



Relatório 1 - Diagnóstico

Nº RL-1609-700-941-MPB-001

Empree.

Secretaria de Meio Ambiente e Águas de Itapoá

Página 1

USUÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOÁ-SC

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

ÍNDICE DE REVISÕES

REVISÃO

DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS

0

EMISSÃO ORIGINAL

A

**APÓS REVISÃO DO GRUPO DE TRABALHO REDUZIDO E
CONSELHO CONSULTIVO**

ITEM	ORIGINAL	REVISÃO A	REVISÃO B	REVISÃO C	REVISÃO D	REVISÃO E
DATA DA EXECUÇÃO	14/09/2009	10/10/2009				
EXECUTADA POR	RM/PRC	RM/PRC				
VERIFICADO POR	JOM	JOM				
APROVADO POR						

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

SUMÁRIO

1	ETAPA 1 – IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES ENVOLVIDOS E DEFINIÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO EXECUTIVO.....	9
2	ETAPA 2 – DEFINIÇÃO DA UNIDADE DE PLANEJAMENTO.....	11
2.1	<i>INTRODUÇÃO.....</i>	11
2.2	<i>IDENTIFICAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS ELEMENTARES.....</i>	11
2.3	<i>IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CENSITÁRIAS E/OU ADMINISTRATIVAS.....</i>	13
2.4	<i>DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE PLANEJAMENTO.....</i>	15
3	ETAPA 3 - AQUISIÇÃO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS.....	16
3.1	<i>GEOLOGIA.....</i>	16
3.1.1	Geomorfologia.....	16
3.2	<i>CLIMATOLOGIA.....</i>	16
3.3	<i>HIDROLOGIA.....</i>	18
3.3.1	Bacia Hidrográfica do Rio Saí Mirim.....	18
3.3.2	Disponibilidades Hídricas.....	18
3.4	<i>TOPOGRAFIA.....</i>	20
3.5	<i>ORDENAMENTO TERRITORIAL.....</i>	21
3.5.1	Relação de Bairros de Itapoá (Área Urbana).....	21
3.5.2	Localidades do Interior do Município:.....	21
3.5.3	Balneários/loteamentos:.....	22
3.6	<i>VEGETAÇÃO.....</i>	27
3.6.1	Definição da vegetação no município de Itapoá.....	30
3.7	<i>FAUNA.....</i>	37
3.8	<i>DEMOGRAFIA.....</i>	56
3.9	<i>ATIVIDADE ECONÔMICA.....</i>	57
3.10	<i>INFRAESTRUTURA.....</i>	59
3.10.1	Energia Elétrica.....	59
3.10.2	Transporte.....	60
3.10.3	Saneamento Básico.....	60
3.10.4	Comunicação.....	61
3.11	<i>PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS.....</i>	61
3.12	<i>INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS.....</i>	62
3.12.1	Indicadores Sanitários.....	63

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

3.12.2	Indicadores Epidemiológicos.....	63
3.12.3	Indicadores Ambientais.....	66
3.12.4	Indicadores Socioeconômicos.....	71
4	ETAPA 4 – RELAÇÃO DOS DIAGNÓSTICOS SETORIAIS COMPREENDENDO O ABASTECIMENTO DE ÁGUA E O ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	76
4.1	<i>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</i>	76
4.1.1	Introdução.....	76
4.1.2	Dados dos mananciais existentes.....	78
4.1.3	Captação de Água Bruta.....	79
4.1.4	Recalque de Água Bruta.....	82
4.1.5	Adução de Água Bruta.....	84
4.1.6	Estação de Tratamento de Água (ETA).....	85
4.1.7	Recalque.....	101
4.1.8	Adução de Água Tratada.....	103
4.1.9	Reservação.....	103
4.1.10	Rede de distribuição.....	104
4.1.11	Ligações Prediais e Economias.....	106
4.1.12	Perdas de Água.....	106
4.1.13	População Total e Urbana Abastecida.....	106
4.1.14	Problemas com o Abastecimento de Água.....	106
4.1.15	Croqui Georeferenciado dos Sistemas de Abastecimento de Água.....	110
4.1.16	Consumo Médio Per Capita de Água.....	112
4.1.17	Consumidores Especiais.....	112
4.1.18	Qualidade de Água Distribuída.....	113
4.2	<i>OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS</i>	114
4.2.1	Operação, Manutenção e Administração dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema Comercial.....	114
4.2.2	Atividades Referentes a Novas Ligações e Prestação de Serviços.....	115
4.2.3	Gestão do Sistema Comercial e Atendimento ao Público.....	115
4.2.4	Estruturação de Tarifação.....	119
4.2.5	Faturamento e Receita.....	126
4.2.6	Corpo Funcional.....	127
4.2.7	Despesas Operacionais.....	129
4.2.8	Estudos e Projetos Existentes e/ou em Elaboração.....	129
4.2.9	Obras em Andamento e/ou Programadas.....	130
4.2.10	Licenciamento Ambiental.....	130

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

4.3	<i>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</i>	130
4.4	<i>ANÁLISE CRÍTICA DOS SISTEMAS DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS</i>	130
5	CONCLUSÕES	131
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	132
7	ANEXOS	133

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa da Localização da Cidade de Itapoá	11
Figura 2 – Hidrografia do Município de Itapoá.....	12
Figura 3 - Mapa do Perímetro Urbano do Município de Itapoá.	14
Figura 4 – Mapa da Classificação de Koppen para o Brasil.....	17
Figura 5 – Mapa Altimétrico para a Região de Itapoá	21
Figura 6 - Mapa do Zoneamento Territorial do Município de Itapoá.....	26
Figura 7 – Formação Vegetal Original do Município de Itapoá / SC (Fonte: Plano diretor do município de Itapoá).	28
Figura 8 – Formação Vegetal Observada em 2001 do Município de Itapoá / SC (Fonte: Plano diretor do município de Itapoá).	29
Figura 9: Aspecto da Vegetação em Estágio Inicial em Área Rural do Município de Itapoá.....	31
Figura 10: Aspecto da Vegetação Nativa de Borda de Mata.....	31
Figura 11: Aspecto da Vegetação Nativa em Estágio Intermediário.	32
Figura 12: Aspecto da Vegetação Nativa em Estágio Intermediário.	33
Figura 13: Vegetação Secundária em Estágio Avançado.	34
Figura 14: Vegetação Nativa em Estágio Climácico.....	35
Figura 15: Vegetação Nativa em Estágio Climácico. Aspectos do interior da floresta.	35
Figura 16: Áreas com Pastagem.	36
Figura 17: Área com Pastagem.	37
Figura 18 – Mapa da Micro-Região de Joinville	57
Figura 19 – Foto dos Loteamentos Irregulares.....	62
Figura 20 - Rio Sai Mirim.....	79
Figura 21 - Captação da ETA Principal – Rio Saí Mirim.....	80
Figura 22 – Poço de Sucção de Água Bruta – ETA Secundária	81
Figura 23 – Captação de Água - ETA Secundária – Rio Saí Mirim.....	81
Figura 24 - Adutoras da ETA Principal – 2 de DN 200 em Ferro fundido.....	82
Figura 25 – Bomba de Recalque de Água Tratada	83
Figura 26 – Bomba de Recalque de Água Tratada	84
Figura 27 – Vista da ETA Principal.....	85
Figura 28 – Calha Parshall	86
Figura 29 - Flocculador.....	87
Figura 30 – Lagoas de Decantação 1 e 2.....	87
Figura 31 – Cava de Decantação de Lodo	88
Figura 32 – Poço de Recalque da Água Clarificada nas Lagoas de Decantação	89
Figura 33 – Detalhe da Captação da Água Clarificada na Lagoa de Decantação 3	89
Figura 34 – Vista dos Filtros Russo.....	90
Figura 35 – Filtro Descendente	91
Figura 36 – Filtro Holandês (desativado).....	91

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Figura 37 – Vala de Drenagem.....	92
Figura 38 – Adição de Hipoclorito de Sódio	92
Figura 39 - Planta Baixa – Lay-out da Estação de Tratamento de Água	94
Figura 40 - Laboratório	95
Figura 41 – Caixa de Amortização	96
Figura 42 - Vertedor.....	97
Figura 43 – Lagoa de Decantação – Planta Baixa	98
Figura 44 – Lagoa de Decantação	98
Figura 45 – Vista do Filtro.....	99
Figura 46 - Planta Baixa – Lay-out da Estação de Tratamento de Água	100
Figura 47 - Laboratório	101
Figura 48 – Vista do Tanque de Contato de Água Tratada	102
Figura 49 – Reservatório - Elevado (Taça).....	104
Figura 50 – Croqui Georeferenciado do Sistema de Abastecimento de Água de Itapoá.....	111
Figura 51 - Tela Indicativa da Qualidade de Água em Pontos da Cidade, Informados pelo Site Águas de Itapoá.....	116
Figura 52 – Tela do Software SanSys	121
Figura 53 – Fluxograma dos módulos do software.....	122
Figura 54 - Tela para localizar a unidade através da matrícula.....	123
Figura 55 - Tela para localizar a unidade através do logradouro	124
Figura 56 - Tela para consultar tabela de preços de serviços.....	124
Figura 57 - Tela para consultar tabela de tarifas	125
Figura 58 – Diferença entre o faturamento e a receita	127

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Curva de Permanência	20
Tabela 2 - Lista das Espécies Ícticas para a Região do Município de Itapoá	38
Tabela 3 – Espécies de Anfíbios Esperadas para a Área de Estudo, Mata de Floresta Atlântica, Segundo Trabalhos de Machado (2002) e Colombo (2004).	40
Tabela 4 - Espécies de Répteis com Provável Ocorrência na Região do Estudo, Mata de Floresta Atlântica, segundo Bérnils <i>et al</i> (2001).	41
Tabela 5: Espécies de Aves Ocorrentes na Região de Itapoá, segundo Rosário (1996), Piacentini <i>et al</i> (2006), Naka <i>et al</i> (2000), Patrial <i>et al</i> (2004).	43
Tabela 6: Lista das Espécies de Mamíferos para a Região de Itapoá SC.	51
Tabela 7 – População Residente no Município	56
Tabela 8 – Receita do Município com o Turismo	58
Tabela 9 – Principais Atividades Ligadas ao Turismo	58
Tabela 10 – Tipos de Culturas.....	58
Tabela 11 – Levantamento Agropecuário.....	59
Tabela 12 – Número de Consumidores e Consumo (Kw) de Energia Elétrica em Itapoá - 2006	59
Tabela 13 – Frota de Veículos por Tipo, Itapoá - 2006	60
Tabela 14 – Número Absoluto de Óbitos de 28 dias a 11 meses e 29 dias.....	64
Tabela 15 – Número Absoluto de Óbitos < de 1 ano	64
Tabela 16 – Taxas de Mortalidade (por 100nascidos vivos) Infantil.....	65
Tabela 17 – Taxas de Mortalidade (por 100 nascidos vivos) Pós-Neonatal (de 28 dias a 1 ano)	65
Tabela 18 – Mortalidade Proporcional (%) em < de 1 ano, por Faixa Etária e Grupo de Causas 2006.....	65
Tabela 19 – Taxa de Mortalidade Infantil por Diarréia por Mil Nascidos	65
Tabela 20 – Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária – (por locais de residência) - 2006.....	66
Tabela 21 – Índice de Classificação do IAP	68
Tabela 22 – Nível de Atendimento de Abastecimento de Água	68
Tabela 23 – População Atendida por Rede de Esgoto (hab.)	69
Tabela 24 – Proporção de Moradores por Tipo de Instalação Sanitária	69
Tabela 25 – Volume de esgoto (por 1000m ³ /ano)	70
Tabela 26 – Rendimento Familiar Per Capita (R\$).....	71
Tabela 27 – Renda Familiar Per Capita (Salário Mínimo).....	72
Tabela 28 - Valores de IDHs para os Municípios nos Anos 1991 e 2000	73
Tabela 29 – Produto Interno Bruto Per Capita	74
Tabela 30 – Índice de Gini.....	75
Tabela 31 – Rede de Distribuição de Água	105

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Tabela 32 - Volume de Água Medido x Volume Faturado (m ³)	105
Tabela 33 – Número de Economias e Ligações – Referência ago/2009	106
Tabela 34 – Volume de Água Faturada.....	112
Tabela 35 – Consumidores Especiais	113
Tabela 36 – Faturamento e Receita - Itapoá	126
Tabela 37 – Produtos Químicos Utilizados no Tratamento de Água.....	129
Tabela 38 – Consumo de Energia Elétrica nas Estações	129

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**1 ETAPA 1 – IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES ENVOLVIDOS E DEFINIÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO EXECUTIVO**

Nesta Etapa Inicial serão identificados os Agentes envolvidos com o plano Municipal de saneamento e definição do Grupo de Trabalho Executivo, envolvendo Representantes de todos os Órgãos Públicos do Município que tem algum tipo de relação com o setor de saneamento.

Para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Itapoá será necessária a formação de duas instâncias:

- Grupo de Trabalho Executivo: instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano. Deve incluir técnicos dos órgãos municipais de saneamento básico e afins ao tema, sendo desejável a participação ou o acompanhamento de representantes dos Conselhos, dos prestadores de serviços e organizações da Sociedade Civil.
- Comitê Consultivo: instância formada por representantes (autoridades e/ou técnicos) das instituições do Poder Público Municipal relacionadas com o saneamento ambiental. Além dessas representações, o Comitê poderá contar com os membros do Conselho Municipal de Saúde e de Meio Ambiente e de representantes de organizações da Sociedade civil (entidades do Movimento Popular e Social, entidades sindicais e profissionais, grupos ambientalistas, entidades de defesa do consumidor, entre outras).

O Grupo de Trabalho Executivo terá como atribuição e responsabilidade analisar e aprovar os produtos propostos pela empresa MPB Engenharia, assim como, tomar todas as medidas gerenciais e administrativas necessárias ao andamento dos trabalhos.

Algumas das atividades do Grupo de Trabalho Executivo podem ser assim definidas:

- Assessorar a MPB Engenharia na formulação do PMSB, notadamente definindo as estratégias planejadas pelo Poder Público Municipal e outros órgãos envolvidos diretamente nos serviços de água e esgotamento sanitário;
- Disponibilizar informações úteis à empresa MPB Engenharia;
- Conferir apoio e credibilidade política e institucional ao processo de formulação do PMSB;
- Firmar acordos político-legais;
- Promover a participação de atores chave;
- Orientar as políticas e estratégias gerais do PMSB;
- Aprovar os relatórios parciais e o relatório final do PMSB.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

A composição do Grupo de Trabalho Executivo é apresentada a seguir:

- Um Representante do **Departamento de Águas:**
 - Francisco Percival Borges
- Um Representante da **Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo:**
 - Adalberto Geraldo Lupatelli
- Um Representante da **Secretaria Municipal de Turismo, Meio Ambiente e Cultura:**
 - Valdnei da Rosa
- Dois Representantes da **Secretaria Municipal de Administração e Finanças:**
 - Carlito Joaquim Custódio Júnior; e
 - Fernanda Cristina Rosa

O Comitê Consultivo terá como atribuição fornecer subsídios para as discussões e análises do Grupo de Trabalho Executivo, como também, criticar e sugerir alternativas, caso necessário, de modo a auxiliar o trabalho do Grupo de Trabalho Executivo na elaboração do Plano.

A composição do Comitê Consultivo é apresentada a seguir:

- Um Representante da **Associação Cultural, Esportiva, Recreativa e Assistencial dos Moradores da Gleba I de Itapoá - ACERANJI:**
 - Leci Biazi
- Dois Representantes da atual **Concessionária dos Serviços de Água e Esgoto do Município de Itapoá:**
 - Márcio Savi; e
 - Daniel Elias Stoeberl.
- Um Representante da **Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos:**
 - Elói Roberto Mendes
- Um Representante da **Secretaria Municipal de Saúde:**
 - Cristiane Motta

* Não foi proposta a indicação de um representante de **Comitê de Bacia do Rio Saí Mirim**, pois este ainda não foi criado. Entretanto, existe a previsão de incluir a Bacia do Rio Saí Mirim no Comitê de Bacia do Rio Cubatão do Norte.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**2 ETAPA 2 – DEFINIÇÃO DA UNIDADE DE PLANEJAMENTO****2.1 INTRODUÇÃO**

O Município de Itapoá está localizado na região norte do Estado de Santa Catarina, a uma latitude 26° 07' 01" S e longitude 48° 36' 58" W de Greenwich. A área do município é de 256,1 km² (IBGE) e a altitude varia de 6 a 20 metros acima do nível do mar.

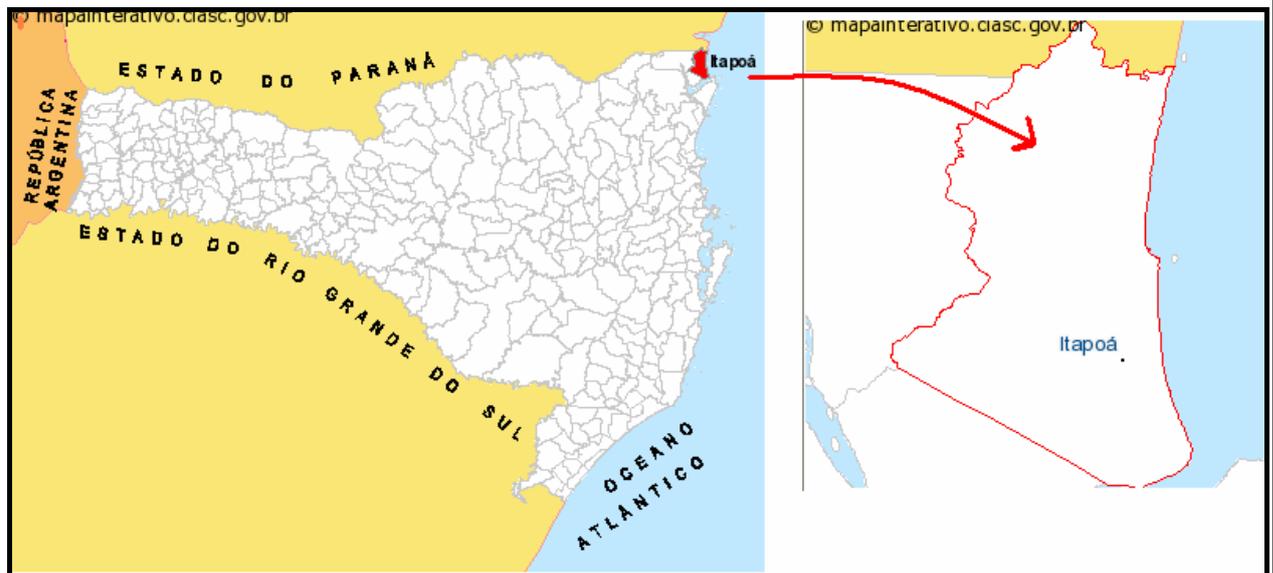


Figura 1 – Mapa da Localização da Cidade de Itapoá

Fonte: www.mapainterativo.ciasc.gov.br

Itapoá fica a 256 km ao Norte de Florianópolis e a 40 km de Garuva, em direção ao litoral, com acesso pelas rodovias SC-412 e SC-415. O aeroporto em Joinville fica a 80 km de distância pelas rodovias BR-101, SC-412 e SC-415. Itapoá limita-se ao Norte com o Estado do Paraná, ao sul com São Francisco do Sul, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com Garuva e São Francisco do Sul.

2.2 IDENTIFICAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS ELEMENTARES

Os maiores rios do Município de Itapoá são: Rio Saí Mirim, Rio Saí Guaçú e Rio Jaguaruna. A Bacia Hidrográfica do Rio Saí Mirim é a maior bacia hidrográfica da região, constituída de várias vertentes que irrigam por completo o município. Contém nas cabeceiras dos rios quatro cachoeiras com quedas que variam de sete a doze metros de altura, situadas no Braço do Norte e Saí Mirim. É considerada bacia litorânea de pequeno porte e deságua diretamente no Oceano Atlântico. A Bacia Hidrográfica do Saí Mirim é formada pelos rios: Saí Mirim, Água Branca, Bom Futuro, Braço do Norte, Quilombo, Do Meio, Baixo, Jaguaruna, Comprido, Pequeno, Gracioso, Uirapuru, Inferninho, Itapoá, Mendanha, Carrapatinho, Banararinha, Minas, Guarajuba, Bacamarte, Do Tomás e dos Córregos Trevisa e Água Branca.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

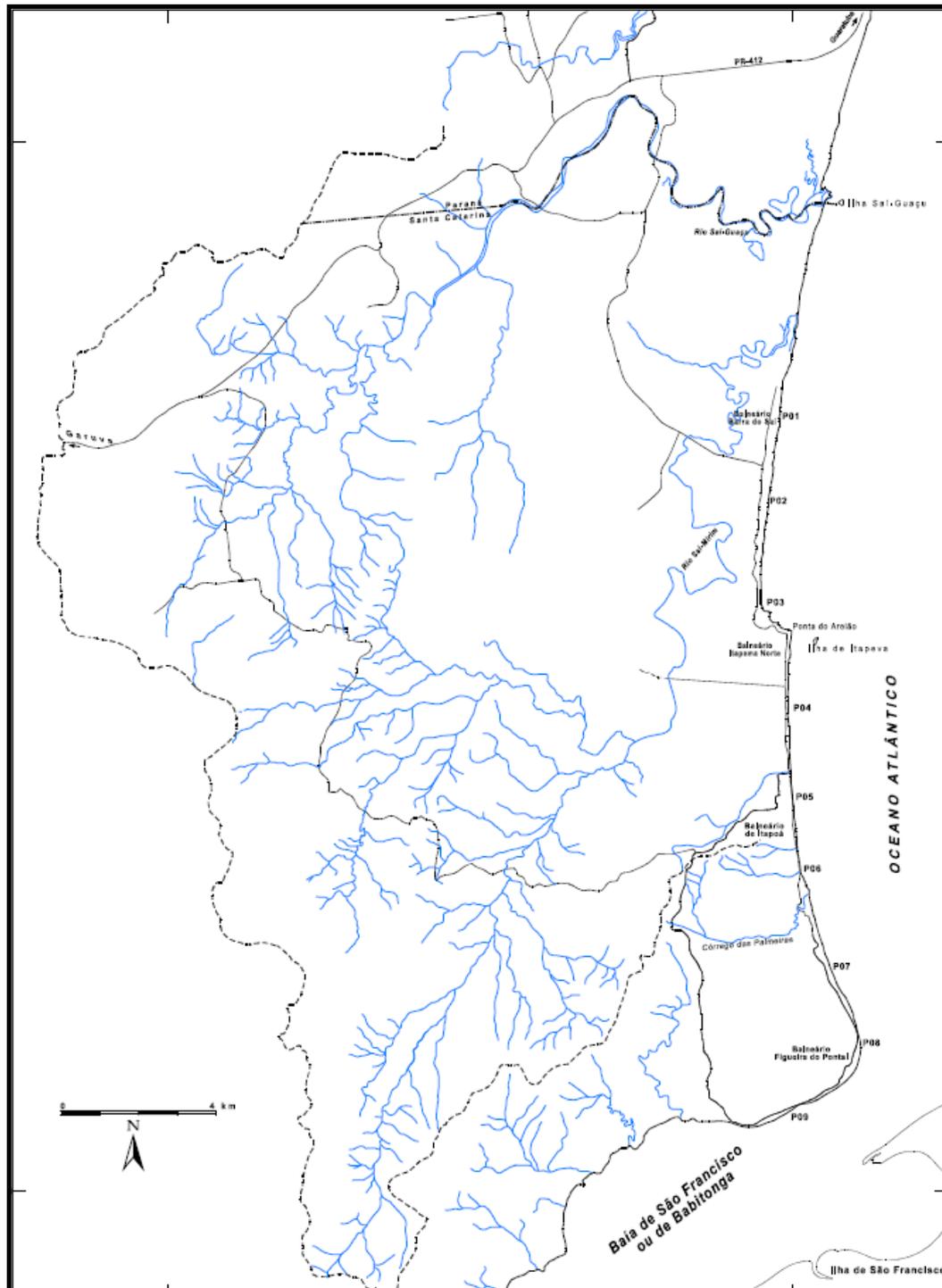


Figura 2 – Hidrografia do Município de Itapoá.
Fonte: Souza (1999)

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

2.3 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CENSITÁRIAS E/OU ADMINISTRATIVAS

Compreende a área urbana da sede do Município de Itapoá, que apresenta o seguinte contorno: tem como ponto de partida o **ponto 01**, situado na foz do Rio Saí Mirim, em seu encontro com o mar; segue pelo Rio Saí Mirim, pela sua margem esquerda, até alcançar o alinhamento do loteamento Jardim da Barra, no **ponto 02**; deflete à esquerda, seguindo pelo limite deste loteamento, até alcançar o **ponto 03**; daí deflete à esquerda, seguindo pela última rua deste loteamento, até alcançar o alinhamento do Real Itapoá no **ponto 04**; daí deflete à direita, seguindo pelo limite deste loteamento até alcançar o loteamento Jardim Verdes Mares, no **ponto 05**; daí deflete à direita até o ponto 06; daí deflete à esquerda até o final do loteamento Verdes Mares, daí por mais 495 metros em linha reta até alcançar o ponto 07; daí deflete à esquerda em linha paralela ao limite do loteamento Verdes Mares, até encontrar o ponto 08 do limite do Loteamento Itapoá; daí deflete à direita seguindo pela extremidade deste balneário até o término do loteamento Princesa do Mar, no **ponto 09**; daí deflete à direita seguindo pelas extremidades do loteamento Mariluz até o **ponto 10**; daí deflete à esquerda e a direita seguindo pela extremidade do loteamento A.S.C.B. até o **ponto 11**; daí deflete à esquerda seguindo pela extremidade do loteamento A.S.C.B. até o **ponto 12**; daí deflete à esquerda seguindo pela extremidade do loteamento A.S.C.B. até o **ponto 13**; daí deflete à direita e a esquerda e segue contornando o balneário Mariluz até encontrar o **ponto 14**; daí deflete à direita até a extremidade do loteamento Rio Gracioso, no **ponto 15**; daí deflete à direita e esquerda e segue contornando o loteamento Praia das Palmeiras até o **ponto 16**; daí deflete à direita e segue contornando o loteamento Praia do Imperador até o **ponto 17**; daí deflete à esquerda e a direita e segue contornando os loteamentos Uirapuru II, Uirapuru III e Condor até o **ponto 18**; daí deflete à esquerda seguindo pelo rio até encontrar o canto sudoeste do Balneário Veredas no **ponto 19**; daí deflete à esquerda seguindo pela extremidade do Balneário até encontrar o Balneário Rosa dos Ventos no **ponto 20**; daí deflete à direita seguindo pela extremidade do Rosa dos Ventos até alcançar o Balneário Alvorada no **ponto 21**; daí deflete à direita contornando o Alvorada até encontrar o seu canto sudoeste no **ponto 22**; daí deflete à esquerda e segue em linha reta, encontrar o loteamento Vitória no **ponto 23**; daí deflete à direita contornando o loteamento Vitória até encontrar o seu canto direito mais distante da linha do mar no **ponto 24**; daí deflete à esquerda contornando o loteamento Vitória até encontrar o seu canto esquerdo mais distante da linha do mar no **ponto 25**; daí segue em linha reta até encontrar a extremidade direita do loteamento Bahamas III no **ponto 26**; daí segue em linha reta até encontrar a extremidade esquerda do loteamento Bahamas III no **ponto 27**; daí segue em linha reta até encontrar a extremidade direita do loteamento Figueira II no **ponto 28**; daí segue em linha reta até encontrar a estrada da Jaca no **ponto 29**; daí deflete à esquerda seguindo a estrada da Jaca e pela linha do mar até encontrar a Foz do Rio Saí Mirim no **ponto 01**, fechando a poligonal descrita e, conseqüentemente o perímetro urbano de Itapoá.

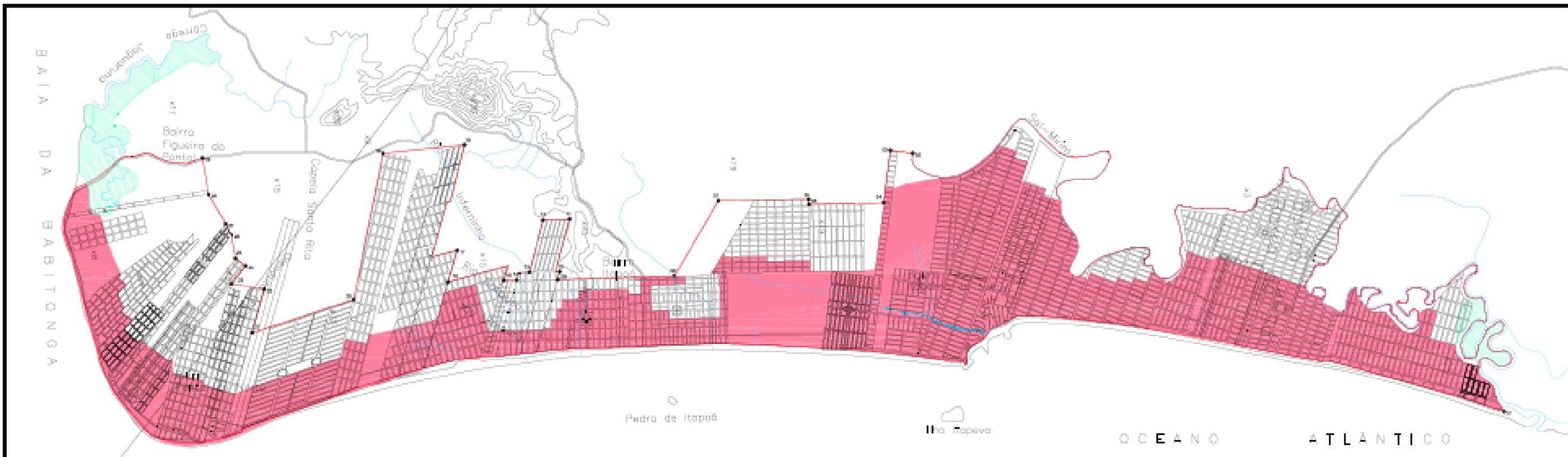


Figura 3 - Mapa do Perímetro Urbano do Município de Itapoá.
Fonte: Adaptado do Plano Diretor do Município de Itapoá.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**2.4 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE PLANEJAMENTO**

Compreende a área urbana e rural do Município de Itapoá, cujas áreas equivalem a 36,79 km² e 92,57 km², respectivamente. Dentre a área urbana, 20,71 K (56%) encontra-se em situação consolidada e 16,08 K (44%) da área disponíveis para futura expansão.

Ao todo, existem 11 (onze) bairros/localidades no município, sendo 7 (sete) na área urbana e 4 (quatro) na área rural.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**3 ETAPA 3 - AQUISIÇÃO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS****3.1 GEOLOGIA**

Os sedimentos marinhos atuais são compostos por cordões de areia quartzosas, quase sempre bem selecionadas, distribuídas ao longo das praias apresentando esporadicamente ilmenita, magnetita, denominados sedimentos quaternários. Em Itapema do Norte encontram rochas denominadas migmatitas.

3.1.1 Geomorfologia

A planície costeira do Município de Itapoá localiza-se na região nordeste do Estado de Santa Catarina entre os paralelos 25°57' e 26°14' Sul. A planície estende-se entre o Oceano Atlântico, a leste; a Serra do Mar, a oeste; a Baía de São Francisco do Sul, ao sul e pelo Rio Saí Guaçu, ao norte. Os morros e serras que limitam a planície costeira são constituídos por rochas pré-cambrianas do Cinturão Granitóide Costeiro (Basei et al. 1992).

