



PLANO DE SANEAMENTO MUNICIPAL **ÁGUA E ESGOTO**

MUNICÍPIO DE DIVINOLÂNDIA



Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Mat. 239.886 - RGC

ELABORADO EM 2.006 E REVISADO EM 2.007

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

Dr. Carlos Roberto de Jesus
Prefeito Municipal
Divinolândia - SP



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. PERÍODO DE PROJETO.....	5
3. ÁREA DE ATENDIMENTO	5
Figura 1 - Localização de Divinolândia	5
Figura 2 - UGRHI 4 - Bacia do Rio Pardo	6
Tabela 1 - Dados sobre a economia de Divinolândia	7
Tabela 2 - Indicadores sócio-econômicos de Divinolândia	7
Tabela 3 - Condições gerais de habitação em Divinolândia	8
4. SISTEMAS DE ÁGUA EXISTENTES	8
Figura 3 - Localização dos bairros isolados e distritos	9
4.1 Sistema de Água da Sede	10
4.1.1 Descrição Geral do Sistema	10
Figura 4 - Croqui do sistema de abastecimento de água - Sede	10
4.1.2 Sistema de Produção	11
4.1.2.1 Manancial, Captação e Adução de Água Bruta	11
Tabela 4 - Características do manancial - Sede	11
Foto 1 - Vista da barragem - Sede	12
Foto 2 - Caixa de areia da captação de água bruta - Sede	12
4.1.2.2 Adução de Água Bruta	13
Tabela 5 - Adutoras de água bruta - Sede	13
4.1.2.3 Tratamento de Água	13
Figura 5 - Localização das unidades do sistema de abastecimento de água da sede e Três Barras	14
Foto 3 - Vista geral da ETA01 - Sede	15
Foto 4 - Vista do floculador, decantadores e filtros	16
Foto 5 - Vista do laboratório da ETA01 - Sede	16
Foto 6 - Tanques de estocagem de produto químicos	16
4.1.3 Sistema de distribuição	17
4.1.3.1 Zonas de Pressão	17
4.1.3.2 Reservação	17
Tabela 6 - Reservação existente	17
Figura 6 - Sistema de abastecimento de água da sede - Zonas de pressão	18
Figura 7 - Sistema de abastecimento de água - Três Barras - Zona de pressão única	19
Foto 7 - Reservatórios RA01 e RA02 - Sede	20
Foto 8 - Reservatório RA03 - Sede	20
Foto 9 - Reservatório T01 - Bairro Santo Antônio	20
Foto 10 - Reservatório apoiado 04 (RA04) - Três Barras	21
4.1.3.3 Adução de Água Tratada	21
Figura 8 - Esquema de adução de água tratada para os bairros Santo Antônio e Três Barras	22
Foto 11 - Estação elevatória de água tratada 01 (EEAT01) - Sede	22
4.1.3.4 Redes de Distribuição	23
4.1.3.5 Ramais Domiciliares, Cavaletes e Micromedicação	23
Tabela 7 - Número de ligações e economias de água de Divinolândia -Sede e Três Barras em Setembro/2.007. 23	
4.1.4 Automação	25
4.1.5 Controle de Perdas	25
Gráfico 1 - Evolução do índice de perdas - Divinolândia	25
4.2 Sistema de Água de Campestrinho	26
4.2.1 Descrição do Sistema	26
Figura 9 - Croqui: Sistema de abastecimento de água de Campestrinho	26
4.2.2 Sistema de Produção	27
Foto 12 - Captação de água - Campestrinho	27
Foto 13 - Caixa de reunião de água bruta - Campestrinho	27



4.2.2.1	Adução de Água Bruta	28
4.2.2.2	Tratamento de Água	28
	Foto 14 - Vista da casa de química e canal de chegada - Campestrinho.....	28
	Foto 15 - Dosadoras de produtos químicos - Campestrinho.....	29
	Foto 16 - Reservatório de água bruta para lavagem de filtros - Campestrinho.....	29
	Foto 17 - Laboratório da ETA - Campestrinho	29
4.2.3	Sistema de Distribuição.....	30
4.2.3.1	Reservação	30
	Foto 18 - Reservatório apoiado 01 (RA 01) - Campestrinho.....	30
4.2.3.2	Redes de Distribuição.....	30
	Figura 10 - Sistema de abastecimento de água - Campestrinho - Zona de pressão única.....	31
4.2.3.3	Ramais Domiciliares, Cavaletes e Micromedicação.....	32
	Tabela 8 - Número de ligações e economias de água de Campestrinho em Setembro/2.007	32
4.2.4	Automação	32
4.3	Sistema de Água de Ribeirão Santo Antônio.....	32
	Figura 11 - Croqui: Sistema de Abastecimento de Água - Ribeirão Santo Antônio.....	33
	Foto 19 - Filtro pressurizado - Ribeirão Santo Antônio	33
	Foto 20 - Dosadoras de produtos químicos - Ribeirão Santo Antônio	34
	Foto 21 - Bombonas de produtos químicos - Ribeirão Santo Antônio	34
	Foto 22 - Reservatório apoiado 01 (RA 01) - Ribeirão Santo Antônio.....	35
	Figura 12 - Sistema de abastecimento de água - Ribeirão Santo Antônio - Zona de pressão única.....	35
	Tabela 9 - Número de ligações de água de Ribeirão Santo Antônio em Setembro /2.007.....	36
5.	SISTEMAS DE ESGOTAMENTO EXISTENTES	36
5.1	Sistema de Esgoto da Sede.....	36
5.1.1	Descrição Geral do Sistema	36
	Figura 13 - Croqui do sistema de esgoto - Sede	37
	Figura 14 - Bacias de esgotamento - Sede.....	38
5.1.2	Sistema de Coleta de Esgotos.....	39
5.1.2.1	Ramais Domiciliares	39
	Tabela 10 - Número de ligações e economias de esgoto de Divinolândia - Sede - em Setembro/2.007.....	39
5.1.2.2	Rede Coletora.....	39
5.1.3	Sistema de Afastamento de Esgoto	40
5.1.3.1	Coletores Tronco e Emissários.....	40
5.1.4	Sistema de Tratamento de Esgoto	40
	Foto 23 - Vista do início das obras da estação de tratamento de esgoto.....	41
	Figura 15 - Planta de localização da estação de tratamento de esgoto - Sede.....	42
	Figura 16 - Planta geral da ETE	43
	Figura 17 - Planta das unidades do tratamento preliminar.	44
	Foto 24- Planta geral das unidades de tratamento - Processo biológico	45
	Foto 25 - Vista das obras da ETE - Laje de fundo do RAFA e filtro anaeróbio	45
	Foto 26 - Estrutura do filtro aeróbio, decantador e da câmara de contato da cloração	46
	Foto 27 - Tanques já concretados.....	46
	Foto 28 - Leitos de secagem já concluídos.....	47
5.2	Sistema de Esgoto de Campestrinho.....	47
	Tabela 11 - Número de ligações e economias de esgoto de Campestrinho em Setembro/2.007	47
	Figura 18 - Croqui do sistema de afastamento e tratamento de esgoto de Campestrinho.....	48
5.3	Sistema de Esgoto de Ribeirão Santo Antônio.....	49
5.4	Sistema de Esgoto de Três Barras	49
6.	CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO	49
6.1	Evolução Populacional.....	49
	Tabela 12- População urbana e domicílios - Divinolândia sede, distritos e bairros.....	49
6.2	Área de Projeto.....	50
	Figura 19 - Área de projeto	51



7. PROJEÇÕES DA DEMANDA	52
7.1 Parâmetros e Critérios de Cálculo.....	52
7.1.1 Índices de Atendimento.....	52
7.1.2 Índice de Perdas	52
7.1.3 Coeficientes de Variação Diária e Horária.....	53
7.1.4 Volume de Reservação.....	53
7.1.5 Coeficientes de Retorno de Esgotos e de Infiltração.....	53
7.2 Projeções de Demanda, Consumo e Volume de Reservação.	53
Tabela 13 - Projeção de vazões de demanda e volume de reservação - Sede	54
Tabela 14 - Projeção de vazões de demanda e volume de reservação - Três Barras	55
Tabela 15 - Projeção de vazões de demanda e volume de reservação - Campestrinho.....	56
Tabela 16 - Projeção de vazões de demanda e volume de reservação - Ribeirão Santo Antônio	57
7.3 Projeção de Vazões de Esgotos Sanitários	57
Tabela 17 - Projeção de vazões de esgotos - Sede, bairros e distritos	58
8. PROJETOS EXISTENTES.....	58
9. VERIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA	59
9.1 Sistema de Abastecimento de Água da Sede.....	59
9.1.1 Sistema de Produção	59
Figura 20 - Nova caotação do Rio do Peixe	60
9.1.2 Sistema de Distribuição.....	61
9.1.2.1 Setorização	61
Tabela 18 - Zonas de pressão propostas.....	61
Figura 21 - Setorização da área de projeto	62
Figura 22 - Croqui do sistema de água da Sede - Fim de plano	63
Tabela 19 - Vazões máximas diárias e horárias de fim de plano por zona de pressão.....	64
9.1.2.2 Sistema de Reservação	64
9.1.2.3 Adução de Água Tratada.....	64
9.1.2.3.1 Adutoras de água tratada por gravidade.....	64
9.1.2.3.2 Elevatória EEAT01 e AAT01	65
Figura 23 - Sistema de adução de água tratada para os bairros Santo Antônio e Três Barras	65
9.1.2.3.3 Elevatória EEAT02 e AAT02	66
9.1.2.4 Rede Primária.....	66
9.1.2.5 Rede de Distribuição e Ligações.....	66
9.2 Sistema de Abastecimento de Água de Campestrinho.....	67
9.2.1 Sistema de Produção	67
9.2.2 Sistema de Distribuição.....	68
9.2.2.1 Sistema de Reservação	68
9.2.2.2 Rede de Distribuição e Ligações.....	68
9.3 Sistema de Abastecimento de Água de Ribeirão Santo Antônio.....	68
9.3.1 Sistema de Produção	68
9.3.2 Sistema de Distribuição.....	69
9.3.2.1 Sistema de Reservação	69
9.3.2.2 Rede de Distribuição e Ligações.....	69
10. VERIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTO	70
10.1 Sistema de Esgotos Sanitários da Sede.....	70
10.1.1 Sistema de Coleta e Afastamento.....	70
10.1.2 Estação de Tratamento de Esgotos - ETE	70
10.2 Sistema de Esgotos Sanitários de Campestrinho.....	71



10.2.1	Rede Coleta de Esgotos.....	71
10.2.2	Sistema de Afastamento e Tratamento.....	71
	Tabela 20 - Unidades projetadas do sistema de afastamento e tratamento de esgoto - Campestreinho.....	72
	Figura 24 - Concepção do sistema de afastamento e tratamento de esgoto de Campestreinho.....	73
10.3	Sistema de Esgotos Sanitários de Ribeirão Santo Antônio.....	74
	Tabela 21 - Unidades projetadas do sistema de afastamento e tratamento de esgoto - Ribeirão Santo Antônio..	74
	Figura 25 - Concepção do sistema de afastamento e tratamento de esgoto de Ribeirão Santo Antônio.....	75
10.4	Sistema de Esgotos Sanitários de Três Barras.....	76
	Tabela 22 - Unidades projetadas do sistema de afastamento e tratamento de esgoto - Três Barras.....	76
	Figura 26 - Concepção do sistema de afastamento e tratamento de esgoto de Três Barras.....	77
11.	LICENCIAMENTO AMBIENTAL DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO.....	78
11.1	Divinolândia - Sede.....	78
11.2	Campestreinho, Ribeirão Santo Antônio e Três Barras.....	78
12.	AÇÕES DE DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL.....	78
	Tabela 23 - Equipamentos eletro-mecânicos.....	78
	Tabela 24 - Ferramentas e equipamentos operacionais - Quantidade a cada cinco anos.....	79
	Tabela 25 - Manutenção eletromecânica - Quantidade anual.....	79
13.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	80
	ANEXO I - PLANO DE CONTINGÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE DIVINOLÂNDIA.....	81
1.	INTRODUÇÃO.....	82
2.	ATIVIDADES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO....	82
2.1	Sistema de Abastecimento de Água.....	82
2.2	Sistema de Esgotamento Sanitário.....	83
3.	ATUAÇÃO DA SABESP EM CONTINGÊNCIAS.....	84
	Quadro 1 - Sistema de abastecimento de água.....	84
	Quadro 2 - Sistema de esgotamento sanitário.....	85

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Deplo. Controlador
Matr. 239886 - RGO

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

Eng.º Roberto Gomes Junior
Secretário Municipal
Matr. N.º 21577-9



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 Divinolândia num período de 30 anos.

2. PERÍODO DE PROJETO

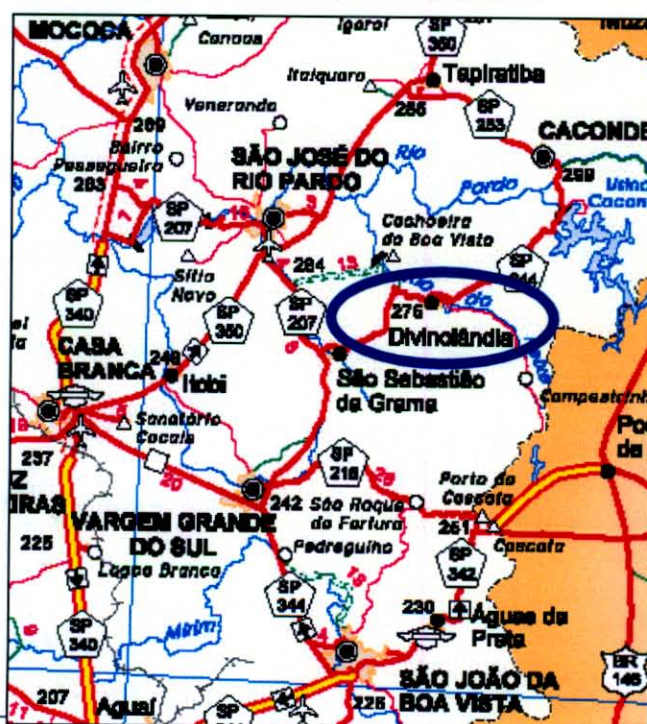
O período de projeto considerado neste Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto tem início em 2.007 e término 30 anos após, ou seja, 2.037.

Este estudo foi originalmente desenvolvido para o período de projeto de 2.006 a 2.036. No entanto, como se verá adiante, essa diferença de períodos não altera suas conclusões.

3. ÁREA DE ATENDIMENTO

A área de atendimento é a zona urbana do município de Divinolândia constituído pela sede, pelo distrito de Campestrinho e os bairros isolados de Três Barras e Ribeirão Santo Antônio. A cidade dista cerca de 320 km da capital e os principais acessos são feitos pelas rodovias SP 340 e SP 344, conforme mostra a figura a seguir.

Figura 1 - Localização de Divinolândia



Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 238686 - RGC



O município de Divinolândia está localizado na região leste do Estado de São Paulo, e pertence à 5ª Região Administrativa de São Paulo - Campinas. A área do município é de 246 km².

Limita-se com os municípios de Caconde ao norte, São José do Rio Pardo a oeste, São Sebastião da Gramma ao sul, no Estado de São Paulo, e a leste com o Estado de Minas Gerais.

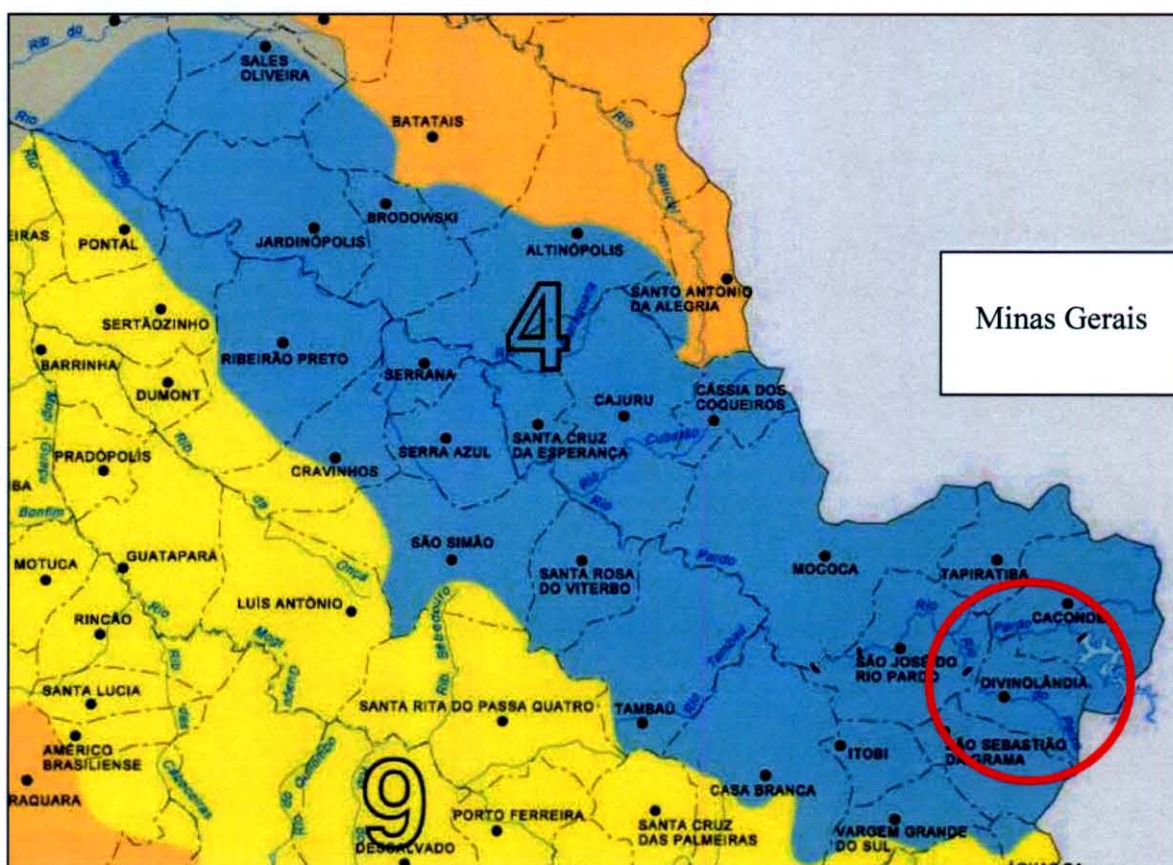
O relevo é típico de montanha e a altitude média é de 1.050 m.

A topografia do município é caracterizada por se localizar na encosta ocidental da Serra da Mantiqueira. À medida que se afasta para oeste, as encostas vão se tornando mais suaves.

A sede se localiza às margens do Rio do Peixe, e de uma maneira geral, apresenta declives bastante acentuados com cotas variando de 1.140 ao sul, e 1.000 nas proximidades do Rio do Peixe.

A cidade está inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 04, a Bacia Hidrográfica do Pardo.

Figura 2 - UGRHI 4 - Bacia do Rio Pardo



A economia do município gira basicamente em torno da agricultura seguido pelo setor de serviços, conforme mostram os dados apresentados na tabela abaixo.

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239626 - RSC



Tabela 1 - Dados sobre a economia de Divinolândia

Item	Valor
Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado (Em %)	57,4
Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado (Em %)	5,1
Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado (Em %)	37,5
PIB (Em milhões de reais correntes)	112,6
PIB per Capita (Em reais correntes)	9.289,61

Em termos sócio-econômicos, Divinolândia é considerada uma cidade em desenvolvimento quando comparada ao Estado de São Paulo como um todo, conforme mostra a tabela a seguir.

Tabela 2 - Indicadores sócio-econômicos de Divinolândia

Condições de Vida		Ano	Município	Estado
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS	Riqueza	2002	31	50
		2004	30	52
	Longevidade	2002	71	67
		2004	72	70
	Escolaridade	2002	48	52
		2004	54	54
	Classificação Final	2002	Grupo 4 - Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade	
		2004	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	0,788	0,814
Renda per Capita (Em salários mínimos)		2000	1,56	2,92

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

O sistema de abastecimento de água tem uma extensão de aproximadamente 32,5 km entre adutoras e redes de distribuição.

O sistema de esgoto sanitário tem uma extensão aproximada de 21,3 km de redes coletoras e emissários. A estação de tratamento de esgotos está em fase final de implantação.

Divinolândia é atendida pela CPEE, distribuidora de energia, e dispõe de sistema de coleta de resíduos sólidos, atendendo toda a área urbana, que são lançados em aterro sanitário da PM.

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

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



Tabela 3 - Condições gerais de habitação em Divinolândia

Situação dos domicílios	Valor
Domicílios com espaço suficiente (em %)	90,6
Domicílios com infra-estrutura Interna urbana adequada (em %)	96,8
Coleta de lixo - Nível de atendimento (Em %)	99,1

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

O bairro isolado de Três Barras conta com sistema público de abastecimento de água . O sistema de distribuição que atende o bairro é interligado ao sistema da sede através de uma subadutora de água tratada. O esgotamento sanitário é feito por soluções individuais.

Ribeirão Santo Antônio conta com sistema de água com produção própria, independente da sede. A rede coletora de esgoto foi implantada, porém está fora de operação, pois a estação de tratamento de esgoto encontra-se em projeto não tendo sido ainda implantada.

O distrito de Campetrinho, a maior das localidades depois da sede, também possui sistema de água com produção independente e possui sistema de coleta de esgoto. Os sistemas de afastamento e tratamento de esgoto estão em fase de projeto.

A localização dos bairros e do distrito em relação à sede por ser visualizada na Figura 3.

4. SISTEMAS DE ÁGUA EXISTENTES

Os dados referentes aos sistemas existentes foram obtidos por informações da área de operação da Sabesp, por visita em campo e por consulta ao Plano Diretor da Unidade de Negócio Pardo e Grande elaborado pelo consórcio CENEC / Maubertec.

Na sede e nos distritos 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.

