SSE 233/08 Folha: 87
CT.No SABESP 139/2008

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIFAINA

PLANO DE SANEAMENTO MUNICIPAL
ÁGUA E ESGOTO

MUNICÍPIO DE RIFAINA

Outubro de 2.007

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

Hugo César Lourenço
Prefeito Municipal

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

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 5
2. PERÍODO DE PROJETO 5
3. ÁREA DE ATENDIMENTO 5
Figura 1 - Localização de Rifaina 5
Figura 2 - Bacia do Sapucaí Mirim / Grande 6
Tabela 1 - Dados sobre a economia de Rifaina 7
4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE 8
4.1 Descrição do Sistema 8
Figura 3 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água 9
4.1.1 Unidades do Sistema 10
4.2 Sistema de produção 10
4.2.1 Manancial, captação e adução de água bruta 10
Foto 2 - Poço 04 (PPS02) 11
Foto 3 - Poço 05 (PPS03) 11
Foto 4 - Poço 06 (PPS04) 12
Tabela 5 - Adutoras de Água Bruta 12
4.2.2 Tratamento de água 13
Foto 5 - Controle do tratamento 13
4.3 SISTEMA DE RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO 13
4.3.1 Reservação 13
Tabela 6 - Reservação existente 14
Foto 6 - Reservatório Apoiado 01 (RA01) 14
Foto 7 - Reservatório Apoiado 02 (RA02) 14
Foto 8 - Reservatório Semi-enterrado 01 (RS01) 15
Foto 9 - Reservatório Elevado 01 (T01) 15
4.3.2 Estação Elevatória e Adutora de Água Tratada 15
Foto 10 - Vista interna - equipamentos da EEAT 01 16
Foto 11 - Vista Booster 01 (B01) 16
Tabela 7 - Adutoras de Água Tratada 17
4.3.3 Redes de Distribuição 17
Tabela 8 - Rede de Água Existente 17
Figura 4 - Zonas de Pressão 18
Figura 5 - Zonas Alta I 19
Figura 6 - Zona Alta II 19
Figura 7 - Zona Baixa 20
4.3.4 Ramais domiciliares, cavaletes e micromedição 20
Tabela 9 - Número de ligações e economias de água de Rifaina em Janeiro/2.007 20
4.3.5 Automação 22
4.4 Controle de Perdas 22
Gráfico 1 - Evolução do índice de perdas 22
5. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE 23
5.1 Concepção Geral do Sistema 23
Tabela 10-Interceptores e Emissários Existentes 23
Figura 8 - Croqui do Sistema de Esgoto Sanitário 24

Figura 9 - Sistema de Esgoto de Rifaina - Bacia de Esgotamento 25
5.2 Rede coletora 26
Tabela 11 - Rede de esgoto existente 26
5.3 Estação Elevatória de Esgoto e Linha de Recalque 26
Tabela 12 - Características das elevatórias de esgoto 26
Foto 12 - Estação Elevatória de Esgotos 01 - EEE 01 27
Foto 13 - Estação Elevatória Final 02 - EEE02 28
Foto 14 - Casa do gerador - Em fase de conclusão 28
Tabela 13 - Linhas de Recalque 28
5.4 Estação de Tratamento de Esgoto 28
Foto 15 - Lagoa Facultativa em fase final de construção 29
Figura 10 - Croqui da Estação de Tratamento de Esgoto 30
6. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO 30
6.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL 30
Tabela 14 - População urbana, redes e ligações de água e esgoto 30
6.2 Área de Projeto 31
7. Projeções das vazões de demanda e consumo de água E esgotos sanitários 32
7.1 Parâmetros e critérios adotados 32
7.1.1 Índice de Atendimento 32
7.1.2 Índice de Perdas 33
7.1.3 Coeficientes de Variação Diária e Horária 33
7.1.4 Capacidade Nominal de Produção 34
7.1.5 Volume de Reservação 34
7.1.6 Coeficientes de Retorno de Esgotos e de Infiltração 34
7.2 Projeções de Demanda, Consumo e Volume de Reservação 34
Tabela 15 - Projeção de Vazões de Consumo, Demanda e Volume de Reservação 35
7.3 Projeção de Vazões de Esgotos Sanitários 35
Tabela 16 - Projeção de Vazões de Esgotos 36
8. Projetos Existentes 37
9. Verificação do Sistema Existente 37
9.1 Sistema de abastecimento de Água 37
9.1.1 Sistema de Produção 37
9.1.2 Sistema de Distribuição 38
9.1.2.1 Setorização 38
Tabela 17 - População Abastecível 39
Tabela 18 - Estimativa de Vazão por Zona de Pressão (2007 e 2037) 39
Tabela 19 - Estimativa de Vazão por Ano e Zona de Pressão 39
9.1.2.2 Sistema de Reservação 39
9.1.2.3 Rede de Distribuição e Ligações 40
9.1.3 Zona Alta I 40
Tabela 21 - Vazão Máxima Horária - Ano a Ano - Zona Alta I 40
9.1.4 Zona Alta II 41
Tabela 22 - Vazão Máxima Horária - Ano a Ano - Zona Alta II 41
9.1.5 Zona Baixa 42
9.2 Sistema de Esgotos Sanitários 42
9.2.1 Rede Coletora e Ligações 42
9.2.2 Estação Elevatória de Esgotos e Linha de Recalque 43
9.2.3 Interceptor 44

Tabela 23 - Vazões máximas horárias 44
9.2.4 Estação de tratamento de Esgotos - ETE 44
9.2.4.1 Corpo Receptor 44
9.3 Licenciamento Ambiental 45
10. AÇÕES DE DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL 45
Tabela 24 - Equipamentos eletromecânicos 45
Tabela 25 - Ferramentas e equipamentos operacionais - Quantidade a cada cinco anos 46
Tabela 26 - Manutenção eletromecânica - Quantidade anual 46
11. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 47
ANEXO 1 - PLANO DE CONTINGÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE RIFAINA 48
1. INTRODUÇÃO 49
2. ATIVIDADES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO 49
2.1 Sistema de Abastecimento de Água 49
2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário 50
3. ATUAÇÃO DA SABESP EM CONTINGÊNCIAS 51
Quadro 1 - Sistema de abastecimento de água 51
Quadro 2 - Sistema de esgotamento sanitário 52

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 Rifaina num período de 30 anos.

2. PERÍODO DE PROJETO

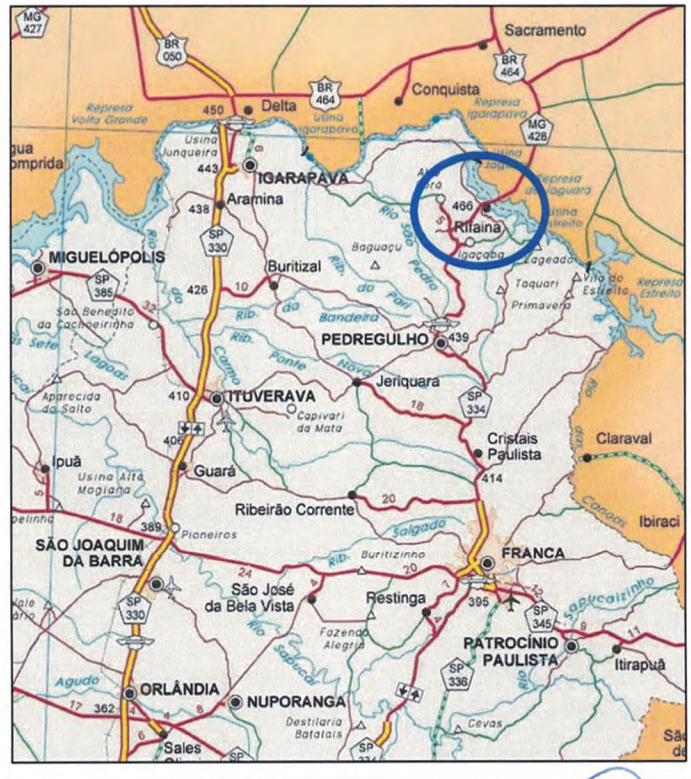
O período de projeto considerado neste Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - tem início em 2.007 e término 30 anos após, ou seja, 2.037.

3. ÁREA DE ATENDIMENTO

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

O município de Rifaina está localizado na região nordeste do Estado de São Paulo e ocupa uma área de 172,1 km². Limita-se com os municípios paulistas de Pedregulho, Igarapava e com o estado de Minas Gerais.

Figura 1 - Localização de Rifaina



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

Hugo César Lourenço
Prefeito Municipal

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

A cidade de Rifaina dista aproximadamente 464 km da capital do estado, 160 km de Ribeirão Preto e 70 km de Franca, tem como principais acessos rodoviários as SP 334 e MG-428, conforme a Figura 1.

A cidade pertence a 14ª Região Administrativa do Estado de São Paulo, com sede em Franca.

O município está inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Nº 08, na Bacia Hidrográfica do Sapucaí Mirim / Grande, com área na sub-bacia 6, denominada de Afluentes do Rio Grande, a uma altitude de 575 m, latitude 20º 04' 50" (S) e Longitude: 47º 25' 17" (W).

Figura 2 - Bacia do Sapucaí Mirim / Grande

A cidade possui topografia pouco acidentada com variação de cotas entre 615 m e 560 m, sendo as cotas menores próximas à margem da represa do rio Grande.

As temperaturas médias anuais da bacia hidrográfica onde se encontra a cidade se apresentam em torno de 22ºC, de acordo com o relatório de Diagnóstico da situação atual dos Recur-

sos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Sapucaí-Mirim/Grande.

A cidade, relativamente à geologia, situa-se nos domínios das rochas pré-cambianos do embasamento cristalino constituídos por quartzitos ou micaxistos, aflorantes de borda, da bacia do Paraná.

A malha hidrográfica do município é composta pelo rio Grande, córrego Casa Branca e outros menores.

As atividades econômicas predominantes são o setor de serviços seguido pela agropecuária. O principal produto cultivado é o café, e na pecuária destaca-se a criação de gado leiteiro e de corte.

A atividade turística tem grande importância e decorre do fato da cidade ter seu perímetro banhado pelas águas da Represa Hidroelétrica de Jaguara, que nesta região conta com águas de baixa turbidez em grande parte do ano. Essas características lhe conferem uma população flutuante nos finais de semana e feriados.

Tabela 1 - Dados sobre a economia de Rifaina

Variável	Município	Estado de São Paulo
Valor Adicionado da Agropecuária	24,2%	6,5%
Valor Adicionado na Indústria	17,8%	46,3%
Valor Adicionado dos Serviços	58,0%	47,2%
PIB	R$21,33 milhões	R$546.606,82 milhões
PIB per Capita (Em reais correntes)	R$6.017,21	R$13.725,14

Em termos sócio-econômicos, Rifaina é considerada uma cidade carente quando comparada ao Estado de São Paulo como um todo, porém com os índices em contínua melhoria, conforme mostra a tabela a seguir.

Tabela 2 - Indicadores sócio-econômicos de Rifaina

Condições de Vida		Ano	Município	Estado
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS	Riqueza	2002	36	50
		2004	39	52
	Longevidade	2002	51	67
		2004	58	70
	Escolaridade	2002	47	52
		2004	51	54
	Classificação Final	2002	Grupo 5 - Municípios mais desfavorecidos, tanto em riqueza com nos indicadores sociais	
		2004	Grupo 5 - Municípios mais desfavorecidos, tanto em riqueza com nos indicadores sociais	
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM (média aritmética das dimensões de riqueza, longevidade e escolaridade do IPRS)		2000	0,774	0,814
Renda per Capita (Em salários mínimos)		2000	1,54	2,92

A cidade de Rifaina dispõe de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário que atendem a praticamente toda a população urbana.

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

De acordo com os dados da Fundação SEADE o município apresenta as seguintes condições gerais de habitação:

Tabela 3 - Condições gerais de habitação em Rifaina

Situação dos domicílios	Valor
Domicílios com espaço suficiente (em%)	94,2%
Domicílios com infra-estrutura Interna urbana adequada (em%)	91,2%
Coleta de lixo - Nível de atendimento (Em%)	98,1%

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

4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

Os dados referentes aos sistemas existentes foram obtidos de dados operacionais da Sabesp, do Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios Operados pela SABESP (nas Bacias dos Rios Pardo, Sapucaí-Mirim/Grande, Mogi-Guaçu e Baixo Pardo/Grande), Projeto Técnico do Município de Rifaina, e visita a campo.