Em alguns locais, as rochas do embasamento alcançam à costa formando promontórios, tais como a Ponta do Areião, e pequenas ilhas, como a de Itapeva e do Saí. Também ocorrem na área depósitos continentais do Cenozóico, constituídos por colúvios, leques, terraços e planícies aluviais (Souza 1999). A planície costeira é constituída principalmente por terraços marinhos do Pleistocene Superior e Holoceno, planícies paleoestuarinas do Holoceno e manguezais, dunas e praias atuais (Souza 1999).

Quanto ao tipo de solo, predomina o régio arenito, silte e argila. A composição é de quartzo em maior parte, argilo minerais e minerais pesados, tais como: magnetita, ilmenita (preta) e conchas.

3.2 CLIMATOLOGIA

O clima na região de Itapoá, segundo a classificação de koppen é Cfa, que determina uma temperatura moderada com chuvas bem distribuídas e verão quente. Nos meses de inverno pode haver ocorrência de geadas, sendo a média de temperatura neste período inferior a 16°C. No mês mais quente as máximas são maiores que 30°C.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 4 – Mapa da Classificação de Köppen para o Brasil.
Fonte: www.climabrasileiro.com.br

Segundo dados da Prefeitura Municipal de Itapoá, o clima é Tropical Úmido com chuvas distribuídas, sem muita oscilação ao longo do ano. A temperatura média anual fica em torno de 20°C. A umidade relativa do ar média é de 87,18% e a precipitação média anual de 1.904,00 mm.

Uma classificação particular do clima da região necessita de medidas longas (cerca de 30 anos de observação permanente) e contínuas de uma série de variáveis, tais como a temperatura, a pressão atmosférica, a umidade do ar, a pluviosidade, os ventos e a insolação. Os dados meteorológicos apresentados a seguir para a região de Itapoá foram coletados pela estação meteorológica de São Francisco do Sul, do INMET, entre os anos de 1939 e 1993, disponíveis no Centro de Recursos Hídricos de Santa Catarina (CLIMERH) e apresentados no Atlas Ambiental de Joinville: Complexo Hídrico da Bacia da Babitonga (2002). As principais características levantadas sobre o clima são:

- O mês de julho apresenta as menores temperaturas mínimas do ano, provocadas pela invasão da mPa (massa polar antártica);
- As temperaturas máximas estão condicionadas a entrada das massas equatorial e tropical. Sendo assim, as maiores temperaturas ocorrem nos meses de verão, quando a participação das massas quentes é maior;
- Os altos valores de precipitação registrados no verão são explicados pela conjugação de chuvas trazidas pela mEc (massa equatorial continental) e mTa (massa tropical atlântica), e o efeito orográfico da Serra do Mar;
- Os dias de chuva têm comportamento similar a precipitação. No inverno, de julho a agosto, a presença das massas polares diminui os dias de chuva. O recuo das massas quentes para norte, deixa a região sob domínio da FPA, o que também contribui para a redução das chuvas;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

- A evaporação tende a ser maior nos meses de verão, com altas temperaturas e pluviosidade;
- No verão a umidade relativa é reduzida devido à maior evaporação e atinge seus maiores valores quando da aproximação do verão. Os altos valores de umidade caracterizam a região como muito úmida;
- Com proximidade do verão, setembro e outubro, a gradual elevação da temperatura condiciona maior taxa de evaporação e a cobertura de nuvens se torna elevada. A menor nebulosidade no verão se deve a entrada do mTa, quando traz tempo seco. No inverno a evaporação diminui e os índices de nebulosidade atingem o mínimo;
- A maior nebulosidade, que precede o verão, diminui sensivelmente a insolação, com os meses de setembro e outubro apresentados os menores índices médios da região;
- Os meses mais frios trazem sempre as maiores pressões atmosféricas registradas, devido à presença de massas polares frias e secas;
- As altas pressões atmosféricas no inverno diminuem a incidência de ventos nos meses de maio a agosto, apresentando valores abaixo da média anual.

3.3 HIDROLOGIA

Os maiores rios do Município de Itapoá são: Rio Saí Mirim, Rio Saí Guaçú e Rio Jaguaruna.

3.3.1 Bacia Hidrográfica do Rio Saí Mirim

Como citado anteriormente, a Bacia Hidrográfica do Rio Saí Mirim é a maior bacia hidrográfica da região, com uma área de 73,30 K.

Uma característica marcante do Rio Saí Mirim, assim como os outros rios da região e de praticamente todos que atravessam planícies quaternárias, é a cor escura de suas águas. Essa cor tem origem no carregamento de matéria orgânica em decomposição e, principalmente, pela lixiviação do óxido de ferro (oriundo do processo químico de redução do ferro) que, ao se depositar a certa profundidade da superfície do solo (podzólico), forma uma camada escura que vai sendo levada pelas águas das chuvas torrenciais da região, carregando assim esse elemento para os riachos e rios e, conseqüentemente, tingindo as águas numa tonalidade que varia entre o marrom e o vermelho.

3.3.2 Disponibilidades Hídricas

Os aspectos de quantidade e qualidade da água são indissociáveis no processo de gestão dos recursos hídricos. Ante a relevância da disponibilidade hídrica em relação à demanda pelo uso da água, a quantidade pode ser avaliada separadamente da qualidade.

A quantidade de água nos rios depende de vários elementos como vegetação, tipo de solo, relevo e, principalmente, da quantidade de chuvas. A Bacia Hidrográfica do Rio Saí Mirim, em geral, não apresenta um regime de chuvas com variação acentuada entre períodos chuvosos e secos, podendo, porém, ocorrer chuvas intensas em qualquer época do ano.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

As quantidades mensais médias de chuvas indicam uma variação ao longo do ano, com uma maior pluviosidade na primavera e verão, especialmente nos meses de janeiro e fevereiro, e uma menor pluviosidade no outono e inverno, com mínimos em junho e julho.

A demanda por água na região de Itapoá apresenta um crescimento constante, em função de fatores demográficos e socioeconômicos. Há que se considerar também, na análise de disponibilidade hídrica regional, não somente o crescimento vegetativo da população (considerado pela estimativa do IBGE de 2009 como um dos maiores do Estado), mas como também um aumento da sazonalidade, por se tratar de um município balneário. Deve-se considerar, ainda, o aumento da atividade industrial, principalmente com a implantação do Porto de Itapoá, que irá contribuir relativamente nos índices de demanda hídrica.

Para verificar a disponibilidade hídrica da Bacia do Rio Saí Mirim, a consultora realizou um estudo prévio, considerando o critério de referência previamente definido pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, do Decreto nº 4.778 de 11 de outubro de 2006, regulamentado através da Portaria nº 36 de 29 de julho de 2008, que apresenta o seguinte texto:

Art. 2º - *Para a análise de disponibilidade hídrica para captações ou derivação de cursos d'água de domínio do Estado de Santa Catarina, será adotada, como vazão de referência, a Q98 (vazão de permanência por 98% do tempo).*

§ 1º - *A vazão outorgável será equivalente a 50% da vazão de referência. (Alterado pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008)*

§ 2º - *Enquanto o limite máximo de derivações consuntivas em todas as seções de controle de uma bacia hidrográfica for igual ou inferior a 50% da vazão de referência Q98, as outorgas poderão ser emitidas pela SDS, baseadas na inexistência de conflito quantitativo para uso consuntivo da água. (Alterado pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008)*

§ 3º - *O limite máximo individual para usos consuntivos a ser outorgado na porção da bacia hidrográfica limitada por cada seção fluvial considerada é fixado em 20% da vazão outorgável, podendo ser excedido até o limite de 80% da vazão outorgável quando a finalidade do uso for para consumo humano, desde que seu uso seja considerado racional". (Incluído pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008)*

De acordo com a referida Portaria, a vazão outorgável para o abastecimento público do Rio Saí Mirim poderá ser no máximo de 40% da Q98. Portanto, conforme tabela apresentada abaixo, a vazão máxima outorgável é de 451,14 l/s.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Tabela 1 Curva de Permanência

Permanência (%)	Coef. (Quadro2)	Vazão (m ³ /s)	Vazão (l/s)
5	2,13	8,28	8283,88
10	1,74	6,77	6767,11
15	1,51	5,87	5872,61
20	1,35	5,25	5250,35
25	1,24	4,82	4822,54
30	1,15	4,47	4472,52
35	1,07	4,16	4161,39
40	0,99	3,85	3850,25
45	0,93	3,62	3616,91
50	0,87	3,38	3383,56
55	0,81	3,15	3150,21
60	0,75	2,92	2916,86
65	0,7	2,72	2722,40
70	0,66	2,57	2566,84
75	0,6	2,33	2333,49
80	0,55	2,14	2139,03
85	0,49	1,91	1905,68
90	0,43	1,67	1672,33
95	0,36	1,40	1400,09
98	0,29	1,13	1127,85
100	0,14	0,54	544,48

3.4 TOPOGRAFIA

O relevo predominantemente plano em grande parte do território de Itapoá compõe-se basicamente de depósitos sedimentares flúvio-eólicos marinhos que se estendem por uma extensa planície quaternária. Somente uma pequena porção ao sul do município abrange uma porção de encostas de uma cadeia montanhosa que se distribui no sentido norte-sul (SOUZA et al., 2001), denominada regionalmente de Serrinha.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

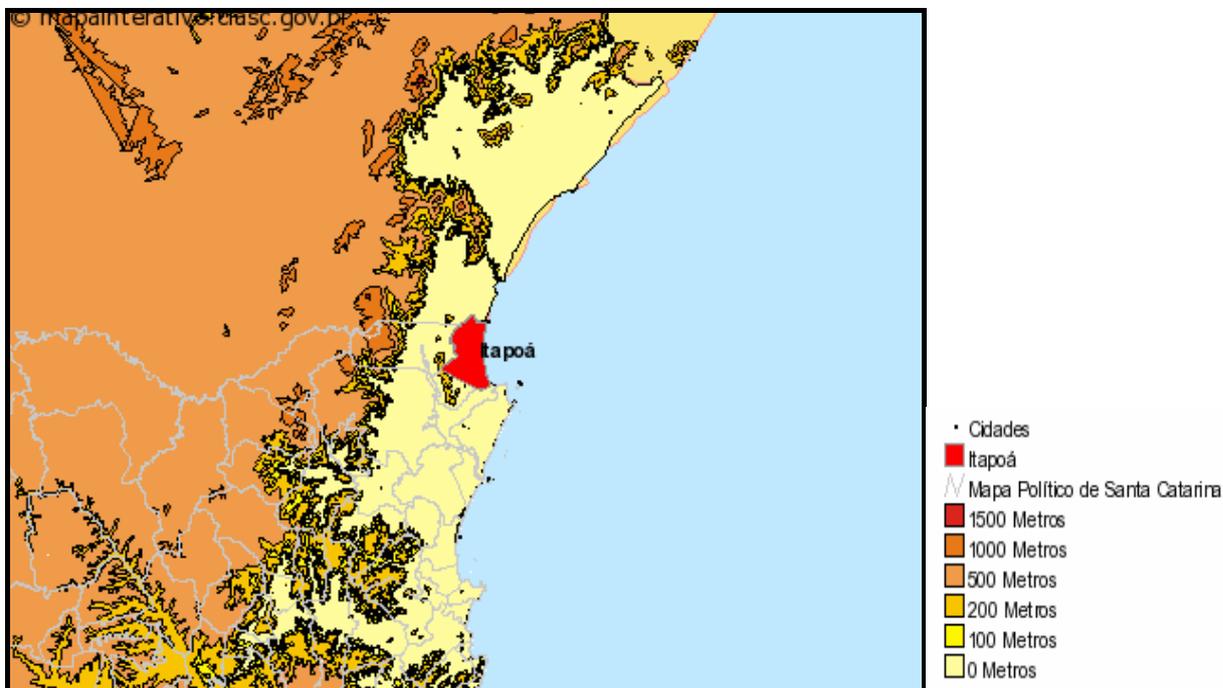


Figura 5 – Mapa Altimétrico para a Região de Itapoá
Fonte: www.mapainterativo.ciasc.gov.br

3.5 ORDENAMENTO TERRITORIAL

No Município de Itapoá, como citado no item 2.3, existem 11 (onze) bairros/localidades, sendo 7 (sete) na área urbana e 4 (quatro) na área rural. Abaixo, segue a relação de bairros/localidades da área urbana e rural, como também, a relação de balneários/loteamentos existentes.

3.5.1 Relação de Bairros de Itapoá (Área Urbana)

- Barra do Saí;
- Itapema do Norte;
- Itapoá;
- Pontal do Norte;
- Bom Retiro;
- Camboão;
- Figueira do Pontal;

3.5.2 Localidades do Interior do Município:

- Saí - Mirim;
- Jaca;
- Braço do Norte;
- Cristo Rei;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

3.5.3 Balneários/loteamentos:

- Praia do Sayzinho;
- Itapema do Say II;
- Itapema do Say I;
- Praia das Conchas;
- Say Mirim;
- Diamantina;
- Rainha do Mar;
- Cambijú;
- Brasília;
- Jardim Pérola do Atlântico;
- Nossa Senhora Aparecida;
- Paese;
- Pérola;
- Santa Clara;
- Itapoá;
- Itapoá Anexo B-1;
- Estrelas;
- Princesa do Mar;
- Mariluz;
- Nascimento;
- Rio Gracioso;
- Praia das Palmeiras;
- Praia do Imperador;
- Itamar;
- Uirapuru I;
- Uirapuru II;
- Rosa dos Ventos;
- Parque I;
- Parque II;
- Praia dos Veleiros;
- Brandalize;
- Alvorada;
- Recanto do Farol I;
- Recanto do Farol II;
- Bahama's I;
- Bahama's II;
- Bahama's III;
- Londrina;
- Londrina II;
- Farol do Itapoá I;
- Farol do Itapoá II;
- Tomazelli;
- Ipacaray;
- Santa Terezinha;
- Figueira do Itapoá;
- Inajá – Mathias;
- Vitória;
- Real Itapoá I;
- Verde Mar;
- A.S.C.B.;
- Condor;
- Uirapuru III;
- Real Itapoá II;
- Veredas;
- Garuva;
- Jardim da Barra;
- Volta ao Mundo I;
- Volta ao Mundo II;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

- Jardim Verdes Mares;
- Brandalize Anexo;
- Figueira I;
- Figueira II;
- Vila Rica do Itapoá;
- São José;
- Anexo 3 do Itapoá;
- Condomínio Alvorada;
- Itapema do Norte Gleba 1;
- Terrenos de Marinha.

A **Lei Complementar Municipal nº 002**, de 21 de julho de 2003, **que dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano do Município de Itapoá**, apresenta, em seu capítulo III, aspectos importantes quanto ao ordenamento territorial.

CAPÍTULO III – DO ZONEAMENTO

Art. 13 - As áreas dos perímetros urbanos do município de Itapoá, conforme Mapas de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano, partes integrantes e complementares desta Lei, ficam subdivididas nas seguintes zonas:

I - Zonas Residenciais:

- a) Zona Residencial 1;
- b) Zona Residencial 2;
- c) Zona Residencial 3;
- d) Zona Residencial 4;

II - Eixos Comerciais

III - Zonas de Preservação do Meio Ambiente:

- a) Zonas de Preservação Permanente;
- b) Zonas de Proteção de Fundos de Vale e margens de rios e córregos;
- c) Zonas de Preservação da Vegetação.

IV - Zonas Especiais

- a) Zona de Vocação Portuária;
- b) Zona de Vocação Náutica;
- c) Zona de Vocação de Animação e Entretenimento;
- d) Outras.

Art. 14 - As zonas são definidas através de limites do perímetro urbano, rios, vias e divisas de lotes.

Art. 15 – As **Zonas Residenciais** correspondem aquelas onde o uso predominante é o residencial e são subdivididas em zona residencial 1, zona residencial 2 e zona residencial 3.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

I - A **Zona Residencial 1** correspondem aos lotes situados em uma primeira faixa de terras, paralela e contínua à orla marítima, onde se pretende uma baixa densidade, com a altura da edificação não influenciando na orla.

II - A **Zona Residencial 2** é paralela e contínua a zona residencial 1, com baixa densidade e possibilidade de construção até 3 pavimentos.

III - A **Zona Residencial 3** é paralela e contínua a zona residencial 2, onde se permitirá construções mais altas dentro de certos limites de ocupação do terreno.

IV - A **Zona Residencial 4**, correspondem aos loteamentos aprovados na Prefeitura Municipal e que não possuem nenhuma infra-estrutura implantada, devendo ser ocupadas de conformidade com as determinações constantes no Anexo III desta Lei.

Parágrafo Único - mesmo com uso predominantemente residencial é permissível o comercio nesta zona, de acordo com o estabelecido na tabela de Uso do Solo Urbano, anexo.

Art. 16 - O **Eixo Comercial** compreende aos lotes situados ao longo das vias que dão acesso aos balneários e que possui hoje a maior concentração de atividades comerciais.

Art. 17 - As **Zonas de Preservação do Meio Ambiente** são desta forma definidas em função de apresentarem atributos ou restrições físico-naturais, sendo classificadas em:

I - **Zonas de Preservação Permanente** -Compreendem áreas que, em função de seus atributos naturais, vulnerabilidade ou excepcional valor paisagístico e ecológico, devem ser considerados de preservação permanente e têm seu uso e ocupação proibida, como as áreas de sambaquis, de mangues, faixas de marinha, etc;

II - **Zonas de Proteção de Fundos de Vale** -Compreendem as faixas de drenagem de todos os cursos d'água para efeito de proteção ambiental - do curso d'água e da vegetação ciliar existente -e para escoamento das águas pluviais;

III - **Zonas de Preservação da Vegetação** -Compreendem áreas que possuem vegetação de valor ecológico, as quais devem ser preservadas.

Parágrafo Único - A Prefeitura Municipal deverá definir em um prazo de um ano, após a provação desta lei, as Zonas de Preservação Permanente e as Zonas de Preservação da Vegetação, com acompanhamento e aprovação do **Conselho de Desenvolvimento Urbano** de Itapoá.

Art. 18 – As **Zonas Especiais**, como o próprio nome indica, possuem características específicas e devem ser tratadas isoladamente através de Planos de Intervenção Local.

Parágrafo Único - Os Planos de Intervenção Locais são apresentados a nível de anteprojetos, executados pelo Poder Municipal, quando se tratar de área de seu domínio ou, pelos proprietários da gleba, sendo que sempre serão analisados e aprovados pelo Poder Local e/ou pelo Conselho de Desenvolvimento Urbano de Itapoá.

Art. 19 - As **Zonas Especiais de Interesse Social**: correspondem as assim denominadas em razão das características de uso e devem ser tratadas isoladamente através de Planos de Intervenção Local. Especialmente entendidas aquelas em que haja interesse público

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

em promover a urbanização ou a regularização jurídica da posse da terra, bem como áreas de loteamentos irregulares que por suas características e interesse público exija regularização jurídica do parcelamento, a complementação da infra-estrutura urbana ou dos equipamentos comunitários, bem como a recuperação ambiental e devem ser tratadas isoladamente através de Planos de Intervenção Local, conforme já previsto.

Parágrafo Único - os Planos de Intervenção Local são apresentados, a nível de anteprojetos, executados pelo Poder Municipal, quando se tratar de área de seu domínio ou pelos proprietários da gleba, sendo que sempre serão analisados e aprovados pelo Poder Local e pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano de Itapoá.

Art. 20 - Atividades que provoquem excesso de ruídos, lancem gases ou fumaça, exalem fortes odores, gerem tráfego de caminhões pesados ou qualquer outro tipo de incômodo à vizinhança, mesmo que compatíveis com as referidas zonas, terão seu uso regulamentado através de permissão especial, após avaliação técnica da equipe local e ouvido o Conselho de Desenvolvimento Urbano.

Art. 21 - A regulamentação dos tipos de uso do solo e as normas para a ocupação do solo das diversas zonas estão estabelecidas, respectivamente, nas Tabelas II e III, em anexo, partes integrantes e complementares desta Lei, que estabelecem os usos permitidos e permissíveis, além de definir as dimensões mínimas dos lotes, a taxa máxima de ocupação, o coeficiente máximo de aproveitamento, a taxa mínima de permeabilidade, o número máximo de pavimentos e os recuos mínimos exigidos.

Art. 22 - Em todas as zonas, os usos classificados como permissíveis deverão ser avaliados pela equipe técnica local e pelo Conselho de Desenvolvimento Urbano, sendo que, em cada caso, poderá ser permitida ou impedida a sua localização.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**3.6 VEGETAÇÃO**

A floresta Atlântica é uma floresta tropical plena, associada aos ecossistemas costeiros de mangues nas enseadas, foz de grandes rios, baías e lagunas de influência de marés, matas de restinga nas baixadas arenosas do litoral, às florestas de pinheirais no planalto, do Paraná, Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, e ainda aos campos de altitude.

Em todo Estado de Santa Catarina, grandes partes dos ecossistemas naturais foram alteradas com a conversão para a agricultura e pecuária e, nos locais onde essa atividade foi abandonada, surgiram formações secundárias originando uma paisagem constituída por mosaicos de vegetação em vários estádios sucessionais (Queiroz, 1994). A vegetação secundária pode ser definida como sendo um conjunto de sociedades vegetais, que surgem após um impacto natural ou antrópico. É caracterizada por estágios sucessionais bem demarcados e que tendem a reconstituir a vegetação original, sendo um mecanismo de auto-renovação das florestas tropicais por meio da “cicatrização” de locais perturbados da mata (Klein, 1978; Kageyama e Castro, 1989).

Em toda porção leste do Estado de Santa Catarina a formação florestal original é de Floresta Ombrófila Densa e formações pioneiras, como mangues, várzeas e restingas. Formação influenciada diretamente pelo ar quente e úmido do oceano atlântico e com chuvas bem distribuídas ao longo do ano (SPVS, 1996). Estima-se que o Estado de Santa Catarina era ocupado cerca de 31% pela Floresta Ombrófila Densa e aproximadamente 2,1% pelas Formações Pioneiras (Klein, 1978).

Sendo a Floresta Ombrófila Densa, a formação com maior relevância nesse estudo, é uma tipologia que se caracteriza pela diversificação ambiental, resultante da interação dos múltiplos fatores, é um importante aspecto desta unidade fitoecológica, com ponderável influência sobre a dispersão e crescimento da flora e da fauna.

Ocorre o desenvolvimento de diversas formações, cada uma com inúmeras comunidades e associações, constituindo complexa e exuberante coleção de formas biológicas. Essa unidade é a mais pujante, heterogênea e complexa do Sul do país, de grande força vegetativa, capaz de produzir naturalmente a curto e médio prazo, um alto volume de biomassa (Leite, 1994).

Estima-se que a flora arbórea da Floresta Ombrófila Densa seja representada por mais de 700 espécies, sendo a maioria exclusiva, não ocorrendo em outras unidades vegetacionais (Leite, 1994; Reis, 1995).

Através do IBGE (2001) dois mapas sobre a vegetação do Município de Itapoá podem ser analisados: um para a vegetação original e outro para vegetação atual.

Com relação à vegetação original, o Município de Itapoá era formado por cerca 12,5% de Floresta Ombrófila Densa Submontana; 31,8% de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas; 10% de Floresta Ombrófila Densa Aluvial; 15,07% Formação Pioneira de Influência Marinha; 1,6% de Formação Pioneira de Influência Flúvio Marinha e 29,26% de Formação Pioneira de Influência Flúvio Lacustre (Figura 7).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

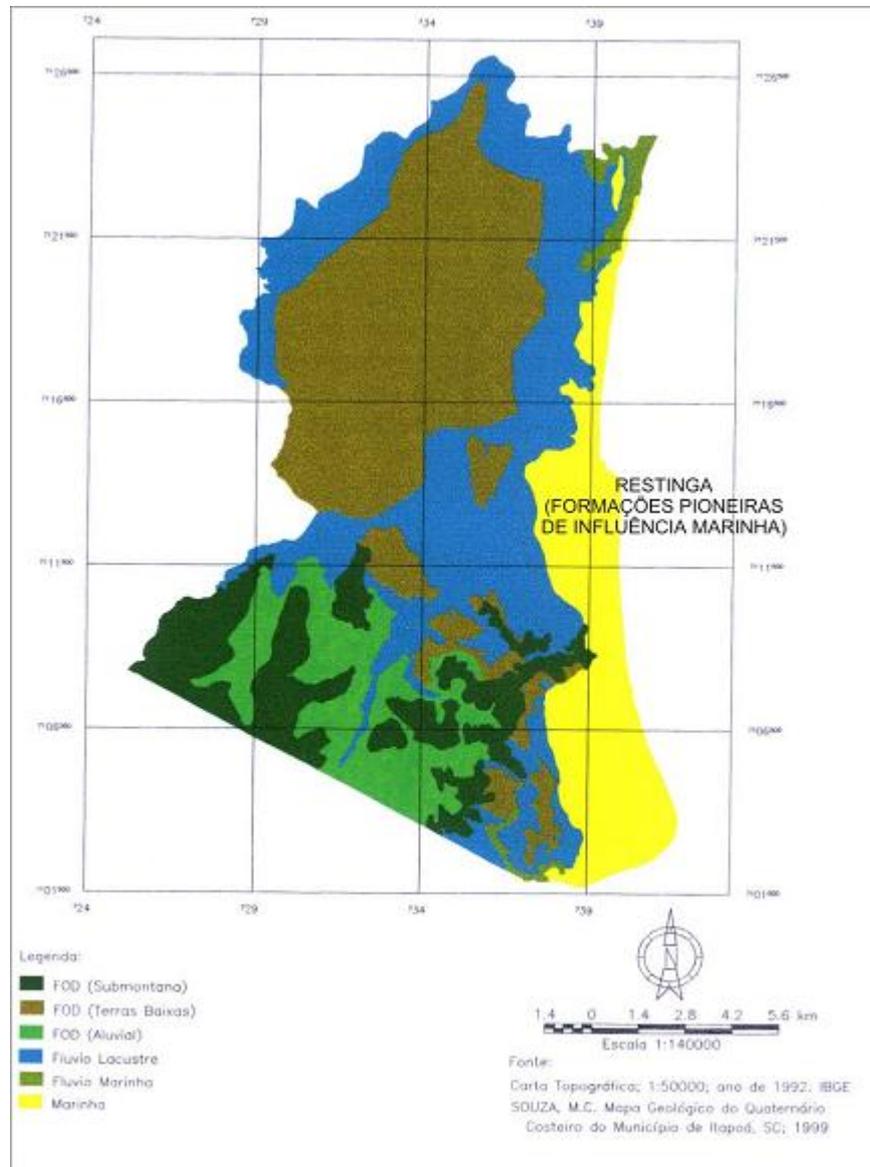


Figura 7 – Formação Vegetal Original do Município de Itapoá / SC (Fonte: Plano diretor do município de Itapoá).

Com relação à ocupação atual, o município de Itapoá foi ocupado por cerca 9,6% de área urbana consolidada; 17% de reflorestamento; 2,2% de pastagens; 2% de cultivo de arroz; 1,3% de cultivo de banana e 17,00% de vegetação Secundária (Figura 8).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

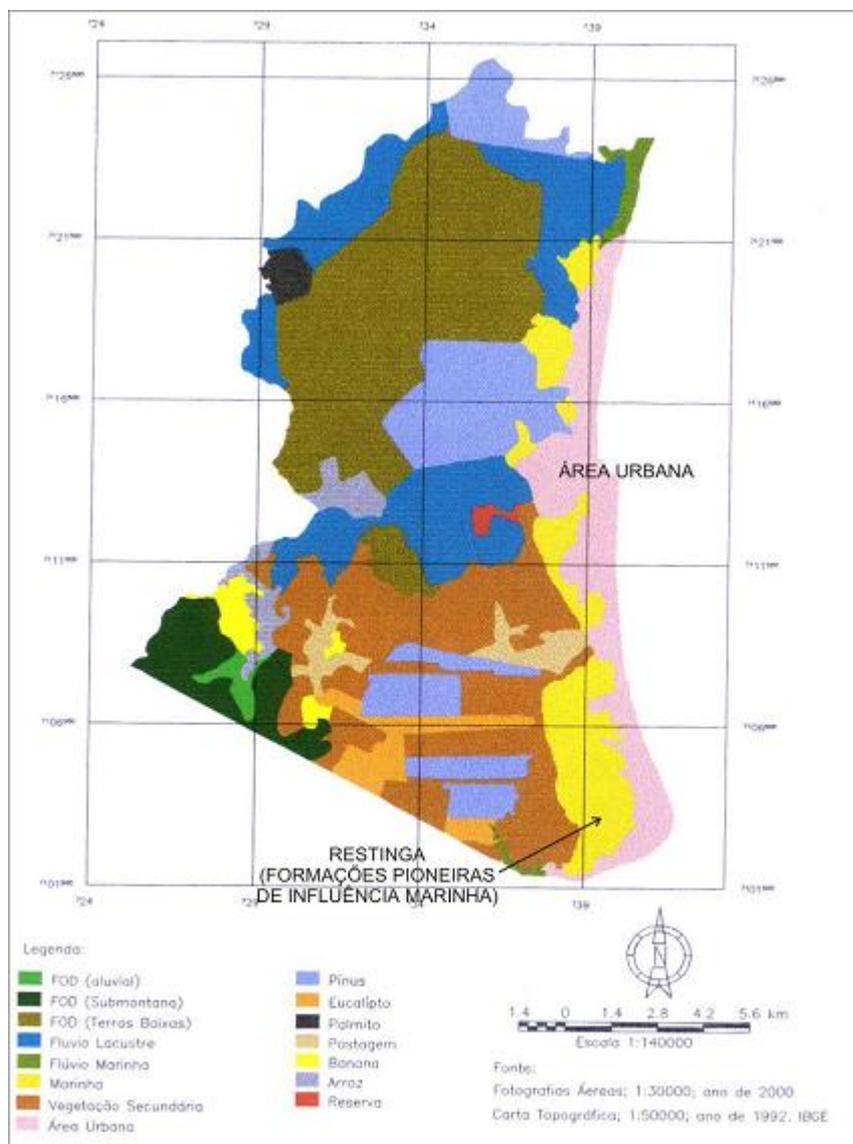


Figura 8 – Formação Vegetal Observada em 2001 do Município de Itapoá / SC (Fonte: Plano diretor do município de Itapoá).

Através de comparações entre os mapas de cobertura original e cobertura atual do Município de Itapoá é possível constatar que da cobertura vegetal original resta apenas 50% na cobertura vegetal atual.

O Macro diagnóstico da Zona Costeira do Brasil executado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 1996), classifica a região de Itapoá como não comprometida ambientalmente, mas com alto potencial de comprometimento e quanto à fragilidade dos ecossistemas, classifica-os como frágeis.

Com relação à área onde se pretende implantar a rodovia, em geral, apresenta-se recoberto pela formação Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. Sua fisionomia, estrutura e composição podem variar de acordo com o regime hídrico dos solos, do estágio

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

de desenvolvimento da floresta e do nível de interferência antrópica. Esta formação constitui, na planície litorânea, uma das principais unidades tipológicas, em razão de sua representatividade e diversidade florística elevada.