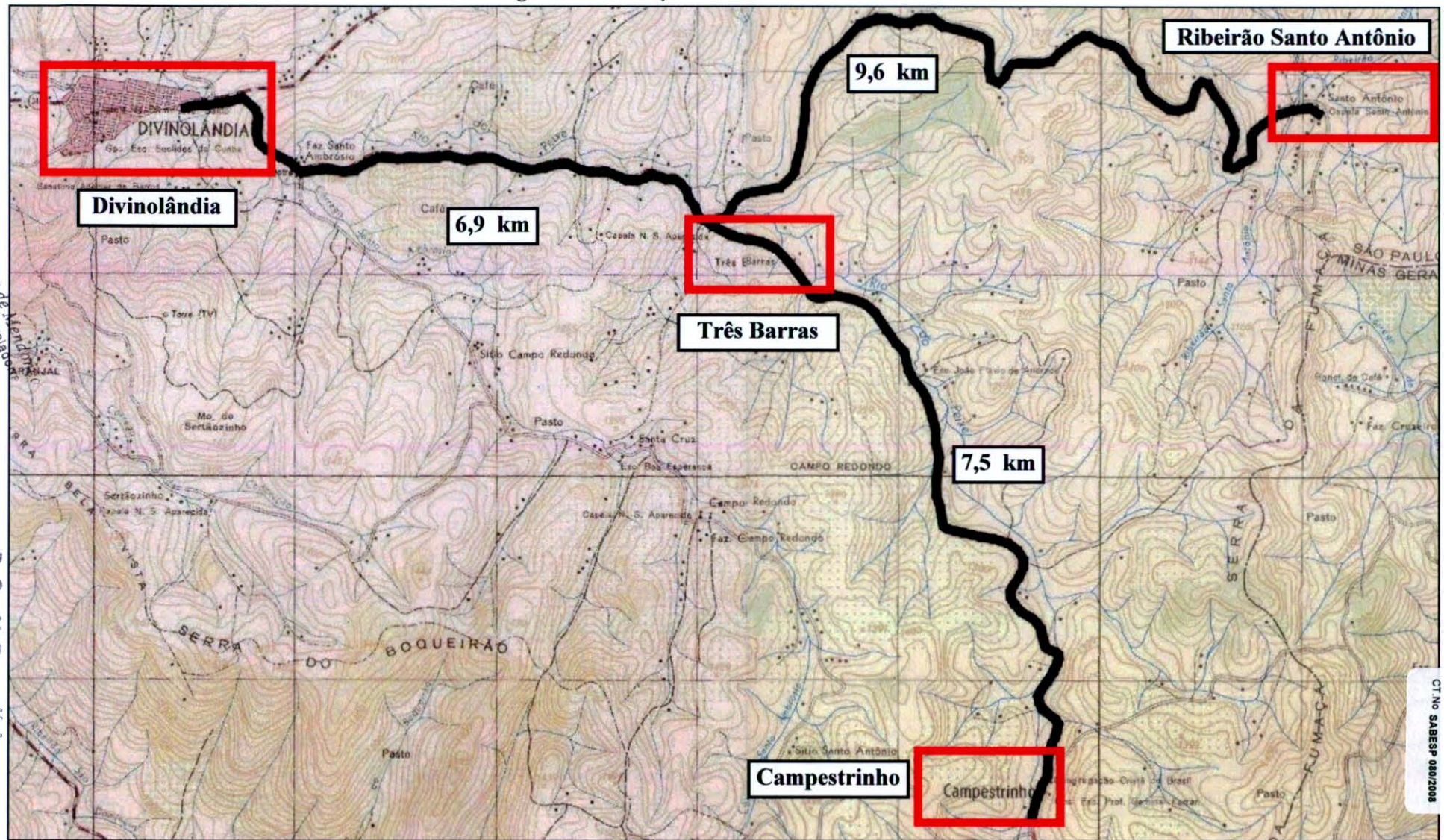
Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239688 - RGC

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

Dr. Ricardo Faria Junior
Prefeito Municipal
Divinolândia - SP



Figura 3 - Localização dos bairros isolados e distritos



Eng.º João Baptista Comporini
Superintendente - RG
CREA n.º 068082854-0
Matr. N.º 21577-9

Gerente de Controle de Obras
Matr. 238666 - RGO

Gerente de Obras
Matr. 238666 - RGO

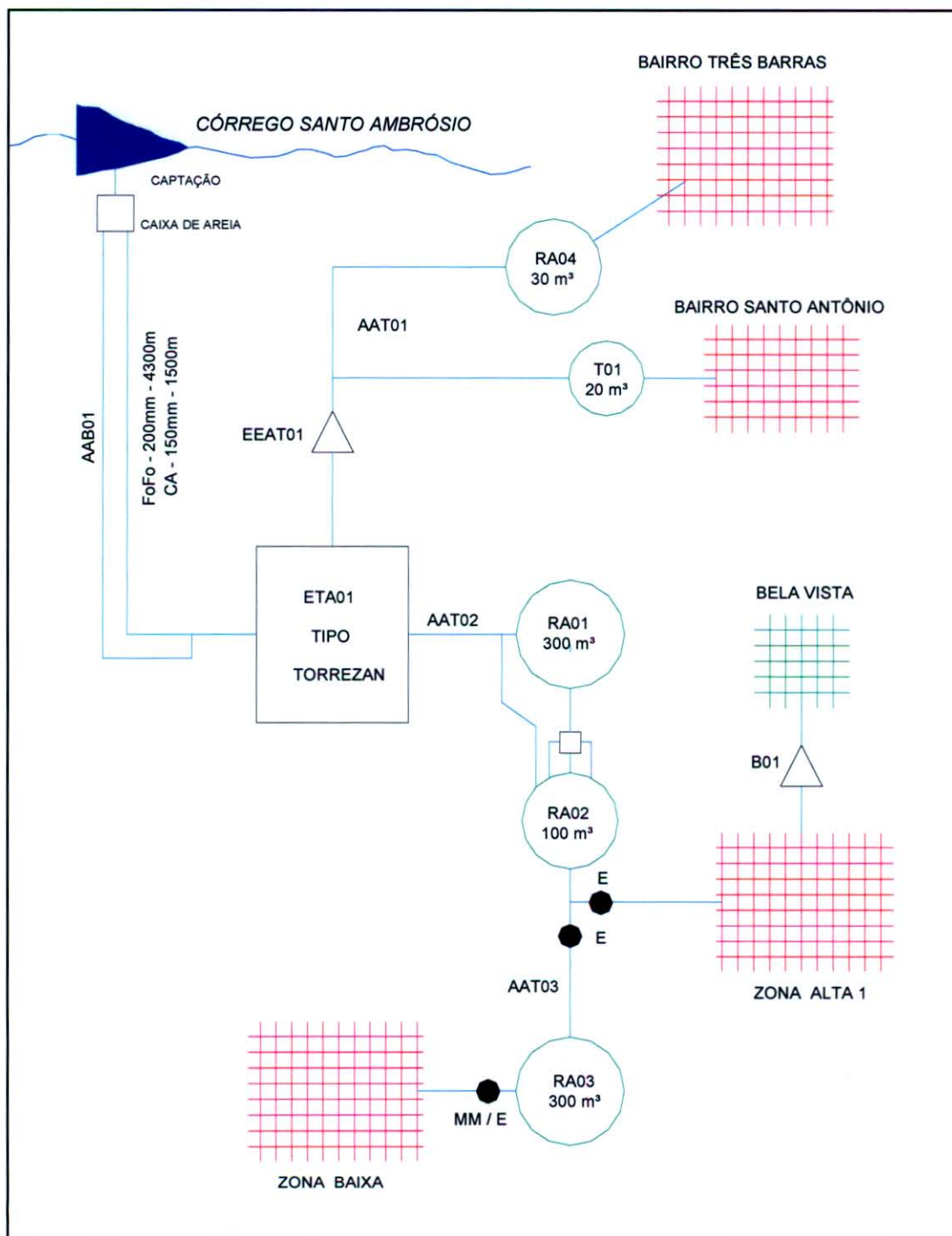


4.1 SISTEMA DE ÁGUA DA SEDE

4.1.1 Descrição Geral do Sistema

Na figura abaixo é apresentado um croqui do sistema de água existente.

Figura 4 - Croqui do sistema de abastecimento de água - Sede





A captação de água de Divinolândia - Sede é feita no Córrego Santo Ambrósio através de uma barragem de nível, de uma caixa de areia, e de uma adutora de gravidade, com extensão aproximada de 4.300 m, que transporta a água bruta até a estação de tratamento de água.

O processo de tratamento de água é o convencional. A unidade de tratamento é uma ETA convencional, padrão tipo Torrezan, com capacidade de 25 l/s, a ETA01.

O sistema de reservação tem capacidade total de 770 m³ e é composto por quatro reservatórios apoiados RA01, RA02, RA03 e RA04 com capacidade respectivamente de 300 m³, 100 m³, 300 m³ e 50 m³ e um reservatório elevado T01 com capacidade de 20 m³.

Após o tratamento convencional, a maior parte da água tratada é conduzida por gravidade para os reservatórios RA01, RA02 e RA03. Uma parte menor é recalçada, através da estação elevatória de água tratada EEAT01 localizada na ETA01, para o reservatório RA04 localizado no bairro isolado Três Barras e para o reservatório T01 localizado no Bairro Santo Antônio,.

Os reservatórios apoiados RA01 e RA02 distribuem água por gravidade para a zona alta da cidade e abastecem o reservatório apoiado RA03 que, por sua vez, distribui água para a zona baixa. Uma pequena parte da zona alta, o bairro Bela Vista, é pressurizada através do booster B01.

O reservatório RA04 distribui água para o bairro Três Barras em uma única zona de pressão e o reservatório elevado T01 distribui água para o no Bairro Santo Antônio também em uma única zona de pressão. Em ambos os casos as pressões máximas são controladas por VRP's (válvulas redutoras de pressão).

4.1.2 Sistema de Produção

4.1.2.1 Manancial, Captação e Adução de Água Bruta

O município de Divinolândia possui um sistema de abastecimento de água que atende a 100% da população urbana, com a captação de água feita através de manancial de superficial.

Tabela 4 - Características do manancial - Sede

Unidade Produtora	Manancial	Q _{7,10} (l/s)	Capacidade Nominal (l/s)	Capacidade Nominal (m ³ /h)
ETA Divinolândia (ETA01)	Córrego Santo Ambrósio	59,0	25,0	90,0

O manancial atual é o Córrego Ambrósio, pertencente a 4ª UGRHI - Pardo, sendo classificado conforme o decreto estadual 10.755/77 como classe 2.

No ponto de captação a área da bacia de contribuição é de 16 km², o que resulta numa vazão mínima (Q_{7,10}) de 59,0 l/s (dado extraído do site www.sigrh.sp.gov.br).

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



Considerando que o DAEE aceita outorgar no máximo 50% do $Q_{7,10}$ podendo chegar em casos excepcionais a 80% do $Q_{7,10}$, a vazão disponível para adução está entre 29,5 l/s e 47,2 l/s, valor que, em tese seria suficiente para atender a demanda atual e a futura. Porém, a operação relata situações recentes em que o manancial não suportou a demanda em virtude dos usos de irrigação agrícola que ocorrem na bacia a montante do ponto de captação.

A captação é feita através de tubulação instalada no corpo de uma barragem de elevação de nível, construída em concreto armado.

A barragem tem aproximadamente 12 m de largura e foi implantada em 1986.

A tubulação que faz a tomada d'água descarrega numa caixa de areia em concreto armado, prismática, por gravidade, com 6,5 m de comprimento e limpeza manual, implantada no mesmo ano da barragem.

O estado de conservação das unidades que compõem a captação de água bruta é bom necessitando de alguns serviços de manutenção preventiva civil e estrutural.

Foto 1- Vista da barragem - Sede



Foto 2 - Caixa de areia da captação de água bruta - Sede



son Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239086 - RGC



4.1.2.2 Adução de Água Bruta

A adutora de água bruta tem início na caixa de areia na área da captação e se estende até estação de tratamento de água - ETA01. É composta por duas linhas em paralelo com as características abaixo :

- Adutora de ferro fundido diâmetro 200 mm e comprimento de 4.300 m e
- Adutora de CA diâmetro 150 mm e comprimento de 4.300 m.

A captação encontra-se na cota 1.175 m e a ETA01 na cota 1.140 m resultando em um desnível geométrico de aproximadamente 35 m.

A adutora de cimento amianto tem vida útil mais avançada e deverá ser substituída durante o período de projeto.

A adutora em ferro fundido encontra-se em bom estado de conservação.

Tabela 5 - Adutoras de água bruta - Sede

Unidade	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
AAB01	4.300	150	CA
AAB02	4.300	200	FºFº

Na Figura 5 na página seguinte são apresentadas as posições relativas da captação e da estação de tratamento de água.

4.1.2.3 Tratamento de Água

A estação de tratamento de água está localizada na área urbana da sede do município.

A estação de tratamento de água é do tipo convencional (padrão Torrezan), está automatizada e tem capacidade nominal 25 l/s.

Atualmente está operando com uma vazão de 28 l/s, com tempo de funcionamento de 14 horas/dia.

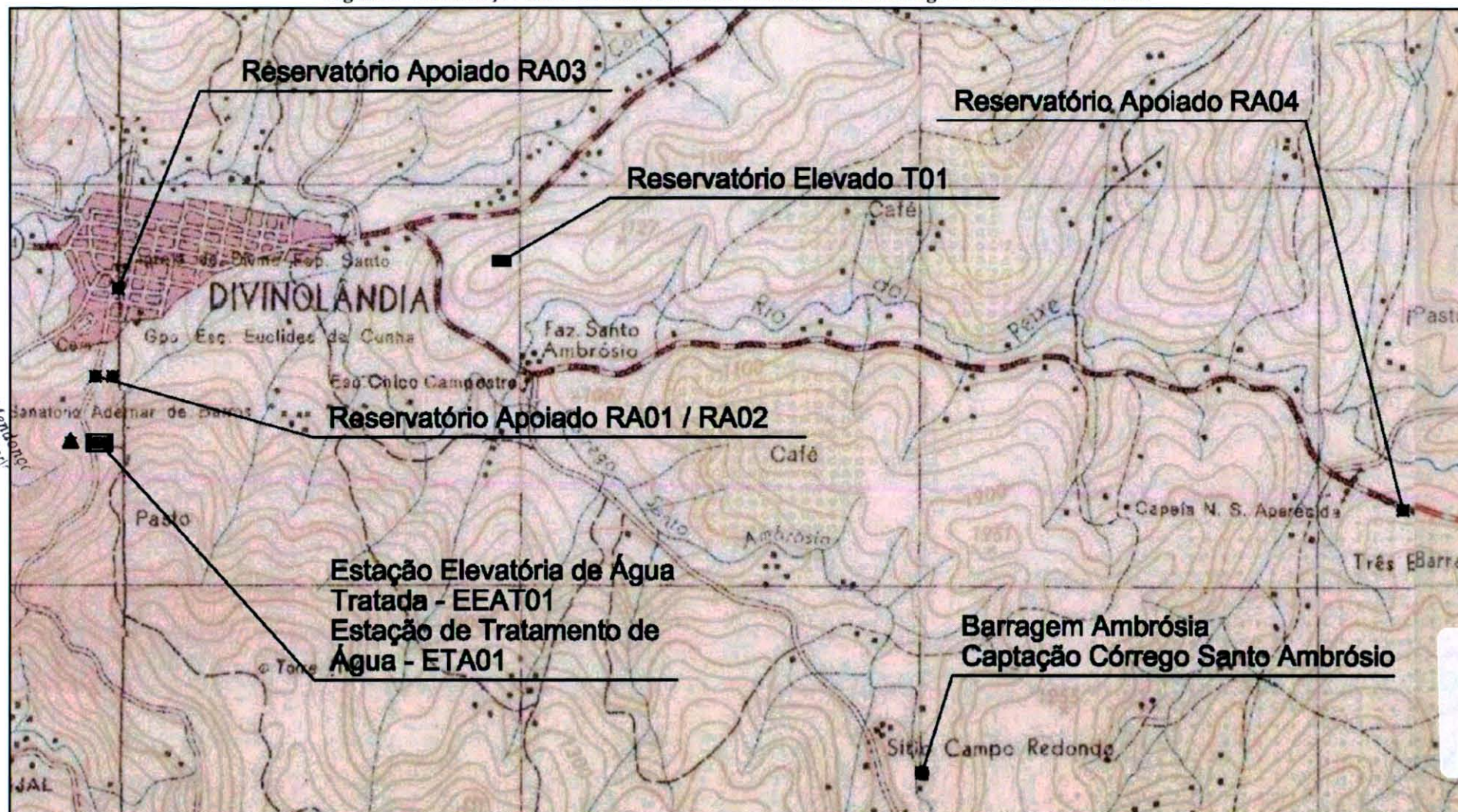
O processo de tratamento convencional é composto por mistura rápida, coagulação, floculação, filtração descendente, desinfecção, correção de pH e fluoretação.

A mistura rápida é realizada na adutora de água bruta na chegada à estação de tratamento com a adição das soluções coagulante (sulfato de alumínio), auxiliar de coagulação (hidróxido de sódio) e desinfetante (cloro gasoso). A água coagulada segue para um floculador composto por chicanas em madeira. Uma vez floculada é encaminhada para dois decantadores de alta taxa de fluxo ascendente. A água decantada segue para quatro filtros rápidos de fluxo descendente e taxa declinante.

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239.886 - RGC



Figura 5 - Localização das unidades do sistema de abastecimento de água da sede e Três Barras



Eng.º João Batista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 06092854-0
Matric. N.º 21577-9

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Dep. Controle e
Mat. 23966 - RG

Eng.º Geraldo Ferreira Junior
Superintendente
Matric. N.º 21577-9

CT No SABESP 0002008

SSE 96/08 Folha: 87



No tanque de contato, a água filtrada recebe as soluções de hidróxido de sódio para a correção do pH, ácido fluossilícico para a fluoretação e cloro gasoso para a desinfecção. O processo de tratamento é totalmente automatizado através de analisadores on-line do pH da coagulada e tratada, turbidez da água bruta e tratada, cloro residual da desinfecção final, medidor e totalizador eletromagnético da vazão da água bruta na entrada da ETA. As dosagens dos produtos químicos são realizadas conforme os valores registrados nesses equipamentos e através do comando de um sistema supervisório. Também é automatizado o sistema de lavagem de filtros.

O estado de conservação da unidade é bom, não havendo problemas operacionais relevantes.

Sistemas de reaproveitamento da água de lavagem dos filtros e disposição do lodo gerado no processo estão programados para serem implantados.

Os produtos químicos utilizados no processo de tratamento são:

- Coagulante: sulfato de alumínio
- Auxiliar de coagulação e correção de pH final: hidróxido de sódio
- Desinfecção na ETA01: Cloro gasoso
- Desinfecção nos distritos: Hipoclorito de sódio
- Fluoretação: ácido fluossilícico

Foto 3 - Vista geral da ETA01 - Sede



Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controlador:
Matr. 298684 - RGC

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

Eng.º Geraldo Fomari Júnior
Superintendente - RG



Foto 4 - Vista do floculador , decantadores e filtros



Foto 5 - Vista do laboratório da ETA01 - Sede



Foto 6 - Tanques de estocagem de produto químicos



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

Dr. Geraldo Ferraz Júnior
Vice-prefeito
Matr. 21577.9

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



4.1.3 Sistema de distribuição

4.1.3.1 Zonas de Pressão

A área urbana da sede tem topografia bastante acidentada com variações de cotas da ordem de 100 m, o que impõe a necessidade de várias zonas de pressão.

A Zona Alta 1 compreende as regiões que são atendidas por gravidade através do reservatório RA01 e RA02, com cotas variando de 1.140 m a 1.020m.

A Zona Alta 2 recebe água da Zonal Alta 1 pressurizada através do booster B01 e possui cotas variando de 1.090 m a 1.110 m.

A Zona Baixa, as regiões abastecidas por gravidade a partir do RA03, com cotas variando de 1.050 m a 1.000m.

A Figura 6 apresenta a setorização atual da área urbana, bem como, a posição das unidades do sistema de água.

Além da área urbana da sede o sistema atende os bairros isolados Santo Antônio e Três Barras. Esses locais formam setores de abastecimento individualizados divididos em zonas de pressão através da utilização de válvulas redutoras de pressão. Ambos os setores recebem água diretamente da ETA01 através da AAT01.

4.1.3.2 Reservação

Cinco unidades de reservação fazem parte do sistema de abastecimento de água. O volume total de reservação é de 750 m³.

Tabela 6 – Reservação existente

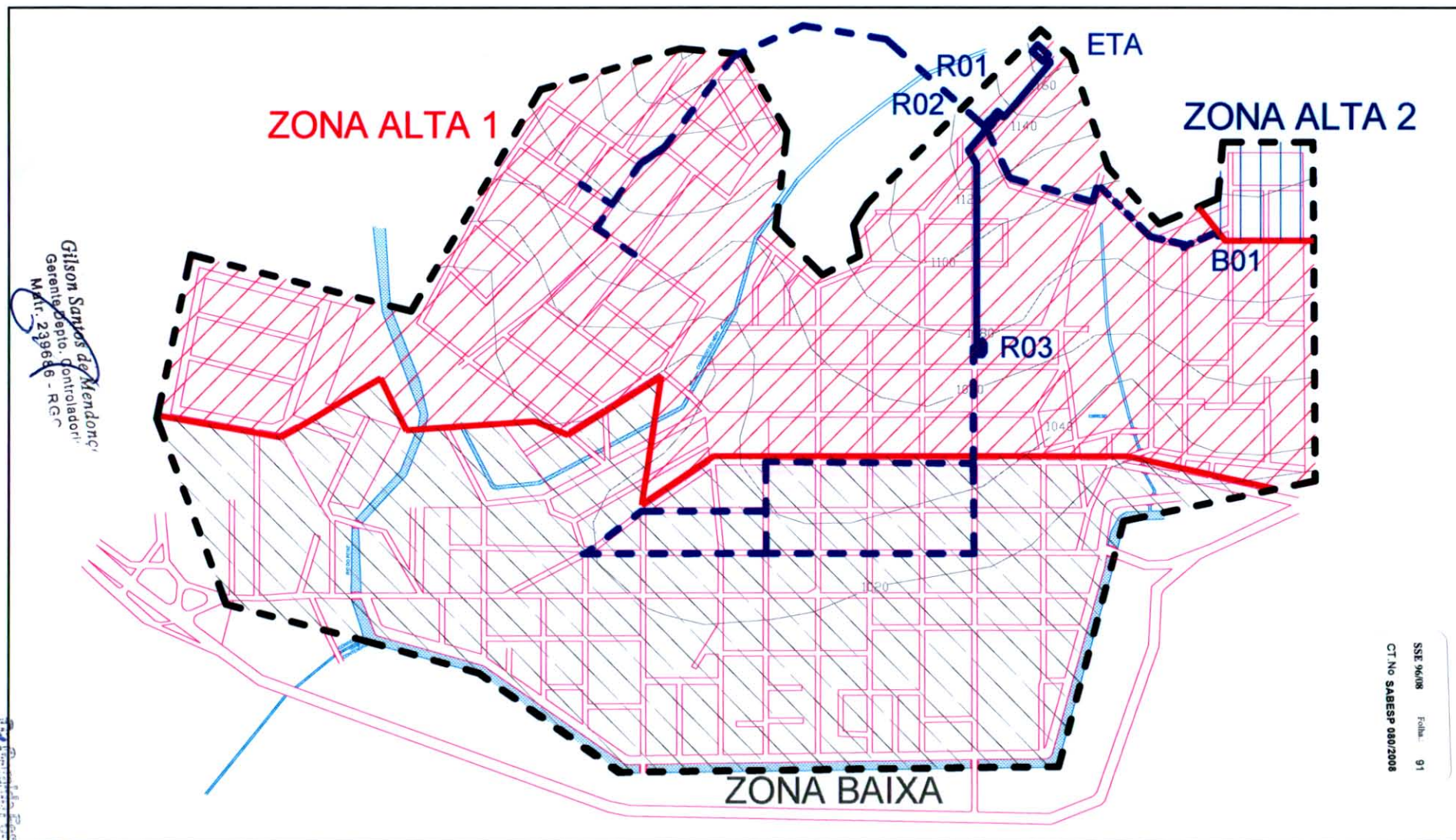
Unidade de Reservação	Localização	Tipo	Material	Capacidade (m ³)	Estado Conservação	Zona de Pressão
RA01	ETA	Apoiado	Concreto Armado	300	Bom	Alta
RA02	ETA	Apoiado	Concreto Armado	100	Bom	Alta
RA03	R. Barão R. Branco	Apoiado	Concreto Armado	300	Bom	Baixa
T01	Bairro Santo Antônio	Elevado	Metálico	20	Bom	Única
RA04	B. Três Barras	Apoiado	Fibra de Vidro	30	Bom	Única

O mais importante centro de reservação existente, com 400 m³, está situado na ETA onde existem 2 reservatórios enterrados de 300 m³ e 100 m³.

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 238886 - RGC



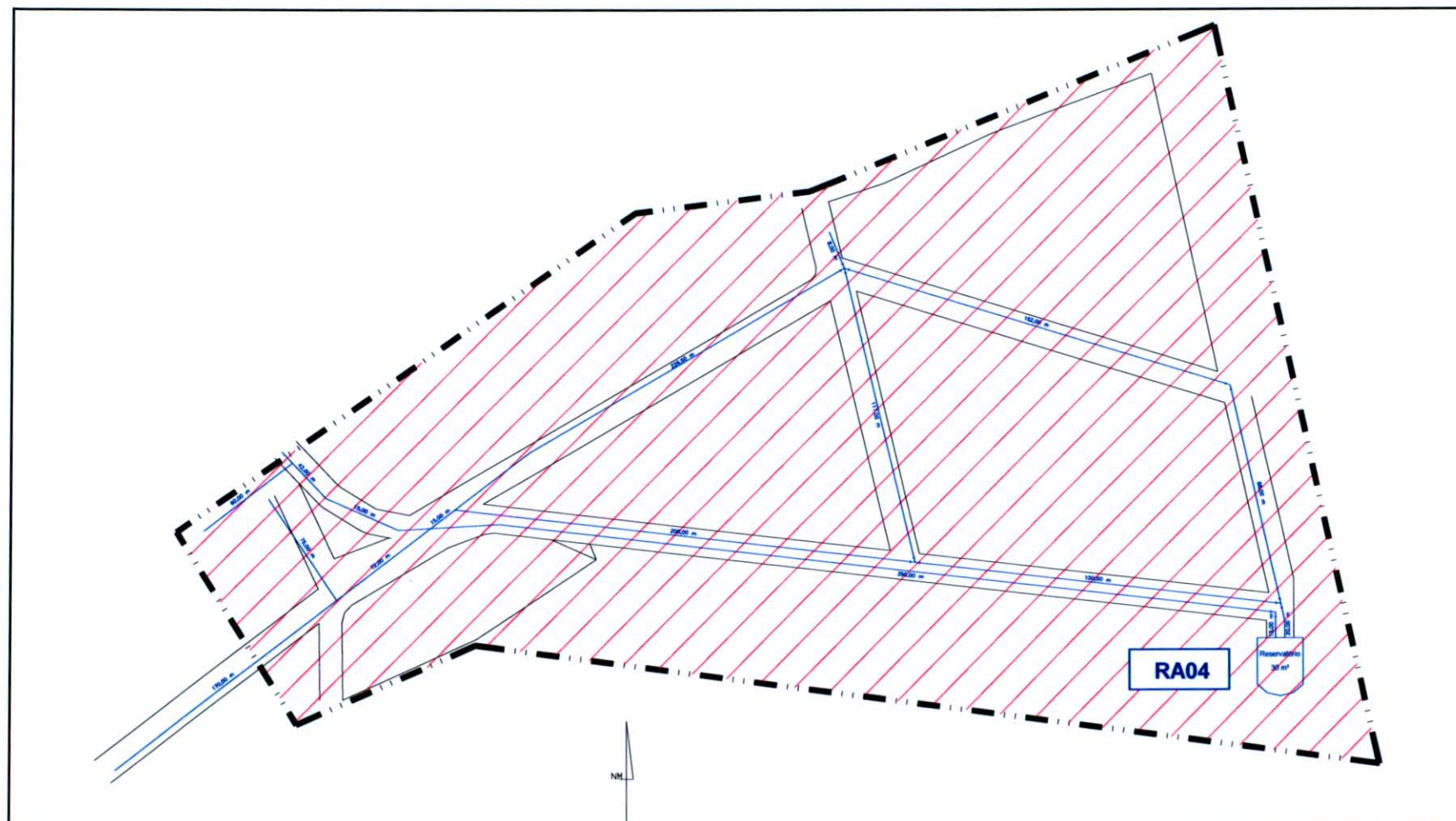
Figura 6 - Sistema de abastecimento de água da sede - Zonas de pressão



SSE 96/08 Folha: 91
CT No SABESP 030/2008



Figura 7 - Sistema de abastecimento de água - Três Barras - Zona de pressão única



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

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controle de
Matr. 335886 - RGC

Eng.º Carlos Ferraz Neto
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854.0
Matr. N.º 21577.9



Foto 7 - Reservatórios RA01 e RA02 - Sede



O centro de reservação da zona baixa tem volume de 300m³, está situado à leste da cidade e tem seu abastecimento feito a partir da ETA.

