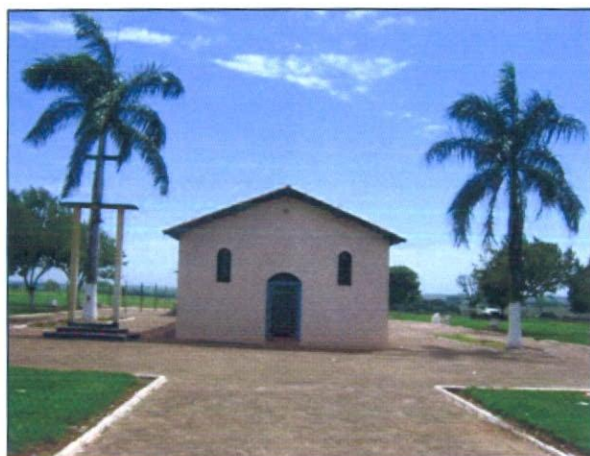




PLANO DE SANEAMENTO MUNICIPAL ÁGUA E ESGOTO

MUNICÍPIO DE ALTAIR



Março de 2010

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 068082854-0
Matric. N.º 21577-9

João Elias Alvarado do Prado
Prefeito Municipal de ALTAIR

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 439688 - RGC

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. PERÍODO DE PROJETO.....	6
3. ÁREA DE ATENDIMENTO	6
Figura 1 - Localização de Altair	6
Foto 1 - Distrito de Suinana - Antiga estação ferroviária	7
Figura 2 - UGRHI 12 - Bacia do Baixo Pardo e Grande	7
Tabela 1 - Características da economia de Altair em 2006.....	8
Tabela 2 - Vínculos empregatícios por setor da economia em 2008 - Altair.....	8
Tabela 3 - Indicadores sócio-econômicos de Altair.....	9
4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE	9
4.1 SISTEMA DE ÁGUA DE ALTAIR	10
Figura 3 - Croqui de funcionamento do sistema de água de Altair.....	10
4.1.1 Sistema de Produção	11
4.1.1.1 Manancial, captação e adução de água bruta	11
Tabela 5 - Características das unidades produtoras - Altair.....	11
Foto 2 - Poço PPS01 - Altair	11
Foto 3 - Poço PPS02 - Altair	12
Tabela 6 - Adutoras de água bruta - Altair.....	12
4.1.1.2 Tratamento de água	12
Foto 4 - Bombas Dosadoras - Altair	13
Foto 5 - Bancada de aferição - Altair.....	13
4.1.2 Sistema de Reservação e Distribuição	13
4.1.2.1 Reservação	13
Tabela 7 - Reservação existente - Altair	14
Foto 6 - Reservatório elevado T01 - Altair.....	14
4.1.2.2 Redes de distribuição	14
Tabela 8 - Rede de água existente - Altair	15
4.1.2.3 Ramais domiciliares, cavaletes e micromedição	16
Tabela 9 - Número de ligações e economias de água de Altair em Janeiro/2.009.....	16
4.1.2.4 Automação	17
4.2 SISTEMA DE ÁGUA DE SUINANA	17
4.2.1 Sistema de Produção	18
4.2.1.1 Manancial.....	18
Foto 7 - Poço PPS02 - Suinana.....	18
Tabela 10 - Características das unidades produtoras	19
4.2.1.2 Adutora de água bruta	19
4.2.1.3 Tratamento de água	19
4.2.2 Sistema de Reservação e Distribuição	19
4.2.2.1 Reservação	19
Tabela 11 - Reservação existente em Suinana	20
Foto 2 - Reservatório elevado 01 (T 01).....	20
4.2.2.2 Redes de distribuição	20
Tabela 12 - Rede de água existente - Suinana	21
Figura 6 - Zona de Pressão	21
4.2.2.3 Ramais domiciliares, cavaletes e micromedição	22
Tabela 13 - Número de ligações e economias de água de Suinana em Janeiro/2.009.....	22
4.3 AUTOMAÇÃO.....	22
4.4 CONTROLE DE PERDAS	22
Gráfico 1 - Evolução do índice de perdas em Altair e Suinana	23



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

5.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE.....	23
5.1	SISTEMA DE ESGOTO DE ALTAIR	23
	Figura 7 - Croqui do sistema de esgoto sanitário de Altair.....	24
	Figura 8 - Sistema de esgoto de Altair - Bacias de esgotamento	25
5.1.1	Sistema de Coleta de Esgotos.....	26
5.1.1.1	Ramais domiciliares	26
	Tabela 14 - Número de ligações e economias de esgoto de Altair em Janeiro/2.009	26
5.1.1.2	Rede coletora.....	26
	Tabela 15 - Rede de esgoto existente.....	26
5.1.2	Sistema de Afastamento de Esgoto	27
	Tabela 16 - Estação elevatória de esgoto.....	27
	Tabela 17 - Linhas de recalque	27
	Tabela 18- Emissários existentes	28
	Foto 8 - Estação elevatória de esgotos (EEE 01).....	28
	Foto 9 - Caixa de areia da EEE 01	28
5.1.3	Sistema de Tratamento de Esgoto	29
	Foto 10 - Estação elevatória de recirculação do efluente tratado.....	29
	Foto 11 - Estação de tratamento de esgoto ETE01 - Vista aérea	30
	Foto 12 - Estação de tratamento de esgoto 01 (ETE01).....	30
5.2	SISTEMA DE ESGOTO DE SUINANA.....	32
6.	PROJEÇÃO DE DEMANDA	32
6.1	PROJEÇÃO POPULACIONAL	32
	Tabela 19- População urbana, redes e ligações de água e esgoto - Altair.....	32
	Tabela 20- População urbana, redes e ligações de água e esgoto - Suinana	33
6.2	ÁREA DE PROJETO	34
	Figura 10 - Área de projeto.....	35
6.3	PARÂMETROS E CRITÉRIOS DE CÁLCULO	36
6.3.1	Índice de perdas.....	36
6.3.2	Coeficientes de variação diária e horária	36
6.3.3	Capacidade nominal de produção	36
6.3.4	Volume de reservação	36
6.3.5	Coeficientes de retorno de esgotos e de infiltração	36
6.4	PROJEÇÕES DE DEMANDA, CONSUMO E VOLUME DE RESERVAÇÃO	37
	Tabela 21- Projeção de vazões de consumo, demanda e volume de reservação - Altair	37
	Tabela 22 - Projeção de vazões de consumo, demanda e volume de reservação - Suinana	38
6.5	PROJEÇÃO DE VAZÕES DE ESGOTOS SANITÁRIOS.....	38
	Tabela 23 - Projeção de vazões de esgotos - Altair	39
	Tabela 24- Projeção de vazões de esgoto - Suinana	39
7.	PROJETOS EXISTENTES.....	40
8.	VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA.....	41
8.1	SISTEMA DE ÁGUA DE ALTAIR	41
8.1.1	Produção.....	41
8.1.2	Reservação	42
8.1.3	Distribuição	43
8.2	SISTEMA DE ÁGUA DE SUINANA.....	43
8.2.1	Produção.....	43
8.2.2	Reservação	44
8.2.3	Distribuição	45



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

9. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS.....	45
9.1 SISTEMA DE ESGOTOS DE ALTAIR	45
9.1.1 Rede Coletora e Ligações.....	45
Tabela 25 - População atendida.....	46
9.1.2 Sistema de Afastamento de Esgoto	46
9.1.2.1 Estação elevatória de esgotos e linha de recalque	46
9.1.2.2 Emissários	46
Tabela 26 - Vazões máximas horárias	46
9.1.3 Sistema de Tratamento de Esgoto	47
9.1.3.1 Corpo Receptor	47
9.1.3.2 Verificação da Capacidade e Eficiência da ETE.....	47
Tabela 27 - Parâmetros do esgoto bruto.....	47
Tabela 28 - Parâmetros do esgoto tratado	48
Tabela 29 - Eficiência da ETE.....	48
9.1.3.3 Intervenções necessárias na ETE	48
Figura 11 - layout da ampliação da estação de tratamento de esgoto	49
9.2 SISTEMA DE ESGOTOS DE SUINANA.....	49
Figura 13 - Bacia de Esgotamento (Sistema proposto).....	51
Figura 14 - Croqui - Estação de tratamento de esgotos (Sistema proposto).....	52
10. LICENCIAMENTO AMBIENTAL	53
11. AÇÕES DE DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL	53
Tabela 31 - Ferramentas e equipamentos operacionais - Reposição a cada 5 anos.....	53
Tabela 32 - Manutenção eletromecânica - Reposição anual	54
12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	54
ANEXO I - PLANO DE CONTINGÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE ALTAIR.....	55
1. INTRODUÇÃO	56
2. ATIVIDADES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO	56
2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	56
2.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	57
3. ATUAÇÃO DA SABESP EM CONTINGÊNCIAS	58
ANEXO 2 - METAS DE ATENDIMENTO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	60
1. METAS DE ATENDIMENTO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	61
1.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	61
1.1.1 Cobertura dos Domicílios com Rede de Abastecimento de Água (*)	61
1.1.2 Controle de Perdas	61
1.1.3 Qualidade da Água Distribuída	61
1.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	62
1.2.1 Cobertura dos Domicílios com rede de coleta de Esgotos ⁽¹⁾	62
1.2.2 Tratamento dos Esgotos Coletados (3).....	62
1.3 ATENDIMENTO AO CLIENTE.....	62
1.3.1 Pesquisa de Satisfação.....	62
1.3.2 Plano de Aprimoramento	63
2. INDICADORES DAS METAS DE ATENDIMENTO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS	63

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



2.1	ÍNDICE DE COBERTURA DOS DOMICÍLIOS COM REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	63
2.2	ÍNDICE DE PERDAS	64
2.3	QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA	64
2.4	ÍNDICE DE COBERTURA DOS DOMICÍLIOS COM REDE DE COLETA DE ESGOTO.....	64
2.5	ÍNDICE DE TRATAMENTO DOS ESGOTOS COLETADOS.....	65

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082864-0
Matric. N.º 21577-9

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 200000 - RG

João Elias Alvarado do Prado
Prefeito Municipal de ALTAIR

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



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 Altair num período de 30 anos.

2. PERÍODO DE PROJETO

Este estudo foi desenvolvido para o período que se inicia em 2.009 e termina 30 anos após, em 2.039.

3. ÁREA DE ATENDIMENTO

A área de atendimento é a zona urbana do município de Altair e do Distrito de Suinana.

O município está localizado na região norte do estado de São Paulo, ocupando uma área de 316,09 Km². Pertence a 13ª Região Administrativa de Governo, com sede em Barretos e limita-se com os municípios de Icém, Guaraci, Olímpia, Onda Verde e Nova Granada.

A cidade de Altair dista 473 km da capital, seus acessos rodoviários são promovidos pelas vias Anhanguera (SP-331) até Limeira, acessando a rodovia Washington Luiz (SP-331) seguindo até a rodovia Brig. Faria Lima e por essa, até Barretos, acessando a rodovia Assis Chateaubriand (SP-425) até Olímpia e, finalmente, a rodovia Armando Sales Oliveira (SP-322).

Figura 1 - Localização de Altair



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

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



O Distrito de Suinana dista 9 km da sede e foi criado através da Lei Estadual nº 499, de 23/12/1990 e incorporado ao Município de Altair. Em divisão territorial datada de 01/06/1995, o município passou a ser constituído de dois distritos: Altair e Suinana.

Foto 1 - Distrito de Suinana - Antiga estação ferroviária



De acordo com o plano estadual de recursos hídricos, Altair pertence ao 8º Grupo de Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo e a 12ª UGRHI, a bacia do Baixo Pardo/Grande.

Figura 2 - UGRHI 12 - Bacia do Baixo Pardo e Grande



Gilson Santos de Mendonça
Gerente Dep. Controladoria
M. 11.111.111 - RDC

7

Eng.º João Baptista Campani
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matic. N.º 21577-9

Jose Hraz Alvarindo do Prado
Prefeito Municipal de ALTAIR

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



Os principais rios de Altair são: Rio Turvo, Rio Grande e Rio da Cachoeirinha.

Com relação à geologia, a cidade encontra-se na porção oriental da Bacia Paleozóica do Paraná. Afloram na área rochas sedimentares do grupo Bauru, do Cretáceo (de 135 a 70 m), representado pela Formação Adamantina do Cretáceo superior (100 m), constituída de arenitos finos a muito finos, matriz lamítica, cor rósea a castanho. Possui cimento carbonático sendo intercalada com bancos de lamitos, siltitos e arenitos lamíticos de coloração castanho-avermelhada. A espessura desta, na cota de 500 m é estimada em 90 m.

Hidrogeologicamente a Formação Adamantina apresenta características exploratórias regulares, devido ao cimento carbonático e a predominância de finos (siltitos e argilitos). Abaixo, com topo na cota 420 m, ocorrem os basaltos da Formação Serra-Geral.

O clima é subtropical, com temperatura média mínima de 12°C e média máxima de 30°C. Relevo de degradação em planaltos dissecados com predomínio de baixas declividades (0 a 15%) e amplitudes inferiores a 100 m, em áreas de colinas amplas e médias.

A cidade está situada a uma altitude média de 555 m do nível do mar e possui as seguintes coordenadas geográficas: latitude 20° 31' 26" (S) e longitude 49° 03' 32" (W).

A atividade econômica predominante é a agropecuária. Os principais produtos agrícolas cultivados são: cana de açúcar, laranja e soja.

Tabela 1 - Características da economia de Altair em 2006

Variável	Valor
Valor Adicionado da Agropecuária	R\$34,9 milhões
Valor Adicionado na Indústria	R\$31,0 milhões
Valor Adicionado dos Serviços	R\$26,2 milhões
Valor Adicionado Total	R\$92,1 milhões
Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado	37,9%
Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado	33,6%
Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado	28,5%
PIB	R\$99,2 milhões
PIB per Capita (Em reais correntes)	R\$26.492

Fonte: IBGE

Com relação à geração de empregos por setor da economia a situação é a seguinte.

Tabela 2 - Vínculos empregatícios por setor da economia em 2008 - Altair

Setor da Economia	Vínculos Empregatícios
Agropecuária	66,3%
Indústria	0,7%
Construção Civil	0,3%
Comércio	4,5%
Serviços	28,2%
Total	100,0%

Fonte: Fundação SEADE

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



Em termos sócio-econômicos, Altair pode ser considerada uma cidade em desenvolvimento quando comparada ao Estado de São Paulo, conforme mostra a tabela a seguir.

Tabela 3 - Indicadores sócio-econômicos de Altair

Condições de Vida		Ano	Município	Estado
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS	Riqueza	2004	41	52
		2006	43	55
	Longevidade	2004	72	70
		2006	79	72
	Escolaridade	2004	50	54
		2006	72	65
	Classificação Final	2004	Grupo 4 - Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade	
		2006	Grupo 3 - Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões	
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM (média aritmética das dimensões de riqueza, longevidade e escolaridade do IPRS)		2000	0,766	0,814
Renda per Capita (Em salários mínimos)		2000	1,48	2,92

Fonte: Fundação SEADE

A área urbana de Altair dispõe de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário que atendem a toda a população urbana. No distrito de Suinana o abastecimento de água é universalizado e o sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto está em fase de implantação.

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

O fornecimento de luz elétrica atende à totalidade dos imóveis no município, sendo a concessionária a CPFL.

