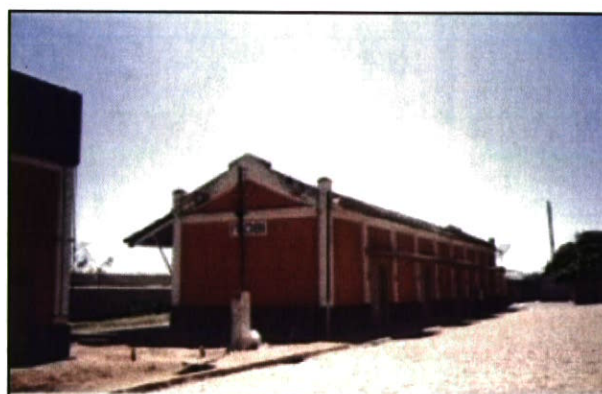


PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itoibi



PLANO DE SANEAMENTO MUNICIPAL
ÁGUA E ESGOTO

MUNICÍPIO DE ITOBI



Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239686 - RGC

MARÇO DE 2.009

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr-30611-1 OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 062002854-0
Matric. N.º 21577-9

Alexandre Toribio
RG 21.905.812
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. PERÍODO DE PROJETO	5
3. ÁREA DE ATENDIMENTO	5
Figura 1 - Localização e limite geográficos de Itobi	5
Figura 2 - Vista aérea da área urbana de Itobi	6
Figura 3 - Acesso rodoviário a Itobi	7
Figura 4 - UGRHI 4 - Bacia do Rio Pardo	8
Tabela 1 - Dados sobre a economia de Itobi	9
Tabela 2 - Indicadores sócio-econômicos de Itobi	10
Tabela 3 - Condições gerais de habitação em Itobi	10
4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE	10
4.1 Sistema de Produção	11
4.1.1 Manancial	11
4.1.2 Captação e Recalque de Água Bruta	11
Figura 5 - Croqui de funcionamento do sistema de água de Itobi	12
Figura 6 - Bacia de Contribuição de Itobi	13
Foto 1 - Vista da área a montante da barragem de elevação de nível - Captação de água bruta no rio Doce	14
Foto 2 - Vista da barragem de elevação de nível no Rio Doce para captação de água bruta	15
Foto 3 - Estação elevatória de água bruta EEAB01, equipada com bombas submersíveis, localizada junto ao Rio Doce	15
4.1.3 Tratamento de Água	16
Foto 4 - Vista parcial da Estação de Tratamento de Água de Itobi. A ETA é totalmente automatizada	16
Foto 5 - Vista da ETA padrão Torrezan, com capacidade nominal de 20 l/s, junto o tanque de contato	17
Foto 6 - Vista das chicanas do floculador de câmaras da ETA de Itobi, executadas em madeira	17
Foto 7 - Vista dos decantadores modulares (módulos tubulares) da ETA de Itobi, que se encontram em bom estado de conservação	18
Foto 8 - Vista dos decantadores e de quatro filtros rápidos de fluxo descendente da ETA de Itobi	18
Foto 9 - Vista do tanque de contato onde são realizadas a correção de pH, a fluoretação e desinfecção com adição de cloro (pós-cloração)	19
4.2 Sistema de Distribuição	19
4.2.1 Estação Elevatória e Linha de Recalque de Água Tratada	19
Foto 10 - Vista da estação elevatória de água tratada EEAT-01, responsável pelo recalque para o reservatório semi-enterrado RS-01, com capacidade de 300 m³	21
4.2.2 Reservação	21
Foto 11 - Vista do reservatório apoiado RA-01, com capacidade de 100 m³, que alimenta a estação elevatória de água tratada EEAT-01	22
Foto 12 - Vista do reservatório semi-enterrado RS-01, com capacidade de 300 m³, que abastece a maior parte da rede de distribuição de água de Itobi e alimenta a estação elevatória de água tratada Booster - B-01	23
Foto 13 - Vista do reservatório apoiado RA-02 com capacidade de 50 m³, executado em fibra de vidro. Recebe água do reservatório RS-01 através da EEAT Booster - B-01	23
4.2.3 Redes de Distribuição	24
4.2.4 Ramais Domiciliares, Cavaletes e Micromedicação	24
Tabela 4 - Número de ligações e economias de água de Itobi em dezembro de 2.008	24
Figura 7 - Zonas de Pressão de Itobi	25
4.3 Controle de Perdas	26
Gráfico 1 - Evolução do índice de perdas - Itobi	27
4.4 Automação	27
5. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE	27
5.1 Sistema de Coleta de Esgoto	28
5.1.1 Ramais Domiciliares de Esgoto	28
Tabela 5 - Número de ligações e economias de esgoto de Itobi - Sede - em dezembro de 2.008	28
5.1.2 Redes Coletoras	28
Figura 8 - Croqui de funcionamento do sistema de esgotos de Itobi	29



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

5.2	Sistema de Afastamento de Esgotos.....	30
5.2.1	Estação Elevatória e Linha de Recalque	30
	Tabela 6 - principais características da estação elevatória EEE-1 existente	30
	Foto 14 - Vista da estação elevatória de esgotos da sub-bacia Nova Itobi EEE-01, responsável pela reversão dos esgotos para a sub-bacia Centro	30
5.2.2	Coletores Tronco e Interceptores	31
5.3	Tratamento de Esgotos	31
	Foto 15 - Vista da área da fossa filtro que atende o conjunto habitacional Princesa do Rio Verde	31
6.	CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO	32
6.1	Evolução Populacional.....	32
	Tabela 7 - População urbana, redes e ligações de água e esgoto	32
6.2	Área de Projeto.....	33
	Tabela 8 - Zonas homogêneas de Itobi	33
	Figura 9 - Zonas homogêneas de Itobi.....	34
6.3	Índices de atendimento	35
6.4	Coeficientes de variação de consumo, retorno de esgoto e vazão de infiltração....	35
6.5	Índice de perdas.....	35
6.6	Projeções de Demanda, Consumo e Volumes de Reservação.....	36
6.6.1	Projeção das Demandas de Água	36
	Tabela 9 - Projeção de vazões de consumo, demanda e volume de reservação - Itobi	36
6.6.2	Projeção de Vazões de Esgotos Sanitários	37
	Tabela 10 - Vazões totais do sistema de esgotos de Itobi.....	37
6.7	Projetos Existentes	38
7.	VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ÁGUA	38
	Tabela 11 - Evolução das vazões - Zona Baixa	39
	Figura 10 - Esquema geral do sistema de abastecimento de água proposto.....	39
	Figura 11 - Novas zonas de pressão	39
7.1	Manancial.....	41
7.2	Captação e Sistema de Recalque de Água Bruta.....	41
7.3	Estação de Tratamento de Água (ETA)	42
7.4	Estação Elevatória EEAT-1 e Adutora de Água Tratada AAT-1	43
7.5	Estação Elevatória EEAT-2 e Adutora de Água Tratada AAT-2	44
7.6	Estação Elevatória de Água Tratada 3 (Booster - B01).....	44
7.7	Reservação	45
7.7.1	Centro de Reservação Nossa Senhora Aparecida	45
7.7.2	Centro de Reservação José Toesca.....	46
7.8	Rede de Distribuição e Ligações Prediais	46
	Figura 12 - Identificação dos Remanejamentos Previstos	47
	Figura 13 - Esquema das redes de distribuição - Zona Alta.....	48
	Figura 14 - Esquema das redes de distribuição - Zona Média	49
	Figura 15 - Esquema das Redes de Distribuição - Zona Baixa.....	50
8.	VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTO	51
8.1	Sistema de Coleta e Afastamento de Esgotos.....	51
8.1.1	Rede Coletora e Ligações.....	51
	Figura 16 - Esquema de funcionamento do sistema de esgoto proposto.....	52
8.1.2	Coletores tronco e interceptores	53
	Figura 17 - Bacias e sub-bacias de contribuição.....	54
	Figura 18 - Coletores tronco e interceptores.....	55

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239888 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - R.G/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 162.707

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente - R.G
CREA n.º 06002854-0
Metr. N.º 21517-9

Alexandro Tonibio
RG 21.905.812
Prefeito Municipal



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

8.1.3	Estações elevatórias de esgoto e linhas de recalque.....	56
	Figura 19 - Esquema da EEE e Linha de Recalque Final e Estação de Tratamento de Esgoto.....	57
	Figura 20 - "Lay-Out" da EEE Final.....	58
8.2	Sistema de Tratamento de Esgotos.....	59
	Figura 21 - Esquema Geral da ETE Proposta.....	60
8.3	Licenciamento Ambiental.....	62
9.	AÇÕES DE DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL.....	63
	Tabela 12 - Equipamentos eletromecânicos.....	63
	Tabela 13 - Ferramentas e equipamentos operacionais.....	64
	Tabela 14 - Manutenção eletromecânica.....	64
10.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	65
	ANEXO 1 - PLANO DE CONTINGÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE ITOBI.....	66
1.	INTRODUÇÃO.....	67
2.	ATIVIDADES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO	67
2.1	Sistema de Abastecimento de Água.....	67
2.2	Sistema de Esgotamento Sanitário.....	68
3.	ATUAÇÃO DA SABESP EM CONTINGÊNCIAS.....	69
	Quadro 1 - Sistema de abastecimento de água.....	69
	Quadro 2 - Sistema de esgotamento sanitário.....	70
	ANEXO 2 - METAS DE ATENDIMENTO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	71
1.	METAS DE ATENDIMENTO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	72
1.1	Abastecimento de Água.....	72
1.1.1	Cobertura ⁽¹⁾ Mínima do Serviço.....	72
1.1.2	Controle de Perdas.....	72
1.1.3	Qualidade da Água Distribuída.....	72
1.2	Esgotos Sanitários.....	73
1.2.1	Cobertura ⁽²⁾ Mínima do Serviço.....	73
1.2.2	Tratamento dos Esgotos ⁽³⁾	73
1.3	Qualidade dos Serviços.....	73
2.	INDICADORES DAS METAS DE ATENDIMENTO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	73
2.1	Abastecimento de Água.....	73
2.1.1	Cobertura do Serviço.....	73
2.1.2	Controle de Perdas.....	74
2.1.3	Qualidade da Água Distribuída.....	74
2.2	Esgotos Sanitários.....	74
2.2.1	Cobertura do Serviço.....	74
2.2.2	Tratamento de Esgotos.....	75

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239688 - RGC

Mareo Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 21577.9

Alexandro Toribio
RG 21.895.812
Prefeito Municipal



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

1. INTRODUÇÃO

O presente Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - tem o objetivo de determinar as ações de saneamento básico, especialmente quanto aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, necessárias ao município de Itobi num período de 30 anos.

2. PERÍODO DE PROJETO

Este estudo foi desenvolvido para o período de projeto de 2.009 a 2.039.

3. ÁREA DE ATENDIMENTO

A área de atendimento é a zona urbana do município de Itobi.

Na figura a seguir está representada a localização e os limites geográficos do município de Itobi, e em seqüência a vista aérea da área de projeto.

Figura 1 - Localização e limite geográficos de Itobi



Gilson Santos de Mendonça
Gerente Dep. Controladoria
Matr. 239888 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 06082854-0
Matr. N.º 21577.9

Alexandre Teribio
RG 21.005.812
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



Figura 2 - Vista aérea da área urbana de Itobi



O atual município de Itobi surgiu no século XIX nas terras da Fazenda Rio Verde. Por esse motivo, seu primeiro nome foi Rio Verde, com o qual passou à categoria de distrito, pertencente ao município de Casa Branca, em 27 de agosto de 1898. Seu fundador foi Antonio Martins Daniel. Com um crescimento bastante lento, foi elevado a município somente em 18 de fevereiro de 1959, com a denominação de Itobi, que em tupi-guarani significa “a água ou o rio verde”.

O Município de Itobi situa-se na região Nordeste do Estado de São Paulo, à cerca de 250 km da Capital. Pertence a Região Administrativa de Campinas e à Região de Governo de São João da Boa Vista.

A área do município é de 144 km², e limita-se ao norte com São José do Rio Pardo, ao sul com Vargem Grande do Sul, a leste com São Sebastião da Gramma e a oeste com Casa Branca.

A sede municipal localiza-se nas seguintes coordenadas geográficas:

- Latitude: 21° 44' S
- Longitude: 46° 58' W

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239886 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr. 30611-1 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060062854.0
Matric. N.º 21577.9

Alexandre Tonello
RG 21.830.012
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

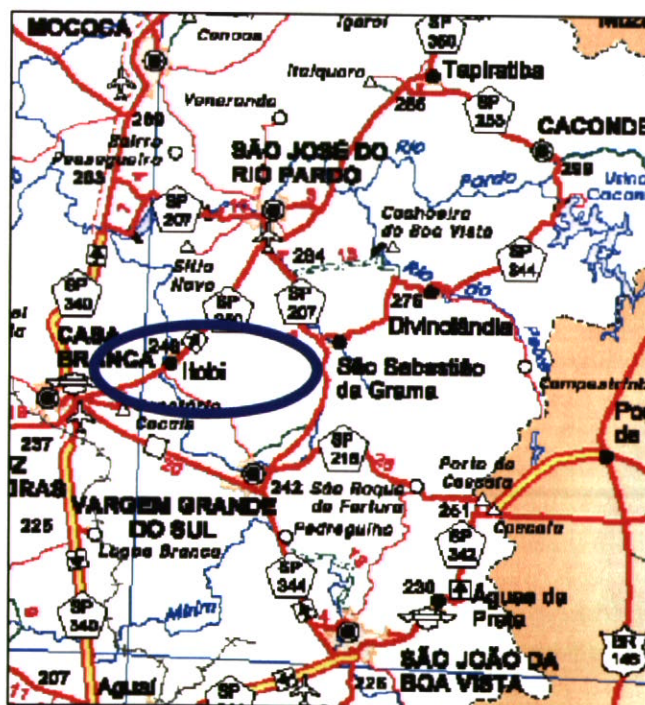


A área urbana de Itobi situa-se às margens do Rio Verde, sendo que a mancha urbana mais antiga desenvolve-se na área compreendida entre a Rodovia Eduardo Nasser (SP-350) e o leito da antiga Estrada de Ferro Mogiana.

Verifica-se que os novos bairros, tais como, Nossa Senhora de Aparecida, Nova Itobi e União já extrapolaram a mancha urbana ultrapassando o limite estabelecido pela citada rodovia. Como bairros novos podem-se citar igualmente os conjuntos habitacionais da CDHU implantados nos últimos cinco anos.

O acesso ao município, a partir da capital do estado, por via rodoviária, é feito pela Rodovia Anhanguera (SP-330) até Campinas. Em seguida pela Rodovia Dom Pedro II (SP-065) até a Rodovia Governador Adhemar de Barros (SP-340) seguindo pela mesma até Mogi-Guaçu. A partir de Mogi-Guaçu seguir pela Rodovia Professor Boanerges Nogueira de Lima (SP-340) até Casa Branca, e finalmente pela Rodovia Eduardo Vicente Nasser (SP-350) alcançando-se o município em estudo.

Figura 3 - Acesso rodoviário a Itobi



A região do município de Itobi apresenta tipo climático classificado como temperado de altitude, com inverno seco e frio e verão quente e úmido. Esta área está inserida na faixa de transição entre o Litoral Paulista e o Planalto, portanto, seu clima é fortemente influenciado pela atuação dos sistemas atmosféricos de grande escala (frentes frias, altas e baixas pressões), além do aquecimento diferenciado entre as condições de inverno e verão, devido às variações da incidência de radiação solar.

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparin
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 21577.9

Alexandro Tardito
Eng.º Civil
Prof. Dr. Alexandre Tardito

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

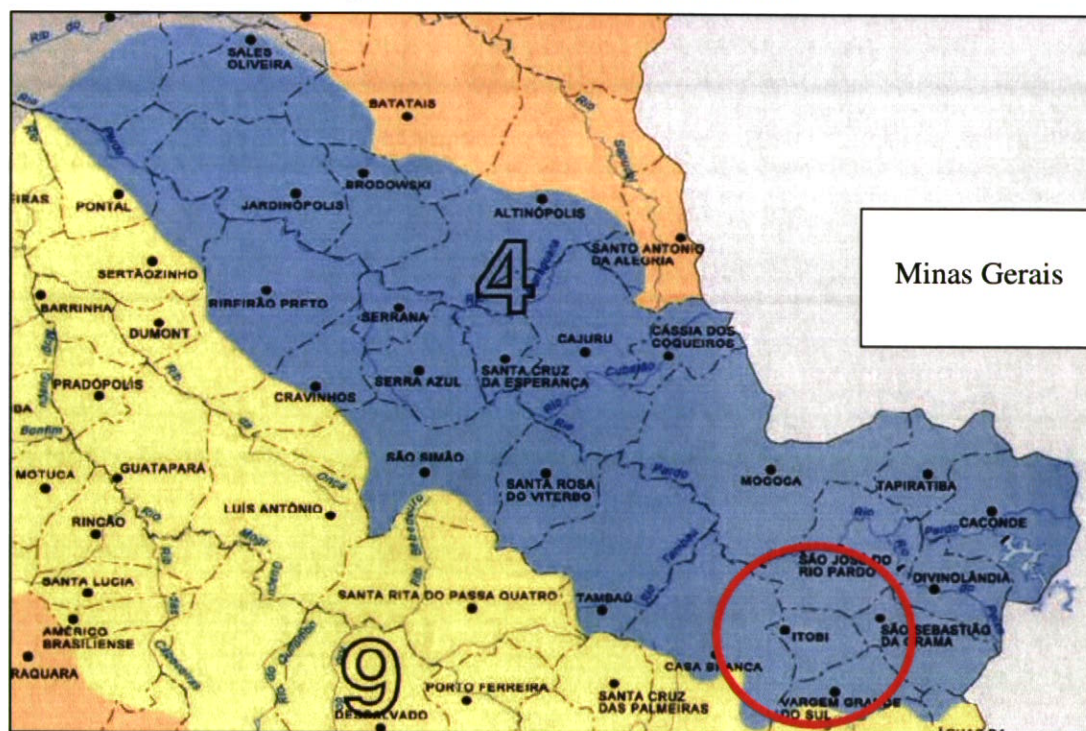


Durante os meses mais quentes, grandes áreas de instabilidade, alimentadas principalmente pela umidade proveniente da região amazônica, se formam nas regiões sul, sudeste e centro-oeste do Brasil e em geral, se associam aos sistemas frontais oriundos do sul do continente, organizando desta forma, intensa atividade convectiva que resulta no aumento da instabilidade atmosférica e das precipitações. Além disso, nesta época do ano, chuvas de curta duração ocorrem com frequência, principalmente no período da tarde, devido ao forte aquecimento diurno.

Durante os meses mais frios, a região encontra-se sob domínio de altas pressões (anticlones), com passagens frequentes de sistemas frontais com menor atividade convectiva. Os anticlones que atuam nessa época do ano são de dois tipos: anticiclone polar que pode ser continental ou marítimo em função de sua trajetória e anticiclone subtropical marítimo. Esses anticlones provocam, em geral, uma diminuição da velocidade do vento, céu claro e grande estabilidade atmosférica devido a intensos movimentos descendentes de ar.

A cidade de Itobi está situada à margem do Rio Verde, afluente do Rio Tambaú, formadores da bacia do Rio Pardo e pertence à Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Rio Pardo - UGRHI 04, com área de drenagem correspondente a 8.818 km². Nesta bacia estão presentes os territórios de 23 municípios que totalizavam, segundo os dados do Censo Demográfico da Fundação IBGE do ano 2000, a população total de 971.011 habitantes, sendo que 901.038 residiam em áreas urbanas.

Figura 4 - UGRHI 4 - Bacia do Rio Pardo



A cidade conta com serviços de correio e telefonia além de linhas regulares de transporte coletivo.

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Dépto. Controladoria
Matr. 239888 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr. 30611-1 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 215779

[Handwritten signature]
Alexandre Tardito
Eng.º Civil
Matr. 215779

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



No que se refere aos aspectos relacionados ao meio físico, o município de Itobi situa-se no limite entre o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica, o primeiro representado pela zona Serrana de Lindóia e o segundo pela zona do Mogi-Guaçu.

As formas de relevo presentes na Serrania de Lindóia são Morros Paralelos e Morros com Serras Restritas, onde predominam declividades elevadas (acima de 15%) e amplitudes locais de 100 a 300 metros. Os morros possuem topos arredondados e vertentes com perfis retilíneos a convexos. A drenagem é de alta densidade, com padrão dendrítico a retangular, vales fechados e planícies aluviais interiores restritas.

As formas de relevo presentes na zona do Mogi-Guaçu são Colinas Amplas, onde predominam interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. A drenagem é de baixa densidade, padrão subdendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas, com presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

Geologicamente, a Serrania de Lindóia é constituída por rochas cristalinas do Complexo Varginha, representadas por migmatitos diversos com paleossomas granulíticos, calcossilicáticos, anfibolíticos, dioríticos e quartzíticos, granada-biotita gnaisses e anfibolitos parcialmente migmatizados.

A zona do Mogi-Guaçu, por sua vez, é constituída por rochas sedimentares da Formação Aquidauana, do Grupo Tubarão, de idade permo-carbonífera. Trata-se de depósitos continentais, onde predominam arenitos vermelho-arroxeados, médios a grossos, feldspáticos, e subordinadamente arenitos finos, conglomerados, siltitos, folhelhos rítmicos e diamictitos.

