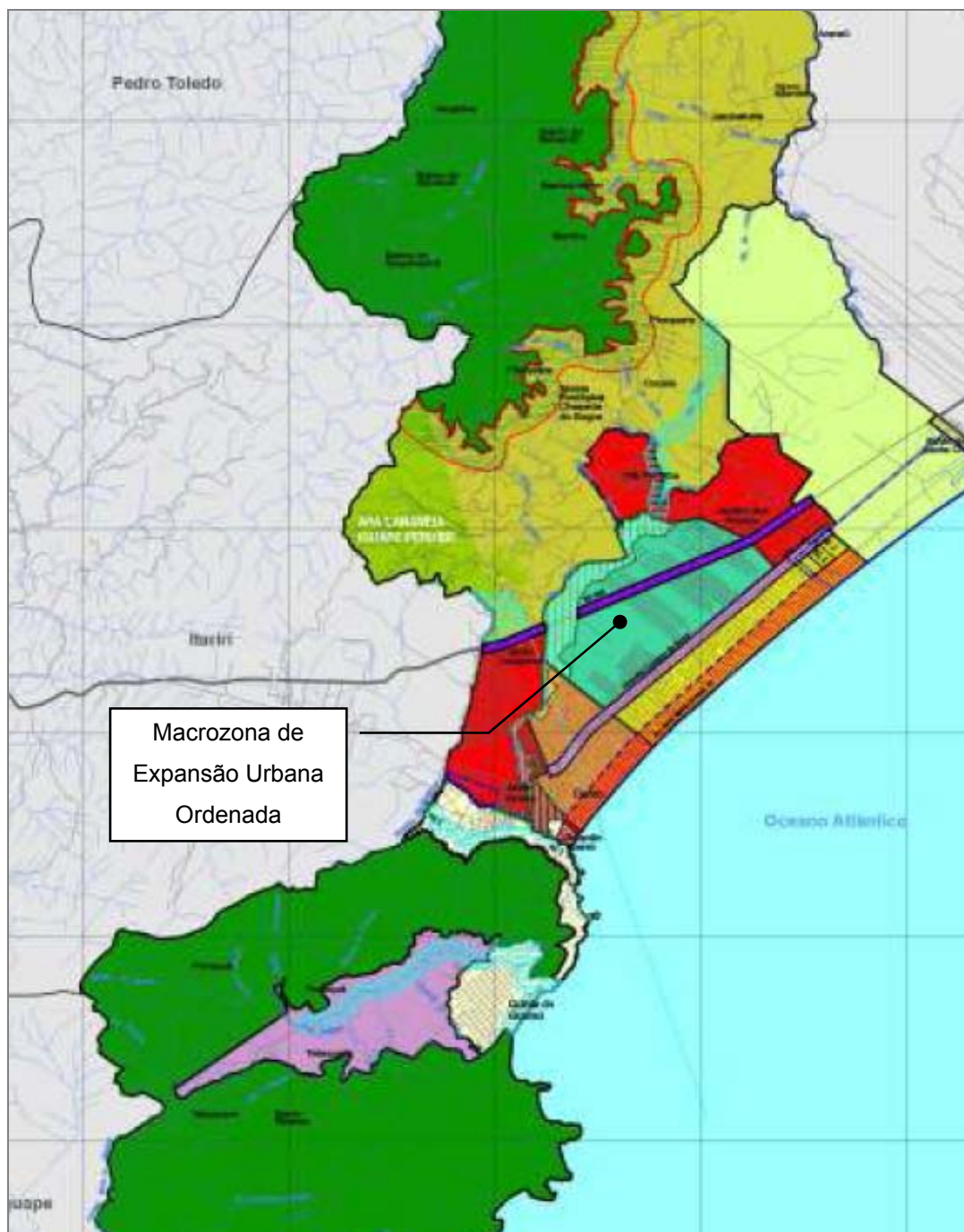


Figura 3.2 – Localização da Macrozona de Expansão Urbana Ordenada.
Adaptado da Lei Complementar nº 100 – 29/03/2007.

Conforme é mencionado no documento A Expansão Urbana de Peruíbe: Aspectos Legais e a Realidade do Uso e Ocupação da Terra⁹, p. 20-21:

⁹ Ribeiro, M. B. A. A Expansão Urbana de Peruíbe: Aspectos Legais e a Realidade do Uso e Ocupação da Terra. Dissertação de Mestrado . Departamento de Geografia. USP, 2006.

“Com base na sua condição locacional, vem sendo cada vez mais condicionante a função turística de Peruíbe, sobretudo, quando observa-se um incremento cada vez maior nos incentivos nessa área, procurando, tanto o poder público, quanto a iniciativa privada, explorar todos os recursos possíveis (locacionais, naturais, ambientais, entre outros). Atualmente, há dois elementos de destaque, que exemplificam tal fato no Município:

- O seu território abriga parte da Estação Ecológica Juréia-Itatins, reconhecida pela Unesco como patrimônio da humanidade, o que atribui à cidade, a denominação de “Portal da Juréia.*
- O Projeto “Lama Negra de Peruíbe” ..., produto mineral que possui propriedades medicinais, vem sendo incentivado pela Prefeitura, com o intuito de promover um aproveitamento racional, com bases científicas, sob os aspectos medicinal, industrial e turístico.”*

Quanto ao uso do solo, a mesma referência “9”, p. 71-73, preconiza:

“A área urbanizada se estende, praticamente, por toda a orla da praia, representada tanto pela ocupação mais antiga e consolidada, disposta de forma linear e paralela ao mar, quanto pelos novos loteamentos que apresentam um traçado perpendicular à costa, indicando um movimento de expansão que transpõe a rodovia e segue em direção aos morros. Esta categoria de uso é intercalada por áreas, de variadas dimensões, cobertas por vegetação secundária associada às florestas ombrófilas densas das terras baixas. Essa associação vegetacional é verificada em várias formas de relevo, a começar pelo nível do mar até 50 m, ou seja, das planícies aos terraços.

Distribuídos em vários pontos da área considerada, podem ser observados trechos de campo antrópico, limítrofes com os usos já mencionados.

...

Devem-se citar também, as áreas de uso agrícola, que se encontram, basicamente à noroeste do Município, circundadas por florestas ombrófilas densas de formação submontana e das terras baixas, ambas associadas à vegetação secundária.

As ocorrências de solo exposto parecem vinculadas às atividades de extração mineral, que se encontram essencialmente, à leste, na direção do Município de Itanhaém, margeando a Rodovia.”

Fica evidente pela análise anterior:

- Que além da pressão demográfica e da ocupação desordenada que promovem a degradação ambiental, o município apresenta nitidamente em suas formas de apropriação do território configuradas nos diferentes padrões de uso da área urbana, uma acentuada segregação sócio-espacial;*

- A substituição da vegetação natural ou em regeneração pela instalação de loteamentos, ocupação irregular das margens dos rios, lançamento de esgotos nos cursos d'água, ocupação de manguezais, e áreas de exploração mineral.

Quanto ao planejamento e desenvolvimento urbano, a referência “9”, p. 100-101, ratifica:

“A produção do espaço da cidade de Peruíbe vem se caracterizando, portanto, de duas maneiras, pela ocupação regular dos loteamentos aprovados e implantados de acordo com as normas legais e de forma ilegal, pela ocorrência de loteamentos clandestinos e favelas, que acontece independente do processo que envolve a legalidade.

Outro dado que chama a atenção reside na grande quantidade de lotes vagos, ou “vazios urbanos” mesmo nos loteamentos implantados regularmente. Conforme a Prefeitura, aproximadamente 1.462 ha de terras urbanas regulamentadas estão vazias; notadamente, a concentração delas está a oeste da Avenida Luciano de Bona. Sem mencionar os terrenos não parcelados, ou sem planta, que não estão incluídos neste número, porém configuradas como “áreas disponíveis”. De acordo com estudo elaborado pelo G-PAM (Prefeitura Municipal de Peruíbe, 2006), a partir do cadastro municipal, o Município apresenta 69.419 imóveis cadastrados. Destes, 42.021 imóveis (60,53%) estão vagos, não ocupados.

Tal fato expõe a contradição da ocupação urbana no município de Peruíbe, que leva a população de baixa renda a buscar áreas sensíveis do ponto de vista ambiental para estabelecer suas moradias.

....

.... a pavimentação de vias está disposta da seguinte forma:

- *entre a orla e a Avenida Padre Anchieta ainda resta um pequeno trecho sem pavimentação na Avenida Beira-Mar, que passa pelos últimos loteamentos em direção ao trevo;*
- *entre a Avenida Padre Anchieta e a Marginal FEPASA, cerca de 15% das vias encontram-se sem pavimentação;*
- *entre a Marginal FEPASA e a Rodovia Padre Manoel da Nóbrega, aproximadamente 80% das vias não são pavimentadas e*
- *além Rodovia Padre Manoel da Nóbrega, praticamente 100% do arruamento é sem pavimentação.”*

Observa-se, ainda, que informações obtidas junto ao GEL apontam para a proibição de verticalização junto à orla.

3.3. Ocupações em áreas irregulares

Uma característica comum dos municípios da Baixada Santista é que grandes porções de seu território estão em áreas de preservação permanente e em faixas de domínio que foram sendo ocupadas de forma irregular. O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Peruíbe ao propor a meta de universalização dos serviços de água e esgoto, drenagem, limpeza urbana e coleta e disposição dos resíduos deve levar em conta o atendimento a estas populações.

De acordo com levantamento realizado no PRIMAH D (2005)¹⁰, Peruíbe possuía 2.415 habitações desconformes distribuídas em áreas que totalizavam 314,92 ha, constituídas de áreas públicas, particulares, de preservação permanente, mangues e faixas de domínio de rodovias.

O número de habitações encontrado foi através de cálculos baseados nos setores censitários do IBGE.

O **Mapa 3.1** mostra as ocupações em áreas irregulares de acordo com o PRIMAH D.

3.4. Bacias hidrográficas, clima e relevo

As bacias que compõem a Baixada Santista estão situadas na vertente oceânica da Serra do Mar (escarpa do Planalto Atlântico) e na Baixada Litorânea.

Segundo FCTH/2004, o município de Peruíbe apresenta duas bacias hidrográficas principais, cujos rios estão indicados na **Figura 3.3**:

- Bacia hidrográfica dos rios Preto e Branco;
- Bacia hidrográfica do rio Guaraú.

Uma parte da área do município, representada pela porção da orla marítima, é composta por pequenos cursos d'água cuja única finalidade é a drenagem superficial.

O curso d'água que faz divisa com Itanhaém chama-se Rio Crastro, que é afluente pela margem direita do Rio Preto, que vai compor o rio Itanhaém.

O Rio Preto é formado por alguns contribuintes cujas nascentes localizam-se dentro do município (Córrego Guaxiru, Córrego da Lontra e Rio Acarau), enquanto o Rio Branco tem suas nascentes no município de Itariri. Após receber a confluência do Rio Branco, o Rio Preto deságua no Oceano Atlântico.

O Ribeirão da Figueira tem suas nascentes localizadas em Peruíbe, porém escoar em direção sudoeste e adentra o município de Itariri.

¹⁰ PRIMAH D - Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Habitação Desconforme, 2005.

Outro curso d'água, também denominado Rio Preto (ao norte de Peruíbe), recebe a contribuição do Rio Caepupu (margem esquerda) e do Ribeirão do Bananal (margem direita), alcançando a divisa de Itanhaém, onde recebe a contribuição pela margem direita do Rio Crastro.

De acordo com as cartas de classificação climáticas de Kotték et al. (2006), quase a totalidade da bacia hidrográfica da Baixada Santista encontra-se sob a classificação climática "Cfa" (clima principal: quente, muito úmido e com verão quente), não sendo, entretanto uniforme para toda região devido a fatores geográficos que acentuam determinadas características das massas de ar dos sistemas Atlântico Polar e Tropical.

A massa Tropical Atlântica quente e úmida, que penetra no continente pelo leste, atua durante o ano todo e é afetada pelas massas de ar polar e continentais tropical e equatorial. A massa polar fria e úmida apresenta-se ativa durante todo o ano, porém com pulsações diferentes conforme a estação. É responsável pela queda significativa das temperaturas no inverno e no verão produz instabilidade resultando em elevados índices pluviométricos diários, as chamadas "chuvas de verão", decorrentes de seu confronto com a Tropical Atlântica e com os fatores topoclimáticos da Serra do Mar.

Na faixa litorânea a temperatura média é superior a 18° C, com inverno ameno e quedas de temperaturas associadas à penetração da massa Polar, o período de verão é longo, indo de outubro a março e tendo temperaturas máximas nos meses de dezembro e janeiro.

A variação de temperatura está intimamente relacionada à altitude, apresentando temperatura média anual superior a 24° C e mínima, no mês de julho, ultrapassando 16° C no litoral; a encosta da Serra do Mar apresenta temperatura média anual oscilando entre 20° C e 24° C e média das mínimas entre 8° C e 10° C, sendo que em determinadas ocasiões pode atingir a temperatura de 0° C.

Segundo FCTH/2004, o período mais chuvoso ocorre de janeiro a março e o período mais seco ocorre de junho a agosto, com respectivamente 42% e 11% das precipitações anuais. Estas precipitações ocorrem com maior intensidade nas proximidades da crista da Serra do Mar.

A distribuição da precipitação não é uniforme, atingindo um total anual de aproximadamente 2.500 mm.

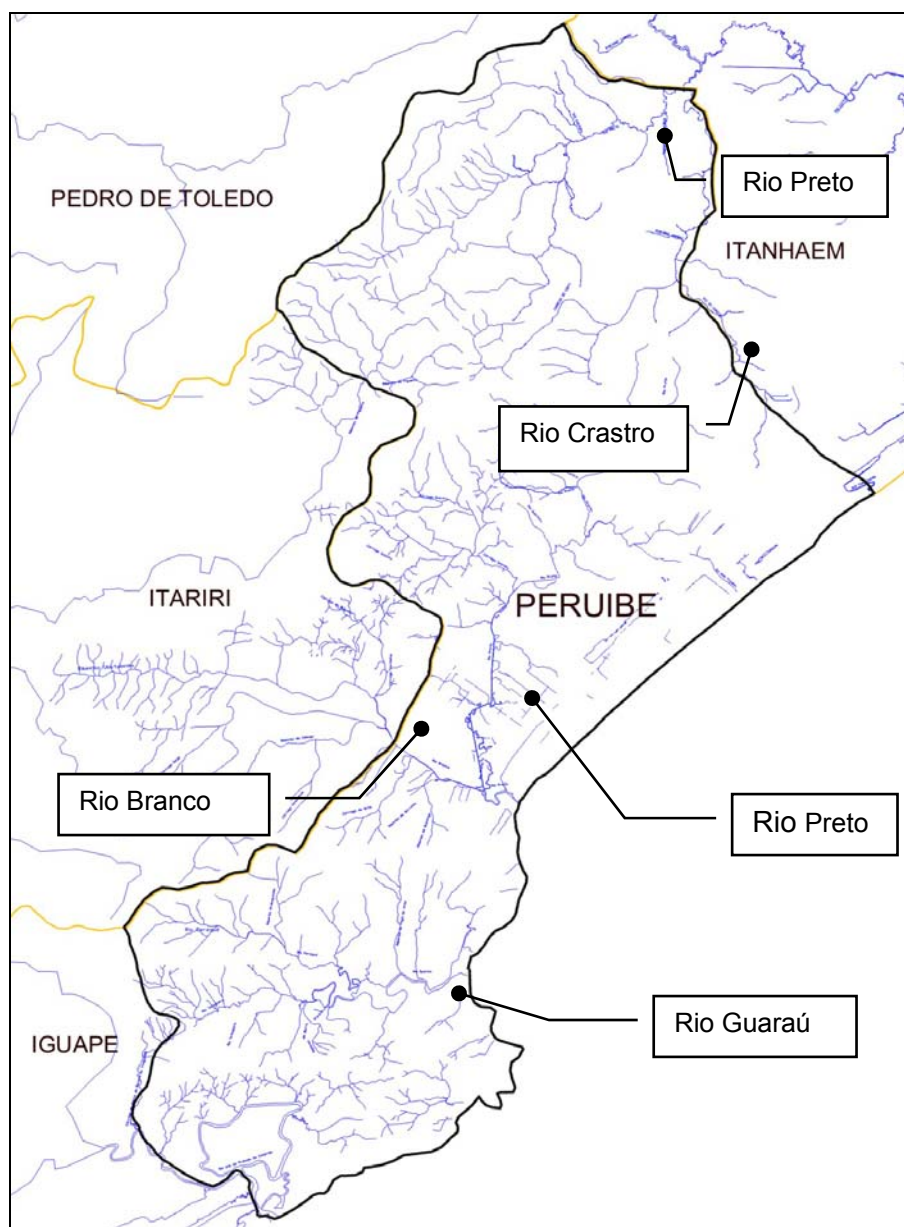


Figura 3.3 - Principais rios de Peruíbe. Adaptado de FCTH/2004.

3.5. Aspectos sociais e econômicos

Pela condição geográfica a economia de Peruíbe está calcada nos serviços, com destaque no segmento turístico, já que 82% do seu PIB é gerado no setor serviços, enquanto o setor secundário responde por 15% movido por pequenas indústrias da cadeia turística e hotelaria, cabendo a diferença ao setor primário, onde tem no cultivo da banana seu principal produto, sendo que em 2007 produziu 37 mil toneladas.

Em termos de PIB gerado em 2007 (preços correntes) o montante foi de R\$ 453.678.000,00 e o seu PIB per capita atinge a R\$ 8.330,94, de acordo com os dados publicados pelo IBGE.

Peruíbe é um dos 15 municípios paulistas considerados estâncias balneárias, por cumprirem determinados pré-requisitos definidos por Lei Estadual. Tal situação garante uma verba maior por parte do Estado para a promoção do turismo regional. O município também adquire o direito de agregar junto a seu nome o título de Estância Balneária, termo pelo qual passa a ser designado tanto pelo expediente municipal oficial quanto pelas referências estaduais.

As principais características demográficas e socioeconômicas da população de Peruíbe, importantes para as análises dos modelos de viabilidade deste plano de saneamento, dizem respeito essencialmente à população residente que segundo estimativas do IBGE em 2007 é de 54.457 habitantes, na sua quase totalidade urbana (98%). A densidade demográfica é de 167,05 hab./km², que pode ser considerada baixa quando comparada com São Paulo que possui 7.148 hab./km². Por sua vez o número de domicílios em 2007 é estimado em 14.376, o que representa uma taxa de ocupação de 3,79 hab./domicílio, indicador médio dentro dos parâmetros brasileiros.

Para efeito de análise de projeções, constata-se que a taxa média de crescimento verificada no período de 2000-2007 é de 1,12% ao ano (a.a), quando comparada à evolução demográfica entre estes dois anos.

Outro aspecto importante refere-se à distribuição de renda da população do município, para identificação da sua capacidade de pagamento dos serviços de saneamento prestados pelo poder público Municipal ou Estadual. Nesta primeira análise são levados em conta os dados da renda familiar obtidos nos levantamentos censitários do IBGE, atualizados para 2007, do valor do salário mínimo vigente em agosto de 2009 e a mesma estratificação da renda de 2000.

Com estes dados pode-se constatar que Peruíbe possui 44% da sua população com rendimento. São Paulo, a maior cidade do País, registra uma média de 52%. No entanto, só 22% dos paulistanos recebem até três (3) salários mínimos enquanto Peruíbe tem 57% de seus moradores dentro desta faixa, o que demonstra um perfil de um município de baixa capacidade de pagamento, como pode ser visto no **Quadro 3.1** abaixo das faixas salariais.

Quadro 3.1 - Distribuição de renda em Peruíbe

Faixas salariais (SM)	População com rendimentos	Participação (%)
Até 1 salário mínimo	5.102	21%
De 1 a 2	5.304	22%
De 2 a 3	3.323	14%
De 3 a 5	4.409	18%
De 5 a 10	3.819	16%
De 10 a 20	1.658	7%
Acima de 20	588	2%
SOMA	24.203	44%
População Total	54.457	

Fonte: IBGE, 2007.

Nas modelagens do plano de expansão dos sistemas é importante buscar a configuração econômico-financeira em que os comprometimentos da renda familiar com o pagamento dos serviços de saneamento estejam abaixo dos limites estabelecidos pelos organismos internacionais, considerando as tarifas e/ou taxas praticadas pelos operadores, na situação com projeto, ou seja, com o Plano de Saneamento.

Além dos números do desempenho das finanças municipais de Peruíbe, onde se pôde avaliar, entre outros resultados, o nível de poupança líquida que a administração municipal consegue auferir ao final do exercício de 2007, há também outros elementos de avaliação como os indicadores de riqueza municipal estabelecidos pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), calculado pela Fundação SEADE.

Conforme a SEADE, o IPRS tem como finalidade caracterizar os municípios paulistas no que se refere ao desenvolvimento humano, por meio de indicadores sensíveis a variações de curto prazo e capazes de incorporar informações referentes às diversas dimensões que compõem o índice. Nesse sentido, ele preserva as três dimensões consagradas pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) – renda, longevidade e escolaridade.

Para cada uma dessas dimensões foi criado um indicador sintético que permite a hierarquização dos municípios paulistas de acordo com a sua situação. Os três indicadores sintéticos são expressos em uma escala de 0 a 100, constituindo-se em uma combinação linear de um conjunto específico de variáveis.

Na presente análise, a preocupação é avaliar os indicadores da riqueza municipal de Peruíbe, segundo estes indicadores.

O indicador de riqueza municipal é composto por quatro variáveis:

- consumo anual de energia elétrica por ligações residenciais;
- consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços por ligações;
- valor adicionado fiscal per capita¹¹; e
- remuneração média dos empregados com carteira assinada e do setor público.

O peso de cada uma dessas variáveis na combinação linear que resulta no indicador sintético foi obtido pela SEADE por meio do modelo de estatística multivariada, denominado Análise Fatorial. De modo a facilitar o manuseio dos dados e a comparação de municípios, o indicador foi transformado em uma escala que varia de 0 a 100.

Tal distinção tem um importante significado do ponto de vista das políticas públicas, pois, enquanto as variáveis relativas à renda familiar refletem iniciativas e investimentos pretéritos, aquelas referentes à riqueza municipal podem ser associadas à capacidade do município de produzir novos esforços em prol do desenvolvimento local.

Antes da análise específica, em âmbito municipal é importante destacar que a Região de Santos mantém-se em 1º lugar no ranking estadual, desde o ano 2000 até 2006, conforme ressaltado anteriormente, vindo em 2º lugar a Região Metropolitana de São Paulo. Este fato é relevante na medida em que apesar de alguns municípios que formam a Região apresentarem indicadores bem abaixo da média, o conjunto como um todo mostra potencial para a sustentabilidade.

Quando se analisa a situação de Peruíbe no período de 2000 a 2006 (**Quadro 3.2**) os índices de riqueza municipal mostram (2006) que o município está abaixo da média da região em 14 pontos, e que nesses seis anos o município decresceu -17,74% enquanto a média da região foi -8,45%. Isto mostra que está havendo uma desaceleração econômica no município e na região, apesar de que esta se mantém em 1º lugar no ranking estadual. No entanto, já se verifica uma inversão na curva de transição de 2004 para 2006, com acréscimo de quatro pontos na região e de dois pontos em Peruíbe, isoladamente.

¹¹ Valor das saídas de mercadorias, acrescido do valor das prestações de serviços no seu território, deduzido o valor das entradas de mercadorias, em cada ano civil, das atividades econômicas, dividido pela população da respectiva agregação geográfica.

Quadro 3.2 – Região Administrativa de Santos – IPRS – Dimensão Riqueza

Unidades Territoriais	2000	2002	2004	2006
Região Administrativa de Santos	71	58	61	65
Bertioga	73	72	72	74
Cubatão	62	56	56	57
Guarujá	75	61	63	71
Itanhaém	63	49	49	50
Mongaguá	58	47	48	54
Peruíbe	62	46	49	51
Praia Grande	65	51	56	62
Santos	76	63	65	69
São Vicente	53	41	43	48

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

O **Quadro 3.3** a seguir ilustra a situação de Peruíbe em 2006 em valores absolutos, segundo as variáveis que compõem o IPRS, onde se destaca a variável de pior desempenho que está representada no rendimento médio do emprego formal com apenas R\$ 945,00 abaixo da média da Região, superando somente Mongaguá. Outro indicador de baixo desempenho e de grande peso na equação do IPRS é o consumo anual de energia elétrica nos setores produtivos com 8,2 MW por ligação, este indicador mostra-se muito abaixo da média da região que é de 19,8 MW/ligação.

Quadro 3.3 - Valores absolutos da riqueza municipal

Unidades Territoriais	Riqueza Municipal	Consumo anual de energia elétrica no comércio, agricultura e em serviços por ligação (MW)	Consumo anual de energia elétrica residencial por ligação (MW)	Rendimento médio do emprego formal (R\$ dez 2006)	Valor adicionado per capita (R\$ dez 2006)
Região Administrativa de Santos	65	19,8	3	1.380	11.172
Bertioga	74	16,9	5,2	1.273	3.611
Cubatão	57	24,7	1,7	2.152	86.521
Guarujá	71	25,5	3,5	1.276	4.158
Itanhaém	50	9,6	2,7	1.015	2.000
Mongaguá	54	8,1	3,1	854	2.012
Peruíbe	51	8,2	2,8	945	2.493
Praia Grande	62	16,6	3,2	1.018	2.594
Santos	69	23,4	3,2	1.425	11.088
São Vicente	48	17,3	2,2	1.022	2.117

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

3.6. Estatísticas vitais e de saúde

O **Quadro 3.4** resume algumas características vitais e de saúde do município de Peruíbe em relação ao estado de São Paulo.

Quadro 3.4 - Estatísticas vitais e de saúde

Descrição	Ano	Município	Estado
Taxa de natalidade (por mil habitantes)	2008	19,29	14,63
Taxa de fecundidade geral (por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	2008	74,30	51,76
Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) ¹²	2008	24,30	12,56
Taxa de mortalidade na infância (por mil nascidos vivos) ¹³	2008	25,23	14,56
Taxa de mortalidade da população entre 15 e 34 anos (por 100 mil habitantes nessa faixa etária)	2008	200,68	120,75
Taxa de mortalidade da população de 60 anos e mais (por 100 mil habitantes nessa faixa etária)	2008	4.517,74	3.656,94
Mães adolescentes (com menos de 18 anos) (em %)	2008	10,93	7,13
Mães que tiveram sete e mais consultas de pré-natal (em %)	2008	66,13	76,89
Partos cesáreos (em %)	2008	34,67	56,69
Nascimentos de baixo peso (menos de 2,5 kg) (em %)	2008	8,87	9,03

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

3.7. Estrutura organizacional

A **Figura 3.3** apresenta a estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Peruíbe.

¹² Relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período, segundo a fórmula:

$$\text{Taxa de Mortalidade Infantil} = \frac{\text{Óbitos de Menores de 1 Ano}}{\text{Nascidos Vivos}} \times 1.000$$

¹³ Relação entre os óbitos de menores de cinco anos de residentes em uma unidade geográfica, em determinado período de tempo (geralmente um ano), e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

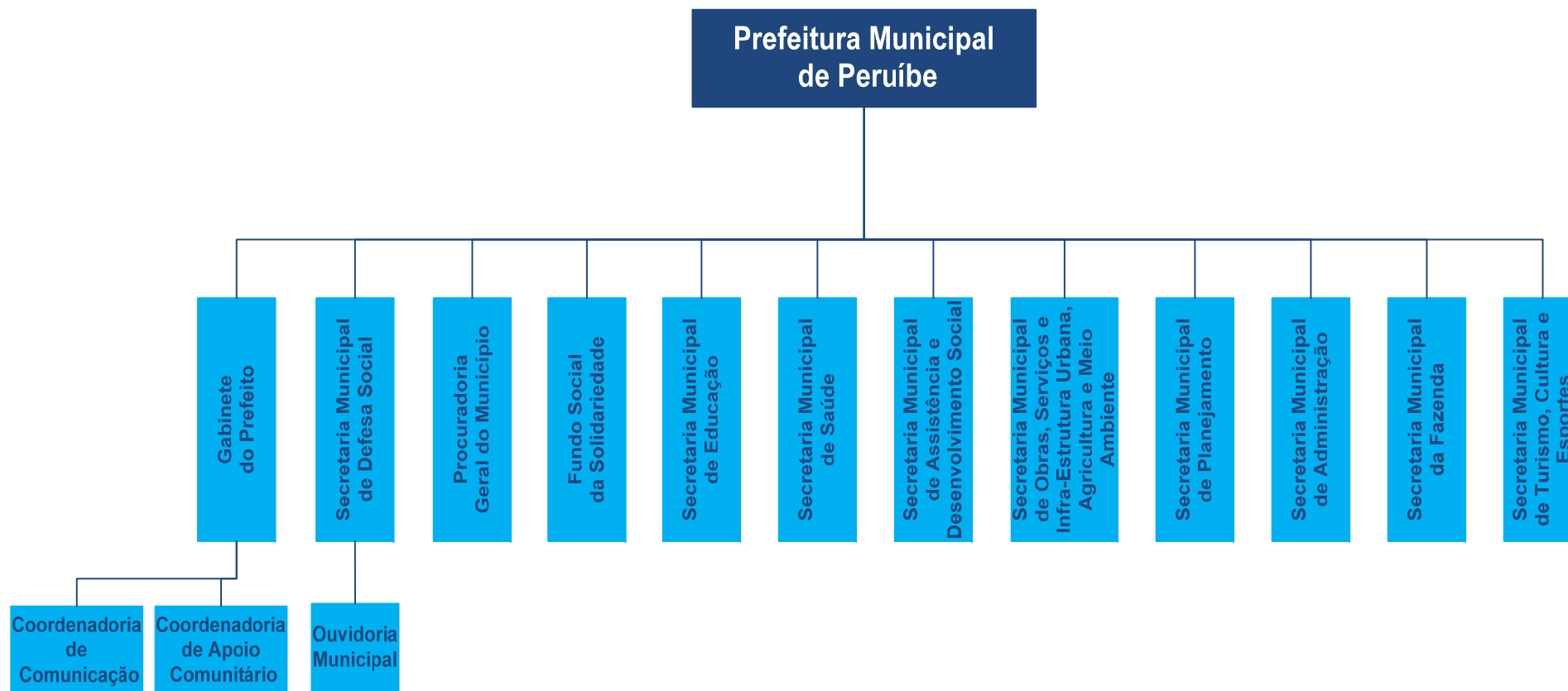


Figura 3.3 - Estrutura Organizacional da Prefeitura Municipal (Lei nº 2.834, de 29 de dezembro de 2006).

4. PROJEÇÃO POPULACIONAL¹⁴

A projeção populacional do município de Peruíbe foi feita em conjunto com os outros municípios da Baixada Santista através de diferentes técnicas. Na projeção denominada “Inercial”, os saldos migratórios aumentam ligeiramente até 2005-10. Esta seria a projeção recomendada caso não estivesse a região sujeita a uma série de investimentos que atraem população, além de sua vocação turística por excelência devido à proximidade da RMSP e de pertencer ao Estado de São Paulo que tem grande contingente populacional com renda crescente. Na projeção denominada “Dinâmica”, adotada por ser considerada a mais provável, os saldos migratórios atuais, positivos e crescentes, tenderão a diminuir no longo prazo. Mas, por causa dos grandes investimentos previstos, se supôs que estes saldos continuarão a subir até 2010-15 para começar a diminuir lentamente a partir deste ponto. Na terceira projeção, denominada “Porto Brasil”, foi feita a hipótese de que, além dos investimentos na região, o projeto de um porto no município de Peruíbe seria implementado, o que aumentaria em 54.400 pessoas o saldo migratório da projeção Dinâmica (70% delas, 38.080, no período 2010-15, e o restante, 16.320, em 2015-20).

A ênfase nessa análise recaiu sobre as variáveis e fatores que afetam os movimentos migratórios, pois esse é o componente mais importante, hoje em dia, para entender a dinâmica demográfica brasileira. A razão principal é que as taxas de fecundidade e de mortalidade baixaram significativamente nos últimos anos e apresentam tendência nítida à estabilização e à homogeneização. Restaria, na prática, à migração a explicação das maiores mudanças na dinâmica populacional futura dos municípios do país e, especificamente, da Baixada Santista.

Os municípios da Baixada Santista apresentam, já em 2000, uma população urbana muito próxima dos 100%, variando de 97,1% (Bertioga) a 100% (Praia Grande e São Vicente). Por este motivo o estudo foi feito somente com a população total.

A **Figura 4.1** mostra a projeção populacional para o município.

¹⁴ A projeção populacional teve como base os estudos realizados no âmbito do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (PDAABS), elaborado pelo Consórcio Estática - SEREC, que teve seu Relatório Parcial 4 - Volume I - Estudos Demográficos e Projeções Populacionais, finalizado em dezembro de 2008.

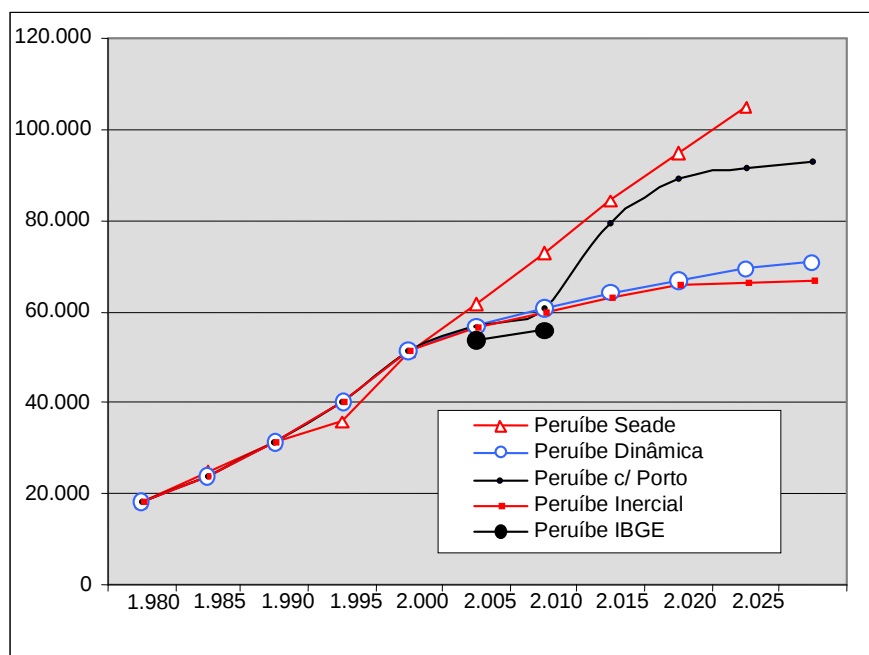


Figura 4.1 - Peruíbe segundo diferentes projeções. Fonte: PDAABS/SABESP.

Nos **Quadros 4.1 e 4.2** estão resumidos os cenários estudados e as principais conclusões do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (PDAABS).

Quadro 4.1 – Cenários estudados no PDAABS

Cenário/hipótese 1 Projeção Inercial - normal	reflete a tendência dos últimos censos (natalidade, mortalidade e saldos migratórios decrescentes).
Cenário/hipótese 2 Projeção Dinâmica - expansão econômica	considera a tendência de atratividade populacional pelo aumento de investimentos na região.
Cenário/hipótese 3 Projeção com Porto Brasil	considera além dos empreendimentos previstos no Cenário 2 a implantação do Porto Brasil em Peruíbe.

Fonte: PDAABS/SABESP.

Quadro 4.2 – Estudos populacionais do PDAABS – conclusões

O projeto Porto Brasil, que pela sua magnitude poderia constituir um grande fator diferenciador na dinâmica de crescimento regional, configura-se pouco viável ambientalmente e parece ter sido suspenso recentemente.
A projeção Inercial seria a recomendada caso não estivesse a região, no momento, sujeita a uma série de investimentos produtivos de implantação provável.
A <u>projeção Dinâmica (Cenário 2)</u> é a que “se apresenta como mais representativa da provável evolução populacional da RMBS”, portanto, recomenda-se a adoção desta projeção para o prosseguimento dos estudos.

Fonte: PDAABS/SABESP.

Assim, pela análise dos estudos já realizados, optou-se por também adotar no presente PMISB a projeção dinâmica (Cenário 2). Considerando que no âmbito do PDAABS as projeções foram realizadas até o ano de 2030, as mesmas foram avaliadas para o ano de 2039 de forma a alcançar o período de planejamento de 30 anos deste Plano, conforme consta no **Quadro 4.3**.

Quadro 4.3 - Projeção populacional completa - Peruíbe

Ano	População			Domicílios		
	Residente	Flutuante	Total	Ocupados	Ocasionais	Total
2010	60.759	62.510	123.269	19.841	19.841	39.682
2011	61.463	63.110	124.573	20.261	20.261	40.521
2012	62.167	63.709	125.876	20.680	20.680	41.360
2013	62.872	64.308	127.180	21.100	21.100	42.199
2014	63.576	64.908	128.484	21.519	21.519	43.038
2015	64.281	65.507	129.787	21.939	21.939	43.878
2016	64.784	65.847	130.631	22.263	22.263	44.527
2017	65.288	66.186	131.474	22.588	22.588	45.176
2018	65.791	66.526	132.317	22.913	22.913	45.826
2019	66.295	66.866	133.161	23.237	23.237	46.475
2020	66.799	67.205	134.004	23.562	23.562	47.124
2021	67.259	67.482	134.741	23.857	23.857	47.714
2022	67.719	67.759	135.478	24.152	24.152	48.303
2023	68.179	68.036	136.215	24.446	24.446	48.893
2024	68.639	68.313	136.952	24.741	24.741	49.482
2025	69.099	68.590	137.689	25.036	25.036	50.072
2026	69.461	68.605	138.065	25.270	25.270	50.540
2027	69.823	68.619	138.442	25.505	25.505	51.009
2028	70.185	68.634	138.819	25.739	25.739	51.478
2029	70.547	68.649	139.196	25.973	25.973	51.947
2030	70.909	68.664	139.573	26.208	26.208	52.415
2031	71.093	68.671	139.765	26.329	26.329	52.658
2032	71.278	68.679	139.957	26.450	26.450	52.900
2033	71.462	68.686	140.149	26.571	26.571	53.143
2034	71.647	68.694	140.341	26.693	26.693	53.385
2035	71.831	68.701	140.533	26.814	26.814	53.628
2036	71.925	68.705	140.630	26.876	26.876	53.751
2037	72.018	68.709	140.726	26.937	26.937	53.875
2038	72.111	68.712	140.823	26.999	26.999	53.998
2039	72.204	68.716	140.920	27.061	27.061	54.121

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

5. OBJETIVOS E METAS DO PLANO

5.1. Objetivos gerais

O novo marco regulatório dos serviços de saneamento básico tem primordialmente na Lei Federal nº 11.445/2007¹⁵, e complementarmente nas Leis nº 8.987/1995¹⁶ e nº 11.107/2005¹⁷, a base jurídica e legal fundamental para o entendimento dos objetivos do Plano de Saneamento Básico de que trata a referida Lei nº 11.445 e do seu contexto integral.

Os objetivos do Plano de Saneamento Básico (Cap. IV, Lei nº 11.445/2007):

Art. 19: A prestação de serviços públicos de saneamento básico obedecerá a plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, indicando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

No âmbito ainda da lei, o Plano tem como objetivos:

- garantir o acesso aos serviços com universalidade, qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade;
- definir critérios para a priorização dos investimentos, em especial para o atendimento à população de baixa renda;
- fixar metas físicas baseadas no perfil do déficit de saneamento básico e nas características locais;
- avaliar os impactos financeiros com base na capacidade de pagamento da população;

¹⁵ Lei Federal nº 11.445, de 05/01/2007. Institui as diretrizes nacionais para saneamento básico e estabelece a Política Federal de Saneamento Básico. Regulamentada em 21/06/2010 pelo Decreto nº 7.127.

¹⁶ Lei Federal nº 8.987, de 13/02/1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175, da Constituição Federal, e dá outras providências.

¹⁷ Lei Federal nº 11.107, de 06/04/2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

- estabelecer estratégias e ações para promover a saúde ambiental, salubridade ambiental, a qualidade de vida e a educação ambiental nos aspectos relacionados ao saneamento básico;
- estabelecer condições técnicas e institucionais para a garantia da qualidade e segurança da água para consumo humano e os instrumentos para a informação da qualidade da água à população;
- definir requisitos e ações para promover a redução na geração de resíduos sólidos, estabelecendo práticas de reutilização e soluções de reciclagem;
- deve-se, ainda, definir ações para promover a coleta seletiva e a inclusão social e econômica de catadores de materiais recicláveis;
- definir as ações para o manejo sustentável das águas pluviais urbanas conforme as normas de ocupação do solo incluindo: a minimização de áreas impermeáveis; o controle do desmatamento e dos processos de erosão e assoreamento; a criação de alternativas de infiltração das águas no solo; a recomposição da vegetação ciliar de rios urbanos e a captação de águas de chuva para retenção e/ou reaproveitamento.

5.2. Conceituação do plano no contexto geral da lei

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, as funções de gestão dos serviços de saneamento básico envolvem o planejamento, a prestação e a regulação e fiscalização, devendo-se assegurar o controle social de todas as funções. Para facilitar este entendimento, pode-se dizer, de forma resumida, que a maior inovação da lei foi a segregação das atividades que envolvem os serviços:

- *o planejamento* - função indelegável só exercida pelo titular dos serviços (Poder Executivo municipal ou estadual): é o momento em que o titular, de forma participativa, define o que, quando e onde quer ver realizados os serviços, focados na universalização e boa qualidade dos mesmos. Este momento, que engloba o que se chama de Plano de Metas, compreende ainda avaliar a viabilidade técnica e econômica de atingir as metas propostas e definir remuneração, subsídio e sustentabilidade de cada serviço em separado ou de forma integral.
- *a prestação* - função que pode ser exercida pelo titular ou delegada a terceiros: após o Plano, é o momento de definição, pelo titular, de quem e como fazer e com que recursos viabilizar as metas, isto mediante relação contratual bem definida. O prestador, no cumprimento do contrato, tem por consequência a função de operar e manter os serviços, tendo como contrapartida o recebimento de sua remuneração via taxas, tarifas e preços públicos definidos para os serviços.