4.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

A água que abastece todo o sistema é captada através de quatro poços tubulares profundos. A produção dos poços 03 (PPS01), 04 (PPS02), 05 (PPS03) e 06 (PPS04) é armazenada nos reservatórios apoiados 01 (RA01) e 02 (RA02) e semi-enterrado 01 (RS01).

O reservatório apoiado RA01 alimenta, através do recalque da estação elevatória de água tratada 01 (EEAT01), o reservatório elevado 01 (T01) que é responsável pelo abastecimento, por gravidade, da rede de distribuição da zona alta 1. O booster 01 (B01) pressuriza a zona alta 2 formada pelo conjunto habitacional da COHAB.

Os reservatórios apoiado RA02 e semi-enterrado RS01 abastecem por gravidade a rede de distribuição da zona baixa.

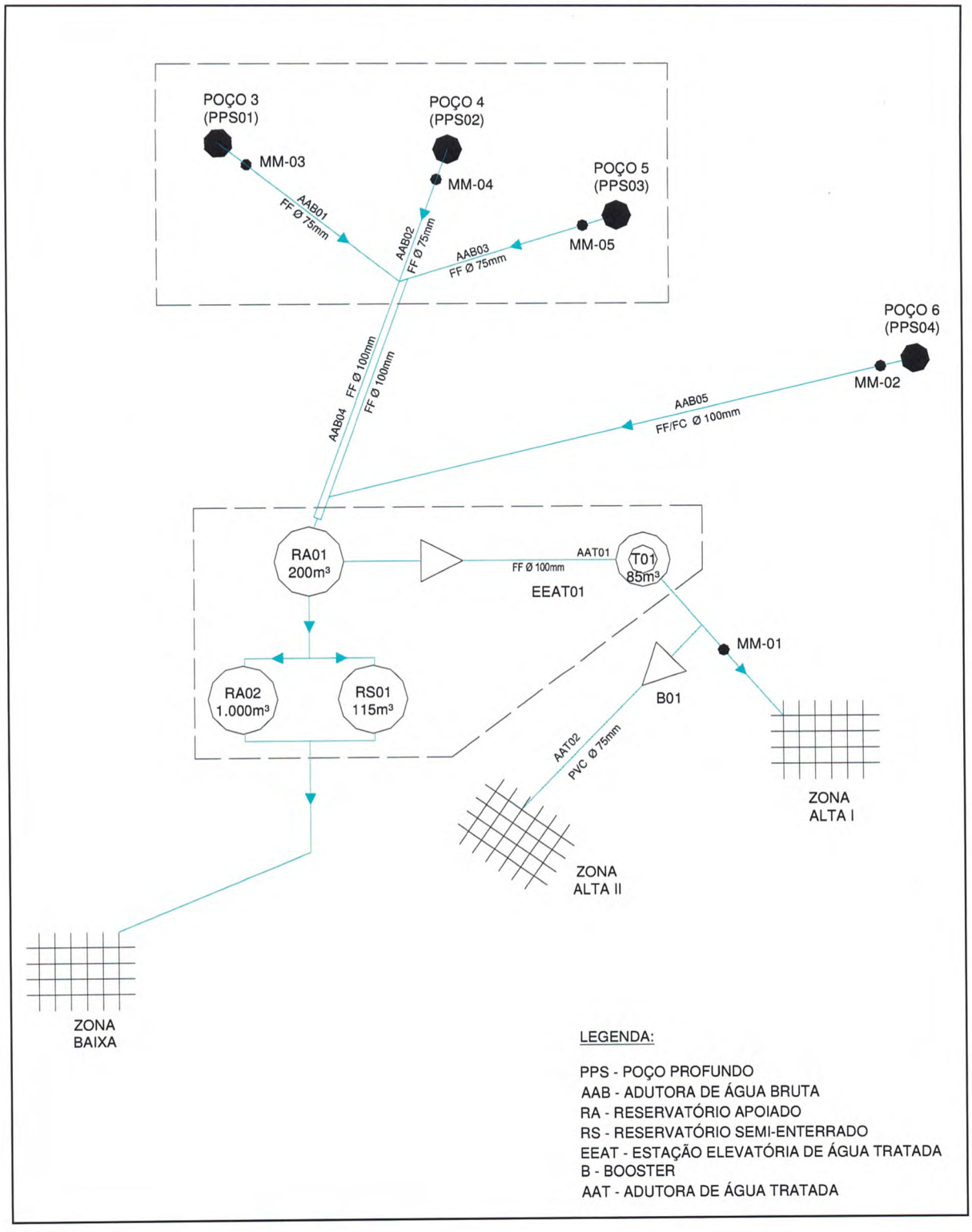
Na Figura 3 é apresentado o croqui do sistema de abastecimento de água.

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

Hugo Cesar Lourenço
Prefeito Municipal

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

Figura 3 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água



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

Hugo César Lourenço
Prefeito Municipal

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

4.1.1 Unidades do Sistema

- Poço 03 - PPS01;
- Poço 04 - PPS02;
- Poço 05 - PPS03;
- Poço 06 - PPS04;
- Adutora de água bruta 01 - AAB01;
- Adutora de água bruta 02 - AAB02;
- Adutora de água bruta 03 - AAB03;
- Adutora de água bruta 04 - AAB04;
- Reservatório apoiado 01 - RA01;
- Reservatório apoiado 02 - RA02;
- Reservatório semi-enterrado 01 - RS01;
- Reservatório elevado 01 - T01;
- Estação elevatória de água tratada 01 - EEAT01;
- Booster 01;
- Adutora de água tratada 01 - AAT01;
- Adutora de água tratada 02 - AAT02.

Os reservatórios apoiados RA01 e RA02, semi-enterrado RS01, elevado T01, a estação elevatória de água tratada EEAT01 e o booster B01 estão localizados em uma mesma área na Rua Coronel Cassiano Pereira, s/nº.

4.2 SISTEMA DE PRODUÇÃO

4.2.1 Manancial, captação e adução de água bruta

A água que abastece todo o sistema é extraída do manancial subterrâneo (Aqüífero Cristalino). A captação é feita através de quatro poços tubulares profundos (Poço 03 - PPS01, Poço 04 - PPS02, Poço 05 - PPS03 e Poço 06 - PPS04). As principais características das unidades estão descritas na tabela abaixo:

Tabela 4 - Características das Unidades Produtoras

Unidade Produtora	Profundidade (m)	Capacidade nominal (l/s)	Captação efetiva (l/s)	Tempo de funcionamento (h/dia)	Equipamento Instalado
Poço 03 (PPS01)	95	4,00	2,19	12,50	Bomba Leão R10-9 Q: 12 m³/h, Hm:119 mca, 7CV
Poço 04 (PPS02)	96	2,22	2,20	11,50	Bomba Haupt N62-8 Q: 10 m³/h, Hm: 90 mca, 6CV
Poço 05 (PPS03)	115	4,00	4,92	11,00	Bomba Haupt N62-8 Q: 15 m³/h, Hm: 100 mca, 9CV
Poço 06 (PPS04)	150	7,85	7,67	11,64	Bomba Ebara BHS 505-12 Q: 25 m³/h, Hm: 120 mca, 20CV
Total		18,07	16,98	-	

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 21877.9

Hugo Cesar Lourenço
Prefeito Municipal

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

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

Foto 1 - Poço 03 (PPS01)

Foto 2 - Poço 04 (PPS02)

Foto 3 - Poço 05 (PPS03)

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

Hugo Cesar Lourenço
Prefeito Municipal

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

Foto 4 - Poço 06 (PPS04)

O sistema possui cinco adutoras de água bruta.

As adutoras AAB01, AAB02 e AAB03 conduzem a água captada pelos poços PPS01, PPS02 e PPS03 até uma adutora principal, a AAB04. Essa adutora é responsável pelo transporte da água até o reservatório apoiado RA01.

A adutora de água bruta AAB05 conduz a água captada pelo poço PPS04 para o reservatório apoiado RA01 localizado na área do escritório.

As características de cada uma das adutoras estão descritas na tabela a seguir.

Tabela 5 - Adutoras de Água Bruta

Unidade	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
AAB01	14	75	Ferro Fundido
AAB02	88	75	Ferro Fundido
AAB03	94	75	Ferro Fundido
AAB04*	764	100	Ferro Fundido
	764	100	Ferro Fundido
AAB05	1.119	100	Ferro Fundido
	756	100	Fibro-cimento

(*) Adutora - 2 linhas em paralelo

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

Existem aproximadamente 756 m de adutora em cimento amianto, diâmetro de 100 mm que deverão ser remanejadas.

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

Hugo Cesar Lourenço
Prefeito Municipal

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

4.2.2 Tratamento de água

A água bruta recebe tratamento na entrada do reservatório apoiado 01 (RA01) 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.

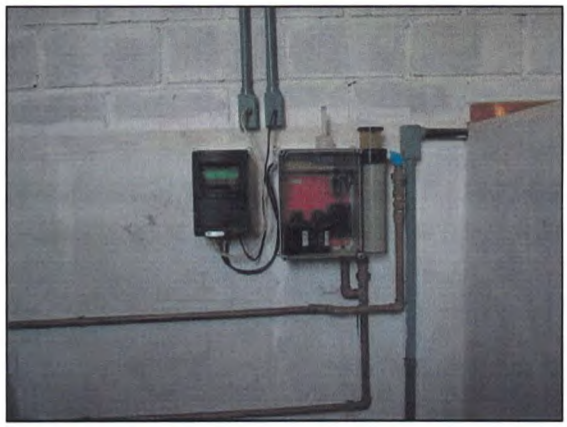
Os produtos químicos utilizados no processo de tratamento são:

- Desinfecção: hipoclorito de sódio (consumo médio = 200 kg / mês);
- Fluoretação: ácido fluossilícico (consumo médio = 150 kg / mês).

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

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 localizado em Franca.

Foto 5 - Controle do tratamento



4.3 SISTEMA DE RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

4.3.1 Reservação

O sistema de abastecimento de água é composto de quatro unidades de reservação. Os reservatórios apoiados RA01 e RA02, reservatório semi-enterrado RS01 e reservatório elevado T01, todos situados na área do escritório da SABESP.

Tabela 6 - Reservação existente

Unidade de reservação	Tipo	Capacidade (m³)	Material	Execução
RA01	Apoiado	200	Concreto	1.986
RA02	Apoiado	1.000	Concreto	2.002
RS01	Semi-enterrado	115	Concreto	-
T01	Elevado	85	Concreto	-

Os reservatórios apoiados RA01 e RA02 e o reservatório semi-enterrado RS01 armazenam água proveniente dos poços PPS01, PPS02, PPS03 e PPS04.

O reservatório apoiado RA01 alimenta pelo recalque da estação elevatória de água tratada EEAT01 o reservatório elevado T01. O reservatório elevado T01 abastece por gravidade a rede de distribuição da zona alta 1 e pelo recalque do booster B01 a rede de distribuição da zona alta 2 formada pelo conjunto habitacional da COHAB.

O reservatório apoiado RA02 e o semi-enterrado RS01 abastecem por gravidade a rede de distribuição da zona baixa.

Foto 6 - Reservatório Apoiado 01 (RA01)

Foto 7 - Reservatório Apoiado 02 (RA02)

Foto 8 - Reservatório Semi-enterrado 01 (RS01)

Foto 9 - Reservatório Elevado 01 (T01)

O volume total de reservação existente é de 1.400 m³, sendo a capacidade necessária atual de 271 m³ e projetada para o ano de 2.037 de 425 m³. O alto volume de reservação em Rifaina foi implantado com o objetivo de permitir o atendimento da população em períodos de curta duração quando há grande afluxo de turistas para a cidade como ocorre nas festividades de Ano Novo e Carnaval.

4.3.2 Estação Elevatória e Adutora de Água Tratada

A estação elevatória de água tratada em operação, a EEAT01, succiona a água armazenada no reservatório apoiado RA01 e abastece através da sua linha de recalque AAT01 o reservatório elevado T01. A linha de recalque é alimentada por duas bombas centrífugas horizontais, sendo uma em operação e outra reserva. A capacidade instalada da EEAT01 é de 5,83 l/s, 21 m.c.a e 5 cv.