A floresta de terras baixas geralmente apresenta um dossel não contínuo, entre 20 e 30 metros, acima do qual saem alguns indivíduos emergentes que podem atingir cerca de 40 metros de altura. Abaixo desse dossel, situa-se um estrato arbóreo contínuo, representado pela grande maioria das árvores. O estrato arbustivo e herbáceo apresenta-se mais ou menos desenvolvidos, dependendo da situação, condicionando trechos nos quais a locomoção por dentro a mata se torna difícil na quase sua totalidade. As trepadeiras estão bem representadas, sendo que alguns indivíduos podem apresentar diâmetro superior a 10 cm, enquanto as epífitas, apesar de bem representadas, só exibem maior expressão sobre as árvores de grande porte ou nas proximidades dos cursos de água e nos trechos mais úmidos da floresta Veloso *et al* 1991.

3.6.1 Definição da vegetação no município de Itapoá

Vegetação Secundária em Estágio Inicial de Desenvolvimento

Segundo a Resolução do CONAMA nº 388/2007 de 23 de Fevereiro de 2007, entende-se vegetação secundária em estágio inicial de desenvolvimento (regeneração) áreas que apresentem uma fisionomia herbáceo/arbustiva de porte baixo, com altura total média não ultrapassando 4 metros, com cobertura vegetal relativamente aberta, com diâmetro altura do peito (DAP) médio de até oito centímetros.

Na região, essa formação pôde ser observada preferencialmente nas bordas de pastagens de gado e ao redor de florestas em estágios intermediários de desenvolvimento, sendo observada também em fragmentos (Figura 9 e Figura 10). Há maior ocorrência das espécies *Clusia parviflora* (clusia), *Dioscorea glandulosa*, *Miconia* sp (pixirica), *Tibouchina* sp (tibouchina), *Baccharis* sp (carqueja), *Casearia sylvestris* (cafezeiro-do-mato) *Vernonia* sp (mata-pasto).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 9: Aspecto da Vegetação em Estágio Inicial em Área Rural do Município de Itapoá.



Figura 10: Aspecto da Vegetação Nativa de Borda de Mata.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Vegetação Secundária em Estágio intermediário de Desenvolvimento

O estágio intermediário de desenvolvimento ou médio de regeneração tem como característica indivíduos com DAP médio em torno de 15 centímetros, por formarem praticamente um único estrato arbóreo, com altura média dos indivíduos de 12 metros e cobertura arbórea variando de aberta a fechada, com ocorrência eventual de indivíduos emergentes.

Existe a presença de sub-bosque, adição de serrapilheira, mas não de forma homogênea, varia de acordo com a época do ano e a localização na área e com uma diversidade biológica significativa, com as seguintes espécies servindo como indicadoras desse estágio: *Rapanea ferruginea* (capororoca) e *Dodonea viscosa* (vassoura-vermelha) (Resolução do CONAMA nº 388/2007 de 23 de Fevereiro de 2007)

Na região, essa formação pode ser observada ao longo das rodovias secundárias que percorrem as áreas rurais (Figura 11 e Figura 12), não sendo quantificado, sendo assim as espécies com relativa importância observada nessas áreas são: *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), *Cyathea* sp (xaxim), *Sloanea lasiocoma* (sapopema), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *Pera glabrata* (tabocuva), *Miconia cabussu* (pixiricão), *Trichilia* sp (trichilia), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Guarea macrophylla* (canjerana-do-brejo), *Myrsine coriacea* (capororoca).



Figura 11: Aspecto da Vegetação Nativa em Estágio Intermediário.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 12: Aspecto da Vegetação Nativa em Estágio Intermediário.

Vegetação Secundária em Estágio avançado de Desenvolvimento

Para caracterizar-se como uma floresta secundária em estágio avançado de desenvolvimento, a floresta necessita ter uma fisionomia arbórea dominante sobre as demais, formando um dossel fechado e relativamente uniforme no porte, podendo apresentar árvores emergentes e uma altura média dos indivíduos de 20 metros e DAP médio de 25 centímetros.

Ocorre a emergência de espécies em diferentes graus de intensidade, as copas superiores são horizontalmente amplas, serrapilheira abundante, diversidade biológica muito grande devido à complexidade estrutural, estratos herbáceos, arbustivos e um notadamente arbóreo. A fisionomia de algumas florestas nesse estágio podem ser semelhantes a vegetação primária e um sub-bosque normalmente menos expressivo do que no estágio intermediário e podem ocorrer espécies dominantes. Espécies que podem servir como indicadoras desse estágio são: *Miconia cinnamomifolia* (jacatirão-açu), *Psychotri longipes* (Caxeta), *Cecropia adenopus* (embaúba), *Euterpe edulis* (palmito), *Schizolobium parahiba* (guapuruvu), *Bathiza meridionalis* (macaqueiro), *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré), *Hieronyma alchorneoides* (licurana) entre outras (Resolução CONAMA nº 388/2007 de 23 de Fevereiro de 2007).

Na região, essa formação pode ser observada bem evidente, em fragmentos ainda preservados e isolados (Figura 13), não sendo quantificado, porém em fragmentos bastante significativo. Nestes podem ser observadas as espécies *Euterpe edulis* (palmito), *Xylopia brasiliensis* (pindaíba), *Tapirira guianensis* (tapiriri), *Sloanea guianensis* (laranjeira-

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

do-mato), *Pera glabrata* (tabocuva), *Ouratea parviflora* (guaratinga), *Ocotea pulchella* (canela), *ocotea glaziovii* (canela), *Ocotea elegans* (canela), *Nectandra* sp (canela), *Myrcia multiflora* (cambuí), *Myrcia* sp, *Myconia cabussu* (pixiricão), *Miconia* sp (pixirica), *Guarea macrophylla* (canjerana-do-brejo), *Eugenia sulcata* (guamirim), *Andira* sp (angelin), *Calyptranthes lucida* (ingá), *Alechornea triplinervia* (tanheiro), *Hieronyma alchorneoides* (licurana), *Cupania* sp (camboatá), *Guatteria australis* (anona), *Hirtella hebeclada* (cinzeiro), *Byrsonima ligustrifolia* (murici), *Ilex* sp, *Psidium cattleianum* (araçá), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá).



Figura 13: Vegetação Secundária em Estágio Avançado.

Vegetação em Estágio climácico ou primária de sucessão ecológica

Vegetação primária é aquela de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies (Resolução CONAMA nº 388/2007 de 23 de Fevereiro de 2007).

Esta formação pode ser observada em alguns pequenos fragmentos isolados. As espécies encontradas se repetem ao item anterior (vegetação em estágio avançado), porém efeitos das ações antrópicas reduzidas (Figura 14 e Figura 15).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 14: Vegetação Nativa em Estágio Climácico.



Figura 15: Vegetação Nativa em Estágio Climácico. Aspectos do interior da floresta.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Áreas de pastagens

As áreas utilizadas por pastagens, provindas de campo natural ou não, utilizada ou não para atividade pecuária; são áreas ocupadas por gramíneas, que contém vegetação de porte herbáceo, arbustivo e até mesmo arbóreo esparso, em caso de não serem naturais podem ser providos de áreas desmatadas ou queimadas para a agricultura e posteriormente utilizada para pastoreio.

In loco pode ser observado que grande parte da área, porém dividida em pequenas propriedades rurais, principalmente nas áreas mais distantes do meio urbano (Figura 16 e Figura 17).

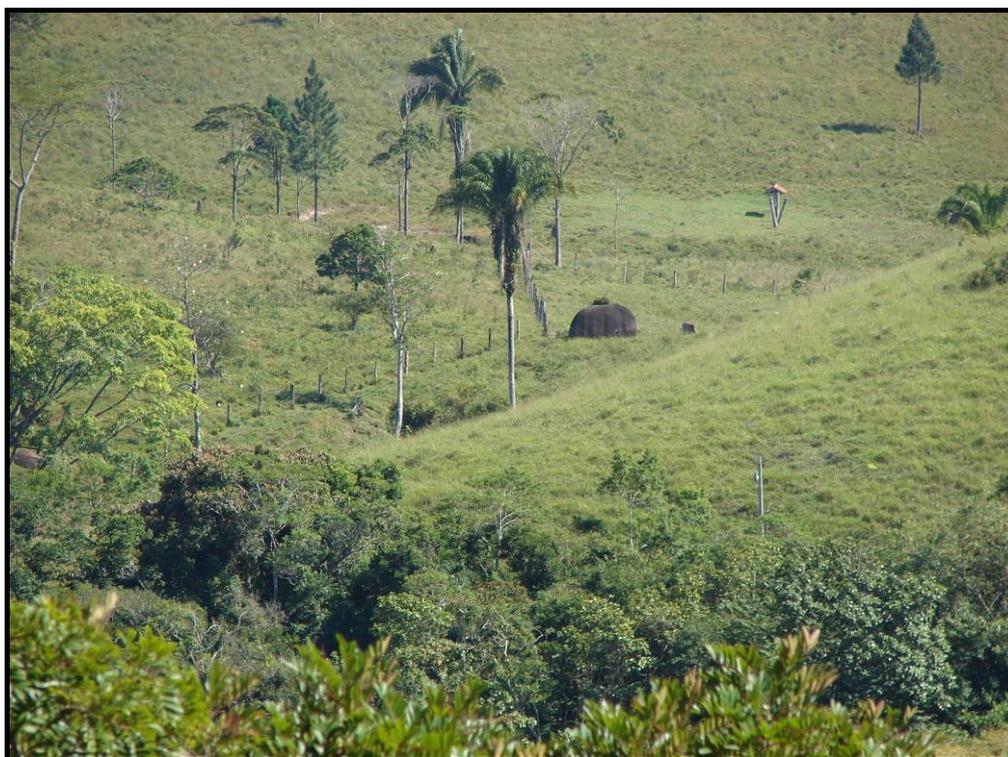


Figura 16: Áreas com Pastagem.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 17: Área com Pastagem.

3.7 FAUNA

O estado de Santa Catarina sofreu intensa ocupação territorial a partir do século XVIII com a chegada de diversos povos, como açorianos, alemães e italianos. Embora a presença humana seja antiga, apenas recentemente é que se teve conhecimento sobre a fauna de vertebrados do estado. Porém ainda é considerado precário quanto às informações a respeito de sua fauna. Nosso estado ainda não possui lista de espécies ameaçadas de extinção, o que dificulta afirmações no sentido conservacionista de várias espécies.

Ictiofauna

Os estuários, lagunas e mangues são habitats importantes para as espécies de interesse comercial, como locais de desova de bagres (*Netuma barba*, *N. planifrons*, *Genidens genidens*), crescimento de alevinos e jovens de tainhas (*Mugil planatus*, *M. curema*, *M. gaimardinus*), corvinas (*Micropogonias furnieri*), robalo (*Centropomus paralellus*) e linguado (*Paralichthys orbignyanus*) (Guadagnin, 1999).

Os registros secundários das prováveis espécies de ocorrência para a área de estudo foram compilados a partir da consulta de diversas publicações científicas, entre as quais Campos da Silva, 2007; Nogueira de Queiroz, 2005 (Tabela 2).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Tabela 2 - Lista das Espécies Ícticas para a Região do Município de Itapoá

Família	Nome científico	Nome comum
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	linguado de água doce
	<i>Trinectes microphitalmus</i>	
	<i>Trinectes paulistanus</i>	
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	
	<i>Netuma barba</i>	
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	peixe rei
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	
	<i>Strongylura sp.</i>	
	<i>Strongylura timucu</i>	agulha
Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	
	<i>Trachinotus falcatus</i>	pombo galhudo
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	palombeta
	<i>Caranx bartholomaei</i>	xeréu
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	robalo peba
	<i>Centropomus undecimalis</i>	robalo flecha
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	acará
Clupeidae	<i>Platanichthys platana</i>	
	<i>Opisthonema oglinum</i>	sardinha bandeira
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	linguado
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>	
Dasyatidae	<i>Dasyatis guttata</i>	
Diodontidae	<i>Cyclichthys spinosus</i>	baiacu espinho
Eleotridae	<i>Dormitator maculatus</i>	
Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	
	<i>Anchoa tricolor</i>	
	<i>Cetengraulis edentulus</i>	
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	
	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	
	<i>Eucinostomus gula</i>	
Gobiidae	<i>Ctenogobius boleosoma</i>	
	<i>Bathygobius soporator</i>	maria da toca
	<i>Gobionellus oceanicus</i>	paixe aipim
	<i>Ctenogobius smaragdus</i>	
	<i>Gobionellus stomatus</i>	
	<i>Microgobius meeki</i>	
Haemulidae	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	
	<i>Genyatremus luteus</i>	
	<i>Orthopristis ruber</i>	
Ophichthidae	<i>Ophichthus gomesii</i>	
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Monacanthidae	<i>Monacanthus ciliatus</i>	
	<i>Stephanolepis hispidus</i>	
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	parati
	<i>Mugil sp.</i>	
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	linguado
	<i>Etropus crossotus</i>	
	<i>Citharichthys sp.</i>	linguado
Pristigasteridae	<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	
	<i>Pellona harroweri</i>	
Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i>	
Sciaenidae	<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	
	<i>Cynoscion leiarchus</i>	
	<i>Cynoscion microlepidotus</i>	
	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	
	<i>Macrodon ancylodon</i>	
	<i>Menticirrus americanus</i>	
	<i>Micropogonias furnieri</i>	
	<i>Stellifer brasiliensis</i>	
	<i>Stellifer rastrifer</i>	
<i>Stellifer stellifer</i>		
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i>	
Syngnathidae	<i>Syngnathus folletti</i>	
	<i>Hippocampus reidi</i>	
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	
	<i>Sphoeroides sp.</i>	
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	
	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	
	<i>Prionotus nudigula</i>	

Fonte: Campos da Silva, 2007; Nogueira de Queiroz, 2005

Herpetofauna

Os trabalhos sobre a herpetofauna do Estado de Santa Catarina são poucos e, sobretudo, muito recentes. Até o momento, não há um estudo reunindo todas as espécies de anfíbios e répteis que ocorrem em Santa Catarina. Em trabalhos realizados em mata de baixada e restinga, Machado (2002) e Colombo (2004) reúnem 39 espécies de anfíbios para este tipo de ambiente, que se assemelha a área do presente estudo (Tabela 3).

Para os répteis foram listado em uma tabela a partir dos dados de Bérnils *et al* (2001) as espécies de possíveis ocorrência para a região do presente estudo, reunindo 37 espécies (Tabela 4).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Tabela 3 – Espécies de Anfíbios Esperadas para a Área de Estudo, Mata de Floresta Atlântica, Segundo Trabalhos de Machado (2002) e Colombo (2004).

Família / Espécie	Nome popular
Brachycephalidae	
<i>Ischnocnema binotatus</i>	rã-das-matas
<i>Ischnocnema guentheri</i>	rã
<i>Ischnocnema henselii</i>	rã-do-folhiço
Bufonidae	
<i>Rhinella abei</i>	sapo
<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu
<i>Dendrophryniscus berthalutzae</i>	sapo
<i>Dendrophryniscus leucomistax</i>	sapo
Hylidae	
<i>Aplastodiscus cochranae</i>	perereca
<i>Aplastodiscus ehrhardti</i>	perereca
<i>Bokermannohyla hylax</i>	perereca
<i>Dendropsophus microps</i>	perereca
<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequina-do-brejo
<i>Dendropsophus nahdereri</i>	perereca
<i>Dendropsophus weneri</i>	perereca
<i>Hypsiboas bischoffi</i>	perereca
<i>Hypsiboas faber</i>	sapo-ferreiro
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	perereca-verde-de listra-branca
<i>Hypsiboas semilineatus</i>	perereca
<i>Itapotihyla langsdorfii</i>	perereca
<i>Phyllomedusa distincta</i>	perereca-das-folhagens
<i>Scinax alter</i>	perereca
<i>Scinax catharinae</i>	perereca
<i>Scinax cuspidatus</i>	perereca
<i>Scinax perereca</i>	perereca
<i>Scinax rizibilis</i>	perereca-rizadinha
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca
<i>Trachycephalus mesophaeus</i>	perereca-grudenta
Centrolenidae	
<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>	perereca de vidro
Leptodactylidae	
<i>Adenomera marmorata</i>	razinha-marmoreada
<i>Adenomera nana</i>	rã
<i>Leptodactylus gracilis</i>	rã
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	rã-manteiga
Leiuperidae	

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Família / Espécie	Nome popular
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro
<i>Physalaemus nanus</i>	razinha-do-folhicho
<i>Physalaemus olfersii</i>	razinha-rangeradora
Cycloramphidae	
<i>Cycloramphus bolitoglossus</i>	sapo
<i>Proceratophrys boiei</i>	sapo-de-chifre
<i>Proceratophrys subguttatus</i>	sapo-de-chifre
Microhylidae	
<i>Chiasmocleis leucosticta</i>	sapo

Fonte: Machado (2002) e Colombo (2004)

Tabela 4 - Espécies de Répteis com Provável Ocorrência na Região do Estado, Mata de Floresta Atlântica, segundo Bérnils *et al* (2001).

Ordem/Família/Nome científico	Nome popular
Ordem Testudines	
Família Chelidae	
<i>Hydromedusa tectifera</i>	cágado-pescoçudo
<i>Phrynops hilarii</i>	cágado-de-barbelas
Ordem Crocodylia	
Família Alligatoridae	
<i>Caiman latirostris</i>	jacaré-papo-amarelo
Ordem Squamata	
Família Gekkonidae	
<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa-das-casas
Família Anguidae	
<i>Diploglossus fasciatus</i>	lagarto-víbora
Família Teiidae	
<i>Tupinambis merianae</i>	lagarto-teiú
Família Gymnophthalmidae	
<i>Eckleopus gaudichaudii</i>	lagartinho
Família Scincidae	
<i>Mabuya dorsivittata</i>	lagartixa-dourada
Família Amphisbaenidae	
<i>Amphisbaena hoguei</i>	cobra-da-terra
<i>Amphisbaena mertensii</i>	cobra-da-terra
<i>Leposternon microcephalum</i>	cobra-da-terra
Família Polychrotidae	
<i>Anisolepis grilli</i>	calanguinho
<i>Enyalius iheringii</i>	camaleãozinho
<i>Urostrophus vautieri</i>	calanguinho
Colubridae	

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Ordem/Família/Nome científico	Nome popular
<i>Chironius exoletus</i>	cobra-cipó
<i>Chironius fuscus</i>	cobra-cipó
<i>Chironius laevicollis</i>	cobra-cipó
<i>Chironius multiventris</i>	cobra-cipó
<i>Clelia plumbea</i>	muçurana
<i>Dipsas albifrons</i>	dormideira
<i>Dipsas indica petersi</i>	dormideira
<i>Echianthera bilineata</i>	cobrinha-de-colar
<i>Echianthera cephalostriata</i>	cobra-cipó
<i>Echianthera undulata</i>	cobrinha-de-colar
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	cobra
<i>Helicops carinicaudus</i>	cobra-d'água
<i>Liophis miliaris</i>	cobra-d'água
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	falsa-coral
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	dormideira
<i>Sordellina punctata</i>	cobra
<i>Spilotes pullatus</i>	caninana
<i>Tropidodryas striaticeps</i>	jiboinha
<i>Uromacerina ricardinii</i>	cobra-bicuda
<i>Xenodon neuwiedii</i>	boipevinha
Elapidae	
<i>Micrurus corallinus</i>	coral-verdadeira
Viperidae	
<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca
<i>Bothrops jararacussu</i>	jararacuçu

Fonte Bérnils *et al* (2001).

Avifauna

A avifauna do Estado de Santa Catarina mostra-se numerosa e diversificada, sendo registrado um total de 596 espécies (Rosário, 1996), sendo 337 na área de Floresta Atlântica. Os primeiros relatos sobre a avifauna do estado foram feitos por Sick *et al* 1981, Rosário-Bege e Pauli-Marterer (1991).

As aves se constituem em importantes indicadores ambientais em razão do alto número de espécies que normalmente são encontradas no ambiente, por apresentarem uma grande variedade de nichos ecológicos e pela facilidade de identificação e registro em campo. A diversidade de nichos ocupados pelas aves resulta em uma importante função ecológica, com espécies frugívoras (que se alimentam de frutos), granívoras (sementes) e nectarívoras (néctar) atuando na manutenção de florestas e outros ambientes naturais através da dispersão de sementes e polinização, e com espécies insetívoras (insetos e outros artrópodes) e carnívoras executando o controle populacional de outras espécies animais, algumas das quais prejudiciais ao homem.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Segundo Rosário (1996), Piacentini *et al* (2006), Naka *et al* (2000), Patrial *et al* (2004). são conhecidas aproximadamente 230 espécies de aves para a região de Itapoá, Norte do Estado de Santa Catarina. A nomenclatura e ordem taxonômica seguem CBRO (2007).

Tabela 5: Espécies de Aves Ocorrentes na Região de Itapoá, segundo Rosário (1996), Piacentini *et al* (2006), Naka *et al* (2000), Patrial *et al* (2004).

Ordem/Família/Nome científico	Nome popular
Tinamiformes Huxley, 1872	
Tinamidae Gray, 1840	
<i>Tinamus solitarius</i> (Vieillot, 1819)	macuco
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	inhambuguaçu
<i>Crypturellus noctivagus</i> (Wied, 1820)	jaó-do-sul
Anseriformes Linnaeus, 1758	
Anatidae Leach, 1820	
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	pé-vermelho
Galliformes Linnaeus, 1758	
Cracidae Rafinesque, 1815	
<i>Ortalis guttata</i> (Spix, 1825)	aracuã
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuaçu
Odontophoridae Gould, 1844	
<i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825)	uru
Ciconiiformes Bonaparte, 1854	
Ardeidae Leach, 1820	
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	savacu
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	garça-azul
Cathartiformes Seebohm, 1890	
Cathartidae Lafresnaye, 1839	
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta
Falconiformes Bonaparte, 1831	
Accipitridae Vigors, 1824	
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura
<i>Leucopternis lacernulatus</i> (Temminck, 1827)	gavião-pombo-pequeno
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta
<i>Spizaetus melanoleucus</i> (Vieillot,	gavião-pato

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Ordem/Família/Nome científico	Nome popular
1816)	
Falconidae Leach, 1820	
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira
Gruiformes Bonaparte, 1854	
Rallidae Rafinesque, 1815	
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato
<i>Laterallus leucopyrrhus</i> (Vieillot, 1819)	sanã-vermelha
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	frango-d'água-comum
Charadriiformes Huxley, 1867	
Charadriidae Leach, 1820	
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero
Recurvirostridae Bonaparte, 1831	
<i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas
Scolopacidae Rafinesque, 1815	
<i>Gallinago paraguaiiae</i> (Vieillot, 1816)	narceja
Jacaniidae Chenu & Des Murs, 1854	
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã
Columbiformes Latham, 1790	
Columbidae Leach, 1820	
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picui
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pombão
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemeadeira
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri
Psittaciformes Wagler, 1830	
Psittacidae Rafinesque, 1815	
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rico
<i>Touit melanotus</i> (Wied, 1820)	apuim-de-costas-pretas
<i>Pionopsitta pileata</i> (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde
<i>Amazona brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-de-cara-roxa
Cuculiformes Wagler, 1830	
Cuculidae Leach, 1820	

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Ordem/Família/Nome científico	Nome popular
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci
Strigiformes Wagler, 1830	
Tytonidae Mathews, 1912	
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	coruja-da-igreja
Strigidae Leach, 1820	
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato
<i>Megascops sanctaecatarinae</i> (Salvin, 1897)	corujinha-do-sul
<i>Pulsatrix perspicillata</i> (Latham, 1790)	murucututu
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira
Caprimulgiformes Ridgway, 1881	
Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851	
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua
Caprimulgidae Vigors, 1825	
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau
Apodiformes Peters, 1940	
Apodidae Olphe-Galliard, 1887	
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca
<i>Chaetura cinereiventris</i> Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzento
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal
Trochilidae Vigors, 1825	
<i>Ramphodon naevius</i> (Dumont, 1818)	beija-flor-rajado
<i>Phaethornis squalidus</i> (Temminck, 1822)	rabo-branco-pequeno
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto
<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde
Trogoniformes A. O. U., 1886	
Trogonidae Lesson, 1828	
<i>Trogon viridis</i> Linnaeus, 1766	surucuá-grande-de-barriga-amarela
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado
<i>Trogon rufus</i> Gmelin, 1788	surucuá-de-barriga-amarela
Coraciiformes Forbes, 1844	
Alcedinidae Rafinesque, 1815	
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Ordem/Família/Nome científico	Nome popular
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno
Momotidae Gray, 1840	
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	juruva-verde
Galbuliformes Fürbringer, 1888	
Bucconidae Horsfield, 1821	
<i>Notharchus swainsoni</i> (Gray, 1846)	macuru-de-barriga-castanha
<i>Malacoptila striata</i> (Spix, 1824)	barbudo-rajado
<i>Nonnula rubecula</i> (Spix, 1824)	macuru
Piciformes Meyer & Wolf, 1810	
Ramphastidae Vigors, 1825	
<i>Ramphastos vitellinus</i> Lichtenstein, 1823	tucano-de-bico-preto
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde
<i>Selenidera maculirostris</i> (Lichtenstein, 1823)	araçari-poca
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)	araçari-de-bico-branco
<i>Pteroglossus castanotis</i> Gould, 1834	araçari-castanho
Picidae Leach, 1820	
<i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845	pica-pau-anão-de-coleira
<i>Melanerpes flavifrons</i> (Vieillot, 1818)	benedito-de-testa-amarela
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó
<i>Piculus flavigula</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-bufador
<i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela
<i>Dryocopus galeatus</i> (Temminck, 1822)	pica-pau-de-cara-canela
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca
<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei
Passeriformes Linné, 1758	
Thamnophilidae Swainson, 1824	
<i>Hypoedaleus guttatus</i> (Vieillot, 1816)	chocão-carijó
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata
<i>Dysithamnus stictothorax</i> (Temminck, 1823)	choquinha-de-peito-pintado
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa
<i>Myrmotherula gularis</i> (Spix, 1825)	choquinha-de-garganta-pintada
<i>Myrmotherula unicolor</i> (Ménétrières, 1835)	choquinha-cinzenta
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> (Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Ordem/Família/Nome científico	Nome popular
<i>Stymphalornis acutirostris</i> Bornschein, Reinert & Teixeira, 1995	bicudinho-do-brejo
<i>Drymophila ferruginea</i> (Temminck, 1822)	trovoada
<i>Drymophila squamata</i> (Lichtenstein, 1823)	pintadinho
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul
<i>Myrmeciza squamosa</i> Pelzeln, 1868	papa-formiga-de-grota
Conopophagidae Sclater & Salvin, 1873	
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente
<i>Conopophaga melanops</i> (Vieillot, 1818)	cuspidor-de-máscara-preta
Grallariidae Sclater & Salvin, 1873	
<i>Hylopezus nattereri</i> (Pinto, 1937)	pinto-do-mato
Dendrocolaptidae Gray, 1840	
<i>Dendrocincla turdina</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-liso
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde
<i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado
Furnariidae Gray, 1840	
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié
<i>Anabacerthia amaurotis</i> (Temminck, 1823)	limpa-folha-miúdo
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete
<i>Philydor atricapillus</i> (Wied, 1821)	limpa-folha-coroado
<i>Philydor rufum</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia
<i>Cichlocolaptes leucophrus</i> (Jardine & Selby, 1830)	trepador-sobrancelha
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca
<i>Xenops minutus</i> (Sparrman, 1788)	bico-virado-miúdo
Tyrannidae Vigors, 1825	
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo
<i>Hemitriccus kaempferi</i> (Zimmer, 1953)	maria-catarinense
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied,	teque-teque

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Ordem/Família/Nome científico	Nome popular
1831)	
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela
<i>Elaenia parvirostris</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-bico-curto
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho
<i>Phylloscartes kronei</i> Willis & Oniki, 1992	maria-da-restinga
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho
<i>Platyrinchus leucoryphus</i> Wied, 1831	patinho-gigante
<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789)	assanhadinho
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi
<i>Conopias trivirgatus</i> (Wied, 1831)	bem-te-vi-pequeno
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha
<i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	gritador
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré
<i>Attila phoenicurus</i> Pelzeln, 1868	capitão-castanho
<i>Attila rufus</i> (Vieillot, 1819)	capitão-de-saíra
Cotingidae Bonaparte, 1849	
<i>Procnias nudicollis</i> (Vieillot, 1817)	araponga
Pipridae Rafinesque, 1815	
<i>Piprites chloris</i> (Temminck, 1822)	papinho-amarelo
<i>Ilicura militaris</i> (Shaw & Nodder, 1809)	tangarazinho
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Ordem/Família/Nome científico	Nome popular
Tityridae Gray, 1840	
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto
<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto
Vireonidae Swainson, 1837	
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari
<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	juruviara
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroado
Corvidae Leach, 1820	
<i>Cyanocorax caeruleus</i> (Vieillot, 1818)	gralha-azul
Hirundinidae Rafinesque, 1815	
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa
<i>Alopochelidon fucata</i> (Temminck, 1822)	andorinha-morena
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando
Troglodytidae Swainson, 1831	
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra
<i>Cantorchilus longirostris</i> (Vieillot, 1819)	garrinchão-de-bico-grande
Polioptilidae Baird, 1858	
<i>Ramphocaenus melanurus</i> Vieillot, 1819	bico-assovelado
Turdidae Rafinesque, 1815	
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira
Motacillidae Horsfield, 1821	
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor
Coerebidae d'Orbigny & Lafresnaye, 1838	
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica
Thraupidae Cabanis, 1847	
<i>Orthogonys chloricterus</i> (Vieillot, 1819)	catirumbava
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	sanhaçu-de-fogo
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-do-mato-grosso

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Ordem/Família/Nome científico	Nome popular
<i>Tachyphonus cristatus</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-galo
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto
<i>Ramphocelus bresilius</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-sangue
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento
<i>Thraupis cyanoptera</i> (Vieillot, 1817)	sanhaçu-de-encontro-azul
<i>Thraupis ornata</i> (Sparman, 1789)	sanhaçu-de-encontro-amarelo
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1823)	sanhaçu-do-coqueiro
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva
<i>Tangara seledon</i> (Statius Muller, 1776)	saíra-sete-cores
<i>Tangara cyanocephala</i> (Statius Muller, 1776)	saíra-militar
<i>Tangara desmaresti</i> (Vieillot, 1819)	saíra-lagarta
<i>Tangara peruviana</i> (Desmarest, 1806)	saíra-sapucaia
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul
<i>Chlorophanes spiza</i> (Linnaeus, 1758)	saí-verde
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem
<i>Conirostrum bicolor</i> (Vieillot, 1809)	figuinha-do-mangue
Emberizidae Vigors, 1825	
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu
<i>Poospiza nigrorufa</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	quem-te-vestiu
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra-verdadeiro
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho
Cardinalidae Ridgway, 1901	
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro-verdadeiro
Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947	
<i>Parula pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula
<i>Phaeothlypis rivularis</i> (Wied, 1821)	pula-pula-ribeirinho
Icteridae Vigors, 1825	
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	vira-bosta
<i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Ordem/Família/Nome científico	Nome popular
Fringillidae Leach, 1820	
<i>Carduelis magellanica</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro
<i>Euphonia pectoralis</i> (Latham, 1801)	ferro-velho

Fontes: Rosário (1996), Piacentini *et al* (2006), Naka *et al* (2000), Patrial *et al* (2004)

Mastofauna

Santa Catarina é o estado menos conhecido do ponto de vista de sua fauna de mamíferos (Ávila-Pires, 1999). Dentre os trabalhos publicados merecem destaque Oliveira (1978), Azevedo (1982), Cherem e Perez (1996), Cherem, (2005) e Cimardi (1996), a qual descreve a ocorrência de 169 espécies de mamíferos em todo o estado. Ávila-Pires (1999) relacionou as espécies de mamíferos que têm sua localidade tipo, ou seja, que foram coletados dentro dos limites do estado e obteve um total de 16 espécies. Recentemente, Cherem *et al.* (2004) compilaram informações provenientes de fontes bibliográficas e museológicas e chegaram a um total de 212 espécies, entre registros confirmados e possíveis ocorrências no estado.