Depósitos coluviais de espigão de idade cenozóica ocorrem em manchas isoladas sobre os sedimentos paleozóicos, bem como "sills" de diabásio, de idade juro-cretácea, entre Itobi e Casa Branca. Depósitos aluviais quaternários ocorrem ao longo dos afluentes do rio Pardo.

Em termos sócio-econômicos, a comunidade em estudo é basicamente residencial com ocupação de padrão médio a baixo. Existem na área dois conjuntos habitacionais implantados pela CDHU.

As principais atividades econômicas estão voltadas para o cultivo de milho e da cana de açúcar bem como a pecuária bovina.

As atividades econômicas predominantes são o setor de serviços seguido pela agropecuária, constituída na maior parte por pequenas propriedades.

Tabela 1 - Dados sobre a economia de Itobi

Variável	Itobi	Estado de São Paulo
Valor Adicionado da Agropecuária	26,05%	2,11%
Valor Adicionado na Indústria	13,02%	30,18%
Valor Adicionado dos Serviços	60,93%	67,72%
PIB	R\$53,06milhões	R\$802.551,69 milhões
PIB per Capita (Em reais correntes)	R\$6.656,71	R\$19.547,86

Fonte: SEADE - Referente ao ano de 2006

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr. 30611-1 OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente RG
CREA n.º 060182454-0
Matríc. N.º 21577-9

Alexandre Toribio
RG 21.463.912
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



Em termos sócio-econômicos, Itobi pode ser considerada uma cidade carente quando comparada ao Estado de São Paulo como um todo, conforme mostra a tabela a seguir.

Tabela 2 - Indicadores sócio-econômicos de Itobi

Condições de Vida		Ano	Município	Estado
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS	Riqueza	2002	34	50
		2004	35	52
	Longevidade	2002	56	67
		2004	53	70
	Escolaridade	2002	42	52
		2004	41	54
	Classificação Final	2002	Grupo 5 - Municípios mais desfavorecidos, tanto em riqueza com nos indicadores sociais	
		2004	Grupo 5 - Municípios mais desfavorecidos, tanto em riqueza com nos indicadores sociais	
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM (média aritmética das dimensões de riqueza, longevidade e escolaridade do IPRS)		2000	0,782	0,814
Renda per-capita (Em salários mínimos)		2000	1,50	2,92

Fonte: SEADE

A cidade de Itobi dispõe de sistemas de abastecimento de água e de coleta de esgotos que atendem a toda a população urbana. O sistema de afastamento e tratamento de esgoto tem projeto concluído e com licenciamento ambiental. O início das obras visando sua implantação deverá ocorrer em curto prazo.

O sistema de coleta de resíduos sólidos também atende toda a população urbana. Os resíduos são lançados em aterro sanitário da Prefeitura Municipal.

De acordo com os dados da Fundação SEADE as condições gerais de habitação eram as seguintes:

Tabela 3 - Condições gerais de habitação em Itobi

Situação dos domicílios	Valor
Domicílios com espaço suficiente (em %)	90,7%
Domicílios com infra-estrutura Interna urbana adequada (em %)	92,6%
Coleta de lixo - Nível de atendimento (Em %)	98,1%

Fonte: SEADE - Referente ao ano de 2000

Pode-se concluir, portanto, que a cidade apresenta boas condições de habitação e infraestrutura urbana.

4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

Os dados referentes aos sistemas existentes foram obtidos do trabalho apresentado pela operação dos serviços, por visita em campo, por consulta ao Plano Diretor elaborado pelo con-

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



sórcio CENEC / Maubertec e ao Relatório R05 do "Estudos de Concepção dos Sistemas de Água e Esgoto Sanitário e Projeto Executivo do Sistema de Afastamento e Tratamento de Esgotos Sanitários - Município de Itobi" elaborado pela PROJEPLAN - Planejamento e Consultoria Ltda.

Pode-se dizer que o sistema de água atende a 100% da população, tendo em vista não haver registro de solicitação de abastecimento não atendida. Ou seja, todos os imóveis de Itobi são atendidos por rede de distribuição de água, embora nem todos estejam interligados a ela. Dentre os motivos da não interligação pode-se mencionar: desinteresse do proprietário, existência de fonte própria de abastecimento, entre outras.

Atualmente as unidades constituintes do sistema de abastecimento de água de Itobi são: manancial, captação superficial, estação elevatória e adutora de água bruta, estação de tratamento de água convencional, estação elevatória e adutora de água tratada, reservação, rede de distribuição e ligações domiciliares. O esquema do sistema de abastecimento de água existente pode ser visualizado na Figura 5 da página 12.

4.1 SISTEMA DE PRODUÇÃO

4.1.1 Manancial

O manancial superficial é o Rio Doce pertencente à Sub-bacia Rio Tambaú/Rio Verde da UGRHI 04 - Rio Pardo. A Figura 6 da página 13, apresenta a bacia de contribuição no ponto da captação de água.

No local da captação a área da bacia de contribuição atinge 33,9 km² com uma vazão mínima (Q_{7,10}) de 117 l/s. Tendo em vista que a demanda atual é de cerca de 20 l/s (a ETA atualmente está operando com vazão oscilando entre 24,0 l/s e 25,3 l/s) aparentemente não haveria problema de abastecimento uma vez que o manancial atende com folga as demandas de água para o abastecimento da comunidade. No entanto, em virtude da grande demanda de água para irrigação, principalmente no período de estiagens prolongadas, pode ocorrer falta de água no manancial.

4.1.2 Captação e Recalque de Água Bruta

A captação de água bruta no Rio Doce é feita com auxílio de uma pequena barragem de nível executada em concreto com extensão de crista de cerca de doze metros. A água captada inicialmente passa por um crivo e a seguir é encaminhada para um poço de sucção de onde é transferida por meio da elevatória de água bruta EEAB-01, provida de bomba submersível, para a Estação de Tratamento de Água.

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239888 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.500

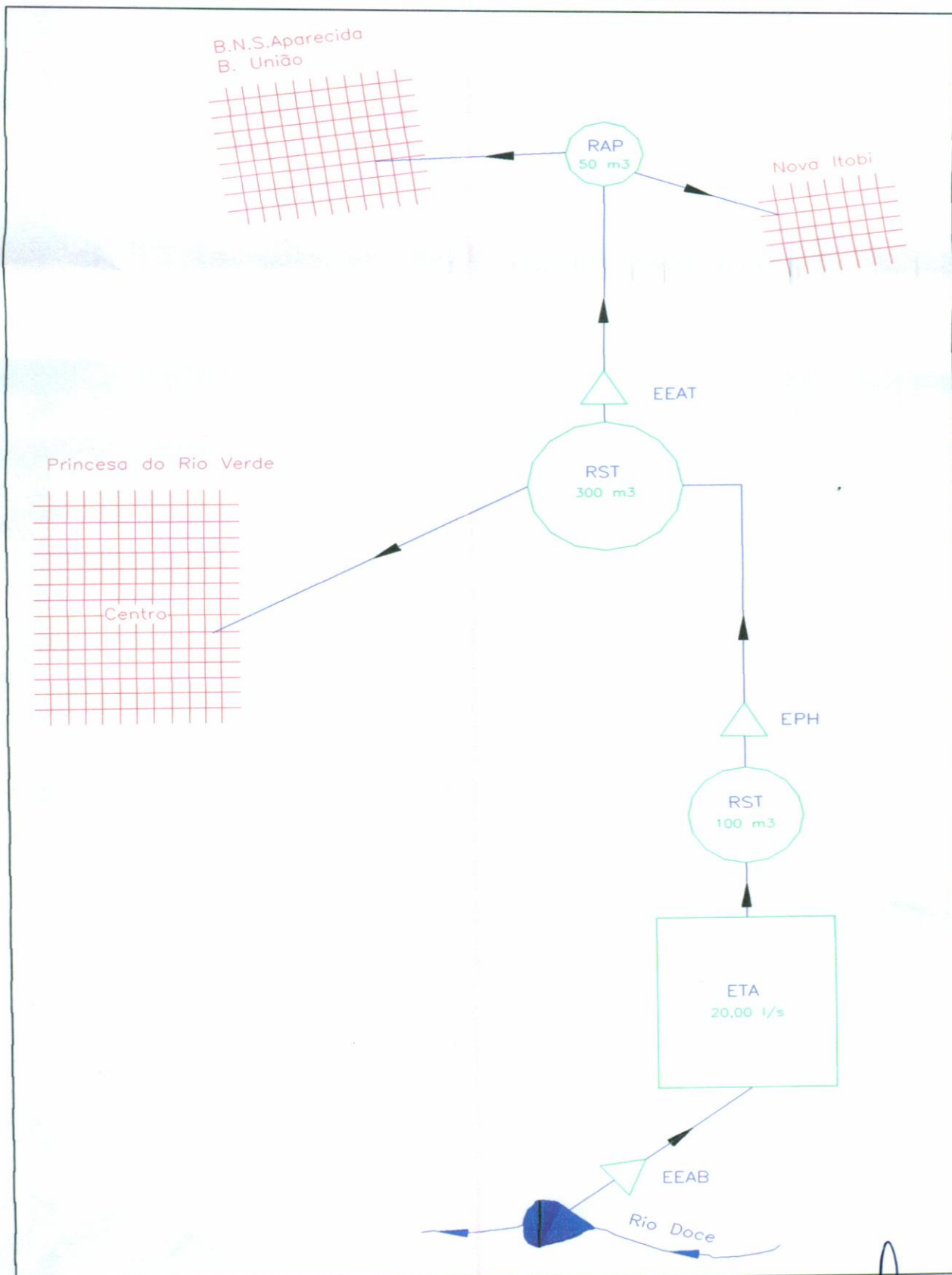
11
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 080082854-0
Matríc. N.º 21577-9

Alexandre Toranzo
RG 21.003.912
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



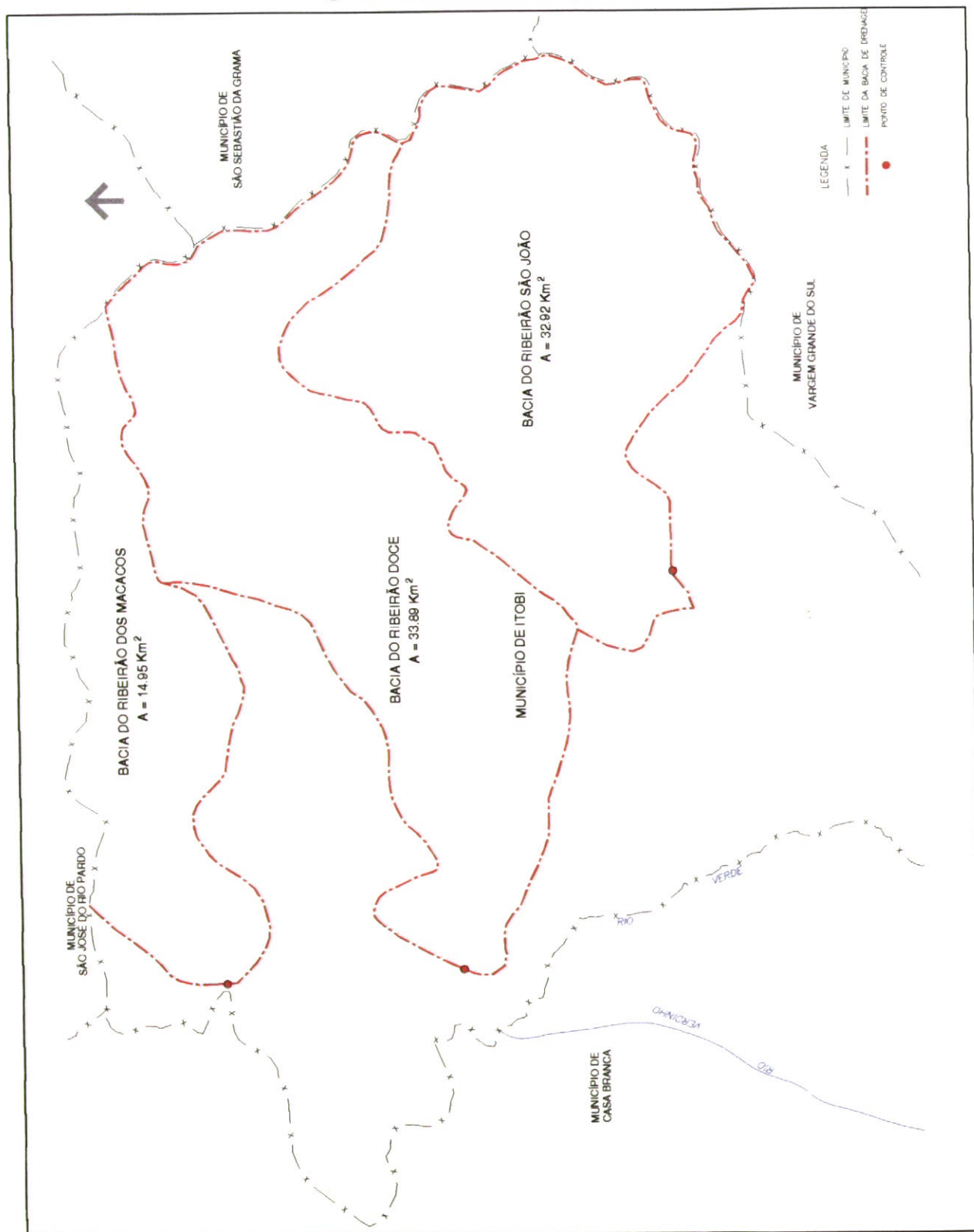
Figura 5 - Croqui de funcionamento do sistema de água de Itobi





PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

Figura 6 - Bacia de Contribuição de Itobi



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



As principais características do sistema de recalque de água bruta EEAB-01 são:

- Número de conjuntos: um mais um de reserva
- Bomba:
 - Marca - CMBS - FLYGT
 - Tipo - 2125-181
 - Vazão - 108 m³/h - 30 l/s
 - Altura Manométrica - 15 mca
 - Velocidade - 3.480 rpm
- Motor
 - Velocidade - 3.480 rpm
 - Tensão - 220-380 V

A linha de recalque de água bruta AAB01 apresenta as seguintes características principais:

- Extensão: 30 m
- Diâmetro: 200 mm
- Material: ferro fundido

Segundo informações da Sabesp, esta linha encontra-se em bom estado de conservação.

Foto 1 - Vista da área a montante da barragem de elevação de nível - Captação de água bruta no rio Doce



Gilson Santos de Mendonça
 Gerente Deplo. Controladoria
 Matr. 239888 - RGC

Marco Antônio da Silva
 Advogado - RG/Juridico
 Matr. 30611-1 OAB/SP 108.505

14

Eng.º João Baptista Comparini
 Superintendente - RG
 CREA n.º 060082854-0
 Matric. N.º 21577-9

Alexandre Tenório
 Eng.º Civil - RG
 Matr. 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itoibi



Foto 2 - Vista da barragem de elevação de nível no Rio Doce para captação de água bruta



Foto 3 - Estação elevatória de água bruta EEAB01, equipada com bombas submersíveis, localizada junto ao Rio Doce



Marco Antonio da Silva
 Advogado - RG Jurídico
 Matr 90611-1 - OAB/SP 108.505

15
 Eng.º João Baptista Comparini
 Superintendente - RG
 CREA n.º 060082854.0
 Matric. N.º 21577.9

22
 Alexandre Tereza
 Eng.º Civil
 Matr. 239888 - RGC

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



4.1.3 Tratamento de Água

A Estação de Tratamento de Água de Itobi, a ETA-01, é uma ETA padrão Torrezan, com capacidade nominal de 20 ℓ/s , localizada na área da captação de água bruta. Utiliza o processo convencional de tratamento e compõe-se de um floculador de câmaras com chicanas, dois decantadores modulares (módulos tubulares), quatro filtros rápidos de fluxo descendente e uma caixa de correção de pH (tanque de contato).

Na entrada da ETA são adicionados os produtos químicos: o sulfato de alumínio, o hidróxido de sódio e o cloro-gás, por injeção na própria tubulação de água bruta junto à entrada para os floculadores (mistura rápida).

As operações da ETA estão totalmente automatizadas, exceto as descargas dos decantadores, que são feitas semanalmente. Atualmente a ETA está operando uma média de 16 horas por dia com vazão de 24 ℓ/s .

A qualidade da água tratada se enquadra nos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria 1.469 comprovada pelas amostras coletadas pelo Laboratório da Divisão de Controle Sanitário da Sabesp situado em Franca.

Os filtros são constituídos de quatro camadas: a primeira por seixos rolados, a segunda em pedrisco, a terceira em areia e a quarta em antracito.

A água tratada antes de ser destinada ao abastecimento segue para o tanque de contato onde recebe correção de pH com adição de hidróxido de sódio, é fluoretada com adição de ácido fluossilícico, e é desinfetada com adição de cloro (pós-cloração).

A produção atual do Sistema de Itobi, de acordo com dados de campo, é de 39.000 $m^3/mês$.

A água tratada na ETA segue, por gravidade, para o reservatório apoiado RA-01 com capacidade de 100 m^3 , que alimenta a estação elevatória de água tratada EEAT-01, ambos situados na área da ETA.

Foto 4 - Vista parcial da Estação de Tratamento de Água de Itobi. A ETA é totalmente automatizada



Marco Antônio da Silva
Advogado Jurídico
Matr. 3061/2008 - SP 108.505

16
Eng.º João Baptista Comparin
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577-9

Alexandre Torchio
Engenheiro
Pública

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



Foto 5 - Vista da ETA padrão Torrezan, com capacidade nominal de 20 l/s, junto o tanque de contato



Foto 6 - Vista das chicanas do floculador de câmaras da ETA de Itobi, executadas em madeira



Gilson Santos de Mendonça
Gerente Dep. Controladoria
Matr. 238888 - RGC

Marco Antonio da Silva
Advogado - E.G/Jurídico
Matr. 30611-1 - OAB/SP 108.505

17
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 21577.9

Alfonso de Toledo
Eng.º Civil
Matr. 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



Foto 7 - Vista dos decantadores modulares (módulos tubulares) da ETA de Itobi, que se encontram em bom estado de conservação

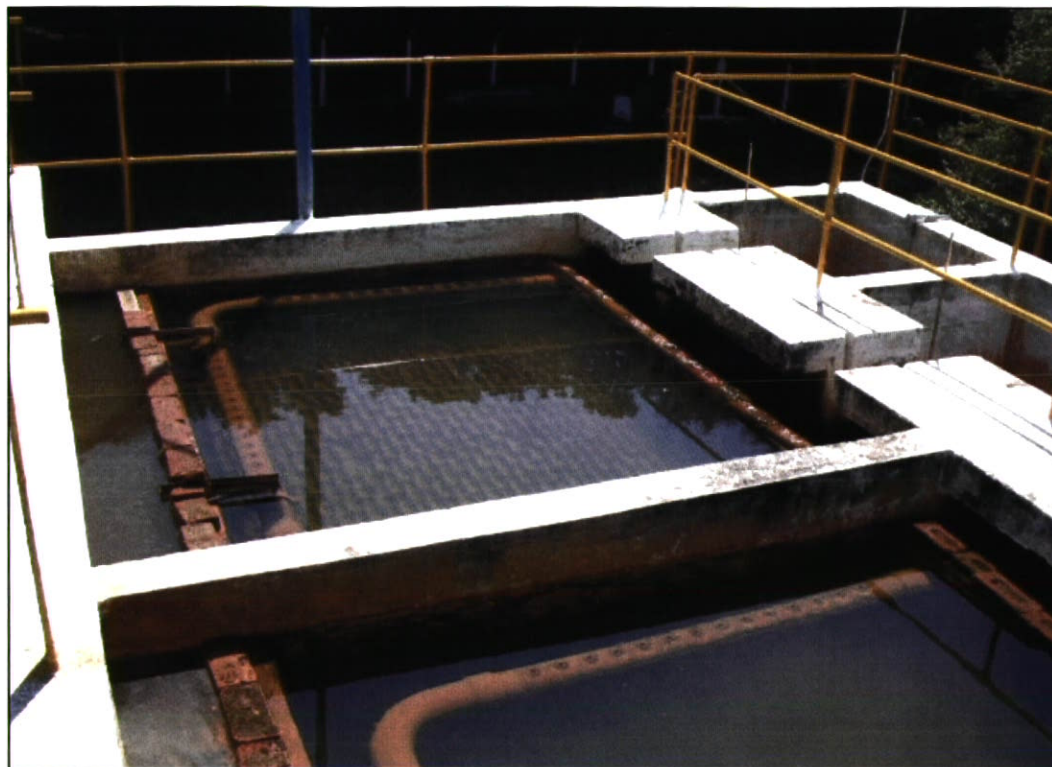
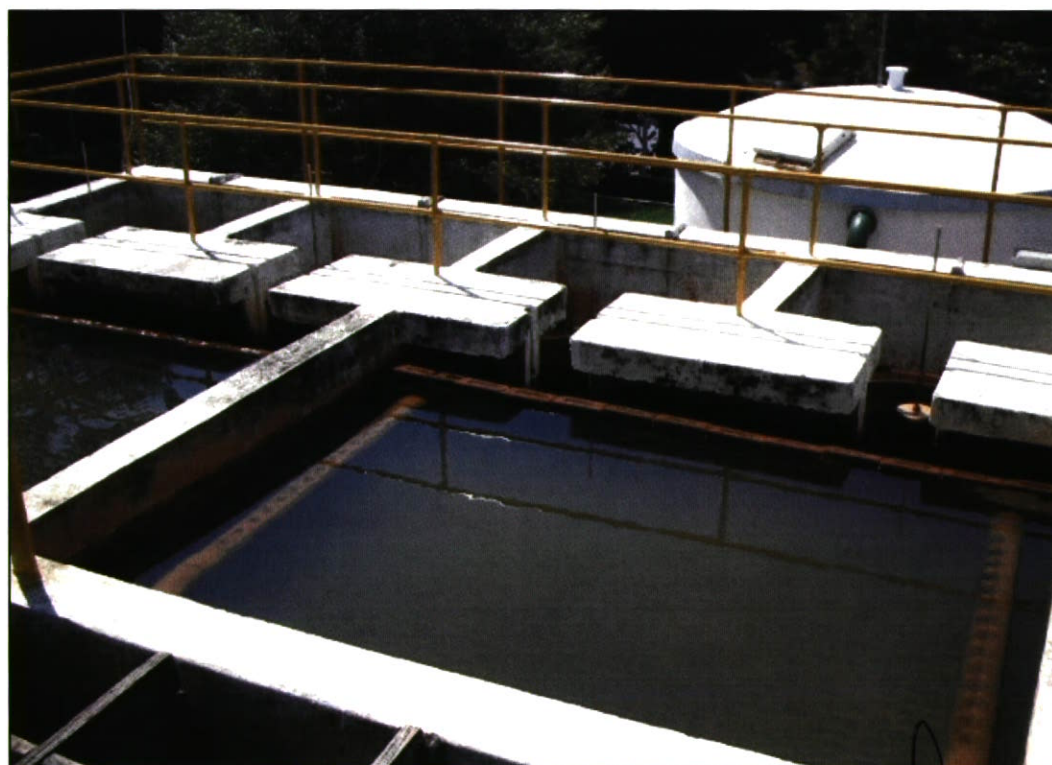


Foto 8 - Vista dos decantadores e de quatro filtros rápidos de fluxo descendente da ETA de Itobi



Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 238888 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 306111 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparin
Superintendente - RG
CREA n.º 060082354.0
Metríc. N.º 21577.9

Alexandre Terto
Eng.º Civil
Metríc. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITObi
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



Foto 9 - Vista do tanque de contato onde são realizadas a correção de pH, a fluoretação e desinfecção com adição de cloro (pós-cloração)



4.2 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

4.2.1 Estação Elevatória e Linha de Recalque de Água Tratada

Do reservatório RA-01 a água tratada é encaminhada para o reservatório semi-enterrado RS-01 de 300 m³, por recalque através da estação elevatória de água tratada EEAT-01 e da adutora de água tratada AAT-01.