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

Hugo José Lourenço
Prefeito Municipal

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

A adutora de água tratada AAT01 opera atualmente com uma vazão de 5,83 l/s e durante 14 horas/dia. Possui 40 m de extensão em tubulação de ferro fundido e diâmetro de 100 mm.

O booster B01 succiona a água do reservatório elevado T01 e abastece através da sua linha de recalque, a AAT02, a rede de distribuição do conjunto habitacional da COHAB. A alimentação é feita por duas bombas centrífugas horizontais, sendo uma em operação e outra reserva. A capacidade instalada do booster B01 é de 3,06 l/s, 8 m.c.a e 1,5 cv.

A adutora de água tratada AAT02 opera atualmente com uma vazão de 3,06 l/s e durante 16 horas/dia. Possui 580 m de extensão em tubulação de PVC de diâmetro igual a 75 mm.

O acionamento dos conjuntos moto-bomba ocorre de acordo com os valores registrados na pressão da rede de distribuição no pressostato instalado na unidade.

As estruturas civil e elétrica, equipamentos e tubulações da estação elevatória de água tratada EEAT01 e do booster B01 apresentam bom estado de conservação.

Foto 10 - Vista interna - equipamentos da EEAT 01

Foto 11 - Vista Booster 01 (B01)

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

Hugo César Lourenço
Prefeito Municipal

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

Tabela 7 - Adutoras de Água Tratada

Adutora	Comprimento (m)	Material	Diâmetro (mm)	Zona de pressão
AAT01	40	Ferro Fundido	100	Alta
AAT02	580	PVC	75	Alta

4.3.3 Redes de Distribuição

A rede de distribuição de água existente em Rifaina possui extensão total de 24.020 m, abrangendo 1.238 ligações e 1.246 economias, sendo 3.147 m de redes primárias e 20.873 m de redes secundárias, conforme tabela abaixo:

Tabela 8 - Rede de Água Existente

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
150	Cimento Amianto	618
100	Cimento Amianto	90
75	PVC	2.439
50	PVC	20.873
TOTAL		24.020

As redes foram implantadas entre 1982 e 1983 e o restante de forma distribuída até os dias atuais. O estado de conservação dessas redes é bom.

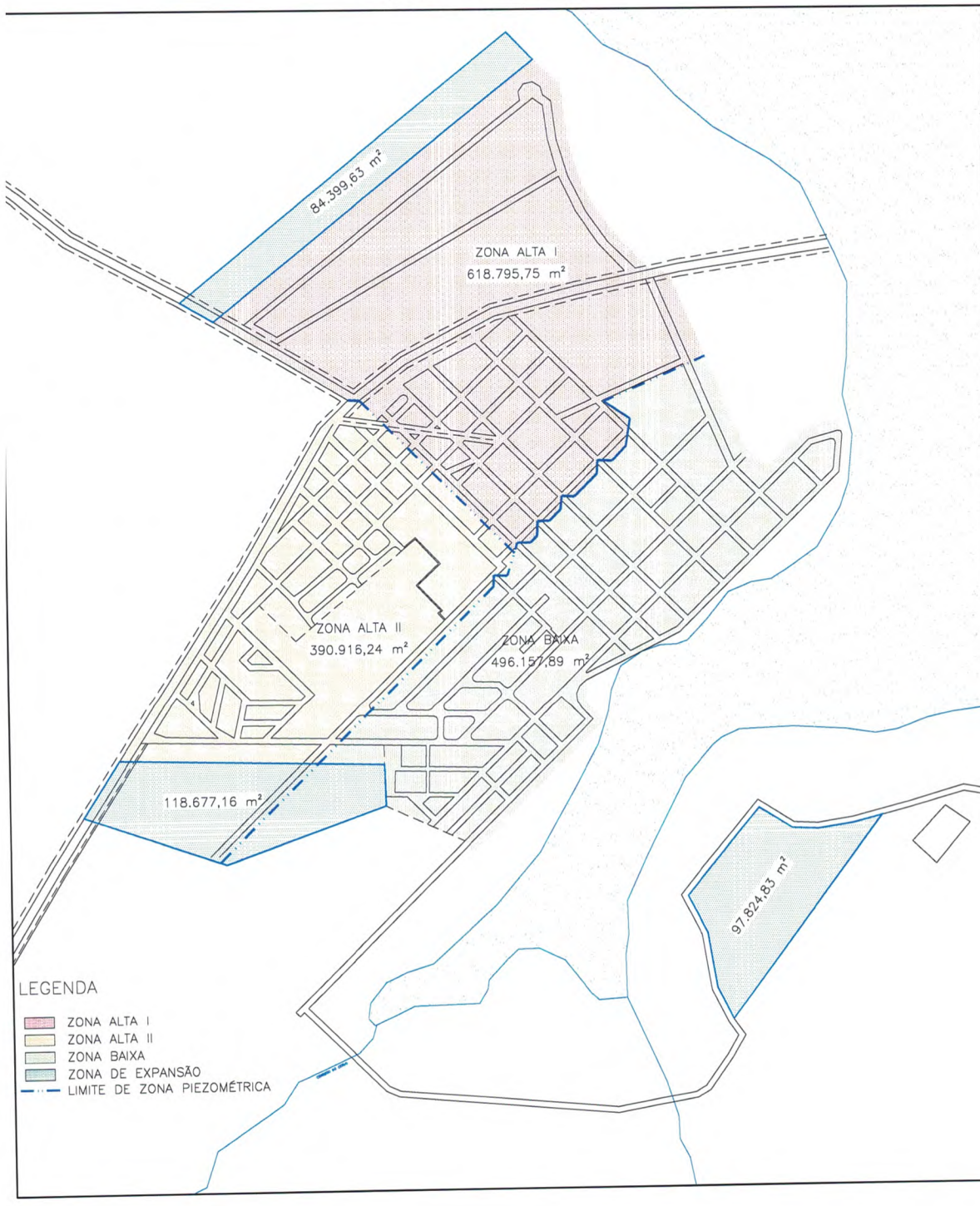
O sistema possui três zonas de pressão:

- Zona baixa - abastecida por gravidade pelos reservatórios apoiado RA02 e semi-enterrado RS01.
- Zona alta I - abastecida por gravidade pelo reservatório elevado T01.
- Zona alta II - abastecida pelo recalque do booster B01.

As ocorrências de vazamentos e rompimentos de redes 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.

A divisão em zonas de pressão é apresentada nas figuras a seguir.

Figura 4 - Zonas de Pressão



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

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

Hugo Cesar Lourenço
Prefeito Municipal

Figura 5 - Zonas Alta I

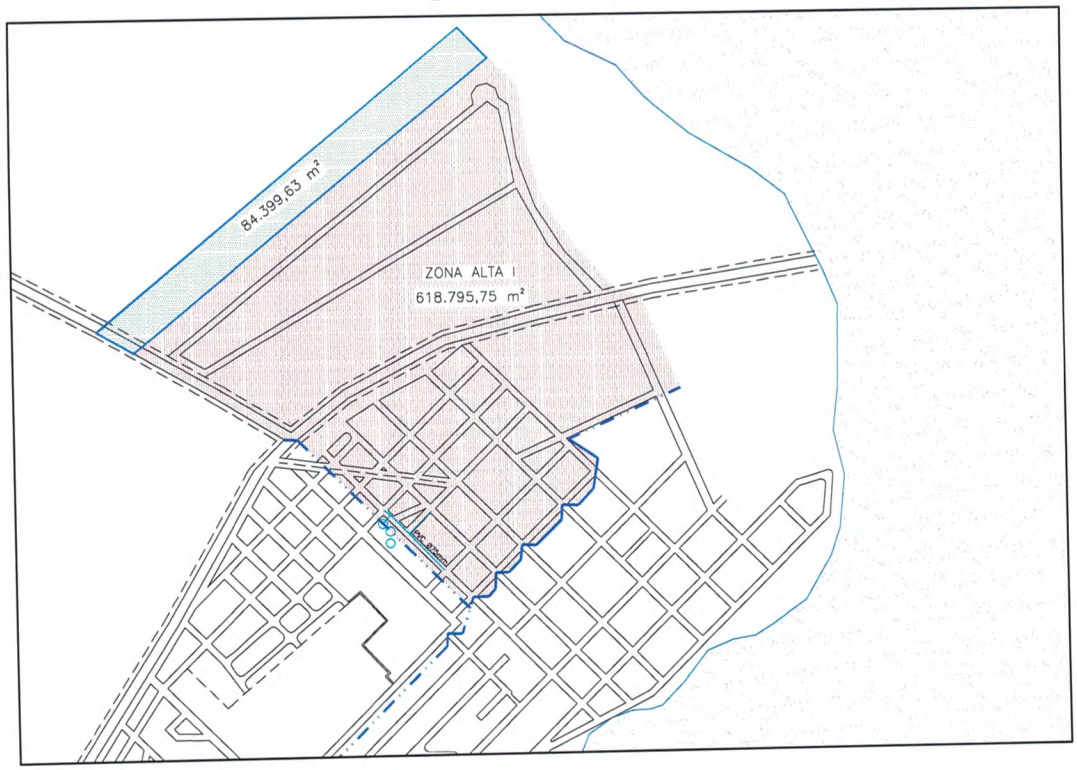
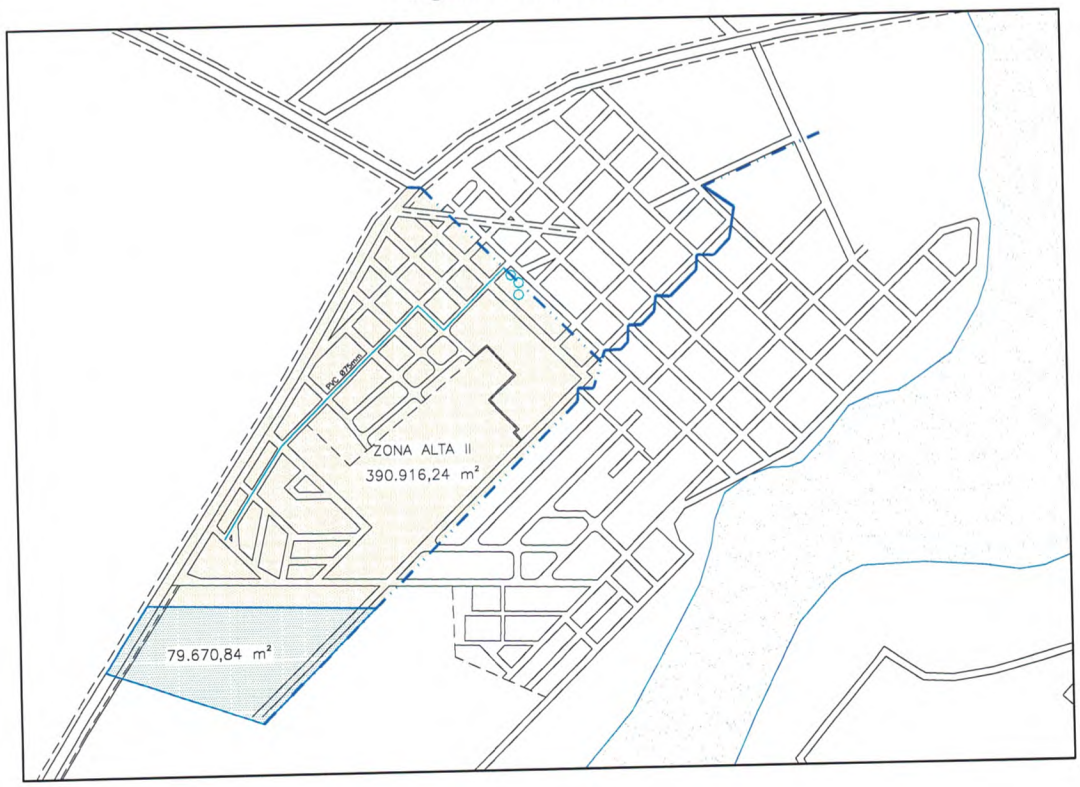


Figura 6 - Zona Alta II



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

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

Hugo Cesar Lourenço
Prefeito Municipal

Figura 7 - Zona Baixa

4.3.4 Ramais domiciliares, cavaletes e micromedição

Em Janeiro de 2.007, Rifaina tinha a seguinte quantidade de ligações e economias de água:

Tabela 9 - Número de ligações e economias de água de Rifaina em Janeiro/2.007

Categoria	Nº de ligações	Nº de economias
Residencial	1.111	1.119
Comercial	86	90
Industrial	9	9
Pública	28	28
Mista	4	-
Total	1.238	1.246

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

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060082854.0
Matric. Nº 21577.9

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

Hugo Cesar Lourenço
Prefeito Municipal

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 desempenhos manifestamente superiores.