Os registros bibliográficos para a área do presente estudo foram compilados a partir dos dados de distribuição, que incluem os trabalhos realizados por Alho, 1982; Bordignon, 2006; Cherem, 2005; Cherem *et al.* 2004; Passos & Gracioli, 2004; Mazzoli, 2003; Mazzoli & Hammer, 2008; Miretzki, 2003; Quadros & Cáceres, 2001; Quadros & Monteiro-Filho, 2002; Sipinski & Reis, 1995.

Tabela 6: Lista das Espécies de Mamíferos para a Região de Itapoá SC.

Táxon	Nome popular
Ordem Didelphimorphia	
Família Didelphidae (9)	
<i>Chironectes minimus</i>	gambá-d'água
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá
<i>Didelphis aurita</i>	gambá
<i>Gracilinanus agilis</i>	cuíca
<i>Micoureus paraguayanus</i>	cuicão, gambá-mirim
<i>Monodelphis americana</i>	cuíca
<i>Monodelphis iheringi</i>	cuíca
<i>Monodelphis scalops</i>	cuíca
<i>Philander frenatus</i>	cuíca
Ordem Xenarthra	
Família Dasypodidae (3)	
<i>Cabassous tatouay</i>	tatu-de-rabo-mole
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha, itê
<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatu-mulita
Família Myrmecophagidae (1)	
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim
Ordem Primates	

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Táxon	Nome popular
Família Atelidae (1)	
<i>Alouatta guariba</i>	bugio
Família Cebidae (1)	
<i>Cebus nigrinus</i>	mico, macaco-prego
Ordem Rodentia	
Família Sciuridae (1)	
<i>Sciurus aestuans</i>	esquilo, serelepe
Família Cricetidae (11)	
<i>Akodon montensis</i>	rato
<i>Delomys dorsalis</i>	rato-do-mato
<i>Delomys sublineatus</i>	rato-do-mato
<i>Juliomys pictipes</i>	rato
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	rato
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato
<i>Oryzomys angouya</i>	rato
<i>Oryzomys russatus</i>	rato
<i>Oxymycterus judex</i>	rato
<i>Thaptomys nigrita</i>	rato-picoto
Família Erethizontidae (1)	
<i>Sphigurus spinosus</i>	ouriço, porco-espinho
Família Hydrochoeridae (1)	
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara
Família Caviidae (1)	
<i>Cavia aperea</i>	preá
Família Dasyproctidae (1)	
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia
Família Cuniculidae (1)	
<i>Cuniculus paca</i>	paca
Família Myocastorida (1)	
<i>Myocastor coypus</i>	ratão-do-banhado
Ordem Chiroptera	
Família Phyllostomidae (16)	
<i>Anoura caudifer</i>	morcego
<i>Anoura geoffroyi</i>	morcego
<i>Artibeus fimbriatus</i>	morcego
<i>Artibeus jamaicensis</i>	morcego
<i>Artibeus lituratus</i>	morcego
<i>Artibeus obscurus</i>	morcego
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego
<i>Chrotopterus auritus</i>	morcego

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Táxon	Nome popular
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego
<i>Diphylla ecaudata</i>	morcego
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego
<i>Platyrrhinus linneatus</i>	morcego
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	morcego
<i>Sturnira lilium</i>	morcego
<i>Sturnira tildae</i>	morcego
<i>Vampyressa pussilla</i>	morcego
Família Vespertilionidae (8)	
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	morcego
<i>Eptesicus diminutus</i>	morcego
<i>Eptesicus furinalis</i>	morcego
<i>Histiotus alienus</i>	morcego
<i>Lasiurus borealis</i>	morcego
<i>Myotis albescens</i>	morcego
<i>Myotis levis</i>	morcego
<i>Myotis nigricans</i>	morcego
Família Molossidae (5)	
<i>Eumops hansae</i>	morcego
<i>Molossus ater</i>	morcego
<i>Molossus molossus</i>	morcego
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	morcego
<i>Tadarida brasiliensis</i>	morcego
Família Noctilionidae (1)	
<i>Noctilio leporinus</i>	morcego
Ordem Carnivora	
Família Felidae (5)	
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica, leãozinho
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-do-mato
<i>Puma concolor</i>	leão-baio, onça, onça-parda, puma
<i>Puma yagouaroundi</i>	jaguarundi, gato-mourisco
Família Canidae (1)	
<i>Cerdocyon thous</i>	graxaim, cachorro-do-mato
Família Mustelidae (3)	
<i>Eira barbara</i>	irara
<i>Galictis cuja</i>	furão
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra
Família Procyonidae (2)	
<i>Nasua nasua</i>	quati

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Táxon	Nome popular
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada, guaxinim
Ordem Perissodactyla	
Família tapiridae (1)	
<i>Tapirus terrestris</i>	anta
Ordem Artiodactyla	
Família Tayassuidae (1)	
<i>Pecari tajacu</i>	cateto, porco-do-mato
Família Cervidae (2)	
<i>Mazama americana</i>	cervo, veado, veado-mateiro
<i>Mazama gouazoubira</i>	cervo, veado, poca

Fontes: Alho, 1982; Bordignon, 2006; Cherem, 2005; Cherem *et. al.* 2004; Passos & Graciolli, 2004; Mazzolli, 2003; Mazzolli & Hammer, 2008; Miretzki, 2003; Quadros & Cáceres, 2001; Quadros & Monteiro-Filho, 2002; Sipinski & Reis, 1995.

Espécies de interesse conservacionista

Nosso estado ainda não possui lista que expresse a situação conservacionista de nossa fauna. Considerando que a área situa-se no norte do estado, foi considerado para este estudo, além da lista oficial do IBAMA, o livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção do estado do Paraná.

Herpetofauna

Para a herpetofauna pode ocorrer a espécie *Cycloramphus bolitoglossus*. Esta espécie foi encontrada apenas nos estados de Santa Catarina e Paraná, onde é conhecida de Volta Grande (divisa dos municípios de Piraquara e Morretes) (Heyer, 1983a) e Tijucas do Sul, associada à córregos da Floresta Ombrófila Densa.

Avifauna

Para a avifauna, segundo os autores anteriormente citados, merecem especial atenção por compor a lista vermelha do estado do Paraná e lista oficial de espécies ameaçadas do IBAMA. Estão a seguir:

Dryocopus galeatus – Situação conservacionista, criticamente ameaçada no estado do Paraná e vulnerável na lista nacional;

Leucopternis lacernulatus – Situação conservacionista, em perigo no estado do Paraná e vulnerável na lista nacional;

Amazona brasiliensis - Situação conservacionista, em perigo no estado do Paraná e vulnerável na lista nacional;

Touit melanonotus - Situação conservacionista, vulnerável na lista nacional;

Crupturellus noctivagus - Situação conservacionista, em perigo no estado do Paraná e vulnerável na lista nacional;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Phyloscartes kronei - Situação conservacionista, vulnerável no estado do Paraná e vulnerável na lista nacional;

Hemitriccus kaempferi - Situação conservacionista, criticamente ameaçada no estado do Paraná e criticamente ameaçada na lista nacional;

Stymphalornis acutirostris - Situação conservacionista, em perigo no estado do Paraná e em perigo na lista nacional;

Conirostrum bicolor - Situação conservacionista, vulnerável no estado do Paraná.

Piculus flavigula – Situação conservacionista, quase ameaçado no estado do Paraná;

Piranga flava - Situação conservacionista quase ameaçado, no estado do Paraná;

Platyrincgus leucoryphus - Situação conservacionista, em perigo no estado do Paraná;

Pteroglossus aracari - Situação conservacionista, vulnerável no estado do Paraná;

Pulsatrix perspicilata – Situação conservacionista, dados deficientes no estado do Paraná;

Ramphastos vitelinus - Situação conservacionista, quase ameaçado no estado do Paraná;

Spizaetus melanoleucus – Situação conservacionista em perigo no estado do Paraná.

Mastofauna

Para a mastofauna, foram observados que algumas espécies encontram-se presentes nas listas de espécies ameaçadas dos estados vizinhos Paraná (PR) e na lista oficial do IBAMA:

Dasyopus septemcinctus - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (DD);

Chrotopterus auritas - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (VU);

Myotis ruber - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (VU) e lista oficial do IBAMA (VU);

Puma yagouaroundi - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (DD);

Leopardus tigrinus - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (VU) e VU na lista oficial do IBAMA;

Puma concolor - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (VU) e VU para a lista oficial do IBAMA;

Leopardus pardalis - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (VU);

Lontra longicaudis - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (VU);

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Pecari tajacu - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (VU);

Mazama gouazoupira - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (DD);

Mazama Americana - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (DD);

Cuniculus paca - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Rio Grande do Sul (En);

Eumops hansae - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (EN);

Diphylla ecaudata - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (VU);

Leopardus wiedii - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (VU);

Alouatta guariba - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (VU);

Sturnira tildae - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (DD);

Gracilinanus agilis - Situação conservacionista, categoria proposta para o Estado do Paraná (DD);

3.8 DEMOGRAFIA

Segundo estimativa populacional do IBGE do ano de 2009, a população total do município, atualmente, é de aproximadamente 11.489 habitantes (população rural e urbana), sendo que durante a alta temporada (dezembro a fevereiro), estima-se uma população flutuante de 200.000 habitantes (aproximadamente), durante todo o período.

A Tabela 7 apresenta a população do município contida nos Censos Demográficos divulgados pelo IBGE nos anos de 1991 e 2000.

Tabela 7 – População Residente no Município

População	Ano			
	1970	1980	1991	2000
Total	-	-	4.007	8.839
Urbana	-	-	3.309	8.191
Rural	-	-	698	648

Fonte: IBGE

Os dados ausentes nos anos de 1970 e 1980 são resultados da criação de Itapoá ter se dado apenas em 1989.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

3.9 ATIVIDADE ECONÔMICA

A 26 de abril de 1989 foi criado o Município de Itapoá, através da Lei Estadual nº 7.586. Para emancipação do Município foram realizados dois plebiscitos. O primeiro no dia 18 de outubro de 1987 e o segundo no dia 04 de setembro de 1988.

O Centro polarizador é Joinville e faz parte da AMUNESC: Associação dos Municípios do Nordeste de Santa Catarina, composta por nove Municípios que são: Campo Alegre, São Bento do Sul, Rio Negrinho, Araquari, Garuva, Joinville, São Francisco do Sul, Itapoá e Barra do Sul.

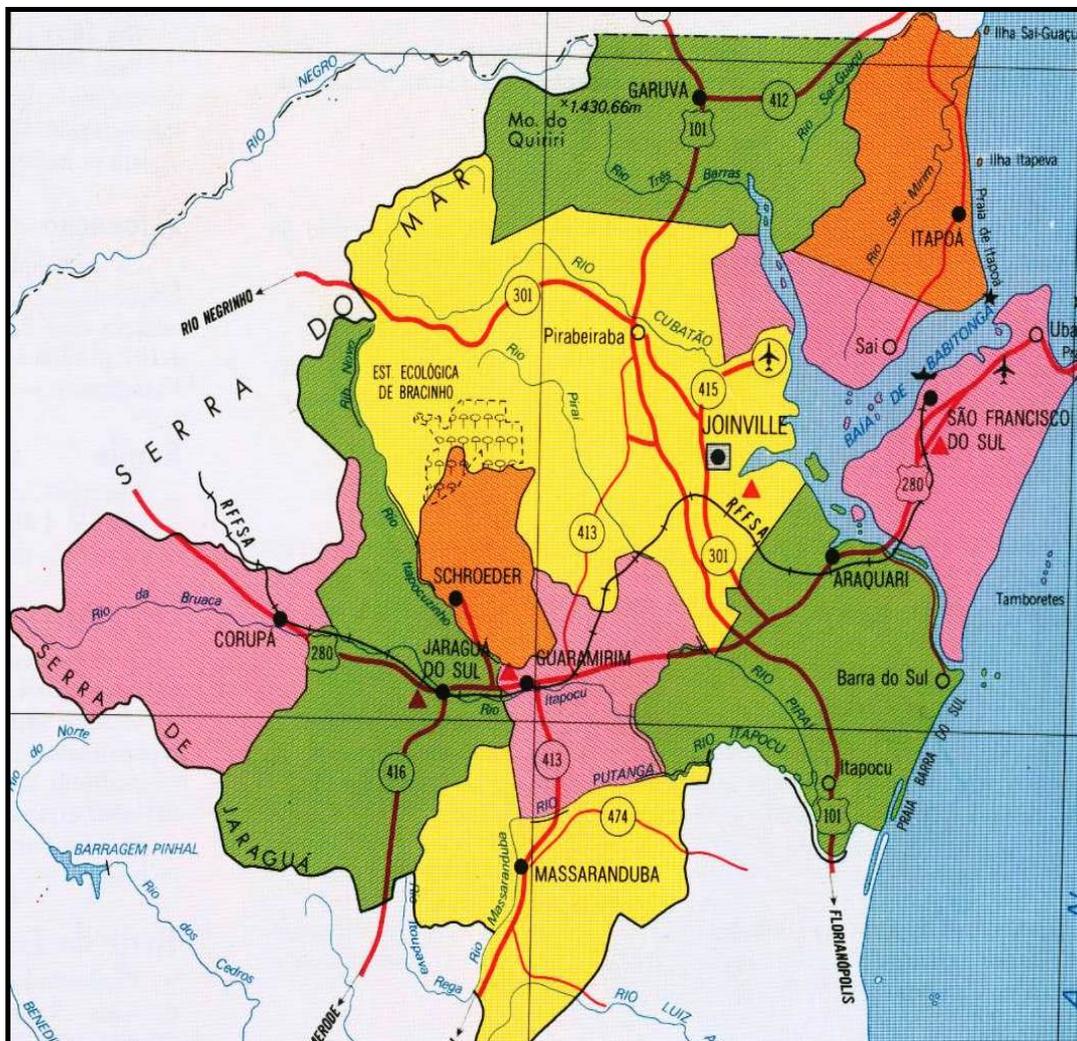


Figura 18 – Mapa da Micro-Região de Joinville

As atividades econômicas desenvolvidas na cidade de Itapoá são: a pesca artesanal, a agricultura, a pecuária de pequeno porte e o turismo.

O turismo se apresenta como atividade atual de maior geração de renda do município, gerando uma receita estimada segundo tabela abaixo.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Tabela 8 – Receita do Município com o Turismo

Receita	2000	2001	2002
Nacionais	5.376.720,20	4.522.146,97	5.701.522,32
Estrangeiros	23.861,88	30.930,62	-
Total	5.400.582,08	4.553.077,59	5.701.522,32

Fonte: Santur/Gerência de Planejamento

O turismo no Município de Itapoá movimenta os vários setores da economia, principalmente durante a temporada de verão. Os principais envolvidos com esta atividade são as atividades que envolvem a hospedagem e alimentação, e ainda as atividades imobiliárias. Dados sobre estes estabelecimentos podem ser visualizados na tabela abaixo:

Tabela 9 – Principais Atividades Ligadas ao Turismo

Atividades	Número de Unidades	Pessoal Ocupado	Pessoal Ocupado Assalariado	Salários (Mil Reais)
Alojamento e Alimentação	236	312	64	287
Atividades Imobiliárias e Aluguéis	51	150	85	572

Fonte: IBGE, 2005

A agricultura no município é principalmente de subsistência. As principais culturas realizadas no município são as de banana, arroz, mandioca, abacaxi e hortifrutigranjeiros. Algumas informações sobre estas culturas estão na tabela abaixo:

Tabela 10 – Tipos de Culturas

Itens	Lavouras Temporárias		Lavouras Permanentes		
	Banana	Palmito	Arroz	Mandioca	Milho
Quantidade Produzida (ton)	2.000	40	372	240	17
Valor da Produção (Mil Reais)	636	80	149	29	4
Área plantada (Hectare)	100	50	62	20	10
Área colhida (Hectare)	100	8	62	20	10
Rendimento Médio (kg/he)	20.000	5.000	6.000	12.000	1.700

Fonte: IBGE, 2006

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

A atividade agropecuária no município é realizada por pequenos produtores. Normalmente, são rebanhos para consumo próprio com pequena quantidade de leite vendida e alguns gados destinados ao corte. A tabela abaixo mostra estes dados mais detalhadamente.

Tabela 11 – Levantamento Agropecuário

Itens	Levantamento Agropecuário				
	Bovinos	Caprinos	Suínos	Aves	Leite
Número de Estabelecimentos	13	1	4	4	2
Numero de Animais	520	-	63	490	-

Fonte: IBGE: Censo agropecuário, 2006

Será instalado no Município de Itapoá o primeiro Terminal de Contêineres (Tecon) privado do país.

O terminal terá capacidade instalada em sua primeira fase para movimentar 300 mil contêineres/ano, ampliando em cerca de 50% os atuais 700 mil movimentos em São Francisco do Sul, Itajaí e Imbituba (os três portos do Estado). Já de início deve atender indústrias catarinenses e de outros estados nos seus embarques ao exterior, assegurar maior competitividade e cobrir ainda o fluxo de transbordo de cargas vindas da Argentina e do Uruguai. Num segundo momento o objetivo é ainda maior: alcançar 500 mil unidades/ano.

Estima-se que para as obras de infra-estrutura portuária serão gerados mais de 400 empregos diretos. Posteriormente, quando da operação terminal, os números devem girar em torno de 300 empregos diretos e 1.000 indiretos.

3.10 INFRAESTRUTURA

3.10.1 Energia Elétrica

A tabela a seguir apresenta o número de consumidores e o consumo de energia elétrica (em kw) no Município de Itapoá em 2006.

Tabela 12 – Número de Consumidores e Consumo (Kw) de Energia Elétrica em Itapoá - 2006

Classe de Consumidores	Número de Consumidores	Consumo (Kw)
Residencial	11.211	12.417.827
Industrial	535	961.524
Comercial	396	3.167.101
Rural	208	513.243
Poderes Públicos	50	260.587
Iluminação Pública	1	2.305.069
Serviço Público	6	783.925
Consumo Próprio	2	10.008
Consumidores Total	12.409	20.419.284

Fonte: www.jve.sdr.sc.gov.br

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**3.10.2 Transporte**

Conforme informação da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Joinville (2006) existem, em Itapoá, 13 tipos de veículos, resultando em um quantidade total de quase 2000 unidades. A Tabela 13 – Frota de Veículos por Tipo, Itapoá - 2006 Tabela 13 apresenta cada tipo de frota de veículo e sua respectiva quantidade.

Tabela 13 – Frota de Veículos por Tipo, Itapoá - 2006

Tipo de Frota de Veículo	Quantidade
Automóvel	989
Caminhão	102
Caminhão Trator	6
Caminhonete	77
Camioneta	74
Chassi Plataforma	0
Ciclomotor	1
Microônibus	6
Motocicleta	514
Motoneta	97
Ônibus	3
Quadriciclo	0
Reboque	36
Semi-Reboque	8
Side-car	0
Trator Esteira	0
Trator Rodas	1
Triciclo	0
Utilitário	0
Total	1.914

Fonte: www.jve.sdr.sc.gov.br

3.10.3 Saneamento Básico

De acordo com o Diagnóstico de Água e Esgoto do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) do ano de 2006, 9061 habitantes do Município de Itapoá são atendidos com serviço de abastecimento de água, tendo uma cobertura na área urbana de aproximadamente 79% e em todo município em torno de 73%. O referido Diagnóstico informa, também, que não existe coleta e tratamento de esgoto em Itapoá, sendo ausente este tipo de serviço no município.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**3.10.4 Comunicação**

Segundo IBGE (2000), o Município de Itapoá, no que diz respeito à estrutura de comunicação, possui 960 linhas telefônicas instaladas, representando 38,1% do total de domicílios existentes no município. Cita-se, ainda, conforme consta no Anuário Estatístico de Santa Catarina da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional de Joinville do ano de 2001, a existência na cidade de apenas uma emissora de rádio, sendo esta de modulação FM.

3.11 PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS

- Presença de lixo disperso nas praias e ruas ;
- Presença de pesca artesanal impactante com o uso de redes de espera que capturam peixes juvenis;
- Prática abusiva de pesca com rede de arrasto para a captura de camarão;
- Pesca industrial predatória, não respeitando o espaço destinado à pesca artesanal;
- Alagamentos pela cidade no período chuvoso devido à ineficiência ou inexistência de rede de drenagem;
- Predominância de uso de fossas sépticas, ocorrência de valas negras a céu aberto e lançamento de esgoto direto nos rios, riachos e valas;
- Ocupação irregular e acelerada em áreas de mangue;
- Ocorrência de edificações irregulares nas praias próximos à dunas;
- Existência de inúmeros loteamentos clandestinos(não legalizados);
- Inexistência de Sistemas de Esgotos Setoriais;
- Peixarias localizadas inadequadamente em áreas de prevenção;
- Loteamentos (± 80) com índices de área loteável superiores a 65% (Legislação Estadual e Federal), sem praças, áreas verdes e ainda ocupando as áreas de A.P.P nas margens do Rio Saí Mirim; inexistência de infraestrutura mínima de meio-fio, passeio, pavimentação, drenagem e arborização, possuindo, quase sempre, somente energia elétrica e rede de água;
- Privatização dos Trechos de Orla.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 19 – Foto dos Loteamentos Irregulares

3.12 INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS.

Indicadores são estabelecidos com o objetivo de sinalizar o estado (como se encontra) de um aspecto ou a condição de uma variável, comparando as diferenças observadas no tempo e no espaço. Podem ser empregados para avaliar políticas públicas, ou para comunicar idéias com decisores e o público em geral, de forma direta e simples; são utilizados também como abstrações simplificadas de modelos. Em síntese: os indicadores são tão variados quanto os fenômenos, processos e fatos que eles monitoram, provêm de diferentes fontes e têm três funções básicas – quantificação, simplificação da informação e comunicação – contribuindo, deste modo, para a percepção dos progressos alcançados e para o despertar da consciência da população (Pesquisa de Informações Básicas Municipais - Perfil dos Municípios Brasileiros – 2002). A qualidade de um indicador depende das propriedades dos componentes utilizados em sua formulação (frequência de casos, tamanho da população em risco etc.) e da precisão dos sistemas de informação empregados (registro, coleta, transmissão dos dados etc.). Outros atributos de qualidade de um indicador são:

- Mensurabilidade (basear-se em dados disponíveis ou fáceis de conseguir),
- Relevância (responder a prioridades de saúde); e
- Custo-efetividade (os resultados justificam o investimento de tempo e recursos).

Os indicadores socioeconômicos apresentam uma medida de relação entre as condições econômicas e sociais de uma população com a sua qualidade de vida e, indiretamente sua saúde. Esta relação pode ser feita através da renda familiar, que pode determinar, por exemplo, o acesso a medicamentos ou ao atendimento médico-hospitalar. Este tipo de relação gera um quadro de análise mais amplo que engloba condições sociais, econômicas e de saúde. Uma visão ampla, porém necessária para uma avaliação correta de determinada situação.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Os indicadores sanitários, em termos gerais, são medidas-síntese que contêm informação relevante sobre determinados atributos e dimensões do estado de saúde, bem como do desempenho do sistema de saúde. Vistos em conjunto, devem refletir a situação sanitária de uma população e servir para a vigilância das condições de saúde. Estas condições de saúde estão intimamente ligadas ao ambiente e suas interações com o homem e, portanto, sua saúde

. A epidemiologia vem contribuir para tornar evidente a relação entre ambiente e agravos à saúde. Oferece tanto a possibilidade de calcular riscos pela exposição a determinados poluentes ambientais como também a implantação de programas de intervenção e mitigação de riscos, tais como sistemas de vigilância e monitoramento ambiental, por exemplo.

3.12.1 Indicadores Sanitários

Os indicadores sanitários estão intimamente ligados à saúde ambiental. Esta é a área da Saúde Pública que relaciona o conhecimento científico e à formulação de políticas públicas relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a determinam, condicionam e influenciam, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano, sob o ponto de vista da sustentabilidade. Por exemplo, o número de mortes de crianças com menos de um ano de doenças diarreicas é um indicador de falta de saneamento básico.

3.12.2 Indicadores Epidemiológicos

A epidemiologia é uma das inúmeras disciplinas envolvidas nas discussões sobre a relação entre a saúde e o ambiente. O contexto da epidemiologia abrange teorias quando sobre o conhecimento científico, importante para a compreensão de como utilizar, em que situações e como analisar os resultados dos estudos epidemiológicos em saúde ambiental. (Vigilância Ambiental, 2002)

A relação da epidemiologia com o ambiente é complexa, pois as variáveis envolvidas são muitas e nem sempre passíveis de medições exatas. Quanto às variáveis de interesse relativas à população exposta, devem-se levar em consideração, entre outras, sexo, idade, susceptibilidade individual, grupos especiais, estado nutricional, raça, escolaridade, características socioeconômicas, ocupação, padrões de consumo, hábitos e doença prévia. Por exemplo, uma pessoa que apresenta um bom padrão de condições de vida, boa alimentação e acesso a informações, terá um risco menor de exposição para muitos fatores adversos do ambiente que se relacionam com a saúde. Como contraponto existe as relações que são características de áreas de baixa situação socioeconômica, normalmente mais expostas a riscos para a saúde individual. Neste aspecto é possível citar também a suscetibilidade por faixa etária, como no caso das crianças, principalmente aquelas com mais de 28 dias de vida até um ano e aquelas de faixa etária até 5 anos.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Mortalidade (Infantil)

Distribuição percentual dos óbitos de crianças menores de um ano de idade, por faixa etária, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Indica a participação dos óbitos de cada grupo etário selecionado, em relação aos óbitos de menores de um ano de idade. Expressa a composição da mortalidade infantil por períodos, por exemplo, pós-neonatal. Percentuais elevados de óbitos neonatais estão preponderantemente associados a fatores da gestação e do parto, enquanto, no período pós-neonatal, predominam as causas ambientais de óbito.

Método de cálculo

$$MI = \frac{\text{número de óbitos de residentes menores de um ano de idade, por faixa etária}}{\text{número de óbitos de residentes menores de um ano de idade, excluídos os de idade ignorada *}} \times 100$$

* A exclusão dos óbitos de idade ignorada resulta em que o indicador seja referido ao total de óbitos infantis com idade conhecida.

Para identificação e caracterização deste indicador, subdividiu-se o mesmo nas seguintes categorias abaixo, nas quais serão apresentados os valores para o município de Itapoá e também de outros municípios, a fim de possibilitar a comparação entre os mesmos além de possibilitar a visualização de suas evoluções:

Tabela 14 – Número Absoluto de Óbitos de 28 dias a 11 meses e 29 dias

Localidade	Período										
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Joinville	59	44	34	41	34	24	28	15	23	19	22
Garuva	6	2	6	3	2	1	1	5	1	-	2
Itapoá	2	-	2	-	1	3	-	2	1	-	-
São Francisco do Sul	7	2	7	5	4	1	3	3	4	3	3

Fonte: SIM - SES/SC

Tabela 15 – Número Absoluto de Óbitos < de 1 ano

Localidade	Período										
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Joinville	126	108	100	98	85	64	69	63	65	56	60
Garuva	7	2	7	3	4	4	2	7	5	-	5
Itapoá	2	2	2	-	1	4	1	4	1	2	-
São Francisco do Sul	17	11	13	8	13	7	12	6	12	11	13

Fonte: SIM - SES/SC

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Tabela 16 – Taxas de Mortalidade (por 100nascidos vivos) Infantil

Localidade	Período										
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Joinville	15,1	12,4	12,1	11,5	10,8	8,7	9,7	9,1	9,1	7,6	8,6
Garuva	53,4	7,5	33,3	11,5	16,3	18,3	8,1	32,0	18,4	-	20,0
Itapoá	22	15	16	-	7	28	6	23	6	14	-
São Francisco do Sul	30,7	17,4	24,6	12,0	20,4	12,2	20,7	9,9	19,2	18,5	21,7

Fonte: SIM - SES/SC

Tabela 17 – Taxas de Mortalidade (por 100 nascidos vivos) Pós-Neonatal (de 28 dias a 1 ano)

Localidade	Período										
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Joinville	7,1	5,1	4,1	4,8	4,3	3,3	4,0	2,2	3,2	2,6	3,1
Garuva	45,8	7,5	28,6	11,5	8,1	4,6	4,1	22,8	3,7	-	8,0
Itapoá	22	-	16	-	7	21	-	12	6	-	-
São Francisco do Sul	12,6	3,2	13,3	7,5	6,3	1,7	5,2	4,9	6,4	5,1	5,0

Fonte: SIM - SES/SC

Tabela 18 – Mortalidade Proporcional (%) em < de 1 ano, por Faixa Etária e Grupo de Causas 2006

Localidade	Algumas doenças infecciosas e parasitárias			
	28 dias a 11 meses		< 1 ano	
	Nº.	%	Nº.	%
Joinville	3	15,8	3	5,3
Garuva	-	-	-	-
Itapoá	-	-	-	-
São Francisco do Sul	-	-	-	-

Fonte: SIM - SES/SC

Tabela 19 – Taxa de Mortalidade Infantil por Diarréia por Mil Nascidos

Modelo de Atenção	Localidade (para o ano de 2006)			
	Itapoá	Garuva	Joinville	São Francisco do Sul
PACS	-	85,4	2,4	63,8
PSF	-	-	2,7	-
Outros	-	-	-	-
Total	-	44,6	2,6	27,8

Fonte: SIAB

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Morbidade

O coeficiente de morbidade é a relação entre o número de casos de uma doença e a população exposta a adoecer. Discriminado em coeficiente de incidência e coeficiente de prevalência. Muito útil para o objetivo de controle de doenças ou de agravos, bem como para estudos de análise do tipo causa/efeito.

Método de cálculo

$$\text{Morbidade} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos de uma doença}}{\text{População}} \times 10^n$$

Tabela 20 – Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária – (por locais de residência) - 2006

Causas	Faixa Etária											
	Joinville			São Francisco do Sul			Itapoá			Garuva		
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	Menor 1	1 a 4	5 a 9	Menor 1	1 a 4	5 a 9	Menor 1	1 a 4	5 a 9
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	8,6	19,7	20,0	10,2	21,9	11,5	18,2	8,3	-	4,8	19,0	6,2
Doenças do aparelho digestivo	3,2	5,0	10,7	5,9	7,9	9,8	4,5	41,7	35,3	2,4	9,5	7,7
Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	1010	1107	948	118	151	61	22	12	17	42	21	65

Fonte: SIH/SUS

3.12.3 Indicadores Ambientais

O saneamento básico constitui um dos mais importantes meios de prevenção de doenças, dentre todas as atividades de saúde pública. Inclui várias definições, sendo que devemos sempre levar em consideração àquela fixada pela OMS (Organização Mundial de Saúde), segundo a qual "saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre o seu bem-estar físico, mental ou social". Seu objetivo maior é a promoção da saúde do homem, pois muitas doenças podem proliferar devido à carência de medidas de saneamento.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Alguns fatores predisponentes a essa proliferação das doenças são: ambiente poluído, não disponibilidade de água de boa qualidade, e má deposição de dejetos. Como conseqüências, temos, por exemplo, mortes de crianças com menos de um ano de idade por diarreia (cerca de 30%), casos de internação em pediatria devido à falta de saneamento (60%), além de casos de esquistossomose, que no Brasil chegam a 5,5 milhões.