- *a regulação e fiscalização* - função que pode ser exercida pelo titular ou delegada a terceiros: após o Plano e a definição do prestador, é o momento de definição, pelo titular, de quem vai monitorar o fazer, o que se dá pela regulação contratual. Isto significa acompanhar a eficiência do prestador, seus custos, a qualidade dos seus serviços, evitar o abuso econômico, garantir o equilíbrio econômico do contrato, avaliar e repartir socialmente os ganhos de produtividade da prestação, mediar conflitos e principalmente responder ao usuário e atuar na proteção de seus direitos.

A separação destas atividades pode-se dizer que trouxe disciplina ao setor, marco maior de sua importância. A realização até então destas atividades apenas pelo prestador responde não só pelo desestímulo à conquista da universalização como também por boa parte da ineficiência operacional e financeira que ainda marca os serviços de saneamento no país quando comparados a outros serviços públicos.

5.3. O plano como instrumento regulatório

O Plano estabelecido será ferramenta básica e fundamental para que o titular e o ente regulador possam, de forma clara e inequívoca, monitorar os termos contratuais que envolvem a prestação dos serviços. Para tanto, o Plano, nos termos da lei, é muito mais do que um instrumento técnico, como os planos e projetos de engenharia. Ele é um instrumento legal, e que deverá ser parte integrante do contrato.

As relações contratuais decorrentes do Plano podem se dar por instrumentos diversos conforme seja a decisão do titular sobre a prestação:

- por ato de autorização direta e preferencialmente com contrato de gestão se o prestador for ente próprio do titular;
- por delegação a terceiros via gestão associada e contrato de programa, conforme disciplina a Lei nº 11.107/2005, se o prestador for uma entidade de direito público ou privado que integre a administração indireta do ente da Federação conveniado;
- por delegação a terceiros via concessão ou permissão, precedida de licitação, conforme disciplina a Lei nº 8.987/1997, se o prestador for uma entidade de direito privado.

A decisão sobre a regulação é o segundo passo pós-plano. Da mesma forma que a decisão da prestação, o seu exercício pode seguir caminhos distintos, e que demandará do titular os instrumentos legais conforme o caso:

- por ato de autorização direta e preferencialmente com contrato de gestão se o regulador for ente próprio do titular, e neste caso como autarquia criada por lei;

- por delegação a ente público de outra esfera federativa, via gestão associada e convênio de cooperação, ou ente público originado de consorciação com outros municípios, ambas as situações conforme os termos da Lei nº 11.107/2005.

Qualquer que seja o instrumento contratual da prestação, a regulação terá sua eficácia quanto mais preciso estiver o contrato em suas regras e metas. A regulação se dá, portanto, essencialmente como “regulação por contrato” e este por sua vez tem no Plano sua base de legitimação quanto às metas e regras.

5.4. O plano de metas

5.4.1. Premissas básicas

O plano de metas resume o que é de essencial no Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Peruíbe (PMISB - Peruíbe), que é o instrumento do município, ora em debate. Ele diz respeito a metas, no sentido preciso de quantidades e prazos a alcançar, mas também a regras, no sentido de padrões de qualidade a respeitar, e ainda de uma agenda institucional de sustentação do PMISB. Incluem-se, ainda, nas metas as ações necessárias e identificadas para melhoria operacional dos sistemas. Pode-se conceituar o plano de metas nos seguintes estratos:

- a agenda institucional, com objetivos relacionados à concretização dos instrumentos de planejamento, prestação e regulação dos serviços;
- as metas quantitativas, como cobertura, quantidades e indicadores de eficiência;
- as metas qualitativas, que se traduzem por um conjunto de regras de qualidade dos produtos, dos serviços e do atendimento ao usuário;
- as metas de eficiência operacional, que visam a ganhos operacionais e maior confiabilidade e segurança operacional dos sistemas.

5.4.2. Marco inicial do plano de metas

O PMISB terá como marco inicial o ano de 2010 e seu planejamento, de 30 anos, se estenderá até o ano de 2039. A vigência do Plano se dará após a sua aprovação e edição mediante decreto municipal.

Observação importante que se faz sobre as metas é que o prazo para cumprimento é o ano em que efetivamente a ação irá se operacionalizar. E mais ainda que daí em diante a meta permaneça até o horizonte do Plano que é o ano de 2039.

Neste item estão sugeridas as metas referentes à agenda institucional abrangendo todos os serviços. Nos itens subsequentes serão elencadas as metas para os serviços específicos.

5.4.2.1. Planejamento municipal dos serviços

- objeto: instituir o sistema de planejamento dos serviços;
- meta e prazo: estar instituído em até 2 (dois) meses após a vigência do Plano;
- resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo à legislação, exercendo papel relevante nos instrumentos de atualização do PMISB e das metas.

5.4.2.2. Prestação dos serviços

5.4.2.2.1. Abastecimento de água e esgotamento sanitário

- objeto: delegar a prestação do serviço dentro do formato da Lei nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217/2010;
- meta e prazo: estabelecer o contrato na forma prevista pela Lei nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217/2010 em até 2 (dois) meses;
- resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo à legislação, buscando assegurar à população serviços de água e esgoto com padrões de qualidade, através de fluxos contínuos de investimentos.

5.4.2.2.2. Resíduos sólidos

- objeto: adequar a prestação dos serviços dentro do formato da Lei nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217/2010 ;
- meta e prazo: estabelecer contratos para prestação dos serviços atualmente realizados em até 4 (quatro) meses;
- resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo à legislação, buscando assegurar à população os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos de qualidade, por meio de fluxos contínuos de investimentos.

5.4.2.2.3. Drenagem urbana

- objeto: realizar parte da prestação dos serviços de forma direta e parte através de delegação dentro do formato da Lei nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217/2010;
- metas e prazos:
 - instituir o Departamento de Drenagem da Prefeitura Municipal para a parte de prestação direta em até 6 (seis) meses;
 - estabelecer o contrato para a parte delegada em até 4 (quatro) meses;

- resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo à legislação, buscando assegurar à população serviços drenagem urbana com padrões de qualidade, através de fluxos contínuos de investimentos.

5.4.2.2.4. Regulação e fiscalização dos serviços

- objeto: delegar a atividade de regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água, esgotos sanitários e resíduos sólidos à uma agência reguladora;
- meta e prazo: estabelecer o convênio de cooperação para o abastecimento de água, esgotos sanitários e resíduos sólidos em até 2 (dois) meses e para a drenagem urbana em até 12 (doze) meses mediante cláusula aditiva;
- resultado esperado: institucionalização dos serviços em acordo à legislação buscando assegurar o cumprimento das metas e do contrato.

5.4.2.2.5. Controle social dos serviços

- objeto: instituir mecanismo participativo da sociedade;
- meta e prazo: estar instituído em até 6 (seis) meses;
- resultado esperado: garantir a participação da sociedade na execução do PMISB.

6. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.1. Avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário

6.1.1. Situação institucional dos serviços

O status jurídico atual da relação contratual entre o município e seu prestador requer a adequação à Lei nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217/2010¹⁸.

Para tanto o município já vem adotando procedimentos tendo em vista a perspectiva de novo contrato, sendo este plano exigência obrigatória, além de outras etapas que dele decorrerão, como a definição da regulação, dos termos do contrato e de audiência pública.

6.1.2. Condição atual do sistema de abastecimento de água

A cobertura dos serviços de água e esgotos, de acordo com o último dado disponível de 2009, está mostrada pelos indicadores apresentados no **Quadro 6.1**.

Quadro 6.1 - Indicadores de Cobertura - 2009

Abastecimento de Água	
Economias ativas (faturadas)	34.966
Economias totais (cadastradas)	37.608
População total atendida	98.935
Índice de cobertura	86%
Ligações ativas (faturadas)	32.754
Ligações totais (cadastradas)	35.385
Índice de hidrometração	100%
Extensão de rede (m)	452.991
Indicador - economia/ligação	1,06
Indicador - metro de rede/habitante	4,58

Fonte: SABESP.

¹⁸ Conforme instrumento de regulamentação da Lei, Decreto nº 7.217, de 21/06/2010: "A partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico."

Continuação do Quadro 6.1

Esgotamento Sanitário	
Economias ativas (faturadas)	8.942
Economias totais (cadastradas)	9.322
População total atendida	24.159
Índice de cobertura	21%
Ligações ativas (faturadas)	7.221
Ligações totais (cadastradas)	7.597
Extensão de rede (m)	139.912
Indicador - economia/ligação	1,29
Indicador - metro de rede/habitante	5,8

Fonte: SABESP.

Os **Mapas 6.1 e 6.2** apresentam as localizações das principais unidades dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

a) Qualidade da água distribuída e do efluente de esgotos

Os dados apontados no diagnóstico mostram que os resultados de qualidade da água bruta do manancial não indicam nenhum risco ao seu uso para abastecimento público com relação à presença de compostos orgânicos e inorgânicos que possam ocasionar problemas à saúde pública, sendo plenamente adequada para o tratamento convencional. Em relação a água distribuída, o sistema atende à Portaria n° 518/04¹⁹, do Ministério da Saúde. Contudo, o tipo de tratamento de água superficial apenas com cloração não atende esta mesma portaria, devendo, portanto, ser instalado o processo de filtração.

Os efluentes das unidades de tratamento vêm atendendo as exigências legais, não se tendo conhecimentos de ação da CESTEB questionando os padrões de lançamentos. Ocorre, contudo que parte ainda dos esgotos coletados está sendo lançada sem tratamento, o que exige ação imediata para solucionar problema tão grave.

b) Qualidade dos serviços e do atendimento

Não existem fatos constantes de não continuidade do serviço - seja do fornecimento de água ou da coleta e disposição dos esgotos, salvo no primeiro caso, das interrupções programadas, aceitas nas condições da legislação vigente. A quantidade é satisfatória e não existem áreas com baixa pressão e intermitência.

¹⁹ Dispõe sobre procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e estabelece seu padrão de potabilidade.

Não se identificou no diagnóstico o conjunto de informações sobre prazos de atendimento e satisfação do cliente. O que se tem é um senso comum transmitido pelo titular dos serviços, que se baseia no cotidiano dos munícipes e usuários, de que o atual prestador oferece serviços de qualidade satisfatória.

O controle e a redução de perdas de água vem sendo tratados pela prestadora SABESP com esforço gerencial e de investimentos. A gestão de perdas é instrumentalizada por planejamento com metas anuais bem definidas e para as quais as áreas operacionais orientam seus esforços.

No aspecto de perdas, observa-se que entre os valores conseguidos em 2007 - da ordem de 230 L/lig.dia - e as metas propostas para 2010 (165 L/lig.dia)²⁰ e para 2018 (131 L/lig.dia), existe um esforço razoável, para o qual seguramente a operação local deverá acelerar suas ações para obtenção de resultados.

Os sistemas de água e esgoto que atendem ao município de Peruíbe tem uma condição operacional satisfatória. A prestadora SABESP tem entre suas rotinas de gestão a manutenção das unidades, equipamentos e tubulações. O sistema de recalque tem equipamentos reserva e o comando e proteção das instalações elétricas permitem assegurar que o sistema tem bom grau de segurança em seu funcionamento cotidiano. O controle operacional, tanto de água quanto de esgoto, se faz por mecanismos de automação e controle à distância, através do Centro de Controle Operacional (CCO).

Aspectos ainda preocupantes na operação do serviço de esgotos referem-se a: ações que assegurem a universalização do atendimento, através de estratégias visando à adesão em áreas cobertas, mas com dificuldade de conexão; ações de caça-esgoto, referentes a lançamentos indevidos de esgotos na drenagem pluvial em logradouros com a rede à disposição; ações de detecção de lançamento de água pluvial na rede coletora.

Os serviços oferecidos pela prestadora são remunerados via tarifa, nos termos da estrutura tarifária regulada pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP)²¹.

6.1.2.1. Descrição sucinta do sistema principal

A produção de água de Peruíbe é constituída por dois sistemas locais (Cabuçu e Guaraúzinho) sendo reforçado, principalmente nas épocas de pico de afluência da população flutuante e nas épocas de estiagem, pelo sistema produtor Mambu (localizado em Itanhaém).

²⁰ As perdas atuais são de 178 L/lig.dia conforme dados da SABESP (abril/2010).

²¹ Deliberação ARSESP nº 082, de 11/08/2009. Dispõe sobre o reajuste dos valores das tarifas e demais condições tarifárias a serem aplicadas pela concessionária SABESP.

Cada sistema tem seu tratamento (peneiras e posto de cloração - PC) e centro de reservação de onde sai a água para distribuição.

O sistema Cabuçu compõe-se de três mananciais de serra, os ribeirões Cabuçu, Quatinga e São João. Este sistema atende a totalidade da área urbana da cidade. Já Guaraúzinho é um sistema produtor que conta com outro manancial de serra, o ribeirão Guaraú, e limita-se ao abastecimento do bairro de mesmo nome, afastado do núcleo urbano principal. Todas as captações constituem-se de barragem para elevação de nível.

A adutora de água bruta do Cabuçu tem dois trechos, ambos por gravidade. O primeiro sai da captação, extensão de 6.559 m, até o ponto interligação em que recebe a adutora vinda da captação Quatinga; o segundo trecho, 4.828 m, vai até o tratamento. A adutora do Quatinga também é por gravidade, com 2.196 m, até se interligar com a adutora do Cabuçu.

A adutora de água bruta do São João tem dois trechos. O primeiro, por gravidade, de 1.992 m, vai até uma elevatória. O segundo trecho, por recalque a partir desta elevatória, de 264 m, vai até o tratamento.

São duas as unidades de tratamento, ambas de simples desinfecção, o que já não atende ao disposto na Portaria n° 518/04, MS, por serem as águas captadas superficiais. A do sistema Cabuçu (PC Guaraú) é constituída por uma etapa de separação de sólidos grosseiros (peneiramento), e por desinfecção, fluoretação e correção final de pH. Situa-se junto ao Centro de Reservação no bairro Guaraú. A do sistema Guaraúzinho conta apenas com desinfecção e fluoretação.

O sistema de distribuição atual possui três setores.

- Centro de Reservação do Guaraú: atendendo boa parte da área urbana, é situado junto ao PC Guaraú e constitui-se de dois reservatórios circulares apoiados de 5.000 m³ cada;
- Centro de Reservação Prados: junto com o CR Guaraú atende a parte central e constitui-se de um reservatório circular apoiado de 5.000 m³. É alimentado por adutora de água tratada, extensão de 22.700 m, que traz vazão importada do sistema integrado Mambu de Itanhaém; a adutora tem ainda um booster em sua parte final que auxilia o transporte até o CR Prados.
- Setor Guaraúzinho: é alimentado diretamente a partir do PC Guaraúzinho, sem unidade de reservação.

A distribuição contava em abril de 2010 com 465,8 km de tubulações, atendendo 37.385 ligações totais (cadastradas), todas hidrometradas, e que representava um índice de atendimento da ordem de 100%.

6.1.2.1.1. Obras em andamento no sistema de água principal

As obras previstas para o sistema de água de Peruíbe são as seguintes:

- sistema produtor integrado de Mambu Branco, para Peruíbe, Praia Grande, Mongaguá e Itanhaém, com capacidade incremental de mais 2,38m³/s e total de 3,20m³/s; a parcela a incrementar para Peruíbe será de 0,773m³/s até o final de plano;

A disponibilidade hídrica dos mananciais usados - Sistema Integrado de Mambu-Branco, está no **Quadro 6.2**.

Quadro 6.2 - Disponibilidade hídrica no SI Mambu-Branco

Sistema	Curso d'água	Área (km²) de drenagem	q 7,10 (l/s.km²)		Q 7,10 (l/s)	
			Restante do ano	Janeiro e Fevereiro	Restante do ano	Janeiro e Fevereiro
Guaraú	Cabuçu	7,7	7,5	9,2	58,0	71,2
	Quatinga	3,9	0,03	11,4	34,2	44,3
	São João	1,4	10	11,7	14,0	16,4
Guarauzinho	Guaraú	1,3	10,1	10,8	13,2	14,1
Expansão	Catanduva	2,2	8,2	10,8	18,0	23,7
	Salgo	2,0	6,7	7,2	13,5	14,4
Mambu-Branco	Mambu	90,0	14,5	23,0	1.301,4	2.074,0
	Branco	235,8	16,9	18,8	3.980,3	4.424,7
Total					5.432,6	6.682,7

Fonte: R5 - T1 - PDAABS - SABESP.

A disponibilidade local mais a disponibilidade para ampliação do SI Mambu-Branco, objeto de obras em andamento na região, dão as vazões totais de 5,433 m³/s e 6,683 m³/s, respectivamente nos períodos do ano inteiro e no verão. O atendimento da demanda de água de Peruíbe; numa média para 2030 (estudada no PDAABS da SABESP) da ordem de 0,441 m³/s, para o período de janeiro e fevereiro, está garantida, mesmo considerando as demais necessidades do sistema Mambu-Branco neste período, que somam 3,925 m³/s.

6.1.2.1.2. Capacidade e qualidade do tratamento

A soma das capacidades das unidades atuais de simples desinfecção é de 0,270 m³/s, conforme dados do PDAABS. Do ponto de vista de qualidade, contudo, este tratamento não atende as condições legais. Por isto mesmo estão previstas obras de implantação de duas ETA,

uma para o sistema Cabuçu, de 0,250 m³/s, e outra para o Guarauzinho, de 0,020 m³/s. Além disso, Peruíbe poderá contar com a ETA do sistema Mambu-Branco, de 1,600 m³/s em primeira etapa e 3,200 m³/s em segunda.

6.1.2.1.3. Capacidade do sistema de reservação

O sistema de reservação atual totaliza 15.000 m³, um volume hoje suficiente para a demanda atual da cidade. Conforme aponta o PDAABS estão planejados ainda mais 5.000 m³ a serem incorporados em médio e longo prazos.

6.1.2.1.4. Sistemas isolados

O diagnóstico não indicou nenhum sistema isolado que não esteja vinculado aos sistemas produtores principais.

6.1.3. Condição atual do sistema de esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento tem abrangência relativamente pequena e constitui-se de rede coletora, elevatórias e uma unidade de tratamento. O atendimento é de 26% dos domicílios totais e conta com 352,0 km de rede coletora e 8.645 ligações totais. O esgoto é transportado através de 7.964 m de emissários e duas elevatórias.

A ETE é constituída por uma lagoa de estabilização do tipo australiana (lagoa anaeróbica seguida de lagoa facultativa), com vazão de 54 l/s. O corpo receptor do efluente tratado é o Rio Preto.

6.1.3.1. Obras de esgotamento sanitário em andamento

Um conjunto de obras em andamento refere-se à execução de ligações prediais em áreas dotadas de rede coletora. Além disso, as obras previstas pelo programa Onda Limpa no município referem-se a:

- ligações prediais: 19.320 unidades;
- redes coletoras: 272,2 km, com diâmetro entre 150 e 400 mm;
- coletor tronco: 10,3 km, com diâmetro entre 200 e 800 mm;
- estações elevatórias de esgotos: 18 elevatórias;
- linhas de recalque: 15,5 km, com diâmetro entre 100 e 700 mm;
- ETE: duas unidades, uma de 165 l/s e outra de 160 l/s, do tipo lodos ativados por batelada, com aeração prolongada e desinfecção do efluente tratado.

6.1.3.2. Cobertura para universalização

A cobertura atual da coleta, de 26%, terá no curto prazo um grande incremento de domicílios atendidos através das estratégias de obtenção de novas ligações em andamento. Além disso, o Programa Onda Limpa tem como objetivo atingir uma cobertura de 95% até 2012.

Considerando a ETE Anchieta (margem esquerda) e a ETE em obras (margem direita), a capacidade de tratamento será de 574 l/s. Diante da demanda de final de plano, que está em torno de 620 l/s, significa a necessidade de pequena ampliação futura.

6.1.3.3. Sistemas isolados

Não foram identificados sistemas isolados na área urbana. Existe, contudo, um conjunto da CDHU operado pela SABESP, com 128 ligações e tratamento por fossa-filtro com desinfecção por hipoclorito de sódio.

6.2. O plano de abastecimento de água e esgotamento sanitário para 2010-2039

O plano é o instrumento necessário para que o titular do serviço, o município, tome conhecimento dos sistemas e das necessidades de investimento para alcançar a universalização da prestação, bem como dos custos de manutenção e operação existentes.

6.2.1. Situação institucional dos serviços

Os elementos do diagnóstico consideram que a atual prestação dos serviços em Peruíbe é satisfatória, embora seja uma decisão a ser tomada pela administração municipal no sentido de estabelecer um contrato de programa com a SABESP ou tomar outros caminhos por meio de licitação aberta para outros prestadores ou mesmo criar um ente municipal responsável pelo serviço de água e esgotos. O objetivo deste plano é dar elementos para que a administração tome a decisão que julgar mais conveniente.

A alternativa de renovar o contrato da prestação dos serviços com o atual prestador, a SABESP, se daria através de novo instrumento contratual: o contrato de Programa. Os termos legais do referido contrato deverão por sua vez obedecer à Lei nº 11.445²², onde os requisitos para sua validade contemplam: a existência de Plano de Saneamento Básico e de estudo comprovando a sua viabilidade técnica e econômico-financeira; a existência de normas de regulação, incluindo a designação do regulador; a realização prévia de audiência e de consulta pública sobre a minuta do contrato. A alternativa de continuidade da prestação dos serviços com a

²² E seu instrumento de regulamentação: Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.

SABESP passa, então, pela formatação de Contrato de Programa, onde as metas e respectivos investimentos são estabelecidos em comum acordo com a administração municipal.

Na fase do diagnóstico não foi identificada iniciativa do município de Peruíbe que se orientasse no rumo de exercer a regulação por autarquia própria ou por autarquia vinculada a um possível consórcio regional. Caso no contexto municipal se busque a cooperação técnica com o Estado, tanto na gestão associada da prestação (contrato de programa com a SABESP) quanto na gestão associada da regulação (convênio de delegação à Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP), sugere-se como alternativa mais adequada a delegação da regulação à ARSESP. No entanto, é possível que o município busque outras alternativas como a criação de uma agência reguladora regional em cooperação com outros municípios.

6.2.2. Estudo de demanda

A cobertura define-se pelo número de imóveis em cujos logradouros deve haver rede distribuidora de água à disposição para ligação dos interessados. O indicador de cobertura é dado por um percentual, definido pela relação entre o número de imóveis com rede disponível sobre o total de imóveis existentes no momento de avaliação. O número de imóveis cobertos é identificado pelo cadastro do prestador, e o número de imóveis totais existentes pode ser fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou se adotar algum método mais empírico. No caso do prestador em Peruíbe é adotada metodologia elaborada pela Fundação SEADE.

O dado disponibilizado no diagnóstico sobre a cobertura nos anos 2008 e 2009 (até outubro) está no **Quadro 6.3**, onde se apresentam ainda as metas futuras propostas. Ali se pode ver que o serviço em Peruíbe não atingiu a universalização.

Quadro 6.3 - Índice de cobertura de água - atual e futuro

Cobertura atual				
Ano	2008		2009	
%	86,0%		86,0%	
Cobertura futura proposta				
Ano	2010	2020	2030	2039
%	90,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Dados da SABESP e projeção por Concremat.

A cobertura hoje verificada mostra que ainda existem em Peruíbe áreas com população urbana não atendida, o que deve ser objeto de ação de curto prazo na busca da universalização.

Por outro lado é relevante destacar que não existem, dentro da área urbanizada considerada no escopo do plano, situações que poderiam impedir, de forma imediata, a universalização pretendida. As áreas de restrição identificadas na descrição urbana não estão atualmente ocupadas e não serão passíveis de atendimento caso venham sofrer ocupação irregular.

Um forte limitante para o atendimento, em função dos impedimentos legais, são as áreas com ocupações irregulares. De acordo com levantamento realizado no PRIMAH D (2005), Peruíbe possuía 2.415 habitações desconformes distribuídas em áreas que totalizavam 314,92 ha, constituídas de áreas públicas, particulares, de preservação permanente, mangues e faixas de domínio de rodovias.

Além da definição das metas de cobertura que se baliza pelos domicílios ocupados, aspecto relevante no estudo de demanda refere-se ao atendimento das situações de fluxo sazonal (população flutuante, nos eventos de “pico” e fora dele). Dados do ano de 2007 mostraram que a diferença entre a demanda mensal máxima (janeiro = 10,8 milhões m³) e a demanda mensal mínima (agosto = 7,7 milhões m³) foi da ordem de 40%. Constatou-se também que o pico de verão verifica-se na semana de ano novo (réveillon) quando ocorre um afluxo de população flutuante cerca de 15% maior que a média verificada nos meses de janeiro e fevereiro.

O resultado de toda a triagem realizada e a melhor hipótese representativa do consumo conduziu a um valor médio no ano de 2007 de 15,0 m³ por economia ao mês. Tendo em vista as restrições hídricas do período de inverno para os meses de menor afluxo de população flutuante, o consumo foi estimado com pequena redução, da ordem de 13%, para valores de 13,0 m³.economia.mês.

O Quadro 6.4 mostra os valores de consumo médio por economia para os períodos distintos de cenários de demanda.

Quadro 6.4 - Valores projetados de consumo por economia

Período de Consumo	2010	2020	2030
Hipótese 1 - consumo declinante pela redução na taxa de ocupação dos domicílios			
Janeiro/fevereiro	14,6	13,9	13,5
Pico do réveillon	16,5	15,7	15,3
Inverno (estiagem)	12,7	12,1	11,7
Hipótese 2 - consumo declinante pela redução de consumo e de ocupação dos domicílios			
Janeiro/fevereiro	14,6	13,5	13,1
Pico do réveillon	16,4	15,2	14,8
Inverno (estiagem)	12,7	11,6	11,3

Fonte: RELATÓRIO 4 - VOLUME III - PDAABS - SABESP.

O PDAABS considerou três possibilidades para evolução do índice de perdas ao longo do horizonte de planejamento:

- Hipótese 1 (ultraconservadora): não implantação de ações para redução de perdas, portanto considera a manutenção dos índices de perdas atuais;
- Hipótese 2 (tendencial/conservadora): se implantam ações para redução de perdas dentro da tendência dos atuais resultados, o que pode ser considerada uma visão conservadora sem pretensões de metas ousadas porém incertas;
- Hipótese 3 (dirigida): situação ideal desejada, e cujas metas já estão definidas pela SABESP até 2018 e daí evoluindo até o índice mínimo economicamente viável.

O Quadro 6.5 mostra as projeções de perdas feitas pelo PDAABS, em termos de litros por ligação ao dia, nos distintos cenários para o sistema de Peruíbe.

Quadro 6.5 - Metas de perdas projetadas

Hipótese	2010	2020	2030
Ultraconservadora	166	166	166
Tendencial/conservadora	166	166	166
Dirigida	165	131	131

Fonte: RELATÓRIO 4 - VOLUME III - PDAABS - SABESP.

Para avaliar se a demanda de Peruíbe pode estar garantida pela produção do Sistema deve-se considerar as demandas dos demais municípios que recebem água deste sistema. Estas demandas para o ano 2039, dentro do Cenário Tendencial e para o período de janeiro-fevereiro estão no Quadro 6.6 a seguir.

Quadro 6.6 - Demandas do Sistema

Cenário Tendencial - Demanda de janeiro-fevereiro - 2039	
Município	Vazão máxima diária (l/s)
Municípios abastecidos diretamente	
Praia Grande	3.582
São Vicente continental	631
Mongaguá	692
Itanhaém	802
Peruíbe	460
Subtotal	6.127
Importação para complemento de vazão	
SI Centro para Praia Grande	(-1139)
SI Centro para S Vicente continental	(-160)
Subtotal	(-1.299)
Demanda total	4.868

Fonte: PDAABS/SABESP. Adaptado por Concremat.

A definição de cobertura de esgoto segue o princípio da de água, da relação entre o número de imóveis em cujos logradouros deve haver rede coletora à disposição e o total de imóveis existentes. Também aqui o número de imóveis cobertos é identificado pelo cadastro do prestador, e o número de imóveis totais segue o exposto para água.

No **Quadro 6.7** são apresentados dados de cobertura nos anos 2008 e 2009 e, ainda, as metas futuras propostas onde se verifica que o serviço em Peruíbe atingirá a universalização em 2020 e continuará assim até o final do plano em 2039.

Quadro 4.14 - Índice de cobertura de esgotos - atual e futura

Cobertura atual				
Ano	2008		2009	
%	21,0%		25,0%	
Cobertura futura proposta				
Ano	2012	2020	2030	2039
%	90,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Dados da SABESP e projeção por Concremat.

O índice de tratamento se mede pela razão entre o volume tratado e o volume coletado. Evidentemente, fica implícito que o volume tratado se dá num grau de tratamento que faça desaguar um efluente que atenda às condições legais.

Todos os esgotos gerados em Peruíbe têm tratamento prévio antes de serem lançados no destino final. A SABESP apresenta em seu dado que hoje 100% dos esgotos coletados são tratados.

Assim, para efeito deste Plano, as metas de tratamento deverão ser formuladas nos termos do proposto no **Quadro 6.8**.

Quadro 6.8 - Índice de tratamento de esgotos - atual e futuro

Tratamento secundário - atual		
Ano	2010	
%	100%	
Tratamento secundário - futuro		
Ano	2012	2039
%	100%	100%

Fonte: Dados da SABESP, tabulados por Concremat.

O volume de esgotos gerados é proporcional ao volume consumido de água, já calculado para o consumo de água no cenário tendencial, nas mesmas hipóteses sazonais consideradas.

A carga orgânica, em termos de DBO₅ (Demanda Bioquímica de Oxigênio padrão - análise no 5º dia) será adotada com a taxa de contribuição per capita de 54g. DBO₅ por habitante ao dia. Já em termos de SST (Sólidos em Suspensão Totais), será de 62 g. SST por habitante ao dia.

6.2.3. Proposta de alternativas

Na elaboração das alternativas previstas neste PMISB de Peruíbe foram analisadas várias propostas.

Nos **Quadros 6.9 a 6.11** a seguir é apresentado um resumo das ações propostas para o abastecimento de água e esgotamento sanitário, classificadas por prazo:

- Emergencial: ações imediatas;
- Curto prazo: até 4 anos;
- Médio prazo: de 4 a 8 anos;
- Longo prazo: de 8 anos ao horizonte do plano.

Quadro 6.9 - Resumo das propostas de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Prazo	Objetivo	Ação proposta
Emergencial (2 meses)	Planejamento dos serviços	Instituir o sistema municipal de planejamento
Emergencial (2 meses)	Prestação dos serviços de água e esgotos	Delegar a prestação dos serviços
Emergencial (2 meses)	Regulação dos serviços	Delegar a regulação e fiscalização dos serviços para agência reguladora
Curto (6 meses)	Controle social dos serviços	Instituir mecanismo participativo da sociedade

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

Quadro 6.10 - Investimento Água - Peruíbe

Período	Tipo de Investimentos	(R\$/Dez. 2008)
	Outros	
2009-2013	Reserva para aquisição de hidrômetros - RS.	431.319,00
2010-2012	Hidrometria.	347.065,00
2009	Contratação de projetos, obras e serviços para implantação de setorização da rede de distribuição, VRP e fechamento de anéis de favelas.	0,00
2009	Aquisição de peças para recuperação de hidrômetros.	0,00
2014	Projetos: Remanejamento de Redes de Água, Anéis de Reforço e Fechamento de malhas.	500.000,00
2014	Ampliação do nº de Hidrantes - Estudo, aquisição e instalação.	100.000,00
2014	Projeto de redes de água e esgoto para Loteamentos aprovados antes da Lei nº 6.766/79, mas que ainda não receberam redes, Guaraú, Imperador, Oasis e P. Turístico.	300.000,00
2016	Demarcação das faixas de servidão adutoras (17 km Guaraú + 25 Cabuçu).	100.000,00
2015	Implantação de Setorização combinada com Remanejamento + Anéis de Reforço + Fechamento de Malhas.	5.000.000,00
2014	Desfavelamento e regularização de redes e ligações de águas antigas e implantação de novas ligações 500 un e 30 km rede). Leão Novaes e Recreio Santista.	1.350.000,00
2017-2018	Obras para rede de abastecimento de água nos bairros Jd. Oasis, Pq. Turístico e D. Imperador, aproximadamente 7 km de rede e 90 ligações.	8.000.000,00
	Total	16.128.384,00

Fonte: SABESP, 2009.

continuação do Quadro 6.10

Período	Tipo de Investimentos	(R\$/Dez. 2008)
Captação		
2014	Projeto e implantação de passarelas de acesso à Captação Cabuçu.	300.000,00
2014-2015	Projeto e Reforma das 4 barragens - Cabuçu, S. João, Quatingá e Guaraúzinho.	500.000,00
2014	Pontes de acesso às captações Cabuçu e Quatinga.	200.000,00
Total		1.000.000,00
Adutora e EE Água Bruta		
2014	Projeto de substituição das adutoras de água Bruta (Captações Cabuçu, Quatinga, São João, Guaraúzinho e Mambu-Peruíbe).	500.000,00
2009	Obra emergencial para recuperação de adutora de água bruta da Cabuçu.	0,00
Total		500.000,00
Tratamento		
2014	Instalação do sistema de abastecimento de gás cloro em Guaraú.	500.000,00
2011	Obras para ETA Guaraú (capacidade nominal 250 l/s - Sistema Cabuçu).	4.000.000,00
2011-2012	Obras para implantação da unidade de filtração - ETA Guaraúzinho (ETA Compacta) - Atendimento à Portaria nº 518/04, MS, (Q = 20 l/s).	800.000,00
2009	Elaboração do laudo de avaliação da ETA Guaraúzinho.	0,00
2009-2015	MAMBÚ-BRANCO: 1ª ETAPA, produção.	4.943.548,00
2009-2013	MAMBÚ-BRANCO: 1ª ETAPA, Ampliação Invest. Específico Adução.	2.656.141,00
2014-2015	MAMBÚ-BRANCO: 2ª ETAPA, Ampliação Invest, Específico Adução.	824.548,00
Total		13.724.237,00
Reservação		
2015	Construção dos Reservatórios projetados na Setorização. (12 a 15) 5.000m³ para bairro Prados.	8.000.000,00
Total		8.000.000,00

Fonte: SABESP, 2009.

continuação do Quadro 6.10

Período	Tipo de Investimentos	(R\$/Dez. 2008)
	Ligações água	
2008-2038	Investimentos Ligações novas de água	3.983.287,00
	Remanejamento de ligações	2.086.610,00
	Troca de hidrômetros	4.075.599,00
	Total	10.145.496,00
	Redes água	
2008-2038	Remanejamento de rede	3.300.151,00
	Ampliação de rede	3.491.433,00
	Total de Rede	6.791.584,00
	Total Água	56.289.701,00

Fonte: SABESP, 2009.

Quadro 6.11 - Quadro Investimento Esgoto - Peruíbe

Período	Tipo de Investimentos	(R\$ Dez./2008)
	Melhorias	
2014	Estudo e projeto do sistema de ventilação (chaminés e ventos) da linha de recalque EEE-6A até ETE Lagoa.	50.000,00
2014	Projeto de Sist. Completo para as áreas não contempladas no Progr. Recuperação Ambiental da Bx. Santista - Onda Limpa.	200.000,00
	Total	250.000,00
	Estação Elevatória de Esgoto	
2014	Telemetrização de todas as EEEs.	30.000,00
2014-2015	Revisão/recuperação de comportas/válvulas de entrada das EEEs.	130.000,00
	Total	160.000,00
	Tratamento	
2015	Recomposição/Nivelamento dos Tabules e complemento da produção de borda interna ETE - Lagoa de Peruíbe.	250.000,00
2014-2027	Disposição final dos resíduos sólidos (Proposição do Plano Diretor) Consórcio GBS Aterro exclusivo e leitos de secagem.	3.943.145,00
2016-2032	Disposição final dos resíduos sólidos (Proposição do Plano Diretor) Consórcio GBS Utilização dos Lodos das ETes como biossólido.	468.400,00
2010-2014	Implantação dos Sistemas de Tratamento e Disposição Final de Esgotos Sanitários - Onda Limpa.	164.799.690,00
	Total	169.461.235,00

Fonte: SABESP, 2009.

continuação do Quadro 6.11

Período	Tipo de Investimentos	(R\$ Dez./2008)
	Rede e Ligação (Investimento)	
2010	Obras de ampliação do sistema de esgotos sanitários das sub-bacias 4B, 5B e 6B, 4,7 Km de redes, 1 EEE, 211 m de linha de recalque e 327 um ligações esgotos nos bairros Balneário Sipel, Flórida e Centro.	1.327.240,00
	Total	1.327.240,00
	Ligações esgoto	
2010-2038	Investimentos em ligações novas de esgoto.	16.059.973,00
	Total	16.059.973,00
	Redes esgoto	
2010-2038	Remanejamento de rede.	49.666.702,00
	Ampliação de rede.	58.223.727,00
	Total	107.890.429,00
	Total Esgoto	295.148.877,00

Fonte: SABESP, 2009.

6.2.4. Plano de metas de abastecimento de água e esgotamento sanitário

6.2.4.1. Indicadores e metas²³

Os indicadores apresentados neste capítulo têm por objetivo servir de instrumento de avaliação sistemática dos serviços de água e esgoto prestados no município, de forma a demonstrar seu desempenho e deficiências, com vistas a universalização do serviço, além de verificar a eficiência e eficácia das ações programadas no âmbito deste Plano.

A - Abastecimento de água

Cobertura mínima do serviço

Quadro 6.12 - Cobertura mínima do serviço (*)

Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2039
Cobertura %	100	100	100	100	100	100

(*)Exclui áreas irregulares e áreas de obrigação de fazer de terceiros.

Fonte: SABESP. Adaptado por Concremat.

²³ Fonte: SABESP. Adaptado por Concremat.

Controle de perdas**Quadro 6.13 - Controle de perdas**

Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2039
l/ramal.dia	178	165	131	131	131	131

Fonte: SABESP. Adaptado por Concremat.

Qualidade da água distribuída

Atender a Portaria nº 518/04, MS, em relação aos padrões e parâmetros de potabilidade da água e quantidade de amostras e análises previstas.

Havendo alteração da portaria que implique em investimentos não previstos no contrato, as metas ou ações deverão ser revistas para manter o equilíbrio econômico financeiro do contrato.

B - Esgotamento sanitário**Cobertura mínima do serviço****Quadro 6.14 - Cobertura mínima do serviço (*)**

Ano	2010	2015	2020	2030	2039
Cobertura %	26	50	100	100	100

(*) Exclui áreas irregulares e áreas de obrigação de fazer de terceiros.

Fonte: SABESP. Adaptado por Concremat.

Tratamento dos esgotos**Quadro 6.15 – Tratamento dos esgotos (*)**

Ano	2010	2015	2020	2030	2039
Cobertura %	100	100	100	100	100

(*) Quantidade de esgotos tratados em relação ao esgoto coletado.

Fonte: SABESP. Adaptado por Concremat.

C - Atendimento ao cliente

Elaborar pesquisa de satisfação dos clientes qualitativa e quantitativa, e plano de melhorias de atendimento ao cliente a cada 2 anos.

D - Qualidade dos serviços

Os serviços de operação, manutenção e de reposição serão executados de acordo com as Normas Técnicas.

O município e a operadora, em conjunto, fixarão ou adotarão normas técnicas que visem a garantir a qualidade da reposição de pavimento.

6.2.4.2. Mecanismo de avaliação das metas

A – Abastecimento de água

Cobertura mínima do serviço e controle de perdas

Modelo e itens do contrato de programa da SABESP no caso de renovação da concessão ou atendimento dos índices de cobertura aqui colocados no caso de outra operadora ou mesmo de ente municipal.

Qualidade da água distribuída

Como forma de acompanhamento e avaliação da qualidade da água distribuída, a SABESP desenvolveu e utiliza um índice denominado IDQAd (Índice de Desempenho da Qualidade de Água Distribuída). Este indicador tem como principal objetivo, dentre as premissas que o fundamentam, verificar o atendimento à Portaria nº 518/04, MS²⁴.

Assim, para cálculo do IDQAd, após avaliação técnica dos parâmetros que são freqüentemente analisados na água de distribuição e sua representatividade, foram determinados nove parâmetros que compõem este índice. Devido à abordagem matemática que será utilizada para cada parâmetro, os mesmos foram divididos em três grupos, a saber:

- Grupo 1: Coliformes Totais - equação matemática;
- Grupo 2: pH, Turbidez, Cloro Residual, Flúor e Cor - distribuição estatística;
- Grupo 3: THM, Ferro e Alumínio - curva de afastamento.

Os parâmetros incluídos em cada grupo apresentam a seguinte importância para a qualidade da água:

- Coliformes Totais: Grupo de bactérias que indica a possibilidade da presença de outros microorganismos prejudiciais à saúde humana.
- pH: É parâmetro que mede a acidez ou a alcalinidade da água. Águas muito ácidas são corrosivas e atacam tubulações de ferro e reservatórios, enquanto as águas com

²⁴Para fins de referência, em anexo está o texto integral da Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde.

excesso de alcalinidade provocam incrustações que podem obstruir tubulações. O pH também tem influência na eficiência da desinfecção da água.

- Turbidez: A turbidez é a medição da resistência da água à passagem da luz. É provocada pela presença de material fino (partículas) em suspensão (flutuando/dispersas) na água. De acordo com a Portaria nº 518/04, MS, o valor máximo permissível de turbidez na água distribuída é de 5,0 NTU.
- Cloro residual: O cloro é um agente bactericida. É adicionado durante o tratamento com o objetivo de eliminar bactérias e outros microrganismos que podem estar presentes na água. A água entregue ao consumidor deve conter, de acordo com a Portaria nº 518/04, MS, uma concentração mínima de 0,2 mg/L (miligramas por litro) de cloro residual.
- Flúor: Elemento químico comprovadamente eficaz na prevenção de cáries dentárias. Sua dosagem ótima varia entre 0,6 e 0,8 mg/L de íon fluoreto.
- Cor: A cor é uma medida que indica a presença na água de substância dissolvidas, ou finamente divididas (material em estado coloidal). De acordo com a Portaria nº 518/04, MS, o valor máximo permissível de cor na água distribuída é de 15,0 U.C.
- THM: É uma substância química que pode se formar como seqüência da reação de impurezas da água bruta com o cloro. Trata-se de uma substância indesejada, pois pode trazer problemas de saúde ao homem, por tanto deve ser controlada para que sua concentração não ultrapasse 0,1 mg/L na água tratada e distribuída.
- Ferro e Alumínio: São elementos químicos que podem estar em teores residuais que prejudicam a qualidade estética, agregando turbidez e cor indesejadas na qualidade da água.