Foto 8 - Reservatório RA03 - Sede



O Bairro Santo Antônio é abastecido pelo reservatório T01 que recebe água da ETA através de uma derivação da adutora que abastece o Bairro Três Barras

Foto 9 - Reservatório T01 - Bairro Santo Antônio



O bairro Três Barras é abastecido pelo reservatório apoiado RA04 em fibra de vidro com capacidade de 30 m³ que recebe água da ETA da sede através da adutora de água tratada AAT01.



Foto 10 - Reservatório apoiado 04 (RA04) - Três Barras



4.1.3.3 Adução de Água Tratada

Na sede existem três sistemas de adução de água tratada.

O primeiro, por gravidade, é constituído pela adutora de água tratada que alimenta os reservatórios da zona alta, RA01 e RA02, a partir da ETA01. Trata-se de uma linha em ferro fundido, diâmetro 200 mm e extensão de aproximadamente 230 m implantada por ocasião da implantação da ETA01. A linha encontra-se em bom estado de conservação e não apresenta maiores problemas operacionais.

O segundo, também por gravidade, é constituído pela adutora de água tratada que alimenta o reservatório da zona baixa, o RA03, a partir dos reservatórios da zona alta. Trata-se de uma linha em cimento amianto, diâmetro 150 mm extensão de 550 m. A vida útil da linha está próxima do limite e os rompimentos têm tido uma frequência maior do que o desejável. Será necessária a substituição da linha.

O terceiro sistema é a adução de água tratada para os bairros Santo Antônio e Três Barras. É constituído pela EEAT01 localizada na área da ETA01 e pela adutora de água tratada AAT01.

As características dessas unidades são as seguintes:

- Estação elevatória de água tratada EEAT01
 - Conjunto moto-bomba: TEB - R20
 - Potência nominal: 7,5 cv
- Adutora de água tratada AAT01
 - Cota da saída: 1.176,80 m
 - Cota da chegada: 1.134,11 m
 - Carga disponível: 42,7 m
 - Diâmetro: 75 mm
 - Comprimento e material: 5.555 m em PVC, 2.380 m em FF. Total de 7.935 m

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239986 - RGC

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

Eng.º Roberto Ramiro Júnior
Procurador Municipal
Divinolândia - SP



No trevo onde se inicia a rodovia que dá acesso a Três Barras / Campestreinho, por onde passa a AAT01, tem início a derivação que abastece o Bairro Santo Antônio. Essa derivação tem as seguintes características:

- Cota da saída: 1.010 m (cota do terreno aproximada)
- Cota da chegada: 1.175 m
- Altura geométrica: 98,2 m (em relação ao início da AAT01)
- Diâmetro: 75 mm
- Comprimento e material: 722 m em PVC, 16 m em FF. Total de 738 m.

O esquema de adução é apresentado na figura abaixo.

Figura 8 - Esquema de adução de água tratada para os bairros Santo Antônio e Três Barras

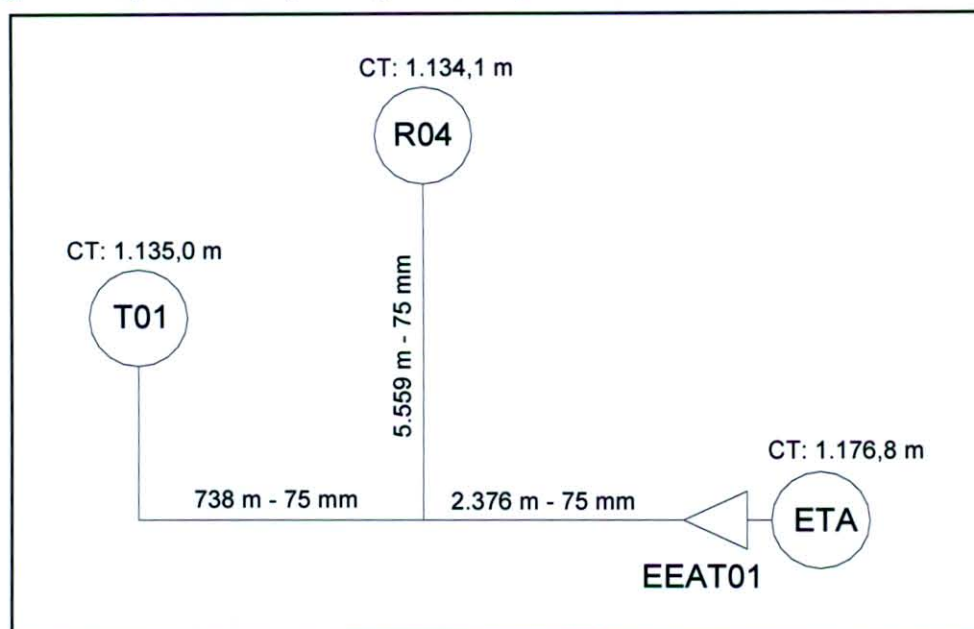
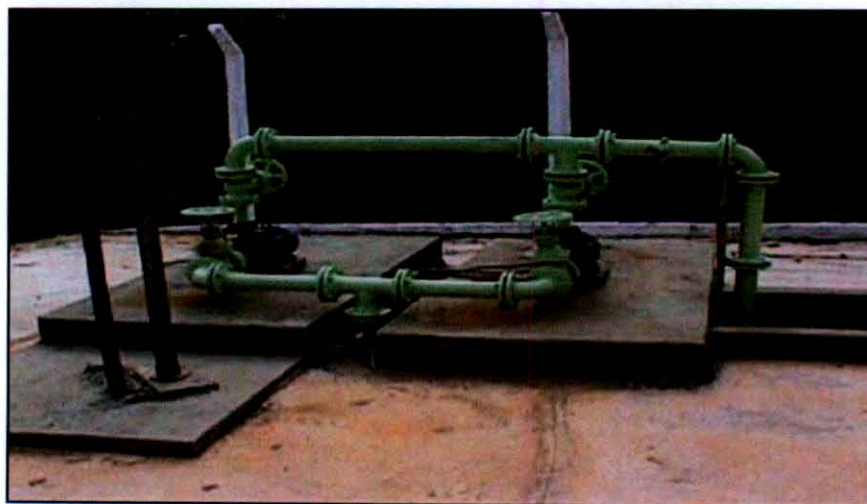


Foto 11 - Estação elevatória de água tratada 01 (EEAT01) - Sede



Por fim, existe, ainda, um pequeno booster, o B01, destinado à pressurização de uma área que forma a Zona Alta 2. As características desse booster são as seguintes:



- Vazão: 15 m³/h
- Rotação: 3.500 rpm
- Altura manométrica: 30 m.c.a.
- Potência: 1 cv

4.1.3.4 Redes de Distribuição

Os dados disponíveis sobre a rede de distribuição de água estão consolidados para a sede, bairros e distritos.

Praticamente toda a malha urbana da sede, dos bairros e distritos de Divinolândia estão cobertas por rede de distribuição de água com extensão total de 32.770 m.

O monitoramento da qualidade físico-química e bacteriológica da água distribuída é feito pelo laboratório da Divisão de Controle Sanitário da Sabesp localizado em Franca e os resultados obtidos mostram que os parâmetros preconizados pela Portaria 518 são atendidos.

A rede primária de Divinolândia tem sido suficiente para a demanda, logo não serão necessárias intervenções imediatas para implantação de novas redes. As complementações e fechamento de anéis aconteceram paulatinamente e de acordo com as necessidades.

A rede secundária não apresenta maiores problemas operacionais.

É recomendável que as redes existentes em cimento amianto sejam substituídas durante o período de projeto. Estão identificados os seguintes trechos:

- Diâmetro 150 mm: 630 m
- Diâmetro 100 mm: 1.050 m
- Diâmetro 75 mm: 690 m
- Diâmetro 50 mm: 3.990 m

4.1.3.5 Ramais Domiciliares, Cavaletes e Micromedição

Em Setembro de 2.007 a sede do município de Divinolândia e o bairro de Três Barras tinham a seguinte quantidade de ligações de água:

Tabela 7 - Número de ligações e economias de água de Divinolândia -Sede e Três Barras em Setembro/2.007

Categoria	Nº de ligações		
	Sede	Três Barras	Total
Residencial	2.151	50	2.201
Comercial	330	5	335
Industrial	10	0	10
Pública	38	3	41
Mista	2	0	2
Total	2.531	58	2.589

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 n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577.9

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Sanitário
Matr. 238658 - RGC

Eng.º Carlos Fernando Júnior
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577.9



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

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

Todas as ligações de água de Divinolândia 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 Divinolândia não estão de acordo com esse modelo. Sua introdução será feita paulatinamente.

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

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controlador
Matr. 239688 - RG

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente, RG
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 21577-9

Eng.º Carlos Roberto de Azevedo
Superintendente
Divinolândia - SP



4.1.4 Automação

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

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

A estação de tratamento de água é totalmente automatizada, inclusive o sistema de lavagem dos filtros. Sua operação é continuamente monitorada pelos centros de controle de operação de São João da Boa Vista e Franca.

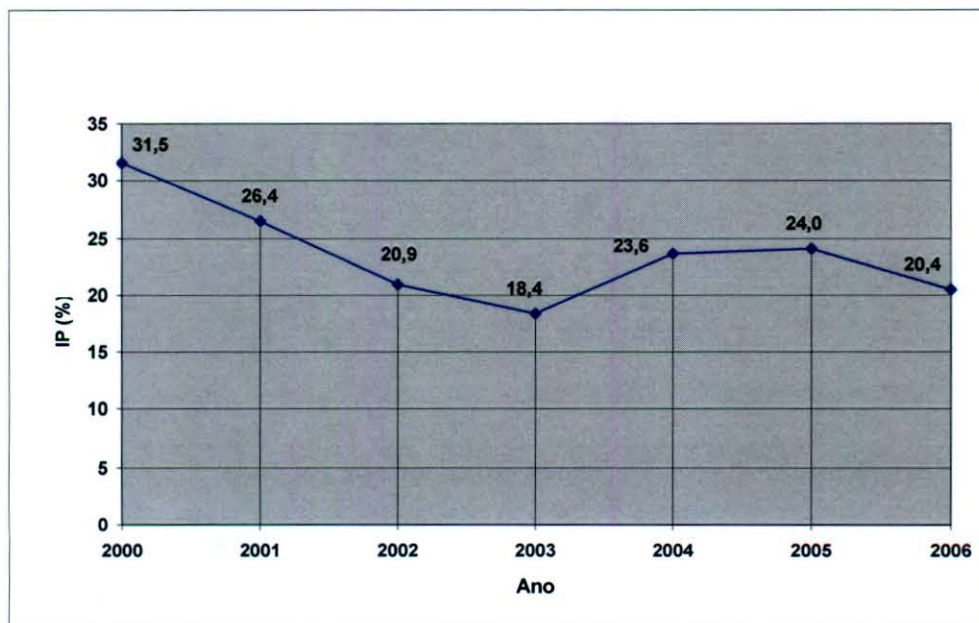
4.1.5 Controle de Perdas

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

Verifica-se uma queda significativa do índice de perdas entre os anos de 2.000 e 2.003 chegando a um valor de 18,4% que pode ser considerado um nível de excelência. No período de 2.004 a 2.005 há um aumento do índice, porém ainda com ótimo desempenho com valores da ordem de 24%. Entre 2.005 e 2.006 verifica-se nova tendência de queda com e de recuperação do nível de excelência.

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 - Divinolândia





4.2 SISTEMA DE ÁGUA DE CAMPESTRINHO

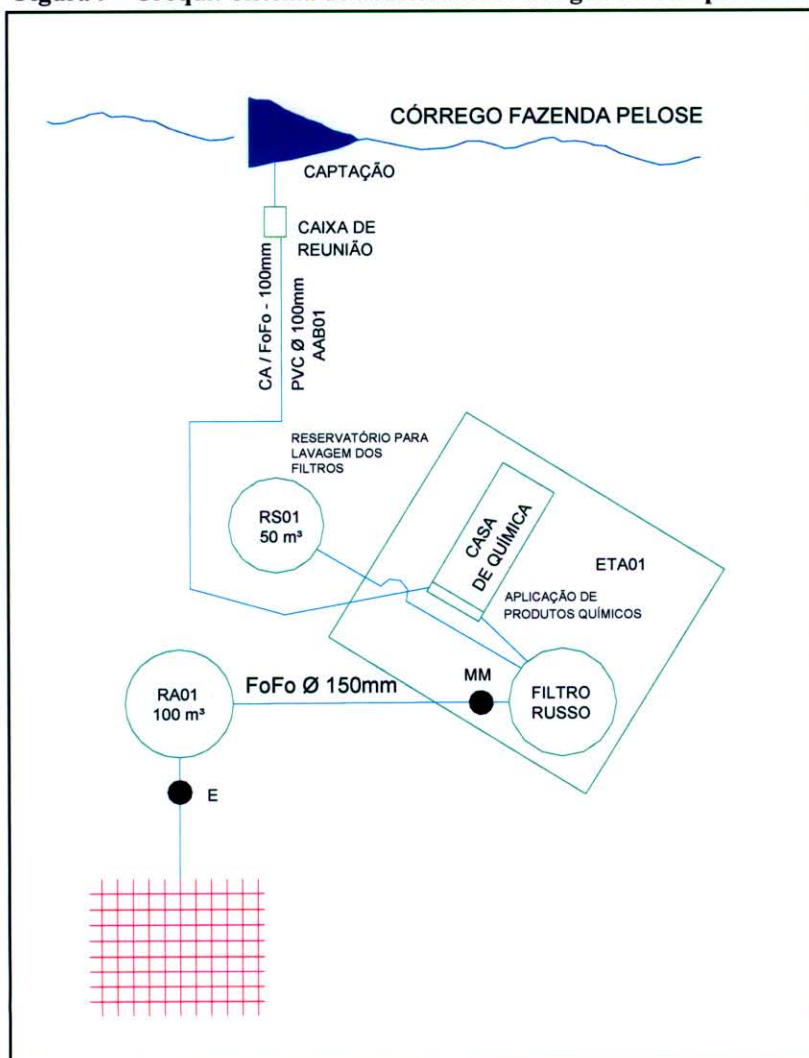
4.2.1 Descrição do Sistema

No distrito de Campestrinho a captação da água é feita no Córrego da Fazenda Jorge Pelose através de uma pequena estrutura de alvenaria (barragem de nível) com objetivo de conduzir água até uma caixa de reunião. A partir daí, por gravidade, a água é conduzida até a Estação de Tratamento de Água através de uma adutora de água bruta com extensão aproximada de 1.200 m.

O processo de tratamento de água é por filtração direta através de filtro denominado tipo russo. A estação conta com um reservatório apoiado de água bruta, com capacidade de 50 m³, utilizado apenas para a lavagem dos filtros.

O sistema de reservação de água tratada é composto por apenas um reservatório apoiado, o RA01, com capacidade de 100 m³. O sistema de distribuição é composto por uma única zona de pressão. Na figura a seguir é apresentado o croqui do sistema de abastecimento de água.

Figura 9 - Croqui: Sistema de abastecimento de água de Campestrinho





4.2.2 Sistema de Produção

A captação é realizada no Córrego da Fazenda Jorge Pelose, pertencente a 4ª UGRHI - Pardo, sendo classificado conforme o decreto estadual 10.755/77 como classe 2.

No ponto de captação a área da bacia de contribuição é de 2,5 km², o que resulta numa vazão mínima ($Q_{7,10}$) de 9,0 l/s (dado extraído do site www.sigrh.sp.gov.br).

Considerando que o DAEE aceita outorgar no máximo 50% do $Q_{7,10}$ podendo chegar em casos excepcionais a 80% do $Q_{7,10}$, a vazão disponível para adução seria entre 4,5 l/s e 6,4 l/s, valor suficiente para atender a demanda atual e a futura.

A captação de água é feita através uma pequena estrutura de alvenaria que serve como barragem de nível com o objetivo de conduzir a água até uma caixa de reunião e a partir daí, por gravidade, até a estação de tratamento de água.

Foto 12 - Captação de água - Campestrinho



Foto 13 - Caixa de reunião de água bruta - Campestrinho





4.2.2.1 Adução de Água Bruta

A adução de água bruta é feita por uma adutora que se inicia na caixa de reunião e termina na estação de tratamento de água.

Essa adutora é composta por duas tubulações em paralelo, sendo: uma mista em ferro fundido e cimento amianto e outra em PVC, todas em diâmetro 100 mm e extensão de 1.050 m.

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

4.2.2.2 Tratamento de Água

A estação de tratamento de água tem capacidade nominal de 6 l/s e utiliza o processo de filtração direta. O processo se inicia num pequeno canal retangular com uma grade média na entrada de água bruta e um vetor triangular próximo à saída, onde são introduzidos os produtos químicos (sulfato de alumínio, hipoclorito de sódio e soda cáustica).

Foto 14 - Vista da casa de química e canal de chegada - Campestrinho



Após o canal, a água é encaminhada por gravidade, através de tubulação enterrada, até um filtro de fluxo ascendente (filtro russo). Na tubulação de saída deste filtro é feita a pós-cloração e a fluoretação, através da aplicação de hipoclorito de sódio e flúor. Para redução de ferro e manganês presentes na água é utilizado o calgon (hexametáfosfato de sódio). Para correção de pH é adicionado o hidróxido de sódio.

Após o tratamento a água é armazenada no reservatório apoiado de 100 m³.

Na ETA existe um reservatório de água bruta de 50 m³, utilizado exclusivamente para a lavagem dos filtros.



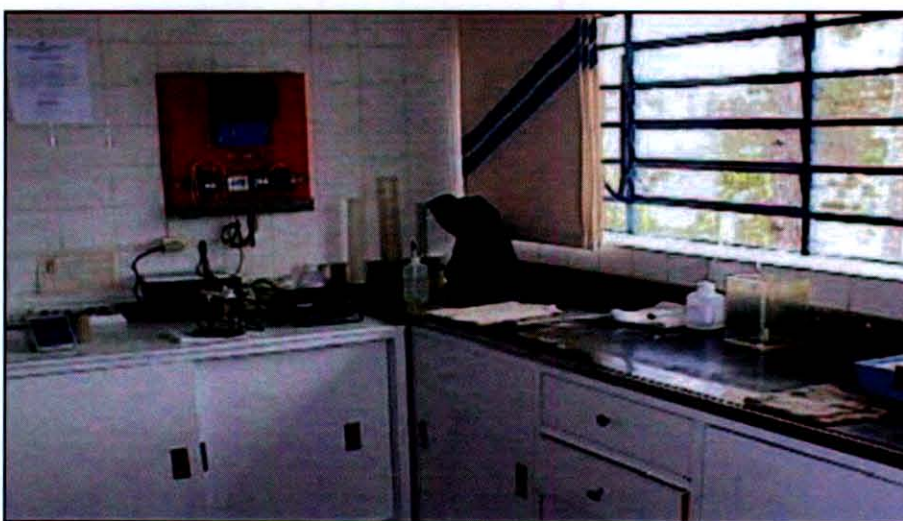
Foto 15 - Dosadoras de produtos químicos - Campestrinho



Foto 16 - Reservatório de água bruta para lavagem de filtros - Capestrinho



Foto 17 - Laboratório da ETA - Campestrinho



Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controlador
Matr. 239685 - RGO



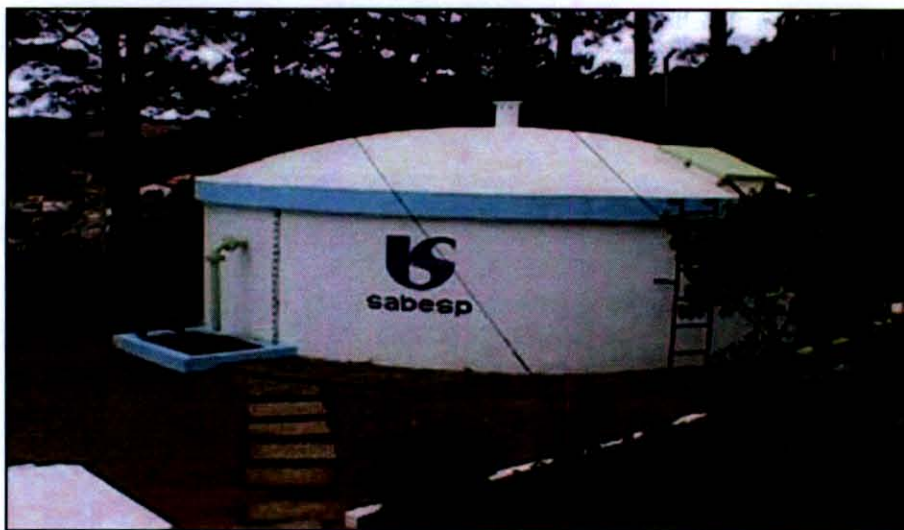
4.2.3 Sistema de Distribuição

4.2.3.1 Reservação

Uma unidade de reservação faz parte do sistema de abastecimento de água, o reservatório apoiado 01 (RA01) com capacidade de 100 m³

O reservatório armazena a água proveniente do ETA01, e abastece por gravidade a rede de distribuição de uma única zona.

Foto 18 - Reservatório apoiado 01 (RA 01) - Campestrinho



4.2.3.2 Redes de Distribuição

O sistema possui uma única zona de pressão abastecida por gravidade pelo reservatório apoiado 01 (RA01) representada na figura da página seguinte.

As redes estão em boas condições de conservação e a ocorrência 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 localizado em Franca e os resultados obtidos mostram que os parâmetros preconizados pela Portaria 518 são atendidos.