De acordo com os dados da Fundação SEADE abaixo seguem as condições gerais de habitação:

Tabela 4 - Condições gerais de habitação em Altair

Situação dos domicílios	Valor
Domicílios com espaço suficiente (em%)	89,22%
Domicílios com infra-estrutura interna urbana adequada (em%)	94,26%
Coleta de lixo - Nível de atendimento (Em%)	99,30%

4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

Os dados referentes aos sistemas existentes foram obtidos com base nos dados operacionais da Sabesp, no Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios Operados pela SABESP (nas Bacias dos Rios Pardo, Sapucaí-Mirim/Grande, Mogi-Guaçu e Baixo



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

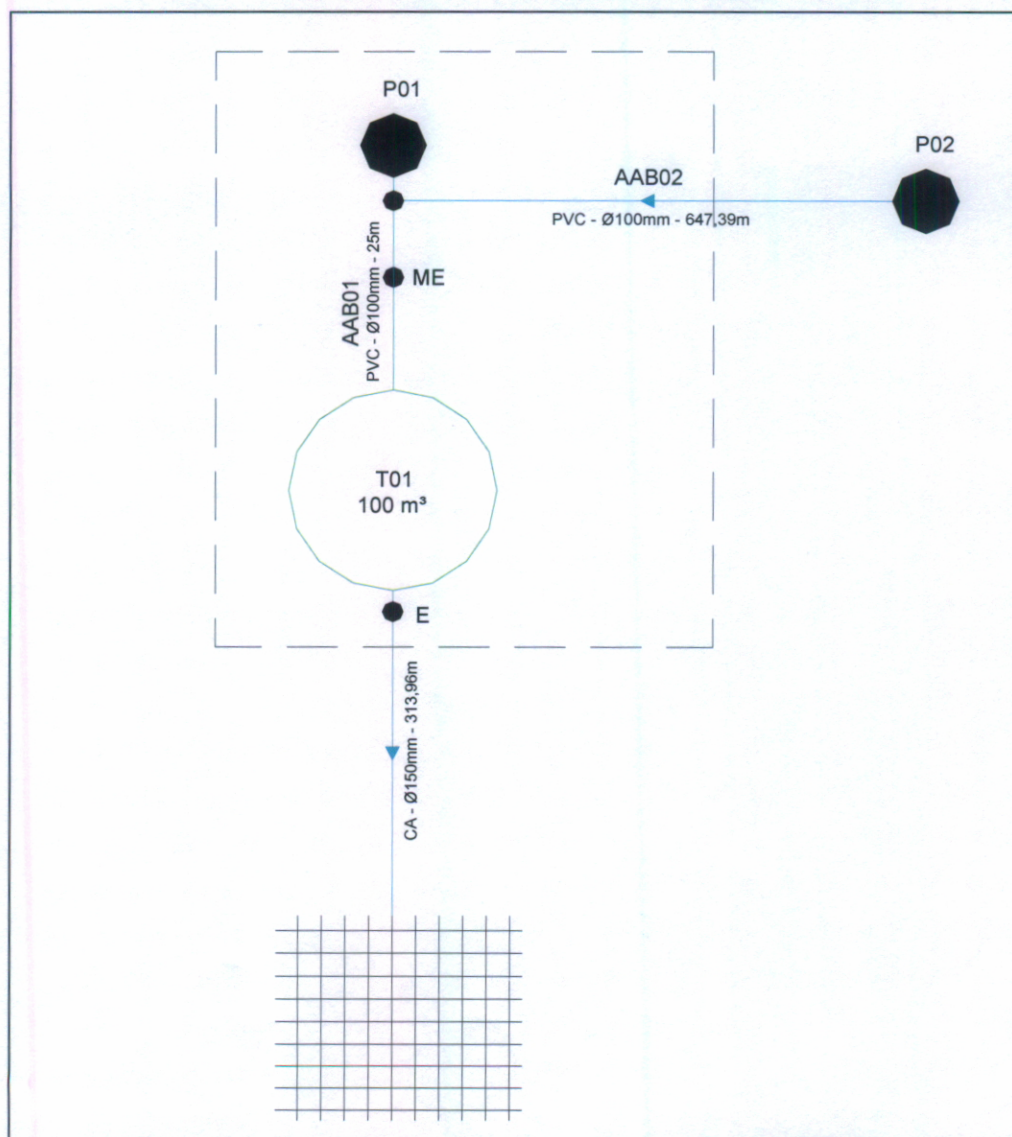
Pardo/Grande) elaborado pelo consórcio CENEC/Maubertec, através do Projeto Técnico do Município de Altair, e visita a campo.

Na sede e no distrito, pode-se dizer que os sistemas de água atendem a 100% da população, tendo em vista não haver registro de qualquer solicitação de abastecimento não atendida. Ou seja, todos os imóveis dessas regiões 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.

4.1 SISTEMA DE ÁGUA DE ALTAIR

A figura abaixo apresenta o croqui de funcionamento do sistema de água de Altair

Figura 3 - Croqui de funcionamento do sistema de água de Altair





PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

4.1.1 Sistema de Produção

4.1.1.1 Manancial, captação e adução de água bruta

A água de abastecimento é totalmente extraída de manancial subterrâneo pertencente ao aquífero Adamantina semi-confinado. A captação é feita através de dois poços tubulares profundos: Poço 01 (PPS01) e Poço 02 (PPS02). As principais características das unidades estão descritas na tabela abaixo:

Tabela 5 - Características das unidades produtoras - Altair

Unidade Produtora	Profundidade (m)	Capacidade Nominal (l/s)	Captação Efetiva (l/s)	Tempo de Funcionamento (h/dia)	Equipamento Instalado	Data Perfuração
Poço 01 (PPS01)	147	6,9	5,4	12	Bomba Leão P63-6 (Q=30m³/h; Hm=70mca; P=13cv)	1964
Poço 02 (PPS02)	140	5,0	3,8	12	Bomba Submersa EBARA BHS 511-12 (Q=20m³/h; Hm=125mca; P=12,5cv)	1994
Total		11,6	9,2	12		

O sistema produtor tem capacidade de atendimento às demandas médias e máximas diárias.

Foto 2 - Poço 01 PPS01 - Altair



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



Foto 3 - Poço PPS02 - Altair



O sistema de adução de água bruta é constituído por duas adutoras de água bruta: AAB01 e AAB02, que interligam os poços PPS01 e PPS02 até o reservatório elevado T01, localizado na área do escritório.

A adutora de água bruta AAB02 está interligada à adutora de água bruta AAB01. As características de cada uma das adutoras estão descritas na tabela a seguir.

Tabela 6 - Adutoras de água bruta - Altair

Unidade	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
AAB01	25	100	PVC
AAB02	647	100	PVC

As tubulações apresentam bom estado de conservação e não há ocorrências de vazamentos.

4.1.1.2 Tratamento de água

A água bruta recebe tratamento na entrada do reservatório elevado 01 (T01) através da aplicação de produtos químicos, com a utilização de bombas dosadoras microprocessadas, que dosam proporcionalmente à vazão, para a desinfecção e fluoretação da água a ser distribuída.

Os produtos químicos utilizados no processo de tratamento são:

- Desinfecção: hipoclorito de sódio (consumo médio = 145 kg/mês);
- Fluoretação: ácido fluossilícico (consumo médio = 60 kg/mês).

Gilson Santos de Mendonça¹²
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239886 - RGC

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

Jose Elias Alvarinho do Prado
Prefeito Municipal de ALTair

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



O processo de tratamento é controlado manualmente pelos operadores através de analisadores de bancada, dos parâmetros pH, turbidez, cloro residual e flúor da água tratada.

A água tratada atende aos Padrões de Potabilidade preconizados pela Portaria 518 do Ministério da Saúde e são monitorados pelo laboratório da Divisão de Controle Sanitário da Sabesp situado em Franca.

Foto 4 - Bombas Dosadoras - Altair



Foto 5 - Bancada de aferição - Altair



4.1.2 Sistema de Reservação e Distribuição

4.1.2.1 Reservação

O sistema de abastecimento de água é composto pelo reservatório elevado 01 (T01), que armazena a água proveniente dos poços PPS01 e PPS02 em uma única câmara. Esse reservatório é responsável pelo abastecimento de toda a cidade.

O volume total de reservação existente é 100 m³ contra uma necessidade teórica calculada atual de 175 m³.

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

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

Jose Braz Alvarado do Prado
Prefeito Municipal de ALTAIR



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Tabela 7 - Reservação existente - Altair

Unidade de reservação	Tipo	Capacidade (m³)	Material	Execução
T01	Elevado	100	Concreto	1964

O estado de conservação estrutural do reservatório é bom.

Foto 6 - Reservatório elevado T01 - Altair



O déficit de volume de reservação existente não compromete o abastecimento, pois há excedente de produção suficiente fazer a compensação.

4.1.2.2 Redes de distribuição

A rede de distribuição de água existente em Altair possui extensão total de 9.797 m, atendendo a 857 ligações e 877 economias, sendo 314 m de redes primárias e 9.483 m de redes secundárias, conforme tabela a seguir.



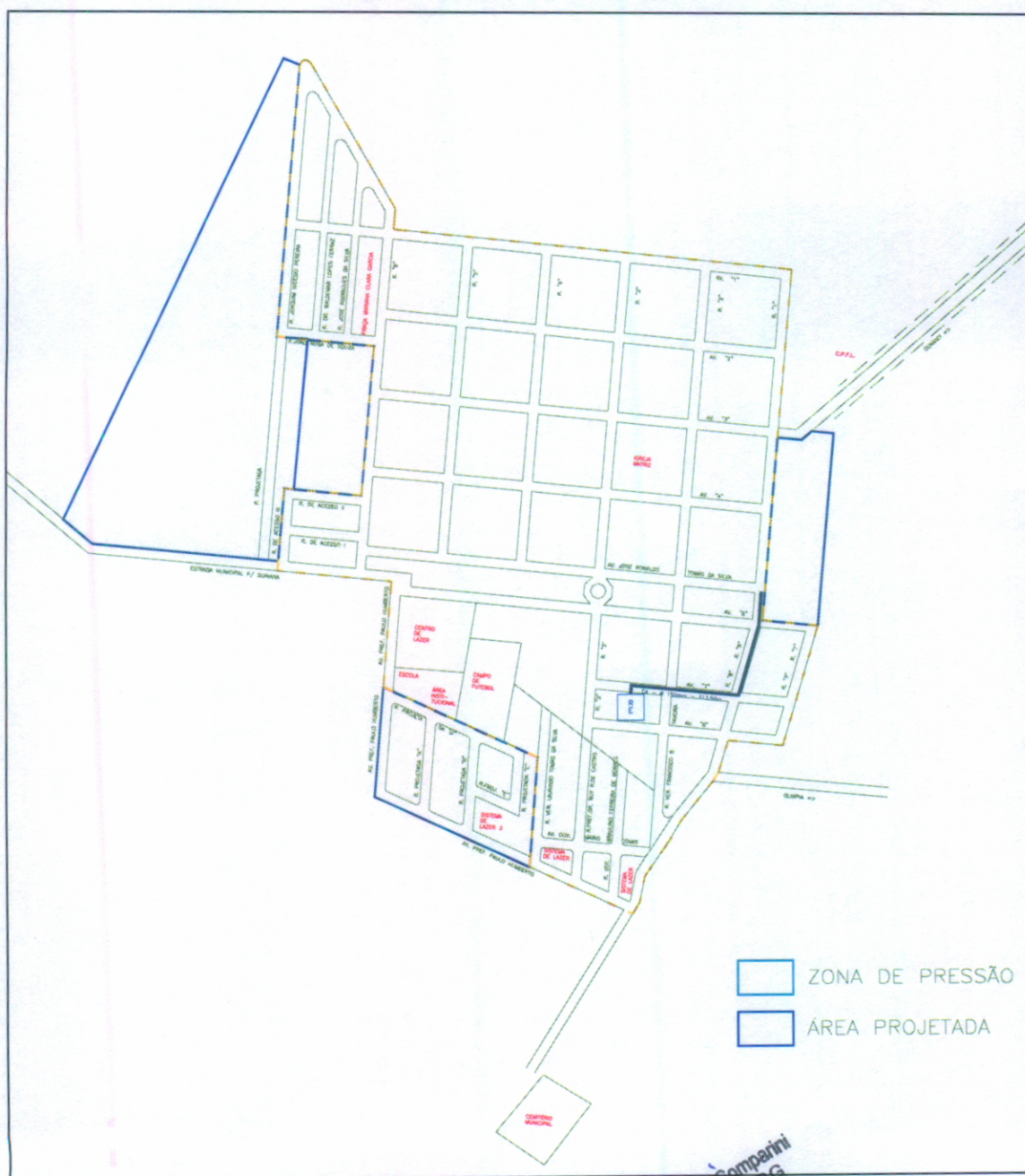
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Tabela 8 - Rede de água existente - Altair

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
150	Cimento Amianto	314
50	PVC	5.828
50	Cimento Amianto	3.655
Total		9.797

O sistema possui uma única zona de pressão abastecida por gravidade pelo reservatório elevado 01 (T01), com cotas variando entre 534 e 560 m.

Figura 4 - Zonas de pressão - Altair



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



As redes estão em boas condições de conservação e as ocorrências de rompimentos e vazamentos são esporádicas.

O monitoramento da qualidade físico-química e bacteriológica da água distribuída é feito pelo laboratório da Divisão de Controle Sanitário da Sabesp situado em Franca, através de coletas para análises em pontos distribuídos pela cidade, atendendo aos parâmetros estabelecidos pela Portaria 518.

Existem trechos de rede em cimento amianto, com extensão aproximada de 3.655 m que deverão ser remanejadas ao longo do tempo.

4.1.2.3 Ramais domiciliares, cavaletes e micromedicação

Em Janeiro de 2.009, Altair tinha a seguinte quantidade de ligações e economias de água:

Tabela 9 - Número de ligações e economias de água de Altair em Janeiro/2.009

Categoria	Nº de ligações	Nº de economias
Residencial	801	813
Comercial	29	37
Industrial	1	2
Pública	25	25
Mista	1	-
Total	857	877

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 pelo 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 e 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.

Por se tratar de um trabalho relativamente recente a maioria dos ramais de Altair 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 antiga especificação não tenha vida útil superior a 20 anos com garantia de estanqueidade e, conseqüentemente, de baixo índice de perdas.

Gilson Santos de Mendonça 16
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 339888 - RGC

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente - RG
CREA n.º 06008284-0
Matric. N.º 21577-9

João Braz Azevedo do Prado
Prefeito Municipal de ALTAIR

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



Todas as ligações de água de Altair são dotadas de cavalete, mesmo porque o índice de micromedição 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.

Evidentemente os cavaletes existentes em Altair não estão de acordo com esse modelo. Sua introdução será feita paulatinamente.

Quanto à hidrometria a situação da cidade de Altair 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 micromedição e, dada à importância do controle de perdas em Altair, deve ter continuidade.

4.1.2.4 Automação

O processo do sistema de abastecimento de água do município de Altair é monitorado desde a captação até a distribuição pelo Centro de Controle Operacional situado em Altair e em Franca, através de Telemetria e Telecomando à Distância.

A automação da produção é feita através de medidor de nível instalado no reservatório, com emissão de sinal à distância via rádio para as unidades produtoras.

Para o monitoramento e automação do sistema de abastecimento, foram instalados equipamentos de telemetria em pontos estratégicos do sistema para controle de vazão e nível do reservatório.

4.2 SISTEMA DE ÁGUA DE SUINANA

No Distrito de Suinana, a água é captada através do poço tubular profundo PPS02, atendendo a 100% da população urbana.

A água proveniente do poço PPS02 é encaminhada através da adutora de água bruta AAB01 para o reservatório elevado T01, que abastece por gravidade a rede de distribuição da zona única.

Na figura seguinte é apresentado o croqui do sistema de abastecimento de água. O tratamento de água e o reservatório T01 estão localizados em uma mesma área, na Rua Antônio Pompeu.