A partir de fórmulas calibradas são medidos para os parâmetros de cada grupo os afastamentos dos limites estabelecidos pela legislação. A seguir, conforme o peso dado a cada grupo, são calculados três respectivos sub-índices. O valor obtido é comparado a uma faixa estabelecida que recebe uma classificação.

Quadro 6.16 - Equações utilizadas para cálculo das IDQAd dos parâmetros

Parâmetros	Consistência Aplicada aos dados de coletas	Limites P 518 MS		Método de Cálculo		
		%LI	%LS	Até 75% do LS	Até LS	Acima do LS
THM (µg/L)	Média Resultados de THM do mês	0	100	100	115 - (média *0,2)	(0,5 ^A (média/LS))+0,45
Ferro Total (mg/L)	Média Resultados de Ferro do mês	0	0,3	100	115 - (média *66,66)	(0,5 ^A (média/LS))+0,45
Alumínio (mg/L)	Média Resultados de Alumínios do mês	0	0,1	100	115 - (média *100)	(0,5 ^A (média/LS))+0,45
pH	LN (10 ^A (resultados pH))	6	9,5	Análise Estatística - curva Log Normal		
Cor (UC)	Resultados de Cor dos últimos 06 meses	0	15	Análise Estatística - distribuição exponencial		
Turbidez (NTU)	Resultados de Turbidez dos últimos 06 meses	0	5	Análise Estatística - distribuição exponencial		
CRL (mg/L)	Resultados de Cloro Residual Livre dos últimos 06 me	0,2	2,5	Análise Estatística - distribuição normal		
CRT (mg/L)	Resultados de Cloro Total dos últimos 06 meses	2	0	Análise Estatística - distribuição normal		
Fluor (mg/L)	Resultados de Fluor dos últimos 06 meses	0,6	0,8	Análise Estatística - distribuição normal		
Coli Total (P/A)	SE nº de amostras <= 20		1	Se 01 positivo o i1=0,55 senão usa-se a equação : i1=e ^{A1,5} (Cmed*9)		
	SE nº de amostras >20 <= 40		1	equação: i1= e ^{A1,5} (Cmed*8)		
	SE nº de amostras > 40		5%	5% CONTAMINAÇÃO: (Nº ANÁLISES NEGATIVAS/ Nº TOTAL ANÁLISES) > 5% CONTAMINAÇÃO: i1 = e ^A 1,5 (Cmed*8)		
Grupo 01	Cálculo com base na Portaria 518 - C med=Concentração Média de Coliformes					
Grupo 02	Cálculo Estatístico por Distribuição de Probabilidade de Atendimento a Limites					
Grupo 03	Cálculo de Afastamento					

Fonte: SABESP.

Quadro 6.17 - Cálculo dos índices dos grupos

	Parâmetros	Peso no grupo
Grupo 1 (I1)	Coliformes Totais	100%
Grupo 2 (I2)	Cor	20%
	Cloro	35%
	Turbidez	30%
	pH	5%
	Flúor	10%
Grupo 3 (I3)	THM	33,3%
	Ferro	33,3%
	Alumínio	33,3%

Fonte: SABESP.

$$I_2 = [(cor \times 0,2) + (turbidez \times 0,3) + (pH \times 0,05) + (CRL \times 0,35) + (Flúor \times 0,1)]$$

$$I_3 = [(THM + ferro + alumínio) / 3]$$

Cálculo do IDQAd por sistema de distribuição

A partir dos valores obtidos para três grupos, calcula-se o valor de IDQAd de cada sistema de distribuição pertencente ao município, conforme a seguir:

$$IDQAd \text{ do sistema} = [((I_1 \times 0,5) + (I_2 \times 0,5)) \times I_3] \times 100$$

Cálculo do IDQAd do município

A partir dos valores obtidos para os sistemas de distribuição, calcula-se o valor de IDQAd do município, conforme a seguir:

$$\text{IDQAd do município} = \frac{[\sum (\text{IDQAd sistema distribuição} \times \text{VCM do sistema de distribuição})]}{\text{VCM total do município}}$$

Onde o VCM correspondente ao Volume de Água Micromedido, ou seja, o volume de água consumido pela população.

Classificação do IDQAd

Por fim classifica-se a água em função do valor do IDQAd de acordo com as seguintes faixas:

Quadro 6.18 – Faixas do IDQAd

IDQAd	Alertas
>95 a 100	Verde - o processo encontra-se sob controle para os parâmetros coliforme total, cloro total ou cloro livre, cor e turbidez. Deve-se observar o valor individual de probabilidade de atendimento para os parâmetros pH e flúor.
> 85 a 95	Azul - o processo não apresenta problemas para coliforme total. Cerca de 5 a 10% dos resultados para um ou mais parâmetros deve estar fora dos limites.
> 64 a 85	Atenção! - os parâmetros em cor amarela podem vir a comprometer a qualidade da água. Cerca de 10% a 15% dos resultados para um ou mais parâmetros deve estar fora dos limites.
> 50 a 64	Atenção! - os parâmetros em cor laranja indicam possível comprometimento da qualidade da água. Mais de 15% dos resultados para um ou mais parâmetros deve estar fora dos limites.
Menor ou igual a 50	Atenção! - parâmetros em cor vermelha indicam comprometimento da qualidade da água e necessidade de remediação imediata.

Fonte: SABESP.

A SABESP deve elaborar relatório quantitativo e qualitativo, na frequência estabelecida pela Portaria nº 518/04, MS. No caso de outra concessionária, vale a mesma premissa.

Em função dos resultados obtidos deverão ser estabelecidas ações corretivas bem como os planos de contingência para adequação da qualidade da água distribuída aos parâmetros estabelecidos pela portaria, quando necessário.

B - Esgotos sanitários

Cobertura do serviço

Objetivo: medir a quantidade de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema de coleta de esgotos.

Unidade de medida: percentagem.

Fórmula de cálculo:

$$CES = \frac{(EconA_e + EconI_e)}{Dom_1} * 100$$

CES = Cobertura com sistema de coleta de esgotos ;

EconA_e = Economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos;

EconI_e = Economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação;

Dom₁ = Domicílios totais, projeção Fundação SEADE, excluídos os locais em que há impedimento de prestação de serviço ou área de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros.

Tratamento dos esgotos

Objetivo: quantificar as economias residenciais ligadas no sistema de coleta de esgotos que tem tratamento.

Unidade de medida: porcentagem.

Fórmula de cálculo:

$$TE = \frac{(EconA_e T)}{EconA_e} * 100$$

TE = Índice de tratamento de esgoto em relação ao esgoto coletado - porcentagem;

EconA_eT = Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos - unidades;

EconA_e = Quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos - unidades.

C - Atendimento ao cliente

Pesquisa de satisfação

Elaborar pesquisa de satisfação junto aos diferentes grupos de clientes acionáveis, respeitadas as melhores práticas metodológicas de representatividade amostral, garantindo avaliação da operadora pelas diferentes classes sociais e atividades econômicas representativas do município, para avaliação de:

1. Imagem da operadora;
2. Serviços de água;
3. Serviços de esgoto;
4. Qualidade e disponibilidade de água;

5. Tarifas;
6. Atendimento.

Plano de melhorias

Elaborar planos de melhoria de atendimento ao cliente a cada dois anos, respeitados os resultados das pesquisas, nos grupos representativos de clientes, identificando recursos e processos organizacionais que afetam a qualidade de produtos e serviços, com recomendações de melhorias focalizadas.

6.2.4.3. Análise da sustentabilidade do plano de saneamento – abastecimento de água e esgotamento sanitário

A análise de sustentabilidade tem como objetivo apresentar a condição de viabilidade das propostas que integram o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Peruíbe para os serviços de água e esgoto, atualmente operados pela SABESP. O cenário verifica as condições econômico-financeiras para execução dos Planos de Investimento dos dois setores em um horizonte de 30 anos, até 2039, visando a alcançar a universalização. A condição é a sustentação financeira do Sistema com capital próprio (receitas tarifárias). A metodologia adotada foi do Fluxo de Caixa Descontado²⁵, considerando a taxa de remuneração do capital de 12% ao ano.

A análise foi feita com base no sistema existente acrescido da proposta de ampliação e melhorias sendo levados em conta, também, os atuais e novos custos de operação, administração e manutenção e a receita projetada.

Neste contexto são consideradas, fundamentalmente as seguintes condições:

- a) As projeções da população;
- b) Os novos investimentos a serem realizados;
- c) Os novos custos de OAM (operação, administração e manutenção);
- d) O atual demonstrativo contábil dos dois sistemas no município.

Nas etapas anteriores foram explicitados os critérios adotados na avaliação econômica dos projetos de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos do município. As informações básicas para alimentação do fluxo de caixa foram geradas a partir dos estudos de engenharia e do levantamento de dados da demanda e custos atuais e futuros dos sistemas. A análise de sustentabilidade considera como beneficiários a população total do município e setores da indústria, comércio e outros serviços.

²⁵ Fluxo de Caixa Descontado – receitas e despesas contabilizadas anualmente incluindo uma remuneração de capital de 12% ao ano.

A análise parte do cenário em que é mantida a estrutura atual (status quo) sendo projetada a situação “com Plano” que considera os investimentos em melhoria e aumento de capacidade dos sistemas de água e de esgoto. Neste relatório apresenta-se a situação “com Plano”.

Não foi considerada verba de provisão para ações do Plano de Emergências e Contingências, que objetiva estabelecer os procedimentos de atuação assim como identificar a infraestrutura necessária do prestador nas atividades de caráter preventivo e corretivo, que elevem o grau de segurança e garantam com isto a continuidade operacional dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O prestador deve, nas suas atividades de operação e manutenção, utilizar mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramento das condições físicas das instalações e equipamentos visando a minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços. Admite-se que este componente esteja dentro dos riscos do negócio e já contemplado no cálculo da taxa de retorno do empreendimento.

A análise da viabilidade financeira é feita a partir da elaboração do Fluxo de Caixa Contábil ou comumente chamado de DRE - Demonstrativo de Resultados Projetado. O trabalho tem como base a execução orçamentária de 2009 com projeção financeira dos 30 anos seguintes, tanto dos sistemas de água como de esgoto.

6.2.4.3.1. Cenário com plano municipal de abastecimento de água

A partir do comportamento da receita e da despesa através do resultado orçamentário realizado em 2009, verifica-se que o Sistema de Peruíbe vem apresentando equilíbrio financeiro em suas contas correntes, viabilizando a manutenção dos seus serviços, investimentos em qualificação do sistema existente e a captação de recursos externos, visando a cumprir metas do governo municipal.

Com a finalidade de se observar a viabilidade financeira no longo prazo, com a estrutura tarifária praticada, é apresentada a seguir a avaliação do cenário com o Plano.

Os investimentos previstos na proposta exigem desembolso de capital de 2010 a 2039 em melhorias e aumento de capacidade, sendo que há investimentos acentuados no ano de 2010 a 2017. Na rede há inversões em todos os anos de forma mais equilibrada. Assim também se comportam os custos de operação, administração e manutenção. Nota-se que há novas receitas na medida em que os sistemas atingem de forma gradual 100% de atendimento já que a implantação do Plano objetiva melhoramentos e universalização e estes serviços estão incluídos na tarifa. Considera-se que a SABESP esteja à frente de todo o Plano com capital próprio, onde a única fonte de financiamento é a receita tarifária.

Sendo mantidas as mesmas taxas de crescimento adotadas nas análises anteriores, verificou-se que o resultado projetado do VPL (poupança líquida) nos 30 anos é negativo em - R\$ 19,265 milhões em razão dos novos custos de investimento, manutenção e reposição. (**Quadro 6.19** - Fluxo de Caixa Operacional), sendo observados:

- Frequentes déficits operacionais;
- As taxas de crescimento das receitas evoluem na praticamente na mesma proporção dos seus custos variáveis de operação;
- As receitas correntes não conseguem cobrir os investimentos ao longo do Plano.

Tendo em vista o novo desenho do Plano e os dados resultantes, o sistema de abastecimento de água do município não apresenta recursos suficientes para cobrir os volumes financeiros necessários para os investimentos, custos adicionais de manutenção, reposição, depreciação e de operação, mostrando, assim, inviabilidade econômico-financeira dos projetos propostos seguindo-se atual modelo tarifário.

Diante de um cenário como este é recomendável uma análise de sensibilidade em que são utilizadas novas variáveis. Neste caso a análise de sensibilidade foi feita quanto às propostas de:

- a) Redução nos custos de investimento totais inclusive rede;
- b) Aumento tarifário ou das receitas (de forma linear);

A primeira análise considera que a alternativa “a” seria a mais viável, pois pode ser feito um esforço do poder público para licitar as obras com valores menos expressivos, ou até isentar de impostos a aquisição de equipamentos e materiais. Os resultados desta simulação mostram que só com a redução nos investimentos não é possível equilibrar financeiramente o sistema de abastecimento de água do município.

Como forma de se atingir o $VPL = 0$ – situação de equilíbrio - a uma taxa de 12% ao ano como remuneração do capital, foi utilizada a variação tarifária. Nesta simulação, somente com a aplicação de um aumento tarifário de 16,29% é que se alcança esta situação, a partir de 2010.

Outra alternativa seria a aplicação de taxas de remuneração do capital diferenciadas, que podem ser fruto de uma negociação entre poder concedente e concessionária.

Diante dos levantamentos e análises procedidos neste trabalho, julga-se oportuno evidenciar o comportamento de algumas variáveis que afetaram o modelo. A primeira delas refere-se ao comportamento da receita estimada para o período do Plano, onde se prevê um aumento anual em razão do crescimento do número de domicílios e do índice de cobertura. Mas também é previsto um aumento dos custos em razão da implantação do Plano.

Conforme se constatou, na análise da alternativa com a implantação do Plano, o empreendimento torna-se inviável sob a ótica econômico-financeira, mantidas as variáveis

utilizadas. Há necessidade de rever os investimentos, além de buscar a participação de capital de terceiros para alavancar o empreendimento. Mesmo assim há necessidade de um aumento das receitas tarifárias.

A seguir é apresentado o **Quadro 6.19** mencionado.

Quadro 6.19 - Fluxo de caixa operacional - sistema água SABESP - Peruíbe - Cenário com "Plano Municipal" (R\$/dez. 2008)

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)														
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1. Entrada de caixa	513.753,1	11.519,0	12.309,7	13.268,3	14.255,8	14.545,0	14.834,3	15.123,5	15.347,3	15.571,1	15.794,9	16.018,7	16.242,6	16.445,7	16.648,9	16.852,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	491.993,6	11.031,1	11.788,3	12.706,3	13.652,1	13.929,0	14.206,0	14.482,9	14.697,3	14.911,6	15.125,9	15.340,3	15.554,6	15.749,2	15.943,7	16.138,3
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	21.759,4	487,9	521,4	562,0	603,8	616,0	628,3	640,5	650,0	659,5	669,0	678,5	687,9	696,5	705,1	713,7
2. Saídas de caixa	558.741,4	11.442,6	16.539,7	20.262,2	15.290,5	13.711,7	18.149,4	27.516,2	14.084,3	18.054,7	18.205,0	14.594,9	15.413,8	16.308,3	16.299,4	16.205,6
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	316.348,9	9.792,8	9.843,9	9.870,3	9.896,8	9.923,3	9.949,7	9.976,2	10.005,2	10.034,2	10.063,2	10.092,2	10.121,2	10.150,3	10.179,4	10.208,5
2.2 Custos de Manutenção do Plano	25.088,0	-	-	-	-	-	111,7	323,3	377,9	382,2	510,1	906,3	909,2	1.025,2	1.141,2	1.141,2
2.3. Investimentos Plano	39.352,6	-	3.853,1	7.295,3	1.881,0	148,7	4.412,3	13.662,3	100,0	4.000,0	4.000,0	-	-	-	-	-
2.4. Custos de Reposição	16.528,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	809,2	1.532,0	395,0	31,2
2.5. Investimentos em Rede	16.937,1	-	482,2	467,2	478,8	490,8	503,0	515,9	496,6	507,5	518,5	530,0	541,7	530,3	540,8	551,7
2.6 Taxa de Fiscal. e Regulação	2.049,9	-	55,6	56,8	57,9	59,1	60,3	61,5	62,4	63,3	64,2	65,1	66,0	66,8	67,7	68,5
2.7 Verba Educação Ambiental	20.879,9	-	566,3	578,3	590,2	602,2	614,2	626,2	635,4	644,7	654,0	663,2	672,5	680,9	689,3	697,7
2.8. Tributos	72.560,6	1.626,9	1.738,6	1.874,0	2.013,4	2.054,3	2.095,1	2.136,0	2.167,6	2.199,2	2.230,8	2.262,4	2.294,0	2.322,7	2.351,4	2.380,1
2.9. Impostos sobre Lucro	48.996,2	22,8	-	120,4	372,3	433,4	403,0	214,9	239,2	223,6	164,1	75,5	-	-	934,5	1.126,5
3. Saldo de Caixa Anual (1 - 2)	(44.988,3)	76,4	(4.230,0)	(6.993,9)	(1.034,7)	833,3	(3.315,1)	(12.392,8)	1.263,0	(2.483,6)	(2.410,1)	1.423,9	828,7	137,4	349,49	646,46
4. VPL (i= 12% a.a.)	(19.265,22)															

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

continuação do Quadro 6.19

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)															
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1. Entrada de caixa	513.753,1	17.055,2	17.258,4	17.420,0	17.581,5	17.743,1	17.904,7	18.066,2	18.149,8	18.233,4	18.317,0	18.400,6	18.484,2	18.526,7	18.569,2	18.611,8	18.654,3
1.1. Receita Operacional (R\$)	491.993,6	16.332,9	16.527,4	16.682,2	16.836,9	16.991,6	17.146,3	17.301,0	17.381,1	17.461,2	17.541,2	17.621,3	17.701,3	17.742,0	17.782,8	17.823,5	17.864,2
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	21.759,4	722,4	731,0	737,8	744,6	751,5	758,3	765,2	768,7	772,3	775,8	779,3	782,9	784,7	786,5	788,3	790,1
2. Saídas de caixa	558.741,4	17.406,9	19.584,3	16.938,3	17.961,5	18.283,1	17.489,0	17.471,0	19.989,8	20.754,8	19.660,3	19.339,3	20.277,8	22.249,8	19.431,6	20.280,8	19.544,7
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	316.348,9	10.237,7	10.266,8	10.291,4	10.316,1	10.340,7	10.365,3	10.390,0	10.403,0	10.416,1	10.429,1	10.442,2	10.455,2	10.461,9	10.468,6	10.475,4	10.482,1
2.2 Custos de Manutenção do Plano	25.088,0	1.141,2	1.141,2	1.141,2	1.141,2	1.141,2	1.141,2	1.141,2	1.141,2	1.141,2	1.141,2	1.141,2	1.141,2	1.141,2	1.141,2	1.141,2	1.141,2
2.3. Investimentos Plano	39.352,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4. Custos de Reposição	16.528,1	926,6	2.869,1	21,0	840,0	840,0	-	-	809,2	1.532,0	395,0	31,2	926,6	2.869,1	21,0	840,0	840,0
2.5. Investimentos em Rede	16.937,1	562,9	574,7	586,3	598,3	610,6	623,1	636,0	649,2	662,7	676,5	690,6	705,1	720,0	735,2	750,8	-
2.6 Taxa de Fiscal. e Regulação	2.049,9	69,3	70,2	70,8	71,5	72,1	72,8	73,4	73,8	74,1	74,5	74,8	75,1	75,3	75,5	75,7	75,8
2.7 Verba Educação Ambiental	20.879,9	706,2	714,6	721,3	727,9	734,6	741,3	748,0	751,5	754,9	758,4	761,9	765,3	767,1	768,8	770,6	772,4
2.8. Tributos	72.560,6	2.408,8	2.437,5	2.460,3	2.483,1	2.506,0	2.528,8	2.551,6	2.563,4	2.575,2	2.587,0	2.598,8	2.610,6	2.616,6	2.622,7	2.628,7	2.634,7
2.9. Impostos sobre Lucro	48.996,2	1.354,3	1.510,4	1.645,9	1.783,4	2.037,9	2.016,4	1.930,8	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5
3. Saldo de Caixa Anual (1-2)	(44.988,3)	(351,67)	(2.325,91)	481,71	(379,99)	(540,03)	415,63	595,18	(1.839,99)	(2.521,39)	(1.343,26)	(938,69)	(1.793,59)	(3.723,07)	(862,32)	(1.669,02)	(890,40)
4. VPL (i= 12% a.a.)	(19.265,22)																

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

6.2.4.3.2. Cenário com plano municipal de esgotamento sanitário

Com a finalidade de se observar a viabilidade financeira no longo prazo, com a estrutura tarifária praticada, é apresentada a seguir a avaliação do cenário com o Plano para os serviços de esgotamento sanitário.

A partir do comportamento da receita e da despesa através do resultado orçamentário realizado em 2009, conforme mostra o **Quadro 6.20** (Fluxo de Caixa Operacional), apresentado no final deste item, o resultado projetado do VPL - Valor Presente Líquido (poupança líquida) nos 30 anos é negativo de - R\$ 127,37 milhões, decorrente dos altos valores de investimento previstos pela SABESP.

Nota-se que há novas receitas na medida em que os sistemas atingem de forma gradual 100% de atendimento já que a implantação do Plano objetiva melhoramentos e universalização e estes serviços estão incluídos na tarifa. Considera-se que a SABESP esteja à frente de todo o Plano com capital próprio, onde a única fonte de financiamento é a receita tarifária.

Ante o exposto é possível constatar a posição de inviabilidade do sistema de esgoto, tendo em vista a instabilidade de suas finanças principalmente em alguns períodos da análise, uma vez que são observados:

- Déficits operacionais nos primeiros anos no período da análise, como em 2010 e 2011, principalmente;
- O incremento das receitas com os novos consumidores não consegue cobrir os novos custos de investimentos necessários para a universalização.

Analisando o novo desenho do Plano e os dados considerados, evidencia-se que com a atual estrutura tarifária como único instrumento de financiamento, o sistema de esgoto não é auto-sustentável. As receitas futuras não cobrem os volumes financeiros necessários para os investimentos, custos adicionais de manutenção, reposição, depreciação e de operação.

Este cenário recomenda a realização de uma análise de sensibilidade em que são testadas novas variáveis

Neste caso a análise foi feita quanto às propostas de:

- a) Redução nos custos de investimento totais inclusive rede;
- b) Aumento tarifário ou das receitas (de forma linear).

A primeira análise considera como mais factível a alternativa “a” pois é possível haver um esforço do poder público em licitar as obras com valores menos expressivos, ou até isentar de impostos a aquisição de equipamentos e materiais. Enquanto o aumento tarifário deve ter um esforço da sociedade e é suportado também pelas camadas de rendas mais baixas.

O resultado desta simulação mostra que com a aplicação de apenas duas hipóteses – redução de 20% nos custos de investimento e aumento tarifário de 99,33% se consegue equilibrar financeiramente o sistema de esgoto de Peruíbe. O **Quadro 6.21** mostra como ficaria a situação proposta.

Diante dos levantamentos e análises procedidos neste trabalho, julga-se oportuno evidenciar o comportamento de algumas variáveis que afetaram o modelo.

A primeira delas refere-se ao comportamento da receita estimada para o período do Plano, onde se prevê um crescimento anual em razão do aumento do número de domicílios no município. Também se recomenda reavaliar o critério proposto pela SABESP de zerar até o final dos 30 anos a contabilização da depreciação. Tal procedimento dificulta a viabilidade do empreendimento, na medida em que a rede, por exemplo, com vida útil de 40 anos ou mais, é paga em 30 anos ou até em menos anos quando os investimentos são lançados no meio do período de concessão.

Considerando o que foi apresentado, há condições de simular rodadas com novas alternativas de propostas de investimentos e critérios de recuperação, para que o empreendimento seja equilibrado e exija o menor esforço possível da sociedade.

A seguir estão apresentados os **Quadros 6.20 e 6.21** mencionados.

Quadro 6.20 - Fluxo de caixa operacional - sistema esgoto SABESP - Peruíbe - Cenário com "Plano Municipal" (R\$/dez. 2008)

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)														
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1. Entrada de caixa	603.722,3	3.508,0	5.117,4	9.580,2	11.556,5	15.418,9	18.500,6	18.861,3	19.140,4	19.419,6	19.698,7	19.977,8	20.257,0	20.510,4	20.763,7	21.017,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	585.313,6	3.401,0	4.961,3	9.288,0	11.204,1	14.948,7	17.936,4	18.286,1	18.556,7	18.827,3	19.097,9	19.368,6	19.639,2	19.884,8	20.130,5	20.376,2
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	18.408,7	107,0	156,1	292,2	352,4	470,2	564,2	575,2	583,7	592,2	600,8	609,3	617,8	625,5	633,2	641,0
2. Saídas de caixa	741.134,5	4.550,6	82.096,8	71.464,3	35.184,7	10.699,8	13.655,0	13.856,7	15.687,3	15.527,1	15.654,7	16.422,3	31.373,3	29.203,2	22.288,3	16.999,4
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	149.523,0	4.006,8	4.089,0	4.314,8	4.415,4	4.611,1	4.767,4	4.786,7	4.801,5	4.816,4	4.831,3	4.846,2	4.861,1	4.874,6	4.888,1	4.901,6
2.2 Custos de Manutenção do Plano	118.547,5	-	-	-	-	-	-	2.156,9	4.006,7	4.778,9	4.779,2	4.834,6	4.842,7	4.868,4	4.868,4	4.868,4
2.4. Investimentos Plano	169.871,2	-	74.377,1	63.783,3	26.629,6	9,7	1.910,9	280,0	883,9	-	-	604,0	-	154,3	-	-
2.5. Custos de Reposição	71.042,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.619,2	13.394,5	5.592,2	2,0
2.6. Investimentos em Rede	125.277,6	-	2.932,7	2.318,1	2.936,7	3.897,2	3.987,8	4.083,8	3.842,8	3.921,0	3.999,7	4.082,1	4.165,1	4.006,3	4.080,2	4.156,1
2.7. Taxa de Fiscal. e Regulação	3.001,1	-	25,6	47,9	57,8	77,1	92,5	94,3	95,7	97,1	98,5	99,9	101,3	102,6	103,8	105,1
2.7. Educação Ambiental	1.800,6	-	15,4	28,7	34,7	46,3	55,5	56,6	57,4	58,3	59,1	59,9	60,8	61,5	62,3	63,1
2.8. Tributos	51.712,3	543,8	657,1	971,4	1.110,5	1.382,5	1.599,5	1.624,9	1.644,6	1.664,2	1.683,9	1.703,6	1.723,2	1.741,1	1.758,9	1.776,7
2.9. Impostos sobre Lucro	50.358,6	-	-	-	-	675,9	1.241,4	773,5	354,7	191,1	203,0	192,1	-	-	934,5	1.126,5
3. Saldo de Caixa Anual (1 - 2)	(137.412,3)	(1.042,6)	(76.979,4)	(61.884,1)	(23.628,2)	4.719,2	4.845,6	5.004,6	3.453,1	3.892,5	4.044,0	3.555,5	(11.116,3)	(8.692,8)	(1.524,56)	4.017,69
4. VPL (i = 12,00% a.a.)	(125.346,95)															

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

continuação do Quadro 6.20

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)															
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1. Entrada de caixa	603.722,3	21.270,5	21.523,9	21.725,4	21.926,9	22.128,4	22.329,9	22.531,4	22.632,4	22.739,9	22.844,1	22.948,4	23.052,7	23.105,7	23.158,7	23.211,7	23.264,8
1.1. Receita Operacional (R\$)	585.313,6	20.621,8	20.867,5	21.062,8	21.258,2	21.453,5	21.648,9	21.844,2	21.945,3	22.046,4	22.147,5	22.248,5	22.349,6	22.401,0	22.452,4	22.503,9	22.555,3
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	18.408,7	648,7	656,4	662,6	668,7	674,9	681,0	687,1	687,1	693,5	696,7	699,9	703,0	704,7	706,3	707,9	709,5
2. Saídas de caixa	741.134,5	18.184,1	17.685,7	18.060,6	18.726,5	18.489,2	18.875,4	34.244,1	33.825,0	26.167,3	20.635,9	21.242,1	20.924,4	21.161,8	21.216,0	21.206,3	15.826,6
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	149.523,0	4.915,1	4.928,6	4.939,3	4.950,1	4.960,8	4.971,5	4.982,3	4.987,8	4.993,4	4.999,0	5.004,5	5.010,1	5.012,9	5.015,7	5.018,6	5.021,4
2.2 Custos de Manutenção do Plano	118.547,5	4.885,9	4.885,9	4.890,3	4.890,3	4.890,3	4.902,8	4.902,8	4.902,8	4.920,3	4.920,3	4.924,8	4.924,8	4.924,8	4.924,8	4.926,3	4.926,3
2.4. Investimentos Plano	169.871,2	428,8	-	-	604,0	-	154,3	-	-	51,4	-	-	-	-	-	-	-
2.5. Custos de Reposição	71.042,6	401,3	58,8	185,6	-	-	126,8	15.619,2	13.426,9	5.592,2	2,0	491,3	58,8	185,6	126,8	-	159,2
2.6. Investimentos em Rede	125.277,6	4.234,0	4.317,4	4.399,0	4.482,5	4.568,1	4.655,7	4.745,5	4.837,4	4.931,5	5.027,9	5.126,6	5.227,7	5.331,3	5.437,3	5.545,9	-
2.7. Taxa de Fiscal. e Regulação	3.001,1	106,4	107,6	108,6	109,6	110,6	111,6	112,7	113,2	113,7	114,2	114,7	115,3	115,5	115,8	116,1	116,3
2.7. Educação Ambiental	1.800,6	63,8	64,6	65,2	65,8	66,4	67,0	67,6	67,9	68,2	68,5	68,8	69,2	69,3	69,5	69,6	69,8
2.8. Tributos	51.712,3	1.794,6	1.812,4	1.826,6	1.840,8	1.855,0	1.869,2	1.883,4	1.890,5	1.898,1	1.905,4	1.912,7	1.920,1	1.923,8	1.927,5	1.931,3	1.935,0
2.9. Impostos sobre Lucro	50.358,6	1.354,3	1.510,4	1.645,9	1.783,4	2.037,9	2.016,4	1.930,8	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5
3. Saldo de Caixa Anual (1 -2)	(137.412,3)	3.086,36	3.838,23	3.664,80	3.200,40	3.639,21	3.454,43	(11.712,76)	(11.192,56)	(3.427,46)	2.208,25	1.706,26	2.128,22	1.943,90	1.942,68	2.005,46	7.438,21
4. VPL (i = 12,00% a.a.)	(125.346,95)																

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

Quadro 6.21 - Análise de sensibilidade - fluxo de caixa operacional - sistema esgoto SABESP - Peruíbe - Cenário com "Plano Municipal" (R\$/dez. 2008)

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)														
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1. Entrada de caixa	1.181.745,3	3.508,0	10.045,5	18.806,2	22.685,7	30.267,7	36.317,1	37.025,1	37.573,1	38.121,0	38.669,0	39.216,9	39.764,9	40.262,3	40.759,7	41.257,1
1.1. Receita Operacional (R\$)	1.163.336,7	3.401,0	9.889,4	18.514,0	22.333,2	29.797,5	35.752,9	36.449,9	36.989,4	37.528,8	38.068,2	38.607,7	39.147,1	39.636,8	40.126,5	40.616,1
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	18.408,7	107,0	156,1	292,2	352,4	470,2	564,2	575,2	583,7	592,2	600,8	609,3	617,8	625,5	633,2	641,0
2. Saídas de caixa	773.296,4	4.550,6	67.822,3	61.616,2	34.216,4	16.800,3	20.843,1	21.008,0	22.453,4	22.392,9	22.622,1	23.354,5	31.470,5	30.420,4	21.987,2	17.833,0
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	179.558,1	4.006,8	4.345,0	4.794,2	4.993,7	5.382,7	5.693,2	5.730,5	5.759,3	5.788,2	5.817,0	5.845,9	5.874,7	5.900,9	5.927,1	5.953,3
2.2. Custos de Manutenção do Plano	94.838,0	-	-	-	-	-	-	1.725,5	3.205,3	3.823,1	3.823,4	3.867,7	3.874,2	3.894,7	3.894,7	3.894,7
2.3. Investimentos Plano	135.897,0	-	59.501,7	51.026,7	21.303,7	7,7	1.528,7	224,0	707,1	-	-	483,2	-	123,4	-	-
2.4. Custos de Reposição	56.834,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.495,3	10.715,6	4.473,8	1,6
2.5. Investimentos em Rede	100.222,1	-	2.346,2	1.854,5	2.349,4	3.117,7	3.190,2	3.267,1	3.074,3	3.136,8	3.199,8	3.265,7	3.332,1	3.205,1	3.264,1	3.324,8
2.6. Taxa de Fiscal. e Regulação	5.891,2	-	50,2	94,0	113,4	151,3	181,6	185,1	187,9	190,6	193,3	196,1	198,8	201,3	203,8	206,3
2.7. Educação Ambiental	3.534,7	-	30,1	56,4	68,1	90,8	109,0	111,1	112,7	114,4	116,0	117,7	119,3	120,8	122,3	123,8
2.8. Tributos	92.415,7	543,8	1.004,1	1.621,0	1.894,2	2.428,1	2.854,1	2.904,0	2.942,6	2.981,2	3.019,8	3.058,3	3.096,9	3.132,0	3.167,0	3.202,0
2.9. Impostos sobre Lucro	104.105,5	-	545,0	2.169,3	3.493,9	5.621,9	7.286,3	6.860,7	6.464,2	6.358,6	6.452,8	6.520,0	2.479,2	3.126,6	934,5	1.126,5
3. Saldo de Caixa Anual (1 - 2)	408.448,9	(1.042,6)	(57.776,9)	(42.810,0)	(11.530,7)	13.467,4	15.474,0	16.017,2	15.119,7	15.728,1	16.046,9	15.862,4	8.294,4	9.841,9	18.772,46	23.424,06
4. VPL (i = 12,00% a.a.)	0,00															

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

continuação do Quadro 6.21

ESPECIFICAÇÃO	TOTAL (R\$ 1.000)	VALORES (R\$ 1.000)															
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1. Entrada de caixa	1.181.745,3	41.754,5	42.251,9	42.647,4	43.043,0	43.438,5	43.834,0	44.229,6	44.431,1	44.638,9	44.843,6	45.048,2	45.252,9	45.357,0	45.461,1	45.565,2	45.669,3
1.1. Receita Operacional (R\$)	1.163.336,7	41.105,8	41.595,5	41.984,9	42.374,3	42.763,7	43.153,1	43.542,4	43.743,9	43.945,4	44.146,9	44.348,4	44.549,8	44.652,3	44.754,8	44.857,3	44.959,8
1.2. Receitas Indiretas (R\$)	18.408,7	648,7	656,4	662,6	668,7	674,9	681,0	687,1	687,1	693,5	696,7	699,9	703,0	704,7	706,3	707,9	709,5
2. Saídas de caixa	773.296,4	18.864,8	18.535,8	18.893,4	19.484,2	19.375,9	19.711,2	32.019,7	32.033,7	25.923,5	21.514,1	22.015,0	21.776,6	21.974,6	22.026,0	22.026,3	17.730,6
2.1. Custos de Adm/Oper/Manutenção	179.558,1	5.979,5	6.005,6	6.026,5	6.047,3	6.068,1	6.088,9	6.109,8	6.120,5	6.131,3	6.142,1	6.152,9	6.163,6	6.169,1	6.174,6	6.180,1	6.185,6
2.2. Custos de Manutenção do Plano	94.838,0	3.908,7	3.908,7	3.912,3	3.912,3	3.912,3	3.922,2	3.922,2	3.922,2	3.936,2	3.936,2	3.939,8	3.939,8	3.939,8	3.939,8	3.941,0	3.941,0
2.3. Investimentos Plano	135.897,0	343,1	-	-	483,2	-	123,4	-	-	41,1	-	-	-	-	-	-	-
2.4. Custos de Reposição	56.834,1	321,0	47,0	148,5	-	-	101,5	12.495,3	10.741,5	4.473,8	1,6	393,1	47,0	148,5	101,5	-	127,4
2.5. Investimentos em Rede	100.222,1	3.387,2	3.453,9	3.519,2	3.586,0	3.654,5	3.724,6	3.796,4	3.869,9	3.945,2	4.022,3	4.101,3	4.182,2	4.265,0	4.349,9	4.436,8	-
2.6. Taxa de Fiscal. e Regulação	5.891,2	208,8	211,3	213,2	215,2	217,2	219,2	221,1	222,2	223,2	224,2	225,2	226,3	226,8	227,3	227,8	228,3
2.7. Educação Ambiental	3.534,7	125,3	126,8	127,9	129,1	130,3	131,5	132,7	133,3	133,9	134,5	135,1	135,8	136,1	136,4	136,7	137,0
2.8. Tributos	92.415,7	3.237,0	3.272,1	3.299,9	3.327,8	3.355,6	3.383,5	3.411,3	3.425,5	3.440,1	3.454,6	3.469,0	3.483,4	3.490,7	3.498,0	3.505,4	3.512,7
2.9. Impostos sobre Lucro	104.105,5	1.354,3	1.510,4	1.645,9	1.783,4	2.037,9	2.016,4	1.930,8	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5	3.598,5
3. Saldo de Caixa Anual (1 - 2)	408.448,9	22.889,65	23.716,13	23.754,02	23.558,74	24.062,61	24.122,82	12.209,94	12.397,37	18.715,45	23.329,44	23.033,26	23.476,24	23.382,41	23.435,05	23.538,89	27.938,71
4. VPL (i = 12,00% a.a.)	0,00																

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

6.2.5. Plano de emergências e contingências

6.2.5.1. Objetivo

O Plano de Emergências e Contingências objetiva estabelecer os procedimentos de atuação assim como identificar a infraestrutura necessária do prestador nas atividades tanto de caráter preventivo quanto corretivo que elevem o grau de segurança e garantam com isto a continuidade operacional dos serviços.

Para tanto o Prestador deve, nas suas atividades de operação e manutenção, utilizar mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramento das condições físicas das instalações e equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

A seguir são apresentados os principais instrumentos que poderão ser utilizados pelo Prestador para as ações de operação e manutenção que embasam o plano de emergências e contingências dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

6.2.5.2. Ações preventivas para contingências

As possíveis situações críticas que exigem ações de contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção como os listados a seguir.

6.2.5.2.1. Abastecimento de água

A - Ações de controle operacional

- Acompanhamento da produção de água através de:
 - realização de medição na saída da captação e entrada da ETA (macromedição);
 - monitoramento a distância do bombeamento da captação e EAB (elevatória de água bruta);
 - monitoramento a distância dos principais pontos de controle da ETA e do bombeamento da EAT (elevatória de água tratada).
- Controle do funcionamento dos equipamentos através dos parâmetros de:
 - horas trabalhadas e consumo de energia;
 - corrente, tensão, vibração e temperatura;
 - controle de equipamentos reserva.
- Monitoramento da distribuição de água através de:
 - vazões encaminhadas aos setores;

- pressão e regularidade na rede.
- Qualidade da água:
- qualidade nos mananciais e controle sanitário da bacia de montante;
- qualidade da água produzida e distribuída conforme legislação vigente;
- programação de limpeza e desinfecção periódica dos reservatórios.
- Prevenção de acidentes nos sistemas:
- plano de ação nos casos de incêndio;
- plano de ação nos casos de vazamento de cloro;
- plano de ação nos casos de outros produtos químicos;
- gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.

B - Ações de manutenção

Sistema de gestão da manutenção:

- cadastro de equipamentos e instalações;
- programação da manutenção preventiva;
- programação da manutenção preditiva²⁶ em equipamentos críticos;
- programação de limpeza periódica da captação;
- programação de inspeção periódica em tubulações adutoras;
- programação de limpeza periódica na ETA;
- registro do histórico das manutenções.

C - Ações de comunicação e educação ambiental

- Elaboração de materiais educativos sobre o funcionamento dos sistemas;
- Execução sistemática de programas de uso racional da água, limpeza de reservatórios domiciliares e preservação de mananciais;
- Confecção prévia de materiais educativos, boletins radiofônicos e de sistemas de carros de som para acionamento imediato em caso de emergência.
- Sistema de contato para convocação emergencial de pessoal da área de Comunicação e Educação Ambiental, meios de comunicação, agência de propaganda e redes para cadeia de rádio e TV, se for o caso.

²⁶ “Um programa de manutenção preditiva pode minimizar o número de quebras de todos os equipamentos mecânicos de uma planta industrial e assegurar que o equipamento reparado esteja em condições mecânicas aceitáveis. Ele pode identificar problemas da máquina antes que se tornem sérios já que a maioria dos problemas mecânicos podem ser minimizados se forem detectados e reparados com antecedência”. Manutenção Preditiva: Confiabilidade e Qualidade - Márcio Tadeu de Almeida.

6.2.5.2.2. Esgotamento sanitário

A - Ações de controle operacional

- Acompanhamento da vazão de esgotos tratados através de:
 - realização de medição na entrada da ETE;
 - monitoramento a distância dos principais pontos de controle da ETE e do bombeamento da EE (elevatória elevatória) final.
- Controle do funcionamento dos equipamentos através dos parâmetros de:
 - horas trabalhadas e consumo de energia;
 - corrente, tensão, vibração e temperatura;
 - controle de equipamentos reserva.
- Qualidade dos efluentes tratados:
 - qualidade dos efluentes conforme legislação vigente.
- Prevenção de acidentes nos sistemas:
 - plano de ação nos casos de incêndio;
 - plano de ação nos casos de outros produtos químicos;
 - gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.