Por se tratar de um trabalho relativamente recente (cerca de cinco anos) a maioria dos ramais de Rifaina 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 da maioria dos ramais existentes, pois se estima que um ramal que não foi executado de acordo com a especificação não tenha vida útil superior a 20 anos com garantia de estanqueidade e, conseqüentemente, de baixo índice de perdas.

Todas as ligações de água de Rifaina 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 incidências de acidentes e rompimentos dos cavaletes, diminuir a incidência de vazamentos nas juntas.

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

Quanto à hidrometria a situação da cidade de Rifaina 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 Rifaina, deve ter continuidade.

4.3.5 Automação

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

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

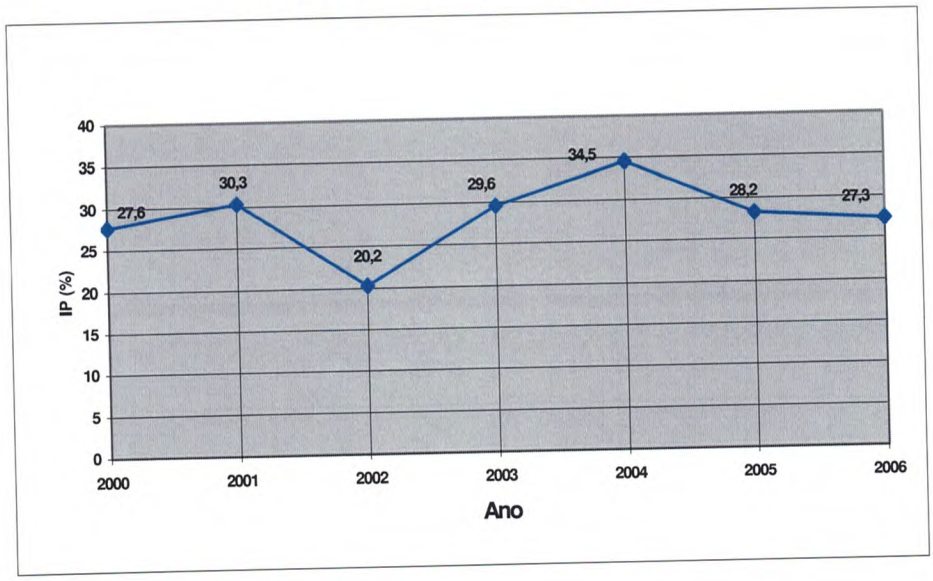
4.4 CONTROLE DE PERDAS

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

Verifica-se uma queda no desempenho nos anos de 2.003 e 2.004 recuperada parcialmente em 2.005 e 2.006.

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

Gráfico 1 - Evolução do índice de perdas



Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060082854.0
Matric. N.º 21577.9

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

Hugo César Lourenço
Prefeito Municipal

5. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

5.1 CONCEPÇÃO GERAL DO SISTEMA

Na cidade de Rifaina 91% das economias de água são atendidas por coleta de esgotos e 100% dos esgotos coletados serão encaminhados para a estação de tratamento de esgotos, em fase de conclusão de obras.

O sistema de afastamento e tratamento de esgotos de Rifaina estava sendo concluído e entrando em testes quando da elaboração deste plano de saneamento.

O sistema é composto pelo complemento do emissário existente, estação elevatória de esgotos final, linha de recalque, lagoa facultativa primária seguida de dispositivo de cloração e emissário final do efluente tratado.

O sistema possui duas bacias de esgotamento e todo o esgoto coletado pela rede existente será encaminhado pelas duas estações elevatórias EEE01 e EEE02 para a estação de tratamento de esgotos através das linhas de recalque LR01 e LR02.

Na bacia 02 está em operação a estação elevatória de esgotos EEE01 que encaminha, através da linha de recalque LR01, os esgotos coletados até o PV da rede coletora localizado no cruzamento das ruas Calixto Jorge e Coronel Cassiano Pereira.

Os esgotos coletados pela rede nas bacias de esgotamento 01 e 02 serão encaminhados através do interceptor I01 para a estação elevatória de esgotos final EEE02 que os recalcará até a lagoa de tratamento de esgotos através da linha de recalque LR02.

O efluente do processo de tratamento será lançado na Represa Jaguara no rio Grande, classe 2, pelo emissário final E01.

Tabela 10-Interceptores e Emissários Existentes

Unidade	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
I 01	80	300	Concreto
	710	300	Defofo
E01	1.639	200	PVC ESG-VFORT
	59,40	300	PVC ESG-VFORT

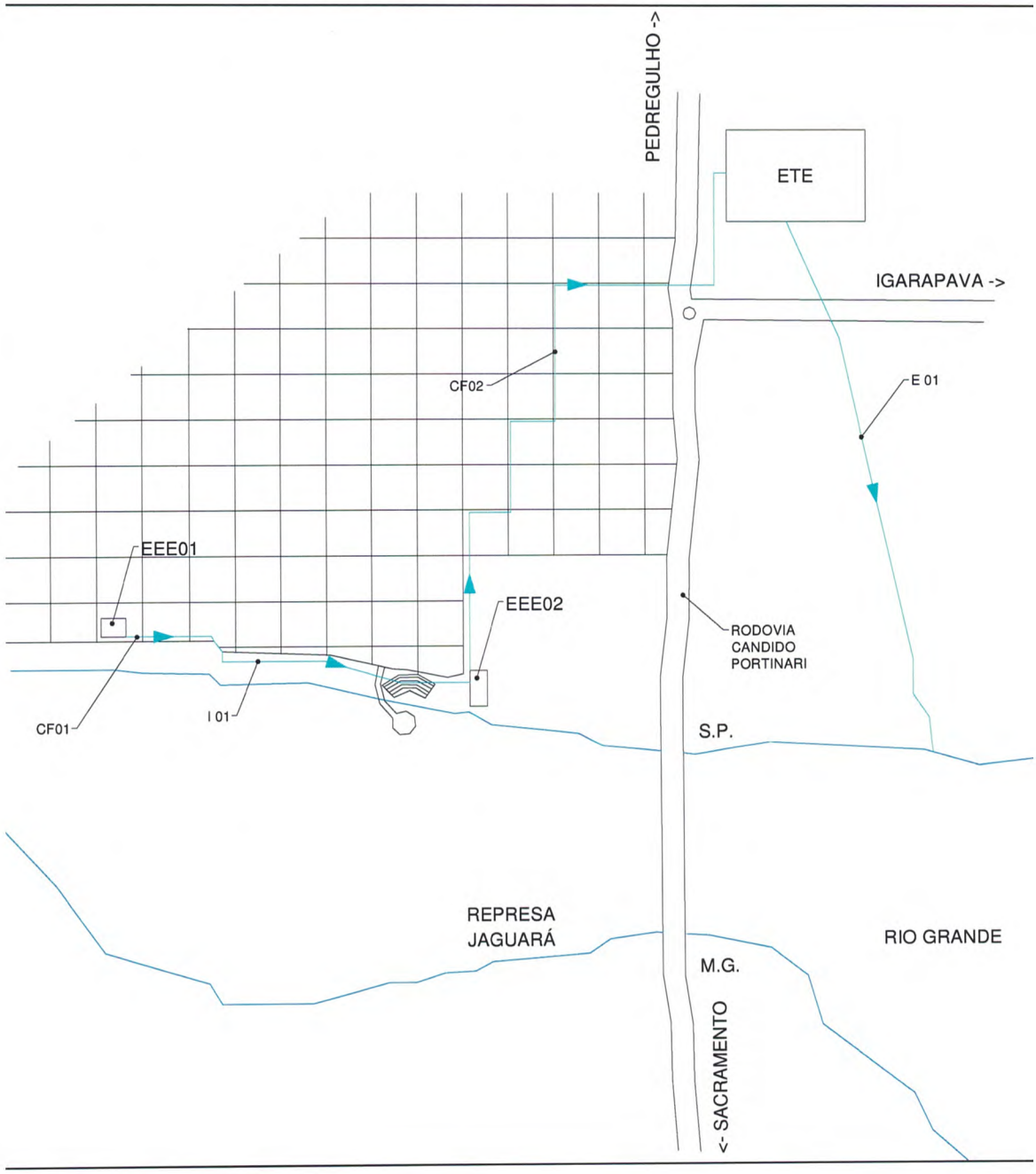
A Figura 8 apresenta o croqui de funcionamento do sistema de esgotos de Rifaina e a Figura 9 as bacias de esgotamento.

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

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239666 - RGC

Hugo César Laurenço
Prefeito Municipal

Figura 8 - Croqui do Sistema de Esgoto Sanitário

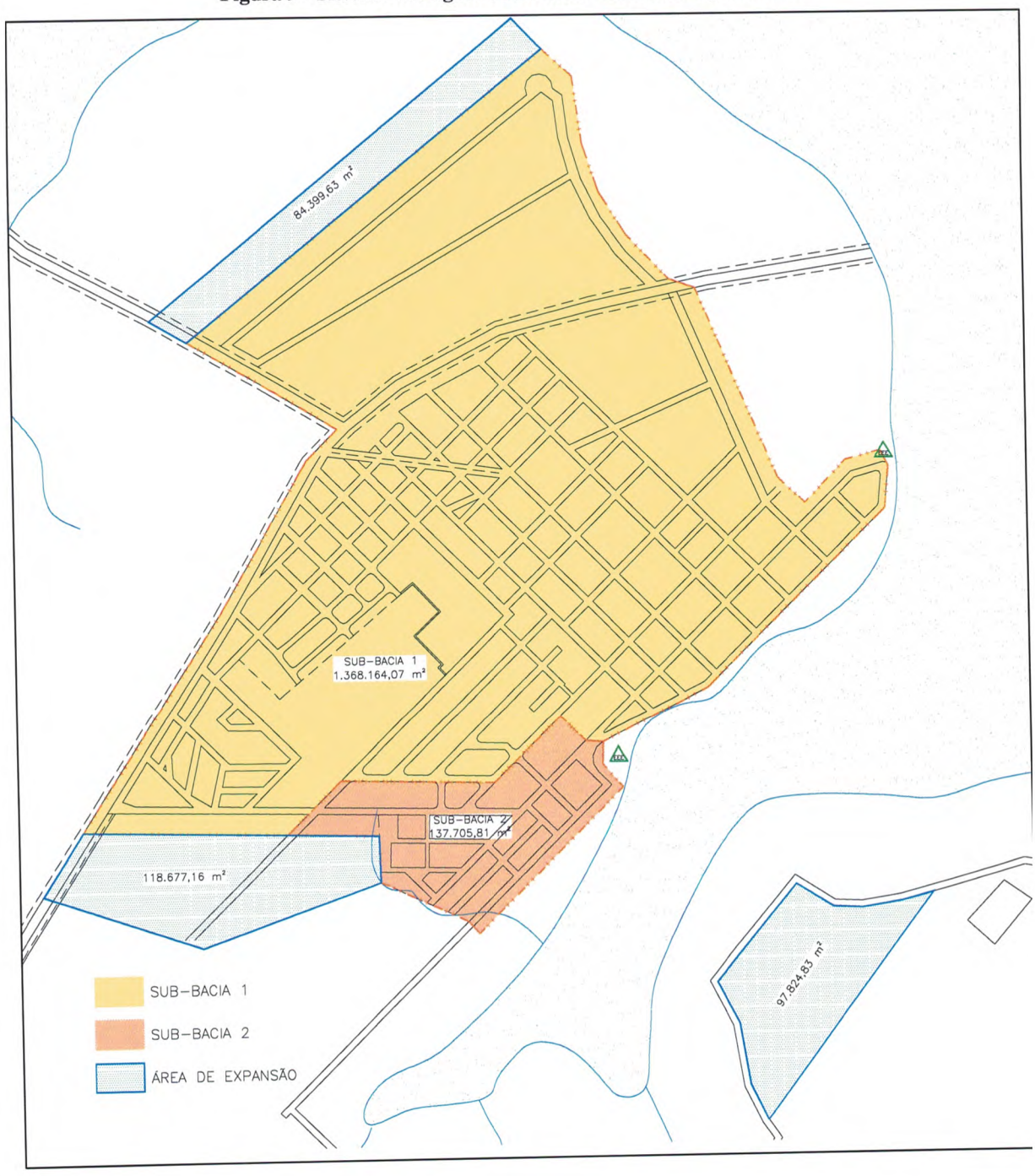


Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 21577.9

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

Hugo César Lourenço
Prefeito Municipal

Figura 9 - Sistema de Esgoto de Rifaina - Bacia de Esgotamento



5.2 REDE COLETORA

A rede coletora de esgoto possui 15.926 m, atendendo a 1.128 ligações e 1.136 economias conforme tabela abaixo:

Tabela 11 - Rede de esgoto existente

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
150	Tubo cerâmico	15.926
Total		15.926

As redes apresentam bom estado de conservação, não são freqüentes problemas de caráter operacional mais grave, restringindo-se aos de rotina. Existem duas caixas para sedimentação e retenção de areia proveniente das redes. Estão localizadas próximas à orla da represa, onde são feitas limpezas periódicas programadas para retirada de areia.