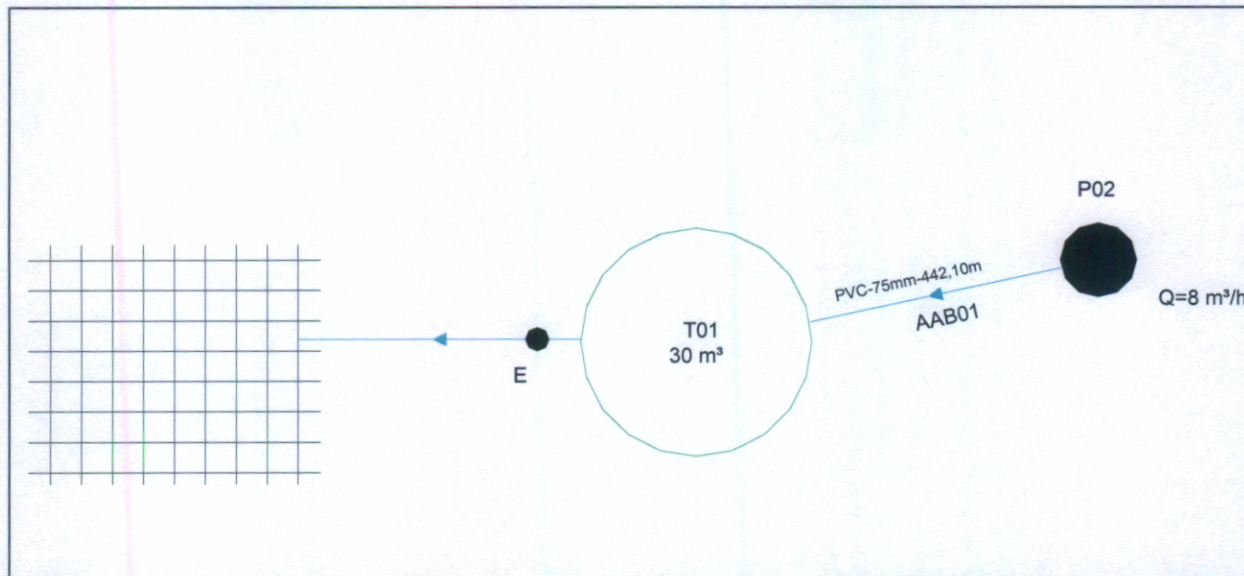
Guilherme Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239886 - RGC

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 068062854-0
Matric. N.º 21577-9

Jose Elias Altair do Prado
Prefeito Municipal de ALTAIR



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



4.2.1 Sistema de Produção

4.2.1.1 Manancial

A captação de água é feita em manancial subterrâneo, pertencente ao aquífero Bauru (formação Adamantina semiconfinado), através do poço PPS02.

Existe outro poço, o poço 01 (PPS01), localizado na área do reservatório elevado, que foi perfurado no ano de 1987. Esse poço está desativado por razões técnicas.

Foto 7 - Poço PPS02 - Suinana





PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Tabela 10 - Características das unidades produtoras

Unidade Produ-tora	Profun-didade (m)	Capacidade Nominal (l/s)	Captção Efetiva (l/s)	Tempo de Funcionamento (h/dia)	Equipamento Instalado	Data Perfu-ração
Poço 02 (PPS02)	74,00	2,22	2,18	9,0	Bomba Leão 6,6R 10i-6 (Q=6,0m³/h; Hm=81mca; P=4,5CV)	2007

4.2.1.2 Adutora de água bruta

O sistema possui uma adutora de água bruta, a AAB01, que transporta a água do poço PPS02 para o reservatório elevado T01.

As características da adutora de água bruta AAB01 são:

- Extensão total: 442 m
- Diâmetro: 75 mm
- Material: PVC
- Desnível geométrico: 1,3 m

As tubulações apresentam bom estado de conservação e não há ocorrências de vazamentos.

4.2.1.3 Tratamento de água

A água bruta recebe tratamento na entrada do reservatório apoiado RA01 através da adição de produtos químicos, com a utilização de bombas dosadoras microprocessadas, que dosam proporcionalmente à vazão, para desinfecção e fluoretação da água a ser distribuída.

Os produtos químicos utilizados no tratamento são:

- Desinfecção: hipoclorito de sódio (consumo médio de 30 kg/mês);
- Fluoretação: ácido fluossilícico (consumo médio de 15 kg/mês);

O processo de tratamento possui analisadores de bancada dos parâmetros pH, turbidez, cloro residual e flúor da água tratada, sendo a operação do sistema controlada manualmente pelos operadores. Há um medidor e totalizador eletromagnético da vazão aduzida.

A água tratada atende aos Padrões de Potabilidade preconizados pela Portaria 518 do Ministério da Saúde e que são monitorados pelo laboratório da Divisão de Controle Sanitário da Sabesp situado em Franca.

4.2.2 Sistema de Reservação e Distribuição

4.2.2.1 Reservação

A reservação é constituída por um único reservatório elevado, o T01 com capacidade de 30 m³



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

O reservatório armazena a água proveniente do poço PPS02 e abastece por gravidade a rede de distribuição constituída por uma única zona de pressão.

O volume total de reservação existente é de 30 m³ e a volume teórico necessário calculado atual é de 31 m³. Ou seja, a unidade está operando no limite da capacidade, porém sem prejuízo ao abastecimento, pois há excedente de produção.

Tabela 11 - Reservação existente em Suinana

Local	Tipo	Material	Capacidade (m ³)	Estado de Conservação	Zona de Pressão
Escritório	Elevado	Metálico	30	Bom	Única

Foto 2 - Reservatório elevado 01 (T 01)



4.2.2.2 Redes de distribuição

A rede de distribuição de água existente em Suinana possui extensão total de 2.026 m, atendendo 148 ligações e 148 economias, sendo 129 m de redes primárias e 1.897 m de redes secundárias, conforme tabela abaixo:



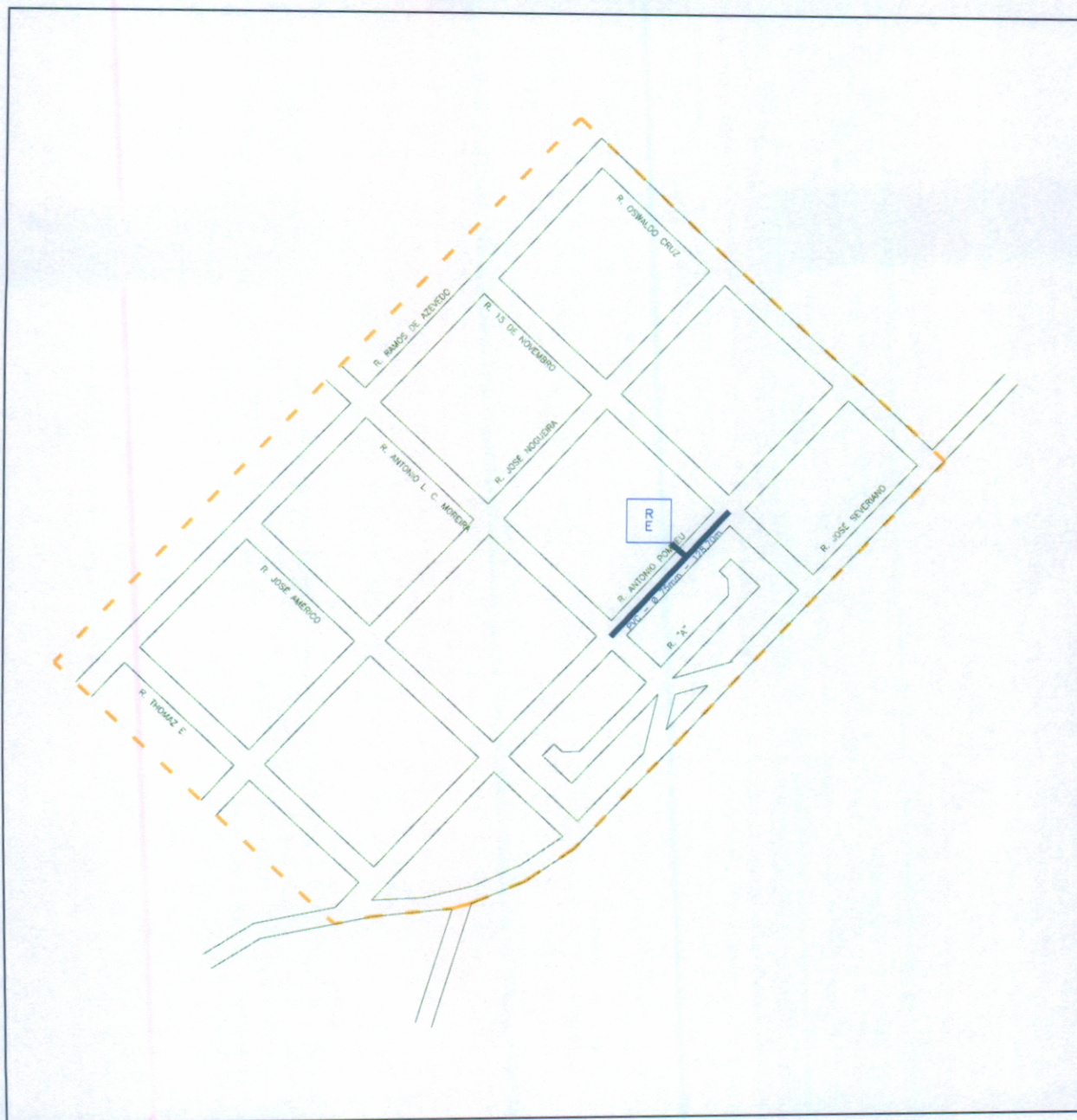
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Tabela 12 - Rede de água existente - Suinana

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
50	PVC	1.897
75	PVC	129
Total		2.026

O sistema possui uma única zona de pressão, com cotas variando entre 498 e 515 m, que é abastecida por gravidade pelo reservatório elevado, conforme mostra a figura a seguir.

Figura 6 - Zona de Pressão



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



As redes estão em boas condições de conservação e as ocorrências de rompimentos e vazamentos são esporádicas.

O monitoramento da qualidade físico-química e bacteriológica da água distribuída é feito pelo laboratório da Divisão de Controle Sanitário da Sabesp situado em Franca, atendendo aos parâmetros preconizados pela Portaria 518.

4.2.2.3 Ramais domiciliares, cavaletes e micromedição

Em Janeiro de 2.009, Suinana tinha a seguinte quantidade de ligações e economias de água:

Tabela 13 - Número de ligações e economias de água de Suinana em Janeiro/2.009

Categoria	Nº de ligações	Nº de economias
Residencial	137	137
Comercial	6	6
Industrial	-	-
Pública	5	5
Mista	-	-
Total	148	148

Os ramais de água existentes são, na grande maioria, em PEAD valendo integralmente para Suinana o que foi discutido no item 4.1.2.3 para a sede do Município.

4.3 AUTOMAÇÃO

O processo do sistema de abastecimento de água de Suinana é automatizado na produção através de medidor de nível instalado no reservatório, com emissão de sinal à distância via rádio para a unidade produtora.

4.4 CONTROLE DE PERDAS

O gráfico a seguir mostra a evolução do índice de perdas nos sistemas de água de Altair e Suinana nos últimos anos.

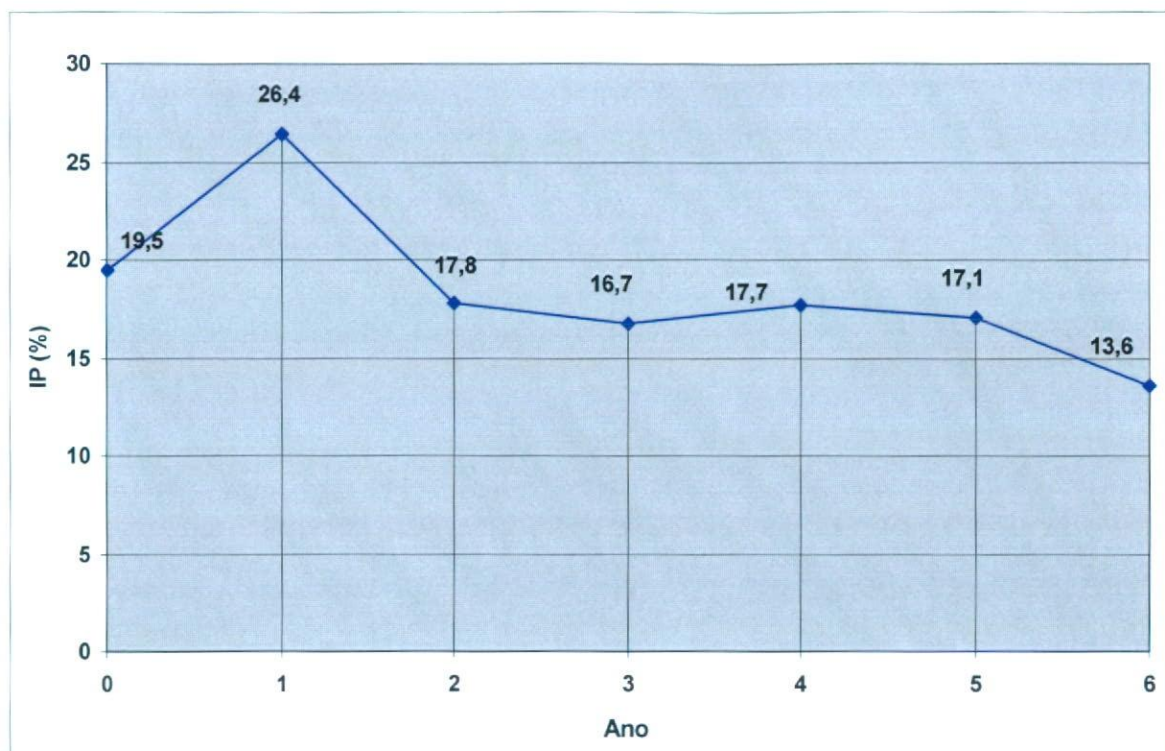
Verifica-se que os índices se mantêm em patamares de excelência e apresentam tendência de queda.

O controle e redução das perdas é prioridade 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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Gráfico 1 - Evolução do índice de perdas em Altair e Suinana



5. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

5.1 SISTEMA DE ESGOTO DE ALTAIR

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

O índice de cobertura da coleta de esgotos, em termos de economias atendidas, é de 101,6%, o que significa que existem imóveis abastecidos por fonte própria que se utilizam do sistema de esgoto. Dos esgotos coletados 100% são encaminhados para tratamento através de processo de lagoa de estabilização.

O sistema possui duas bacias de esgotamento. Na bacia 02 está em operação a estação elevatória de esgotos EEE01 que recalca o esgoto coletado no Conjunto Habitacional Vereador Manoel Mendes Filho para um PV da bacia adjacente, em cota mais elevada.

Os esgotos coletados pela rede das duas bacias de esgotamento são encaminhados por gravidade para a estação de tratamento ETE01 através do emissário E01.

A estação de tratamento de esgotos ETE01 é composta por uma única lagoa de estabilização conjugada (lagoa anaeróbia e facultativa em uma única lagoa).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

O efluente tratado é lançado através do emissário final E02 no Ribeirão Santana, corpo de água pertencente à classe 2.

As figuras a seguir apresentam o croqui de funcionamento do sistema de esgotos de Altair e as bacias de esgotamento.