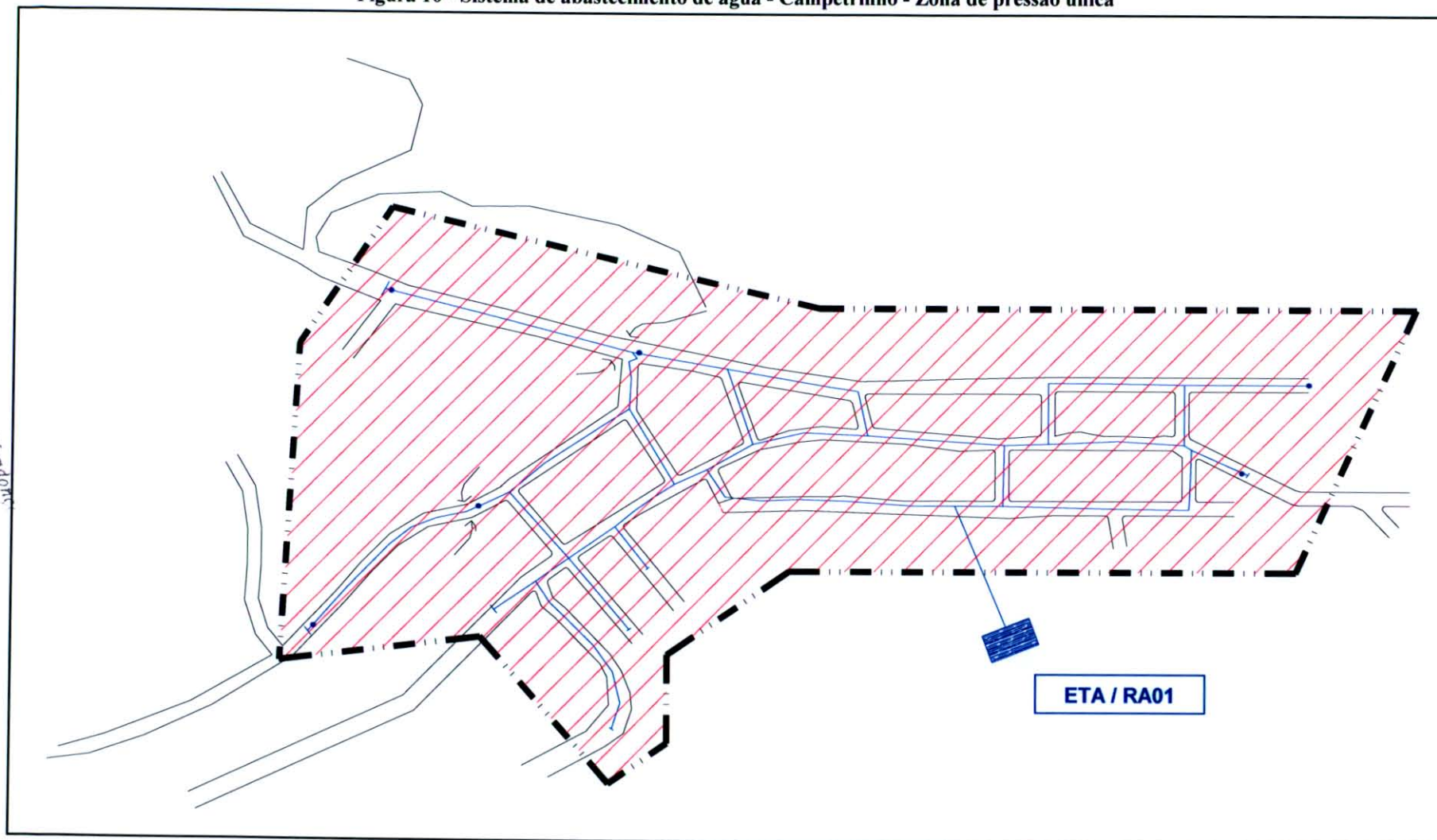
Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 298686 - RGC

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

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



Figura 10 - Sistema de abastecimento de água - Campetrinho - Zona de pressão única



Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente RG
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 215779

Gilson Santos de Mendonça
Gerente de Obras e R.G.C.
Matric. 238889



4.2.3.3 Ramais Domiciliares, Cavaletes e Micromedicação

Em Setembro de 2.007, Campestrinho tinha a seguinte quantidade de ligações de água:

Tabela 8 - Número de ligações e economias de água de Campestrinho em Setembro/2.007

Categoria	Nº de ligações
Residencial	339
Comercial	20
Industrial	0
Pública	5
Mista	0
Total	364

Os ramais de água existentes são, na grande maioria, em PEAD valendo integralmente para Campestrinho o que foi discutido no item 4.1.3.5 para a sede.

4.2.4 Automação

O sistema de abastecimento de água de Campestrinho é operado e controlado manualmente, tanto o sistema de produção como o de distribuição.

Está prevista a implantação do sistema de automação e de monitoramento remoto do sistema de água.

4.3 SISTEMA DE ÁGUA DE RIBEIRÃO SANTO ANTÔNIO

O bairro denominado Ribeirão Santo Antonio, localizado a aproximadamente 19 Km da sede, tem sua captação realizada por drenos com capacidade de produção de 1,0 l/s. A água é aduzida por gravidade até uma caixa de reunião localizada no alto da montanha seguindo, a partir daí, também por gravidade, até a estação de tratamento de água através de uma adutora de água bruta em PVC, diâmetro 50 mm com 930 m de extensão.

O sistema atende 100% da população local. Na Figura 11 é apresentado o croqui do sistema de abastecimento de água.

O processo de tratamento de água é por filtração direta, utilizando-se de um filtro compacto pressurizado. Na tubulação de água bruta próxima à entrada da ETA são aplicadas soluções de sulfato de alumínio e hidróxido de sódio, através de bombas dosadoras, e na tubulação, após a saída do filtro pressurizado, são aplicadas soluções de hipoclorito de sódio, ácido fluorsilicico e hidróxido de sódio, também através de bombas dosadoras.



Figura 11 - Croqui: Sistema de Abastecimento de Água - Ribeirão Santo Antônio

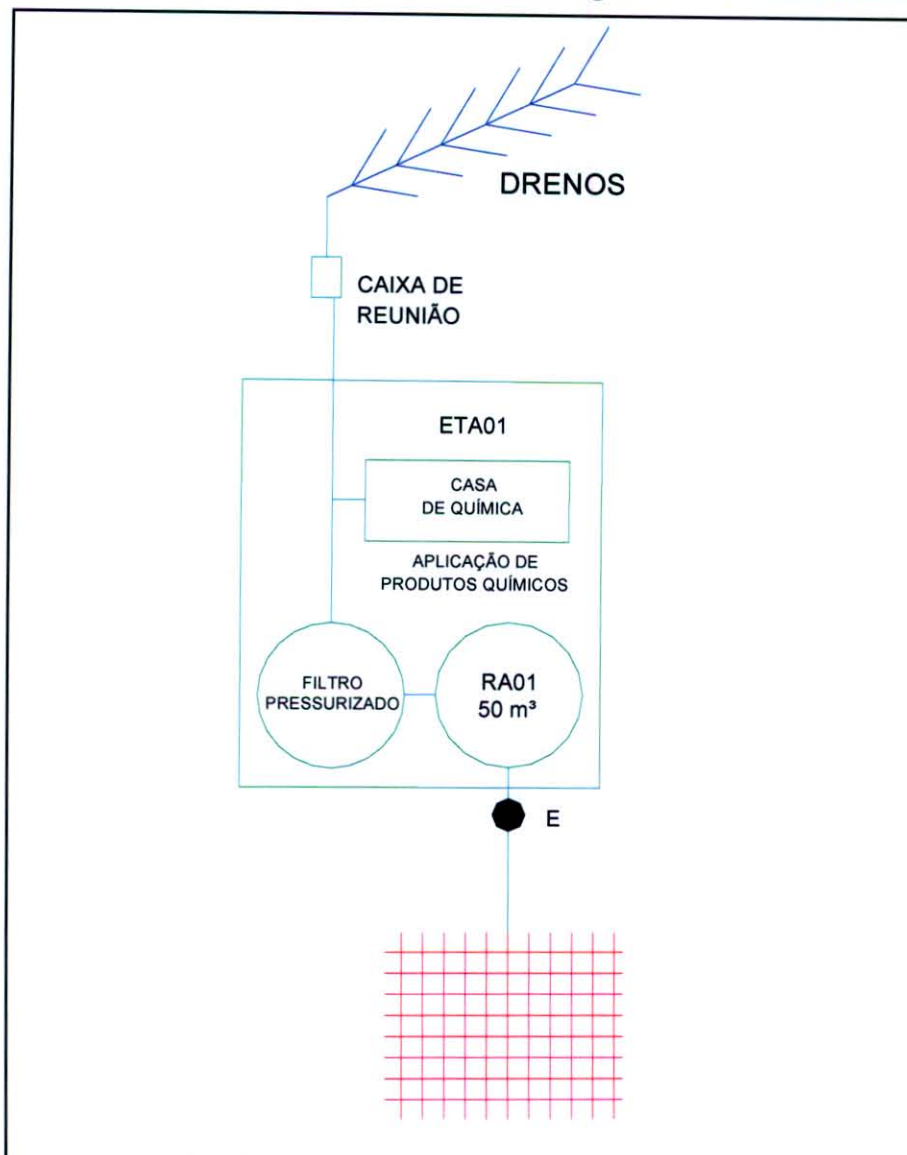


Foto 19 - Filtro pressurizado - Ribeirão Santo Antônio

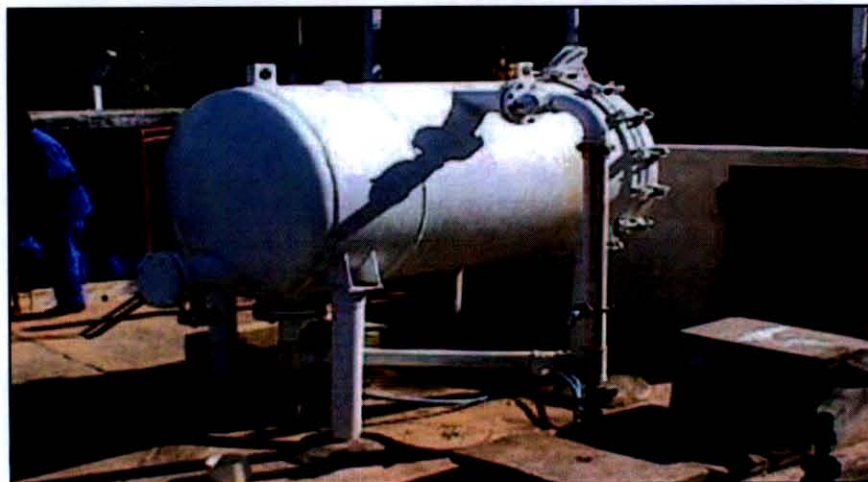




Foto 20 - Dosadoras de produtos químicos - Ribeirão Santo Antônio



Foto 21 - Bombonas de produtos químicos - Ribeirão Santo Antônio



A reservação é realizada em um reservatório apoiado RA01 de 50m³, que distribui água para todo o Distrito em uma única zona de pressão.

O sistema possui uma única zona de pressão abastecida por gravidade pelo reservatório apoiado 01 (RA01).

As redes estão em boas condições de conservação e a ocorrência de rompimentos e vazamentos são esporádicas.

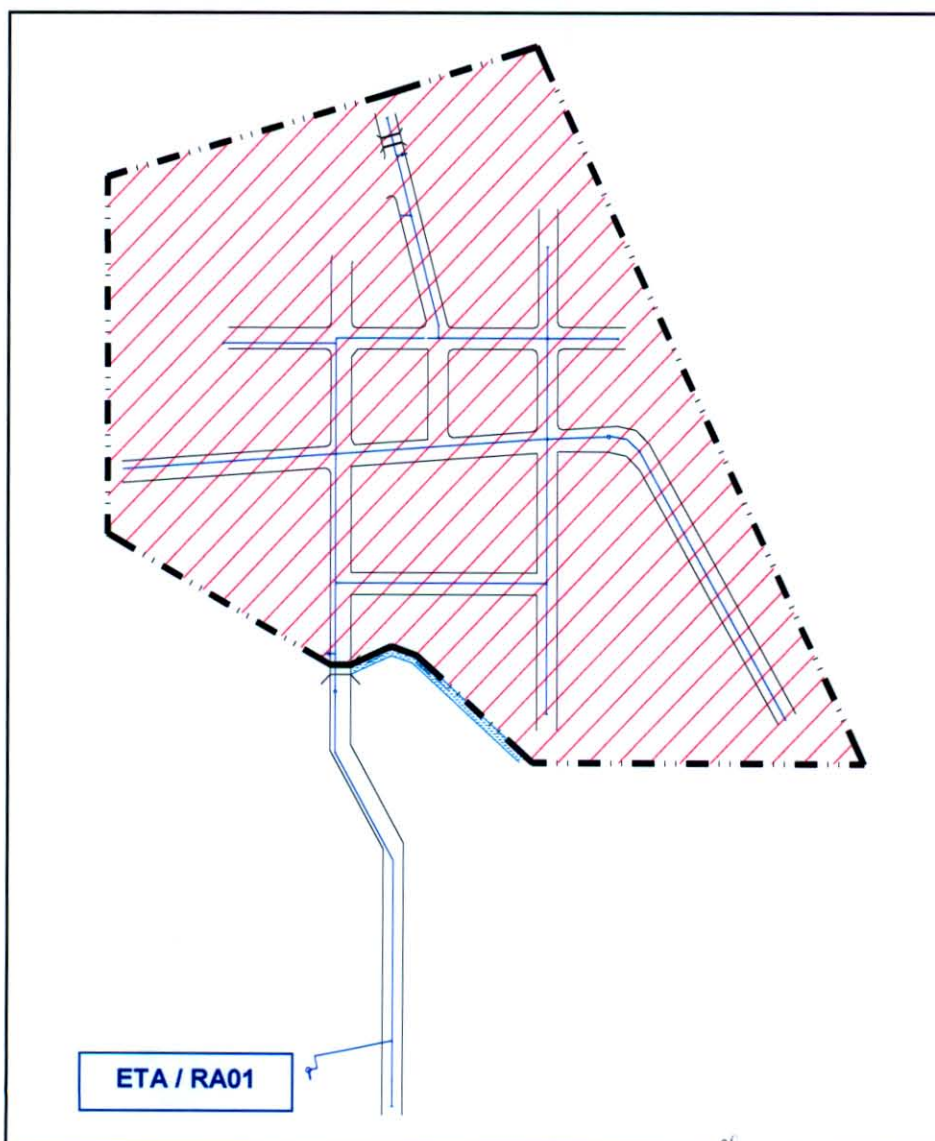
O monitoramento da qualidade físico-química e bacteriológica da água distribuída é feito pelo laboratório da Divisão de Controle Sanitário da Sabesp localizado em Franca e os resultados obtidos mostram que os parâmetros preconizados pela Portaria 518 são atendidos.



Foto 22 - Reservatório apoiado 01 (RA 01) - Ribeirão Santo Antônio



Figura 12 - Sistema de abastecimento de água - Ribeirão Santo Antônio - Zona de pressão única





Em Setembro de 2.007, Ribeirão Santo Antônio tinha a seguinte quantidade de ligações e economias de água.

Tabela 9 - Número de ligações de água de Ribeirão Santo Antônio em Setembro /2.007

Categoria	Nº de ligações
Residencial	77
Comercial	2
Industrial	0
Pública	2
Mista	0
Total	81

Os ramais de água existentes são, na grande maioria, em PEAD valendo integralmente para Ribeirão Santo Antônio o que foi discutido no item 4.1.3.5 para a sede.

O processo do sistema de abastecimento de água de Ribeirão Santo Antônio é semi-automatizado. A estação de tratamento de água tem o processo de dosagem de produtos químicos automatizado localmente através da utilização de bombas dosadoras automáticas. O sistema de distribuição também é automatizado localmente através de comandos liga/desliga em função do nível do reservatório.

Está prevista a complementação do sistema de automação e de monitoramento e controle.

5. SISTEMAS DE ESGOTAMENTO EXISTENTES

5.1 SISTEMA DE ESGOTO DA SEDE

5.1.1 Descrição Geral do Sistema

Na sede do município de Divinolândia 91,6% das economias atendidas por água são também atendidas por coleta de esgotos e 100% dos esgotos coletados serão encaminhados para a estação de tratamento de esgotos em fase de construção.

O sistema de afastamento e tratamento de esgotos de Divinolândia - Sede - estava em construção, em fase bastante adiantada, quando da elaboração deste plano de saneamento.

Os esgotos coletados pelas redes coletoras de uma única bacia de esgotamento são encaminhados através do interceptor do Rio do Peixe, para o emissário final e deste para a estação de tratamento de esgoto.

O sistema de afastamento constituído pelo interceptor e emissário final já está concluído.

O sistema de tratamento em construção é composto por tratamento preliminar seguido pelas seguintes unidades:

- Reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA);



- Filtro anaeróbio de fluxo descentente;
- Filtro aeróbio submerso;
- Decantador;
- Desinfecção do efluente final;
- Leitos de secagem de lodo.

O efluente do processo de tratamento será lançado no Rio do Peixe, classe 2, pelo emissário final. Na figura abaixo é apresentado o croqui do sistema de afastamento e tratamento de esgoto da sede e na página seguinte pode ser visualizada a única bacia de esgotamento.

Figura 13 - Croqui do sistema de esgoto - Sede

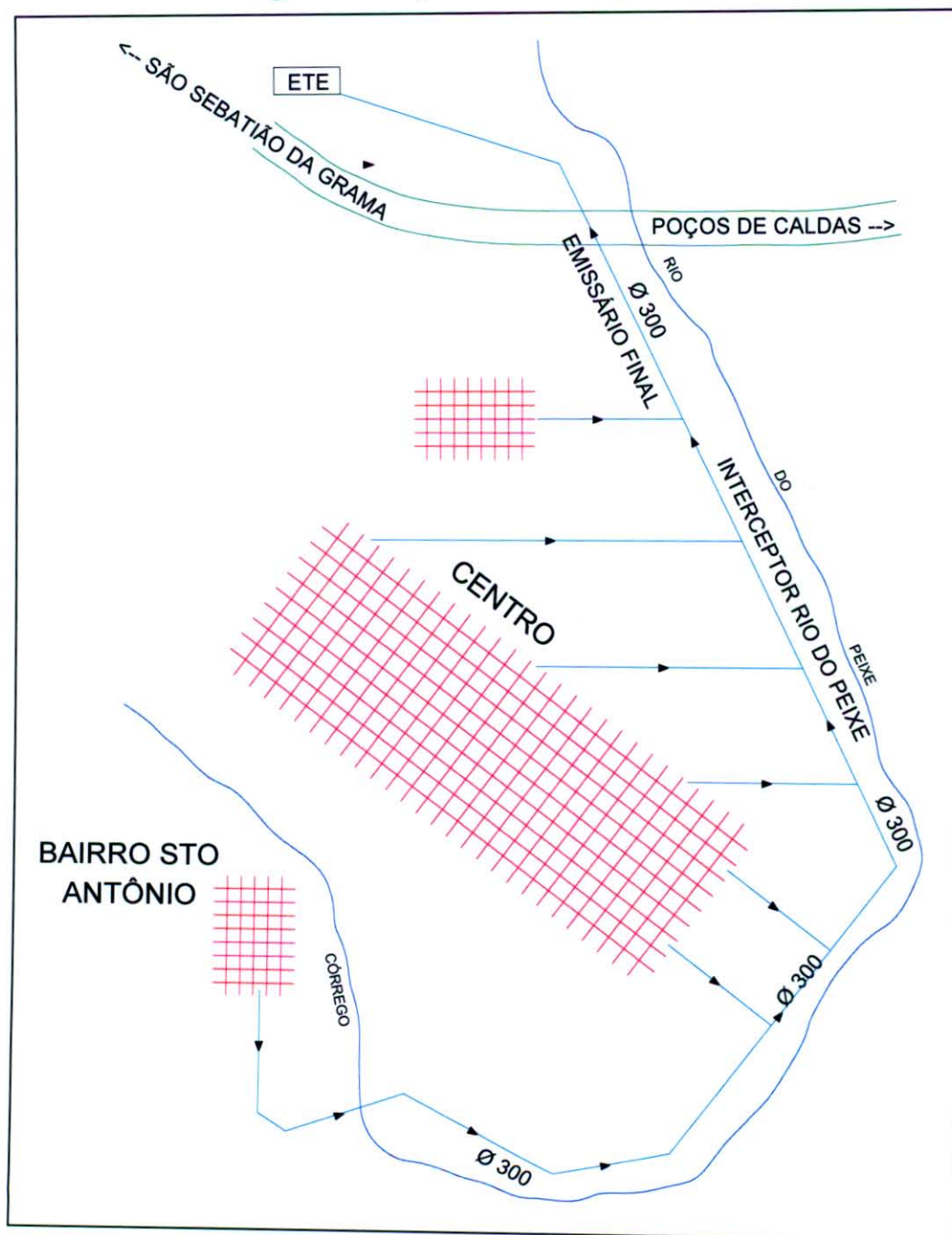
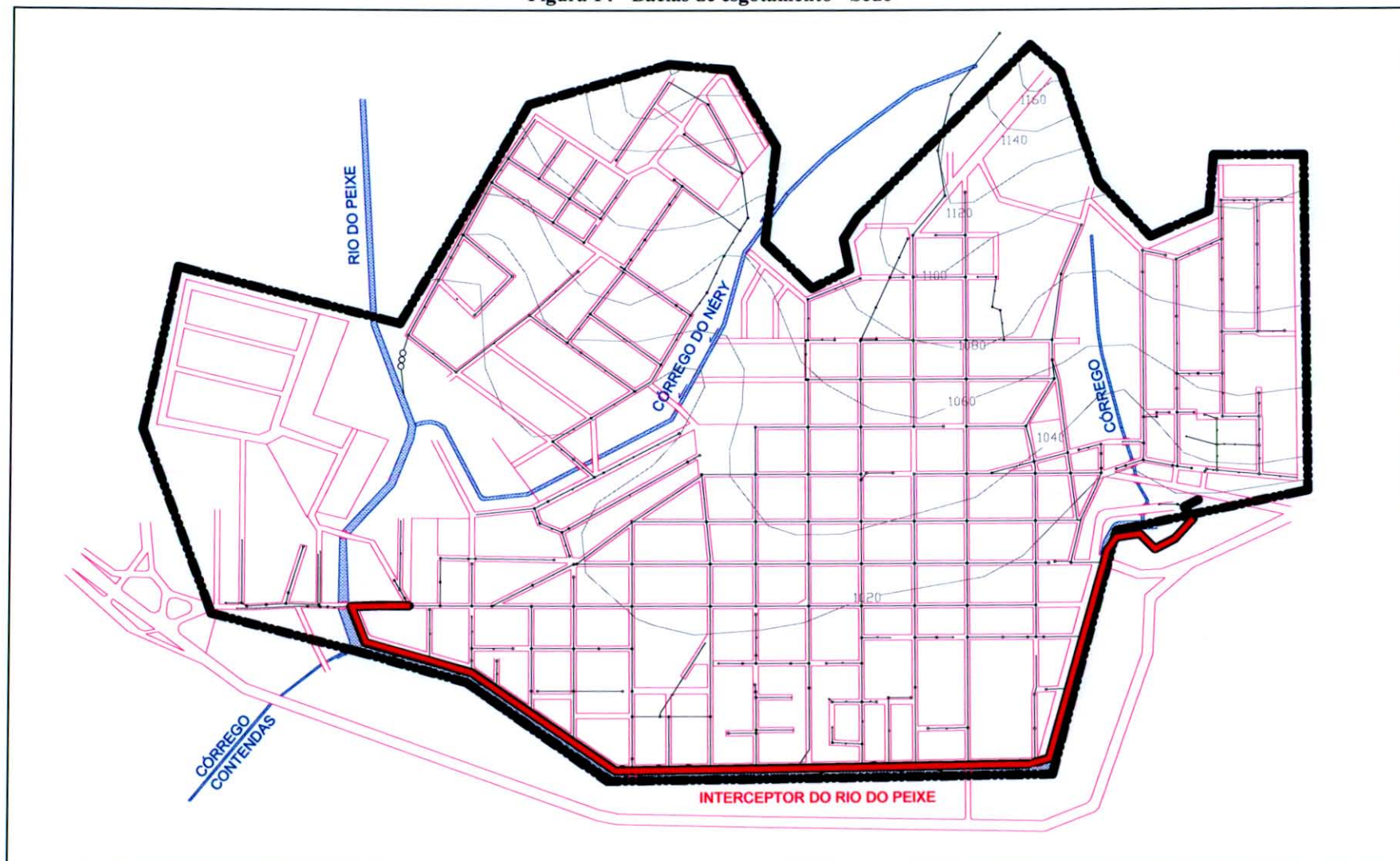




Figura 14 - Bacias de esgotamento - Sede





5.1.2 Sistema de Coleta de Esgotos

5.1.2.1 Ramais Domiciliares

Em Setembro de 2.007 o sistema de coleta contava com o seguinte número de ligações de esgoto.

Tabela 10 - Número de ligações e economias de esgoto de Divinolândia - Sede - em Setembro/2.007

Categoria	Nº de ligações
Residencial	1.977
Comercial	305
Industrial	10
Pública	24
Mista	2
Total	2.318

A cobertura da coleta de esgoto na sede em termos de economias atendidas é de 91,6%. Do esgoto coletado 100% será tratado na ETE em construção.

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

5.1.2.2 Rede Coletora

Os dados disponíveis sobre a rede coletora de esgoto estão consolidados para a sede, bairros e distritos.

Praticamente toda a malha urbana da sede é atendida por rede coletora, exceto pelo bairro Santo Antônio que tem uma bacia cujo esgotamento depende obras especiais.

Em Campestrinho a situação é similar. Praticamente toda a malha urbana conta com rede coletora, exceto por uma pequena parte próxima à saída para Poços de Caldas.

O bairro Três Barras não conta, atualmente, com sistema público de coleta. O sistema de esgoto do bairro encontra-se em projeto.

O bairro Ribeirão Santo Antônio conta com rede coletora implantada, porém fora de operação, pois o tratamento de esgoto não está disponível. Encontra-se em elaboração o projeto do sistema de afastamento e tratamento de esgoto do bairro.

As redes em operação apresentam bom estado de conservação, e capacidade suficiente para atendimento à demanda. A extensão total é:

- Redes coletoras de esgoto: 21.471 m
- Emissários: 5.424 m

O número de poços de visita existentes e o seu posicionamento e 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 nas estações de tratamento.

5.1.3 Sistema de Afastamento de Esgoto

5.1.3.1 Coletores Tronco e Emissários

Conforme se visualiza na Figura 14 da página 38 a sede do município de Divinolândia é esgotada por apenas uma bacia de esgotamento, a bacia do Rio do Peixe. Essa bacia é dividida, dentro da malha urbana, em duas sub-bacias, ambas esgotadas por coletores tronco em manilha cerâmica 150 mm.