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 com a correção dos problemas que causa.

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

5.3 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO E LINHA DE RECALQUE

O sistema possui uma estação elevatória de esgoto em funcionamento, a EEE01, e uma em fase de testes, a EEE02.

Tabela 12 - Características das elevatórias de esgoto

Descrição	Q (l/s)	Hman (m)	Potência (cv)	Equipamento	Data de Instalação	Conservação
EEE 01	9,0	15	4	Flygt, modelo CP 3085	1982	Média
EEE 02	20,0	65	40	Netzsch, modelo Nemo NM 105SY02S14J	2007	Em construção

A EEE01 está localizada na Rua Calixto Jorge nº 575. Esta unidade encaminha os esgotos coletados de aproximadamente 150 economias localizadas na bacia de esgotamento 02 para o poço de visita localizado no cruzamento das ruas Calixto Jorge e Coronel Cassiano Pereira.

Está equipada com duas bombas submersíveis - Flygt Modelo CP 3085, sendo uma em operação e outra reserva. A capacidade instalada da EEE01 é de 9,0 l/s, 15 m.c.a e 4 cv. O controle operacional é feito através de bóias de nível.

A linha de recalque LR01 opera atualmente com uma vazão de 9,0 l/s durante aproximadamente 15 horas/dia. Possui 152 m de extensão em tubulação de cimento amianto de diâmetro igual a 100 mm.

Foto 12 - Estação Elevatória de Esgotos 01 - EEE 01

A estação elevatória final EEE 02 é do tipo padrão Sabesp "A2", está localizada em uma área de aproximadamente 244 m² situada numa das extremidades da praia central com frente para o cruzamento da Rua Calixto Jorge com a Rua Nove de Julho. Será responsável pelo recalque de todo o esgoto do município para a estação de tratamento de esgoto.

Possui sistema de gradeamento manual, caixa de areia mecanizada, dispositivo de desodorização, gerador de energia elétrica de emergência com proteção acústica, sistema de guincho para retirada de areia em caçambas e sistema para esgotamento de águas pluviais do nível inferior.

Os resíduos retidos no gradeamento e caixa de areia das elevatórias são ou serão, no caso da EE02, encaminhados para o aterro sanitário do município.

A elevatória EE02 está equipada com dois conjuntos moto-bomba helicoidal horizontal, marca Netzsch, com as seguintes características: Q = 72 m³/h e altura manométrica Hm = 65,0 mca, 380 V, 40 cv sendo um para operação e outro reserva.

A linha de recalque LR02 possui 2.649 m de extensão em tubulação de diâmetro de 200 mm, sendo 1.106 m de em ferro fundido e 1.543 m em PVC Defofo.

Foto 13 - Estação Elevatória Final 02 - EEE02

Foto 14 - Casa do gerador - Em fase de conclusão

Tabela 13 - Linhas de Recalque

Descrição	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
Linha de Recalque 01	152	100	Cimento Amianto
Linha de Recalque 02	1.106	150	FºFº
	1.543	200	Defofo

5.4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

O sistema de tratamento de esgoto que entrará em operação é composto por uma lagoa facultativa primária seguida de dispositivo de cloração.

A capacidade nominal instalada será de 11,40 l/s. A vazão média diária atual é 48,4% inferior a essa capacidade.

A estação de tratamento possui licença de instalação emitida pela Cetesb - Companhia de Tecnologia em Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo em 13/05/2003.

O efluente do tratamento será lançado na Represa Jaguara no rio Grande, sendo a vazão máxima que será lançada igual a 5,88 l/s e a vazão $Q_{7,10}$ (vazão mínima média para 7 dias consecutivos e período de retorno de 10 anos) do corpo d'água de 255.000 l/s.

Conforme Decreto 8.468 de 08/09/76, 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 20ºC) deve ser de 60 mg/l ou a redução da carga orgânica por processos de tratamento seja no mínimo de 80%.

A eficiência esperada com o tratamento é uma redução superior a 80% da DBO, resíduos sólidos em suspensão, resíduos sedimentáveis, cor, série nitrogenada, e 94,5% na remoção total de coliformes fecais, na lagoa facultativa.

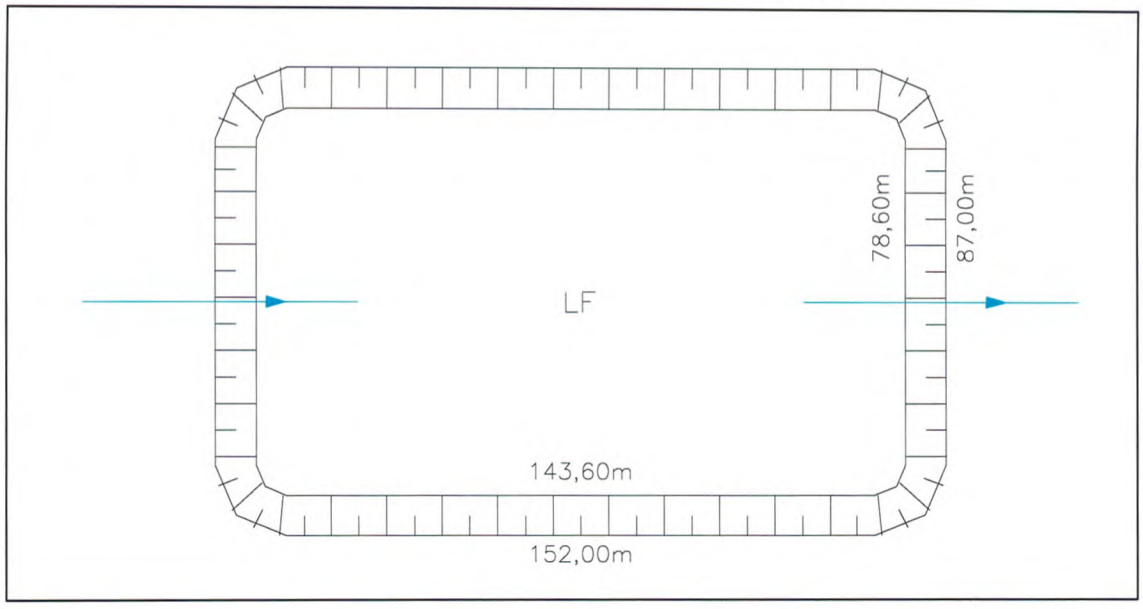
O dispositivo implantado para fazer a desinfecção do efluente antes do lançamento no emissário final garantirá uma remoção de 99,99% de coliformes fecais.

A qualidade das águas da Represa Jaguara no rio Grande será monitorada em dois pontos: o primeiro 100 m a montante do lançamento do efluente da ETE e o segundo a 500 m a jusante do ponto de lançamento.

O lançamento do efluente da ETE no rio Grande possui outorga expedida pelo DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo.

Foto 15 - Lagoa Facultativa em fase final de construção

Figura 10 - Croqui da Estação de Tratamento de Esgoto



A ETE01 possui as seguintes características geométricas:

- Área espelhada: 12.750 m²
- Volume: 19.230 m³

6. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

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 2.000 a 2.025. Para os anos de 2.026 a 2.037, foi utilizada a mesma tendência do período de 2.016 a 2.025.

A tabela abaixo apresenta as projeções populacionais e de redes e ligações de água e esgoto no horizonte de estudo.

Tabela 14 - População urbana, redes e ligações de água e esgoto

Ano	População Urbana (hab)	Taxa de Crescimento da População (% aa)	Rede		Ligação	
			Água (m)	Esgoto (m)	Água (un)	Esgoto (un)
2007	3.265	1,62%	17.278	14.905	1.273	1.167
2008	3.317	1,59%	17.826	15.526	1.316	1.219
2009	3.370	1,60%	18.396	16.175	1.359	1.273
2010	3.424	1,60%	18.987	16.854	1.405	1.330

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060082854.0
Matric. nº 21577.9

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

Hugo César Lourenço
Prefeito Municipal

Ano	População Urbana (hab)	Taxa de Crescimento da População (% aa)	Rede		Ligação	
			Água (m)	Esgoto (m)	Água (un)	Esgoto (un)
2011	3.463	1,14%	19.449	17.430	1.440	1.378
2012	3.503	1,16%	19.921	18.024	1.477	1.427
2013	3.541	1,08%	20.415	18.646	1.515	1.479
2014	3.581	1,13%	20.920	19.101	1.554	1.517
2015	3.622	1,14%	21.425	19.556	1.592	1.555
2016	3.643	0,58%	21.791	19.885	1.621	1.582
2017	3.663	0,55%	22.156	20.214	1.649	1.610
2018	3.685	0,60%	22.532	20.553	1.678	1.638
2019	3.706	0,57%	22.919	20.902	1.707	1.667
2020	3.727	0,57%	23.305	21.250	1.737	1.696
2021	3.738	0,30%	23.617	21.531	1.761	1.719
2022	3.750	0,32%	23.929	21.812	1.785	1.743
2023	3.760	0,27%	24.240	22.093	1.809	1.766
2024	3.772	0,32%	24.562	22.383	1.834	1.790
2025	3.783	0,29%	24.885	22.674	1.859	1.815
2026	3.794	0,29%	25.211	22.968	1.884	1.839
2027	3.805	0,29%	25.542	23.267	1.909	1.864
2028	3.816	0,29%	25.878	23.569	1.935	1.889
2029	3.827	0,29%	26.218	23.875	1.961	1.915
2030	3.838	0,29%	26.563	24.186	1.988	1.941
2031	3.850	0,29%	26.912	24.501	2.015	1.967
2032	3.861	0,29%	27.266	24.820	2.042	1.994
2033	3.872	0,29%	27.625	25.143	2.069	2.020
2034	3.883	0,29%	27.989	25.471	2.097	2.048
2035	3.895	0,29%	28.357	25.803	2.126	2.075
2036	3.906	0,29%	28.731	26.140	2.154	2.104
2037	3.918	0,29%	29.110	26.481	2.184	2.132

6.2 ÁREA DE PROJETO

A área urbanizada atual é de 150,59 ha e a população urbana de 3.265 habitantes, o que resulta numa densidade média de 21,7 hab/ha.

Admitindo que a densidade se mantenha uniforme no período de projeto, resultará numa área de 180,55 ha em 2.037. Considerando a população urbana de 3.918 habitantes ocorrerá, portanto, um acréscimo de 19,9% em relação à área atual.

