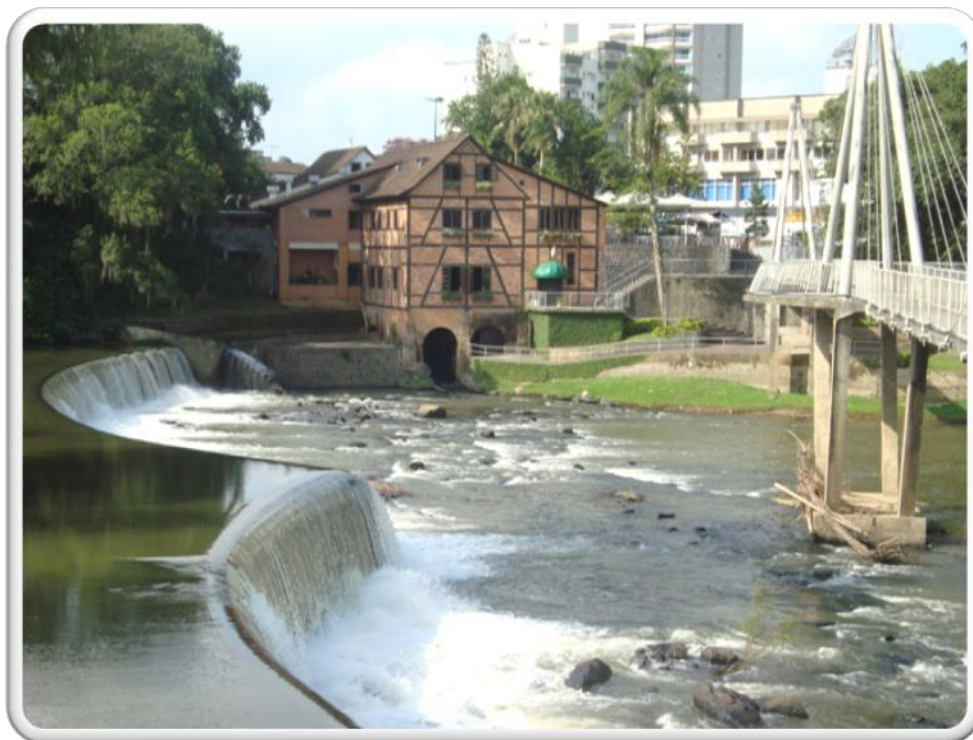




PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE TIMBÓ – SC



RELATÓRIO

VERSÃO FINAL

ABRIL 2012



Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	7
2. INTRODUÇÃO	9
2.1. OBJETIVOS DO PMSB-TIMBÓ.....	10
2.1.1. Objetivo Geral	10
2.1 2. Objetivos Específicos.....	10
2.2. METODOLOGIA.....	11
3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	13
3.1 DADOS GERAIS	13
3.2. OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO HISTÓRICA	16
3.3. DEMOGRAFIA	18
3.3.1. Evolução Populacional	18
3.3.2. Ocupação Urbana e Densidade Demográfica	19
3.4. ATIVIDADES PRODUTIVAS	21
3.5. INFRAESTRUTURA.....	23
3.5.1. Energia Elétrica.....	23
3.5.2. Transporte	24
3.5.3. Meios de Comunicação	27
3.5.4. Educação	28
3.5.5. Qualidade de Vida	30
3.5.6. Saúde.....	31
3.6. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL.....	40
3.6.1. Hidrografia.....	40
3.6.2. Vegetação.....	45
3.6.3. Clima.....	46
3.6.4. Geologia	47
3.6.5. Pedologia e Relevo	48
3.7 ZONEAMENTO E ORDENAMENTO TERRITORIAL.....	51
3.7.1. Zoneamento	51
4. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	64
4.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	65
4.1.1. Manancial	65



4.1.2 Captação.....	68
4.1.3. Adução de Água Bruta.....	70
4.1.4 Tratamento de Água	71
4.1.5. Adutora de Água Tratada	78
4.1.6. Estação de Elevatória de Água Tratada (EEAT) e Boosters	78
4.1.7. Reservatórios.....	93
4.1.8. Rede de Distribuição	98
4.1.9. Qualidade da Água Distribuída.....	99
4.1.10. Índice de Perdas	100
4.1.11. Planos, Programas e Projetos Elaborados e em Fase de Execução para o Município	100
4.1.12. Perfil Econômico e Financeiro dos Serviços de Água	101
4.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	103
4.2.1. Abrangência do Atendimento dos Serviços	103
4.2.2. Geração de Esgotos Sanitários	104
4.2.3. Disposição Final.....	104
4.2.4. Análise técnica operacional.....	105
4.2.5. Planos, Programas e Projetos Elaborados e em Fase de Execução para o Município	107
4.3. SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	110
4.3.1. Sistema Atual de Coleta de Resíduos Domiciliares	110
4.3.3. Sistema Atual de Coleta de Resíduos Recicláveis.....	114
4.3.4. Sistema Atual de Coleta de Resíduos de Serviço de Saúde (RSSS).....	117
4.3.5. Sistema Atual de Coleta de Resíduos da Construção Civil	118
4.3.6. Sistema Atual de Serviços de Varrição de Vias e Logradouros e Capinas e Podas	118
4.3.7. Destinação Final de Resíduos Domiciliares	119
4.3.8. Aspectos Operacionais	121
4.3.9. Aspectos Gerais	122
4.3.10. Controles Ambientais	124
4.3.11. Antigo Depósito de Resíduos	130
4.4. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	133
4.4.1. Sistema de Drenagem em Timbó	133
4.5. GESTÃO ATUAL DOS SERVIÇOS	139
4.6. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	144



5. PROGNÓSTICO.....	147
5.1. METODOLOGIA APLICADA PARA O PROGNÓSTICO	148
5.2. ESTUDO POPULACIONAL:	151
5.3. PROJEÇÕES DE DEMANDAS:	154
5.3.1. Metas para projeções para os Sistemas de Saneamento Básico:	155
5.3.2. Projeções para o Sistema de Abastecimento de Água:.....	167
5.3.3. Projeções para o Sistema de Esgotamento Sanitário:	178
5.3.4. Projeções para as Demandas de Sistema de Limpeza Urbana:.....	187
5.3.5. Projeções para as Demandas de Sistema de Drenagem Urbana:	200
5.3.6. Programa, Ações e Projetos para Atendimento das Metas:.....	202
5.4. RESUMO DE INVESTIMENTOS	214
6. AÇÕES PARA SITUAÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA	218
6.1. IDENTIFICAÇÃO PARA ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	219
6.2. PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN.....	225
6.2.1. Medidas para a Elaboração do PAE-SAN.....	225
6.2.2. Medidas para a Validação do PAE-SAN.....	226
6.2.3. Medidas para a Atualização do PAE-SAN	226
7. INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO	228
7.1. CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO DE SALUBRIDADE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO.....	229
7.1.1. Instituição do Índice Municipal de Salubridade Ambiental e Sanitária	229
7.2. INDICADORES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	238
7.2.1. Indicadores de Metas Quantitativas:	238
7.2.2. Indicadores de Metas Qualitativas:.....	240
7.3. INDICADORES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	242
7.3.1. Indicadores de Metas Quantitativas	242
7.3.2. Indicadores de Metas Qualitativas.....	243
7.4. INDICADORES PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	245
7.4.1. Indicadores de Metas Quantitativas	245
7.4.2. Indicadores de Metas Qualitativas.....	246
7.5. INDICADORES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA.....	248
7.5.1 Indicadores de Metas Quantitativas	248
7.5.2. Indicadores de Metas Qualitativas.....	249



7.6. INDICADORES GERENCIAIS	251
7.6.1. Indicadores de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público	251
7.6.2. Indicador do Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida pelos Usuários na Prestação do Serviço	254
8. MECANISMO PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	257
9. FORMULAÇÃO DE ESTRATÉGIAS, POLÍTICAS E DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DO PLANO	259
10. VIABILIDADE ECONÔMICA NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS E INVESTIMENTOS	262
11. GESTÃO ADMINISTRATIVA E ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS	271
12. ALTERNATIVA DE MODELOS INSTITUCIONAIS	273
13. PARTICIPAÇÃO SOCIAL	291
13.1. MOBILIZAÇÃO SOCIAL	294
13.2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	296
13.2.1. Oficinas Técnicas	296
13.2.2. Audiências Públicas Preliminares.....	296
13.2.3. Audiência Pública Final.....	302
13.3. CONFERÊNCIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	304
14. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	307
15. EQUIPE TÉCNICA.....	309
ANEXOS	310



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



1. APRESENTAÇÃO



1. APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o Relatório preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Timbó, que trata da Caracterização Física do município, Diagnóstico e Prognóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, elaborado de acordo com as diretrizes estabelecidas no Artigo 19 da Lei Federal nº. 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó foi desenvolvido considerando-se período de planejamento de 20 (vinte) anos projetados, portanto, para os anos de 2012 a 2031.

Conforme determinação do § 4º do Artigo 19 da Lei 11.445/07, o PMSB Timbó deverá ser revisto em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual do Município.



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



2. INTRODUÇÃO



2. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó (PMSB – Timbó) contempla os capítulos referentes aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a fim de dotar o município de instrumentos para uma adequada gestão dos serviços de saneamento básico, com o objetivo de atender as demandas futuras, ou seja, para um horizonte de projeto de 20 (vinte) anos. O PMSB – Timbó apresenta a seguinte estrutura:





2.1. OBJETIVOS DO PMSB-TIMBÓ

2.1.1. Objetivo Geral

Estabelecimento de ações para a Universalização dos sistemas do saneamento básico, através da ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados no município de Timbó ao saneamento básico.

2.1 2. Objetivos Específicos

- Garantir as condições de qualidade dos serviços existentes buscando sua melhoria e ampliação às localidades não atendidas;
- Implementar os serviços ora inexistentes, em prazos factíveis;
- Criar instrumentos para regulação, fiscalização e monitoramento e gestão dos serviços;
- Estimular a conscientização ambiental da população e
- Atingir condição de sustentabilidade técnica, econômica, social e ambiental aos serviços de saneamento básico.



2.2. METODOLOGIA

A metodologia aplicada para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó contempla:

- Levantamento de dados (informações documentais e dados de campo);
- Diagnóstico da situação atual;
- Objetivos e metas Imediatos, de curto, médio e longo prazo;
- Proposição de programas e ações para atender as metas;
- Mecanismos e procedimentos para avaliação das ações programadas;
- Audiência Pública;
- Adequação de resultados da Audiência Pública;
- Consolidação do Plano Municipal de Saneamento.



3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

3.1 DADOS GERAIS

Timbó é um município localizado no estado de Santa Catarina, possui uma área de 127,25 km². Pertence a microrregião de Blumenau e a mesorregião do Vale do Itajaí. A Figura a seguir ilustra a localização do município.



Figura 1 – Localização do município de Timbó

A microrregião de Blumenau está dividida em 15 municípios sendo eles: Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Blumenau, Botuverá, Brusque, Doutor Pedrinho, Gaspar, Guabiruba, Indaial, Luiz Alves, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó, possuindo uma área total de 4.752,975 km².

A mesorregião do Vale do Itajaí é uma das 6 (seis) mesorregiões do estado brasileiro de Santa Catarina. É formada pela união de 53 municípios, agrupados em 4 microrregiões: Blumenau, Itajaí, Ituporanga e Rio do Sul, possuindo uma área total de 13.003,018 km².



Timbó faz parte da AMMVI – Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí.

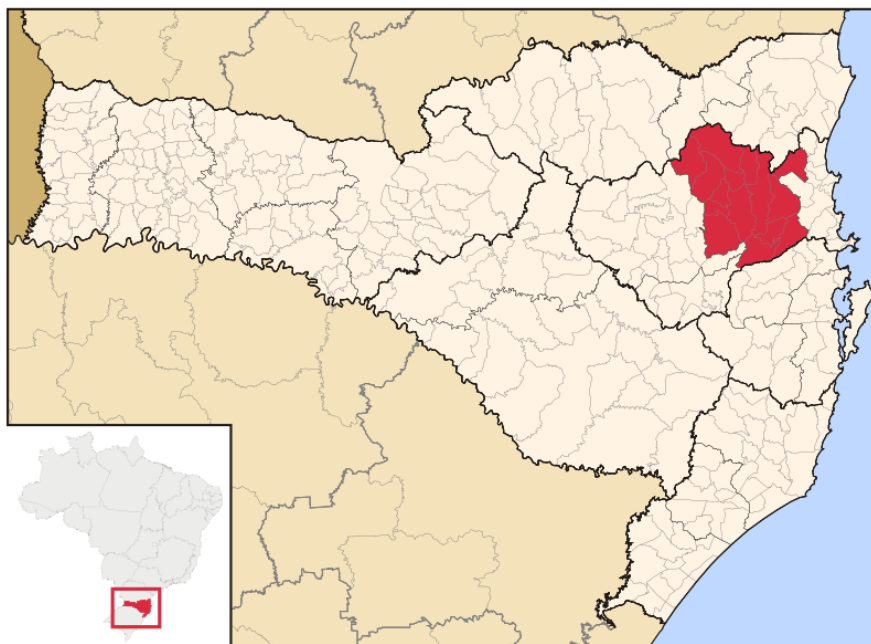


Figura 2 – Microrregião de Blumenau

Os municípios limítrofes de Timbó são: Blumenau, Indaial, Rodeio, Ascurra, Apiúna, Botuverá e Presidente Nereu, de acordo com a figura a seguir.



Figura 3 – Municípios limítrofes de Timbó

O município de Timbó apresenta coordenadas de Latitude -26.82° e Longitude -49.27° , conforme figura a seguir:

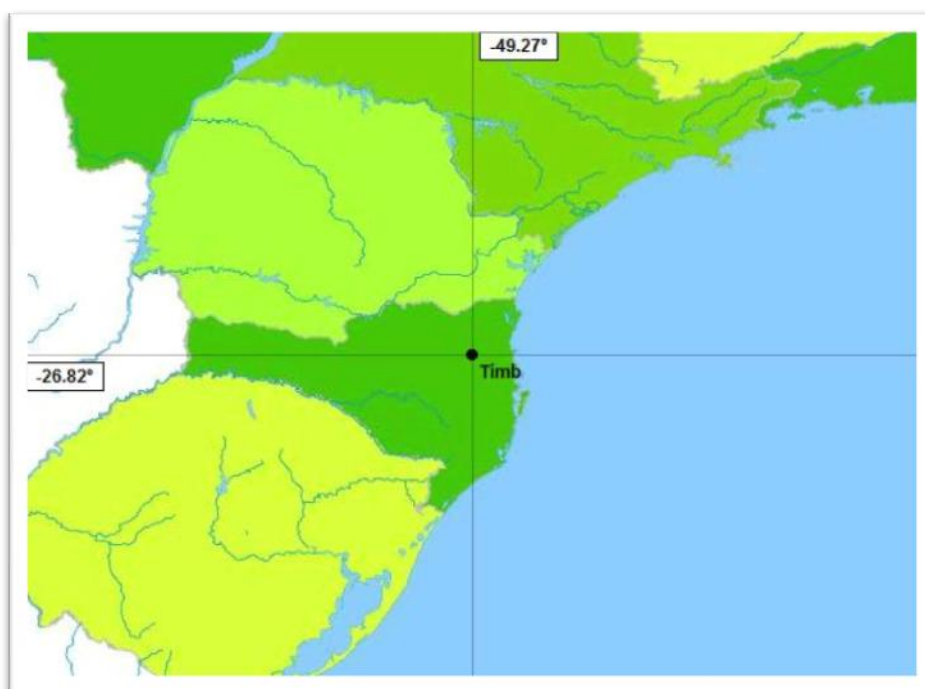


Figura 4 – Localização de Timbó

A figura que segue apresenta as rodovias de acesso ao município de Timbó.



Figura 5 – Acesso ao município de Timbó

Timbó localiza-se na Região de Blumenau e fica a 149 Km da Capital, Florianópolis.

3.2. OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO HISTÓRICA

No Vale do Itajaí, em Santa Catarina, encontramos um pequeno município com 36.774 mil habitantes que, por sua beleza, riqueza e qualidade de vida é conhecido como “a Pérola do Vale”.

Estamos falando de Timbó. Cidade com raízes na cultura européia (germânica e italiana) localizada no Vale Europeu, onde se pode contemplar rios de águas limpas e encantar-se com o verde exuberante por todo seu território e ouvir o canto dos pássaros habitantes comuns na mata nativa que o cerca. Você pode observar ainda o contraste da arquitetura e o colorido dos jardins; servir-se de comida farta e com qualidade.



Timbó é classificada pela ONU como a 10ª melhor cidade do país para se morar. Economicamente ocupa o 14º posto de arrecadação do estado. O índice de analfabetismo é de apenas 1,9%, sendo Timbó, em nível estadual, a 3ª cidade em qualidade de ensino. A herança dos imigrantes está presente na organização, na força do trabalho, na indústria, na limpeza das ruas, no cuidado com as casas e jardins, na hospitalidade e na simpatia do povo. Apesar de o município possuir um apego à tradição, isto não impede a adaptação aos novos tempos, promovendo o desenvolvimento tecnológico, com melhorias em todas as áreas: um perfeito equilíbrio entre o fazer artesanal e a manufatura mecanizada. Atualmente, Timbó atrai pessoas de todo o país em busca de um bom lugar para viver e trabalhar.

Timbó foi fundada pelo imigrante alemão Frederico Donner, em 12 de outubro de 1869. Ele então construiu sua moradia e a primeira casa comercial às margens do rio Benedito. Logo chegaram outras famílias alemãs. Nos anos seguintes vieram também os imigrantes italianos, cujos descendentes atualmente correspondem à metade da população.

As primeiras famílias se estabeleceram na região rural e mantinham uma agricultura basicamente de subsistência. Algumas casas comerciais principiaram suas atividades no centro. O início foi muito difícil para estas famílias, pois as condições de vida eram precárias. Foi necessário construir tudo: as casas, os campos para a lavoura, as estradas. As comunidades viviam bastante isoladas e, para fomentar sua vida social, começaram a erguer as igrejas, as escolas, os clubes e os salões de festa.

O filósofo e naturalista alemão Dr. Fritz Müller, após juntar-se ao Dr. Blumenau com a cidade já fundada e em franco progresso, fez amplos estudos sobre a flora existente em toda a região da colônia, inclusive sobre a planta denominada "timbó".

O jornalista e escritor Theobaldo da Costa Jamunda, de Indaial, constatou isto em seu trabalho notável sobre a origem dos nomes dados aos núcleos coloniais de Timbó, Indaial e Rio dos Cedros.

É valoroso acrescentar que das diversas variedades da planta "timbó", especialmente cipós do mesmo nome e do gênero lonchocarpus, é extraído um princípio ativo e altamente tóxico. A retinona – como é denominado – é utilizada sobretudo na fabricação de inseticidas, como o DDT.



Sabe-se ainda, que os nativos (indígenas) dessa região obtinham-na a partir da maceração dos cipós e quando colocavam a substância no rio, os peixes ao redor ficavam tontos ou mesmo morriam e, dessa forma, facilitava-se a captura. Os primeiros colonos, em pouco tempo tomaram conhecimento dessa técnica.

O Decreto Estadual nº 527, de 28 de fevereiro de 1934, criou o município de Timbó. Sua instalação deu-se em 25 de março de 1934.

3.3. DEMOGRAFIA

A demografia estuda a dinâmica populacional humana. O seu objeto de estudo engloba as dimensões, estatísticas, estrutura e distribuição das diversas populações humanas. Estas não são estáticas, variando devido à natalidade, mortalidade, migrações e envelhecimento.

A análise demográfica centra-se também nas características de toda uma sociedade ou um grupo específico, definido por critérios como a Educação, a nacionalidade, religião e pertença étnica.

3.3.1. Evolução Populacional

Conforme dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população do município de Timbó aumentou do ano de 1991 ao ano de 2010. O quadro a seguir apresenta a população do município nos anos 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010.

Quadro 1 – Evolução da população de Timbó

Anos	1991	1996	2000	2007	2010
População	23.806	26.438	29.358	33.326	36.774

A figura a seguir ilustra o crescimento populacional do município de Timbó dos anos de 1991 a 2007.



Figura 6 – Evolução populacional de Timbó
Fonte: IBGE (2010)

3.3.2. Ocupação Urbana e Densidade Demográfica

Com uma população de 36.774 habitantes e uma área de 127,25 km², Timbó conta com uma densidade demográfica de 289 hab./km².

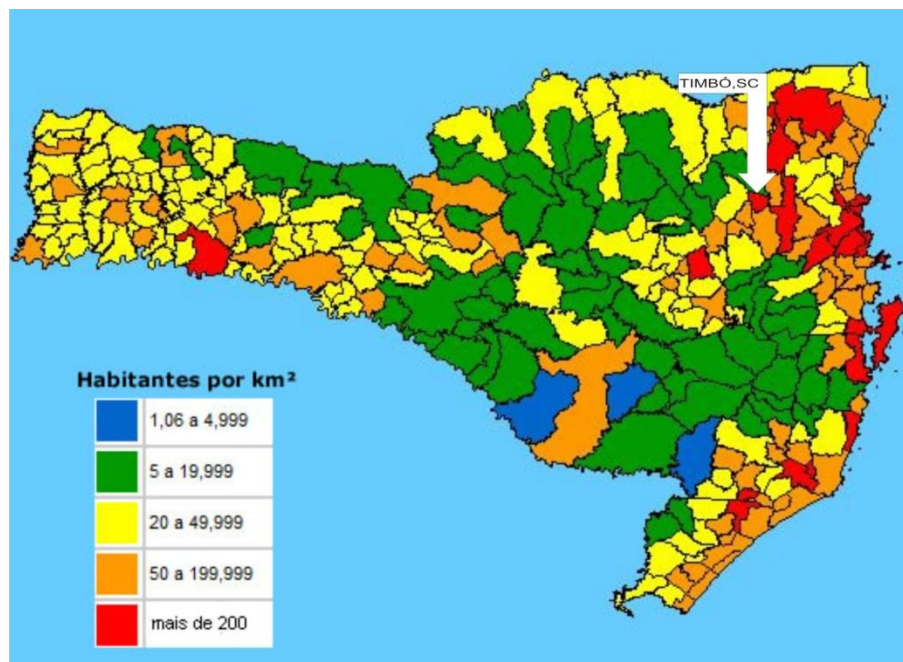


Figura 7 – Densidade demográfica do estado de Santa Catarina

Fonte: Ministério Público (2009)



3.4. ATIVIDADES PRODUTIVAS

Segundo o SEBRAE-SC, na avaliação dos setores produtivos de Timbó, a agropecuária contribuiu com 1,1%, a indústria com 50,3% e os serviços com 48,6% do PIB municipal.

Timbó, em 2006, possuía um PIB per capita da ordem de R\$ 19.483,24, colocando o município na 22ª posição do ranking estadual. No período de 2002 a 2006, o PIB per capita do município acumulou um crescimento de 44,1% contra 56,9% da média catarinense.

Em 2008, a balança comercial de Timbó apresentou um saldo positivo de US\$ 38.680.465. No período de 2004 a 2008, suas exportações e importações apresentaram um crescimento de respectivamente, 32,2% e 72,5%.

A análise do setor primário está baseada em dados do Censo Agropecuário do IBGE referentes ao ano de 2009. Neste tópico são apresentados resultados das lavouras temporárias, lavouras permanentes e o efetivo do rebanho.

Quadro 2 – Lavoura temporária no município de Timbó

Produto	Quantidade Produzida (ton.)	Valor da Produção (mil reais)	Área Plantada (ha)	Área Colhida (ha)	Rendimento Médio (kg/ha)
Arroz	4.900	2.548	700	700	7.000
Cana de açúcar	1.960	216	100	70	28.000
Mandioca	2.700	351	300	300	9.000
Milho (em grão)	1.510	243	480	480	3.145

Fonte: IBGE (2009)



Quadro 3 – Lavoura permanente no município de Timbó

Produto	Quantidade Produzida (ton.)	Valor da Produção (mil reais)	Área Plantada (ha)	Área Colhida (ha)	Rendimento Médio (kg/ha)
Banana (cacho)	126	20	15	12	10.500
Laranja	32	2	2	2	16.000
Mamão	10	17	1	1	10.000
Tangerina	86	44	10	10	8.600
Uva	30	36	3	3	10.000

Fonte: IBGE (2009)

Quadro 4 – Pecuário no município de Timbó

Produtos	Quantidades	Produtos	Quantidades
Bovinos	5.300 cabeças	Codornas	4.800 cabeças
Equinos	1.000 cabeças	Coelhos	100 cabeças
Bubalinos	16 cabeças	Vacas	1.380 cabeças
Asininos	-	Ovinos tosquiados	135 cabeças
Muare	-	Leite de vaca	2.358 mil litros
Suínos	6.560 cabeças	Ovos de galinha	202 mil dz
Caprinos	81 cabeças	Ovos de codorna	96 mil dz
Ovinos	225 cabeças	Mel de abelha	2.080 kg
Galos, frangos e pintos	35.125 cabeças	Casulos do bicho da seda	-
Galinhas	14.770 cabeças	Lã	256 kg

Fonte: IBGE (2009)



3.5. INFRAESTRUTURA

Nesta seção apresenta-se uma visão geral de Timbó sob o ponto de vista de sua infraestrutura. Neste tópico são apresentados dados sobre a infraestrutura energética, de transporte, frota de veículos, meios de comunicação, estrutura de telecomunicações, educação e saúde.

3.5.1. Energia Elétrica

Em Timbó, o número de unidades consumidoras de energia elétrica apresentou um aumento de 5,2% no período de 2004 a 2008. A evolução do consumo de energia no mesmo período foi de 26,4%.

Quadro 5 – Consumidores e consumo de energia elétrica em Timbó no período de 2004-2008

Ano	Nº de unidades consumidoras	Consumo Total (kW/h)	Média de Consumo Anual Per Capita (kW/h)
2004	599	120.750.033	210.510,9
2005	613	121.557.729	198.299,7
2006	613	119.411.349	194.798,3
2007	663	146.757.726	221.354,1
2008	630	152.611.865	242.241,1
Evolução no período 2004/2008	5,2%	26,4%	20,2%

Fonte: Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC) *apud* SEBRAE (2010).

No município a classe de consumidores residenciais representa 18% do consumo de energia elétrica, a industrial 66,1% e a comercial 9,8%, conforme tabela a seguir



Quadro 6 – Número de consumidores e demanda de energia elétrica, segundo tipologia das unidades consumidoras – Timbó - 2008

Tipo de consumidor	Nº de unidades consumidoras	Consumo Total (kW/h)	Representatividade no consumo (%)
Residencial	10.556	27.443.458	18
Industrial	806	100.947.126	66,1
Comercial	1.151	14.998.684	9,8
Rural	574	2.252.465	1,6
Poderes Públicos	119	1.500.427	1,0
Iluminação Pública	1	3.907.812	2,6
Serviço Público	19	1.236.382	0,8
Consumo Próprio	2	125.511	0,1
Total	13.228	152.611.865	100

Fonte: Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC) *apud* SEBRAE (2010).

3.5.2. Transporte

De acordo com a figura a seguir pode-se observar que, dos veículos existentes no município de Timbó, a maior porcentagem é de automóveis (63,4%), seguido de motocicletas (7,2%). No estado de Santa Catarina e no Brasil o número de automóveis e motocicletas também é o maior encontrado.

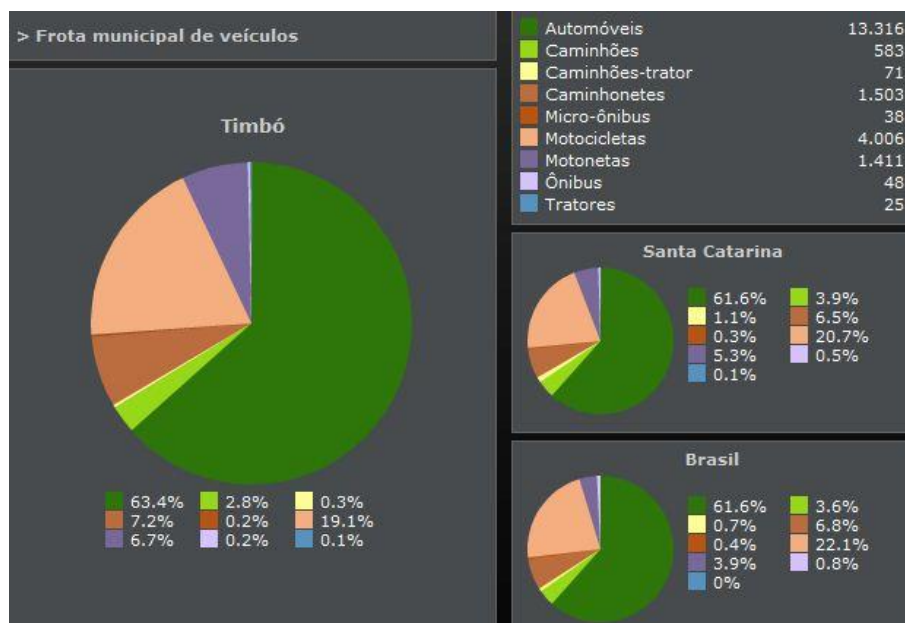


Figura 8 – Frota de veículos de Timbó, Santa Catarina e Brasil

Fonte: IBGE (2010)

O município não possui portos e aeroportos. A distância rodoviária de Timbó em relação aos principais portos e aeroportos está detalhada nos quadros a seguir:

Quadro 7 – Distância rodoviária do município em relação aos portos catarinenses

Porto/Cidade	Distância em Km
Porto de Imbituba	224
Porto de Itajaí	76
Porto de Laguna	246
Porto de Navegantes	74
Porto de São Francisco do Sul	111

Fonte: Editora Abril, Guia Quatro Rodas Rodoviário 2007 *apud* SEBRAE (2010).

Nota: Distância rodoviária calculada com base na rota mais curta.



Quadro 8 – Distância rodoviária dos principais aeroportos catarinenses

Aeroporto/Cidade	Distância em Km
Aeroporto Diomício Freitas – Forquilha	307
Aeroporto Internacional Hercílio Luz – Florianópolis	149
Aeroporto Lauro Carneiro de Loyola – Joinville	70
Aeroporto Ministro Victor Konder – Navegantes	74
Aeroporto Serafin Enoss Bertaso – Chapecó	437

Fonte: Editora Abril, Guia Quatro Rodas Rodoviário 2007 *apud* SEBRAE (2010).

Nota: Distância rodoviária calculada com base na rota mais curta

Os quadros a seguir apresentam as rodovias e distância rodoviária das capitais da região sul do Brasil

Quadro 9 – Rodovias que cortam o município, segundo dependência administrativa (2009)

Rodovia	
SC 416	Estadual
SC 417	Estadual
BR 477	Federal

Fonte: Governo do estado de Santa Catarina, Centro de Informática e Automação do Estado de Santa Catarina (CIASC), Mapa Interativo de SC *apud* SEBRAE (2010).

Quadro 10 – Distância do município em relação às capitais do Sul do Brasil

Capitais	Distância em Km
Florianópolis – SC	149
Curitiba – PR	178
Porto Alegre – RS	509

Fonte: Editora Abril, Guia Quatro Rodas Rodoviário 2007 *apud* SEBRAE (2010).

Nota: Distância rodoviária calculada com base na rota mais curta.



3.5.3. Meios de Comunicação

Os principais meios de comunicação do município estão dispostos conforme descrito no quadro a seguir. Compete observar que, além dos veículos de comunicação destacados, o município conta com acesso a jornais e revistas de circulação regional e nacional.

Quadro 11 – Principais meios de comunicação do município

Tipo de veículo	Empresa
Jornais	A Gazeta do Vale, Jornal A Cidade e Jornal do Médio Vale
Rádios FM	Rádio Timbó
Rádios AM	Rádio Cultura de Timbó
Rádios Comunitárias	Associação Comunitária de Difusão Cultural de Timbó
Emissoras de TV	Globo, Rede Vida, Record, Record News, Bandeirantes e SBT
Agências de Correios	1 Agência

Fontes: Associação dos Jornais do Interior de Santa Catarina (ADJORI) - Jornais do Brasil.com
- Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) – Correios *apud* SEBRAE (2010).

Nota: Inclui sinais de outros municípios e antenas parabólicas.

O quadro a seguir destaca as modalidades de prestação de serviço de telecomunicações no município de Timbó às operadoras.

Quadro 12 – Disponibilidade de serviços de telefonia fixa, móvel e internet móvel em Timbó – set/2008

Tipo de serviço	Empresa
Telefonia Fixa	Oi
Telefonia Móvel	Claro, Oi, TIM e Vivo
Internet Móvel – 3G	Serviço indisponível

Fontes: Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) e Operadoras de telefonia fixa e móvel (Embratel – GVT – Intelig – Oi – Telemar – Telesp – Transit – Claro – TIM – Vivo) *apud* SEBRAE (2010).



3.5.4. Educação

No município de Timbó a taxa de alfabetização de adultos no ano de 2000 foi de 96,4%.

Segundo a pesquisa do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina (SEBRAE, 2010), Timbó tem 8.142 alunos matriculados, sendo este número resultado do balanço do Ministério da Educação relativo ao ano de 2007.

É oportuno mencionar que na maioria dos municípios brasileiros tem-se observado uma redução do número de matrículas. Este fato pode ser, em parte, explicado por dois fatores. O primeiro deles está relacionado ao ajuste da metodologia de contagem do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP), que evita a duplicidade da contagem de matrículas, e o segundo está ligado à desaceleração do número de nascimentos, o que segundo o próprio Ministério da Educação exerce um efeito direto sobre o número de matriculados. (SEBRAE, 2010)

Quadro 13 – Número de alunos matriculados por dependência administrativa em Timbó no período 2003-2007

Ano	Municipal	Estadual	Federal	Privada	Total (*)
2003	3.311	4.137	-	643	8.127
2004	3.639	4.000	-	630	8.269
2005	3.811	3.897	-	583	8.291
2006	3.765	3.945	-	438	8.188
2007	3.763	3.822	-	537	8.142
% relativo em 2007	46,55%	46,9%	0,0%	6,6%	100%
Evolução no período (2003/2007)	14,3%	-8,4%	0,0%	-16,5%	0,2%

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP), Sistema de Estatísticas Educacionais (Edudata) e Censo Escolar *apud* SEBRAE Santa Catarina (2010). Nota: 1 Não estão computados os alunos do ensino superior. 2 Sinal convencional utilizado: Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.



O quadro a seguir demonstra o número de alunos matriculados segundo as modalidades de ensino em 2007.

Quadro 14 – Distribuição dos alunos por modalidade de ensino em Timbó - 2007

Modalidade	Alunos	% relativo
Creche	700	8,6
Pré Escola	676	10,8
Ensino Fundamental	4.636	56,9
Ensino Médio	1.497	18,4
Educação Profissional (nível técnico)	223	2,7
Educação Especial	169	2,1
Educação de Jovens e Adultos	41	0,5
Total	8.142	100,0

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP), Censo Escolar *apud* SEBRAE Santa Catarina (2010). Nota: 1 Não estão computados os alunos do ensino superior. 2 Alunos de Escolas Especiais, Classes Especiais e Incluídos. 3 Sinal convencional utilizado: Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.

No período de 2002 a 2006 o número de estabelecimentos de ensino no município registrou uma alta de 10,5%, enquanto que o número de docentes registrou queda de 13,7%, conforme tabela a seguir:

Quadro 15 – Número de estabelecimentos de ensino segundo a modalidade – Timbó 2002/2006

Modalidade de ensino	2002	2006	Evolução 2002/2006 (%)
Creche	10	12	20,0
Pré Escola	24	27	12,5
Ensino Fundamental	15	15	0,0
Ensino Médio	5	4	-20,0
Educação Profissional (nível técnico)	-	-	-
Educação Especial	1	2	100,0
Educação de Jovens e Adultos	2	3	50,0
Superior	-	-	-
Total	57	63	10,5

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP), Sistema de Estatísticas Educacionais (Edudata) *apud* SEBRAE Santa Catarina (2010). Nota: 1 Não estão computadas instituições de ensino superior. 2 Sinal convencional utilizado: Dado numérico não disponível.



Quadro 16 – Número de docentes segundo modalidade de ensino – Timbó 2002/2006

Modalidade de ensino	2002	2006	Evolução 2002/2006 (%)
Creche	72	6	-91,7
Pré Escola	119	113	-5,0
Ensino Fundamental	271	299	1-,3
Ensino Médio	108	65	-39,8
Educação Profissional (nível técnico)	-	-	-
Educação Especial	14	17	21,4
Educação de Jovens e Adultos	2	6	200,0
Superior	-	-	-
Total	586	506	-13,7

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP), Sistema de Estatísticas Educacionais (Edudata) *apud* SEBRAE Santa Catarina (2010). Nota: 1 Não estão computadas instituições de ensino superior. 2 Sinal convencional utilizado: Dado numérico não disponível.

3.5.5. Qualidade de Vida

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa de riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para os diversos países do mundo. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população, especialmente bem-estar infantil. O índice foi desenvolvido em 1990 pelo economista paquistanês Mahbub ul Haq e vem sendo usado desde 1993 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento em seu relatório anual.

Todo ano os países membros da ONU são classificados de acordo com essas medidas. Os países com uma classificação elevada freqüentemente divulgam a informação, a fim de atrair imigrantes qualificados ou desencorajar a emigração.

O IDH é composto por três parâmetros, aos quais são atribuídos pesos iguais: longevidade (esperança de vida ao nascer), educação (número médio de anos de estudo e taxa de analfabetismo) e renda (renda familiar per capita média).

O IDH foi originalmente concebido para classificar países e após algumas adaptações metodológicas foi criado o IDH-M, que mede o desenvolvimento urbano por unidades geográficas menores, a exemplo dos



municípios. Tanto o IDH quanto o IDH-M variam entre 0 e 1, classificando as unidades geográficas em três níveis de desenvolvimento humano: baixo desenvolvimento humano (até 0,5), médio desenvolvimento humano (entre 0,5 e 0,8) e alto desenvolvimento humano (acima de 0,8).

O quadro a seguir mostra a comparação entre os três componentes (longevidade, educação e renda) no município de Timbó e Estado de Santa Catarina no ano de 2000.

Quadro 17 – Índice de desenvolvimento humano de Timbó e Santa Catarina

IDH	Timbó	Santa Catarina
IDH-Médio	0,772	0,822
IDH-Renda	0,771	0,738
IDH-Longevidade	0,806	0,808
IDH-Educação	0,953	0,906

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD 2000

3.5.6. Saúde

A saúde é considerada, pela Organização Mundial da Saúde (OMS), como uma condição de bem-estar físico, psíquico e social. A promoção da saúde depende das condições de habitação, lazer, salário, água, esgoto e uma série de outros requisitos e ações. No Brasil, esse problema está relacionado a um desenvolvimento urbano equivocado e ao problema da distribuição de renda, que é uma das piores do mundo.

- **Taxa Bruta de Natalidade**

Em 2002, a taxa bruta de natalidade de Timbó era de 11 nascidos vivos por mil habitantes (Tabela 7). Em 2006, esta taxa passou para 12,3 nascidos vivos por mil habitantes, representando no período uma alta de 11,8%. No mesmo período, Santa Catarina apresentou uma queda de 9% desta taxa, conforme quadro a seguir:



Quadro 18 – Taxa bruta de natalidade por 1.000 habitantes, segundo Brasil, Santa Catarina e Timbó no período 2002-2006

Ano	Timbó	Santa Catarina	Brasil
2002	11,0	15,5	17,5
2003	13,1	14,8	17,2
2004	14,8	15,0	16,9
2005	12,0	14,4	16,5
2006	12,3	14,1	15,8

Fonte: Ministério da Saúde, Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC) *apud* SEBRAE (2010)

- **Taxa de Mortalidade Infantil**

Em 2006, a taxa de mortalidade infantil do município era de 4,9 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos, enquanto que a média catarinense e brasileira era de respectivamente 12,6 e 16,4 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos, conforme observa-se abaixo:

Quadro 19 – Mortalidade infantil por 1.000 nascidos vivos segundo Brasil, Santa Catarina e Timbó no período 2002-2006

Ano	Timbó	Santa Catarina	Brasil
2002	5,5	15,3	19,3
2003	15,5	14,1	18,9
2004	4,3	13,6	17,9
2005	9,5	12,6	17
2006	8,7	12,6	16,4

Fonte: Ministério da Saúde, Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC) *apud* SEBRAE (2010)

Nota: Considera apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC.

- **Esperança de Vida ao Nascer**

No quadro a seguir é exposta a evolução da esperança de vida ao nascer do município comparativamente à média catarinense e a nacional.



Quadro 20 – Esperança de vida ao nascer (em anos), segundo Brasil, Santa Catarina e Timbó no período 1991/2000

Ano	Timbó	Santa Catarina	Brasil
1991	70,7	70,2	64,7
2000	73,4	73,7	68,6
Evolução 1991/2000	3,8%	5,0%	6,0%

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2000) - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil apud SABRAE (2010)

- **Unidades de Saúde em Timbó**

Timbó conta com 82 unidades de saúde. A tipologia dos estabelecimentos presentes no município é detalhada conforme a Tabela, conforme o quadro a seguir.

Quadro 21 – Números de unidade de saúde por tipo de estabelecimento, segundo Brasil, Santa Catarina e Timbó – dez./2007

Tipo de estabelecimento	Timbó	Santa Catarina	Brasil
Centro de parto normal	-	-	19
Centro de saúde/unidade básica de saúde	14	1.430	30.341
Central de regulação de serviços de saúde	-	10	312
Clínica especializada/ambulatório especializado	20	1.383	24.585
Consultório isolado	40	4.699	74.721
Cooperativa	-	2	217
Hospital especializado	-	21	1.251
Hospital geral	1	203	5.183
Hospital dia	-	21	351
Laboratório Central de Saúde Pública - LACEN	-	3	37
Policlínica	2	188	4.052
Posto de saúde	-	370	11.042
Pronto socorro especializado	-	6	139
Pronto socorro geral	1	15	557



Secretaria de saúde	-	9	250
Unidade autorizadora	-	-	-
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	3	781	14.317
Unidade de saúde da família	-	0	0
Unidade de vigilância em saúde	-	75	2.337
Unidade de vigilância epidemiologia (antigo)	-	-	-
Unidade de vigilância sanitária (antigo)	-	-	1
Unidade mista	-	8	934
Unidade móvel de nível pré- hospitalar/urgência/emergência	1	58	293
Unidade móvel fluvial	-	-	26
Unidade móvel terrestre	-	41	808
Pronto socorro de hospital geral (antigo)	-	-	-
Pronto socorro traumato- ortopédico (antigo)	-	-	2
Tipo de estabelecimento não informado	-	-	-
Total	82	9.323	171.775

Fonte: Ministério da Saúde, Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) *apud* SEBRAE (2010)

Nota: Sinal convencional utilizado:

- Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.

- **Leitos Hospitalares em Timbó**

Em 2007, Timbó contava com 67 leitos de internação. Os mais representativos em números absolutos estão relacionados ao atendimento clínico e obstétrico. Do total de leitos existentes no município, 56 leitos (84%), realizam atendimentos pelo Sistema Único de Saúde – SUS. A Tabela abaixo apresenta a disponibilidade de leitos de internação segundo o tipo de especialidade presentes no município.



Quadro 22 – Número de leitos de internação existentes por tipo de especialidade, segundo Brasil, Santa Catarina e Timbó – dez./2007

Especialidade	Timbó	Santa Catarina	Brasil
Cirúrgicos	14	3.399	112.258
Clínicos	21	5.782	147.010
Complementares	-	1.155	36.479
Obstétrico	19	1.967	62.754
Pediátrico	13	1.994	66.688
Outras especialidades	-	1.649	68.665
Hospital/dia	-	184	6.598
Total	67	16.130	500.452

Fonte: Ministério da Saúde, Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) apud SEBRAE (2010)

Notas: 1 Leitos complementares: Unidades de Tratamento Intensivo, Unidades Intermediárias, Unidades de Isolamento.

2 Sinal convencional utilizado:

- Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.

• Número de Profissionais Ligados à Saúde

Em 2007 eram 473 profissionais ligados à saúde em Timbó. A Tabela abaixo detalha a especialidade e o número de profissionais disponíveis no município.

Quadro 23 – Número de profissionais vinculados por tipo de categoria, segundo Brasil, Santa Catarina e Timbó – dez./2007

Recursos humanos vinculados segundo as categorias selecionadas	Timbó	Santa Catarina	Brasil
Médicos	182	23.577	634.003
..Anestesista	11	930	24.979
..Cirurgião Geral	12	1.187	32.021
..Clínico geral	32	4.427	127.230
..Gineco Obstetra	21	2.341	68.730
..Médico de Família	10	1.485	32.252
..Pediatria	18	2.340	63.514
..Psiquiatra	6	499	12.653
..Radiologista	9	897	24.211



Cirurgião dentista	39	5.664	112.611
Enfermeiro	23	3.531	117.763
Fisioterapeuta	15	1.541	37.062
Fonoaudiólogo	3	500	12.976
Nutricionista	-	300	11.759
Farmacêutico	24	1.833	36.955
Assistente social	9	625	18.698
Psicólogo	15	1.082	28.324
Auxiliar de Enfermagem	33	7.510	320.145
Técnico de Enfermagem	11	6.118	125.294

Fonte: Ministério da Saúde, Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) apud SEBRAE (2010)

Nota: 1 Se um profissional tiver vínculo com mais de um estabelecimento, ele será contado tantas vezes quantos vínculos houver.

- **Vigilância de Doenças**

A vigilância é hoje a ferramenta metodológica mais importante para a prevenção e controle de doenças em saúde pública. É consensual no discurso de todas as entidades de saúde pública mundo afora, desde as de âmbito internacional até as de abrangência local que não existem ações de prevenção e controle de doenças com base científica que não estejam estruturadas sobre sistemas de vigilância epidemiológica.

Vigilância e investigação de doenças infecciosas, assim como de seu controle, sejam de casos isolados ou de surtos, são inseparáveis em conceito e em ação, uma inexiste na ausência da outra. Constituem, sem dúvida, as ações fundamentais e imprescindíveis de qualquer conjunto de medidas de controle de doenças infecciosas e adquirem hoje uma importância fundamental.

- **Dados Epidemiológicos**

Os dados epidemiológicos para efeito do presente estudo compreendem restritamente os indicadores de doenças de transmissão hídrica e de origem hídrica.



Doenças de transmissão são aquelas em que a água atua como veículo de agentes infecciosos. Doenças de origem hídrica são aquelas causadas por determinadas substâncias químicas, orgânicas ou inorgânicas, presentes na água em concentrações inadequadas, em geral superiores às especificadas nos padrões para águas de consumo humano (SAAEBES, 2010).

- Doenças de veiculação hídrica

Os microrganismos patogênicos atingem a água através de excretas de pessoas ou animais infectados, causando problemas principalmente no aparelho intestinal do homem. Essas doenças podem ser causadas por bactérias, fungos, vírus, protozoários e helmintos (SAE, 2010).

Segundo a Organização Mundial de Saúde *apud* Portal São Francisco, cerca de 80% de todas as doenças que se alastram nos países em desenvolvimento são provenientes da água de má qualidade. As doenças mais comuns, de transmissão Hídrica, são destacadas no quadro que segue:

Quadro 24 – Doenças de Transmissão Hídrica

Doenças	Agentes Causadores
Febre Tifóide	<i>Salmonella typhi</i>
Febres Paratífóides (3)	<i>Salmonella enterica paratyphi</i>
Disenteria Bacilar	<i>Shigella sp.</i>
Disenteria Amebiana	<i>Entamoeba histolytica</i>
Cólera	<i>Vibrio colerae</i>
Diarréia	Enterovírus, <i>E.coli</i>
Hepatite Infecciosa	Vírus Tipo A
Giardiose	<i>Giardia lamblia</i>

Fonte: Organização Mundial da Saúde – OMS *apud* Portal São Francisco (2010)



O levantamento de dados de ocorrências de doenças de veiculação hídrica no município de Timbó, foi extraído do banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN que é alimentado pelos serviços de saúde, pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória, conforme a Portaria GM/MS n. 5/2006.