A estação elevatória de água tratada EEAT-01 abriga dois conjuntos motor-bomba, com as seguintes características principais:

- Número de conjuntos: 02 (1+R)
- Bomba
 - Marca - KSB
 - Tipo - 80/40-2
 - Vazão - 86,4 m³/h
 - Altura Manométrica - 50 mca
 - Velocidade - 1.740 rpm
- Motor
 - Marca - Búfalo

Marco Antônio da Silva
Advogado - Jurídico
Matr 30611-1 OAB/SP 108.505

19
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082654-0
Matric. N.º 21577-9

[Handwritten signature]
Alexandre T. T. T.
Eng.º Civil
RG 123456789
Matr. N.º 123456789

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



- Potência - 30 CV
- Velocidade - 1.760 rpm
- Tensão - 220 V

Estão disponíveis, ainda, dois conjuntos moto-bomba novos, com as seguintes características:

- Bomba
 - Marca - Imbil
 - Tipo - INI 80/315 - Série 43.677
 - Vazão - 144 m³/h
 - Altura Manométrica - 50 mca
 - Velocidade - 1.750 rpm
- Motor
 - Marca - Weg
 - Potência - 40 CV
 - Velocidade - 1.770 rpm
 - Tensão - 220/380/440 V

A linha de recalque de água tratada AAT-01 até o reservatório semi-enterrado RS-01 apresenta as seguintes características principais:

- Extensão: 928 m
- Diâmetro: 200 mm
- Material: cimento amianto

O estado de conservação é bom, não sendo constatada a existência de vazamentos.

A estação elevatória de água tratada Booster - B-01 está localizada junto ao reservatório semi-enterrado RS-01, abastece a rede dos bairros Jardim Nova Itobi e Nossa Senhora Aparecida é constituída de duas bombas centrifugas de eixo horizontal que operam alternadamente, ou seja, uma em operação e a outra de reserva. O estado de conservação das bombas é satisfatório.

As características principais são:

- Número de conjuntos: 1
- Bomba
 - Marca - Jacuzzi
 - Tipo - 750 MI 1/ 2-7
 - Vazão - até 60 m³/h
 - Altura Manométrica - 20 mca
 - Velocidade - 3.500 rpm
- Motor
 - Marca - WEG
 - Potência - 7,5 CV
 - Velocidade - 3.500 rpm
 - Tensão - 220-380 V

A adutora de água tratada AAT-02 apresenta as seguintes características principais:

Marco Antônio da Silva
 Advogado - RG/Juridico
 Matr. 30611-1 - OAB/SP 108.501

Eng.º João Baptista Comparin
 Superintendente - RG
 CREA n.º 060082854-0
 Matric. N.º 21577.9

[Handwritten signature]
 Alexandre T. ...
 Eng.º ...

Gerente Depto. Controladoria
 Matr. 239688 - RGC

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

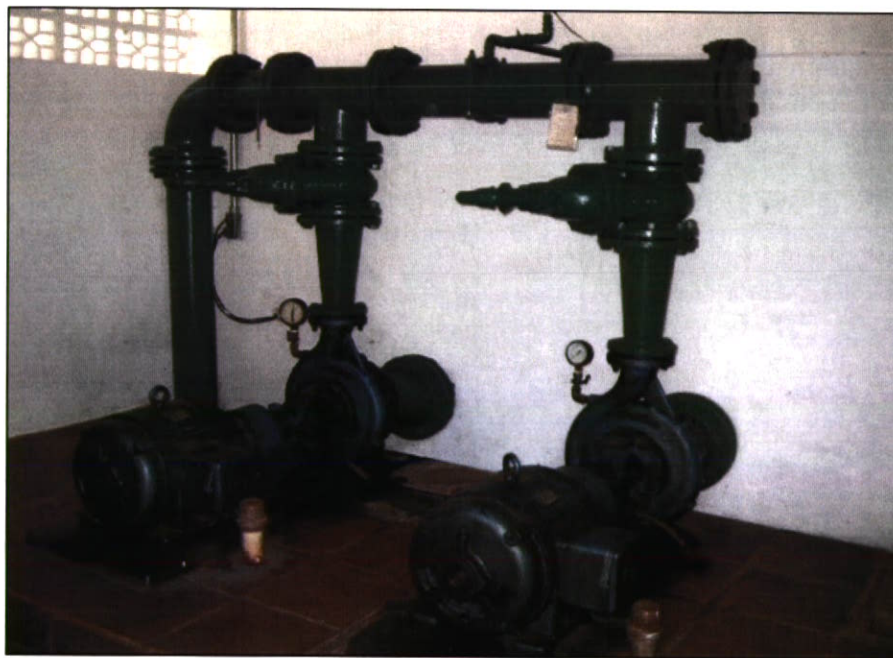


- Extensão: 350 m
- Diâmetro: 75 mm
- Material: PVC

Atualmente vem operando com vazão de 3,17 ℓ/s .

O estado de conservação destas unidades é bom e, no momento não estão ocorrendo vazamentos.

Foto 10 - Vista da estação elevatória de água tratada EEAT-01, responsável pelo recalque para o reservatório semi-enterrado RS-01, com capacidade de 300 m³



4.2.2 Reservação

A reservação de água tratada de Itobi é constituída pelos reservatórios RA-01, RS-01 e RA-02.

O reservatório RA-01 está localizado na área da ETA, serve como poço de sucção das bombas da EEAT-01 e apresenta as seguintes características principais:

- Tipo: Apoiado
- Material: Concreto Armado
- Capacidade: 100 m³
- Forma: Cilíndrica
- Cota do Terreno: 100,0 m
- Cota de NA_{mín}: 99,80 m
- Cota de NA_{máx}: 102,80 m

O reservatório semi-enterrado RS-01 está localizado na Avenida Nossa Senhora Aparecida. Abastece, por gravidade, a maior parte da rede de distribuição de água de Itobi e também

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



alimenta a estação elevatória de água tratada Booster - B-01, que abastece a rede dos bairros Jardim Nova Itobi e Nossa Senhora Aparecida através da adutora de água tratada AAT-02. As principais características deste reservatório são:

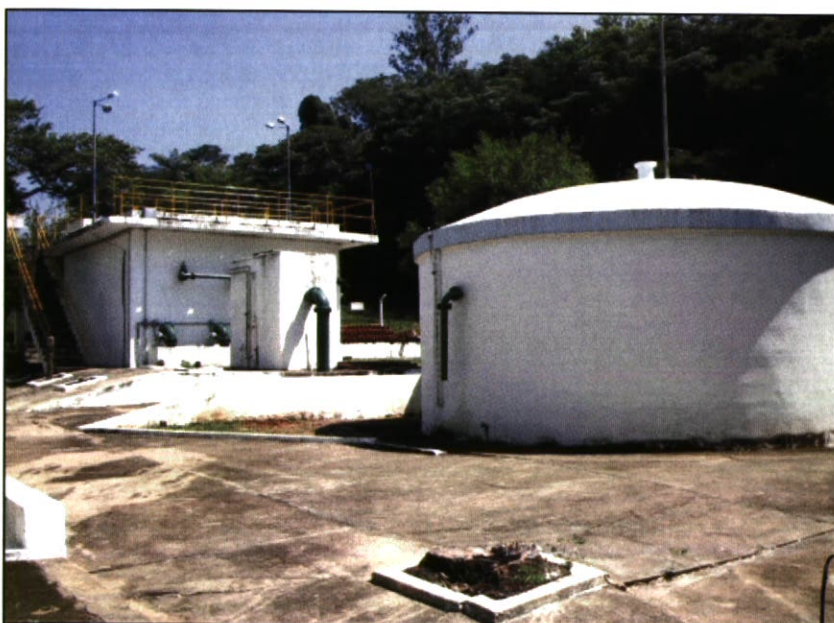
- Tipo: Semi-enterrado
- Material: Concreto Armado
- Capacidade: 300 m³
- Forma: Retangular
- Cota do Terreno: 136,20 m
- Cota de NA_{mín}: 134,28 m
- Cota de NA_{máx}: 137,78 m

O reservatório apoiado RA-02 está localizado na Rua José Toesca e abastece parte das redes do bairro Nossa Senhora Aparecida, as redes do bairro União e de um Novo Loteamento. Funciona como reservatório de jusante e é alimentado com as sobras de água originadas na rede dos dois bairros abastecidos por recalque uma vez que o referido reservatório situa-se a jusante das redes dos dois bairros citados.

As principais características deste reservatório são:

- Tipo: Apoiado
- Material: Fibra de Vidro
- Capacidade: 50 m³
- Forma: Cilíndrica
- Cota do Terreno: 151,00 m
- Cota de NA_{mín}: 151,05 m
- Cota de NA_{máx}: 158,05 m

Foto 11 - Vista do reservatório apoiado RA-01, com capacidade de 100 m³, que alimenta a estação elevatória de água tratada EEAT-01



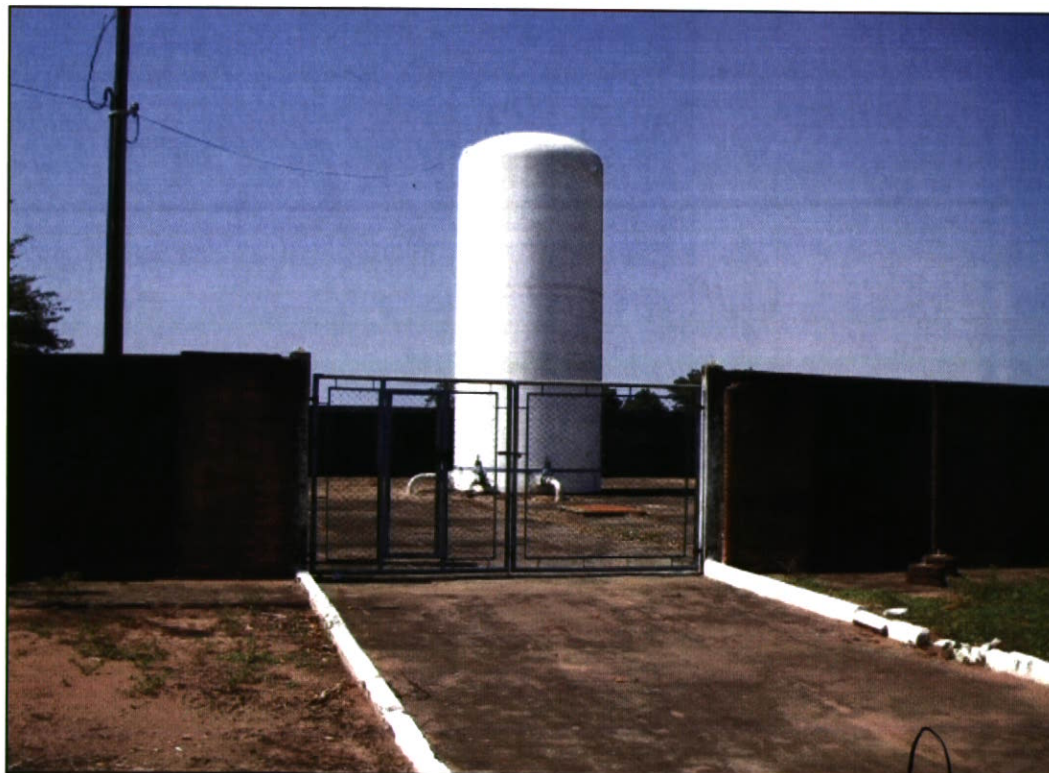
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



Foto 12 - Vista do reservatório semi-enterrado RS-01, com capacidade de 300 m³, que abastece a maior parte da rede de distribuição de água de Itobi e alimenta a estação elevatória de água tratada Booster - B-01



Foto 13 - Vista do reservatório apoiado RA-02 com capacidade de 50 m³, executado em fibra de vidro. Recebe água do reservatório RS-01 através da EEAT Booster - B-01



Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Infrid
Matr. 30611-1 - OAB/SP 10020

23
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577-9

Alfonso Teodoro
Eng.º Civil - RG
Matr. 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



4.2.3 Redes de Distribuição

A configuração da rede de distribuição é de anéis (malhas) e atualmente apresenta uma extensão de cerca de 21.500 m atendendo 2.061 economias.

É constituída por duas zonas de pressão, quais sejam: a zona baixa central, abastecida pelo reservatório semi-enterrado RS-01, e a zona alta constituída pelos bairros Jardim Nova Itobi e Nossa Senhora Aparecida, abastecida pelo Booster B-01 e o reservatório de jusante RA - 02. Na Figura 7, a seguir, estão representadas as zonas de pressão de Itobi.

Com relação aos materiais da rede de distribuição é oportuno ressaltar que ainda existem cerca de 500 a 600 metros de rede em cimento amianto, que estão sendo substituídos.

A rede de distribuição opera satisfatoriamente não havendo ocorrência de rompimentos e vazamentos. Estes ocorrem predominantemente nos ramais domiciliares.

O monitoramento da qualidade da água distribuída indicou que ela se enquadra nos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria 1.469 comprovada pelas amostras coletadas pelo Laboratório da Divisão de Controle Sanitário da Sabesp localizado em Franca .

4.2.4 Ramais Domiciliares, Cavaletes e Micromedicação

Em dezembro de 2.008 a o município de Itobi tinha a seguinte quantidade de economias e ligações de água:

Tabela 4 - Número de ligações e economias de água de Itobi em dezembro de 2.008

Categoria	Ligações	Economias
Residencial	2.003	2.004
Comercial	166	167
Industrial	6	6
Pública	22	22
Mista	1	-
Total	2.198	2.199

Os ramais de água existentes são, na grande maioria, em PEAD. Os técnicos responsáveis pelo controle de perdas identificaram que a maior parte da perda física é causada por vazamentos nos ramais provocados predominantemente por desempenho insatisfatório dos materiais constituintes, seja das conexões de interligação seja da própria tubulação. Por esse motivo a Sabesp desenvolveu um intenso trabalho com os fornecedores desses materiais foi procedida uma revisão completa das normas de fabricação dos materiais, utilização e assentamento. O produto desse trabalho se revelou altamente satisfatório mostrando que ramais executados dentro dessa nova técnica têm desempenho manifestamente superior.

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr. 30611-1 - OAB/SP 103.505

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 215779

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



Figura 7 - Zonas de Pressão de Itobi



[Handwritten signature and notes]

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



Por se tratar de um trabalho relativamente recente (cerca de oito anos) a maioria dos ramais de Itobi não atende a essa nova especificação. Evidentemente que nem todos os ramais feitos de acordo com a especificação anterior apresentam problemas. Visando racionalizar a aplicação dos recursos públicos, a Sabesp adotou a prática de trocar os ramais que apresentam vazamentos. Ou seja, um ramal executado de acordo com a especificação anterior não é reparado caso apresente vazamentos, mas sim substituído por um novo. Dessa forma, previnem-se vazamentos futuros sem a necessidade de troca de todos os ramais de uma única vez.

No longo prazo, no entanto, prevê-se a necessidade de troca de todos os ramais existentes, pois se estima que um ramal que foi executado de acordo com a especificação não tenha vida útil superior a 20 anos com garantia de estanqueidade e, conseqüentemente, de baixo índice de perdas.

Todas as ligações de água de Itobi são dotadas de cavalete, mesmo porque o índice de micromedicação é 100%. Os cavaletes não são totalmente padronizados, dada à idade das ligações existentes. Há uma predominância de cavaletes em ferro galvanizado no padrão preconizado pela Sabesp até 2.005.

Em 2.005 a empresa terminou uma revisão do modelo de cavalete visando modernizar seu desenho e suas funcionalidades de forma a: racionalizar a ocupação de espaço no imóvel do cliente, facilitar a leitura do hidrômetro e permitir fazê-la sem a necessidade de adentrar ao imóvel do cliente, dificultar e prevenir os mais diversos tipos de fraudes, diminuir a incidência de acidentes e rompimentos dos cavaletes, diminuir a incidência de vazamentos nas juntas.

Os cavaletes existentes em Itobi não estão de acordo com esse modelo. O programa de substituição iniciado pela Sabesp deverá ser mantido e com a introdução do novo modelo sendo feita paulatinamente.

Quanto a hidrometria a situação da cidade de Itobi é muito boa. Todas as ligações de água são dotadas de hidrômetro e o estado de conservação dos aparelhos é bom. A Sabesp mantém, já há muitos anos, um programa permanente de substituição de hidrômetros onde de 3% a 6% de todo o parque é substituído a cada ano. Esse programa tem garantido uma performance diferenciada da micromedicação e, dada à importância do controle de perdas em Itobi, deve ter continuidade.

4.3 CONTROLE DE PERDAS

O gráfico a seguir mostra a evolução do índice de perdas no sistema de água de Itobi nos últimos seis anos.

Verifica-se uma estabilidade dos índices de 2000 a 2002, uma melhoria da performance em 2003 seguida de uma queda em 2005 e nova recuperação de 2006 em diante.

Marco Antônio da Silva
Advogado - C.G. Jurídico
Matr. 30.111-1 - OAB/SP 108.503

Eng.º João Baptista Compagnon
Superintendente - RG
CREA n.º 060082824-0
Matric. N.º 21577-9

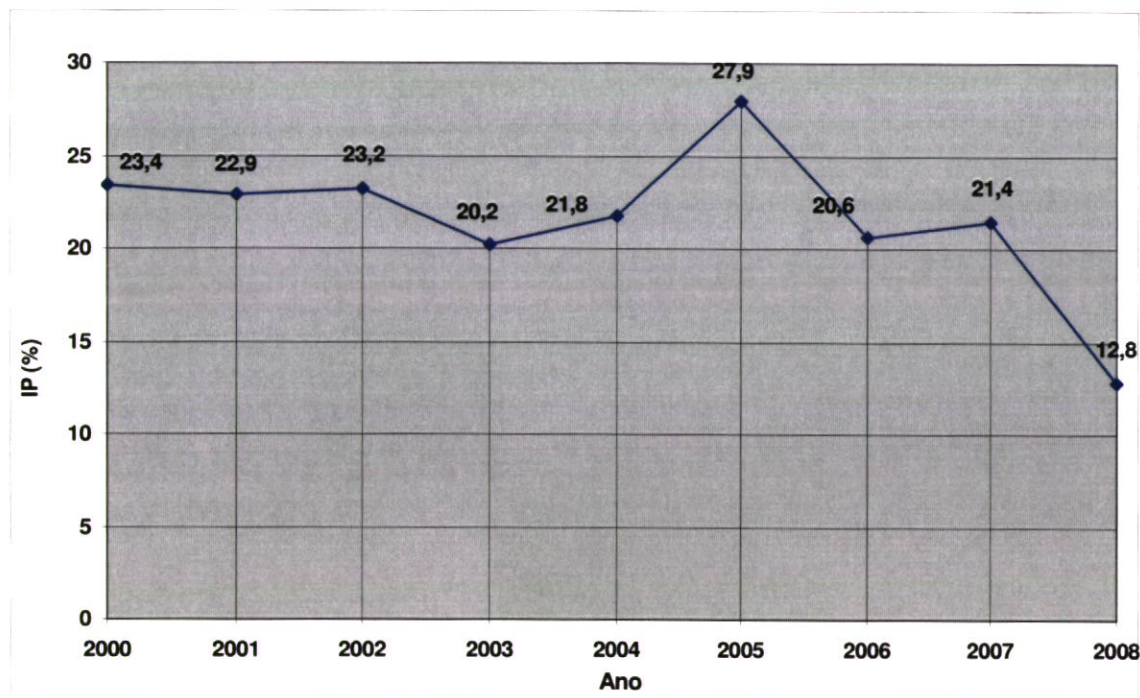
Alcides T. Filho
F.º 11.5812
Procurador Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



É prioridade na SABESP o controle e redução das perdas em função da importância desse indicador no sentido da eficiência tanto econômica como de utilização de recursos naturais. Sendo assim, as metas são no sentido de permanente busca da redução das perdas.