B - Ações de manutenção

Sistema de gestão da manutenção:

- cadastro de equipamentos e instalações;
- programação da manutenção preventiva;
- programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos;
- programação de limpeza periódica em coletores e ramais;
- programação de limpeza periódica de elevatórias e na ETE;
- registro do histórico das manutenções.

C - Ações de comunicação e educação ambiental

- Elaboração de materiais educativos sobre o funcionamento dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto;
- Execução sistemática de programas de uso adequado dos sistemas de esgoto, prevenção de ligações clandestinas, limpeza de fossas e preservação de mananciais;
- Confeção prévia de materiais educativos, boletins radiofônicos e de sistemas de carros de som para acionamento imediato em caso de emergência;
- Sistema de contato para convocação emergencial de pessoal da área de Comunicação e Educação Ambiental, meios de comunicação, agência de propaganda e redes para cadeia de rádio e TV, se for o caso.

6.2.5.3. Ações para emergências

6.2.5.3.1. Abastecimento de água

A - Falta de água generalizada

- Origens possíveis:
 - inundação da captação com danificação de equipamentos e estruturas;
 - deslizamento de encostas e movimento do solo com rompimento de tubulações e estruturas;
 - interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações de produção de água;
 - qualidade inadequada da água dos mananciais;
 - ações de vandalismo e/ou sinistros.
- Ações emergenciais:
 - acionamento do sistema de comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil;
 - disponibilidade de frota de caminhões-tanque;
 - comunicação à concessionária de energia e possível ação de disponibilidade de gerador de emergência;
 - controle da água disponível em reservatórios;
 - reparo das instalações danificadas;
 - execução de rodízio de abastecimento, com apoio de Comunicação;

- notificação à Polícia.

B - Falta de água localizada

- Origens possíveis:
 - deficiência de vazão nos mananciais em períodos de estiagem;
 - interrupção temporária de energia;
 - danos em equipamentos de bombeamento;
 - danos em estrutura de reservatórios;
 - rompimento de tubulação de rede ou adutora de água tratada;
 - ações de vandalismo e/ou sinistros.
- Ações emergenciais:
 - acionamento do sistema de comunicação à população e mantê-la informada sobre as ações empreendidas visando à normalização dos serviços, instituições, autoridades e Defesa Civil;
 - disponibilidade de frota de caminhões-tanque;
 - comunicação à concessionária de energia e possível ação de disponibilidade de gerador de emergência;
 - controle da água disponível em reservatórios;
 - reparo das instalações danificadas;
 - execução de rodízio de abastecimento;
 - transferência de água entre setores;
 - notificação à Polícia.

6.2.5.3.2. Esgotamento sanitário

A - Paralisação da ETE principal

- Origens possíveis:
 - inundação das instalações com danificação de equipamentos;
 - interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações;
 - danos a equipamentos e estruturas;
 - ações de vandalismo e/ou sinistros.
- Ações emergenciais:
 - comunicação aos órgãos de controle ambiental;

- comunicação à concessionária de energia e possível ação de disponibilidade de gerador de emergência;
- reparo das instalações danificadas;
- notificação à Polícia.

B - Extravasamento de esgotos em elevatórias

- Origens possíveis:
 - interrupção no fornecimento de energia elétrica às instalações;
 - danos a equipamentos e estruturas;
 - ações de vandalismo e/ou sinistros.
- Ações emergenciais:
 - comunicação aos órgãos de controle ambiental;
 - comunicação à concessionária de energia e possível ação de disponibilidade de gerador de emergência;
 - reparo das instalações danificadas;
 - comunicação à Polícia.

C - Rompimento de tubulações de recalque, emissário, interceptores e coletores-tronco

- Origens possíveis:
 - desmoronamento de taludes ou paredes de canais;
 - erosões de fundos de vale;
 - rompimento de travessias;
 - ações de vandalismo e/ou sinistros.
- Ações emergenciais:
 - comunicação aos órgãos de controle ambiental;
 - reparo das instalações danificadas;
 - notificação à Polícia.

7. DRENAGEM URBANA

7.1. Avaliação da prestação dos serviços de drenagem urbana

7.1.1. Situação institucional dos serviços

7.1.1.1. Atividades de planejamento, regulação e fiscalização

A gestão do manejo de águas pluviais e drenagem no município de Peruíbe é realizada principalmente pela Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura Urbana, Agricultura e Meio Ambiente.

É responsável inclusive pela manutenção do sistema, desassoreamento e fiscalização dos serviços prestados por empresa terceirizada para realização da limpeza da praia, da rede de microdrenagem e dos canais. A mesma empresa realiza coleta de resíduos sólidos urbanos.

O apoio exercido pelo DAEE no empréstimo de máquinas nem sempre é possível devido a problemas de manutenção e conservação dos equipamentos.

A Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura Urbana, Agricultura e Meio Ambiente é composta pela:

- Subsecretaria do Guaraú;
- Subsecretaria do Caraguava;
- Subsecretaria da Vila Ermindia e dos Prados;
- Departamento de Obras e Infraestrutura;
- Departamento de Serviços;
- Departamento de Obras Particulares; e
- Departamento de Agricultura e Meio Ambiente.

Outras secretarias tem influência indireta no tema drenagem urbana do município como: Secretaria Municipal de Defesa Social; Secretaria Municipal de Educação; Secretaria Municipal de Saúde; Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social; Secretaria Municipal de Planejamento.

O compartilhamento de bacias hidrográficas com municípios vizinhos como Itanhaém, Itariri e Iguape cria interfaces relevantes em termos de planejamento.

Verifica-se, assim, a necessidade de formalização de um foro supra-municipal, que realize o planejamento, regulação e controle destas interfaces.

Entre os principais instrumentos de planejamento do sistema de drenagem de Peruíbe podem ser destacados:

- Plano Diretor de Macrodrenagem do Município de Peruíbe - FCTH/2004;
- Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosões e Deslizamentos (PRIMAC) - Agência Metropolitana da Baixada Santista - AGEM/2002;
- Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista - Quadriênio 2008-2011 - Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista - Agência Metropolitana da Baixada Santista - VM Engenharia de Recursos Hídricos/2008;
- Projetos Executivos de Microdrenagem de Peruíbe - Etapa 1 e 2. Boreal Engenharia Ltda. (2007) e PEC - Engenharia e Projetos Ltda. (2008), respectivamente.

O Plano Diretor de Macrodrenagem foi realizado em 2004 e apresenta ligeira defasagem quanto à atualização das metas e prioridades apontadas pelos Planos de Ação Imediata e Ação Continuada. Entretanto possui conteúdo coerente com o estado da arte em termos de drenagem urbana, ou seja, contempla ações estruturais e diretrizes para as intervenções não estruturais com peso significativo, sobretudo de caráter preventivo e de manejo sustentável da águas urbanas.

Sugere-se uma ampliação do escopo das medidas não estruturais e seus respectivos detalhamentos, para a continuidade dos trabalhos.

Os projetos de Microdrenagem Urbana - Etapas 1 e 2, embora abrangentes, não contemplam a totalidade da área urbanizada. Não foram identificadas soluções de controle das vazões na fonte.

Na avaliação do planejamento, regulação e fiscalização da drenagem urbana de Peruíbe pode-se afirmar:

I - Disponibilidade de estudos atualizados com soluções estruturais detalhadas

Identifica-se a existência de estudos estruturais detalhados tanto para a macrodrenagem quanto para boa parte da microdrenagem.

A proposição de medidas não estruturais demonstra clareza e intenção de implementação de conceitos de manejo sustentável da águas urbanas. Sabe-se da importância das medidas não estruturais, sobretudo para manutenção do sistema em funcionamento conforme o planejamento inicial.

Sugere-se um detalhamento maior das medidas não estruturais através de ações práticas e dimensionamento dos recursos humanos e de capital necessários.

As soluções estruturais apresentadas contemplam em sua maioria a implementação de canais, travessias tendo a visão de escoamento das águas para jusante. Não foram identificadas

alternativas de controle do volume precipitado na fonte. Além disso, sugere-se um melhor detalhamento da interface da projeção dos usos futuros em função da atualização recente do Plano Urbanístico.

Observa-se que ainda existem algumas áreas a serem planejadas em termos da microdrenagem, em duas etapas, quais sejam Etapas 3 e 4.

II - Interface existente com municípios vizinhos

Conforme apresentado anteriormente são identificadas as seguintes interfaces:

- Para jusante: com Itanhaém (Rio Preto e Rio do Crastro) e com Itariri (Ribeirão da Figueira);
- De montante: com Itariri (Rio Branco) e Iguape (Córrego Morro Maceno).

Sugere-se a elaboração de um estudo que uniformize e integre os segmentos e bacias estudadas, de maneira que se tenha um tratamento uniforme em terminologia, com padronização de metodologia e principalmente que possuam cumplicidade em termos de objetivo confluyente com os conceitos de manejo sustentável das águas urbanas.

A atuação do Comitê de Bacia, entidade supra-municipal de planejamento em recursos hídricos, bem como de uma futura agência reguladora, é de fundamental importância e sugere-se providências imediatas, no que tange a ações de planejamento e execução.

III - Gestão da interface entre o tema drenagem urbana e resíduos sólidos

Os serviços de limpeza e desassoreamento de canais são realizados pela Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura Urbana, Agricultura e Meio Ambiente.

O que vem causando um problema significativo é o local de destino final do material retirado destes canais, pois os mesmos apresentam contaminação por esgotos domésticos. Trata-se de um problema regional, haja vista a carência de local de armazenamento, porque a maioria dos aterros está desativada.

O correto planejamento das ações que envolvem o desassoreamento/limpeza e coleta de resíduos pode otimizar recursos, sendo que a sistematização dos dados que caracterizam o serviço (frequência, material coletado e georreferenciamento) deve nortear o programa de educação ambiental, bem como de combate a erosão (volume e características dos sedimentos).

IV - Gestão da interface entre o tema drenagem urbana e esgotos sanitários

No município de Peruíbe não existe um programa formal de identificação de ligações irregulares da rede cloacal despejando diretamente na rede pluvial.

A exemplo de outros municípios vizinhos sugere-se a celebração de convênio com a SABESP para intensificar as buscas por ligações irregulares.

Para as áreas ainda não atendidas pela rede coletora, intensificar a fiscalização para exigir a implantação de sistemas fossa e filtro, com dimensionamento adequado, embora se saiba que a região apresenta problemas de lençol freático próximo à superfície.

V - Ausência de regulação do sistema de drenagem

No município de Peruíbe, bem como em toda a Baixada Santista, não existe regulação para a prestação de serviço de drenagem urbana.

A Secretaria de Saneamento e Energia de São Paulo - SSE, dentro de suas ações de valorização da função reguladora no Estado, desenvolveu projeto de ampliação de competências da já operante Comissão de Serviços Públicos de Energia (CSPE), para assumir competências reguladoras delegadas sobre os serviços de saneamento.

Estas ações estão sendo desempenhadas pela Agência Reguladora de Serviços de Saneamento e Energia de São Paulo (ARSESP).

Tanto para o saneamento como para a energia, a combinação entre novas técnicas e modelos gerenciais abre caminho para o desenvolvimento de ações reguladoras específicas, pouco exploradas até agora. Ela deve recepcionar tanto os serviços funcionalmente integrados, como segmentos independentes, inclusive novas modalidades de organização técnica e gerencial.

VI - Falta de acompanhamento por parte da fiscalização

A fiscalização dos serviços e obras relacionados ao sistema de drenagem urbana é feita pela Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura Urbana, Agricultura e Meio Ambiente.

Uma vez iniciado o projeto ou obra subcontratada pela Prefeitura é realizado o acompanhamento pela secretaria que aprova e recebe, quando pertinente.

Sugere-se que na entrega da obra seja intensificada a fiscalização no sentido de verificar os seguintes quesitos:

- Percentual de área impermeável do empreendimento conforme projeto e aprovação segundo previsto pelo Plano Diretor Urbanístico;
- Checagem quanto à ligação do efluente à rede de esgotos existente (área atendida pela rede coletora) ou ainda pela implementação dos sistemas fossa/filtro.

- Mudanças de uso do imóvel ao longo do tempo, onde a alteração do uso pode incrementar o lançamento de efluentes à rede de drenagem, exigindo redimensionamento dos sistemas fossa/filtro.

Após a entrega da obra não existem mecanismos de acompanhamento de manutenção destas providências, no sentido de garantir o comportamento previsto pelos empreendimentos aprovados conforme o planejamento inicial.

VII - Sistema de monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos

Segundo FCTH/2004 o município conta atualmente com os seguintes postos hidrometeorológicos:

- F3-003 Peruíbe (Efs) Pluviométrico;
- F4-027 Peruíbe Pluviométrico.

De acordo com o estudo Rede Hidrológica Básica do Estado de São Paulo - Revisão 1 (julho/2001) do DAEE-SP, estes postos, conjuntamente com os postos existentes nos municípios vizinhos, são suficientes para a caracterização da região do município de Peruíbe.

No entanto, deve-se considerar que para a melhor caracterização dos eventos de chuvas intensas é conveniente a instalação de ao menos um posto pluviográfico no município.

Também deve ser considerada a instalação de um posto fluviográfico de modo a caracterizar os níveis de marés que regulam o escoamento dos principais rios e canais da região (FCTH/2004).

A implantação de um sistema de supervisão e controle de cheias gera a necessidade da existência de um banco de dados hidrológicos para auxiliar na adoção de medidas preventivas e corretivas nos eventos de inundações de áreas, devido principalmente a chuvas intensas que muitas vezes são combinadas com marés altas.

7.1.1.2. Atividades da prestação dos serviços

A operação do sistema de drenagem urbana ocorre naturalmente através da ação gravitacional sobre o escoamento superficial das águas precipitadas meteoricamente.

Em termos de operação as ações se resumem ao acompanhamento do funcionamento da rede existente, bem como limpeza e desassoreamento a cargo da Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura Urbana, Agricultura e Meio Ambiente.

Não existem sistemas de bombeamento responsáveis pelo escoamento das águas pluviais durante ocorrência de precipitações intensas.

A estrutura existente carece de ampliação tanto em termos de equipamento, quanto em capital humano capacitado para pleno atendimento da demanda dos serviços, bem como para o planejamento adequado.

Entre os serviços realizados regularmente pela municipalidade estão:

- Serviços de manutenção das margens dos canais;
- Limpeza dos canais;
- Campanhas educacionais para evitar que a população jogue lixo em bueiros e bocas-de-lobo.

Não foram identificados os seguintes serviços:

- Monitoramento quali-quantitativo parcial dos cursos d'água;
- Desassoreamento/dragagem e limpeza dos canais e redes de microdrenagem;
- Fiscalização para execução de obras localizadas compensatórias às vazões geradas.
- Fiscalização para manutenção de áreas permeáveis;
- Manutenção de banco de dados com séries históricas de níveis d'água e operação dos sistemas de comportas;
- Execução e manutenção do cadastro da rede de drenagem.

Não existe um cadastro do sistema de micro e macrodrenagem e não é realizada análise sistemática do funcionamento das redes de drenagem e dos serviços de manutenção.

Há necessidade de sistematização dos dados existentes, associada a um levantamento cadastral topográfico, com o objetivo de padronizar e unificar sobre uma mesma base cartográfica/cadastral, permitindo uma adequada gestão do sistema, sobretudo nas áreas de interface com outros municípios.

Entende-se que este trabalho não esteja sendo realizado de maneira sistemática, provavelmente porque o município não possui estrutura física para implementar esta ação, ou por falta de pessoal.

Salienta-se a necessidade de normatização das ações de atualização do cadastro, com objetivo de implementação de um banco de dados único, padronizado e georreferenciado, que viabilize a gestão integrada dos sistemas de drenagem, sobretudo contemplando as interfaces e interdependências existentes, através de um ente supra-municipal.

Outrossim, destaca-se a necessidade de ampliar a abrangência deste sistema de forma integrada, onde a padronização, o planejamento, a operação, regulação e fiscalização devam ser consideradas conjuntamente com os temas água, esgoto e resíduos sólidos.

7.1.2. Condição atual do sistema

O sistema de drenagem urbana de Peruíbe apresenta uma configuração dividida em duas vertentes principais. Uma deságua diretamente no Oceano Atlântico e a outra escoar em direção ao Rio Preto. Destaca-se, ainda, a região do Guaraú.

Conforme informação obtida junto ao GEL, não existe um cadastro da rede de micro e macrodrenagem.

Possuindo uma área territorial de aproximadamente 328 km², o município apresenta aglomerados de ocupação urbana ao longo da orla, na região central e ao longo da Rodovia SP-55, que totalizam cerca de 15% de sua área total (48 km²)²⁷.

Parte desta área drena as águas superficiais diretamente para o Oceano Atlântico, denominada: porção da orla ou litorânea, que apresenta as seguintes características:

- ocupação urbana mais consolidada;
- drenagem é feita diretamente para o mar;
- divisão em bacias não é explícita;
- ruas pavimentadas, com pouca declividade;
- deficiência do escoamento superficial das ruas.

Outra parcela significativa drena suas águas superficiais para o Rio Preto, que apresenta características de rio de planície e traçado original meândrico. Atualmente apresenta seu leito retificado o que favorece o escoamento, porém sem resolver o problema de inundações, uma vez que esta região é a que apresenta os maiores problemas referentes às cheias.

A região do Guaraú apresenta um sistema desconectado da área central, com as mesmas características de área plana identificada pela região da Orla.

No Plano Diretor de Macrodrenagem (FCTH/2004), foi feita a subdivisão do sistema em bacias de drenagem, partindo da caracterização de duas grandes zonas distintas:

- Zona rural - localizada nas regiões mais internas do continente, abrangendo bacias que se iniciam no alto da Serra do Mar e descem a vertente da serra através dos grandes cursos d'água que cortam a região;
- Zona urbana - região mais próxima à orla, de ocupação urbana consolidada e em expansão, na qual o relevo, praticamente plano, pouco influi no escoamento das águas da chuva.

A principal bacia rural identificada é a do Rio Preto, que após a confluência com o Rio Branco deságua no Oceano Atlântico.

²⁷ Medido sobre arquivo CAD - FCTH/2004.

Na porção urbana, por sua vez, a divisão em bacias não é explícita, e a presença da planície litorânea impede a identificação de divisores de águas naturais. O principal divisor de águas da região constitui-se de parte do traçado da Rodovia Padre Manuel da Nóbrega (SP-55) e parte do leito da antiga Estrada de Ferro Sorocabana, os quais cortam a área de forma aproximadamente paralela à costa.

Persistem as prioridades apontadas pelo Plano Diretor em relação à macrodrenagem desde 2004, bem como pelos Projetos de Microdrenagem Etapas 1 e 2. É necessário dar continuidade ao planejamento da microdrenagem para complementar à abrangência total do município (Etapas 3 e 4).

Em relação à rede de microdrenagem, pode-se afirmar que abrange a maioria das vias públicas da área urbana do município.

A Prefeitura não possui um cadastro da rede de microdrenagem, tanto superficial (sistema viário, sarjetas, meio-fios, bocas-de-lobo) quanto subterrânea (poços de visita, redes tubulares e canais e galerias até 1,5 m de altura), portanto não se obteve informação sobre a extensão total e diâmetros.

Existem alguns pontos de acúmulo de águas superficiais após a ocorrência de precipitações normais que precisam de soluções pontuais. Problemas de escoamento da macrodrenagem e deslizamentos de terra são significativos no município.

O **Mapa 7.1** dá uma visão geral da condição do sistema.

7.1.3. Projetos e obras em andamento

Destaca-se na interface com a drenagem urbana e o sistema de esgotamento, sanitário a implantação do Programa Onda Limpa que deverá efetivamente melhorar a qualidade dos recursos hídricos de toda a Baixada Santista.

7.2. O Plano de Drenagem Urbana para 2010-2039

7.2.1. Premissas básicas

Considera-se premissa para o Plano de Drenagem que a bacia hidrográfica seja a unidade de planejamento, considerando dependentes entre si todos os atores, as instituições públicas e privadas contidas na área de abrangência deste limite geográfico.

No âmbito da bacia hidrográfica e suas subdivisões, são sugeridas ações efetivas nos seguintes âmbitos:

- Garantia de preservação das condições pré-estabelecidas em se tratando de quantidade e valores de vazão de pico ao longo do sentido natural de escoamento do sistema planejado;

- Preservação da qualidade das águas de escoamento nos canais naturais e construídos;
- Estabelecimento de valores de vazão de restrição em pontos estratégicos do sistema como limites municipais e confluências relevantes;
- Sistema de monitoramento integrado da qualidade e quantidade das águas de escoamento superficial, com base em Sistema de Informações Geográficas;
- Operação e manutenção conjunta dos sistemas de drenagem integrados
- Otimização de custos de implantação, operação e manutenção dos sistemas;
- Ações integradas de gestão sustentável das águas urbanas;
- Ações de integração inter-municipal de educação ambiental, visando a conscientização das comunidades pertencentes a mesma bacia de contribuição, transcendendo os limites municipais.

7.2.2. Estudo de demanda

O termo “demanda” em se tratando de drenagem urbana poderia ser entendido como uma futura exigência planejada para o sistema, prevendo-se a evolução da condição urbanística atual em direção a um cenário esperado, próximo à saturação prevista pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental.

Na sequência estão apresentados os cenários previstos para o município de Peruíbe, com base nas condições atuais, planos e projetos em andamento.

7.2.2.1. Cenários futuros

A distribuição atual da população no município sofre significativa influência da sazonalidade, sendo constituída praticamente em sua metade por domicílios permanentes e outra metade por não permanentes (veraneio), dada a condição de estância balneária.

A projeção populacional (30 anos) apresentada neste estudo estabeleceu um acréscimo de 14,3% (17.651 hab) em relação população de 2010 (123.269 hab), totalizando, 140.920 habitantes em 2039, já incluída a população flutuante²⁸.

Uma análise do zoneamento do município de Peruíbe não aponta significativa disponibilidade de áreas previstas para urbanização futura.

Existe a possibilidade de adensamento da ocupação, bem como de maior desenvolvimento da área denominada de Macrozona de Expansão Urbana Ordenada, localizada entre a Rodovia Padre Manoel da Nóbrega - SP-055 e a Avenida Luciano de Bona (Marginal FEPASA).

²⁸ Estudo de crescimento populacional deste Plano de Saneamento

Estima-se que o crescimento populacional do município, frente ao cenário de iminente desenvolvimento regional, tende a se concretizar no âmbito residencial, mantendo os atributos de vocação turística da cidade.

São constatadas as seguintes tendências de expansão urbana:

- Alteração do status de economias "flutuantes" para "permanentes", uma vez que os valores dos imóveis encontram-se competitivos em relação aos demais municípios da região;
- Baixa verticalização da área já urbanizada;
- Aumento da densidade habitacional na área já urbanizada.

Existe um cenário possível atrelado ao advento do Pré-Sal, cuja perspectiva de implementação é real e de proporções significativas, mesmo se sabendo que existem outros municípios na Baixada Santista aptos a receberem investimentos na área de infraestrutura básica e habitacional.

Sugere-se então o planejamento da proposta urbanística, associada à consolidação dos estudos hidrológicos e hidráulicos, contemplando os conceitos de manejo sustentável das águas urbanas apresentados pelo estudo "Critérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São Paulo" (FCTH/2003).

7.2.3. Alternativas propostas

A formulação de alternativas para prestação dos serviços de drenagem urbana do município de Peruíbe passa pela análise do diagnóstico que aponta suficiência em alguns aspectos, sobretudo na área de planejamento, haja vista a existência de um Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana que apresenta soluções estruturais e não estruturais para o escoamento superficial das águas do município, bem como os Projetos Executivos de Microdrenagem Etapa 1 e 2.

A Prefeitura Municipal vem desempenhando as funções de planejamento, fiscalização, operação e manutenção do sistema de drenagem.

O crescimento do município está previsto para ocupação da área de expansão urbana e adensamento das áreas já urbanizadas, cujo planejamento e fiscalização devem prever ação intensiva por parte da municipalidade, no sentido de fazer cumprir os preceitos de sustentabilidade associados à necessidade de desenvolvimento.

Salienta-se ainda a interface com os municípios de Itanhaém, Itariri e Iguape em função do compartilhamento das mesmas bacias de contribuição.

O arranjo institucional da drenagem urbana de Peruíbe passa pela contemplação destas variáveis.

O planejamento deve utilizar uma ferramenta de Sistema de informações Geográficas (SIG), cuja estrutura logística poderá acompanhar em tempo real as condições de operação e funcionamento dos canais, interligando a previsão de ocorrência pluviométrica e Defesa Civil, conforme FCTH/2001.

Não existe uma estrutura de “*software*” e “*hardware*” disponível para a implementação da ferramenta de geoprocessamento para planejar e realizar a gestão do sistema de drenagem.

Não existe monitoramento da qualidade das águas interiores, bacia do Rio Preto e afluentes. A CETESB realiza o programa regular de balneabilidade das praias.

Outra ação necessária é o cadastro da rede de micro e macrodrenagem e dispositivos auxiliares. Embora existam informações a respeito do sistema, o cadastro não está sistematizado em forma de banco de dados, nem disponível para acesso em tempo adequado, caso necessário.

Mais do que materializar um cadastro informatizado dentro de um padrão pré-estabelecido do sistema de drenagem, há necessidade de implementação de uma rotina de atualização destes dados, que objetiva manter a confiabilidade em função das alterações estruturais realizadas, bem como das ações não estruturais como manutenção e limpeza dos canais, fiscalização dos usos do solo de forma a compatibilizar o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e o Plano Diretor de Macrodrenagem.

Em termos de planejamento sugere-se ainda a avaliação de algumas proposições do Plano Diretor de Macrodrenagem em termos de controle na fonte, uma vez que as soluções previstas priorizam as canalizações e o rápido escoamento das águas para jusante.

O referido Plano de Diretor de Macrodrenagem acrescenta relevantes contribuições em se tratando de medidas não estruturais, que são mantidas e incentivadas neste estudo. Sugere-se ainda uma ampliação de seu escopo e a definição de medidas concretas e seus respectivos dimensionamentos de custo e necessidade de remuneração e de treinamento de pessoal.

A criação de um Departamento/Divisão de Drenagem aparece como necessidade para solucionar algumas destas questões viabilizando a gestão das informações, gerenciamento do sistema, capital humano e equipamentos envolvidos.

Os **Quadros 7.1 e 7.2** resumem as alternativas propostas do ponto de vista institucional que envolvem o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de drenagem urbana, nos seus aspectos estruturais e não estruturais ao longo do horizonte do Plano de Saneamento e as respectivas estimativas de investimentos visando sua universalização. Os investimentos apresentados não contemplam os custos de operação, administração e manutenção.

Não existe um instrumento de regulação, nem lei que institua um Plano Diretor de Drenagem para o município de Peruíbe.

Observa-se a dificuldade do município em realizar uma fiscalização efetiva e controlar, por exemplo, uma proposição urbanística como o percentual de área impermeabilizada conforme regulamentado pelo zoneamento da área de interesse e da lei de uso e ocupação do solo.

Trata-se de um problema de carência de capital humano e disponibilidade de ferramentas operacionais informatizadas.

Esta medida de controle e fiscalização poderia gerar um índice de impermeabilização por propriedade, cujo valor comparado ao previsto pelo zoneamento municipal, acarretaria em medidas de controle de vazão na fonte, seja por reservatórios individuais ou coletivos para armazenamento da água da chuva.

Nas áreas menos adensadas este controle efetivo poderia ser implementado desde a aprovação dos novos projetos, incluindo as etapas de implantação das áreas residenciais e industriais, bem como após sua conclusão através do controle e fiscalização da permanência das condições inicialmente aprovadas.

As proposições de caráter complementar, contemplando soluções estruturais e não estruturais, para as diferentes áreas são resumidas em:

- Criação de um banco de projetos com base nos instrumentos de planejamento existentes detalhando os projetos concebidos pelo Plano de Macrodrenagem, bem como elaborando as Etapas 3 e 4 do projeto de microdrenagem;
- Implementação dos projetos existentes para microdrenagem;
- Implementação das propostas do PRIMAC;
- Implementação de um programa de identificação de lançamentos irregulares de efluentes domésticos diretamente na rede pluvial;
- Cadastro topográfico da micro e macrodrenagem e implementação de um SIG/Drenagem;
- Implementação de um programa de operação e manutenção preventiva do sistema de drenagem;
- Implementação de um sistema de monitoramento quali-quantitativo do sistema de drenagem e pluviometria em tempo real, objetivando o funcionamento de um sistema de alerta de cheias;
- Programa de Educação Ambiental.

Quadro 7.1 - Proposições não estruturais

Diagnóstico	Ação	Prazo	Investimentos (R\$)
Solução proposta para macrodrenagem não prevê controle da drenagem na fonte.	Concepção e detalhamento de soluções para a drenagem prevendo medidas de controle na fonte, parques lineares, delimitação de áreas inundáveis com restrição de uso, atendendo aos quesitos de manejo sustentável das águas urbanas. Considerar a possibilidade ocupação urbana das áreas de jusante conforme previsão do Zoneamento.	Emergencial	1.525.000,00
Dependência total de empresa terceirizada para ações de manutenção da rede de drenagem existente.	Ampliar a estrutura existente para viabilizar a gestão operacional da coleta, transporte e destinação final dos resíduos coletados.		
Gestão sobreposta do sistema de drenagem com o sistema de esgoto cloacal.	Identificar os lançamentos irregulares, notificação das economias responsáveis, em caso de reincidência aplicação de multas. Alternativa de convênio com a SABESP.		
Inexistência de um parâmetro de eficiência e eficácia na prestação de serviços de drenagem urbana.	Criação de um ente regulador supra-municipal para os serviços, ou viabilização de implementação da ARSESP como responsável pela regulação da drenagem urbana.		
Inexistência de um sistema de monitoramento e alerta de cheias com ação da Defesa Civil.	Elaborar projeto das estruturas e equipamentos, com interligação no SIG para modelagem matemática do sistema, para o sistema de alerta.		

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

continuação do Quadro 7.1

Diagnóstico	Ação	Prazo	Investimentos (R\$)
Falta de um instrumento de planejamento e regulamentação das normas que possibilitem a gestão da drenagem em forma de Lei.	Concluir a elaboração do Plano Diretor de Drenagem Integrado da micro e macrodrenagem de PERUIBE contemplando abordagem de manejo sustentável das águas urbanas e encaminhamento para aprovação como Lei.	Curto	2.055.000,00
Carência de obtenção de informações atualizadas e em tempo adequado sobre o sistema de drenagem existente.	Criação de um Departamento de Drenagem Urbana para gestão integrada do sistema, com base em Sistema de Informações Geográficas onde as ações estruturais e não estruturais, bem como de planejamento estejam registradas em banco de dados georreferenciado.		
Lançamento de resíduos sólidos diretamente na rede de canais.	Incrementar o Programa de Educação Ambiental existente.		
Informações relativas ao sistema de drenagem e atribuições relevantes desatualizadas.	Elaboração de um cadastro informatizado do sistema de micro e macrodrenagem com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente.		
Ações de manutenção e limpeza corretiva dos canais sem uma análise estatística das intervenções.	Planejamento de ações preventivas com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e banco de dados georreferenciado.		
Inexistência de um sistema de monitoramento e alerta de cheias com ação da Defesa Civil.	Instalar as estruturas e equipamentos, com interligação no SIG, e conexão à previsão de ocorrência de precipitação. Modelagem matemática do sistema, para fins de simulação e definição dos procedimentos emergenciais e sistema de alerta.		
Problemas estruturais e de revestimento dos canais.	Elaborar um programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias. Hierarquização de medidas e registro em banco de dados das ações de recuperação e manutenção.		

continuação do Quadro 7.1

Diagnóstico	Ação	Prazo	Investimentos (R\$)
Assoreamento dos canais com sedimentos, areia e lodo.	Planejamento do desassoreamento e limpeza, com base no banco de dados de manutenção.	Curto	
Carência de obtenção de informações atualizadas e em tempo adequado sobre o sistema de drenagem existente.	Implementar o SIG/DRENAGEM contemplando o cadastro da rede, zoneamento e lei de uso do solo e suas restrições, montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica.	Médio	5.200.000,00
Falta de fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis em relação ao zoneamento e a lei de uso e ocupação do solo.	Criação de ferramenta computacional apropriada e montagem de equipe e treinamento para capacitação técnica.		
Falta de interesse da população no cumprimento das proposições restritivas quanto a taxa de ocupação do imóvel.	Inserção no Plano Diretor Integrado de PERUIBE de medidas de incentivo às práticas sustentáveis, como redução de impostos, tarifas de limpeza, drenagem, etc.		
Assoreamento dos canais com sedimentos, areia e lodo.	Programa Manutenção Periódica de Limpeza e Desassoreamento dos Canais e de proteção das áreas propensas a erosão. Programa de prevenção de erosão mediante restrições de manejo do solo em áreas urbanas e agrícolas.		
Deficiência de infraestrutura básica e microdrenagem.	Definir solução com base no cadastro da rede e elaboração de projetos de microdrenagem, associado a Programa de Manutenção Periódica da rede e elaborar projetos para as áreas complementares Etapas 3 e 4.		
Deficiência de infraestrutura básica e macrodrenagem.	Definir solução com base no cadastro da rede e elaboração de projetos de macrodrenagem, associado a Programa de Manutenção Periódica da rede.		
Falta de planejamento conjunto com os municípios vizinhos.	Implementação de um Programa de Planejamento em conjunto com Itariri, Iguape e Itanhaém com compatibilização dos Planos Diretores em 5 anos.		

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

Quadro 7.2 - Proposições estruturais

Diagnóstico	Ação	Prazo	Investimentos (R\$)
Áreas com habitações irregulares e em situação de precariedade. Edificações em situação irregular.	Acompanhar a conclusão do Plano Habitacional adequando aos instrumentos de planejamento, como PDDI e Plano Diretor de Drenagem. Elaborar planta de zoneamento de áreas sujeitas a inundação e definir restrições de uso.	Médio	15.000,00
Deficiência de infraestrutura básica e microdrenagem.	Execução das obras de infraestrutura e de microdrenagem	Longo	120.000.000,00
Deficiência de infraestrutura básica e macrodrenagem.	Execução das obras de infraestrutura e de macrodrenagem nos núcleos de expansão urbana e áreas carentes.		
Problemas estruturais e de revestimento dos canais ao longo dos 30 anos.	Execução das obras elencadas pelo programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias.		

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

7.2.4. Plano de metas de drenagem urbana

Com objetivo de atingir a universalização dos serviços de drenagem urbana de Peruíbe, apresentam-se na sequência o plano de metas e indicadores para avaliação da evolução do Plano de Saneamento ao longo do período em foco, até 2039.

7.2.4.1. Indicadores e metas

Os indicadores sugeridos foram concebidos buscando utilizar as referências atualmente existentes. A sequência de implementação do Plano de Saneamento vai possibilitar a melhoria na base de dados a serem coletados e armazenados no Sistema de Informações Geográficas (SIG) e, conseqüentemente, a adoção de outros indicadores para monitoramento do desempenho do plano em relação às metas propostas.

7.2.4.1.1. Indicadores de prestação do serviço²⁹

Pode ser dividido em dois subitens, cada um com seu respectivo indicador simples, de forma que ao final se obtenha um indicador composto.

A - Gestão

Indicador simples de rubrica específica de drenagem urbana no orçamento municipal

(....) sim ... (....) não

Indicador simples de existência de ente específico de drenagem com atividades bem definidas, inclusive em lei municipal

(....) sim ... (....) não

Indicador composto de gestão dos serviços de drenagem urbana: I_{CDU}

- I_{CDU} : 0,50. Quando os dois indicadores simples forem positivos;
- I_{CDU} : 0,25. Quando ao menos um indicador simples for positivo;
- I_{CDU} : 0,00. Quando os dois indicadores simples forem negativos.

²⁹ Adaptado de Giansante, Antônio E. Proposição de Indicadores de Prestação do Serviço de Drenagem Urbana. Parte 1.

B - Cobertura física do serviço

Indicador simples de existência de cadastro atualizado da infraestrutura de drenagem

(....) sim ... (....) não

- I_{EDU} : 0,50. Quando o indicador simples for positivo;
- I_{EDU} : 0,00. Quando o indicador simples for negativo.

Indicador simples de cobertura de cadastro, caso exista

(....) 100% nota = 0,5

(....) 50% nota = 0,25

(....) menos de 20% nota = 0,1

Indicador composto de cobertura física do serviço de drenagem urbana: I_{CCDU}

- I_{CCDU} : 1,00. Quando a soma dos dois indicadores simples for igual a 1,00;
- I_{CCDU} : 0,50. Quando a soma dos dois indicadores simples for inferior a 1,00 mas no máximo igual a 0,50;
- I_{CCDU} : 0,00. Quando a soma dos dois indicadores simples for menor que 0,5.

Assim, o indicador composto da prestação do serviço de drenagem urbana será:

$$I_{PSDU} = I_{CDU} + I_{CCDU}$$

A avaliação será da seguinte forma:

$I_{PSDU} = 1,00$. O serviço vem sendo gerido de forma adequada;

$I_{PSDU} = 0,50$. O serviço tem algum nível de gestão, mas que precisa ser mais avançada;

$I_{PSDU} = 0,00$. A gestão ainda é insuficiente e requer aprimoramento.

Meta: $I_{PSDU} = 1,00$ até 2012.

7.2.4.1.2. Outros indicadores sugeridos

A - Indicador de cobertura da microdrenagem

$$I_{CMicro} = \frac{LVE}{LVT_{Total}}$$

Sendo:

- I_{CMicro} : Índice de Cobertura de Microdrenagem;
- LVE : Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem, em km;
- LVT_{Total} : Extensão total de vias na área urbana, em km.

Meta: 100% extensão de vias da área urbanizada com estrutura de microdrenagem até 2020.

B - Indicador de cobertura da macrodrenagem

$$I_{CMacro} = \frac{CIPD}{CPPD}$$

Sendo:

- I_{CMacro} : Índice de Cobertura de Macrodrenagem;
- $CIPD$: Quantidade de canais ou estruturas de drenagem implantados em conformidade com o Plano Diretor de Macrodrenagem;
- $CPPD$: Quantidade de canais ou estruturas de drenagem previstos pelo Plano Diretor de Macrodrenagem.

Meta: 100% de canais e estruturas de macrodrenagem implantadas até 2030.

C - Indicador de qualidade da água no sistema de drenagem: I_{QUAL}

- $I_{QUAL} = 1,00$ se conforme nas 5 últimas amostras;
- $I_{QUAL} = 0,75$ se conforme em 3 ou 4 das 5 últimas amostras;
- $I_{QUAL} = 0,25$ se conforme em 1 ou 2 das 5 últimas amostras;
- $I_{QUAL} = 0,00$ se não conforme nas últimas 5 amostras: 0,0.

Meta: Melhoria dos padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA 357, conforme enquadramento do recurso hídrico, ou na sua ausência, aqueles definidos para Classe II até 2030. Como meta intermediária sugere-se os padrões de uma classe acima até o ano de 2020. Pelo menos deverão ser monitorados os seguintes padrões estabelecidos para Classe II:

- Limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral;
- DBO 5 dias a 20°C até 5 mg/L O_2 ;
- OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/L O_2 ;
- pH: de 6 a 9.

D - Indicador de segurança e prevenção de acidentes

$$I_{SAI} = \frac{B_{SAI}}{B_{Total}}$$

Sendo:

- I_{SAI} : Índice de Sistema de Alerta;
- B_{SAI} : Bacias com sistema de alerta em operação em forma adequada;
- B_{Total} : Número total de bacias a ser implantado sistema de alerta.

Meta: implantação completa do sistema de alerta nas bacias que apresentam significativa ocorrência de eventos de cheias até 2015.

E - Indicador de eficiência do sistema de microdrenagem

$$I_{Micro} = \frac{VA}{V_{Total}}$$

Sendo:

- I_{Micro} : Índice de Eficiência de Microdrenagem;
- VA: Quantidade de vias que alagam com Precipitação TR < 5 anos;
- V_{Total} : Número total de vias do município.

Meta: proporcionar o escoamento, através da rede de microdrenagem até a rede de macrodrenagem, de 100% do volume gerado pela ocorrência de uma precipitação de TR = 5 anos até 2030.

F - Indicador de eficiência do sistema de macrodrenagem

$$I_{Macro} = \frac{BA}{B_{Total}}$$

Sendo:

- I_{Macro} : Índice de Eficiência de Macrodrenagem;
- BA: Bacias que apresentam deficiência na macrodrenagem com precipitação TR < 25 anos;
- B_{Total} : Número total de bacias na área urbana com macrodrenagem.

Meta: escoar 100% do volume para TR = 25 anos até 2039 em todas as bacias de drenagem da área urbana.

G - Informatização do cadastro da rede de micro e macrodrenagem

$$I_{Cad} = \left\{ \frac{ViasCad}{ViasTotal} + \frac{CanCad}{CanTotal} \right\} / 2$$

Sendo:

- I_{Cad} : Índice de Cadastro;
- $ViasCad$: Número de vias com cadastro atualizado (microdrenagem superficial e subterrânea);
- $ViasTotal$: Número total de vias;
- $CanCad$: Número de canais com cadastro atualizado (macrodrenagem);
- $CanTotal$: Número total de canais.

Meta: implementação do Sistema de Informações Geográficas - SIG com cadastro topográfico georreferenciado associado a um banco de dados com registros de: i) características geométricas do sistema; ii) ações temporais de caráter corretivo e preventivo; iii) presença de ligações fugidias e lançamento de esgotos domésticos; iv) presença de resíduos sólidos e sedimentos até 2012.

7.2.4.2. Mecanismos de avaliação das metas

A avaliação das metas será realizada através da elaboração de relatórios específicos gerados com base na análise dos indicadores apresentados, e comparando-os com a cronologia prevista para implementação das ações propostas.

Estes relatórios serão elaborados com objetivo de viabilizar a regulação e fiscalização dos serviços de drenagem urbana.

7.2.4.3. Cronograma geral de implantação

Apresenta-se na sequência o cronograma físico de implantação das proposições em drenagem urbana visando à universalização dos serviços no município (**Figura 7.1**).