Neste sistema, para a realização da avaliação da oportunidade do encerramento dos casos é verificado o percentual de casos notificados que foram encerrados oportunamente, isto é, as fichas de investigação que contém informações do diagnóstico final e data do encerramento preenchidas, no prazo estabelecido para cada agravo.

O encerramento das investigações referentes aos casos notificados como suspeitos e/ou confirmados deverá ser efetuado após um período de tempo definido, de acordo com o agravo notificado.

Nesta avaliação foram incluídos os agravos referidos nos quadros a seguir, segundo o prazo esperado para encerramento dos casos notificados.

Os relatórios gerenciais incluem todos os casos notificados (confirmados ou não). Portanto, não podem ser utilizados para análise epidemiológica, entretanto, compreendem estas as únicas informações disponíveis para a análise epidemiológica do município de Timbó.

Os quadros que seguem apresentam as características de agravos registradas para os anos de 2007 e 2008.

Quadro 25 – Proporção de notificações segundo oportunidade do encerramento da investigação – ano 2007

Agravo	Não Encerrado	Inoportuno	Oportuno	Data de validade	Total
Cólera	-	1	16	-	17
Rubéola	-	-	22	-	22
Hanta	-	-	1	-	1
Hepatite	1	1	9	-	11
Hepatite	1	1	9	-	11

Fonte: Sistema Nacional de Agravos de Notificação – SINAN (2009)



Quadro 26 – Proporção de notificações segundo oportunidade do encerramento da investigação – ano 2008

Agravo	Não Encerrado	Inoportuno	Oportuno	Data de validade	Total
Meningite	0	0	4	0	4
LTA	0	1	1	0	2
Hanta	0	0	1	0	1
Hepatite	1	1	12	0	14
Leptospirose	0	1	41	0	42
Rubéola	0	0	16	0	16

Fonte: Sistema Nacional de Agravos de Notificação – SINAN (2009)

Conforme observado nos dados constantes dos quadros anteriores, verifica-se que as doenças de veiculação hídrica em Timbó, compreendem hepatite e leptospirose.

- Doenças de origem hídrica

As doenças de origem hídrica causadas por determinadas substâncias químicas, orgânicas ou inorgânicas, presentes na água, podem existir naturalmente no manancial ou resultarem da poluição. São exemplos de doenças de origem hídrica: o saturnismo provocado por excesso de chumbo na água - a metahemoglobinemia em crianças - decorrente da ingestão de concentrações excessivas de nitrato, e outras doenças de efeito a curto e longo prazo.

Não há registros de incidência de doenças de origem hídrica no município de Timbó.



3.6. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

3.6.1. Hidrografia

Bacia Hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. Esta compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório (PORTO M.; PORTO R., 2008 apud TUCCI, 1997).

A Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, define a bacia hidrográfica como unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A gestão dos recursos hídricos deve se dar de forma integrada, descentralizada e participativa, considerando as diversidades sociais, econômicas e ambientais do País.

Baseado neste conceito definiu-se a divisão hidrográfica adotada no Plano Nacional de Recursos Hídricos - PNRH. A Divisão Hidrográfica Nacional foi instituída pela Resolução do CNRH N° 32, de 15 de outubro de 2003.

A figura a seguir apresenta as 12 regiões hidrográficas do Brasil.



Figura 9 - Regiões hidrográficas brasileiras

Fonte: Instituto de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Desenvolvimento Sustentável – Ecobacia

A Região Hidrográfica Atlântico Sul se inicia ao norte, próximo à divisa dos estados de São Paulo e Paraná, e se estende até o arroio Chuí, ao sul. Possui uma área total de 185.856 Km², o equivalente a 2% do País (Agência Nacional de Águas – ANA, 2010).

Abrangendo porções dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, a região tem cerca de 11,6 milhões de habitantes, sendo que 85 % estão localizados na área urbana. A região abriga 451 municípios e 411 sedes municipais (Agência Nacional de Águas – ANA, 2010).

Os indicadores de saneamento mostram que 80,6% da população são abastecidos por água, valor próximo à média nacional (81,5%). Todas as unidades hidrográficas da região apresentam um baixo nível de atendimento da população por esgoto coletado, com valores entre 22,4 e 45,1%, que estão abaixo da média do País, de 47,2%. O nível de esgoto tratado também é baixo, apresentando valores entre 5,9 e 13,5% (Agência Nacional de Águas – ANA, 2010).



Figura 10 – Região Hidrográfica do Atlântico Sul
Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA

Regiões e Bacias Hidrográficas do Estado de Santa Catarina

Considerando, o fato das bacias hidrográficas do Estado de Santa Catarina apresentarem pequenas dimensões e relativa homogeneidade em seus aspectos físicos e sócio-econômicos, a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente caracterizou o estado em 10 (dez) regiões.

A figura a seguir mostra a divisão das Regiões Hidrográficas no Estado.



Figura 11 – Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina

Fonte: Centro de Disseminação de Informações para a Gestão de Bacias Hidrográficas - (CEDIBH)

Segundo a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – SDM (1997), as regiões hidrográficas são compostas por no máximo três bacias hidrográficas contíguas e afins. As bacias que integram cada região devem apresentar um razoável nível de homogeneidade em seus aspectos físicos e socioeconômicos.

A Região Hidrográfica RH 7 - Vale do Itajaí, é composta apenas pela bacia hidrográfica do Rio Itajaí.

A figura a seguir ilustra as Bacias Hidrográficas do Estado de Santa Catarina

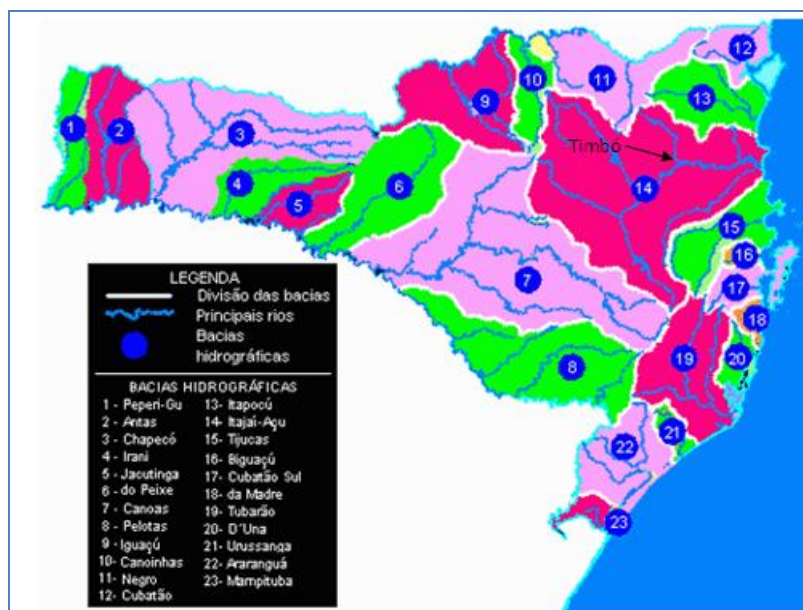


Figura 10 – Bacias Hidrográficas do Estado de Santa Catarina

Fonte: Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (2010)

O município de Timbó encontra-se localizado na bacia do Rio Itajaí que, situada na região leste catarinense, ocupa parte do planalto e do litoral do estado. Com uma área de drenagem de 15.000 km², uma densidade de drenagem de 1,61 km/km² e uma vazão média de longo período de 205 m³/s, esta bacia é uma das mais expressivas do estado, tanto nos aspectos de hidrografia quanto nos socioeconômicos.

Integram a bacia do rio Itajaí 7 sub-bacias:

- Sub-bacia Itajaí do Norte (3.315 km²)
- Sub-bacia Benedito (1.398 km²)
- Sub-bacia Luiz Alves (583 km²)
- Sub-bacia Itajaí Açu (2.794 km²)
- Sub-bacia Itajaí Mirim (1.673 km³)
- Sub-bacia Itajaí do Sul (2.309 km²)
- Sub-bacia Itajaí do Oeste (2.928 km²)

Destas, a Itajaí-Açu é a mais expressiva pela sua extensão e importância econômica.

A bacia do Itajaí tem como principais afluentes os rios Itajaí do Norte, Benedito, Cedro, Testo e Luiz Alves, pela margem direita, e os rios Neisse,



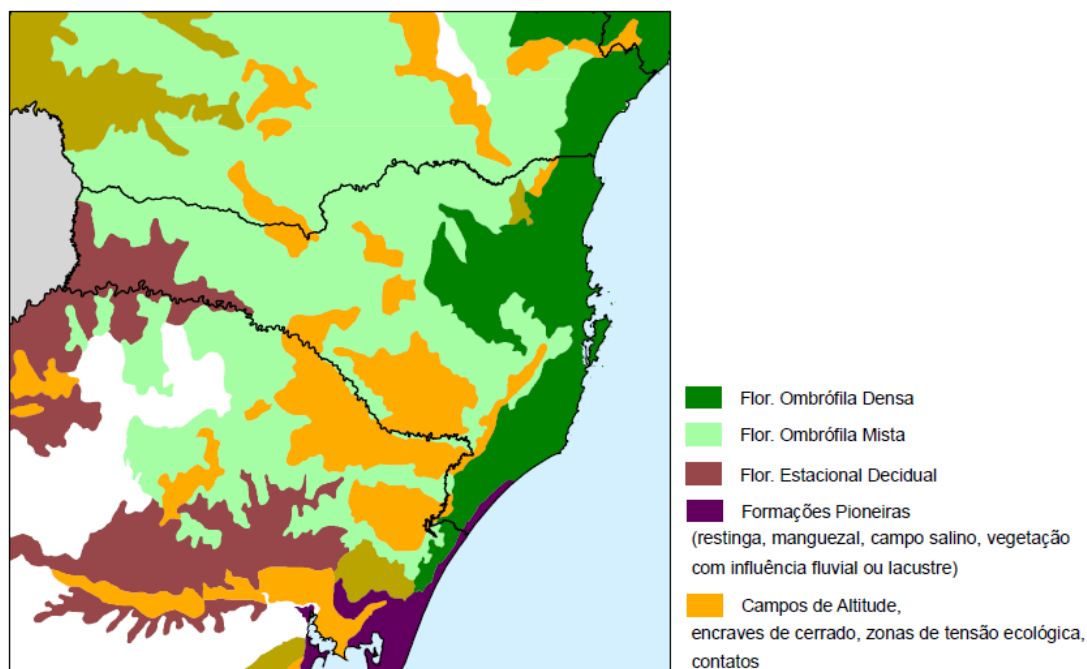
Warnow, Garcia, Engano e Itajaí-Mirim, pela margem esquerda. Dentre estes destacam-se o rio Itajaí do Norte, com sua nascente na confluência entre a Serra do Espigão e a serra do Rancho Grande, a 980 metros de altitude, no município de Papanduvás e o rio Itajaí-Mirim, com sua nascente na serra dos Faxinais, a 1.009 metros de altitude, no município de Leoberto Leal.

3.6.2. Vegetação

A vegetação encontrada no município de Timbó é a mata atlântica (Floresta Ombrófila Densa), a qual ocupa as planícies e serras da costa catarinense, com ambientes marcados intensamente pela influência oceânica (umidade e baixa amplitude térmica).

É latifoliada, heterogênea e higrófila. As espécies encontradas na mata atlântica são: canela, peroba, figueira, palmito, xaxim, epífitas e lianas.

A figura a seguir ilustra a região de abrangência da mata atlântica (Floresta Ombrófila Densa) e os outros tipos de vegetação do estado de Santa Catarina.



Fi

gura 11 – Cobertura vegetal em Santa Catarina

Fonte: (INPE SOS Mata Atlântica, 2001 *apud* Meister; Salviati, 2009)

3.6.3. Clima

O clima em Timbó é em geral quente e úmido. Segundo Köppen, classifica-se como mesotérmico úmido, sem estação seca, com verões quentes (Cfa), apresentando uma temperatura média anual de 19,7°C, com elevações que podem chegar à 38°C, e quedas no inverno que freqüentemente se aproximam dos 8°C. Precipitação total anual de aproximadamente 1.700 milímetros, com umidade relativa em torno de 76%.

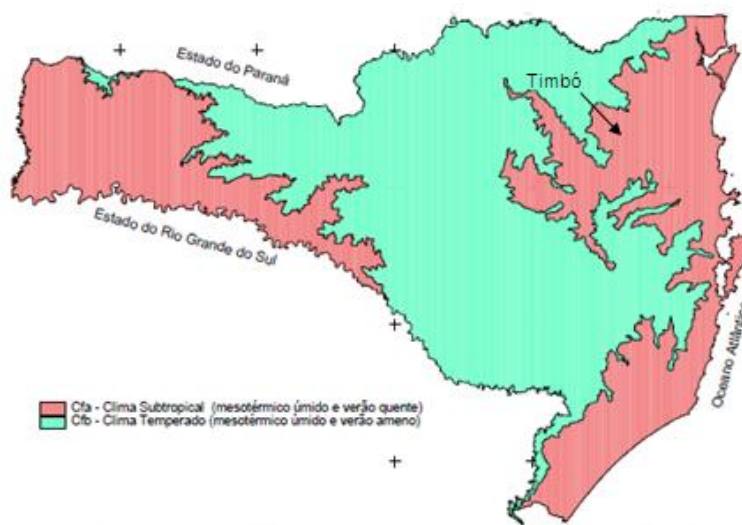


Figura 12 – Tipos Climáticos de Santa Catarina segundo Köppen

Fonte: Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina (2002)

3.6.4. Geologia

Timbó está contida na Bacia Hidrográfica do Itajaí, esta é geologicamente formada por litologias do Embasamento Catarinense (Escudo Catarinense), que incluem rochas magmáticas e metamórficas mais antigas, rochas sedimentares e vulcânicas da Bacia Sedimentar do Paraná e sedimentos mais recentes ainda incosolidados.

Especificamente dentro desta região ocorrem rochas do Complexo Granulítico, Complexo Tabuleiro, Complexo Brusque, Grupo Itajaí e Grupo Itararé. A maior extensão do território, abrangendo municípios de Blumenau, Pomerode, Benedito Novo, Indaial, Timbó e Rio dos Cedros, compõe parte do arcabouço geológico mais antigo e é formado por rochas metamórficas gnaíssicas granulíticos.

Os diferentes litotipos, associados aos movimentos tectônicos, intemperismo e a erosão diferencial, desenvolveram ao longo de milhões de anos uma morfologia diferenciada, característica das serras litorâneas. Vales apertados e controlados pela estrutura da rocha vêm condicionando, desde a época da colonização, a ocupação humana e suas atividades. A ausência de grandes superfícies planas torna impraticável uma atividade baseada essencialmente na agricultura ou pecuária. Assim, cidades como



Timbó, Blumenau, Indaial e Pomerode, apresentam uma vocação predominantemente industrial, pelas limitações impostas pela morfologia do terreno e pela tradição cultural dos imigrantes.

3.6.5. Pedologia e Relevo

Na região de Blumenau, a qual encontra-se o município de Timbó, podem ser encontradas quatro classes de solo: PVLa – Podzólico Vermelho-Amarelo Latossólico álico; Ca – Cambissolo álico; Cd – Cambissolo distrófico e HGPd – Gleí Húmico distrófico, conforme figura a seguir

São consideradas diversas classes de capacidade de uso e o uso atual dos solos na Região de Blumenau. Cumpre considerar, que a região conta com solos da classe 1, os quais são aptos, sem restrições, para culturas anuais climaticamente adaptadas. Já os de classe 1g (*glei*, solos hidromórficos) são aptos apenas para culturas hidrófilas, como é o caso do arroz-irrigado. Em períodos de entressafras ou de descanso, estes solos são utilizados para pastagens. A região possui uma área expressiva de solos desta classe distribuídos em pequenas manchas.

Os solos da classe 2 apresentam aptidão regular para culturas anuais climaticamente adaptadas. Podem ser cultivados, desde que sejam adotadas práticas adequadas de conservação e manejo do solo. Na região, os solos declivosos, classe 2d, e declivosos com pouca fertilidade, classe 2df, são utilizados para culturas anuais quando adotadas técnicas conservacionistas, ou então para pastagens.

Os solos da classe 3 apresentam aptidão com restrições para culturas anuais climaticamente adaptadas, aptidão regular para fruticultura e aptidão boa para pastagens e reflorestamento. Nesta classe, são encontrados solos com problemas de declividade (3d), de declividade e fertilidade (3df) e com problemas de pedregosidade e de fertilidade (3pf). Estes solos compreendem cambissolos distróficos ou álicos, podzólicos distróficos ou álicos, sendo normalmente cultivados com lavouras de milho, fumo, feijão e banana. O grau de erosão é elevado, principalmente nos podzólicos, como consequência da falta de uso de técnicas conservacionistas adequadas.



Os solos da classe 4 apresentam aptidão com restrições para fruticultura e aptidão regular, às vezes com restrições, para pastagens e reflorestamento. São terras com altos riscos de degradação ou já degradadas, com limitações severas de uso. Os solos com problemas de declividade na região (4d) ocupam grande parte dos solos da área, sendo constituídos principalmente por cambissolos distróficos ou álicos e ocupados com banana, pastagens, reflorestamento ou matas naturais (degradadas pela extração ilegal de palmito). São encontrados, também, solos da classe 4a (areias quartzosas), normalmente usados com pastagens ou conservados com sua vegetação natural.

Os solos da classe 5 também integram a região, sendo destinados à preservação permanente, já que são impróprios para qualquer tipo de cultura, inclusive de florestas comerciais. Estes solos representam uma parte muito pequena da área regional e se apresentam cobertos por matas e capoeiras.

Quadro 27 – Capacidade de uso dos solos

Classe de Capacidade de Uso	Uso Atual	Conflitos de Uso
1	Cult. Anuais, pasto, reflorestamento	Sub uso com reflorestamento, pastos
1g	Arroz-irrigado, pasto, reflorestamento	Sub uso com reflorestamento
2d	Cult. Anuais, pasto, capoeira, reflorestamento, matas	Cult. Anuais – erosão por excesso de declividade
2df	Cult. Anuais, pasto, capoeira, reflorestamento, matas	Cult. Anuais – erosão por excesso de declividade e pouca fertilidade
3d	Cult. Anuais, pasto, capoeira, reflorestamento, matas	Cult. Anuais – erosão por excesso de declividade
3df	Cult. Anuais, pasto, capoeira, reflorestamento, matas	Cult. Anuais – erosão por excesso de declividade e pouca fertilidade
3pf	Cult. Anuais, pasto,	Cult. Anuais –



	capoeira, reflorestamento, matas	pedregosidade e pouca fertilidade
4a	Cult. Anuais, pasto, capoeira, reflorestamento, matas	Erosão e pouca fertilidade para Cult. Anuais (Areias Quartzosas)
4d	Cult. Anuais, pasto, capoeira, reflorestamento, matas	Cult. Anuais – erosão por excesso de declividade
4p	Pasto, capoeira, reflorestamento, matas	Erosão em pastos mal-manejados e pedregosidade
5	Matas, capoeiras, pasto	Pasto – solo destinado somente à preservação permanente.

Fonte: ZEE (Santa Catarina, 1999)



3.7 ZONEAMENTO E ORDENAMENTO TERRITORIAL

Neste item será descrito como funciona o sistema de zoneamento e ordenamento territorial do município de Timbó

3.7.1. Zoneamento

O Município de Timbó conta com a Lei Complementar N° 343, de 13 de outubro de 2007 que dispõe sobre o Zoneamento, o Uso e Ocupação do Solo em Timbó e dá outras providências, tem como objetivo nortear as atividades relacionadas ao zoneamento e uso e ocupação daquela cidade.

De acordo com a Lei Complementar nº343/2007

CAPÍTULO IV - DAS ZONAS RURAIS

Art. 22 A macrozona rural do Município de Timbó, ressalvada a competência da União, fica dividida nas seguintes zonas:

I - Zona de Tirolezes, região em geral plana e alagadiça, com potencial turístico e interesse de preservação ambiental e cultural. Adequada a culturas de adaptação a áreas de relevo suave, porém com cautela em relação ao uso de defensivos;

II - Zona das Muldes, região de altas declividades, com potencial turístico e interesse de preservação ambiental devido à existência de diversas nascentes, e do patrimônio cultural, adequada a culturas e pastagens de adaptação a relevo acidentado;

III - Zonas Periurbanas, áreas rurais limítrofes à macrozona urbana, com potencial para usos de apoio às atividades urbanas, em especial a



produção de hortifrutigranjeiros, de matérias-primas para as indústrias, agroindustrial e de recepção turística;

IV - Zona de Interesse Turístico, formada pelos morros Arapongas e Azul, com potencial turístico, desde que desenvolvido de maneira sustentável, garantindo a preservação das características naturais e do patrimônio cultural;

V - Zona de Uso Restrito, conformada pelas áreas de uso rural restrito devido às altas declividades, onde há necessidade de licenciamento ambiental das atividades agropecuárias e extrativistas;

VI - Zona da Bacia do Ribeirão Fortuna, conformada pela bacia do ribeirão Fortuna, área estratégica para estoque futuro de água para abastecimento de parte do Município em longo prazo, onde os mananciais devem ser preservados e o uso de produtos químicos nas lavouras deve ser controlado.

§1º O Município poderá conceder benefícios e/ou incentivos para a implementação de empreendimentos turísticos em toda a área rural de Timbó, com o objetivo de viabilizar atividades que diversifiquem a economia e possibilitem o aumento de renda dos moradores da região.

§2º As atividades agropecuárias nas zonas rurais poderão receber apoio do Município através de benefícios e/ou incentivos para o desenvolvimento da produção agrícola, e principalmente viabilizar a transferência de atividades existentes na zona urbana às zonas rurais adequadas.

§3º A licença ambiental para atividades de extrativismo mineral deve considerar o possível impacto da mesma em paisagens de interesse cultural e turístico, sendo este um fator limitador do parecer favorável.

§4º Ao longo das estradas estaduais e municipais, quando da execução de desmembramentos para uso industrial e/ou apoio industrial, comunitário e/ou institucional e de comercial e/ou de serviços ao longo de rodovia oficial e respeitada a respectiva faixa de domínio, a porção desmembrada com as finalidades descritas neste parágrafo será considerada integrante da Macrozona Urbana, nos termos da Lei de Parcelamento do Solo.

Art. 23 Os perímetros das zonas rurais estão delimitados no mapa de Macrozoneamento, integrantes desta Lei.



Art. 24 Em todas as zonas da macrozona rural, serão adotados os seguintes parâmetros de ocupação e edificação:

- I - gleba mínima equivalente ao módulo rural mínimo, previsto em norma federal;
- II - altura máxima de 3 (três) pavimentos;
- III - taxa de ocupação máxima igual a 0,1;
- IV - recuos frontais considerando as faixas de domínio das rodovias estaduais, e recuos laterais e fundos conforme Código Civil.

CAPÍTULO V - DAS ZONAS URBANAS

SEÇÃO I - Das Disposições Gerais

Art. 25 A macrozona urbana do Município de Timbó fica dividida nas seguintes zonas de usos:

- I - Zonas Residenciais, com a finalidade de atender predominantemente ao uso residencial individual ou coletivo e de apoio residencial;
- II - Zona Industrial e micro-pólos industriais, destinados predominantemente às atividades de produção ou de transformação;
- III - Zonas Especiais, destinadas à atividade não passível de classificação nas demais zonas;
- IV - Corredores de Serviço, conformado por vias ao longo das quais o uso da zona respectiva é flexibilizado com o objetivo de incentivar a implantação de atividades de comércio e serviços, diversificando a economia em todos os bairros.

Art. 26 Os perímetros das zonas urbanas estão descritos no Anexo I e delimitados no mapa de zoneamento, Anexo VII, integrantes desta Lei.



Art. 27 Em cada uma das zonas, os usos são adequados, tolerados e inadequados, conforme a tabela constante do Anexo II desta Lei.

Parágrafo único. As atividades com uso tolerado poderão ser submetidas à aprovação do Conselho da Cidade.

SEÇÃO II - Das Zonas Residenciais

Art. 28 Ficam estabelecidas 4 (quatro) zonas residenciais distribuídas pela macrozona urbana, segundo critérios que visam a adequar a densidade demográfica à infra-estrutura e à superestrutura urbana existentes e ao sítio natural, bem como às condições pré-existentes ou a serem criadas na zona ou em sua vizinhança.

§1º As zonas residenciais denominar-se-ão:

I - Zona Residencial 1 ou ZR1, para ocupação predominantemente residencial de alta densidade, na área urbana já consolidada e dotada de infra-estrutura, respeitando a topografia do terreno;

II - Zona Residencial 2 ou ZR2, para ocupação predominantemente residencial de média densidade, com o objetivo de proteger as áreas de preservação permanente e de direcionar a expansão urbana para as áreas mais adequadas em relação à topografia e às limitações ambientais;

III - Zona Residencial 3 ou ZR3, para ocupação predominantemente residencial de baixa densidade, visando à proteção das áreas de preservação permanente e a transição entre as macrozonas rural e urbana;

IV - Zona Residencial 4 ou ZR4, para ocupação de alta densidade em áreas pequenas distribuídas dentro da macrozona urbana.

§2º Para o cálculo da declividade média total natural dos lotes das Zonas Residenciais, serão considerados os 2 (dois) pontos de cotas extremas, com base no cadastramento georreferenciado efetuado pelo Município no ano de 2006.



SUBSEÇÃO I - Da Zona Residencial 1

Art. 29 Na Zona Residencial 1, o lote e a edificação deverão obedecer às seguintes normas, além das de ordem geral:

I - lote mínimo de :

a) 450m² (quatrocentos e cinqüenta metros quadrados), com testada mínima de 15,00m (quinze metros), se a declividade média total natural do terreno, em aclave ou declive, for de até 10% (dez por cento);

b) 600m² (seiscentos metros quadrados), com testada mínima de 18,00m (dezoito metros), se a declividade média total natural do terreno, em aclave ou declive, estiver acima de 10% (dez por cento) até 20% (vinte por cento);

c) 750m² (setecentos e cinqüenta metros quadrados), com testada mínima de 20,00m (vinte metros), se a declividade média total natural do terreno, em aclave ou declive, estiver acima de 20% (vinte por cento) até 30% (trinta por cento);

II - lote máximo de 5.400m² (cinco mil e quatrocentos metros quadrados);

III - taxa de ocupação máxima de 60% (sessenta por cento) da área do lote;

IV - taxa de permeabilidade mínima de 25% (vinte e cinco por cento) da área do lote;

V - coeficiente de aproveitamento mínimo do lote igual a 0,05 (zero vírgula zero cinco) para lotes de até

1.000m² (mil metros quadrados), e área construída mínima de 50,00m² (cinqüenta metros quadrados) para lotes maiores que 1.000m² (mil metros quadrados);

VI - coeficiente de aproveitamento e altura máximos conforme tabela a seguir:

Área do lote	Coef. de Aproveitamento	Nº Máx. de pavimentos
Até 600m ²	2,0	4
Acima de 600m ² até 900m ²	2,25	6
Acima de 900m ²	2,5	10



§1º Os lotes de esquina deverão ter a área mínima do lote, assim como a testada mínima acrescidos em, no mínimo, 20% (vinte por cento), conforme a declividade.

§2º Na Zona Residencial 1, mantidos o coeficiente de aproveitamento e a taxa de ocupação, permite-se a edificação de residência em série, paralela, transversal ou em vilas, na proporção de uma unidade construída a cada 225m² (duzentos e vinte e cinco metros quadrados), sendo obrigatória a existência de acesso de veículos para todas as unidades.

SUBSEÇÃO II - Da Zona Residencial 2

Art. 30 Na Zona Residencial 2, os lotes e construções deverão obedecer às seguintes normas, além das de ordem geral:

I - lote mínimo de:

- a) 450m² (quatrocentos e cinqüenta metros quadrados), com testada mínima de 15,00m (quinze metros), se a declividade média total natural do terreno, em aclave ou declive, for de até 10% (dez por cento);
- b) 600m² (seiscentos metros quadrados), com testada mínima de 18,00m (dezoito metros), se a declividade média total natural do terreno, em aclave ou declive, estiver acima de 10% (dez por cento) até 20% (vinte por cento);
- c) 750m² (setecentos e cinqüenta metros quadrados), com testada mínima de 20,00m (vinte metros), se a declividade média total natural do terreno, em aclave ou declive, estiver acima de 20% (vinte por cento) até 30% (trinta por cento);

II - lote máximo de 10.800m² (dez mil e oitocentos metros quadrados);

III - taxa de ocupação máxima de 50% (cinqüenta por cento) da área do lote;

IV - taxa de permeabilidade mínima de 35% (trinta e cinco por cento) da área do lote;

V - coeficiente de aproveitamento máximo igual a 1,8 (um vírgula oito) e área construída mínima igual a 50,00m² (cinqüenta metros quadrados);



VI - altura máxima de 3 (três) pavimentos.

§1º Os lotes de esquina deverão ter a área mínima do lote, assim como a testada mínima acrescidos em, no mínimo, 20% (vinte por cento), conforme a declividade.

§2º Quando atingido por área de preservação permanente, o lote na Zona Residencial 2 deverá ter área útil mínima de 300m² (trezentos metros quadrados).

§3º É proibida a edificação de postos de abastecimento dentro da Zona Residencial 2.

SUBSEÇÃO III - Da Zona Residencial 3

Art. 31 Na Zona Residencial 3, os lotes e edificações deverão obedecer às seguintes normas, além das de ordem geral:

I - lote mínimo:

a) 450m² (quatrocentos e cinqüenta metros quadrados), com testada mínima de 15,00m (quinze metros), se a declividade média total natural do terreno, em aclave ou declive, for de até 10% (dez por cento);

b) 600m² (seiscentos metros quadrados), com testada mínima de 18,00m (dezoito metros), se a declividade média total natural do terreno, em aclave ou declive, estiver acima de 10% (dez por cento) até 20% (vinte por cento);

c) 750m² (setecentos e cinqüenta metros quadrados), com testada mínima de 20,00m (vinte metros), se a

declividade média total natural do terreno, em aclave ou declive, estiver acima de 20% (vinte por cento) até 30% (trinta por cento);

II - coeficiente de aproveitamento máximo do lote igual a 0,6 (zero vírgula seis);

III - área mínima construída de 50,00m² (cinqüenta metros quadrados);



IV - taxa de ocupação máxima de 30% (trinta por cento) da área do lote;

V - taxa de permeabilidade mínima de 35% (trinta e cinco por cento) da área do lote;

VI - altura máxima de 2 (dois) pavimentos.

Parágrafo único. Os lotes de esquina deverão ter a área mínima do lote, assim como a testada mínima acrescidos em, no mínimo, 20% (vinte por cento).

SUBSEÇÃO VI - Da Zona Residencial 4

Art. 32 Na Zona Residencial 4, os lotes e edificações deverão obedecer às seguintes normas, além das de ordem geral:

I - lote mínimo de:

a) 300m² (trezentos metros quadrados), se a declividade média total natural do terreno, em aclave ou declive, for de até 10% (dez por cento);

b) 450m² (quatrocentos e cinqüenta metros quadrados), se a declividade média total natural do terreno, em aclave ou declive, estiver acima de 10% (dez por cento) e até 20% (vinte por cento);

c) 500m² (quinhentos metros quadrados), se a declividade média total natural do terreno, em aclave ou declive, estiver acima de 20% (vinte por cento) e até 30% (trinta por cento);

II - lote máximo de:

a) 600m² (seiscentos metros quadrados), se a declividade média total natural do terreno, em aclave ou declive, for de até 10% (dez por cento);

b) 800m² (oitocentos metros quadrados), se a declividade média total natural do terreno, em aclave ou declive, estiver acima de 10% (dez por cento) e até 20% (vinte por cento);



c) 1.000m² (mil metros quadrados), se a declividade média total natural do terreno, em aclave ou declive, estiver acima de 20% (vinte por cento) e até 30% (trinta por cento);

III - testada e largura mínima de 12,00m (doze metros);

IV - taxa de ocupação máxima de 60% (sessenta por cento) da área do lote;

V - taxa de permeabilidade mínima de 20% (vinte por cento);

VI - coeficiente de aproveitamento mínimo do lote igual a 0,05 (zero vírgula zero cinco) e máximo igual a 1,8 (um vírgula oito);

VII - altura máxima de 3 (três) pavimentos.

§1º Todos os parcelamentos realizados na Zona Residencial 4 deverão prever que pelo menos 30% (trinta por cento) do número total de lotes tenham a dimensão do lote mínimo.

§2º Os lotes de esquina deverão ter a área mínima do lote, assim como a testada mínima acrescidos em, no mínimo, 20% (vinte por cento), conforme a declividade.

§3º Na Zona Residencial 4, mantidos o coeficiente de aproveitamento e a taxa de ocupação, permite-se a edificação de residências em série, paralela, transversal ou em vilas, na proporção de uma unidade construída a cada 150m² (cento e cinquenta metros quadrados), sendo obrigatória a existência de acesso de veículos para todas as unidades.

SEÇÃO III - Da Zona Industrial e dos Micro-Pólos Industriais

Art. 33 Ficam estabelecidos 5 (cinco) micro-pólos industriais e uma zona industrial, distribuídos pela macrozona urbana, visando a adequar a infraestrutura e a superestrutura aos usos industriais.

§1º A Zona Industrial tem o objetivo de prover o Município de Timbó de áreas adequadas para a instalação de indústrias de maior porte e de alta tecnologia, concentrando a infra-estrutura necessária por uma questão de economia de escala.



§2º Os micro-pólos industriais visam à distribuição de atividades industriais de menor impacto ambiental por toda a área urbana do Município, diversificando as atividades econômicas nos bairros.

§3º Na Zona Industrial e nos micro-pólos industriais, é proibido o parcelamento para uso residencial.

§4º Na Zona Industrial e nos micro-pólos industriais é permitido o uso residencial unifamiliar, bem como ampliações de edificações unifamiliares existentes, nos loteamentos e desmembramentos aprovados anteriormente a vigência desta Lei.

§5º Quando a indústria mudar a sua classificação de porte ou de nível de interferência deverá transferir-se para localização adequada à nova classificação no prazo determinado pelo órgão municipal competente.

Art. 34 Na zona industrial e nos micro-pólos industriais, o lote e a edificação deverão obedecer às seguintes normas, além das de ordem geral:

I - lote mínimo de 1.000m² (mil metros quadrados);

II - lote máximo de 10.000m² (dez mil metros quadrados), para os micro-pólos industriais;

III - testada mínima de 30,00m (trinta metros);

IV - coeficiente de aproveitamento máximo de 1,2 (um vírgula dois);

V - taxa de permeabilidade mínima de 20% (vinte por cento) da área do lote;

VI - taxa de ocupação máxima de 70% (setenta por cento) do lote;

VII - altura máxima de 3 (três) pavimentos, com pé-direito conforme previsto no Código de Edificações,

excetuando-se a torre de caixa d'água, para os micro-pólos industriais.

VIII - altura máxima de 6 (seis) pavimentos, com pé-direito conforme previsto no Código de Edificações,



excetuando-se a torre de caixa d'água e as chaminés, para a Zona Industrial.

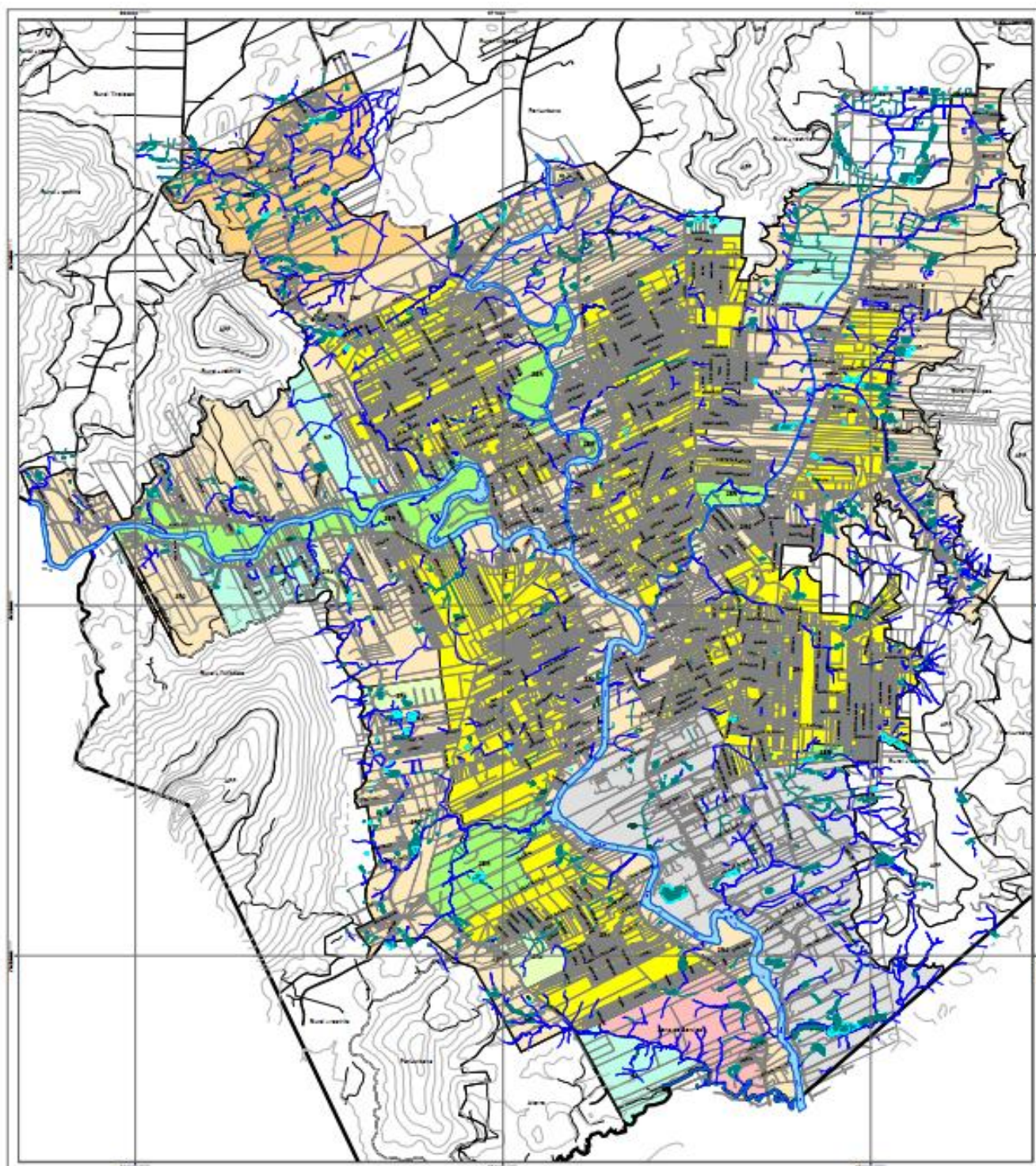
§1º O lote máximo não se aplica a Zona Industrial, onde não há restrições de lote máximo para uma mesma empresa.

§2º Os lotes de esquina deverão ter a área mínima do lote, assim como a testada mínima acrescidos em, no mínimo, 20% (vinte por cento).

Art. 35 Todo imóvel situado no micro-pólo industrial que confrontar com uma zona não-industrial deverá, ao longo desta confrontação, implantar um cinturão verde com largura mínima de 15,00m (quinze metros), com espécies indicadas pelo órgão ambiental municipal.

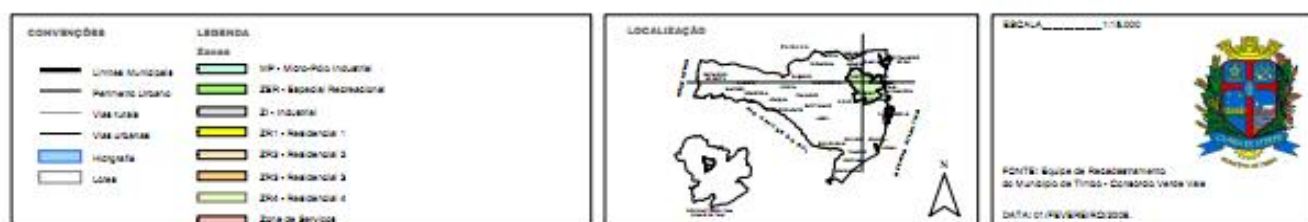


PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



MUNICÍPIO DE TIMBÓ - ZONEAMENTO URBANO

ANEXO VII - LEI COMPLEMENTAR
Nº 343 DE 13/12/2007





4. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO



4. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O presente documento compreende o resultado do levantamento de dados, consultas, observações de campo e sua avaliação de forma a caracterizar as condições atuais dos sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Pluvial e manejo de Águas Pluviais.

O objetivo do diagnóstico compreende na sua essência o estabelecimento do estado atual das condições funcionais dos serviços de saneamento básico, bem como a análise de suas estruturas componentes e características correlacionadas, de forma a constituir subsídios para a definição de cenários futuros e conseqüentemente estabelecer as proposições futuras para a universalização dos serviços de saneamento básico.



4.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A água é o elemento essencial à vida. O ser humano necessita de água de qualidade adequada e em quantidade suficiente para atender a suas necessidades, para sua qualidade de vida, para proteção de sua saúde, para propiciar o desenvolvimento econômico, etc. No mundo apenas 0,75% estão contidas em água doce subterrânea e aproximadamente 0,01 em rios, lagos e represas.

O Sistema de Abastecimento de Água potável caracteriza-se desde a retirada da água do manancial (da natureza), adequação de sua qualidade, transporte até os domicílios e fornecimento à população. Um sistema de abastecimento de água pode ser concebido para atender a pequenos povoados ou a grandes cidades, variando as características e no porte de suas instalações.

O Sistema de Abastecimento de Água potável representa o conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável de uma comunidade para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos.

O Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) de Timbó foi criado pela Lei Complementar nº 212, de 21 de dezembro de 2001. Em 12 de novembro de 2001, a Concessão dos Serviços Públicos Municipais de Abastecimento de Água e Coleta e Disposição de Esgotos Sanitários que o Município mantinha há trinta anos com a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (Casan), conforme autorização legislativa (Lei) nº 541, de 24 de agosto de 1971, foi extinto.

Neste item, serão apresentados elementos constituintes do atual sistema de abastecimento de água de Timbó, descrevendo-se as condições físicas, operacionais e de manutenção geral identificadas.

4.1.1. Manancial

Mananciais são todas as fontes de água, superficiais ou subterrâneas, que podem ser usadas para o abastecimento público. Isso inclui, por exemplo, rios, lagos, represas e lençóis freáticos.



O Rio Benedito é um manancial superficial que tem suas águas captadas para tratamento e distribuição na cidade de Timbó. É um afluente da margem esquerda do Rio Itajaí-Açu, deságua neste já fora do município de Timbó. Nasce no município de Doutor Pedrinho. Corta os municípios de Doutor Pedrinho, Benedito Novo, Timbó e Indaial.

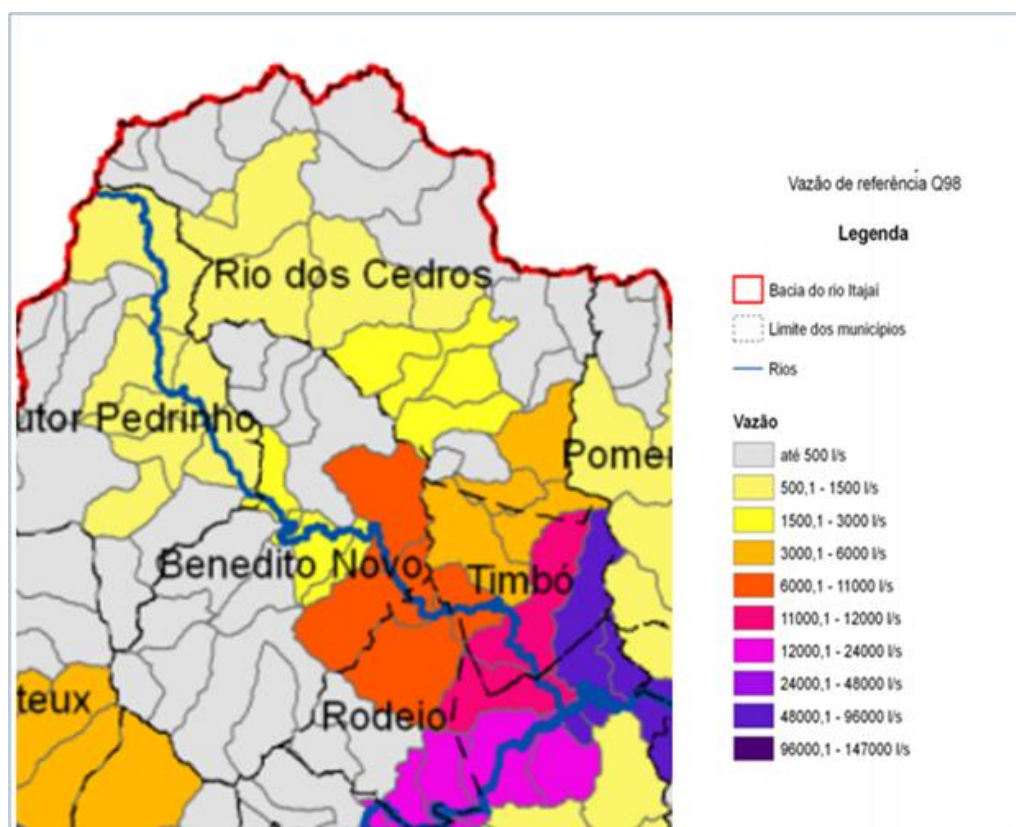


Figura 13 - Vazões de referência ao longo do Rio Benedito

Fonte – Relatório de diagnóstico (Comitê de Bacia do Rio Itajaí)



Segue foto do manancial, Rio Benedito



Foto 1 - Manancial Superficial - Rio Benedito

De acordo com informações do SAMAE/Timbó O Rio Benedito recebe os seguintes afluentes (mais importantes):

Na margem direita:

- São João,
- Liberdade, (O Ribeirão Liberdade já recebe as águas dos ribeirões Preto, Branco e Zinco.)
- Carvão,
- Prochnow e
- Russo.



Na margem esquerda:

- Santa Maria, (O qual possui alguns afluentes importantes: Pinheiros, Penca, Pedra Branca, Braço e Cabras.)
- Antas,
- Tigre,
- Ferro e
- Santa Rosa.

4.1.2 Captação

Captação de água compreende um conjunto de estruturas e dispositivos, construídos ou montados junto a um manancial, para a retirada de água destinada a um sistema de abastecimento.

As obras de captação devem ser projetadas e construídas para funcionar ininterruptamente em qualquer época do ano, permitir a retirada de água em quantidade suficiente e com a melhor qualidade possível, além de ter o acesso para a operação e manutenção do sistema.

A água bruta é captada do Rio Benedito ao final da rua Reinold Manske, com coordenadas UTM 22J 670618 m E 7032213 m S em cota 63,4 m do nível do mar.

A captação é feita através do conjunto de três motobombas uma de 100 cv e duas submersas de 125cv e 75cv. A captação é do tipo fixa com entrada de água com gradeamento e estação de bombeamento.



As fotos que seguem mostram o canal de entrada(captação) água com gradeamento e a estação de bombeamento.



Foto 2 - Grade de Captação



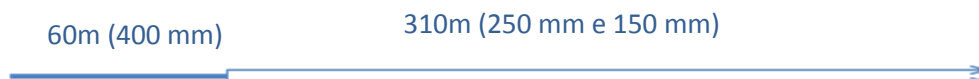
Foto 3 - Captação

A vazão média de captação de acordo com o SAMAE/Timbó é de 93 l/s e a vazão máxima é de 100 l/s. Ainda de acordo com o SAMAE a vazão outorgada é de 194,400 l/s

4.1.3. Adução de Água Bruta

Adutora de água bruta é a tubulação usada para a condução da água do ponto de captação até o local de tratamento da água, sem a existência de derivações para alimentar as canalizações de ruas e ramais prediais.

A adução de água bruta no município de Timbó é realizada através de uma tubulação de ferro fundido, sendo 60 m. com 400 mm de diâmetro a partir daí a adutora é dividida em duas até a chegada na ETA e 310 m. com 250 mm e 310 m com 150 mm. A ilustração abaixo auxilia no entendimento.