Devido à importância da água nos indicadores ambientais serão apresentados a seguir índices que demonstram a situação dos recursos hídricos, do abastecimento de água e dos sistemas de esgoto.

Índice de qualidade de água bruta para fins de abastecimento público (IAP).

Criado pela CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental), o IAP é o produto da ponderação dos resultados atuais do IQA (Índice de Qualidade de Águas) e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas). Assim, o índice será composto por três grupos principais de variáveis:

IQA – grupo de variáveis básicas (Temperatura da Água, pH, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Coliformes Termo tolerantes, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Resíduo Total e Turbidez);

ISTO - grupo de substâncias que afetam a qualidade organoléptica da água, bem como de substâncias tóxicas.

- a) Variáveis que indicam a presença de substâncias tóxicas (Teste de Ames - Genotoxicidade, Potencial de Formação de Trihalometanos - PFTHM, Número de Células de Cianobactérias, Cádmiu, Chumbo, Cromo Total, Mercúrio e Níquel);
- b) Grupo de variáveis que afetam a qualidade organoléptica (Ferro, Manganês, Alumínio, Cobre e Zinco).

O **IAP** será calculado segundo a seguinte expressão:

$$\mathbf{IAP = IQA \times ISTO}$$

O IAP completo será designado como sendo aquele que inclui no grupo de Substâncias Tóxicas (ST) do ISTO, o Teste de Ames e o Potencial de Formação de THM, e será aplicado para todos os pontos da Rede de Monitoramento que são utilizados para abastecimento público. Nos demais pontos, o IAP será calculado excluindo-se tais parâmetros.

Parte dos parâmetros do ISTO apresenta frequência semestral, uma vez que os dados históricos dos mesmos retratam concentrações baixas nas águas. Sendo assim, nos meses onde não existem resultados para esses parâmetros, o ISTO será calculado desconsiderando tais ausências.

O índice IAP é dividido em cinco classificações, relacionadas na Tabela 21.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Tabela 21 – Índice de Classificação do IAP

Categoria	Ponderação
Ótima	79 < IQA ≤ 100
Boa	51 < IQA ≤ 79
Regular	36 < IQA ≤ 51
Ruim	19 < IQA ≤ 36
Péssima	IQA ≤ 19

Fonte: CETESB 2007.

Por não haver dados disponíveis sobre as análises de água este índice ficara em aberto até obtenção dos dados necessários.

Índice de abastecimento de água potável

O acesso à água tratada é fundamental para a melhoria das condições de saúde e higiene. Associado a outras informações ambientais e socioeconômica, incluindo outros serviços de saneamento, saúde, educação e renda, podendo ser considerado um indicador universal de desenvolvimento sustentável.

O índice de abastecimento de água potável expressa a parcela da população com acesso adequado a abastecimento de água. Trata-se de um indicador importante para a caracterização básica da qualidade de vida da população, quanto ao acompanhamento das políticas públicas de saneamento básico e ambiental.

Método de cálculo

$$IA = \frac{\text{População Urbana Atendida com Abastecimento de Água}}{\text{População Urbana do(s) Municípios(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água}} (\%)$$

A Tabela 22 apresenta os percentuais de atendimento de abastecimento de água do município e outras regiões para efeitos comparativos, nos anos 1991 e 2000.

Tabela 22 – Nível de Atendimento de Abastecimento de Água

Localidade	Período	
	1991	2000
Joinville	96,95	98,34
Garuva	89,95	97,76
Itapoá	82,78	94,57
São Francisco do Sul	90,89	96,97

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano - PNUD

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Índice de coleta de esgoto

Trata-se de indicador muito importante tanto para a caracterização básica da qualidade de vida da população residente em um território, quanto para o acompanhamento das políticas públicas de saneamento básico e ambiental. Este indicador expressa, em percentuais, a relação entre o total de população urbana e rural que dispõe de acesso adequado aos serviços de esgotamento sanitário no total da população urbana e rural.

Método de cálculo

$$ICE = \frac{\text{Volume de Esgoto Coletado}}{\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}} (\%)$$

A Tabela 23 e a Tabela 24 apresentam respectivamente a população atendida por rede de esgoto e a proporção de moradores por tipo de instalação sanitária do município de Itapoá e outros município próximos, para efeitos comparativos.

Tabela 23 – População Atendida por Rede de Esgoto (hab.)

Localidade	Total	Urbana
Joinville	72.240	72.240
Garuva	-	-
Itapoá	-	-
São Francisco do Sul	-	-

Fonte: SINIS; 2006

Tabela 24 – Proporção de Moradores por Tipo de Instalação Sanitária

Proporção de Moradores por tipo de Instalação Sanitária								
Instalação Sanitária	Joinville		São Francisco do Sul		Itapoá		Garuva	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Rede geral de esgoto ou pluvial	6,1	19,1	-	9,0	-	0,5	-	8,0
Fossa séptica	80,4	76,5	68,5	74,6	66,6	88,2	70,3	81,0
Fossa rudimentar	4,3	1,1	19,4	11,4	13,6	7,3	21,8	3,4
Vala	5,4	1,8	6,7	2,3	0,9	1,5	3,6	4,7
Rio, lago ou mar	-	0,9	-	0,8	-	0,1	-	0,5
Outro escoadouro	0,6	0,1	0,1	0,5	0,2	0,4	0,4	1,2
Não sabe o tipo de escoadouro	0,3	-	0,4	-	0,2	-	0,1	-
Não tem instalação sanitária	2,9	0,4	4,8	1,4	18,5	2,0	3,8	1,2

Fonte: IBGE/Censos Demográficos

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Índice de tratamento de esgoto

Um outro indicador complementar a coleta de esgotos, é o índice de tratamento de esgoto que indica principalmente a proteção ao meio ambiente, uma vez que o esgoto será tratado antes de sua disposição.

Atualmente, para a construção da rede de coleta de esgotos, é necessário previamente que exista uma forma de tratamento disponível para esse esgoto coletado, assim, é necessário que os processos de tratamento de esgotos já estejam disponíveis e prontos para operar antes da construção da rede de coleta do esgoto sanitário.

As variáveis utilizadas neste indicador são o volume de esgotos coletados por dia submetido a tratamento pelo menos secundário e o volume total de esgotos coletados por dia, expressos em m³/dia.

O tratamento dos esgotos sanitários é feito por combinação de processos físicos, químicos e biológicos, que reduzem a carga orgânica do esgoto antes do seu lançamento em corpos d'água. São considerados como tratados os esgotos sanitários que recebem, antes de serem lançados nos corpos d'água receptores, pelo menos o tratamento secundário, com a remoção do material mais grosseiro, da matéria orgânica particulada, e de parte da matéria orgânica dissolvida do efluente. As formas de tratamento do esgoto consideradas neste indicador são o filtro biológico, o lodo ativado, a lagoa aeróbia, a lagoa anaeróbia, a lagoa facultativa, a lagoa de estabilização, a lagoa aerada, a lagoa mista, a lagoa de maturação, o valo de oxidação, a fossa séptica e o reator anaeróbio.

Método de cálculo

$$ITE = \frac{\text{Volume de Esgoto Tratado}}{\text{Volume de Esgoto Coletado}} (\%)$$

A tabela a seguir apresenta os volumes de esgoto (por 1000m³/ano) que é coletado, tratado e faturado no município Itapoá e cidades próximas, observa que Joinville é o único que possui algum tratamento de esgotos.

Tabela 25 – Volume de esgoto (por 1000m³/ano)

Volumes de esgoto (por 1000 m ³ /ano)			
Localidade	Coletado	Tratado	Faturado
Joinville	5.661	5.661	3.188
Garuva	-	-	-
Itapoá	-	-	-
São Francisco do Sul	-	-	-

Fonte: SINIS; 2006

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**3.12.4 Indicadores Socioeconômicos**

A experiência adquirida com o emprego de indicadores desde a década de 70, e intensificada a partir da década de 80, tornaram alguns indicadores praticamente consensuais nas várias listas propostas com diferentes objetivos nos anos 90, especialmente aquelas mais notórias, como as do Banco Mundial e Nações Unidas (Agenda 21, Millenium Development Goals, etc.).

Um primeiro exame dessas listas revela um conjunto de indicadores de natureza socioeconômica, que procuram expressar um quadro mais amplo das condições socioeconômicas e culturais. Exemplo desta categoria é o IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, que pondera a esperança de vida ao nascer, o nível educacional (medido pela ponderação de alfabetização adulta e taxa combinada de escolaridade) e o nível de vida (medido pelo PIB real per capita)

A seguir serão apresentados sucintamente os principais indicadores relacionados com as questões de Saneamento básico.

Rendimento familiar per capita

A distribuição de recursos materiais entre as famílias, indicada pela renda familiar per capita, é um importante indicador da distribuição de rendimentos na sociedade. Além disto, é reconhecido que os rendimentos dos membros são agregados e repartidos no âmbito das famílias. A importância da família não se dá apenas como unidade de produção e consumo: ela é a principal unidade de reprodução, de socialização e de estruturação da personalidade.

As variáveis utilizadas são o número de famílias residentes em domicílios particulares, o rendimento mensal familiar per capita, organizado em classes de rendimento. A unidade de medida adotada para o rendimento mensal familiar é o salário mínimo.

Para avaliação deste indicador utiliza-se dos valores referentes à renda per capita (em salários mínimos) e do rendimento médio mensal das famílias (domicílios particulares permanentes). Estas informações para o município são apresentadas na Tabela 26 e Tabela 27 respectivamente em reais e em salários mínimos, também são apresentados dados de outros municípios para efeitos comparativos.

Tabela 26 – Rendimento Familiar Per Capita (R\$)

Localidade	Renda Per Capita	
	1991	2000
Joinville	308,09	407,6
Garuva	201,59	238,78
Itapoá	171,19	305,39
São Francisco do Sul	200,8	333,42

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano - PNUD

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Tabela 27 – Renda Familiar Per Capita (Salário Mínimo)

Renda familiar - per capita - média - Salário Mínimo			
Localidade	1970	1980	1991
Joinville	0,8	1,78	1,75
Garuva	0,42	0,95	1,13
Itapoá	-	-	0,95
São Francisco do Sul	0,56	1,26	1,07

Fonte: IPEADATA, 2007

Índice de desenvolvimento humano

O índice de desenvolvimento humano (IDH) vem sendo calculado a nível mundial desde 1990. Este enfatiza três opções básicas do desenvolvimento humano: desfrutar uma vida longa e saudável, adquirir conhecimento e ter acesso aos recursos necessários para um padrão de vida decente. Tais opções são incorporadas ao índice através de variáveis que medem a longevidade, o nível educacional e a renda (PNUD, 1996).

Segundo o “Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - 2003”, para aferir o nível de desenvolvimento humano de municípios as dimensões são as mesmas – educação, longevidade e renda -, mas alguns dos indicadores usados são diferentes. Embora meçam os mesmos fenômenos, os indicadores levados em conta no IDH municipal (IDHM) são mais adequados para avaliar as condições de núcleos sociais menores.

Para a avaliação da dimensão educação, o cálculo do IDH municipal considera dois indicadores, com pesos diferentes: taxa de alfabetização de pessoas acima de 15 anos de idade (com peso dois) e a taxa bruta de freqüência à escola (com peso um). O primeiro indicador é o percentual de pessoas com mais de 15 anos capaz de ler e escrever um bilhete simples (ou seja, adultos alfabetizados). O calendário do Ministério da Educação indica que se a criança não se atrasar na escola ela completará esse ciclo aos 14 anos de idade, daí a medição do analfabetismo se dar a partir dos 15 anos. O segundo indicador é resultado de uma conta simples: o somatório de pessoas (independentemente da idade) que freqüentam os cursos fundamental, secundário e superior é dividido pela população na faixa etária de 7 a 22 anos da localidade. Estão também incluídos na conta os alunos de cursos supletivos de primeiro e de segundo graus, de classes de aceleração e de pós-graduação universitária. Apenas classes especiais de alfabetização são descartadas para efeito do cálculo.

Para a avaliação da dimensão longevidade, o IDH municipal considera o mesmo indicador do IDH de países: a esperança de vida ao nascer. Esse indicador mostra o número médio de anos que uma pessoa nascida naquela localidade no ano de referência (no caso, 2000) deve viver. O indicador de longevidade sintetiza as condições de saúde e salubridade daquele local, uma vez que quanto mais mortes houver nas faixas etárias mais precoces, menor será a expectativa de vida observada no local.

Para a avaliação da dimensão renda, o critério usado é a renda municipal per capita, ou

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

seja, a renda média de cada residente no município. No caso brasileiro, o cálculo da renda municipal per capita é feito a partir das respostas ao questionário expandido do Censo – um questionário mais detalhado do que o universal e que é aplicado a uma amostra dos domicílios visitados pelos recenseadores. Os dados colhidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) através dessa amostra do Censo são expandidos para o total da população municipal e, então, usados para o cálculo da dimensão renda do IDH-M.

Uma vez escolhidos os indicadores, são calculados os índices específicos de cada uma das três dimensões analisadas: IDHM-E, para educação; IDHM-L, para saúde (ou longevidade); IDHM-R, para renda. Para tanto, são determinados os valores de referência mínimo e máximo de cada categoria, que serão equivalentes a 0 e 1, respectivamente, no cálculo do índice. Os sub-índices de cada município serão valores proporcionais dentro dessa escala: quanto melhor o desempenho municipal naquela dimensão, mais próximo o seu índice estará de 1. O IDHM de cada município é fruto da média aritmética simples desses três sub-índices: somam-se os valores e divide-se o resultado por três (IDHM-E + IDHM-L + IDHM-R / 3).

Na Tabela 28 é apresentado os valores de IDHs obtidos para o município nos anos 1991 e 2000, além dos obtidos para outros municípios a critério de comparação.

Tabela 28 - Valores de IDHs para os Municípios nos Anos 1991 e 2000

Localidade	IDHM - Renda		IDHM - Longevidade		IDHM - Educação		IDHM	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Joinville	0,729	0,776	0,761	0,859	0,846	0,936	0,779	0,857
Garuva	0,659	0,687	0,717	0,813	0,77	0,86	0,715	0,787
Itapoá	0,631	0,728	0,683	0,765	0,788	0,887	0,701	0,793
São Francisco do Sul	0,658	0,743	0,762	0,811	0,836	0,907	0,752	0,82

Fonte: Atlas do desenvolvimento humano - PNUD

Produto interno bruto (PIB) per capita

Total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras residentes sendo, portanto, a soma dos valores adicionados pelos diversos setores acrescida dos impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos não incluídos na valoração da produção. Por outro lado, o PIB é igual à soma dos consumos finais de bens e serviços valorados a preço de mercado sendo, também, igual à soma das rendas primárias. Pode, portanto, ser expresso por três óticas:

- Do lado da produção - o PIB é igual ao valor da produção menos o consumo intermediário mais os impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos não incluídos no valor da produção;
- Do lado da demanda - o PIB é igual à despesa de consumo final mais a formação bruta de capital fixo mais a variação de estoques mais as exportações de bens e serviços menos as importações de bens e serviços;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

- c) Do lado da renda - o PIB é igual à remuneração dos empregados mais o total dos impostos, líquidos de subsídios, sobre a produção e a importação mais o rendimento misto bruto mais o excedente operacional bruto.

O PIB per capita é o valor médio agregado por indivíduo, em moeda corrente e a preços de mercado, dos bens e serviços finais produzidos em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Mede a produção, por habitante, do conjunto dos setores da economia. Indica o nível de produção econômica em um território, em relação ao seu contingente populacional. Valores muito baixos assinalam, em geral, a existência de segmentos sociais com precárias condições de vida. Ainda analisa os diferenciais geográficos e temporais da produção econômica, identificando desníveis na produção média da renda nacional. Contribui para uma análise da situação social, identificando espaços cujo desempenho econômico pode demandar mais atenção para investimentos na área social. E por fim, subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas de interesse social.

Método de Cálculo:

$$PIB(\textit{percapita}) = \frac{\text{valor do PIB em moeda corrente, a preços de mercado}}{\text{população total residente}}$$

A Tabela abaixo apresenta o Produto Interno Bruto (per capita) do município nos anos 2002 a 2005, além dos obtidos para outros municípios a critério de comparação.

Tabela 29 – Produto Interno Bruto Per Capita

Municípios	2002	2003	2004	2005
Joinville	12561,8	14258,77	16834,3	18784,8
Garuva	5385,65	7493,03	9511,57	10467,47
Itapoá	5204,57	8951,74	6417,16	7013,96
São Francisco do Sul	35122,93	43675,02	36959,12	51053,69

Fonte: IBGE

Índice de Gini

Medida do grau de concentração de uma distribuição de renda da população, cujo valor varia de zero (a perfeita igualdade) até um (a desigualdade máxima). No caso específico do cálculo do PIB dos Municípios, mede o grau de desigualdade existente na distribuição dos municípios segundo o valor adicionado de cada município. Seu valor varia de zero, caso em que não há desigualdade, ou seja, o valor adicionado é o mesmo para todos os municípios, até um, quando a desigualdade é máxima (apenas um município detém o valor

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

adicionado total e o valor adicionado de todos os outros municípios é nula). IBGE - Produto Interno Bruto dos Municípios 2002-2005

Na Tabela 30 é apresentada a evolução do Índice de Gini no Município de Itapoá (anos 1991 e 2000), além dos valores de outros municípios para possíveis comparações.

Tabela 30 – Índice de Gini

Localidade	1991	2000
Joinville	0,49	0,54
Garuva	0,548	0,561
Itapoá	0,514	0,618
São Francisco do Sul	0,494	0,605

Fonte: IPEADATA, 2007

Análise dos indicadores

A correlação entre os indicadores apresentados anteriormente não é uma tarefa fácil e muitas vezes não abrange uma relação direta. Porém, é possível observar características de inter-relação entre a qualidade da infra-estrutura de saneamento básico e os índices de saúde humana de uma determinada cidade. Inúmeros estudos da Organização Mundial da Saúde confirmam essa correlação, sendo inclusive intuitivo que ela de fato exista.

Segundo Relatório Sobre o Desenvolvimento Humano no Brasil (1996) cada parcela de 1% de ampliação do acesso da população brasileira com renda inferior a cinco salários mínimos aos serviços de saneamento pode reduzir em 6,1% o número total de mortes de criança. Este estudo evidenciou uma correlação entre o acesso aos serviços de saneamento e a mortalidade infantil por infecções gastrintestinais, cólera entre outras doenças de veiculação hídrica.

O serviço de oferta de água potável é o de maior impacto na queda da mortalidade infantil, podendo reduzir os casos em 2,5%. O declínio esperado de óbitos infantis associados ao tratamento de esgoto é de 2,1%, superior à da coleta de esgoto, de 1,6%.

Portanto, de acordo com os dados das tabelas (mortalidade) percebe-se um ganho na saúde da população, além, é claro dos ganhos ambientais evitando a contaminação dos corpos d'água.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**4 ETAPA 4 – RELAÇÃO DOS DIAGNÓSTICOS SETORIAIS COMPREENDENDO O ABASTECIMENTO DE ÁGUA E O ESGOTAMENTO SANITÁRIO****4.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA****4.1.1 Introdução**

A área urbana do Município de Itapoá é atendida por um sistema de abastecimento de água que alcança quase toda a população. O sistema atende de modo integrado, à área urbana principal do Município, incluindo suas ramificações que se dispõem ao longo da parte costeira da cidade.

Antes de mais nada, devemos considerar que, por ser um Balneário Costeiro, com população flutuante cerca de 150 % maior que a população fixa, existem dois momentos bem distintos durante o ano na cidade de Itapoá: na temporada de verão (entre 15 de Dezembro e fim de fevereiro), onde o consumo existente é gerado pela população fixa e a flutuante e o restante do ano, onde a demanda de água é bem inferior do que durante o verão.

A configuração física atual do sistema decorre de prática inadequada, muito comum em todo o País, de acompanhar a demanda sem o necessário planejamento prévio, resultando um sistema desprovido de regime racional de distribuição de pressões, decorrente da extensão física das redes a partir de dois centros de produção, de capacidades diferentes de produção de água. O principal centro de produção de água potável está localizado na parte central do Balneário com a ETA Principal e com a ETA Secundária, a mais antiga, na parte mais ao sul da principal.

A distribuição de água se dá a partir destas unidades produtoras, contando ainda com o auxílio de um reservatório elevado de água situado nas proximidades da ETA principal, e de um reservatório apoiado para onde é recalçada a água tratada produzida na ETA secundária.

Para a distribuição de água produzida na ETA Principal é utilizado bombeamento a partir da própria, com diversas redes principais de água, distribuindo ao longo da faixa costeira, para isto usando o sistema viário que acompanha a orla marítima, ramificando nas diversas ruas transversais e nas vias paralelas ao mar. Para manter a distribuição de água com pressão adequada à rede, a mesma é toda pressurizada a partir da ETA com 35 mca e são utilizados reforços por meio de 1 booster ligado somente na temporada de verão.

O abastecimento de água se realiza por meio de 11.693 ligações e 13.303 economias (dados de 2008). A relação entre número de economias e o número de ligações (1,13) revela uma baixa verticalização, com os domicílios consumidores sendo formados primordialmente de residências unifamiliares.

Existem muitas residências e alguns condomínios de chalés e pousadas que utilizam águas subterrâneas a partir de poços rasos (ditas ponteiras), não sendo possível mensurar claramente o quanto representam em relação às possuidoras de ligações junto à rede de distribuição municipal.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

O abastecimento é feito utilizando o Rio Saí Mirim como manancial de superfície, mediante tratamento físico-químico da água.

As instalações de captação, bombeamento e adução de água bruta têm capacidade instalada de aproximadamente 140 l/s, sendo de 120 l/s na ETA Principal (Rua 650) e de 20 l/s na ETA Secundária, na parte sul do balneário.

Na ETA Principal a estação elevatória de água tratada é constituída de três conjuntos moto-bomba, sendo que dois operam o ano todo e um conjunto é acionado apenas na temporada de veraneio. A adução se realiza por meio de três adutoras de ferro fundido, sendo seus diâmetros de 150 mm, 150 mm e 300 mm.

Na ETA Secundária, o recalque de água tratada em direção ao reservatório apoiado se dá por um conjunto moto-bomba (um reserva), com uso de adutora de 150 mm de ferro fundido.

A Estação de Tratamento de Água – ETA Principal tem capacidade instalada para produzir 120 l/s de água potável. Os processos de tratamento incluem dispersão de produtos químicos, correção de pH, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação.

A ETA dispõe de uma estação elevatória de bombeamento para a lavagem dos filtros. A água tratada é encaminhada por recalque para o sistema de distribuição e para o reservatório elevado existente. Junto a este, existe um conjunto moto-bomba que amplia a pressão de distribuição de água a partir do mesmo, para atingir a pressão recomendável nos pontos finais da rede de distribuição.

A Estação de Tratamento de Água – ETA Secundária tem capacidade instalada para produzir 20 l/s de água potável. Os processos de tratamento incluem dispersão de produtos químicos, floculação, decantação, filtração, desinfecção e correção de pH.

A ETA dispõe de uma estação elevatória de bombeamento para a lavagem do filtro. A água tratada é encaminhada por recalque para o reservatório apoiado, distante aproximadamente 6 km da ETA, e a partir deste ocorre à distribuição por gravidade.

O sistema dispõe de um total de dois reservatórios com capacidade total de 850 m³. O reservatório principal, que recebe água tratada da ETA Principal, é do tipo elevado, em formato de taça, estrutura metálica, com capacidade de 500 m³ e altura geométrica máxima de aproximadamente 25 metros. O reservatório que recebe água da ETA Secundária é do tipo apoiado, estrutura de concreto armado, com capacidade de 350 m³.

Nas seções subseqüentes são descritas as instalações e identificados os problemas dos sistemas físicos de abastecimento de água, dos sistemas operacionais, gerenciais e de manutenção, da comercialização dos produtos e serviços envolvidos e do atendimento ao público.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**4.1.2 Dados dos mananciais existentes**

O único manancial que abastece a cidade de Itapoá é o Rio Saí Mirim. Seu regime de vazões mínimas não compromete o abastecimento. A característica da água deste mais marcante é sua forte cor, menor na captação de água da ETA Secundária e maior na captação da ETA Principal, pela passagem do rio por terreno com solo composto de grande quantidade de matéria orgânica, presente nos mangues ao longo da parte baixa do manancial.

As principais fontes poluidoras, passíveis de influenciar a qualidade das águas do Rio Saí Mirim no que interessa à sua captação para abastecimento, são:

- Falta de Tratamento de Esgoto da cidade de Itapoá, com possibilidade de contaminação do lençol freático ou descarga de esgotos nos córregos da região;
- Crescente implantação de loteamentos ao longo do manancial, com remoção de cobertura vegetal e exposição de solo permitindo carreamento de sedimentos;
- Remoção de vegetação na parte superior do manancial para exploração de terras nas culturas agrícolas, no cultivo de espécies exóticas ou pequena pecuária de subsistência.

Considerando a pífia capacidade de os sistemas de gerenciamento de recursos hídricos no Brasil de efetivamente oferecer segurança nas projeções que se possam fazer quanto à gestão do uso, do aproveitamento, da proteção e do controle dos mesmos, será crucial, no processo de planejamento de que trata o PMSB, tomar decisões sobre a proteção do Manancial fornecedor de Água Bruta para as atuais captações.

De qualquer forma, o monitoramento constante e sustentável da qualidade das águas do Rio Saí Mirim, da ocupação da sua bacia hidrográfica e das atividades poluidoras devem constituir estratégia de primeira grandeza por parte dos responsáveis pela prestação do serviço de abastecimento de água, ao mesmo tempo orientando a operação da ETA e os processos decisórios a respeito de eventuais mudanças na captação e buscando influenciar o comportamento dos sistemas de gerenciamento dos recursos hídricos da bacia.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 20 - Rio Sai Mirim

4.1.3 Captação de Água Bruta

O abastecimento de água de Itapoá é realizado a partir de manancial superficial (Rio Saí Mirim), mediante 2 captações:

A Captação Principal, que atende a ETA Principal, próxima à área ocupada do Balneário, na Rua 650, no ponto onde o Rio Saí Mirim mais se aproxima da área urbana, com a instalação de 2 bombas submersíveis no leito do rio, sem barramento de alteamento de nível, com cada bomba recalçando água bruta por meio de sua adutora própria de DN 200, em ferro fundido, em direção a ETA (distante aproximadamente 500 metros), com vazão de 50 l/s recalçada por cada bomba. No período de veraneio é instalada mais uma bomba submersível, para que seja atingida a vazão de tratamento (120 l/s). O nível do Rio Saí Mirim neste ponto é bem constante, não ocorrendo problemas de baixa por estiagem que prejudique a operação da captação. Apenas em períodos de grande precipitação de chuvas, com períodos de cheia do rio, ocorreu o recobrimento dos barramentos de recalque das adutoras, fazendo com que os painéis elétricos e de controle das bombas tivessem que ser erguidos dentro da guarita de alvenaria.

A Captação Secundária, que atende a ETA Secundária, mais a montante do rio, ao sul da parte ocupada do Balneário, possui tomada direta afogada, construída na margem direita do rio, com barramento para alteamento de nível ou regularização de vazões, feito por rochas dispostas ao longo da seção do rio. A água captada é encaminhada a um pequeno poço em anéis de concreto, onde está instalada bomba submersível que recalca água por adutora (aproximadamente 600 metros de comprimento), DN 200, em ferro fundido, para a ETA. O barramento de alteamento no rio deve sofrer intervenção com acréscimo de pedras e rochas ao longo da seção, para ampliar a retenção de água e ampliar o nível no local.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Assim como na captação principal, a oscilação do nível do rio não afeta a operação desta captação.



Figura 21 - Captação da ETA Principal – Rio Saí Mirim

A tomada de água é feita diretamente por bombas submersíveis no fundo do rio, com passarela de madeira para acesso as bombas e estrutura de madeira para fixação de redes de proteção e um conjunto de telas para retenção de sólidos, que encaminha a água diretamente por duas adutoras à ETA.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 22 – Poço de Sucção de Água Bruta – ETA Secundária



Figura 23 – Captação de Água - ETA Secundária – Rio Saí Mirim

Na ETA Secundária a tomada de água é constituída de um canal de entrada dotado de um conjunto de telas para retenção de sólidos, que encaminha a água até um poço de sucção circular, com 1 m de diâmetro, a partir do qual é realizado o bombeamento, por bomba submersível.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 24 - Adutoras da ETA Principal – 2 de DN 200 em Ferro fundido

4.1.4 Recalque de Água Bruta

ETA Principal

O bombeamento é realizado por meio de dois conjuntos moto-bombas submersíveis, que funcionam alternadamente ou juntos. Além destas, é adicionado ao sistema uma bomba de na temporada de veraneio para ampliar a vazão de água bruta.

O sistema pode operar com os três conjuntos simultaneamente, sempre que tal procedimento se revelar necessário (Alta Temporada). Não existe reservatório de água tratada que permita a redução de operação do recalque de água bruta no horário entre 18 e 21 horas (pico), para que possa ser reduzido o custo de energia. Não existe, também, plano de tarifa da concessionária de energia elétrica (plano tarifa verde) utilizado atualmente.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 25 – Bomba de Recalque de Água Tratada

ETA Secundária

O bombeamento é realizado por meio de um conjunto moto-bomba submersível, operando entre às 7:00 hs e às 19:00 hs do dia. Durante a temporada os trabalhos são realizados durante 24 horas.

Existe reservatório de água tratada que permite a redução de operação do recalque de água bruta no horário entre 18 e 21 horas (pico), para que possa ser reduzido o custo de energia. Não existe plano de tarifa da concessionária de energia elétrica (plano tarifa verde) utilizado atualmente.

As instalações elétricas já passaram por melhorias atenuando desgastes e inadequações. As unidades eletromecânicas não possuem um sistema de telecomando por meio de sistema de telemetria, sendo permitido o monitoramento dos dados à distância, tais como corrente, tensão e ações operacionais para ligar/desligar bombas a partir do Centro de Controle Operacional – CCO, localizado na ETA.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 26 – Bomba de Recalque de Água Tratada

4.1.5 Adução de Água Bruta

ETA Principal

As duas tubulações de saída imediata são por mangote flexível de 100mm, seguidas do barrilete de controle e de duas redes adutoras de DN 200, em ferro fundido, independente uma da outra. Não existe dispositivo da medição de pressão e vazão, assim como pontos para coleta instantânea de dados. As tubulações seguem pelo leito carroçável não pavimentado da Rua 650 até a ETA, localizada nesta mesma rua.

Não foram realizados levantamentos hidráulicos recentes nas adutoras, pelo atual operador, para verificar a condição superficial interna das mesmas.

ETA Secundária

A tubulação de saída imediata é por mangote flexível de 100 mm, seguida do barrilete de controle e de uma rede adutora de DN 200, em ferro fundido, encaminhando à ETA. A tubulação segue por caminho não pavimentado.