O único interceptor existente é o Interceptor do Rio do Peixe que margeia o corpo d'água por toda a área urbana e é constituído por tubulação em manilha cerâmica diâmetro 300 mm numa extensão de 1.080 m que deságua no emissário final que, por sua vez, leva o esgoto para a estação de tratamento de esgoto em construção.

Existe, ainda, uma sub-bacia no bairro Santo Antônio que hoje não é esgotada. Estuda-se a melhor alternativa para o seu esgotamento através de uma elevatória, ou através do prolongamento do interceptor do Rio do Peixe.

O sistema de afastamento de esgoto funciona bem, exigindo os serviços normais de operação e manutenção.

5.1.4 Sistema de Tratamento de Esgoto

A estação de tratamento de esgoto está em construção e é composta por um sistema misto.

Foi projetada para uma capacidade nominal em termos de vazão máxima horária com infiltração de 27,3 l/s e carga orgânica de 335 kg DBO_{5,20}/dia.

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

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060082854-0
Matrícula N.º 21577-9

Gilson Santos de Mendonça
Gerente de Projetos e Construção
Matrícula N.º 219888-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060082854-0
Matrícula N.º 21577-9



20°C) deve ser de 60 mg/l ou a redução da carga orgânica por processos de tratamento seja no mínimo de 80%.

A obra da estação de tratamento possui licença de instalação Nº 04002158 emitida pela Cesteb - Companhia de Tecnologia em Saneamento Ambiental de Estado de São Paulo em 20/07/2.005.

O efluente da estação de tratamento será lançado através do emissário final no Rio do Peixe, sendo a área da bacia no ponto de lançamento de 105,9 km² 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 360 l/s.

Depois de iniciada a operação haverá dois pontos de monitoramento do lançamento do efluente no Rio do Peixe, sendo o primeiro localizado 100 m à montante e o segundo 500 m à jusante do ponto de lançamento.

A obra da ETE possui outorga de Autorização de Implantação de Empreendimento expedida pelo DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo.

Na Figura 15 e na Figura 16 é apresentada a planta de localização e geral da estação de tratamento em construção.

Foto 23 - Vista do início das obras da estação de tratamento de esgoto



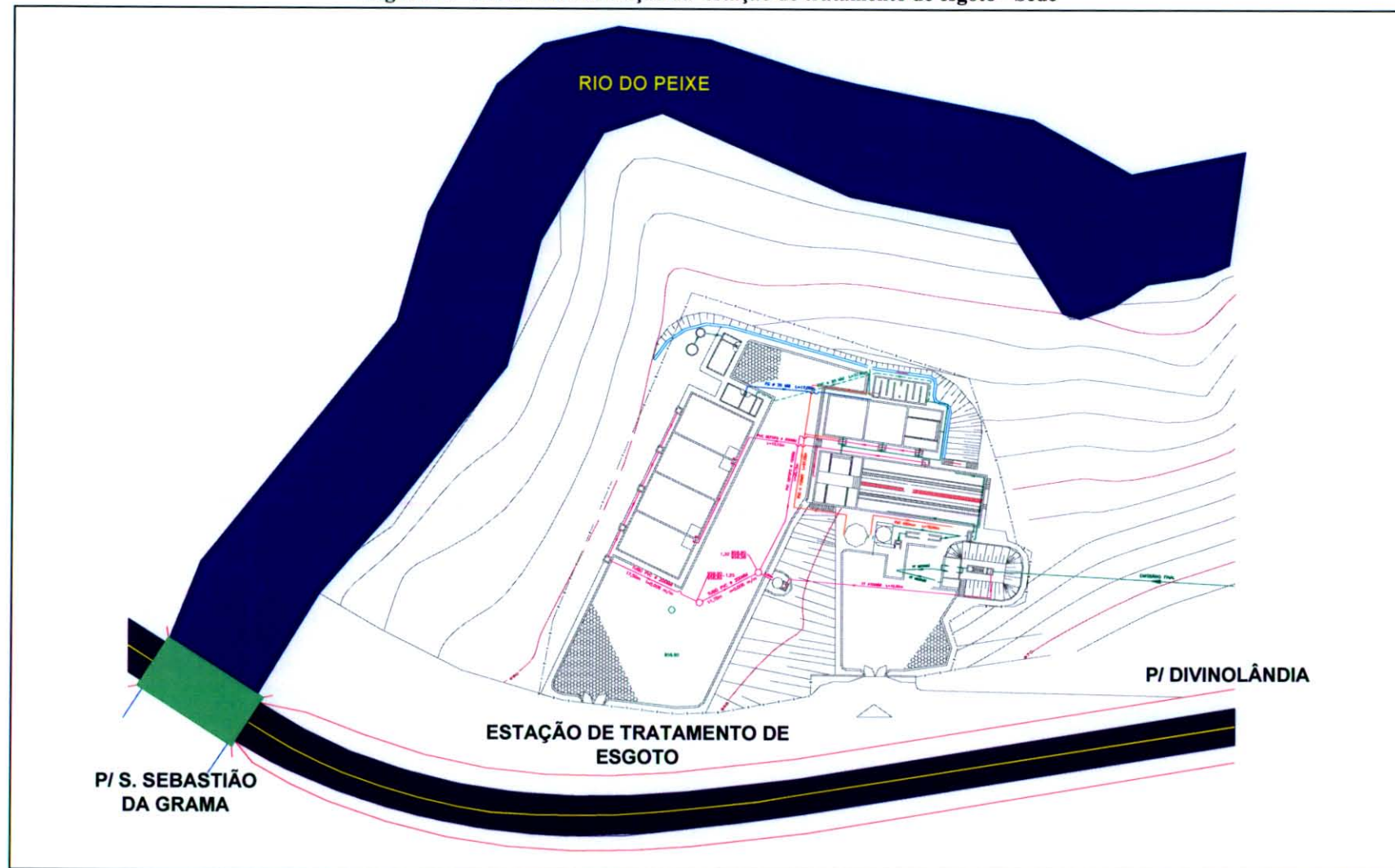
Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controlador
Matr. 239686 - RGC

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 080082854.0
Matric. N.º 21577.9

Eng.º Gerardo Pavan Júnior
Superintendente - RG



Figura 15 - Planta de localização da estação de tratamento de esgoto - Sede



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

Gilson Santos de Mendonça
Gerente de Esgoto - RG
Matr. 239689 - RG C



Figura 16 - Planta geral da ETE



A estação de tratamento será composta por um sistema misto que se inicia por uma unidade de tratamento preliminar com os seguintes dispositivos:

- Gradeamento para remoção de sólidos grosseiros;
- Peneira estática para remoção de sólidos finos;
- Caixa de areia mecanizada para remoção de areia.

A planta geral desses dispositivos é mostrada na Figura 17 onde a legenda numérica tem o seguinte significado:

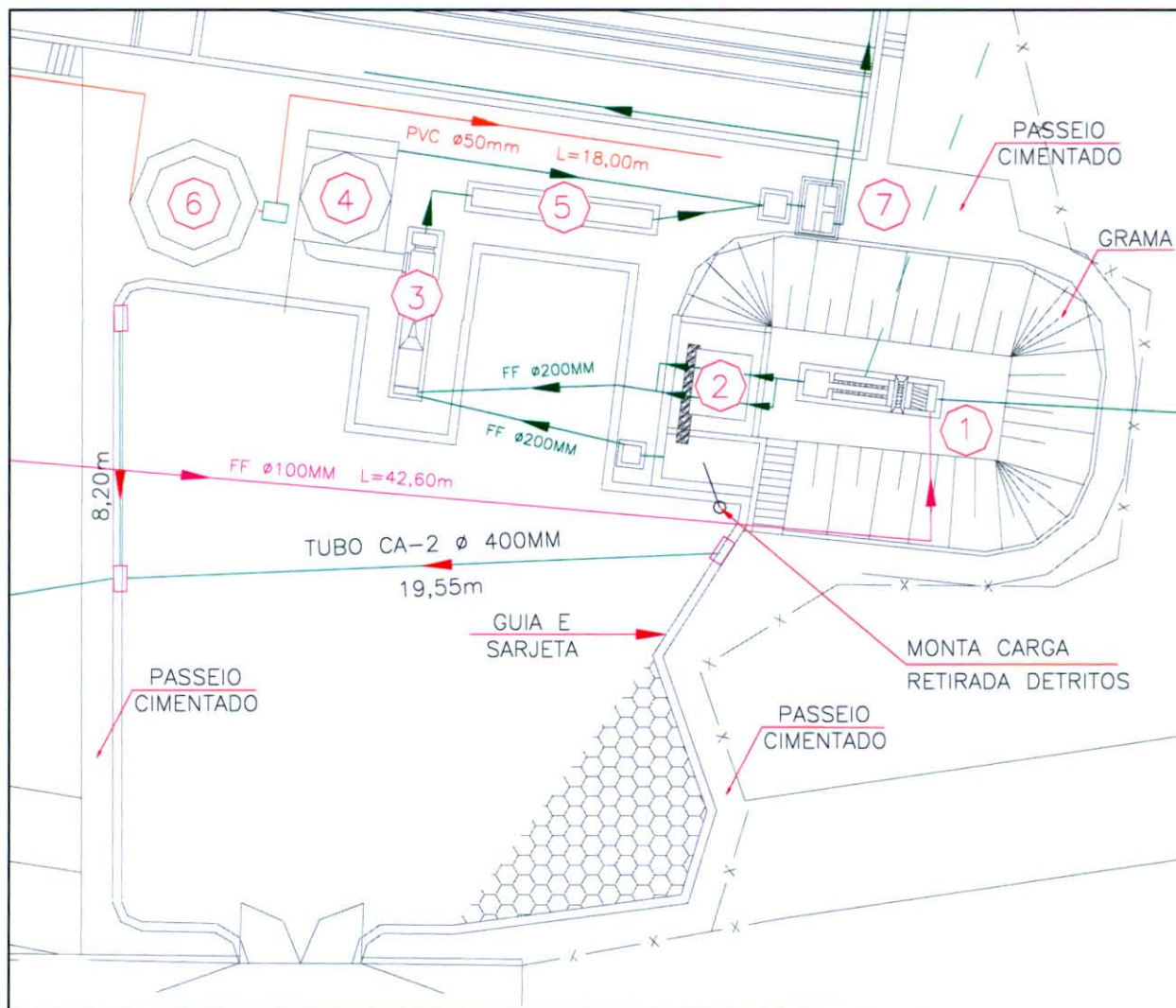
1. Gradeamento e extravasor;
2. Peneira estática;
3. Medição de vazão;
4. Caixa de areia mecanizada;
5. Caixa de areia manual para by-pass;
6. Reservatório de água de processo;
7. Caixa divisora de vazão.

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controlador
Matr. 238686 RGR



PREFEITURA MUNICIPAL DE DIVINOLÂNDIA

Figura 17 - Planta das unidades do tratamento preliminar.



A função básica do tratamento preliminar é a remoção de sólidos grosseiros e da areia de forma a garantir a performance esperada do processo biológico que o segue.

O processo biológico é constituído pelas seguintes unidades:

8. Reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA) e filtro anaeróbio de fluxo descendente;
9. Filtro aeróbio submerso e decantador. O filtro é aerado por ar proveniente dos sopradores situados na unidade 11 que poder ser vista na Figura 16;
10. Câmara de desinfecção do efluente final.

Essas unidades são mostradas na figura a seguir:

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

Eng.º Roberto Feres Junior
Superintendente - EP



Foto 24- Planta geral das unidades de tratamento - Processo biológico

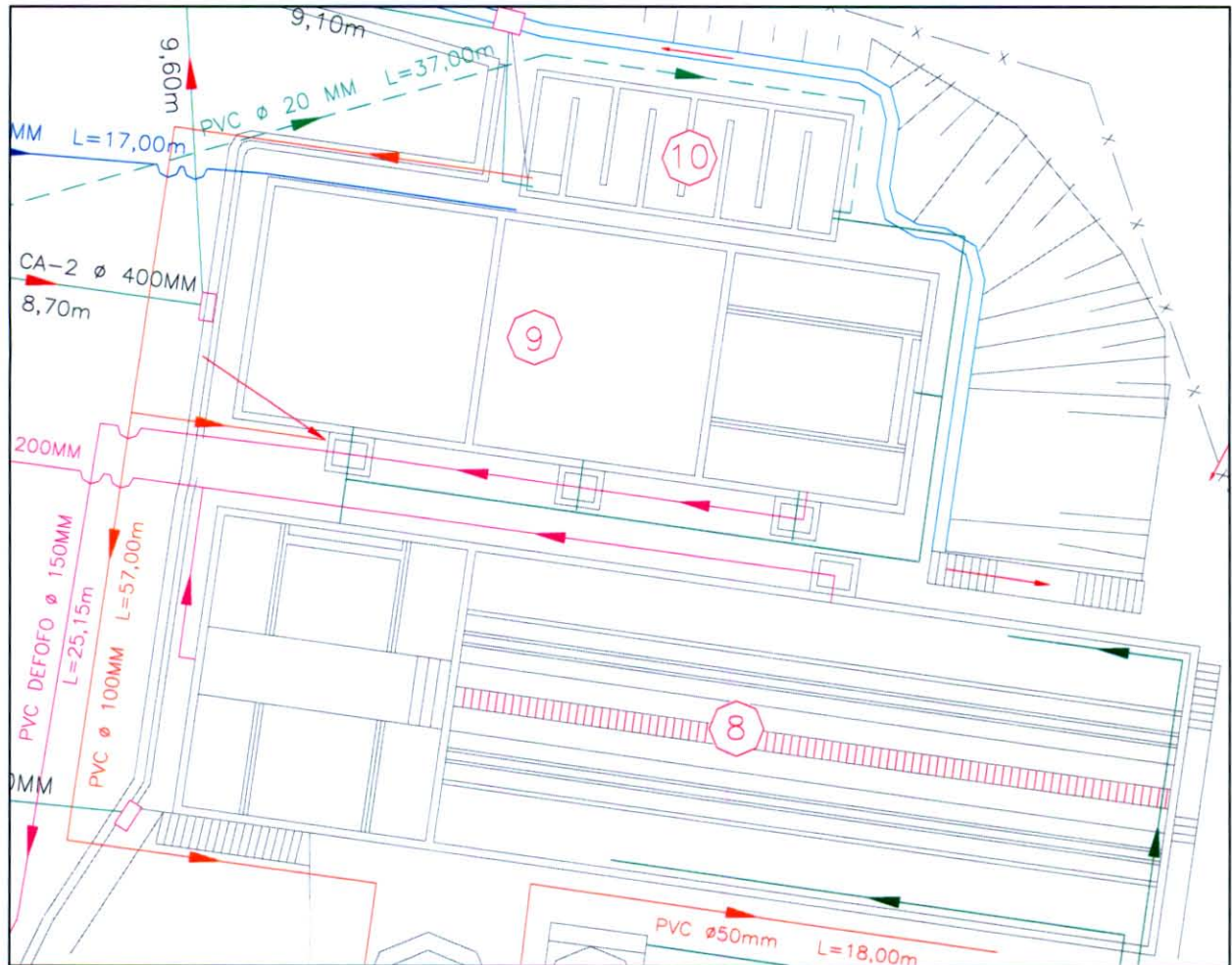


Foto 25 - Vista das obras da ETE - Laje de fundo do RAFA e filtro anaeróbio



Wilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controlador
Matr. 289686 - RGR

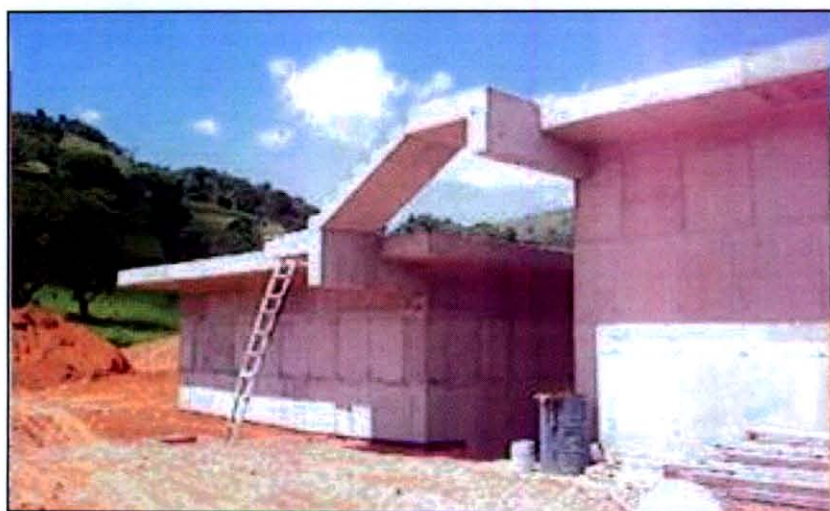
AA



Foto 26 - Estrutura do filtro aeróbio, decantador e da câmara de contato da cloração



Foto 27 - Tanques já concretados



O processo biológico tem como função primordial a remoção da matéria orgânica presente no esgoto sanitário. Além da matéria orgânica é esperada a remoção de diversos outros componentes químicos e biológicos.

A matéria orgânica e outros componentes são separados do meio líquido que, após desinfecção, retorna ao Rio do Peixe como efluente final.

A matéria separada forma o lodo de esgoto. Esse lodo é removido do filtro anaeróbio de fluxo descendente após ter sofrido um processo de digestão anaeróbia no RAFA.

O lodo retido no decantador que segue o filtro aeróbio submerso, ainda não digerido, retorna ao RAFA por meio de uma estação elevatória de recirculação, para que possa ser digerido no RAFA e retirado do filtro anaeróbio.

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Contratação
Matr. 238888



O lodo retirado é destinado aos leitos de secagem e, depois de desidratado, será enviado ao aterro sanitário. Os leitos de secagem constituem a unidade 13 que pode ser vista na Figura 16.

Foto 28 - Leitos de secagem já concluídos



5.2 SISTEMA DE ESGOTO DE CAMPESTRINHO

A exemplo do que ocorre com o abastecimento de água, exceto por uma pequena região próxima à saída para Poços de Caldas cuja coleta depende de obras especiais, pode se dizer que todos os imóveis existentes em Campestrinho 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 sistema de esgotamento sanitário possui uma única bacia de esgotamento e todo o esgoto coletado pela rede existente, com comprimento aproximado de 2.823 m, será encaminhado para a estação de tratamento de esgoto que está em fase de projeto.

O sistema de esgoto de Campestrinho é de boa qualidade tanto em estado de conservação como em termos de capacidade.

O sistema de coleta conta com 315 ligações de esgoto o que resulta numa cobertura em termos de economias atendidas de 92,0%.

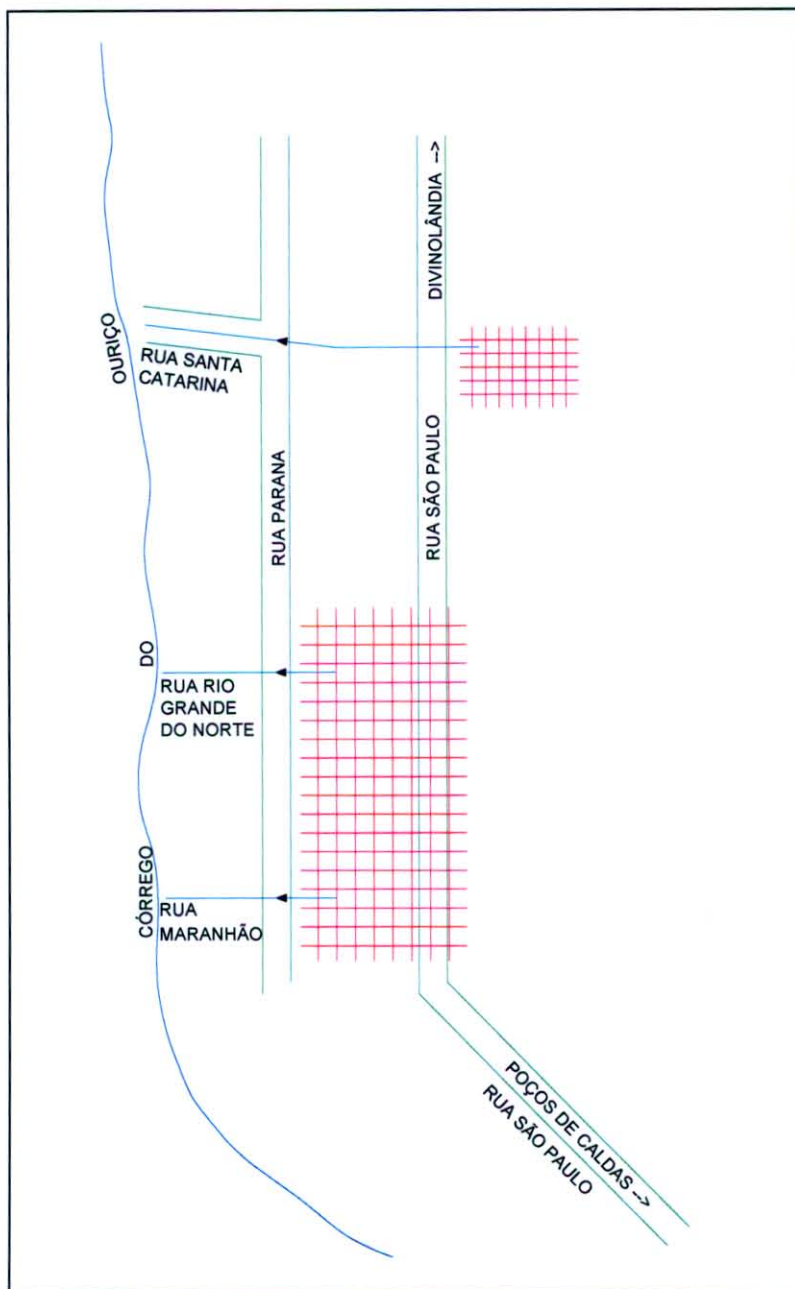
Tabela 11 - Número de ligações e economias de esgoto de Campestrinho em Setembro/2.007

Categoria	Nº de ligações
Residencial	315
Comercial	17
Industrial	0
Pública	3
Mista	0
Total	335

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



Figura 18 - Croqui do sistema de afastamento e tratamento de esgoto de Campestrinho



A rede coletora apresenta bom estado de conservação e tem capacidade suficiente para atendimento à demanda.

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

O problema de lançamento de água pluvial na rede coletora é idêntico à situação já descrita para a sede.

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



5.3 SISTEMA DE ESGOTO DE RIBEIRÃO SANTO ANTÔNIO

Atualmente o bairro isolado Ribeirão Santo Antônio não dispõe de sistema público de esgotamento sanitário

Existem 1.368 m de redes coletoras com os respectivos ramais preventivos implantados por uma parceria entre a SABESP e o Município em função da necessidade de liberar os serviços de pavimentação das vias realizado pela Prefeitura Municipal.

O sistema de coleta não está em funcionamento, pois o bairro ainda não conta com sistema de afastamento e tratamento de esgoto cujos projetos estão em elaboração.

5.4 SISTEMA DE ESGOTO DE TRÊS BARRAS

Atualmente o bairro isolado de Três Barras não dispõe de sistema público de esgotamento sanitário.

Os projetos do sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto estão em elaboração.

6. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

6.1 EVOLUÇÃO POPULACIONAL

Utilizou-se o trabalho desenvolvido pela Fundação SEADE em parceria com a Sabesp, "Demanda Futura por Saneamento" Projeção da População e Domicílios Paulistas de maio/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 2.036, foi utilizada a tendência verificada no período de 2.016 a 2.025.

As tabelas a seguir apresentam as projeções populacionais no horizonte de estudo para a sede, bairros e distritos.