4.1.4 Tratamento de Água

A Estação de Tratamento de Água – ETA do SAMAE, está situada à Rua Rio de Janeiro, 433, bairro Capitais. Conta com a capacidade instalada de 125 l/s, e trabalha com uma vazão média de 93 l/s. A ETA opera 24 horas, produzindo em média 8,03 milhões de litros de água tratada por dia.

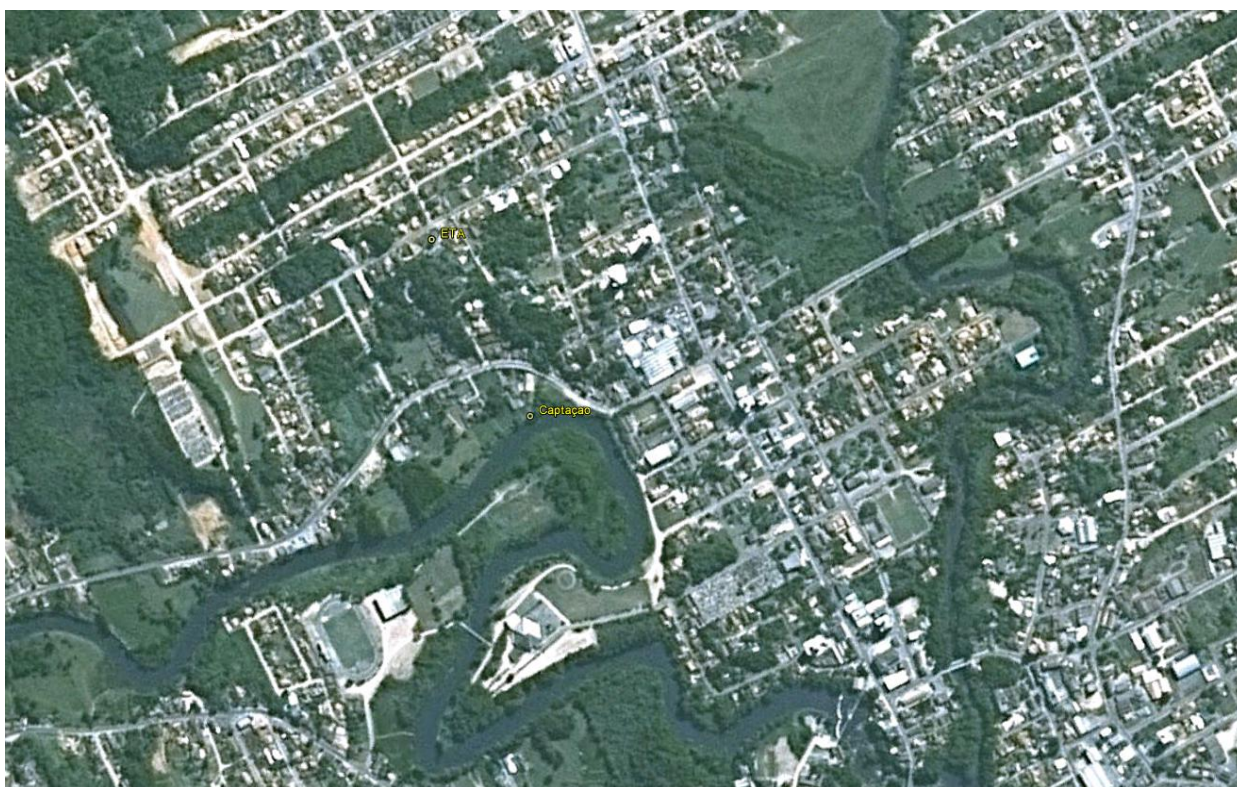


Figura 14 – Localização da Captação e da ETA

A ETA é composta por dois tratamentos em paralelo, sendo uma ETA convencional e outra compacta.

A seguir são descritas as etapas utilizadas na ETA, para o tratamento completo:

Etapas de Coagulação: A aplicação do sulfato de alumínio é feita na chegada da água bruta à ETA, este processo faz com que as partículas sólidas (boa parte) iniciem a aglutinação.



Floculação/Decantação : Nesta etapa as partículas aglutinadas formam flocos de sólidos maiores. Na decantação estes flocos com parte da água que os contém são separados pela ação da gravidade

Filtração: Após a decantação, a água passa pelos filtros onde as partículas e microorganismos que não sedimentaram no floculador-decantador ficarão retidos no leito filtrante. O modelo de filtro é do tipo rápido de duas camadas.

Desinfecção: Para eliminação de (remanescentes) microorganismos que geram risco de doenças de origem hídrica. Ocorre o processo de cloração(desinfecção) com cloro gás, sendo mantido um teor residual de cloro livre de acordo com a legislação, suficiente para garantir a potabilidade de água em toda a extensão da rede de distribuição.

Fluoretação: Consiste na aplicação de dosagens adequadas de *Fluossilicato de Sódio* (íon flúor) nas águas a serem distribuídas. A fluoretação é uma recomendação do ministério da saúde, e embora não tenha efeito específico sobre a potabilidade da água, previne e reduz a incidência da cárie dentária, especialmente no período de formação dos dentes, que vai da gestação até a faixa dos 14 anos de idade.

Correção do pH: Por último é adiciona-se CAL líquida em um tanque de contato, para corrigir o pH da água que estará pronta para ser distribuída.

A limpeza dos decantadores é feita de forma paralela, de modo que quando os decantadores da ETA hidráulica estão sendo limpos, a ETA mecânica funciona normalmente, e depois ocorre o sistema inverso. Essa limpeza ocorre todos os finais de semana.

Quadro 28 - Dimensões da ETA

Descrição	Altura (metros)	Largura (metros)	Comprimento (metros)
Tanque de Coagulação/Floculação (20 unid.)	4	1,3	1,5
Decantadores (2 unid.)	4	3	8
Filtros	4	2,5	3
Câmara de Contato nº1	4	4	10



Foto 4 - Entrada da água bruta e adição de Sulfato de alumínio (ETA convencional - Calha Parshall)



Foto 5 - Entrada da água bruta e adição de sulfato de alumínio
(ETA compacta - Calha Parshall)



Foto 6 - Tubulação de entrada de água bruta



Foto 7 – Etapa de coagulação (ETA compacta)



Foto 8 – Etapa de coagulação (ETA convencional)



Foto 9 - Etapa de floculação/decantação



Foto 10 - Filtro rápido de duas camadas



Foto 11 - Laboratório da ETA



Foto 12 - Tinas de dosagem de produtos químicos



Foto 13 - Depósito de produtos químicos



4.1.5. Adutora de Água Tratada

Adutora de água tratada é a tubulação usada para a condução da água do local de tratamento até os locais de reservação, sem a existência de derivações para a rede de distribuição.

4.1.6. Estação de Elevatória de Água Tratada (EEAT) e Boosters

Para levar a água dos sistemas de tratamento até os reservatórios e residências, que geralmente localizam-se em cotas superiores ao tratamento ou para aumentar a pressão da água na rede, faz-se necessário a utilização de unidades de recalque dotadas de conjuntos moto-bomba dimensionados para tal finalidade.

No sistema de abastecimento de água de Timbó, atualmente existem três Estações Elevatórias de Água Tratada – EEAT.

Quadro 29 - Potência e localização das EEATs

EEAT	Potência (cv)	Localização	Abastece o reservatório:
01	30	R. Blumenau	R: Tamoio
02	30	R. Quintino Bocaiúva	R: Rodeio
03	30	R. Groelândia	R: Alvin Laemmel

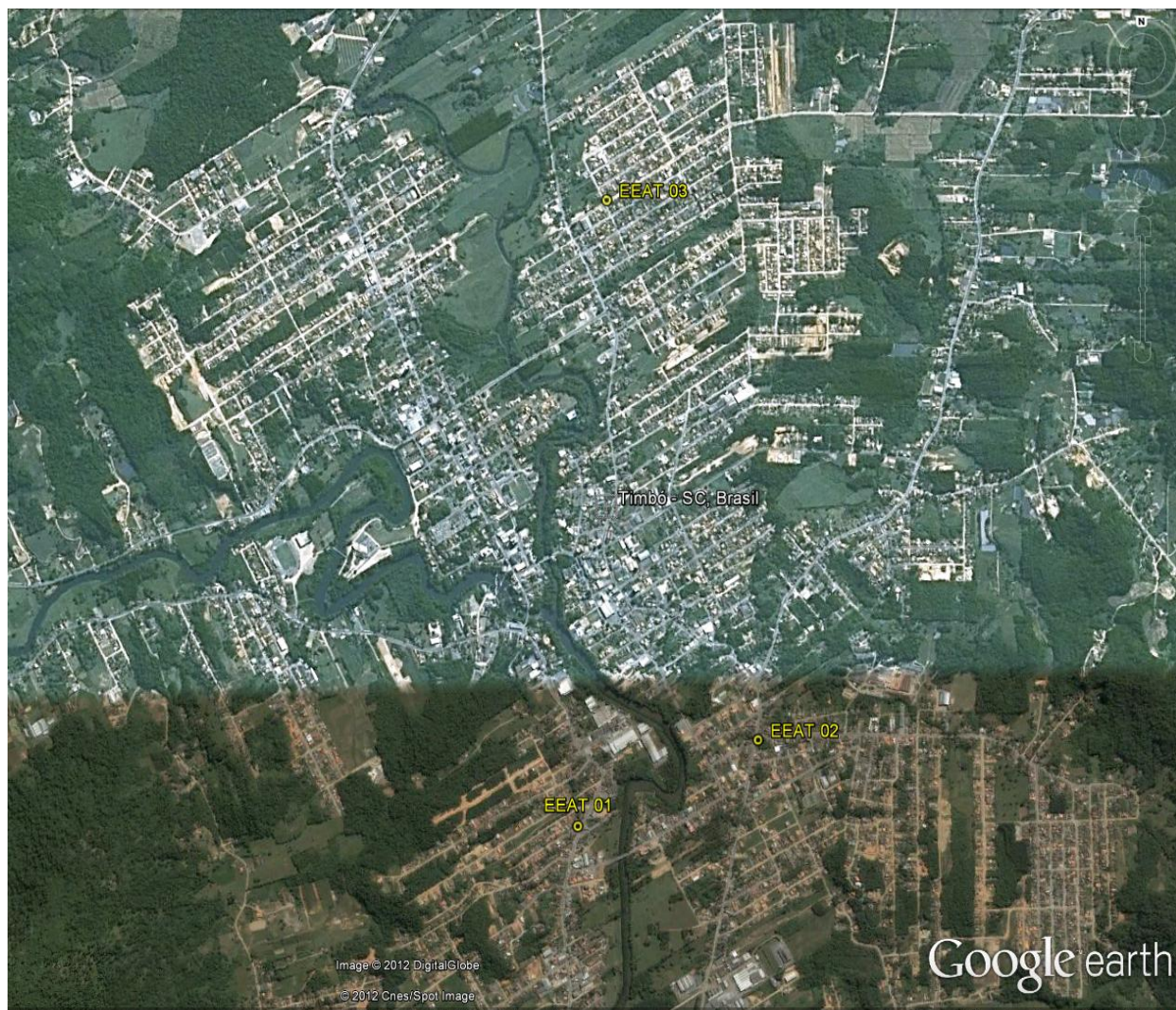


Figura 15 - Localização das Estações Elevatórias de Água Tratada - EEAT



Foto 14 - EEAT R. Blumenau



Foto 15 - EEAT R. Blumenau (motobombas)



Foto 16 - EEAT Rua Quintino Bocaiúva



Foto 17 - EEAT Quintino Bocaiúva (motobombas)



Foto 18 - EEAT Rua Groelândia



Foto 19 - EEAT Rua Groelândia (interno)



Em timbó atualmente existem 14 boosters para elevação da pressão de água.

Quadro 30 - Localização e potência dos boosters

Booster	Potência (cv)	Localização
01	-	Lot. Novo Horizonte
02	20	Complexo Esportivo
03	10	R. Rudolfo Burchardt
04	10	R. Quintino Bocaiuva
05	3,0	R. Alfredo Hansen
06	7,5	R. Pomeranos
07	7,5	R. Guabiruba
08	-	R. Seara
09	3,0	R. São Carlos
10	-	R. Colina
11	7,5	R. Alfredo Girardi
12	5,0	R. Tirolezes
13	5,0	R. Tirolezes
14	7,5	R. Piauí



Figura 16 - Localização dos boosters



Foto 20 - Booster Lot. Novo Horizonte



Foto 21 - Booster Complexo Esportivo (R. Gustavo Piske)



Foto 22 - Booster R. Rodolfo Boechert (Aranpunguinhas)



Foto 23 - Booster R. Alfredo Girardi (B. Capitais)



Foto 24 - Booster Rua Seara



Foto 25 - Booster Quintino Bocaiúva



Foto 26 - Booster Quintino Bocaiúva (motobombas)



Foto 27 - Bosster R. Alfredo Hansen



Foto 28 - Booster R. Alfredo Hansen (motobomba)



Foto 29 - Booster Pomeranos



Foto 30 - Booster Guabiruba



Foto 31 - Booster Guabiruba (motobombas)



Foto 32- Booster Tirolezes 1



Foto 33 - Booster Tirolezes 2



Foto 34 - Booster Rua São Carlos



Foto 35 - Booster Rua Colina



Foto 36 - Booster Rua Piauí

4.1.7. Reservatórios

Os reservatórios de distribuição permitem armazenar a água tratada para atender a finalidades como às variações de consumo, às demandas de emergência e a pressão mínima ou constante na rede.

Os reservatórios permitem a continuidade do abastecimento quando é necessário interrompê-lo para manutenção em unidades como captação, adução e estações de tratamento de água.

O objetivo da distribuição dos reservatórios é abastecer todas as edificações atingindo uma pressão mínima de serviço, que conforme recomendação técnica é de 10 metros de coluna de água (m.c.a.).

O sistema de abastecimento de água apresenta 4 conjuntos de reservatórios, que totalizam um volume de reservação de 3.100 m³.

A localização, tipo, capacidade e material dos reservatórios podem ser evidenciadas de acordo com o quadro a seguir e na figura do município de Timbó verifica-se a localização.



Quadro 31 - Reservatórios

Conjunto de Reservatórios	Quant.	Localização	Material/ tipo	Operação	Cota	Volume (m³)	Volume Total (m³)
01	3	Junto a ETA	Concreto Concreto Aço	Montante	96	500 300 1.000	1.800
02	2	Rua Tamoio	Concreto Fibra	Jusante	130	150 160 (5x20)	250
03	2	Rua Rodeio	Concreto Aço	Jusante	122	300 500	800
04	1	Rua Alvim Laemmel	Concreto	Jusante	125	250	250
TOTAL:							3.100



Foto 37 - localização dos reservatórios



A seguir as fotos dos conjuntos de reservatórios do município.



Foto 38 – Conj. de Reservatórios junto à ETA



Foto 39 – Conj. de Reservatórios R. Tamoio



Foto 40 – Conj. de Reservatórios R. Rodeio



Foto 41 - Reservatório Rua Alvim Laemmel



4.1.8. Rede de Distribuição

A rede de distribuição é a estrutura do sistema mais integrada à realidade urbana e a mais dispendiosa. É constituída de um conjunto de tubulações interligadas instaladas ao longo das vias públicas, passeios ou junto aos edifícios, conduzindo a água aos pontos de consumo (moradias, escolas, hospitais, etc.).

A qualidade da água na rede de distribuição deve ser resguardada, e para isso são necessários alguns cuidados especiais na execução e manutenção do sistema.

No município, a rede de distribuição de água tratada possui extensão (estimada) implantada de 250.000 metros.

A rede de distribuição de água do município de Timbó permite o atendimento de cerca de 98 % da população total do município, ou seja 37.240 habitantes.

Para a realização da medição da água consumida na residência, comércio, entre outros, é necessário a colocação de hidrômetros

Cada ligação de água deve ser dotada de um hidrômetro específico, entretanto, cada ligação poderá ter uma ou mais economias, entendidas estas como unidades autônomas (residências, apartamentos, lojas).

A seguir apresenta-se a tabela de ligações e economias do município.

Quadro 32 - Ligações e economias

Categoria	Ligações	Economias
Residencial	9.502	10.795
Comercial	906	1.260
Industrial	129	149
Municipal	64	78
Públicas	55	55
Social	44	44
Total	10.700	12.381

Fonte: SAMAE/Timbó

De acordo com o SAMAE o índice de micromedição é de praticamente 100%.



4.1.9. Qualidade da Água Distribuída

A Estação de Tratamento de Água possui laboratório que dispõe de equipamentos e aparelhagem para proceder ao controle de qualidade da água na saída da ETA.

O quadro que segue apresenta o relatório das análises dos meses no ano de 2011 na rede de abastecimento.

Quadro 33 - Relatório de análises de água na saída da ETA

Mês	Número de amostras analisadas	Coliformes Totais		Coliformes Termotolerantes		Atende a legislação ?	Cor		Turbidez		Flúor		pH		CRL	
		Amostras dentro do padrão	Amostras fora do padrão	Amostras dentro do padrão	Amostras fora do padrão		Amostras dentro do padrão	Amostras fora do padrão	Amostras dentro do padrão	Amostras fora do padrão	Amostras dentro do padrão	Amostras fora do padrão	Amostras dentro do padrão	Amostras fora do padrão	Amostras dentro do padrão	Amostras fora do padrão
Jan	58	58	0	58	0	Sim	58	9	58	7	58	22	58	2	58	10
Fev	58	58	0	58	0	Sim	58	7	58	1	58	26	58	9	58	8
Mar	58	58	0	58	0	Sim	58	5	58	0	58	25	58	1	58	2
Abr	58	58	0	58	0	Sim	58	6	58	3	58	16	58	0	58	0
Mai	58	58	0	58	0	Sim	58	13	58	1	58	21	58	0	58	0
Jun	58	58	0	58	0	Sim	58	27	58	3	58	23	58	0	58	8
Jul	58	58	0	58	0	Sim	58	8	58	4	58	43	58	0	58	19
Ago	58	58	0	58	0	Sim	58	10	58	3	58	9	58	0	58	6
Set	58	58	0	58	0	Sim	58	2	58	1	58	22	58	0	58	7
Out	58	58	0	58	0	Sim	58	1	58	0	58	12	58	0	58	4
Nov	58	58	0	58	0	Sim	58	3	58	2	58	12	58	0	58	3
Dez	58	58	0	58	0	Sim	58	2	58	0	58	20	58	0	58	0
Total	696	696	0	696	0		696	93	696	25	696	251	696	12	696	67
Anual																

Fonte: SAMAE/Timbó

CRL – Cloro Residual Livre

De acordo com o quadro, os parâmetros de Coliformes estão dentro da legislação. Os parâmetros de Cor ficaram em 13,4% das vezes fora da legislação, a Turbidez ficou fora em 3,6%, o flúor em 36%, o pH em 1,7% e o CRL em 9,6, ficando fora da porcentagem permitida pela portaria MS 518/2004.

Nos últimos meses foram feitos ajustes na Estação de Tratamento de Água – ETA em relação a melhorias, o qual demonstra nas análises feitas em fevereiro melhoras nos resultados da água tratada, como visualiza-se no quadro que segue.



Quadro 34 - Análises fevereiro/2012

ÁGUA TRATADA REDES E SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO								
PARÂMETROS	TURBIDEZ Máx.: 5 NTU	pH 6,0 - 9,5 Meta interna 6,0 - 7,5	CLORO 0,2 - 5,0mg/l Limites para a rede 0,2 - 2,0 mg/l	FLÚOR 0,7 - 1,0 mg/l	COR Máx.: 15 UH	BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS Máx.: 500 UFC/ml	COLIFORMES TOTAIS 95 % AUSÊNCIA	COLIFORMES TERMOTOLE- RANTES 100% AUSÊNCIA
NÚMERO DE AMOSTRAS PREVISTAS NO MÊS	58	10	58	5	10	11	58	58
NÚMERO DE AMOSTRAS DO MÊS	58,00	58,00	58,00	58,00	58,00	14,00	58,00	58,00
VALORES MÉDIOS	0,70	6,94	1,11	0,80	9,01	0,00		
NÚMERO DE AMOSTRAS ACIMA DA FAIXA PERMITIDA	2,00	0,00	0,00	2,00	6,00			
NÚMERO DE AMOSTRAS ABAIXO DA FAIXA PERMITIDA		0,00	0,00	3,00				
NÚMERO DE AMOSTRAS QUE ATENDE AO LIMITE	56,00	58,00	58,00	53,00	52,00	14,00	58,00	58,00

Fonte: SAMAE/Timbó

A portaria MS Nº 2914/11 a qual substitui a portaria MS Nº 518/04, estabeleceu novas metas para a potabilidade das águas, tendo o prazo até dezembro de 2012 para estas novas adequações.

4.1.10. Índice de Perdas

Segundo informações do SAMAE, as perdas totais, incluindo perdas reais e aparentes no sistema de abastecimento de água representam 35% em média, resultando em uma perda de 2,8 milhões de litros/dia.

4.1.11. Planos, Programas e Projetos Elaborados e em Fase de Execução para o Município

De acordo com o SAMAE/Timbó, os projetos em andamento para o sistema de abastecimento de água compreendem:

- Estudo para nova captação/adução no rio Benedito.
- Troca dos hidrômetros.
- Projeto executivo de Esgoto Sanitário.



4.1.12. Perfil Econômico e Financeiro dos Serviços de Água

Neste item estão apresentados dados de 2011, projetados a partir das informações disponibilizadas de Janeiro a dezembro/2011, do desempenho do SAMAE de Timbó responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água.

Os quadros a seguir apresentam as tarifas dos sistemas de abastecimento de água e para o município de Timbó.

Quadro 35 - Sistema de Tarificação do abastecimento de água

CATEGORIA	FAIXA	Atual	
		CONSUMO m ³	ÁGUA R\$
SOCIAL	1	até 10	0,37 / m ³
	2	10 a 25	0,93 / m ³
	3	Maior que 25	4,17 / m ³
RESIDENCIAL	1	até 10	1,8 / mês
	2	10 a 25	3,06 / m ³
	3	Maior que 25	4,17/ m ³
COMERCIAL	1	até 10	2,5 / m ³
	2	Maior que 10	3,94 / m ³
INDUSTRIAL	1	até 10	2,5 / m ³
	2	maior 10	3,94 / m ³

De acordo com informações fornecidas pelo SAMAE, a média de faturamento dos últimos três meses do ano de 2011 foi de R\$ 401.156,44.



Estima-se que as despesas com água girem em torno de R\$ 200.000,00 a R\$240.000,00. De acordo com o SAMAE o valor que sobra ajuda a custear as despesas com a coleta seletiva de resíduos e sobra de valores para investimentos presentes e futuros.



4.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Como consequência da utilização de água para abastecimento público se dá a geração de esgotos. Caso não seja proporcionado um adequado tratamento e destinação aos mesmos, estes acabam potencializando alterações a qualidade do solo, contaminando as águas superficiais e subterrâneas e freqüentemente passam a escoar a céu aberto, constituindo-se em perigosos focos de disseminação de doenças.

Com a construção do sistema de esgotos sanitários em uma região, procura-se atingir alguns objetivos como a coleta, afastamento rápido e seguro dos esgotos, tratamento e disposição sanitariamente adequada dos esgotos tratados.

Este processo gera benefícios como a melhoria das condições sanitárias locais, conservação dos recursos naturais, eliminação de focos de poluição e contaminação, eliminação de problemas estéticos desagradáveis, redução das doenças ocasionadas pela água contaminada por dejetos, redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças, uma vez que grande parte delas está relacionada com a falta de uma solução adequada de esgotamento sanitário, além da diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento (que seriam ocasionados pela poluição dos mananciais).

Os sistemas comumente mais utilizados na região são para atendimento unifamiliar, que consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em tanque séptico seguido lançamento na rede de drenagem.

O SAMAE/Timbó é o responsável pela implantação, operação, manutenção, investimentos de ampliação e cobrança dos serviços de tratamento de esgotos sanitários na sede do município.

4.2.1. Abrangência do Atendimento dos Serviços

Atualmente o município não possuiu rede de esgoto e também não está em implantação. No entanto possui um projeto para a instalação da



rede de esgoto e de Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, o qual está sendo revisado para futuro encaminhamento em busca de recursos financeiros de execução, o item – 5.7.5. abrange informações mais detalhadas.

As soluções de tratamento de esgoto existentes restringem-se aquelas adotadas individualmente nas residências, as quais não são controladas ou monitoradas pela administração municipal.

4.2.2. Geração de Esgotos Sanitários

Pode-se realizar a estimativa de vazão média da geração de esgotos sanitários adotando a média de consumo de água recomendada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT que normalmente é utilizada em projetos desta natureza cujo coeficiente de retorno é de 80% do total consumido de água, pois se considera que em média 20% da água consumida destina-se ao uso que não levará esta água ao destino de esgoto, como por exemplo regar jardins, ingestão, etc.

De acordo com o relatório anual do sistema de abastecimento de água de Timbó – 2012, a ETA produz o equivalente a 8,03 milhões de litros de água por dia o que dá 240,9 milhões de litros por mês, considerando que a média de perdas água no abastecimento é de 35% de acordo com o SAMAE, assim, sendo distribuído em média nas economias o total de 156,6 milhões de litros/mês, o qual gera o total de 125 milhões de litros de esgoto/mês.

4.2.3. Disposição Final

Conforme citado anteriormente, a disposição final dos esgotos sanitários gerados tanto na área urbana como rural, é no solo através de sumidouros ou na rede de drenagem de águas pluviais chegando aos mananciais superficiais (rios, ribeirões, etc) ou ainda, diretamente nos mananciais superficiais.

A foto que segue mostra um tubo de lançamento de drenagem/esgoto no rio, localizado no encontro da rua Perú com a avenida Nereu Ramos (atrás de pista de skate).



Foto 42 - Tubo coletor de drenagem/esgoto em Timbó

Existem casos isolados que dispõe o esgoto sanitário diretamente no solo, rede de drenagem pluvial, rios ou córregos sem o tratamento preliminar de fossas e filtros. Há ainda que se considerar que mesmos os que possuem, muitas vezes não há limpeza regular, tornando-se da mesma forma poluente, como se não existisse nenhum dispositivo.

4.2.4. Análise técnica operacional

Não existe um controle por parte da Prefeitura Municipal ou do SAMAE sobre os sistemas individuais de tratamento executados e que não solicitem a manutenção.

Os sistemas de tratamento individual de esgoto, ou de disposição final do efluente no município variam entre os listados a seguir:

- Fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro ou valas de infiltração;
- Fossa séptica, filtro anaeróbio e lançamento na rede drenagem pluvial;



- Fossa séptica e lançamento na rede de drenagem pluvial;
- Fossa negra;
- Lançamento direto na rede pluvial.

Além destes conjuntos, a grande maioria das residências possuem caixa de separação de gordura, no entanto não a registro cadastral destes.

Fossas Sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto por processos de sedimentação, flotação e digestão. É uma maneira simples e barata de disposição dos esgotos indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas (NBR 7229/93).

Filtro Anaeróbio compreende um reator biológico com esgoto em fluxo ascendente, composto de uma câmara inferior vazia e uma câmara superior preenchida de meio filtrante submerso, onde atuam microorganismos facultativos e anaeróbios, responsáveis pela estabilização da matéria orgânica (NBR 13969/97).

Sumidouro é a unidade de depuração e de disposição final do efluente de tanque séptico verticalizado em relação à vala de infiltração. Devido a esta característica, seu uso é favorável somente nas áreas onde o aquífero é profundo, onde possa garantir a distância mínima de 1,50m (exceto areia) entre o seu fundo e o nível aquífero máximo (NBR 13969/97).

Valas de Infiltração é sistema de disposição do efluente do tanque séptico, que orienta sua infiltração no solo e consistem em um conjunto ordenado de caixa de distribuição, caixas de inspeção e tubulação perfurada assente sobre a camada-suporte de pedra britada (NBR 7229/93).

Os sistemas individuais, em sua maioria, estão executados inadequadamente. Desta forma, não atendem a NBR 13.969 – “Tanques sépticos – unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação”, além da NBR 7229 – “Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos”.



4.2.5. Planos, Programas e Projetos Elaborados e em Fase de Execução para o Município

O SAMAE/Timbó juntamente com a prefeitura municipal possuem projeto do sistema de coleta, transporte e tratamento de esgoto sanitário, o qual foi elaborado em 2007/2008.

O projeto vislumbra a subdivisão em 26 sub-bacias, as quais serão encaminhadas até a ETE, a qual, de acordo com o projeto se encontrará à rua Rio Grande, 252, no bairro Dos Estados, junto ao Rio Benedito, a jusante do ponto de captação, distante 1,2 km do encontro deste rio com o Rio dos Cedros.

Os bairros Araponguinhas, São Roque, Santa Clara e partes dos bairros Fritz Lorentz, Pomeranos, das Nações, Das Capitais, Tiroleses, Pe Martinho Stein e Dos Estados não entram neste projeto.

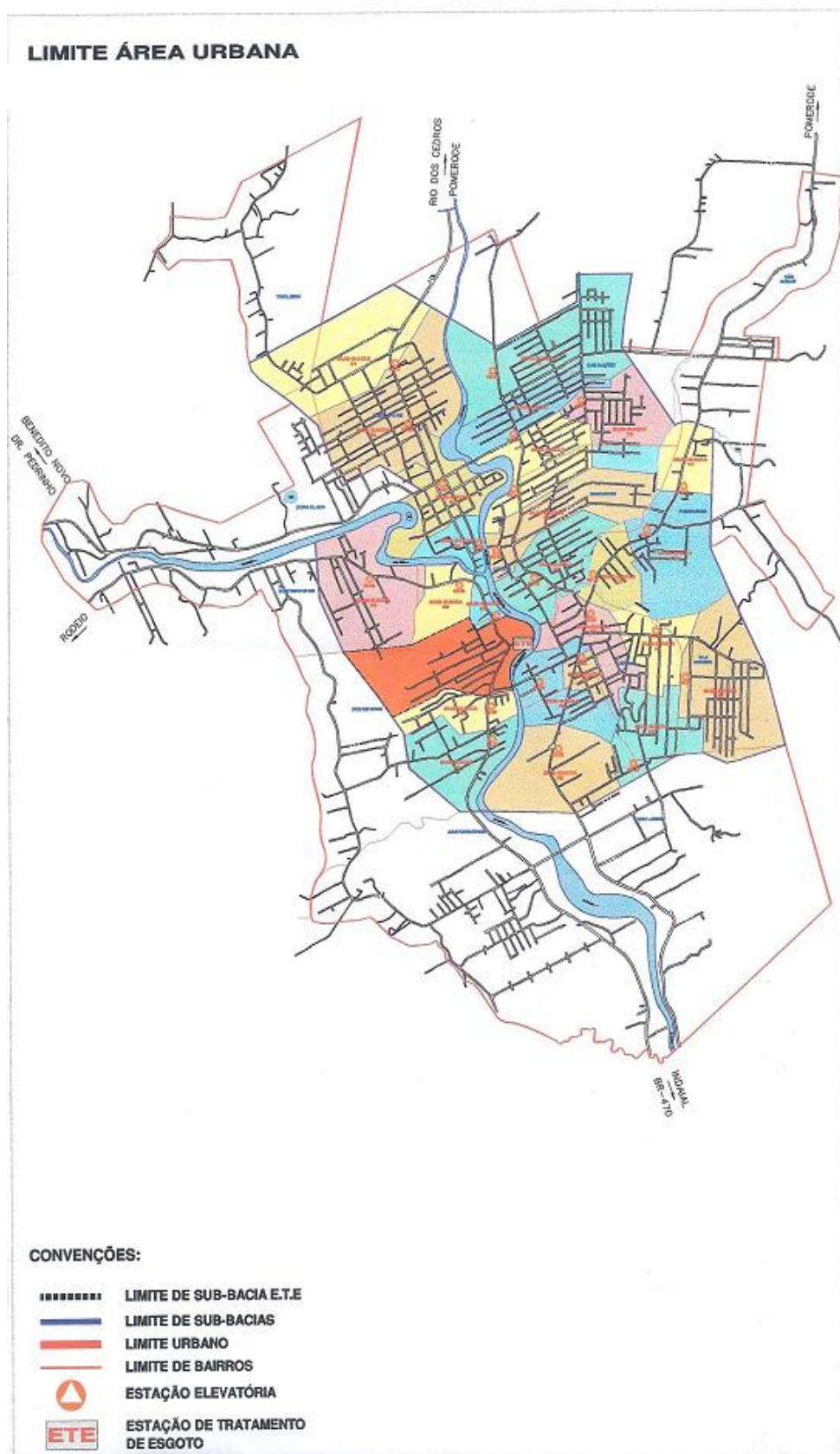


Figura 17 - Mapa do projeto de 2008, mostrando as sub bacias a serem atendidas



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



Atualmente o projeto está sendo revisado para busca futura de recursos financeiros.



4.3. SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste item, serão apresentados elementos constituintes do atual sistema de resíduos sólidos de Timbó, descrevendo-se as condições físicas, operacionais e de manutenção geral identificadas.

4.3.1. Sistema Atual de Coleta de Resíduos Domiciliares

A coleta, transporte e descarga de resíduos domiciliares no município são realizados pela SAMAE, de acordo com o decreto nº 484/2006 o qual passou a responsabilidade pela execução dos serviços públicos de coleta dos resíduos sólidos domiciliares e afins para o SAMAE.

A área de abrangência da coleta representa 100% da área urbana e rural.

A estrutura de coleta para o município totaliza 3 veículos coletores/compactadores, sendo um Mercedes Benz Atego modelo 1718 para coleta de resíduos domiciliares, um Volkswagen 17.180/87 para transbordo de rejeito do galpão de triagem para o aterro sanitário e outro MB 912 para coleta de resíduos recicláveis.

Não há mapa de setorização da coleta domiciliar.

O município de Timbó gera uma média de 520 ton/mês de resíduos.

As fotos que seguem demonstram exemplos de acondicionadores de resíduos no município.



Foto 43 – Acondicionador de resíduos (público)



Foto 44 - Acondicionador de resíduo coletivo (Público)



Foto 45 – Exemplo de Acondicionador de resíduo (residencial)



Foto 46 - Exemplo de Acondicionador de resíduo (residencial)



Foto 47 - Exemplo de Acondicionador de resíduo (residencial)

Figura 18 -

A foto que segue apresenta o caminhão de coleta de resíduos domiciliar, sendo, para este intuito o total de 2 caminhões deste modelo, Marca – Mercedes Benz (MB), modelo - Atego 1718, um ano de fabricação 2006 e outro 2007.



Foto 48 - Caminhão de coleta de resíduos domiciliares



4.3.3. Sistema Atual de Coleta de Resíduos Recicláveis

O SAMAE é quem realiza a coleta de resíduos recicláveis no município de Timbó.

A área de abrangência da coleta é 100% do meio urbano e rural.

Abaixo segue o quadro com os dias que passa o caminhão nos bairros para que ocorra à coleta de resíduos recicláveis.

Quadro 36 - Setorização da coleta seletiva

Bairros	dia da semana
Estados e Pe Martinho Stein	Segunda-feira
Pomeranos e coletas especiais	Terça-feira
Industrial (Fritz Lorenz), Quintino Bocaiúva e Vila Germer	Quarta-feira
Imigrantes, Nações e Loteamento Cruzeiro	Quinta-feira
Centro, Capitais, Tiroleses e Dona Clara	Sexta-feira

São coletados em média um total de 135 ton./mês o que representa 1.620 ton./ano.

A foto que segue apresenta o veículo de coleta seletiva e o veículo de transbordo de regeitos do galpão de triagem dos resíduos recicláveis até o aterro sanitário, sendo o primeiro um Mercedes Benz (MB) modelo 915C ano 2004 e o segundo um Volkswagen (VW) modelo 12.170 ano 1987.



Foto 49 - Caminhão de coleta de resíduos recicláveis



Foto 50 - Caminha de transbordo rejeitos(entre galpão de reciclagem e aterro)

Depois de coletados os materiais recicláveis são encaminhados ao galpão de triagem que fica junto ao Aterro Sanitário de Timbó, onde são separados por categorias, prensados e aguardam serem vendidos.

A foto que segue, mostra a parte interna do galpão de triagem dos materiais recicláveis.



Figura 19 - Galpão de triagem

Devido à grande quantidade de recicláveis, muitos dos materiais já prensados, ficam armazenados do lado de fora do galpão, como mostra a figura a seguir.



Figura 20 - Pátio com materiais para reciclagem

De acordo com o SAMAE, para a correta separação dos materiais recicláveis em suas fontes, como nas residências, empresas, escolas, etc, foram feitas campanhas educativas para a correta separação.

4.3.4. Sistema Atual de Coleta de Resíduos de Serviço de Saúde (RSSS)

A responsabilidade dos serviço de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos químicos e infectantes de serviço de saúde gerados em estabelecimentos públicos do município de Timbó, pertence a empresa GETAL – GTA Gestão Ambiental Ltda

Para realizar o serviço no município, a empresa dispõe de 1 veículo Caminhão VW - modelo 8.120 ano 2004, placa MCK-9464, cor branca, com baú revestido em fibra totalmente vedado para que não haja vazamento durante o transporte. Este veículo é sinalizado com os dizeres e símbolos, bem como, placas indicativas dos tipos de produtos transportados.



Foto 51 - Veículo coleta de RSSS

Segundo informações da GETAL foram coletados nos meses de novembro(2011), dezembro (2011) e janeiro (2012), o total de 310 sacos, 56 caixas e 19 medicamentos O valor cobrado para o serviço é de R\$ 2.862,00, até 12/2011 e R\$ 3.008,00, a partir de 01/2012.

Os pontos de coleta dos resíduos sólidos de serviço de saúde são:

- USF Tiroleses
- PS Famílias Saudável
- USF Coletiva
- USF Central Integrada
- USF Nações
- US Avançada Dona Clara
- USF Solidária
- USF Araponguinhas



- USF Vila Germer
- Fundo Municipal de Saúde
- USF Pomeranos e
- USF Pe Martinho Stein

A destinação final dos resíduos sólidos de serviço de saúde compreende tratamento com cal virgem e disposição final em valas sépticas em aterro sanitário licenciado para tal finalidade em nome da empresa Recicle Catarinense de Resíduos Ltda., localizado na cidade de Brusque-SC, sob a Licença Ambiental de Operação – LAO nº 8960/2011.

4.3.5. Sistema Atual de Coleta de Resíduos da Construção Civil

Timbó não possui nenhuma lei ou regulamento para os resíduos da construção civil. Estes resíduos são de responsabilidade dos geradores e comumente são descartados em terrenos baldios ou contratadas empresas de entulho, as quais descartam em terrenos baldios ou no próprio aterro, sem que haja uma gestão adequada quanto a controles ambientais bem como licenciamento ambiental.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) através da Resolução Nº 307 de 05/07/02-DOU de 17/07/02, estabeleceu diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais, tendo para esse fim definido as especificações de resíduos da construção civil.

4.3.6. Sistema Atual de Serviços de Varrição de Vias e Logradouros e Capinas e Podas

O SAMAE/Timbó atende os serviços públicos de varrição de via e logradouros . A varrição ocorre com frequência diária, contando com uma equipe de 9 funcionarios, os quais percorrem uma média de 1.6 km por dia, cada um.



O Serviço é feito manualmete e em algumas ruas são feitas com auxílio de Veículos do tipo “Bob Cat”.

O SAMAE conta com um funcionário para realizar diariamente os serviços de capinas e podas, os quais são realizados quando necessários.

Os equipamentos utilizados são: 2 (duas) máquinas TRAP e 2 máquinas roçadeira costal.

A disposição final dos resíduos de varrição, capina e poda, é no aterro sanitário.

4.3.7. Destinação Final de Resíduos Domiciliares

Em Timbó a disposição final dos resíduos sólidos domiciliares é realizada no aterro sanitário do município. Este aterro pertence ao consórcio CIMVI – Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí. Dispõe de Licença Ambiental de Operação – LAO nº 515/2006, com validade até Dezembro de 2010. Já foi solicitado ao órgão ambiental a revonação da licença ambiental através do protocolo nº 1166/2010. Atualmente o aterro precisa de atualizações e melhorias para a renovação da licença.

A figura a seguir ilustra a localização do aterro sanitário.



Figura 21 - Localização dos equipamentos de Coleta de Resíduos

Os municípios que pertencem ao Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí são: Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó.



Figura 22 - Municípios pertencentes ao Consórcio



4.3.8. Aspectos Operacionais

O início da operação do aterro foi em março de 2003.

A quantidade total mensal de resíduos recebidos no aterro é em média 2.000 toneladas/mês, sendo que aproximadamente 530 toneladas/mês são do município de Timbó.

Os quadros a seguir apresentam a disposição final de resíduos de janeiro a dezembro de 2010 e a evolução na disposição de resíduos do ano de 2004 à 2010, para todos os municípios pertencentes ao consórcio.

Quadro 37 - Disposição de resíduos sólidos - 2010

Mun.	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Apiúna	88,91	81,00	126,1	86,47	78,05	84,40	87,18	76,44	79,67	81,21	78,64	88,06	1.036,19
Ascurra	96,86	85,75	99,75	92,33	93,12	97,23	95,76	91,95	87,02	90,63	95,45	112,32	1.138,17
Benedito Novo	75,77	40,51	99,92	58,44	39,75	82,38	39,45	40,45	97,47	38,15	70,06	71,06	753,41
Doutor Pedrinho	21,19	15,81	16,16	21,78	15,64	17,75	19,33	16,72	17,40	17,88	16,84	21,02	217,52
Gaspar	1.090,86	1.004,34	1.124,94	1.014,12	207,53	-	-	-	-	-	-	-	4.441,79
Guabiruba	19,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,93
Indaial	812,26	725,50	816,58	757,85	732,01	763,07	720,83	726,39	732,16	713,43	734,65	817,96	9.052,69
Pomero de	285,58	276,81	252,14	300,98	278,47	295,97	270,32	289,18	252,05	232,16	230,16	297,54	3.261,36
Rio dos Cedros	109,21	95,03	104,96	94,52	98,08	99,41	97,50	201,62	97,73	92,38	96,30	115,92	1.302,66
Rodeio	116,09	105,22	120,35	114,24	108,11	123,44	110,21	107,29	104,02	105,86	108,16	121,11	1.344,10
Timbó	526,53	507,24	552,81	504,30	513,14	492,34	517,87	504,61	474,87	491,83	513,95	548,93	6.148,42
Total	3.243,19	2.937,21	3.313,77	3.045,03	2.163,90	2.055,99	1.958,45	2.054,65	1.942,39	1.863,53	1.944,21	2.193,92	28.716,24



Quadro 38 – Evolução da disposição dos resíduos sólidos – Anos 2004 à 2010

Mun.	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	peso	%	peso	%	peso	%	peso	%	peso	%	peso	%	peso	%
Apiúna	574	19,25	652	13,66	691	5,98	842	21,86	945	12,19	966	2,27	1.036	7,25
Ascurra	633	92,07	785	23,99	690	12,00	926	34,20	986	6,47	1.059	7,33	1.138	7,46
Benedito Novo	471	56,93	566	20,03	599	5,81	727	21,39	729	0,36	674	7,56	753	11,72
Doutor Pedrinho	110	25,99	117	6,53	142	20,63	166	16,92	186	12,50	209	12,12	218	4,31
Indaial	5.820	24,14	6.380	9,62	6.898	8,12	7.669	11,18	8.389	9,39	8.717	3,92	9.053	3,85
Pomerode	1.940	14,57	2.123	9,43	2.245	5,72	2.496	11,21	3.191	27,82	3.124	2,10	3.261	4,39
Rio dos Cedros	425	173,96	1.037	144,14	1.167	12,48	1.100	5,72	1.184	7,60	1.136	4,05	1.303	14,70
Rodeio	975	14,99	1.058	8,57	1.130	6,83	1.223	8,22	1.226	0,23	1.315	7,21	1.344	2,21
Timbó	4.864	3,89	5.009	2,99	5.077	1,6	5.507	8,47	5.912	7,36	6.125	3,59	6.148	0,38
Total	15.812	14,57	17.728	12,12	18.638	4,93	20.656	10,83	22.748	10,13	23.324	2,53	24.255	3,99

4.3.9. Aspectos Gerais

O aterro sanitário possui uma área de 417.060 m², distante de pontos de captação de água para abastecimento e afastada e reserva de proteção ambiental e da área de preservação permanente. Da área total, apenas 146.100 m² será utilizada para deposição de resíduos sólidos.

A capacidade volumétrica disponível no aterro é de 1.601.192.20 m³, a quantidade de resíduos já depositados representa 18,14% da capacidade total, ou seja, 290.454.90 m³.

A vida útil de projeto estimada para o aterro sanitário de Timbó é até o ano de 2031.

As fotos a seguir ilustram o aterro sanitário.



Figura 23 – Pesagem dos caminhões



Figura 24 – Vista do sistema de segregação e escritório administrativo

4.3.10. Controles Ambientais

O aterro possui sistemas de impermeabilização e drenagem. Compõem o sistema de impermeabilização do solo, que protege a fundação do aterro, evitando a contaminação do subsolo e mananciais:

- Camada de 50 centímetros de argila compactada;
- Manta sintética de polietileno de alta densidade de 1,5 milímetros;
- Manta de geotêxtil não-tecido (BIDIM) de 400 gramas por metro quadrado.
- Camada drenante de areia fina média

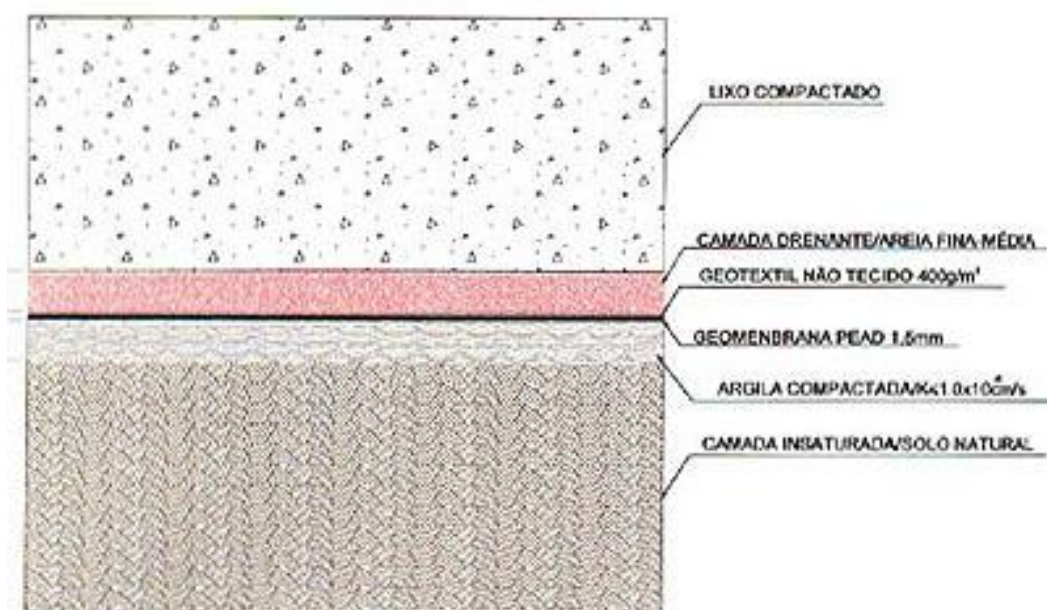


Figura 25 – Representação esquemática da impermeabilização da base do aterro sanitário de Timbó

O sistema de drenagem de águas pluviais instalado tem o objetivo de desviar o escoamento, evitando infiltração na massa de resíduos e reduzindo o volume de chorume.

Os líquidos percolados, denominados de chorume, são coletados por um sistema de drenagem de percolados, construído na base do sistema de impermeabilização do aterro, e conduzidos ao sistema de tratamento, formado por lagoas de estabilização e zona de raízes.

Todas as lagoas possuem impermeabilização de fundo com uma camada de geomembrana de PEAD de 1,0 mm.