Não foi realizado levantamento hidráulico recente na adutora, pelo atual operador, para verificar a condição superficial interna da mesma.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

4.1.6 Estação de Tratamento de Água (ETA)**4.1.6.1 Descrição Geral da ETA Principal**

A ETA é do tipo convencional e está localizada no Balneário Brasília, ao fim da Rua 650, no ponto onde o Rio Saí Mirim se aproxima da ocupação urbana local, com diversos loteamentos próximos ao rio, na margem direita deste, em cota aproximada de 2m acima do nível do mar.

A vazão de entrada pode variar entre 50 l/s (uma bomba de recalque da captação, fora da temporada de verão) e 120 l/s (três bombas operando na captação, na temporada de verão).



Figura 27 – Vista da ETA Principal

A seqüência do tratamento de água na ETA é da seguinte forma:

A chegada de água é em caixa de amortização em concreto armado, com saída direta para a medição de vazão. Após passar pelos processos de medição de vazão, com uso de Calha Parshall de 9 polegadas e com régua de graduação de leitura direta da vazão, em m³/h, ocorre a correção e ajuste de p.H com a adição de cal. Na entrada do floculador é feita a adição de sulfato de alumínio.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 28 – Calha Parshall

Os produtos adicionados à água bruta são:

- Cal;
- Sulfato de Alumínio – para a coagulação;
- Hipoclorito
- Polímero

Floculação

O Floculador é estruturado em placas de concreto pré-moldado, com ligação entre estas por pilaretes também de concreto armado pré-moldado. O Floculador fica enterrado no solo, sendo este composto por areia. O Floculador é do tipo convencional, com 56 compartimentos, possuindo passagens superiores e inferiores com espaços vazios deixados pela ausência de placas divisórias.

Segundo os atuais responsáveis pela operação da ETA, não existe problema dimensional e construtivo com o floculador que possa impossibilitar o atendimento da operação de vazões maiores que as utilizadas atualmente. O principal problema operacional quanto à operação do floculador é a grande quantidade de matéria orgânica na água bruta e a baixa quantidade de sedimentos, que provoca a formação de flocos pequenos, difíceis de decantar.

A floculação é realizada por meio de uma câmara, dotada de floculadores hidráulicos, tipo convencional.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 29 - Flocculador

Decantação

Após a formação dos flocos, a água em tratamento passa, através de canais abertos, para 3 lagoas de decantação, com dimensões de:

- 20,50 x 30,00 metros na Lagoa 1, próxima ao Flocculador;
- 20,50 x 28,50 metros na Lagoa 2, ao lado da Lagoa 1; e
- 10,00 x 65,07 x 49 metros, na diagonal da Lagoa 1.



Figura 30 – Lagoas de Decantação 1 e 2

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Estas lagoas são escavações no solo natural, sem revestimento das paredes internas, com profundidade variando de 1 a 3 metros, com a execução das chicanas por estruturas de madeira e fechamento de Manta de PEAD de 2 mm na Lagoa 1 e tecidos de PVC, nas lagoas 2 e 3.

Recentemente foi realizada a remoção do Lodo decantado das Lagoas através do uso de bombas, o lodo é lançado em cavas de decantação ao lado da ETA. Estas cavas também não possuem revestimento interno, sendo que a secagem do lodo se dá por evapotranspiração e infiltração da parte líquida deste. Não ocorre remoção de lodo das cavas de disposição de lodo removido.



Figura 31 – Cava de Decantação de Lodo

Existe a intenção de melhorias operacionais nas lagoas de decantação com o revestimento interno das mesmas com mantas de PEAD, eliminando vazamentos e contato entre o solo e a água em tratamento, além de maior facilidade na remoção de lodo decantado.

Durante o período de veraneio as lagoas de decantação operam no limite da capacidade, sendo necessária a implantação de nova lagoa ou mudança no sistema de decantação para qualquer ampliação da capacidade de produção de água tratada.

A saída de água já clarificada das lagoas se dá por tubulação de fibra de vidro perfurada, diâmetro de 300 mm, que encaminham as águas clarificadas para um poço de recalque central, onde é feito o recalque para o processo de filtração.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 32 – Poço de Recalque da Água Clarificada nas Lagoas de Decantação



Figura 33 – Detalhe da Captação da Água Clarificada na Lagoa de Decantação 3

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Filtração

A ETA possui 3 tipos de filtros:

- Modelos compactos de filtros russos, dispostos lado a lado, com capacidade de filtragem de aproximadamente 45 litros por segundo;
- Dois filtros com fluxo descendente, montados a partir de uma caixa d'água de 20.000 litros, sendo esta instalada sobre estrutura de madeira, para encaminhamento da água filtrada para o poço de recalque;
- Um filtro tipo "holandês", com sistema de limpeza contínua.



Figura 34 – Vista dos Filtros Russo

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 35 – Filtro Descendente



Figura 36 – Filtro Holandês (desativado)

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 37 – Vala de Drenagem

O sistema de filtração de água é o maior gargalo produtivo na ETA. A intenção de ampliação de capacidade de tratamento passa necessariamente pela ampliação, modernização e nova estruturação do sistema de filtragem.

A água filtrada é encaminhada para um poço de recalque de água tratada onde ocorre a adição de hipoclorito de sódio, para desinfecção, hidróxido de sódio para correção de pH e Fluossilicato de sódio para fluoretação.

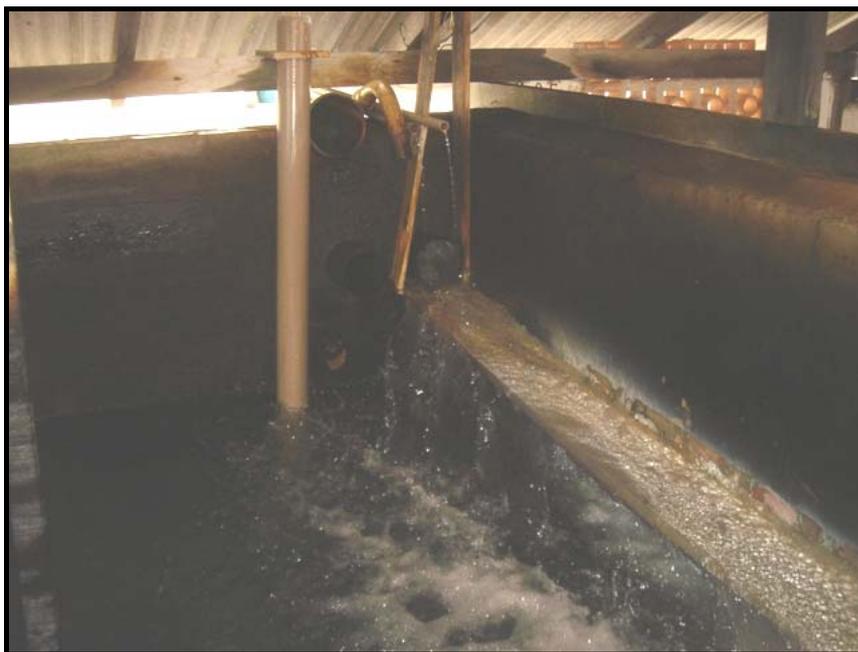


Figura 38 – Adição de Hipoclorito de Sódio

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

4.1.6.2 Características físicas da ETA

Calha Parshall:

- W = 9", com capacidade mínima de 2,55 m³/h e máxima de 9,00 m³/h;

Câmaras de floculação:

- Conjunto único (comprimento 13,20 m, largura 11,50 m, altura 1,35 m, volume 204,93 m³)

Decantadores:

- Lagoa de Decantação 1 – (convencional - comprimento 20,50m, largura 27,60m, altura média 2 metros, volume 1.131,60m³);
- Lagoa de Decantação 2 – (convencional - comprimento 20,50m, largura 27,60m, altura média 2 metros, volume 1.131,60m³);
- Lagoa de Decantação 3 – (convencional - comprimento 17,00m, largura 42,50m, altura média 2 metros, volume 1.445,00m³);

Filtros:

Filtros Russos Pequenos (área filtrante: 5,10m²),

Filtro Descendente (área filtrante 6,15 m²)

Filtro Holandês (área filtrante 4,71 m²)

Poço de Recalque / Contato: dimensões (comprimento 4,00 m, largura 3,00 m, altura útil 1,40 m, volume 16,80 m³)

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

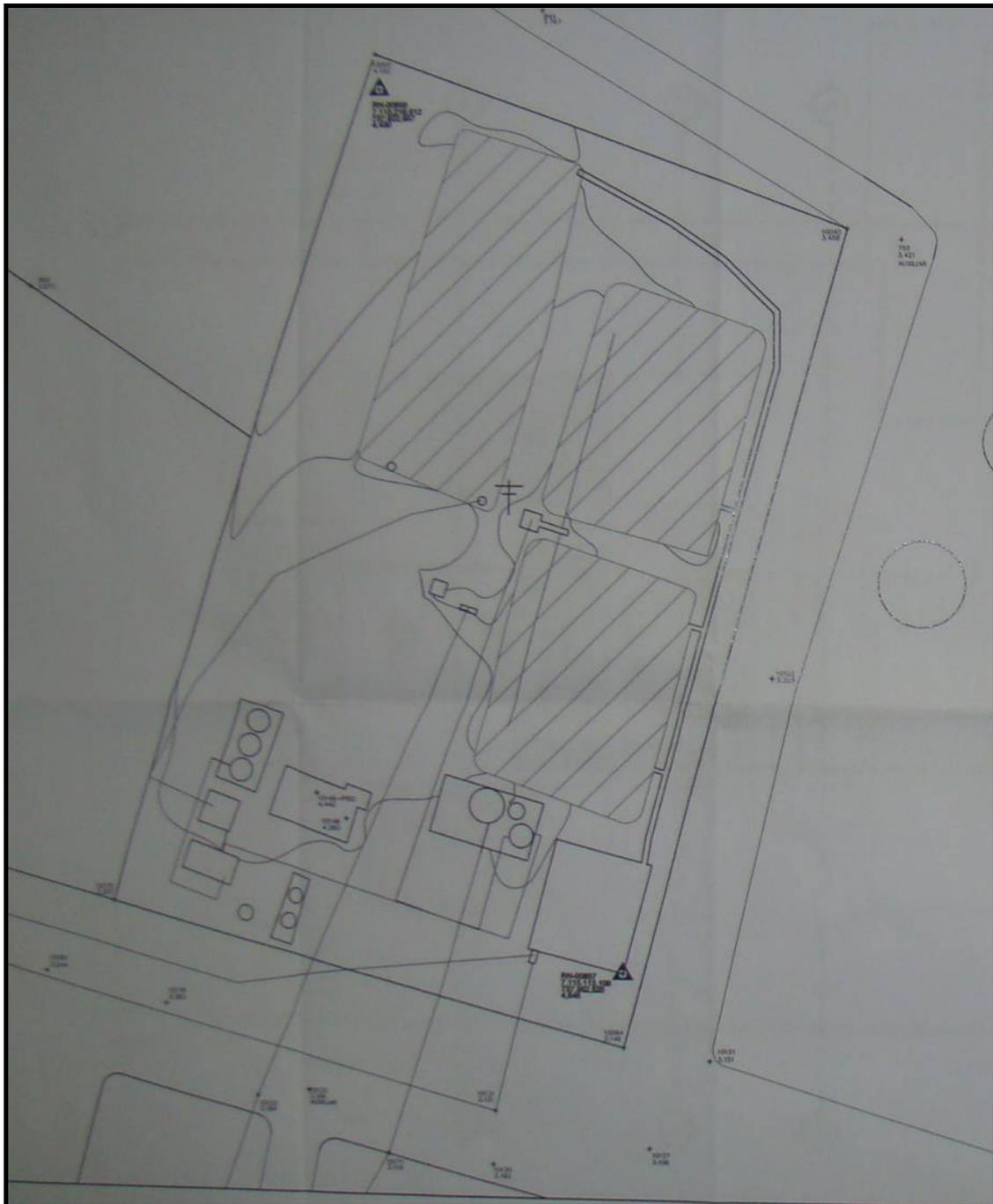


Figura 39 - Planta Baixa – Lay-out da Estação de Tratamento de Água

4.1.6.3 Laboratório de Análises Químicas

O laboratório de análises está equipado para a realização apenas dos parâmetros de cor, turbidez, cloro, pH, fluoretos e alumínio. Estes parâmetros são medidos de hora em hora na entrada, no meio e na saída do tratamento.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Para possibilitar a realização das análises o laboratório da ETA possui os seguintes equipamentos:

- 1 Turbidímetro;
- 1 PHmetro;
- 1 Clorímetro
- 1 Multiparâmetro
- 1 Jar-Test.



Figura 40 - Laboratório

4.1.6.4 Descrição Geral da ETA Secundária

A ETA Secundária é do tipo convencional e está localizada a oeste do Balneário, com coordenadas UTM: 736.000 W; 7.111.000 S; em torno de 800 metros ao sul da captação no rio, Cota 14,26m aproximada, dentro da Fazenda de Geraldo Mariano Minter; ao Sul da confluência do Rio Saí Mirim com o Rio Braço do Norte.

A Zona é Rural, com cultivo de palmeiras para produção de palmito, criação de gado extensiva e pequenos cultivos de subsistência. Em torno da ETA existe vegetação em diversos estágios de regeneração, inclusive médio e avançado.

A vazão de entrada é de 15 a 20 l/s (uma bomba de recalque da captação, durante todo o ano).

A seqüência do tratamento de água na ETA é:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

A chegada d'água se dá em caixa de amortização em bloco de concreto, localizada a direita da ETA (visto de fora), com dosagem de sulfato de alumínio e hidróxido de sódio diretamente na chegada e correção do pH. Existe calha de medição na chegada.



Figura 41 – Caixa de Amortização

A Flocculação é feita em um flocculador tubular (há também um pequeno flocculador de madeira com chicanas horizontais, mas este não funciona e atualmente serve somente como passagem), desaguando no decantador, que é uma lagoa em forma de U, em volta da estrutura de alvenaria da ETA, escavada em solo natural, sem impermeabilização, com pequenas chicanas em madeira e plástico. A profundidade das lagoas de decantação é pequena, sendo que as lagoas ocupam todo o terreno cercado da ETA. A estrutura desta parte do tratamento (chegada, flocculação e decantação) é muito rudimentar.

Após a decantação de sólidos, o líquido clarificado é recalcado por bomba submersível, instalada dentro de pequeno poço de recalque, no lado esquerdo da ETA. A tubulação de recalque é do tipo mangote, de diâmetro de 75 mm.

Na estrutura de alvenaria da ETA, a água decantada passa por vertedor triangular onde é medida a vazão de tratamento. Depois de adicionado cloro e hidróxido de sódio, passa por câmaras desativadas (eram flocculadores e decantadores antigamente) e por filtragem.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 42 - Vertedor

Nas diversas câmaras da ETA existem saídas do tipo dreno para a limpeza de fundo, sendo quatro ao todo.

Os produtos adicionados à água bruta são:

- Hidróxido de sódio;
- Sulfato de Alumínio – para a coagulação;
- Cloro.

Floculação

O Floculador é do tipo tubular, partindo da caixa de amortização e indo até a lagoa de decantação. A extensão do floculador em projeto é de 13,00 m, porém sua extensão real é de aproximadamente 5,00 m.

Decantação

Após a formação dos flocos, a água em tratamento é encaminhada a uma lagoa de decantação em forma de “U”. Ver figura a seguir.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

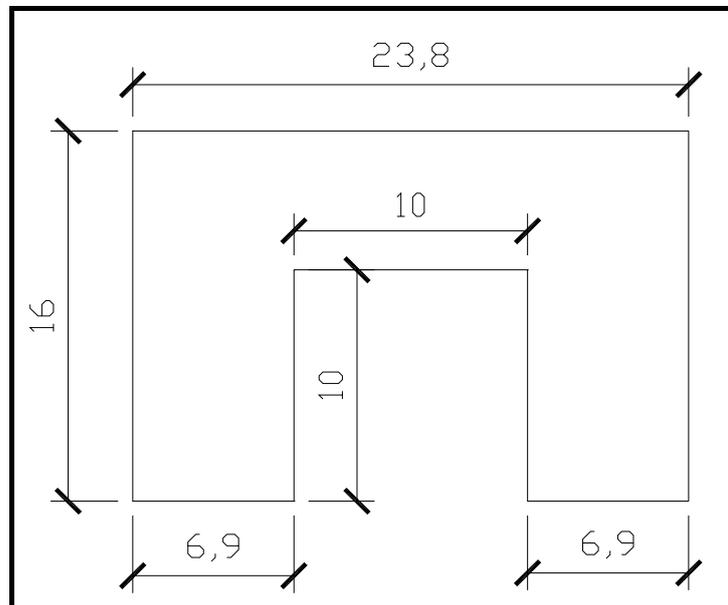


Figura 43 – Lagoa de Decantação – Planta Baixa

Esta lagoa é uma escavação no solo natural, sem revestimento das paredes internas, com profundidade variando de 1,00 a 1,50 metros, com a execução das divisórias por estruturas de madeira e fechamento com lonas de PVC.



Figura 44 – Lagoa de Decantação

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Quando é realizada a limpeza das lagoas de decantação, os sólidos são lançados nos terrenos ao lado da ETA, onde existe vegetação nativa.

Filtração

A ETA possui apenas um filtro com fluxo descendente, montado numa das câmaras da estrutura de alvenaria da ETA, para possuir altura para recalque de água tratada por bomba de eixo horizontal escorvada.



Figura 45 – Vista do Filtro

O lavagem do filtro convencional descendente é feita em contra-corrente, através de recalque de água. A frequência de lavagem é de uma vez ao dia.

4.1.6.5 Características físicas da ETA

Lagoa de Decantação em forma de “U” – (convencional – com área de 280,80 m² e volume 351,00 m³).

Filtros: Filtro descendente Pequeno (área filtrante: 9,00 m²).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

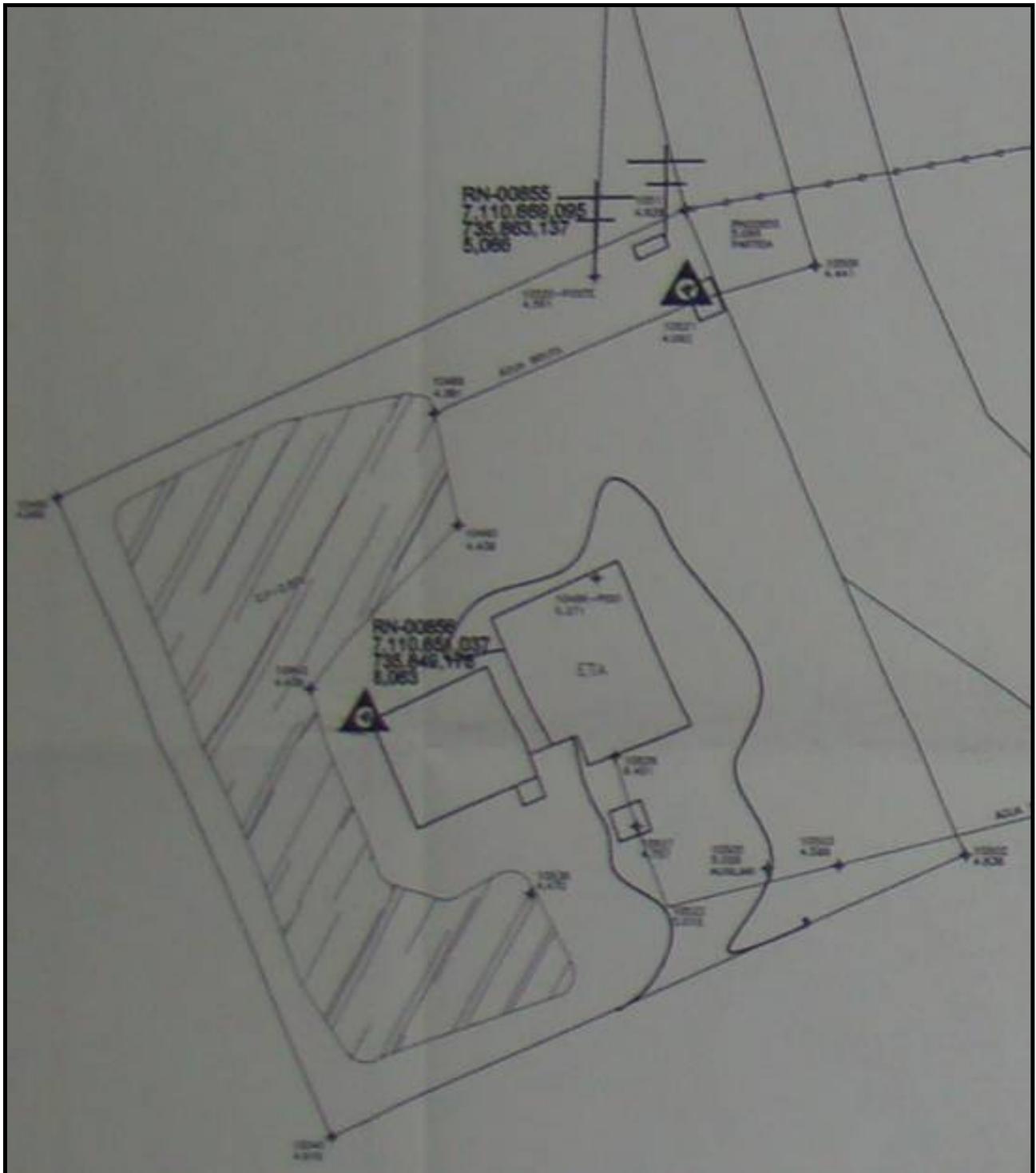


Figura 46 - Planta Baixa – Lay-out da Estação de Tratamento de Água

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

4.1.6.6 Laboratório de Análises Químicas

O laboratório de análises está equipado para a realização apenas dos parâmetros pH, flúor e cloro. Estes parâmetros são medidos de hora em hora na entrada e na saída do tratamento.

Para possibilitar a realização das análises o laboratório da ETA possui os seguintes equipamentos:

- 1 PHmetro;
- Clorímetro;
- Pocket-Flúor;
- 1 Jarro teste.



Figura 47 - Laboratório

4.1.7 Recalque

4.1.7.1 ETA Principal

A ERAT – Estação de Recalque de Água Tratada, localizada na parte frontal da ETA, é composta por um poço de recalque de concreto armado, com dimensão em planta de 3,00 x 4,00 metros e altura útil de 1,40 metros. Não existe na ETA um tanque de contato para desinfecção, pois a água tratada é desinfetada diretamente no pequeno poço de recalque.

O volume mínimo recomendável para o tanque de contato é de 30 minutos de detenção, necessários para que haja a completa mistura e a ação do cloro na desinfecção da água.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Esse tempo equivale a 90 e 216 m³ de capacidade, para os volumes máximos de tratamento, na baixa e alta temporada.

Quanto ao poço de recalque, este deveria possuir dimensão para uma contenção de volume de água entre 7 e 10 minutos de vazão (equivalentes a 21 a 36 m³, na baixa temporada e 50 e 72 m³, na alta temporada), para evitar a cavitação das bombas, o arraste de ar para a tubulação e a formação de vórtices no poço que possa prejudicar a operação de recalque.

Qualquer necessidade de modernização e ampliação do sistema de abastecimento de água passa necessariamente pela implantação de Nova ERAT, com tanque de contato.

As bombas de recalque de água tratada são do tipo “Centrífuga de Eixo Horizontal”, com potências de 20, 40 e 50 HP, sendo que a última está em atividade somente na temporada de verão.



Figura 48 – Vista do Tanque de Contato de Água Tratada

4.1.7.2 ETA Secundária

Na ERAT – Estação Recalque de Água Tratada, a sucção de água é feita diretamente após a filtração, recalçando por tubulação de ferro fundido DN 150 mm, com aproximadamente 5,2 km, até o reservatório apoiado, nos próximos a parte central do balneário, na cota 45, onde passa a distribuir por gravidade para consumo, para o extremo sul do balneário e também para sua parte central.

Existe um tanque de contato na ETA, entre a saída da filtração e o recalque de água tratada, construído dentro da estrutura predial da ETA, de acordo com o seu projeto. Este tanque possui volume de 18,09 m³. Considerando que a vazão de água tratada produzida na ETA é de 20 l/s e que o tempo de contato mínimo recomendado para se realizar uma

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

perfeita desinfecção é de 30 minutos, temos que o tempo de contato no tanque será de apenas 15 minutos. Porém, como o reservatório de distribuição está distante da ETA aproximadamente 6 Km (distância entre a produção e a reservação), e como a velocidade na adutora é baixa em torno de 0,64 m/s, o tempo de contato do tanque somado ao tempo que a água leva da ETA até o reservatório de distribuição, supera em muito o tempo recomendado para uma perfeita desinfecção.

Quanto ao poço de recalque, este deveria possuir dimensão para uma contenção de volume de água entre 7 e 10 minutos de vazão (equivalentes a 8,4 a 12 m³, na alta temporada), para que exista capacidade de operação do recalque de água tratada, mesmo com pequenos desequilíbrios operacionais da ETA, tais como: regulagens de dosagem de produtos químicos, pequenos desligamentos de recalques intermediários do processo de tratamento, entre outras possibilidades.

4.1.8 Adução de Água Tratada

Na ETA Principal a adução se realiza por meio de três adutoras de ferro fundido, sendo seus diâmetros de 150 mm, 150 mm e 250 mm. Esta última faz parte da rede de reforço que opera na Temporada de Veraneio.

Na ETA secundária, o recalque de água tratada em direção ao reservatório apoiado se dá por um conjunto moto-bomba com uso de adutora de 150 mm de ferro fundido, distante aproximadamente 6 km da ETA, e a partir deste ocorre à distribuição por gravidade.

4.1.9 Reservação

O sistema de abastecimento de água de Itapoá é composto de 2 reservatórios: um reservatório elevado localizado próximo a ETA Principal e um reservatório apoiado localizado no Bairro Itapoá.

O reservatório elevado possui uma capacidade de 500,00 m³ e recebe água da ETA Principal através de uma tubulação de 200 mm.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 49 – Reservatório - Elevado (Taça)

O reservatório localizado no Bairro de Itapoá, segundo projeto, possui uma capacidade de 350,00 m³ e é alimentado pela água produzida na ETA Secundária. Entretanto, como atualmente a produção de água da ETA é em média de apenas 20 l/s, este reservatório serve somente como passagem.

4.1.10 Rede de distribuição

A distribuição de água no município é realizada por uma rede linear que abrange todo o litoral, partindo das estações de tratamento de água: ETA Principal e ETA Secundária.

Para a distribuição de água produzida na ETA principal é utilizado bombeamento a partir da própria, com diversas redes principais de água, distribuindo ao longo da faixa costeira, para isto usando o sistema viário que acompanha a orla marítima, ramificando nas diversas ruas transversais e nas vias paralelas ao mar. Para manter a distribuição de água com pressão adequada, a rede é toda pressurizada a partir da ETA com 20 mca e são utilizados reforços por meio de 2 boosters. Da ETA Principal parte duas adutoras de distribuição (DN 150 mm; DN 250 mm) que vão alimentar as linhas de distribuição conectadas ao sistema, em direção aos bairros do norte e em direção aos bairros do sul do município, sendo que nesta última direção as linhas de distribuição se encontrarão com as linhas de distribuição provenientes da ETA Secundária.

Da ETA Secundária parte uma adutora de reservação (DN 150 mm) de 5,2 Km até o reservatório apoiado, saindo deste uma adutora de distribuição (DN 250 mm) de aproximadamente 3,2 Km até o ponto de encontro com a linha de distribuição que conduz a água tratada proveniente da ETA Principal.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Esse sistema de distribuição de água do município pode ser dividido em dois setores devido a existência de registros no ponto de encontro das linhas de distribuição que saem da ETA Principal e da ETA Secundária.

Segue, abaixo, tabela com a extensão e o respectivo diâmetro das adutoras e linhas de distribuição do sistema de distribuição de água tratada do município de Itapoá.

Tabela 31 – Rede de Distribuição de Água

TIPO	DIÂMETRO (mm)	EXTENSÃO (m)
Adutora de reservação	150	5.200
Adutora de distribuição	150	920
Adutora de distribuição	250	3.262
Linha de distribuição	65	1.160
Linha de distribuição	75	1.918
Linha de distribuição	100	7.492
Linha de distribuição	150	10.216
Linha de distribuição	200	4.866

A Tabela 32 relaciona os volumes de água medidas e faturadas nos meses de novembro de 2007 a maio de 2008.

Tabela 32 - Volume de Água Medido x Volume Faturado (m³)

Volume	nov/07	dez/07	jan/08	fev/08	mar/08	abr/08	mai/08
Medido	68.765	59.292	151.968	126.615	58.608	65.192	48.224
Faturado	111.499	116.938	173.672	158.353	120.790	125.196	117.468

O grande diferencial entre o volume medido e faturado nos meses de novembro, dezembro, março, abril e maio se deve ao fato de ser cobrado volume mínimo nas ligações residenciais e não ocorrer consumo nas mesmas.

Da mesma forma, mesmo crescendo muito a quantidade medida nos meses de janeiro e fevereiro, esta permanece inferior que a quantidade faturada.

A média histórica de volume medido, nos meses fora da temporada, é de 60.016,2 m³ por mês. Transformado em vazão média, a quantidade medida é de 23,15 litros por segundo. Como temos a informação de produção média de 50 litros por segundo nos meses fora da temporada, a perda física (medido/produzido) é consideravelmente alta.

Da mesma forma, nos meses de verão (janeiro e fevereiro) a média de volume medido é de 139.291,5 m³. Transformado em vazão média, a quantidade medida é de 53,74 litros por segundo. Como temos a informação de produção média de 105 litros por segundo nos meses da temporada, a perda física (medido/produzido) também é consideravelmente alta.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

4.1.11 Ligações Prediais e Economias

A tabela a seguir apresenta o número de economias e ligações existentes no município de Itapoá.

Tabela 33 – Número de Economias e Ligações – Referência ago/2009

Tipo	Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Total
Ligações	11.231	369	12	71	11.693
Economias	12.557	657	13	76	13.303

4.1.12 Perdas de Água

As perdas de água no sistema de distribuição de Itapoá chegam à ordem de 55%. Estas perdas podem ser de ordem física (real) ou não-física (aparentes).

As perdas físicas são aqui representadas pelos vazamentos na rede de distribuição devido as altas velocidades nos trechos, que favorecem o desgaste e o rompimento das tubulações. Além do desperdício do recurso, os vazamentos trazem riscos de contaminação da água e, conseqüentemente, riscos à saúde pública.

As perdas aparentes representam o volume de água consumido não contabilizado pela companhia de abastecimento, decorrente de erros de medição nos hidrômetros, falta de hidrômetros, fraudes, ligações clandestinas e falhas no cadastro. Este tipo de perda é tão relevante quanto as reais, visto que influencia diretamente nos gastos e na receita do sistema.

4.1.13 População Total e Urbana Abastecida

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) do ano de 2006 (último dado oficial disponível), 9.061 habitantes do Município de Itapoá são atendidos com serviço de abastecimento de água, sendo que sua totalidade encontra-se localizada na área urbana da cidade.