	CURTO				MÉDIO				LONGO																					
	ANOS																													
Identificação das Metas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Criação de um instrumento legal para atualização, normatização e padronização das ações em Drenagem Urbana em dois anos																														
Aumentar o interesse da população no cumprimento das proposições restritivas quanto a taxa de ocupação do imóvel entre 3 e 5 anos																														
Realizar o planejamento e execução das ações na interface do sistema de drenagem com o manejo de resíduos sólidos em um ano																														
Aprovação Plano Diretor de Drenagem em consonância com o Plano de Desenvolvimento Urbano no terceiro ano																														
Realizar o planejamento e execução das ações na interface do sistema de drenagem com esgotamento doméstico a partir do primeiro ano																														
Viabilizar a regulação da prestação dos serviços de drenagem urbana no município de Peruipe a partir do primeiro ano																														
Viabilizar a gestão integrada da drenagem de Peruipe através da criação e implementação de um Departamento de Drenagem em três anos																														
Reduzir o volume de resíduos sólidos lançados diretamente na rede de canais em 30 %, em 4 anos																														
Criação do banco de dados georeferenciado contendo o cadastro do sistema de drenagem existente em dois anos																														
Planejamento de ações preventivas de limpeza e manutenção dos canais com base em análise estatística das ações corretivas realizadas sobre cadastro informatizado e banco de dados georeferenciado a partir do terceiro ano																														
Projetar sistema de monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos com interligação ao Sistema de Informações Geográficas visando sistema de alerta até o segundo ano																														
Implantação do sistema de alerta de cheias com ação da Defesa Civil em oito anos																														
Programa de cadastro das patologias estruturais e de revestimento dos canais e travessias em dois anos																														
Implementação de ferramenta de gestão do sistema de drenagem, baseada em Sistema de Informações Geográficas - SIG em quatro anos																														
Equipar a municipalidade para fiscalização das taxas de ocupação dos imóveis, em relação ao zoneamento proposto entre 3 e 5 anos																														
Estudo dirigido para recuperação da rede de microdrenagem existente com solução de problemas pontuais em dois anos																														
Apoiar a implementação do Plano de Habitação em consonância com o Plano de Drenagem ao longo dos 30 anos																														
Programa de desassoreamento da rede com sedimentos, areia e lodo associado ao plano de controle de erosão a partir do terceiro ano																														
Definição das ações que contemplam as interfaces existentes entre os municípios de Itariri, Iguape e Itanhaém a partir do segundo ano																														
Implementar um banco de projetos de microdrenagem com base nas soluções propostas pelo Plano Diretor de Drenagem em dez anos																														
Implementar um banco de projetos de macrodrenagem com base nas soluções propostas pelo Plano Diretor de Drenagem em dez anos																														
Recuperação estrutural da rede de microdrenagem de 2 a 20 anos																														
Recuperação estrutural da rede de macrodrenagem de 2 a 30 anos																														
Problemas estruturais e de revestimento dos canais ao longo dos 30 anos																														

 Medidas Não Estruturais
 Medidas Estruturais

Figura 7.1 - Cronograma geral de implantação. Fonte: Concremat.

7.2.4.4. Análise da sustentabilidade do plano de saneamento - drenagem urbana

A análise de sustentabilidade, por critérios econômico-financeiros, se destina a verificar a viabilidade para realização de investimentos e/ou melhoria na eficiência dos custos de operação e manutenção. Ela foi feita visando à expansão e universalização do sistema de drenagem no município. Neste sentido, foram analisadas em conjuntos as seguintes proposições:

- aumento de eficiência da operação e manutenção do sistema existente;
- expansão do sistema;
- desenvolvimento de outras ações para a universalização do serviço de drenagem, visando a investimentos, operação e manutenção em um horizonte de curto, médio e longo prazos.

Foram desenvolvidos modelos, de horizonte temporal de 30 anos, baseados na metodologia de análise de projetos que visa à construção de Fluxo de Caixa Descontado e utilizando uma taxa de remuneração de capital atrativa a investimentos de longo prazo para trazer a valor presente (VP) o conjunto de rubricas orçamentárias. Neste sentido a taxa de referência utilizada foi 8,75% ao ano (valor da taxa SELIC³⁰).

Esta metodologia busca estabelecer uma situação líquida da diferença entre os fluxos projetados de investimentos, custos e benefícios ou receitas anuais para obter o cálculo de indicadores de rentabilidade na análise de projetos de investimento. Na presente análise utilizou-se o Valor Presente Líquido (VPL) para interpretar a viabilidade e sustentabilidade dos cenários ou modelos desenvolvidos.

Na primeira análise, intitulada “Cenário Base”, foram consideradas como “saídas de caixa” todos os investimentos e custos de operação e manutenção para a universalização dos serviços de drenagem. Já como “entradas de caixa” foram contabilizados somente os gastos atuais estimados que o município realiza com operação e manutenção do sistema de drenagem existente.

Neste cenário o somatório do valor presente do fluxo de saídas de caixa do novo sistema de drenagem projetado para os 30 anos representa R\$ 149.966.641,60 enquanto o fluxo de entradas de caixa representa R\$ 13.374.071,42 produzindo um VPL negativo de menos R\$ 136.592.570,18.

³⁰ Selic - Sistema Especial de Liquidação e de Custódia do Banco Central. É o depositário central dos títulos emitidos pelo Tesouro Nacional e pelo Banco Central do Brasil e nessa condição processa, relativamente a esses títulos, a emissão, o resgate, o pagamento dos juros e a custódia.

Quadro 7.3 - Fluxo de caixa do “Cenário Base” (R\$)

Ano	Período	Custos Totais	Valor Presente	Receita Operacional	Valor Presente	Situação Líquida
2010	1	9.390.000,00	8.634.482,76	1.105.279,46	1.016.348,92	(8.284.720,54)
2011	2	12.828.333,33	10.847.051,57	1.128.650,45	954.335,17	(11.699.682,88)
2012	3	12.580.833,33	9.781.863,81	1.152.021,45	895.721,02	(11.428.811,89)
2013	4	11.000.833,33	7.865.177,40	1.175.392,44	840.360,89	(9.825.440,89)
2014	5	10.565.000,00	6.945.814,38	1.198.763,44	788.110,59	(9.366.236,56)
2015	6	10.760.000,00	6.504.840,88	1.222.134,44	738.828,07	(9.537.865,56)
2016	7	10.495.000,00	5.834.149,90	1.240.221,25	689.436,56	(9.254.778,75)
2017	8	10.639.000,00	5.438.344,11	1.258.308,06	643.210,10	(9.380.691,94)
2018	9	16.052.500,00	7.545.348,23	1.276.394,87	599.959,12	(14.776.105,13)
2019	10	16.052.500,00	6.938.251,25	1.294.481,69	559.504,08	(14.758.018,31)
2020	11	16.052.500,00	6.380.001,15	1.312.568,50	521.675,04	(14.739.931,50)
2021	12	16.052.500,00	5.866.667,72	1.328.986,86	485.701,56	(14.723.513,14)
2022	13	25.040.000,00	8.414.995,18	1.345.405,21	452.139,71	(23.694.594,79)
2023	14	25.040.000,00	7.737.926,60	1.361.823,57	420.834,30	(23.678.176,43)
2024	15	25.040.000,00	7.115.334,80	1.378.241,93	391.639,49	(23.661.758,07)
2025	16	25.040.000,00	6.542.836,60	1.394.660,28	364.418,30	(23.645.339,72)
2026	17	25.040.000,00	6.016.401,47	1.407.716,31	338.234,29	(23.632.283,69)
2027	18	16.040.000,00	3.543.868,37	1.420.772,34	313.904,62	(14.619.227,66)
2028	19	16.040.000,00	3.258.729,54	1.433.828,37	291.300,43	(14.606.171,63)
2029	20	16.040.000,00	2.996.532,91	1.446.884,40	270.301,54	(14.593.115,60)
2030	21	16.040.000,00	2.755.432,56	1.459.940,43	250.795,97	(14.580.059,57)
2031	22	16.040.000,00	2.533.731,09	1.466.695,86	231.684,10	(14.573.304,14)
2032	23	16.040.000,00	2.329.867,67	1.473.451,28	214.024,10	(14.566.548,72)
2033	24	11.040.000,00	1.474.574,43	1.480.206,71	197.706,07	(9.559.793,29)
2034	25	11.040.000,00	1.355.930,51	1.486.962,14	182.628,38	(9.553.037,86)
2035	26	11.040.000,00	1.246.832,65	1.493.717,56	168.697,09	(9.546.282,44)
2036	27	11.040.000,00	1.146.512,78	1.497.153,66	155.480,60	(9.542.846,34)
2037	28	11.040.000,00	1.054.264,63	1.500.589,76	143.298,80	(9.539.410,24)
2038	29	11.040.000,00	969.438,74	1.504.025,86	132.070,74	(9.535.974,14)
2039	30	11.040.000,00	891.437,92	1.507.461,96	121.721,81	(9.532.538,04)
			TOTAL		TOTAL	VPL
		Somatório VP	R\$ 149.966.641,60	Somatório VP	R\$ 13.374.071,42	8,75%
						(R\$ 136.592.570,18)

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

No segundo, intitulado “Cenário de Equilíbrio”, desenvolveu-se um modelo de fluxo de caixa para definir uma receita de equilíbrio para cobrir os investimentos e custos relativos à universalização do serviço de drenagem e que produzisse um Valor Presente Líquido (VPL) igual a zero, dada com uma taxa mínima de atratividade do capital definida como 8,75% ao ano. As receitas do “Cenário Base” foram calibradas em 11,21 vezes para que o “Cenário de Equilíbrio” fosse produzido e, conseqüentemente, que o VPL resultasse no valor zero.

Em que pese a elevada taxa de correção, ou aumento de custos, para que o poder público possa cumprir com o objetivo de universalizar os serviços de drenagem em 30 anos, conforme o **Quadro 7.4**, entende-se como viável o cumprimento deste objetivo, principalmente se o município contar com recursos externos.

Esta afirmação é possível, principalmente, comparando-se a representatividade dos gastos estimados para o município com a operação e manutenção do sistema de drenagem atual em relação ao total orçado para a arrecadação do IPTU (imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana).

O “Balanço Orçamentário” da Prefeitura Municipal do ano de 2009, disponibilizado pelo Tesouro Nacional, estabeleceu como previsão para a arrecadação somente do IPTU o montante de R\$ 23.240.878,40, enquanto os gastos com os contratos de operação e manutenção do sistema de drenagem do mesmo ano foram estimados em R\$ 1.105.279,46. Verifica-se que estes gastos corresponderam a 4,76% da receita total do IPTU.

Neste sentido, mesmo que os custos para a expansão do sistema de drenagem (incluído investimentos e OAM), ou situação “Com Plano”, já no primeiro ano subam para R\$ 9.390.000,00 este valor ainda é bastante aceitável. Principalmente se o município contar com recursos externos e não onerosos para o financiamento dos investimentos, tendo em vista que a previsão de arrecadação do município somente em 2009 foi estimada em R\$ 125.210.748,00.

Quadro 7.4 - Fluxo de caixa do “Cenário de Equilíbrio” (R\$)

Ano	Período	Custos Totais	Valor Presente	Receita Operacional	Valor Presente	Situação Líquida
2010	1	9.390.000,00	8.634.482,76	12.393.761,23	11.396.562,05	3.003.761,23
2011	2	12.828.333,33	10.847.051,57	12.655.825,77	10.701.187,07	(172.507,57)
2012	3	12.580.833,33	9.781.863,81	12.917.890,30	10.043.932,73	337.056,97
2013	4	11.000.833,33	7.865.177,40	13.179.954,83	9.423.166,38	2.179.121,50
2014	5	10.565.000,00	6.945.814,38	13.442.019,36	8.837.271,32	2.877.019,36
2015	6	10.760.000,00	6.504.840,88	13.704.083,90	8.284.654,76	2.944.083,90
2016	7	10.495.000,00	5.834.149,90	13.906.895,63	7.730.815,98	3.411.895,63
2017	8	10.639.000,00	5.438.344,11	14.109.707,36	7.212.467,70	3.470.707,36
2018	9	16.052.500,00	7.545.348,23	14.312.519,08	6.727.484,23	(1.739.980,92)
2019	10	16.052.500,00	6.938.251,25	14.515.330,81	6.273.852,18	(1.537.169,19)
2020	11	16.052.500,00	6.380.001,15	14.718.142,54	5.849.666,17	(1.334.357,46)
2021	12	16.052.500,00	5.866.667,72	14.902.245,48	5.446.287,03	(1.150.254,52)
2022	13	25.040.000,00	8.414.995,18	15.086.348,42	5.069.950,05	(9.953.651,58)
2023	14	25.040.000,00	7.737.926,60	15.270.451,36	4.718.915,01	(9.769.548,64)
2024	15	25.040.000,00	7.115.334,80	15.454.554,31	4.391.546,65	(9.585.445,69)
2025	16	25.040.000,00	6.542.836,60	15.638.657,25	4.086.309,07	(9.401.342,75)
2026	17	25.040.000,00	6.016.401,47	15.785.057,61	3.792.701,43	(9.254.942,39)
2027	18	16.040.000,00	3.543.868,37	15.931.457,97	3.519.887,16	(108.542,03)
2028	19	16.040.000,00	3.258.729,54	16.077.858,33	3.266.420,94	37.858,33
2029	20	16.040.000,00	2.996.532,91	16.224.258,69	3.030.955,43	184.258,69
2030	21	16.040.000,00	2.755.432,56	16.370.659,05	2.812.234,85	330.659,05
2031	22	16.040.000,00	2.533.731,09	16.446.409,25	2.597.928,83	406.409,25
2032	23	16.040.000,00	2.329.867,67	16.522.159,45	2.399.903,06	482.159,45
2033	24	11.040.000,00	1.474.574,43	16.597.909,65	2.216.925,10	5.557.909,65
2034	25	11.040.000,00	1.355.930,51	16.673.659,85	2.047.855,44	5.633.659,85
2035	26	11.040.000,00	1.246.832,65	16.749.410,04	1.891.640,52	5.709.410,04
2036	27	11.040.000,00	1.146.512,78	16.787.939,84	1.743.440,91	5.747.939,84
2037	28	11.040.000,00	1.054.264,63	16.826.469,63	1.606.843,46	5.786.469,63
2038	29	11.040.000,00	969.438,74	16.864.999,43	1.480.940,56	5.824.999,43
2039	30	11.040.000,00	891.437,92	16.903.529,22	1.364.895,56	5.863.529,22
			TOTAL		TOTAL	VPL
		Somatório VP	R\$ 149.966.641,60	Somatório VP	R\$ 149.966.641,60	8,75%
						(R\$ 0,00)

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

7.2.5. Plano de emergências e contingências

7.2.5.1. Objetivo

O Plano de Emergências e Contingências³¹ objetiva estabelecer os procedimentos de atuação integrada das diversas instituições/órgãos setoriais na ocorrência de enchentes e deslizamentos de encosta, assim como identificar a infraestrutura necessária nas atividades de caráter preventivo e corretivo, de modo a permitir a manutenção da integridade física e moral da população, bem como preservar os patrimônios públicos e privados.

As ações de redução de desastres abrangem os seguintes aspectos globais:

- Prevenção de desastres;
- Preparação para emergências e desastres;
- Resposta aos desastres (corretiva);
- Reconstrução.

A seguir são apresentados os principais instrumentos que poderão ser utilizados pelo Prestador para as ações previstas que embasam o plano de emergências e contingências do sistema de drenagem urbana.

7.2.5.2. Diagnóstico

Conforme apontado pelo diagnóstico do sistema de drenagem de Peruíbe, há ocorrências históricas de eventos de inundações que combinam:

- Nas zonas de cotas próximas ao nível do mar: ocorrências de precipitações intensas com períodos de elevação das marés;
- Nas zonas dos morros: ocorrência de enxurradas provocadas pelo escoamento superficial das precipitações meteóricas, associadas aos deslizamentos de encostas onde predominam ocupações urbanas irregulares.

No município de Peruíbe as enchentes apresentam-se como problemas, que acarretam prejuízos econômicos e sociais à população.

O poder público tem, por força legal, a atribuição de atender a este tipo de desastre.

Entre os fatores naturais que contribuem para a ocorrência das enchentes estão:

- Caráter litorâneo que apresenta susceptibilidade às oscilações da maré, sobretudo nas áreas de mangues;
- Relevo de declividades elevadas nas zonas de morros, combinado com áreas planas, de cotas próximas ao nível do mar nas demais regiões.

³¹ Fonte de Consulta: Plano de Contingência 2009/2010 - Enchentes - Comdec - Prefeitura Municipal de Santa Rita do Sapucaí-MG.

Em relação aos fatores humanos destaca-se a ocupação não planejada, associada ao lançamento de resíduos sólidos na rede de drenagem, em cuja manutenção predomina ações corretivas de desassoreamento e limpeza.

Nas áreas já ocupadas pouco pode ser feito em curto prazo, ressaltando-se que os habitantes das áreas de risco integram, em geral, uma parcela da população com nível de renda mais baixo.

Nas áreas ainda não ocupadas, deve ser feito um planejamento do uso do solo, sendo este um importante mecanismo para o controle das enchentes.

As ações de prevenção e correção de eventos associados às inundações devem atender ao caráter específico das ocorrências, que dependem de sua natureza e respectivo local.

Plano preventivo de defesa civil - PPDC

Marco importante para a solução deste problema é o “Plano Preventivo de Defesa Civil – PPDC”, específico para escorregamentos nas encostas da Serra do Mar no Estado de São Paulo, que foi instituído pelo Governo Estadual (Decreto nº 30.860 do 04/12/1989 e Decreto Nº 42.565, de 1º de dezembro de 1997).

Tem como objetivo principal: evitar a ocorrência de mortes, com a remoção preventiva e temporária da população que ocupa as áreas de risco, antes que os escorregamentos atinjam suas moradias.

Estas ações conjuntas entre Governo do Estado e Municípios configuram medidas pragmáticas de solução de problemas significativos, cuja ação preventiva melhora a eficiência dos investimentos e, sobretudo incrementa a segurança habitacional em áreas de risco.

Interface com o sistema de drenagem de Itanhaém, Itariri e Iguape

Verifica-se a necessidade de formalização de um foro supra-municipal, que realize o planejamento, regulação e operação dos sistemas de controle de escoamento de águas superficiais comuns a estes municípios.

Monitoramento, alerta e alarme

O objetivo principal do sistema monitoramento/sistema de informações geográficas é prever a ocorrência dos eventos, com o máximo de antecedência possível, para que a população seja alertada sobre os riscos prováveis, além de reduzir o fator surpresa, os danos e prejuízos, bem como aperfeiçoar as ações de resposta, minimizando as vulnerabilidades.

ALERTA: Sinal de vigilância usado para avisar uma população vulnerável sobre uma situação em que o perigo ou risco é previsível em curto prazo (pode acontecer);

ALARME: Sinal e informação oficial que têm por finalidade avisar sobre perigo ou risco iminente, e que deve ser dado quando existir certeza de ocorrência da enchente (vai acontecer).

7.2.5.3. Desenvolvimento do plano

A gestão do manejo de águas pluviais e drenagem no município de Peruíbe é realizada pela Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Infraestrutura Urbana, Agricultura e Meio Ambiente.

Destaca-se ainda a Defesa Civil que atua diretamente nos momentos críticos, em se tratando da ocorrência de inundações e deslizamentos associados ao sistema de drenagem.

O compartilhamento de bacias hidrográficas com municípios vizinhos como Itanhaém (Rio Preto e Rio do Crastro), com Itariri (Ribeirão da Figueira e Rio Branco) e Iguape (Córrego Morro Maceno) cria interfaces relevantes em termos de planejamento.

Estas interfaces geram interdependência, seja das ações de planejamento, seja das ações preventivas e corretivas, para fins de viabilidade operacional, bem como de otimização da aplicação de recursos humanos e financeiros.

O presente plano de contingência traça linhas gerais sobre as ações de resposta à ocorrência de enchentes e deslizamentos.

Cada instituição/órgão setorial, dentro de sua esfera de atribuição, deve interagir de maneira integrada para elaborar um planejamento, com foco na sua operacionalização diante do evento.

7.2.5.3.1. Ações preventivas para contingências

As possíveis situações críticas que exigem ações de contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção como os listados a seguir.

A - Ações preventivas de controle operacional

- Verificação das condições físicas de funcionamento das estruturas que compõem o sistema, como bocas-de-lobo, poços de visita, canais, redes tubulares, travessias, bueiros, comportas (necessidade da existência de um cadastro digital atualizado);
- Monitoramento dos níveis dos canais de macrodrenagem e operacional das comportas, bem como do nível da maré;
- Qualidade da água de escoamento superficial;
- Prevenção de acidentes nos sistemas:
 - Plano de ação nos casos de quebra de equipamento e estruturas;
 - Plano de ação em caso de falta de energia elétrica;

- Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.

B - Ações preventivas de manutenção

- Programação de limpeza e desassoreamento das bocas-de-lobo, poços de visita, redes tubulares e canais;
- Plano de manutenção preventiva de travessias e canais, sobretudo em áreas mais propensas à ocorrência de inundações;
- Cadastro de equipamentos e instalações;
- Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos;
- Registro do histórico das manutenções.

7.2.5.3.2. Ações corretivas para emergências

As emergências oriundas de situações imprevistas exigem ações imediatas que devem ser enfrentadas através de um conjunto de procedimentos corretivos. As emergências possíveis, suas origens e o plano corretivo emergencial respectivo são os listados a seguir.

A - Inundação das áreas planas

- Origens possíveis:
 - Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema e maré baixa;
 - Maré alta e baixa intensidade de precipitação;
 - Ocorrência simultânea de maré alta e precipitação de alta intensidade;
 - Quebra de equipamentos por fadiga ou falta de manutenção;
 - Mau funcionamento do sistema por presença de resíduos e entulhos, comprometendo a capacidade de escoamento;
 - Ações de vandalismo e/ou sinistros.
- Ações emergenciais:
 - Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil;
 - Reparo das instalações danificadas.

B - Enxurradas nas áreas próximas aos morros

- Origens possíveis:
 - Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema;

- Mau funcionamento do sistema por presença de resíduos e entulhos, comprometendo a capacidade de escoamento;
- Ações de vandalismo e/ou sinistros.
 - Ações emergenciais:
- Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil;
- Reparo das instalações danificadas.

C - Deslizamentos e movimentos do solo

- Origens possíveis:
 - Precipitação de significativa intensidade em períodos intercalados com precipitações de menor intensidade, e prolongados;
 - Desmoronamento de taludes ou paredes de canais
 - Erosões de encostas e fundos de vale;
 - Rompimento de travessias;
 - Obstrução do sistema de drenagem com lixo ou entulhos.
- Ações emergenciais:
 - Comunicação aos órgãos de controle ambiental e Defesa Civil;
 - Reparo das instalações danificadas.

7.2.5.3.3. Atribuições/responsabilidades

Para fins de complementaridade do Plano de Contingência/Emergência se fazem necessárias as seguintes definições:

- Estabelecimento de mecanismo de coordenação;
- Atribuições e responsabilidades específicas das instituições envolvidas:
 - Secretarias municipais;
 - Coordenadoria de comunicação;
 - Coordenadoria de apoio comunitário;
 - Defesa Civil;
 - Brigada Militar e Corpo de Bombeiros.
- Determinação de abrigos temporários.

7.2.5.3.4. Restauração da normalidade

Uma vez que tenha passado o efeito danoso da enchente, devem ser realizadas vistorias, a fim de avaliar o comprometimento das estruturas do sistema de drenagem, bem como das

edificações e dos potenciais riscos de contaminação da população localizada na área de influência.

Devem ser retirados os entulhos, resíduos acumulados e desobstruídas as vias públicas e redes de drenagem afetadas.

Serão realizadas avaliações de danos em benfeitorias e determinação de áreas de risco de deslizamentos, não sendo liberadas as áreas para uso da população até que se tenha efetiva segurança quanto à ocorrência de novos deslizamentos e inundações.

8. RESÍDUOS SÓLIDOS

8.1. Avaliação da prestação dos serviços de resíduos sólidos

8.1.1. Situação institucional dos serviços

As questões relativas aos resíduos sólidos são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Planejamento, Serviços e Infraestrutura Urbana, Agricultura e Meio Ambiente. A esta secretaria compete: planejar, executar, gerenciar, administrar e fiscalizar os serviços relacionados ao sistema de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, bem como varrição, capinação e limpeza manual das vias e logradouros públicos; entre outros. Esta secretaria ainda é responsável pelo projeto piloto de coleta seletiva.

A educação ambiental no município compete ao Departamento de Meio Ambiente e à Secretaria Municipal de Educação. A Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social visa executar programas, projetos e serviços que permitam a inclusão social de grupos que vivem em situação de risco social, como os catadores, no presente caso. A Secretaria Municipal de Planejamento responsável pela formulação e operacionalização das políticas públicas municipais que orientem estrategicamente ao desenvolvimento sustentável do município.

8.1.2. Condição atual do sistema existente

Os serviços de limpeza pública do município são geridos pela Prefeitura Municipal através da Divisão de Limpeza Pública e Coleta de Lixo do Departamento de Obras e Serviços Municipais, com a coleta de RSU sendo realizada pela empresa Litucera Limpeza e Engenharia Ltda desde 2009 e a limpeza urbana desde 2010.

A fiscalização dos serviços é realizada pela Divisão de Limpeza Pública e Coleta de Lixo do Departamento de Obras e Serviços Municipais.

8.1.2.1. Geração de resíduos

O **Quadro 8.1**, a seguir, apresenta a evolução das quantidades de RSD coletadas no município de Peruíbe, entre 2006 e 2009, conforme medições realizadas pela Prefeitura Municipal.

Quadro 8.1 - Evolução da coleta de resíduos sólidos domiciliares (RSD)

Relatório coleta de RSU - quantidade em ton.				
	2006	2007	2008	2009
Janeiro	3.456	3.248	3.964	4.560
Fevereiro	2.704	1.888	2.120	2.620
Março	2.528	2.440	2.576	2.030
Abril	1.712	1.552	1.608	1.800
Março	1.568	1.664	1.856	1.720
Junho	2.304	1.688	1.824	1.780
Julho	1.976	2.239	2.448	1.900
Agosto	2.088	1.528	1.664	1.800
Setembro	2.128	1.976	2.128	1.780
Outubro	1.944	2.112	2.064	1.810
Novembro	2.200	2.224	2.336	1.820
Dezembro	2.536	2.656	2.912	2.250
Total	27.144	25.215	27.500	27.879

Fonte: Dados da Prefeitura Municipal, tabulados por Concremat.

8.1.2.2. Caracterização dos resíduos

Baseando-se nas considerações do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para Peruíbe, foi adotada a seguinte composição (**Quadro 8.2**).

Quadro 8.2 - Composição gravimétrica³² dos RSU

Componentes	%
Matéria Orgânica	49%
Papel e Papelão	09%
Plástico Duro	03%
Plástico Mole	15%
PET	01%
Metal ferroso	03%
Trapos em geral	07%
Vidros	03%
Louças	02%
Madeiras	06%
Outros	02%

Fonte: Dados da Prefeitura Municipal, tabulados por Concremat.

³² Traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total.

8.1.2.3. Limpeza de ruas, praias, varrição e capina

Os serviços de varrição, limpeza, capina química, roçada e poda são realizados por três equipes, num total de 110 funcionários da empresa contratada. A varrição é realizada diariamente na região central e semanalmente nos bairros. Os demais serviços são realizados conforme a demanda. Os resíduos de roçada, capina e poda são coletados por caminhão do tipo caçamba, sendo encaminhados ao aterro controlado municipal.

O município tem projeto para uma unidade de compostagem de resíduos de poda prevista para a segunda etapa do Centro de Triagem de Resíduos (CTR), em 2011.

Não existe um sistema específico de disposição dos resíduos junto aos domicílios e grandes geradores que possa facilitar os serviços de coleta e evitar o aumento de serviço de limpeza pública, embora o código de posturas do município estabeleça a instalação de lixeiras na frente das residências.

8.1.2.4. Coleta regular

A coleta abrange 100% da população do município e é realizada empregando-se sete caminhões compactadores com capacidade de 10 toneladas. Todas as vias públicas oficiais são atendidas porta a porta, entre as 6h30m e 10h em períodos de baixa temporada, sendo estendido nos períodos pós feriados e de temporada.

A frequência de coleta na região central e comercial da cidade é diária. Nos bairros a coleta é realizada três vezes por semana, em dias alternados, enquanto em núcleos urbanos, estradas vicinais e zona rural a coleta é realizada semanalmente. É importante salientar que nos períodos de temporada os serviços são redimensionados.

A coleta em áreas de difícil acesso ocorre pela disponibilização de contêineres para aporte voluntário.

8.1.2.5. Coleta seletiva e usina de triagem

O Projeto “Cidade Limpa” abrange a colocação de contêineres para a coleta seletiva, distribuídos pelas praias. Porém, como este projeto se encontra em fase inicial, ainda não se obteve um controle quantitativo do material coletado. Os projetos de educação ambiental que estão sendo implantados em escolas complementam o projeto “Cidade Limpa”.

Em março de 2010, a prefeitura, no intuito de melhorar a limpeza das vias públicas, instalou cem contêineres com capacidade de 1.000 litros nas praias do município para aporte voluntário dos resíduos. Os contêineres instalados foram alvo de ações de vandalismo ou furtados e estão sendo repostos gradativamente em pontos estratégicos.

A coleta seletiva porta a porta foi recentemente implantada no município, com o projeto piloto iniciado no bairro Jardim Peruíbe.

Os roteiros da coleta seletiva são realizados três vezes por semana, em dias alternados com os dias da coleta convencional. A população atendida nessa primeira etapa é de aproximadamente 880 habitantes, de acordo com os setores censitários do IBGE, que geram cerca de 1.000 kg de RSU por dia, destes, 120 kg são recicláveis.

Até 2012 está prevista a extensão do projeto para atingir 100% da população. Essa ação tem como objetivo prolongar a vida útil do aterro e reativar e gerar renda para a Associação Peruibense de Reciclagem (ASPERE).

O CTR deverá ser construído próximo ao galpão da ASPERE, localizado no bairro Caraguava, em um terreno de propriedade da prefeitura, estando em fase de licitação com recursos liberados pelo FECOP - Fundo de Combate a Poluição da SMA e recursos próprios. No município existem 150 catadores cadastrados e aproximadamente 10 catadores clandestinos que atuam no aterro. O cadastro de catadores do município não está atualizado.

8.1.2.6. Resíduos sólidos da construção civil - RSCC

Os RSCC são gerados principalmente por duas fontes: a domiciliar (reformas, pequenas obras) e os grandes geradores. A coleta e destinação final destes resíduos são de responsabilidade do próprio gerador. O município conta com Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, atendendo à legislação federal (Resolução nº 307/2002, do CONAMA), contudo o mesmo precisa ser atualizado. A coleta desses resíduos é realizada por empresas “disk entulhos” que, após triagem da fração contaminada, comercializa os resíduos para aterros de terrenos baixios.

8.1.2.7. Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde - RSSS

A coleta dos resíduos dos serviços de saúde, tanto privado como público, é realizada três vezes por semana, para tanto, é utilizada uma caminhonete adaptada para o serviço. Os resíduos coletados são encaminhados diretamente para tratamento em incinerador na empresa Silcon Ambiental, situada em Mauá. Os animais mortos que atualmente são destinados para o aterro controlado deverão receber o mesmo tratamento e destinação final que os demais RSSS.

Deve-se dar atenção à correta separação destes resíduos nos locais de geração, podendo, desta maneira, diminuir a quantidade de resíduos perigosos e contaminados.

8.1.2.8. Coleta de resíduos especiais

Os resíduos especiais, apesar de exigirem uma atenção específica, quer seja por suas características ou pelas suas dimensões, são principalmente de origem residencial, e em sua maioria, não são adequadamente segregados, coletados, tratados e/ou dispostos.

Os pneus são recolhidos pelo município e armazenados provisoriamente no pátio da prefeitura, que conta com área coberta e também uma área descoberta, onde os pneus, caso seja necessário, são armazenados cobertos por lona. Parte dos pneus é doada para uma empresa artesanal de Peruíbe que utiliza a carcaça para produção de móveis estofados e outra parte é enviada para uma empresa licenciada em São Paulo. Um ecoponto definitivo para armazenamento de pneus será instalado na segunda etapa do CTR.

A Prefeitura implantou, em cooperação com a SABESP, um programa de coleta de óleo de cozinha juntamente com o programa piloto de coleta seletiva descrito anteriormente. O óleo coletado está sendo armazenado e, conforme projeto, deverá ser destinado para uma usina de produção de biodiesel que se encontra em fase experimental de produção no galpão da ASPERE. Numa segunda etapa está prevista a aquisição de uma pequena usina de biodiesel utilizando todo o óleo possível de ser recolhido, inclusive de quiosques e campings.

A implantação do serviço de coleta de resíduos volumosos está prevista para a segunda etapa do CTR, projetada para 2011.

No que tange às latas de tinta, pilhas e baterias, lâmpadas queimadas, entre outros, não há programas específicos ou locais de coleta adequados para seu recolhimento e encaminhamento para locais de tratamento.

8.1.2.9. Transbordo, transporte e destinação final

Em Peruíbe não existe estação de transbordo ou área para este fim, pois a disposição dos resíduos sólidos urbanos é realizada em aterro controlado localizado no próprio município, ou seja, o transporte dos resíduos se dá diretamente até o aterro, através dos caminhões compactadores.

O antigo lixão passou a funcionar como aterro controlado em 1991, com licença de implantação obtida em 1994, não sendo obtida, no entanto, a licença de operação devido a inviabilidade de conclusão das lagoas de tratamento de chorume por motivos geotécnicos.

O encerramento do aterro está previsto para os próximos nove meses, quando se projeta que seja atingida a sua capacidade máxima. Existe protocolo na CETESB/SMA de projeto para um novo Aterro Sanitário Municipal, em área contígua à do atual aterro, com vida útil prevista para 21 anos operacionais, ainda em fase de análise pelo órgão ambiental.

O projeto de encerramento do aterro do bairro Jardim Márcia II aguarda apresentação dos relatórios dos estudos de passivo de contaminação de solo e águas subterrâneas e detalhamento complementar da configuração final do maciço. A CETESB concedeu prazo até 03/07/2010 para entrega desses trabalhos.

As condições ambientais do local de disposição final dos resíduos de Peruíbe têm sido consideradas controladas, conforme o IQR - Índice de Qualidade de Resíduos para os municípios do estado de São Paulo, estabelecido pela CETESB.

8.1.2.10. Passivos ambientais

O aterro controlado municipal, atual destinação final dos RSU de Peruíbe, representa o passivo ambiental decorrente do manejo de resíduos sólidos. A área possui sistemática de monitoramento de águas subterrâneas e foi objeto de um diagnóstico global, em função do projeto de ampliação do aterro. Os resultados analíticos da última campanha de monitoramento foram obtidos recentemente e o relatório com sua interpretação está sendo elaborado.

8.1.2.11. Receitas e despesas

A taxa de coleta de resíduos instituída no município é calculada através de Bônus do Tesouro Nacional (BTNs), que nos últimos três anos apresentou um valor próximo a R\$ 1,50. A seguir é apresentado o **Quadro 8.3**, com o valor anual da taxa de coleta de resíduos, expresso em BTN/m².

Quadro 8.3 - Taxa de coleta de resíduos

Local	BTN/m ²
Residenciais/Serviços	1
Restaurantes, Lanchonetes e Padarias	3
Supermercados	3,5
Comércio	2,5
Indústrias	4
Casas Agropecuárias	4
Farmácias, Clínicas e Hospitais	4

Fonte: Dados da Prefeitura Municipal, tabulados por Concremat.

As principais despesas do município, relativas aos resíduos sólidos, são provenientes do contrato da empresa prestadora de serviços Litucera Limpeza e Engenharia Ltda. No contrato, firmado em Janeiro de 2010, é feita uma estimativa dos custos mensais dos serviços contratados,

que resulta numa média de cerca de R\$ 650.000,00, representando cerca de 5% do total do orçamento do município.

O **Quadro 8.4** resume as informações de contratos obtidas junto ao município.

Quadro 8.4 - Resumo das informações obtidas - Serviços de Limpeza, Coleta, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Municipais

Tipos de Serviços		Secretaria Responsável	Gerenciamento	Execução	Tipo e validade do contrato	Quant. ton/ano	Valor e forma de cobrança e reajuste		Custo total/ano (R\$)
							(R\$)	un.	
Limpeza pública e serviços complementares	Limpeza de logradouros e vias públicas	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Litucera	Específico, válido até 2015	-	45,76	km/mês	-
	Poda	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	-	-	-	-	-
	Roçagem	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Litucera	Específico, válido até 2015	-	0,16	m²/mês	-
	Capina química	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Litucera	Específico, válido até 2015	-	0,05	m²/mês	-
	Raspagem	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Litucera	Específico, válido até 2015	-	-	-	-
	Limpeza dos canais e galerias	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Litucera	Específico, válido até 2015	-	104,82	h/equip/mês	-
	Limpeza de praias	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Litucera	Específico, válido até 2015	-	76,76	h/máq/mês	-
	Limpeza de feiras	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Litucera	Específico, válido até 2015	-	11,78 (manual) 61,19 (mecanizada)	h/mês	-
	Limpeza de propriedades municipais	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	-	-	-	-	-	-

Fonte: Dados da Prefeitura Municipal (set/2010), tabulados por Concremat.

continuação do Quadro 8.5

Tipos de Serviços		Secretaria Responsável	Gerenciamento	Execução	Tipo e validade do contrato	Quant. ton/ano	Valor e forma de cobrança e reajuste		Custo total/ano (R\$)
							(R\$)	un.	
Coleta e transporte	Limpeza de praias	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Litucera	Específico, válido até 2015	-	-	-	-
	Resíduos dos canais de galerias	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Litucera	Específico, válido até 2015	-	-	-	-
	Resíduos de roçagem	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Litucera	Específico, válido até 2015	-	-	-	-
	Resíduos de capina e raspagem	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Litucera	Específico, válido até 2015	-	-	-	-
	Resíduos de poda	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	-	-	-	-	-	-
	Resíduos de feiras	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Litucera	Específico, válido até 2015	-	94,11	ton/mês	-
	Resíduos da limpeza pública e dos serviços complementares	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Litucera	Específico, válido até 2015	-	-	-	-
	Resíduos sólidos domiciliares	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Litucera	Específico, válido até 2015	-	94,11	ton/mês	-
	Resíduos da coleta seletiva	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	-	-	-	-	-
	Resíduos sólidos dos serviços de saúde	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Litucera	Específico, válido até 2015	-	4,36	kg/mês	-

Fonte: Dados da Prefeitura Municipal (set/2010), tabulados por Concremat.

continuação do Quadro 8.6

Tipos de Serviços		Secretaria Responsável	Gerenciamento	Execução	Tipo e validade do contrato	Quant. ton/ano	Valor e forma de cobrança e reajuste		Custo total/ano (R\$)
							(R\$)	un.	
	Resíduos de construção civil e demolição	-	-	Gerador	-	-	-	-	-
	Transporte de resíduos	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Litucera	Específico, válido até 2015	-	-	-	-
Tratamento e disposição final	Central de triagem e pré-beneficiamento de materiais recicláveis	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Prefeitura Municipal	-	-	-	-	-
	Resíduos de serviços de saúde	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Silcon	-	-	6,64	kg/mês	-
	Resíduos da construção civil e demolição	Sec. de Obras, Serv. e Infra., Agric. e Meio Amb.	Departamento de Meio Ambiente	Gerador	-	-	-	-	-

Fonte: Dados da Prefeitura Municipal (set/2010), tabulados por Concremat.

8.2. O plano de resíduos sólidos para 2010-2039

8.2.1. Premissas básicas

Um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos deve contemplar um misto de soluções coerentes considerando várias técnicas de gestão de resíduos complementares. Esta busca de solução, combinando diferentes técnicas, ou mesmo tecnologias, normalmente é chamada de Modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos.

Além de definir uma forma de disposição final, seja em aterros sanitários ou por destruição térmica com geração de energia (valorização energética), uma reflexão sobre a logística global dos resíduos sólidos urbanos, tanto na sua origem (geração de resíduos) e seu manuseio quanto no seu destino final, deve ser definida.

Um Plano de Saneamento, no que se refere aos resíduos sólidos, organiza um sistema de gestão que se apóia sobre uma combinação de técnicas complementares, considerando que com adequações, as mesmas técnicas, ou tecnologias, podem auxiliar na solução para outros tipos de resíduos, como por exemplo: os resíduos industriais e dos serviços de saúde similares aos RSU (ex.: papel, papelão, resíduos de alimentos), os lodos das estações de tratamento de esgoto sanitário, e mesmo, resíduos contaminados como, por exemplo, os resíduos sólidos dos serviços de saúde.

A partir do conhecimento da caracterização e das quantidades atuais e futuras dos resíduos sólidos se torna possível estabelecer os critérios, as perspectivas e definir as metas adequadas a serem alcançadas para a coleta, o tratamento e a destinação final dos resíduos da RMBS.

O rápido desenvolvimento das áreas urbanas, os fatores econômicos e o crescimento populacional, aliados aos diversos fatores, influenciam na composição e nas quantidades geradas dos resíduos sólidos urbanos (RSU). Entretanto, esses fatores nem sempre são previsíveis, em virtude da globalização e da interdependência das economias regionalizadas, demograficamente.

Conforme o artigo 6º do Decreto nº 54.645, aprovado em 5 de agosto de 2009, que regulamenta a Lei nº 12.300/2006³³, deverá haver metas e prazos que, através de alternativas de tratamento dos resíduos, visem à redução progressiva do volume destes para disposição final, definidas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

Em regiões metropolitanas, mais especificamente, o Decreto nº 54.645, no artigo 8º, expõe a necessidade do plano metropolitano conter a definição de tecnologias eficientes de tratamento de resíduos, que proporcione a redução mínima de 6% do volume de rejeitos encaminhados à disposição final, a cada cinco anos.

³³ Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

O modelo de gestão de resíduos sólidos deve ser integrado e visar gradativamente, através do planejamento e apresentação de projetos, à manutenção da limpeza urbana, à redução da geração de resíduos sólidos, à criação de oportunidades sociais, à recuperação de áreas degradadas e proteção ao meio ambiente e, dentro do possível, buscar as melhores técnicas de destinação final que visem à redução de disposição em aterros sanitários, pois estes representam um passivo ambiental para as futuras gerações.