O sistema de tratamento de percolado é composto por:

- Lagoa Anaeróbica: Redução de 60% da matéria carbonácea, ou seja, redução da DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio).
- Lagoa Facultativa: Redução de 84% da matéria carbonácea, ou seja redução da DBO.
- Lagoa de Maturação: Redução de patogênicos, ocorrendo também a redução de DBO.
- Zona de Raízes: Consiste em fazer o efluente passar através de uma área preparada com cultivo de juncos: Absorção dos nutrientes (nitrogênio e fósforo) e redução de DBO.

Segue as fotos do sistema de tratamento do percolado do aterro sanitário



Foto 52 - Lagoa anaeróbica



Foto 53 - Lagoa facultativa



Foto 54 - Zona de raízes



Foto 55 - Lançamento em córrego depois do tratamento

O monitoramento das águas superficiais e subterrâneas visa avaliar, através de métodos diretos e indiretos, a influência do aterro nesses mananciais, principalmente no aquífero livre, isto é, aquele que tem seu limite superior definido pela superfície freática e, portanto, está sob condições da pressão atmosférica.

Atualmente observou-se um monitoramento irregular das lagoas de tratamento e da cobertura do aterro sanitário.

O monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas é realizado através de uma campanha de amostragem na área do aterro sanitário, analisando-se os parâmetros estabelecidos pelo quadro a seguir:

Quadro 39 – Parâmetros e periodicidade das análises

Parâmetro	Periodicidade
Temperatura	Mensal
pH	Mensal
DBO 5, 20°C (mg/l)	Mensal
DQO (mg/l)	Mensal
Mercúrio (mg/l)	Bimestral
Cianetos (mg/l)	Bimestral
Cromo (mg/l)	Bimestral



Níquel (mg/l)	Bimestral
Cloretos (mg/l)	Bimestral
Cobre (mg/l)	Bimestral
Chumbo (mg/l)	Bimestral
Zinco (mg/l)	Bimestral
Fosfato Total (mg/l)	Bimestral
Nitrogênio Total (mg/l)	Mensal
Óleos e Graxas	Bimestral
Oxigênio Dissolvido (mg/l)	Mensal
Coliformes totais (NMP/100ml)	Bimestral
Coliformes fecais (NMP/100ml)	Bimestral

O monitoramento é feito através de seis poços, dois localizado à montante e quatro à jusante do aterro, observando-se o sentido preferencial do fluxo subterrâneo.

O monitoramento é executado pelo Laboratório de Águas, do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina.



Foto 56 - Preparação de nova célula



Foto 57 - Operação de compactação



Foto 58 - Drenos de gás

4.3.11. Antigo Depósito de Resíduos

O município de Timbó dispunha de um depósito, na Rua Alfredo Hansen, de resíduos que não contemplava as condições mínimas operacionais e de proteção ambiental.

Estima-se que foram depositados resíduos neste local até os anos de 2001/2002

A figura a seguir ilustra a localização do antigo lixão.



Foto 59 - Antigo Lixão



Foto 60 - Antigo lixão

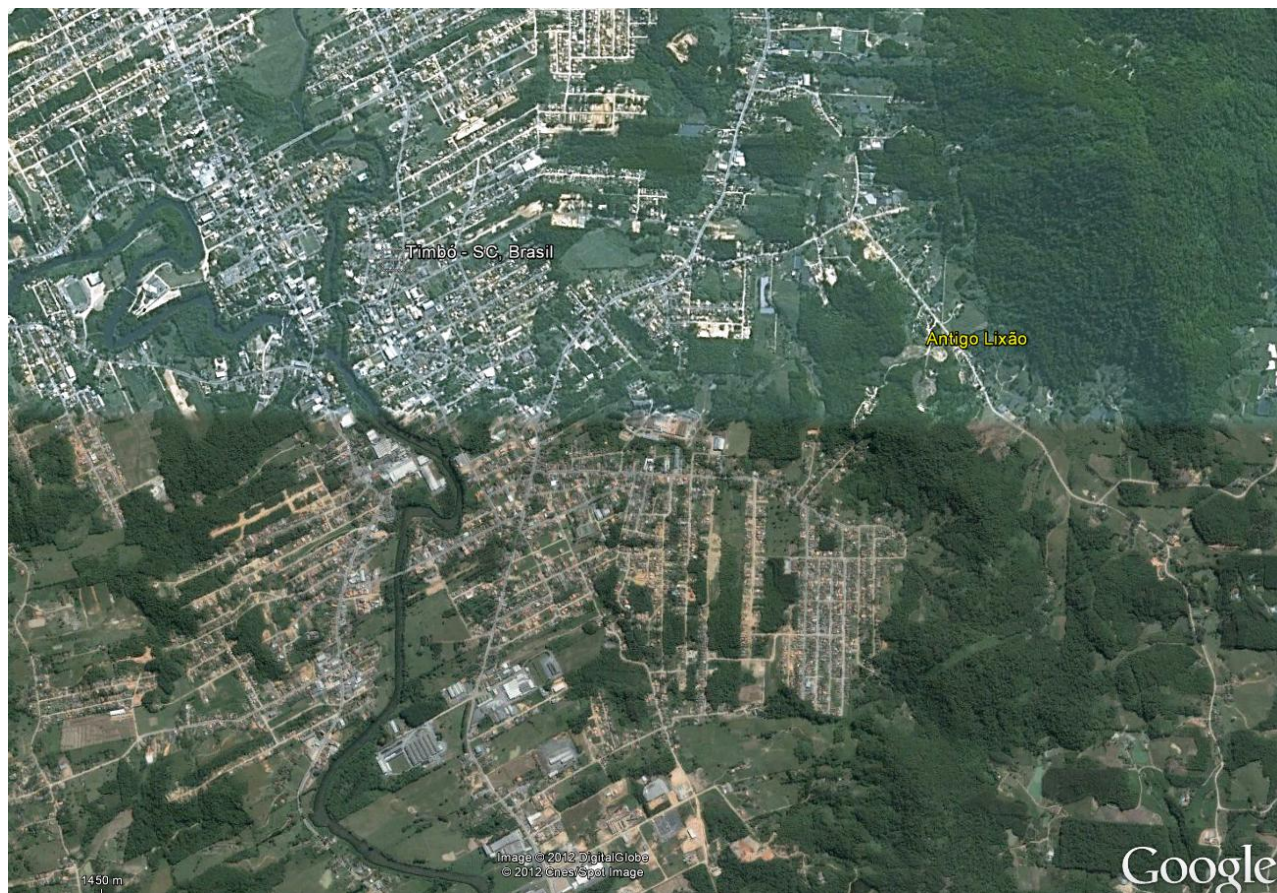


Figura 26- Localização do antigo Lixão



4.4. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Neste item, serão apresentados elementos constituintes do atual sistema de drenagem pluvial de Timbó, bem como os pontos de alagamento, descrevendo-se as condições físicas, operacionais e de manutenção geral identificadas.

4.4.1. Sistema de Drenagem em Timbó

O Município de Timbó na sua área urbana está provido de um sistema de drenagem de águas pluviais.

Este sistema é resultante de obras realizadas ao longo da urbanização do município, cujos critérios de execução, muitas vezes, não foram observados e aplicados de forma coerente com padrões técnicos para dimensionamento com base em normas e estudos aplicáveis.

As áreas rurais não pavimentadas são servidas por valas de direcionamento a pequenos córregos.

O resultado desta prática, não diferente do que ocorreu na maioria das cidades brasileiras, confere a falta de informações, cadastro e elementos para avaliação das estruturas existentes. As informações disponíveis são precárias e deficientes no seu contexto técnico.

Como visto no plano diretor de Timbó, já sintetizado, as taxas de permeabilização dos lotes variam de 20% a 30%, de acordo com a zona de zoneamento.

O município não dispõe de política de cobrança de taxa para drenagem urbana e não dispõe de ações planejadas para a manutenção das estruturas de drenagem urbana.

As fotos a seguir ilustram obras de boca coletoras no município



Foto 61 - Exemplo de boca coletora

Algumas vias sem pavimentação possuem sistema de drenagem, porém não há cadastro do número de vias com rede de drenagem.



Foto 62 - Exemplo de boca coletora em via sem pavimento



Foto 63 - Rua Haiti (Ponto de alagamento)



Foto 64 - Ponto de alagamento (R. 7 de Setembro x R. manaus)



Foto 65 – Ponto com probabilidade de risco de deslizamento (R. Tamoyo)



Foto 66 - Ponto que teve problema com deslizamento (R. Diamantina)



Foto 67 - Indício (início) de deslizamento de terra (R. Palotina) – já recuperada



Foto 68 - Ponto com probabilidade de risco de deslizamento (R. Belo Horizonte)



Foto 69 - Ponto com probabilidade de risco de deslizamento



Foto 70 - Exemplo de terraplenagem no município



4.5. GESTÃO ATUAL DOS SERVIÇOS

SAMAE – Serviços Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Timbó

O município de Timbó dispõe de um modelo misto de gestão do saneamento básico.

Criado pela Lei complementar nº 212/2001, o Serviço Municipal Autônomo de Água e Esgoto – SAMAE/Timbó é responsável pelos serviços de abastecimento de água e coleta e disposição de esgotos sanitários e responsável ainda, pelo decreto 484/2006 pelo o qual transferiu a responsabilidade de administração da Secretaria de obras e serviços urbanos para o SAMAE/Timbó para o serviço de coleta destinação final e reciclagem de resíduos sólidos.

A Lei complementar nº 212/2001 estabelece as competências da Secretaria de Saneamento Ambiental (Cap. I)

Art. 1º - Fica instituído, como entidade autárquica municipal, o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto - SAMAE, com personalidade jurídica própria, sede e foro na cidade de Timbó, dispondo de autonomia econômica-financeira e administrativa, dentro dos limites traçados na presente lei e seus regulamentos.

Parágrafo Único - O Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto - SAMAE comporá as entidades da administração indireta na Estrutura Administrativa do Poder Executivo, vinculando-se, na forma da Lei, a uma de suas Unidades Administrativas.

Art. 2º - A estrutura, competência, atribuições e funcionamento do SAMAE, serão definidos em Estatuto próprio aprovado por Decreto pelo Chefe do Poder Executivo, observadas as disposições desta lei.

Parágrafo Único - A área de competência do Conselho Deliberativo e da Diretoria será fixada nesta Lei e/ou no Regimento Interno.

Art. 3º - O Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto tem por finalidade coordenar, planejar, executar, operar, explorar, conservar, ampliar



e melhorar os Serviços Públicos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, e especialmente:

- estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato, as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

- atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução de convênios firmados entre o município e órgãos federais ou estaduais para estudos, projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotos sanitários;

- operar, manter, conservar e explorar diretamente os serviços de água potável e de esgotos sanitários;

- lançar, fiscalizar e arrecadar as tarifas dos serviços de água e esgoto e as taxas de contribuição que incidirem sobre terrenos beneficiados por tais serviços;

- exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotos, compatíveis com leis gerais e especiais; e

- executar ou conceder e fiscalizar os serviços de coleta de lixo, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

Em termos operacionais o modelo de gestão dos serviços de limpeza pública compreende:

- Coleta e transporte de resíduos domiciliares: SAMAE/Timbó.
- Destinação final de resíduos domiciliares: Consórcio público intermunicipal.
- Serviços de Limpeza Urbana (Varrição, capina entre outros): Serviços prestados por administração direta.

O SAMAE localiza-se na Rua Duque de Caxias, 56, centro, conforme visualiza-se na figura a seguir.

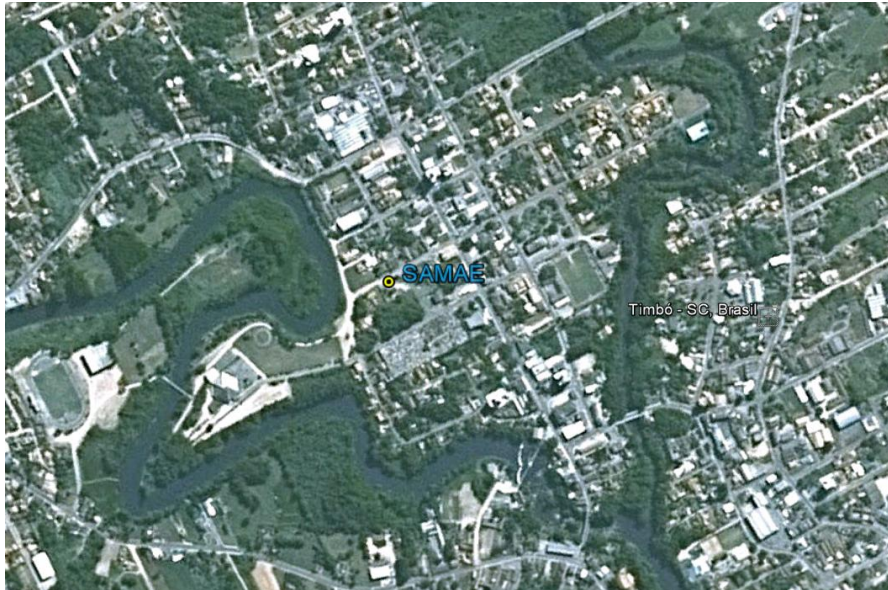


Figura 27 – Localização, escritório e pátio/almoxarifado SAMAE

De acordo com informações do SAMAE, há um total de 87 funcionários na autarquia, sendo:

- Abastecimento de água;
 - 27 funcionários administrativos;
 - 11 funcionários na Estação de Tratamento Água e
 - 13 funcionários para a manutenção.
- Sistema de resíduos domiciliares (orgânicos e reciclagem)
 - 36 funcionários

Abaixo segue quadro de frota do SAMAE/Timbó ou da Prefeitura municipal que atua para o SAMAE.



CARROS, MOTOS E CAMINHÕES						
Número	Placa	Espécie Tipo	Marca/Modelo	Proprietário	Ano/Modelo	Departamento
C-25	LZD-8346	Car/Caminhão/Basculante	GM/Chevrolet 60	P.M.T.	1980/1980	Aterro - resíduo
C-51	LZV-3681	Car/Caminhão/Mec. Oper.	VW/12.140	P.M.T.	1987/1987	Aterro - reciclagem
C-70	LZL-6581	Caminhão	VW/16.170 BT	P.M.T.	1997/1998	Água - manutenção
C-110	MBT-7314	Pas/Automóvel	GM/Celta 5 Portas	SAMAE	2003/2003	Água - manutenção
C-114	MGG-7810	Car/Motocicleta	Honda/CG 125 Cargo	SAMAE	2003/2004	Água - administração
C-115	MEQ-1515	Car/Caminhão/Basculante	M.Benz/915C	SAMAE	2004/2004	Aterro - reciclagem
C-117	MCW-7576	Car/Caminhonete/C. Aberta	Ford/Courier 1.6 L	SAMAE	2004/2005	Água - manutenção
C-121	MCR-8163	Car/Caminhonete/C. Aberta	Ford/Courier 1.6 L	SAMAE	2005/2005	Água - manutenção
C-127	MFB-6722	Car/Caminhonete/C. Aberta	GM/Montana Conquest	SAMAE	2006/2006	Aterro - administração
C-130	MEC-6137	Caminhão	M.Benz/Atego 1718	SAMAE	2006/2006	Aterro - lixo
C-131	MHT-2422	Caminhão	M.Benz/Atego 1718	SAMAE	2007/2007	Aterro - lixo
C-133	MFG-3148	Automóvel	GM/Meriva Joy	SAMAE	2007/2007	Água - administração
C-136	MFD-1773	Motocicleta	Honda/CG 150 Job	SAMAE	2008/2008	Água - administração
C-154	MIF-7206	Car/Caminhão/Basculante	Ford/Cargo 2628 E	SAMAE	2010/2010	Aterro - lixo
C-159	MKE-0111	Car/Caminhonete/C. Aberta	Chevrolet/Montana LS	SAMAE	2011/2012	Água - manutenção
S/Nº.	LZV-6014	Camioneta	Ford/Courier CLX	CASAN	1998/1998	Água - manutenção
S/Nº.	LXF-5510	Motocicleta	Honda/CG 125 Cargo	CASAN	1994/1995	Água - administração
MÁQUINAS						
Número	Placa	Espécie Tipo	Marca/Modelo	Proprietário	Ano/Modelo	Departamento
M-25	x-x-x	Carregadeira	Case/W20B	SAMAE	1991	Aterro - lixo
M-138	MDK-8859	Tra/Tr.Rodas	M.A./Randon	SAMAE	2003/2003	Água - manutenção
M-139	x-x-x	Trator Esteira	CAT/D6MXL	SAMAE	1997	Aterro - lixo

O SAMAE possui atendimento de balcão ao público no horário das 07:30 h às 17:00 h, possui também contato através do correio eletrônico samae@samaetimbo.com.br também o sítio eletrônico www.samaetimbo.com.br e ainda os números telefônicos :

- (47) 3382 0394 ou (47) 33821299 – Escritório (administrativo);
- (47) 3399 2147 Estação de Tratamento de Água;
- (47) 3399 1015 Aterro Sanitário e
- 115 plantão.

Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente e Secretaria de Obras.

Em Timbó os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais são de responsabilidade da Secretária de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente, através dos projetos e planejamentos e a responsabilidade de execução das obras a cargo da Secretaria de Obras do município, ambas, com uso de pessoal próprio, recursos eventuais e sujeita às limitações que o segmento e seu modelo histórico de gestão oferecem.



A secretaria de Planejamento, Meio Ambiente e Trânsito esta situada à Rua Getúlio Vargas , n. 700, junto ao prédio da Prefeitura Municipal de Timbó. Com os contatos através do sítio eletrônico da Prefeitura – www.timbó.sc.gov.br, pelo correio eletrônico planejamento@timbo.sc.gov.br e pelo telefone – (47) 3382 3655 (ramal 2070).

A Secretaria de Obras , está situada à Rua . Com os contatos através do sítio eletrônico da Prefeitura – www.timbó.sc.gov.br, pelo correio eletrônico obras@timbo.sc.gov.br e pelo telefone – (47) 3382 2673.



4.6. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

O diagnóstico dos sistemas de saneamento básico de Timbó permite a classificação de pontos fortes e fracos a fim de subsidiar as etapas seguintes do desenvolvimento dos trabalhos.

A seguir, seguem quadros resumos dos pontos identificados:

Quadro 40 – Pontos fortes do sistema de abastecimento de água

Sistema de Abastecimento de Água – Pontos Fortes
Disponibilidade (quantitativo) de Recursos Hídricos municipal
Elevado Índice de cobertura dos serviços no município (98% da população total)
Estações Elevatórias de Água Bruta e Tratada dispõem de bombas reservas
Capacidade de Produção da ETA
Índice de micromedicação (100%)
Capacidade de reservação (geral)

Quadro 41 – Pontos fracos do sistema de abastecimento de água

Sistema de Abastecimento de Água – Pontos Fracos
Qualidade de água bruta (vulnerabilidade)
Intermitência pontual e em período críticos
Captação e adução de água bruta
Inexistência do tratamento do lodo da ETA
Quantidade elevada de boosters
Perdas classificadas média alta (35%)
Idade do parque de hidrômetros
Necessidade de ampliação de reservação pontual

Quadro 42 – Pontos fortes do sistema de esgotamento sanitário

Sistema de Esgotamento Sanitário – Pontos Fortes
Disponibilidade de projeto executivo (sendo revisado)
Área já adquirida por SAMAE (com licença ambiental prévia)

Quadro 43 – Pontos fracos do sistema de esgotamento sanitário

Sistema de Esgotamento Sanitário – Pontos Fracos
Índice de cobertura do sistema de coleta e tratamento (0%)
Inexistência de padronização de critérios para instalação de sistemas de tratamento individuais ou coletivos.
Poluição nos corpos hídricos receptores



Quadro 44 – Pontos fortes sistema de resíduos sólidos

Resíduos Sólidos – Pontos Fortes
Abrangência dos serviços de coleta (área urbana e área rural)
Boa eficiência de coleta seletiva em comparação com municípios vizinhos
Programação de serviços de varrição de vias
Disponibilidade de Aterro sanitário no município (logística)
Capacidade de vida útil do Aterro Sanitário terceirizado
Disponibilidade de estrutura para triagem de materiais recicláveis

Quadro 45 – Pontos fracos – sistema de resíduos sólidos

Resíduos Sólidos – Pontos Fracos
Limitação física da unidade de estocagem dos materiais de reciclagem
Inexistência de sistemas para Resíduos da Construção Civil
Condições operacionais e estruturais do aterro sanitário
Dependência dos serviços terceirizados – risco de descontinuidade
Inexistência de dispositivos para coleta de resíduos perigosos (lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, pneus)
Gestão do sistema da unidade de reciclagem (relação Consórcio-Prefeitura-SAMAE)
Não possui a renovação da licença ambiental
Não há sustentabilidade financeira no sistema de coleta seletiva

Quadro 46 – Pontos fortes sistema de drenagem pluvial

Sistema de Drenagem Pluvial – Pontos Fracos
Disponibilidade de estruturas de drenagem em vias pavimentadas e parte de vias não pavimentadas.
Relativa preservação de mata ciliar

Quadro 47- Pontos fracos - Sistema de drenagem pluvial

Sistema de Drenagem Pluvial – Pontos Fracos
Inexistência de informações técnicas e cadastro do sistema existente
Inexistência de serviços planejados de manutenção de redes de drenagem
Ocorrência de obstruções por materiais ou limitação de seção de escoamento em córregos
Danos por alagamento



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



5. PROGNÓSTICO



5. PROGNÓSTICO

Neste item será apresentado o prognóstico para os serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. Onde serão abordados os seguintes estudos/proposições: estudo populacional, proposições para o sistema de saneamento básico, projeções de investimentos nos sistemas, programas, ações e projetos para atendimento das metas e resumo de investimentos nos serviços de saneamento básico.

Vale lembrar que o presente documento é elaborado de acordo com as diretrizes estabelecidas no artigo 19, da Lei Federal nº. 11.445, de 05 de Janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico bem como o Decreto 2.217/10 que regulamenta a referida lei.



5.1. METODOLOGIA APLICADA PARA O PROGNÓSTICO

A fase de elaboração de prognóstico consiste em objetivo natural depois de concluído o diagnóstico do saneamento básico.

Assim, a metodologia aplicada para o prognóstico utiliza-se de subsídios técnicos que permitam projetar as necessidades de infra-estrutura para os segmentos componentes do saneamento básico. Seu desenvolvimento tem como base duas fontes de informações distintas:

- Informações resultantes do Diagnóstico de Saneamento Básico e
- Projeções populacionais para o horizonte de planejamento.

As combinações das demandas oriundas do diagnóstico (pontos fortes e fracos dos sistemas) e das projeções populacionais são tratadas como medidas de mitigação, melhoria, ampliação e adequação da infra-estrutura de saneamento, tendo como objetivo a universalização dos serviços. Ou seja, basicamente, as demandas para a universalização dos serviços de saneamento bem como para a garantia de sua funcionalidade dentro dos padrões adequados de qualidade, segurança a população em termos de saúde pública e proteção ao meio ambiente, são resultantes de fontes de informações do diagnóstico e as demandas oriundas das projeções populacionais.

No primeiro caso, o uso do diagnóstico se dá especialmente ao atendimento das demandas qualitativas. Por outro lado, as demandas quantitativas são resultantes das planilhas de projeções, onde o incremento populacional e conseqüentemente as demandas decorrentes, requerem progressão aos índices de atendimento para a universalização dos serviços, os quais se apresentam como base para os resultados.

Assim, os resultados do diagnóstico agora passam a fornecer os subsídios para as intervenções nos segmentos do saneamento básico.

Quanto às demandas quantitativas, provém da planilha de projeções e demandas as quais serão detalhadas adiante.

A resultante dos trabalhos até esta etapa compreende a formatação de um cenário classificado como “Desejável”, pois tem em seu contexto a



condição de universalização dos serviços, atendendo 100% das demandas no horizonte de 20 anos.

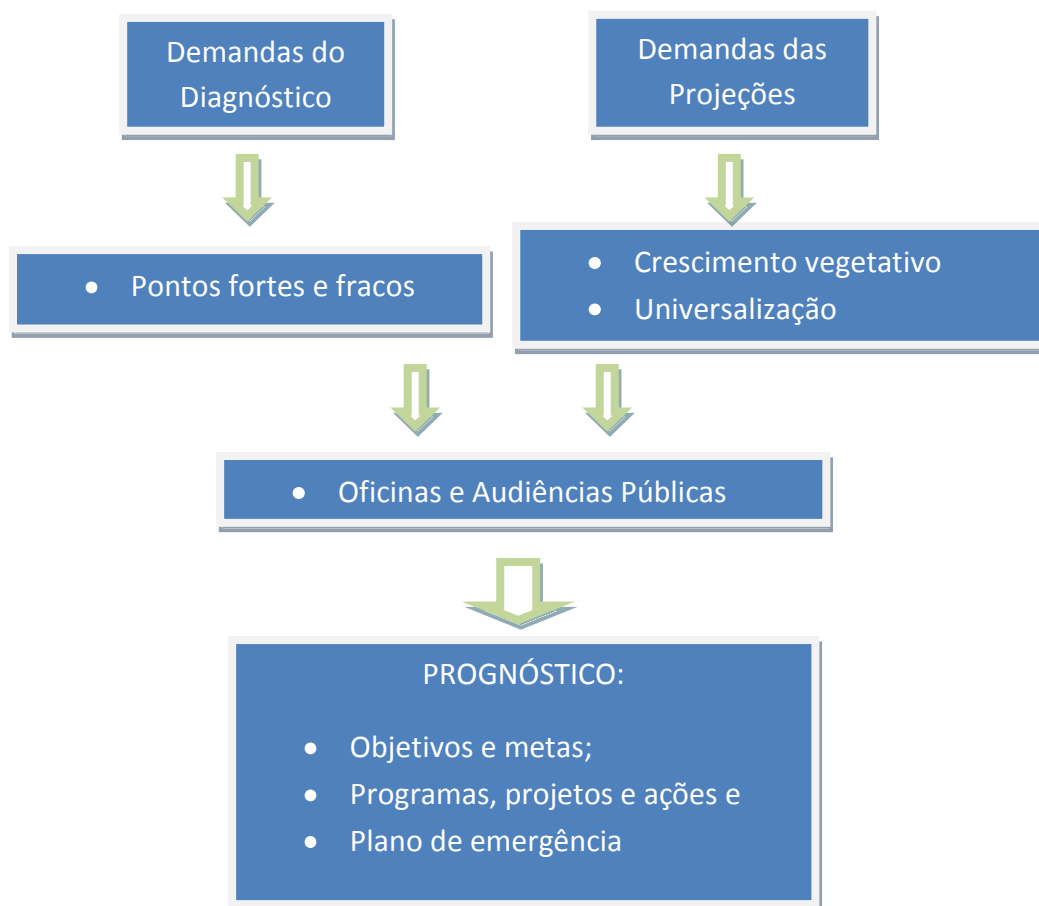
A partir do cenário estabelecido, foram avaliadas as demandas que caracterizam os objetivos e metas imediatos ou emergenciais e para curto, médio e longo prazo, admitidos os intervalos de tempo previamente estabelecidos:

- Imediatas ou emergenciais – entre 2012 e 2014
- Curto prazo – entre 2015 e 2020
- Médio prazo – entre 2021 e 2026
- Longo prazo – entre 2027 e 2031.

A resultante desta avaliação proporcionará os investimentos decorrentes dos incrementos para as adequações físicas, bem como melhorias, planos gerenciais, instalação de equipamentos entre outras demandas identificadas.

Nos itens que seguem serão descritos detalhadamente os estudos de projeção populacional e a planilha de projeções de forma a destacar os critérios técnicos adotados bem como outras premissas consideradas.

O fluxograma que segue, demonstra de forma esquemática o modelo metodológico do prognóstico descrito:





5.2. ESTUDO POPULACIONAL:

Para o atendimento das projeções futuras das necessidades dos serviços de saneamento básico na cidade de Timbó faz-se necessário estabelecer uma análise de projeção populacional.

A estimativa do crescimento populacional norteou-se nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

Com base nas informações censitárias do IBGE, o quadro a seguir apresenta a população do município de Timbó nos censos de 1991, 2000 e 2010, recentemente publicado e nas estimativas para os anos de 1996 e 2007, proporcionando uma base de dados consistente para os estudos, conforme destacado no quadro a seguir.

Quadro 48 - Dados populacionais censitários

Ano	População Total
1991	23.806
1996 *	26.438
2000	29.358
2007 *	33.326
2010	36.774

(*) - Estimativas do IBGE

O Quadro que segue apresenta as taxas geométricas de crescimento obtidas para diferentes períodos, com base nos dados oficiais do IBGE:

Quadro 49 - Taxas geométricas de crescimento

Taxas de Crescimento Geométrico - IBGE (%aa)						
91/96	96/00	00/07	07/10	91/00	00/10	91/10
2,12	2,65	1,83	3,34	2,36	2,28	2,32

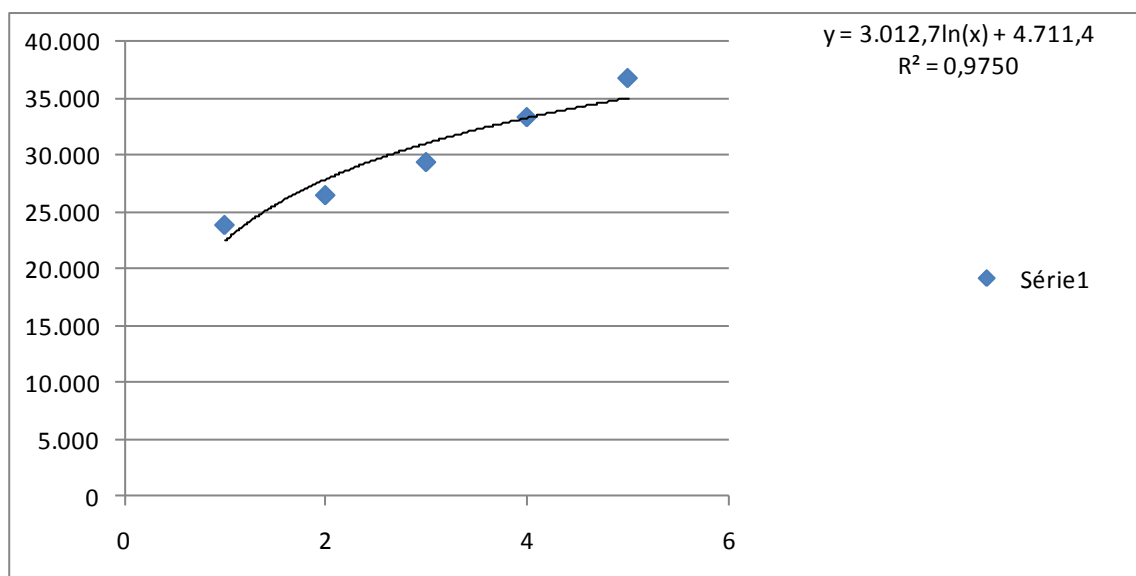
A taxa de crescimento admitida neste estudo foi de 3,34%, referente ao período de 2007 a 2010, sendo aplicado o fator de redução ano a ano.



Para determinar as projeções populacionais foram consideradas três curvas de tendências: linear, polinomial e logarítmica.

De acordo com as equações apresentadas a curva que apresentou maior confiabilidade foi a polinomial, apresentando seu R^2 mais próximo de 1.

O gráfico a seguir apresenta a curva de tendência da equação logarítmica.





Quadro 50 - Projeção de População

POPULAÇÃO DE PROJETO (hab)						
Ano	Taxa de Crescimento (% aa)			Projeção Populacional		
	IBGE (2007-2010)	Fator de Redução	Ao Longo do Período	Total	Urbana	Rural
2012	3,34	-	-	38.001	35.435	2.566
2013	3,34	1,0000000	3,34	39.269	36.617	2.651
2014	3,34	0,7995497	2,67	40.316	37.594	2.722
2015	3,34	0,6621820	2,21	41.207	38.424	2.782
2016	3,34	0,5626784	1,88	41.980	39.146	2.835
2017	3,34	0,4875704	1,63	42.663	39.783	2.881
2018	3,34	0,4290421	1,43	43.274	40.352	2.922
2019	3,34	0,3822618	1,28	43.826	40.867	2.959
2020	3,34	0,3440895	1,15	44.329	41.336	2.993
2021	3,34	0,3124011	1,04	44.791	41.767	3.024
2022	3,34	0,2857102	0,95	45.218	42.165	3.053
2023	3,34	0,2629476	0,88	45.614	42.535	3.080
2024	3,34	0,2433252	0,81	45.985	42.880	3.105
2025	3,34	0,2262501	0,75	46.332	43.204	3.128
2026	3,34	0,2112679	0,70	46.658	43.508	3.150
2027	3,34	0,1980251	0,66	46.967	43.795	3.171
2028	3,34	0,1862424	0,62	47.259	44.068	3.191
2029	3,34	0,1756967	0,59	47.536	44.326	3.210
2030	3,34	0,1662075	0,55	47.799	44.572	3.227
2031	3,34	0,1576274	0,53	48.050	44.806	3.244

Com a estimativa do estudo populacional o município de Timbó chegará em 2031 com uma população em torno de 48.050 habitantes.



5.3. PROJEÇÕES DE DEMANDAS:

As planilhas que resultam nas projeções de demandas estão baseadas no incremento populacional estabelecido a partir da metodologia anteriormente apresentada.

Quanto à estrutura das planilhas de projeções estas compreendem os itens “Abastecimento de Água”, “Esgotamento Sanitário”, “Resíduos Sólidos” e “Drenagem Pluvial”.

Duas planilhas auxiliares servem de base para as projeções.

A primeira “Planilha Auxiliar”, denominada “Dados, Critérios e Parâmetros de Referência”, tem por finalidade do registro de dados de entrada do diagnóstico dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, bem como do registro de dados técnicos referenciais tais como “volumes per capita” para consumo de água e geração de esgotos sanitários, índices de consumo para dia e hora de maior consumo, geração per capita de resíduos sólidos, extensão de vias pavimentadas, entre outros.

Nesta planilha são registrados os índice de cobertura de cada serviço, considerando separadamente as áreas atendidas pelos sistemas públicos e áreas não atendidas pelos sistemas públicos.

Esta abordagem permite a subsidiar o estudo de forma a prever quais as demandas técnicas e financeiras para atender a evolução dos serviços nas áreas onde os mesmos já estão sendo prestados e, além disto, atender as áreas de localidades desprovidas dos serviços de saneamento que no âmbito da uma abordagem de “universalização”, deverão de alguma forma ser contemplados.

A planilha permite o estabelecimento de metas progressivas para o atendimento destas áreas.

Destaca-se que este critério é adotado para os segmentos de “abastecimento de água”, “esgotamento sanitário” e “resíduos sólidos”, haja vista que a “drenagem urbana”, conforme sua denominação é tratada nos Planos de Saneamento, exclusivamente para áreas urbanizadas do município.



A segunda "Planilha Auxiliar" é denominada "Valores Financeiros de Referência", e estabelece a base de preços para os investimentos decorrentes das demandas resultantes das projeções. Os preços estabelecidos compreendem referências de projetos similares para o Estado de Santa Catarina, passíveis de atualizações e revisões, ou mesmo de adequações específicas para cada região, em razão das particularidades específicas locais.

5.3.1. Metas para projeções para os Sistemas de Saneamento Básico:

Os quadros que seguem demonstram as metas que o município deverá alcançar para as melhorias dos setores de saneamento, estas metas serviram de base para alguns cálculos, os quais serão apresentados nos itens que seguem.

Como as metas terão de serem cumpridas, usou-se sempre como critério, além da melhoria contínua e o crescimento vegetativo, a possibilidade real de cumprimento destas metas.

Metas para Abastecimento de água

- Atendimento e perdas

Quadro 51 - Estimativa de evolução dos índices de atendimento e perdas para o sistema público

ANO	ÍNDICE DE ATENDIMENTO (%aa)		ÍNDICE DE PERDAS (%)
	URBANO	RURAL	
1	100,00%	70,00%	35,00%
2	100,00%	70,00%	33,00%
3	100,00%	70,00%	31,00%
4	100,00%	70,00%	30,00%
5	100,00%	70,00%	29,00%
6	100,00%	70,00%	28,00%
7	100,00%	70,00%	27,00%
8	100,00%	70,00%	26,00%
9	100,00%	90,00%	25,00%
10	100,00%	90,00%	25,00%
11	100,00%	90,00%	24,00%
12	100,00%	90,00%	23,00%
13	100,00%	90,00%	22,00%
14	100,00%	90,00%	22,00%
15	100,00%	90,00%	21,00%
16	100,00%	90,00%	21,00%
17	100,00%	90,00%	20,00%
18	100,00%	90,00%	20,00%
19	100,00%	90,00%	20,00%
20	100,00%	90,00%	20,00%



O índice de perdas de acordo com o SAMAE é estimado em 35%, colocou como meta para o horizonte do plano chegar a 20%, o que considera-se um bom índice a nível nacional (abaixo de 25%).

Para o atendimento no meio rural que hoje é de 70%, estabeleceu-se a meta de chegar a 90%, pois considerou-se que em torno de 10% ficará inviável levar água por tubulação, no entanto esta porcentagem faltante terá que ser atendida por meios alternativos inclusive com monitoramento da qualidade da água.

- Hidrometros

Quadro 52 - Estimativa de evolução do índice de ligações com hidrometros e substituição

ANO	ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO (%aa)	
	HIDROMETRAÇÃO	SUBSTITUIÇÃO
1	100,00%	10,00%
2	100,00%	15,00%
3	100,00%	15,00%
4	100,00%	15,00%
5	100,00%	15,00%
6	100,00%	15,00%
7	100,00%	15,00%
8	100,00%	15,00%
9	100,00%	15,00%
10	100,00%	15,00%
11	100,00%	15,00%
12	100,00%	15,00%
13	100,00%	15,00%
14	100,00%	15,00%
15	100,00%	15,00%
16	100,00%	15,00%
17	100,00%	15,00%
18	100,00%	15,00%
19	100,00%	15,00%
20	100,00%	15,00%

No primeiro ano ficou estabelecido a meta de 10% de substituição, devido a adaptação de substituições por parte do SAMAE. A princípio sugeriu-se atingir a substituição de 20% dos hidrômetros ano, a partir de 2013 para seguir um máximo de 5 anos de vida para cada hidrômetro, no entanto, nas oficinas com o grupo técnico, definiu-se que parte dos



hidrômetros chegarão aos 5 anos de uso e não terão medido nem metade de sua capacidade, com isso, os técnicos acharam que a troca de 15% ao ano seria o que mais convém para não ter gastos desnecessários.

- Substituição de rede

Quadro 53 - Índice de substituição de rede ao ano

ANO	ÍNDICE (%aa)
1	0,50%
2	0,50%
3	0,50%
4	0,50%
5	0,50%
6	0,50%
7	0,50%
8	0,50%
9	0,50%
10	0,50%
11	0,50%
12	0,50%
13	0,50%
14	0,50%
15	0,50%
16	0,50%
17	0,50%
18	0,50%
19	0,50%
20	0,50%



- Sistema Alternativos

Quadro 54 - Estimativa de evolução do índice de atendimento para área não atendida pelo sistema

ANO	ÍNDICE (%aa)
1	0,00%
2	0,00%
3	0,00%
4	50,00%
5	50,00%
6	100,00%
7	100,00%
8	100,00%
9	100,00%
10	100,00%
11	100,00%
12	100,00%
13	100,00%
14	100,00%
15	100,00%
16	100,00%
17	100,00%
18	100,00%
19	100,00%
20	100,00%

Como vimos anteriormente, estima-se que 10% das economias mais longínquas, ficará inviável o abastecimento por rede, estas terão que ter suas águas monitoradas em relação à qualidade.



- Produção de água

Quadro 55 - estimativa de aumento de vazão de tratamento de água

ANO	DÉFICIT DE PRODUÇÃO (L/s)	AMPLIAÇÃO PREVISTA (L/s)
1	-0,05	0,00
2	-1,82	2,00
3	-2,11	0,00
4	-1,41	0,00
5	-1,00	0,00
6	-0,80	0,00
7	-0,76	0,00
8	-0,84	0,00
9	0,26	0,00
10	-0,25	1,50
11	-0,61	0,00
12	-1,02	0,00
13	-1,48	0,00
14	-0,76	0,00
15	-1,31	0,00
16	-0,68	0,00
17	-1,29	0,00
18	-0,73	0,00
19	-0,20	0,00
20	0,31	0,00

Não haverá necessidade da ampliação física da ETA, pois atualmente esta trabalha com uma média de 93 l/s ficando abaixo de sua capacidade de 125 l/s. apenas aumentar-se-á a vazão devido ao crescimento vegetativo.



- Reservação

Quadro 56 - Ampliação de reservação

ANO	DÉFICIT DE RESERVAÇÃO (m³)	AMPLIAÇÃO PREVISTA (m³)
1	-1360,07	0,00
2	-1302,02	1000,00
3	-2254,06	300,00
4	-2513,28	0,00
5	-2477,86	0,00
6	-2446,59	0,00
7	-2418,63	0,00
8	-2393,36	0,00
9	-2342,35	0,00
10	-2320,91	0,00
11	-2301,09	0,00
12	-2282,68	0,00
13	-2265,49	0,00
14	-2249,38	0,00
15	-2234,22	0,00
16	-2219,91	0,00
17	-2206,36	0,00
18	-2193,51	0,00
19	-2181,27	0,00
20	-2169,60	0,00

Considerando o município no todo, não haveria necessidade de ampliação da reservação, no entanto definiu-se nas oficinas com o grupo técnico devido haver intermitência de água em determinados locais, previu-se a ampliação.



Metas para o esgotamento sanitário

- Rede de esgoto

Quadro 57 - Índice de incremento e de substituição de rede ao ano

ANO	ÍNDICE DE INCREMENTO (%aa)	ÍNDICE DE SUBSTITUIÇÃO (%aa)
1	0,00%	0,00%
2	32,00%	0,00%
3	0,00%	0,00%
4	0,00%	0,00%
5	0,00%	0,00%
6	50,00%	0,00%
7	0,00%	0,00%
8	0,00%	0,00%
9	0,00%	0,00%
10	0,00%	0,00%
11	100,00%	0,00%
12	100,00%	0,00%
13	100,00%	0,00%
14	100,00%	0,00%
15	100,00%	0,00%
16	100,00%	0,00%
17	100,00%	0,00%
18	100,00%	1,00%
19	100,00%	1,00%
20	100,00%	1,00%

Estimou-se (planejou-se) a execução de rede em três etapas, atingindo 100% de cobertura no ano de 2022.



- Ligações prediais, ETE e sistema alternativo

Quadro 58 – Estimativa de evolução de atendimento e ETE

ANO	ÍNDICE DE ATENDIMENTO (%aa)		
	SISTEMA PÚBLICO		SISTEMA ALTERNATIVO
	LIGAÇÕES PREDIAIS	ETE	
1	0,00%	0,00%	0,00%
2	30,00%	60,00%	0,00%
3	30,00%	60,00%	0,00%
4	30,00%	60,00%	0,00%
5	30,00%	60,00%	0,00%
6	50,00%	100,00%	0,00%
7	50,00%	100,00%	40,00%
8	50,00%	100,00%	40,00%
9	50,00%	100,00%	40,00%
10	50,00%	100,00%	40,00%
11	100,00%	100,00%	100,00%
12	100,00%	100,00%	100,00%
13	100,00%	100,00%	100,00%
14	100,00%	100,00%	100,00%
15	100,00%	100,00%	100,00%
16	100,00%	100,00%	100,00%
17	100,00%	100,00%	100,00%
18	100,00%	100,00%	100,00%
19	100,00%	100,00%	100,00%
20	100,00%	100,00%	100,00%



Quadro 59 – Estimativa de ampliação de tratamento de esgoto

ANO	DÉFICIT DE TRATAMENTO (L/s)	AMPLIAÇÃO PREVISTA (L/s)
1	0,00	0,00
2	59,31	65,00
3	-4,25	0,00
4	-3,02	0,00
5	-1,96	0,00
6	44,48	75,00
7	-29,12	0,00
8	-27,86	0,00
9	-25,31	0,00
10	-24,24	0,00
11	-15,45	0,00
12	-14,36	0,00
13	-13,34	0,00
14	-12,38	0,00
15	-11,48	0,00
16	-10,63	0,00
17	-9,83	0,00
18	-9,07	0,00
19	-8,34	0,00
20	-7,65	0,00

Planejou-se a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE em dois módulos, sendo um em 2013 e outro para 2017, dando um total de capacidade de tratamento de 140 l/s para atender a demanda dos 20 anos.



Metas para resíduos

- Índice de atendimento de coleta

Quadro 60 - Índice de atendimento do serviço público

ANO	ÍNDICE DE ATENDIMENTO	
	URBANO	RURAL
1	100,00%	100,00%
2	100,00%	100,00%
3	100,00%	100,00%
4	100,00%	100,00%
5	100,00%	100,00%
6	100,00%	100,00%
7	100,00%	100,00%
8	100,00%	100,00%
9	100,00%	100,00%
10	100,00%	100,00%
11	100,00%	100,00%
12	100,00%	100,00%
13	100,00%	100,00%
14	100,00%	100,00%
15	100,00%	100,00%
16	100,00%	100,00%
17	100,00%	100,00%
18	100,00%	100,00%
19	100,00%	100,00%
20	100,00%	100,00%

Na coleta domiciliar continuar o atendimento de 100% (rural e urbano) mas sempre buscando melhorias de operação e gestão.



Quadro 61 - Índice de atendimento e eficiência da coleta seletiva

ANO	ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE COLETA SELETIVA	ÍNDICE DE EFICIÊNCIA DE COLETA SELETIVA
1	100,00%	20,00%
2	100,00%	22,00%
3	100,00%	24,00%
4	100,00%	26,00%
5	100,00%	27,00%
6	100,00%	29,00%
7	100,00%	29,00%
8	100,00%	31,00%
9	100,00%	31,00%
10	100,00%	35,00%
11	100,00%	35,00%
12	100,00%	38,00%
13	100,00%	38,00%
14	100,00%	40,00%
15	100,00%	40,00%
16	100,00%	45,00%
17	100,00%	45,00%
18	100,00%	47,00%
19	100,00%	47,00%
20	100,00%	50,00%

Com o estímulo, conscientização e busca de melhorias para a coleta seletiva, pretende-se aumentar o índice de eficiência gradativamente com os anos, levando em consideração que do total de resíduo produzido em um município, em torno de 45% a 50% são materiais recicláveis.



Metas para drenagem

- Recuperação e inserção de drenagem

Quadro 62 - Recuperação e inserção de drenagem em vias

ANO	% DE RECUPERAÇÃO
1	5,00%
2	5,00%
3	5,00%
4	5,00%
5	5,00%
6	5,00%
7	5,00%
8	5,00%
9	5,00%
10	5,00%
11	5,00%
12	5,00%
13	5,00%
14	5,00%
15	5,00%
16	5,00%
17	5,00%
18	5,00%
19	5,00%
20	5,00%



5.3.2. Projeções para o Sistema de Abastecimento de Água:

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de abastecimento de água, foram considerados os seguintes fatores: Produção de Água, Reservação de Água, Rede de Distribuição, Ligações de Água e Hidrometração e sistemas alternativos de abastecimento de água.

Os valores de investimentos podem ser de responsabilidade pública ou privada, como exemplo de investimento privado são os que ocorrerão nos loteamentos futuros.

- **Produção de Água**

A produção de água foi definida a partir dos parâmetros de consumo médio per capita para as áreas urbanas e rurais atendidas pelo sistema público de abastecimento. Sendo: 100% população urbana atendida e 70% rural, o que gera um atendimento de 98% da população total do município. O município possui uma taxa de ocupação de 3,02 hab/dom.

Para o cálculo das demandas foi considerado o índice de perdas totais de 35%, o qual deverá ser gradativamente reduzido para ordem de 20%, sobre o volume fornecido, considerado este um valor “muito bom” para os padrões nacionais.

Como critério de dimensionamento, utilizou-se um consumo per capita de 215,7 l/hab.dia, considerando junto o valor de perdas na distribuição e 140,2 l/hab.dia quando diminuído o valor médio de perdas e coeficientes K1 e K2, de 1,2 e 1,5 respectivamente.