Tabela 12- População urbana e domicílios - Divinolândia sede, distritos e bairros

Ano	Divinolândia		Três barras		Rib. S. Antonio		Dist. Campestrinho		Município	
	População urbana	Domicílios urbanos	População urbana	Domicílios urbanos	População urbana	Domicílios urbanos	População urbana	Domicílios urbanos	Total Popul	Total Domic
2006	6.424	2.312	177	56	206	65	1.072	339	7.879	2.772
2007	6.565	2.392	179	57	208	66	1083	346	8.034	2.862
2008	6.703	2.466	181	58	210	68	1095	354	8.188	2.946
2009	6.837	2.542	182	60	212	69	1105	361	8.336	3.032
2010	6.971	2.619	184	61	214	71	1114	368	8.483	3.119
2011	7.121	2.697	187	62	217	72	1130	376	8.654	3.207
2012	7.269	2.776	189	63	219	74	1143	384	8.820	3.297

Eng.º João Baptista Comparini

Superintendente - RG
CREA n.º 080082854.0
Matric. N.º 21577.9

49
Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controlador
Matr. 238686 - RGC

52
Sérgio Roberto de Almeida
Secretário Municipal
Matr. 238686 - RGC



Ano	Divinolândia		Tres barras		Rib. S. Antonio		Dist. Campestreinho		Município	
	População urbana	Domicílios urbanos	População urbana	Domicílios urbanos	População urbana	Domicílios urbanos	População urbana	Domicílios urbanos	Total Popul	Total Domic
2013	7.415	2.858	191	65	222	75	1155	391	8.983	3.389
2014	7.558	2.943	193	66	224	76	1166	399	9.140	3.484
2015	7.700	3.027	194	67	226	78	1177	406	9.297	3.578
2016	7.836	3.101	197	68	228	79	1190	414	9.450	3.662
2017	7.969	3.177	198	69	230	81	1201	421	9.598	3.748
2018	8.100	3.255	200	71	232	82	1211	427	9.743	3.835
2019	8.228	3.334	201	72	234	83	1220	434	9.883	3.923
2020	8.354	3.415	203	73	235	85	1228	441	10.020	4.013
2021	8.473	3.481	205	74	238	86	1239	447	10.154	4.088
2022	8.586	3.549	206	75	239	87	1248	453	10.279	4.164
2023	8.700	3.619	208	76	241	88	1256	459	10.405	4.242
2024	8.809	3.689	209	77	242	89	1263	465	10.523	4.320
2025	8.918	3.758	196	78	227	90	1186	471	10.527	4.397
2026	9.028	3.805	198	79	230	91	1200	476	10.657	4.452
2027	9.140	3.853	201	80	233	92	1215	482	10.789	4.508
2028	9.253	3.901	203	81	236	94	1230	488	10.922	4.564
2029	9.368	3.950	206	82	239	95	1245	494	11.057	4.621
2030	9.484	4.000	208	83	242	96	1260	500	11.194	4.679
2031	9.601	4.050	211	84	245	97	1276	507	11.332	4.737
2032	9.720	4.101	213	85	248	98	1291	513	11.472	4.797
2033	9.840	4.152	216	86	251	100	1307	519	11.613	4.857
2034	9.962	4.204	219	87	254	101	1323	526	11.757	4.917
2035	10.085	4.257	221	88	257	102	1339	532	11.902	4.979
2036	10.210	4.310	224	89	260	103	1355	539	12.049	5.041

6.2 ÁREA DE PROJETO

A área urbanizada da sede é, atualmente, de 72 ha e abriga uma população de 6.424 habitantes, o que resulta numa densidade média de 89 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 Divinolândia não apresentará mudanças significativas em termos de adensamento da população.

Sendo assim, a área de projeto que conterà os 10.210 habitantes previstos será de 114 ha em 2.037, 28% maior que a área atual.

Analisando as tendências de expansão urbana, foram identificadas as áreas prováveis de crescimento da cidade, apresentadas na Figura 19.

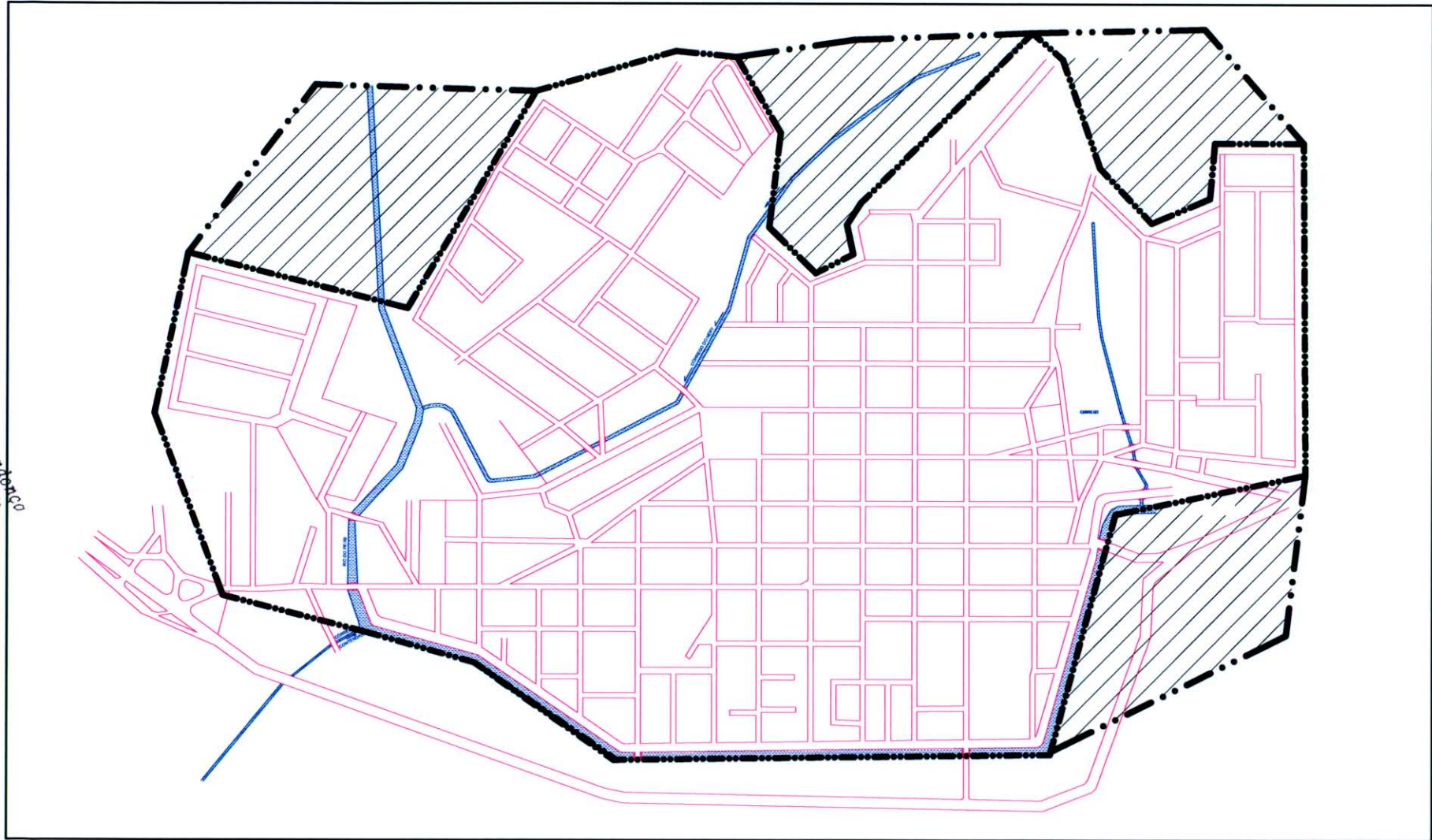
Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controlador
Matr. 239486 - RAC

João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 040082854-0
Matr. N.º 21577-9

Dr. Geraldo Romar Junior
Secretário Municipal
de Administração



Figura 19 - Área de projeto





Para as áreas de projeto dos bairros e distritos considerar-se-á que a ocupação ocorrerá no entorno da área ocupada atualmente, dado que em todos os casos as áreas passíveis de ocupação são de fácil acesso para os sistemas de água e esgoto. Por outro lado, em vista do baixo crescimento dessas localidades, a probabilidade de ocupação de regiões não contíguas às áreas urbanizadas é extremamente baixa.

7. PROJEÇÕES DA DEMANDA

7.1 PARÂMETROS E CRITÉRIOS DE CÁLCULO

7.1.1 Índices de Atendimento

Tanto na sede quanto nos bairros e distritos o atual índice de atendimento pelo sistema de abastecimento de água é de 100%, e para fins de planejamento do sistema será considerado constante até o final do plano.

Exceto pelo bairro Santo Antônio que está em fase de implantação do sistema de coleta, os atuais índices de atendimento de coleta de esgoto na sede e em Capestrinho são ligeiramente inferiores a 100% não por falta de cobertura da rede coletora, mas por problemas técnicos ou de desinteresse dos usuários, situação essa de difícil reversão. Sendo assim, adotar-se-á índice de coleta de esgoto de 98% por todo o período de projeto.

Os bairro Ribeirão Santo Antônio e Três Barras que hoje não possuem serviço de coleta de esgoto terão os sistemas implantados que, a exemplo da sede e pelos mesmos motivos, atenderão 98% da população.

Os índices de tratamento de esgoto serão elevados a 100% e assim mantidos até o final do plano.

Cabe lembrar que os índices adotados equivalem ao atendimento de 100% da população, pois, como dito anteriormente, 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

Conforme visto no item 4.1.5, o índice de perdas nos últimos anos tem sido em torno de 24%.

Não obstante o objetivo do gerenciamento e controle de perdas deva ser a busca permanente dos menores índices possíveis, para efeito de determinação das capacidades dos sistemas adotar-se-á um valor intermediário, pois neste caso a adoção de índices



demasiadamente baixos significa um aumento indesejável no risco de subcapacidade dos sistemas com reflexos negativos sobre a qualidade dos serviços prestados à população.

Dessa forma, foi adotado um índice de perdas no sistema de água de 25% ao longo do período de projeto.

7.1.3 Coefficientes de Variação Diária e Horária

Devido à inexistência de dados de pesquisas que permitissem determinar os coeficientes de variação diária e horária de consumo para o município de Divinolândia, serão adotados os valores recomendados pela PNB-587 da ABNT.

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

Convém ressaltar que os coeficientes de variação diária e horária não foram aplicados sobre a parcela de perdas.

7.1.4 Volume de Reservação

O volume de reservação necessário para o sistema será calculado como 1/3 do volume de demanda máxima diária.

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

Foram adotados os seguintes dados para as projeções de demandas e consumos:

- Projeção do volume faturado anual, com base na evolução de economias;
- Relação entre volume micromedido / volume faturado de 0,89;
- Projeção do número de economias proporcional à projeção de domicílios urbanos.

Visando oferecer ao sistema uma maior segurança, as vazões de dimensionamento serão majoradas em 15%. Estas vazões serão basicamente utilizadas para o dimensionamento de unidades complementares, necessárias ao atendimento das demandas até o fim de plano. As



tabelas a seguir apresentam as vazões de consumo e de demanda, calculadas a partir dos volumes Micromedido e Produzido fornecidos pela Sabesp para a sede e distritos.

Tabela 13 - Projeção de vazões de demanda e volume de reservação - Sede

Ano	População Urbana	Domicílios Urbanos	Demanda (l/s)		Reservação		Produção Necessária (l/s)
			Média	Máx diária	Necessária	Déficit	
2006	6.424	2.312	13,53	16,88	486	0	16,88
2007	6.565	2.392	17,11	21,35	615	0	21,35
2008	6.703	2.466	17,29	21,57	621	0	21,57
2009	6.837	2.542	17,47	21,80	628	0	21,80
2010	6.971	2.619	17,65	22,03	634	0	22,03
2011	7.121	2.697	17,84	22,26	641	0	22,26
2012	7.269	2.776	18,02	22,49	648	0	22,49
2013	7.415	2.858	18,22	22,73	655	0	22,73
2014	7.558	2.943	18,42	22,98	662	0	22,98
2015	7.700	3.027	18,62	23,23	669	0	23,23
2016	7.836	3.101	18,79	23,45	675	0	23,45
2017	7.969	3.177	18,97	23,67	682	0	23,67
2018	8.100	3.255	19,15	23,89	688	0	23,89
2019	8.228	3.334	19,33	24,12	695	0	24,12
2020	8.354	3.415	19,52	24,36	702	0	24,36
2021	8.473	3.481	19,68	24,55	707	0	24,55
2022	8.586	3.549	19,83	24,75	713	0	24,75
2023	8.700	3.619	19,99	24,95	719	0	24,95
2024	8.809	3.689	20,16	25,15	724	0	25,15
2025	8.918	3.758	20,32	25,36	730	0	25,36
2026	9.028	3.805	20,49	25,56	736	6	25,56
2027	9.140	3.853	20,66	25,77	742	12	25,77
2028	9.253	3.901	20,83	25,99	748	18	25,99
2029	9.368	3.950	21,00	26,21	755	25	26,21
2030	9.484	4.000	21,18	26,43	761	31	26,43
2031	9.601	4.050	21,36	26,66	768	38	26,66
2032	9.720	4.101	21,55	26,89	774	44	26,89
2033	9.840	4.152	21,74	27,13	781	51	27,13
2034	9.962	4.204	21,93	27,37	788	58	27,37
2035	10.085	4.257	22,13	27,61	795	65	27,61
2036	10.210	4.310	22,15	27,64	796	66	27,64

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



Tabela 14 - Projeção de vazões de demanda e volume de reservação - Três Barras

Ano	População Urbana	Domicílios Urbanos	Demanda (l/s)		Reservação		Produção Necessária (l/s)
			Média	Máx diária	Necessária	Déficit	
2006	177	56	0,28	0,33	9	0,00	0,38
2007	179	57	0,36	0,41	12	0,00	0,47
2008	181	58	0,36	0,42	12	0,00	0,48
2009	182	60	0,37	0,42	12	0,00	0,48
2010	184	61	0,37	0,43	12	0,00	0,49
2011	187	62	0,37	0,43	12	0,00	0,49
2012	189	63	0,38	0,43	13	0,00	0,50
2013	191	65	0,38	0,44	13	0,00	0,51
2014	193	66	0,39	0,44	13	0,00	0,51
2015	194	67	0,39	0,45	13	0,00	0,52
2016	197	68	0,39	0,45	13	0,00	0,52
2017	198	69	0,40	0,46	13	0,00	0,53
2018	200	71	0,40	0,46	13	0,00	0,53
2019	201	72	0,41	0,47	13	0,00	0,54
2020	203	73	0,41	0,47	14	0,00	0,54
2021	205	74	0,41	0,47	14	0,00	0,55
2022	206	75	0,42	0,48	14	0,00	0,55
2023	208	76	0,42	0,48	14	0,00	0,55
2024	209	77	0,42	0,49	14	0,00	0,56
2025	196	78	0,43	0,49	14	0,00	0,56
2026	198	79	0,43	0,49	14	0,00	0,57
2027	201	80	0,43	0,50	14	0,00	0,57
2028	203	81	0,44	0,50	14	0,00	0,58
2029	206	82	0,44	0,51	15	0,00	0,58
2030	208	83	0,44	0,51	15	0,00	0,59
2031	211	84	0,45	0,52	15	0,00	0,59
2032	213	85	0,45	0,52	15	0,00	0,60
2033	216	86	0,46	0,52	15	0,00	0,60
2034	219	87	0,46	0,53	15	0,00	0,61
2035	221	88	0,46	0,53	15	0,00	0,61
2036	224	89	0,46	0,53	15	0,00	0,61

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controlador
Matr. 339886 - RGR



Tabela 15 - Projeção de vazões de demanda e volume de reservação - Campestreinho

Ano	População Urbana	Domicílios Urbanos	Demanda (l/s)		Reservação		Produção Necessária (l/s)
			Média	Máx diária	Necessária	Déficit	
2006	1072	339	1,72	1,98	57	0	2,28
2007	1083	346	2,18	2,51	72	0	2,88
2008	1095	354	2,20	2,53	73	0	2,91
2009	1.105	361	2,23	2,56	74	0	2,95
2010	1.114	368	2,25	2,59	75	0	2,98
2011	1.130	376	2,27	2,62	75	0	3,01
2012	1.143	384	2,30	2,64	76	0	3,04
2013	1.155	391	2,32	2,67	77	0	3,07
2014	1.166	399	2,35	2,70	78	0	3,11
2015	1.177	406	2,37	2,73	79	0	3,14
2016	1.190	414	2,40	2,76	79	0	3,17
2017	1.201	421	2,42	2,78	80	0	3,20
2018	1.211	427	2,44	2,81	81	0	3,23
2019	1.220	434	2,46	2,83	82	0	3,26
2020	1.228	441	2,49	2,86	82	0	3,29
2021	1.239	447	2,51	2,88	83	0	3,32
2022	1.248	453	2,53	2,91	84	0	3,34
2023	1.256	459	2,55	2,93	84	0	3,37
2024	1.263	465	2,57	2,96	85	0	3,40
2025	1.186	471	2,59	2,98	86	0	3,43
2026	1.200	476	2,61	3,00	87	0	3,45
2027	1.215	482	2,63	3,03	87	0	3,48
2028	1.230	488	2,66	3,05	88	0	3,51
2029	1.245	494	2,68	3,08	89	0	3,54
2030	1.260	500	2,70	3,11	89	0	3,57
2031	1.276	507	2,72	3,13	90	0	3,60
2032	1.291	513	2,75	3,16	91	0	3,63
2033	1.307	519	2,77	3,19	92	0	3,67
2034	1.323	526	2,80	3,22	93	0	3,70
2035	1.339	532	2,82	3,24	93	0	3,73
2036	1.355	539	2,82	3,25	94	0	3,73

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



Tabela 16 - Projeção de vazões de demanda e volume de reservação - Ribeirão Santo Antônio

Ano	População Urbana	Domicílios Urbanos	Demanda (l/s)		Reservação		Produção Necessária (l/s)
			Média	Máx diária	Necessária	Déficit	
2006	206	65	0,28	0,33	9	0,00	0,38
2007	208	66	0,36	0,41	12	0,00	0,47
2008	210	68	0,36	0,42	12	0,00	0,48
2009	212	69	0,37	0,42	12	0,00	0,48
2010	214	71	0,37	0,43	12	0,00	0,49
2011	217	72	0,37	0,43	12	0,00	0,49
2012	219	74	0,38	0,43	13	0,00	0,50
2013	222	75	0,38	0,44	13	0,00	0,51
2014	224	76	0,39	0,44	13	0,00	0,51
2015	226	78	0,39	0,45	13	0,00	0,52
2016	228	79	0,39	0,45	13	0,00	0,52
2017	230	81	0,40	0,46	13	0,00	0,53
2018	232	82	0,40	0,46	13	0,00	0,53
2019	234	83	0,41	0,47	13	0,00	0,54
2020	235	85	0,41	0,47	14	0,00	0,54
2021	238	86	0,41	0,47	14	0,00	0,55
2022	239	87	0,42	0,48	14	0,00	0,55
2023	241	88	0,42	0,48	14	0,00	0,55
2024	242	89	0,42	0,49	14	0,00	0,56
2025	227	90	0,43	0,49	14	0,00	0,56
2026	230	91	0,43	0,49	14	0,00	0,57
2027	233	92	0,43	0,50	14	0,00	0,57
2028	236	94	0,44	0,50	14	0,00	0,58
2029	239	95	0,44	0,51	15	0,00	0,58
2030	242	96	0,44	0,51	15	0,00	0,59
2031	245	97	0,45	0,52	15	0,00	0,59
2032	248	98	0,45	0,52	15	0,00	0,60
2033	251	100	0,46	0,52	15	0,00	0,60
2034	254	101	0,46	0,53	15	0,00	0,61
2035	257	102	0,46	0,53	15	0,00	0,61
2036	260	103	0,46	0,53	15	0,00	0,61

7.3 PROJEÇÃO DE VAZÕES DE ESGOTOS SANITÁRIOS

As vazões de esgotos sanitários foram calculadas com base nas vazões de consumo anteriores, adotando-se os coeficientes dos itens 7.1.3 e 7.1.5. Para o dimensionamento de unidades complementares, se necessário, as vazões serão calculadas com fator de segurança de 15%, exceto a vazão de infiltração.



Tabela 17 - Projeção de vazões de esgotos - Sede, bairros e distritos

Ano	Divinolândia - Sede Vazão (l/s)			Tres Barras Vazão (l/s)			Ribeirão Sto Antonin Vazão (l/s)			Campestrinho Vazão (l/s)		
	Média	Máx dia	Máx hor	Média	Máx dia	Máx hor	Média	Máx dia	Máx hor	Média	Máx dia	Máx hor
2006	8,1	9,3	13,1	0,20	0,23	0,32	0,23	0,26	0,37	1,19	1,37	1,92
2007	10,8	12,6	18,0	0,26	0,30	0,43	0,30	0,35	0,50	1,59	1,85	2,63
2008	11,0	12,8	18,3	0,27	0,31	0,44	0,31	0,36	0,51	1,61	1,88	2,67
2009	11,2	13,1	18,5	0,27	0,31	0,45	0,31	0,36	0,52	1,64	1,90	2,71
2010	11,4	13,3	18,8	0,27	0,32	0,45	0,32	0,37	0,52	1,66	1,93	2,74
2011	11,6	13,5	19,1	0,28	0,32	0,46	0,32	0,37	0,53	1,68	1,96	2,78
2012	11,8	13,7	19,3	0,28	0,33	0,46	0,33	0,38	0,54	1,71	1,98	2,81
2013	11,9	13,8	19,5	0,28	0,33	0,47	0,33	0,38	0,54	1,73	2,01	2,84
2014	12,1	14,0	19,8	0,29	0,33	0,47	0,33	0,39	0,55	1,75	2,03	2,88
2015	12,3	14,2	20,1	0,29	0,34	0,48	0,34	0,39	0,56	1,77	2,06	2,91
2016	12,4	14,4	20,3	0,29	0,34	0,48	0,34	0,40	0,56	1,79	2,08	2,94
2017	12,6	14,6	20,5	0,30	0,35	0,49	0,35	0,40	0,57	1,81	2,10	2,97
2018	12,8	14,8	20,8	0,30	0,35	0,49	0,35	0,41	0,57	1,83	2,12	3,00
2019	12,9	14,9	21,0	0,30	0,35	0,50	0,35	0,41	0,58	1,85	2,14	3,03
2020	13,1	15,1	21,2	0,31	0,36	0,50	0,36	0,41	0,59	1,87	2,17	3,06
2021	13,2	15,3	21,4	0,31	0,36	0,51	0,36	0,42	0,59	1,89	2,19	3,09
2022	13,4	15,4	21,7	0,31	0,36	0,51	0,36	0,42	0,60	1,90	2,21	3,12
2023	13,5	15,6	21,9	0,32	0,37	0,52	0,37	0,43	0,60	1,92	2,23	3,14
2024	13,7	15,8	22,1	0,32	0,37	0,52	0,37	0,43	0,61	1,94	2,25	3,17
2025	13,8	15,9	22,3	0,32	0,37	0,53	0,37	0,43	0,61	1,96	2,27	3,20
2026	13,9	16,1	22,5	0,32	0,38	0,53	0,38	0,44	0,62	1,97	2,29	3,23
2027	14,1	16,2	22,7	0,33	0,38	0,54	0,38	0,44	0,62	1,99	2,31	3,26
2028	14,2	16,4	22,9	0,33	0,38	0,54	0,38	0,44	0,63	2,01	2,33	3,28
2029	14,3	16,5	23,1	0,33	0,39	0,55	0,39	0,45	0,63	2,03	2,35	3,31
2030	14,5	16,7	23,3	0,34	0,39	0,55	0,39	0,45	0,64	2,05	2,37	3,34
2031	14,6	16,8	23,5	0,34	0,39	0,56	0,39	0,46	0,64	2,07	2,39	3,37
2032	14,7	17,0	23,7	0,34	0,40	0,56	0,40	0,46	0,65	2,09	2,42	3,40
2033	14,9	17,2	24,0	0,35	0,40	0,57	0,40	0,47	0,66	2,11	2,44	3,44
2034	15,0	17,3	24,2	0,35	0,41	0,57	0,41	0,47	0,66	2,13	2,46	3,47
2035	15,2	17,5	24,4	0,35	0,41	0,58	0,41	0,47	0,67	2,15	2,49	3,50
2036	15,2	17,5	24,5	0,35	0,41	0,58	0,41	0,48	0,67	2,15	2,49	3,51

8. PROJETOS EXISTENTES

Não existem projetos atualizados do sistema de água para as comunidades.

A sede tem projeto do emissário final e estação de tratamento de esgotos cujas obras estão em implantação.

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 066082854-0
Matric. N.º 21577-9

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controlador
Matr. 288686 - RGC

Eng.º Carlos Roberto Fagundes Júnior
Superintendente
Matric. N.º 21577-9



Os projetos dos sistemas de afastamento e tratamento de esgoto de Campestrinho, Ribeirão Santo Antônio e Três Barras estão em fase de elaboração.

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

Para os sistemas de esgotos também haverá necessidade de tais estudos, porém somente na última metade do período de projeto para adequação dos sistemas às disposições legais que eventualmente venham a ser alteradas.

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

9. VERIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA

9.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE

9.1.1 Sistema de Produção

O sistema de produção da sede deverá atender a demanda de final de plano da própria sede de 27,6 l/s e a do bairro Três Barras de 0,5 l/s, posto que os sistemas são interligados. A vazão de final de plano é, portanto, 28,1 l/s.

No ponto de captação a área da bacia de contribuição é de 16 km², o que resulta numa vazão mínima ($Q_{7,10}$) de 59,0 l/s (dado extraído do site www.sigrh.sp.gov.br).

Considerando que o DAEE aceita outorgar no máximo 50% do $Q_{7,10}$ podendo chegar em casos excepcionais a 80% do $Q_{7,10}$, a vazão disponível para adução seria entre 29,5 l/s e 47,2 l/s, valor que, em tese seria suficiente para atender a demanda de fim de plano de 28,1 l/s. Porém, a operação relata situações recentes em que o manancial não suportou a demanda em virtude dos usos de irrigação agrícola que ocorrem na bacia a montante do ponto de captação, o que implica na necessidade de uma alternativa para o abastecimento nos períodos de estiagem.