Figura 7 - Croqui do sistema de esgoto sanitário de Altair



Gilson Santos de Mendonça 24
Gerente Depto. Controladoria
Mat. 239333 - RGC

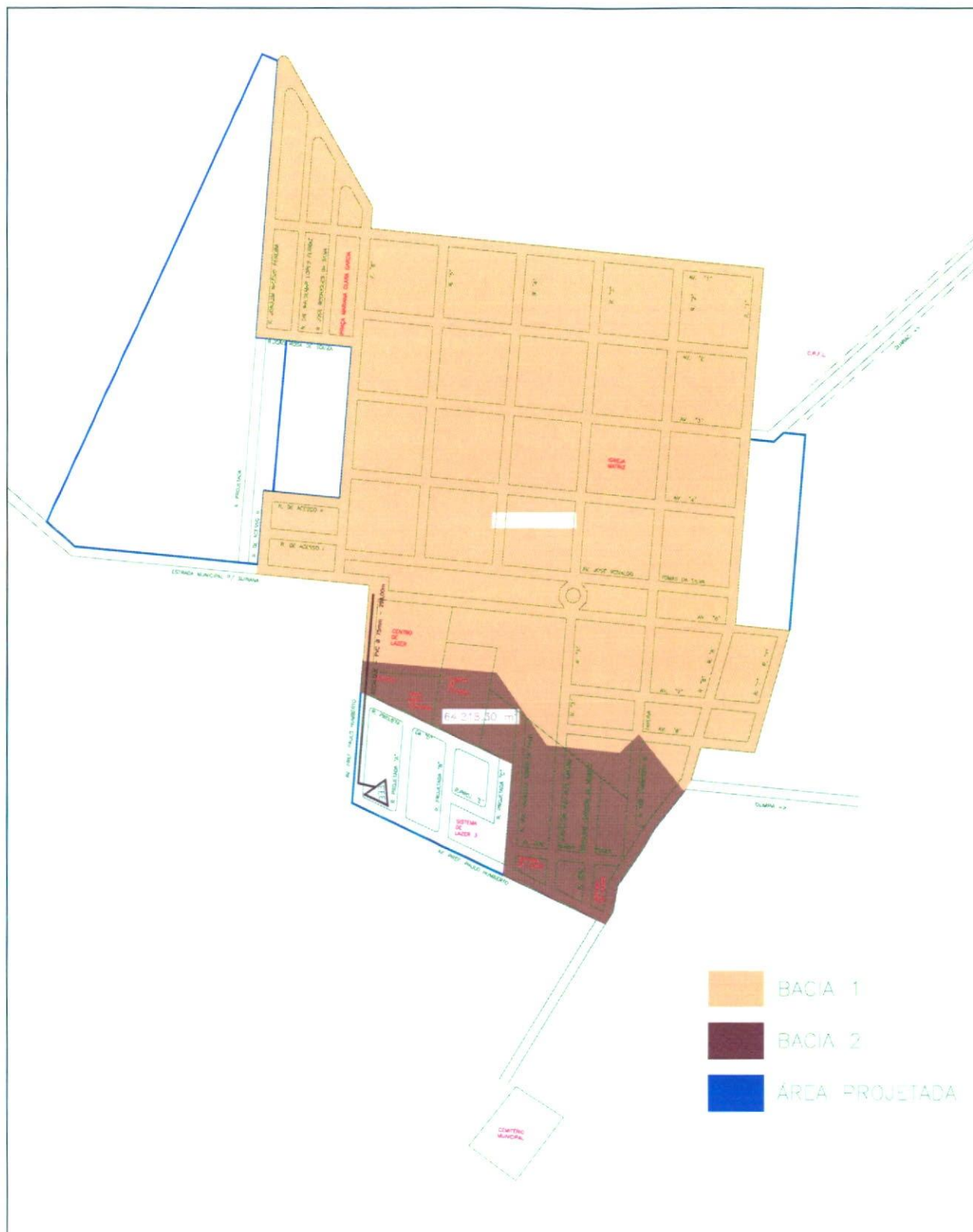
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060081854-0
Matric. N.º 21577-9

Jose Hraz Alvarindo do Prado
Prefeito Municipal de ALTAR



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Figura 8 - Sistema de esgoto de Altair - Bacias de esgotamento





5.1.1 Sistema de Coleta de Esgotos

5.1.1.1 Ramais domiciliares

O sistema de coleta conta com 724 ligações atendendo a 743 economias de esgoto.

Tabela 14 - Número de ligações e economias de esgoto de Altair em Janeiro/2.009

Categoria	Nº de ligações	Nº de economias
Residencial	817	828
Comercial	32	39
Industrial	2	3
Pública	21	21
Mista	0	-
Total	872	891

A cobertura da coleta de esgoto em termos de economias atendidas é de 101,6%, o que revela que a cobertura de coleta de esgoto é de 100% e, além disso, existem imóveis com fonte própria de abastecimento que só utilizam o serviço de esgoto. Do esgoto coletado 100% é tratado.

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

5.1.1.2 Rede coletora

A rede coletora possui 10.890 m de extensão, conforme tabela abaixo.

Tabela 15 - Rede de esgoto existente

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
100	Tubo cerâmico	976
150	Tubo cerâmico	9.914
Total		10.890

As redes apresentam bom estado de conservação, não sendo freqüentes problemas operacionais mais graves, restringindo-se aos de rotina.

O número de poços de visita existentes, o posicionamento e o estado de conservação são suficientes para uma manutenção adequada da rede coletora.

Assim como na 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 terem qualquer tipo de instrumento coercitivo, mas apenas a educação e o convencimento numa



questão que depende do cidadão decidir gastar dinheiro ou não com a correção dos problemas que causa.

5.1.2 Sistema de Afastamento de Esgoto

O sistema possui uma estação elevatória de esgoto, a EEE01, localizada na Rua Pref. Paulo Humberto em uma área de 31,44 m².

Esta unidade encaminha os esgotos coletados de aproximadamente 120 economias localizadas na bacia de esgotamento 02 para o poço de visita localizado no cruzamento das avenidas Pref. Paulo Humberto e "6".

Está equipada com duas bombas submersíveis - Flygt DP 3057 MT, partida direta, 220 V, sendo uma em operação e outra de reserva. A capacidade instalada da EEE01 é de 7,5 m³/h, 10 m.c.a. e 2,4 cv.

A estação elevatória conta com unidade de tratamento preliminar, composta por gradeamento e caixa de areia, de operação manual.

Os resíduos retidos no gradeamento e caixa de areia são encaminhados para o aterro sanitário do município.

Tabela 16 - Estação elevatória de esgoto

Descrição	Q (l/s)	Hman (m)	Potência (cv)	Equipamento	Conservação
EEE 01	2,08	10	2,4	Flygt - Modelo DP3057MT	Bom

O controle operacional é feito através de bóias de nível. A elevatória possui grupo gerador para garantir a operação na falta de energia elétrica, o que propicia segurança à operação dessa unidade.

A linha de recalque (CF01) opera atualmente com uma vazão de 0,93 l/s durante aproximadamente 10,7 horas/dia. Possui 298 m de extensão em tubulação de PVC de diâmetro igual a 75 mm.

Tabela 17 - Linhas de recalque

Descrição	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
Linha de Recalque 01	298	75	PVC

O esgoto recalcado da bacia 02 é lançado na rede coletora da bacia 01 e desta é conduzido para a ETE 01 através do emissário E 01. O efluente da ETE 01 é lançado no Ribeirão Santana através do emissário E02.

A tabela a seguir apresenta as características dessas linhas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Tabela 18- Emissários existentes

Unidade	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
E 01	796	200	TC
E 02	350	200	TC

Os emissários estão em bom estado de conservação e não apresentam problemas operacionais de maior relevância.

Foto 8 - Estação elevatória de esgotos (EEE 01)



Foto 9 - Caixa de areia da EEE 01



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



5.1.3 Sistema de Tratamento de Esgoto

A estação de tratamento de esgoto ETE01 é composta por uma única lagoa de estabilização dotada de duas câmaras: a primeira câmara, com profundidade de 3,00 m, funciona como lagoa anaeróbia; a segunda, com profundidade de 1,45 m funciona como facultativa.

A parte da lagoa referente ao processo facultativo é dotada de oito chicanas com 6,5 m de largura e 49 m de comprimento, fazendo com que o fluxo se dê em uma extensão total de 392 m.

A ETE 01 é dotada de uma unidade de tratamento preliminar, não mecanizado, padrão SABESP composto de gradeamento e caixa de areia.

Para se evitar a ocorrências de odores provocados por gases provenientes da lagoa anaeróbia, existe uma estação elevatória de recirculação do efluente tratado, estando prevista a recirculação de 50% da vazão média de final de plano.

A estação elevatória de recirculação do efluente tratado está equipada com uma bomba Imbil - RT 50-180. A capacidade instalada é 7,0 m³/h, 10 m.c.a e 2 cv.

Foto 10 - Estação elevatória de recirculação do efluente tratado



O sistema de tratamento de esgotos foi projetado para atender a uma população de 3.118 habitantes. O tempo de detenção calculado para fim de plano, referente à lagoa anaeróbia é de 3,4 dias e para a lagoa facultativa é de 7,3 dias.

A estação de tratamento de esgotos de Altair apresenta aspectos construtivos e hidráulicos particulares. A utilização de chicanas faz a unidade comportar-se de acordo com o modelo de fluxo pistão, permitindo tempos de detenção reduzidos, com objetivo de diminuir a área necessária à ETE.

O início de operação da estação de tratamento ETE01 ocorreu em 2001, há 8 anos.

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 233838 - RCC

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

Jose Braz Alvarado do Prado
Prefeito Municipal de ALTAIR

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



Foto 11 - Estação de tratamento de esgoto ETE01 - Vista aérea



Foto 12 - Estação de tratamento de esgoto 01 (ETE01)



A capacidade nominal instalada é de 8,3 l/s, sendo a vazão média tratada atual aproximadamente 50% inferior a essa capacidade.

A estação de tratamento possui licença de instalação e operação emitidas pela Cetesb - Companhia de Tecnologia em Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo em 05/10/1998 e 26/07/2001 respectivamente.

Gilson Santos de Mendonça 30
Gerente Deplo. Controladoria
Munic. 02000 - RCO

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

Jose Braz Alvarindo do Prado
Prefeito Municipal de ALTAIR



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

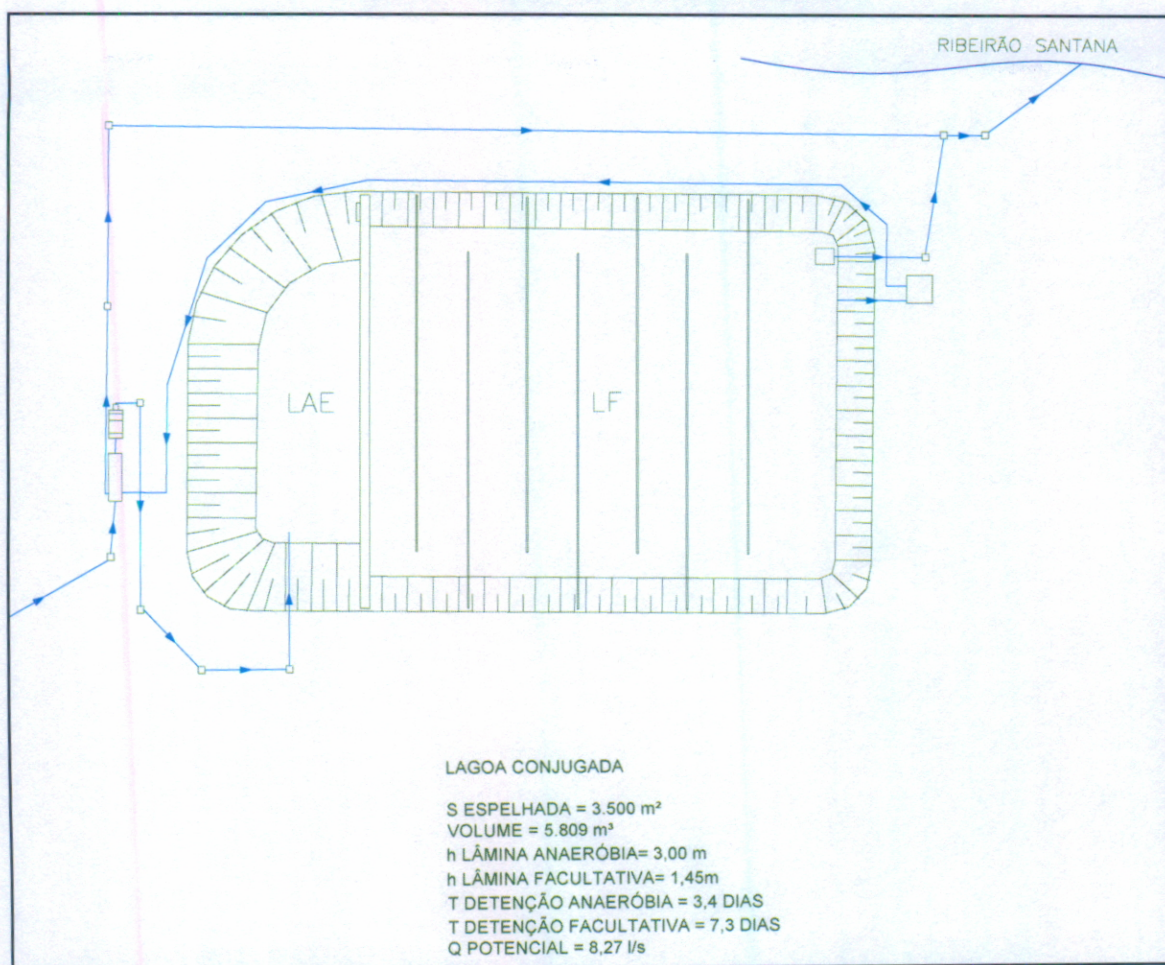
O efluente do tratamento é lançado no Ribeirão Santana, sendo a vazão máxima lançada atualmente igual a 4,5 l/s e a vazão mínima média para 7 dias consecutivos e período de retorno de 10 anos ($Q_{7,10}$) do corpo receptor de 5,0 l/s.

O Decreto nº 8.468 de 08/09/76, em seu Artigo 18 que trata dos Padrões de Emissão, determina que o valor máximo da $DBO_{5,20}$ (Demanda Bioquímica de Oxigênio em 5 dias, a 20°C) deva ser de 60 mg/l ou a redução da carga orgânica por processos de tratamento seja no mínimo de 80 %.

Durante o período (2006 a 2009), o sistema de tratamento apresentou uma redução média de 88,3% da carga orgânica afluyente conforme análises trimestrais realizadas pelo laboratório da Divisão de Controle Sanitário da Sabesp em Franca. Ou seja, a unidade atende a legislação vigente.

Os resíduos retidos no gradeamento e caixa de areia são encaminhados para o aterro sanitário do município.

Figura 9 - Sistema de tratamento de esgotos





5.2 SISTEMA DE ESGOTO DE SUINANA

O esgotamento sanitário dos imóveis do Distrito de Suinana atualmente é feito através de fossas sépticas individuais, não existindo sistema público de coleta, afastamento e tratamento de esgoto.

Em 2007 as redes coletoras foram implantadas parcialmente, porém elas não estão em operação.

No período de elaboração deste Plano Municipal de Saneamento - Água e Esgoto - as obras de complementação do sistema de coleta e de implantação do sistema de afastamento e tratamento de esgoto estavam em execução.

O sistema de esgoto projetado é descrito no item 9.2.

6. PROJEÇÃO DE DEMANDA

6.1 PROJEÇÃO 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/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 mesma porcentagem verificada no ano de 2025.

As tabelas a seguir apresentam as projeções populacionais e de redes e ligações de água e esgoto no horizonte de estudo para Altair e Suinana.