O objetivo é estabelecer o déficit para produção com suas conseqüentes necessidades de incrementos.

Na planilha estabelece que os resultados com “déficit” negativo, representam as disponibilidades, ou seja, condição apropriada se comparado aos critérios tecnicamente aceitáveis.

- **Reservação de Água**

Para a verificação da capacidade de reservação foi adotado como padrão referencial de atendimento tecnicamente aceitável a



condicionante de volume disponível igual ou superior a 1/3 do consumo médio diário.

A planilha estabelece que os resultados com "'déficit" negativo, representam as disponibilidades, ou seja, condição apropriada se comparado aos critérios tecnicamente aceitáveis.

Para cálculo dos valores futuro de reservação de água utilizou-se uma média de R\$ 950,00 o m³, incluindo os gastos com execução.

- **Ligações de Água**

As ligações de água são avaliadas segundo os seguintes critérios: Ligações com hidrômetro, Ligações sem hidrômetro e Hidrômetros a serem substituídos.

Timbó tem um sistema cujo índice de hidrometração é de 100% das ligações, foi estabelecido um índice de substituição de hidrômetros de 15% até o horizonte do plano.

Para cálculo dos valores futuro de custo de ligação de água utilizou-se uma média de R\$ 250,00 a ligação, incluindo os gastos de execução. Para cálculo dos valores futuros de hidrômetros utilizou-se uma média de R\$ 50,00 por hidrômetro instalado.

- **Rede de distribuição**

A rede de distribuição a ser implantada foi estabelecida a partir do valor referencial de 4,36 m/hab., obtido a partir da população e rede atual do sistema. A extensão de rede/ligação é de 15,20 m/lig.

O cálculo da quantidade de rede de distribuição de água partiu da extensão de rede atual. Um índice 0,5% foi adotado para as obras de substituição de redes. Este índice foi definido com base nas características da rede existente no município.

Demandas pontuais apresentadas como prioritárias pela SAMAE, já estão inseridas nas ações de melhorias previstas para os anos 1 e 2.

Para cálculo dos valores futuro de custo de rede de água utilizou-se uma média de R\$ 60,00 o metro, incluído os gastos com execução.



- **Sistemas Alternativos de Abastecimento de Água**

As áreas não atendidas pelo sistema público de abastecimento de água deverão de alguma forma ser contempladas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico.

A metodologia preconiza que a universalização dos serviços deve atender às localidades hoje desprovidas dos serviços públicos, seja através de ampliação destes ou por ações específicas para garantir água com qualidade adequada ao consumo humano.

Assim deverá ser estabelecido índice de atendimento às áreas não atendidas pelo sistema público. O nível de atendimento e intervenção sobre estas áreas ficará para a definição do município. A metodologia prevê investimentos por "família", que podem ser caracterizados pela implantação de sistemas de tratamento coletivos ou individuais, como poços, uso de nascentes, entre outras fontes, ou mesmo através de serviços de orientação técnica para uso seguro das águas de fontes alternativas.

- Quadros de projeções.

Os quadros a seguir apresentam as projeções para o sistema de abastecimento de água. Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de "Estimativa de Investimentos", apresentada na continuidade da planilha de projeções.

- Produção de água

Como observa-se nos quadros, não haverá a necessidade de ampliação física de produção de água, apenas aumento da vazão da produção devido ao crescimento vegetativo e percebe-se no quadro 51 que levou-se em consideração que o índice de perdas diminuirá de acordo com as metas já apresentadas.



**PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC**



Quadro 63 - Estimativa da necessidade de produção de água ao longo do período do plano

Período do Plano (anos)	Ano	Índice de Atendimento Sistema Público		População Atendida (hab)	Vazão Média (L/s)	Índice de Perdas (%)	Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Total Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Produção Existente (L/s)	Produção (L/s)	
		População Urbana	População Rural								Déficit de Produção	Ampliação de Produção
1	2012	100,00%	70,00%	37.231	60,41	35%	32,53	92,95	141,28	93,00	-0,05	0,00
2	2013	100,00%	70,00%	38.473	62,43	33%	30,75	93,18	143,12	93,00	-1,82	2,00
3	2014	100,00%	70,00%	39.499	64,10	31%	28,80	92,89	144,17	95,00	-2,11	0,00
4	2015	100,00%	70,00%	40.372	65,51	30%	28,08	93,59	146,00	95,00	-1,41	0,00
5	2016	100,00%	70,00%	41.130	66,74	29%	27,26	94,00	147,39	95,00	-1,00	0,00
6	2017	100,00%	70,00%	41.799	67,83	28%	26,38	94,20	148,46	95,00	-0,80	0,00
7	2018	100,00%	70,00%	42.397	68,80	27%	25,45	94,24	149,28	95,00	-0,76	0,00
8	2019	100,00%	70,00%	42.938	69,67	26%	24,48	94,16	149,90	95,00	-0,84	0,00
9	2020	100,00%	90,00%	44.030	71,45	25%	23,82	95,26	152,42	95,00	0,26	0,00
10	2021	100,00%	90,00%	44.488	72,19	25%	24,06	96,25	154,01	95,00	-0,25	1,50
11	2022	100,00%	90,00%	44.912	72,88	24%	23,01	95,89	154,20	96,50	-0,61	0,00
12	2023	100,00%	90,00%	45.306	73,52	23%	21,96	95,48	154,29	96,50	-1,02	0,00
13	2024	100,00%	90,00%	45.674	74,11	22%	20,90	95,02	154,31	96,50	-1,48	0,00
14	2025	100,00%	90,00%	46.019	74,67	22%	21,06	95,74	155,48	96,50	-0,76	0,00
15	2026	100,00%	90,00%	46.343	75,20	21%	19,99	95,19	155,35	96,50	-1,31	0,00
16	2027	100,00%	90,00%	46.650	75,70	21%	20,12	95,82	156,38	96,50	-0,68	0,00
17	2028	100,00%	90,00%	46.939	76,17	20%	19,04	95,21	156,14	96,50	-1,29	0,00
18	2029	100,00%	90,00%	47.215	76,61	20%	19,15	95,77	157,06	96,50	-0,73	0,00
19	2030	100,00%	90,00%	47.476	77,04	20%	19,26	96,30	157,93	96,50	-0,20	0,00
20	2031	100,00%	90,00%	47.726	77,44	20%	19,36	96,81	158,76	96,50	0,31	0,00
											Total	3,50

Quadro 64 - Estimativa de investimento em reservação de água ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Ampliação de Produção (L/s)	Investimento em Produção de Água (R\$)	Investimento no Período (R\$)
1	2012	Imediato ou Emergencial	0,00	R\$ -	R\$ -
2	2013		3,00	R\$ -	
3	2014		0,00	R\$ -	
4	2015	Curto	0,00	R\$ -	R\$ -
5	2016		0,00	R\$ -	
6	2017		0,00	R\$ -	
7	2018		0,00	R\$ -	
8	2019		0,00	R\$ -	
9	2020	Médio	1,00	R\$ -	R\$ -
10	2021		0,00	R\$ -	
11	2022		0,00	R\$ -	
12	2023		0,00	R\$ -	
13	2024		0,00	R\$ -	
14	2025		0,00	R\$ -	
15	2026	Longo	0,00	R\$ -	R\$ -
16	2027		0,00	R\$ -	
17	2028		0,00	R\$ -	
18	2029		0,00	R\$ -	
19	2030		0,00	R\$ -	
20	2031		0,00	R\$ -	
Total			4,00	R\$ -	R\$ -



- Economias e ligações

Os valores correspondem o atendimento com o crescimento vegetativo.

Quadro 65 - Estimativa de evolução do número de economias e ligações ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	População (hab)	Economias (un)	Ligações (un)	Incremento de Ligações com Hidrômetro (un)	Índice de hidrômetração	Ligações com hidrômetros (un)	Incremento de hidrômetros (un)	Défict de Hidrômetros	Total de Ligações com hidrômetro	Substituição de Hidrômetros (un)
1	2012	37.231	12.330	10.688	0	100,00%	10.688	0	0	10.688	1.069
2	2013	38.473	12.741	11.045	357	100,00%	11.045	0	0	11.045	1.657
3	2014	39.499	13.081	11.339	295	100,00%	11.339	0	0	11.339	1.701
4	2015	40.372	13.370	11.590	251	100,00%	11.590	0	0	11.590	1.738
5	2016	41.130	13.621	11.807	218	100,00%	11.807	0	0	11.807	1.771
6	2017	41.799	13.843	11.999	192	100,00%	11.999	0	0	11.999	1.800
7	2018	42.397	14.041	12.171	172	100,00%	12.171	0	0	12.171	1.826
8	2019	42.938	14.220	12.326	155	100,00%	12.326	0	0	12.326	1.849
9	2020	44.030	14.581	12.640	313	100,00%	12.640	0	0	12.640	1.896
10	2021	44.488	14.733	12.771	132	100,00%	12.771	0	0	12.771	1.916
11	2022	44.912	14.874	12.893	122	100,00%	12.893	0	0	12.893	1.934
12	2023	45.306	15.004	13.006	113	100,00%	13.006	0	0	13.006	1.951
13	2024	45.674	15.126	13.112	106	100,00%	13.112	0	0	13.112	1.967
14	2025	46.019	15.240	13.211	99	100,00%	13.211	0	0	13.211	1.982
15	2026	46.343	15.348	13.304	93	100,00%	13.304	0	0	13.304	1.996
16	2027	46.650	15.449	13.392	88	100,00%	13.392	0	0	13.392	2.009
17	2028	46.939	15.545	13.475	83	100,00%	13.475	0	0	13.475	2.021
18	2029	47.215	15.636	13.554	79	100,00%	13.554	0	0	13.554	2.033
19	2030	47.476	15.723	13.629	75	100,00%	13.629	0	0	13.629	2.044
20	2031	47.726	15.806	13.701	72	100,00%	13.701	0	0	13.701	2.055
TOTAL			15.806	13.701	3.013		13.701				37.214



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



Quadro 66 - Estimativa de investimentos em incremento de ligações ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Investimento em Ligações com Hidrômetro (R\$)		Investimento em Novos Hidrômetros (R\$)		Investimento em Substituição de Hidrômetros (R\$)		Investimento em Ligações e Hidrômetros (R\$)	Total Período (R\$)
			Anual	Período	Anual	Período	Anual	Período		
1	2012	Imediato ou Emergencial	R\$ -	R\$ 162.796,46	R\$ -	R\$ -	R\$ 53.440,00	R\$ 221.318,21	R\$ 53.440,00	R\$ 384.114,66
2	2013		R\$ 89.143,73		R\$ -		R\$ 82.834,31		R\$ 171.978,04	
3	2014		R\$ 73.652,73		R\$ -		R\$ 85.043,89		R\$ 158.696,62	
4	2015	Curto	R\$ 62.625,84	R\$ 325.112,67	R\$ -	R\$ -	R\$ 86.922,67	R\$ 543.999,39	R\$ 149.548,51	R\$ 869.112,06
5	2016		R\$ 54.390,91		R\$ -		R\$ 88.554,40		R\$ 142.945,31	
6	2017		R\$ 48.015,40		R\$ -		R\$ 89.994,86		R\$ 138.010,26	
7	2018		R\$ 42.938,88		R\$ -		R\$ 91.283,02		R\$ 134.221,91	
8	2019		R\$ 38.804,67		R\$ -		R\$ 92.447,16		R\$ 131.251,83	
9	2020		R\$ 78.336,97		R\$ -		R\$ 94.797,27		R\$ 173.134,24	
10	2021	Médio	R\$ 32.933,77	R\$ 166.060,67	R\$ -	R\$ -	R\$ 95.785,29	R\$ 587.228,47	R\$ 128.719,06	R\$ 753.289,15
11	2022		R\$ 30.433,90		R\$ -		R\$ 96.698,30		R\$ 127.132,21	
12	2023		R\$ 28.276,21		R\$ -		R\$ 97.546,59		R\$ 125.822,80	
13	2024		R\$ 26.395,65		R\$ -		R\$ 98.338,46		R\$ 124.734,11	
14	2025		R\$ 24.742,60		R\$ -		R\$ 99.080,74		R\$ 123.823,33	
15	2026		R\$ 23.278,55		R\$ -		R\$ 99.779,09		R\$ 123.057,64	
16	2027	Longo	R\$ 21.973,17	R\$ 99.229,29	R\$ -	R\$ -	R\$ 100.438,29	R\$ 508.129,79	R\$ 122.411,46	R\$ 607.359,09
17	2028		R\$ 20.802,28		R\$ -		R\$ 101.062,36		R\$ 121.864,64	
18	2029		R\$ 19.746,32		R\$ -		R\$ 101.654,75		R\$ 121.401,06	
19	2030		R\$ 18.789,33		R\$ -		R\$ 102.218,43		R\$ 121.007,76	
20	2031		R\$ 17.918,19		R\$ -		R\$ 102.755,97		R\$ 120.674,16	
			R\$ 753.199,10		R\$ 753.199,10		R\$ -		R\$ -	



- Rede de distribuição

Os valores correspondem o atendimento com o crescimento vegetativo.

Quadro 67 - Estimativa das necessidades da rede de distribuição ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	População (hab)	Economias (un)	Ligações (un)	Extensão de Rede Existente(m)	Incremento de Rede - Cresc. Vegetativo (m)	Substituição /Reforço (m)	Extensão Total (m)
1	2012	37.231	12.330	10.688	250.000	0	0	250.000
2	2013	38.473	12.741	11.045	250.000	5.421	1.250	255.421
3	2014	39.499	13.081	11.339	255.421	4.479	1.277	259.901
4	2015	40.372	13.370	11.590	259.901	3.809	1.300	263.709
5	2016	41.130	13.621	11.807	263.709	3.308	1.319	267.017
6	2017	41.799	13.843	11.999	267.017	2.920	1.335	269.937
7	2018	42.397	14.041	12.171	269.937	2.611	1.350	272.549
8	2019	42.938	14.220	12.326	272.549	2.360	1.363	274.908
9	2020	44.030	14.581	12.640	274.908	4.764	1.375	279.673
10	2021	44.488	14.733	12.771	279.673	2.003	1.398	281.676
11	2022	44.912	14.874	12.893	281.676	1.851	1.408	283.526
12	2023	45.306	15.004	13.006	283.526	1.720	1.418	285.246
13	2024	45.674	15.126	13.112	285.246	1.605	1.426	286.851
14	2025	46.019	15.240	13.211	286.851	1.505	1.434	288.356
15	2026	46.343	15.348	13.304	288.356	1.416	1.442	289.772
16	2027	46.650	15.449	13.392	289.772	1.336	1.449	291.108
17	2028	46.939	15.545	13.475	291.108	1.265	1.456	292.373
18	2029	47.215	15.636	13.554	292.373	1.201	1.462	293.574
19	2030	47.476	15.723	13.629	293.574	1.143	1.468	294.717
20	2031	47.726	15.806	13.701	294.717	1.090	1.474	295.806
					Total	45.806	26.402	295.806



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



Quadro 68 - Estimativa de investimento em rede de distribuição ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Extensão de Rede (m)			Investimento em Rede (R\$)	
			Vegetativo	Substituição/ Reforço	Total	Anual	Período
1	2012	Imediato ou Emergencial	0,00	0,00	0,00	R\$ -	R\$ 745.662,88
2	2013		5.421,35	1.250,00	6.671,35	R\$ 400.281,20	
3	2014		4.479,25	1.277,11	5.756,36	R\$ 345.381,68	
4	2015	Curto	3.808,65	1.299,50	5.108,15	R\$ 306.488,88	R\$ 1.668.726,92
5	2016		3.307,83	1.318,55	4.626,38	R\$ 277.582,62	
6	2017		2.920,10	1.335,09	4.255,18	R\$ 255.311,02	
7	2018		2.611,37	1.349,69	3.961,05	R\$ 237.663,08	
8	2019		2.359,94	1.362,74	3.722,68	R\$ 223.360,94	
9	2020		4.764,13	1.374,54	6.138,67	R\$ 368.320,39	
10	2021	Médio	2.002,90	1.398,36	3.401,26	R\$ 204.075,53	R\$ 1.117.545,80
11	2022		1.850,86	1.408,38	3.259,24	R\$ 195.554,51	
12	2023		1.719,64	1.417,63	3.137,27	R\$ 188.236,45	
13	2024		1.605,27	1.426,23	3.031,50	R\$ 181.890,26	
14	2025		1.504,74	1.434,26	2.939,00	R\$ 176.339,94	
15	2026		1.415,71	1.441,78	2.857,49	R\$ 171.449,11	
16	2027	Longo	1.336,32	1.448,86	2.785,18	R\$ 167.110,59	R\$ 800.546,06
17	2028		1.265,11	1.455,54	2.720,65	R\$ 163.238,94	
18	2029		1.200,89	1.461,87	2.662,76	R\$ 159.765,32	
19	2030		1.142,69	1.467,87	2.610,56	R\$ 156.633,60	
20	2031		1.089,71	1.473,58	2.563,29	R\$ 153.797,62	
Total			45.806,46	26.401,57	72.208,03	R\$ 4.332.481,67	R\$ 4.332.481,67



- Reservação

O total de reservação no município considerando a população atendida teoricamente supre a reservação de 1/3 de dia, conforme já apresentado nos critérios, no entanto, como regiões (bairros) mais crítico em relação à reservação, nas oficinas ocorridas com o corpo técnico, verificou-se ampliação da reservação.

Quadro 69 - Estimativa da necessidade de reservação ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	População (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Volume Total de Reservação Requerido (m³)	Reservação Existente (m³)	Reservação (m³)		
							Déficit de Reservação	% Sobre Volume Requerido	Ampliação de Reservação
1	2012	37.231	60,41	141,28	1740	3100,00	-1360	178,17%	0,00
2	2013	38.473	62,43	143,12	1798	3100,00	-1302	172,42%	1000,00
3	2014	39.499	64,10	144,17	1846	4100,00	-2254	222,11%	300,00
4	2015	40.372	65,51	146,00	1887	4400,00	-2513	233,21%	0,00
5	2016	41.130	66,74	147,39	1922	4400,00	-2478	228,91%	0,00
6	2017	41.799	67,83	148,46	1953	4400,00	-2447	225,25%	0,00
7	2018	42.397	68,80	149,28	1981	4400,00	-2419	222,07%	0,00
8	2019	42.938	69,67	149,90	2007	4400,00	-2393	219,27%	0,00
9	2020	44.030	71,45	152,42	2058	4400,00	-2342	213,84%	0,00
10	2021	44.488	72,19	154,01	2079	4400,00	-2321	211,63%	0,00
11	2022	44.912	72,88	154,20	2099	4400,00	-2301	209,63%	0,00
12	2023	45.306	73,52	154,29	2117	4400,00	-2283	207,81%	0,00
13	2024	45.674	74,11	154,31	2135	4400,00	-2265	206,14%	0,00
14	2025	46.019	74,67	155,48	2151	4400,00	-2249	204,59%	0,00
15	2026	46.343	75,20	155,35	2166	4400,00	-2234	203,16%	0,00
16	2027	46.650	75,70	156,38	2180	4400,00	-2220	201,83%	0,00
17	2028	46.939	76,17	156,14	2194	4400,00	-2206	200,58%	0,00
18	2029	47.215	76,61	157,06	2206	4400,00	-2194	199,41%	0,00
19	2030	47.476	77,04	157,93	2219	4400,00	-2181	198,31%	0,00
20	2031	47.726	77,44	158,76	2230	4400,00	-2170	197,27%	0,00
Total									1300



Quadro 70 - Estimativa de investimentos em reservação de água ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazo	Ampliação da Reserva��o (m��)	Investimento em Reserva��o (R\$)	
				Anual	Período
1	2012	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ 1.235.000,00
2	2013		1000	R\$ 950.000,00	
3	2014		300	R\$ 285.000,00	
4	2015	Curto	0	R\$ -	R\$ -
5	2016		0	R\$ -	
6	2017		0	R\$ -	
7	2018		0	R\$ -	
8	2019		0	R\$ -	
9	2020		0	R\$ -	
10	2021	Médio	0	R\$ -	R\$ -
11	2022		0	R\$ -	
12	2023		0	R\$ -	
13	2024		0	R\$ -	
14	2025		0	R\$ -	
15	2026		0	R\$ -	
16	2027	Longo	0	R\$ -	R\$ -
17	2028		0	R\$ -	
18	2029		0	R\$ -	
19	2030		0	R\$ -	
20	2031		0	R\$ -	
Total				R\$ 1.235.000,00	R\$ 1.235.000,00



- Sistemas alternativos

Quadro 71 - Estimativa da necessidade de atendimento da população rural ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	População Rural Não Atendida pelo Sistema Público		População a ser Atendida (hab)	Número de Famílias a serem Atendidas (un)	Índice de Atendimento de famílias (%)	Incremento Anual de Atendimento (un)	Incremento de Atendimento Acumulado (un)
		População Rural Total (hab)	Índice					
1	2012	2.566	30,00%	770	255	0%	0	0
2	2013	2.651	30,00%	795	263	0%	0	0
3	2014	2.722	30,00%	817	270	0%	0	0
4	2015	2.782	30,00%	835	276	50%	138	138
5	2016	2.835	30,00%	850	143	50%	72	210
6	2017	2.881	30,00%	864	76	100%	76	286
7	2018	2.922	30,00%	877	4	100%	4	290
8	2019	2.959	30,00%	888	4	100%	4	294
9	2020	2.993	10,00%	299	-195	100%	-195	99
10	2021	3.024	10,00%	302	1	100%	1	100
11	2022	3.053	10,00%	305	1	100%	1	101
12	2023	3.080	10,00%	308	1	100%	1	102
13	2024	3.105	10,00%	310	1	100%	1	103
14	2025	3.128	10,00%	313	1	100%	1	104
15	2026	3.150	10,00%	315	1	100%	1	104
16	2027	3.171	10,00%	317	1	100%	1	105
17	2028	3.191	10,00%	319	1	100%	1	106
18	2029	3.210	10,00%	321	1	100%	1	106
19	2030	3.227	10,00%	323	1	100%	1	107
20	2031	3.244	10,00%	324	1	100%	1	107
					Total		107	107



Quadro 72 - Estimativa de investimento na área rural ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Incremento no Atendimento (un)	Investimento em Produção de Água (R\$)	
				Anual	Período
1	2012	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ -
2	2013		0	R\$ -	
3	2014		0	R\$ -	
4	2015	Curto	138	R\$ 165.857,16	R\$ 118.948,96
5	2016		72	R\$ 86.042,08	
6	2017		76	R\$ 91.539,17	
7	2018		4	R\$ 4.915,90	
8	2019		4	R\$ 4.442,59	
9	2020	Médio	-195	-R\$ 233.847,95	R\$ 6.251,05
10	2021		1	R\$ 1.239,73	
11	2022		1	R\$ 1.145,63	
12	2023		1	R\$ 1.064,41	
13	2024		1	R\$ 993,62	
14	2025	Longo	1	R\$ 931,39	R\$ 3.735,30
15	2026		1	R\$ 876,28	
16	2027		1	R\$ 827,14	
17	2028		1	R\$ 783,06	
18	2029		1	R\$ 743,31	
19	2030		1	R\$ 707,29	
20	2031		1	R\$ 674,50	
Total			107	R\$ 128.935,31	R\$ 128.935,31

5.3.3. Projeções para o Sistema de Esgotamento Sanitário:

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de esgotamento sanitário, foram considerados os seguintes fatores: Rede coletora, ligações de esgoto, estação de tratamento e sistemas alternativos de tratamento de esgotos sanitários

Todos os valores de investimentos podem ser de responsabilidade pública ou privada, como exemplo de investimento privado são os que ocorrerão nos loteamentos futuros.

- **Rede Coletora**

O cálculo considerou que município não possui sistema de coleta, transporte e tratamento de esgoto.



Na definição das vazões para rede coletora considerou-se ainda uma taxa de infiltração “qi” que por sugestão, deve ser adotado 0,0001 l/s.m

Para cálculo dos valores futuro de custo de rede de esgoto utilizou-se uma média de R\$ 340,00 o metro, incluído os gastos com execução.

- **Ligações de esgoto**

O cálculo considerou que município não possui sistema de coleta, transporte e tratamento de esgoto.

Para cálculo dos valores futuro de custo de ligação de água utilizou-se uma média de R\$ 250,00 a ligação, incluindo os gastos de execução.

- **Estação de Tratamento**

Como critério de dimensionamento, utilizou-se um coeficiente de retorno “C” = 0,80, em relação ao consumo per capita de água (subtraído o número de perdas), resultando em um valor per capita de vazão diária de esgoto, na ordem de 112,16 l/hab.dia.

Para cálculo da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, considerou-se o atendimento dos 20 anos do plano e o valor médio de execução da ETE de R\$ 35.000,00 o l/s.

- **Sistemas Alternativos de Tratamento de Esgotos Sanitários**

As áreas que não serão atendidas pelo sistema público de esgotamento sanitário, deverão de alguma forma ser contempladas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico.

A metodologia preconiza que a universalização dos serviços deve atender às localidades hoje desprovidas dos serviços públicos, seja através de ampliação destes ou por ações específicas para garantir a proteção à saúde pública através do correto tratamento dos esgotos sanitários.

Assim deverá ser estabelecido índice de atendimento às áreas não atendidas pelo sistema público. O nível de atendimento e intervenção sobre estas áreas ficará para a definição do município. A metodologia prevê investimentos por “família”, que podem ser caracterizados pela implantação de sistemas de tratamento coletivos ou individuais, como tanques sépticos



(fossa) seguida de filtro anaeróbio ou sistemas de infiltração no solo (valas de infiltração – sumidouro).

- Quadros de projeções.

Os quadros a seguir apresentam as projeções para o sistema de esgotamento sanitário. Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de “Estimativa de Investimentos”, apresentada na continuidade da planilha de projeções.

- Rede coletora

Quadro 73 - Estimativa das necessidades da rede coletora de esgotos sanitários ao longo do horizonte de plano

Período do Plano (anos)	Ano	População (hab)	Extensão de Rede (m)							
			Requerida	Existente	A implantar	Índice de Incremento	Incremento	Substituição	Total	Índice de Cobertura
1	2012	37.231	162.500	0	162.500	0%	0	0	0	0,0%
2	2013	38.473	167.921	0	167.921	32%	53.735	0	53.735	32,0%
3	2014	39.499	172.401	53.735	118.666	0%	0	0	53.735	31,2%
4	2015	40.372	176.209	53.735	122.474	0%	0	0	53.735	30,5%
5	2016	41.130	179.517	53.735	125.782	0%	0	0	53.735	29,9%
6	2017	41.799	182.437	53.735	128.702	50%	64.351	0	118.086	64,7%
7	2018	42.397	185.049	118.086	66.963	0%	0	0	118.086	63,8%
8	2019	42.938	187.408	118.086	69.322	0%	0	0	118.086	63,0%
9	2020	44.030	192.173	118.086	74.087	0%	0	0	118.086	61,4%
10	2021	44.488	194.176	118.086	76.090	0%	0	0	118.086	60,8%
11	2022	44.912	196.026	118.086	77.940	100%	77.940	0	196.026	100,0%
12	2023	45.306	197.746	196.026	1.720	100%	1.720	0	197.746	100,0%
13	2024	45.674	199.351	197.746	1.605	100%	1.605	0	199.351	100,0%
14	2025	46.019	200.856	199.351	1.505	100%	1.505	0	200.856	100,0%
15	2026	46.343	202.272	200.856	1.416	100%	1.416	0	202.272	100,0%
16	2027	46.650	203.608	202.272	1.336	100%	1.336	0	203.608	100,0%
17	2028	46.939	204.873	203.608	1.265	100%	1.265	0	204.873	100,0%
18	2029	47.215	206.074	204.873	1.201	100%	1.201	2.049	206.074	100,0%
19	2030	47.476	207.217	206.074	1.143	100%	1.143	2.061	207.217	100,0%
20	2031	47.726	208.306	207.217	1.090	100%	1.090	2.072	208.306	100%
Total								6.182	208.306	100%



Quadro 74 - Estimativa das necessidades da rede coletora de esgotos sanitários ao longo do horizonte de plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Extensão Total de Rede a Implantar (m)	Investimento em Rede Coletora (R\$)	
				Anual	Período
1	2012	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ 18.269.843,25
2	2013		53.735	R\$ 18.269.843,25	
3	2014		0	R\$ -	
4	2015	Curto	0	R\$ -	R\$ 21.879.399,30
5	2016		0	R\$ -	
6	2017		64.351	R\$ 21.879.399,30	
7	2018		0	R\$ -	
8	2019		0	R\$ -	
9	2020		0	R\$ -	
10	2021	Médio	0	R\$ -	R\$ 28.623.149,59
11	2022		77.940	R\$ 26.499.725,81	
12	2023		1.720	R\$ 584.678,37	
13	2024		1.605	R\$ 545.793,27	
14	2025		1.505	R\$ 511.612,44	
15	2026		1.416	R\$ 481.339,71	
16	2027	Longo	1.336	R\$ 454.348,02	R\$ 4.153.560,79
17	2028		1.265	R\$ 430.136,96	
18	2029		3.250	R\$ 1.104.871,18	
19	2030		3.203	R\$ 1.089.166,29	
20	2031		3.162	R\$ 1.075.038,33	
Total				R\$ 72.925.952,92	



- Economias e ligações

Quadro 75 - Estimativa de evolução do número de economias e ligações ao longo do horizonte de plano

Período do Plano (anos)	Ano	População Atendida com Água (hab)	Economias de Água (un)	Ligações de Água (un)	Índice de Atendimento Esgoto (%)	População Atendida com Esgoto (hab)	Ligações de Esgoto (un)	Incremento de Ligações de (un)
1	2012	37.231	12.330	10.688	0,00%	0	0	0
2	2013	38.473	12.741	11.045	30,00%	11.542	3.822	3.822
3	2014	39.499	13.081	11.339	30,00%	11.850	3.924	102
4	2015	40.372	13.370	11.590	30,00%	12.112	4.011	87
5	2016	41.130	13.621	11.807	30,00%	12.339	4.086	75
6	2017	41.799	13.843	11.999	50,00%	20.900	6.921	2.835
7	2018	42.397	14.041	12.171	50,00%	21.199	7.020	99
8	2019	42.938	14.220	12.326	50,00%	21.469	7.110	90
9	2020	44.030	14.581	12.640	50,00%	22.015	7.291	181
10	2021	44.488	14.733	12.771	50,00%	22.244	7.367	76
11	2022	44.912	14.874	12.893	100,00%	44.912	14.874	7.507
12	2023	45.306	15.004	13.006	100,00%	45.306	15.004	130
13	2024	45.674	15.126	13.112	100,00%	45.674	15.126	122
14	2025	46.019	15.240	13.211	100,00%	46.019	15.240	114
15	2026	46.343	15.348	13.304	100,00%	46.343	15.348	107
16	2027	46.650	15.449	13.392	100,00%	46.650	15.449	101
17	2028	46.939	15.545	13.475	100,00%	46.939	15.545	96
18	2029	47.215	15.636	13.554	100,00%	47.215	15.636	91
19	2030	47.476	15.723	13.629	100,00%	47.476	15.723	87
20	2031	47.726	15.806	13.701	100,00%	47.726	15.806	83
					Total	47.726	15.806	15.806



Quadro 76 - Estimativa de investimento em ligações de esgoto ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Incremento de Ligações (un)	Investimento em Ligações (R\$)	
				Anual	Período
1	2012	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ 1.098.823,12
2	2013		3.822	R\$ 1.070.273,87	
3	2014		102	R\$ 28.549,25	
4	2015	Curto	87	R\$ 24.275,01	R\$ 942.582,24
5	2016		75	R\$ 21.082,99	
6	2017		2.835	R\$ 793.806,95	
7	2018		99	R\$ 27.739,93	
8	2019		90	R\$ 25.069,09	
9	2020		181	R\$ 50.608,26	
10	2021	Médio	76	R\$ 21.276,30	R\$ 2.255.966,70
11	2022		7.507	R\$ 2.102.004,27	
12	2023		130	R\$ 36.534,73	
13	2024		122	R\$ 34.104,92	
14	2025		114	R\$ 31.969,06	
15	2026		107	R\$ 30.077,42	
16	2027	Longo	101	R\$ 28.390,79	R\$ 128.210,78
17	2028		96	R\$ 26.877,92	
18	2029		91	R\$ 25.513,54	
19	2030		87	R\$ 24.277,06	
20	2031		83	R\$ 23.151,48	
Total			15.806	R\$ 4.425.582,85	R\$ 4.425.582,85



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



- Tratamento de esgoto

Quadro 77 - Estimativa de evolução das vazões de contribuição sanitária ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	População Abastecida com Água (hab)	Índice de Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Contribuição Média (L/s)	Vazão de Infiltração (L/s)	Vazão Média (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Capacidade Instalada da ETE (L/s)	Vazão da ETE (L/s)	
											Déficit de Tratamento	Ampliação de Tratamento
1	2012	37.231	0,00%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2013	38.473	60,00%	23.084	29,97	5,37	35,34	35,34	59,31	0,00	59,31	65,00
3	2014	39.499	60,00%	23.700	30,77	5,37	36,14	36,14	60,75	65,00	-4,25	0,00
4	2015	40.372	60,00%	24.223	31,45	5,37	36,82	36,82	61,98	65,00	-3,02	0,00
5	2016	41.130	60,00%	24.678	32,04	5,37	37,41	37,41	63,04	65,00	-1,96	0,00
6	2017	41.799	100,00%	41.799	54,26	11,81	66,07	66,07	109,48	65,00	44,48	75,00
7	2018	42.397	100,00%	42.397	55,04	11,81	66,85	66,85	110,88	140,00	-29,12	0,00
8	2019	42.938	100,00%	42.938	55,74	11,81	67,55	67,55	112,14	140,00	-27,86	0,00
9	2020	44.030	100,00%	44.030	57,16	11,81	68,97	68,97	114,69	140,00	-25,31	0,00
10	2021	44.488	100,00%	44.488	57,75	11,81	69,56	69,56	115,76	140,00	-24,24	0,00
11	2022	44.912	100,00%	44.912	58,30	19,60	77,91	77,91	124,55	140,00	-15,45	0,00
12	2023	45.306	100,00%	45.306	58,81	19,77	78,59	78,59	125,64	140,00	-14,36	0,00
13	2024	45.674	100,00%	45.674	59,29	19,94	79,23	79,23	126,66	140,00	-13,34	0,00
14	2025	46.019	100,00%	46.019	59,74	20,09	79,83	79,83	127,62	140,00	-12,38	0,00
15	2026	46.343	100,00%	46.343	60,16	20,23	80,39	80,39	128,52	140,00	-11,48	0,00
16	2027	46.650	100,00%	46.650	60,56	20,36	80,92	80,92	129,37	140,00	-10,63	0,00
17	2028	46.939	100,00%	46.939	60,93	20,49	81,42	81,42	130,17	140,00	-9,83	0,00
18	2029	47.215	100,00%	47.215	61,29	20,61	81,90	81,90	130,93	140,00	-9,07	0,00
19	2030	47.476	100,00%	47.476	61,63	20,72	82,35	82,35	131,66	140,00	-8,34	0,00
20	2031	47.726	100,00%	47.726	61,96	20,83	82,79	82,79	132,35	140,00	-7,65	0,00



Quadro 78 - Estimativa de investimento nas estações de tratamento de esgoto ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Ampliação Investimento da ETE		
			Ampliação do Sistema de Tratamento	Custo Anual (R\$)	Custo no Período (R\$)
1	2012	Imediato ou Emergencial	0,00	0,00	R\$ 2.275.000,00
2	2013		65,00	2.275.000,00	
3	2014		0,00	0,00	
4	2015	Curto	0,00	0,00	R\$ 2.625.000,00
5	2016		0,00	0,00	
6	2017		75,00	2.625.000,00	
7	2018		0,00	0,00	
8	2019		0,00	0,00	
9	2020		0,00	0,00	
10	2021	Médio	0,00	0,00	R\$ -
11	2022		0,00	0,00	
12	2023		0,00	0,00	
13	2024		0,00	0,00	
14	2025		0,00	0,00	
15	2026		0,00	0,00	
16	2027	Longo	0,00	0,00	R\$ -
17	2028		0,00	0,00	
18	2029		0,00	0,00	
19	2030		0,00	0,00	
20	2031		0,00	0,00	
Total			140	4.900.000,00	4.900.000,00



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



- Sistemas alternativos

Quadro 79 – Estimativa da necessidade de atendimento á população futura não contemplada por rede coletora de esgoto no horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	População Rural Não Atendida pelo Sistema Público (hab)		População a ser Atendida (hab)	Número de Famílias a ser Atendidas (un)	Índice de Atendimento (%)	Incremento Anual de Atendimento (un)	Incremento de Atendimento Acumulado (un)
		População Rural Total	Índice					
1	2012	2.566	100,00%	2.566	850	0%	0	0
2	2013	2.651	100,00%	2.651	878	0%	0	0
3	2014	2.722	100,00%	2.722	902	0%	0	0
4	2015	2.782	100,00%	2.782	921	0%	0	0
5	2016	2.835	100,00%	2.835	939	0%	0	0
6	2017	2.881	100,00%	2.881	954	0%	0	0
7	2018	2.922	100,00%	2.922	968	40%	387	387
8	2019	2.959	100,00%	2.959	593	40%	237	624
9	2020	2.993	100,00%	2.993	367	40%	147	771
10	2021	3.024	100,00%	3.024	231	40%	92	863
11	2022	3.053	100,00%	3.053	148	100%	148	1011
12	2023	3.080	100,00%	3.080	9	100%	9	1020
13	2024	3.105	100,00%	3.105	8	100%	8	1028
14	2025	3.128	100,00%	3.128	8	100%	8	1036
15	2026	3.150	100,00%	3.150	7	100%	7	1043
16	2027	3.171	100,00%	3.171	7	100%	7	1050
17	2028	3.191	100,00%	3.191	7	100%	7	1057
18	2029	3.210	100,00%	3.210	6	100%	6	1063
19	2030	3.227	100,00%	3.227	6	100%	6	1069
20	2031	3.244	100,00%	3.244	6	100%	6	1074
					Total		1.074	1.074

Quadro 80 – Estimativa de investimentos aos sistemas alternativos no horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Incremento Anual de Atendimento (un)	Investimento em Sistemas Alternativos (R\$)	
				Anual	Período
1	2012	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ -
2	2013		0	R\$ -	
3	2014		0	R\$ -	
4	2015	Curto	0	R\$ -	R\$ 1.002.347,04
5	2016		0	R\$ -	
6	2017		0	R\$ -	
7	2018		387	R\$ 503.178,46	
8	2019		237	R\$ 308.324,15	
9	2020		147	R\$ 190.844,43	
10	2021	Médio	92	R\$ 119.878,83	R\$ 353.986,33
11	2022		148	R\$ 192.229,21	
12	2023		9	R\$ 11.531,06	
13	2024		8	R\$ 10.764,17	
14	2025		8	R\$ 10.090,05	
15	2026		7	R\$ 9.493,01	
16	2027	Longo	7	R\$ 8.960,68	R\$ 40.465,79
17	2028		7	R\$ 8.483,19	
18	2029		6	R\$ 8.052,57	
19	2030		6	R\$ 7.662,31	
20	2031		6	R\$ 7.307,05	
Total				R\$ 1.396.799,17	R\$ 1.396.799,17



5.3.4. Projeções para as Demandas de Sistema de Limpeza Urbana:

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de limpeza urbana, a metodologia estabelece como foco principal os serviços regulares de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos, incluindo-se a abordagem de “valorização” de resíduos através de procedimentos de reciclagem e compostagem.

Assim, foram considerados os seguintes fatores: Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares, Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares, Coleta Seletiva e Valorização de Resíduos.

- **Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares**

O serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares foi definido a partir dos parâmetros produção per capita para as áreas urbanas e rurais atendidas pelos serviços regulares atualmente prestados no município. Sendo: 100% da população urbana e rural.

Para o cálculo das demandas partiu-se da quantidade atual de resíduos domiciliares coletados (520 ton/mês) para a população atendida, permitindo a definição do índice de produção per capita de 0,46 kg/hab.dia.

Para os cálculos dos custos de coleta, transporte e destinação final considerou-se o valor médio de R\$ 120.000,00/mês.

- **Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares**

Para a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, partiu-se da quantidade geradas, a fim de definir as necessidades de disponibilidade volumétrica para disposição final em aterro sanitário.

Para tanto, foram utilizados como critérios básicos valores de referência de “densidade dos resíduos”, “índice de compactação” e “volume de material de cobertura”.

O objetivo nesta fase é estabelecer os volumes de resíduos a depositar e as respectivas necessidades volumétricas para aterros sanitários, de forma a atender a demanda futura.



Para os cálculos de disposição final de resíduos considerou-se o valor atual de R\$ 50,00/tonelada.

- **Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Domiciliares**

Para a coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares, partiu-se da quantidade média coletada, 135ton/mês. O que significa a produção diária de 0,12 kg/hab.

Na composição dos resíduos admitiu-se uma classificação em três partes distintas: Materiais recicláveis, como papel, papelão, plásticos, vidros e metais; Matéria Orgânica, incluindo os restos de preparos de alimentos, sobras de alimentos, resíduos de ajardinamento, e por fim a porção classificada como "rejeitos" a qual compreendo os materiais não passíveis de reciclagem ou compostagem.

Um referencial de composição dos resíduos foi apresentado como sugestão para aplicação da metodologia em razão do município não dispor de estudos de caracterização de resíduos.

Para cálculo da coleta seletiva utilizou-se o valor médio de custo, R\$ 35.000,00/mês.

- **Valorização de Materiais**

Com o objetivo de agregação de valor aos serviços, preservação ambiental e geração de emprego, a metodologia abordou as potencialidades de valorização de materiais através da "reciclagem" e "compostagem".

Assim, a partir das quantidades geradas, cobertura dos serviços de coleta seletiva e eficiência da transformação de resíduos em materiais valorizados, tem-se como resultante as quantidades de materiais passíveis de valorização.

Considerados valores de mercado para venda de materiais recicláveis e composto orgânico, a metodologia permite avaliar a capacidade de geração de receitas oriundas destes serviços.



Para o cálculo dos custo de valorização considerou-se o valor de venda médio do último leilão de materiais recicláveis participado, R\$ 0,44/kg e o custo de valorização de R\$ 14.000,00.

- **Coleta e Destinação Final com Valorização**

Uma planilha específica estabelece a condição de operação dos serviços, operação com a realização da coleta seletiva e valorização.

A finalidade estabelece as quantidades relativas à redução de demandas dos serviços de coleta regular e de disposição final em aterro sanitário.

Uma planilha específica estabelece a condição comparativa entre as operações com e sem serviços de coleta seletiva e valorização.

A finalidade é avaliar um comparativo de custos entre as atividades, bem como a redução de demandas dos serviços de coleta regular e de disposição final em aterro sanitário, quando da realização das atividades de coleta seletiva e valorização.

- **Sistemas Alternativos de Tratamento de Resíduos Sólidos Domiciliares**

De acordo com o SAMAE todo o município é atendido

A metodologia preconiza que a universalização dos serviços deve atender às localidades hoje desprovidas dos serviços públicos, seja através de ampliação destes ou por ações específicas para garantir a proteção à saúde pública através do correto tratamento e disposição final dos resíduos.

O nível de atendimento e intervenção sobre estas áreas ficará para a definição do município. A metodologia permite registrar os investimentos por "família", que podem ser caracterizados pela implantação de sistemas de compostagem e segregação de resíduos para coleta esporádica, visando à reciclagem, ou mesmo inserir estas famílias aos serviços regulares de coleta, opção esta adotada pela Consultoria.

Os quadros a seguir apresentam as projeções para o sistema de resíduos sólidos. Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de



"Estimativa de Investimentos", apresentada na continuidade da planilha de projeções.