Gráfico 1 - Evolução do índice de perdas - Itobi



4.4 AUTOMAÇÃO

O processo do sistema de abastecimento de água da sede do município de Itobi é monitorado desde a captação até a distribuição pelo Centro de Controle Operacional situado em Itobi, São João da Boa Vista e Franca, através de Telemetria e Telecomando à Distância.

Para o monitoramento e automação do sistema de abastecimento, foram instalados medidores de vazão eletromagnéticos em pontos estratégicos do sistema, e medidores de níveis para o controle de níveis máximos e mínimos dos reservatórios.

A estação de tratamento de água é automatizada. Sua operação é continuamente monitorada pelos centros de controle de operação de São João da Boa Vista e Franca.

5. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

A exemplo do que ocorre com o abastecimento de água, pode-se dizer que todos os imóveis existentes em Itobi são atendidos por rede coletora de esgoto embora nem todos estejam conectados por motivos como: soleira baixa, desinteresse do proprietário do imóvel e outros.

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr. 30611-1 - OAB/SP 108.505

27
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577.9

Alexandre Terto
Eng.º 147.922
Fiscal Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



As unidades constituintes do sistema de esgotos sanitários de Itobi são: redes coletoras, ligações domiciliares, uma estação elevatória de esgoto, um coletor tronco e um interceptor. O esquema do sistema de esgoto sanitário existente pode ser visualizado na Figura 8.

5.1 SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO

5.1.1 Ramais Domiciliares de Esgoto

Em dezembro de 2.008 o sistema de coleta conta com o seguinte número de ligações de esgoto.

Tabela 5 - Número de ligações e economias de esgoto de Itobi - Sede - em dezembro de 2.008

Categoria	Nº de ligações	Nº de economias
Residencial	1.933	1.934
Comercial	155	156
Industrial	4	4
Pública	19	19
Mista	1	
Total	2.112	2.113

A cobertura da coleta de esgoto na sede em termos de economias atendidas é de 96,1%. Dos esgotos coletados 100% serão tratados na estação de tratamento de esgoto cujas obras deverão ser iniciadas em breve.

Os ramais são predominantemente em manilha cerâmica 100 mm e se encontram em bom estado de conservação, operando normalmente.

5.1.2 Redes Coletoras

As redes coletoras de Itobi atingem a extensão de 19.800 m de extensão e se distribuem pelas três sub-bacias de esgotamento do município: Nova Itobi, Centro e Cemitério.

A rede coletora de esgoto foi executada, em sua maior parte, em manilha cerâmica. Não existe insuficiência de poços de visita de forma que a manutenção da rede coletora pode ser efetuada sem maiores transtornos.

Assim como a maioria das cidades brasileiras o grande problema enfrentado é o lançamento de água pluvial na rede coletora.

Esse é um problema antigo e não solucionado, pois não tem sido possível a reversão da situação pelo fato dos responsáveis pela administração do serviço de coleta de esgoto não ter qualquer tipo de instrumento coercitivo, mas apenas a educação e o convencimento numa questão que depende do cidadão decidir gastar dinheiro com a correção dos problemas que causa.

Marcos Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr. 30.001-1 OAB/SP 108.800

28

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente RG
CREA n.º 060082354-0
Matric. N.º 21577.9

Alcides Teodoro
Eng.º Civil
Matr. 239.888 - RGC

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



O lançamento das águas pluviais nas redes de esgoto, além de prejudicar determinados imóveis pelo extravasamento em dias de chuvas intensas, sobrecarrega o sistema de afastamento, o que acarreta extravasamentos e conseqüente lançamento de esgoto “in-natura” nos corpos d’água, principalmente nas elevatórias de esgoto e nas estações de tratamento.

Figura 8 - Croqui de funcionamento do sistema de esgotos de Itobi



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



5.2 SISTEMA DE AFASTAMENTO DE ESGOTOS

5.2.1 Estação Elevatória e Linha de Recalque

Os esgotos originados na sub-bacia Nova Itobi são reunidos no poço de sucção da estação elevatória de esgoto EEE-01 e transferidos, por recalque, para os limites da sub-bacia Centro tendo em vista que a sub-bacia Nova Itobi situa-se em área pertencente à bacia de drenagem do Rio Doce, atual manancial abastecedor de Itobi.

Esta estação elevatória de esgotos apresenta bom estado de conservação tanto no que diz respeito aos aspectos estruturais como dos equipamentos. Suas principais características estão indicadas na tabela abaixo.

Tabela 6 - principais características da estação elevatória EEE-1 existente

Elemento	Características
Estação Elevatória	
Número de conjuntos de recalque.	1+1 Reserva
Tipo de poço	Úmido
Tipo de conjunto motor bomba	Submersível
Ponto de trabalho para vazão máxima (vazão x altura manométrica)	1,87 l/s x 21,0 m
Ponto de trabalho para vazão mínima (vazão x altura manométrica)	1,64 l/s x 21,5 m
Potência do motor	3,8 CV
Volume útil	1,41 m ³
Linha de Recalque	
Diâmetro	50 mm
Material	PVC
Extensão	242 m

Foto 14 - Vista da estação elevatória de esgotos da sub-bacia Nova Itobi EEE-01, responsável pela reversão dos esgotos para a sub-bacia Centro





31
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itoibi



6. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

6.1 EVOLUÇÃO POPULACIONAL

Utilizou-se o trabalho desenvolvido pela Fundação SEADE em parceria com a Sabesp, “Demanda Futura por Saneamento” - Projeção da População e Domicílios Paulistas de maio de 2004, que projeta a população, urbana e domicílios a cada ano no período de 2000 a 2025. Para os anos de 2026 a 2039, foi utilizada a tendência verificada no período de 2016 a 2025.

A Tabela 7 a seguir apresenta as projeções populacionais e de redes e ligações de água e esgoto no horizonte de estudo.

Tabela 7 - População urbana, redes e ligações de água e esgoto

Ano	População Urbana	Rede		Ligação	
		Água (m)	Esgoto (m)	Água (un)	Esgoto (un)
2.009	7.138	21.407	19.922	2.265	2.186
2.010	7.256	22.084	20.663	2.337	2.266
2.011	7.376	22.703	21.354	2.402	2.341
2.012	7.488	23.340	22.070	2.469	2.419
2.013	7.601	23.998	22.810	2.538	2.500
2.014	7.714	24.675	23.576	2.609	2.583
2.015	7.827	25.362	24.358	2.682	2.668
2.016	7.941	25.960	25.061	2.745	2.744
2.017	8.035	26.569	25.650	2.809	2.808
2.018	8.129	27.187	26.249	2.874	2.873
2.019	8.222	27.825	26.866	2.941	2.941
2.020	8.316	28.473	27.493	3.009	3.009
2.021	8.408	28.993	27.997	3.064	3.063
2.022	8.484	29.523	28.510	3.119	3.119
2.023	8.556	30.062	29.033	3.176	3.176
2.024	8.630	30.612	29.565	3.234	3.234
2.025	8.704	31.191	30.125	3.295	3.295
2.026	8.777	31.781	30.697	3.357	3.357
2.027	8.851	32.382	31.279	3.420	3.420
2.028	8.925	32.994	31.872	3.485	3.485
2.029	9.000	33.618	32.476	3.551	3.550
2.030	9.075	34.253	33.091	3.617	3.617
2.031	9.151	34.901	33.718	3.686	3.685
2.032	9.228	35.561	34.357	3.755	3.755
2.033	9.305	36.233	35.008	3.826	3.825
2.034	9.383	36.918	35.671	3.898	3.898
2.035	9.462	37.616	36.347	3.971	3.971
2.036	9.542	38.327	37.035	4.046	4.046
2.037	9.622	39.051	37.737	4.122	4.122
2.038	9.702	39.789	38.451	4.200	4.200
2.039	9.784	40.541	39.179	4.279	4.279

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG Jurídico
Matr 30611-1 - O43/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparin:
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



6.2 ÁREA DE PROJETO

O município não dispõe de Plano Diretor de Desenvolvimento de forma que a distribuição espacial da população ao longo do plano deverá ser baseada nos vetores de crescimento. No presente caso os principais vetores de crescimento são as vias de acesso e de interligação com os municípios vizinhos.

Com base nos dados populacionais e em observações feitas no local, foram identificadas quatro zonas, que podem ser classificadas como homogêneas sob os aspectos de grau, tipo e padrão de ocupação. Cabe observar que existem na área de projeto algumas regiões com ocupação definida e que embora sejam de pequeno valor não serão passíveis de adensamento.

As zonas homogêneas de Itobi podem ser visualizadas na figura da página seguinte e a designação, a área e a caracterização das zonas demográficas de Itobi na tabela a seguir.

Tabela 8 - Zonas homogêneas de Itobi

Zona Homogênea	Área (ha)	Características
ZC	91,63	Zona central, predominantemente residencial, de médio padrão habitacional e densidade demográfica média de 50,0 hab/ha. Apresenta elevado grau de ocupação com poucas ofertas de lotes vagos. Esta zona agrega praticamente todos os principais estabelecimentos comerciais da cidade.
Z-1	36,07	Zona predominantemente residencial de baixo e médio padrão habitacional e densidade média de 22,8 hab/ha. A rodovia Dep. Eduardo Vicente Nasser (SP-350) faz divisa com a Zona Central. Representa a área nova da cidade, com grau de ocupação baixo e com muitas ofertas de lotes vagos.
Z-2	7,99	Zona residencial, ocupada por conjuntos residenciais de CDHU Princesa Rio Verde e Novo Horizonte, respectivamente, com 158 e 98 residências térreas. A densidade demográfica média é de 105 hab/ha.
Z-3	5,04	Zona residencial de ocupação horizontal com residências térreas populares, com grande incidência de ocupação por trabalhadores temporários. A Z-3 é adjacente à Z-1 e apresenta elevado grau de ocupação, sem oferta de lotes vagos. A densidade demográfica média é de 131,0 hab/ha e com ofertas de novas construções populares, no futuro, espera-se uma redução deste valor para em torno de 110 hab/ha.
Z EXP-1	12,08	Zona de expansão destinada a novos empreendimentos imobiliários junto à zona Z1e Z3.
Z EXP-2	16,83	Zona de expansão destinada a novos empreendimentos habitacionais do CDHU.
Z EXP-3	4,35	Zona de expansão destinada a novos empreendimentos habitacionais do CDHU. A conclusão da primeira etapa deste empreendimento, com cerca de 50 casas, está prevista para o ano de 2008.
Z EXP-4	11,16	Zona de expansão destinada a novos empreendimentos imobiliários junto à zona Z-1. Esta área não faz parte do atual perímetro urbano, porém dada sua posição privilegiada possui alta probabilidade de ocupação num prazo relativamente curto.
Outras (*)	155,48	Diversas áreas situadas na área de projeto sem ocupação demográfica.
Total	340,63	

(*) Neste item estão englobadas áreas que não deverão apresentar evolução demográfica, ou seja: cemitério, áreas alagadiças às margens dos rios Verde e Doce e córrego Água Suja, bem como a área de domínio da rodovia SP-350.

Marco Antônio da Silva
Advogado
Matr. 30611-1 OAB SP 108.505

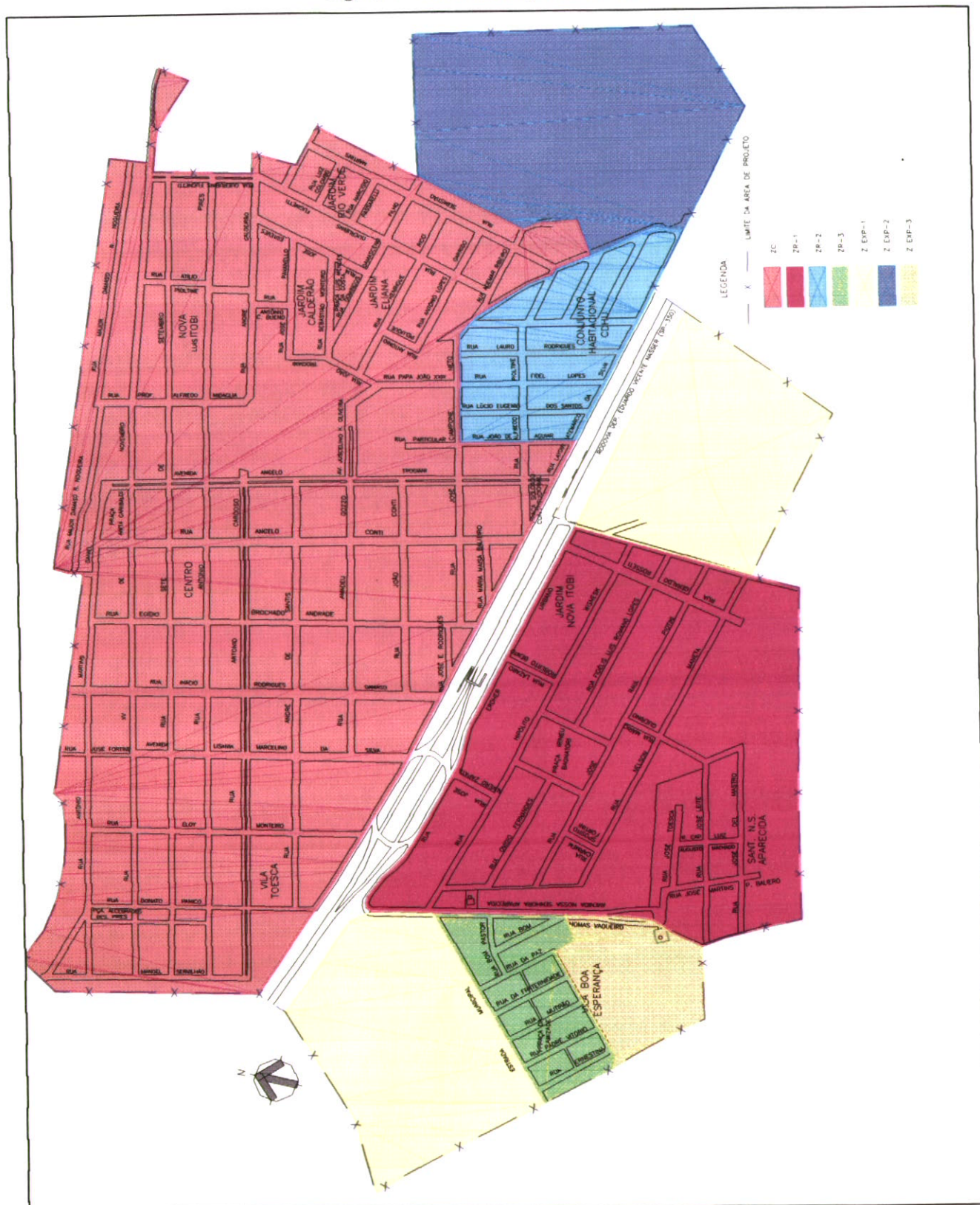
33
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 06008284-0
Matric. N.º 215779

Alexandre T. de S.
Eng.º Civil
Matr. 229888 - RGC



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

Figura 9 - Zonas homogêneas de Itobi



Assinatura
 [Assinatura manuscrita]

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



6.3 ÍNDICES DE ATENDIMENTO

O índice atual de atendimento do sistema de abastecimento de água é de 100%, pois não há imóvel não interligado ao sistema público por falta de rede de distribuição. Atualmente os imóveis não atendidos não o são por desinteresse dos proprietários. Sendo assim, o índice de atendimento de 100% será mantido até o final do período de projeto. Isso significa que o sistema será projetado para continuar tendo capacidade de atendimento a toda a população.

No sistema de esgotamento sanitário admitir-se-á uma elevação do atual índice de atendimento de coleta esgoto de 95,5% para 100,0%. O índice de 100% de tratamento será mantido até o final do plano.

Cabe lembrar que índices de atendimento de 100% da população significam que toda a infra-estrutura necessária à universalização dos serviços está disponível na área de projeto e não que todos os imóveis estão conectados às redes, pois sempre haverá aqueles que, por diversos motivos, não se interessam em receber os serviços de água e/ou esgoto.

Em termos de metas de atendimento deverão ser consideradas aquelas definidas no Anexo 2 deste estudo.

6.4 COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE CONSUMO, RETORNO DE ESGOTO E VAZÃO DE INFILTRAÇÃO

Os coeficientes de variação de consumo adotados são os previstos e estabelecidos em normas técnicas.

- Coeficiente do dia de maior consumo: $K1 = 1,20$;
- Coeficiente da hora de maior consumo: $K2 = 1,50$;
- Coeficiente de retorno: $C = 0,80$;
- Vazão de infiltração: $I = 0,02 \text{ l/s x km}$;
- Fator de reservação: $1/3$ do volume do dia de maior consumo.

6.5 ÍNDICE DE PERDAS

Conforme visto no item 4.3, o índice de perdas nos últimos anos tem sido em torno de 21,6%.

Para efeito de determinação das vazões necessárias aos sistemas de água e esgoto adotar-se-á um índice de perdas inicial de 21,4% e redução linear até o final de plano.

Em termos de metas de atendimento e qualidade dos serviços deverão ser consideradas aquelas definidas no Anexo 2 deste estudo.

Marco Antônio da Silva
Advogado - EGI/ Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

35
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060032854-0
Matric. N.º 21577-9

Alexandre Teodoro
F.º 1000002
PR.º 1000000



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

6.6 PROJEÇÕES DE DEMANDA, CONSUMO E VOLUMES DE RESERVAÇÃO

6.6.1 Projeção das Demandas de Água

Será adotada a seguinte terminologia:

- Consumo: refere-se ao volume realmente consumido pelos usuários (volume micromedido).
- Demanda: refere-se ao volume necessário de produção, isto é consumo acrescido de perdas no sistema.

A tabela a seguir apresenta as vazões de consumo e de demanda.

Tabela 9 - Projeção de vazões de consumo, demanda e volume de reservação - Itobi

Ano	Volume (m3/ano)		Vazão de Consumo (l/s)			Vazão de Demanda (l/s)		
	Micromedido	Produzido	Média	Max. Diária	Max. Horária	Média	Max. Diária	Max. Horária
2.009	357.861	455.294	11,35	13,62	20,43	14,44	16,71	11,35
2.010	365.829	463.466	11,60	13,92	20,88	14,70	17,02	11,60
2.011	373.507	471.203	11,84	14,21	21,32	14,94	17,31	11,84
2.012	380.952	478.583	12,08	14,50	21,75	15,18	17,60	12,08
2.013	388.630	486.192	12,32	14,78	22,17	15,41	17,87	12,32
2.014	396.540	494.028	12,57	15,08	22,62	15,66	18,17	12,57
2.015	404.625	502.016	12,83	15,40	23,10	15,92	18,49	12,83
2.016	412.244	509.363	13,07	15,68	23,52	16,15	18,76	13,07
2.017	419.398	516.077	13,30	15,96	23,94	16,37	19,03	13,30
2.018	426.669	522.878	13,53	16,24	24,36	16,58	19,29	13,53
2.019	434.114	529.838	13,77	16,52	24,78	16,81	19,56	13,77
2.020	441.733	536.953	14,01	16,81	25,22	17,03	19,83	14,01
2.021	448.655	543.166	14,23	17,08	25,62	17,23	20,08	14,23
2.022	454.878	548.487	14,42	17,30	25,95	17,39	20,27	14,42
2.023	461.218	553.905	14,63	17,56	26,34	17,57	20,50	14,63
2.024	467.674	559.419	14,83	17,80	26,70	17,74	20,71	14,83
2.025	474.363	565.167	15,04	18,05	27,08	17,92	20,93	15,04
2.026	481.291	571.153	15,26	18,31	27,47	18,11	21,16	15,26
2.027	488.350	577.246	15,49	18,59	27,89	18,31	21,41	15,49
2.028	495.541	583.447	15,71	18,85	28,28	18,50	21,64	15,71
2.029	502.868	589.760	15,95	19,14	28,71	18,71	21,90	15,95
2.030	510.334	596.184	16,18	19,42	29,13	18,90	22,14	16,18
2.031	517.939	602.722	16,42	19,70	29,55	19,11	22,39	16,42
2.032	525.688	609.376	16,67	20,00	30,00	19,32	22,65	16,67
2.033	533.584	616.147	16,92	20,30	30,45	19,54	22,92	16,92
2.034	541.628	623.038	17,17	20,60	30,90	19,75	23,18	17,17
2.035	549.823	630.049	17,43	20,92	31,38	19,97	23,46	17,43
2.036	558.173	637.184	17,70	21,24	31,86	20,21	23,75	17,70
2.037	566.680	644.443	17,97	21,56	32,34	20,44	24,03	17,97
2.038	575.348	651.829	18,24	21,89	32,84	20,67	24,32	18,24
2.039	584.179	659.344	18,52	22,22	33,33	20,90	24,60	18,52

Marco Antonio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr. 30611-1 - OAB/SP 108.505

- 36
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matr. N.º 21577-9

Alexandro Tonello
RG 21.800.812
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de ItoBI



6.6.2 Projeção de Vazões de Esgotos Sanitários

Considerando que a área de projeto é predominantemente residencial e não apresenta tendência de geração de esgotos industriais, ou grandes vazões pontuais, a vazão total será a soma das vazões domésticas e de infiltração. A tabela abaixo apresenta a projeção das vazões médias, mínimas e máximas diárias e horárias, para o sistema de esgotamento sanitário do município de ItoBI, ao longo do horizonte de projeto.