Tabela 19- População urbana, redes e ligações de água e esgoto - Altair

Ano	População Urbana (hab)	Taxa de Crescimento da População (% aa)	Rede		Ligação	
			Água (m)	Esgoto (m)	Água (un)	Esgoto (un)
2009	2.506	1,95%	10.280	8.986	896	911
2010	2.555	1,96%	10.596	9.307	927	943
2011	2.593	1,49%	10.892	9.608	957	973
2012	2.631	1,47%	11.188	9.910	986	1.004
2013	2.668	1,41%	11.494	10.221	1.017	1.035
2014	2.707	1,46%	11.810	10.543	1.049	1.067
2015	2.745	1,40%	12.116	10.854	1.079	1.098
2016	2.780	1,28%	12.403	11.145	1.108	1.127
2017	2.815	1,26%	12.689	11.437	1.136	1.156
2018	2.850	1,24%	12.985	11.738	1.166	1.186
2019	2.886	1,26%	13.291	12.050	1.197	1.218



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Ano	População Urbana (hab)	Taxa de Crescimento da População (% aa)	Rede		Ligação	
			Água (m)	Esgoto (m)	Água (un)	Esgoto (un)
2020	2.921	1,21%	13.588	12.351	1.226	1.248
2021	2.950	0,99%	13.844	12.612	1.252	1.274
2022	2.977	0,92%	14.121	12.893	1.280	1.302
2023	3.006	0,97%	14.397	13.175	1.307	1.330
2024	3.034	0,93%	14.674	13.456	1.335	1.358
2025	3.063	0,96%	14.940	13.727	1.362	1.385
2026	3.092	0,96%	15.212	14.004	1.389	1.413
2027	3.122	0,96%	15.490	14.286	1.417	1.441
2028	3.152	0,96%	15.772	14.574	1.445	1.470
2029	3.182	0,96%	16.061	14.867	1.474	1.499
2030	3.212	0,96%	16.355	15.167	1.503	1.529
2031	3.243	0,96%	16.655	15.472	1.533	1.560
2032	3.274	0,96%	16.962	15.784	1.564	1.591
2033	3.305	0,96%	17.274	16.101	1.595	1.623
2034	3.337	0,96%	17.592	16.426	1.627	1.655
2035	3.369	0,96%	17.917	16.756	1.659	1.688
2036	3.401	0,96%	18.249	17.093	1.692	1.722
2037	3.433	0,96%	18.587	17.437	1.726	1.756
2038	3.466	0,96%	18.931	17.788	1.761	1.791
2039	3.499	0,96%	19.283	18.146	1.796	1.827

Tabela 20- População urbana, redes e ligações de água e esgoto - Suinana

Ano	População Urbana (hab)	Taxa de Crescimento da População (% aa)	Rede		Ligação	
			Água (m)	Esgoto (m)	Água (un)	Esgoto (un)
2009	543	2,45%	2.398	0	154	0
2010	555	2,21%	2.419	0	158	0
2011	565	1,80%	2.445	4.221	163	163
2012	574	1,59%	2.470	4.246	168	168
2013	584	1,74%	2.496	4.272	174	174
2014	593	1,54%	2.525	4.301	179	179
2015	603	1,69%	2.547	4.323	184	184
2016	611	1,33%	2.572	4.348	189	189
2017	620	1,47%	2.598	4.374	194	194
2018	628	1,29%	2.623	4.399	199	199
2019	637	1,43%	2.653	4.429	205	205
2020	645	1,26%	2.674	4.450	209	209
2021	652	1,09%	2.695	4.471	213	213

33
Gilson Santos de Menezes
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 232688 - RGC

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RGC
CREA n.º 060882854-0
Matric. N.º 21577-9

João Elias Alvarindo do Prado
Prefeito Municipal de ALTAIR



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Ano	População Urbana (hab)	Taxa de Crescimento da População (% aa)	Rede		Ligação	
			Água (m)	Esgoto (m)	Água (un)	Esgoto (un)
2022	659	1,07%	2.721	4.497	219	219
2023	665	0,91%	2.747	4.523	224	224
2024	672	1,05%	2.772	4.548	229	229
2025	679	1,04%	2.798	4.574	234	234
2026	686	1,04%	2.825	4.601	239	239
2027	693	1,04%	2.852	4.628	245	245
2028	700	1,04%	2.880	4.656	250	250
2029	708	1,04%	2.909	4.685	256	256
2030	715	1,04%	2.938	4.714	262	262
2031	723	1,04%	2.968	4.744	268	268
2032	730	1,04%	2.998	4.774	274	274
2033	738	1,04%	3.030	4.806	280	280
2034	745	1,04%	3.062	4.838	287	287
2035	753	1,04%	3.094	4.870	293	293
2036	761	1,04%	3.128	4.904	300	300
2037	769	1,04%	3.162	4.938	307	307
2038	777	1,04%	3.197	4.973	314	314
2039	785	1,04%	3.233	5.009	321	321

6.2 ÁREA DE PROJETO

A área urbanizada atual é de 50,6 ha e a população urbana de 2.506 habitantes, o que resulta numa densidade média de 49,5 hab/ha.

Tendo em vista que não são esperadas grandes alterações no uso do solo no período de projeto, é razoável supor que no fim de plano a densidade populacional será a mesma que a atual. Ou seja, admite-se que a fotografia urbana de Altair não apresentará mudanças significativas em termos de adensamento da população.

Analisando as tendências de expansão urbana, foram identificadas as áreas prováveis de crescimento da cidade, como apresentado na figura da página seguinte.

A área de projeto resultante tem 70,7 ha o que significa uma densidade populacional em 2039 de 49,5 hab/ha, o que é coerente com a hipótese assumida.

Para a área de projeto do Distrito de Suinana considerar-se-á que a ocupação ocorrerá no entorno da área ocupada atualmente, dado que, as áreas passíveis de ocupação são de fácil acesso para os sistemas de água e esgoto. Por outro lado, em vista do baixo crescimento dessa localidade, a probabilidade de ocupação de áreas não contíguas às áreas urbanizadas é muito pequena, pois praticamente não há especulação imobiliária

Rilson Santos de Mendonça 34
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 232686 - RGC

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060682854-0
Matric. N.º 21677.9

Jose Elias Alvarinho do Prado
Prefeito Municipal de ALTAIR



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Figura 10 - Área de projeto



Wilson Santos de Mendonça
Gerente Dep. Controladoria
Matr. 009300 - RGO

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

João Braz Alvarinho do Prado
Prefeito Municipal de ALTAIR



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

6.3 PARÂMETROS E CRITÉRIOS DE CÁLCULO

6.3.1 Índice de perdas

O sistema de abastecimento de água apresentou um índice de perdas médio nos últimos anos de 14,0% que será mantido até o final do período de projeto, em 2039.

6.3.2 Coeficientes de variação diária e horária

Foram adotados os valores recomendados pela Norma Brasileira, PNB-587 da ABNT, pois não existem dados de pesquisa que permitam determinar valores reais para os coeficientes de variação diária e horária de consumo do município.

- Coeficiente de máxima vazão diária - $K1=1,20$
- Coeficiente de máxima vazão horária - $K2=1,50$
- Coeficiente de mínima vazão horária - $K3=0,50$

Os coeficientes de variação diária e horária não foram aplicados sobre a parcela de perdas.

6.3.3 Capacidade nominal de produção

Para fins de avaliação da atual situação operacional dos poços relativa à produção em relação à demanda necessária, será considerado um período de funcionamento diário de 20 horas. A capacidade nominal segundo o Relatório Mensal de Produção de Água da Sabesp é de:

- Altair
 - Poço PPS01: 6,9 l/s ou 24,8 m³/h
 - Poço PPS02: 4,7 l/s ou 16,9 m³/h
- Suinana
 - Poço PPS02: 2,2 l/s

6.3.4 Volume de reservação

O volume de reservação necessário para o sistema será calculado como:

- 1/3 do Volume de demanda máxima diária

6.3.5 Coeficientes de retorno de esgotos e de infiltração

Para esse estudo serão adotados os seguintes valores:

- Coeficiente de retorno (relação de esgoto gerado x água consumida) = 0,80
- Taxa de infiltração de água na rede coletora = 0,10 l/s x Km



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

6.4 PROJEÇÕES DE DEMANDA, CONSUMO E VOLUME DE RESERVAÇÃO

Será adotada a seguinte terminologia:

- Consumo: volume micromedido, ou seja, o volume de água consumido pelos usuários.
- Demanda: volume produzido, que se refere ao volume consumido acrescido das perdas no sistema.

As tabelas a seguir apresentam, para Altair e Suinana, as vazões calculadas a partir dos volumes micromedidos e produzidos dos sistemas existentes, para avaliação do sistema atual e das demandas até o final do período de projeto.

Tabela 21- Projeção de vazões de consumo, demanda e volume de reservação - Altair

Ano	Volume (m³/ano)		Vazão de Consumo (l/s)			Vazão de Demanda (l/s)			Reservação Necessária (m³)
	Micromedido	Produzido	Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
2.009	140.960	163.907	4,5	5,4	8,0	5,2	6,1	8,8	175
2.010	144.706	168.263	4,6	5,5	8,3	5,3	6,3	9,0	180
2.011	148.225	172.354	4,7	5,6	8,5	5,5	6,4	9,2	184
2.012	151.630	176.314	4,8	5,8	8,7	5,6	6,6	9,4	189
2.013	155.093	180.340	4,9	5,9	8,9	5,7	6,7	9,7	193
2.014	158.668	184.498	5,0	6,0	9,1	5,9	6,9	9,9	198
2.015	162.244	188.656	5,1	6,2	9,3	6,0	7,0	10,1	202
2.016	165.650	192.616	5,3	6,3	9,5	6,1	7,2	10,3	206
2.017	168.942	196.444	5,4	6,4	9,7	6,2	7,3	10,5	210
2.018	172.291	200.338	5,5	6,6	9,8	6,4	7,4	10,7	214
2.019	175.753	204.364	5,6	6,7	10,0	6,5	7,6	10,9	219
2.020	179.215	208.390	5,7	6,8	10,2	6,6	7,8	11,2	223
2.021	182.394	212.086	5,8	6,9	10,4	6,7	7,9	11,4	227
2.022	185.459	215.650	5,9	7,1	10,6	6,8	8,0	11,6	231
2.023	188.637	219.345	6,0	7,2	10,8	7,0	8,2	11,7	235
2.024	191.816	223.041	6,1	7,3	11,0	7,1	8,3	11,9	239
2.025	194.937	226.671	6,2	7,4	11,1	7,2	8,4	12,1	243
2.026	198.033	230.271	6,3	7,5	11,3	7,3	8,6	12,3	247
2.027	201.190	233.942	6,4	7,7	11,5	7,4	8,7	12,5	251
2.028	204.411	237.687	6,5	7,8	11,7	7,5	8,8	12,7	254
2.029	207.696	241.506	6,6	7,9	11,9	7,7	9,0	12,9	259
2.030	211.046	245.402	6,7	8,0	12,1	7,8	9,1	13,1	263
2.031	214.463	249.376	6,8	8,2	12,2	7,9	9,3	13,4	267
2.032	217.949	253.429	6,9	8,3	12,4	8,0	9,4	13,6	271
2.033	221.504	257.563	7,0	8,4	12,6	8,2	9,6	13,8	275
2.034	225.130	261.779	7,1	8,6	12,9	8,3	9,7	14,0	280
2.035	228.828	266.080	7,3	8,7	13,1	8,4	9,9	14,3	285
2.036	232.601	270.466	7,4	8,9	13,3	8,6	10,1	14,5	290
2.037	236.449	274.940	7,5	9,0	13,5	8,7	10,2	14,7	294
2.038	240.373	279.504	7,6	9,1	13,7	8,9	10,4	15,0	299
2.039	244.376	284.158	7,8	9,3	14,0	9,0	10,6	15,2	304



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Tabela 22 – Projeção de vazões de consumo, demanda e volume de reservação - Suinana

Ano	Volume (m³/ano)		Vazão de Consumo (l/s)			Vazão de Demanda (l/s)			Reservação Necessária (m³)
	Micromedido	Produzido	Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
2.009	25.085	29.168	0,8	1,0	1,4	0,9	1,1	1,6	31
2.010	25.700	29.884	0,8	1,0	1,5	0,9	1,1	1,6	32
2.011	26.265	30.540	0,8	1,0	1,5	1,0	1,1	1,6	33
2.012	26.880	31.256	0,9	1,0	1,5	1,0	1,2	1,7	33
2.013	27.496	31.972	0,9	1,0	1,6	1,0	1,2	1,7	34
2.014	28.163	32.748	0,9	1,1	1,6	1,0	1,2	1,8	35
2.015	28.779	33.464	0,9	1,1	1,6	1,1	1,2	1,8	36
2.016	29.343	34.120	0,9	1,1	1,7	1,1	1,3	1,8	37
2.017	29.959	34.836	1,0	1,1	1,7	1,1	1,3	1,9	37
2.018	30.575	35.552	1,0	1,2	1,7	1,1	1,3	1,9	38
2.019	31.242	36.327	1,0	1,2	1,8	1,2	1,4	2,0	39
2.020	31.857	37.043	1,0	1,2	1,8	1,2	1,4	2,0	40
2.021	32.370	37.640	1,0	1,2	1,9	1,2	1,4	2,0	41
2.022	32.935	38.296	1,0	1,3	1,9	1,2	1,4	2,1	41
2.023	33.551	39.012	1,1	1,3	1,9	1,2	1,4	2,1	42
2.024	34.166	39.728	1,1	1,3	2,0	1,3	1,5	2,1	43
2.025	34.789	40.452	1,1	1,3	2,0	1,3	1,5	2,2	43
2.026	35.426	41.193	1,1	1,3	2,0	1,3	1,5	2,2	44
2.027	36.077	41.950	1,1	1,4	2,1	1,3	1,6	2,3	45
2.028	36.744	42.725	1,2	1,4	2,1	1,4	1,6	2,3	46
2.029	37.425	43.518	1,2	1,4	2,2	1,4	1,6	2,3	47
2.030	38.122	44.328	1,2	1,5	2,2	1,4	1,7	2,4	47
2.031	38.835	45.157	1,2	1,5	2,2	1,4	1,7	2,4	48
2.032	39.565	46.005	1,3	1,5	2,3	1,5	1,7	2,5	49
2.033	40.310	46.873	1,3	1,5	2,3	1,5	1,8	2,5	50
2.034	41.073	47.760	1,3	1,6	2,3	1,5	1,8	2,6	51
2.035	41.854	48.667	1,3	1,6	2,4	1,6	1,8	2,6	52
2.036	42.652	49.595	1,4	1,6	2,4	1,6	1,8	2,7	53
2.037	43.468	50.544	1,4	1,7	2,5	1,6	1,9	2,7	54
2.038	44.303	51.515	1,4	1,7	2,5	1,6	1,9	2,8	55
2.039	45.157	52.508	1,4	1,7	2,6	1,7	2,0	2,8	56

6.5 PROJEÇÃO DE VAZÕES DE ESGOTOS SANITÁRIOS

As vazões de esgotos sanitários foram calculadas com base nas vazões de consumo, considerando os parâmetros 6.3.2 e 6.3.5, anteriormente definidos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Tabela 23 - Projeção de vazões de esgotos - Altair

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 Diária	Max Hor
2.009	100,0%	8.986	0,9	3,6	4,5	5,2	7,3
2.010	100,0%	9.307	0,9	3,7	4,6	5,3	7,5
2.011	100,0%	9.608	1,0	3,8	4,7	5,5	7,7
2.012	100,0%	9.910	1,0	3,9	4,8	5,6	7,9
2.013	100,0%	10.221	1,0	3,9	5,0	5,8	8,1
2.014	100,0%	10.543	1,1	4,0	5,1	5,9	8,3
2.015	100,0%	10.854	1,1	4,1	5,2	6,0	8,5
2.016	100,0%	11.145	1,1	4,2	5,3	6,2	8,7
2.017	100,0%	11.437	1,1	4,3	5,4	6,3	8,9
2.018	100,0%	11.738	1,2	4,4	5,5	6,4	9,0
2.019	100,0%	12.050	1,2	4,5	5,7	6,6	9,2
2.020	100,0%	12.351	1,2	4,5	5,8	6,7	9,4
2.021	100,0%	12.612	1,3	4,6	5,9	6,8	9,6
2.022	100,0%	12.893	1,3	4,7	6,0	6,9	9,8
2.023	100,0%	13.175	1,3	4,8	6,1	7,1	9,9
2.024	100,0%	13.456	1,4	4,9	6,2	7,2	10,1
2.025	100,0%	13.727	1,4	4,9	6,3	7,3	10,3
2.026	100,0%	14.004	1,4	5,0	6,4	7,4	10,4
2.027	100,0%	14.286	1,4	5,1	6,5	7,6	10,6
2.028	100,0%	14.574	1,5	5,2	6,6	7,7	10,8
2.029	100,0%	14.867	1,5	5,3	6,8	7,8	11,0
2.030	100,0%	15.167	1,5	5,4	6,9	7,9	11,2
2.031	100,0%	15.472	1,6	5,4	7,0	8,1	11,3
2.032	100,0%	15.784	1,6	5,5	7,1	8,2	11,5
2.033	100,0%	16.101	1,6	5,6	7,2	8,4	11,7
2.034	100,0%	16.426	1,6	5,7	7,4	8,5	11,9
2.035	100,0%	16.756	1,7	5,8	7,5	8,7	12,1
2.036	100,0%	17.093	1,7	5,9	7,6	8,8	12,3
2.037	100,0%	17.437	1,7	6,0	7,7	8,9	12,5
2.038	100,0%	17.788	1,8	6,1	7,9	9,1	12,8
2.039	100,0%	18.146	1,8	6,2	8,0	9,3	13,0