- Geração de resíduos

Quadro 81 - Estimativa de geração de resíduos ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	Índice de Atendimento (%)		População Atendida (hab)		Geração de Resíduos (ton)		
		Pop. Urbana	Pop. Rural	Urbana	Rural	Diária	Mensal	Anual
1	2012	100%	100%	35435	2566	21,83	655,00	7860
2	2013	100%	100%	36617	2651	22,56	676,85	8122
3	2014	100%	100%	37594	2722	23,16	694,91	8339
4	2015	100%	100%	38424	2782	23,68	710,26	8523
5	2016	100%	100%	39146	2835	24,12	723,59	8683
6	2017	100%	100%	39783	2881	24,51	735,36	8824
7	2018	100%	100%	40352	2922	24,86	745,89	8951
8	2019	100%	100%	40867	2959	25,18	755,40	9065
9	2020	100%	100%	41336	2993	25,47	764,07	9169
10	2021	100%	100%	41767	3024	25,73	772,04	9264
11	2022	100%	100%	42165	3053	25,98	779,39	9353
12	2023	100%	100%	42535	3080	26,21	786,23	9435
13	2024	100%	100%	42880	3105	26,42	792,61	9511
14	2025	100%	100%	43204	3128	26,62	798,60	9583
15	2026	100%	100%	43508	3150	26,81	804,23	9651
16	2027	100%	100%	43795	3171	26,98	809,54	9714
17	2028	100%	100%	44068	3191	27,15	814,57	9775
18	2029	100%	100%	44326	3210	27,31	819,34	9832
19	2030	100%	100%	44572	3227	27,46	823,89	9887
20	2031	100%	100%	44806	3244	27,61	828,22	9.939
							Total	183.480



Quadro 82 - Estimativa de custos de serviços de coleta de resíduos domiciliares

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Produção Mensal (ton)	Produção Anual (ton)	Custos com Serviços de Coleta (R\$)	
					Anual	Período
1	2012	Imediato ou Emergencial	655,00	7.860,00	792.000,00	R\$ 2.450.676,88
2	2013		676,85	8.122,23	818.422,84	
3	2014		694,91	8.338,88	840.254,04	
4	2015	Curto	710,26	8.523,11	858.816,79	R\$ 5.362.110,06
5	2016		723,59	8.683,10	874.938,65	
6	2017		735,36	8.824,35	889.170,76	
7	2018		745,89	8.950,66	901.898,15	
8	2019		755,40	9.064,80	913.400,13	
9	2020		764,07	9.168,86	923.885,58	
10	2021	Médio	772,04	9.264,43	933.514,66	R\$ 5.723.075,09
11	2022		779,39	9.352,73	942.412,84	
12	2023		786,23	9.434,78	950.680,17	
13	2024		792,61	9.511,37	958.397,65	
14	2025		798,60	9.583,16	965.631,83	
15	2026		804,23	9.650,71	972.437,94	
16	2027	Longo	809,54	9.714,47	978.862,40	R\$ 4.952.186,59
17	2028		814,57	9.774,83	984.944,51	
18	2029		819,34	9.832,12	990.717,89	
19	2030		823,89	9.886,64	996.211,46	
20	2031		828,22	9.938,64	1.001.450,33	
Total				183.479,88		R\$ 18.488.048,63



- Destinação final

Quadro 83 - Estimativa de volumes de resíduos domiciliares para destinação final em aterro sanitário ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	Produção Anual (ton)	Produção Anual (m³)	Resíduo Compactado (m³)	Material de Combertura (m³)	Volume a Aterrar (m³)	Volume Acumulado (m³)
1	2012	7860	11229	10106	1011	11116	11.116
2	2013	8122	11603	10443	1044	11487	22.603
3	2014	8339	11913	10721	1072	11794	34.397
4	2015	8523	12176	10958	1096	12054	46.451
5	2016	8683	12404	11164	1116	12280	58.731
6	2017	8824	12606	11346	1135	12480	71.212
7	2018	8951	12787	11508	1151	12659	83.870
8	2019	9065	12950	11655	1165	12820	96.691
9	2020	9169	13098	11789	1179	12967	109.658
10	2021	9264	13235	11911	1191	13103	122.761
11	2022	9353	13361	12025	1202	13227	135.988
12	2023	9435	13478	12130	1213	13343	149.332
13	2024	9511	13588	12229	1223	13452	162.783
14	2025	9583	13690	12321	1232	13553	176.337
15	2026	9651	13787	12408	1241	13649	189.985
16	2027	9714	13878	12490	1249	13739	203.725
17	2028	9775	13964	12568	1257	13824	217.549
18	2029	9832	14046	12641	1264	13905	231.454
19	2030	9887	14124	12711	1271	13983	245.437
20	2031	9939	14198	12778	1278	14056	259.493
						Total	259.493



Quadro 84 - Estimativa de investimentos com destinação final em aterro sanitário ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Produção Anual (ton)	Custos com Destinação Final (R\$)	
				Anual	Período
1	2012	Imediato ou Emergencial	7.860	R\$ 393.000,00	R\$ 1.216.055,57
2	2013		8.122	R\$ 406.111,33	
3	2014		8.339	R\$ 416.944,24	
4	2015	Curto	8.523	R\$ 426.155,30	R\$ 2.660.744,01
5	2016		8.683	R\$ 434.155,16	
6	2017		8.824	R\$ 441.217,31	
7	2018		8.951	R\$ 447.532,79	
8	2019		9.065	R\$ 453.240,22	
9	2020	Médio	9.169	R\$ 458.443,22	R\$ 2.839.859,23
10	2021		9.264	R\$ 463.221,29	
11	2022		9.353	R\$ 467.636,68	
12	2023		9.435	R\$ 471.739,02	
13	2024		9.511	R\$ 475.568,53	
14	2025		9.583	R\$ 479.158,22	
15	2026	Longo	9.651	R\$ 482.535,49	R\$ 2.457.335,01
16	2027		9.714	R\$ 485.723,39	
17	2028		9.775	R\$ 488.741,41	
18	2029		9.832	R\$ 491.606,22	
19	2030		9.887	R\$ 494.332,20	
20	2031		9.939	R\$ 496.931,79	
				Total	9.173.993,83



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



- Coleta seletiva

Quadro 85 - Estimativas de custos com serviços de coleta seletiva e valorização de resíduos domiciliares ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Índice de Atendimento dos serviços (%)	Custos com Serviços de Coleta Seletiva (R\$)		Custos com Atividades de Valorização (R\$)		Custo Total com Atividades de Coleta Seletiva e Valorização (R\$)	
				Anual	Período	Anual	Período	Anual	Período
1	2012	Imediato ou Emergencial	100,00%	R\$ 420.000,00	R\$ 1.260.000,00	R\$ 168.000,00	R\$ 504.000,00	R\$ 588.000,00	R\$ 1.764.000,00
2	2013		100,00%	R\$ 420.000,00		R\$ 168.000,00		R\$ 588.000,00	
3	2014		100,00%	R\$ 420.000,00		R\$ 168.000,00		R\$ 588.000,00	
4	2015	Curto	100,00%	R\$ 420.000,00	R\$ 2.520.000,00	R\$ 168.000,00	R\$ 1.008.000,00	R\$ 588.000,00	R\$ 3.528.000,00
5	2016		100,00%	R\$ 420.000,00		R\$ 168.000,00		R\$ 588.000,00	
6	2017		100,00%	R\$ 420.000,00		R\$ 168.000,00		R\$ 588.000,00	
7	2018		100,00%	R\$ 420.000,00		R\$ 168.000,00		R\$ 588.000,00	
8	2019		100,00%	R\$ 420.000,00		R\$ 168.000,00		R\$ 588.000,00	
9	2020		100,00%	R\$ 420.000,00		R\$ 168.000,00		R\$ 588.000,00	
10	2021	Médio	100,00%	R\$ 420.000,00	R\$ 2.520.000,00	R\$ 168.000,00	R\$ 1.008.000,00	R\$ 588.000,00	R\$ 3.528.000,00
11	2022		100,00%	R\$ 420.000,00		R\$ 168.000,00		R\$ 588.000,00	
12	2023		100,00%	R\$ 420.000,00		R\$ 168.000,00		R\$ 588.000,00	
13	2024		100,00%	R\$ 420.000,00		R\$ 168.000,00		R\$ 588.000,00	
14	2025		100,00%	R\$ 420.000,00		R\$ 168.000,00		R\$ 588.000,00	
15	2026		100,00%	R\$ 420.000,00		R\$ 168.000,00		R\$ 588.000,00	
16	2027	Longo	100,00%	R\$ 420.000,00	R\$ 2.100.000,00	R\$ 168.000,00	R\$ 840.000,00	R\$ 588.000,00	R\$ 2.940.000,00
17	2028		100,00%	R\$ 420.000,00		R\$ 168.000,00		R\$ 588.000,00	
18	2029		100,00%	R\$ 420.000,00		R\$ 168.000,00		R\$ 588.000,00	
19	2030		100,00%	R\$ 420.000,00		R\$ 168.000,00		R\$ 588.000,00	
20	2031		100,00%	R\$ 420.000,00		R\$ 168.000,00		R\$ 588.000,00	
Total				R\$ 8.400.000,00	R\$ 8.400.000,00	R\$ 3.360.000,00	R\$ 3.360.000,00	R\$ 11.760.000,00	R\$ 11.760.000,00



Quadro 86 - Estimativa de resíduos valorizáveis e resíduos à depositar em aterro ao longo do horizonte do plano

Período do Plano - Concessão (anos)	Ano	Produção Anual (ton)	Eficiência da Coleta (%)	Resíduos - Composição (%)			Total Valorizado (ton)	Resíduo a Depositar em Aterro (ton)
				Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos		
				40%	45%	15%		
1	2012	7860	20%	629	707	236	1336	6524
2	2013	8122	22%	715	804	268	1519	6603
3	2014	8339	24%	801	901	300	1701	6638
4	2015	8523	26%	886	997	332	1884	6639
5	2016	8683	27%	938	1055	352	1993	6690
6	2017	8824	29%	1024	1152	384	2175	6649
7	2018	8951	29%	1038	1168	389	2206	6744
8	2019	9065	31%	1124	1265	422	2389	6676
9	2020	9169	31%	1137	1279	426	2416	6753
10	2021	9264	35%	1297	1459	486	2756	6508
11	2022	9353	35%	1309	1473	491	2782	6570
12	2023	9435	38%	1434	1613	538	3047	6387
13	2024	9511	38%	1446	1626	542	3072	6439
14	2025	9583	40%	1533	1725	575	3258	6325
15	2026	9651	40%	1544	1737	579	3281	6369
16	2027	9714	45%	1749	1967	656	3716	5999
17	2028	9775	45%	1759	1979	660	3739	6036
18	2029	9832	47%	1848	2079	693	3928	5904
19	2030	9887	47%	1859	2091	697	3950	5937
20	2031	9939	50%	1988	2236	745	4224	5715
TOTAL		183.480		26.058	29.315	9.772	55.373	128.107



**PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC**



- Valorização de materiais

Quadro 87 - Quadro 88 – Estimativa de arrecadação pela valorização por reciclagem ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Resíduos									Valor Total de Venda (R\$)	
			Recicláveis			Orgânicos			Rejeitos				
			Quantidade (ton)	Valores (R\$)		Quantidade (ton)	Valores (R\$)		Quantidade (ton)	Custos - Coleta/Transporte/Disposição Final (R\$)		Anual	Período
				Anual	Período		Anual	Período		Anual	Período		
1	2012	Imediato ou Emergencial	629	R\$ 276.672,00	R\$ 943.399,11	707	R\$ 35.370,00	R\$ 120.605,00	236	R\$ 11.790,00	R\$ 40.201,67	R\$ 300.252,00	R\$ 1.023.802,44
2	2013		715	R\$ 314.492,62		804	R\$ 40.205,02		268	R\$ 13.401,67		R\$ 341.295,97	
3	2014		801	R\$ 352.234,49		901	R\$ 45.029,98		300	R\$ 15.009,99		R\$ 382.254,48	
4	2015	Curto	886	R\$ 390.017,33	R\$ 2.704.703,47	997	R\$ 49.860,17	R\$ 345.771,75	332	R\$ 16.620,06	R\$ 115.257,25	R\$ 423.257,44	R\$ 2.935.217,97
5	2016		938	R\$ 412.621,07		1055	R\$ 52.749,85		352	R\$ 17.583,28		R\$ 447.787,63	
6	2017		1024	R\$ 450.394,63		1152	R\$ 57.578,86		384	R\$ 19.192,95		R\$ 488.780,53	
7	2018		1038	R\$ 456.841,48		1168	R\$ 58.403,03		389	R\$ 19.467,68		R\$ 495.776,83	
8	2019		1124	R\$ 494.575,73		1265	R\$ 63.227,01		422	R\$ 21.075,67		R\$ 536.727,07	
9	2020		1137	R\$ 500.253,24		1279	R\$ 63.952,83		426	R\$ 21.317,61		R\$ 542.888,46	
10	2021	Médio	1297	R\$ 570.688,63	R\$ 3.768.000,34	1459	R\$ 72.957,35	R\$ 481.704,59	486	R\$ 24.319,12	R\$ 160.568,20	R\$ 619.326,87	R\$ 4.089.136,74
11	2022		1309	R\$ 576.128,39		1473	R\$ 73.652,78		491	R\$ 24.550,93		R\$ 625.230,24	
12	2023		1434	R\$ 630.998,11		1613	R\$ 80.667,37		538	R\$ 26.889,12		R\$ 684.776,36	
13	2024		1446	R\$ 636.120,47		1626	R\$ 81.322,22		542	R\$ 27.107,41		R\$ 690.335,28	
14	2025		1533	R\$ 674.654,77		1725	R\$ 86.248,48		575	R\$ 28.749,49		R\$ 732.153,75	
15	2026		1544	R\$ 679.409,98		1737	R\$ 86.856,39		579	R\$ 28.952,13		R\$ 737.314,24	
16	2027	Longo	1749	R\$ 769.385,85	R\$ 4.049.288,72	1967	R\$ 98.358,99	R\$ 517.664,75	656	R\$ 32.786,33	R\$ 172.554,92	R\$ 834.958,50	R\$ 4.394.398,56
17	2028		1759	R\$ 774.166,39		1979	R\$ 98.970,13		660	R\$ 32.990,04		R\$ 840.146,48	
18	2029		1848	R\$ 813.313,34		2079	R\$ 103.974,72		693	R\$ 34.658,24		R\$ 882.629,82	
19	2030		1859	R\$ 817.823,20		2091	R\$ 104.551,26		697	R\$ 34.850,42		R\$ 887.524,04	
20	2031		1988	R\$ 874.599,96		2236	R\$ 111.809,65		745	R\$ 37.269,88		R\$ 949.139,73	
Total				R\$ 11.465.391,65		R\$ 11.465.391,65			R\$ 1.465.746,09	R\$ 1.465.746,09			



- Volume de resíduos

Quadro 89 - Estimativa de volume de resíduos domiciliares para coleta convencional e disposição final com reciclagem prévia, ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	Resíduos para disposição final (ton)	Resíduos a Depositar (m³)	Resíduo Compactado (m³)	Material de Cobertura (m³)	Volume a Aterrar (m³)	Volume Acumulado (m³)
1	2012	6524	9320	8388	839	9227	9.227
2	2013	6603	9433	8490	849	9339	18.566
3	2014	6638	9483	8534	853	9388	27.953
4	2015	6639	9485	8536	854	9390	37.343
5	2016	6690	9558	8602	860	9462	46.805
6	2017	6649	9499	8549	855	9404	56.209
7	2018	6744	9635	8671	867	9538	65.748
8	2019	6676	9537	8584	858	9442	75.190
9	2020	6753	9647	8682	868	9550	84.740
10	2021	6508	9298	8368	837	9205	93.945
11	2022	6570	9386	8448	845	9292	103.237
12	2023	6387	9125	8212	821	9034	112.271
13	2024	6439	9199	8279	828	9107	121.377
14	2025	6325	9036	8132	813	8945	130.323
15	2026	6369	9099	8189	819	9008	139.331
16	2027	5999	8570	7713	771	8484	147.815
17	2028	6036	8623	7761	776	8537	156.351
18	2029	5904	8435	7591	759	8350	164.701
19	2030	5937	8481	7633	763	8397	173.098
20	2031	5715	8164	7347	735	8082	181.180
				Total Volume Acumulado			181.180



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



Quadro 90 - Estimativa de custos com coleta e destinação final de resíduos domiciliares em aterro sanitário, com reciclagem prévia, ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Resíduos para disposição final (ton)	Custos com Serviços de Coleta (R\$)		Custo de Destinação Final (R\$)	
				Anual	Período	Anual	Período
1	2012	Imediato ou Emergencial	6524	657.360,00	R\$ 1.991.579,99	R\$ 326.190,00	R\$ 988.246,13
2	2013		6603	665.377,77		R\$ 330.168,52	
3	2014		6638	668.842,22		R\$ 331.887,61	
4	2015	Curto	6639	669.018,28	R\$ 4.045.889,86	R\$ 331.974,98	R\$ 2.007.619,59
5	2016		6690	674.140,23		R\$ 334.516,55	
6	2017		6649	669.990,17		R\$ 332.457,24	
7	2018		6744	679.580,26		R\$ 337.215,96	
8	2019		6676	672.719,20		R\$ 333.811,42	
9	2020	Médio	6753	680.441,73		R\$ 337.643,43	R\$ 1.929.972,79
10	2021		6508	655.794,05	R\$ 3.889.410,80	R\$ 325.412,96	
11	2022		6570	662.045,02		R\$ 328.514,77	
12	2023		6387	643.610,47		R\$ 319.367,32	
13	2024		6439	648.835,21		R\$ 321.959,90	
14	2025		6325	637.317,00		R\$ 316.244,42	
15	2026		6369	641.809,04		R\$ 318.473,43	
16	2027	Longo	5999	604.447,53	R\$ 2.981.635,78	R\$ 299.934,19	R\$ 1.479.523,82
17	2028		6036	608.203,24		R\$ 301.797,82	
18	2029		5904	594.926,09		R\$ 295.209,54	
19	2030		5937	598.224,98		R\$ 296.846,49	
20	2031		5715	575.833,94		R\$ 285.735,78	
				R\$ 12.908.516,43	R\$ 12.908.516,43	R\$ 6.405.362,32	R\$ 6.405.362,32



- Sistemas Alternativos

Devido o fato de o município já atender toda a população com coleta de resíduos e não haver localidade consideradas demasiadamente longínquas, os quadros demonstram que não haverá valores para o sistemas alternativos.

Quadro 91 - Estimativa da necessidade de atendimento da população rural ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	População Rural Não Atendida pelos Serviços de Coleta e Disposição Final (hab)		População a ser Atendida (hab)	Número de Famílias a ser Atendidas (un)	Índice de Atendimento (%)	Incremento Anual de Atendimento (un)	Incremento de Atendimento Acumulado (un)
		População Rural Total	Índice					
1	2012	2.566	0,00%	0	0	0%	0	0
2	2013	2.651	0,00%	0	0	0%	0	0
3	2014	2.722	0,00%	0	0	0%	0	0
4	2015	2.782	0,00%	0	0	0%	0	0
5	2016	2.835	0,00%	0	0	0%	0	0
6	2017	2.881	0,00%	0	0	0%	0	0
7	2018	2.922	0,00%	0	0	0%	0	0
8	2019	2.959	0,00%	0	0	0%	0	0
9	2020	2.993	0,00%	0	0	0%	0	0
10	2021	3.024	0,00%	0	0	0%	0	0
11	2022	3.053	0,00%	0	0	0%	0	0
12	2023	3.080	0,00%	0	0	0%	0	0
13	2024	3.105	0,00%	0	0	0%	0	0
14	2025	3.128	0,00%	0	0	0%	0	0
15	2026	3.150	0,00%	0	0	0%	0	0
16	2027	3.171	0,00%	0	0	0%	0	0
17	2028	3.191	0,00%	0	0	0%	0	0
18	2029	3.210	0,00%	0	0	0%	0	0
19	2030	3.227	0,00%	0	0	0%	0	0
20	2031	3.244	0,00%	0	0	0%	0	0
Total							0	0



5.3.5. Projeções para as Demandas de Sistema de Drenagem Urbana:

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de drenagem urbana, a metodologia estabelece como foco principal a disponibilidade de estruturas de drenagem em vias pavimentadas para as áreas urbanizadas do município.

Assim, foram considerados os seguintes fatores: extensão total de vias Urbanas, estimativa de extensão de vias urbanas com drenagem e extensão de vias urbanas sem drenagem.

A metodologia prevê como objetivo para a universalização a consolidação do sistema de drenagem urbana em todas as vias urbanizadas através da implantação de redes de drenagem de águas pluviais e sistemas coletores em sarjetas.

Critérios de manutenção das estruturas existentes foram também considerados, de forma a garantir a funcionalidade da infra-estrutura existente e a ser implantada.

Os valores utilizados para os cálculos foram R\$ 175,00 a execução do metro de rede e R\$ 1,00 a manutenção do metro de rede.

Os valores de investimentos podem ser de responsabilidade pública ou privada, como exemplo de investimento privado são os que ocorrerão nos loteamentos futuros.

Os quadros a seguir apresentam as projeções para o sistema de drenagem urbana. Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de "Estimativa de Investimentos", apresentada na continuidade da planilha de projeções.



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



Quadro 92 - Necessidade do sistema de drenagem pluvial superficial urbana ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (anos)	Ano	População (hab)	Extensão de vias (m)			Recuperação de Vias com Sistema de Drenagem (%)	Extensão de Vias Recuperadas (m)	Extensão Total de Vias Pavimentadas (m)	Extensão de Vias sem Pavimento (m)	Extensão Total de Vias (m)
			Com drenagem	Sem Drenagem	Total de vias Urbanas					
1	2012	35.435	96.236	117.622	213.858	5%	5881	102.117	117.622	219.739
2	2013	36.617	102.117	111.741	213.858	5%	5881	102.117	111.741	213.858
3	2014	37.594	107.704	106.154	213.858	5%	5587	107.704	106.154	213.858
4	2015	38.424	113.012	100.846	213.858	5%	5308	113.012	100.846	213.858
5	2016	39.146	118.054	95.804	213.858	5%	5042	118.054	95.804	213.858
6	2017	39.783	122.844	91.014	213.858	5%	4790	122.844	91.014	213.858
7	2018	40.352	127.395	86.463	213.858	5%	4551	127.395	86.463	213.858
8	2019	40.867	131.718	82.140	213.858	5%	4323	131.718	82.140	213.858
9	2020	41.336	135.825	78.033	213.858	5%	4107	135.825	78.033	213.858
10	2021	41.767	139.727	74.131	213.858	5%	3902	139.727	74.131	213.858
11	2022	42.165	143.433	70.425	213.858	5%	3707	143.433	70.425	213.858
12	2023	42.535	146.955	66.903	213.858	5%	3521	146.955	66.903	213.858
13	2024	42.880	150.300	63.558	213.858	5%	3345	150.300	63.558	213.858
14	2025	43.204	153.478	60.380	213.858	5%	3178	153.478	60.380	213.858
15	2026	43.508	156.497	57.361	213.858	5%	3019	156.497	57.361	213.858
16	2027	43.795	159.365	54.493	213.858	5%	2868	159.365	54.493	213.858
17	2028	44.068	162.089	51.769	213.858	5%	2725	162.089	51.769	213.858
18	2029	44.326	164.678	49.180	213.858	5%	2588	164.678	49.180	213.858
19	2030	44.572	167.137	46.721	213.858	5%	2459	167.137	46.721	213.858
20	2031	44.806	169.473	44.385	213.858	5%	2336	169.473	44.385	213.858
TOTAL							79.118			



Quadro 93 - Necessidade de investimento no sistema de drenagem pluvial superficial urbana ao longo do horizonte do plano

Período do Plano (Anos)	Ano	Extensão de Vias (m)		Investimento em Drenagem na Pavimentação de Vias	Investimentos no Período	Investimento em Manutenção de Vias Pavimentadas	Investimentos no Período	Total de Investimento no Sistema de Drenagem Urbana	Investimentos no Período
		Incremento de Pavimentação de Vias	Manutenção de Vias Pavimentadas						
1	2012	5.881	102.117	R\$ 1.029.192,50		R\$ 102.117,10		R\$ 1.131.309,60	
2	2013	5.881	102.117	R\$ 1.029.192,50	R\$ 3.036.117,88	R\$ 102.117,10	R\$ 311.938,35	R\$ 1.131.309,60	R\$ 3.348.056,22
3	2014	5.587	107.704	R\$ 977.732,88		R\$ 107.704,15		R\$ 1.085.437,02	
4	2015	5.308	113.012	R\$ 928.846,23		R\$ 113.011,84		R\$ 1.041.858,07	
5	2016	5.042	118.054	R\$ 882.403,92		R\$ 118.054,15		R\$ 1.000.458,07	
6	2017	4.790	122.844	R\$ 838.283,72	R\$ 4.921.177,98	R\$ 122.844,34	R\$ 748.848,68	R\$ 961.128,06	R\$ 5.670.026,66
7	2018	4.551	127.395	R\$ 796.369,54		R\$ 127.395,02		R\$ 923.764,56	
8	2019	4.323	131.718	R\$ 756.551,06		R\$ 131.718,17		R\$ 888.269,23	
9	2020	4.107	135.825	R\$ 718.723,51		R\$ 135.825,16		R\$ 854.548,67	
10	2021	3.902	139.727	R\$ 682.787,33		R\$ 139.726,80		R\$ 822.514,14	
11	2022	3.707	143.433	R\$ 648.647,97		R\$ 143.433,36		R\$ 792.081,33	
12	2023	3.521	146.955	R\$ 616.215,57	R\$ 3.617.518,03	R\$ 146.954,60	R\$ 890.388,90	R\$ 763.170,16	R\$ 4.507.906,93
13	2024	3.345	150.300	R\$ 585.404,79		R\$ 150.299,77		R\$ 735.704,55	
14	2025	3.178	153.478	R\$ 556.134,55		R\$ 153.477,68		R\$ 709.612,23	
15	2026	3.019	156.497	R\$ 528.327,82		R\$ 156.496,69		R\$ 684.824,52	
16	2027	2.868	159.365	R\$ 501.911,43		R\$ 159.364,76		R\$ 661.276,19	
17	2028	2.725	162.089	R\$ 476.815,86		R\$ 162.089,42		R\$ 638.905,28	
18	2029	2.588	164.678	R\$ 452.975,07	R\$ 2.270.838,67	R\$ 164.677,85	R\$ 822.741,80	R\$ 617.652,92	R\$ 3.093.580,47
19	2030	2.459	167.137	R\$ 430.326,31		R\$ 167.136,86		R\$ 597.463,17	
20	2031	2.336	169.473	R\$ 408.810,00		R\$ 169.472,91		R\$ 578.282,91	
Total				R\$ 13.845.652,55	R\$ 13.845.652,55	R\$ 2.773.917,72	R\$ 2.773.917,72	R\$ 16.619.570,27	R\$ 16.619.570,27

5.3.6. Programa, Ações e Projetos para Atendimento das Metas:

A metodologia disponibiliza quadros para o sistema de saneamento básico com o detalhamento das ações futuras e respectivos valores estimativos de investimentos para atendimento às demandas.

Vale ressaltar que as planilhas permitem a identificação automática dos investimentos decorrentes das projeções populacionais, inclusive com respeitadas as condições de prazo.

Nas mesmas planilhas são registradas as demandas decorrentes do diagnóstico, as quais apresentam natureza qualitativa, porém não menos importantes que as demandas das projeções.

Estes programas e ações foram elaborados por setor constituinte do saneamento básico, respeitando os prazos previamente definidos:

Imediatas ou emergenciais – entre 2012 e 2014

Curto prazo – entre 2015 e 2020

Médio prazo – entre 2021 e 2026



Longo prazo – entre 2027 e 2031.

Ao final, a planilha denominada “Resumo de Investimentos”, proporciona a análise da viabilidade dos sistemas, caracterizada a partir do conjunto de elementos elencados para os serviços de saneamento básico.

Sistema de Abastecimento de Água

A seguir são apresentados quadros com indicativo de programas, ações e projetos para o sistema de abastecimento de água, nas diferentes fases do desenvolvimento do Plano.

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2012 - 2014)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Ampliação da capacidade tratamento de água	R\$ -	2012 - 2014
	Investimento em Ligações com Hidrômetro	R\$ 162.796,46	2012 - 2014
	Investimento com hidrometros para ampliação do índice de Hidrometração	R\$ -	2012 - 2014
	Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros	R\$ 221.318,21	2012 - 2014
	Investimento em ampliação e manutenção da rede de abastecimento de água	R\$ 745.662,88	2012 - 2014
	Investimento em ampliação da capacidade de reservação	R\$ 1.235.000,00	2012 - 2014
	Investimento em abastecimento de água na área rural	R\$ -	2012 - 2014
DEMANDAS DO DIAGNÓSTICO	Programa de conscientização de proteção do manancial e uso consciente de água no períodos de escassez ou alto consumo (Criação núcleo de Educação Ambiental).	R\$ 36.000,00	2012 - 2014
	Manutenção e melhoria das instalações dos sistemas de captação	R\$ 300.000,00	2012 - 2013
	Avaliação e melhorias do sistema de gestão SAMAE (Avaliação - criação de departamentos, contratação, regimento interno, etc)	-	2012 - 2013
	Pesquisa/Identificação das áreas e horários críticos de intermitência no abastecimento	R\$ 7.000,00	2012 - 2014
	Adequação de Licenciamento ambiental para tratamento	R\$ 200.000,00	2013 - 2014
	Adequação e atualização do cadastramento multifinalitário georreferenciado	R\$ 140.000,00	2013 - 2014
	Melhoria programa de automação e controle do sistema de abastecimento de água (Telemetria, quadros de comando, bombas de recalque, laboratório, etc)	R\$ 100.000,00	2013 - 2014
	Levantamento residências rurais e urbanas que utilizam água de poço, para um futuro controle da qualidade.	R\$ 15.000,00	2014
	Estudo para atualização da tarifa	R\$ 30.000,00	2012 - 2014
	Maior controle da vazão de tratamento no período noturno	-	2012
	Exigência de projetos hidráulicos para alvará de construção (incluindo a reservação mínima de um dia - principalmente edificações acima de 10mca)	-	2012 - 2013
	Estruturação de programa de controle de perdas (equipamentos para medição de pressão da rede, etc)	R\$ 80.000,00	2013
	TOTAL IMPLANTAÇÃO IMEDIATA	R\$ 3.272.777,55	



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO (2015 - 2020)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Ampliação da capacidade tratamento de água	R\$ -	2015 - 2020
	Investimento em Ligações com Hidrômetro	R\$ 325.112,67	2015 - 2020
	Investimento com hidrometros para ampliação do índice de Hidrometração	R\$ -	2015 - 2020
	Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros	R\$ 543.999,39	2015 - 2020
	Investimento em ampliação e manutenção da rede de abastecimento de água	R\$ 1.668.726,92	2015 - 2020
	Investimento em ampliação da capacidade de reservação	R\$ -	2015 - 2020
	Investimento em abastecimento de água na área rural	R\$ 118.948,96	2015 - 2020
DEMANDAS DO DIAGNÓSTICO	Programa de conscientização de proteção do manancial e uso consciente de água no períodos de escassez ou alto consumo (Núcleo de Educação Ambiental).	R\$ 72.000,00	2015 - 2020
	Estudo para Recomposição da mata ciliar.	R\$ 15.000,00	2015 - 2016
	Controle de qualidade de água de poço	R\$ 80.000,00	2015 - 2020
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO		R\$ 2.823.787,94	

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO (2021 - 2026)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Ampliação da capacidade tratamento de água	R\$ -	2021 - 2026
	Investimento em Ligações com Hidrômetro	R\$ 166.060,67	2021 - 2026
	Investimento com hidrometros para ampliação do índice de Hidrometração	R\$ -	2021 - 2026
	Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros	R\$ 587.228,47	2021 - 2026
	Investimento em ampliação e manutenção da rede de abastecimento de água	R\$ 1.117.545,80	2021 - 2026
	Investimento em ampliação da capacidade de reservação	R\$ -	2021 - 2026
	Investimento em abastecimento de água na área rural	R\$ 6.251,05	2021 - 2026
DEMANDAS DO DIAGNÓSTICO	Programa de conscientização de proteção do manancial e uso consciente de água no períodos de escassez ou alto consumo (Núcleo de Educação Ambiental).	R\$ 72.000,00	2021 - 2026
	Manutenção do controle de perdas.	R\$ 60.000,00	2021 - 2026
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO		R\$ 2.009.086,00	



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO (2027 - 2031)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Ampliação da capacidade tratamento de água	R\$ -	2027 - 2031
	Investimento em Ligações com Hidrômetro	R\$ 99.229,29	2027 - 2031
	Investimento com hidrometros para ampliação do índice de Hidrometração	R\$ -	2027 - 2031
	Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros	R\$ 508.129,79	2027 - 2031
	Investimento em ampliação e manutenção da rede de abastecimento de água	R\$ 800.546,06	2027 - 2031
	Investimento em ampliação da capacidade de reservação	R\$ -	2027 - 2031
	Investimento em abastecimento de água na área rural	R\$ 3.735,30	2027 - 2031
DEMANDAS DO DIAGNÓSTICO	Programa de conscientização de proteção do manancial e uso consciente de água no períodos de escassez ou alto consumo (Núcleo de Educação Ambiental).	R\$ 60.000,00	2021 - 2026
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO		R\$ 1.411.640,45	
INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		9.517.291,94	



Sistema de Esgotamento Sanitário

A seguir são apresentados quadros com indicativo de programas, ações e projetos para o sistema de esgotamento sanitário, nas diferentes fases do desenvolvimento do Plano.

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2012 - 2014)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	R\$ 18.269.843,25	2012 - 2014
	Ligações prediais de esgoto	R\$ 1.098.823,12	2012 - 2014
	Tratamento de esgotos	R\$ 2.275.000,00	2012 - 2014
	Investimento em esgotamento sanitário na área rural	R\$ -	2012 - 2014
DEMANDAS DO DIAGNÓSTICO	Revisão projeto de esgotamento sanitário com prazos e metas definidos	R\$ 80.000,00	2012
	Adquirição de Licenciamento ambiental do sistema de tratamento de esgoto	R\$ 25.000,00	2012 - 2014
	Programa de conscientização de interferências (qualidade) no esgoto.	R\$ 20.000,00	2012 - 2014
	Análise dos parâmetros do efluente tratado e para controle de poluição do corpo hídrico receptor.	R\$ 35.000,00	2012 - 2014
	Cadastramento de domicílios que possuem tratamento individualizado para atendimento a legislação.	R\$ 25.000,00	2013 - 2014
	Adequação para efetivação de loteadores e construtores (rede e tratamento)	-	2012 - 2013
	Controle de monitoramento da água (pontos críticos) de poluição do Rio Benedito em conjunto com municípios à montante.	R\$ 150.000,00	2012 - 2013
TOTAL IMPLANTAÇÃO IMEDIATA		R\$ 21.978.666,37	



**PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC**



ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO (2015 - 2020)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	R\$ 21.879.399,30	2015 - 2020
	Ligações prediais de esgoto	R\$ 942.582,24	2015 - 2020
	Tratamento de esgotos	R\$ 2.625.000,00	2015 - 2020
	Investimento em esgotamento sanitário na área rural	R\$ 1.002.347,04	2015 - 2020
DEMANDAS DO DIAGNÓSTICO	Projeto 2ª e 3ª etapa de esgotamento sanitário com prazos e metas defi	R\$ 100.000,00	2015 - 2017
	Programa de conscientização de interferências (qualidade) no esgoto.	R\$ 20.000,00	2017 - 2018
	Análise dos parâmetros do efluente tratado e para controle de poluiçã do corpo hídrico receptor.	R\$ 120.000,00	2016 - 2020
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO		R\$ 26.689.328,58	

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO (2021 - 2026)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	R\$ 28.623.149,59	2021 - 2026
	Ligações prediais de esgoto	R\$ 2.255.966,70	2021 - 2026
	Tratamento de esgotos	R\$ -	2021 - 2026
	Investimento em esgotamento sanitário na área rural	R\$ 353.986,33	2021 - 2026
DEMANDAS DO DIAGNÓSTICO	Análise dos parâmetros do efluente tratado e corpo receptor e melhorias no sistema.	R\$ 120.000,00	2021 - 2026
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO		R\$ 31.353.102,62	



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO (2027 - 2031)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	R\$ 4.153.560,79	2027 - 2031
	Ligações prediais de esgoto	R\$ 128.210,78	2027 - 2031
	Tratamento de esgotos	R\$ -	2027 - 2031
	Investimento em esgotamento sanitário na área rural	R\$ 40.465,79	2027 - 2031
DEMANDAS DO DIAGNÓSTICO	Análise dos parâmetros do efluente tratado e corpo receptor e melhorias no sistema.	R\$ 100.000,00	2027 - 2031
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO		R\$ 4.422.237,36	

INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	84.443.334,94
---	---------------



Sistema de Resíduos Sólidos

A seguir são apresentados quadros com indicativo de programas, ações e projetos para o sistema de resíduos sólidos, nas diferentes fases do desenvolvimento do Plano.

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2012 - 2014)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	R\$ 1.991.579,99	2012 - 2014
	Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	R\$ 1.764.000,00	2012 - 2014
	Destinação Final de Resíduos	R\$ 988.246,13	2012 - 2014
	Valorização de Materiais	-R\$ 1.023.802,44	2012 - 2014
	Varrição e Limpeza de vias públicas	R\$ 360.000,00	2012 - 2014
	Investimento em manejo de resíduos na área rural - Soluções Alternativas	R\$ -	2012 - 2014
DEMANDAS DO DIAGNÓSTICO	Reestruturação do Sistema de triagem e seleção de recicláveis	R\$ 250.000,00	2012 - 2014
	Programa de conscientização e aumento da coleta seletiva	R\$ 36.000,00	2012 - 2014
	Padronizações de Acondicionadores Residenciais (lixeiras) (ação conjunta com drenagem)	-	2013 - 2014
	Programa de pontos de coleta de resíduos especiais (lâmpadas, eletrônicos)	R\$ 18.000,00	2012 - 2014
	Adequação e melhoria do Aterro Sanitário (Destinação e tratamento chorume)	R\$ 200.000,00	2012 - 2014
	Adequação de caminhões de coleta	R\$ 350.000,00	2012 - 2014
	Mapeamento e setorização da coleta de resíduos domiciliares (RSD).	R\$ 7.000,00	2012
	Avaliação e melhorias do sistema de gestão (Avaliação - criação de departamentos, contratação, regimento interno, etc)	-	2012
	Programa de conscientização dos problemas com descarte de RSU e RCC inapropriado.	R\$ 5.000,00	2013
	Estudo para revisão de tarifa e forma de cobrança (coleta domiciliar e seletiva)	R\$ 25.000,00	2013 - 2014
	Melhoria de estruturação Municipal para efetivação de lei de resíduos (Planos de gerenciamento, fiscalização, etc)	R\$ 25.000,00	2013 - 2014
	TOTAL IMPLANTAÇÃO IMEDIATA	R\$ 4.996.023,67	



**PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC**



ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO (2015 - 2020)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	R\$ 4.045.889,86	2015 - 2020
	Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	R\$ 3.528.000,00	2015 - 2020
	Destinação Final de Resíduos	R\$ 2.007.619,59	2015 - 2020
	Valorização de Materiais	-R\$ 2.935.217,97	2015 - 2020
	Varrição e Limpeza de vias públicas	R\$ 720.000,00	2015 - 2020
	Investimento em manejo de resíduos na área rural - Soluções Alternativas	R\$ -	2015 - 2020
DEMANDAS DO DIAGNÓSTICO	Implantação de sistema de compostagem	R\$ 60.000,00	2016 - 2017
	Programa de conscientização e aumento da coleta seletiva e redução de resíduos	R\$ 72.000,00	2015 - 2020
	Melhoria de estruturação Municipal para efetivação de lei de resíduos (Planos de gerenciamento, fiscalização, etc)	R\$ 80.000,00	2015 - 2020
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO		R\$ 7.578.291,47	

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO (2021 - 2026)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	R\$ 3.889.410,80	2021 - 2026
	Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	R\$ 3.528.000,00	2021 - 2026
	Destinação Final de Resíduos	R\$ 1.929.972,79	2021 - 2026
	Valorização de Materiais	-R\$ 4.089.136,74	2021 - 2026
	Varrição e Limpeza de vias públicas	R\$ 720.000,00	2021 - 2026
	Investimento em manejo de resíduos na área rural - Soluções Alternativas	R\$ -	2021 - 2026
DEMANDAS DO DIAGNÓSTICO	Programa de conscientização e aumento da coleta seletiva e redução de resíduos	R\$ 72.000,00	
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO		R\$ 5.978.246,85	



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO (2027 - 2031)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	R\$ 2.981.635,78	2027 - 2031
	Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	R\$ 2.940.000,00	2027 - 2031
	Destinação Final de Resíduos	R\$ 1.479.523,82	2027 - 2031
	Valorização de Materiais	-R\$ 4.394.398,56	2027 - 2031
	Varrição e Limpeza de vias públicas	R\$ 600.000,00	2021 - 2026
	Investimento em manejo de resíduos na área rural - Soluções Alternativas	R\$ -	2027 - 2031
DEMANDAS DO DIAGNÓSTICO	Programa de conscientização e aumento da coleta seletiva e redução de resíduos	R\$ 60.000,00	2027 - 2031
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO		R\$ 3.666.761,04	
INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		22.219.323,04	



Sistema de Drenagem Urbana

A seguir são apresentados quadros com indicativo de programas, ações e projetos para o sistema de drenagem urbana, nas diferentes fases do desenvolvimento do Plano.

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2012 - 2014)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Drenagem na pavimentação de vias	R\$ 3.036.117,88	2012 - 2014
	Manutenção de redes de drenagem pluvial	R\$ 311.938,35	2012 - 2014
DEMANDAS DO DIAGNÓSTICO	Cadastramento georreferenciado do sistema	R\$ 45.000,00	2012 - 2014
	Reavaliação de critérios de dimensionamento para projetos de drenagem urbana.	R\$ 15.000,00	2014
	Definição de responsabilidade por lotes antigos sem drenagem (prefeitura ou loteadores)	-	2013 - 2014
TOTAL IMPLANTAÇÃO IMEDIATA		R\$ 3.408.056,22	

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO (2015 - 2020)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Drenagem na pavimentação de vias	R\$ 4.921.177,98	2015 - 2020
	Manutenção de redes de drenagem pluvial	R\$ 748.848,68	2015 - 2020
DEMANDAS DO DIAGNÓSTICO	Projeto e recuperação de áreas críticas.	R\$ 400.000,00	2015 - 2020
	Estudo para definição de cobrança de m² impermeabilizado de grandes empreendimentos.	R\$ 20.000,00	2016 - 2017
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO		R\$ 6.090.026,66	



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
TIMBÓ - SC



ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO (2021 - 2026)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Drenagem na pavimentação de vias	R\$ 3.617.518,03	2021 - 2026
	Manutenção de redes de drenagem pluvial	R\$ 890.388,90	2021 - 2026
DEMANDAS DO DIAGNÓSTICO			
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO		R\$ 4.507.906,93	

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO (2027 - 2031)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Drenagem na pavimentação de vias	R\$ 2.270.838,67	2027 - 2031
	Manutenção de redes de drenagem pluvial	R\$ 822.741,80	2027 - 2031
DEMANDAS DO DIAGNÓSTICO			
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO		R\$ 3.093.580,47	

INVESTIMENTOS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	17.099.570,27
--	---------------



5.4. RESUMO DE INVESTIMENTOS

Os quadros que seguem, apresentam resumidamente os resultados obtidos para o plano de abastecimento, divididos nos prazos definidos; imediato, curto, médio e longo.

- Abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Quadro 94 – Projeções de valores dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Período	Investimentos em Água	Investimentos em Esgoto	Custos Totais de Operação e Manutenção	Total de Investimentos + Custos no Sistema de Água e Esgoto	Receitas no Sistema de Água e Esgoto	Resultado Final por Período
2012 - 2014	R\$ 3.272.777,55	R\$ 21.978.666,37	R\$ 10.684.595,14	R\$ 35.936.039,06	R\$ 16.694.679,90	-R\$ 19.241.359,16
2015 - 2020	R\$ 2.823.787,94	R\$ 26.689.328,58	R\$ 35.307.987,00	R\$ 64.821.103,53	R\$ 56.404.427,10	-R\$ 8.416.676,43
2020 - 2025	R\$ 2.009.086,00	R\$ 31.353.102,62	R\$ 36.905.453,82	R\$ 70.267.642,44	R\$ 65.319.387,30	-R\$ 4.948.255,14
2026 - 2031	R\$ 1.411.640,45	R\$ 4.422.237,36	R\$ 31.934.351,84	R\$ 37.768.229,65	R\$ 56.520.976,70	R\$ 18.752.747,05
Total	R\$ 9.517.291,94	R\$ 84.443.334,94	R\$ 114.832.387,80	R\$ 208.793.014,68	R\$ 194.939.471,00	-R\$ 13.853.543,67

Observa-se no quadro acima que o serviço de água precisará de investimento em torno de R\$ 9,5 milhões e o esgotamento sanitário, o qual não possui nenhuma infraestrutura precisará de investimentos próximos a R\$ 84 milhões. O resultado final nos mostra um negativo próximo de R\$ 13,8 milhões, valor que poderá ser revertido pois parte dos valores de investimentos futuros serão de responsabilidade pública, parte privada, ainda, partes dos investimentos poderão vir de recursos onerosos e não onerosos, o que poderá contribuir para a sustentabilidade financeira dos sistemas.

- Sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

Quadro 95 – Projeções para os sistemas de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

Período	Investimentos em Serviços de Limpeza Pública	Receitas no Período	Resultado Final por Período
2012 - 2014	R\$ 4.996.023,67	R\$ 3.911.440,12	-R\$ 1.084.583,55
2015 - 2020	R\$ 7.578.291,47	R\$ 8.787.248,91	R\$ 1.208.957,44
2021 - 2026	R\$ 5.978.246,85	R\$ 9.412.286,70	R\$ 3.434.039,85
2027 - 2031	R\$ 3.666.761,04	R\$ 8.144.467,66	R\$ 4.477.706,61
Total	R\$ 22.219.323,04	R\$ 30.255.443,39	R\$ 8.036.120,35

O Sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos do município o qual arrecada anualmente em torno de R\$ 1,4 milhões através do IPTU, essa arrecadação de acordo com informações do SAMAE, cobre os



custos do sistema de resíduo domiciliar, o sistema de coleta seletiva atualmente não é auto-sustentável financeiramente, o que leva ao períodos dos três primeiros anos fechar aproximadamente em R\$ 1,08 milhões em déficit. Com as melhorias esperadas e estabelecidas observa-se que as receitas dos períodos serão maiores que os custos e investimentos. Chegando ao final dos 20 anos do plano com um valor positivo aproximado de R\$ 8 milhões.

- Sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Quadro 96 – Projeções para o sistema de drenagem pluvial

Período	Investimentos em Drenagem Pluvial	Receitas no Período	Resultado Final por Período
2012 - 2014	R\$ 3.408.056,22	R\$ -	-R\$ 3.408.056,22
2015 - 2020	R\$ 6.090.026,66	R\$ -	-R\$ 6.090.026,66
2021 - 2026	R\$ 4.507.906,93	R\$ -	-R\$ 4.507.906,93
2027 - 2031	R\$ 3.093.580,47	R\$ -	-R\$ 3.093.580,47
Total	R\$ 17.099.570,27	R\$ -	-R\$ 17.099.570,27

O Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município não possui arrecadação, mostrando um déficit no final do plano de aproximadamente R\$ 17 milhões. Para os investimentos serão apresentados no próximo item as formas de angariar recursos.

Parte destes valores serão investimentos de responsabilidade pública e parte privada, ainda, partes dos investimentos poderão vir de recursos não onerosos ou onerosos.

- Resumo de Investimento

Quadro 97 – Resumo investimentos

Período	Investimentos em Água	Investimentos em Esgoto	Operação e Manutenção - Água e Esgoto	Total de Gastos com Água e Esgoto	Resíduos	Drenagem Pluvial	Geral Serviços de Saneamento Básico
2012 - 2014	R\$ 3.272.777,55	R\$ 21.978.666,37	R\$ 10.684.595,14	R\$ 35.936.039,06	R\$ 4.996.023,67	R\$ 3.408.056,22	R\$ 44.340.118,95
2015 - 2020	R\$ 2.823.787,94	R\$ 26.689.328,58	R\$ 35.307.987,00	R\$ 64.821.103,53	R\$ 7.578.291,47	R\$ 6.090.026,66	R\$ 78.489.421,65
2021 - 2026	R\$ 2.009.086,00	R\$ 31.353.102,62	R\$ 36.905.453,82	R\$ 70.267.642,44	R\$ 5.978.246,85	R\$ 4.507.906,93	R\$ 80.753.796,22
2026 - 2031	R\$ 1.411.640,45	R\$ 4.422.237,36	R\$ 31.934.351,84	R\$ 37.768.229,65	R\$ 3.666.761,04	R\$ 3.093.580,47	R\$ 44.528.571,16
Total	R\$ 9.517.291,94	R\$ 84.443.334,94	R\$ 114.832.387,80	R\$ 208.793.014,68	R\$ 22.219.323,04	R\$ 17.099.570,27	R\$ 248.111.907,98

O total de investimento e custos totais no horizonte dos 20 anos para o sistema de saneamento básico será em torno de R\$ 250 milhões.



Quadro 98 – Resumo Sistema de Saneamento Básico

Período	Investimentos em Serviços de Saneamento Básico	Receitas no Período	Resultado Final para o Período
2012 - 2014	R\$ 44.340.118,95	R\$ 20.606.120,03	-R\$ 23.733.998,92
2015 - 2020	R\$ 78.489.421,65	R\$ 65.191.676,01	-R\$ 13.297.745,65
2021 - 2026	R\$ 80.753.796,22	R\$ 74.731.673,99	-R\$ 6.022.122,22
2026 - 2031	R\$ 44.528.571,16	R\$ 64.665.444,36	R\$ 20.136.873,20
Total	R\$ 248.111.907,98	R\$ 225.194.914,39	-R\$ 22.916.993,59

Com base nas projeções apresentadas e respectivos investimentos previstos bem como custos operacionais dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana faz-se possível avaliar para cada período do Plano, os investimentos necessários para sua implementação.

Devido aos altos investimentos, principalmente em relação à instalação do sistema de esgotamento sanitário, até o período de médio prazo (2020 – 2025) o resultado terá déficit, no entanto como já dito anteriormente, parte destes investimentos serão público e parte no investimentos privados (infraestrutura de loteamentos, etc) e parte poderão vir de recursos não oneroso, possibilitando a sustentabilidade financeira dos serviços. A partir de 2026 apresenta um resultado positivo.



6. AÇÕES PARA SITUAÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA



6. AÇÕES PARA SITUAÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

Toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingências.

Para o Plano Municipal de Saneamento Básico a aplicabilidade da preparação do município para as situações emergenciais está definida na Lei 11.445/2007, como condição compulsória, dada a importância dos serviços classificados como “essenciais”.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Este planejamento estará contido e descrito em documento denominado “PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO” – PAE-SAN, cujos elementos básicos serão apresentados neste trabalho.

O Plano de Emergência e Contingência é um documento onde estão definidas os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las bem como as informações detalhadas sobre as características da área e pessoal envolvidos.

É um documento desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais.

No âmbito do Saneamento Básico, estas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração.

O primeiro passo compreende a Fase de Identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. Este tópico está definido no item seguinte deste documento.

O segundo passo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização do PAE-SAN. Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireta participem das ações.



6.1. IDENTIFICAÇÃO PARA ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto a disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Dentre os segmentos que compõem o saneamento básico, certamente o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade.

Não muito distante os serviços de coleta regular de resíduos denota problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Os impactos causados em emergências em sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis entre outros inconvenientes.

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas mal dimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo, são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas a população além de riscos quanto a salubridade.

Diante das condições apresentadas, foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar a condição de anormalidade.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado quadro de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõe as estruturas de saneamento.

A seguir, são apresentados os quadros com a descrição das medidas emergenciais previstas bem como as específicas para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial, quanto aos eventos emergenciais identificados.