Tabela 10 - Vazões totais do sistema de esgotos de ItoBI

Ano	Índice de Atendimento (%)	Extensão de Rede coletora (m)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Média Esgoto (l/s)	Vazão Total de Esgotos (l/s)		
					Média	Máx Dia	Max Hor
2.009	97%	19.922	0,40	8,76	9,16	10,91	16,17
2.010	97%	20.663	0,41	9,00	9,42	11,22	16,62
2.011	98%	21.354	0,43	9,24	9,66	11,51	17,05
2.012	98%	22.070	0,44	9,47	9,91	11,81	17,49
2.013	99%	22.810	0,46	9,71	10,16	12,11	17,93
2.014	99%	23.576	0,47	9,96	10,43	12,42	18,39
2.015	100%	24.358	0,49	10,21	10,70	12,74	18,87
2.016	100%	25.061	0,50	10,46	10,96	13,05	19,32
2.017	100%	25.650	0,51	10,64	11,15	13,28	19,67
2.018	100%	26.249	0,53	10,82	11,35	13,51	20,01
2.019	100%	26.866	0,54	11,02	11,55	13,76	20,37
2.020	100%	27.493	0,55	11,21	11,76	14,00	20,72
2.021	100%	27.997	0,56	11,38	11,94	14,22	21,05
2.022	100%	28.510	0,57	11,54	12,11	14,41	21,34
2.023	100%	29.033	0,58	11,70	12,28	14,63	21,65
2.024	100%	29.565	0,59	11,86	12,46	14,83	21,95
2.025	100%	30.125	0,60	12,03	12,63	15,04	22,26
2.026	100%	30.697	0,61	12,21	12,82	15,26	22,59
2.027	100%	31.279	0,63	12,39	13,02	15,50	22,93
2.028	100%	31.872	0,64	12,57	13,21	15,72	23,26
2.029	100%	32.476	0,65	12,76	13,41	15,96	23,62
2.030	100%	33.091	0,66	12,94	13,61	16,19	23,96
2.031	100%	33.718	0,67	13,14	13,81	16,44	24,32
2.032	100%	34.357	0,69	13,34	14,02	16,69	24,69
2.033	100%	35.008	0,70	13,54	14,24	16,94	25,07
2.034	100%	35.671	0,71	13,74	14,45	17,20	25,44
2.035	100%	36.347	0,73	13,94	14,67	17,46	25,83
2.036	100%	37.035	0,74	14,16	14,90	17,73	26,23
2.037	100%	37.737	0,76	14,38	15,13	18,01	26,63
2.038	100%	38.451	0,77	14,59	15,36	18,28	27,04
2.039	100%	39.179	0,78	14,82	15,60	18,56	27,45

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



6.7 PROJETOS EXISTENTES

Durante o ano de 2007 a empresa PROJEPLAN - Planejamento e Consultoria Ltda, contratada da SABESP, desenvolveu os estudos de concepção dos sistemas de água e esgoto de Itobi, o projeto executivo do sistema de afastamento e tratamento de esgotos e elaborou os relatórios e documentos necessários ao licenciamento ambiental do sistema de esgoto.

O período de projeto do trabalho elaborado pela PROJEPLAN foi 2008 a 2038.

Logo, as necessidades de ampliação e renovação dos sistemas de água e esgoto de Itobi para o próximo período de 30 anos estão identificadas no citado estudo, no qual se baseia o presente Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto.

Sendo assim, para o próximo período de projeto serão necessárias as contratações dos projetos básicos e executivos das obras de ampliação do sistema de água, já que para o sistema de esgoto existe projeto executivo que cobre todo o período de projeto. Será necessária, ainda, a contratação da elaboração dos documentos e relatórios necessários ao licenciamento ambiental do sistema de água.

O presente estudo se limitará à verificação de capacidades e de necessidades de reabilitação de unidades operacionais.

7. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ÁGUA

Neste item será analisado o sistema de abastecimento de água a partir das condições atuais do sistema existente e das necessidades futuras para assegurar um atendimento satisfatório à população de Itobi ao longo do horizonte de projeto.

Nas ampliações projetadas para o abastecimento de água de Itobi está prevista a manutenção do aproveitamento de água do rio Doce, considerando um acordo que assegure a vazão mínima do rio, no ponto de captação, sempre maior que a demanda prevista ao longo do período deste estudo. A Figura 10 da página 39 apresenta o esquema geral do sistema de abastecimento de água proposto para o município de Itobi.

A configuração da rede de distribuição será modificada no novo sistema, que passará ter três zonas de pressão: zona baixa que será abastecida pelo CR-Nossa Senhora Aparecida, a zona média que será abastecida pelo CR-José Toesca, por gravidade e a zona alta que será abastecida também pelo CR-José Toesca através da EEAT 3 - Booster 01 a ser construído neste CR.

No novo sistema será necessário adequar a rede aos novos limites das zonas de pressão, bem com adequar alguns trechos para atender as novas condições. No novo sistema o CR-Nossa Senhora Aparecida atenderá a área situada abaixo da cota topográfica 120 m, enquanto, o CR-José Toesca atenderá, por gravidade, a área situada entre as cotas 120 e 136 m, e por recalque a área situada acima da cota 136 m.

Marco Antônio da Silva
Advogado
Matr. 30611-1 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matr. N.º 21577-9

Alexandre Toranzo
Eng.º Civil
Matr. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



As novas zonas de pressão podem ser visualizadas na Figura 11 da página 39. As vazões por zona de pressão para o final de plano estão apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 11 - Evolução das vazões - Zona Baixa

Zona de Pressão	Área (ha)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima (l/s)	
			Diária	Horária
Baixa	104,9	12,6	14,7	21,5
Média	38,9	3,6	4,3	6,2
Alta	41,4	4,7	5,6	8,1
Total	185,2	20,9	24,6	35,7

Figura 10 - Esquema geral do sistema de abastecimento de água proposto

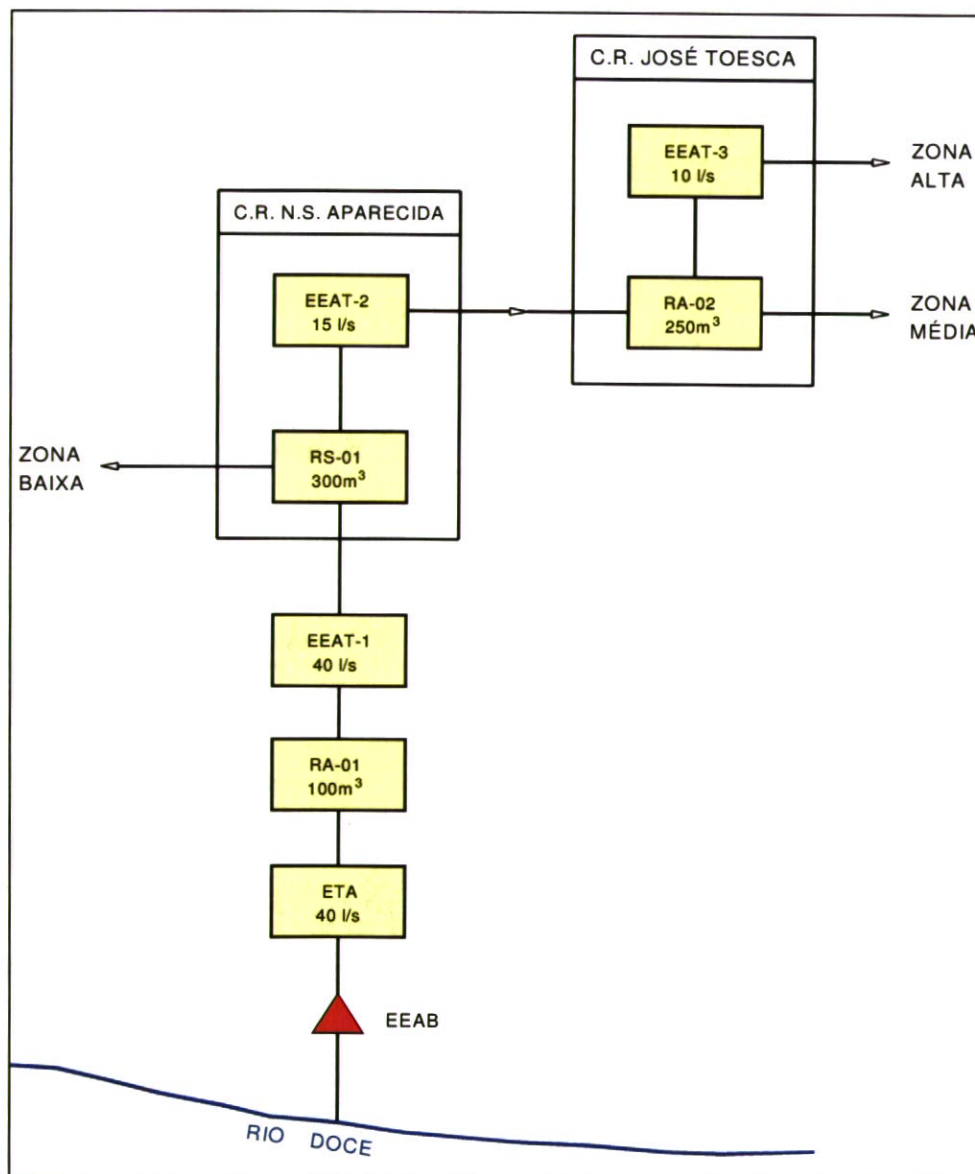


Figura 11 - Novas zonas de pressão

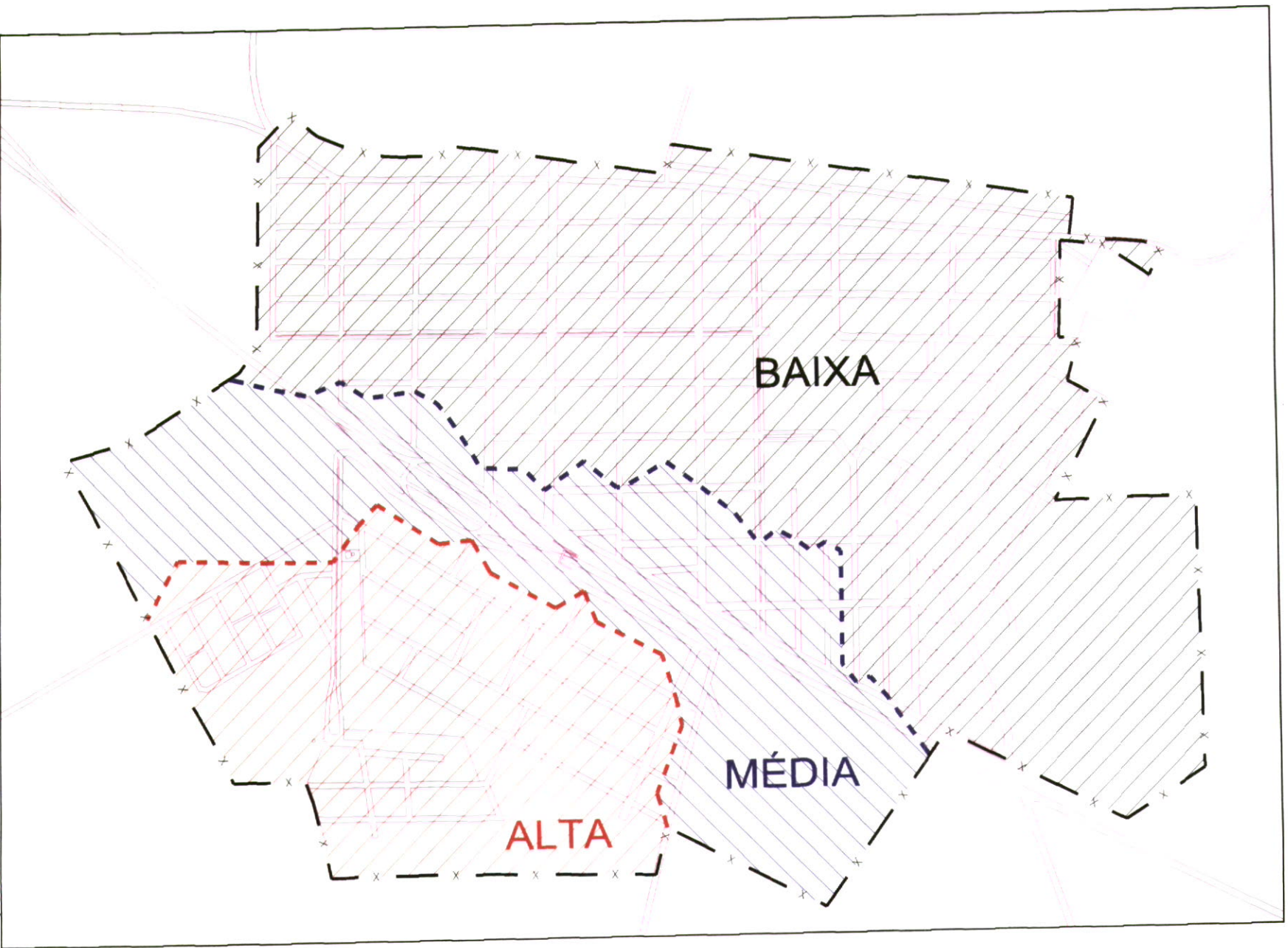
Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108 500

Eng.º João Baptista Comparin
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 21577.9

Alcides Teodoro
Eng.º Civil
Matr. 289888 - RGC



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



40

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 233636 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RGJuridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Batista Compagni
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854,0
Matric. N.º 21577,9

Assinatura
17/01/2010
17/01/2010



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

7.1 MANANCIAL

As condições sanitárias do manancial que é o Rio Doce são boas. A vazão mínima ($Q_{7,10}$) foi estimada em 117 ℓ/s , o que é suficiente para atender as necessidades de Itobi até o final do plano do presente estudo, em 2038.

No local da captação a área da bacia de contribuição é de 33,9 km^2 , o que resulta na mencionada vazão mínima ($Q_{7,10}$) de 117 ℓ/s , calculada segundo a metodologia do DAEE. A vazão de demanda máxima diária de final de plano prevista no final do plano é de 24,6 ℓ/s , o que corresponde a 21,0% da vazão mínima do corpo d'água.

A legislação vigente dá prioridade para o uso destinado ao abastecimento público de água. Por outro lado, os órgãos de controle ambiental e de gerenciamento de recursos hídricos consideram ideais os aproveitamentos de até 20% da vazão mínima e normais os de até 50% dessa vazão.

Logo, de acordo com a legislação vigente a destinação de 24,6 ℓ/s das águas do Rio Doce para o abastecimento público de Itobi encontra-se praticamente dentro da faixa ideal para o uso.

Entretanto, como este rio é utilizado também para a irrigação por diversas propriedades agrícolas à montante da atual captação de água bruta, em épocas de estiagem prolongada, há necessidade de se reduzir o volume de abastecimento e cria-se uma situação de conflito no uso d'água.

Portanto, para assegurar o abastecimento de água de Itobi haverá necessidade de diálogo e com os proprietários rurais e com os órgãos de gerenciamento de recursos hídricos visando à adequação dos sistemas e operações para atender os múltiplos interesses no uso d'água desse rio.

Realizado o necessário acordo sobre a questão, será possível manter o aproveitamento das águas do rio Doce, pertencente à Sub-bacia Rio Tambaú/Rio Verde da UGRHI 04 - Rio Pardo no novo sistema.

7.2 CAPTAÇÃO E SISTEMA DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA

O estado de conservação da captação, considerando a barragem de nível existente e a lagoa de acumulação, é bom, necessitando apenas da realização de serviços de desassoreamento do lago.

O sistema de recalque não apresenta problemas de vazamentos ou de funcionamento, operando com a vazão de até 24 ℓ/s . Essa vazão, praticamente, atende a demanda de água de Itobi prevista para o final de plano, motivo pelo qual a captação e recalque de água bruta no rio Doce serão mantidos, sem alterações no novo sistema.

As principais características do sistema de recalque são:

- Número de conjuntos: um funcionando e um de reserva
- Bomba:

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG 100.000.000
Matr. 30611-1 - OAB/SP, 28.905

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente - RG
CREA n.º 060062854-0
Matric. N.º 21577-9

Alexandre Torgio
RG 100.000.000
Professor Titular

Gilson Santos de Sena
Gerente Depto. Controladoria
(Matr. 235688 - RGC)



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

- Marca: CMBS - FLYGT
- Tipo: 2125-181
- Vazão: 108 m³/h ou 30 l/s
- Altura Manométrica: 15 m.c.a
- Velocidade: 3.480 rpm
- Motor:
 - Velocidade: 3.480 rpm
 - Tensão: 220-380 V

A linha de recalque de água bruta (AAB-01) apresenta as seguintes características principais:

- Extensão: 30 m
- Diâmetro: 200 mm
- Material: ferro fundido

7.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA)

A ETA existente é do tipo convencional, padrão Sabesp (Torrezan), com capacidade nominal de 20 l/s. O estado de conservação da ETA é bom. Atualmente a ETA funciona, em média, 17 horas/dia com vazão de 24 l/s (20% de sobrecarga).

Com esta sobrecarga e operando 24 horas/dia a atual ETA poderá atender a demanda de água de Itobi prevista para o final de plano. Todavia para operação sem a sobrecarga, há a necessidade de ampliar a capacidade de tratamento.

Como a vazão de demanda atual já é da ordem de 18 l/s, o sistema proposto prevê a implantação de um novo módulo, no meio de plano, com as mesmas características do existente, elevando a capacidade de tratamento para 40 l/s. No novo módulo as operações também serão totalmente automatizadas, nos mesmos moldes do módulo existente.

A água tratada será encaminhada para o reservatório apoiado RA-01, que servirá de poço de sucção da EEAT-01 que apresenta as seguintes características principais:

- Tipo: Apoiado
- Material: Concreto Armado
- Capacidade: 100 m³
- Forma: Cilíndrica
- Cota do Terreno: 100,0 m
- Cota de NA_{mín}: 99,80 m
- Cota de NA_{máx}: 102,80 m

A ETA conta com sistema de desaguamento e disposição do lodo gerado no processo.

Marco Antonio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr. 30.511-1 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060842854-0
Matric. N.º 21577.9

Alexandre Toranzo
20.01.2012
Prefeito Municipal

Chamada nº 12.000.000
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 236888 - RGC

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



7.4 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EEAT-1 E ADUTORA DE ÁGUA TRATADA AAT-1

Este sistema de recalque não apresenta problemas de vazamentos ou de funcionamento e opera com a vazão de até 24 ℓ/s . Essa vazão corresponde ao consumo de água de Itobi prevista para o final de plano.

Entretanto, a tubulação da linha de recalque é de cimento amianto, necessitando, portanto, de substituição por tubulação de outro material.

A estação elevatória de água tratada EEAT-1 existente será mantida no novo sistema.