4.1.14 Problemas com o Abastecimento de Água**4.1.14.1 Manancial de superfície**

Atualmente, não existem grandes problemas ambientais na Bacia do Rio Saí Mirim, que possui aproximadamente 73,3 km² no ponto de captação da ETA Secundária, com a área da bacia de contribuição no ponto de captação da ETA Principal, sendo de 150 km² (o significativo acréscimo é pela contribuição da Afluente do Rio Saí Mirim, o Rio Braço do Norte). A montante das duas captações, no Rio Saí Mirim, está localizada a captação de água da Indústria Vega do Sul, com captação de aproximadamente 120 l/s. Devemos considerar que a vazão máxima disponível para o abastecimento público do Rio Saí Mirim poderá ser no máximo de 40% da Q98, que é a vazão na sua série histórica que esta disponível em 98% do tempo no leito do rio, no caso do Rio Saí Mirim esta vazão é de 451,14 l/s.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB*4.1.14.2 Captação e adução de água bruta*

Os principais problemas referentes à captação e adução de água bruta acontecem na alta temporada, pois há um aumento considerável na demanda, sobrecarregando assim as bombas e as duas redes de adução de água bruta, o que gera uma necessidade de uso de uma terceira bomba submersa e um aumento na perda de carga pelo crescimento da vazão. Como a distância é pequena e o terreno praticamente plano, o custo deste crescimento de vazão não é muito significativo.

Podemos citar, ainda, a fragilidade da estrutura de acesso às bombas de recalque de água bruta, toda esta de madeira, que já apresenta desgastes e envelhecimento resultantes do tempo de instalação. As telas de proteção, quando da visita às instalações, estavam muito cheias de sólidos retidos, principalmente folhas e galhos de vegetação rasteira.

*4.1.14.3 Estação de tratamento de água***ETA Principal:**

Os principais problemas da ETE Principal são os seguintes:

- Falta de garantia de que não ocorram vazamentos e infiltrações a partir dos decantadores, pois as lagoas de decantação são escavadas e operam em solo arenoso natural, sem impermeabilização;
- Inexistência de um sistema adequado para a limpeza das lagoas de decantação;
- Falta de um local adequado para a secagem do lodo das lagoas de decantação (leito de secagem). As lagoas de secagem (bacias de detenção) dos lodos removidos dos decantadores são implantados em terreno de acesso livre, inclusive para crianças que brincam no local, sem impermeabilização (infiltração de líquidos e materiais com presença de contaminantes no lençol freático), sem remoção final de lodos decantados, sem licenciamento e sem controle ambiental, operando de forma irregular;
- Necessidade de um tanque de contato com maiores dimensões ajustando o tempo de reação dos produtos utilizados na etapa final do tratamento.
- Volume insuficiente do poço de recalque de água tratada, que deve possuir entre 7 e 10 minutos e na alta temporada possui apenas 2,5 minutos de recalque. As bombas apresentam problemas de formação de vórtices, entrada de ar nas redes e problemas de cavitação de bombas;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

- Falta de planejamento de implantação (Lay Out) do Sistema de Filtração, com 3 tipos diferentes de filtragem (3 Filtros russo, Filtro Holandês e filtro convencional (em separado));
- Falta de planejamento de médio e longo prazo para maior produção da ETA;

ETA Secundária:

Os principais problemas da ETA Secundária são os seguintes:

- Falta de garantia de que não ocorram vazamentos e infiltrações a partir dos decantadores, pois as lagoas de decantação são escavadas e operam em solo arenoso natural, sem impermeabilização;
- Condição construtiva da ETA, com pouca segurança e espaço para manutenção;
- Falta de proteção das partes de tratamento de água;
- Inexistência de um sistema adequado para a limpeza das lagoas de decantação;
- Falta de um local adequado para a secagem do lodo das lagoas de decantação (leito de secagem). Os lodos são lançados na vegetação ao lado da ETA, consistindo de uma não conformidade grave;
- Lançamento de água de lavagem em drenagem pluvial local, com perdas de água durante o processo de tratamento e lançamento de águas fora de padrão de lançamento (presença de sólidos);
- Falta de recuperação da água de lavagem de filtros;
- Ausência de um macromedidor, prejudicando assim o controle da quantidade de água que está sendo produzida;
- Perda de água tratada na ETA Secundária devido à existência de registros danificados.

AÇÕES CORRETIVAS

As principais ações corretivas em face dos problemas existentes são discriminadas a seguir.

4.1.14.4 Captação e adução de água bruta de superfície

Ações corretivas a serem realizadas na captação de água bruta na ETA Principal:

- Instalação de uma terceira bomba com maior potência;
- Ampliação do sistema de adução de água bruta com a construção de uma terceira adutora;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

- Limpeza e troca das telas de retenção de sólidos;
- Manutenção e sinalização da estrutura de madeira do sistema de captação e adução de água bruta.

4.1.14.5 Estação de tratamento de água

Ações corretivas na ETA Principal (sem ampliação de produção):

- Impermeabilização das lagoas de decantação
- Instalação de novos filtros e reordenação do Lay Out das unidades de filtragem;
- Regularização hidráulica dos dois sistemas de decantação;
- Implantação de um tanque de contato para desinfecção, para propiciar um tempo de contato maior entre a água e o cloro (mínimo de 30 minutos, na alta temporada);
- Ampliação do tanque de recalque de água tratada para propiciar uma melhor condição de operação do bombeamento final;
- Instalação de sistema de tratamento para o lodo gerado pelo processo, com novas áreas de secagem de lodos e controles operacionais e ambientais;
- Reforma geral do laboratório físico-químico, de acordo com as normas técnicas e de segurança;
- Estruturação de um laboratório microbiológico, segundo as normas técnicas e de segurança;
- Instalação de macromedidores;
- Melhoria na proteção e acesso a área de captação;
- Melhoria na estrutura física da ETA

Ações corretivas na ETA Secundária:

- Impermeabilização das lagoas de decantação e novas chicanas;
- Manutenção dos filtros;
- Regularização hidráulica dos dois sistemas de decantação;
- Instalação de sistema de tratamento para o lodo gerado pelo processo;
- Reforma geral do laboratório físico-químico, de acordo com as normas técnicas e de segurança;
- Estruturação de um laboratório microbiológico, segundo as normas técnicas e de segurança;
- Instalação de macromedidores;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

- Troca de válvulas com vazamentos;
- Instalação de bomba de recalque de água tratada de reserva;
- Melhoria na estrutura física da ETA

4.1.15 Croqui Georeferenciado dos Sistemas de Abastecimento de Água

A figura a seguir apresenta um croqui georeferenciado do sistema de abastecimento de água com: a rede de distribuição, as estações de tratamento de água e os reservatórios.

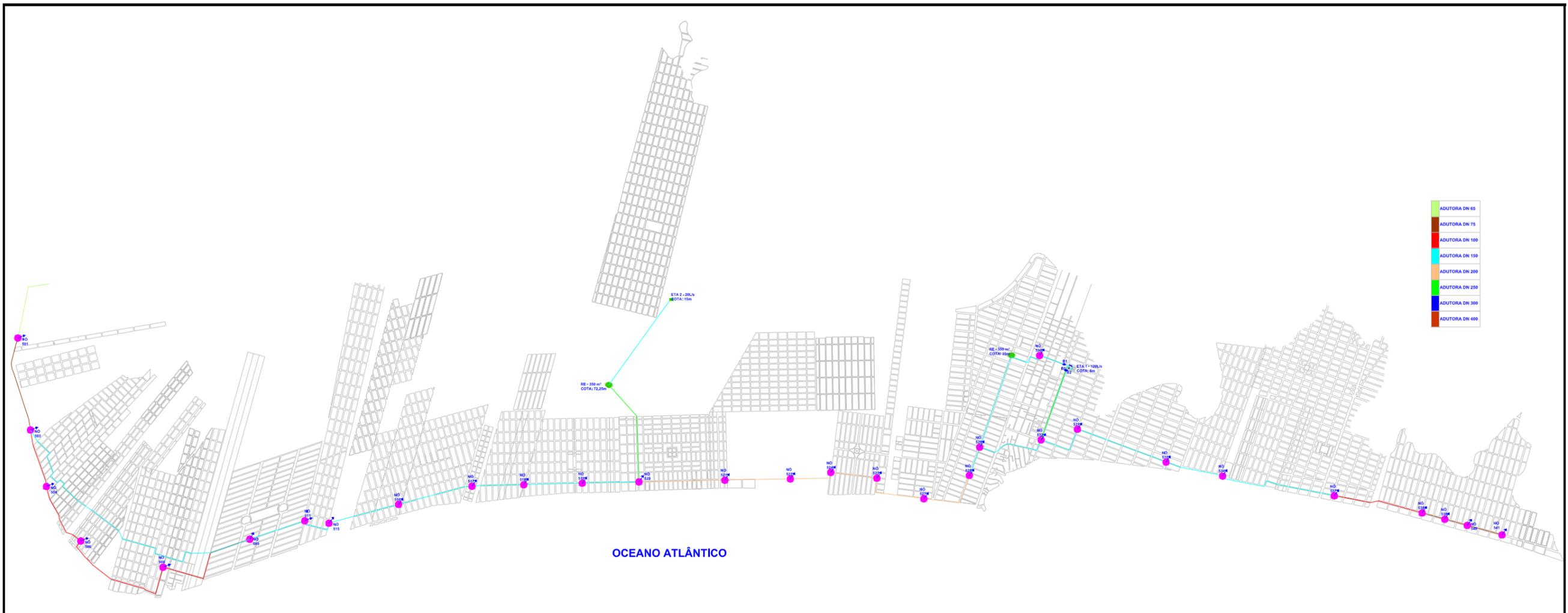


Figura 50 – Croqui Georeferenciado do Sistema de Abastecimento de Água de Itapoá.
 Fonte: Elaboração própria – MPB Engenharia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

4.1.16 Consumo Médio Per Capita de Água

Itapoá, por ser um município balneário, possui uma sazonalidade muito grande, por este motivo temos que considerar dois cenários distintos de consumo de água na cidade. Os meses de temporada de verão (dezembro a março), onde a população chega a aproximadamente 40.000 habitantes e o período de baixa temporada, onde se concentra a população fixa do município, que conforme a estimativa populacional do IBGE para 2009 é de 11.489 habitantes.

A tabela a seguir apresenta o consumo de água em Itapoá no período de setembro de 2008 a agosto de 2009.

Tabela 34 – Volume de Água Faturada

MESES	VOLUME (m ³)
AGOSTO/2008	121.963
SETEMBRO/2009	123.121
OUTUBRO/2008	122.162
NOVEMBRO/2008	126.053
DEZEMBRO/2008	127.746
JANEIRO/2009	180.468
FEVEREIRO/2009	150.427
MARÇO/2009	136.198
ABRIL/2009	130.416
MAIO/2009	124.685
JUNHO/2009	124.535
JULHO/2009	121.269
AGOSTO/2009	119.478

Diante do exposto acima o consumo médio per capita do município é de aproximadamente 150 l/hab.dia

4.1.17 Consumidores Especiais

Serão considerados consumidores especiais aqueles que apresentam o maior consumo médio de água em Itapoá, ou seja, todos os consumidores que apresentam em média consumo igual ou superior a 130 m³/mês, tendo como referência o ano de 2009.

A Tabela 35 apresenta a relação dos atuais consumidores especiais de água no Município de Itapoá.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Tabela 35 – Consumidores Especiais

MATRICULA	CLIENTE	ENDEREÇO	MÉDIA DO CONSUMO (M³)
709395-0	Cond. Residencial Solar do Atlântico	R. Mad. (1100) - Paulina, 291	707
653337-0	Apart Hotel Itapoá	Av. Dom Henrique 1°, S/N	306
786701-8	Cond. R. Pérola do Atlântico	R. Miguel Galhardi, 280	282
696448-6	Residencial Londrina	R. Miguel Galhardi, 304	280
786517-1	Cond. Residencial Parati	R. 1000 - Emanuel Vieira Garcia	282
680608-2	Cond. Residencial Portal dos Mares	Av. Dom Henrique 1°, 1141	396
639048-0	Cond. Residencial Gaivota	R. João Horácio Vieira, 470	250
917520-2	Cond. Morada do Sol	R. 1590 - Nossa Senhora do Sol, 469	250
1374665-0	Construtora Andrade Gutierrez AS	Av. Beira Mar 05, 2600	156
635686-9	Cond. Vivenda das Palmeiras	Av. Dom Henrique 1°, 1243	234
289803-9	Sind dos T T R no Estado do Paraná	Rua Avenida Brasil, 2245	219
1317372-3	Normalia Assink do Nascimento	R. Dr. João Carlos de Aguiar	215
920757-0	Condomínio Solar	R. Mad. (1100) - Paulina, 192	193
885703-2	Fed. Trab. Ind. Nas Construção PR	R. (2570) Airnon Senna da Silva, S/N	160
290079-3	Anevio Paese	R. (1010) - Discoteca Voyage, 1848	161
290789-5	App Sind. dos Trab. Em Edu Publica do PR	R. Leonides Pommer, 896	188
796751-4	José Atilio Sanches	R. Leonides Pommer, 573 Cx Postal nº 44	171
913145-0	Itapoá Schopping	R. Espírito Santo	140
709379-9	Marcos Batistella	R. 1700 - João Carlos de Aguiar, 223	130
702632-3	Cond. Residencial Itapoá	Av. Pioneiros, 206 Escritório Pioneiros	130

Faz-se necessário citar que encontra-se em andamento a construção do Porto de Itapoá, cuja demanda de água, para início de funcionamento, será de aproximadamente 4 litros/segundo.

4.1.18 Qualidade de Água Distribuída

O manancial de captação do Município de Itapoá possui uma característica particular: a existência de uma grande quantidade de matéria orgânica adquirida ao longo de seu percurso. Tal peculiaridade exige um tratamento diferenciado para a garantia da qualidade da água distribuída aos munícipes e aos visitantes.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

A água distribuída deve atender as exigências da legislação ambiental vigente, especificamente a Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde.

O controle da qualidade da água distribuída atualmente no município é realizado do seguinte modo:

- **Controle nas estações de tratamento de água:** é realizado de hora em hora, em várias unidades que compõem o tratamento de água, com o objetivo de obter-se um maior controle na produção de água potável. Parâmetros analisados de hora em hora: pH, turbidez, cor, cloro e flúor. Existem, ainda, análises realizadas mensalmente, incluindo outros parâmetros, como: coliformes totais, cloro residual livre, trihalometanos e cianotoxinas.

- **Controle na rede de distribuição de água:** são realizadas todo mês, ao longo da rede de distribuição, análises em 30 pontos distintos, similares as análises realizadas nas estações de tratamento de água. Além disso, realiza-se, também, o controle biológico da água e a verificação da presença de alumínio na rede de distribuição.

- **Controle da captação de água bruta:** são realizadas análises diárias da água que entra na estação (pH, turbidez e cor), como também, procede-se a análise mensal de parâmetros mais complexos (coliformes totais, DQO e cianobactérias).

Todos os procedimentos adotados têm como finalidade atender os padrões de potabilidade exigidos pela legislação vigente. Em caso de não atendimento de um valor específico, realiza-se imediatamente a coleta de nova amostra de água para a correção do problema identificado.

4.2 OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS

4.2.1 Operação, Manutenção e Administração dos Sistemas de Abastecimento de Água e do Sistema Comercial

Estas atividades são caracterizadas pelas ações rotineiras necessárias ao funcionamento dos sistemas no que se refere à qualidade, quantidade e regularidade na distribuição de água potável, manutenção corretiva de redes, ramais e equipamentos eletromecânicos e nas atividades de apoio à execução destas atividades. As atividades comerciais envolvem as etapas de cadastro comercial, faturamento, arrecadação e atendimento ao público.

Para a execução destas atividades são empregados os seguintes insumos:

- Mão-de-obra especializada necessária para estudos de melhoria da qualidade da água e regularização do abastecimento;
- Equipamentos de laboratório para operação da estação de tratamento e controle de qualidade da água;
- Fornecimento de produtos químicos e reagentes para o tratamento de água, tubos e peças para manutenção de redes e ramais;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

- Equipamentos para manutenção de redes e ramais – retro-escavadeira, bomba de esgotamento de vala, compactador, martetele etc.;
- Caminhão, pick-up, veículo leve e moto;
- Equipamentos técnicos para serviços de campo – geofones mecânicos, locador de massa metálica, hastes de escuta e de perfuração, etc;
- Equipamentos, mobiliário e materiais de consumo de escritório e copa e limpeza;
- Telefonia fixa/móvel e radiocomunicação;
- Equipamentos de informática e softwares específicos para a operação do sistema comercial e geração de ordens para execução de serviços;
- Equipamentos para leitura e impressão simultânea de faturas.

4.2.2 Atividades Referentes a Novas Ligações e Prestação de Serviços

Essas atividades são objeto de ordens de serviço e são pagas pelos usuários com base nos preços constantes da Tabela de Serviços de Preços Unitários, compreendendo:

- Prolongamento de redes de distribuição de água, viabilizando o atendimento de novos usuários;
- Expansão da distribuição para alcançar novos usuários;
- Detecção, descobrimento e nivelamento de caixas de registro, com ou sem substituição do mesmo;
- Substituição de hidrômetros danificados, violados e/ou parados;
- Reinstalação de hidrômetros roubados;
- Execução de corte e religação, por inadimplência ou a pedido do usuário;
- Fornecimento ou recuperação e instalação de equipamentos de macromedição;
- Fornecimento de mão-de-obra específica para execução de serviços eventuais, que visem restabelecer a integridade de imóveis ou que melhorem a imagem do serviço.

4.2.3 Gestão do Sistema Comercial e Atendimento ao Público**Introdução**

Atualmente, o Sistema Comercial e de Atendimento ao Público é realizado através da loja da Águas de Itapoá, localizada na Rua Lindóia, 328 no Bairro Itapema do Norte.

O atendimento é feito no escritório central de atendimento ao público, onde também está instalada a central de atendimento aos usuários através do *Call Center* (47) 3443-6464 ou 0800-6432750, registrando e encaminhando solicitações e esclarecimento de dúvidas,

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

emissão de segunda via de faturas, consulta de dívidas e históricos de leituras e consumos, registros de denúncias de fraudes e reclamações diversas, incluindo:

- Consertos diversos;
- Aferições de hidrômetros;
- Ajuste e confirmação cadastral;
- Solicitação de novas ligações;
- Avaliação de análise de faturas emitidas;
- Expansão de rede de abastecimento de água.

A geração de ordens de serviço é centralizada na loja, que faz a triagem das informações e as direciona para o setor de programação de serviços. Está disponibilizado ainda o site www.aguasdeitapoa.com.br onde pode ser feita a maioria das solicitações disponíveis via *Call Center* e loja de atendimento.

Águas de Itapoá

acesse a área de serviços
Identificação do Consumidor: OK

menu

- * A Companhia
- * Produtos e Serviços
- * Qualidade da Água
- * Fatura - 2ª Via
- * Notícias
- * Dicas
- * Débito Automático
- * Atendimento ao Cliente

Central de Atendimento

Prefeitura Municipal de Itapoá

Qualidade da Água

Veja a situação da água na sua região através da busca abaixo:

Bairro: Itapena do Norte | Ponto de Coleta: P22 - RUA BENTO F. DA SILVA | Data: 04/2008

Parâmetro	Valor Coletado	Valores Permitidos *	Situação
PH	7,55	6 a 9,5	✓
Turbidez	0,7	0 a 5,00	✓
Cor Aparente	2	0 a 15	✓
Fluoretos	0,0	0 a 1,5	✓
Cloro Residual	1,84	0,2 a 2	✓
Coliformes Totais	0,0	0 a 5%	✓
Escherichia Coli	0,0	0%	✓
Bact. Heterotróficas	0,0	0 a 500	✓

Parecer Técnico: Segundo a Portaria 518, do Ministério da Saúde de 25.03.2004, que determina Normas de Padrões de potabilidade de água destinada ao consumo humano, a amostra é considerada POTÁVEL, com referência aos parâmetro analisados. Estes resultados têm significância restrita e se aplicam exclusivamente à amostra analisada.

* Os valores permitidos são estabelecidos pela Portaria 518 do Ministério da Saúde.

Águas De Itapoá - Todos os Direitos Reservados

Figura 51 - Tela Indicativa da Qualidade de Água em Pontos da Cidade, Informados pelo Site Águas de Itapoá.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

O horário de atendimento ao público na loja é das 08:00 hs às 12:00 hs e das 13:30 hs às 18:00 hs de segunda a sexta e das 08:00 hs às 12:00 hs aos sábados (somente na alta temporada). Diariamente ocorrem cerca de 30 atendimentos a usuários e na alta temporada este número sobe para aproximadamente 50 usuários.

Serviços de Cadastro

A manutenção dos dados e o cadastramento de novos usuários à base de informações existentes são feitos registrando sigilosamente o nome, identificação e telefone do interessado, além dos dados da própria unidade comercial, tais como: matrícula, localização, endereço físico, categoria de consumidor e tipo de tarifação.

Incluem-se, ainda, os dados da ligação de água, tais como: material da ligação, local da ligação, situação e data da ligação e o seu respectivo hidrômetro, com todas as suas características funcionais.

É Registrado, também, a relação histórica e atual de leituras e consumo, como também, os dados para faturamento, tais como: número de tomadas, economia e categoria. As médias de consumo são preservadas para que o faturamento de consumo da unidade comercial seja feito adequadamente. A manutenção da base cartográfica georeferenciada dos setores comerciais também é feita para representar corretamente a situação real das ligações das unidades comerciais, bem como da rede de distribuição.

Faturamento

O sistema de faturamento envolve uma leitura mensal do hidrômetro da ligação de água da unidade consumidora, bem como a emissão e entrega de um documento de cobrança (fatura) à respectiva unidade. A leitura e entrega da fatura é feita através de coletores de leitura pela equipe de leituristas, cujas informações coletadas são consolidadas nos boletins de leitura, onde são analisadas. As faturas não emitidas por apresentarem algum desvio do padrão (positivo e/ou negativo) de consumo da unidade são analisadas. Efetua-se, então, a crítica da leitura, bem como a possibilidade de revisão da leitura feita e emissão de comunicados de excesso de consumo, de vazamento ou de fraude. Após a análise dos boletins de leitura, as faturas são impressas e entregues pela equipe de leituristas.

Todos os usuários que desejarem ter sua fatura entregue em outro endereço que não o endereço físico da unidade consumidora, terão o cadastramento de endereço alternativo de entrega da fatura, sendo que a mesma será encaminhada ao endereço alternativo através do Correio.

Todo leiturista atua também como fiscal da empresa, observando possíveis irregularidades, reportando tais informações às equipes de trabalho que efetivarão o procedimento de averiguação da irregularidade. Também, de forma sistemática são empreendidos procedimentos de fiscalização em todo o sistema, de forma a ajustar o cadastro das

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

unidades consumidoras, eliminação de ligações clandestinas, controle das ligações canceladas, entre outras atividades relativas à manutenção da base cadastral.

Arrecadação

A estrutura funcional da arrecadação compreende desde o procedimento de recebimento das informações referentes aos pagamentos das contas efetuadas nos agentes arrecadadores credenciados até a quitação dos documentos de cobrança, controlando os pagamentos efetuados em duplicidade, ou cujo valor difere do valor original do documento de cobrança, permitindo a devolução dos valores pagos a maior ou a cobrança dos valores pagos a menor. Compreende, também, a geração da cobrança de multas e juros quando o pagamento for efetuado em atraso.

O sistema inclui, ainda, a análise de pagamentos não identificados e o controle e gerenciamento dos usuários com cadastro de cobrança através de débito automático em conta corrente bancária.

Operacionalização dos serviços

As solicitações são registradas em Ordens de Serviço (OS), sejam a pedido do usuário através do setor de Atendimento ou sejam as de interesse da própria empresa Águas de Itapoá, sendo possível o acompanhamento da situação e do desfecho de cada ordem de serviço.

A interface do sistema operacional é feita por meio do sistema comercial, através do qual é possível a consulta e programação para execução das ordens de serviço em campo.

Todas as irregularidades observadas através do processo de crítica de leitura e de fiscalização do faturamento são convertidas em ordens de serviço, as quais são executadas pelo Setor Operacional. O responsável pelo setor recebe alertas através de mensagens telefônicas e e-mails, apresentando o quantitativo de ordens de serviço e sua origem.

Cada OS representa a solicitação de um serviço, que é identificado através de código, sendo o mesmo parametrizado para especificar sua prioridade, tipo e forma de faturamento, prazo e tempo-padrão de execução, tipo de equipe para execução, etc.

Atuações comerciais operacionais***Atualização cadastral***

São efetuadas atualizações cadastrais, pelas equipes de atendimento e de coleta de leitura, de todas as informações pertinentes à ligação de água e do respectivo hidrômetro, bem como dos dados cadastrais do imóvel, do proprietário e do morador, resgatando assim a base das informações essenciais para a emissão da fatura de cobrança. Para efetivar a

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

atualização cadastral as equipes são treinadas para a utilização de micro-coletores apropriados à função.

Fiscalização

O operador desenvolve campanhas para receber e atender denúncias de fraude, furto de água, desperdícios, vazamentos, depredação do patrimônio público, concessão indevida do uso da ligação de água, entre outros. Todas as denúncias são tratadas com atenção e prontidão para sempre garantir o bom atendimento ao usuário.

Ajuste do cronograma de faturamento

O cronograma do faturamento é ajustado de modo a distribuir as datas de vencimentos das contas, bem como distribuir as atividades operacionais relacionadas ao ciclo do faturamento (coleta de leitura), distribuindo assim a movimentação na rede bancária.

Corte e Religação

Ações que visem a recuperação das contas pendentes devem ser contínuas. A boa relação com o cliente, facilitando o pagamento pendente em parcelas mensais e negociando outras formas de pagamento são objetivos da empresa. Enfim, o que procura-se evitar é o corte físico no cavalete, que além de oneroso e agressivo, é também questionável do ponto de vista jurídico.

4.2.4 Estruturação de Tarifação

O sistema de faturamento abrange a efetivação de uma leitura mensal do hidrômetro da ligação de água da unidade comercial, bem como da emissão e entrega de um documento de cobrança (fatura) à respectiva unidade comercial. A leitura e entrega da fatura é feita de forma instantânea, através de coletores de leitura com impressoras acopladas, sendo que são retidas as faturas que apresentam desvio do padrão (positivo e/ou negativo) de consumo da unidade comercial. As faturas não emitidas são analisadas efetuando-se a crítica da leitura coletada, com a possibilidade de revisão da leitura coletada e com a emissão de comunicados de excesso de consumo, de vazamento ou de fraude, quanto for constatado tal ocorrência. A entrega das faturas não emitidas de forma instantânea é feita após o processo de crítica da leitura, no endereço da unidade comercial. Todo o cliente que desejar ter sua fatura entregue em outro endereço, que não seja o endereço físico da unidade comercial, tem o cadastramento de endereço alternativo de entrega da fatura, sendo que a fatura será encaminhada ao endereço alternativo através dos serviços dos Correios (como exemplo, cita-se a maioria dos clientes veranistas).

Todo leiturista atua também como fiscal da empresa e em observando irregularidades, reporta-se às equipes de trabalho que efetivam o procedimento de averiguação da irregularidade, bem como proceder com o ajuste da irregularidade. Também, de forma sistemática, são empreendidos procedimentos de: fiscalização em todo o município, de forma a ajustar o cadastro das unidades comerciais; eliminação de ligações clandestinas; controle das ligações canceladas; entre muitas outras atividades relativas à manutenção da base cadastral.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

O sistema de Faturamento é responsável por executar o cálculo do consumo de água e serviços, onde registra o tipo de leitura e consumo efetuado, seus históricos, permitindo a emissão instantânea da fatura, totalmente integrado ao módulo de arrecadação.

A estrutura funcional da Arrecadação compreende desde o procedimento de recebimento das informações referentes aos pagamentos das contas efetuados nos agentes arrecadadores credenciados até a quitação dos documentos de cobrança, sendo controlados os pagamentos efetuados em duplicidade, ou cujo valor do pagamento difere do valor original do documento de cobrança, permitindo a devolução dos valores pagos a maior ou a cobrança dos valores pagos a menor. Compreende, também, a geração da cobrança de multas e juros quando o pagamento for efetuado além do prazo de vencimento estabelecido para o cliente.

A análise de pagamentos não identificados é outro procedimento indispensável para o bom funcionamento da estrutura de Arrecadação, bem como o controle e gerenciamento dos clientes com cadastro de cobrança através de débito automático em conta corrente bancária.

Software de gestão do sistema comercial***Introdução***

A gestão do sistema comercial e atendimento ao público utiliza software comercial que possibilita o equilíbrio funcional entre as áreas comercial e operacional, traduzido em retorno financeiro, advindo da maximização de resultados, redução de perdas de receita e eliminação de custos operacionais desnecessários.

O sistema está preparado para executar todos os processos básicos que compõem o ciclo comercial do operador.

O software comercial utiliza linguagem de desenvolvimento Java, tendo a execução de 100% dos seus módulos em ambiente Web com interface gráfica em HTML, conforme detalhado na Figura 52.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Figura 52 – Tela do Software SanSys

Linguagem Java

O software comercial foi desenvolvido na linguagem Java, sendo compatível com qualquer sistema operacional, com qualquer arquitetura (multi plataforma) e com todos os sistemas operacionais disponíveis atualmente no mercado (Windows, Linux, Mac, Solaris etc).

A linguagem Java é compacta e de fácil distribuição pelas redes locais ou alargadas. Tem interface gráfica tradicional, permitindo a criação de aplicações complexas e de resposta rápida, mas pode também ser usada em ambiente Web - Intranet, Extranet ou Internet.

Java é também utilizável em micro-dispositivos, desde cartões com microchip a telefones celulares.

Operação no ambiente WEB

O software comercial possibilita a execução de todos os seus módulos em ambiente WEB, fazendo parte das “intranets” e “extranets”, e não somente publicando dados. Além de consultar informações, cadastra, imprime, altera e trabalha totalmente na rede Web sem a necessidade de instalar qualquer outro aplicativo ou periférico nos computadores que irão acessar os módulos do software comercial.

O software possui 100% dos seus módulos na Web e conforme mostra a Figura 53, permite atender a estruturas descentralizadas da gestão e operação dos serviços, bastando apenas aos usuários do sistema possuir acesso à internet.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

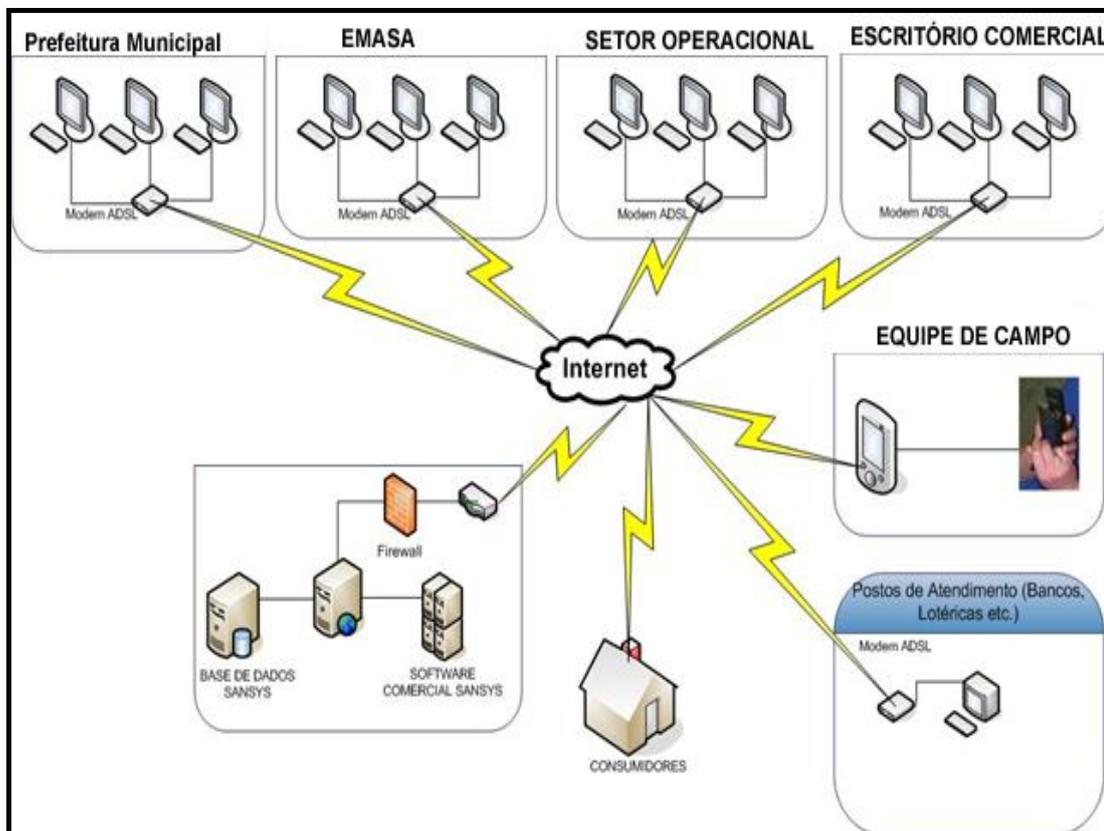


Figura 53 – Fluxograma dos módulos do software

Sistema gerenciador de banco de dados

O software utiliza qualquer Sistema Gerenciador de Banco de Dados existente no mercado, podendo ser utilizado desde os bancos de dados mais reconhecidos como ORACLE e MS-SQL ou por bancos de dados gratuitos, como MYSQL.