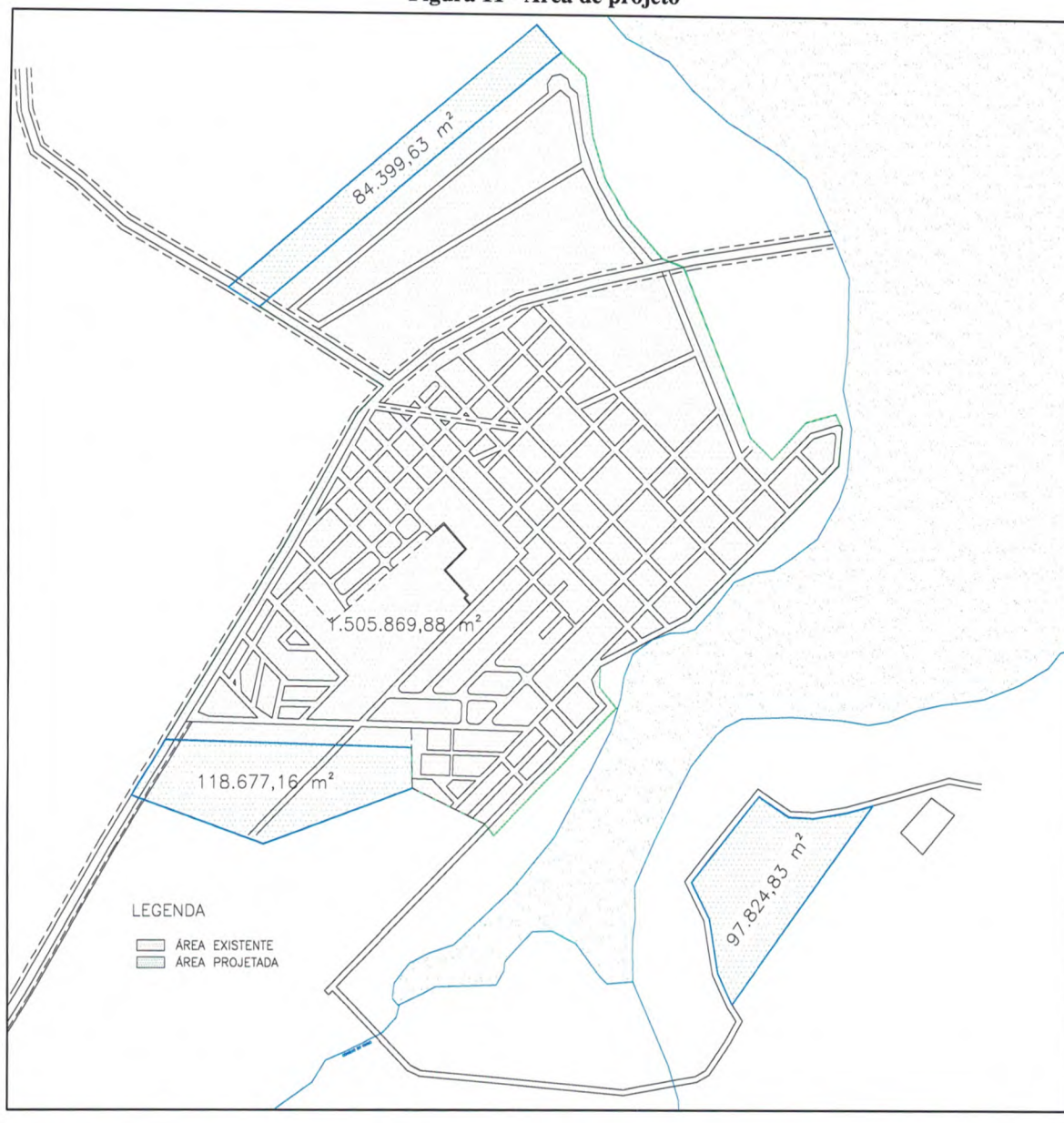
Foram identificadas as áreas prováveis para expansões futuras, conforme apresentado na Figura 11. Já existem empreendimentos imobiliários planejados para serem implantados nessa área.

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060092854.0
Matric. N.º 21577.9

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

Hugo César Lourenço
Prefeito Municipal

Figura 11 - Área de projeto



7. PROJEÇÕES DAS VAZÕES DE DEMANDA E CONSUMO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS

7.1 PARÂMETROS E CRITÉRIOS ADOTADOS

7.1.1 Índice de Atendimento

Rifaina apresenta dois tipos característicos de ocupação do solo:

- Ocupação tipicamente urbana realizada pelos moradores locais. Esse tipo de ocupação se dá na área urbanizada da cidade e em nada difere das ocupações normais das cidades do interior do estado;
- Ocupação turística. Ela ocorre em parte na área urbanizada da cidade, parte em seus arredores e numa terceira parte em locais mais distantes com acesso feito por estradas rurais ou por transporte aquático.

Quando se fala em cobertura dos serviços públicos, em especial os de água e esgoto, essa diferença de tipos de ocupação é muito importante.

Enquanto que a exigência pelos serviços de água e esgoto é elevada na área de ocupação tipicamente urbana, ela decresce quando se afasta da área urbanizada mais densa pelo próprio interesse dos usuários que, de forma geral, têm soluções diferentes das convencionais utilizadas pelos sistemas públicos. Essas soluções são possíveis em função da baixa densidade demográfica que permite a utilização de poços de fratura para o abastecimento de água e fossa séptica individual para a disposição dos esgotos.

Na área urbanizada, pode-se dizer que o índice atual de atendimento do sistema de abastecimento de água é de 100% e assim será mantido até o final do período de projeto.

Ainda na área urbanizada, o índice atual de coleta de esgotos é de 92% das economias de água, e do esgoto coletado, 100% serão tratados. O índice de coleta avançará para 98% e o índice de tratamento será mantido em 100% até o final do plano.

Cabe lembrar que para a área urbanizada esses índices equivalem ao atendimento de 100% da população, pois toda a infra-estrutura necessária à universalização dos serviços está disponível na área de projeto, e os 100% absolutos são inatingíveis na prática, pois sempre haverá aqueles que, por diversos motivos, não se interessam em receber os serviços de água e/ou esgoto.

7.1.2 Índice de Perdas

O sistema de abastecimento de água apresenta atualmente um índice médio de perdas de 27,6%. Será projetada uma redução linear ao patamar de 25% a ser atingido em 2012 que será mantido até o final do período de projeto, em 2037.

7.1.3 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.

7.1.4 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 24 horas. A capacidade nominal segundo o Relatório Mensal de Produção de Água da Sabesp é de:

- Poço 03 - PPS01 = 4,0 l/s
- Poço 04 - PPS02 = 2,2 l/s
- Poço 05 - PPS03 = 4,0 l/s
- Poço 06 - PPS04 = 7,8 l/s

7.1.5 Volume de Reservação

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

- 1/3 do Volume de demanda máxima diária

7.1.6 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

7.2 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.

Foram adotados os seguintes dados para as projeções de demanda e consumo:

- Projeção do volume faturado anual, com base na evolução de economias.
- Relação entre volume micromedido de água / volume faturado de água = 0,80

As vazões de dimensionamento serão majoradas em 15%, para garantir uma reserva de capacidade e segurança ao sistema. Estas vazões serão utilizadas para o dimensionamento de unidades complementares necessárias para o atendimento das demandas até o final de plano.

A tabela a seguir apresenta as vazões para avaliação do sistema atual e das demandas até o final do período de projeto.

Tabela 15 - Projeção de Vazões de Consumo, Demanda e Volume de Reservação

Ano	Volume (m^3/ano)		Vazão de Consumo (l/s)			Vazão de Demanda (l/s)			Reservação Necessária (m^3)
	Micromedido	Produzido	Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
2.007	188.000	259.669	5,96	7,15	10,73	8,23	9,42	13,00	271
2.008	193.213	264.675	6,13	7,36	11,04	8,40	9,63	13,31	277
2.009	198.634	270.250	6,30	7,56	11,34	8,57	9,83	13,61	283
2.010	204.263	276.031	6,48	7,78	11,67	8,76	10,06	13,95	290
2.011	209.371	281.035	6,64	7,97	11,96	8,91	10,24	14,23	295
2.012	213.906	285.208	6,78	8,14	12,21	9,04	10,40	14,47	300
2.013	218.597	291.463	6,93	8,32	12,48	9,24	10,63	14,79	306
2.014	223.445	297.926	7,09	8,51	12,77	9,45	10,87	15,13	313
2.015	228.344	304.459	7,24	8,69	13,04	9,65	11,10	15,45	320
2.016	232.566	310.089	7,37	8,84	13,26	9,83	11,30	15,72	325
2.017	236.111	314.815	7,49	8,99	13,49	9,99	11,49	15,99	331
2.018	239.707	319.610	7,60	9,12	13,68	10,13	11,65	16,21	336
2.019	243.408	324.544	7,72	9,26	13,89	10,29	11,83	16,46	341
2.020	247.161	329.548	7,84	9,41	14,12	10,45	12,02	16,73	346
2.021	250.549	334.066	7,94	9,53	14,30	10,59	12,18	16,95	351
2.022	253.572	338.097	8,04	9,65	14,48	10,72	12,33	17,16	355
2.023	256.596	342.128	8,14	9,77	14,66	10,85	12,48	17,37	359
2.024	259.671	346.228	8,23	9,88	14,82	10,97	12,62	17,56	364
2.025	262.798	350.398	8,33	10,00	15,00	11,11	12,78	17,78	368
2.026	265.947	354.596	8,43	10,12	15,18	11,24	12,93	17,99	372
2.027	269.138	358.851	8,53	10,24	15,36	11,37	13,08	18,20	377
2.028	272.372	363.163	8,64	10,37	15,56	11,52	13,25	18,44	382
2.029	275.650	367.534	8,74	10,49	15,74	11,65	13,40	18,65	386
2.030	278.973	371.964	8,85	10,62	15,93	11,80	13,57	18,88	391
2.031	282.340	376.453	8,95	10,74	16,11	11,93	13,72	19,09	395
2.032	285.753	381.004	9,06	10,87	16,31	12,08	13,89	19,33	400
2.033	289.212	385.616	9,17	11,00	16,50	12,23	14,06	19,56	405
2.034	292.717	390.290	9,28	11,14	16,71	12,37	14,23	19,80	410
2.035	296.270	395.027	9,39	11,27	16,91	12,52	14,40	20,04	415
2.036	299.872	399.829	9,51	11,41	17,12	12,68	14,58	20,29	420
2.037	303.521	404.942	9,62	11,54	17,31	12,84	14,76	20,53	425

7.3 PROJEÇÃO DE VAZÕES DE ESGOTOS SANITÁRIOS

As vazões de esgotos sanitários foram calculadas com base nas vazões de consumo, considerando os parâmetros 7.1.3 e 7.1.6, anteriormente definidos.

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

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

Hugo Cesar Lourenço
Prefeito Municipal

Pelos motivos já expostos, para o dimensionamento de unidades complementares, se necessário, as vazões serão calculadas com fator de segurança de 15%, exceto para a vazão de infiltração.

Tabela 16 - Projeção de Vazões de Esgotos

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
2.007	92,0%	14.905	1,49	4,39	5,88	6,75	9,39
2.008	93,0%	15.526	1,55	4,56	6,11	7,03	9,76
2.009	94,0%	16.175	1,62	4,74	6,36	7,30	10,15
2.010	95,0%	16.854	1,69	4,92	6,61	7,60	10,55
2.011	96,0%	17.430	1,74	5,10	6,84	7,86	10,92
2.012	97,0%	18.024	1,80	5,26	7,06	8,12	11,27
2.013	98,0%	18.646	1,86	5,43	7,30	8,38	11,64
2.014	98,0%	19.101	1,91	5,56	7,47	8,58	11,92
2.015	98,0%	19.556	1,96	5,68	7,63	8,77	12,17
2.016	98,0%	19.885	1,99	5,78	7,77	8,92	12,39
2.017	98,0%	20.214	2,02	5,87	7,89	9,07	12,59
2.018	98,0%	20.553	2,06	5,96	8,01	9,21	12,78
2.019	98,0%	20.902	2,09	6,05	8,14	9,35	12,98
2.020	98,0%	21.250	2,13	6,15	8,27	9,50	13,19
2.021	98,0%	21.531	2,15	6,22	8,38	9,62	13,36
2.022	98,0%	21.812	2,18	6,30	8,48	9,75	13,53
2.023	98,0%	22.093	2,21	6,38	8,59	9,87	13,70
2.024	98,0%	22.383	2,24	6,45	8,69	9,98	13,85
2.025	98,0%	22.674	2,27	6,53	8,80	10,10	14,02
2.026	98,0%	22.968	2,30	6,61	8,91	10,23	14,19
2.027	98,0%	23.267	2,33	6,69	9,01	10,35	14,36
2.028	98,0%	23.569	2,36	6,77	9,13	10,49	14,55
2.029	98,0%	23.875	2,39	6,85	9,24	10,61	14,72
2.030	98,0%	24.186	2,42	6,94	9,36	10,74	14,91
2.031	98,0%	24.501	2,45	7,02	9,47	10,87	15,08
2.032	98,0%	24.820	2,48	7,10	9,59	11,01	15,27
2.033	98,0%	25.143	2,51	7,19	9,70	11,14	15,46
2.034	98,0%	25.471	2,55	7,28	9,82	11,28	15,64
2.035	98,0%	25.803	2,58	7,36	9,94	11,41	15,83
2.036	98,0%	26.140	2,61	7,46	10,07	11,56	16,03
2.037	98,0%	26.481	2,65	7,54	10,19	11,70	16,22

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

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

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

Hugo César Lourenço
Prefeito Municipal

8. PROJETOS EXISTENTES

Não existem projetos atualizados dos sistemas de abastecimento de água e esgotos do município de Rifaina.