As características principais são:

- Número de conjuntos: um funcionando e um de reserva
- Bomba:
 - Marca: KSB
 - Tipo: 80/40-2
 - Vazão: 86,4 m^3/h ou 24,0 ℓ/s
 - Altura Manométrica 50 m.c.a
 - Velocidade: 1.740 rpm
- Motor:
 - Marca: Búfalo
 - Potência: 30 cv
 - Velocidade: 1.760 rpm
 - Tensão: 220 V

Após a implantação do novo módulo da ETA, os dois conjuntos moto-bomba existentes serão substituídos por outros dois com características iguais, exceto pelo diâmetro do rotor das bombas, conforme a seguir:

- Bomba referência nº 1: para funcionamento em situações normais.
 - Marca: Imbil
 - Tipo: ITAP 125-500/2
 - Rotor: 340 mm
 - Vazão: 108,0 m^3/h (30,0 ℓ/s)
 - Altura Manométrica: 44,3 m.c.a
 - Velocidade: 1.180 rpm
- Bomba referência nº 2: para funcionamento na falha do CMB nº 1 ou em situações especiais onde se necessite de maiores vazões.
 - Marca: Imbil
 - Tipo: ITAP 125-500/2
 - Rotor: 391 mm
 - Vazão: 144,0 m^3/h (40,0 ℓ/s)
 - Altura Manométrica: 48,7 m.c.a
 - Velocidade: 1.175 rpm
- Motor referência para ambas as bombas:

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr. 30611-1 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparini:
Superintendente - RG
CREA n.º 06082854-0
Matric. N.º 21577-9

ALVARO TORRES
RG 1447812
PROF. PLANEJ. E PROJ.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



- Potência: 40 cv
- Velocidade: 1.175 rpm
- Nº de pólos: 6

A linha de recalque de água tratada (AAT-01) até o reservatório semi-enterrado RS-01 deverá atender a vazão prevista no final de plano e ter suas tubulações substituídas também quando da implantação do novo módulo da ETA.

As características principais da nova adutora por recalque são:

- Vazão: de 30 ℓ/s a 40 ℓ/s
- Extensão: 928 m
- Diâmetro: 200 mm
- Material: Ferro Fundido Dúctil

7.5 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EEAT-2 E ADUTORA DE ÁGUA TRATADA AAT-2

Atualmente a estação elevatória não apresenta problemas aparentes no funcionamento. Todavia, a linha de recalque com diâmetro de 75 mm não está adequada para as vazões de projeto, 15,0 ℓ/s , uma vez que isto acarreta velocidade superior a 3 m/s, acima da recomendada. Portanto, há a necessidade de ser redimensionada e substituída, inclusive para atender a nova configuração proposta para a rede de distribuição de água.

No novo sistema, a atual estação elevatória de água tratada EEAT-2, que está instalada no centro de reservação Nossa Senhora Aparecida e que funciona como "booster" será aproveitada e redimensionada para recalcar a água tratada deste centro de reservação para o reservatório José Toesca que abastecerá a rede das Zonas Alta e Média.

As principais características aproximadas da nova EEAT-2 são:

- Vazão: 15,0 ℓ/s
- Altura Manométrica: 30 m.c.a
- Potência: 10 cv

As características principais da nova adutora por recalque são:

- Extensão: 450 m
- Diâmetro: 150 mm
- Material: Ferro Fundido Dúctil

7.6 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA 3 (BOOSTER - B01)

O booster B-01 será construído no CR-José Toesca junto ao novo reservatório apoiado, com finalidade de abastecer a rede de distribuição da zona alta de pressão, que abrange os bairros Jardim Nova Itobi, Nossa Senhora Aparecida e Vila Boa Esperança e futuramente as zonas de expansão Z Exp-3 e parte de Z Exp-1.

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr. 30611-1 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577-9

Alcides Toledo
Eng.º Civil
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577-9



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

As características principais aproximadas do novo "booster" serão:

- Vazão: 10 l/s
- Altura Manométrica: 15 m.c.a
- Potência: 5 cv

7.7 RESERVAÇÃO

O Sistema de abastecimento de água de Itobi possui dois centros de reservação com capacidade total de 350 m³. Esse volume é inferior às necessidades atuais da cidade, que seria da ordem de 550 m³ (1/3 do volume máximo diário). Neste cálculo não está incluído o reservatório RA-01 da ETA, pois esse reservatório funciona apenas como regulador da vazão da ETA.

O estado de conservação dos reservatórios existentes é bom.

Os reservatórios Nossa Senhora Aparecida e José Toesca serão mantidos no novo sistema de abastecimento de água. Para o final de plano a necessidade de reservação será da ordem de 750 m³. Em função do novo zoneamento proposto para a rede de distribuição será prevista a implantação de dois novos reservatórios, um para cada Centro de Reservação.

7.7.1 Centro de Reservação Nossa Senhora Aparecida

O CR Senhora Aparecida está localizado na Av. Nossa Senhora Aparecida e atualmente conta com o reservatório semi-enterrado (RS-01), que será mantido no novo sistema com as seguintes funções:

- Abastecer por gravidade a rede da zona baixa de pressão, que compreende a Zona Central, parte da Z2 e futuramente a Z Exp-2.
- Alimentar a nova Estação Elevatória de Água Tratada EEAT-2.

As principais características deste reservatório são:

- Tipo: semi-enterrado
- Material: Concreto Armado
- Capacidade: 300 m³
- Forma: retangular
- Cota do Terreno: 136,20 m
- Cota de NA_{máx}: 137,78 m
- Cota de NA_{mín}: 134,28 m

Até o final de plano este CR necessita de cerca de 420 m³. Dadas as incertezas de vazões do manancial, sugere-se a construção de um novo reservatório com capacidade pouco maior do que se adotaria normalmente, ou seja, com capacidade de 250 m³, padrão Sabesp, para funcionar em conjunto com o RS-01, que atenderá as necessidades da zona baixa até o final de plano.

As principais características do novo reservatório são:

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr. 30611-1 OAB/SP 108.505

45
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente VRG
CREA n.º 080002854-0
Matric. N.º 21577.9

Alexandre F. Silva
RG 10.11.12
Prof.º Municipal



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

- Tipo: semi-enterrado
- Material: Concreto Armado
- Capacidade: 250 m³
- Cota de NA_{máx}: 137,78 m
- Cota de NA_{mín}: 134,78 m

7.7.2 Centro de Reservação José Toesca

O CR-José Toesca está localizado na Rua José Toesca e conta com o reservatório RA-02, que no novo sistema será substituído por um novo reservatório apoiado de 250 m³, a ser construído na mesma área do existente.

O novo reservatório abastecerá por gravidade a rede da futura zona média de pressão, que abrangerá partes da ZC, Z1, Z2, Z3 e futuramente as Z Exp-1 e Z Exp-4.

O novo reservatório alimentará também a nova estação elevatória de água 3 ("booster") a ser construída neste CR para abastecer, por recalque, a rede da futura zona alta de pressão, que abrangerá partes da Z1, Z3 e futuramente a Z Exp-3 e parte da Z Exp-1.

As principais características do novo reservatório são:

- | | |
|----------------------------------|--|
| • Tipo: apoiado | • Cota do Terreno: 151,00 m |
| • Material: concreto | • Cota de NA _{mín} : 151,05 m |
| • Capacidade: 250 m ³ | • Cota de NA _{máx} : 154,05 m |
| • Forma: cilíndrica | |

7.8 REDE DE DISTRIBUIÇÃO E LIGAÇÕES PREDIAIS

A rede de distribuição existente atende a toda a população urbana. Segundo os levantamentos efetuados todos os imóveis urbanos contam com a possibilidade de ligação à rede pública de distribuição de água, embora possam existir casos em que determinados imóveis não estão ligados por desinteresse do proprietário. A Sabesp não conhece demanda para novas ligações de água não atendidas.

Em termos futuros prevê-se a necessidade de implantação de redes e ligações para atendimento às demandas do crescimento vegetativo, loteamentos e conjuntos habitacionais.

Além das previsões de remanejamento de redes e ramais por vencimento da vida útil dos materiais ao longo do período de projeto.

Além disso, existem 7.700 m de redes de distribuição de cimento amianto, assentadas no leito carroçável, já identificados pela Sabesp, que deverão ser remanejadas ao longo do novo período e que podem ser visualizados na figura da página seguinte.

Marco Antônio da Silva
Advogado - OAB/SP 108.505
Matr. 30611-1 - OAB/SP 108.505

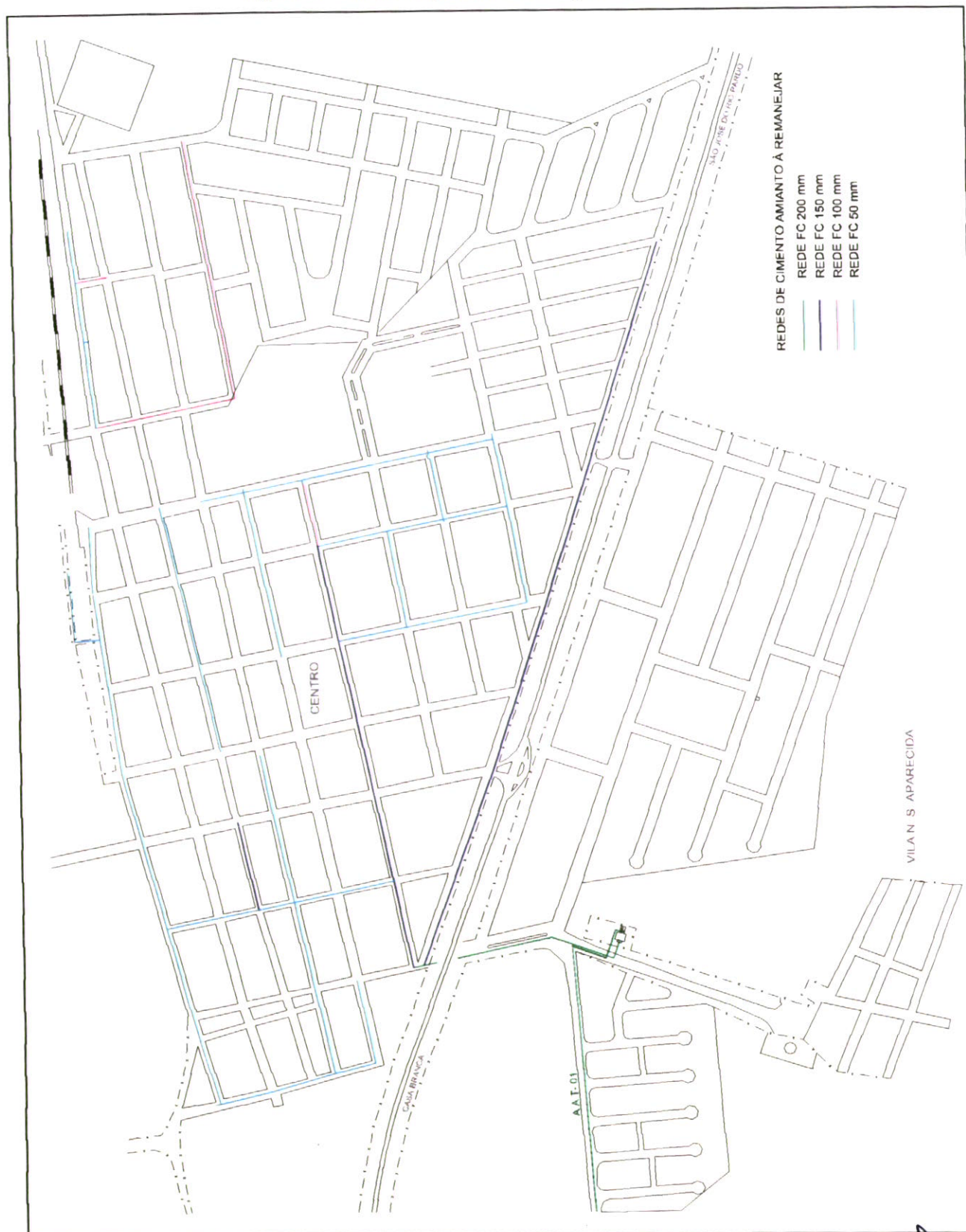
46
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577-9

Alexandre Toesca
RG 2.000.12
Procurador Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



Figura 12 - Identificação dos Remanejamentos Previstos



Gilson Santos de Menaon
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239686 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 21577.9



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



Para a Zona Alta será necessária a implantação de 1.370 m de anéis de distribuição em PVC 100 mm. A figura a seguir apresenta os anéis da Zona Média.

Figura 14 - Esquema das redes de distribuição - Zona Média



Para essa zona de pressão será necessária a implantação dos seguintes anéis de distribuição:

- 540 m PVC DeFoFo 150 mm
- 1.720 m PVC Cl 15 100 mm

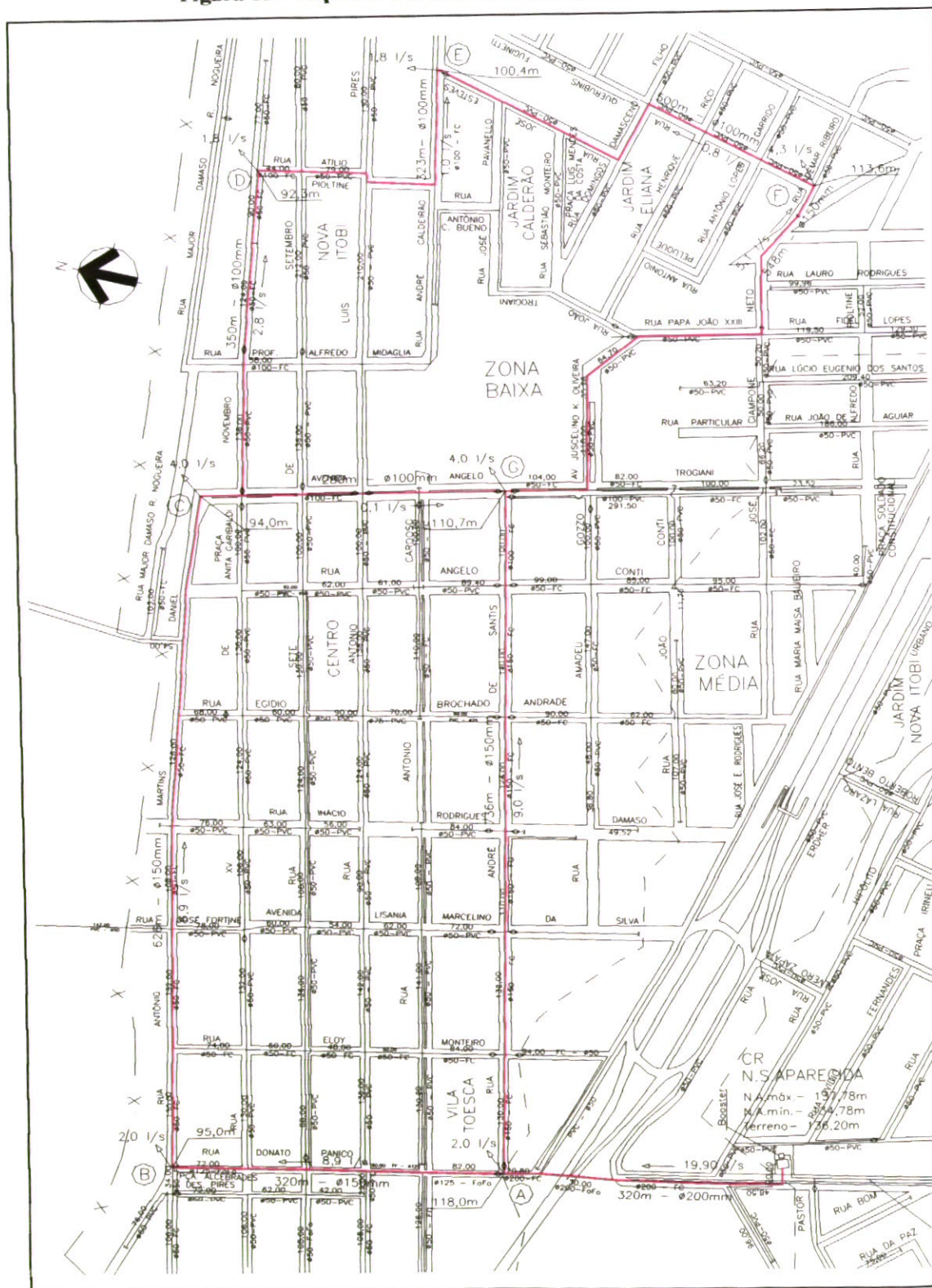
Cabe ressaltar que 940 m da rede em PVC 100 mm estão localizados na marginal esquerda da rodovia, no sentido São José do Rio Pardo, onde atualmente também existem 1.117 m de



rede primária em FC 150 mm. Esses 1.117 m em FC 150 mm deverão ser remanejados por 940 m em PVC 100 mm.

A figura abaixo apresenta a rede da Zona Baixa.

Figura 15 - Esquema das Redes de Distribuição - Zona Baixa



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



Logo, para a Zona Baixa será necessária a implantação dos seguintes anéis de distribuição:

- PVC DeFoFo 200 mm: 320 m
- PVC DeFoFo 200 mm: 2.510 m
- PVC Cl 15 100 mm: 1.453 m

8. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTO

Neste item será analisado o sistema de esgotamento sanitário a partir das condições atuais do sistema existente e das necessidades futuras para assegurar o atendimento da população de Itobi ao longo do horizonte de projeto.

A Figura 16 da página seguinte apresenta o esquema geral do Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto para o município de Itobi.

8.1 SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO DE ESGOTOS

8.1.1 Rede Coletora e Ligações

O atendimento atual do sistema de esgotamento sanitário é de 96,1% em termos de economias atendidas. Os restantes não atendidos são casos como: terrenos vagos, praças públicas, casas que foram demolidas, etc. Todos os levantamentos realizados indicam que não existe imóvel cujo proprietário tenha interesse na ligação de esgoto que não esteja conectado à rede coletora.

Os ramais domiciliares e redes de esgoto são, em sua maioria, em manilha cerâmica e apresentam bom estado de funcionamento. Não foram identificados problemas localizados ou generalizados que necessitem de remanejamentos ou troca de ramais.

É importante que o problema do lançamento de águas pluviais na rede coletora seja enfrentado com mais objetividade e participação dos vários órgãos envolvidos. Devem ser estudadas medidas educativas e coercitivas, bem como as formas aplicação.

Atualmente o sistema possui duas bacias de esgotamento, devendo essa condição ser mantida após a ampliação das redes e ligações.

Futuramente haverá necessidade de implantação de redes e ligações para atender às demandas do crescimento vegetativo, loteamentos e conjuntos habitacionais.

Gilson Santos de M. Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239818 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611 - OAB/SP 108.505

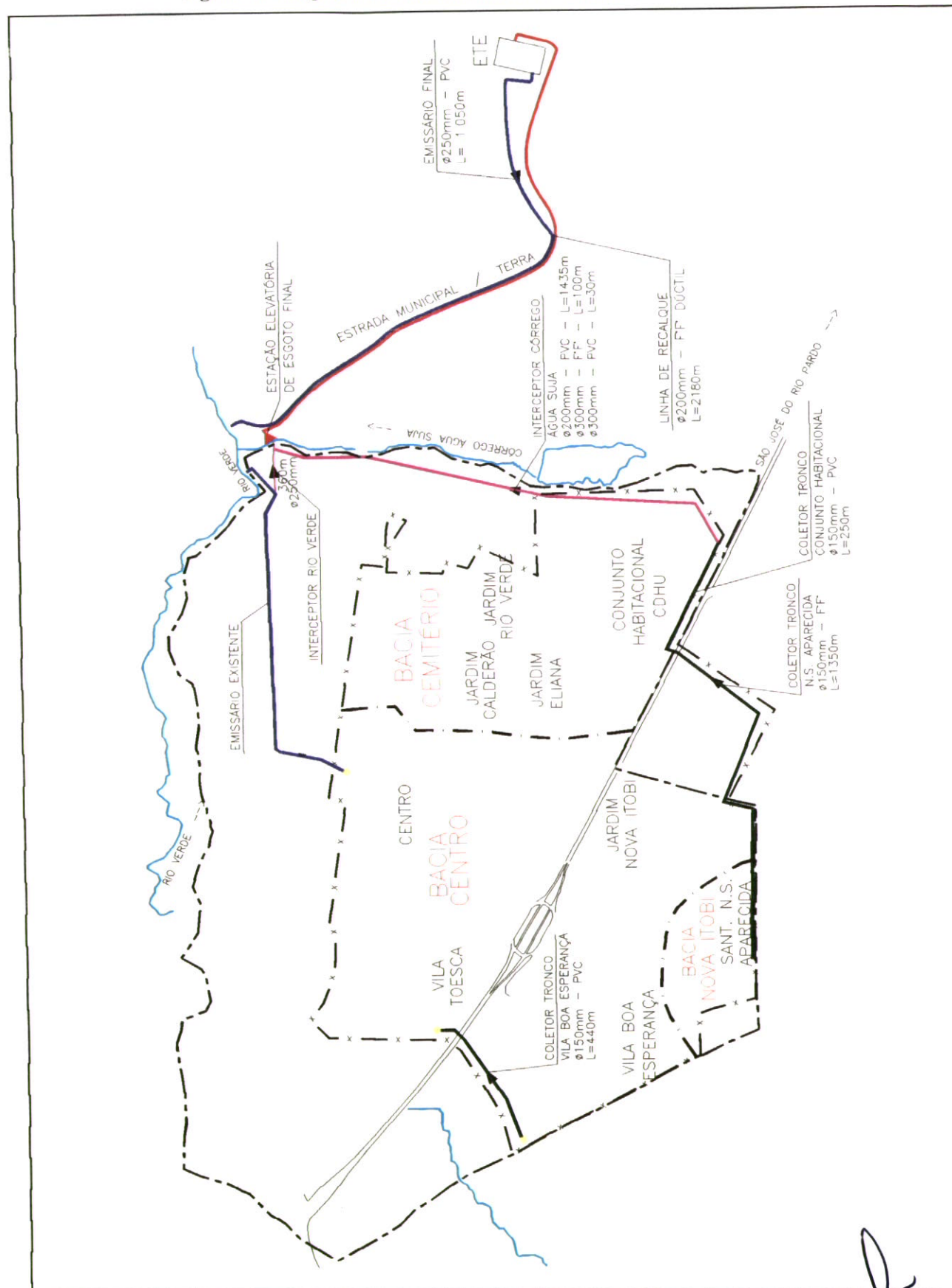
51
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082954-0
Matric. N.º 21577-9

[Assinatura]
ALBERTO TEIXEIRA
F.º 12.12.1952
P.º 12.12.1952



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

Figura 16 - Esquema de funcionamento do sistema de esgoto proposto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



8.1.2 Coletores tronco e interceptores

Os coletores tronco previstos no estudo de concepção são:

- Vila Boa Esperança, com diâmetro de 150 mm e extensão de 440 m, de PVC/manilha;
- Nossa Senhora Aparecida, com diâmetro de 150 mm e extensão de 1.350 m, de PVC/manilha e 80 m de ferro fundido, e
- Conjunto Habitacional, com 150 mm de diâmetro e 250 m de extensão, de PVC/manilha

São dois os interceptores do sistema:

- Córrego Água Suja, para etapa futura, com:
 - 1.435 m, 200 mm de diâmetro, de PVC/manilha;
 - 110 m, 300 mm de diâmetro, de ferro fundido, e
 - 30 m, 300 mm de diâmetro, de PVC/manilha
- Rio Verde, interceptor existente, com 250 mm de diâmetro, que deverá ser complementado em 360 m.