Configuração de emissão de relatórios via usuário e programador

O software possui módulo para a geração de relatórios que possibilita ao usuário ou programador gerar o relatório de forma on-line, ou através de agendamento, onde o usuário informa a data e hora que deseja que o relatório seja gerado. Possibilita ao usuário escolher em qual o formato deseja visualizar o relatório, podendo escolher entre os formatos PDF (Adobe Acrobat), RTF (Microsoft Word), HTML (Internet Explorer), XLS (Microsoft Excel), CSV (texto).

Ajuda on-line

O software disponibiliza toda a documentação técnica (manuais) para o usuário, tanto em meio magnético como para impressão em papel A4, inclusive permitindo seu acesso nas próprias telas do sistema, possibilitando ainda ao usuário, em qualquer tela, acionar a sua respectiva ajuda, esclarecendo qualquer dúvida sobre as funcionalidades do sistema.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Módulo de atendimento ao usuário

O software comercial possui um módulo completo de atendimento ao usuário, que centraliza diversas informações referentes aos usuários e outros objetos, preservando o registro dos atendimentos efetuados, histórico dos processos realizados, das ordens de serviço solicitadas e alteração de diversas informações cadastrais, conforme descrito a seguir.

Localização de unidades através da matrícula

The screenshot shows the SanSys web application interface. At the top, the browser address bar displays "http://192.168.1.1:8080 -:SanSys:..... - Microsoft Internet Explorer". The application title is "SanSys - Gestao de Saneamento". Below the title, there is a navigation bar with buttons for "Unidade Comercial", "Cliente Comercial", "Logradouro", "Órgão Centralizador", and "Pesquisas". The main content area features a search form with a text input field containing "345494-0" and a button labeled "Informar a Matrícula". Below the search form, there are fields for "Proprietário: Nome Proprietário", "Morador: Nome Morador", "Logradouro: Av. Juvaville, 9999", and "Localização: 01.01.0228.0042.0090.0001". To the right, there are status indicators for "Situação Ligação Água: Ativa" and "Situação Ligação Esgoto:". Below these fields, there is a horizontal menu with buttons for "Nova Unidade", "Faturas", "Cadastros", "AS", "Leituras e Consumo", and "Contas Diversas". At the bottom, there is a section titled "Unidade Cadastros" with two radio buttons: "Cliente Morador" and "Cliente Proprietário". Each radio button is followed by a form with fields for "Nome:", "CPF:", "Número Documento:", "Tipo de Documento:", and "Número Telefone:". The "Tipo de Documento" field for both options is currently set to "Não Informado".

Figura 54 - Tela para localizar a unidade através da matrícula

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Localização de unidades através do logradouro

The screenshot shows the 'SanSys - Gestão de Saneamento' web application. The page title is 'Unidade de Consumo'. There are two search options: 'Pesquisa por Matrícula' (unselected) and 'Pesquisa Avançada' (selected). A red box highlights the search criteria: 'Tipo de Endereço: Físico Principal', 'Logradouro: 10 AV. ANTÔNIO RAMOS ALVIM', and 'Tipo de Cliente: Proprietário'. Other fields include CEP, Nome Cliente, Nr. Documento (with a CPF dropdown), Nr. Localização, Nr. Hidrometro, Id Unidade, and Ordem (set to 'Cliente'). A 'Pesquisar' button is at the bottom.

Figura 55 - Tela para localizar a unidade através do logradouro

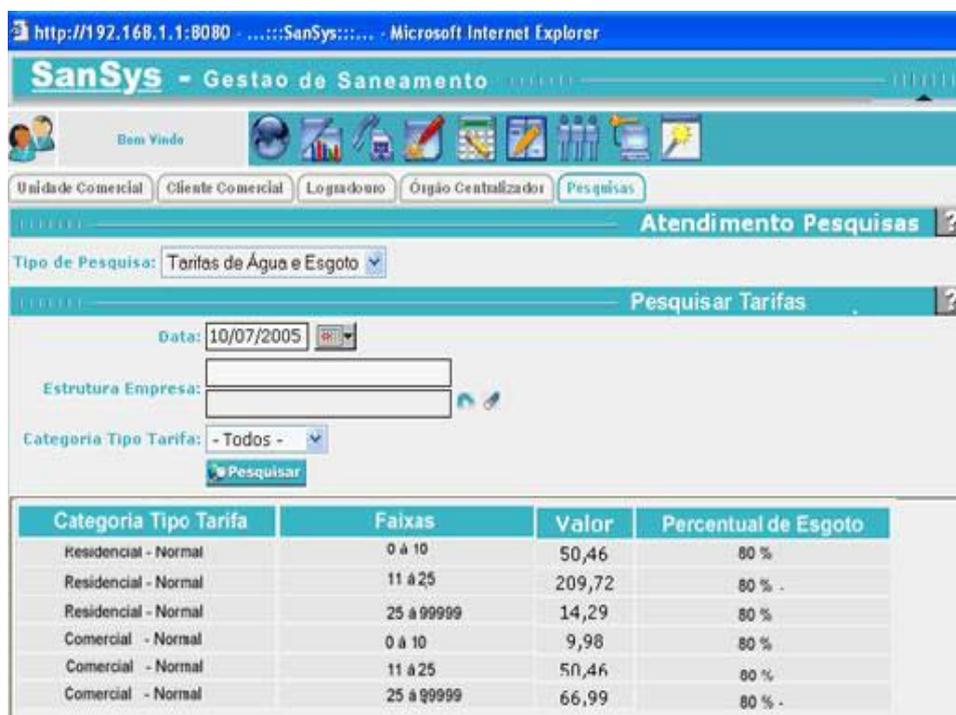
Consulta a tabela de preços de serviço

The screenshot shows the 'SanSys - Gestão de Saneamento' web application. The page title is 'Atendimento Pesquisas'. The search type is 'Tarifas de Água e Esgoto'. The date is '10/07/2005'. There are fields for 'Estrutura Empresa' and 'Categoria Tipo Tarifa' (set to '- Todos -'). A 'Pesquisar' button is at the bottom. Below the search form is a table with the following data:

Código Serviço	Descrição Serviço	Valor
3355	LA INST. RES. DN 1/2" E 3/4" LOC. C/ASF.	50,46
4311	LE INST. DN 6" LOC. C/ASF. MAT. CIA	209,72
3922	LA RELIG/CORTE CAV.	14,29
3101	LA CONS. CAV. DANIF	9,98
3357	LA INST. RES DN 1/2" E 3/4" LOC. S/ASF.	50,46
3251	LA DESLOC. RP DN 1/2" E 3/4" LOC. C/ASF.	66,99
3253	LA DESLOC. RP DN 1/2" E 3/4" LOC. S/ASF.	66,99

Figura 56 - Tela para consultar tabela de preços de serviços

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Consulta à tabela de tarifas

SanSys - Gestão de Saneamento

Bem Vindo

Unidade Comercial | Cliente Comercial | Logradouro | Órgão Centralizador | Pesquisas

Atendimento Pesquisas ?

Tipo de Pesquisa: Tarifas de Água e Esgoto

Pesquisar Tarifas ?

Data: 10/07/2005

Estrutura Empresa:

Categoria Tipo Tarifa: - Todos -

Pesquisar

Categoria Tipo Tarifa	Faixas	Valor	Percentual de Esgoto
Residencial - Normal	0 à 10	50,46	80 %
Residencial - Normal	11 à 25	209,72	80 %
Residencial - Normal	25 à 99999	14,29	80 %
Comercial - Normal	0 à 10	9,98	80 %
Comercial - Normal	11 à 25	50,46	80 %
Comercial - Normal	25 à 99999	66,99	80 %

Figura 57 - Tela para consultar tabela de tarifas

O software permite o cadastramento de novas ligações para uma determinada unidade comercial, como também, permite pesquisar uma conta serviço para um determinado usuário.

É possível selecionar diversas faturas pendentes para a emissão de segunda via de fatura agrupada, ou selecionar apenas uma para a emissão de segunda via para uma única fatura, e ainda consultar as faturas emitidas para um determinado usuário, possibilitando pesquisar através da situação (cancelada, pendente, quitada, em processo).

Permite, ainda, simular o cálculo de faturas para um determinado usuário, possibilitando a análise de diversas situações, como por exemplo: adicionar ou remover categorias de tarifa, indicar cobrança ou não de água ou esgoto, informar um consumo de faturamento, etc. O sistema apresenta os valores da fatura conforme os dados informados para a simulação. É possível ainda emitir fatura antecipada conforme o cronograma de faturamento e a geração de conta final por desligamento a pedido.

O software permite também consultar os dados cadastrais de débito automático em conta bancária dos usuários, bem como consultar todos os dados do hidrômetro instalado no imóvel. Permite ainda consultar todos os documentos extra faturados emitidos para um determinado usuário, tais como: parcelamentos, segundas vias de fatura, avisos de débito e cobrança de serviço, como também, a realização do acompanhamento dos parcelamentos e transferências de débitos realizadas para os usuários.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Controles e/ou gerenciamento***Controle de medição e leitura manual e informatizada***

O software possui rotinas que visam a garantir o controle da medição de leitura manual ou informatizada e da emissão instantânea com crítica das leituras coletadas.

O processo de crítica de leitura permite identificar e tratar consumos, leituras e ocorrências indevidas, permitindo ainda identificar e ajustar faturas que eventualmente possuam falta de integridade de informação.

Possui módulo de arrecadação completo que garante o gerenciamento de todos os procedimentos de cobrança, possibilitando o controle das pendências e da política de recuperação de débito, através da emissão parametrizada dos avisos de débito e do acompanhamento de sua quitação, com implantação automática da autorização de corte e supressão.

Possui, também, um módulo de arrecadação que envolve a estrutura para a recepção e tratamento dos pagamentos efetuados em cada agente arrecadador conveniado. Cada pagamento é associado à fatura de origem, seja oriundo de débito em conta ou de pagamento normal.

4.2.5 Faturamento e Receita

A tabela a seguir, apresenta o faturamento e a receita relativos à distribuição de água tratada no Município de Itapoá, tendo como referência o período entre agosto de 2008 e agosto de 2009.

Tabela 36 – Faturamento e Receita - Itapoá

REFERÊNCIA	FATURAMENTO (R\$)	RECEITA (R\$)	DIF. REC. - FAT. (R\$)
08/2008	284.318,13	245.652,00	-38.666,13
09/2008	288.083,57	265.847,00	-22.236,57
10/2008	281.026,97	261.843,00	-19.183,97
11/2008	299.374,84	256.692,00	-42.682,84
12/2008	306.436,41	325.601,00	19.164,59
01/2009	521.274,72	321.312,00	-199.962,72
02/2009	398.272,05	432.316,00	34.043,95
03/2009	335.402,79	382.592,00	47.189,21
04/2009	310.475,57	331.611,00	21.135,43
05/2009	288.318,59	290.955,00	2.636,41
06/2009	288.237,60	284.452,00	-3.785,60
07/2009	274.813,99	309.146,00	34.332,01
08/2009	270.705,71	277.633,00	6.927,29
BALANÇO			-161.088,94

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

O gráfico abaixo apresenta a diferença entre o faturamento e a receita entre o período de agosto de 2008 e agosto de 2009. Observa-se, pela tabela anterior e pelo gráfico abaixo, que houve um déficit de R\$161.088,94 no período referido, representando uma inadimplência de aproximadamente 4%, taxa essa que pode ser considerada baixa se comparada com a inadimplência existente nos demais estados brasileiros.

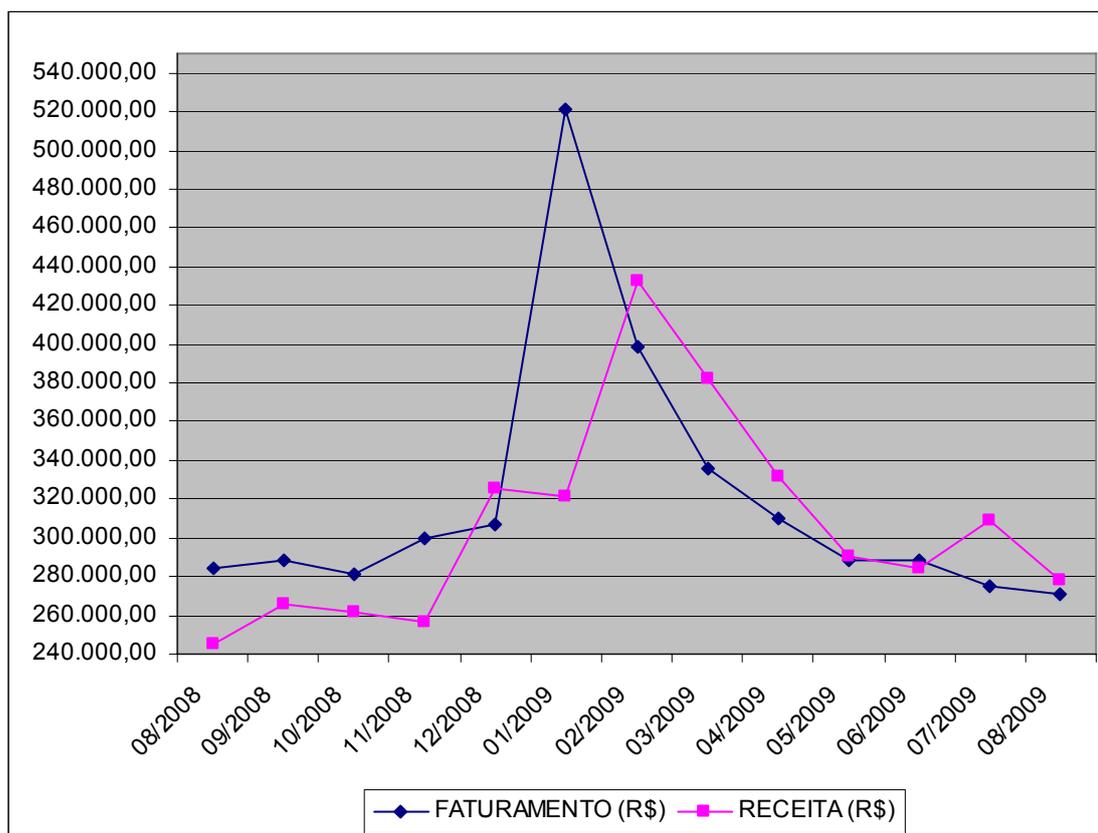


Figura 58 – Diferença entre o faturamento e a receita

4.2.6 Corpo Funcional

A estrutura atual para a execução das atividades acima descritas é composta de aproximadamente 39 pessoas.

4.2.6.1 Operação da Estação de Tratamento de Água

- Oito operadores de ETA;
- Um auxiliar de operador de ETA
- Um engenheiro químico;
- Um engenheiro sanitaria.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB*4.2.6.2 Manutenção de redes e ramais de água, novas ligações, cortes e religações*

- Um operador de retro escavadeira;
- Um motorista;
- Sete encanadores;
- Quatro auxiliares de encanador;
- Um ajudante de servente.

4.2.6.3 Operação do sistema comercial e atendimento ao público

- Um coordenador;
- Uma secretária;
- Um auxiliar de serviços gerais;
- Três leituristas;
- Dois fiscais;
- Dois atendentes.

4.2.6.4 Setor administrativo e financeiro

- Uma secretária;
- Um cadista;
- Um gerente administrativo;
- Um gerente operacional.

4.2.6.5 Recursos materiais

A estrutura de recursos materiais é composta de:

- Escritório de administração localizado ao lado da área da ETA Principal, equipado com computadores e conexão à Internet banda larga, telefones e fax.
- Loja no centro da cidade para atendimento ao público;
- Três veículos utilitários leves (saveiro) para as equipes de manutenção de redes e ramais de água e novas ligações;
- Um caminhão basculante toco
- Duas retroescavadeiras;
- Uma motocicleta CG para equipe de leitura e entrega de faturas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

4.2.7 Despesas Operacionais

Para as despesas operacionais serão considerados os custos referentes aos produtos químicos utilizados nas estações de tratamento de água, como também, o consumo de energia elétrica nas mesmas estações.

As tabelas, a seguir, apresentam a média das despesas citadas no parágrafo anterior, tendo como referência o período compreendido entre agosto de 2008 e agosto de 2009.

Tabela 37 – Produtos Químicos Utilizados no Tratamento de Água

MÉDIA ANUAL DE CONSUMO		QTADE PRODUTO (Kg)		TOTAL (Kg)	VALOR (R\$)		TOTAL (R\$)
Produto	Preço/Kg	ETA 1*	ETA 2**		ETA 1*	ETA 2**	
Barrilha	R\$ 1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cal	R\$ 0,60	80,00	0,00	80,00	48,00	0,00	48,00
Hidróxido de Sódio (Soda)	R\$ 1,20	1.905,00	600,00	2.505,00	2.286,00	720,00	3.006,00
Hipoclorito	R\$ 1,15	14.280,00	744,00	15.024,00	16.422,00	855,60	17.277,60
Peróxido	R\$ 2,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sulfato de alumínio (líquido)	R\$ 1,38	7.280,00	1.850,00	9.130,00	10.046,40	2.553,00	12.599,40
Sulfato de alumínio (pó)	R\$ 0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fluossilicato de Sódio	R\$ 7,84	115,00	0,00	115,00	901,60	0,00	901,60
Polímero	R\$ 19,82	15,00	0,00	15,00	297,30	0,00	297,30

* ETA 1 = ETA Principal

** ETA 2 = ETA Secundária

Tabela 38 – Consumo de Energia Elétrica nas Estações

LOCAL DO MEDIDOR		MEDIDOR	MÉDIA CONSUMO/ANO	
Nº	Local	Nº	KWh	Valor (R\$)
1	Medidor - ETA I Rua 650	22418920	0	4.443,14
2	Medidor - ERAB ETA I, Rua 650	30711670	19005	7.082,85
3	Medidor - ETA II Estrada Geral Sai Mirim	12328230	33917	11.277,31
4	Medidor - ETA II Estrada Geral Sai Mirim	12215789	0	11,19
5	Medidor - Booster, Rua 1990	30724860	558	207,95
6	Medidor - Elevado Bairro São José (Desativada)	25849469	136	49,91
7	Medidor - Escritório Comercial, Rua Lindóia, 328	18267870	918	371,31
8	Medidor - Escritório ETA 1	24374149	277	110,69
	TOTAL	54811		23.554,35

* ETA 1 = ETA Principal

** ETA 2 = ETA Secundária

4.2.8 Estudos e Projetos Existentes e/ou em Elaboração

Atualmente, está em elaboração um projeto para redução de perdas dentro da estação de tratamento, além de melhorias no setor de controle da ETA.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**4.2.9 Obras em Andamento e/ou Programadas**

Existem 3 (três) obras programadas para o melhoramento do sistema de abastecimento de água:

- Ampliação do Tanque de Contato da ETA Principal: Atualmente, o tanque de contato tem capacidade para atendimento da demanda de consumo somente para baixa temporada. Com o aumento do consumo no período de verão, o tempo de permanência da água no tanque de contato é reduzido, dessa maneira, as substâncias químicas acabam tendo que reagir na rede de distribuição de água. Em virtude dessa problemática, será realizada, futuramente, a ampliação do tanque de contato, podendo atender, assim, com eficiência as altas taxas de consumo de água tratada.

- Ampliação da Rede de Distribuição de Água Tratada: Está programada para os próximos meses a execução de 9.000 m de rede em diversos bairros da cidade.

- Construção de um Filtro Descendente para a ETA Principal: Atualmente, a estação trabalha com 4 equipamentos de filtragem, com a adição de mais um filtro será aumentada a capacidade de encaminhar água tratada para a rede de distribuição.

Além das obras supracitadas, a Companhia Águas de Itapoá realiza, no período que antecede os meses de verão, manutenções preventivas nos equipamentos que compõem o sistema de abastecimento de água, com o objetivo de proporcionar uma melhor qualidade no tratamento de água em razão do elevado número de consumidores existentes na alta temporada.

4.2.10 Licenciamento Ambiental

Todas as unidades que compõem o sistema de abastecimento de água de Itapoá não possuem, atualmente, licença ambiental de operação junto ao órgão ambiental competente (Fundação do Meio Ambiente - FATMA).

4.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Atualmente, não existe sistema de esgotamento de sanitário para o Município de Itapoá.

4.4 ANÁLISE CRÍTICA DOS SISTEMAS DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONTROLE DOS SISTEMAS

O atual operador vem operando o sistema de abastecimento de água de Itapoá dentro dos padrões normais de qualidade, com os recursos disponíveis. Eventuais correções se inserem no contexto da implementação de uma modalidade institucional de prestação do serviço, capaz de conferir a necessária segurança contratual, com a qual será então possível realizar investimentos de maior vulto e assim obter plena atualização tecnológica para a adequada da operação, manutenção e controle dos sistemas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**5 CONCLUSÕES**

As seções anteriores ensejam inequívoca conclusão quanto à situação atual do serviço de abastecimento de água do Município de Itapoá. Trata-se de um serviço em estado de deterioração acumulada ao longo de muito tempo.

Estas considerações buscam deliberadamente enunciar o cenário que se apresenta aos poderes constituídos do Município no âmbito do processo decisório a respeito dos destinos do serviço de água do Município de Itapoá, envolvendo as alternativas institucionais, que podem ser classificadas em três grupos:

- a) Serviço prestado pelo Município, por meio de qualquer das modalidades aplicáveis, nos termos da Lei Federal N.º 11.445/2007;
- b) Serviço prestado pelo Estado, por meio da Casan, mediante contrato de programa nos termos das Leis Federais N.º 11.107/2004 e 11.445/2007;
- c) Serviço prestado por empresa privada, por meio de qualquer das modalidades aplicáveis, nos termos das Leis Federais N.º 8.987/1995, 11.079/2004 e 11.445/2007.

Assim como os demais serviços de água e esgoto do País, o serviço de Itapoá requer a satisfação simultânea das seguintes condições:

- Possibilidade de acesso, em curto e médio prazo, à recursos financeiros de grande monta para eliminar a demanda reprimida acumulada no tempo;
- Gestão profissional, capaz de aportar os elementos básicos do conhecimento científico, tecnológico e gerencial disponível;
- Desenvolvimento e implementação do marco regulatório da prestação do serviço, como instrumento de sustentação política, legal, institucional e administrativa;
- Institucionalização de mecanismos de controle social, que permitam à sociedade civil organizada e à população em geral participar do processo de transformação pretendido, seja como instrumento de fiscalização, seja como contribuição à utilização racional do serviço pelos usuários.

O enorme elenco de problemas exibidos pelo serviço de água do Município de Itapoá requer a adoção de uma modalidade institucional de prestação do serviço capaz de satisfazer às condições acima. O PMSB é o instrumento para orientar a análise, a reflexão e o processo decisório correspondente.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Atlas de Desenvolvimento Humano – PNUD; Brasil – 2003
- COSTA, Silvano Silvério da; HELLER, Léo; BRANDÃO, Cristina Célia Silveira; COLOSIMO, Enrico Antônio. INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS APLICÁVEIS A ESTUDOS SOBRE A ASSOCIAÇÃO ENTRE SANEAMENTO E SAÚDE DE BASE MUNICIPAL – Artigo Técnico – Eng. sanit. ambient. Vol.10 – Nº 2 – abr-jun, 118-127, 2004.
- DATASUS – Ministério da Saúde.
- Indicadores de desenvolvimento Sustentável – Brasil 2002, IBGE; Rio de Janeiro – 2002.
- Pesquisa de Informações Básicas Municipais- Perfil dos Municípios Brasileiros – 2002, Ministério do Meio Ambiente, IBGE, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Rio de Janeiro – 2005.
- Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004/2007 – Relatório 5 – Proposta de conteúdo mínimo e Indicadores de acompanhamento dos planos; São Paulo – 2005.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**7 ANEXOS**

Decreto Municipal N° 965/2009

Nomeia o Grupo de trabalho Executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB

Decreto Municipal N° 966/2009

Nomeia o Comitê Consultivo do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB



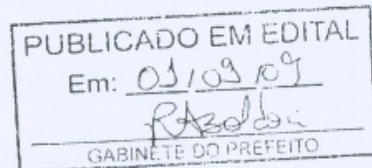
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOÁ
CHEFIA DE GABINETE DO PREFEITO

DECRETO MUNICIPAL Nº 965/2009
Data: 01 de setembro de 2009

NOMEIA O GRUPO DE TRABALHO EXECUTIVO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB.

ERVINO SPERANDIO, Prefeito Municipal de Itapoá (SC), no uso de suas atribuições legais,

DECRETA



Art. 1º Ficam nomeados os representantes a seguir relacionados, para compor o GRUPO DE TRABALHO EXECUTIVO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB, o qual terá como responsabilidade analisar e aprovar os produtos propostos pela Empresa MPB Saneamento Ltda, em conformidade com Contrato nº 156/2009 de 13 de julho de 2009 e Edital de Licitação convite nº 14/09, Processo nº 55/09.

- I. Um Representante do Departamento de Águas:
 - Francisco Percival Borges
- II. Um Representante da Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo:
 - Adalberto Geraldo Lupatelli
- III. Um Representante da Secretaria Municipal de Turismo, Meio Ambiente e Cultura:
 - Valdnei da Rosa
- IV. Dois Representantes da Secretaria Municipal de Administração e Finanças:
 - Carlito Joaquim Custódio Júnior e
 - Fernanda Cristina Rosa

Art. 2º O GRUPO DE TRABALHO EXECUTIVO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB terá dentre outras, as seguintes atribuições:

- I - Assessorar a MPB Engenharia na formulação do PMSB, notadamente definindo as estratégias planejadas pelo Poder Público Municipal e outros órgãos envolvidos diretamente nos serviços de água e esgotamento sanitário;
- II - Disponibilizar informações úteis à empresa MPB Engenharia;



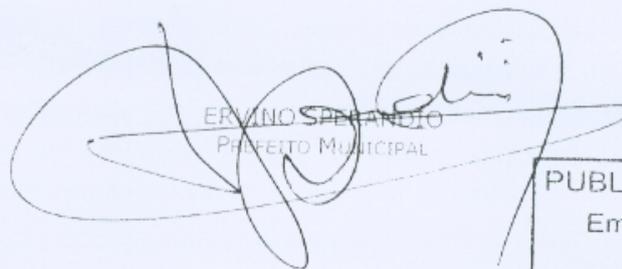
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOÁ
CHEFE DE GABINETE DO PREFEITO

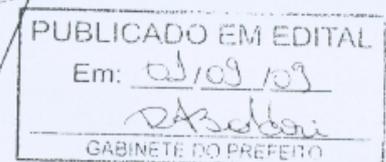
- III - Conferir apoio e credibilidade política e institucional ao processo de formulação do PMSB;
- IV - Firmar acordos políticos legais;
- V - Promover a participação de atores chave;
- VI - Orientar as políticas e estratégias gerais do PMSB;
- VII - Aprovar os relatórios parciais e o relatório final do PMSB.

Art. 3º As funções desempenhadas pelos membros nomeados, caracterizam-se por serviço relevante e de interesse público.

Art. 4º Este Decreto Municipal entra em vigor na data de sua publicação.

Itapoá (SC), 01 de setembro de 2009


ERVINO SPERANDIO
PREFEITO MUNICIPAL





PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOÁ
CHEFIA DE GABINETE DO PREFEITO

DECRETO MUNICIPAL Nº 966/2009

Data: 01 de setembro de 2009

**NOMEIA O COMITÊ CONSULTIVO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO - PMSB.**

ERVINO SPERANDIO, Prefeito Municipal de Itapoá (SC), no uso de suas atribuições legais,

DECRETA

PUBLICADO EM EDITAL

Em: 01/09/09

GABINETE DO PREFEITO

Art. 1º Ficam nomeados os representantes a seguir relacionados, para compor o COMITÊ CONSULTIVO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB, o qual fará o acompanhamento dos trabalhos realizados pela Empresa MPB Saneamento Ltda, em conformidade com Contrato nº 156/2009 de 13 de julho de 2009 e Edital de Licitação convite nº 14/09, Processo nº 55/09.

- I. Um Representante da Associação Cultural, Esportiva, Recreativa e Assistencial dos Moradores da Gleba I de Itapoá - ACERANJI:
 - Leci Biazzi
- II. Dois Representantes da atual Concessionária dos Serviços de Água e Esgoto do Município de Itapoá:
 - Marcio Savi e
 - Daniel Elias Stoeberl
- III. Um Representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos:
 - Elói Roberto Mendes
- IV. Um Representante da Secretaria Municipal de Saúde:
 - Cristiane Motta

Art. 2º O COMITÊ CONSULTIVO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB terá dentre outras, as seguintes atribuições:

- I - Fornecer subsídios para as discussões e análises do Grupo de Trabalho Executivo;
- II - Criticar e sugerir alternativas, caso necessário, de modo a auxiliar o trabalho do



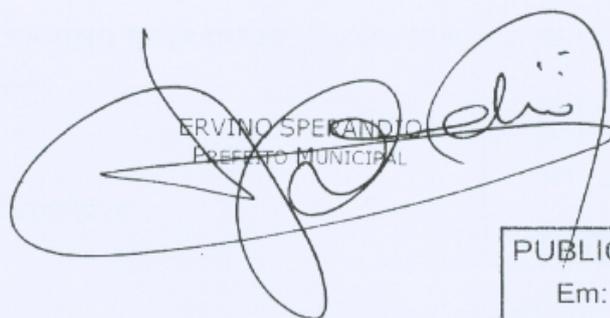
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOÁ
CHEFIA DE GABINETE DO PREFEITO

Grupo de Trabalho Executivo na elaboração do Plano;

Art. 3º As funções desempenhadas pelos membros nomeados, caracterizam-se por serviço relevante e de interesse público.

Art. 4º Este Decreto Municipal entra em vigor na data de sua publicação.

Itapoá (SC), 01 de setembro de 2009


ERVINO SPERANDIO
PREFEITO MUNICIPAL