(*) Vazão sem infiltração (referente ao retorno - 80% da vazão de consumo)

Tabela 24- Projeção de vazões de esgoto - Suinana

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 Diária	Max Hor
2.009	0,0%	-	-	-	-	-	-
2.010	0,0%	-	-	-	-	-	-

Wilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 200000 - RGO

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente ARG
CREA n.º 060062864-0
Matric. N.º 21577-9

Jose Braz Alvarado do Prado
Prefeito Municipal de ALTAIR



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

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 Diária	Max Hor
2.011	100,0%	1.781	0,2	0,7	1,1	1,2	1,6
2.012	100,0%	1.832	0,2	0,7	1,1	1,2	1,6
2.013	100,0%	1.883	0,2	0,7	1,1	1,3	1,7
2.014	100,0%	1.943	0,2	0,7	1,1	1,3	1,7
2.015	100,0%	1.985	0,2	0,7	1,2	1,3	1,7
2.016	100,0%	2.036	0,2	0,7	1,2	1,3	1,8
2.017	100,0%	2.087	0,2	0,8	1,2	1,3	1,8
2.018	100,0%	2.138	0,2	0,8	1,2	1,4	1,8
2.019	100,0%	2.198	0,2	0,8	1,2	1,4	1,9
2.020	100,0%	2.240	0,2	0,8	1,3	1,4	1,9
2.021	100,0%	2.283	0,2	0,8	1,3	1,4	1,9
2.022	100,0%	2.334	0,2	0,8	1,3	1,4	1,9
2.023	100,0%	2.385	0,2	0,9	1,3	1,5	2,0
2.024	100,0%	2.436	0,2	0,9	1,3	1,5	2,0
2.025	100,0%	2.488	0,3	0,9	1,3	1,5	2,0
2.026	100,0%	2.542	0,3	0,9	1,4	1,5	2,1
2.027	100,0%	2.596	0,3	0,9	1,4	1,6	2,1
2.028	100,0%	2.652	0,3	0,9	1,4	1,6	2,2
2.029	100,0%	2.709	0,3	1,0	1,4	1,6	2,2
2.030	100,0%	2.768	0,3	1,0	1,4	1,6	2,2
2.031	100,0%	2.827	0,3	1,0	1,5	1,7	2,2
2.032	100,0%	2.889	0,3	1,0	1,5	1,7	2,3
2.033	100,0%	2.951	0,3	1,0	1,5	1,7	2,3
2.034	100,0%	3.015	0,3	1,0	1,5	1,7	2,4
2.035	100,0%	3.080	0,3	1,1	1,6	1,8	2,4
2.036	100,0%	3.147	0,3	1,1	1,6	1,8	2,4
2.037	100,0%	3.216	0,3	1,1	1,6	1,8	2,5
2.038	100,0%	3.286	0,3	1,1	1,6	1,8	2,5
2.039	100,0%	3.357	0,3	1,1	1,6	1,9	2,6

(*) Vazão sem infiltração (referente ao retorno – 80 % da vazão)

7. PROJETOS EXISTENTES

Não existem projetos atualizados dos sistemas de água e dos sistemas de coleta, afastamento e tratamento de esgotos para a sede de Altair. Para o distrito de Suinana não existe projeto atualizado do sistema de água, porém existe do sistema de esgoto, projeto esse em implantação.



Exceto pelo projeto do sistema de esgoto de Suinana, os projetos elaborados pela SABESP no período da concessão que se encerra foram totalmente implantados e, conseqüentemente não são capazes de refletir as necessidades dos próximos 30 anos.

Logo, para o próximo período de projeto será necessária a elaboração de estudo de concepção, projeto de engenharia, licenciamento ambiental e projetos executivos para as intervenções futuras nos sistemas de água e esgotos para Altair e Suinana.

O presente estudo se limitará à verificação de capacidades e de necessidade de reabilitação de unidades operacionais, não se pretendendo, portanto, determinar as reais soluções técnicas de engenharia que serão implementadas no futuro.

8. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

8.1 SISTEMA DE ÁGUA DE ALTAIR

8.1.1 Produção

A capacidade nominal do sistema produtor de água considerados os dois poços é de 41,8 m³/h ou 836 m³/dia para um período médio diário de funcionamento de 20 h/dia. As projeções relativas às demandas máximas diárias necessárias até o final de plano estão apresentadas, ano a ano, na Tabela 21.

A vazão máxima diária de final de plano é 916 m³/dia ou 38,2 m³/h. Incluindo uma margem de segurança operacional de 15%, o sistema de produção deverá ter capacidade para 1.053 m³/dia ou 52,7 m³/h para funcionamento de 20 h/dia.

Atualmente os poços estão funcionando regularmente em média 11,0 h/dia, com objetivo de manter uma rotina operacional, visando agregar confiabilidade à unidade produtora.

O poço PPS01 é o que atende a maior parte da demanda com capacidade nominal de 24,8 m³/h. Está em operação há 45 anos e até o momento não apresentou problemas graves. O que ocorreu ao longo do tempo foi uma diminuição da vazão de exploração dado a sua vida útil já avançada..

O sistema de abastecimento de água apresenta certa vulnerabilidade, pois ocorrendo um acidente com o poço PPS01, todo o suprimento de água terá que ser feito pelo poço PPS02, com capacidade nominal de 16,9 m³/h. Essa capacidade é ligeiramente inferior à demanda média atual de 18,7 m³/h quando o ideal seria que ela fosse, no mínimo, a vazão média de fim de plano.

Logo, verifica-se que o atual sistema de produção não atenderá as necessidades de fim de plano nem os requisitos de segurança operacional exigindo dessa forma, obras de ampliação.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



Será necessária a implantação de dois poços ao longo do período de projeto. Um deles, o PPS03, para substituição do poço PPS01 mais a curto prazo, e o outro, o PPS04, para substituição do poço PPS02. Esses novos poços deverão ser projetados para repetir o desempenho inicial do poço PPS01.

O PPS03 será perfurado em um novo local de forma a preservar a localização do poço PPS01. Assim, por um período a cidade contará com os poços PPS02 e PPS03 tendo como reserva o poço PPS01.

Quando o poço PPS01 tiver que ser desativado definitivamente, o poço PPS04 será perfurado na área do poço PPS01 e aproveitará toda a infra-estrutura existente. Desse momento em diante o poço PPS02 passará a ser a unidade de reserva.

Sendo assim, a implantação do poço PPS03 deverá ser completa, ou seja, incluindo a aquisição do terreno necessário, o fechamento e urbanização da área, energização, perfuração do poço, aquisição de equipamentos hidráulicos e eletromecânicos e implantação de adutora até o centro de tratamento e reservação.

As adutoras dos poços existentes não apresentam vazamentos nem outros problemas operacionais e poderão operar até o fim de plano.

8.1.2 Reservação

A capacidade atual de reservação na distribuição é de 100 m³. Esse volume, considerada a capacidade mínima preconizada por norma, não é suficiente para atendimento das demandas atual (175 m³) e de final do plano (304 m³).

Esse déficit de reservação é compensado por um excedente de capacidade instalada na produção. A soma da capacidade de recalque dos poços que aduzem para o reservatório elevado TA01, consideradas 20 horas de funcionamento, é de 9,7 l/s. Essa vazão poderá ser ainda maior, a depender do resultado da perfuração do PPS03.

Uma vazão de adução de 9,7 l/s associada com volume de reservação de 100 m³ é capaz de atender uma demanda máxima diária de até 8,0 l/s (K3 de 1,20) ou 7,0 l/s considerando uma margem de segurança de 15%.

A demanda máxima diária projetada para o ano de 2015 é de 7,0 l/s. Ou seja, a partir desse ano, a depender do resultado do PPS03, deverá haver o aumento do volume de reservação.

Essa ampliação será atendida pela a implantação de um reservatório apoiado de 300 m³ e de um booster de pressurização da rede de água, dotado de variador de velocidade, com as seguintes características:

- Vazão: 17,5 l/s ($Q_{Máxh}$ de 15,2 l/s com margem de segurança de 15%)
- Altura manométrica: 20 m
- Conjunto motobomba referência:
 - Imbil INI 65-200 - 1.750 rpm

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



- Rotor: 213 mm
- Rendimento: 78,0%
- Potência nominal: 7,5 cv

O reservatório elevado T01 poderá ser desativado ou mantido por segurança.

8.1.3 Distribuição

O sistema possui atualmente uma única zona de pressão abastecida por gravidade, com pressão máxima estática de 44 m.c.a, dentro do limite máximo recomendado pela norma, não sendo necessária a redução das pressões, seja por setorização ou instalação de válvulas redutoras de pressão.

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 qualquer tipo de demanda para novas ligações de água não atendidas.

As redes secundárias não apresentam problemas de vazamentos, mas deverão ser remanejados 3.655 em cimento amianto diâmetro de 50 mm e seus respectivos ramais ao longo do próximo período, devido à vida útil da tubulação.

Quanto às redes primárias de cimento amianto, deverá ser remanejado um trecho próximo à saída do reservatório elevado numa extensão de aproximadamente 314 m, diâmetro de 150 mm.

Futuramente poderão ser implantadas redes e ligações para atendimento às demandas do crescimento vegetativo, loteamentos e conjuntos habitacionais.

8.2 SISTEMA DE ÁGUA DE SUINANA

A concepção geral do sistema de abastecimento de água de Suinana está atualmente consolidada, pois atende a 100% da população urbana. Para a manutenção deste índice de atendimento e conforme demandas previstas, na verificação será proposta a otimização do sistema e eventualmente a implantação de novas unidades.

8.2.1 Produção

A capacidade total do poço profundo PPS02 é de 8,0 m³/h. Com o equipamento atualmente instalado atende sozinho à demanda produzindo da ordem de 7,6 m³/h, funcionando em média 9 h/dia.

A vazão máxima diária de final de plano é de 172,8 m³/dia. Para que se respeite o limite máximo de vinte horas diárias de funcionamento a vazão necessária de produção é de 8,4 m³/h.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



Logo, a poço PPS02 poderia atender até o fim de plano operando a plena capacidade em regime de 21,6 h/dia.

O poço foi perfurado em 2007 e sua vida útil não será vencida durante o período de projeto.

Por uma questão de segurança operacional deve ser prevista a perfuração de mais um poço, o PPS03, a partir da primeira metade do período de projeto. Esse poço deverá ser perfurado em outra área, pois funcionará em conjunto com o poço PPS02. Logo, haverá necessidade de novo terreno, fechamento e urbanização da área, energização, equipamentos hidráulicos e eletromecânicos e da adutora de água bruta até o centro de tratamento e reservação

A adutora de água bruta AAB01 está em bom estado e tem capacidade para atendimento até o final de plano.

8.2.2 Reservação

A capacidade de reservação é de 30 m³. Esse volume, considerada a capacidade mínima preconizada pelas normas, é inferior ao dimensionado para atendimento das demandas atual de 31 m³ e de final de plano de 56 m³.

Esse déficit de reservação é compensado por um excedente de capacidade instalada na produção. A capacidade de recalque do poço que aduz para o reservatório elevado TA01, consideradas 20 horas de funcionamento, é de 1,9 l/s. Essa vazão poderá ser ainda maior, a depender do resultado da perfuração do PPS03.

Uma vazão de adução de 1,9 l/s associada com volume de reservação de 30 m³ é capaz de atender uma demanda máxima diária de até 1,7 l/s (K3 de 1,13) ou 1,5 l/s considerando uma margem de segurança de 15%.

A demanda máxima diária projetada para o ano de 2033 é de 1,5 l/s. Ou seja, a partir desse ano, a depender do resultado do PPS03, deverá haver o aumento do volume de reservação.

Essa ampliação será atendida pela implantação de um reservatório apoiado em fibra de vidro de 75 m³ e de um booster de pressurização da rede de água com as seguintes características:

- Vazão: 4,2 l/s ($Q_{Máxh}$ de 2,8 l/s com margem de segurança de 15%)
- Altura manométrica: 20 m
- Conjunto motobomba referência:
 - ITAP 50-330/2 - 1.130 rpm
 - Rotor: 252/205 mm
 - Rendimento: 66,3%
 - Potência nominal: 3 cv

O reservatório elevado T01 poderá ser desativado ou mantido por segurança.



8.2.3 Distribuição

A rede de distribuição existente atende a toda a população urbana. Segundo os levantamentos efetuados pela empresa 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.

As redes existentes são todas em PVC em bom estado de conservação e não apresentam problemas de vazamentos.

O sistema possui atualmente uma única zona de pressão abastecida por gravidade, com pressão máxima estática de 31 m.c.a, dentro do limite máximo recomendado pela norma, não sendo necessária a redução das pressões, seja por setorização ou instalação de válvulas redutoras de pressão.

Futuramente poderão ser implantadas redes e ligações para atendimento às demandas do crescimento vegetativo, loteamentos e conjuntos habitacionais.

9. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

9.1 SISTEMA DE ESGOTOS DE ALTAIR

9.1.1 Rede Coletora e Ligações

O atendimento atual do sistema de esgotamento sanitário é de 101,6% em termos de economias atendidas. Todos os levantamentos realizados pela SABESP indicam que não existe nenhum 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.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



Tabela 25 - População atendida

Bacias	2009				2039			
	Área (ha)	Ligações	%	População	Área (ha)	Ligações	%	População
01	44,2	795	87,3	2.188	60,7	1.569	85,9	3.005
02	6,4	116	12,4	318	10,0	258	14,1	494

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

9.1.2 Sistema de Afastamento de Esgoto

9.1.2.1 Estação elevatória de esgotos e linha de recalque

A estação elevatória EEE01 dispõe tratamento preliminar composto por gradeamento e caixa de areia de operação manual e grupo gerador instalado. Considerando o porte da unidade, pode-se afirmar que as condições operacionais são plenamente satisfatórias.

A elevatória está localizada em área de expansão. Ou seja, prevê-se a implantação de novos loteamentos na região. A Prefeitura Municipal, ao fornecer diretrizes para a o projeto desses novos empreendimentos imobiliários, deverá exigir a previsão de distância mínima entre os lotes e a elevatória de forma a evitar a ocorrência de incômodos aos futuros moradores provocados por possíveis odores.

A unidade recalca os esgotos coletados em uma área de aproximadamente 6,4 ha da bacia de esgotamento 02 para a bacia 01. A capacidade instalada é de 2,1 l/s, 10 m.c.a e 2,4 cv, o que atende às demandas atuais e de fim de plano. As vazões máximas horárias calculadas para a bacia 02 são de 0,9 l/s para 2009 e 1,8 l/s para 2039.

A linha de recalque é de PVC 75 mm. Está em boas condições e tem capacidade para atender a uma vazão de até 3,91 l/s, superior as demandas atuais e de final de plano.

9.1.2.2 Emissários

As verificações dos emissários existentes foram feitas para a vazão máxima horária, atual e de final de plano, adotando-se as declividades e diâmetros apresentados em plantas cadastrais da unidade.

Tabela 26 - Vazões máximas horárias

Bacias	2009	2039
	Q _{máx hor} (l/s)	Q _{máx hor} (l/s)
01	6,4	11,1
02	0,9	1,8
Total	7,3	13,0

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



Dentro dos critérios adotados a capacidade de esgotamento dos emissários atende às demandas atuais e de final de plano, logo não serão necessárias intervenções futuras nestas linhas.