Exceto pela complementação do interceptor do Rio Verde que deverá ser implantada na etapa imediata, os demais coletores tronco e o interceptor do Córrego Água Suja deverão ser implantados por empreendedores imobiliários, de forma paulatina, na medida em que as áreas vagas forem sendo loteadas.

No caso do coletor tronco Nossa Senhora Aparecida, os 840 m mais a montante serão executados tão logo a tubulação a jusante tiver sido implantada. Essa tubulação será implantada com o objetivo de eliminar a elevatório N. S. Aparecida.

Na Figura 17 estão representadas as bacias e sub-bacias de contribuição, e na Figura 18 os coletores tronco e interceptores projetados.

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto/Controladoria
Matr. 239.888 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr. 30511-1 - OAB/SP 108.505

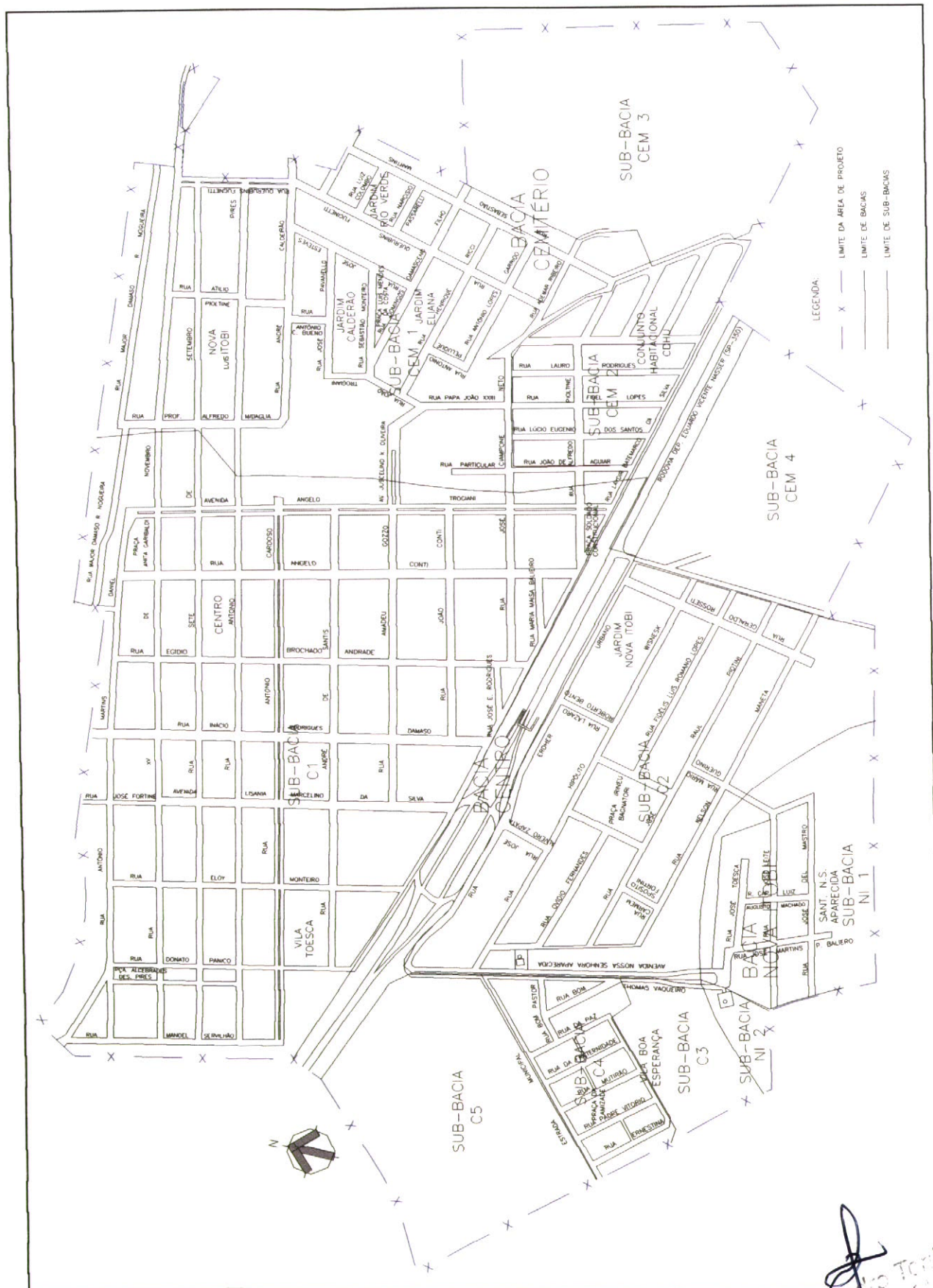
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RGC 53
CREA n.º 060982854.0
Matric. N.º 21577.9

Alcides Teodoro
F.º 11.11.2012
Plano de Saneamento



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

Figura 17 - Bacias e sub-bacias de contribuição



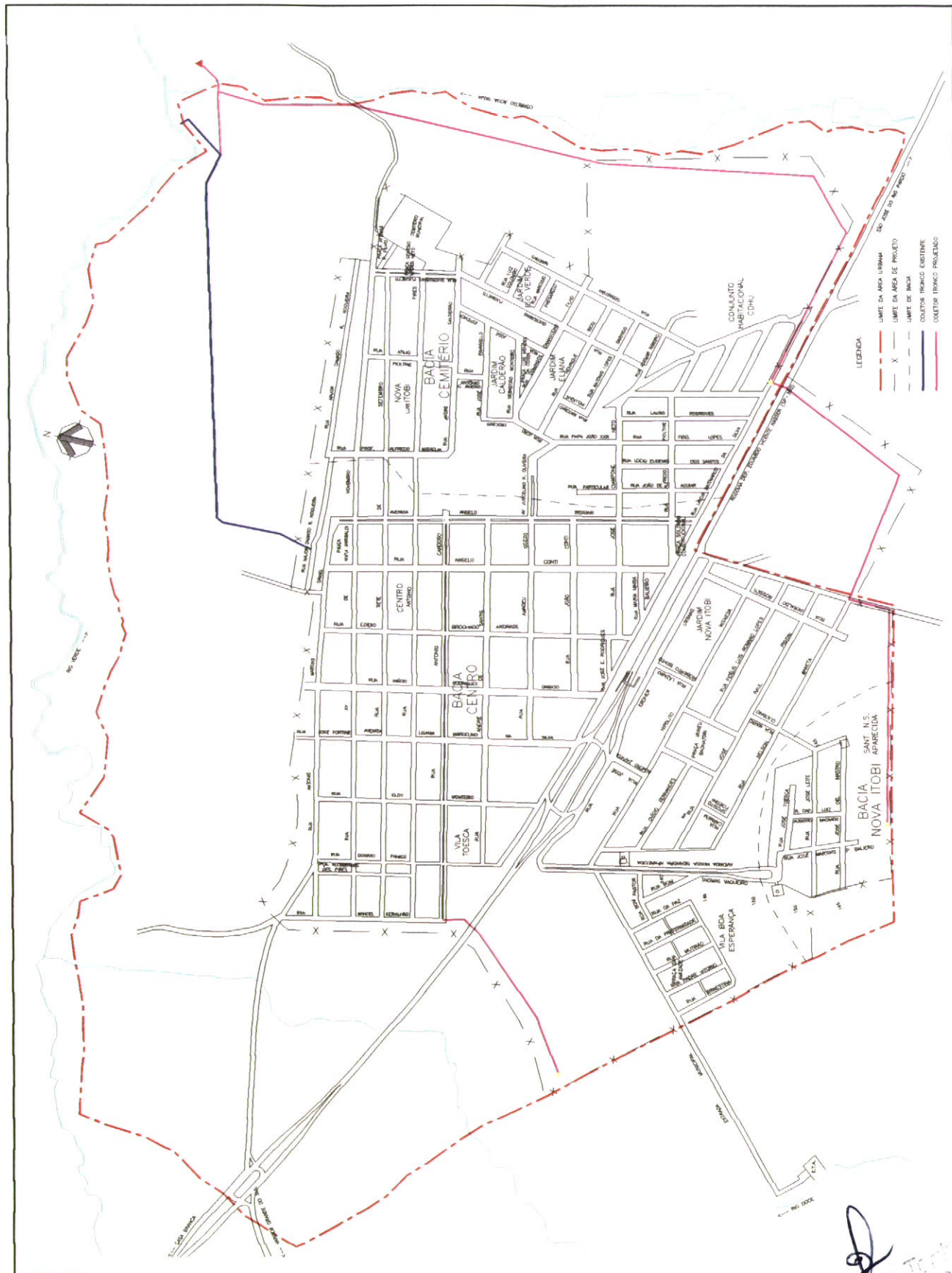
Assinado por
 Marco Antônio da Silva
 Advogado

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI

Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



Figura 18 - Coletores tronco e interceptores



Assinado por: [Signature]
[Text]

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



8.1.3 Estações elevatórias de esgoto e linhas de recalque

Atualmente existe apenas uma pequena estação elevatória de esgoto, a EEE-01 para atender uma parte do Bairro Nossa Senhora de Aparecida, pertencente à Sub-bacia Nova Itobi 1 (SB-NI1), e lançando o esgoto na Sub-bacia Centro 2 (SB-C2).

Esta elevatória EEE-01 não será aproveitada no sistema futuro, devendo o esgoto por ela captado, ser levado por gravidade até a estação elevatória final através do coletor tronco Nossa Senhora de Aparecida e pelo interceptor do Córrego Água Suja. Conforme visto no item anterior a desativação da EEE-01 se dará após a implantação do coletor tronco e do interceptor por empreendedores imobiliários.

O sistema de afastamento e tratamento de esgoto projetado e que se encontra em início de construção prevê que todo o esgoto produzido pela cidade seja reunido num único ponto onde será implantada a estação elevatória de esgotos final que recalcará os esgotos para a estação de tratamento de esgotos. A Figura 19 na página seguinte contém o esquema de recalque final dos esgotos de Itobi. A Figura 20 da página 58 contém o "layout" da elevatória.

As principais características desta EEE Final são:

- Gradeamento e Caixa de Areia com Limpeza Mecanizada
 - Dimensões:
 - Largura: B = 1,5 m
 - Comprimento: L = 3,0 m
 - Altura p/ depósito de areia: h = 0,7 m
 - Altura do depósito de areia até a saída: h = 0,14 m
 - Cesto de Montante:
 - Malha: #70 mm
 - Cesto de Jusante:
 - Malha: #50 mm

No poço de sucção será instalado o sistema de revolvimento da areia depositada no fundo da elevatória, através de tubulação de retorno do esgoto que está sendo recalcado. A elevatória será com bombas submersíveis, no formato circular, com as dimensões:

- Diâmetro: 2,50 m
- Altura útil h (lâmina d'água): 0,8 m
- Desnível Geométrico: 45,0 m
- Altura manométrica: 53,6 m
- Volume Útil: 3,2 m³
- Volume Total: 3,9 m³
- Volume Efetivo: 3,6 m³
- Submersão da bomba: 0,5 m
- Tempo de detenção: 5,29 min

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr. 30611-1 - OAB/SP 108.505

56
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060062454-0
Matric. N.º 21577-9

[Assinatura]
Aldemir de Toledo
Eng.º Civil
Matr. 239688 - RGC

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itoibi



Figura 19 - Esquema da EEE e Linha de Recalque Final e Estação de Tratamento de Esgoto



Marco Antônio da Silva
 Advogado RG/Jurídico
 Matr. 30.511-1 - OAB/SP 108.505

57
 Eng.º João Baptista Comparin
 Superintendente - RG
 CREA n.º 069082854.0
 Matr. N.º 21577.9

[Handwritten signature]
 Alencar Filho
 Eng.º Civil
 Matr. N.º 21577.9



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

Serão construídos dois poços de sucção, sendo que cada um deles abrigará um conjunto moto-bomba, com o objetivo de proporcionar mais flexibilidade e facilidade na operação e manutenção.

Os equipamentos a serem instalados são:

- Conjuntos moto-bomba:
 - Número de conjuntos: dois (um de reserva)
 - Potência de cada conjunto: 26 kW
 - Vazão: 26,2 l/s
- Características do conjunto moto-bomba referência:
 - Marca: Flygt
 - Tipo: NP - 3171 - 181SH
 - Curva: 63-275-00-1070
 - Potência Nominal: 26 kW
 - Diâmetro do Impulsor: 195 mm
- Gerador de Energia Elétrica
 - Gerador com motor diesel e potência nominal de 150 kVA

A linha de recalque conduzirá o esgoto da EEE Final até a ETE, e terá as seguintes características:

- Extensão: 2.180 m
- Diâmetro: 200 mm
- Material: Ferro Fundido Dúctil

8.2 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

Atualmente o tratamento existente em Itobi se resume a uma fossa-filtro que atende a região do conjunto residencial recentemente implantado pela CDHU, denominado Princesa do Rio Verde. O efluente desta fossa-filtro é lançado na rede pública de esgoto sanitário.

O projeto do sistema de tratamento de esgoto que atenderá a comunidade como um todo está concluído e encontra-se em fase de contratação.

Dada a disponibilidade de área ampla e relativamente perto da cidade foi possível a utilização do processo por lagoas de estabilização que tem a grande vantagem ambiental e econômica de utilizar a luz solar como fonte de energia dispensando o uso de energia elétrica, cuja geração demanda queima de combustíveis fósseis ou a inundação de grandes áreas de terra nas hidroelétricas.

A figura a seguir apresenta o esquema geral da estação de tratamento de esgotos proposta para o município de Itobi.

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 236688 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr. 30611-1 OAB/SP 108.505

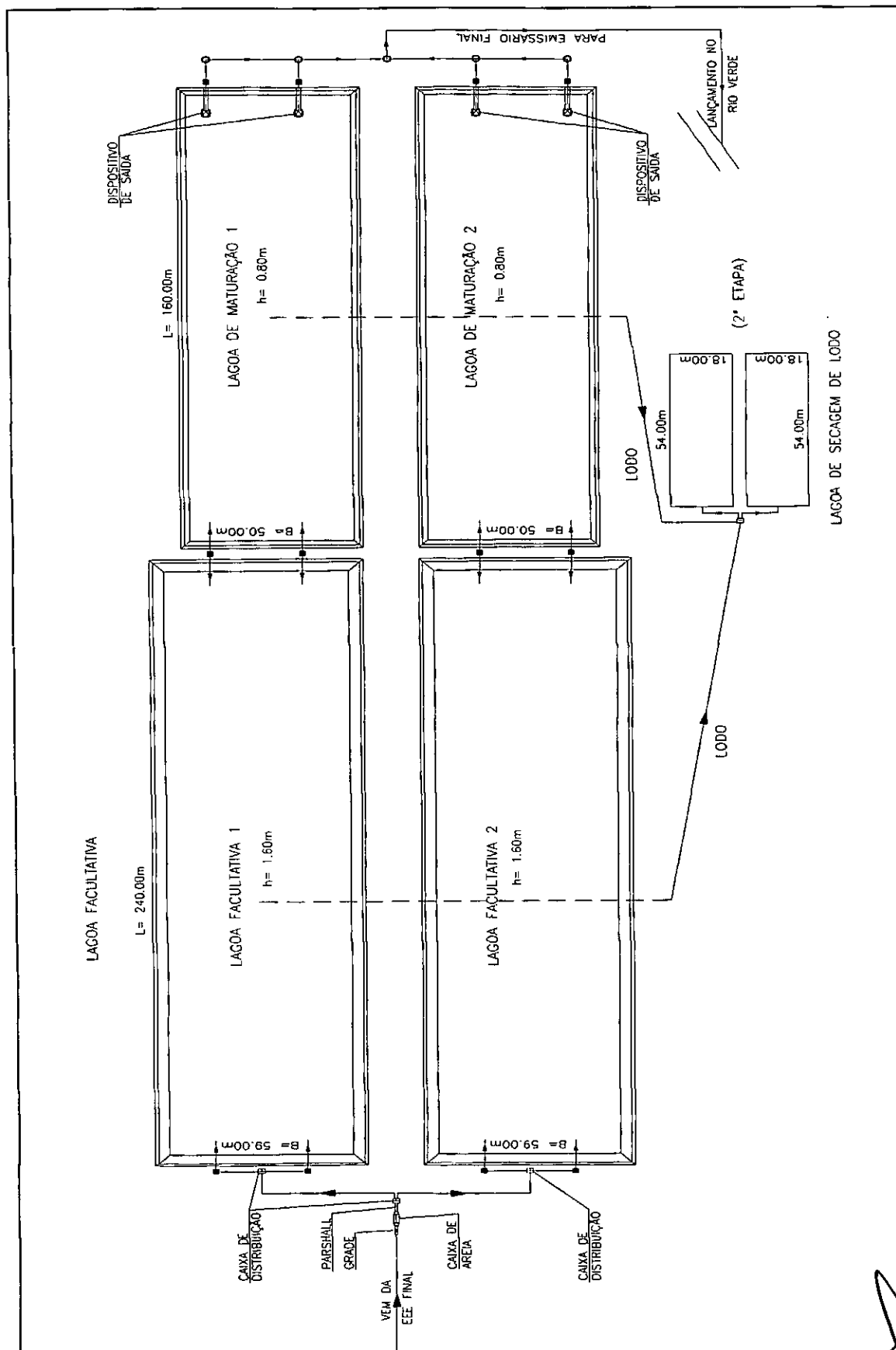
59
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060032854.0
Matr. N.º 21577.9

Alexandre Toribio
19/01/2012
Projeto Técnico PA



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

Figura 21 - Esquema Geral da ETE Proposta





PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itoibi

As características principais das unidades componentes da ETE são:

- Dados gerais:
 - População Atendida 9.813 hab
 - Vazão afluente média: $Q_{\text{méd}} = 1.347 \text{ m}^3/\text{d}$
 - Vazão afluente máxima dia: $Q_{\text{máx dia}} = 1.567 \text{ m}^3/\text{d}$
 - Vazão afluente máxima: $Q_{\text{máx h}} = 2.228 \text{ m}^3/\text{d}$
 - Carga org afluente em termos de DQO: $\text{COa} = 1.060 \text{ kg DQO/d}$
 - Carga org afluente em termos de DBO: $\text{COa} = 530 \text{ kg DBO/d}$
 - Carga de SST afl: $\text{COa} = 580 \text{ kg SST/d}$
 - Concentração média de DQO afluente: $\text{Sa} = 787 \text{ mg DQO/l}$
 - Concentração média de DBO afluente: $\text{Sa} = 393 \text{ mg DBO/l}$
 - Concentração média de SST afluente: $\text{SSTa} = 432 \text{ mg SST/l}$
 - Temperatura do esgoto (média mês mais frio): $T = 20^\circ \text{ C}$
- Características das Lagoas Facultativas Primárias
 - Número de unidades: 2 unidades
 - Carga afluente de DBO_5 : $265 \text{ kg DBO}_5/\text{d}$
 - Taxa de Aplicação Superficial: $180 \text{ kg DBO}_5/\text{ha.d}$
 - Profundidade da Lagoa: 1,6 m
 - Dimensões de cada lagoa facultativa primária:
 - Relação L/B: 4/1
 - Comprimento (meia profundidade): $L = 242 \text{ m}$
 - Largura (meia profundidade): $B = 61 \text{ m}$
 - Área de cada lagoa (meia profundidade): $\text{Ai} = 14.762 \text{ m}^2$
 - Área de cada lagoa na linha d'água: $\text{Ai} = 15.680 \text{ m}^2$
 - Comprimento no fundo: $\text{Lf} = 238 \text{ m}$
 - Largura no fundo: $\text{Bf} = 57 \text{ m}$
 - Comprimento na linha d'água: $\text{Lla} = 246 \text{ m}$
 - Largura na linha d'água: $\text{Bla} = 65 \text{ m}$
 - Área de cada lagoa no fundo 13.566 m^2
 - Volume de cada lagoa - $\text{Vol1} = 23.619 \text{ m}^3$
 - Área de cada lagoa na linha d'água $= 15.990 \text{ m}^2$
 - Tempo de detenção - $\text{Td} 35,1 \text{ dias}$
 - DBO total efluente ($\text{DBO}_{\text{sol}} + \text{DBO}_{\text{part}}$): 50 mg/l
 - Eficiência na remoção da DBO: 87%
 - Acúmulo de lodo nas lagoas Facultativas primárias nos 1 e 2
 - Valor adotado: $0,05 \text{ m}^3/\text{hab} \times \text{ano}$
 - Acúmulo médio anual de lodo: $\text{AAL} = 0,05 \times 9.813 \text{ hab} = 491 \text{ m}^3/\text{ano}$
 - Espessura anual de lodo: $\text{EAL} = 491/14.762 \times 2 = 0,0166 \text{ m/ano}$
 - Tempo para espessura atingir 50 cm $= 50 \div 1,66 = 30,1 \text{ anos}$
- Características das Lagoas de Maturação
 - População Atendida: 9.813 hab
 - Vazão afluente: $1.347 \text{ m}^3/\text{d}$



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

- DBO afluente: 51 mg/ℓ
- Temperatura (média do líquido no mês mais frio): 20° C
- Número de unidades: duas
- Carga afluente de DBO₅: 69 kg DBO₅/d
- Taxa de Aplicação Superficial: 80 kg DBO₅ /ha.d
- Cálculo da Área requerida: 0,86 ha ou 8.600 m²
- Profundidade da Lagoa: Adotado: 0,8 m
- Volume: 6.880 m³
- Tempo de detenção: 5,1 dias
- DBO total efluente (DBO_{sol} + DBO_{part}): 42 mg/ℓ
- Eficiência na remoção da DBO: 18%
- Dimensões de cada lagoa de maturação:
- Relação L / B: 5,5/1
- Comprimento (meia profundidade): 158,4 m
- Largura (meia profundidade): 27,1 m
- Área de cada lagoa (meia profundidade): 4.293 m²
- Comprimento na linha d'água: 160,4 m
- Largura na linha d'água: 29,0 m
- Área de cada lagoa na linha d'água: 4.652 m²
- Área total das lagoas na linha d'água: 9.304 m²
- Comprimento no fundo: 156,4 m
- Largura no fundo: 25,25 m
- Volume de cada lagoa: 3.434 m³

O efluente tratado da ETE será enviado ao corpo receptor através do Emissário Final por gravidade com as seguintes características:

- Extensão: 1.050 m
- Diâmetro: 250 mm
- Material: PVC

8.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

À unidade de tratamento projetada foi conferida pela CETESB a licença de instalação Nº 4000125 em 13/11/2008.