Sendo assim, estudar-se-á uma nova captação de água num manancial capaz de sustentar o abastecimento em períodos de estiagem lembrando, porém, que a atual captação continuará sendo a principal fonte de abastecimento, dado seu baixo custo operacional em função de não ser necessária a utilização de energia elétrica na adução de água bruta.

O Córrego Ambrósio após a captação tem declive acentuado, de modo a não haver um aumento significativo da área da bacia num ponto mais a jusante e que possibilite uma nova captação.

Além disso, uma nova captação para funcionamento somente em períodos secos deve estar mais próxima possível da ETA, pois os custos de investimento devem ser minimizados.



O manancial que atende a essas condições é o Rio do Peixe

O ponto de captação deve ser o mais próximo possível da ETA, porém a montante da cidade de forma a preservar a qualidade da água bruta.

Assim, estudou-se um local logo após a foz do Córrego Ambrósio a montante da cidade. A bacia de contribuição nesse ponto é suficientemente grande para o que se propõe, tendo cerca de 93 km² e uma vazão $Q_{7,10}$ de 344 l/s, segundo a metodologia do DAEE.

O ponto inicialmente escolhido tem cota 1.000 m e dista cerca de 1.480 m da ETA conforme mostrado na figura a seguir.

Figura 20 - Nova caotação do Rio do Peixe



A vazão a ser recalçada pelo novo sistema adutor de água bruta a ser implantado dependerá de um acordo em torno dos usos do Córrego Santo Ambrósio onde será estabelecida a vazão mínima que ficará disponível para o abastecimento público. Neste trabalho considerar-se-á que essa vazão mínima é 20% do $Q_{7,10}$ ou 11,8 l/s. Logo, o novo sistema adutor deverá ter capacidade para complementar a vazão máxima diária de fim de plano de 28,1 l/s, ou seja 16,3 l/s.

Para essa capacidade deverão ser implantadas as seguintes unidades:

- Barragem de nível;
- Captação e caixa de areia;
- Adutora de água bruta:
 - Extensão: 1.480 m
 - Cota da captação: 1.000 m
 - Cota da ETA: 1.176 m
 - Altura geométrica: 176 m
 - Diâmetro: 150 mm
 - Material: FF K9

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 289686 - RGC



- Estação elevatória de água bruta com as seguintes características:
 - Vazão: 16,3 l/s
 - Altura manométrica: 188 m
 - Potência nominal: 75 cv

Como dito, o sistema de adução de água bruta existente deverá permanecer no sistema como principal fonte de abastecimento, pois dispensa o uso de energia elétrica. Para tanto, a barragem, a captação e a caixa de areia deverão passar por obras de melhoria e renovação.

A adutora de água bruta, conforme relatado anteriormente, é composta por duas linhas em paralelo que têm capacidade para atendimento até o final de plano. Porém, uma delas é de cimento amianto e deverá ser desativada.

Considerando que o desnível geométrico entre a captação e a ETA é de aproximadamente 35 m verifica-se que a linha de 200 mm em FF tem capacidade de aduzir cerca de 39 l/s para um coeficiente $C = 110$. Conclui-se, portanto, que a linha em cimento amianto pode ser desativada pois a outra tem capacidade de atendimento da vazão de fim de plano, de 28,1 l/s.

A ETA existente tem capacidade nominal de 25 l/s e está operando com 28 l/s em função da necessidade de redução do número de turnos. A operação com essa vazão não tem acarretado qualquer tipo de problemas operacionais. Sendo assim, a estação tem capacidade para atendimento da demanda de final de plano.

Haverá necessidade da implantação do sistema de desidratação e disposição do lodo gerado no processo que deverá ser projetado e construído. A instalação desse sistema, por sua vez, depende da desapropriação de uma área vaga anexa à ETA.

9.1.2 Sistema de Distribuição

9.1.2.1 Setorização

Para atendimento da área de projeto definida e mostrada na Figura 19 será necessária a expansão da Zona Alta 2. Essa zona de pressão passará a ser atendida por um reservatório apoiado de 50 m³ a ser implantado. A setorização proposta pode ser vista na Figura 21 e o croqui do sistema futuro na Figura 22.

Tabela 18 - Zonas de pressão propostas

Zona de Pressão	Reservatório	Cota Piezométrica (aproximada)	Cota Máx da Zona	Cota Min da Zona	Carga Mínima	Carga Máxima (*)
Alta 1	RA05	1.192	1.180	1.090	11	112
Alta 2	RA01 / RA02	1.130	1.110	1.010	18	120
Baixa	RA03	1.070	1.050	1.000	18	70
B. Sto Antônio	T01	1.135	1.125	1.000	10	125
Três Barras	RA04	1.134	1.120	1.110	14	24

(*) Pressões estáticas superiores a 50 m.c.a são controladas com válvulas redutoras de pressão

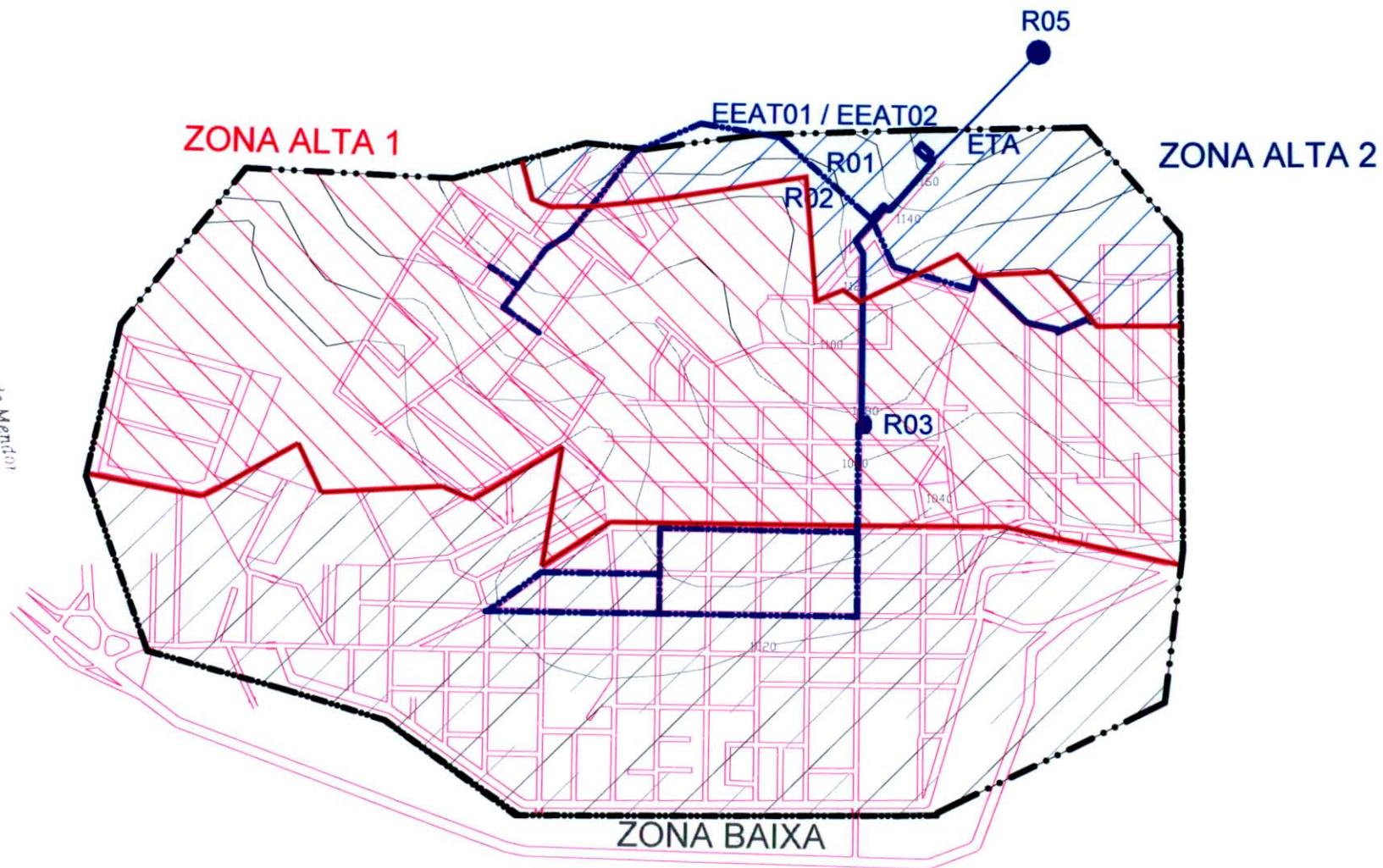
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060082854-0
Matr. N.º 21577.9

61
Gilson Santos de Mendonça
Gerente Geral - Controlador
Matr. N.º 239888-6

Sa. Gerente Financeiro
Santos, 19/08/2008
Assinatura



Figura 21 - Setorização da área de projeto

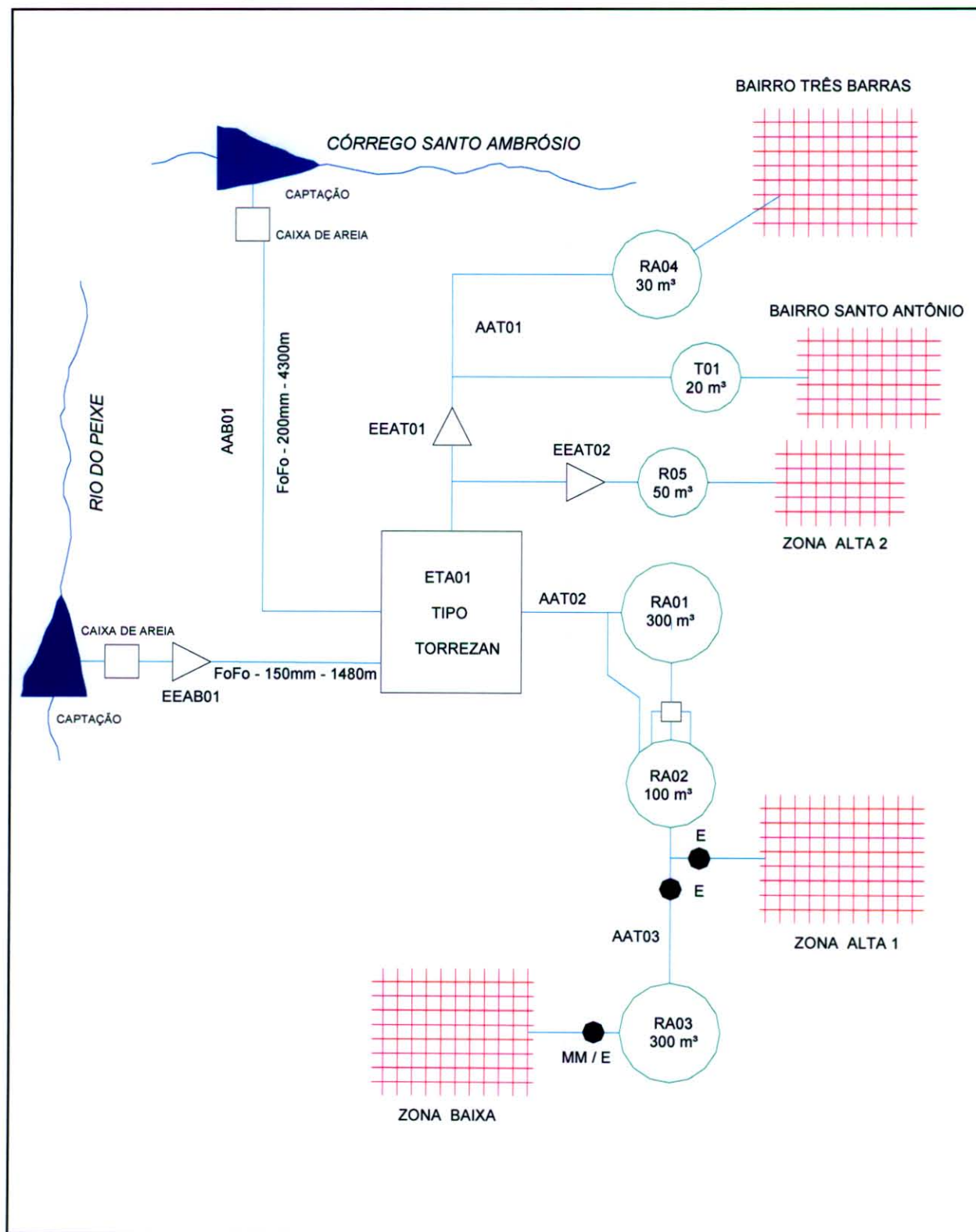


Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 06002854.0
Matr. N.º 21577.9

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controlador
Matr. 238686 - RGR



Figura 22 - Croqui do sistema de água da Sede - Fim de plano



Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controlador
Matr. 239686 - RGO

Eng. João Baptista Comparini

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



A tabela a seguir mostra as vazões máximas diárias e horárias de fim de plano por zona de pressão.

Tabela 19 - Vazões máximas diárias e horárias de fim de plano por zona de pressão

Zona de Pressão	Q _{Máxd} (l/s)	Q _{Máxh} (l/s)	Reservação Necessária (m³)	Reservação Existente (m³)
Alta 1	3,0	4,5	86	0
Alta 2	12,9	19,4	372	400
Baixa	11,1	16,7	320	300
B. Sto Antônio	0,6	0,9	17	20
Três Barras	0,5	0,8	14	30
Total	28,1	42,15	809	750

9.1.2.2 Sistema de Reservação

A capacidade atual de reservação na distribuição é de 750 m³. Esse volume, considerado a capacidade mínima exigida pela norma, em termos gerais do sistema, é suficiente para atendimento das demandas até o ano de 2.026. Para o final de plano em 2.036, serão necessários 809 m³.

A Tabela 19 anterior mostra os volumes de reservação necessários por zona de abastecimento. Verifica-se que haverá sobra na Zona Alta 2 e déficit na Zona Alta 1 e na Zona Baixa. Verifica-se, ainda, um déficit global para fim de plano de 59 m³.

Essa situação da reservação indica a conveniência de implantação do reservatório RA05 com volume de 50 m³ a ser alimentado a partir da ETA pela elevatória EEAT02 que substituirá o booster B01 existente.

Sendo assim, prevê-se a implantação do reservatório apoiado RA05 de 50 m³ no meio de plano.

9.1.2.3 Adução de Água Tratada

9.1.2.3.1 Adutoras de água tratada por gravidade

A adutora de água tratada que alimenta os reservatórios RA01 e RA02 a partir da ETA tem as seguintes características:

- Material: Ferro fundido
- Diâmetro: 200 mm
- Extensão: 230 m
- Cota de saída: 1.176 m
- Cota de chegada: 1.130 m
- Carga disponível: 46 m
- Vazão máxima (C = 100): 170 l/s

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controlador
Matr. 239886 - RGR

26
Geraldo Fomart Junior
Engenheiro Civil
Matr. 239886 - RGR



Essa adutora deverá veicular a vazão máxima diária destinada às Zonas Alta 1 e Baixa no valor de 24 l/s, ou seja, a linha tem capacidade adequada.

A adutora de água tratada que alimenta o reservatório RA03 a partir dos reservatórios RA01 e RA02 tem as seguintes características:

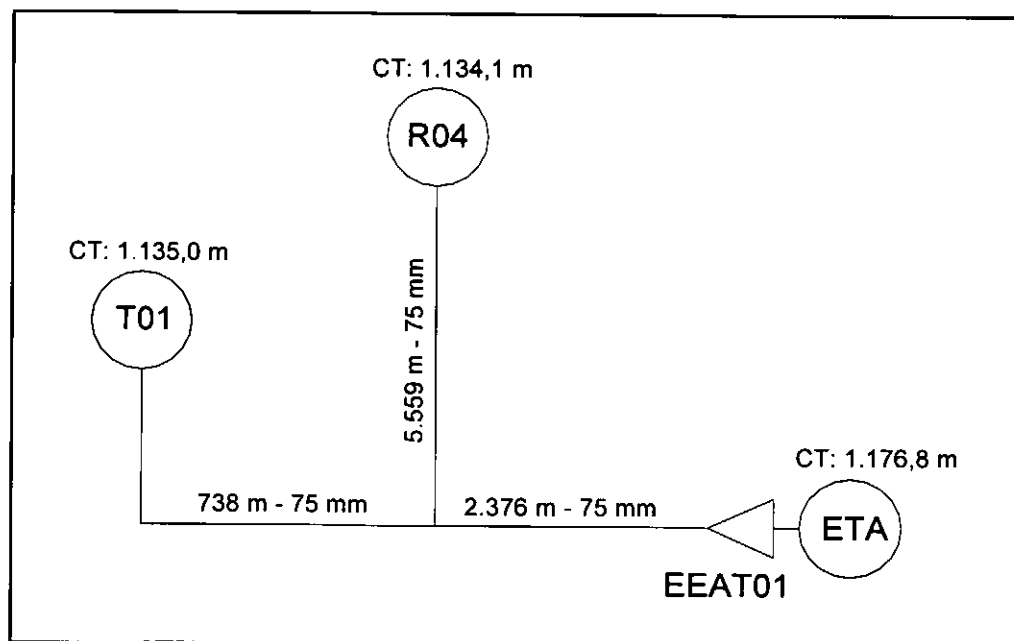
- Material: Cimento amianto
- Diâmetro: 150 mm
- Extensão: 550 m
- Cota de saída: 1.130 m
- Cota de chegada: 1.070 m
- Carga disponível: 60 m
- Vazão máxima (C = 100): 57 l/s

Essa adutora deverá veicular a vazão máxima diária destinada à Zona Baixa no valor de 11 l/s, ou seja, a linha tem capacidade suficiente. Porém, deverá ser substituída em função de ser em cimento amianto e estar com a vida útil vencida.

9.1.2.3.2 Elevatória EEAT01 e AAT01

O sistema de adução de água tratada para o bairro Santo Antônio e Três Barras é esquematizado na figura a seguir.

Figura 23 - Sistema de adução de água tratada para os bairros Santo Antônio e Três Barras



A capacidade desse sistema depende, evidentemente, dos conjuntos moto-bomba que equipam a EEAT01.

No entanto, a adutora, que é a parte relevante do sistema pode operar em regime de eficiência com até 3,9 l/s. Vazões superiores são possíveis, porém com perda de eficiência em termos de gasto com energia elétrica.



O sistema tem que atender às vazões máximas diárias de fim de plano dos dois bairros que somam 1,1 l/s. Verifica-se, portanto, que o sistema tem capacidade de atendimento até o fim de plano.

9.1.2.3.3 Elevatória EEAT02 e AAT02

A criação da zona de pressão Alta 2 com a implantação do reservatório RA05 demandará a implantação da EEAT02 na área da ETA e da AAT02 entre a ETA e o reservatório RA05.

As características desse sistema de recalque serão as seguintes:

- AAT02:
 - Material: PVC CI 20
 - Extensão: 645 m
 - Diâmetro: 100 mm
 - Cota de saída: 1.176 m
 - Cota de chegada: 1.196 m
 - Altura geométrica: 20 m
- EEAT02:
 - Vazão: 3,0 l/s
 - Altura manométrica: 21,5 mca
 - Potência nominal: 2,0 cv

9.1.2.4 Rede Primária

A rede primária existente em Divinolândia tem capacidade para atendimento adequado da cidade.

Em termos de novas redes será necessária a implantação da rede de retorno do reservatório RA05 até a Zona Alta 2 num extensão de 880 m em PVC CI 15 100 mm.

Em termos de remanejamento das linhas existentes será necessária a substituição de redes em cimento amianto cuja vida útil encontra-se próxima do limite para o material, conforme a seguir:

- PVC DeFoFo 150 mm: 630 m
- PVC CI 15 100 mm: 1.050 m
- PVC CI 15 75 mm: 690 m

9.1.2.5 Rede de Distribuição e Ligações

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 por novas ligações de água não atendidas.

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

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controle
Matr. 239086 - D.C.R.

Carla Carolina Ferreira
Vice-Presidente
Autarquia - 09



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

Ao longo do período de projeto será necessária a substituição de redes secundárias e ramais domiciliares na ocorrência do vencimento da vida útil dos materiais constituintes.

Nesse sentido, já estão identificadas as seguintes necessidades de substituição:

- 3.990 m de redes em vários materiais por PVC Cl 15 50 mm;
- 530 ramais de água.

9.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE CAMPESTRINHO

A concepção geral do sistema de abastecimento de água de Campestrinho 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.

9.2.1 Sistema de Produção

Atualmente a captação é realizada no Córrego da Fazenda Jorge Pelose, pertencente a 4ª UGRHI - Pardo, sendo classificado conforme o decreto estadual 10.755/77 como classe 2.

No ponto de captação a área da bacia de contribuição é de 2,5 km², o que resulta numa vazão mínima (Q_{7,10}) de 9,0 l/s (dado extraído do site www.sigrh.sp.gov.br)

A demanda máxima diária de final de plano é 3,25 l/s equivalente a 36,1% do Q_{7,10} do manancial. Ou seja o manancial atende a demanda necessitando tão somente de programas comunitários visando sua proteção e reposição da mata siliar.

A adução de água bruta é formada por duas linhas em paralelo, ambas com diâmetro 100 mm e 1.050 m de comprimento que funcionam como conduto forçado por gravidade. O diâmetro equivalente das linhas é de 132 mm. Para veiculação da vazão de 3,73 l/s (já com 15% de margem de segurança) com coeficiente Hazen-Willinas de 110, o desnível geométrico mínimo necessário é de 1,13 m. O desnível existente é maior que esse limite mínimo, o que garante o atendimento até o fim de plano.

A ETA existente tem capacidade nominal de 6 l/s, o que atende com folga a demanda de final de plano.

No período de projeto será necessário automatizar o sistema de produção e integrá-lo ao sistema de monitoramento das demais unidades operacionais de Divinolândia.

Será necessário, ainda, implantar sistema de desidratação e destinação final do lodo produzido na estação de tratamento de água.

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Geral - Controlador
Matr. 239686 - RGC

Dr. Orlando F. F. Júnior
Secretário Municipal
de Administração

Eng.º João Baptista Comparini 67
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854.0
Matr. N.º 21577.9



9.2.2 Sistema de Distribuição

9.2.2.1 Sistema de Reservação

A capacidade da reservação existente é de 100 m³. O volume necessário para fim de plano, considerada a capacidade mínima exigida pelas normas, é de 94 m³. Logo, não haverá necessidade de ampliação da reservação.

9.2.2.2 Rede de Distribuição e Ligações

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.

A rede de distribuição é toda em PVC em bom estado de conservação e não apresenta problemas de vazamentos. Sua capacidade é suficiente para atendimento da demanda de fim de plano.

O sistema possui atualmente uma única zona de pressão abastecida por gravidade e as intervenções para controle de pressão são feitas com a utilização de válvulas redutoras de pressão, não havendo necessidade de modificações de setorização.

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

9.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE RIBEIRÃO SANTO ANTÔNIO

A concepção geral do sistema de abastecimento de água de Ribeirão Santo Antônio 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.

9.3.1 Sistema de Produção

Atualmente a captação é realizada num sistema de drenos com capacidade de produção de 1,0 l/s.

A demanda máxima diária de final de plano é 0,46 l/s, equivalente a 46% da capacidade mínima dos drenos. Ou seja, o manancial atende a demanda necessitando tão somente de programas comunitários visando sua proteção e reposição da mata siliar.

A adução de água bruta é feita por uma linha em PVC, diâmetro 50 mm e 930 m de comprimento que funciona como conduto forçado por gravidade.. Para veiculação da vazão de 0,61 l/s (já com 15% de margem de segurança) e coeficiente Hazen-Willians de 110, o desnível



geométrico mínimo necessário é de 3,8 m. O desnível existente é maior que esse limite mínimo, o que garante o atendimento até o fim de plano.

A ETA existente tem capacidade nominal de 0,6 l/s, o que atende com folga a demanda de fim de plano.

No período de projeto será necessário o término da automatização do sistema de produção e integrá-lo ao sistema de monitoramento das demais unidades operacionais de Divinolândia.

Será necessário, ainda, implantar sistema de desidratação e destinação final do lodo produzido na estação de tratamento de água.

9.3.2 Sistema de Distribuição

9.3.2.1 Sistema de Reservação

A capacidade da reservação existente é de 50 m³. O volume necessário para fim de plano, considerada a capacidade mínima exigida pelas normas, é de 15 m³. Logo, não haverá necessidade de ampliação da reservação.

9.3.2.2 Rede de Distribuição e Ligações

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.

A rede de distribuição é toda em PVC em bom estado de conservação e não apresenta problemas de vazamentos. Sua capacidade é suficiente para atendimento da demanda de fim de plano.

O sistema possui atualmente uma única zona de pressão abastecida por gravidade e as intervenções para controle de pressão são feitas com a utilização de válvulas redutoras de pressão, não havendo necessidade de modificações de setorização.