- Emissários 01 e 02: o trecho crítico de ambos os emissário apresenta uma de declividade de 0,01 m/m. Considerando um escoamento a 2/3 de secção para um diâmetro de 200 mm, verifica-se que eles podem veicular uma vazão de até 23,9 l/s, maior que a vazão calculada de 13,0 l/s para o final de plano.

9.1.3 Sistema de Tratamento de Esgoto

9.1.3.1 Corpo Receptor

O corpo receptor é o Córrego Ribeirão Santana, que passa pelo município de Altair pertencendo à Bacia do Baixo Pardo/Grande e está classificado no DECRETO LEI Nº 10.75555, de 22 de novembro de 1.977 como classe 2.

A vazão mínima de referência $Q_{7,10}$, no ponto de lançamento dos efluentes tratados é de 5,0 l/s.

Conforme pode ser observado na Figura 2 da página 7, o município de Altair está localizado nas bacias dos rios Pardo e Turvo, sendo que a área urbana da sede está exatamente no divisor de águas das duas bacias.

Em virtude dessa localização, a área urbana é região de nascente de rios e córregos, não existindo nenhum corpo d'água com vazão razoável nas proximidades da cidade.

Essa característica agrega grande dificuldade para a disposição final dos efluentes de esgoto tratado, justamente em função da ocorrência de vazões mínimas muito baixas. Se durante a maior parte do tempo há vazão suficiente para a diluição do efluente tratado, há curtos períodos de vazões extremamente baixas onde a diluição pode ficar prejudicada.

Como se verá adiante, o equacionamento dessa questão depende de soluções não convencionais como a disposição no solo, por exemplo.

9.1.3.2 Verificação da Capacidade e Eficiência da ETE

As tabelas abaixo apresentam os resultados do monitoramento efetuado pela SABESP.

Tabela 27 - Parâmetros do esgoto bruto

Afluente (Esgoto Bruto)		Data								
Parâmetro	Unidade	13/11/07	13/02/08	26/05/08	13/08/08	12/11/08	10/02/09	06/05/09	17/08/09	Média
DBO total	mg O ₂ /l	884	804	784	956	905	563	380	855	705
DQO	mg O ₂ /l	1560	1470	1540	1820	1610	1240	706	1740	1390
pH		6,8	6,9	7,0	7,1	7,0	6,8	7,1	6,7	6,9



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Tabela 28 - Parâmetros do esgoto tratado

Efluente (Esgoto Tratado)		Data								
Parâmetro	Unidade	13/11/07	13/02/08	26/05/08	13/08/08	12/11/08	10/02/09	06/05/09	17/08/09	Média
DBO total	mg O ₂ /l	80	80	70	40	100	45	85	70	82
DQO	mg O ₂ /l	262	352	267	267	311	186	363	209	303

Tabela 29 - Eficiência da ETE

Eficiências		Data								
Parâmetro	Unidade	13/11/07	13/02/08	26/05/08	13/08/08	12/11/08	10/02/09	06/05/09	17/08/09	Média
DBO total	mg O ₂ /l	91,0%	90,0%	91,1%	95,8%	89,0%	92,0%	77,6%	91,8%	88,3%
DQO	mg O ₂ /l	83,2%	76,1%	82,7%	85,3%	80,7%	85,0%	48,6%	88,0%	78,2%

Pode-se observar pelas análises realizadas que a eficiência da ETE existente atende ao artigo 18, Decreto Lei Estadual Nº 8.468, relativamente ao item V, que trata do padrão de emissão de efluentes, pois a eficiência na remoção de DBO_{5,20} é superior a 80%.

9.1.3.3 Intervenções necessárias na ETE

Para 2039 está prevista uma vazão média diária de tratamento de 8,01 l/s.

Verificações realizadas mostraram que será necessária a ampliação da estação para que seja mantida a eficiência mínima de remoção de 80% de remoção da DBO_{5,20}.

Além da ampliação da ETE será necessário o desenvolvimento de um projeto de disposição do efluente no solo.

Conforme visto anteriormente, as vazões mínimas dos possíveis corpos receptores são extremamente baixas em função da área urbana de Altair estar situada no divisor das bacias do Rio Pardo e do Rio Turvo.

Os regulamentos que deverão ser obedecidos para a disposição de efluentes de estações de tratamento de esgoto no solo estão em fase de discussão pelos órgãos de controle ambiental. Uma vez definidos tais regulamentos, o projeto para Altair poderá ser elaborado em conformidade com eles.

A figura a seguir apresenta o layout previsto para a instalação.



Figura 11 - layout da ampliação da estação de tratamento de esgoto



9.2 SISTEMA DE ESGOTOS DE SUINANA

No período de elaboração deste Plano Municipal de Saneamento - Água e Esgoto - as obras de complementação do sistema de coleta e de implantação do sistema de afastamento e tratamento de esgoto estavam em execução.

As obras em contratação compreendem: a complementação das redes coletoras, numa extensão de 712 m, em tubo cerâmico 150 mm, a execução de uma elevatória de esgotos (EEE01), visto que o município possui duas bacias de esgotamento (bacias 01 e 02), linha de recalque (CF01), emissário (E01), estação de tratamento de esgotos (ETE01) e emissário final (E02).

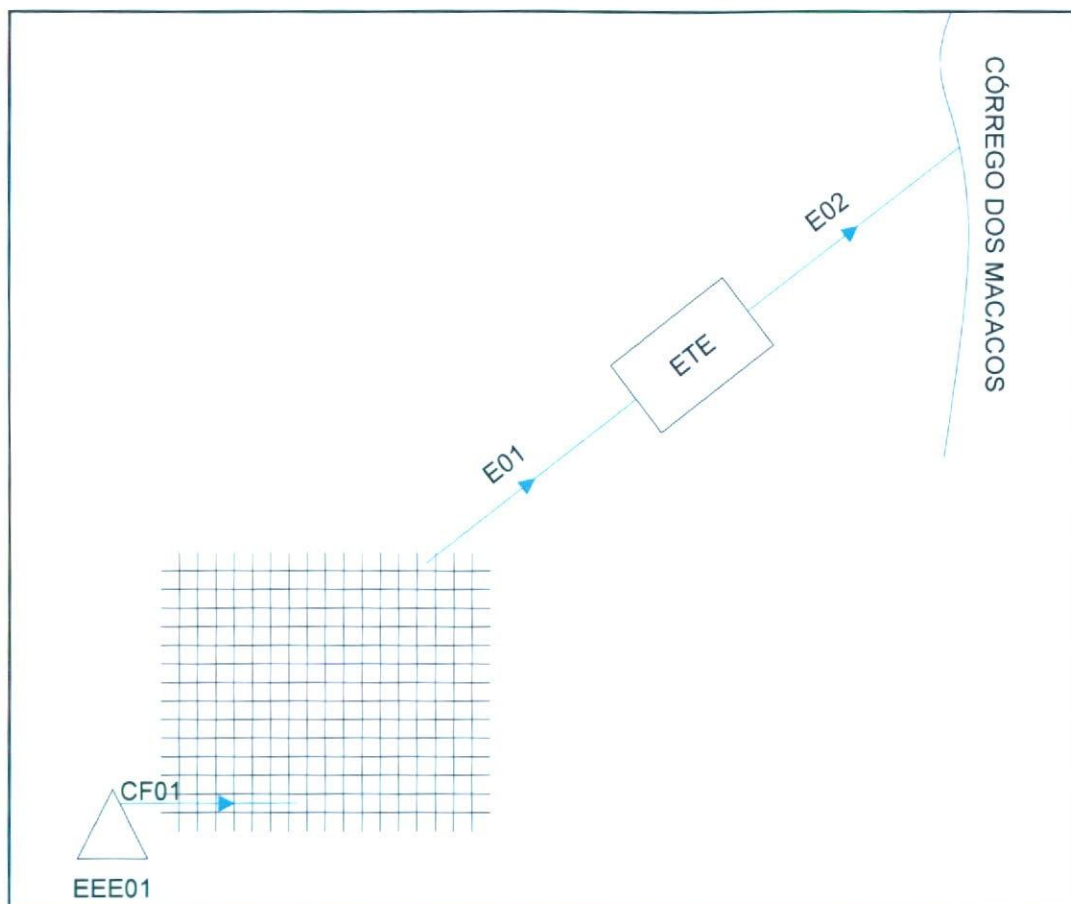
A figura da página seguinte apresenta o esquema de funcionamento do sistema.

A estação elevatória de esgotos 01 (EEE01), a ser implantada na confluência da Rua José Severino com a Rua Antônio Pompeu, será constituída de poço de retenção de areia, poço de sucção e poço pulmão. O poço pulmão servirá para armazenar os esgotos em caso de falta de energia, visando segurança operacional da unidade.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Figura 12 - Sistema de Esgoto (Sistema proposto)



A EEE01 encaminhará os esgotos coletados na bacia 01 para o poço de visita da bacia 02, localizado no cruzamento das ruas Antônio Pompeu e Antônio L. C. Moreira. Deverá ser equipada com duas bombas submersíveis, uma reserva e outra em operação, com as seguintes características: vazão de 1,1 l/s, altura manométrica igual a 12 m.c.a. e de 3,0 CV de potência.

A linha de recalque (CF01) terá uma extensão de aproximadamente de 340 m e será executada em tubos de PVC diâmetro 50 mm.

Os resíduos retidos no gradeamento e caixa de areia serão encaminhados para aterro sanitário do município de Altair.

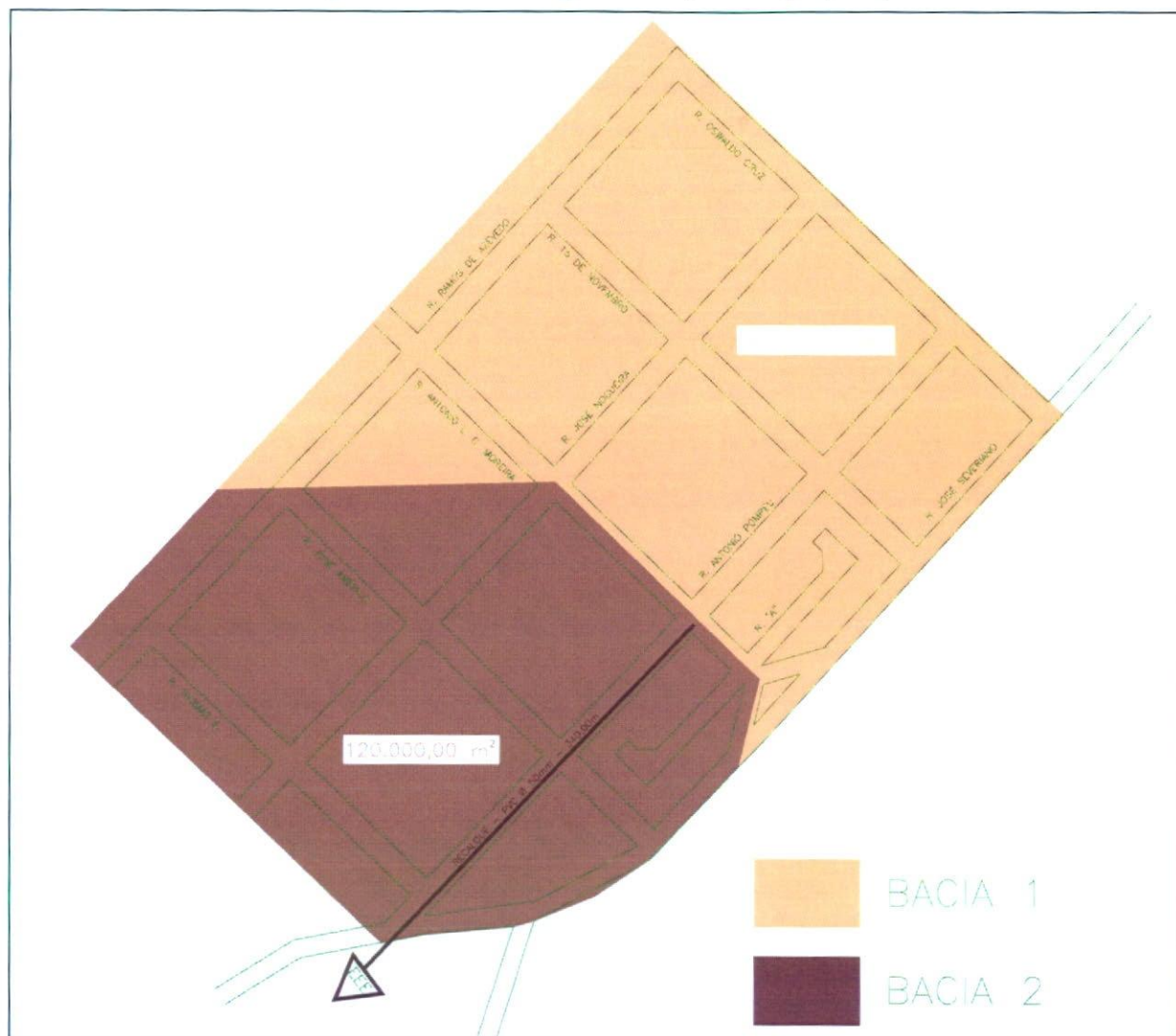
Na figura da página seguinte é apresentado o croqui das bacias de esgotamento do Distrito de Suinana.

O emissário 01 (E01) que conduzirá os esgotos para a estação de tratamento de esgotos 01 (ETE01), terá início no PV situado na esquina da Rua Osvaldo Cruz com a Rua Ramos de Azevedo e seguirá pela área rural e posteriormente pela estrada municipal até a ETE. A extensão total do emissário é de aproximadamente 1.547 m em tubo de PVC, diâmetro 150 mm.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Figura 13 - Bacia de Esgotamento (Sistema proposto)



Para o tratamento de esgoto foi adotado o processo de lagoas de estabilização. Será construída uma lagoa facultativa em etapa única, composta pelas seguintes unidades: gradeamento, medidor de vazão, caixa de areia e tanque de contato; este último para desinfecção do efluente final, que será lançado no córrego dos Macacos pelo emissário final 02 (E02).