Para o próximo período, será necessária a obtenção da licença de operação pela CETESB e a solicitação de outorga junto ao DAEE para captação de água e para o lançamento do efluente da ETE.

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Dep. Controladoria
Matr. 239888 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr. 30611-1 - CAB/SP 108.505

62
eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 068/954.0
Mau...

Alencar, Fábio
13/11/2008
PREFEITURA MUNICIPAL



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itoibi

9. AÇÕES DE DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL

São denominadas ações de desenvolvimento operacional aquelas necessárias à atualização tecnológica da operação e à renovação de materiais e equipamentos de maneira geral.

Os quadros das renovações necessárias são apresentados a seguir.

Tabela 12 - Equipamentos eletromecânicos

Descrição	Quantidade	2015	2020	2025	2030	2037
Água						
Produção						
Conjunto motobomba submersível	1					
Painel de comando	1					
Tratamento						
ETA - Automação -						
Controlador lógico programável e proteções	1					
Clorador automático	1					
Turbidímetro de processo - água bruta	1					
Turbidímetro de processo - água tratada	1					
Analizador de cloro - de processo	1					
CMB dosador de Soda	2					
CMB dosador de Sulfato	2					
CMB dosador de Flúor	2					
Radio transmissor de dados	1					
Conjunto motobomba centrífuga eixo horizontal	1					
Laboratório						
Turbidímetro de bancada completo	1					
Analizador de cloro de bancada completo	1					
Phmetro de bancada completo	1					
Fluorímetro de bancada	1					
Distribuição						
Automação						
Controlador lógico Programável e proteções	1					
Medidores de vazão eletromagnético	1					
Conjunto motobomba centrífuga eixo horizontal -	1					
Esgoto						
ETE						
Controlador lógico Programável e proteções	1					
Medidores de vazão ultrasônico	1					
Oxímetro	1					
Sopradores	1					
Conjunto motobomba submersível	1					
Grade mecanizada e esteira	1					
EEEs						
Conjunto motobomba submersível	1					



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

Tabela 13 - Ferramentas e equipamentos operacionais

Descrição	Quantidade quinquenal
Chave corrente para serviço pesado 4 1/2 pol.	1
Chave Reta (Grifo) 3 pol.	1
Serra Elétrica Corta mármore (cortar piso) 110v	1
Furadeira Manual para tubos de PVC	1
Furadeira Manual para tubos de Ferro Fundido	1
Lavadora de Alta Pressão Bivolt	1
Roçadeira Costal - Potência 1,9 kw - 39cc	1
Furadeira Elétrica Manual - Tipo Industrial - Mandril 1/2"	1
Corta Tubos articulado de 4 rodas cortadoras mod. 466-S 4" a 6"	1
Chaves de corrente para tubos C-14	1
Barra de Escuta	1
Localizador de metais ferrosos .	1
Cortador de Tubo Cerâmico para tubos até DN 300	1
transceptor móvel	1
transceptor portátil	1
CMB drenagem de vala	1

Tabela 14 - Manutenção eletromecânica

Item	Discriminação	Quantidade Anual
1.	Produção	
1.1	Conjunto moto bomba submersível	1
1.2	Painel de Comando	1
2.	ETA	
2.1	Analísadores de Processo (Turbidímetros, Fluorímetro, Colorímetro e Clorador)	1
2.2	Painéis e proteções	1
2.3	Conjunto motobomba centrifuga de eixo horizontal	1
3	Distribuição	
3.1	Conjunto motobomba centrifuga de eixo horizontal	1
3.2	Painéis de Comando	1
3.3	Medidor de vazão e nível	1
4	Esgoto	
4.1	Conjunto motobomba submersível	1
4.2	Sopradores	1
4.3	Grade mecanizada e esteira	1
4.4	Painéis	1
4.	Equipamentos operacionais	
4.1	Compactador, CMB vala, roçadeiras, martelete Etc .	1

Gilson Santos de Almeida
Gerente Depto. Controladoria
Metr. 289988 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
10611-1 - OAB/SP 103.305

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Metr. N.º 21577.9

Albino de Fátima
10/10/2010
Folha 153 de 153

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - de Itobi tem como objetivo o exame da situação atual da infra-estrutura de prestação dos serviços de água e esgoto no município e o estabelecimento de diretrizes gerais para a expansão dessa infra-estrutura para os próximos 30 anos de modo a permitir o cumprimento das metas de atendimento e qualidade dos serviços estipuladas no Anexo 2.

Este Plano deverá servir como Termo de Referência para a contratação de empresa especializada para a elaboração dos necessários estudos de alternativas, estudos de concepção que consolidarão a conformação final dos sistemas de água e esgoto da cidade, bem como, permitirão a determinação das obras e ações necessárias para se atingir essa nova conformação.

De posse dos estudos de concepção de água e esgoto do município será possível detalhar as reais intervenções necessárias aos sistemas de água e esgoto, bem como sua cronologia. Isso permitirá a contratação dos projetos básicos e executivos que viabilizarão a efetiva implantação das obras necessárias.

Wilson S. Santos
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 339886 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matr. N.º 21577-9

65

Alcides de Fátima
10/08/2010
Procurador Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



**ANEXO 1 - PLANO DE CONTINGÊNCIAS DO
MUNICÍPIO DE ITOBI**

Marco Antônio da Silva
Advogado - R.O. Juridico
Matr. 20611-1 - OAB/SP 108.505

66
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Métric. N.º 21577-9

Alcides Tettio
Eng.º Civil
R.º 108.505

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



1. INTRODUÇÃO

O Plano de Contingências busca descrever as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da SABESP tanto de caráter preventivo como corretivo que objetivam elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Para o novo período de projeto essas estruturas e formas de atuação deverão ser no mínimo, mantidas e, se possível, otimizadas e melhoradas qualquer que seja a forma de administração dos serviços de água e esgoto de Itobi.

Na operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários dos municípios operados pela SABESP são utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramentos das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrências de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolem a capacidade de atendimento local, a SABESP dispõe de estruturas de apoio com mão de obra, materiais, equipamentos e oficinas localizados em outras unidades da empresa, como das diversas Unidades de Negócio do interior, litoral e da região metropolitana de São Paulo, das superintendências de Manutenção Estratégica, de Gestão de Empreendimentos, de Gestão de Projetos Especiais e do Departamento de Controle de Qualidade da Diretoria de Tecnologia e Planejamento, das superintendências de Gestão de Empreendimentos e de Desenvolvimento Operacional da Diretoria de Sistemas Regionais, e de áreas de suporte como as superintendências de Comunicação, Marketing, Suprimentos e Tecnologia da Informação, dentre outras.

A seguir são apresentados os principais instrumentos utilizados pela SABESP para a operação e manutenção dos sistemas de água e esgotos do Município de Itobi.

2. ATIVIDADES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO

2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- Acompanhamento em tempo real da produção de água através da realização de medições na entrada da estação de tratamento;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação como horas trabalhadas, corrente, tensão, consumo de energia, vibração e temperatura;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;
- Sistema de Gerenciamento da Manutenção: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de

Gilson Santos da Menezes
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 238888 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 306111 - C.A.B SP 108.505

67
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060182854-0
Matric. N.º 21577.9

Alexandro Toffino
RG 21.101.812
Prefeito Municipal



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

- serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização de manutenções preditivas em equipamentos de alta criticidade;
- Manutenção preventiva das bombas do sistema de produção em oficinas especializadas da SABESP em São João da Boa Vista, Franca e São Paulo;
 - Plano de inspeções periódicas e adequações nas adutoras de água bruta e tratada;
 - Acompanhamento em tempo real, pelo centro de controle operacional, das vazões encaminhadas aos setores de distribuição bem como dos níveis de reservação, situação de operação dos conjuntos moto-bomba e vazões mínimas noturnas para gerenciamento das perdas, com registros históricos;
 - Acompanhamento da regularidade no abastecimento por setor de distribuição;
 - Pesquisa planejada de vazamentos invisíveis na rede de distribuição e ramais de água;
 - Acompanhamento geral do estado da hidrometria instalada e manutenção preventiva;
 - Controle da qualidade da água dos mananciais;
 - Controle da qualidade da água produzida com análises de diversos parâmetros em tempo real na estação de tratamento de água;
 - PAE Cloro - Plano de Ação de Emergência para atuação nos casos de vazamentos de cloro na estação de tratamento de água;
 - Plano de Ação para atuação em casos de incêndio;
 - Plano de limpeza e desinfecção dos reservatórios de distribuição de água;
 - Controle da qualidade da água distribuída, realizado pelo Laboratório de Controle Sanitário da Unidade de Negócio Pardo e Grande, conforme previsto na Portaria 518 do Ministério da Saúde, através de coletas em diversos pontos da rede de distribuição e na saída do processo de tratamento.

2.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Acompanhamento da vazão na estação de tratamento de esgoto;
- Controle de dispositivos de reserva e em manutenção;
- Sistema de Gerenciamento da Manutenção: cadastro dos dispositivos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização de manutenções preditivas;
- Inspeção periódica nos sistemas de tratamento de esgotos por lagoas de estabilização, com manutenções preventivas;
- Manutenção preventiva de coletores de esgoto com equipamentos apropriados;
- Controle da qualidade dos efluentes: controle periódico da qualidade dos esgotos tratados nas diversas estações de tratamento.

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr. 30611-1 - OAB/SP 108.505

68
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060083854-0
Matric. N.º 21577-9

Alencar Tório
13/01/2011
Prefeitura Municipal



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

3. ATUAÇÃO DA SABESP EM CONTINGÊNCIAS

As atividades acima descritas são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos da cidade. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descon continuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultado de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

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

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário de Itobi foram identificados nos Quadros 1 e 2 a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, a SABESP disponibiliza seja na própria cidade ou através do apoio de suas diversas unidades no Estado os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações contingências. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir o prestador dos serviços deverá promover a elaboração de novos planos de atuação.

Quadro 1 - Sistema de abastecimento de água

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d'água generalizada	▪ Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas ▪ Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta ▪ Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água ▪ Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água ▪ Qualidade inadequada da água dos mananciais ▪ Ações de vandalismo	▪ Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência ▪ Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil ▪ Comunicação à Polícia ▪ Deslocamento de frota grande de caminhões tanque ▪ Controle da água disponível em reservatórios ▪ Reparo das instalações danificadas ▪ Implementação do PAE Cloro ▪ Implementação de rodízio de abastecimento

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239886 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr. 30601-1 - OAB/SP 108.501

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Mstric. N.º 24577-9

69

Alexandro Tonello
RG 21.09812
Prefeito Municipal



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
2. Falta d'água parcial ou localizada	▪ Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem ▪ Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água ▪ Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição ▪ Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada ▪ Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada ▪ Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada ▪ Ações de vandalismo	▪ Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência ▪ Comunicação à população / instituições / autoridades ▪ Comunicação à Polícia ▪ Deslocamento de frota de caminhões tanque ▪ Reparo das instalações danificadas ▪ Transferência de água entre setores de abastecimento quando possível

Quadro 2 - Sistema de esgotamento sanitário

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Problemas nos processos de tratamento de esgotos	▪ Danificação de estruturas civis ou hidromecânicas; ▪ Recebimento de afluentes estranhos e não identificados; ▪ Ações de vandalismo	▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental ▪ Comunicação à Polícia ▪ Acionamento dos laboratórios de controle de qualidade de afluentes e efluentes ▪ Instalação de tubos e peças reserva ▪ Reparo das instalações danificadas
2. Rompimento de coletores tronco, interceptores e emissários	▪ Desmoronamentos de taludes / paredes de canais ▪ Erosões de fundos de vale ▪ Rompimento de travessias	▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental ▪ Reparo das instalações danificadas
3. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	▪ Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto ▪ Obstruções em coletores de esgoto	▪ Comunicação à vigilância sanitária ▪ Execução dos trabalhos de limpeza ▪ Reparo das instalações danificadas

Marco Antonio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 24577.9

Alexandre Tordini
RG 244612
Prefeito Municipal

Carla Regina Mendes
Gerente Depto. Comunicação
Matr-239886 - RGC

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



**ANEXO 2 - METAS DE ATENDIMENTO E
QUALIDADE DOS SERVIÇOS**

Marco Antonio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060882854-0
Matric. N.º 21577.9

Alexandro T. Filho
06.08.2012
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



Neste anexo são estabelecidas as metas mínimas da prestação dos serviços de água e esgoto no município no período de projeto.

No item 1 são estabelecidos os indicadores numéricos das metas

No item 2 são estabelecidos os critérios de cálculo de tais indicadores.

1. METAS DE ATENDIMENTO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

1.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1.1 Cobertura ⁽¹⁾ Mínima do Serviço

ANO	Atual	2010	2015	2020	2025	2030	2037
Cobertura (%)	>83,0	>90,0	>97,0	>99,0	>99,0	>99,0	>99,0

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

Na atualidade praticamente 100% dos imóveis na área urbana são atendidos pelo serviço de água, não existindo demanda reprimida. Os índices apresentados na tabela acima, aparentemente conflitantes com a situação de cobertura atual, resultam da formulação de cálculo descrita no item 2, baseada em projeções de domicílios. Deverão ser atualizados com as informações censitárias futuras (IBGE) e introduzidos nas revisões do Plano de Saneamento.

1.1.2 Controle de Perdas

ANO	Atual	2010	2015	2020	2025	2030	2037
L/ramal. Dia	<200	<200	<190	<180	<170	<160	<150

1.1.3 Qualidade da Água Distribuída

Atender a Portaria 518/04 do Ministério da Saúde, ou outro regulamento que a venha substituir, em relação aos padrões e parâmetros de potabilidade da água e quantidade de amostras e análises previstas.

Gilson Santos de Almeida
Gerente Depto. Contabilidade
Matr. 339688 - RGC

Marco Antonio da Silva
Advogado - 13/Jurídico
Matr 30611-0 - 0249/SP 108.500

72
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577.9

Alvaro de Faria
RG 2.000.012
Prefeitura Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itoibi



1.2 ESGOTOS SANITÁRIOS

1.2.1 Cobertura ⁽²⁾ Mínima do Serviço

ANO	Atual	2010	2015	2020	2025	2030	2037
Cobertura (%)	>79,0	>90,0	>95,0	>98,0	>98,0	>98,0	>98,0

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

Na atualidade, pouco mais de 96% dos imóveis na área urbana são atendidos pelo serviço de esgoto, não existindo demanda reprimida. Os índices apresentados na tabela acima, aparentemente conflitantes com a situação de cobertura atual, resultam da formulação de cálculo descrita no item 2, baseada em projeções de domicílios. Deverão ser atualizados com as informações censitárias futuras (IBGE) e introduzidos nas revisões do Plano de Saneamento.

1.2.2 Tratamento dos Esgotos ⁽³⁾

ANO	Atual	2010	2015	2020	2025	2030	2037
Tratamento (%)	0,0	0,0	>99,0	>99,0	>99,0	>99,0	>99,0

(3) Quantidade de Esgotos Tratados em Relação ao Esgoto Coletado.

1.3 QUALIDADE DOS SERVIÇOS

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

2. INDICADORES DAS METAS DE ATENDIMENTO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

2.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

2.1.1 Cobertura do Serviço

- **Objetivo:** medir a quantidade de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema de abastecimento de água.
- **Unidade de medida:** porcentagem.
- **Fórmula de Cálculo:**

$$CAA = \frac{(EconA_A + EconI_A) \times 100}{Dom_i}$$

- CAA = Cobertura com Abastecimento de Água.

Marco Antonio da Silva
Advogado - 3/Juridico
Matr. 30611-1 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 080032854-0
Matric. N.º 21577-9

ALBERTO JOSE
FORTES
PROFESSOR



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi

- $EconA_A$ = Quantidade de Economias Residenciais Ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água - unidades.
- $EconI_A$ = Quantidade de Economias Residenciais com disponibilidade de abastecimento de água - unidades.
- Dom_t = Domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais com impedimento da prestação do serviço, ou áreas de obrigação de implantar a infra-estrutura de terceiros - unidades.

2.1.2 Controle de Perdas

- **Objetivo:** medir o índice de perdas totais por ramal de distribuição.
- **Unidade de medida:** litros por ramal por dia (L/ramal.dia).
- **Fórmula de Cálculo:**

$$IPD_r = \frac{VP_{Anual} - (VCM_{Anual} + VO_{Anual})}{NR_{MédiaAnual}} \times \frac{1.000}{365}$$

- IPDT = Índice de Perdas Totais por Ramal
- VP = Volume Produzido Anual - m³/ano
- VCM = Volume de Consumo Medido e Estimado anual - m³/ano
- VO = Volume Operacional (descarga de rede, limpeza de reservatórios, bombeiros e sociais) - m³/ano
- NR = Quantidade de Ramais Ativos (média aritmética de 12 meses) - unidades

2.1.3 Qualidade da Água Distribuída

Relatórios quantitativos e qualitativos deverão ser elaborados na frequência estabelecida pela Portaria 518 MS.

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

2.2 ESGOTOS SANITÁRIOS

2.2.1 Cobertura do Serviço

- **Objetivo:** medir a quantidade de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema de coleta de esgotos.
- **Unidade de medida:** porcentagem.
- **Fórmula de Cálculo:**

$$CAA = \frac{(EconA_E + EconI_E) \times 100}{Dom_t}$$

Marco Antonio da Silva
Advogado - R.O. Jurídico
Matr. 30611-1 - OAB/SP 108.505

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060682854-0
Matric. N.º 23577-9

Alonso de Toledo
RG 91.174.212
Proibido Assinar

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITOBI
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Itobi



- CES = Cobertura com sistema de coleta de esgotos
- EconA_E = Economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos
- EconI_E = Economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação
- Dom_i = Domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais com impedimento da prestação do serviço ou área de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros.

2.2.2 Tratamento de Esgotos

- **Objetivo:** quantificar as economias residenciais ligadas no sistema de coleta de esgotos que tem tratamento de esgotos.
- **Unidade de medida:** porcentagem.
- **Fórmula de Cálculo:**

$$CAA = \frac{EconA_E T \times 100}{EconA_E}$$

- TE = Índice de Tratamento de Esgoto em relação ao esgoto coletado - porcentagem
- EconA_ET = Quantidade de Economias Residenciais Ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos - unidades
- EconA_E = Quantidade de Economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos - unidades.

Marco Antônio da Silva
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 33.988/9 - RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611.1 - OAB/SP 108.505

75

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060882854.0
Matric. N.º 21577.9

Manoel de Toledo
Eng.º Civil
Prof.ª Irmã Maria