As diferentes formas de gestão devem, dentro do menor custo, buscar:

- Minimizar a geração de resíduos;
- Reduzir o potencial poluente ou perigoso dos resíduos;
- Reduzir as quantidades a serem destinadas a aterro;
- Recuperar a parte reciclável ou reutilizável;
- Valorizar a fração residual depois da reciclagem (matéria orgânica inclusive);
- Respeitar sempre o princípio da proximidade, ou seja, diminuindo o transporte e suas consequências ao meio ambiente.

8.2.2. Estudo de demanda

8.2.2.1. Estimativa da geração de resíduos

Para estimativa da quantidade de resíduos a ser gerada nos próximos anos, dentro do horizonte do plano, se considerou a projeção populacional estimada para o município de Peruíbe e a geração per capita de resíduos, entendendo que a geração per capita é a quantidade média de resíduos gerados por habitante por dia.

8.2.2.2. Geração per capita de resíduos

A taxa de geração per capita média de resíduos foi estimada com base na estimativa da quantidade de resíduos coletada, fornecida pela prefeitura municipal de Peruíbe, e nas estimativas populacionais deste plano.

A taxa per capita de geração de RSU foi estimada em 0,85 kg/hab.dia, enquanto a taxa de geração per capita média de RSSS foi estimada em 0,0024 kg/hab.dia.

8.2.2.3. Estimativa de geração futura de resíduos

Considerando a evolução da população do município e a geração per capita média de estimada, apresentados podem ser adotadas algumas premissas:

- A população do município é igual à população residente durante nove meses no ano;

- A população no município é igual à população residente mais a população flutuante durante três meses no ano.

Com estas considerações as quantidades estimadas de resíduos a serem gerados ao longo do Plano estão apresentadas na **Figura 8.1**.

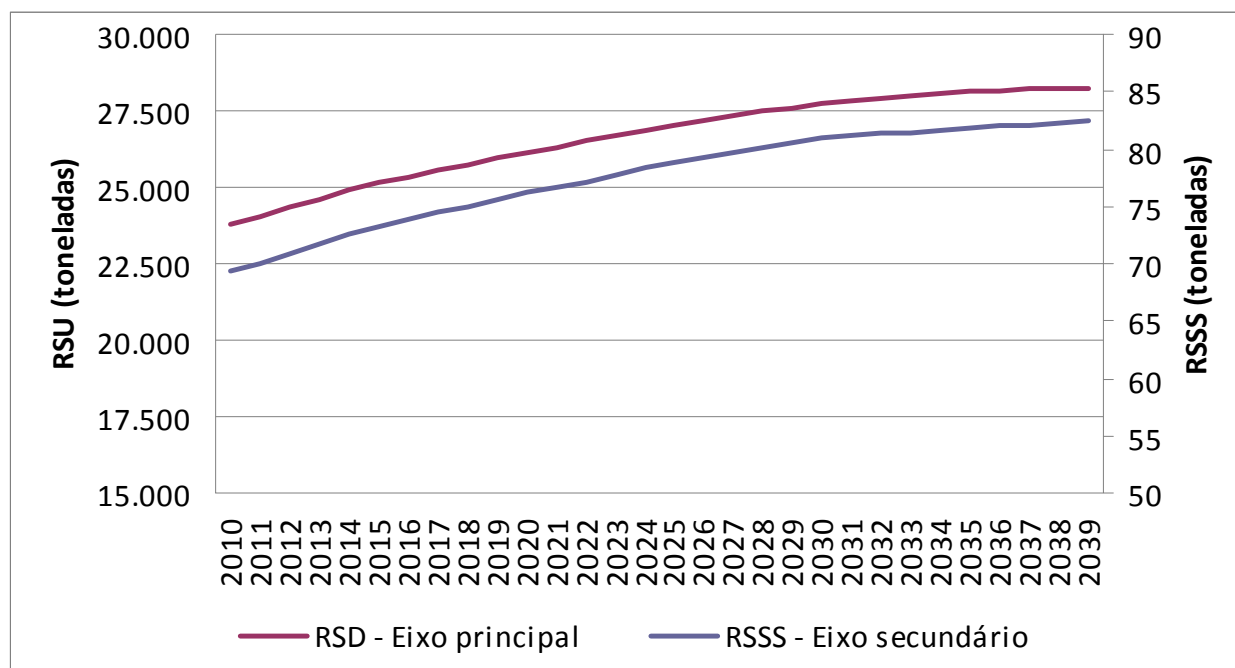


Figura 8.1 - Evolução da geração de resíduos

8.2.2.4. Áreas de risco e aglomerados a serem erradicados

Segundo o PRIMAH (2005), a Prefeitura de Peruíbe vem cadastrando as habitações desconformes situadas no município e também faz um trabalho de monitoramento e retirada das novas construções que se instalam nas áreas de preservação permanente. Essas medidas têm contido a expansão das invasões das áreas públicas, porém nos loteamentos particulares, sistematicamente ao longo dos anos vem acontecendo.

Conforme o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS, 2009), em Peruíbe o problema habitacional se conjuga quase sempre ao ambiental. Serão executados serviços de recuperação ambiental das áreas de preservação permanente e obras e serviços para evitar novas ocupações. Também está prevista a implantação de programas de educação e fiscalização ambiental.

Observa-se que a cobertura dos serviços de coleta normal de RSU é de 100% nessas áreas, mesmo de difícil acesso, com o aporte voluntário dos habitantes do bairro. Um sistema de containerização deverá facilitar e otimizar estes serviços.

8.2.3. Propostas

8.2.3.1. Limpeza de ruas, praias, feiras, coleta domiciliar e coleta seletiva

Na busca de atender aos princípios de segregação na origem e de diminuição e por consequência facilitar as próximas etapas de gestão, minimizar a geração e evitar a contaminação na fonte, duas ações devem ser implementadas, com metas pré-definidas:

- Aumentar esforços na implantação da coleta seletiva e a containerização;
- Disponibilização de serviços novos para os resíduos especiais.

A limpeza de áreas de difícil acesso (manguezais), de terrenos e de pontos de lixo acumulado é essencial para garantia da ordem e estética urbana. O melhor é desenvolver medidas de prevenção para minimizar, ou mesmo evitar que sejam necessárias.

8.2.3.2. Coleta seletiva

Ao implantar um sistema seletivo de coleta eficiente, os ganhos indiretos nas questões de limpeza do município serão uma consequência, criando um novo fluxo de recursos na economia local de diferentes formas:

- Rendimento dos catadores envolvidos na operação, que se transformam em consumo local;
- Geração adicional de tributos, derivados desse aumento de consumo;
- Diminuição no volume de resíduos urbanos transportados e encaminhados para destinação final pelo município.

Para a realidade brasileira, implantar um sistema considerado de “dois fluxos”, ou seja, “resíduos secos” e “resíduos orgânicos” já é uma meta bastante ambiciosa.

Para efetivar a coleta seletiva são necessárias ações conjuntas e concomitantes:

- Estruturação dos setores de coleta seletiva no município;
- Estabelecer pontos de entrega voluntária (PEVs) em cada setor;
- Organizar em cooperativas os catadores de cada setor, para que estes se responsabilizem pela limpeza pública local e coleta dos resíduos;
- Obter o envolvimento da população através dos agentes de educação nas escolas e junto aos munícipes e dos agentes da saúde e de controle de vetores, quanto à sensibilização e separação dos resíduos.

8.2.3.2.1. Estruturação de setores de coleta seletiva no município

As questões relativas à educação e conscientização ambiental da comunidade de Peruíbe serão abordadas em item específico. Aqui serão enumeradas ações e investimentos, seja em mão-de-obra ou em equipamentos, que permitam estruturar o sistema de coleta.

A efetiva instrução sobre os resíduos secos, não úmidos e não contaminados com resíduos orgânicos é necessária por uma questão de conforto do cidadão e de saúde (evitar cheiros e vetores). A frequência da coleta deve ser projetada, se possível, para no mínimo duas vezes por semana.

Deve-se implementar mecanismos legais (ex.: Código de Obras) para que pelo menos nas novas habitações exista local adequado para o armazenamento dos resíduos a serem destinados à coleta seletiva.

A implantação de sistemas de contêineres tem efeito imediato sobre a conscientização dos munícipes, facilitam o manuseio dentro das residências e na coleta e resultam em um custo final de transporte e disposição menor (menos umidade e maior operacionalidade), assim como em uma redução nos custos de serviço de limpeza.

8.2.3.3. Containerização

A containerização pode ser exigida pelo município dentro dos contratos de prestação de serviços de coleta, porém o modelo que foi desenvolvido na Europa e que hoje está migrando para a América Latina, tendo iniciado em diversos municípios no Chile, é a utilização de empresas específicas especializadas no “aluguel” de serviços de containerização.

Grandes empresas do setor plástico se especializaram neste segmento, otimizando os serviços através de um planejamento específico, com a utilização de *softwares* para o planejamento, manutenção de grandes estoques, definição de pessoal e equipamentos especializados para a manutenção e limpeza. Dentro deste modelo, a prestação de serviço pode ser diretamente ao município ou subcontratada pela empresa contratada pelo município para os serviços de limpeza e coleta considerando os serviços de:

- Colocação de contêineres individuais ou coletivos, no caso de prédios;
- Serviço de conscientização (comunicação, cartas, folhetos educativos, etc.);
- Manutenção;
- Substituição devido a roubo, vandalismo, quebra (limitado a 12% ao ano);
- Cartografia, cadastro e acompanhamento informático do conjunto de contêineres;
- Lavagem dos contêineres.

Em termos de redução da geração de resíduos, obtém-se para curto, médio e longo prazo de 480, 950 e 1.430 toneladas por ano respectivamente (aumento da reciclagem e diminuição de peso devido à umidade), o que terá impactos na diminuição dos custos de limpeza, coleta, transbordo e destinação final.

Portanto, a utilização de contêiner é uma técnica que beneficiará o sistema de gestão dos resíduos, tanto como nova tecnologia quanto na redução de custos.

8.2.3.4. Pontos específicos de aporte voluntário - PEV

A limpeza de áreas de difícil acesso (manguezais), de terrenos e de pontos com resíduos acumulados é essencial para garantia da ordem e estética urbana. O melhor é desenvolver medidas de prevenção para minimizar, ou mesmo, evitar que sejam necessárias ações corretivas.

No município de Peruíbe não há envolvimento da Prefeitura com os RSCC. Os resíduos especiais e volumosos não dispõem de serviço de coleta nem disposição adequada.

8.2.3.4.1. Proposta

Para auxiliar o serviço de limpeza e coleta de resíduos é proposta a implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) no município de Peruíbe, que se justifica pelo seu baixo custo de implantação e auxílio à coleta seletiva, acabando por diminuir a quantidade de resíduos destinados ao aterro controlado.

Os PEVs podem se tornar instrumentos fundamentais para a solução do problema dos resíduos de construção civil, resíduos de poda e resíduos volumosos. A implantação dos PEVs também gerará economia, já que não necessita da coleta domiciliar e em locais irregulares. Outro aspecto positivo seria a destinação correta de resíduos especiais que hoje não tem destinação adequada.

Juntamente com os PEVs podem ser criados projetos que absorvam catadores irregulares de cada região.

Conforme Manual de Gestão “Guide de la déchetterie” - ADEME, os PEVs podem variar de tamanho e custo conforme a quantidade de habitantes que venham a servir.

Segundo o mesmo manual, a distância máxima recomendada de deslocamento para utilização de um PEV é de 10 km. Assim, frente às características territoriais e de ocupação urbana (ocupação ao longo de sua extensa orla) se estabeleceu a quantidade de PEVs para atender a população do município de modo que o deslocamento fosse inferior à distância recomendada (extensão do município de aproximadamente 30 km).

Para o dimensionamento dos PEVs, mesmo para ações de longo prazo, foi considerado que dificilmente 100% da população irão aderir à proposta de aporte voluntário de resíduos e,

consequentemente, o conjunto de PEVs foi dimensionado para o atendimento de 50% da população municipal, que poderá participar de ações de aporte voluntário.

Assim, foi adotada no estudo a instalação de dois PEVs, cada um dimensionado para atender em torno de 25% da população, ou seja, em torno de 15.000 habitantes.

O tamanho médio da área necessária para construção de cada PEV foi estimado em 250 m². Dentro deste terreno, aproximadamente 65 m² são destinados a uma plataforma com piso de concreto. Há também a necessidade do cercamento de todo o terreno, bem como a construção de uma guarita próxima ao portão de acesso.

Para que se aumente a eficiência dos PEVs é recomendado que o horário de funcionamento seja entre 50 e 60 horas semanais.

A **Figura 8.2** apresenta um modelo básico de PEV.

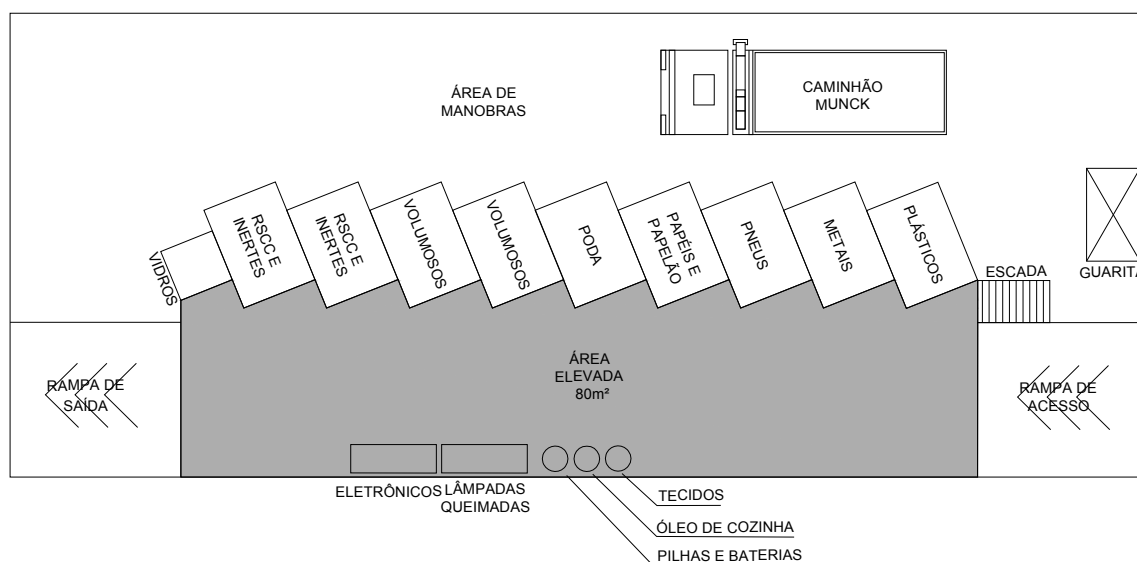


Figura 8.2 - Sistema de PEV. Fonte: Concremat.

Como uma ação de resultado global a curto prazo, considera-se como objetivo final disponibilizar uma quantidade de PEVs que venha a servir uma população de aproximadamente 50% que efetivamente faça o aporte voluntário de seus resíduos.

Para atingir os objetivos estimados, são necessárias as seguintes ações e investimentos:

- Ação Imediata: Construção de 1 PEV:

Implantar nos próximos 12 meses um primeiro PEV, localizado estrategicamente, pois deve estar situado em local de fácil acesso.

Considerando que um primeiro PEV atenderá cerca de 15.000 pessoas residentes, é primeiro necessário realizar o estudo de localização, avaliando os locais onde mais ocorre depósito de resíduos de forma irregular - centros de geração.

- Ação de Curto Prazo: Construção de 1 PEV até 2014:

Em curto prazo, ou seja, no máximo em quatro anos, é proposta a complementação da ação em prazo imediato, através da construção de mais um PEV até 2014. Ao final da instalação dos dois PEVs estarão atendidos aproximadamente 30.000 habitantes, correspondente a 50% da população residente projetada para 2014.

Há, ainda, a possibilidade de alocar estrategicamente pontos de entrega voluntária de resíduos recicláveis para pequenos volumes. Tia proposta consiste em distribuir contêineres, podendo ser de variados portes, compartimentados por tipo de material (papel, plástico, vidro, especial) ou não, os quais receberão os resíduos recicláveis dos moradores do entorno. Cumpre a função de auxiliar na coleta seletiva, possibilitando que um maior número de pessoas tenha oportunidade de separar e encaminhar corretamente os resíduos gerados.

8.2.3.5. Centros de triagem

Propõe-se a instalação de galpões de triagem para seleção, separação e classificação dos resíduos provenientes da coleta seletiva e dos PEVs para posterior comercialização para empresas recicladoras, visando a aumentar a quantidade recuperada de resíduos recicláveis e, assim, reduzir a quantidade de resíduos a ser destinada para o aterro controlado, ou para qualquer outra destinação futura.

As atividades no galpão de triagem compreendem basicamente a recepção e a acumulação dos resíduos provenientes da coleta seletiva e dos PEVs, a separação dos materiais de interesse e dos resíduos considerados indesejáveis para a reciclagem (rejeito de triagem), prensagem e enfardamento dos resíduos selecionados e armazenamento para comercialização.

Nesta proposição será construído um galpão de triagem, envolvendo, ao final, 53 pessoas na operação. Este galpão será fechado, com área total edificada de 1.200 m².

A **Figura 8.3** apresenta uma configuração típica de unidade de triagem, a qual pode ser adotada para os galpões propostos.

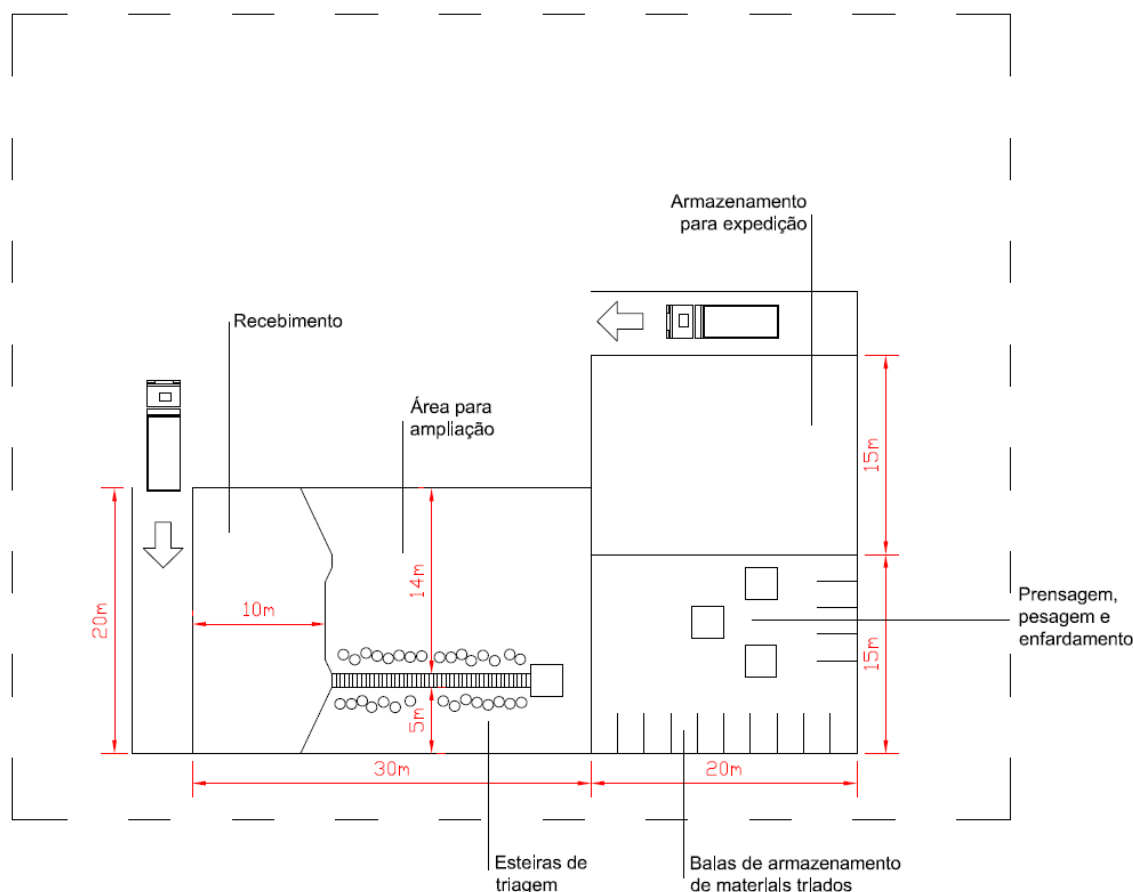


Figura 8.3 - Layout típico de um galpão de triagem de recicláveis. Fonte: Concremat.

A ampliação da capacidade de processamento do galpão deve ocorrer gradualmente, considerando os panoramas de curto, médio e longo prazo, em quantidade e com capacidade de compatível com as metas de recuperação de recicláveis estabelecidas em função da projeção de geração.

O galpão poderá ser operado por uma cooperativa formada por moradores da região das proximidades, gerando oportunidade social e renda.

8.2.3.7. Resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSSS)

A opção da Usina de Recuperação de Energia (URE), que mais adiante será descrita, pode ser uma alternativa, provavelmente de menor custo, desde que a unidade seja concebida para o recebimento deste tipo de resíduo.

É importante a atuação do município, dentro da sua competência, em exigir dos estabelecimentos de serviços de saúde a apresentação e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde, conforme estabelece a Resolução CONAMA nº 005, de 1993. Na elaboração desse plano devem ser considerados princípios que

conduzam à reciclagem, bem como a soluções integradas ou consorciadas, para os sistemas de tratamento e disposição final, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos de meio ambiente e de saúde competentes, na busca de minimizar a contaminação dos resíduos e, conseqüentemente, a geração de RSSS contaminados.

8.2.3.8. Resíduos sólidos da construção civil (RSCC)

Para evitar o descarte clandestino, o município pode intervir disponibilizando Pontos de Entrega voluntária (PEVs), os mesmos implantados para os resíduos especiais, sendo que, no caso de uma segregação correta, estes materiais podem ser reaproveitados pelo município.

É necessário que, em paralelo com o Plano de Saneamento, o município atenda à legislação federal (Resolução nº 307/2002, do CONAMA), referente ao Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil e implante regras para o licenciamento de novas construções dos grandes geradores.

O **Quadro 8.5** resume as alternativas propostas ao longo do horizonte do Plano de Saneamento e as respectivas estimativas de investimentos visando sua universalização. Os investimentos apresentados não contemplam os custos de operação, administração e manutenção.

Quadro 8.7 - Resumo de proposições

Diagnóstico	Ação	Investimentos de capital
Prazo Emergencial		
Disposição irregular de resíduos sólidos em terrenos desocupados e áreas de proteção ambiental.	Programa de Educação Ambiental.	R\$ 705.160,00
Necessidade de aumento na recuperação de recicláveis, reduzindo assim a quantidade de resíduos disposta em aterro.	Instalação de um galpão de triagem para seleção, separação e classificação dos resíduos proveniente da coleta seletiva e PEVs para posterior comercialização para empresas recicladoras, objetivando a recuperação de 23% dos materiais potencialmente recicláveis.	
Necessidade de implantação de projetos sociais que absorvam os catadores clandestinos que atuam na cidade		
Necessidade de desenvolver sistemas que auxiliem a coleta seletiva reduzindo os custos e otimizando o sistema.	Instalação de um ponto de entrega voluntária (PEV) que atenda 25% da população, como instrumento para a minimização de problemas de disposição irregular de RSCC, podas e especiais.	
Necessidade de desenvolver medidas de prevenção de disposição irregular de resíduos em áreas de difícil acesso e terrenos desocupados.		
Ausência de serviço específico de coleta e/ou entrega de resíduos especiais.		
Necessidade de implantação de projetos sociais que absorvam os catadores clandestinos que atuam na cidade.		
Curto Prazo		
Ausência de um sistema específico de disposição temporária dos resíduos junto aos domicílios e grandes geradores que facilitem a coleta e permitam evitar o aumento da demanda de serviços de limpeza pública.	Implantação do serviço de containerização atendendo 30% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, a umidade dos resíduos e reduzir a demanda de serviços de limpeza pública.	R\$ 34.000,00
Necessidade de desenvolver sistemas que auxiliem a coleta seletiva reduzindo os custos e otimizando o sistema.	Instalação de um segundo ponto de entrega voluntária (PEV) que atenda 25% da população, totalizando 50% de atendimento da população residente, como instrumento para a minimização de problemas de disposição irregular de RSCC, podas e especiais.	
Necessidade de desenvolver medidas de prevenção de disposição irregular de resíduos em áreas de difícil acesso e terrenos desocupados.		
Ausência de serviço específico de coleta e/ou entrega de resíduos especiais.		
Necessidade de implantação de projetos sociais que absorvam os catadores clandestinos que atuam na cidade.		

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

Diagnóstico	Ação	Investimentos de capital
Médio Prazo		
Necessidade de aumento na recuperação de recicláveis, reduzindo assim a quantidade de resíduos disposta em aterro.	Aumento da capacidade existente para seleção, separação e classificação dos resíduos proveniente da coleta seletiva e PEVs para posterior comercialização para empresas recicladoras, objetivando a recuperação de 40% dos materiais potencialmente recicláveis.	R\$ 49.000,00
Necessidade de implantação de projetos sociais que absorvam os catadores clandestinos que atuam na cidade.		
Ausência de um sistema específico de disposição temporária dos resíduos junto aos domicílios e grandes geradores que facilitem a coleta e permitam evitar o aumento da demanda de serviços de limpeza pública.		
Longo Prazo		
Ausência de um sistema específico de disposição temporária dos resíduos junto aos domicílios e grandes geradores que facilitem a coleta e permitam evitar o aumento da demanda de serviços de limpeza pública.	Ampliação do serviço de containerização para atender 100% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, a umidade dos resíduos e reduzir a demanda de serviços de limpeza pública.	R\$ 720.160,00
Necessidade de aumento na recuperação de recicláveis, reduzindo assim a quantidade de resíduos disposta em aterro.	Instalação de um galpão de triagem para seleção, separação e classificação dos resíduos proveniente da coleta seletiva e PEVs para posterior comercialização para empresas recicladoras, objetivando a recuperação de 55% dos materiais potencialmente recicláveis.	
Necessidade de implantação de projetos sociais que absorvam os catadores clandestinos que atuam na cidade.		

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

8.2.3.9. Alternativas de disposição final de RSU

A disposição final dos RSU deve obedecer a critérios técnicos e ambientais aceitáveis, objetivando redução dos custos associados e, ainda, garantindo que os impactos negativos ao meio ambiente sejam minimizados.

É importante lembrar que sejam quais forem as ações e tecnologias implantadas para diminuir a geração ou para reciclagem (valorização de reciclagem matéria, orgânica ou térmica) sempre haverá uma quantidade de resíduos que deverá ser destinada a aterros.

Além das ações de redução na geração, já abordadas nos itens anteriores, conforme já descrito no item Plano de Gestão, independentemente das ações de segregação na fonte e

valorização matéria (reciclagem), é importante buscar outras tecnologias que ajudem a reduzir a quantidade de resíduos a serem disponibilizados em aterros.

Conforme a tendência mundial, não existe uma solução única e o modelo de gestão empregado deve utilizar diferentes alternativas integradas e, ao mesmo tempo, como por exemplo, a utilização da compostagem para redução da matéria orgânica, seguida da valorização térmica, que implica em uma grande redução de quantidade final de resíduos que terá como fim a destinação em aterros classificados.

Entre as alternativas ambientalmente aceitáveis de destinação final dos RSU se destacam:

- Reciclagem matéria (já abordada nos itens anteriores);
- Biodigestão anaeróbia;
- Compostagem;
- Valorização térmica.

Todas essas alternativas geram um resíduo último que será destinado à disposição final em aterros classificados.

A biodigestão anaeróbia vem sendo utilizada extensivamente para o tratamento dos resíduos agrícolas e provenientes de esgotos. O seu uso no tratamento de RSU produz metano que pode ser utilizado na geração de eletricidade ou energia térmica. A digestão anaeróbia também produz um resíduo sólido ou "digerido", que pode ser tratado através de compostagem e usado como fertilizante, sendo uma alternativa a ser considerada.

O presente plano não estabelece novas soluções de tratamento/destinação final dos RSU de Peruíbe, conforme definido em conjunto com o município. O plano se limita a apresentar alternativas tecnológicas ambientalmente adequadas de tratamento e disposição final. Tal opção se deve à escassez de áreas disponíveis técnica e ambientalmente adequadas em toda a região da Baixada Santista para instalação de novos aterros sanitários e, também, porque a viabilidade técnica e econômica da adoção das alternativas ambientalmente aceitáveis apresentadas, como a biodigestão anaeróbia ou o tratamento térmico dos RSU, depende da ação e articulação conjunta dos municípios da região. Nesse contexto, é relevante o estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental das alternativas, como o que está sendo desenvolvido pela EMAE³⁴, para a instalação de uma usina de recuperação energética de RSU na região da Baixada Santista, o qual será tratado no item "Tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos com aproveitamento energético", apresentado a seguir.

A seguir será analisada a situação de destinação final em aterros e de valorização energética.

³⁴ EMAE - Empresa Metropolitana de Águas e Energia S/A.

8.2.3.9.1. Disposição em aterros sanitários

A solução adotada atualmente pelo município de Peruíbe para destinação final de seus RSU é a disposição em aterro controlado, localizado no próprio município.

Todavia, faz-se necessária a avaliação da atual destinação final, uma vez que a disposição de resíduos em aterro gera um passivo ambiental para as gerações futuras.

Um item muito importante dentro da abrangência do plano de gestão de resíduos sólidos é a proposição de alternativas para disposição final dos resíduos na ocorrência de eventos não esperados na operação do aterro controlado atualmente utilizado como destino final dos resíduos.

Um aterro sanitário operando em condições adequadas e licenciado pela CETESB, para destinação final de RSU, que pode ser utilizado como alternativa ao aterro municipal, está localizado a aproximadamente 95 km, no município de Santos, operado pela empresa Terrestre Ltda.

Cumprе ressaltar que a alteração do destino final dos RSU, em decorrência de eventos inesperados, para aterros sanitários particulares localizados a distâncias maiores que a distância entre a estação de transbordo e o aterro atual, acarretará em aumento na distância rodoviária a ser percorrida pelos veículos de transporte até o destino final dos RSU, o que resultará em aumento de despesas com transporte.

No caso de Peruíbe, a alteração de destinação final em virtude de eventos não programados no local de disposição atual, torna necessária a instalação de uma estação de transbordo, para distâncias superiores a 30 km.

8.2.3.9.2. Tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos com aproveitamento energético

Motivada pela escassez de áreas adequadas para aterros a Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (SSE) - Coordenadoria de Energia com o apoio da EMAE vem desenvolvendo, pesquisas de novas tecnologias para o tratamento e destinação final de resíduos nas Regiões Metropolitanas do Estado de São Paulo.

Nesta investigação foi identificada a exeqüibilidade da implantação de Usinas de Recuperação de Energia (URE) em municípios do Estado de São Paulo e em especial na Região Metropolitana da Baixada Santista. Os estudos ainda estão em desenvolvimento. A CETESB já definiu os critérios de licenciamento destas unidades.

Esta solução, além dos desafios para o município em optar por uma tecnologia moderna e que modifica os antigos conceitos de destinação final, promove uma mudança de paradigma tecnológico que deverá ser absorvida, não só pelos gestores municipais, mas, principalmente pela

municipalidade, criando a cultura de gestão associada com os demais municípios da Baixada Santista.

Além da questão de espaço, os atuais custos de disposição em aterros tendem a se elevar com o tempo, principalmente nas grandes metrópoles brasileiras, o que provavelmente tornará a combustão com geração de energia elétrica ou vapor d'água em unidades de grande porte uma alternativa economicamente mais atraente que o aterro sanitário. Deve ser sempre lembrado que a disposição em aterros cria um passivo ambiental para as gerações futuras.

Mundialmente já se observa uma forte tendência na implantação de usinas para a combustão de resíduos sólidos urbanos, com geração de energia elétrica ou vapor d'água em unidades de grande porte.

Países com pequena disponibilidade de área adequada para a construção de novos aterros, a exemplo do Japão, Suíça e Cingapura, exibem um grande número de incineradores em operação.

É importante ressaltar que o tratamento térmico de resíduos sólidos para geração de energia elétrica também contribui para a redução das emissões globais de gás carbônico. As tecnologias de limpeza de gases hoje presentes nos incineradores permitem atingir padrões de emissão abaixo dos exigidos pelas legislações mais restritivas e, contrariamente ao conceito geral existente, o tratamento térmico pode apresentar vantagens, em termos ambientais, em relação a outros meios de disposição.

8.2.3.9.3. Descrição básica da Unidade de Recuperação de Energia (URE)

A unidade de tratamento térmico em estudo pela SSE produzirá energia elétrica, utilizando os resíduos sólidos urbanos (RSU) como combustível, de maneira semelhante a uma usina termelétrica convencional. A diferença ficará somente na utilização de um módulo de incineração-geração de vapor, o qual, através da tecnologia de combustão de resíduos conhecida como *mass burning* (incineração em massa), queimará os resíduos à medida que eles chegarem à planta, sem processamento prévio.

O RSU será trazido à planta através de caminhões coletores e será descarregado em um fosso localizado num galpão de recebimento com cobertura, onde uma ponte rolante com caçamba a "pólipo" irá descarregar os resíduos em uma tremonha para alimentar a câmara de combustão do incinerador. A Usina de Recuperação de Energia será constituída de todas as instalações auxiliares e outros componentes necessários.

8.2.3.9.4. Ações em andamento

O estudo desenvolve opções de um projeto típico modular de tratamento térmico de resíduos sólidos com tecnologia *mass burning* (capacidades de 600 e 1.200 toneladas de resíduos por dia) e envolve as seguintes etapas:

- Caracterização técnico-operacional e de orçamento para implantação de unidade de tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos no Estado de São Paulo (Pré-viabilidade);
- Modelagem de negócio para implantação de unidade de tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos no Estado de São Paulo;
- Estudo de viabilidade técnica-econômica de unidade de tratamento térmico de resíduos na Baixada Santista e Litoral Norte;
- Caracterização dos resíduos produzidos nos nove municípios da Baixada Santista e nos quatro municípios do Litoral Norte;
- Plano de trabalho para contratação de EIA-RIMA para implantação de URE na Baixada Santista.

O valor de investimento total na usina com capacidade de 1.200 t/d é estimado em R\$ 330 milhões. Os custos operacionais dependem da tecnologia e da escala da usina.

Os modelos institucionais e de negócio estão sendo desenvolvidos no sentido de obter uma tarifa de serviços de tratamento e disposição em patamares menores aos atualmente praticados.

8.2.3.10. Recomendações complementares

Considerando o custo total dos serviços de gestão de transporte e destinação final, assim como a fragilidade da dependência dos aterros existentes (condicionados à vida útil e eventuais problemas ambientais, associado ao passivo ambiental), recomenda-se:

- Investir fortemente nas ações de educação e conscientização ambiental na busca da redução e segregação na fonte de resíduos;
- Implantar o sistema de coleta seletiva, centrais de triagem e serviços de containerização, associados às ações de educação e conscientização ambiental, buscando o aumento da valorização da reciclagem;
- Implementar as ações de organização, criação de cooperativas e cadastro dos “catadores” dentro do programa de implantação dos PEVs e Centrais de triagem, associadas às ações atuais existentes em Peruíbe;

- Associado às ações de educação e conscientização ambiental, buscar alternativas de destinação adequada para os resíduos especiais (pilhas, baterias, óleos vegetais, etc.);
- Efetuar um estudo de mercado sobre a potencialidade e demanda futura de compostos em agricultura verde, buscando a valorização da fração orgânica que hoje representa cerca de 49% da quantidade de RSU de Peruíbe;
- Avaliar a situação atual dos serviços de saúde quanto ao sistema de segregação de resíduos, na busca de minimizar a contaminação dos resíduos e, conseqüentemente, a geração de RSSS contaminados;
- Buscar alternativas à destinação final, diferente da destinação em aterros, como por exemplo, a destinação para a URE em estudo pela Secretaria de Saneamento e Energia;
- Implantar um sistema de indicadores para avaliação anual dos serviços contratados para a gestão de RSU.

8.2.4. Plano de Metas de Resíduos Sólidos

Com objetivo de atingir a universalização dos serviços de resíduos sólidos de Peruíbe, apresenta-se na seqüência o plano de metas e indicadores para avaliação da evolução do Plano de Saneamento ao longo do período em foco, até 2039.

8.2.4.1. Indicadores e metas

O que diferencia o Plano de Saneamento Básico nos termos da Lei nº 11.445 e os planos de caráter mais técnico - como os planos diretores ou os estudos de viabilidade, é o fato de o primeiro ser um documento de caráter legal. O PMISB que ora se coloca em debate será parte integrante dos contratos que regerão a prestação dos serviços.

A prestação será regulada por contrato, derivado do plano. Isto posto, percebe-se que a avaliação das metas, ações e programas descritos até aqui terá um endereço legal e institucional principal, que é a agência reguladora, sem prejuízo de que outras ações de fiscalização com competência legal definidas, como as da qualidade dos produtos ofertados, sejam também exercidas paralelamente.

Para o exercício da atividade inerente a sua ação regulatória, o regulador editará normas complementares detalhando cada um dos critérios de avaliação das metas, seus indicadores e os procedimentos e métodos específicos.

Apresenta-se a seguir um indicativo de quais procedimentos podem ser adotados.

8.2.4.1.1. Indicadores

A - Cobertura de coleta regular de RSU

Sigla do Indicador: I_{CCR}

Função de cálculo:

$$I_{CCR} = \frac{IACR}{ITotal}$$

Sendo:

- I_{CCR} : Índice de Cobertura de Coleta Regular;
- $IACR$: Número de imóveis atendidos pela coleta regular;
- $ITotal$: Número de imóveis totais existentes, fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

Meta: 100% de abrangência da coleta regular até 2011.

B - Cobertura de coleta seletiva

Sigla do Indicador: I_{CCS}

Função de cálculo:

$$I_{CCS} = \frac{IACS}{ITotal}$$

Sendo:

- I_{CCS} : Índice de Cobertura da Coleta Seletiva;
- $IACS$: Número de imóveis atendidos pela coleta seletiva;
- $ITotal$: Número de imóveis totais existentes, fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

Meta: 100% de atendimento da coleta seletiva até 2012.

C - Recuperação de materiais recicláveis

Sigla do Indicador: I_{RMR}

Função de cálculo:

$$I_{RMR} = \frac{MRR}{MRE}$$

Sendo:

- I_{RMR} : Índice de Recuperação de Materiais Recicláveis;
- MRR : Quantidade de materiais recicláveis recuperados;

- **MRE:** Quantidade estimada de materiais recicláveis presentes no RSD.

Meta: Recuperação. Para curto, médio e longo prazo se propõe a recuperação de 20%, 35% e 60% dos resíduos recicláveis, respectivamente.

As quantidades de materiais recuperados serão indicadas por relatórios mensais enviados pelas administrações dos galpões de triagem. A quantidade total de recicláveis será estimada pela quantidade total de RSD coletada, ponderada pela fração de recicláveis presentes nos RSD, determinada em análise gravimétrica.

D - Redução da quantidade gerada de resíduos de saúde

Sigla do Indicador: I_{GRSSS}

Função de cálculo:

$$I_{GRSSS} = \frac{RSC}{RSref}$$

Sendo:

- I_{GRSSS} : Índice de Geração de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde;
- RSC: Quantidade de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde coletados;
- RSref: Quantidade de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde do ano base de referência (2009).

Meta: 10% de redução na geração até 2014.

A quantidade de RSSS coletada será identificada pelos relatórios emitidos mensalmente pelo executor do serviço. A quantidade de RSSS coletada no ano de 2009 será identificada de forma similar.

E - Índice de cobertura para os PEVs

Sigla do Indicador: I_{PEV}

Função de cálculo:

$$I_{PEV} = \frac{RPEV}{POP}$$

Sendo:

- RPEV: População atendida pelos PEVs;
- POP: População Total no ano.

Meta: Atendimento da População para imediato e curto prazo de 10% e 50%.

F - Índice de cobertura para Containerização

Sigla do Indicador: I_{CONT}

Função de cálculo:

$$I_{CONT} = \frac{CONT}{POP}$$

Sendo:

- **CONT**: População atendida pelos contêineres;
- **POP**: População Total no ano.

Meta: Atendimento da população para curto, médio e longo prazo de 30%, 50% e 100%.

8.2.4.2. Mecanismos de avaliação das metas

A avaliação das metas será realizada através da elaboração de relatórios específicos gerados com base na análise dos indicadores apresentados, e comparando-os com a cronologia prevista para implementação das ações propostas.

Estes relatórios serão elaborados com o objetivo de viabilizar a regulação e fiscalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos.

8.2.4.3. Cronograma geral de implantação

Apresenta-se na sequência o cronograma físico de implantação das proposições em resíduos sólidos (**Figura 8.4**) visando à universalização dos serviços no município. Após, no **Quadro 8.6**, estão resumidas as propostas por prazo de implantação, com os respectivos investimentos e custos de operação, além dos resultados esperados.

Ação	Curto				Médio				Longo																									
	Anos																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
Instalação de um ponto de entrega voluntária (PEV) como instrumento para a minimização de problemas de disposição irregular de RSCC, podas e especiais.																																		
Instalação de um ponto de entrega voluntária (PEV) como instrumento para a minimização de problemas de disposição irregular de RSCC, podas e especiais.																																		
Implantação do serviço de containerização atendendo 30% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, a umidade dos resíduos e reduzir a demanda de serviços de limpeza pública.																																		
Instalação de um galpão de triagem para seleção, separação e classificação dos resíduos proveniente da coleta seletiva e PEVs para posterior comercialização para empresas recicladoras.																																		
Ampliação do serviço de containerização para atender 50% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, a umidade dos resíduos e reduzir a demanda de serviços de limpeza pública.																																		
Aumento da capacidade de triagem, separação e classificação dos resíduos no galpão de triagem já existente.																																		
Ampliação do serviço de containerização para atender 100% da população total objetivando facilitar o manuseio dos resíduos dentro das residências, melhor a operacionalidade do serviço de coleta, a umidade dos resíduos e reduzir a demanda de serviços de limpeza pública.																																		
Instalação de um galpão de triagem para seleção, separação e classificação dos resíduos proveniente da coleta seletiva e PEVs para posterior comercialização para empresas recicladoras.																																		