Quadro 99 – Medidas para situações emergenciais nos serviços de saneamento básico

Medida Emergencial	Descrição das Medidas Emergenciais
1	Paralisação Completa da Operação
2	Paralisação Parcial da Operação
3	Comunicação ao Responsável Técnico
4	Comunicação à Administração pública - Secretaria ou Órgão responsável
5	Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros
6	Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental
7	Comunicação à População
8	Substituição de equipamento
9	Substituição de Pessoal
10	Manutenção Corretiva
11	Uso de equipamento ou veículo reserva
12	Solicitação de Apoio a municípios vizinhos
13	Manobra Operacional
14	Descarga de rede
15	Isolamento de área e Remoção de pessoas



Quadro 100 – Eventos emergenciais previstos para o sistema de abastecimento de água

Eventos	Componentes do Sistema							
	Manancial	Captação	Adutora de água bruta	ETA	Recalque de Água Tratada	Reservatórios	Rede de distribuição	Sistemas Alternativos
Estiagem	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7		2,3,4,5 e 7				2,3,4,5 e 7
Precipitações Intensas	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7		1,2,3,4,5,6,7				1,2,3,4,5,6,7
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Falta de Energia		2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7
Falha mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11
Rompimento		2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13
Entupimento		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10			2,3,4,10
Represamento	2,3,4,6,10							2,3,4,6,10
Escorregamento	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10		1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10
Impedimento de Acesso	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10		3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10
Acidente Ambiental	1,2,3,4,5,6,7			1,2,3,4,5,6,7		1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de gás (cloro/GLP)				1,2,3,4,5,6,7,8,10				1,2,3,4,5,6,7,8,10
Greve		2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9
Sabotagem	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10,13,14	1,2,3,4,5,6,7,10
Depredação	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11
Incêndio		1,2,3,4,5,6,7,8,10,11		1,2,3,4,5,6,7,8,10,11				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11



Quadro 101 – Eventos emergenciais previstos para o sistema de esgotamento sanitário

Eventos	Componentes do Sistema				
	Rede Coletora	Interceptores	Elevatórias	ETE	Corpo Receptor
Estiagem					
Precipitações Intensas	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Falta de Energia		2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	
Falha mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	
Rompimento		2,3,4,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11
Entupimento		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10	
Represamento					2,3,4,6,10
Escorregamento	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	
Impedimento de Acesso	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	
Acidente Ambiental				1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de efluente				1,2,3,4,5,6,7,8,10	
Greve	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	
Sabotagem	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	
Depredação	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	
Incêndio			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	



Quadro 102 – Eventos emergenciais previstos para o sistema de resíduos sólidos

Eventos	Componentes do Sistema				
	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição Final
Estiagem					
Precipitações Intensas		2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5,12
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7,12
Falta de Energia				2,3,4,5 e 7	
Falha mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11
Rompimento (Aterro)					2,3,4,5,6,10,12
Escorregamento (Aterro)					2,3,4,5,6,10,12
Impedimento de Acesso	2,3,4,5	2,3,4,5,13	2,3,4,5,13	2,3,4,5,13	2,3,4,5,12
Acidente Ambiental			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de efluente			1,2,3,4,5,6,7,8,10	1,2,3,4,5,6,7,8,10	1,2,3,4,5,6,7,8,10
Greve		2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,12, 13
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9
Sabotagem		1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10
Depredação			3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11
Incêndio			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,15
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,15



Quadro 103 – Eventos emergenciais previstos para o sistema de drenagem urbana

Eventos	Componentes do Sistema				
	Bocas de lobo	Rede de drenagem	Corpo Receptor	Encostas	Áreas de Alagamento
Estiagem			3,4,5,6		
Precipitações Intensas	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12
Enchentes			3,4,5,6,7,15	3,4,5,6,7,15	3,4,5,6,7,15
Rompimento (Barramento)					3,4,5,6,7,15
Entupimento	2,3,4,10	2,3,4,10			
Represamento	2,3,4,6,10	2,3,4,6,10	2,3,4,6,10		2,3,4,6,10
Escorregamento (Aterro)				3,4,5,6,7,15	
Impedimento de Acesso	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Acidente Ambiental			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento		3,4,5,6,7,8,10	3,4,5,6,7,8,10		
Greve		2,3,4,7,9,13			
Falta ao Trabalho		2,3,4,9			
Sabotagem			1,2,3,4,5,6,7,10		
Depredação	3,4,5,6,7	3,4,5,6,7	3,4,5,6,7		



6.2. PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN

Conforme destacado o Plano Municipal de Saneamento Básico prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação, entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização.

A fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização do PAE-SAN, destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

Os procedimentos operacionais do PAE-SAN estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, o PAE-SAN deverá estabelecer as responsabilidades das agências públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação.

6.2.1. Medidas para a Elaboração do PAE-SAN

São medidas previstas para a elaboração do PAE-SAN:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;



- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas e
- Planejamento para a coordenação do PAE-SAN.

6.2.2. Medidas para a Validação do PAE-SAN

São medidas previstas para a validação do PAE-SAN:

- Definição de Programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes no PAE-SAN
- Aprovação do PAE-SAN e
- Distribuição do PAE-SAN às partes envolvidas.

6.2.3. Medidas para a Atualização do PAE-SAN

São medidas previstas para a atualização do PAE-SAN:

- Análise crítica de resultados das ações desenvolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de Revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir destas orientações, a administração municipal através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o PAE-SAN, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.



7. INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO



7. INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

De forma a potencializar os objetivos destacados recomenda-se que o acompanhamento das atividades, serviços e obras, utilize indicadores que permitam uma avaliação simples e objetiva, do desempenho dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

Vale ressaltar que além dos indicadores a seguir destacados deverão ser efetuados registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelos SINISA – Sistema Nacional de Informações de Saneamento instituído pelo art. 53 da Lei no 11.445, de 2007 que prevê:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico; e

IV - permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos dos planos e das ações de saneamento básico.

§ 1º As informações do SINISA são públicas e acessíveis a todos, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O SINISA deverá ser desenvolvido e implementado de forma articulada ao Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos - SNIRH e ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente - SINIMA.

Os indicadores selecionados para monitoramento do PMSB - Timbó compreendem aspectos técnico-operacionais e gerenciais conforme apresentado nos itens que seguem



7.1. CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO DE SALUBRIDADE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

Segundo conceituação a Salubridade Ambiental consiste no estado do ambiente capaz de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente e de promover o aperfeiçoamento das condições favoráveis à saúde da população urbana e rural.

Para o município de Timbó são aspectos positivos de salubridade ambiental a disponibilidade de serviços de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde.

Apresentam-se como aspectos negativos para a salubridade ambiental a vulnerabilidade do controle do sistema de abastecimento de água e a inexistência de sistema de esgotamento sanitário, especialmente devido ao potencial de impactos a saúde e ao meio ambiente.

A inexistência de um sistema ordenado de drenagem urbana não chega a proporcionar maiores riscos à população e ao meio ambiente, porém carecem de significativos investimentos para atendimento às necessidades identificadas.

7.1.1. Instituição do Índice Municipal de Salubridade Ambiental e Sanitária

Para compreender a situação do município perante as condições de salubridade ambiental e sanitária, faz se relevante o conhecimento de indicadores sanitários, de saúde, ambientais e econômicos, os quais devem indicar os fatores causais e suas relações com as deficiências detectadas, bem como as suas conseqüências para o desenvolvimento econômico e social.

O objetivo de identificar as condições de salubridade ambiental é de conhecer as necessidades e dificuldades do município, com a finalidade de propor e gerar medidas para possibilitar o planejamento pelos gestores públicos, no sentido de tentar garantir uma melhoria da qualidade de vida da população.



Assim sendo, o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) faz um panorama sobre as estimativas dos dados de condições dos serviços de abastecimento de água, esgotos sanitários e limpeza pública, drenagem, controle de vetores, situação dos mananciais e indicadores sócio-econômicos.

A metodologia referencial para o cálculo do ISA - Indicador de Salubridade Ambiental, foi desenvolvida pelo CONESAM, São Paulo 1999.

Este indicador abrange a caracterização qualitativa e quantitativa dos serviços de abastecimento de água, esgotos sanitários e limpeza pública, controle de vetores, situação dos mananciais e condições sócio-econômicas dos municípios e, desse modo, visa orientar ações compatíveis com as realidades regionais e locais.

Recomenda-se a aplicação desta metodologia, de forma que o município possa utilizá-la como comparativo a demais municípios e avaliar seu desempenho.

A metodologia preconiza que o ISA seja obtido através da composição de indicadores auxiliares e sub-indicadores quais são:

lab - Indicador de Abastecimento de Água

Componentes	Subindicadores	Finalidade
Indicador de Abastecimento de Água (I _{AB})	Cobertura (Atendimento) (I _{CA})	Quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário
	Qualidade da Água Distribuída (I _{QA})	Monitorar a qualidade da água fornecida
	Saturação do Sistema Produtor (Quantidade) (I _{SA})	Comparar a oferta e a demanda de água; programar ampliações ou novos sistemas produtores e programas de controle e redução de perdas.

Critério de cálculo do lab: $lab = (I_{ca} + I_{qa} + I_{sa}) / 3$

Para obtenção deste índice utiliza-se os seguintes subindicadores:



Indicador terciário e fórmula	Composição da fórmula	Pontuação
$I_{ca} = (Dua/Dut) \times 100$	Dua = Domicílios atendidos Dut = Domicílios totais	Pontuação obtida diretamente pela fórmula
$I_{qa} = k \times (NAA/NAR) \times 100$	K = no. de amostras realizadas/no. mínimo de amostras exigido por lei. Portaria 36 GM - Ministério da Saúde 19/01/1990	$I_{qa} = 100\%$ pontuação = 100 $95 < I_{qa} < 99\%$ pontuação = 80 $85 < I_{qa} < 94\%$ pontuação = 60 $70 < I_{qa} < 84\%$ pontuação = 40 $50 < I_{qa} < 69\%$ pontuação = 20 $I_{qa} < 49\%$ pontuação = 00
$I_{sa} - n = \log \frac{\{CP/[VP. (k2 / k1)]\}}{\log (1 + t)}$	n= no. de anos para saturação sistema VP= Volume para atender 100% pop CP= Capacidade de Produção t= taxa anual média de crescimento k1/k2 = coeficientes de perdas	Sistema integrado $n \geq 5$ anos pontuação = 100 $0 < n < 5$ pont= interpolar $n < 0$ pontuação = 0

Ies - Indicador de Esgotos Sanitários

Indicador de Esgoto Sanitário (I_{ES})	Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos (I_{CE})	Quantificar os domicílios atendidos por redes de esgoto e/ou tanques sépticos.
	Esgoto Tratado e Tanques Sépticos (I_{TE})	Indicar a redução da carga poluidora.
	Saturação do Tratamento (I_{SE})	Comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações.

Critério de cálculo do Ies: $I_{ES} = (I_{CE} + I_{TE} + I_{SE})/3$

Para obtenção deste índice utiliza-se os seguintes subindicadores:

Indicador terciário e fórmula	Composição da fórmula	Pontuação
$I_{ce} = (Due/Dut) \times 100$	Due = Domicílios urbanos atendidos Dut = Domicílios urbanos totais	$I_{ce} > 90\%$ pontuação = 100 $75 < I_{ce} < 89\%$ Interpolar $I_{ce} < 75\%$ pontuação = 0
$I_{te} = i_{ce} \times (VT/VC) \times 100$	I_{ce} = índice de esgotos coletados VC = volume coletado VT = volume tratado	$I_{te} > 81\%$ Pontuação: 100 $45 \leq I_{te} \leq 80\%$ Interpolar $I_{te} < 45\%$ Pontuação: 0
$I_{se} = i_{ce} \times (VT/VC) \times 100$	I_{ce} = índice de esgotos coletados VC = volume coletado VT = volume tratado	$I_{se} > 81\%$ Pontuação: 100 $45 \leq I_{se} \leq 80\%$ Interpolar $I_{se} < 45\%$ Pontuação: 0

Irs - Indicador de Resíduos Sólidos



Indicador de Resíduos Sólidos	Coleta de Lixo (I_{CR})	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de lixo.
	Tratamento e Disposição Final (I_{QR})	Qualificar a situação da disposição final dos resíduos.
	Saturação da Disposição Final (I_{SR})	Indicar a necessidade de novas instalações.

Critério de cálculo Irs: $Irs = (I_{CR} + I_{QR} + I_{SR}) / 3$

Para obtenção deste índice utiliza-se os seguintes subindicadores:

Indicador terciário e fórmula	Composição da fórmula	Pontuação
$I_{CR} = (Duc/Dut) \times 100$	Duc = domicílios c/ coleta de lixo Dut = Domicílios urbanos totais	$I_{CR} \geq 99\%$ Pontuação: 100 $95 < I_{CR} < 99\%$ Interpolar $I_{CR} < 95\%$ Pontuação: 0
I_{QR} = Critério enquadramento segundo Legislação Específica	Resolução 13/1998 – Sec. Meio Ambiente São Paulo	Cond. Adequadas Pontuação: 100 Cond. Controladas Pontuação: 50 Cond. Adequadas Pontuação: 0
$I_{SR} \quad n = \frac{\log \{[(CA \times t/VL) + 1]\}}{\log (1 + t)}$	CA = Capacidade restante do aterro VL = Volume coletado de lixo t = taxa de crescimento médio anual	$n \geq 5$ Pontuação: 100 $5 > n > 0$ interpolar $n \leq 0$ Pontuação: 0

Icv - Indicador de Controle de Vetores

Indicador de Controle de Vetores (I_{CV})	Dengue (I_{VD}) e Esquistossomose (I_{VE})	Indicar a necessidade de programas corretivos e preventivos de redução e eliminação de vetores, transmissores e/ou hospedeiros da doença.
	Leptospirose (I_{VL})	Indicar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de ratos.

Critério de cálculo do Icv: $Icv = \frac{[(I_{VD} + I_{VE})/2] + I_{VL}}{2}$

Para obtenção deste índice utiliza-se os seguintes subindicadores:



Indicador terciário e fórmula	Composição da fórmula	Pontuação
Ivd (Indicador de dengue) Obs: no caso deste trabalho, a avaliação foi feita por bairro	Município sem infestação último ano Município infestado p/ <i>Aedes aegypti</i> e sem transmissão últimos 12 meses Município c/ transmissão nos últimos doze meses Municípios c/ ocorrência de dengue hemorrágico	Pontuação: 100 Pontuação: 50 Pontuação: 25 Pontuação: 0
Ive (indicador de esquistossomose) Obs: no caso deste trabalho, a avaliação foi feita por bairro	Municípios s/caso nos últimos 5 anos Município c/ incidência anual < 1 Município c/ inc. 5 > inc >= 1 Município c/ incidência >=5	Pontuação: 100 Pontuação: 50 Pontuação: 25 Pontuação: 0
Ivl (Indicador de leptospirose) Obs: no caso deste trabalho, a avaliação foi feita por bairro	Municípios s/enchentes e sem casos nos últimos 5 anos Município c/ enchente e sem casos nos últimos 5 anos Município s/ enchente e com casos nos últimos 5 anos Município c/ enchente e com casos nos últimos 5 anos	Pontuação: 100 Pontuação: 50 Pontuação: 25 Pontuação: 0

Irh - Indicador de Recursos Hídricos

Indicador de Recursos Hídricos (I _{RH})	Água Bruta (I _{QB})	Qualificar a situação da água bruta ou risco geográfico
	Disponibilidade dos Mananciais (I _{DM})	Quantificar a disponibilidade dos mananciais em relação à demanda.
	Fontes Isoladas (I _{FI})	Abrange o controle das águas utilizadas pelas populações em áreas urbanas não atendidas pelos serviços oficiais de abastecimento de água.

Critério de cálculo do Irh: $I_{rh} = (I_{qb} + I_{dm} + I_{fi}) / 3$

Para obtenção deste índice utiliza-se os seguintes subindicadores:



Indicador terciário e fórmula	Composição da fórmula	Pontuação	
Iqb (Índice de qualidade da água bruta)	Mananciais sem contaminação e sem necessidade de tratamento	IQA 80 – 100	Pontuação: 100
	Mananciais sem contaminação e com necessidade de tratamento	52 - 79	Pontuação: 75
		37 - 51	Pontuação: 50
	Mananciais com risco de contaminação	20 - 36	Pontuação: 25
		0 - 19	Pontuação: 0
Idm (Índice de disponibilidade dos mananciais) Idm = Disp/Dem	Disp = Disponibilidade de água tratável para abastecimento	Idm > 2,0	Pontuação: 100
	Dem = Demanda (horizonte de 10 anos	1.5 < Idm < 2,0	Pontuação: 50
		Idm <= 1,5	Pontuação: 0
Ifi (Índice de fontes isoladas) Ifi = (NAA/NAR) x 100	Ifi = 100%	Pontuação:	100
	Excelente	Pontuação:	80
	Ifi = entre 95 e 99% Ótima	Pontuação:	60
	Ifi = entre 85 e 94% Boa	Pontuação:	40
	Ifi = entre 70 e 84% Aceitável	Pontuação:	20
	Ifi = entre 50 e 69%	Pontuação:	0
	Insatisfatória		
	Ifi menor que 49%		
	Imprópria		

Ise - Indicador Sócio-econômico

Indicador Sócio-Econômico (I_{SE})	Indicador de Saúde Pública (I_{SP})	Indicar a possibilidade dos serviços de saneamento inadequados, que podem ser avaliados através de: - mortalidade infantil ligada a doenças de veiculação hídrica (i_{mh}); - mortalidade infantil e de idosos ligada a doenças respiratórias (i_{mr}).
	Indicador de Renda (I_{RF})	Indicar a capacidade de pagamento da população pelos serviços e a capacidade de investimento pelo município, que podem ser avaliados através de: distribuição de renda abaixo de três salários mínimos (i_{3s}); renda média (i_{rm}).
	Indicador de Educação (I_{ED})	Indicar a linguagem de comunicação nas campanhas de educação sanitária e ambiental através de: - índice de nenhuma escolaridade (i_{ne}); - índice de escolaridade até 1º grau (i_{e1}).

Critério de cálculo do Ise: $Ise = (I_{sp} + I_{rg} + I_{ed}) / 3$

Para obtenção deste índice utiliza-se os seguintes subindicadores.



$I_{sp} = 0,7 \times I_{mh} + 0,3 \times I_{mr}$	I_{mh} = indicador relativo à mortalidade infantil ligada à doenças de veiculação hídrica. I_{mr} = Indicador relativo à mortalidade infantil e de idosos, ligadas à doenças respiratórias	Organizar resultados crescente, divididos em quartis 1º quartil = 100 pontos 2º e 3º quartil = interpolar 4º quartil = 0 pontos
$I_{rf} = 0,7 \times I_{zs} + 0,3 \times I_{rm}$	I_{zs} = Indicador de renda menor que 3 salários mínimos (referência) I_{rm} = indicador de renda média	Organizar resultados crescente, divididos em quartis 1º quartil = 100 pontos 2º e 3º quartil = interpolar 4º quartil = 0 pontos
$I_{ed} = 0,6 \times I_{ne} + 0,4 \times I_{e1}$	I_{ne} = Indicador de nenhuma escolaridade I_{e1} = Indicador de escolaridade de primeiro grau	Organizar resultados crescente, divididos em quartis 1º quartil = 100 pontos 2º e 3º quartil = interpolar 4º quartil = 0 pontos

O ISA - Indicador de salubridade Ambiental é calculado pela média ponderada dos Indicadores específicos, através da seguinte fórmula:

$$ISA = 0,25 \text{ } I_{ab} + 0,25 \text{ } I_{es} + 0,25 \text{ } I_{rs} + 0,10 \text{ } I_{cv} + 0,10 \text{ } I_{rh} + 0,05 \text{ } I_{se}$$

A indisponibilidade de dados para obtenção de alguns subindicadores, faz necessário a adoção de algumas simplificações a partir do Modelo referencial – Metodologia CONESAN do Estado de São Paulo.

Destacamos que o ISA identificado para a fase de elaboração do Plano deverá ser objeto de refinamento a partir da sistematização de dados, com base nos requisitos definidos nos subindicadores constantes do modelo de referência.

Assim, os critérios adotados nesta fase foram definidos de forma que seu cálculo seja obtido a partir das informações constantes do diagnóstico do saneamento.

Para determinação da situação de salubridade do município faz-se relação com faixas de pontuação, apresentadas no quadro a seguir:



Quadro 104: Faixas de Pontuação de ISA

Situação de Salubridade	Pontuação do ISA
Insalubre	0 – 23,75
Baixa Salubridade	23,76 – 47,50
Média Salubridade	47,51 – 71,25
Salubre	71,26 – 100

Fonte: Dias, et al., (Adaptado).

A partir da análise de desempenho atual do setor de saneamento, apresentamos a seguir os indicadores para o município de Timbó:

Quadro 105: Indicadores de Salubridade Ambiental

Timbó			
Sub-indicador	Nota	Peso	Índice
IAB	72	0,25	18
IES	10	0,25	2,5
IRS	65	0,25	16,25
ICV	75	0,1	7,5
IRH	75	0,1	7,5
ISE	88	0,05	4,4
ISA			56,2

Aplicando os indicadores do município de Timbó, obtém-se resultado de 56,2, o que estabelece índice de Média Salubridade para o Município.

Este resultado se deve principalmente por não existir sistema de esgotamento público, o que reduz significativamente o índice do ISA.

O quadro a seguir mostra a estimativa de evolução do Indicador de Salubridade Ambiental para o município, para o final dos prazos que foram divididos o PMSB; imediato até o ano de 2.014, curto prazo até o ano de 2.020, médio prazo até 2.026 e longo prazo no final de 2.031.



Quadro 106 - Indicador de Salubridade Ambiental Futuro

Sub-indicador	Períodos				
	Atual	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
IAB	18,0	18,8	19,8	21,0	23,0
IES	2,5	8,3	16,3	18,8	21,3
IRS	16,3	17,8	19,3	20,5	22,5
ICV	7,5	7,8	8,2	8,6	9,0
IRH	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
ISE	4,4	4,4	4,5	4,5	4,5
ISA	56,2	64,5	75,5	80,9	87,8

Assim estima-se que com as ações e programas estabelecidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, no final do horizonte do plano, o município chegará a um índice próximo de 87,8, o que estabelece um índice de boa Salubridade para o Município.



7.2. INDICADORES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.2.1. Indicadores de Metas Quantitativas:

As metas quantitativas deverão atender as projeções destacadas nos quadros constantes do item 7.2.2., para as seguintes aspectos:

Ampliação do sistema produtivo;

- Ampliação da capacidade de reservação;
- Implantação de redes de abastecimento;
- Substituição de redes de abastecimento;
- Ligações de água com hidrômetro e
- Substituição de hidrômetros.

O quadro a seguir apresenta a evolução dos indicadores quantitativos:



Quadro 107 - Metas quantitativas para o sistema de abastecimento de água

Ano	Produção	Reservação	Redes novas	Subst. Redes	Ligações novas	Substituição de Hidrômetros
	L/s	m³	m	m	unidades	unidades
2012	0,00	0,00	0	0	0	1.069
2013	2,00	1000,00	5.421	1.250	357	1.657
2014	0,00	300,00	4.479	1.277	295	1.701
2015	0,00	0,00	3.809	1.300	251	1.738
2016	0,00	0,00	3.308	1.319	218	1.771
2017	0,00	0,00	2.920	1.335	192	1.800
2018	0,00	0,00	2.611	1.350	172	1.826
2019	0,00	0,00	2.360	1.363	155	1.849
2020	2,00	0,00	4.764	1.375	313	1.896
2021	0,00	0,00	2.003	1.398	132	1.916
2022	0,00	0,00	1.851	1.408	122	1.934
2023	0,00	0,00	1.720	1.418	113	1.951
2024	0,00	0,00	1.605	1.426	106	1.967
2025	0,00	0,00	1.505	1.434	99	1.982
2026	0,00	0,00	1.416	1.442	93	1.996
2027	0,00	0,00	1.336	1.449	88	2.009
2028	0,00	0,00	1.265	1.456	83	2.021
2029	0,00	0,00	1.201	1.462	79	2.033
2030	0,00	0,00	1.143	1.468	75	2.044
2031	0,00	0,00	1.090	1.474	72	2.055
Total	4,00	1300	45.806	26.402	3.013	37.214



7.2.2. Indicadores de Metas Qualitativas:

As metas qualitativas compreendem um conjunto de indicadores que permitam avaliar o desempenho geral da prestação dos serviços de abastecimento de água, os quais estão destacados no quadro que segue:

Quadro 108 – Indicadores para o sistema de abastecimento de água

Sistema de Abastecimento de Água	
Indicador	Descrição
IQA	Índice de Qualidade da Água
ICSA	Índice de Cobertura dos Serviços de Água
IH	Índice de Hidrometração
IPT	Índice de Perdas Totais
CMP	Consumo Média Per Capita
IR	Índice de Reservação
ICA	Índice de Continuidade do Abastecimento

Onde:

$IQA = \frac{\text{Quantidade de Amostras de Turbidez e Cloro Residual fora do padrão}}{\text{Quantidade total de Amostras de Turbidez e Cloro Residual}}$

$ICSA = \frac{N^{\circ} \text{ de habitantes atendidos pelos serviços de abastecimento de água}}{\text{Número total de habitantes}}$

$IH = \frac{\text{Número total de ligações com hidrômetro}}{\text{Número total de ligações}}$

$IPT = \frac{(\text{Volume Produzido} - \text{Volume de Serviços}) - \text{Volume Consumido}}{\text{Volume Produzido} - \text{Volume de Serviços}}$

$CMP = \frac{\text{Volume de água consumido (l/hab.dia)}}{\text{Número total de habitantes}}$

$IR = \frac{\text{Volume máximo diário produzido}}{\text{Volume total de reservação}}$

$ICA = \frac{NRFA \times 1000}{NLA}$

onde:

NRFA - nº de reclamações de falta de água justificadas (exclui por exemplo reclamações de clientes cortados por falta de água);



NLA - nº de ligações de água.

A seguir apresentamos o quadro de metas qualitativas a serem atendidas no período do Plano:

Quadro 109 - Metas qualitativas para o sistema de abastecimento de água

Ano	Indicador e Metas						
	IQA	ICSA	IH	IPT	CMP	IR	ICA
2012	>99%	>99%	100%	37%	Max 200	<30%	<5
2013	>99%	>99%	100%	37%	Max 200	>30%	<4
2014	>99%	>99%	100%	36%	Max 200	>30%	<3
2015	>99%	>99%	100%	36%	Max 200	>30%	<2
2016	>99,5%	>99%	100%	34%	Max 200	>30%	<2
2017	>99,5%	100%	100%	34%	Max 200	>30%	<2
2018	>99,5%	100%	100%	32%	Max 200	>30%	<2
2019	>99,5%	100%	100%	32%	Max 200	>30%	<2
2020	>99,5%	100%	100%	30%	Max 200	>30%	<2
2021	>99,5%	100%	100%	30%	Max 200	>30%	<2
2022	>99,5%	100%	100%	28%	Max 200	>30%	<2
2023	>99,5%	100%	100%	28%	Max 200	>30%	<2
2024	>99,5%	100%	100%	26%	Max 200	>30%	<2
2025	>99,5%	100%	100%	26%	Max 200	>30%	<2
2026	>99,5%	100%	100%	25%	Max 200	>30%	<2
2027	>99,5%	100%	100%	25%	Max 200	>30%	<2
2028	>99,5%	100%	100%	25%	Max 200	>30%	<2
2029	>99,5%	100%	100%	25%	Max 200	>30%	<2
2030	>99,5%	100%	100%	25%	Max 200	>30%	<2
2031	>99,5%	100%	100%	25%	Max 200	>30%	<2



7.3. INDICADORES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

7.3.1. Indicadores de Metas Quantitativas

As metas quantitativas deverão atender as projeções destacadas nos quadros constantes do item 7.3.2., para as seguintes aspectos:

- Implantação de redes coletoras;
- Substituição de redes coletoras;
- Ligações de esgoto e
- Ampliação da capacidade de tratamento de esgoto.

O quadro a seguir apresenta a evolução dos indicadores quantitativos:

Quadro 110 - Metas quantitativas para o sistema de esgotamento sanitário

Ano	Redes novas	Subst. Redes	Ligações novas	Ampliação do Tratamento
	m	m	unidades	L/s
2012	0	0	0	0,00
2013	53.735	0	3.822	65,00
2014	53.735	0	3.924	0,00
2015	53.735	0	4.011	0,00
2016	53.735	0	4.086	0,00
2017	53.735	0	6.921	75,00
2018	118.086	0	7.020	0,00
2019	118.086	0	7.110	0,00
2020	118.086	0	7.291	0,00
2021	118.086	0	7.367	0,00
2022	118.086	0	14.874	0,00
2023	196.026	0	15.004	0,00
2024	197.746	0	15.126	0,00
2025	199.351	0	15.240	0,00
2026	200.856	0	15.348	0,00
2027	202.272	0	15.449	0,00
2028	203.608	0	15.545	0,00
2029	204.873	2.049	15.636	0,00



2030	206.074	2.061	15.723	0,00
2031	207.217	2.072	15.806	0,00

7.3.2. Indicadores de Metas Qualitativas

As metas qualitativas compreendem um conjunto de indicadores que permitam avaliar o desempenho geral da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os quais estão destacados no quadro que segue:

Quadro 111 – Indicadores para o sistema de esgotamento sanitário

Sistema de Esgotamento Sanitário	
Indicador	Descrição
IQE	Índice de Qualidade de Esgotos
ICSE	Índice de Cobertura dos Serviços de Esgoto
CE	Contribuição Média Per Capita
IORD	Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares
IORC	Índice de Obstrução de Redes Coletoras

Onde:

$IQE = \frac{\text{Quantidade de Amostras com DBO fora do Padrão}}{\text{Quantidade total de amostras de DBO}}$

$ICSE = \frac{\text{Número de habitantes atendidos pelos serviços de esgotamento sanitário}}{\text{Número total de habitantes}}$

$CE = \frac{\text{Volume total de esgoto produzido (*) (l/hab.dia)}}{\text{Número total de habitantes}}$

(*) Utilizar 100% do volume de água produzida – uso em serviços

O Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares – IORD, deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período por solicitação dos usuários e o número de imóveis ligados à rede, no primeiro dia do mês, multiplicada por 10.000 (dez mil).

O Índice de Obstrução de Redes Coletoras – IORC, será apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de redes coletoras realizadas por solicitação dos usuários e a extensão desta em quilômetros, no primeiro dia do mês, multiplicada por 1.000 (um mil).



A seguir apresentamos o quadro de metas qualitativas a serem atendidas no período do Plano:

Quadro 112 - Metas qualitativas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Ano	Indicador e Metas				
	IQE	ICSE	CE	IORD	IORC
2012	0%	0,00%	0%	-	-
2013	80%	32,00%	≥ 160	>40	>350
2014	80%	32,00%	≥ 160	>35	>320
2015	85%	32,00%	≥ 160	>30	>300
2016	85%	32,00%	≥ 160	>30	>300
2017	90%	50,00%	≥ 160	>30	>300
2018	90%	50,00%	≥ 160	>30	>300
2019	95%	50,00%	≥ 160	>30	>300
2020	98%	50,00%	≥ 160	>30	>300
2021	98%	50,00%	≥ 160	>30	>300
2022	98%	100,00%	≥ 160	>30	>300
2023	98%	100,00%	≥ 160	>30	>300
2024	98%	100,00%	≥ 160	>30	>300
2025	98%	100,00%	≥ 160	>30	>300
2026	98%	100,00%	≥ 160	>30	>300
2027	98%	100,00%	≥ 160	>30	>300
2028	98%	100,00%	≥ 160	>30	>300
2029	98%	100,00%	≥ 160	>30	>300
2030	98%	100,00%	≥ 160	>30	>300
2031	98%	100,00%	≥ 160	>30	>300



7.4. INDICADORES PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.4.1. Indicadores de Metas Quantitativas

As metas quantitativas deverão atender as projeções destacadas nos quadros constantes do item 7.4.2., para as seguintes aspectos:

- Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares;
- Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares e
- Valorização de Resíduos da Coleta Seletiva por reciclagem.

Quadro 113 - Metas quantitativas para resíduos sólidos

Ano	Coleta de resíduos domiciliares	Disposição final	Valorização de Resíduos (Reciclagem)
	ton	m ³	ton
2012	7860	10106	1336
2013	8122	10443	1519
2014	8339	10721	1701
2015	8523	10958	1884
2016	8683	11164	1993
2017	8824	11346	2175
2018	8951	11508	2206
2019	9065	11655	2389
2020	9169	11789	2416
2021	9264	11911	2756
2022	9353	12025	2782
2023	9435	12130	3047
2024	9511	12229	3072
2025	9583	12321	3258
2026	9651	12408	3281
2027	9714	12490	3716
2028	9775	12568	3739
2029	9832	12641	3928
2030	9887	12711	3950
2031	9.939	12778	4224
Total	183.480	235.903	55.373



7.4.2. Indicadores de Metas Qualitativas

As metas qualitativas compreendem um conjunto de indicadores que permitam avaliar o desempenho geral da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os quais estão destacados no quadro que segue:

Quadro 114 – Indicadores para o sistema de resíduos sólidos

Sistema de Resíduos Sólidos	
Indicador	Descrição
IACR	Índice de atendimento dos serviços regulares de coleta
IACS	Índice de atendimento da Coleta Seletiva
ICE	Índice de contribuição média per capita
IQR	Índice de qualidade do Aterro Sanitário

Onde:

IACR =
$$\frac{\text{Número de habitantes atendidos pelos serviços de coleta de lixo}}{\text{Número total de habitantes}}$$

ICAS =
$$\frac{\text{Número de habitantes atendidos pelos serviços de coleta seletiva}}{\text{Número total de habitantes}}$$

ICE =
$$\frac{\text{Quantidade de resíduos coletados (Kg)}}{\text{Número total de habitantes}}$$

IQR = Definido a partir da metodologia da CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

O IQR é obtido a partir da pontuação de uma série de fatores relacionados a:

- Características do local
- Infraestrutura implantada e
- Aspectos operacionais.

A metodologia resulta em uma avaliação que resulta em uma pontuação de 0 a 10, cujas condições indicam:



Quadro 115 – Pontuação de condições

IQR	AVALIAÇÃO
0 a 6,0	Condições Inadequadas
6,1 a 8,0	Condições Controladas
8,1 a 10	Condições Adequadas

A seguir apresentamos o quadro de metas qualitativas a serem atendidas no período do Plano:

Quadro 116 - Metas qualitativas para resíduos sólidos

Ano	Indicador e Metas			
	ICAS	ICAS	ICE (Kg/hab)	IQR
2012	>99%	>99%	>0,45	>8,1
2013	>99%	>99%	>0,45	>8,1
2014	>99%	>99%	>0,45	>9,0
2015	>99%	>99%	>0,45	>9,0
2016	>99,5%	>99,5%	>0,45	>9,0
2017	>99,5%	>99,5%	>0,45	>9,0
2018	>99,5%	>99,5%	>0,45	>9,0
2019	>99,5%	>99,5%	>0,45	>9,0
2020	>99,5%	>99,5%	>0,45	>9,0
2021	>99,5%	>99,5%	>0,45	>9,0
2022	>99,5%	>99,5%	>0,45	>9,0
2023	>99,5%	>99,5%	>0,45	>9,0
2024	>99,5%	>99,5%	>0,45	>9,0
2025	>99,5%	>99,5%	>0,45	>9,0
2026	100%	100%	>0,45	>9,0
2027	100%	100%	>0,45	>9,0
2028	100%	100%	>0,45	>9,0
2029	100%	100%	>0,45	>9,0
2030	100%	100%	>0,45	>9,0
2031	100%	100%	>0,45	>9,0



7.5. INDICADORES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

7.5.1 Indicadores de Metas Quantitativas

As metas quantitativas deverão atender as projeções destacadas nos quadros constantes do item 7.5.2., para as seguintes aspectos:

Implantação de sistema de micro-drenagem em pavimentadas

Quadro 117 - Metas quantitativas para o sistema de drenagem urbana

Ano	Implantação de rede de micro-drenagem
	M
2012	5881
2013	5881
2014	5587
2015	5308
2016	5042
2017	4790
2018	4551
2019	4323
2020	4107
2021	3902
2022	3707
2023	3521
2024	3345
2025	3178
2026	3019
2027	2868
2028	2725
2029	2588
2030	2459
2031	2336
Total	79.118



7.5.2. Indicadores de Metas Qualitativas

As metas qualitativas para o sistema de drenagem urbana compreenderá exclusivamente o monitoramento do IORD.

O Índice de Obstrução de Redes de Drenagem – IORD, será apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de redes de drenagem realizadas por extensão desta em quilômetros, no primeiro dia do mês, multiplicada por 1.000 (um mil).

Quadro 118 – Indicadores para o sistema de drenagem urbana

Sistema de Esgotamento Sanitário	
Indicador	Descrição
IORD	Índice de Obstrução de Redes de drenagem

A seguir apresentamos o quadro de metas qualitativas a serem atendidas no período do Plano:

Quadro 119 - Indicador e meta

Ano	Indicador e Meta
	IORD
2012	-
2013	>100
2014	>200
2015	>300
2016	>300
2017	>300
2018	>300
2019	>300
2020	>300
2021	>300
2022	>300
2023	>300
2024	>300
2025	>300
2026	>300
2027	>300
2028	>300
2029	>300



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
BÁSICO
TIMBÓ - SC



2030	>300
2031	>300



7.6. INDICADORES GERENCIAIS

7.6.1. Indicadores de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador será avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IESAP.

O IESAP será calculado com base na avaliação de fatores indicativos da performance do prestador quanto à adequação de seu atendimento às solicitações e necessidades dos usuários.

Para cada um dos fatores de avaliação da adequação do serviço será atribuído um peso de forma a compor-se o indicador para a verificação.

Os fatores que deverão ser considerados na apuração do IESAP, mensalmente, são os seguintes:

I - FATOR 1 - prazos de atendimento dos serviços de maior frequência, que corresponderá ao período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão;

a) o quadro padrão dos prazos de atendimento dos serviços é apresentada a seguir:

Quadro 120 – Prazos de atendimento dos serviços

Serviço	Prazo para atendimento das solicitações
Ligação de água	5 dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	24 horas
Falta d'água local ou geral	24 horas
Ligação de esgoto	5 dias úteis
Desobstrução de redes e ramais de esgotos	24 horas
Ocorrências relativas à ausência ou má qualidade da repavimentação	5 dias úteis
Verificação da qualidade da água	12 horas
Restabelecimento do fornecimento de água	24 horas
Ocorrências de caráter comercial	24 horas

b) o índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:



$I\ 1 = \frac{\text{(Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100)}{\text{(Quantidade total de serviços realizados)}}$

II - FATOR 2 - Disponibilização de estruturas de atendimento ao público, que serão avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

- a) atendimento em escritório do prestador;
- b) sistema “0800” para atendimento telefônico dos usuários
- c) atendimento personalizado domiciliar, ou seja, o funcionário do prestador responsável pela leitura dos hidrômetros e ou entrega de contas, aqui denominado “agente comercial”, deverá atuar como representante da administração junto aos usuários, prestando informações de natureza comercial sobre o serviço, sempre que solicitado. Para tanto o prestador deverá treinar sua equipe de agentes comerciais, fornecendo-lhes todas as indicações e informações sobre como proceder nas diversas situações que se apresentarão;
- d) os programas de computadores de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em rede de computadores do prestador;

O quesito previsto neste fator poderá ser avaliado pela disponibilização ou não das estruturas elencadas, e terá os seguintes valores:

Quadro 121 – Estrutura de atendimento ao público

Estruturas de atendimento ao público	Valor
1 (uma) ou menos estruturas	0
2(duas) ou 3 (três) das estruturas	0,5
as 4 (quatro) estruturas	1,0

III - FATOR 3 - adequação da estrutura de atendimento em prédio(s) do prestador que será avaliada pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

- a) facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;
- b) facilidade de identificação;
- c) conservação e limpeza;
- d) coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
- e) número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 70 (setenta);



f) período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 30 (trinta) minutos;

g) período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema "0800" menor ou igual a 5 (cinco) minutos;

Este fator será avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados, e terá os seguintes valores:

Quadro 122 – Adequação das estruturas de atendimento ao público

Adequação das estruturas de atendimento ao público	Valor
Atendimento de 5(cinco) ou menos itens	0
Atendimento de 6 (seis) itens	0,5
Atendimento de 7 (sete) itens	1,0

Com base nas condições definidas nos itens anteriores, o Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IESAP será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IESAP} = 5.(\text{Valor Fator 1}) + 3.(\text{Valor Fator 2}) + 2.(\text{Fator 3})$$

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público do prestador, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, será considerado:

I - inadequado se o valor do IESAP for igual ou inferior a 5 (cinco);

II - adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes gradações:

III - regular se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 6 (seis);

IV - satisfatório se superior a 6 (seis);

Metas:

A partir de 2013 – IESAP = Adequado a Regular

A partir de 2016 - IESAP = Adequado a Satisfatório



7.6.2. Indicador do Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida pelos Usuários na Prestação do Serviço

A verificação dos resultados obtidos pelo prestador será feita anualmente, até o mês de dezembro, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa independente, capacitada para a execução do serviço.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o prestador, no período de 3 (três) meses que antecederem a realização da pesquisa.

Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluído no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

I - atendimento via telefone;

II - atendimento personalizado;

III - atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação ao serviço prestado e ao atendimento realizado, assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado:

I - se o funcionário foi educado e cortês;

II - se o funcionário resolveu satisfatoriamente suas solicitações;

III - se o serviço foi realizado a contento e no prazo comprometido;

IV - se, após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo;

V - outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive atender a condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 (cinco) níveis de satisfação do usuário:

I – ótimo; II – bom; III - regular; IV – ruim; V – péssimo.

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerando o mesmo valor relativo para cada pergunta independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de



porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos.

Os resultados obtidos pelo prestador serão considerados adequados se a soma dos conceitos ótimo e bom corresponderem a 70% (setenta por cento) ou mais do total, onde este resultado representa o indicador ISC (Índice de satisfação do cliente).

Meta:

A partir de 2014 - ISC=70 %

A partir de 2017 - ISC superior a 90 %,



8. MECANISMOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS



8. MECANISMO PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

As ações programadas no PMSB-Timbó deverão ter seus resultados amplamente divulgados, de forma a garantir pleno acesso às partes interessadas, entre as quais a comunidade, órgãos e entidades públicas e entidades privadas.

Os mecanismos para esta divulgação deverão ser implementados pela Prefeitura Municipal de Timbó, utilizando técnicas e mecanismos que permitam a divulgação da extensão em que a administração pública vem atendendo seus objetivos e metas.

Os indicadores apresentados deverão também ser amplamente divulgados, revistos, atualizados e discutidos de forma sistemática.

As definições das formas de mídia serão de responsabilidade da administração municipal a partir dos recursos disponíveis.

Como recomendações são indicadas ferramentas para a divulgação do Plano conforme segue:

Utilização de Sistema Georreferenciado com mapeamento das obras de ampliação e melhoria da infraestrutura existente;

Elaboração de folheto contendo o "Balanço" anual do atendimento às metas;

Utilização da fatura de água/esgoto, para divulgação de informações a metas relativas ao Plano;

Realização de Audiência pública anual para apresentação do desenvolvimento do Plano.

Disponibilidade no web-site da Prefeitura Municipal de Timbó, de link com informações sobre as metas do Plano e seu respectivo status de atendimento.



9. FORMULAÇÃO DE ESTRATÉGIAS, POLÍTICAS E DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DO PLANO



9. FORMULAÇÃO DE ESTRATÉGIAS, POLÍTICAS E DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DO PLANO

Com a finalidade de alcançar os objetivos e metas estabelecidas no PMSB de Timbó sugere algumas ações para desenvolver e acompanhar a progressão no atendimento às demandas de serviços ao longo do horizonte do Plano bem como o enquadramento atendimento das exigências legais correlacionadas.

Estas ações podem ser classificadas em dois grupos distintos: Ações Institucionais e Legais e Ações Técnicas e Operacionais.

• **Ações Institucionais e Legais**

- . Estruturação no âmbito da administração municipal de estrutura de gestão dos serviços de saneamento através de secretaria ou diretoria de Meio Ambiente e Saneamento;
- . Realização de reuniões do Conselho Municipal de saneamento Básico de forma a atender às exigências legais, lembrando a necessidade de assegurar a participação de entidades e da sociedade organizada;
- . Análise e revisão do modelo institucional atual para a gestão dos serviços de saneamento básico e verificação dos instrumentos de atualização de contrato, incluindo "Contrato de Programa" em conformidade a Lei 11.447/07.
- . Criação de agência reguladora própria ou delegação destas atribuições a entidade já constituída para esta finalidade;
- . Operacionalização do Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- . Definição de sistemática de revisão anual do Plano Municipal de Saneamento Básico a fim de garantir a sua permanente atualização.

• **Ações Técnicas e Operacionais**

- . Mobilização de ações institucionais junto aos órgãos da esfera estadual e federal, no intuito de identificar oportunidades de captação de recursos;
- . Desenvolvimento do Plano de Atendimento a Emergências do Saneamento Básico - PAE-SAN.



-
- . Alinhamento das atividades técnico-operacionais com o prestador de serviços.



10. VIABILIDADE ECONÔMICA NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS E INVESTIMENTOS



10. VIABILIDADE ECONÔMICA NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS E INVESTIMENTOS

A disponibilidade de recursos para a prestação dos serviços e para investimentos no setor saneamento apresenta-se como ponto fundamental para seu efetivo desenvolvimento.

A condição compulsória de desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento deverá estimular a administração municipal na busca de alternativas de captação de recursos em diferentes fontes.

No contexto geral devem ser admitidas receitas a partir de tarifas e taxas decorrentes da prestação dos serviços de saneamento, bem como recursos de origem externa sejam estes onerosos ou não.

A escolha de modelo institucional poderá também transferir a terceiros esta responsabilidade, cujo tema será apresentado no item seguinte deste relatório.

É fundamental destacar que a provisão de investimentos em saneamento básico deverá ser estabelecida no planejamento da administração municipal a partir do PPA – Plano Plurianual.

O Plano Plurianual (PPA), estabelecido no artigo 165 da Constituição Federal e regulamentado pelo Decreto 2.829, de 29 de outubro de 1998, determina as medidas, gastos e objetivos a serem acompanhados pelo Governo Federal ao longo de um período de quatro anos.

O PPA, constituído no primeiro ano de uma gestão administrativa, compreende requisito legal que estabelece as diretrizes, objetivos e metas da administração pública para as despesas de capital e outras destas derivadas e para as relativas aos programas de duração continuada.

Com finalidade de coordenar as ações governamentais, o PPA além de nortear as Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDOs) e os Orçamentos Anuais (LOAs), também teve orientar todos os planos setoriais instituídos durante o seu período de vigência.

Assim sendo, o PPA organiza as ações do estado para um período de quatro anos, determinando uma diretriz estratégica aos orçamentos anuais.

O PPA permite articular a instância executiva da administração pública, proporcionando a base para a construção das ações governamentais integradas, e também para a articulação dessas ações



com as da iniciativa privada, do terceiro setor e das demais esferas de governo.

Com este plano (PPA), o governo municipal torna-se obrigado a planejar todas as suas ações e também seu orçamento de modo a não descumprir as diretrizes nele contidas.

Desta forma, o PMSB deverá compatibilizar-se com o Plano Plurianual do município, afim de permitir o desenvolvimento das ações planejadas as quais devem ser viáveis dentro do quadro orçamentário do município.

A seguir são apresentadas algumas possíveis fontes de recursos para os serviços de saneamento básico:

A. Recursos de tarifas e taxas

Compreendem os recursos decorrentes da efetiva cobrança pelos serviços prestados. A origem destes recursos está atrelada aos modelos institucionais para a gestão dos serviços.

A partir da cobrança de tarifas ou taxas a administração municipal pode obter as receitas para implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A necessidade de sustentabilidade do PMSB poderá resultar em revisão de tarifas e taxas, seja de seus valores ou quanto a sua forma e critérios de cobrança, visto que de forma geral as condições comumente não refletem as particularidades locais nem mesmo admite critérios sócio-econômicos que permitam uma cobrança mais justa.