Os projetos elaborados pela SABESP no período de concessão que se encerra foram implantados e conseqüentemente não são capazes de refletir as necessidades dos próximos 30 anos.

Para o próximo período será necessária a contratação de estudo de concepção, projetos de engenharia, licenciamento ambiental e projetos executivos para as futuras intervenções nos sistemas de água e esgotos.

O presente estudo limitar-se-á à verificação de capacidade e de necessidades de recuperação de unidades operacionais.

9. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE

9.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A concepção geral do sistema de abastecimento de água de Rifaina 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 implantação de novas unidades.

9.1.1 Sistema de Produção

Conforme visto no item 7.1.4 a capacidade nominal do sistema produtor de água, considerados os quatro poços, é de 65,1 m³/h. As projeções relativas às demandas máximas diárias necessárias até o final de plano estão apresentadas na Tabela 15.

Atualmente os poços estão funcionando em média 11,0 h/dia. Nos dias de maior consumo o tempo de funcionamento se eleva para até 14,8 h/dia.

A vazão máxima diária de final de plano é de 1.275 m³/dia. Para que se respeite o limite máximo de 20 horas de funcionamento a vazão necessária de produção é de 63,8 m³/h. Logo o atual sistema de produção atende as necessidades de fim de plano.

Não existem dados precisos sobre as datas de perfuração dos poços PPS01, PPS02 e PPS03. Conforme informações contidas nos anexos do relatório de assunção dos sistemas pela Sabesp, esses três poços foram doados à Prefeitura Municipal pela CEMIG, dado que o antigo manancial do município ficou submerso quando do enchimento da represa. Esses poços foram inicialmente equipados com sistema "Air Lift" que, posteriormente em 1973, foram substituídos por conjuntos submersos, ou seja, são 34 anos de operação com bombas submersas.

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

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

Hugo Cesar Lourenço
Prefeito Municipal

Considerada uma vida útil média da ordem de 30 a 40 anos, esses poços deverão ser substituídos por um de maior vazão. Para tanto, deverá ser perfurado o PPS05 na mesma área dos poços PPS01 a PPS03 com aproveitamento da estrutura existente, não se descartando a possibilidade de utilização dos poços existentes em caso emergência. O novo poço deverá ser projetado para fornecer uma vazão mínima de 10 l/s ou 36 m³/h.

Considerando a vazão necessária de produção para fim de plano de 63,8 m³/s e os 36 m³/h fornecidos pelo novo poço PPS05, o poço PPS04 deverá fornecer 27,8 m³/h enquanto que sua capacidade é 28,1 m³/h.

Para garantir segurança operacional, os poços PPS01 a PPS03 deverão ser mantidos para utilização em emergências. Assim, numa eventual falha do PPS04 ou PPS05 os prejuízos ao abastecimento serão de pequena monta.

O poço PPS04 deverá passar por serviços de manutenção e limpeza no início do período de projeto e a partir do momento que completar 40 anos deverá ser substituído por um novo poço, o PPS06, que será projetado para produzir vazão igual ou superior. O novo poço deverá ser perfurado na mesma área do PPS04 e aproveitar toda a estrutura existente para o funcionamento.

Durante o período de projeto deverão ocorrer substituições de equipamentos consideradas a vida útil de cada um.

As adutoras dos poços não apresentam vazamentos, nem outros problemas operacionais, mas deverá ser remanejado ao longo do tempo o trecho em fibrocimento da adutora AAB05. A substituição deverá ser feita por PVC 100 mm.

Para os trechos em FºFº, devido ao longo tempo de operação, deverão ser realizados serviços de revestimento e recuperação quando completarem aproximadamente 40 anos de operação.

9.1.2 Sistema de Distribuição

9.1.2.1 Setorização

A setorização do sistema continuará a mesma mostrada na Figura 4. O posicionamento das unidades existentes é adequado e capaz de atender a toda a área de projeto.

A verificação do sistema de água exige a determinação das demandas médias e máximas por zona de pressão. As estimativas dessas demandas foram feitas segundo os seguintes critérios:

Adotou-se para 2007 a mesma distribuição percentual de economias por zona de pressão apurada pela área de operação no último levantamento real;

Ajustou-se a distribuição de economias para o final de plano considerando a variação total do número de economias (946 un) e a variação da área de projeto total (30,1 ha) e as respectivas variações parciais das áreas de cada zona de pressão de acordo com a seguinte equação:

$$Econ_{final} = Econ_{inicio} + \Delta_{econ} * \Delta\%_{área}$$

Os resultados são apresentados na Tabela 17:

Tabela 17 - População Abastecível

Zona	2007				2037			
	Área (ha)	Economia	% Econ.	População	Área (ha)	Economia	% Econ.	População
Alta I	61,88	511	41	1.339	70,18	855	39	1.528
Alta II	39,10	324	26	849	47,1	570	26	1.019
Baixa	49,61	411	33	1.077	63,41	767	35	1.371

A tabela a seguir sintetiza as estimativas de vazões médias e máximas diárias para as zonas de pressão.

Tabela 18 - Estimativa de Vazão por Zona de Pressão (2007 e 2037)

Zona	2007			2037		
	Economias	Q_m (l/s)	$Q_{máx\ dia}$ (l/s)	Economias	Q_m (l/s)	$Q_{máx\ dia}$ (l/s)
Alta I	511	3,37	3,86	855	5,01	5,76
Alta II	324	2,14	2,45	570	3,34	3,84
Baixa	411	2,72	3,11	767	4,49	5,16

Na Tabela 19 a seguir são apresentadas as estimativas da demanda máxima diária por ano e zona de pressão.

Tabela 19 - Estimativa de Vazão por Ano e Zona de Pressão

Ano	Vazão Máxima Diária (l/s)		
	Zona		
	Alta I	Alta II	Baixa
2.007	3,86	2,45	3,11
2.012	4,08	2,68	3,45
2.017	4,29	2,91	3,79
2.022	4,51	3,15	4,14
2.027	4,73	3,38	4,48
2.032	4,94	3,61	4,82
2.037	5,16	3,84	5,16

9.1.2.2 Sistema de Reservação

A capacidade total dos reservatórios é de 1.400 m³. Esse volume, considerando a capacidade mínima exigida pelas normas, é suficiente para atendimento das demandas de final de plano, quando serão necessários 425 m³. Se considerarmos um acréscimo de 15% como margem de segurança o volume de reservação passará para 475 m³. Portanto as unidades existentes possuem capacidade de atendimento muito superior às demandas previstas.

A necessidade da sobra de reservação é porque a cidade possui características turísticas, onde há população flutuante em finais de semana e feriados que provoca alterações no abastecimento de água.

O quadro abaixo apresenta a reservação existente por zona de pressão.

Tabela 20 - Volumes de Reservação por Zona de Pressão - 2037

Zona	2037				
	Qmáx dia (m3/dia)	Qmáx dia (l/s)	Reservação		
			Necessária (m^3)	Existente (m^3)	Sobra (m^3)
Alta I	20,74	5,76	166	171	5
Alta II	13,82	3,84	110	114	4
Baixa	18,58	5,16	149	1.115	966
Total	53,14	14,76	425	1400	975

Poderá haver necessidade de obras de renovação estrutural dos reservatórios no período de projeto para que possam atuar com segurança pelos próximos 30 anos.

9.1.2.3 Rede de Distribuição e Ligações

A verificação do sistema de distribuição será feita de forma parametrizada.

9.1.3 Zona Alta I

Localizada na região oeste compreende parte da área central e se estende até a área dos ranchos. Apresenta uma área urbana 61,88 ha que é atendida pelo reservatório elevado T01.

A estação elevatória de água tratada EEAT01 pressuriza a linha adutora AAT01 em PVC 100 mm com 40 m de extensão e abastece o reservatório elevado T01. Atualmente a EEAT01 conta com 2 conjuntos moto-bomba, motor de 5 cv, H_{man} = 21 m.c.a e Q = 21,0 m³/h (5,83 l/s).

As vazões máximas diárias para início e final de plano são 3,86 l/s e 5,16 l/s respectivamente e as horárias 5,33 l/s e 8,01 l/s.

A Tabela 21 apresenta as vazões máximas horárias ano a ano para a zona alta I.

Tabela 21 - Vazão Máxima Horária - Ano a Ano - Zona Alta I

Ano	$Q_{Máx\ Hor}$ (l/s)
2007	5,33
2012	5,78
2022	6,67
2027	7,12
2032	7,56
2037	8,01

Verifica-se que os conjuntos têm condições de atender à demanda até o ano de 2012. A vazão a ser considerada para o dimensionamento será a máxima horária de final de plano acrescida de 15% ou seja, 9,02 l/s.

Os CMB a serem instalados terão as seguintes características: Q = 10 l/s, H_{man} = 21 m.c.a, P = 5,0 cv. A troca de equipamentos por vencimento da vida útil é prevista nos investimentos da operação.

Para a adutora AAT01 será necessária a limpeza e revestimento de 40,00 m de tubulação em FF 100 mm.

As expansões de redes nas novas áreas que serão incorporadas serão de responsabilidade dos empreendedores responsáveis pelos empreendimentos imobiliários que surgirem na região.

9.1.4 Zona Alta II

Localizada na região sudeste compreende parte da área próxima aos reservatórios existentes até o Parque de Exposições, onde se localizam os Conjuntos Habitacionais Airton Sena e Rifaina C. Apresenta uma área urbana 39,10 ha que é atendida pelo reservatório elevado T01, através do booster B01.

O booster B01 pressuriza a adutora AAT02 em PVC 75 mm com 580 m de extensão e abastece a rede de distribuição através de duas bombas centrífugas horizontais, motor de 1,5 cv, H_{man} = 8 m.c.a e Q = 11,0 m³/h (3,06 l/s).

As vazões máximas diárias para início e final de plano são 2,45 l/s e 3,84 l/s respectivamente e as horárias 3,38 l/s e 5,34 l/s.

A tabela abaixo apresenta as vazões máximas horárias ano a ano para a zona alta II.

Tabela 22 - Vazão Máxima Horária - Ano a Ano - Zona Alta II

Ano	$Q_{Máx\ hor}$ (l/s)
2007	3,38
2012	3,71
2017	4,03
2022	4,36
2027	4,69
2032	5,01
2037	5,34

Verifica-se que a capacidade do sistema de recalque existente será ultrapassada já no início de plano. A vazão a ser considerada para o dimensionamento será a máxima horária de final de plano acrescida de 15% ou seja, 6,02 l/s.

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060082854.0
Matric. Nº 21577.9

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

Prefeito Municipal

Para fazer frente à demanda de fim de plano o booster 01 precisa ter os conjuntos moto-bomba, quadro de comando e demais instalações elétricas ampliados para as seguintes características: Q = 6,0 l/s, H_{man} = 12 m.c.a e P = 2,5 cv.

A adutora AAT02 possui capacidade para atendimento às demandas e está em boas condições quanto à conservação.

As expansões de redes nas novas áreas que serão incorporadas serão de responsabilidade dos empreendedores responsáveis pelos empreendimentos imobiliários que surgirem na região.

9.1.5 Zona Baixa

Localizada na região central apresenta uma área de 49,61 ha e é atendida diretamente pelos reservatórios apoiados RS01 e RA02.

A demanda de reservação para esta zona no final de plano é 149 m³.