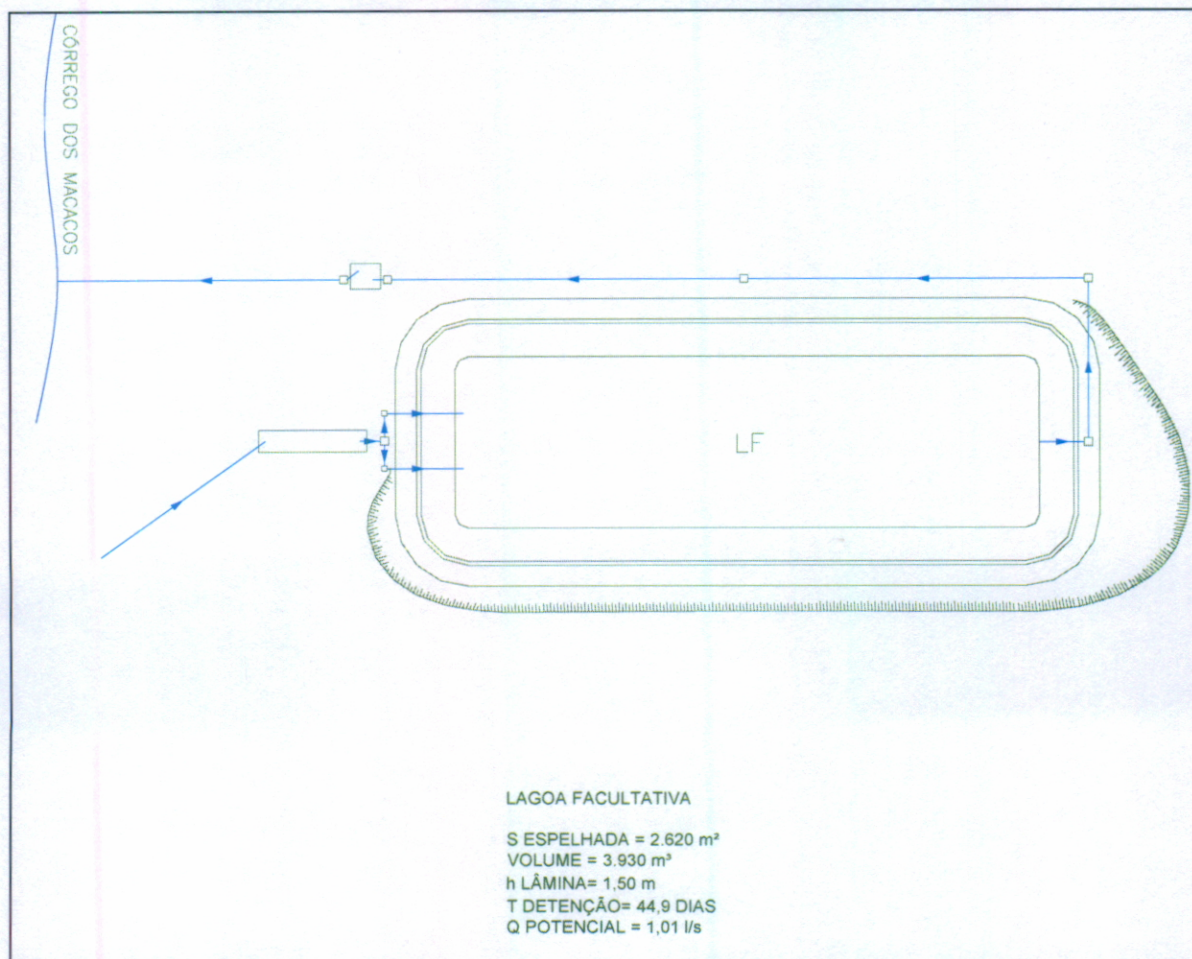
A capacidade nominal calculada é de 1,0 l/s, e a vazão média a ser tratada no início de plano igual a 0,8 l/s.. As características da unidade são as seguintes:

- Dimensões da lagoa: L = 88,8 m e B = 29,6 m, a meia altura
- Profundidade (H) = 1,5 m
- Volume total = 3.930 m³
- Tempo de detenção total = 44,9 dias
- Carga orgânica efluente = 43 mg DBO_{5,20}/ L
- Eficiência da ETE = 91%



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Figura 14 – Croqui – Estação de tratamento de esgotos (Sistema proposto)



O efluente do tratamento deverá ser lançado no córrego dos Macacos, um rio classe 2. A vazão do corpo receptor para fins de estudo de autodepuração, $Q_{7,10}$ (vazão mínima média para 7 dias consecutivos e período de retorno de 10 anos) é de 54 l/s.

O emissário final 02 (E02) a ser construído, terá início no tanque de contato na área da ETE 01 até o ponto de lançamento no córrego dos Macacos, onde deverá ser construída uma escada no talude, para descida e lançamento do efluente tratado no corpo receptor. A extensão total do emissário final 02 (E02) será de aproximadamente 461 m em tubos de PVC diâmetro de 150 mm.

A estação de tratamento de esgoto possui licença prévia e instalação nº 40000059, emitida pela Cetesb - Companhia de Tecnologia em Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo em 26/08/2009.

O sistema de afastamento e tratamento de esgoto que será implantado tem capacidade de atendimento até o final de plano. Para a vazão média final de 1,6 l/s o tempo de detenção na lagoa facultativa será de 28 dias, suficiente para atendimento da legislação vigente, tanto em termos de eficiência com dos padrões do corpo receptor.



10. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

À unidade de tratamento existente em Altair foram conferidos pela CETESB a licença de instalação em 05/10/1998 (Processo nº 40/00044/97) e de funcionamento em 26/07/2001 (Licença nº 40000052).

Para o próximo período, será necessária a renovação da licença de funcionamento pela CETESB e solicitação de outorga de lançamento do efluente da ETE no Ribeirão Santana junto ao DAEE.

11. 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 30 - Equipamentos eletromecânicos

Descrição	Quant	2015	2020	2025	2030	2037
Água						
Produção						
Conjunto motobomba submerso (poço)	1					
Painel de comando	1					
Tratamento						
CMB dosador de hipoclorito	2					
CMB dosador de flúor	2					
Laboratório						
Turbidímetro de bancada completo	1					
Analizador de cloro de bancada completo	1					
Phmetro de bancada completo	1					
Fluorímetro de bancada	1					
Analizador de processo de cloro	1					
Distribuição						
Automação						
Controlador lógico programável e proteções	1					
Medidores de vazão eletromagnéticos	1					

Tabela 31 - Ferramentas e equipamentos operacionais - Reposição a cada 5 anos

Descrição	Quant
Furadeira manual para tubos de PVC	1
Furadeira manual para tubos de Ferro Fundido	1
Roçadeira costal - Potência 1,9 kW - 39cc	1
Furadeira elétrica manual - Tipo industrial - Mandril 1/2"	1
Chaves de corrente para tubos C-14	1
Barra de escuta	1
Geofone mecânico	1
Localizador de metais ferrosos.	1
Transceptor móvel	1



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Descrição	Quant
Transceptor portátil	1
CMB drenagem de vala	1

Tabela 32 - Manutenção eletromecânica - Reposição anual

Item	Discriminação	Quantidade
1.	Produção	
1.2	Conjunto motobomba submerso	1 un
1.3	Painéis e proteções	1 un
2.	Distribuição	
2.1	Conjunto motobomba centrífuga de eixo horizontal	1 un
2.2	Painéis de comando	1 un
2.3	Medidor de vazão e nível	1 un

12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - de Altair 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.

Este Plano poderá servir como Termo de Referência 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 da sede e dos distritos será possível detalhar as reais intervenções necessárias aos sistemas de água e esgoto, bem como sua cronologia. Isso permitirá a elaboração dos projetos básicos e executivos que viabilizarão a efetiva implantação das obras necessárias.

Dadas as características dos sistemas de água e esgoto de Altair, consequência sua localização geográfica, as possíveis soluções, depois de tecnicamente analisadas, devem ser discutidas e planejadas com a comunidade e seus representantes de forma a buscar melhor qualidade das decisões que serão tomadas.



ANEXO I - PLANO DE CONTINGÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE ALTAIR



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 Altair.

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 Altair.

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 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 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 nas estações de tratamento de esgotos de Altair e distritos;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação como horas trabalhadas, corrente, tensão e consumo de energia;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;
- Sistema de Gerenciamento da Manutenção: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização de manutenções preditivas;
- Inspeção periódica nos sistemas de tratamento de esgotos por lagoas de estabilização, com manutenções preventivas;
- Manutenção com limpeza preventiva programada das estações elevatórias de esgoto;
- Manutenção preventiva de coletores de esgoto com equipamentos apropriados;



- Acompanhamento à distância de níveis das estações elevatórias de esgoto, com alarmes nos casos de falhas;
- Controle da qualidade dos efluentes: controle periódico da qualidade dos esgotos tratados nas diversas estações de tratamento.

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 Altair 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 a SABESP promoverá a elaboração de novos planos de atuação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

Quadro 1 - Sistema de abastecimento de água

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d'água generalizada	<ul style="list-style-type: none"> Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Rompimento de poços tubulares 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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
2. Falta d'água parcial ou localizada	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 abastecimento de água

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Problemas nos processos de tratamento de esgotos	<ul style="list-style-type: none"> Danificação de estruturas civis ou hidromecânicas; Recebimento de afluentes estranhos e na identificados; Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> 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. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	<ul style="list-style-type: none"> Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à concessionária de energia elétrica Comunicação aos órgãos de controle ambiental Comunicação à Polícia Instalação de equipamentos reserva Reparo das instalações danificadas
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	<ul style="list-style-type: none"> Desmoronamentos de taludes / paredes de canais Erosões de fundos de vale Rompimento de travessias 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação aos órgãos de controle ambiental Reparo das instalações danificadas
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	<ul style="list-style-type: none"> Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto Obstruções em coletores de esgoto 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à vigilância sanitária Execução dos trabalhos de limpeza Reparo das instalações danificadas

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

59

Eng.º João Baptista Compiani
Superintendente RG
CREA n.º 06008284-0
Matric. N.º 21572/9

José Elias Alvarado do Prado
Prefeito Municipal de ALTAIR



ANEXO 2 - METAS DE ATENDIMENTO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



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 dos Domicílios com Rede de Abastecimento de Água (*)

Ano	2010 [atual]	2015	2020	2025	2030	2035	2039
Cobertura (%)	>99	>99	>99	>99	>99	>99	>99

(*) Exclui áreas irregulares e áreas de obrigação de fazer de terceiros¹

1.1.2 Controle de Perdas

Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2039
Índice (L/ramal.dia)	<150	<130	<120	<120	<120	<120	<120

1.1.3 Qualidade da Água Distribuída

Atender a Portaria 518/04 do Ministério da Saúde em relação aos padrões e parâmetros de potabilidade da água e quantidade de amostras e análises previstas. Havendo alteração da Portaria que implique em investimentos não previstos no contrato, as metas ou ações deverão ser revistas para manter o equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

Áreas irregulares define-se pela ocupação irregular da área, caracterizando por um loteamento clandestino, irregular ou invasão.

Obrigação de fazer de terceiros são aquelas cuja responsabilidade recai sobre os empreendimentos imobiliários, sendo estes: construções, loteamentos, desmembramentos e condomínios destinados ao uso residencial, comercial ou institucional, que por suas características necessitam de análise técnica e econômica ou a elaboração de projetos específicos para interligação aos sistemas de água e/ou esgotos.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



1.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1.2.1 Cobertura dos Domicílios com rede de coleta de Esgotos ⁽¹⁾

Ano	2010 [atual]	2015 (2)	2020	2025	2030	2035	2039
Cobertura (%)	>87,0	>97,0	>97,0	>97,0	>97,0	>97,0	>97,0

(1) Exclui áreas irregulares e áreas de obrigação de fazer de terceiros¹

(2) Fica universalizado com 97%, pois a diferença para os 100% refere-se à ligações de água cadastradas, que não possuem ligação de esgotos e que não contribuem para o esgotamento sanitário, tais como algumas praças públicas, hortas e pequenas salas comerciais; bem como alguns imóveis que apesar da existência de rede coletora para interligação, não possuem condições técnicas para fazê-lo (soleira negativa).

1.2.2 Tratamento dos Esgotos Coletados (3)

Ano	2010 [atual]	2015	2020	2025	2030	2035	2039
Tratamento (%)	100	100	100	100	100	100	100

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

1.3 ATENDIMENTO AO CLIENTE

1.3.1 Pesquisa de Satisfação

As pesquisas devem ser aplicadas utilizando-se as melhores práticas metodológicas de representatividade amostral, garantindo avaliação de produtos e serviços da Sabesp no município, para os atributos:

- Água
- Esgoto
- Atendimento
- Satisfação geral
- Percepção de valor dos serviços

Wilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 233688 - RGC

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente - RG
CREA n.º 08008285-0
Matric. N.º 21577-9

João Braz Affonso do Prado
Prefeito Municipal de ALTAIR



1.3.2 Plano de Aprimoramento

Elaborar plano de aprimoramento do atendimento aos clientes, a partir dos resultados das pesquisas.

2. INDICADORES DAS METAS DE ATENDIMENTO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

2.1 ÍNDICE DE COBERTURA DOS DOMICÍLIOS COM REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Objetivo: Medir a percentual de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água.

Periodicidade: Anual

Unidade de medida: %

Fórmula de Cálculo:

$$ICA = \frac{(\text{EcoCadResAtÁgua} + \text{DomDispÁgua})}{\text{DomÁreaAtendimento}} \times 100$$

Onde:

ICA - Índice de Cobertura dos Domicílios com Rede de Abastecimento de Água - (%);

EcoCadResAtÁgua – economias cadastradas residenciais ativas de água – (unidades);

DomDispÁgua – domicílios com disponibilidade de atendimento por rede pública de abastecimento – (unidades);

DomÁreaAtendimento – projeção de domicílios na área de atendimento definida pelo Plano de Saneamento Municipal, atualizada e complementada pelo item 5 deste anexo – Dados para Cálculo dos Indicadores :

- Não inclui áreas irregulares, áreas de obrigação de fazer de terceiros, áreas rurais, áreas urbanas com características rurais e condomínios com sistemas próprios de abastecimento e/ou de coleta.

- Inclui áreas rurais com características urbanas de adensamento



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair

2.2 ÍNDICE DE PERDAS

Objetivo: Medir as perdas totais na rede de distribuição de água
Periodicidade: Anual
Unidade de medida: litros por ramal x dia (L/ramal.dia)
Fórmula de Cálculo:

$$IPDt = \frac{VD - (VCM + VO)}{NR} \times \frac{1000}{365}$$

IPDt - Índice de Perdas Totais na Distribuição - (litros/ramal x dia)

VD - volume disponibilizado à distribuição = Volume produzido + volume importado - volume exportado - (m³/ano)

VCM - volume de consumo medido ou estimado - (m³/ano)

VO - volume relativo aos usos operacionais, emergenciais e sociais - (m³/ano)

NR - quantidade de ramais - média aritmética de 12 meses do número de ligações ativas de água - (unidades)

2.3 QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

Objetivo: Medir a qualidade da água distribuída aos consumidores
Periodicidade: anual
Unidade de medida: %
Fórmula de Cálculo:

$$ICAD = \frac{\text{Resultados.Conformes}}{\text{Amostras.Realizadas}}$$

ICAD (%) = Índice de Conformidade da Água Distribuída

Resultados Conformes [unidades] = número de resultados de análises em conformidade com a legislação para os parâmetros básicos analisados: cor, turbidez, cloro residual livre, flúor, coliformes totais e coliformes termotolerantes).

Amostras Realizadas [unidades] = número de amostras realizadas no período para os parâmetros básicos analisados: cor, turbidez, cloro residual livre, flúor, coliformes totais e coliformes termotolerantes).

2.4 ÍNDICE DE COBERTURA DOS DOMICÍLIOS COM REDE DE COLETA DE ESGOTO

Objetivo: Medir o percentual de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema público de coleta de esgotos
Periodicidade: Anual
Unidade de medida: %

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAIR
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de Altair



Fórmula de Cálculo:

$$ICE = \frac{(\text{EcoCadResAtEsg} + \text{DomDispEsgoto})}{\text{DomÁreaAtendimento}} \times 100$$

ICE: Índice de Cobertura dos Domicílios com Rede de Coleta de Esgotos (%)

EcoCadResAtEsg: economias cadastradas residenciais ativas de esgoto (unidades)

DomDispEsgoto: domicílios com disponibilidade de atendimento por rede pública de coleta de esgotos (unidades)

DomÁreaAtendimento – projeção de domicílios na área de atendimento definida pelo Plano de Saneamento Municipal, atualizada e complementada pelo item 5 deste anexo – Dados para Cálculo dos Indicadores.

- Não inclui áreas irregulares, áreas de obrigação de fazer de terceiros, áreas rurais, áreas urbanas com características rurais e condomínios com sistemas próprios de abastecimento e/ou de coleta.

- Inclui áreas rurais com características urbanas de adensamento

2.5 ÍNDICE DE TRATAMENTO DOS ESGOTOS COLETADOS

Objetivo: Medir o percentual de economias totais com esgoto tratado

Periodicidade: Anual

Unidade de medida: %

Fórmula de Cálculo:

$$ITC = \frac{\text{Econ.totais.at.esgoto.tratado}}{\text{Econ.totais.at.esgoto}} \times 100$$

ITC [%] = Índice de Tratamento dos Esgotos Coletados

Econ.totais.at.esgoto tratado [unidades] = economias totais ativas interligadas ao sistema de coleta de esgoto e de tratamento de esgotos

Econ.totais.at.esgoto [unidades] = economias totais ativas de esgoto ligadas ao sistema de coleta de esgoto