Incremento de valores a tarifas e taxas existentes com o propósito específico pode ser também uma ferramenta aplicável, de forma a proporcionar recursos específicos para finalidades pré-determinadas.

Especialmente para o segmento "drenagem urbana" a inexistência de recursos específicos deverá acarretar em melhor definição sob o ponto de vista dos recursos locais.

B. Recursos não onerosos

Recursos não onerosos, ou seja, aqueles disponibilizados a "fundo perdido" apresentam-se como a forma desejável dos administradores públicos, entretanto, em razão do modelo de política de investimentos do governo federal, esta modalidade é muito remota em razão dos pré-



requisitos estabelecidos pelos órgãos públicos, cujo enquadramento tem como prioridade as cidades de menor índice de desenvolvimento.

Contudo a articulação política e a disponibilidade de projetos executivos de engenharia alinhados às ações do Plano Municipal de Saneamento Básico, poder ser diferencial na obtenção de recursos não onerosos, os quais em algumas situações, acabam não sendo distribuídos por falta de documentação e planejamento adequado por parte dos interessados.

C. Recursos de Fundos

Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

D. Fontes de Financiamento

A obtenção de recursos onerosos pode através de convênios ou contratos, apresentar-se como uma das alternativas mais comuns para viabilizar os investimentos em saneamento.

A administração pública municipal poderá angariar financiamentos com base em projetos tecnicamente consistentes e devidamente orçados.

No caso específico dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário os quais poderão ter sua operação mantida através da concessionária estadual – CASAN, esta pode ser uma das fontes de recursos potencial para aplicação dos recursos requeridos em Timbó.

As principais fontes de financiamento estão destacadas a seguir:

D.1. BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

O BNDES apóia projetos de investimentos, públicos ou privados, que contribuam para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da



gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia investimentos relacionados a: Abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas), recuperação de áreas ambientalmente degradadas, desenvolvimento institucional, despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês e macrodrenagem.

D.2. FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

A missão institucional da Fundação Nacional de Saúde compreende duas vertentes principais que se vão desenvolver mediante a elaboração de planos estratégicos nos segmentos de Saneamento Ambiental e de Atenção Integral à Saúde Indígena. A FUNASA como integrante do componente de infraestrutura social e urbana do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), atua em articulação com os Ministérios das Cidades e da Integração Nacional, e priorizou cinco eixos de atuação, sendo: Saneamento em Áreas Especiais, Saneamento em áreas de relevante interesse epidemiológico, Saneamento em municípios com população total de até 50.000 habitantes, Saneamento Rural e Ações complementares de saneamento.

A FUNASA financia obras que contemplem uma etapa útil por convênio como forma de beneficiar a população em curto espaço de tempo.

Recursos da FUNASA podem ser obtidos também a partir de contratos não onerosos, mediante eventual disponibilidade de recursos em linhas específicas para esta modalidade, o que não tem sido comum, em razão das diretrizes do PAC.

D.3. FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

Através da Caixa econômica federal o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) foi criado na década de 60 para proteger o trabalhador demitido sem justa causa. Sendo assim, no início de cada mês, os empregadores depositam, em contas abertas na CAIXA, em nome dos seus empregados e vinculadas ao contrato de trabalho, o valor correspondente a 8% do salário de cada funcionário.

Com o fundo, o trabalhador tem a chance de formar um patrimônio, bem como adquirir sua casa própria, com os recursos da conta vinculada.



Além de favorecer os trabalhadores, o FGTS financia programas de habitação popular, saneamento básico e infraestrutura urbana, que beneficiam a sociedade, em geral, principalmente a de menor renda.

D.4. FAT - Fundo de Amparo ao trabalhador:

O “site” do BNDES informa que existe saldo dos depósitos especiais do FAT vinculados à infra-estrutura.

Segundo a mesma fonte, esses recursos destinam-se a programas de financiamento a projetos de infra-estrutura nos setores de energia, transporte, saneamento, telecomunicações e logística, e a projetos de infra-estrutura industrial, nos setores de papel e celulose, siderurgia, petroquímica e bens de capital sob encomenda.

D.5. Fundos Internacionais de Investimento

As prefeituras têm acesso também a fontes de financiamentos internacionais, as quais poderiam com isso ampliar suas opções de condições, taxas e amortizações para a contratação de empréstimos. As fontes são inúmeras e as taxas diferenciadas, porém os requisitos para a contratação são grandes, o que absorve do tomador muita organização e atenção nos procedimentos a serem adotados.

Uma das principais fontes de financiamento internacional é o BIRD (International Bank for Reconstruction and Development).

O BIRD foi criado em 1945 e conta hoje com 185 países membros, entre eles o Brasil. Juntamente com a IDA (Associação Internacional de Desenvolvimento), constitui o Banco Mundial, organização que tem como principal objetivo à promoção do progresso econômico e social dos países membros mediante o financiamento de projetos com vistas a melhoria das condições de vida nesses países.

O BIRD é uma das maiores fontes de conhecimento e financiamento do mundo, que oferece apoio aos governos dos países membros em seus esforços para investir em escolas e centros de saúde, fornecimento de água e energia, combate a doenças e proteção ao meio ambiente.

Ao contrário dos bancos comerciais, o Banco Mundial fornece crédito a juros baixos ou até mesmo sem juros aos países que não conseguem obter empréstimos para desenvolvimento.

Importante destacar que a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou



operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e os objetivos estabelecidos nos arts. 48 e 49 da Lei Nacional de Saneamento Básico e com os planos de saneamento básico.

De acordo com o decreto 7.217/2010, que regulamenta a Lei 11.445/07, são definidos critérios e condicionantes para alocação de recursos federais, a seguir destacados:

“Art. 55. A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com os planos de saneamento básico e condicionados:

I - a observância do disposto nos arts. 9º, e seus incisos, 48 e 49 da Lei no 11.445, de 2007;

II - ao alcance de índices mínimos de:

a) desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços; e

b) eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento;

III - à adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com recursos mencionados no caput; e

IV - à implementação eficaz de programa de redução de perdas de águas no sistema de abastecimento de água, sem prejuízo do acesso aos serviços pela população de baixa renda, quando os recursos forem dirigidos a sistemas de captação de água.

§ 1º O atendimento ao disposto no caput e seus incisos é condição para qualquer entidade de direito público ou privado:

I - receber transferências voluntárias da União destinadas a ações de saneamento básico;

II - celebrar contrato, convênio ou outro instrumento congênere vinculado a ações de saneamento básico com órgãos ou entidades federais; e

III - acessar, para aplicação em ações de saneamento básico, recursos de fundos direta ou indiretamente sob o controle, gestão ou operação da União, em especial os recursos do Fundo de Garantia



do Tempo de Serviço - FGTS e do Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT.

§ 2o A exigência prevista na alínea "a" do inciso II do caput não se aplica à destinação de recursos para programas de desenvolvimento institucional do operador de serviços públicos de saneamento básico.

§ 3o Os índices mínimos de desempenho do prestador previstos na alínea "a" do inciso II do caput, bem como os utilizados para aferição da adequada operação e manutenção de empreendimentos previstos no inciso III do caput deverão considerar aspectos característicos das regiões respectivas.

Seção II

Dos Recursos não Onerosos da União

Art. 56. Os recursos não onerosos da União, para subvenção de ações de saneamento básico promovidas pelos demais entes da Federação serão sempre transferidos para os Municípios, para o Distrito Federal, para os Estados ou para os consórcios públicos de que referidos entes participem.

§ 1o O disposto no caput não prejudicará que a União aplique recursos orçamentários em programas ou ações federais com o objetivo de prestar ou oferecer serviços de assistência técnica a outros entes da Federação.

§ 2o É vedada a aplicação de recursos orçamentários da União na administração, operação e manutenção de serviços públicos de saneamento básico não administrados por órgão ou entidade federal, salvo por prazo determinado em situações de iminente risco à saúde pública e ao meio ambiente.

§ 3o Na aplicação de recursos não onerosos da União, será dada prioridade às ações e empreendimentos que visem o atendimento de usuários ou Municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a autossustentação econômico-financeira dos serviços e às ações voltadas para a promoção das condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e a outras populações tradicionais.

§ 4o Para efeitos do § 3o, a verificação da compatibilidade da capacidade de pagamento dos Municípios com a autossustentação



econômico-financeira dos serviços será realizada mediante aplicação dos critérios estabelecidos no PNSB”.

E. Recursos Privados

A alternativa de investimentos privados deve ser também admitida em razão dos atuais modelos de gestão dos serviços de saneamento, onde a iniciativa privada vem atuando com expressiva intensidade.

Através de modelos de concessões públicas e Parcerias Público-privadas (PPP), recursos privados podem fazer a diferença na obtenção das condições de universalização do saneamento básico.



11. GESTÃO ADMINISTRATIVA E ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS



11. GESTÃO ADMINISTRATIVA E ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS

A gestão dos serviços de saneamento compreende tema de fundamental importância para atingir as metas definidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, haja vista a necessidade de investimentos e garantia da sustentabilidade dos serviços.

Neste item, discorreremos as características atuais da gestão dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana em Timbó, bem como as alternativas institucionais passíveis de adoção por parte do município a fim de garantir a efetividade do presente planejamento.



12. ALTERNATIVA DE MODELOS INSTITUCIONAIS



12. ALTERNATIVA DE MODELOS INSTITUCIONAIS

Como parte dos elementos que compõe as proposições para os serviços de saneamento básico, faz-se imprescindível tratar dos modelos institucionais para a prestação dos serviços, consoantes ao que dispõe a Lei 11.445/2007 e o Decreto 7.217/2010 que regulamenta a referida lei, consoante a necessidade de adequações de forma a garantir as bases para a execução do PMSB.

O Decreto 7.217/2010 estabelece:

Art. 38. O titular poderá prestar os serviços de saneamento básico:

I - diretamente, por meio de órgão de sua administração direta ou por autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista que integre a sua administração indireta, facultado que contrate terceiros, no regime da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, para determinadas atividades;

II - de forma contratada:

a) indiretamente, mediante concessão ou permissão, sempre precedida de licitação na modalidade concorrência pública, no regime da Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; ou

b) no âmbito de gestão associada de serviços públicos, mediante contrato de programa autorizado por contrato de consórcio público ou por convênio de cooperação entre entes federados, no regime da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005; ou

III - nos termos de lei do titular, mediante autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações, no regime previsto no art. 10, § 1º, da Lei no 11.445, de 2007, desde que os serviços se limitem a:

a) determinado condomínio; ou

b) localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.

Parágrafo único. A autorização prevista no inciso III deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.



Com base nas premissas do artigo 38, apresentamos a seguir um breve comparativo na visão jurídica e técnica-econômica, considerando os seguintes cenários aplicáveis, onde destacamos:

- Serviços de administração direta
- Serviços terceirizados no modelo de Contratação de Serviços;
- Serviços terceirizados no modelo de Concessão Pública; e,
- Serviços terceirizados no modelo de PPP (Parceria Público Privada) e
- Serviços por Contrato de Programa entre entes federados.

A. Serviços de administração direta

Os serviços de saneamento básico, cuja titularidade é indubitavelmente estatal, e a competência e responsabilidade pela correta, eficaz e adequada prestação cabe à municipalidade.

Neste contexto o modelo básico de gestão dos serviços compreende a administração direta pelo município. Esta ação, conforme preconiza a legislação, poderá ser realizada diretamente, por órgão da administração direta, como secretaria ou divisão municipal com serviços prestados por funcionários do quadro da própria prefeitura.

Neste caso a gestão dos recursos é também diretamente administrada pelo município, devendo os serviços serem previstos no seu orçamento plurianual.

B. Serviços de administração indireta

A administração Indireta se caracteriza por um conjunto de entidades personalizadas, vinculadas neste caso a Prefeitura Municipal conforme, previstas no art. 4, II, do Decreto-lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967:

São exemplos de serviços de administração indireta

- autarquias;
- fundações públicas;
- empresas públicas;
- sociedades de economia mista.



No saneamento básico, o modelo de autarquia é comum em diversas cidades do país e via de regra, apresentam-se como modelo de sucesso, tendo como vantagem a administração direta, e autonomia financeira, com recursos arrecadados pela cobrança de tarifas de água e esgoto e taxas ou tarifas de limpeza urbana e drenagem, o que já ocorre em alguns poucos casos no país.

No modelo de autarquia, alguns serviços podem ser terceirizados a partir de licitações públicas, porém a administração é caracterizada por atividades essenciais realizadas por funcionários próprios, contratados mediante concurso público. Atividades não essenciais permitem ser contratadas mediante licitação pública.

A manutenção do modelo de gestão terá relação direta com os investimentos necessários para a “universalização” dos serviços, haja vista os investimentos previstos, lembrando sempre o caráter da sustentabilidade dos serviços a partir da cobrança dos serviços.

C. Serviços com participação Privada

Outros modelos podem ser adotados com um nível de participação privada.

Nestes casos admite-se a transferência da sua execução à iniciativa privada por delegação do Poder Público, sob a modalidade de alguns dos instrumentos que compreendem a forma de prestação por terceirização – via contrato de prestação de serviços; concessão comum; parceria público-privada – modalidades de concessão patrocinada ou concessão administrativa; e, consórcios públicos).

A legislação a ser analisada abrange as Leis Federais n.ºs. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 (Lei das Concessões e Permissões) e suas alterações posteriores; 11.079, de 30 de dezembro de 2004 (Lei das PPP's) e suas alterações posteriores; 11.107, de 06 de abril de 2005 (Lei dos Consórcios Públicos) e suas alterações posteriores; e, 11.445/2007, de 05 de janeiro de 2007 (marco regulatório – diretrizes nacionais para o saneamento básico) e suas alterações posteriores.

Primeiramente, para compreendermos a qualificação dos serviços abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem pluvial, enquanto serviços públicos municipais faz-se necessária a abordagem de seu conceito.



O próprio Estado atribui ao serviço à qualidade de público, no momento da edição de normas legais, vinculando a atividade a um regime de direito público. Passa-se então a deflagrar a titularidade intransferível do Estado, podendo executar os serviços públicos diretamente através de sua própria estrutura ou delegar/autorizar a terceiros, quando assim permitido em Lei, mediante uma das figuras acima, porém permanecerá na obrigação da direção, da regulação, da fiscalização e da adequada prestação dos serviços, porquanto titular absoluto desses serviços.

O conceito de serviço público vislumbra-se perfeitamente caracterizado por CELSO ANTONIO BANDEIRA DE MELLO, para quem o serviço público:

"(...) é toda atividade de oferecimento de utilidade ou comodidade material destinada à satisfação da coletividade em geral, mas fruível singularmente pelos administrados, que o Estado assume como pertinente a seus deveres e presta por si mesmo ou por quem lhe faça as vezes, sob um regime de Direito Público - portanto, consagrador de prerrogativas de supremacia e de restrições especiais -, instituído em favor dos interesses definidos como público no sistema normativo." (in Curso de Direito Administrativo. 14ª ed. São Paulo: Malheiros, 2002. p. 600).

Esta visão demonstra a submissão dos serviços públicos a um regime jurídico de Direito Público, cujos principais princípios são: supremacia do interesse público; dever inescusável do Estado de promover a prestação dos serviços públicos; continuidade; universalidade; modicidade das tarifas; e, controle da Administração Pública.

Considerando o exposto, inegável de que o saneamento básico, sendo que o Poder Público tem a obrigação na sua prestação, nos termos expressos do art. 175 da Constituição Federal de 1988, in verbis:

"Art.175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos."

Vislumbra-se que a própria Carta Magna admite a concessão ou permissão dos serviços públicos, sempre através de licitação, como forma adequada de ofertar o referido serviço aos usuários munícipes.

Por sua vez o artigo 241 da Carta Magna, adiciona a possibilidade de serem celebrados consórcios públicos e convênios de cooperação,



podendo assim operacionalizar a denominada gestão associada de serviços públicos, in verbis:

“Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.”

A Lei Federal n.º 9.074, de 07 de julho de 1995, e suas alterações posteriores, em especial no seu artigo 2º, traz a baila claramente a qualidade de serviço público de que é revestida aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário ao impor:

“Art.2o É vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios executarem obras e serviços públicos por meio de concessão e permissão de serviço público, sem lei que lhes autorize e fixe os termos, dispensada a lei autorizativa nos casos de saneamento básico e limpeza urbana e nos já referidos na Constituição Federal, nas Constituições Estaduais e nas Leis Orgânicas do Distrito Federal e Municípios, observado, em qualquer caso, os termos da Lei no 8.987, de 1995.”

Concluindo sobre a matéria, os serviços públicos de saneamento básico não necessitam exclusiva e obrigatoriamente serem prestados pelo Poder Público, podendo delegar a terceiros a sua execução.

Com advento da Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais e marco regulatório do saneamento básico no Brasil, a mesma não obsta a utilização das diversas formas de delegação para a prestação de serviços públicos relacionados ao saneamento básico, consoante o seu artigo 8º e o inciso II do artigo 9º, in verbis:

“CAPÍTULO II

DO EXERCÍCIO DA TITULARIDADE

Art. 8o Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a



prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005.

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

(...)

II – prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

(..)”

Desta forma, consoante o artigo 8º da Lei Federal n.º 11.445/2007 tem-se que a delegação dos serviços é uma faculdade e não gera obrigação da Administração, devendo apenas examinar quais os modelos e instrumentos de delegação melhor coaduna com os objetivos da Administração Municipal.

Em a Administração assumindo diretamente a execução dos serviços não haverá a delegação do serviço público.

Em se tratando de transferência da execução dos serviços de saneamento básico, entendemos ser viável as seguintes espécies de delegação, a saber:

- Terceirização:

Por contrato de prestação de serviços vigente para cada exercício financeiro, através de licitação, regida pela Lei Federal n.º 8.666/93 (Lei de Licitações).

Neste caso, o particular presta a atividade à Administração que lhe paga o valor definido em contrato, por cada exercício financeiro, não se exigindo do particular quaisquer investimentos mínimos, nem se vincula a remuneração devida a qualquer tipo de desempenho na prestação dos serviços.

A remuneração é mediante taxa a ser paga pelo munícipe usuário do serviço, e cobrada compulsoriamente pelo Poder Público.

Ressalta-se que os serviços objeto do presente trabalho se tratam de serviços de caráter continuado, cujos contratos possuem vigência em cada exercício financeiro e são passíveis de prorrogações até o limite



de 60 (sessenta) meses, com fundamento no inciso II do artigo 57 da Lei Federal n.º 8.666/93 (Lei de Licitações).

- Concessão comum:

A delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

A remuneração é mediante tarifa paga à concessionária pelo usuário do serviço público delegado, não havendo investimento de recursos pelo Poder Concedente. A tarifa é fixada por ato próprio do Chefe do Poder Executivo, por Decreto Municipal.

A legislação que regula a matéria das concessões tradicionais compreende a Lei Federal n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e suas alterações posteriores, denominada de Lei das Concessões e Permissões, que regulamentou o artigo 175 da Carta Magna; Lei Federal n.º 9.074, de 07 de julho de 1995, que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões dos serviços públicos; e a Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento básico (marco regulatório).

Tem-se que o modelo de concessão não é homogêneo. É necessário determinar qual concessão de serviço público o Município (Estado) pretende adotar.

As concessões de serviço público refletem a função e o papel do Estado e a sociedade reservam para si próprios. Tal raciocínio se comprova com o advento das parcerias público-privadas, nas modalidades de concessão patrocinada e da concessão administrativa, introduzidas por intermédio da Lei Federal n.º 11.079, de 30 de dezembro de 2004, que trataremos no ponto seguinte.

Repita-se a disposição contida do art. 175 da Constituição Federal de 1988:

“Art.175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.”

Verifica-se, portanto, a possibilidade de prestação de serviços públicos por meio de delegação à iniciativa privada, mediante



concessão e permissão, previstas nos artigos 21, XI e XII, 25, §2º, 175 e 223 da Constituição Federal. O Estado apenas delega ao particular a execução dos serviços públicos, enquanto fica sob seu poder-dever o controle, fiscalização, e até a própria fixação de tarifas a serem cobradas dos usuários.

De qualquer modo, deverá a Administração Pública assegurar uma prestação satisfatória, regular e acessível de serviços adequados à comunidade.

A Lei das Concessões e Permissões cita em seu artigo 6º, caput e §1º, o que se entende por "serviço adequado":

"Art. 6º Toda concessão ou permissão pressupõe a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, conforme estabelecido nesta Lei, nas normas pertinentes e no respectivo contrato.

§ 1º Serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas."

Entende-se de que devido a possibilidade de individualizar os usuários, e cobrar tarifas para custeio e remuneração do serviço, pode lançar licitação na modalidade de concorrência para concessão dos serviços públicos, recomendando a do tipo "MENOR TARIFA COBRADA AOS USUÁRIOS", nos termos da legislação própria e com observância dos princípios da legalidade, moralidade, publicidade, igualdade, do julgamento por critérios objetivos e da vinculação ao instrumento convocatório.

Através deste tipo de licitação estar-se-ia assegurada, já em licitação, os princípios da modicidade de tarifas e da universalidade de sua prestação, já que a atividade é essencial.

Para tanto, o edital e minuta do futuro contrato deverão prever os direitos e obrigações dos usuários (art.7º e art.7º-A, da Lei 8.987/95); os critérios do art.18 da Lei 8.987/95; as cláusulas essenciais dispostas nos artigos 23 e ss. da Lei 8.987/95; dos encargos do Poder Concedente (art. 29 da Lei 8.987/95); dos encargos da Concessionária (art. 31 da Lei 8.987/95); das causas de extinção da concessão (art. 35 e ss. da Lei 8.987/95).

Em adotando o município um modelo de concessão comum como forma de delegação dos serviços públicos de abastecimento de



água e esgotamento sanitário ou mesmo de coleta e transporte de resíduos sólidos, deverá se atentar às regras, requisitos, formas e condições previstas na Lei Federal n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e suas alterações posteriores.

Uma das vantagens do presente modelo de concessão tradicional seria a dispensa de investimentos do poder público, pois inexistiria alocação de recursos públicos para firmar contrato de concessão, sejam eles de ordem orçamentária quanto financeira, resultando numa imensa vantagem ao Poder Público. Ou seja, de certa maneira resolveria o déficit encontrado mês a mês, pois a atividade seria custeada através de tarifa paga diretamente pelo usuário do serviço ao concessionário, a título de remuneração.

Porém, ao Município ainda restariam obrigações e deveres de regular e fiscalizar os serviços concedidos.

Diante do exposto, poderão ser vantagens para adoção da concessão comum:

- desonera recursos orçamentários e financeiros do Poder Público, podendo ser alocado em áreas estratégicas da Administração Municipal, pois as tarifas serão pagas pelos usuários dos serviços diretamente à Concessionária; e,
- transfere à Concessionária a execução dos serviços públicos.

Além dos requisitos legais já elencados, deve a Administração observar o disposto na Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento básico, em especial, à obrigatoriedade de existência do Plano Municipal de Saneamento Básico, a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato, e demais condições de validade dos contratos de concessão.

- Parcerias público-privadas:

Introduzidas pela Lei Federal n.º 11.079, de 30 de dezembro de 2004, denominada de Lei das PPP's, foram instituídas para viabilizar a atração de capital privado para a execução de obras públicas e serviços públicos por meio de concessão, assim como para a prestação de serviços de que a Administração Pública seja usuária direta ou indireta, suprimindo a escassez de recursos públicos para investimentos.



As Parcerias Público-Privadas (PPP's) são firmadas por meio de contrato administrativo de concessão de serviços ou de obras públicas (art. 2º), precedido de licitação na modalidade de concorrência pública (art. 10º). Isto pressupõe o atendimento aos dispositivos da Lei Federal n.º 8.666/93 (Lei de Licitações) e da Lei Federal n.º 8.987/95 (Lei das Concessões) e suas respectivas alterações posteriores.

A Lei das PPP's fixa duas modalidades de parcerias, a saber:

- a) concessão patrocinada: concessão de serviços ou de obras públicas que envolvam, além da tarifa paga pelo usuário, a contraprestação pecuniária do parceiro público ao ente privado (art. 2º, § 1º);
- b) concessão administrativa: contrato de prestação de serviços de que a Administração seja usuária direta ou indireta (art. 2º, § 2º).

A Lei Federal nº 11.079/2004 é clara ao diferenciar a concessão de serviços da parceria público-privada da concessão de serviços públicos disciplinada pela Lei Federal nº 8.987/95 pelo fato de que, na concessão da parceria público-privada há contraprestação pecuniária do parceiro público, a qual não há na concessão comum, existindo apenas a tarifa paga pelo usuário (art. 2º, § 3º).

A modalidade concessão administrativa difere da concessão patrocinada na medida em que nessa o usuário paga tarifa e naquela não há tal pagamento. Na concessão administrativa, o particular somente é remunerado pela Administração Pública. Assim, a concessão administrativa funciona tal qual uma concessão de serviço público precedida ou não de obra pública. No entanto, não há, aqui, a figura do usuário do serviço. Esse, em verdade, é a própria Administração Pública.

A PPP na modalidade de concessão administrativa é ideal para os casos em que existe dificuldade na cobrança direta dos usuários de tarifas, mas que se prefere que a atividade seja executada por empresas privadas, e não pelo Poder Público.

Ainda, ao vedar, no art. 2º, §4º da mesma lei, a formalização de parceria público-privada em certas hipóteses, a Lei das PPP's definiu as condições para que seja possível a sua formalização. Entre elas, tem-se que o valor a ser despendido nas PPP's deve ser superior a R\$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais), o prazo de vigência do contrato



não pode ser inferior a 5 (cinco) anos nem superior a 35 (trinta e cinco) anos (art. 5º, inc. I) e não podem ser firmadas tendo por único objeto o fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública. Esses são requisitos comuns às duas modalidades de parceria público-privada.

As diretrizes a serem observadas em todas as contratações de parcerias público-privadas estão bem definidas no art.4º da lei supra:

Art. 4º Na contratação de parceria público-privada serão observadas as seguintes diretrizes:

I – eficiência no cumprimento das missões de Estado e no emprego dos recursos da sociedade;

II – respeito aos interesses e direitos dos destinatários dos serviços e dos entes privados incumbidos da sua execução;

III – indelegabilidade das funções de regulação, jurisdicional, do exercício do poder de polícia e de outras atividades exclusivas do Estado;

IV – responsabilidade fiscal na celebração e execução das parcerias;

V – transparência dos procedimentos e das decisões;

VI – repartição objetiva de riscos entre as partes;

VII – sustentabilidade financeira e vantagens socioeconômicas dos projetos de parceria.

O jurista CARLOS ARI SUNDFELD aponta riscos que um programa de parceria público-privada poderá representar:

“O primeiro é o comprometimento irresponsável de recursos públicos futuros, seja pela assunção de compromissos impagáveis, seja pela escolha de projetos não-prioritários. (...) o segundo risco é o de, por pressa ou incapacidade técnica, a Administração comprometer-se com contratações de longo prazo mal-planejadas e estruturadas. (...) A opção entre um contrato PPP e um contrato administrativo comum exige a comparação dos ônus e vantagens de cada um, a partir de elementos sólidos. (...) o terceiro risco é o abuso populista no patrocínio estatal das concessões.

Os serviços públicos econômicos (telecomunicações, energia elétrica, saneamento, transporte coletivo, rodovias pedagiadas, etc.)



geram valor econômico individualizado para seus usuários. Por isso, tem sentido que arquem com o custo respectivo, por meio da tarifa. As concessões de serviço público são viáveis justamente por isto: pela existência de usuários com interesse e capacidade econômica de fruir os serviços. Mas é claro que grupos organizados sempre lutam para aumentar suas vantagens econômicas, então a permanente crítica contra as tarifas de serviços públicos.

Os governantes populistas são muito sensíveis a essas pressões e, podendo, tenderão sempre a conter reajustes tarifários e criar isenções para segmentos de usuários, transferindo os ônus respectivos para quem não vota em eleições: os cofres públicos.

A concessão patrocinada se tem valor e importância inegáveis, é também instrumento potencial desse desvio. (...) O quarto risco de um programa de parcerias é o de desvio no uso da concessão administrativa.

Essa nova modalidade contratual foi inventada para permitir que o prestador de serviço financie a criação de infra-estrutura pública, fazendo investimentos amortizáveis paulatinamente pela Administração (...). É previsível, porém, que o interesse de certos administradores e empresas gere uma luta pelo afrouxamento dos conceitos, por via de interpretação, de modo a usar-se a concessão administrativa nas mesmas situações em que sempre se empregou o contrato administrativo de serviços da Lei de Licitações.

Se a manobra vingar, teremos absurdos contratos de vigilância ou limpeza de prédio público, de consultoria econômica, de manutenção de equipamentos, etc., tudo por 10, 20 ou 30 anos, sem que investimento algum justifique essa longa duração.” (GRIFO NOSSO).

D. Serviços por contrato de programa entre entes federados

Nesta modalidade o Município pode firmar parceria com entes federados de forma a estabelecer regras de gestão por meio de contrato de programa.

Esta associação poderá estar relacionada a municípios vizinhos, na forma de consórcio, ou a CASAN, como parceria para gestão associada dos serviços.



Este modelo compreende a manutenção do modelo de gestão presente, onde a gestão dos segmentos de abastecimento de água e esgotamento sanitário são geridos pelo modelo de "Gestão Compartilhada" entre a prefeitura e A CASAN, e a destinação final de resíduos sólidos, na forma de consórcio intermunicipal.

Importante destacar, que com base nos aspectos legais a gestão entre estes federados é passível das adequações as quais passam especialmente pela elaboração de "Contrato de Programa" o qual deverá estabelecer as condições para o cumprimento das metas do Plano Municipal de Saneamento entre outras exigências legais.

Por fim, destacamos que o assunto ora tratado representa fundamental importância para a tomada de decisão do poder público, pois proporcionará a definição do modelo institucional que permitirá o atendimento das ações previstas e seus respectivos prazos, em busca da universalização dos serviços de saneamento.

A recente regulamentação da Lei 11.445/2007 através do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 define em seu Capítulo V, condições específicas quanto à titularidade dos serviços e forma de sua prestação, cujos pontos de destaque são apresentados a seguir:

Seção II

Da Prestação Mediante Contrato

Subseção I

Das Condições de Validade dos Contratos

Art. 39. *São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:*

I - existência de plano de saneamento básico;

II - existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;

III - existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei no 11.445, de 2007, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização; e



IV - realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação e sobre a minuta de contrato, no caso de concessão ou de contrato de programa.

§ 1º Para efeitos dos incisos I e II do caput, serão admitidos planos específicos quando a contratação for relativa ao serviço cuja prestação será contratada, sem prejuízo do previsto no § 2º do art. 25.

§ 2º É condição de validade para a celebração de contratos de concessão e de programa cujos objetos sejam a prestação de serviços de saneamento básico que as normas mencionadas no inciso III do caput prevejam:

I - autorização para contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

II - inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados;

III - prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

IV - hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços;

V - condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:

a) sistema de cobrança e composição de taxas, tarifas e outros preços públicos;

b) sistemática de reajustes e de revisões de taxas, tarifas e outros preços públicos;

c) política de subsídios; e

VI - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços.

§ 3º Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico.

§ 4º O Ministério das Cidades fomentará a elaboração de norma técnica para servir de referência na elaboração dos estudos previstos no inciso II do caput.



§ 5o A viabilidade mencionada no inciso II do caput pode ser demonstrada mediante mensuração da necessidade de aporte de outros recursos além dos emergentes da prestação dos serviços.

§ 6o O disposto no caput e seus incisos não se aplica aos contratos celebrados com fundamento no inciso IV do art. 24 da Lei no 8.666, de 1993, cujo objeto seja a prestação de qualquer dos serviços de saneamento básico.

Subseção II

Das Cláusulas Necessárias

Art. 40. São cláusulas necessárias dos contratos para prestação de serviço de saneamento básico, além das indispensáveis para atender ao disposto na Lei no 11.445, de 2007, as previstas:

I - no art. 13 da Lei no 11.107, de 2005, no caso de contrato de programa;

II - no art. 23 da Lei no 8.987, de 1995, bem como as previstas no edital de licitação, no caso de contrato de concessão; e

III - no art. 55 da Lei no 8.666, de 1993, nos demais casos.

Seção III

Da Prestação Regionalizada

Art. 41. A contratação de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico dar-se-á nos termos de contratos compatíveis, ou por meio de consórcio público que represente todos os titulares contratantes.

Parágrafo único. Deverão integrar o consórcio público mencionado no caput todos os entes da Federação que participem da gestão associada, podendo, ainda, integrá-lo o ente da Federação cujo órgão ou entidade vier, por contrato, a atuar como prestador dos serviços.

Art. 42. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que os titulares tenham delegado o exercício dessas competências por meio de



convênio de cooperação entre entes federados, obedecido o art. 241 da Constituição; ou

II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 43. O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado pelo conjunto de Municípios atendidos.

Seção IV

Do Contrato de Articulação de Serviços Públicos de Saneamento Básico

Art. 44. As atividades descritas neste Decreto como integrantes de um mesmo serviço público de saneamento básico podem ter prestadores diferentes.

§ 1º Atendidas a legislação do titular e, no caso de o prestador não integrar a administração do titular, as disposições de contrato de delegação dos serviços, os prestadores mencionados no caput celebrarão contrato entre si com cláusulas que estabeleçam pelo menos:

I - as atividades ou insumos contratados;

II - as condições e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;

III - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;

IV - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;

V - as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;

VI - as condições e garantias de pagamento;

VII - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

VIII - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;



IX - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento; e

X - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

§ 2º A regulação e a fiscalização das atividades objeto do contrato mencionado no § 1º serão desempenhadas por único órgão ou entidade, que definirá, pelo menos:

I - normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

II - normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

III - garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

IV - mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso; e

V - sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

§ 3º Inclui-se entre as garantias previstas no inciso VI do § 1º a obrigação do contratante de destacar, nos documentos de cobrança aos usuários, o valor da remuneração dos serviços prestados pelo contratado e de realizar a respectiva arrecadação e entrega dos valores arrecadados.

§ 4º No caso de execução mediante concessão das atividades a que se refere o caput, deverão constar do correspondente edital de licitação as regras e os valores das tarifas e outros preços públicos a serem pagos aos demais prestadores, bem como a obrigação e a forma de pagamento".



13. PARTICIPAÇÃO SOCIAL



13. PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Os diversos atores sociais devem ser envolvidos para integrar de forma articulada e propositiva a formulação das políticas públicas, desde a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, como no acompanhamento das etapas de sua implementação, na gestão e avaliação sistemática dos serviços de saneamento. “A idéia é que a comunidade seja mais do que a beneficiária passiva dos serviços públicos, seja atuante, defensora e propositora dos serviços que deseja em sua localidade, por meio do diálogo entre sociedade civil e poder público” (BRASIL, 2009, p.15).

Assim, os inúmeros grupos e instituições constituintes da chamada sociedade civil organizada como: organizações não governamentais, organizações da sociedade civil de interesse público, associações, cooperativas, sindicatos, entidades de classe e grupos organizados são atores que devem e podem atuar junto aos órgãos públicos, no planejamento de ações, na cobrança de investimentos necessários, no monitoramento, na fiscalização das ações e na minimização dos impactos socioambientais.

Há um desafio a vencer dentro da cultura administrativa brasileira que está relacionado com a capacidade de articular as diversas competências e habilidades desses atores num processo integrado de reflexão e debate, tanto na etapa da construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, quanto para sua efetiva implementação e revisão, contribuindo no processo de mudança da realidade sanitária municipal, num efetivo processo de instalação da governança administrativa.

Neste contexto o modelo de Gestão preconizado prevê que tanto o controle social quanto o compulsório Controle Público, estejam delimitados de forma a proporcionar sua efetiva aplicação.

Assim, o Controle Social se dará a partir da representação da sociedade organizada e da participação do cidadão comum especialmente através dos seguintes mecanismos:



- Consultas públicas;
- Sistema de Informações de Saneamento Básico;
- Conferência Municipal de Saneamento Básico;
- Conselho Municipal de Saneamento Básico.

A gestão do Saneamento Básico no Brasil e conseqüentemente no Distrito Federal, Estados e Municípios Brasileiros com o desafio de induzir as seguintes transformações sociais:

- Redução das desigualdades sociais e promoção da inclusão social, por meio de uma distribuição mais justa dos benefícios do processo de urbanização mediante universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposição final adequada de resíduos sólidos e drenagem urbana/controle de inundações;
- Promoção e proteção da saúde da população, contribuindo para a inversão dos gastos em ações curativas de doenças causadas por veiculação hídrica e para a melhoria dos indicadores de morbidade e de mortalidade relacionados à falta ou precariedade dos serviços de saneamento;
- Garantia da salubridade ambiental nas cidades e nas áreas rurais, entendendo o saneamento como um intensivo usuário dos recursos naturais e, portanto, indutor da redução dos níveis de degradação do meio ambiente, em especial da qualidade dos mananciais e recursos hídricos em geral, favorecendo melhores condições de bem-estar e o pleno gozo da saúde;
- Desenvolvimento urbano, constituindo importante vetor para a expansão urbana, para a recuperação de áreas degradadas por ocupação irregular e revitalização dos fundos de vales;
- Melhoria da qualidade de vida da população motivada por externalidades positivas, que são geradas a partir da universalização dos serviços de saneamento ambiental, atribuindo sustentabilidade ao desenvolvimento;



- Desenvolvimento Econômico, por se tratar de uma área intensiva em mão-de-obra e geradora de oportunidades de emprego, trabalho e renda nas mais diversas atividades econômicas.

A promoção e incentivo à participação, mobilização e cidadania, antes de ser uma estratégia de trabalho, é um dever dos dirigentes públicos que administram a gestão de Políticas de Saneamento Básico. Colocar isto em pratica é o grande desafio que demanda humildade, perseverança e respeito ao cidadão.



13.1. MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Entre os grandes desafios postos para a sociedade brasileira, a inclusão social igualitária frente às questões sanitárias e ambientais pode ser considerada como questão fundamental. Este desafio colocado ao poder público e à sociedade civil está em propiciar condições saudáveis à população através do planejamento, com participação popular, de ações que proporcionem um ambiente equilibrado e serviços de saneamento eficientes e sustentáveis.

Dessa forma, destaca-se a importância da participação da população na elaboração do PMSB, no qual se constitui ferramenta chave para planejamento dos serviços de saneamento.

A participação da população em processos decisórios é fundamental para garantir a co-responsabilidade entre órgão público e comunidade. Durante o desenvolvimento do trabalho a participação deve configurar como meta a ser alcançada e mantida, estimulada durante todo o processo através de estratégias adequadas, assim como, oficinas, audiências e consultas públicas através de pesquisas de opinião realizadas em diferentes momentos do processo de elaboração e revisão do PMSB.

Objetivos

- Objetivo Geral:
 - Garantir que a população participe das etapas do PMSB, desde a fase preliminar do diagnóstico até a fase do relatório final.
- Objetivos Específicos:
 - Divulgar a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB;



-
- Envolver a população na discussão das potencialidades e deficiências, bem como os problemas relativos ao Saneamento Básico e suas implicações;
 - Conscientizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e conservação dos recursos hídricos, separação dos resíduos recicláveis, consequências do descarte de resíduos em via pública, etc;
 - Estimular os segmentos sociais a participarem do processo de gestão ambiental.



13.2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

13.2.1. Oficinas Técnicas

Primeiramente foram realizadas duas oficinas, nos dias 29 de fevereiro e 01 de março, com pessoal das áreas técnicas dos setores de saneamento básico, para definição de valores médios de especificações técnicas utilizados nos sistemas de Timbó, apresentando-os com estes valores as projeções da demanda do crescimento vegetativo para os 20 (vinte) anos de horizonte do plano. Na segunda parte apresentou-se e discutiu-se sobre ações referentes a demandas de diagnóstico, relacionados aos pontos fracos dos setores de saneamento básico, abrindo espaço para a inserção de outras ações ao longo do horizonte do plano, seguindo a metodologia das metas de prazo:

- Ações imediatas 2012 – 2014;
- Ações de curto prazo 2015 – 2020;
- Ações de médio prazo 2021 – 2026 e
- Ações de longo prazo 2027 – 2031.

13.2.2. Audiências Públicas Preliminares

As audiências públicas foram marcadas ainda no começo do mês de fevereiro para explanação e discussão das etapas do PMSB, incluindo as ações futuras decorrentes do crescimento vegetativo e das demandas do diagnóstico. Foram definidas 4 consultas públicas, sendo todas em localidades diferentes para facilitar a participação dos munícipes. Os locais e datas das Audiências Públicas preliminares estão no quadro que segue:



Quadro 123 - Locais das Audiências Públicas

LOCAL	BAIRRO	DATA	HORA
Associação Empresarial do Médio Vale do Itajaí - ACIMVI	Imigrantes	06 de março	19:00 h
Associação Mueller	dos Estados	07 de março	19:00 h
Associação dos Servidores Públicos Municipais	Capitais	08 de março	19:00 h
Associação dos moradores da Vila Germer	Vila Germer	09 de março	19:00 h

De acordo com a prefeitura municipal de Timbó as divulgações foram feitas nas rádios; Cultura, Pérola e 92 fm de Timbó. Os convites foram divulgados nos jornais; Médio Vale, A Cidade e A gazeta de Timbó. Foi colocado no site da Prefeitura e do SAMAE/Timbó, além de convites impressos para entrega pessoal.

As Audiências Públicas Preliminares foram realizadas pelo Eng. Ambiental Christian Duarte Maia, destacando os seguintes tópicos:

- O que é o Plano de Saneamento Básico;
- Porque elaborar o Plano de Saneamento Básico;
- Horizonte do Plano de Saneamento (20 anos);
- Conceito de Saneamento Básico;
- Planejamento de atividades do PMSB – 08 Fases
- Diagnósticos dos setores de Saneamento Básico;
- Pontos fortes e fracos do diagnóstico;
- Metodologia de Projeções;
- Projeção populacional;
- Atendimento de metas devido ao crescimento vegetativo;
- Proposições dos setores de abastecimento;

- Resumo de investimentos;
- Plano para Contingência e Emergência;
- Fontes de financiamento;
- Indicadores;
- Estratégias, políticas e diretrizes para o desenvolvimento do PMSB;
- Equipe técnica de elaboração do PMSB e
- Canais de Comunicação com a Equipe Técnica.

As fotos que seguem ilustram as audiências públicas preliminares.



Foto 71 - Audiência Pública Preliminar (B. Imigrantes)



Foto 72 - Audiência Pública Preliminar (B. Imigrantes)



Foto 73 - Audiência Pública Preliminar (B. dos Estados)



Foto 74 - Audiência Pública Preliminar (B. dos Estados)



Foto 75 - Audiência Pública Preliminar (B. Capitais)



Foto 76 - Audiência Pública Preliminar (B. Capitais)



Foto 77 Audiência Pública Preliminar (B. Capitais)



Foto 78 - Audiência Pública Preliminar (B. Vila Germer)



Foto 79 - Audiência Pública Preliminar (B. Vila Germer)

As listas de presença das audiências encontram-se em anexo.

Após as apresentações, abriam-se espaços para palavra da comunidade, onde, muitas colocações eram sobre algumas dúvidas de saneamento, e algumas sugestões, que após serem discutida com os presentes eram analisadas com estes as mudanças, mudanças que seguem abaixo:

- A consultoria tinha sugerido a troca de micromedidores (hidrômetros) a cada 5 anos, de acordo com especificação do INMETRO, no entanto levantou-se a questão de que muitos micromedidores chegam aos 5 anos com pouco valor medido (pouco uso). Desta forma, em discussão, estabeleceu-se que os

micromedidores que chegarem aos 5 anos e tiverem menos de 40% de sua capacidade confiável, terão mais um ano de vida útil.

- Levantou-se também a questão de existir em Timbó, loteamentos antigos que não foram executadas a infraestrutura de drenagem, em discussão, definiu-se que entre 2013 e 2014 terá de ser definido se os responsáveis por instalar rede de drenagem serão os empreendedores que executaram os loteamentos ou a prefeitura municipal.

13.2.3. Audiência Pública Final

A audiência Pública final ocorreu no dia 26 de março de 2012, as 19:00 horas na Câmara de vereadores de Timbó que se localiza à Rua Germano Brandes Senior, 711, sala 11, centro.

A audiência final foi apresentada pelo Eng. Sanitarista Cesar Arenhart e Eng. Ambiental Christian Duarte Maia, apresentou-se nesta a metodologia e toda a abrangência do Plano Municipal de Saneamento Básico de Timbó, seguindo os tópicos apresentados nas audiências preliminares.



Foto 80 - Audiência pública final



Foto 81 - Audiência pública final



13.3. CONFERÊNCIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Recomenda-se que as Conferências Municipais de Saneamento Básico sejam realizadas na abrangência de bairro ou localidade (linhas, distritos, etc), com o objetivo de avaliar pontos específicos da comunidade em relação ao Saneamento Básico.

As conferências devem conter representantes do Conselho Municipal de Saneamento, representantes do executivo e obrigatoriamente representantes da localidade abrangida. Para tanto toda a localidade abrangida deverá ter acesso facilitado à informação da data, local e horário que ocorrerá a conferência

Sugere-se que as conferências sejam feitas antes das revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

Importante a adoção de critérios técnicos e operacionais para a realização das conferências municipais.

Conselho Municipal de Saneamento Básico

Conforme preconiza a Lei Federal 11.445/2007, o Conselho Municipal de Saneamento Básico deverá ter representação:

- I - dos titulares dos serviços;
- II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;
- V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

Poderá a administração municipal no caso da existência de Conselho Municipal de Saúde ou Conselho Municipal de Meio Ambiente, utilizar algum conselho existente e a partir da inserção dos aspectos específicos do saneamento básico, tratar do tema conjuntamente aos demais. Esta alternativa é



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
BÁSICO
TIMBÓ - SC



completamente viável para municípios de pequeno porte de forma a evitar a constituição de novos fóruns de discussão de temas considerados prioritários.



14. CONSIDERAÇÕES FINAIS



14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A definição de ações para atendimento de objetivos e metas para o PMSB – Timbó compreendem importância fundamental para a busca da universalização dos serviços e sua decorrente sustentabilidade.

O produto ora apresentado tem por objetivo estabelecer proposições, com base no diagnóstico apresentado no relatório 2 e projeções de demandas decorrentes do crescimento populacional.

A metodologia aplicada tem como indicativo a necessidade global de investimentos da ordem de R\$ 248 milhões no período de 20 anos. Deste total, a expectativa de receitas para a condição atual de gestão e preços é de R\$ 225 milhões, o que resulta num déficit aproximado de R\$ 22,8 milhões.

Os pontos críticos para o equilíbrio dos sistemas de saneamento estão associados aos investimentos imediatos e de curto prazo requeridos pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e que no momento atual, estão sujeitos a uma validação junto ao prestador de serviço – CASAN, que deverá ser efetivada a partir de “contrato de programa”.

Outro gargalo de expressiva compreende a falta de investimentos garantidos para o segmento de drenagem urbana, cujos investimentos necessários para adequação são da ordem de R\$ 28,4 milhões.

Medidas administrativas para definição de modelos de gestão serão necessárias para manter serviços em condições adequadas para atendimento das metas definidas.

Todas as projeções estarão sujeitas a controle social a partir de ferramentas apresentadas e indicadores de desempenho de forma a garantir efetiva avaliação e revisão do PMSB-Timbó.



15. EQUIPE TÉCNICA



15. EQUIPE TÉCNICA

O PMSB – Timbó foi elaborado pela BSA – Bureau de Serviços em Engenharia Ambiental Ltda

A equipe técnica da empresa BSA – Bureau de Serviços em Engenharia Ambiental Ltda. composta para o desenvolvimento deste trabalho, contempla os profissionais abaixo relacionados:

- ✓ Cesar Augusto Arenhart – Engenheiro Sanitarista – Responsável técnico e Coordenador
- ✓ Christian Duarte Maia – Engenheiro Ambiental
- ✓ Mariana Souza Barros – Engenheira Ambiental



PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
BÁSICO
TIMBÓ - SC



ANEXOS