A vazão máxima horária de final de plano estimada para a zona baixa acrescida de 15% é de 8,10 l/s.

O desnível piezométrico entre os reservatórios que abastecem a zona baixa e o ponto de início da distribuição desta zona é de 10 m. O diâmetro da linha que compõe o anel de distribuição é de 150 mm e a distância é 385 m. Para os 8,10 l/s a perda de carga será 0,9 m e a pressão disponível de 9,1 m.c.a. Logo, o anel de distribuição tem capacidade suficiente até o fim de plano.

Será necessário prever o remanejamento do anel de distribuição de cimento amianto para PVC, com extensão de aproximadamente de 618 m em 150 mm e 90 m em 100 mm.

Futuramente poderá ocorrer expansão das redes e ligações para atendimento às demandas do crescimento vegetativo, loteamentos e conjuntos habitacionais. Para loteamentos a infraestrutura a ser implantada será de responsabilidade do empreendedor.

9.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

9.2.1 Rede Coletora e Ligações

O atendimento atual do sistema de coleta de esgotos na área urbana da cidade é de 92,0% em termos de economias atendidas. Os restantes não atendidos são casos como: terrenos vagos, praças públicas, casas que foram demolidas, etc, valendo, no entanto os comentários feitos no item 7.1.1.

Os levantamentos realizados pela Sabesp sobre imóveis não atendidos pelo sistema de coleta de esgoto indicam que existem quatro chácaras na Rua João Batista dos Santos e aproximadamente 10 ranchos na Alameda Olivério Camilo Gomes, do lado esquerdo da rodovia Cândido Portinari, sentido Franca - Araxá. Estes imóveis que hoje utilizam soluções individuais de esgo-

Engº João Batista Comparini
Superintendente - RG
CPF n.º 060082854.0
Matric. N.º 21577.9

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

Hugo César Lourenço
Prefeito Municipal

tamento não são atendidos por problemas de viabilidade técnica, ou seja, locais onde a topografia exige a implantação de estação elevatória de esgotos. A execução de uma unidade de recalque poderá ser viabilizada no futuro pelo estabelecimento de parceira com os interessados para a sua construção ou pelo aumento do número de imóveis a serem beneficiados. Além desses casos 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, sendo que será necessária a construção de estações elevatórias para atendimento à ampliação das redes conforme área de projeto. Essas elevatórias serão implantadas por empreendedores imobiliários na medida em que forem surgindo os loteamentos.

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

9.2.2 Estação Elevatória de Esgotos e Linha de Recalque

A estação elevatória EEE01 recalca os esgotos coletados em uma área de aproximadamente 13,8 ha, dentro da bacia de esgotamento 02. A capacidade instalada é de 9,0 l/s, 15 m.c.a e 4 cv, o que atende às demandas atuais e de final de plano. As vazões máximas horárias calculadas são de 0,85 l/s para 2007 e 1,48 l/s para final de plano.

A linha de recalque é em FC de 100 mm, está em boas condições e tem capacidade para atender a uma vazão de até 7,0 l/s, superior as demandas atuais e de final de plano, mas deverá se previsto o remanejamento ao longo do período de projeto.

A unidade deverá passar por melhorias visando aumento da segurança operacional com a implantação de dispositivos como: caixa de areia, gerador e sistema eletrônico de supervisão e controle.

A estação elevatória final EEE02 é do tipo "A2", com estrutura civil capaz de atender vazões até 35 l/s, capacidade superior à demanda máxima horária de final de plano de 18,4 l/s já considerado um acréscimo de 15% como margem de segurança. Está equipada com dois conjuntos moto-bomba helicoidal horizontal, marca Netzsch, com as seguintes características: Q = 72 m³/h (20 l/s), H_{man} = 65,0 m.c.a, 380 V, 40 cv sendo uma para operação e outra de reserva.

A EEE02 conta com sistema de gradeamento manual, caixa de areia mecanizada, dispositivo de desodorização, gerador de emergência, sistema de guincho para retirada de areia em caçambas e sistema para esgotamento de águas pluviais do nível inferior possuindo nível de segurança adequado e não necessitando de intervenções futuras.

A linha de recalque LR02 foi executada recentemente, possui 2.649 m de extensão em tubulação, sendo 1.106 m de PVC e 1543 m de Defofo de diâmetro igual a 200 mm. Possui capacidade para atender a vazões de até 27,84 l/s, superiores às demandas finais de projeto.

9.2.3 Interceptor

As verificações do interceptor I01 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 23 - Vazões máximas horárias

Bacias	2007	2037
	Qmáx hor (l/s)	Qmáx hor (l/s)
01	9,39	16,22
02	0,85	1,48

Dentro dos critérios adotados a capacidade de esgotamento do interceptor I01 atende às demandas atuais e de final de plano, logo não serão necessárias intervenções futuras nestas linhas.

- Interceptor 01: o trecho crítico apresenta uma de declividade de 0,004 m/m, considerando um escoamento a 2/3 de secção para um diâmetro de 300 mm, verifica-se que pode veicular uma vazão de até 46,31 l/s, maior que a vazão calculada de 16,22 l/s para o final de plano.

9.2.4 Estação de tratamento de Esgotos - ETE

9.2.4.1 Corpo Receptor

O corpo receptor é o rio Grande. O ponto de lançamento do efluente será na represa Jaguara, próximo à foz do córrego Casa Branca. A represa é formada pelo barramento do rio Grande, que passa pelo município de Rifaina, pertence à Bacia do Sapucaí Mirim/Grande e está classificado no DECRETO LEI Nº 10755 de 22 de novembro de 1.977 como classe 2. De acordo com o CONAMA 357/2.005 e Lei 8.468, são admitidos para esta classe de rio os seguintes limites:

- Concentração Mínima de OD = 5,0 mg/L,
- Concentração Máxima de DBO = 5,0 mg/L,
- Concentração Máxima de Coliformes Fecais (E Coli) = 1.000 Coli/100 ml.

A vazão mínima de referência $Q_{7,10}$, no ponto de lançamento dos efluentes tratados é de 255.000 l/s.

A implantação do Sistema de Tratamento de Esgotos prevê uma eficiência mínima de remoção de 83,80% em termos de DBO e 94,5% na remoção total de coliformes fecais, só na lagoa facultativa.

Com a cloração do efluente antes do lançamento no emissário final a eficiência de remoção dos coliformes fecais passará para 99,99%.

Portanto a eficiência da ETE atenderá 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 $DBO_{5,20}$, conforme projetado, será superior a 80%, não sendo em princípio necessária qualquer intervenção futura, exceto a previsão de retirada do lodo num período mais próximo do fim de plano.

9.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

À unidade de tratamento existente foi conferida pela CETESB a licença de instalação em 13/05/03 (Processo nº 2700022/03). O pedido de Licença de Operação foi protocolado junto à CETESB e a licença deverá ser expedida em breve.

Junto ao DAEE outorga do lançamento de efluente da ETE no Rio Grande (Resolução nº 13, de 19/08/2004 - Processo nº 02501.001301/2003-96).

Para o próximo período, será necessária a renovação da licença de funcionamento pela CETESB e a obtenção das outorgas do sistema de água.

10. 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 24 - Equipamentos eletromecânicos

Descrição	Quant	Até 2010	2015	2020	2025	2030	2037
Água							
Produção							
Conjunto moto-bomba submerso (poço)	1						
Painel de comando	1						
Tratamento							

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060082854.0
Matric. Nº 21577.9

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

Hugo Cesar Lourenço
Prefeito Municipal

Descrição	Quant	Até 2010	2015	2020	2025	2030	2037
CMB dosadora de Hipoclorito	2		■		■		■
CMB dosadora de Flúor	2	■		■		■	
Rádio transmissor de dados	1		■		■		■
Laboratório							
Turbidímetro de bancada completo	1		■		■		■
Analisador de cloro de bancada completo	1		■		■		■
Phmetro de bancada completo	1			■		■	
Fluorímetro de bancada	1			■		■	
Distribuição							
Automação							
Controlador lógico programável e proteções	1			■		■	
Medidores de vazão eletromagnéticos	1			■		■	
Conjunto moto bomba centrifugo eixo horizontal	1		■		■		■

Tabela 25 - Ferramentas e equipamentos operacionais - Quantidade a cada cinco 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
Transceptor portátil	1
CMB drenagem de vala	1

Tabela 26 - Manutenção eletromecânica - Quantidade anual

Item	Discriminação	Quantidade
1.	**Produção**	
1.2	Conjunto moto bomba submerso	1
1.3	Painéis e proteções	1
2.	**Distribuição**	
2.2	Medidor de vazão e nível	1
2.3	Conjunto moto bomba centrifuga de eixo horizontal	1

11. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

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

ANEXO 1 - PLANO DE CONTINGÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE RIFAINA

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 6600[illegible].0
Matric. N.º 21577.9

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

Hugo César Lourenço
Prefeito Municipal

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 Rifaina.

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 Rifaina.

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 unidade de tratamento de água;
- 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

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

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

Hugo Cesar Lourenço
Prefeito Municipal

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 na estação de tratamento de esgotos;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação como horas trabalhadas e outros;
- 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 no sistema de tratamento de esgoto por lagoas de estabilização, com manutenções preventivas;
- Manutenção preventiva de coletores de esgoto com equipamentos apropriados;
- Controle da qualidade dos efluentes: controle periódico da qualidade dos esgotos tratados nas diversas estações de tratamento.

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

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Mat. 20588 - RG

Nuno Cesar Lourenço
Prefeito Municipal

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 descontinuidades.

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 Rifaina 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.

Quadro 1 - Sistema de abastecimento de água

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

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 215719

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

Hugo César Lourenço
Prefeito Municipal

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

Quadro 2 - Sistema de esgotamento sanitário

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Problemas no processo de tratamento de esgotos	▪ Danificação de estruturas civis ou hidromecânicas; ▪ Recebimento de afluentes estranhos e na identificados; ▪ Ações de vandalismo	▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental ▪ Comunicação à Polícia ▪ Acionamento dos laboratórios de controle de qualidade de afluentes e efluentes ▪ Instalação de tubos e peças reserva ▪ Reparo das instalações danificadas
2. Extravasamentos de esgotos	▪ Obstrução de tubulações ▪ Danificação de equipamentos ▪ Ações de vandalismo	▪ 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	▪ Desmoronamentos de taludes / paredes de canais ▪ Erosões de fundos de vale ▪ Rompimento de travessias	▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental ▪ Reparo das instalações danificadas
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	▪ Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto ▪ Obstruções em coletores de esgoto	▪ Comunicação à vigilância sanitária ▪ Execução dos trabalhos de limpeza ▪ Reparo das instalações danificadas

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060037864.0
Matric. N.º 21577-9

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

Hugo Cesar Lourenço
Prefeito Municipal

DECRETO N° 951 DE 10 DE ABRIL DE 2.015

" DISPÕE SOBRE O PLANO DE SANEAMENTO DO MUNICIPIO DE AGUA E ESGOTO E DÁ OUTRAS PROVIDENCIAS."

O PREFEITO DE RIFAINA, no uso de suas atribuições legais (artigo 6º., inciso VI, da LOM) e constitucionais;

Considerando a necessidade da criação e implantação no Município de Rifaina do Plano de Saneamento Básico de Agua e Esgoto, de acordo com a Lei de Saneamento Básico Nacional (Lei 11.445/07) de 05 de janeiro de 2007;

Considerando que tem sido cobrado a criação e implantação do Plano de Saneamento Básico de Agua e Esgoto no Município de Rifaina, pelos órgãos fiscalizadores como Cia Cetesb, TCE ESP, entre outros;

Considerando que o Plano de Saneamento Básico de Agua e Esgoto do Município de Rifaina, foi criado em outubro de 2.007;

DECRETA:

Artigo 1º. Fica validado e ratificado em sua totalidade o Plano de Saneamento Básico de Agua e Esgoto do Município de Rifaina anexo, elaborado pela concessionaria de serviços públicos - Cia SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

Artigo 2º. O Plano de Saneamento Básico de Água e Esgoto do Município de Rifaina, tem sua validade por 30(trinta) anos .

Artigo 3º. O presente decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas às disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito
Rifaina, 10 de abril de 2.015

ABRÃO BISCO FILHO
Prefeito de Rifaina