Figura 8.4 – Cronograma geral. Fonte: Concremat.

Quadro 8.6 - Resumo das propostas

Projeto	Prazo	Investimento*	Custo de operação anual**	Resultado
Containerização***	Curto	-	R\$ 484.237,86	30% da população atendida
	Médio	-	R\$ 807.063,10	50% da população atendida
	Longo	-	R\$ 1.614.126,19	100% da população atendida
PEVs	Imediato	R\$ 34.000,00	R\$ 52.800,00	25% da população atendida
	Curto	R\$ 34.000,00	R\$ 105.600,00	50% da população atendida
	Médio	-	R\$ 105.600,00	50% da população atendida
	Longo	-	R\$ 105.600,00	50% da população atendida
Centros de Triagem	Imediato	R\$ 671.160,00	R\$ 415.192,00	20% do resíduo recuperado
	Curto	-	R\$ 415.192,00	20% do resíduo recuperado
	Médio	R\$ 49.000,00	R\$ 613.632,00	35% do resíduo recuperado
	Longo	R\$ 720.160,00	R\$ 1.169.232,00	60% do resíduo recuperado
Total	Imediato	R\$ 705.160,00	R\$ 467.992,00	-
	Curto	R\$ 34.000,00	R\$ 1.005.029,86	-
	Médio	R\$ 49.000,00	R\$ 1.526.295,10	-
	Longo	R\$ 720.160,00	R\$ 2.888.958,19	-

* Custo de terraplanagem e aquisição de terreno não incluído.

* Custo de terraplanagem e aquisição de terreno e equipamentos não incluídos.

** Os custos de operação anuais apresentados são cumulativos referentes a cada projeto.

*** Trata-se da contratação do serviço e não de aquisição de materiais ou equipamentos.

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

8.2.4.4. Análise da sustentabilidade do plano de saneamento - resíduos sólidos

A análise de sustentabilidade tem por finalidade de apresentar a condição de viabilidade do Sistema de Resíduos Sólidos, administrado pelo município com a prestação de serviços de terceiros, no cenário com o Plano de Investimento para horizonte de 30 anos. O objetivo é alcançar não só a universalização, mas também a melhoria e qualidade dos serviços, com a busca de renda dos subprodutos. Tem como condição a sustentação financeira do sistema com Capital Próprio (benefícios financeiros) a partir da redução de despesas com a introdução de inovações tecnológicas e aumento da receita com geração de emprego e arrecadação de impostos. A metodologia adotada foi do Fluxo de Caixa Descontado, considerando como taxa de remuneração do capital de 8,75% ao ano.

A análise foi procedida tendo em conta o sistema existente e a proposta de ampliação e melhoria no sistema de resíduos sólidos no município, onde se considera também os atuais e

novos custos de operação, administração e manutenção, além dos benefícios financeiros projetados.

Neste contexto são consideradas, fundamentalmente as seguintes condições:

- a) As projeções da população e dos resíduos gerados;
- b) Os novos investimentos a serem realizados propostos pelo Plano;
- c) Os novos custos de OAM (Operação, Administração e Manutenção).

As informações básicas para alimentação do fluxo de caixa foram geradas a partir dos estudos de engenharia e do levantamento de dados da demanda e custos do sistema atual e futuro. A análise de sustentabilidade considera como beneficiários a população total do município e setores da indústria, comércio e outros serviços.

As variáveis para este projeto são os custos de capital, o orçamento de custeio e os ganhos financeiros. Os custos de capital envolvidos referem-se à implantação da infraestrutura. O orçamento de custeio expressa a parcela dos custos totais de produção, que envolvam operação, manutenção e administração do sistema. Os ganhos financeiros (redução de despesas, criação de novas receitas e impostos) apresentam resultados positivos, computados como benefícios financeiros, e negativos, englobados na rubrica a remuneração do capital.

Para execução do modelo de avaliação econômica foi necessário levantar uma série de dados básicos, que servem de insumos, no qual se procura fornecer informações adicionais sobre cada dado de entrada que não tenha sido descrito no corpo deste capítulo principal, os quais estão relacionados às receitas, aos investimentos realizados até 2039, aos custos de administração, operação e manutenção.

A - Quantificação dos custos

Os custos de investimento referem-se à implantação das seguintes propostas:

- a) PEVs;
- b) Coleta seletiva;
- c) Centro de triagem.

Para determinação dos custos periódicos de operação e manutenção dos investimentos, que compreende aproximadamente três projetos de melhorias, foram adotados os custos estimados no estudo de engenharia.

B - Quantificação dos benefícios financeiros

Para cálculo de cada um dos benefícios financeiros considerados foram estruturados fluxos diferenciados para o horizonte do projeto, de 30 anos, considerando o diferencial entre a situação base, sem projeto, e a outra com projeto. Os benefícios considerados no projeto foram:

- Os investimentos em PEVs:

Irão gerar economia, reduzindo investimentos em coleta de recicláveis. Resultariam ainda em criação de oportunidades sociais para os catadores irregulares existentes nas regiões da cidade. Outro aspecto positivo seria a destinação correta de resíduos especiais, como óleos de cozinha, pilhas e baterias e lâmpadas, que hoje não tem destinação adequada.

- Os investimentos em containerização

Os resultados de investimento em containerização podem resultar em benefícios sobre os serviços de limpeza, aumentando a eficiência de coleta e reduzindo a massa de resíduos a ser destinada para aterro, uma vez que promove o aumento da reciclagem de materiais e diminuição do peso provocado pela umidade, de modo que é uma técnica que concorrerá para a diminuição dos custos associados aos serviços de limpeza, coleta, transporte e destinação final.

- Projeto do centro de triagem

A reciclagem é definida como o processo de reaproveitamento dos resíduos sólidos, em que os seus componentes são separados, transformados e recuperados, envolvendo economia de matérias-primas e energia, combate ao desperdício, redução da poluição ambiental e valorização dos resíduos, assim como os benefícios financeiros decorrentes da:

- a) Redução do custo do aterro;
- b) Redução do custo operacional no transbordo;
- c) Receitas da unidade de reciclagem;
- d) Geração de emprego, renda e impostos do centro de triagem.

Conforme se pode verificar no **Quadro 8.7**, as apurações dos resultados do fluxo de caixa demonstram a plena viabilidade do projeto do ponto de vista econômico, já que o VPL positivo em R\$ 6,616 milhões (a preços de 2008) indica que os benefícios superam os investimentos iniciais.

Da mesma forma, a relação benefício/custo de 1,3986 mostra que os benefícios financeiros auferidos são superiores aos investimentos necessários para a implantação das obras mais os custos de manutenção e operação do sistema nos 30 anos.

Quadro 8.7 - Fluxo de caixa do plano municipal de resíduos sólidos R\$ dez./2008 - Peruíbe

Ano	Investimentos			Custos de OAM			Educação Ambiental	Subtotal	Subtotal	Receitas (R\$.10 ³)						Total Receitas R\$ mil	Subtotal VPR R\$ mil	Total R\$ mil
	PEVs	ro de Tria	Transbordo	Containerização	PEVs	Centro de Triagem				PEVs	Containerização	Centro de Triagem	Redução Custo do Aterro	Redução Custo do Transbordo	Receita de Impostos e Tributos			
2008																		
2009																		
2010	34,00						-	34,00	26,44							-	-	(26,44)
2011	34,00	671,16	-	484,24	52,80		16,11	1.258,31	899,64	82,68	55,24		155,66	21,41		314,99	225,21	(674,44)
2012				484,24	105,60	415,19	30,15	1.035,18	680,57	165,35	55,24	665,06	155,66	21,41	805,78	1.868,50	1.228,42	547,85
2013				484,24	105,54	415,19	30,15	1.035,12	625,77	165,35	55,24	665,06	155,66	21,41	805,78	1.868,50	1.129,58	503,81
2014				484,24	105,47	414,94	30,14	1.034,79	575,24	165,35	55,24	665,06	155,66	21,41	805,78	1.868,50	1.038,70	463,46
2015		49,00		807,06	105,41	613,63	45,78	1.620,89	828,55	165,35	55,24	665,06	155,66	21,41	805,78	1.868,50	955,12	126,57
2016				807,06	105,28	613,63	45,78	1.571,76	738,79	165,35	110,49	1.240,71	290,39	39,94	805,78	2.652,66	1.246,86	508,07
2017				807,06	105,16	613,63	45,78	1.571,63	679,29	165,35	110,49	1.240,71	290,39	39,94	805,78	2.652,66	1.146,54	467,25
2018				807,06	105,03	613,63	45,77	1.571,50	624,59	165,35	110,49	1.240,71	290,39	39,94	805,78	2.652,66	1.054,29	429,70
2019				807,06	104,91	613,63	45,77	1.571,37	574,28	165,35	110,49	1.240,71	290,39	39,94	805,78	2.652,66	969,46	395,18
2020		720,16		1.614,13	104,78	1.169,23	86,64	3.694,94	1.241,73	165,35	110,49	1.240,71	290,39	39,94	1.611,55	3.458,44	1.162,25	(79,48)
2021				1.614,13	104,70	1.169,23	86,64	2.974,70	919,25	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	1.318,42	399,17
2022				1.614,13	104,62	1.169,23	86,64	2.974,62	845,26	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	1.212,34	367,08
2023				1.614,13	104,54	1.169,23	86,64	2.974,53	777,23	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	1.114,79	337,56
2024				1.614,13	104,46	1.169,23	86,63	2.974,45	714,68	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	1.025,10	310,42
2025				1.614,13	104,37	1.169,23	86,63	2.974,36	657,15	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	942,62	285,46
2026				1.614,13	104,32	1.169,23	86,63	2.974,31	604,27	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	866,78	262,51
2027				1.614,13	104,28	1.169,23	86,63	2.974,26	555,64	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	797,04	241,39
2028				1.614,13	104,23	1.169,23	86,63	2.974,21	510,93	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	732,91	221,98
2029				1.614,13	104,18	1.169,23	86,63	2.974,16	469,81	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	673,94	204,13
2030				1.614,13	104,13	1.169,23	86,62	2.974,11	432,00	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	619,71	187,71
2031				1.614,13	104,08	1.169,23	86,62	2.974,06	397,23	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	569,85	172,62
2032				1.614,13	104,03	1.169,23	86,62	2.974,01	365,27	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	524,00	158,73
2033				1.614,13	103,98	1.169,23	86,62	2.973,96	335,87	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	481,84	145,97
2034				1.614,13	103,93	1.169,23	86,62	2.973,91	308,84	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	443,07	134,23
2035				1.614,13	103,88	1.169,23	86,62	2.973,86	283,99	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	407,42	123,43
2036				1.614,13	103,83	1.169,23	86,62	2.973,81	261,13	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	374,64	113,51
2037				1.614,13	103,78	1.169,23	86,61	2.973,76	240,12	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	344,50	104,38
2038				1.614,13	103,74	1.169,23	86,61	2.973,71	220,80	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	316,78	95,98
2039				1.614,13	103,69	1.169,23	86,61	2.973,66	203,03	165,35	165,82	1.835,10	429,51	59,08	1.611,55	4.266,41	291,29	88,26
VP									16.597,39								23.213,45	6.616,06

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A

8.2.5. Plano de emergências e contingências

O Plano de Emergências e Contingências objetiva estabelecer os procedimentos de atuação assim como identificar a infraestrutura necessária do prestador nas atividades tanto de caráter preventivo quanto corretivo que elevem o grau de segurança e garanta com isto a continuidade operacional dos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos.

Para tanto o Prestador deve, nas suas atividades de operação e manutenção, utilizar mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramento das condições físicas das instalações e equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

O tipo de acionamento preferencial para quaisquer órgãos ou entidades é definido pelo meio mais eficiente e adequado à situação. Via de regra, pode-se utilizar, em primeiro lugar, o telefone, seguido de mensagem eletrônica.

Em primeira instância, a empresa que realiza os serviços é quem deve realizar o acionamento.

A seguir são apresentados os principais instrumentos que poderão ser utilizados pelo prestador para as ações de operação e manutenção que embasam o plano de emergências e contingências dos sistemas de coleta e destinação de resíduos sólidos.

8.2.5.1. Ações preventivas para contingências

As possíveis situações críticas que exigem ações de contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção como os listados a seguir.

8.2.5.1.1. Ações de controle operacional

Acompanhamento do serviço de coleta por meio de:

- Fiscalização da execução dos serviços.

Controle do funcionamento dos veículos e equipamentos por meio de parâmetros de:

- Quilometragem percorrida por veículo;
- Pesos máximos transportados por veículo.

Fiscalização da abrangência de atendimento e qualidade do serviço:

- Número de reclamações.

Prevenção de acidentes nos sistemas:

- Plano de ação nos casos de incêndio

Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos

8.2.5.1.2. Ações de manutenção

Sistema de gestão da manutenção:

- Cadastro de equipamentos e instalações;
- Programação da manutenção preventiva;
- Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos;
- Programação de inspeção periódica em equipamentos e veículos;
- Registro do histórico das manutenções.

8.2.5.1.3. Ações Administrativas

Sistema de contratações emergenciais:

- Manter cadastro de empresas fornecedoras dos serviços para contratação em caráter emergencial.
- Manter cadastro de aterros sanitários de cidades próximas para serviços de contratação em caráter emergencial.

8.2.5.2. Ações corretivas para emergências

As emergências oriundas de situações imprevistas exigem ações emergenciais que devem ser enfrentadas através de um conjunto de procedimentos corretivos. As emergências possíveis, suas origens e o plano corretivo emergencial respectivo são os listados a seguir.

8.2.5.2.1. Paralisação do serviço de varrição

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Greve da Prefeitura Municipal e da empresa operadora.

Ações emergenciais:

- Acionar funcionários da prefeitura para que realizem limpeza nos locais críticos;
- Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa;
- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.

8.2.5.2.2. Paralisação do serviço de roçada

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Greve da Prefeitura Municipal e da empresa operadora.

Ações emergenciais

- Acionar funcionários da prefeitura para que realizem limpeza nos locais mais críticos;
- Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa;
- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.

8.2.5.2.3. Paralisação do serviço de coleta de resíduos especiais e volumosos

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Greve da Prefeitura Municipal e da empresa operadora;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
- Inoperância do local de disposição.

Ações emergenciais

- Acionar funcionários da prefeitura para que realizem limpeza nos locais mais críticos;
- Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados;
- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.

8.2.5.2.4. Paralisação do sistema de Coleta Domiciliar

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Greve da Prefeitura Municipal e da empresa operadora;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta.

Ações emergenciais

- Comunicação à população;
- Acionar funcionários da prefeitura para que realizem limpeza nos locais críticos;
- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
- Substituição dos veículos avariados por veículos reserva;
- Agilidade no reparo de veículos avariados.

8.2.5.2.5. Paralisação do sistema de Coleta de RSSS

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
- Obstrução do sistema viário.

Ações emergenciais:

- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
- Substituição dos veículos avariados por veículos reserva;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

8.2.5.2.6. Paralisação do sistema de Coleta Seletiva;

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
- Obstrução do sistema viário.

Ações emergenciais:

- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
- Substituição dos veículos avariados por veículos reserva;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

8.2.5.2.7. Paralisação do sistema de Coleta de RSCC

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
- Obstrução do sistema viário.

Ações emergenciais:

- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
- Substituição dos veículos avariados por veículos reserva;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

8.2.5.2.8. Paralisação da operação do Transbordo

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Obstrução do sistema viário;

- Embargo pela CETESB;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.

Ações emergenciais:

- Encaminhar os resíduos diretamente para o local de disposição final;
- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

8.2.5.2.9. Paralisação parcial da operação do Aterro Sanitário

Origens possíveis:

- Ruptura de taludes;
- Vazamento de chorume;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.

Ações emergenciais:

- Reparo dos taludes;
- Contenção e remoção do chorume através de caminhão limpa fossa e envio para estação de tratamento de esgoto da SABESP;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

8.2.5.2.10. Paralisação total da operação do aterro sanitário

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Obstrução do sistema viário;
- Esgotamento da área de disposição;
- Explosão/Incêndio;
- Vazamento Tóxico;
- Embargo pela CETESB.

Ações emergenciais:

- Acionamento da CETESB e dos Bombeiros;
- Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança;
- Envio dos resíduos orgânicos provisoriamente a um aterro particular. (o aterro mais próximo, passível de ser utilizado, é o Aterro Sanitário Lara, em Mauá.)

8.2.5.2.11. Inoperância do Centro de Triagem

Origens possíveis:

- Escassez de materiais;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos;
- Falta de mercado para comercialização de agregados reciclados;
- Falta de operador;
- Alto custo de transporte à destinação dos resíduos.

Ações emergenciais:

- Substituição dos veículos avariados por veículos reserva;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados;
- Criação de incentivos ao uso de agregados reciclados;
- Acionamento dos funcionários da prefeitura para manutenção do serviço;
- Realizar a venda dos resíduos recicláveis no sistema de venda de caminhão fechado.

8.2.5.2.12. Inoperância do sistema de containerização

Origens possíveis:

- Greve geral da empresa operadora do serviço;
- Greve da Prefeitura Municipal e empresa operadora do serviço;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.

Ações emergenciais:

- Comunicação à população;
- Acionar funcionários da prefeitura para que realizem limpeza nos locais mais críticos;
- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

8.2.5.2.13. Inoperância dos PEVs

Origens possíveis:

- Insuficiência de informação à população;
- Obstrução do sistema viário (até destinação dos resíduos);
- Inoperância do destino final;
- Ações de vandalismo;
- Falta de operador;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.

Ações emergenciais:

- Comunicação à população;
- Implantação de novas áreas para disposição;
- Reforço na segurança;
- Comunicação à polícia;
- Reparo das instalações danificadas;
- Acionamento dos funcionários da prefeitura para manutenção do serviço;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

8.2.5.2.14. Tombamento de árvores em massa

Origens possíveis:

- Tempestades e ventos atípicos;

Ações emergenciais:

- Acionamento dos funcionários da prefeitura;
- Acionamento das equipes regionais;
- Acionamento da concessionária de energia elétrica;
- Acionamento dos Bombeiros e Defesa Civil;

8.2.5.2.15. Destinação inadequada dos resíduos

Origens possíveis:

- Inoperância do sistema de gestão;
- Falta de fiscalização;
- Insuficiência de informação à população;
- Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos.

Ações emergenciais:

- Implementação de ações de adequação do sistema;
- Comunicação à CETESB e Polícia Ambiental;
- Elaboração de cartilhas e propagandas;
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

9. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

9.1. Avaliação da situação atual

No caso do município de Peruíbe estão em andamento várias atividades de educação ambiental, e que devem servir de ponto de partida para um levantamento mais completo, sistematização, articulação e avaliação de sua eficácia de modo a potencializar seus efeitos e evitar duplicação e/ou pulverização de esforços. O desafio é articular as diversas competências e habilidades específicas de organizações não governamentais, associações, grupos organizados e outros, em prol de um processo integrado de enfrentamento da problemática socioambiental relacionada ao saneamento.

Merece destaque o programa de educação ambiental da SABESP - (PEA)³⁵ - macro para toda a concessionária. Pela estreita vinculação dos segmentos dos resíduos sólidos e drenagem com a própria gestão dos recursos hídricos programas especiais de coleta seletiva, campanhas de limpeza dos canais (drenagem) podem ser incluídos no PEA da SABESP.

O Plano de Bacia Hidrográfica para o quadriênio 2008-2011 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS) disponibilizou recursos para o Programa de Duração Continuada (PDC) 8 - Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social - CCEA.

Várias ações de educação ambiental estão priorizadas no Plano de Bacia da Baixada Santista, com recursos previstos para a execução. Entre as recomendações do Plano de Bacia estão a obrigatoriedade de programas de Educação Ambiental em nível curricular, nas escolas de Ensino Fundamental e Médio da rede escolar e a capacitação, em âmbito municipal ou da UGRHI, dos professores e técnicos da área, bem como a mobilização, organização e conscientização da comunidade em relação aos assuntos ambientais.

9.1.1. Outras iniciativas

9.1.1.1. Coleta seletiva

Está em execução no município o Projeto Piloto da Coleta Seletiva de Lixo. A Prefeitura de Peruíbe, por meio do Departamento de Meio Ambiente visitou cerca de 600 domicílios residenciais durante os dias 4 e 5 de fevereiro de 2010, distribuindo materiais informativos e orientando os moradores sobre os procedimentos necessários para a coleta. O projeto piloto iniciou no Jardim Peruíbe em fase experimental e, gradativamente irá se estender para todos os bairros atingindo 100% da coleta até o ano de 2012.

³⁵ Guia de Educação Ambiental da SABESP - 2009 - Superintendência de Gestão Ambiental - TA - Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente.

9.1.1.2. Município Verde Azul

O governo de São Paulo lançou em 2007 o programa “Município Verde” cuja denominação mudou para Verde Azul para incluir a questão dos recursos hídricos. O objetivo é descentralizar a política ambiental, ganhando eficiência na gestão e valorizando a base da sociedade.

No **Quadro 9.1** está a posição no Estado e a pontuação obtida por Peruíbe em 2009.

Quadro 9.1 - “Município Verde Azul” - Pontuação obtida por Peruíbe - 2009

Posição no Estado	Município	Nota final	Certificado
313 ^a	Peruíbe	61.99	Não

Fonte: www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/

9.1.1.3. Pacto das Águas

A proposta do pacto é radicalizar a participação, a descentralização e o alcance de metas estratégicas para melhorar a qualidade e a quantidade da água. Trata-se de um movimento envolvendo as autoridades locais representadas pelos municípios, consórcios de municípios, comitês de bacias hidrográficas e o governo do Estado, isto é, os responsáveis pela gestão das águas.

Ao aderir ao Pacto das Águas, Peruíbe está tendo a oportunidade de enfrentar, de forma direta e objetiva, as duas maiores ameaças aos recursos hídricos - a escassez e a degradação da água - de exercer suas responsabilidades públicas perante as mudanças climáticas, e de encontrar mecanismos de preservação do planeta a partir de ações locais. Para isso, são necessárias ações de coordenação local, conscientização direcionada à preservação dos recursos hídricos e, como resultado final, o reconhecimento dos municípios como verdes e azuis.

9.1.1.4. Ecoparque

O projeto do Ecoparque de Peruíbe prevê duas fases de execução projeto que será realizado em duas fases. A primeira consiste no fechamento da área para a construção do prédio administrativo, onde funcionará o Departamento de Meio Ambiente e o Centro de Educação Ambiental. A finalidade é promover a educação, recuperação e contato com a biodiversidade de toda a região, visando a preservar os recursos naturais, não só através de ações de pesquisa, como também com campanhas de conscientização sobre a importância da preservação da flora e proteção de animais silvestres, fatores que garantem a sobrevivência do ecossistema.

9.1.1.5. Legislação

Vários dispositivos incluídos na legislação municipal dão respaldo legal e recursos para os programas de educação ambiental.

9.2. O plano de educação ambiental para 2010-2039

9.2.1. Premissas básicas

O apoio à qualificação da gestão e da participação da sociedade é fundamental para o sucesso no planejamento e na execução de políticas locais de saneamento ambiental na medida em que ambas orientam a definição de estratégias e o controle social da prestação dos serviços públicos. Nesse sentido, a educação ambiental, ao mobilizar os usuários para o exercício do controle social, que inclui sua participação no planejamento e no acompanhamento da gestão, constitui um instrumento que ajuda a qualificar o gasto público em saneamento e a destinação eficiente dos recursos, de forma a assegurar que sejam alocados e aplicados com eficácia e eficiência, revertendo em benefícios diretos à população, bem como à sustentabilidade dos serviços de saneamento.

É importante lembrar que o recém publicado Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, estabelece, entre outras as seguintes obrigações no que se refere aos Planos Municipais de Saneamento:

***Art. 26.** A elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico deverão efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:*

I - divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;

II - recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública; e

III - quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 da Lei no 11.445, de 2007.

***§ 1º** A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores - internet e por audiência pública.*

***§ 2º** A partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.*

Art. 34. *O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:*

I - debates e audiências públicas;

II - consultas públicas;

III - conferências das cidades; ou

IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

§ 1º *As audiências públicas mencionadas no inciso I do **caput** devem se realizar de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.*

§ 2º *As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais consultas ser adequadamente respondidas.*

...

§ 6º *Será vedado, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituam, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do **caput**.*

9.2.2. Estudo de demanda

Um volume substancial de recursos é investido em educação ambiental como parte dos financiamentos e dos convênios firmados pelo Governo Federal com estados e municípios para ações de saneamento. A educação ambiental representa um instrumento da gestão dos mais importantes dos programas e investimentos na área. Segundo o Sistema Nacional de Informação em Saneamento (SNIS) a Educação Ambiental está presente, de forma pulverizada, em todos os programas do saneamento, com destinação de 3% dos recursos nos convênios da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e em torno de 1% nos financiamentos com recursos do FGTS.

No abastecimento de água as ações destinadas à conscientização sobre a preservação dos mananciais são estratégicas para a conservação das fontes de suprimento bem como para o uso racional da água potável, prevenção e recuperação de perdas e adequado uso e manutenção das instalações e equipamentos públicos e domiciliares que compõem o sistema.

Como evidenciado no item relativo ao esgotamento sanitário deste documento, existe a necessidade de ações de educação ambiental para que no menor prazo possível seja alcançada a universalização do atendimento com conexões domiciliares onde já existe rede coletora disponível pois há defasagem entre a cobertura de água e de esgoto.

Esta área também se conecta com a de resíduos sólidos no que diz respeito à participação da população para a conservação da limpeza das praias – fundamental para o turismo de veraneio – e dos canais e áreas de preservação permanente, como os mangues.

A viabilização e ampliação da coleta seletiva estão estreitamente ligadas a uma maior participação da população fazendo a sua parte na separação dos materiais recicláveis e até mesmo na entrega voluntária nos PEVs. Levando-se em conta, adicionalmente, que há uma parcela expressiva de população flutuante na região estima-se uma demanda permanente por programas de educação ambiental, como atestam as inúmeras iniciativas já em andamento no município e as ações priorizadas no Plano de Bacia da Baixada Santista.

9.2.3. Alternativas propostas

Já existem no Plano de Bacia da Baixada Santista ações priorizadas para a área de Educação Ambiental, inclusive com recursos previstos, conforme o **Quadro 9.2**. A implementação demanda participação das prefeituras municipais da região.

Quadro 9.2 - Ações priorizadas do PDC 8

Meta	Ação	2009	2010	2011
		(R\$)		
8.1.1.d - Desenvolver um programa de comunicação social em educação ambiental sobre gestão de recursos hídricos.	Ação 28 - Elaborar e editar material pedagógico.	40.000,000	100.000,00	100.000,00
	Ação 29 - Implantar programa de Ed. Ambiental com enfoque em recursos hídricos.			300.000,00
8.1.1e - Promover a educação ambiental em recursos hídricos em todos os níveis.	Ação 31 - Realizar anualmente a Semana da Água.	90.000,00	90.000,00	120.000,00
	Ação 32 - Promover visitas educacionais monitoradas.			450.000,00
8.1.2a - Incentivar, promover e divulgar a pesquisa e o desenvolvimento dos recursos hídricos.	Ação 34 - Incentivar, promover e divulgar a pesquisa e o desenvolvimento dos recursos hídricos.		45.000,00	45.000,00

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica para o Quadriênio 2008-2011 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS). Minuta do Relatório Final.

Quadro 9.3 - Resumo das propostas de Educação Ambiental

Objetivos	Ação	Prazo	Estimativa de investimentos (R\$)
I. Ampliar o conhecimento sobre a percepção da população a respeito do saneamento.	Realizar pesquisa quali-quantitativa sobre saneamento e meio ambiente.	Emergencial	150.000,00
I. Melhorar a eficácia dos programas de EA. II. Evitar desperdício de recursos, pessoal e infraestrutura. III. Capacitar melhor o corpo docente das escolas do município.	- Relacionar, sistematizar e avaliar os programas de educação ambiental existentes. - Relacionar, sistematizar e avaliar os programas e/ou projetos de capacitação de professores sobre temas ambientais e de saneamento. - Fazer a adequação de modo a incluir as diretrizes e fundamentos do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB).	Curto prazo	150.000,00
I. Obter o apoio dos meios de comunicação para a divulgação do PMISB. II. Ampliar o espectro de difusão de idéias e conceitos sobre saneamento.	Fazer um levantamento a respeito de espaços fixos e eventuais na imprensa local e regional para publicação de matérias relacionadas ao saneamento, meio ambiente, educação ambiental, ecoturismo.	Curto prazo	
I. Ampliar o conhecimento da população a respeito dos serviços de saneamento. II. Esclarecer sobre a importância da participação do usuário para a melhoria dos serviços de água, esgoto, drenagem e resíduos.	Operacionalizar a recomendação de incluir o componente de educação ambiental/comunicação e mobilização em todas as alternativas propostas.	Permanente até o final do Plano	Entre 1 e 3% do valor dos investimentos em abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, drenagem e resíduos.
I. Incentivar o exercício da cidadania.	Elaborar painel digital mostrando o andamento do PMISB.	Emergencial	Custo de implantação: R\$ 150.000,00. Operação e manutenção: R\$ 1.000,00/ano.

Obs.: os valores de investimento são apenas estimativos.

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

9.2.4. Plano de metas de educação ambiental

9.2.4.1. Indicadores e metas³⁶

Por se tratarem de ações cujos objetivos dependem da mobilização social para que seja obtida uma mudança cultural que conduza a um cenário ideal de pró-atividade da população as metas se configuram como permanentes até o final do plano. A quantificação das metas intermediárias só será possível na medida em que for identificada a percepção da população relativamente às questões de saneamento e a sua participação na execução do plano e no exercício do controle social exigido pela legislação (Lei nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010).

Os indicadores aqui descritos têm sido sugeridos para o monitoramento de programas de controle de perdas e foram adaptados para avaliação da eficácia das ações de educação ambiental.

A - Indicadores de mudança cultural

Indicador 1A: cobertura das ações do componente de mobilização social.

É a avaliação da capacidade das ações de mobilização social em atingir seu público-alvo, que será medida monitorando-se:

I. O percentual de funcionários que conhecem informações importantes sobre os planos que tenham sido amplamente divulgadas (em eventos institucionais, sites, informativos). Tal indicador poderá ser obtido através de um levantamento baseado nos seguintes itens:

- número de atividades desenvolvidas relativas à temática;
- número de pessoas que participaram de eventos internos e externos (obtido através de listas de presença).

II. O grau de sintonia das atividades desenvolvidas em relação aos princípios norteadores relacionados à importância, necessidade, obrigatoriedade de elaboração dos planos e da participação da comunidade. Ele é obtido através da análise de conteúdo:

- das atividades desenvolvidas;
- dos instrumentos de comunicação, tais como:
 - folheteria;
 - vídeos;
 - etc.

³⁶Fonte: Diagnóstico Situacional da Mobilização Social – Documento Metodológico II – Sonia Maria Dias e Rodolfo Cascão Inácio. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), 2005.

Indicador 2A: melhoria da imagem institucional do saneamento em geral e do processo de planejamento e dos componentes de coleta e tratamento de esgotos e coleta seletiva, em particular.

Refere-se à imagem favorável do setor, o entendimento do que seja o processo de elaboração dos Planos e do aceitamento/apoio à implantação das medidas estruturais e não estruturais previstas no PMISB tanto entre os próprios funcionários envolvidos, os formadores de opinião, a imprensa e os usuários (população em geral).

O indicador será medido a partir da avaliação:

- I. Do aumento do número de inserções positivas na mídia sobre o setor, as operadoras (água, esgoto, resíduos e drenagem) e o processo de Planejamento;
- I. Da diminuição do número de reclamações sobre a prestação do serviço existente.
- II. Da avaliação/evolução das respostas ao questionário Delphi no caso de ser necessária sua aplicação.
- III. Da melhoria dos índices de inadimplência;
- IV. Da diminuição das ligações clandestinas;
- V. Do aumento da adesão à coleta seletiva.

B - Indicadores de gestão da mobilização

Indicador 1B: participação das várias instâncias nos processos de debate e definição das propostas incluídas nos Planos.

Refere-se ao grau de envolvimento dos funcionários (das operadoras, do Executivo e do Legislativo) nos seus diferentes níveis hierárquicos e setoriais e das representações sociais.

Compõe esse indicador:

- I. A criação de instâncias participativas para a divulgação/avaliação dos Planos (tais como: Comitês ou equivalente) e/ou ampliação da representatividade nas instâncias existentes;
- II. A existência de planos de mobilização e seu monitoramento;
- III. A capacidade de elaboração e realização de programas e eventos de divulgação.

Indicador 2B: institucionalização da mobilização e comunicação social.

Refere-se à capacidade de montar e/ou utilizar uma logística que apóie as ações viabilizadoras das propostas dos Planos.

Compõem esse indicador:

- I. A criação ou existência de setores responsáveis pela comunicação social, educação ambiental ou outras instâncias correlatas;

- II. A produção e veiculação com certa periodicidade de folheteria (boletins, cartilhas, folhetos...), vídeos, mídias alternativas (outdoors, faixas, painéis.);
- III. A veiculação na mídia (jornais, rádios, TVs);
- IV. A constituição de núcleos artísticos e culturais voltados à popularização dos conceitos ligados ao saneamento e salubridade ambiental.

9.2.4.2. Mecanismos de avaliação das metas

Esses indicadores apontam para a existência de um tipo ideal de cenário favorável ao recebimento e aprovação da proposta de Planejamento na Área de Saneamento e, sobretudo, de uma boa resposta a ações como a implantação da coleta e tratamento de esgotos e da coleta seletiva que se procura atingir a partir das intervenções de comunicação, mobilização e educação ambiental. O **Quadro 9.4** a seguir apresenta uma lista de características tipicamente ideais de um cenário com uma cultura instituída para a aceitação/valorização do saneamento.

Quadro 9.4 - Cenário de mudança cultural

	Institucionalidade	Mudança cultural interna	Mudança cultural externa
Visão sobre o saneamento	• Existência de instâncias legalmente constituídas - relacionadas com o tema nos três poderes; • Existência de ONGs atuantes relacionadas com o tema; • Existência de eventos institucionalizados sobre o tema com ampla participação da população; • Existência de comitês de bacias atuantes.	• Planejamento participativo; • Reconhecimento da importância da participação da população em todas as etapas (aumento do número de eventos com esta participação).	• Campanhas de valorização da água em geral e do saneamento, em especial; • Aumento da participação da população nos debates e eventos (audiências públicas); • Aumento do número e da frequência de abordagens sobre os temas relacionados ao saneamento, como palestras e outros eventos. • Integração em redes virtuais; • Diminuição dos índices de inadimplência e ilegalidade dos usuários dos atuais serviços de água, esgoto e resíduos.
Comunicação	• Assessorias de imprensa estruturadas, com jornalista, RPs, equipe e logística e participação em todas as etapas de debate das propostas contidas nos Planos; • Relacionamento permanente com a mídia; • Possibilidade de utilização de serviços de agências de publicidade e de espaços pagos ou cedidos para veiculação de peças publicitárias e outdoors.	• Murais; • Intranet; • Boletins periódicos; • Folhetos; • Vídeos; • Eventos.	• Eventos de visibilidade; • Produções em parceria; • Aproximação da comunidade com a prestadora de serviços (visitas de escolas e outros grupos às estações de tratamento), solicitação de palestras a grupos fechados e/ou para eventos públicos.
Educação	• Estruturação de um setor de educação ambiental; • Coordenação com as secretarias de Educação dos municípios e Estado; • Inclusão de atividades de educação ambiental no calendário oficial da área.	• Cursos de capacitação; • Seminários; • Eventos internos nas diversas instâncias; • Espaços para reuniões e treinamentos. • Equipamentos e recursos pedagógicos; • Materiais educativos.	• Visitas monitoradas; • Cooperação com instituições escolares.
Cultura	• Grupos artísticos contratados e/ou próprios; • Envolvimentos de talentos da casa em eventos.	• Produção de artigos e sistematização; • Participação nas produções de comunicação e de educação.	• Solicitação de apresentação dos grupos artísticos em eventos públicos.

Fonte: Diagnóstico Situacional da Mobilização Social – Documento Metodológico II – Sonia Maria Dias e Rodolfo Cascão Inácio, 2005. Adaptado por Concremat.

9.2.4.3. Prazos de implantação**Quadro 9.5 - Prazos de implantação**

Ação	Prazo
Pesquisa quali-quantitativa sobre saneamento e meio ambiente.	Emergencial
Avaliar os programas de educação ambiental e projetos de capacitação de professores sobre temas ambientais e de saneamento. Fazer a adequação de modo a incluir as diretrizes e fundamentos do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB).	Curto prazo
Relacionar espaços fixos para publicação de matérias relacionadas ao saneamento, meio ambiente, educação ambiental, ecoturismo.	
Operacionalizar a recomendação de incluir o componente de educação ambiental/ comunicação e mobilização em todas as alternativas propostas.	Permanente até o final do Plano
Elaborar painel digital mostrando o andamento do PMISB.	Emergencial

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

9.2.4.4. Análise de sustentabilidade do plano de saneamento - educação ambiental

Esse componente está contemplado em conjunto nas análises de sustentabilidade referentes aos temas específicos.

9.2.5. Plano de emergências e contingências

Esse componente está contemplado em conjunto nos temas específicos.

10. AVALIAÇÃO E IMPACTO DISTRIBUTIVO DOS INVESTIMENTOS DO PMISB

O que se observou no desenvolvimento do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Peruíbe foi que o maior objetivo: a universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos, deverá ser alcançado no curto prazo, não sendo desprezado o prazo imediato, onde somados chegam a 46,84% na medida em que se considera 6 anos, enquanto que no longo prazo o percentual é de 45,38%, porém diluído em 20 anos. Os investimentos totais preliminarmente estimados a preços de mercado referentes a dezembro de 2008 atingem a R\$ 481,741 milhões ao longo dos 30 anos (**Quadro 10.1**).

É importante frisar que nesse valor estão considerados somente os investimentos de caráter estruturante (obras civis, materiais e equipamentos, etc.). Ou seja: não estão contemplados os programas de educação sanitária e ambiental, recursos para regulação e fiscalização e custos de operação e manutenção, indicados no plano. Também não foi incluído nesse total o custo da solução de destino final dos resíduos sólidos por ter características de um tema de equacionamento supra-municipal e que deverá ser tratado em âmbito regional.

Conforme mostra o **Quadro 10.2**, o impacto distributivo do plano traduzido na relação R\$/habitante mostra que a média é de R\$ 3.908,05 por habitante ao longo dos 30 anos. Isto representa um esforço por habitante/ano de R\$ 130,272 o que em termos de exigência da sociedade para cumprir a universalização pode ser considerado baixo. Quando se verifica o impacto na conta mensal o valor resultaria em uma transferência de R\$ 10,86 /hab./mês.

Certamente o equacionamento do financiamento do plano não pode ter como base uma política de sustentabilidade com a busca de recursos da sociedade no longo prazo. Para que a universalização seja conseguida no curto prazo é recomendável procurar uma alavancagem para cobrir os investimentos mais significativos e instalar a estrutura necessária. E, no longo prazo, buscar o equilíbrio econômico-financeiro, considerando os indicadores apresentados como parâmetros para estabelecer a participação com justiça social, ou seja: participação segundo a renda.

Quadro 10.1 - Investimento do Plano de Saneamento - Baixada Santista - 2010-2039
Município de Peruíbe (R\$.10³/Dez.2008) (revisão 0)

Sistemas	Período	Investimento
Água	Imediato (2010)	4.335,38
	Curto Prazo (2011 - 2015)	29.855,12
	Médio Prazo (2016-2020)	10.694,37
	Longo Prazo (2020 -2039)	11.404,83
	Total	56.289,70
Esgoto	Imediato (2010)	77.309,81
	Curto Prazo (2011 - 2015)	109.837,02
	Médio Prazo (2016-2020)	21.498,62
	Longo Prazo (2020 -2039)	86.503,42
	Total	295.148,88
Resíduos Sólidos	Imediato (2010)	34,00
	Curto Prazo (2011 - 2015)	705,16
	Médio Prazo (2016-2020)	49,00
	Longo Prazo (2020 -2039)	720,16
	Total	1.508,32
Drenagem	Imediato (2010)	1.525,00
	Curto Prazo (2011 - 2015)	2.055,00
	Médio Prazo (2016-2020)	5.215,00
	Longo Prazo (2020 -2039)	120.000,00
	Total	128.795,00
Total Geral		481.741,90

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

Quadro 10.2 – Estimativa de investimento per capita do Plano de Saneamento - Baixada Santista - 2010-2039 (R\$/Dez.2008) (revisão 0)

População em 2010 (Hab.)		123.269
Investimento Per Capita (R\$)		3.908,05
Investimento Per Capita (R\$)	Imediato (2010)	674,98
	Curto Prazo (2011 - 2015)	1.155,62
	Médio Prazo (2016-2020)	303,86
	Longo Prazo (2020 -2039)	1.773,59
	Total	3.908,05
Investimento Per Capita anual nos 30 anos (R\$)		130,27

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

ANEXO I: DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ANEXO I: DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1. Plano de Bacia Hidrográfica para o Quadriênio 2008-2011 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista – minuta de relatório final – volume I - dezembro 2008.
<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBH-BS/1229/minuta%20do%20relatorio%20final%20-%20volume%20i.pdf>.
2. Plano Estadual de Recursos Hídricos – 2004-2007 – PERH – resumo.
http://www.daee.sp.gov.br/acervoepesquisa/perh2204_2207/perh01.pdf
3. Plano Estadual de Recursos Hídricos – 2008-2011 – relatório final – volumes I,II,III- síntese – 2008.
<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBH-BS/1229/minuta%20do%20relatorio%20final%20-%20volume%20i.pdf>
4. Plano Diretor de Turismo da Baixada Santista – 2002.
http://www.agem.sp.gov.br/projetos_pdtur.htm
5. Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado – PMDI – 2002 - Região Metropolitana da Baixada Santista.
http://www.agem.sp.gov.br/projetos_pmdi.htm
6. Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosão e Deslizamentos – PRIMAC – Relatório final – 2002.
http://www.agem.sp.gov.br/projetos_primac.htm
7. Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Habitação Desconforme – PRIMAHd – Relatório final – 2005.
http://www.agem.sp.gov.br/projetos_primahd.htm.
8. Planejamento Ambiental Estratégico das Atividades Portuárias, Industriais, Navais e Offshore do Litoral Paulista (Pino) - Avaliação Ambiental Estratégica – AAE - Dimensão Portuária, Industrial, Naval e Offshore no Litoral Paulista – relatório parcial – frente I.
<http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/RelatorioParcialFrentel.pdf>
9. Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (PDAABS) – 2006 - Consórcio Estática – SEREC.
10. Giansante, Antônio E. Proposição de Indicadores de Prestação do Serviço de Drenagem Urbana. Parte 1.
11. Plano de Contingência 2009/2010 - Enchentes - Comdec - Prefeitura Municipal de Santa Rita do Sapucaí-MG.

12. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2008 / CETESB; coordenação Aruntho Savastano Neto; redação Aruntho Savastano Neto, Maria Heloisa P. L. Assumpção; equipe técnica Aruntho Savastano Neto [et al]. São Paulo. CETESB, 2009.
13. Termo de Referência Geral para Elaboração de Projetos de Engenharia e Estudos Ambientais de Obras e Serviços de Infraestrutura de Sistemas Integrados de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Brasília/DF, 2009.
14. Guia de Educação Ambiental da SABESP/2009 - Superintendência de Gestão Ambiental - TA - Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente.
15. Regulação – Controle Social da Prestação dos Serviços de Água e Esgoto – editores: Alceu de Castro Galvão Júnior e Marfisa Maria de Aguiar Ferreira Ximenes – Ed. Pouchain Ramos – Fortaleza (CE) – Associação Brasileira das Agências de Regulação (ABAR) – 2007.
16. Programa de Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e do Sistema de Mosaicos da Mata Atlântica – Informe de Gestão Ambiental e Social do Programa – 2009 – BID – Governo do estado de São Paulo.
17. Diagnóstico Situacional da Mobilização Social – Documento Metodológico II – Sonia Maria Dias e Rodolfo Cascão Inácio – Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento ambiental – Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), 2005.

ANEXO II: MAPAS DA BAIXADA SANTISTA E DO MUNICÍPIO

ANEXO III: PORTARIA Nº 518/2004 DO MINISTÉRIO DA SAÚDE

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Portaria MS n.º 518/2004



Brasília – DF
2005

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Vigilância em Saúde
Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental

Portaria MS n.º 518/2004

Série E. Legislação de Saúde



Brasília – DF
2005

© 2005 Ministério da Saúde.

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.

Série E. Legislação de Saúde

Tiragem: 1.^a edição – 2005 – 10.000 exemplares

Elaboração, distribuição e informações:

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Secretaria de Vigilância em Saúde

Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental

Esplanada dos Ministérios, bloco G, Edifício Sede,

1.º andar, sala 134

CEP: 70058-900, Brasília – DF

E-mail: svs@saude.gov.br

Home page: www.saude.gov.br/svs

Impresso no Brasil / *Printed in Brazil*

Ficha Catalográfica

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental.

Portaria MS n.º 518/2004 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005.

28 p. – (Série E. Legislação em Saúde)

ISBN 85-334-0935-4

1. Legislação. 2. Qualidade da água. 3. Saúde pública. I. Título. II. Série.

NLM QZ 50

Catálogo na fonte – Editora MS – OS 2005/0358

Títulos para indexação:

Em inglês: Regulation MS N. 518/2004

Em espanhol: Regulación MS n.º 518/2004

EDITORA MS

Documentação e Informação

SIA, trecho 4, lotes 540/610

CEP: 71200-040, Brasília – DF

Tels.: (61) 3233 1774/2020 Fax: (61) 3233 9558

E-mail: editora.ms@saude.gov.br

Home page: <http://www.saude.gov.br/editora>

Equipe Editorial:

Normalização: Andréa Campos e Gabriela Leitão

Revisão: Lilian Assunção e Marjorie Leitão

Projeto gráfico e editoração: Carla Vianna Prates

SUMÁRIO

Apresentação	5
Portaria n.º 518, de 25 de março de 2004	7
Norma de qualidade da água para consumo humano	8
Capítulo I – Das disposições preliminares	8
Capítulo II – Das definições	8
Capítulo III – Dos deveres e das responsabilidades	10
Capítulo IV – Do padrão de potabilidade	15
Capítulo V – Dos planos de amostragem	23
Capítulo VI – Das exigências aplicáveis aos sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água	28
Capítulo VII – Das penalidades	29
Capítulo VIII – Das disposições finais	30

APRESENTAÇÃO

O Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), da Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM), do Centro Nacional de Epidemiologia (Cenepi), promoveu, ao longo do ano 2000, a atualização das normas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, resultando na publicação da Portaria n.º 1469, do Ministério da Saúde, em 29 de dezembro de 2000.

Esse processo de atualização contou com a revisão da então portaria em vigor – Portaria n.º 36/GM-MS/90 – publicada em 19 de janeiro de 1990, que continha a recomendação para sua revisão, num prazo máximo de cinco anos da sua promulgação, o que poderia ser solicitado por qualquer dos componentes do setor Saúde.

Objetivando elaborar uma norma que fosse factível e que possibilitasse a sua aplicação em todas as regiões do País, a CGVAM/SVS buscou promover um processo de revisão bastante participativo, no qual todos os setores interessados tomaram parte, sendo, portanto, um documento normativo onde profissionais e representantes de diversas entidades do setor público, privado e ONGs puderam opinar e contribuir.

Contando com o apoio da Organização Pan-Americana da Saúde (Opas), foi elaborado um documento base que foi discutido em Seminário Internacional, o qual contou com a participação de profissionais do Brasil e do exterior, de várias entidades e instituições. Após a incorporação das sugestões, foram realizadas cinco oficinas macrorregionais, a saber: Região Norte (Belém/PA), Região Nordeste (Recife/PE), Região Centro-Oeste (Brasília/DF), Região Sudeste (São Paulo/SP) e Região Sul (Curitiba/PR).

Além disso, visando a ampliar a participação, a CGVAM/SVS coordenou um processo de consulta pública (Consulta Pública n.º 1, publicada no DOU, em 13 de outubro de 2000), que recebeu contribuições de profissionais, entidades e de instituições de todas as regiões do País. As propostas apresentadas no processo de consulta pública foram analisadas e sistematizadas, não só pela área técnica como também pelas áreas jurídicas e de modernização. Finalmente, a nova versão foi apresentada e discutida numa oficina de trabalho, onde representantes de entidades do poder público do setor Saúde, Saneamento e Meio Ambiente, além de ONGs, se reuniram para aprovar a portaria, em seguida publicada pelo Ministério da Saúde sob o número 1.469. Nessa portaria, foram dispostos os

procedimentos e as responsabilidades relativos ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, em razão da importância que a qualidade e a quantidade de água representam para melhoria da qualidade de vida e da manutenção da saúde humana.

Em junho de 2003, foi instituída a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS), que assumiu as atribuições do Cenepi, até então localizado na estrutura da Funasa. Em virtude desse novo ordenamento na estrutura do Ministério da Saúde, a Portaria MS n.º 1.469/2000 foi revogada, passando a vigorar a **Portaria MS n.º 518, de 25 de março de 2004**.

As alterações processadas foram, **apenas**, relacionadas à transferência de competências da Funasa para a SVS e à prorrogação no prazo, para que as instituições ou os órgãos aos quais a Portaria se aplica promovessem as adequações necessárias ao seu cumprimento em alguns quesitos.

A Portaria MS n.º 518/2004 estabelece, em seus capítulos e artigos, as responsabilidades por parte de quem produz a água, no caso, os sistemas de abastecimento de água e de soluções alternativas, a quem cabe o exercício de “controle de qualidade da água” e das autoridades sanitárias das diversas instâncias de governo, a quem cabe a missão de “vigilância da qualidade da água para consumo humano”. Também ressalta a responsabilidade dos órgãos de controle ambiental no que se refere ao monitoramento e ao controle das águas brutas de acordo com os mais diversos usos, incluindo o de fonte de abastecimento de água destinada ao consumo humano.

A presente publicação é um instrumento a ser utilizado pelas vigilâncias da qualidade da água para consumo humano dos estados e dos municípios, bem como pelos prestadores de serviço, tanto de sistemas de abastecimento de água como de soluções alternativas.

A ampla difusão e a implementação desta portaria no País constituem um importante instrumento para o efetivo exercício da vigilância e do controle da qualidade da água para consumo humano, com vistas a garantir a prevenção de inúmeras doenças e a promoção da saúde da população.

PORTARIA N.º 518, DE 25 DE MARÇO DE 2004*

Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

O MINISTRO DE ESTADO DA SAÚDE, no uso de suas atribuições e considerando o disposto no Art. 2.º do Decreto n.º 79.367, de 9 de março de 1977,

RESOLVE:

Art. 1.º Aprovar a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano, na forma do Anexo desta Portaria, de uso obrigatório em todo território nacional.

Art. 2.º Fica estabelecido o prazo máximo de 12 meses, contados a partir da publicação desta Portaria, para que as instituições ou órgãos aos quais esta Norma se aplica, promovam as adequações necessárias a seu cumprimento, no que se refere ao tratamento por filtração de água para consumo humano suprida por manancial superficial e distribuída por meio de canalização e da obrigação do monitoramento de cianobactérias e cianotoxinas.

Art. 3.º É de responsabilidade da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal a adoção das medidas necessárias para o fiel cumprimento desta Portaria.

Art. 4.º O Ministério da Saúde promoverá, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS, a revisão da Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano estabelecida nesta Portaria, no prazo de 5 anos ou a qualquer tempo, mediante solicitação devidamente justificada de órgãos governamentais ou não governamentais de reconhecida capacidade técnica nos setores objeto desta regulamentação.

Art. 5.º Fica delegada competência ao Secretário de Vigilância em Saúde para editar, quando necessário, normas regulamentadoras desta Portaria.

Art. 6.º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

HUMBERTO COSTA

* Publicada no Diário Oficial da União n.º 59, de 26 de março de 2004, seção 1, p. 266-270.

Anexo à Portaria n.º 518, de 25 de março de 2004

NORMA DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1.º Esta Norma dispõe sobre procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano, estabelece seu padrão de potabilidade e dá outras providências.

Art. 2.º Toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água.

Art. 3.º Esta Norma não se aplica às águas envasadas e a outras, cujos usos e padrões de qualidade são estabelecidos em legislação específica.

CAPÍTULO II DAS DEFINIÇÕES

Art. 4.º Para os fins a que se destina esta Norma, são adotadas as seguintes definições:

I - 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;

II - 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;

III - 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;

IV - 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;

V - 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;

VI - coliformes totais (bactérias do grupo coliforme) – bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima β -galactosidase. A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo;

VII - coliformes termotolerantes – subgrupo das bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ em 24 horas; tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal;

VIII - *Escherichia coli* – bactéria do grupo coliforme que fermenta a lactose e manitol, com produção de ácido e gás a $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ em 24 horas, produz indol a partir do triptofano, oxidase negativa, não hidroliza a uréia e apresenta atividade das enzimas β -galactosidase e β -glucoronidase, sendo considerada o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de organismos patogênicos;

IX - contagem de bactérias heterotróficas – determinação da densidade de bactérias que são capazes de produzir unidades formadoras de colônias (UFC), na presença de compostos orgânicos contidos em meio de cultura apropriada, sob condições pré-estabelecidas de incubação: $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por 48 horas;

X - cianobactérias – microorganismos procarióticos autotróficos, também denominados como cianofíceas (algas azuis), capazes de ocorrer em qualquer manancial superficial especialmente naqueles com elevados níveis de nutrientes (nitrogênio e fósforo), podendo produzir toxinas com efeitos adversos à saúde; e

XI - cianotoxinas – toxinas produzidas por cianobactérias que apresentam efeitos adversos à saúde por ingestão oral, incluindo:

a) microcistinas – hepatotoxinas heptapeptídicas cíclicas produzidas por cianobactérias, com efeito potente de inibição de proteínas fosfatases dos tipos 1 e 2A e promotoras de tumores;

b) cilindrospermopsina – alcalóide guanidínico cíclico produzido por cianobactérias, inibidor de síntese protéica, predominantemente hepatotóxico,

apresentando também efeitos citotóxicos nos rins, baço, coração e outros órgãos; e

c) saxitoxinas – grupo de alcalóides carbamatos neurotóxicos produzido por cianobactérias, não sulfatados (saxitoxinas) ou sulfatados (goniautoxinas e C-toxinas) e derivados decarbamil, apresentando efeitos de inibição da condução nervosa por bloqueio dos canais de sódio.

CAPÍTULO III DOS DEVERES E DAS RESPONSABILIDADES

Seção I Do Nível Federal

Art. 5.º São deveres e obrigações do Ministério da Saúde, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS:

I - promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água, em articulação com as Secretarias de Saúde dos Estados e do Distrito Federal e com os responsáveis pelo controle de qualidade da água, nos termos da legislação que regulamenta o SUS;

II - estabelecer as referências laboratoriais nacionais e regionais, para dar suporte às ações de maior complexidade na vigilância da qualidade da água para consumo humano;

III - aprovar e registrar as metodologias não contempladas nas referências citadas no artigo 17 deste Anexo;

IV - definir diretrizes específicas para o estabelecimento de um plano de amostragem a ser implementado pelos Estados, Distrito Federal ou Municípios, no exercício das atividades de vigilância da qualidade da água, no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS; e

V - executar ações de vigilância da qualidade da água, de forma complementar, em caráter excepcional, quando constatada, tecnicamente, insuficiência da ação estadual, nos termos da regulamentação do SUS.

Seção II Do Nível Estadual e Distrito Federal

Art. 6.º São deveres e obrigações das Secretarias de Saúde dos Estados e do Distrito Federal:

I - promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com o nível municipal e os responsáveis pelo controle de qualidade da água, nos termos da legislação que regulamenta o SUS;

II - garantir, nas atividades de vigilância da qualidade da água, a implementação de um plano de amostragem pelos municípios, observadas as diretrizes específicas a serem elaboradas pela SVS/MS;

III - estabelecer as referências laboratoriais estaduais e do Distrito Federal para dar suporte às ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano; e

IV - executar ações de vigilância da qualidade da água, de forma complementar, em caráter excepcional, quando constatada, tecnicamente, insuficiência da ação municipal, nos termos da regulamentação do SUS.

Seção III Do Nível Municipal

Art. 7.º São deveres e obrigações das Secretarias Municipais de Saúde:

I - exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle de qualidade da água, de acordo com as diretrizes do SUS;

II - sistematizar e interpretar os dados gerados pelo responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, assim como pelos órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, em relação às características da água nos mananciais, sob a perspectiva da vulnerabilidade do abastecimento de água quanto aos riscos à saúde da população;

III - estabelecer as referências laboratoriais municipais para dar suporte às ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano;

IV - efetuar, sistemática e permanentemente, avaliação de risco à saúde humana de cada sistema de abastecimento ou solução alternativa, por meio de informações sobre:

a) a ocupação da bacia contribuinte ao manancial e o histórico das características de suas águas;

b) as características físicas dos sistemas, práticas operacionais e de controle da qualidade da água;

c) o histórico da qualidade da água produzida e distribuída; e

d) a associação entre agravos à saúde e situações de vulnerabilidade do sistema.

V - auditar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas;

VI - garantir à população informações sobre a qualidade da água e riscos à saúde associados, nos termos do inciso VI do artigo 9 deste Anexo;

VII - manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível à população e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;

VIII - manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes;

IX - informar ao responsável pelo fornecimento de água para consumo humano sobre anomalias e não conformidades detectadas, exigindo as providências para as correções que se fizerem necessárias;

X - aprovar o plano de amostragem apresentado pelos responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, que deve respeitar os planos mínimos de amostragem expressos nas tabelas 6, 7, 8 e 9;

XI - implementar um plano próprio de amostragem de vigilância da qualidade da água, consoante as diretrizes específicas elaboradas pela SVS; e

XII - definir o responsável pelo controle da qualidade da água de solução alternativa.

Seção IV

Do Responsável pela Operação de Sistema e/ou Solução Alternativa

Art. 8.º Cabe ao(s) responsável(is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água exercer o controle da qualidade da água.

Parágrafo único. Em caso de administração, em regime de concessão ou permissão do sistema de abastecimento de água, é a concessionária ou a permissionária a responsável pelo controle da qualidade da água.

Art. 9.º Ao(s) responsável(is) pela operação de sistema de abastecimento de água incumbe:

I - operar e manter sistema de abastecimento de água potável para a população consumidora, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – e com outras normas e legislações pertinentes;

II - manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de:

a) controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição;

b) exigência do controle de qualidade, por parte dos fabricantes de produtos químicos utilizados no tratamento da água e de materiais empregados na produção e na distribuição que tenham contato com a água;

c) capacitação e atualização técnica dos profissionais encarregados da operação do sistema e do controle da qualidade da água; e

d) análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem o sistema de abastecimento.

III - manter avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte ao manancial, no histórico das características de suas águas, nas características físicas do sistema, nas práticas operacionais e na qualidade da água distribuída;

IV - encaminhar à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a esta Norma, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água, segundo modelo estabelecido pela referida autoridade;

V - promover, em conjunto com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, as ações cabíveis para a proteção do manancial de abastecimento e de sua bacia contribuinte, assim como efetuar controle das características das suas águas, nos termos do artigo 19 deste Anexo, notificando imediatamente a autoridade de saúde pública sempre que houver indícios de risco à saúde ou sempre que amostras coletadas apresentarem resultados em desacordo com os limites ou condições da respectiva classe de enquadramento, conforme definido na legislação específica vigente;

VI - fornecer a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, no mínimo, as seguintes informações:

a) descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água;

b) estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde; e

c) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas.

VII - manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;

VIII - comunicar, imediatamente, à autoridade de saúde pública e informar, adequadamente, à população a detecção de qualquer anomalia operacional no sistema ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, adotando-se as medidas previstas no artigo 29 deste Anexo; e

IX - manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes.

Art. 10. Ao responsável por solução alternativa de abastecimento de água, nos termos do inciso XII do artigo 7 deste Anexo, incumbe:

I - requerer, junto à autoridade de saúde pública, autorização para o fornecimento de água apresentando laudo sobre a análise da água a ser fornecida, incluindo os parâmetros de qualidade previstos nesta Portaria, definidos por critério da referida autoridade;

II - operar e manter solução alternativa que forneça água potável em conformidade com as normas técnicas aplicáveis, publicadas pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas –, e com outras normas e legislações pertinentes;

III - manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de análises laboratoriais, nos termos desta Portaria e, a critério da autoridade de saúde pública, de outras medidas conforme inciso II do artigo anterior;

IV - encaminhar à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação, relatórios com informações sobre o controle da qualidade da água, segundo modelo e periodicidade estabelecidos pela referida autoridade, sendo no mínimo trimestral;

V - efetuar controle das características da água da fonte de abastecimento, nos termos do artigo 19 deste Anexo, notificando, imediatamente, à autoridade de saúde pública sempre que houver indícios de risco à saúde ou sempre que amostras coletadas apresentarem resultados em desacordo com os limites ou condições da respectiva classe de enquadramento, conforme definido na legislação específica vigente;

VI - manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;

VII - comunicar, imediatamente, à autoridade de saúde pública competente e informar, adequadamente, à população a detecção de qualquer anomalia identificada como de risco à saúde, adotando-se as medidas previstas no artigo 29; e

VIII - manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes.

CAPÍTULO IV DO PADRÃO DE POTABILIDADE

Art.11. A água potável deve estar em conformidade com o padrão microbiológico conforme tabela 1, a seguir:

Tabela 1
Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano

Parâmetro	VMP ⁽¹⁾
Água para consumo humano ⁽²⁾	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes ⁽³⁾	Ausência em 100ml
Água na saída do tratamento	
Coliformes totais	Ausência em 100ml
Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede)	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes ⁽³⁾	Ausência em 100ml
Coliformes totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: Ausência em 100ml em 95% das amostras examinadas no mês. Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100ml.

Notas: (1) valor máximo permitido.

(2) água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras.

(3) a detecção de *Escherichia coli* deve ser preferencialmente adotada.

§1.º No controle da qualidade da água, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que as novas amostras revelem resultado satisfatório.

§2.º Nos sistemas de distribuição, a coleta deve incluir, no mínimo, três amostras simultâneas, sendo uma no mesmo ponto e duas outras localizadas a montante e a jusante.

§3.º Amostras com resultados positivos para coliformes totais devem ser analisadas para *Escherichia coli* e/ou coliformes termotolerantes, devendo, neste caso, ser efetuada a verificação e a confirmação dos resultados positivos.

§4.º O percentual de amostras com resultado positivo de coliformes totais em relação ao total de amostras coletadas nos sistemas de distribuição deve ser calculado mensalmente, excluindo as amostras extras (recoleta).

§5.º O resultado negativo para coliformes totais das amostras extras (recoletas) não anula o resultado originalmente positivo no cálculo dos percentuais de amostras com resultado positivo.

§6.º Na proporção de amostras com resultado positivo admitidas mensalmente para coliformes totais no sistema de distribuição, expressa na tabela 1, não são tolerados resultados positivos que ocorram em recoleta, nos termos do §1.º deste artigo.

§7.º Em 20% das amostras mensais para análise de coliformes totais nos sistemas de distribuição, deve ser efetuada a contagem de bactérias heterotróficas e, uma vez excedidas 500 unidades formadoras de colônia (UFC) por ml, devem ser providenciadas imediata recoleta, inspeção local e, se constatada irregularidade, outras providências cabíveis.

§8.º Em complementação, recomenda-se a inclusão de pesquisa de organismos patogênicos, com o objetivo de atingir, como meta, um padrão de ausência, dentre outros, de enterovírus, cistos de *Giardia* spp e oocistos de *Cryptosporidium* sp.

§9.º Em amostras individuais procedentes de poços, fontes, nascentes e outras formas de abastecimento sem distribuição canalizada, tolera-se a presença de coliformes totais, na ausência de *Escherichia coli* e/ou coliformes termotolerantes, nesta situação devendo ser investigada a origem da ocorrência, tomadas as providências imediatas de caráter corretivo e preventivo e realizada nova análise de coliformes.

Art. 12. Para a garantia da qualidade microbiológica da água, em complementação às exigências relativas aos indicadores microbiológicos, deve ser observado o padrão de turbidez expresso na tabela 2 abaixo:

Tabela 2
Padrão de turbidez para água pós-filtração ou pré-desinfecção

Tratamento da água	VMP ⁽¹⁾
Desinfecção (água subterrânea)	1,0 UT ⁽²⁾ em 95% das amostras

Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)	1,0 UT ⁽²⁾
Filtração lenta	2,0 UT ⁽²⁾ em 95% das amostras

Notas: (1) valor máximo permitido.

(2) unidade de turbidez.

§1.º Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores aos VMP estabelecidos na tabela 2, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5,0 UT, assegurado, simultaneamente, o atendimento ao VMP de 5,0 UT em qualquer ponto da rede no sistema de distribuição.

§2.º Com vistas a assegurar a adequada eficiência de remoção de enterovírus, cistos de *Giardia* spp e oocistos de *Cryptosporidium* sp, recomenda-se, enfaticamente, que, para a filtração rápida, se estabeleça como meta a obtenção de efluente filtrado com valores de turbidez inferiores a 0,5 UT em 95% dos dados mensais e nunca superiores a 5,0 UT.

§3.º O atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez, expresso na tabela 2, deve ser verificado, mensalmente, com base em amostras no mínimo diárias para desinfecção ou filtração lenta e a cada quatro horas para filtração rápida, preferivelmente, em qualquer caso, no efluente individual de cada unidade de filtração.

Art. 13. Após a desinfecção, a água deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L, sendo obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição, recomendando-se que a cloração seja realizada em pH inferior a 8,0 e tempo de contato mínimo de 30 minutos.

Parágrafo único. Admite-se a utilização de outro agente desinfetante ou outra condição de operação do processo de desinfecção, desde que fique demonstrado pelo responsável pelo sistema de tratamento uma eficiência de inativação microbiológica equivalente à obtida com a condição definida neste artigo.

Art.14. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de substâncias químicas que representam risco para a saúde expresso na tabela 3 a seguir:

Tabela 3
Padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde

Parâmetro	Unidade	VMP ⁽¹⁾
Inorgânicas		
Antimônio	mg/L	0,005
Arsênio	mg/L	0,01
Bário	mg/L	0,7
Cádmio	mg/L	0,005
Cianeto	mg/L	0,07
Chumbo	mg/L	0,01
Cobre	mg/L	2
Cromo	mg/L	0,05
Fluoreto ⁽²⁾	mg/L	1,5
Mercúrio	mg/L	0,001
Nitrato (como N)	mg/L	10
Nitrito (como N)	mg/L	1
Selênio	mg/L	0,01
Orgânicas		
Acrilamida	µg/L	0,5
Benzeno	µg/L	5
Benzo[a]pireno	µg/L	0,7
Cloreto de Vinila	µg/L	5
1,2 Dicloroetano	µg/L	10
1,1 Dicloroetano	µg/L	30
Diclorometano	µg/L	20

Estireno	µg/L	20
Tetracloroeto de Carbono	µg/L	2
Tetracloroeteno	µg/L	40
Triclorobenzenos	µg/L	20
Tricloroeteno	µg/L	70
Agrotóxicos		
Alaclor	µg/L	20,0
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0,03
Atrazina	µg/L	2
Bentazona	µg/L	300
Clordano (isômeros)	µg/L	0,2
2,4 D	µg/L	30
DDT (isômeros)	µg/L	2
Endossulfan	µg/L	20
Endrin	µg/L	0,6
Glifosato	µg/L	500
Heptacloro e Heptacloro epóxido	µg/L	0,03
Hexaclorobenzeno	µg/L	1
Lindano (γ-BHC)	µg/L	2
Metolacloro	µg/L	10
Metoxicloro	µg/L	20
Molinato	µg/L	6
Pendimetalina	µg/L	20
Pentaclorofenol	µg/L	9
Permetrina	µg/L	20
Propanil	µg/L	20

Simazina	µg/L	2
Trifluralina	µg/L	20
Cianotoxinas		
Microcistinas ⁽³⁾	µg/L	1,0
Desinfetantes e produtos secundários da desinfecção		
Bromato	mg/L	0,025
Clorito	mg/L	0,2
Cloro livre ⁽⁴⁾	mg/L	5
Monocloramina	mg/L	3
2,4,6 Triclorofenol	mg/L	0,2
Trihalometanos Total	mg/L	0,1

Notas: (1) Valor máximo permitido.

(2) Os valores recomendados para a concentração de íon fluoreto devem observar à legislação específica vigente relativa à fluoretação da água, em qualquer caso devendo ser respeitado o VMP desta tabela.

(3) É aceitável a concentração de até 10 µg/L de microcistinas em até 3 (três) amostras, consecutivas ou não, nas análises realizadas nos últimos 12 (doze) meses.

(4) Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado.

§1.º Recomenda-se que as análises para cianotoxinas incluam a determinação de cilindrospermopsina e saxitoxinas (STX), observando, respectivamente, os valores limites de 15,0 µg/L e 3,0 µg/L de equivalentes STX/L.

§2.º Para avaliar a presença dos inseticidas organofosforados e carbamatos na água, recomenda-se a determinação da atividade da enzima acetilcolinesterase, observando os limites máximos de 15% ou 20% de inibição enzimática, quando a enzima utilizada for proveniente de insetos ou mamíferos, respectivamente.

Art. 15. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de radioatividade expresso na tabela 4, a seguir:

Tabela 4
Padrão de radioatividade para água potável

Parâmetro	Unidade	VMP ⁽¹⁾
Radioatividade alfa global	Bq/L	0,1 ⁽²⁾
Radioatividade beta global	Bq/L	1,0 ⁽²⁾

Notas: (1) Valor máximo permitido.

(2) Se os valores encontrados forem superiores aos VMP, deverá ser feita a identificação dos radionuclídeos presentes e a medida das concentrações respectivas. Nesses casos, deverão ser aplicados, para os radionuclídeos encontrados, os valores estabelecidos pela legislação pertinente da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, para se concluir sobre a potabilidade da água.

Art. 16. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo expresso na tabela 5, a seguir:

Tabela 5
Padrão de aceitação para consumo humano

Parâmetro	Unidade	VMP ⁽¹⁾
Alumínio	mg/L	0,2
Amônia (como NH ₃)	mg/L	1,5
Cloreto	mg/L	250
Cor Aparente	uH ⁽²⁾	15
Dureza	mg/L	500
Etilbenzeno	mg/L	0,2
Ferro	mg/L	0,3
Manganês	mg/L	0,1
Monoclorobenzeno	mg/L	0,12
Odor	-	Não objetável ⁽³⁾
Gosto	-	Não objetável ⁽³⁾

Sódio	mg/L	200
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	1.000
Sulfato	mg/L	250
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	0,05
Surfactantes	mg/L	0,5
Tolueno	mg/L	0,17
Turbidez	UT ⁽⁴⁾	5
Zinco	mg/L	5
Xileno	mg/L	0,3

Notas: (1) Valor máximo permitido.

(2) Unidade Hazen (mg Pt–Co/L).

(3) Critério de referência.

(4) Unidade de turbidez.

§1.º Recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5.

§2.º Recomenda-se que o teor máximo de cloro residual livre, em qualquer ponto do sistema de abastecimento, seja de 2,0 mg/L.

§3.º Recomenda-se a realização de testes para detecção de odor e gosto em amostras de água coletadas na saída do tratamento e na rede de distribuição de acordo com o plano mínimo de amostragem estabelecido para cor e turbidez nas tabelas 6 e 7.

Art. 17. As metodologias analíticas para determinação dos parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e de radioatividade devem atender às especificações das normas nacionais que disciplinem a matéria, da edição mais recente da publicação *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, de autoria das instituições *American Public Health Association (APHA)*, *American Water Works Association (AWWA)* e *Water Environment Federation (WEF)*, ou das normas publicadas pela ISO (*International Standardization Organization*).

§1.º Para análise de cianobactérias e cianotoxinas e comprovação de toxicidade por bioensaios em camundongos, até o estabelecimento de

especificações em normas nacionais ou internacionais que disciplinem a matéria, devem ser adotadas as metodologias propostas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em sua publicação *Toxic cyanobacteria in water: a guide to their public health consequences, monitoring and management*.

§2.º Metodologias não contempladas nas referências citadas no §1.º e *caput* deste artigo, aplicáveis aos parâmetros estabelecidos nesta Norma, devem, para ter validade, receber aprovação e registro pelo Ministério da Saúde.

§3.º As análises laboratoriais para o controle e a vigilância da qualidade da água podem ser realizadas em laboratório próprio ou não que, em qualquer caso, deve manter programa de controle de qualidade interna ou externa ou ainda ser acreditado ou certificado por órgãos competentes para esse fim.

CAPÍTULO V DOS PLANOS DE AMOSTRAGEM

Art. 18. Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água devem elaborar e aprovar, junto à autoridade de saúde pública, o plano de amostragem de cada sistema, respeitando os planos mínimos de amostragem expressos nas tabelas 6, 7, 8 e 9.

Tabela 6

Número mínimo de amostras para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento (número de amostras por unidade de tratamento)	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)		
			População abastecida		
			<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.

Cor, turbidez e pH	Superficial	1	10	1 para cada 5.000 hab.	40 + (1 para cada 25.000 hab.)
	Subterrâneo	1	5	1 para cada 10.000 hab.	20 + (1 para cada 50.000 hab.)
CRL ⁽¹⁾	Superficial	1	(Conforme §3.º do artigo 18)		
	Subterrâneo	1			
Fluoreto	Superficial ou Subterrâneo	1	5	1 para cada 10.000 hab.	20 + (1 para cada 50.000 hab.)
Cianotoxinas	Superficial	1 (Conforme §5.º do artigo 18)	—	—	—
Trihalometanos	Superficial	1	1 ⁽²⁾	4 ⁽²⁾	4 ⁽²⁾
	Subterrâneo	—	1 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾
Demais parâmetros ⁽³⁾	Superficial ou Subterrâneo	1	1 ⁽⁴⁾	1 ⁽⁴⁾	1 ⁽⁴⁾

Notas: (1) Cloro residual livre.

(2) As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição.

(3) Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial.

(4) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e/ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Tabela 7

Frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento (frequência por unidade de tratamento)	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)		
			População abastecida		
			<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.
Cor, turbidez, pH e fluoreto	Superficial	A cada 2 horas	Mensal	Mensal	Mensal
	Subterrâneo	Diária			
CRL ⁽¹⁾	Superficial	A cada 2 horas	(Conforme §3.º do artigo 18)		
	Subterrâneo	Diária			
Cianotoxinas	Superficial	Semanal (Conforme §5.º do artigo 18)	-	-	-
Trihalometanos	Superficial	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral
	Subterrâneo	—	Anual	Semestral	Semestral
Demais parâmetros ⁽²⁾	Superficial ou Subterrâneo	Semestral	Semestral ⁽³⁾	Semestral ⁽³⁾	Semestral ⁽³⁾

Notas: (1) Cloro residual livre.

(2) Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial.

(3) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e/ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Tabela 8

Número mínimo de amostras mensais para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises microbiológicas, em função da população abastecida

Parâmetro	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)			
	População abastecida			
	<5.000 hab.	5.000 a 20.000 hab.	20.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.
Coliformes totais	10	1 para cada 500 hab.	30 + (1 para cada 2.000 hab.)	105 + (1 para cada 5.000 hab.) Máximo de 1.000

Nota: na saída de cada unidade de tratamento devem ser coletadas, no mínimo, 2 (duas) amostras semanais, recomendando-se a coleta de, pelo menos, 4 (quatro) amostras semanais.

Tabela 9

Número mínimo de amostras e frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de solução alternativa, para fins de análises físicas, químicas e microbiológicas, em função do tipo de manancial e do ponto de amostragem

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento (para água canalizada)	Número de amostras retiradas no ponto de consumo ⁽¹⁾ (para cada 500 hab.)	Frequência de amostragem
Cor, turbidez, pH e coliformes totais ⁽²⁾	Superficial	1	1	Semanal
	Subterrâneo	1	1	Mensal
CRL ^{(2) (3)}	Superficial ou Subterrâneo	1	1	Diário

Notas: (1) Devem ser retiradas amostras em, no mínimo, 3 (três) pontos de consumo de água.

- (2) Para veículos transportadores de água para consumo humano, deve ser realizada 1 (uma) análise de CRL em cada carga e 1 (uma) análise, na fonte de fornecimento, de cor, turbidez, pH e coliformes totais com frequência mensal, ou outra amostragem determinada pela autoridade de saúde pública.
- (3) Cloro residual livre.

§1.º A amostragem deve obedecer aos seguintes requisitos:

I - distribuição uniforme das coletas ao longo do período; e

II - representatividade dos pontos de coleta no sistema de distribuição (reservatórios e rede), combinando critérios de abrangência espacial e pontos estratégicos, entendidos como aqueles próximos a grande circulação de pessoas (terminais rodoviários, terminais ferroviários, etc.) ou edifícios que alberguem grupos populacionais de risco (hospitais, creches, asilos, etc.), aqueles localizados em trechos vulneráveis do sistema de distribuição (pontas de rede, pontos de queda de pressão, locais afetados por manobras, sujeitos à intermitência de abastecimento, reservatórios, etc.) e locais com sistemáticas notificações de agravos à saúde tendo como possíveis causas agentes de veiculação hídrica.

§2.º No número mínimo de amostras coletadas na rede de distribuição, previsto na tabela 8, não se incluem as amostras extras (recoletas).

§3.º Em todas as amostras coletadas para análises microbiológicas deve ser efetuada, no momento da coleta, medição de cloro residual livre ou de outro composto residual ativo, caso o agente desinfetante utilizado não seja o cloro.

§4.º Para uma melhor avaliação da qualidade da água distribuída, recomenda-se que, em todas as amostras referidas no §3.º deste artigo, seja efetuada a determinação de turbidez.

§5.º Sempre que o número de cianobactérias na água do manancial, no ponto de captação, exceder 20.000 células/ml ($2\text{mm}^3/\text{L}$ de biovolume), durante o monitoramento que trata o §1.º do artigo 19, será exigida a análise semanal de cianotoxinas na água na saída do tratamento e nas entradas (hidrômetros) das clínicas de hemodiálise e indústrias de injetáveis, sendo que esta análise pode ser dispensada quando não houver comprovação de toxicidade na água bruta por meio da realização semanal de bioensaios em camundongos.

Art. 19. Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistemas e de soluções alternativas de abastecimento supridos por manancial superficial devem coletar amostras semestrais da água bruta, junto do ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos na legislação vigente de classificação e enquadramento de águas superficiais, avaliando a compatibilidade entre as características da água bruta e o tipo de tratamento existente.

§1.º O monitoramento de cianobactérias na água do manancial, no ponto de captação, deve obedecer frequência mensal, quando o número de cianobactérias não exceder 10.000 células/ml (ou 1mm³/L de biovolume), e semanal, quando o número de cianobactérias exceder este valor.

§2.º É vedado o uso de algicidas para o controle do crescimento de cianobactérias ou qualquer intervenção no manancial que provoque a lise das células desses microrganismos, quando a densidade das cianobactérias exceder 20.000 células/ml (ou 2mm³/L de biovolume), sob pena de comprometimento da avaliação de riscos à saúde associados às cianotoxinas.

Art. 20. A autoridade de saúde pública, no exercício das atividades de vigilância da qualidade da água, deve implementar um plano próprio de amostragem, consoante as diretrizes específicas elaboradas no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS.

CAPÍTULO VI

DAS EXIGÊNCIAS APLICÁVEIS AOS SISTEMAS E SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Art. 21. O sistema de abastecimento de água deve contar com responsável técnico, profissionalmente habilitado.

Art. 22. Toda água fornecida coletivamente deve ser submetida a processo de desinfecção, concebido e operado de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico desta Norma.

Art. 23. Toda água para consumo humano suprida por manancial superficial e distribuída por meio de canalização deve incluir tratamento por filtração.

Art. 24. Em todos os momentos e em toda sua extensão, a rede de distribuição de água deve ser operada com pressão superior à atmosférica.

§1.º Caso esta situação não seja observada, fica o responsável pela operação do serviço de abastecimento de água obrigado a notificar a autoridade de saúde pública e informar à população, identificando períodos e locais de ocorrência de pressão inferior à atmosférica.

§2.º Excepcionalmente, caso o serviço de abastecimento de água necessite realizar programa de manobras na rede de distribuição, que possa submeter trechos a pressão inferior à atmosférica, o referido programa deve ser previamente comunicado à autoridade de saúde pública.

Art. 25. O responsável pelo fornecimento de água por meio de veículos deve:

- I - garantir o uso exclusivo do veículo para este fim;
- II - manter registro com dados atualizados sobre o fornecedor e/ou, sobre a fonte de água; e
- III - manter registro atualizado das análises de controle da qualidade da água.

§1.º A água fornecida para consumo humano por meio de veículos deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L.

§2.º O veículo utilizado para fornecimento de água deve conter, de forma visível, em sua carroceria, a inscrição “ÁGUA POTÁVEL”.

CAPÍTULO VII DAS PENALIDADES

Art. 26. Serão aplicadas as sanções administrativas cabíveis aos responsáveis, pela operação dos sistemas ou soluções alternativas de abastecimento de água, que não observarem as determinações constantes desta Portaria.

Art. 27. As Secretarias de Saúde dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios estarão sujeitas à suspensão de repasse de recursos do Ministério da Saúde e órgãos ligados, diante da inobservância do contido nesta Portaria.

Art. 28. Cabe ao Ministério da Saúde, por intermédio da SVS/MS, e às autoridades de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos

Municípios, representadas pelas respectivas Secretarias de Saúde ou órgãos equivalentes, fazer observar o fiel cumprimento desta Norma, nos termos da legislação que regulamenta o Sistema Único de Saúde – SUS.

CAPÍTULO VIII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 29. Sempre que forem identificadas situações de risco à saúde, o responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água e as autoridades de saúde pública devem estabelecer entendimentos para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação à população, sem prejuízo das providências imediatas para a correção da anormalidade.

Art. 30. O responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água pode solicitar à autoridade de saúde pública a alteração na frequência mínima de amostragem de determinados parâmetros estabelecidos nesta Norma.

Parágrafo único. Após avaliação criteriosa, fundamentada em inspeções sanitárias e/ou em histórico mínimo de dois anos do controle e da vigilância da qualidade da água, a autoridade de saúde pública decidirá quanto ao deferimento da solicitação, mediante emissão de documento específico.

Art. 31. Em função de características não conformes com o padrão de potabilidade da água ou de outros fatores de risco, a autoridade de saúde pública competente, com fundamento em relatório técnico, determinará ao responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água que amplie o número mínimo de amostras, aumente a frequência de amostragem ou realize análises laboratoriais de parâmetros adicionais ao estabelecido na presente Norma.

Art. 32. Quando não existir na estrutura administrativa do estado a unidade da Secretaria de Saúde, os deveres e responsabilidades previstos no artigo 6.º deste Anexo serão cumpridos pelo órgão equivalente.

A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada gratuitamente na Biblioteca Virtual do Ministério da Saúde:

<http://www.saude.gov.br/bvs>

O conteúdo desta e de outras obras da Editora do Ministério da Saúde pode ser acessado gratuitamente na página:

<http://www.saude.gov.br/editora>



EDITORA MS

Coordenação-Geral de Documentação e Informação/SAA/SE

MINISTÉRIO DA SAÚDE

(Normalização, revisão, editoração, impressão, acabamento e expedição)

SIA, trecho 4, lotes 540/610 – CEP: 71200-040

Telefone: (61) 3233-2020 Fax: (61) 3233-9558

E-mail: editora.ms@saude.gov.br

Home page: <http://www.saude.gov.br/editora>

Brasília – DF, julho de 2005

OS 0358/2005

Concremat Engenharia e Tecnologia S/A
Avenida das Nações Unidas, 13.771 - bloco 1 - 5º andar
Chácara Itaim - CEP 04794-000
São Paulo/SP
Tel: (11) 5501 8588
www.empresasconcremat.com.br