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

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

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

Dr. Geraldo Baroni Júnior
Prefeito Municipal
Divinolândia - SP



10. VERIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTO

10.1 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DA SEDE

10.1.1 Sistema de Coleta e Afastamento

O atendimento atual do sistema de esgotamento sanitário é de 96,1% em termos de economias atendidas. Exceto por uma sub-bacia situada no bairro Santo Antônio cujo esgotamento depende da implantação de obras especiais, os demais imóveis não atendidos são casos como: terrenos vagos, praças públicas, casas que foram demolidas, etc. 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.

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

Atualmente o sistema possui uma bacia de esgotamento com quatro sub-bacias. Essa configuração não é modificada na área de projeto futura e será necessária a construção de uma estação elevatória ou o prolongamento do interceptor do Rio do Peixe para atendimento de uma das sub-bacias do bairro Santo Antônio.

O interceptor do Rio do Peixe encontra-se em bom estado de conservação, tem diâmetro de 300 mm e no seu trecho mais desfavorável declividade de 0,005 m/m. Nesse trecho a vazão máxima de escoamento com lâmina a 2/3 de secção é de 58 l/s.

A vazão máxima horária de esgoto de fim de plano, inclusive infiltração, é de 24,5 l/s. Logo, não haverá necessidade de ampliação do interceptor.

O emissário final foi recentemente executado fazendo parte da implantação do sistema de afastamento e tratamento de esgoto de Divinolândia - Sede.

Conforme visto no item 5.1.4, a vazão de projeto desse sistema foi de 27,3 l/s. Logo, o emissário terá capacidade de atendimento até o final de plano.

10.1.2 Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

O corpo receptor é o Rio do Peixe, que passa pelo município de Divinolândia pertencendo à Bacia do Pardo e está classificado no DECRETO LEI Nº 8.468 de 8 de setembro

Gilson Santos de M. Moraes
Engenheiro de Controle e Qualidade
Matr.: 239686 - RGC

Eng.º João Baptista Comparini 70
Superintendente - RG
CREA 0660082854.0
Matr. N.º 21577.9

Dr. Gervásio Romão Vitor
Vice-Prefeito Municipal
Divinolândia - SP



de 1.976 como classe 2. De acordo com o CONAMA 357/2.005 e Decreto 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.

Quanto aos padrões de emissão, o artigo 18 do Decreto 8.468 determina que o valor máximo da DBO_{5,20} (Demanda Bioquímica de Oxigênio em 5 dias, a 20°C) deve ser de 60 mg/l ou a redução de carga orgânica por processos de tratamento seja no mínimo de 80%.

A vazão mínima de referência Q_{7,10}, no ponto de lançamento dos efluentes tratados é de 360 l/s.

A estação de tratamento em construção foi projetada para atender a todos os parâmetros legais e, especificamente em relação à remoção de carga orgânica a eficiência esperada é de 90% ou mais.

O desempenho da ETE será confirmado pelo monitoramento das características do esgoto bruto afluente, do efluente tratado e do corpo receptor em dois pontos: a 100 m à montante e 500 m à jusante do ponto de lançamento dos efluentes da ETE.

10.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE CAMPESTRINHO

10.2.1 Rede Coleta de Esgotos

O atendimento atual do sistema de esgotamento sanitário é de 92,0% em termos de economias atendidas. Exceto por uma pequena região próxima à saída para Poços de Caldas, cuja coleta depende de obras especiais, os imóveis não atendidos são casos como: terrenos vagos, praças públicas, casas que foram demolidas, etc.

Não foram identificados problemas localizados ou generalizados que necessitem de remanejamentos ou troca de ramais.

Futuramente haverá necessidade de implantação de redes e ligações para atender às demandas do crescimento vegetativo, loteamentos e conjuntos habitacionais. Atualmente o sistema possui uma única bacia de esgotamento com duas sub-bacias, devendo essa condição ser mantida após a ampliação das redes e ligações.

10.2.2 Sistema de Afastamento e Tratamento

O sistema de afastamento e tratamento de esgoto de Campestrinho encontra-se em fase de projeto. A concepção do sistema de afastamento e tratamento de esgoto de Campestrinho pode ser visualizada na Figura 24.

O corpo receptor é o Córrego do Ouriço, que passa pelo distrito de Campestrinho pertencendo à Bacia do Pardo e está classificado no DECRETO Nº 8.468 de 8 de setembro de

Gilson Santos de Almeida
Engenheiro de Sanidade
Matr. 2398-08 - RG

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060087854-0
Matr. N.º 21577-9

Engenheiro de Sanidade - RG
Matr. N.º 21577-9



1.976 como classe 2. De acordo com o CONAMA 357/2.005 e Decreto 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.

Quanto aos padrões de emissão, o artigo 18 do Decreto 8.468 determina que o valor máximo da DBO_{5,20} (Demanda Bioquímica de Oxigênio em 5 dias, a 20°C) deve ser de 60 mg/l ou a redução de carga orgânica por processos de tratamento seja no mínimo de 80%.

O sistema de afastamento e tratamento de esgoto encontra-se em fase de projeto. A concepção do sistema de afastamento e tratamento de esgoto de Campestrinho pode ser visualizada na Figura 24.

Essa concepção prevê a implantação das seguintes unidades operacionais relacionadas na tabela a seguir.

Tabela 20 - Unidades projetadas do sistema de afastamento e tratamento de esgoto - Campestrinho

Unidade	Especificação
Estação elevatória de esgotos EEE01	3,2 l/s, 17,8 m.c.a, 2 cv
Linha de recalque LR01	400 m FF 100 mm
Estação elevatória de esgotos EEE02	3,8 l/s, 43,4 m.c.a, 4 cv
Linha de recalque LR02	1.995 m FF 100 mm
Estação de tratamento de esgoto	Lagoas facultativas
Emissário final	120 m PVC 100 mm
Coletor tronco 1 - CT1	250 m PVC 150 mm
Coletor tronco 2 - CT1	270 m PVC 150 mm

A estação de tratamento está sendo projetada para atender a todos os parâmetros legais.

O desempenho da ETE será confirmado pelo monitoramento das características do esgoto bruto afluente, do efluente tratado e do corpo receptor em dois pontos: a 100 m à montante e 500 m à jusante do ponto de lançamento dos efluentes da ETE.

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

Eng.º João Batista Comparini 72
Superintendente - RG
CREA n.º 080982954-0
Matric. N.º 21577-9

Dr. Carlos Emanoel Júnior
Prefeito Municipal
Matric. N.º 21577-9



Figura 24 - Concepção do sistema de afastamento e tratamento de esgoto de Campestrinho



SSE 96/08 Folha: 146
CT No SABESP 080/2008



10.3 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE RIBEIRÃO SANTO ANTÔNIO

Conforme relatado no item 5.3, atualmente o bairro isolado Ribeirão Santo Antônio não dispõe de sistema público de esgotamento sanitário

Além da rede já implantada, como relatado no item 5.3, futuramente haverá necessidade de implantação de redes e ligações para atender às demandas do crescimento vegetativo, loteamentos e conjuntos habitacionais.

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

O sistema de afastamento e tratamento de esgoto de Ribeirão Santo Antônio encontra-se em fase de projeto. A concepção do sistema de afastamento e tratamento de esgoto de Ribeirão Santo Antônio pode ser visualizada na Figura 25.

Essa concepção prevê a implantação das seguintes unidades operacionais realcionadas nas tabela a seguir.

Tabela 21 - Unidades projetadas do sistema de afastamento e tratamento de esgoto - Ribeirão Santo Antônio

Unidade	Especificação
Estação elevatória de esgotos EEE01	0,8 l/s, 20 m.c.a, 0,5 cv
Linha de recalque LR01	405 m PVC 50 mm
Estação de tratamento de esgoto	Lagoas facultativas
Emissário final	100 m PVC 50 mm
Coletor tronco 1 - CT1	195 m PVC 150 mm
Coletor tronco 2 - CT1	150 m PVC 150 mm

O corpo receptor é o Ribeirão Santo Antônio, que passa pelo bairro de mesmo nome pertencendo à Bacia do Pardo e está classificado no DECRETO LEI Nº 8.468 de 8 de setembro de 1.976 como classe 2. De acordo com o CONAMA 357/2.005 e Decreto 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.

Quanto aos padrões de emissão, o artigo 18 do Decreto 8.468 determina que o valor máximo da DBO_{5,20} (Demanda Bioquímica de Oxigênio em 5 dias, a 20°C) deve ser de 60 mg/l ou a redução de carga orgânica por processos de tratamento seja no mínimo de 80%.

A estação de tratamento de esgotos está sendo projetada para atender a todos os parâmetros legais.

O desempenho da ETE será confirmado pelo monitoramento das características do esgoto bruto afluente, do efluente tratado e do corpo receptor em dois pontos: a 100 m à montante e 500 m à jusante do ponto de lançamento dos efluentes da ETE.

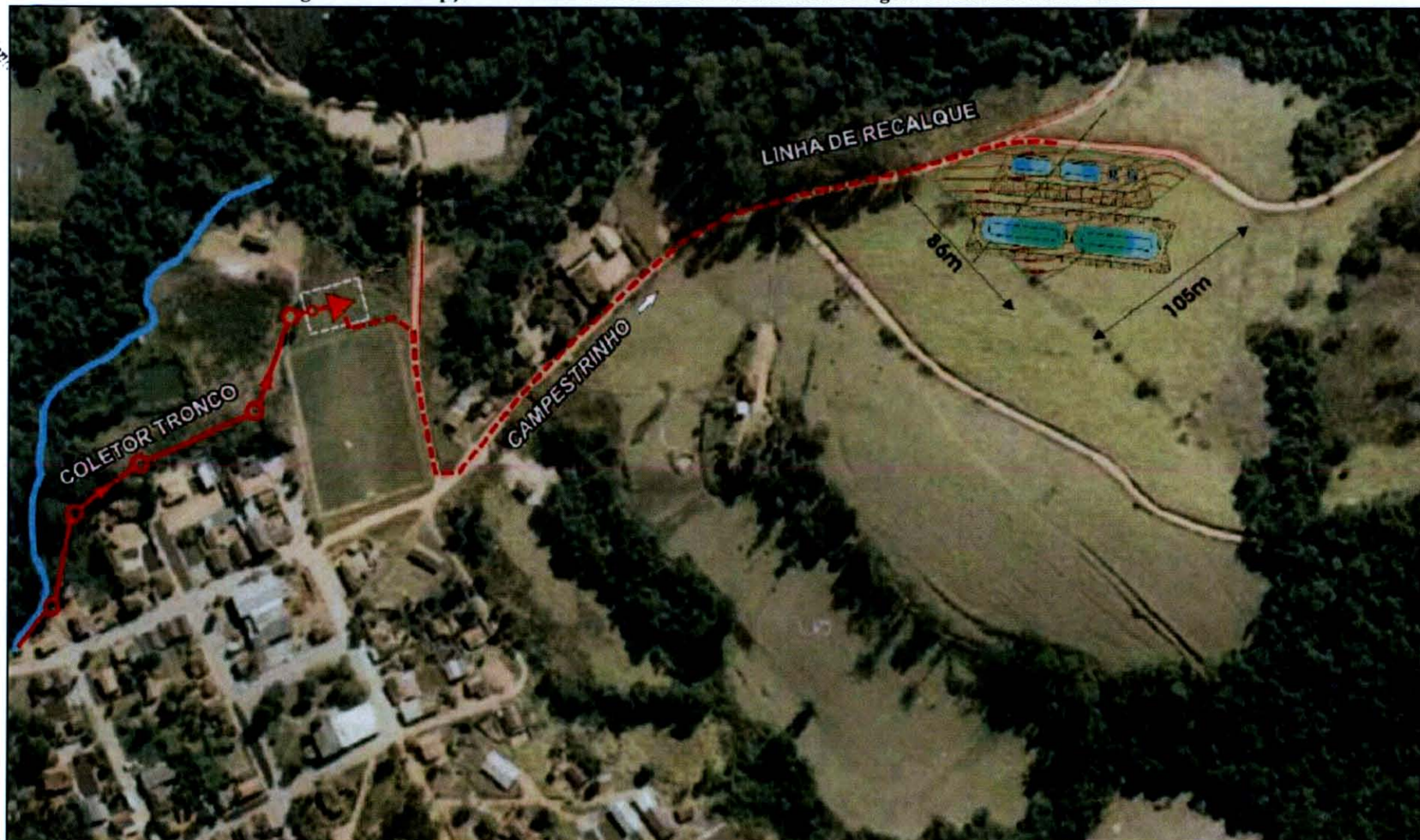
Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controlador
Metr. 239.888-33 GC

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

Dr. Carlos Fernando Júnior
Procurador Municipal
Divinolândia - SP



Figura 25 - Concepção do sistema de afastamento e tratamento de esgoto de Ribeirão Santo Antônio



Eng.º Carlos Roberto de Menezes
Gerente de Planejamento
Matr. 238886 - RGO

Eng.º João Batista Compiani
Superintendente - RG
CREA nº 060082854-0
Matr. N.º 21577-9

Eng.º Carlos Roberto de Menezes
Gerente de Planejamento
Matr. 238886 - RGO



10.4 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE TRÊS BARRAS

Conforme relatado no item 5.4, atualmente o bairro isolado de Três Barras não dispõe de sistema público de esgotamento sanitário

O sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto de Três Barras encontra-se em fase de projeto.

A concepção do sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto de Três Barras pode ser visualizada na Figura 26.

Essa concepção prevê a implantação das seguintes unidades operacionais realcionadas nas tabela a seguir.

Tabela 22 - Unidades projetadas do sistema de afastamento e tratamento de esgoto – Três Barras

Unidade	Especificação
Estação elevatória de esgotos EEE01	0,8 l/s, 8 m.c.a, 0,25 cv
Linha de recalque LR01	30 m PVC 50 mm
Estação de tratamento de esgoto	Lagoas facultativas
Emissário final	80 m PVC 100 mm
Coletor tronco 1 - CT1	200 m PVC 150 mm
Coletor tronco 2 - CT2	180 m PVC 150 mm
Rede coletora e ramais	1.300 m PVC 150 mm e 58 ramais

O corpo receptor é o Rio do Peixe, que passa pelo bairro de Três Barras pertencendo à Bacia do Pardo e está classificado no DECRETO LEI Nº 8.468 de 8 de setembro de 1.976 como classe 2. De acordo com o CONAMA 357/2.005 e Decreto 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.

Quanto aos padrões de emissão, o artigo 18 do Decreto 8.468 determina que o valor máximo da DBO_{5,20} (Demanda Bioquímica de Oxigênio em 5 dias, a 20°C) deve ser de 60 mg/l ou a redução de carga orgânica por processos de tratamento seja no mínimo de 80%.

A estação de tratamento de esgotos está sendo projetada para atender a todos os parâmetros legais.

O desempenho da ETE será confirmado pelo monitoramento das características do esgoto bruto afluente, do efluente tratado e do corpo receptor em dois pontos: a 100 m à montante e 500 m à jusante do ponto de lançamento dos efluentes da ETE.

Futuramente, depois de implantado o sistema público de esgotamento sanitário, haverá necessidade de implantação de redes e ligações para atender às demandas do crescimento vegetativo, loteamentos e conjuntos habitacionais.

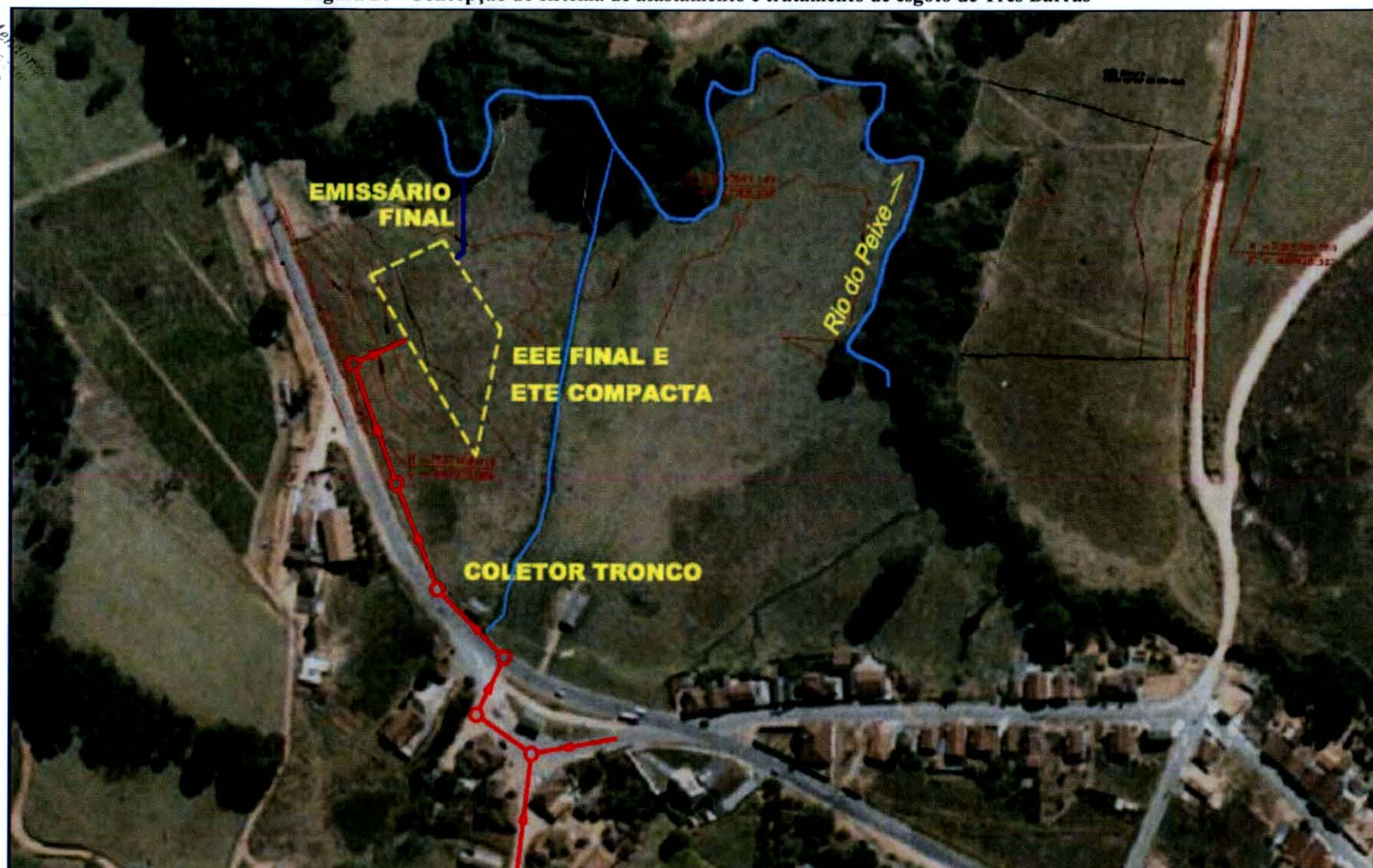
Gilson Carlos de M. Junior
Engenheiro de Saneamento
Matr. 208888 - P.R.

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060062654-0
Matric. N.º 21577-9

Dr. Carlos Fernando Júnior
Prefeito Municipal
Divinolândia - SP



Figura 26 - Concepção do sistema de afastamento e tratamento de esgoto de Três Barras



Gilson Santos de Mello
Gerente Depto. Controlador
Matr. 239686

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

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



11. LICENCIAMENTO AMBIENTAL DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

11.1 DIVINOLÂNDIA - SEDE

À unidade de tratamento existente foram conferidas pela CETESB a licença de instalação em 19/01/00 (Processo nº 27000282) e funcionamento em 18/08/00 (Processo nº 27000392).

A obra da estação de tratamento possui licença de instalação Nº 04002158 emitida pela Cesteb - Companhia de Tecnologia em Saneamento Ambiental de Estado de São Paulo em 20/07/2.005. Deverá ser solicitada a Licença de Operação e, posteriormente, as renovações periódicas dessa licença.

Para o próximo período, será necessária a solicitação de Outorga de Utilização de Recursos Hídricos para os sistemas de água e esgoto junto ao DAEE.

11.2 CAMPESTRINHO, RIBEIRÃO SANTO ANTÔNIO E TRÊS BARRAS

Para o próximo período, será necessário o licenciamento do sistema de esgoto pela CETESB e DEPRN e solicitação de Outorga de Utilização de Recursos Hídricos para os sistemas de água e esgoto junto ao DAEE.

12. 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 23 - Equipamentos eletro-mecânicos

Descrição	Quant	Até 2010	2015	2020	2025	2030	2037
Água							
Produção							
Conjunto motobomba Submersíveis	1						
Painel de comando	1						
Tratamento							
ETA - Automação -							
Controlador logico Programavel e proteções	1						
Clorador automatico	1						
Turbidimetro de processo - agua bruta	1						
Turbidimetro de processo - agua tratada	1						
Analizador de cloro - de processo	1						
CMB dosador de Soda	2						
CMB dosador de Sulfato	2						
CMB dosador de Fluor	2						

Gilson Santos
Gerente de Planejamento
Matr. 239886

Eng.º João Baptista Comparini 78
Superintendente - RG
CREA n.º 660082854-0
Matric. N.º 21577.9

Eng.º Roberto de Jesus
Superintendente de Engenharia
Matr. 239886



Descrição	Quant	Até 2010	2015	2020	2025	2030	2037
Radio transmissor de dados	1						
Conjunto motobomba centrifugo eixo horizontal	1						
Laboratório							
Turbidímetro de bancada completo	1						
Analizador de cloro de bancada completo	1						
Phmetro de bancada completo	1						
Fluorímetro de bancada	1						
Distribuição							
Automação							
Controlador logico Programavel e proteções	1						
Medidores de vazão eletromagnetico	1						

Tabela 24 - Ferramentas e equipamentos operacionais - Quantidade a cada cinco anos

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

Tabela 25 - Manutenção eletromecânica - Quantidade anual

Item	Discriminação	Quantidade
1.	Produção	
1.1	Conjunto moto bomba submersivel	1
1.2	Painel de Comando	1
2.	ETA	
2.1	Analísadores de Processo (Turbidímetros , Fluorímetro , Colorímetro e Clorador)	1
2.2	Paineis e proteções	1
	Conjunto moto bomba centrifugo de eixo Horizontal	1
3	Distribuição	
3.1	Conjunto moto bomba centrifugo de eixo Horizontal	1
3.2	Paineis de Comando	1
3.3	Medidor de vazão e Nivel	1
4	Estações Elevatorias de Esgoto	
4.1	Conjunto moto bomba submersiveis	1
4.	Equipamentos operacionais	
4.1	Compactador , cmb vala , roçadeiras , martelete .. Etc .	1

Gilson Santos de Menezes
Gerente Departamento de Contratos
Matr. 23988 - RG 23988

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG 79
CREA n.º 060082854.0
Matr. N.º 24577.9

Dr. Geraldo Fomari Junior
Secretário Municipal
Divinolândia - SP



13. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto.
Matr. 238636 - RGT

Eng.º João Baptista Compagno
Superintendente - RG
CREA n.º 069982854-0
Matr. N.º 21577-9

Eng.º João Baptista Compagno
Superintendente
Divinolândia - SP



ANEXO I - PLANO DE CONTINGÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE DIVINOLÂNDIA

Gilson Santos de Mendonça
Secretário de Meio Ambiente
Matr. 21577.9

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060082858-0
Matric. Nº 21577.9

João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA nº 060082858-0
Matric. Nº 21577.9



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 Divinolândia.

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 Divinolândia.

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;

Gilson Santos de Mello
Gerente Depto. Controle
Matr. 238896 - RG 82

Eng.º João Baptista Compari
Superintendente - RG 82
CREA n.º 069982854-0
Matríc. N.º 21577.9

Eng.º Carlos Roberto de Jesus
Superintendente - RG 82
Matr. 238896 - RG 82



- 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 Divinolândia 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;

Wilson Santos de
Gerente de
Matr. 2

Eng.º João Baptista Comparini 83
Superintendente - RG
CREA: n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577.9

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



- 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 Divinolândia 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 captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas ▪ Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta ▪ Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água ▪ Vazamento de cloro nas instalações de tratamento	▪ 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

Eng.º João Baptista Compari 84
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577-9

Eng.º Celso Roberto de Almeida
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577-9



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

Quadro 2 - Sistema de esgotamento sanitário

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Problemas nos processos de tratamento de esgotos	▪ Danificação de estruturas civis ou hidromecânicas; ▪ Recebimento de afluentes estranhos e 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 em estações elevatórias	▪ Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento ▪ Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas ▪ Ações de vandalismo	▪ 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	▪ 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

Gilson Santos de Mello
Gerente Técnico - Controle Ambiental
Matr. 238588 - A.G.

Eng.º João Baptista Compagni
Superintendente - RG 85
CREA n.º 860082854-0
Matric. Nº 21577-9

Dr. Carlos Roberto de Jesus
Secretário Municipal de Meio Ambiente
Divinolândia - SP