

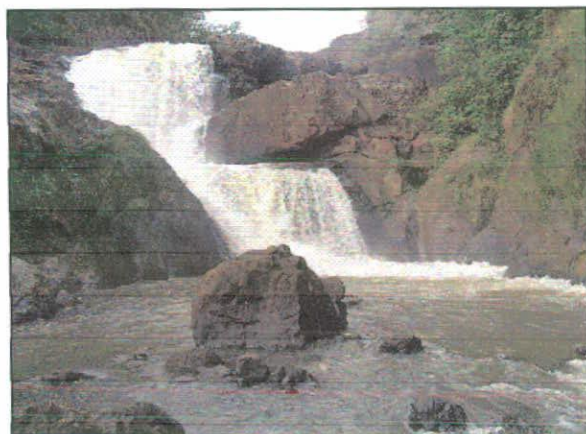


PLANO DE SANEAMENTO MUNICIPAL ÁGUA E ESGOTO

SSE 1488/07 Folha 88

CT.No SABESP 077/2008

MUNICÍPIO DE BURITIZAL



ELABORADO EM 2.006
E REVISADO EM AGOSTO DE 2.007

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA Nº 060082854-0
Matric. N.º 21577.9

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239988 - RGC

Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF. 300.082.048-53



SUMÁRIO

SSE 148R/07 Folha: 89
CT.No SABESP 077/2008

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. PERÍODO DE PROJETO.....	4
3. ÁREA DE ATENDIMENTO.....	4
Figura 1 - Localização de Buritizal.....	5
4. SISTEMA DE ÁGUA EXISTENTE	5
Figura 2 - Croqui do sistema de abastecimento de água.....	6
4.1 Sistema de Produção	7
4.1.1 Manancial, Captação e Adução de Água Bruta	7
Tabela 1 - Características dos poços.....	7
Foto 1 - Poço 01.....	7
Foto 2 - Poço 04.....	8
Foto 3 - Reservatório - RA02 (Poço P04).....	8
4.1.2 Estação Elevatória e Adutora de Água Bruta.....	8
Tabela 2 - Estação elevatória de água bruta.....	9
Foto 4 - Estação elevatória de água bruta - EEAB02.....	9
Foto 5 - Válvulas de proteção da AAB na saída da EEB02.....	10
Foto 6 - Estação elevatória de água bruta - EEAB 01 (desativada).....	10
Tabela 3 - Adutoras de água bruta.....	10
Foto 7 - Caixa de passagem - Transição da AAB02 para a AAB03.....	11
4.1.3 Tratamento de Água	11
4.2 Sistema de Distribuição.....	11
4.2.1 Reservação	11
Tabela 4 - Reservatórios existentes no sistema de distribuição.....	11
Foto 8 - Reservatório elevado - T01	12
Foto 9 - Reservatório - RA 01 (sobras).....	13
4.2.2 Estação Elevatória de Água Tratada e Adutora de Água Tratada.....	13
Foto 10 - Booster - B01	13
4.2.3 Redes de Distribuição.....	14
Tabela 5 - Rede de água existente	14
4.2.4 Ramais Domiciliares, Cavaletes e Micromedicação.....	14
Tabela 6 - Número de ligações e economias de água de Buritizal em Janeiro/2.007.....	14
Figura 3 - Zonas de pressão.....	15
Figura 4 - Zona Baixa.....	16
Figura 5 - Zona Alta	17
4.3 Automação.....	18
4.4 Controle de Perdas	19
Gráfico 1 - Evolução do índice de perdas.....	19
5. SISTEMA DE ESGOTAMENTO EXISTENTE	19
5.1 Descrição Geral do Sistema	19
Figura 6 - Croqui do sistema de esgoto.....	20
5.2 Sistema de Coleta de Esgotos.....	20
5.2.1 Ramais Domiciliares	20
Tabela 7 - Número de ligações e economias de esgoto de Buritizal em Janeiro/2.007.....	20
5.2.2 Rede Coletora.....	21
Tabela 8 - Rede de esgoto existente.....	21
5.3 Sistema de Afastamento de Esgoto	21
Tabela 9 - Interceptor e emissários existentes	21
5.4 Sistema de Tratamento de Esgoto	22
Foto 11 - Lagoas de tratamento de esgoto anaeróbica facultativa.....	22



Figura 7 - Croqui da ETE Buritizal.....	23
6. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO	23
6.1 Evolução Populacional.....	23
Tabela 10- População urbana	24
6.2 Área de Projeto	24
Figura 8 - Área de projeto.....	25
6.3 Projeções das Vazões de Demanda e Consumo do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários	26
6.3.1 Parâmetros e Critérios Adotados.....	26
6.3.1.1 Índice de Atendimento.....	26
6.3.1.2 Índice de Perdas.....	26
6.3.1.3 Coeficientes de Variação Diária e Horária.....	26
6.3.1.4 Capacidade Nominal de Produção.....	26
6.3.1.5 Volume de Reservação	27
6.3.1.6 Coeficientes de Retorno de Esgotos e de Infiltração.....	27
6.3.2 Projeções de Demanda, Consumo e Volume de Reservação.....	27
Tabela 11 - Projeção de vazões de consumo, demanda e volume de reservação.....	28
6.3.3 Projeção de Vazões de Esgotos Sanitários	28
Tabela 12 - Projeção de vazões de esgotos.....	29
6.4 Projetos Existentes	30
7. VERIFICAÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES	30
7.1 Sistema de Abastecimento de Água.....	30
7.1.1 Sistema de Produção.....	30
Figura 9 - Área provável para perfuração de outro poço.....	31
Figura 10 - Croqui da AAB do novo poço a ser perfurado.....	31
7.1.1.1 Sistema de Recalque de água Bruta.....	32
7.1.2 Sistema de Distribuição	32
7.1.2.1 Sistema de Reservação.....	32
Tabela 13 - Verificação do volume de reservação por zona de pressão.....	32
7.1.2.2 Estação Elevatória de Água Tratada e Adutora de Água Tratada.....	33
7.1.2.3 Rede de Distribuição e Ligações	33
7.2 Sistema de Esgotos Sanitários.....	34
7.2.1 Rede Coletora e Ligações	34
7.2.2 Interceptores e Emissários	34
7.2.3 Estação de Tratamento de Esgotos - ETE.....	35
7.2.3.1 Corpo Receptor	35
Tabela 14- Parâmetros do corpo receptor antes do lançamento dos efluentes de esgotos.....	35
Tabela 15 - Parâmetros do corpo receptor após o lançamento dos efluentes de esgotos.....	36
7.2.3.2 Verificação da Capacidade e Eficiência da ETE	36
Tabela 16 - Parâmetros do esgoto bruto.....	36
Tabela 17 - Parâmetros do esgoto tratado	36
Tabela 18 - Eficiência da ETE.....	36
7.3 Licenciamento Ambiental.....	37
8. AÇÕES DE DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL.....	38
Tabela 19 - Manutenção eletromecânica - Quantidade anual	38
Tabela 20 - Equipamentos eletro-mecânicos	38
Tabela 21 - Ferramentas e equipamentos operacionais - Quantidade quinquenal	39
9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	39
ANEXO 1 - PLANO DE CONTINGÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE BURITIZAL.....	40
1. INTRODUÇÃO.....	41



2.	ATIVIDADES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO	41
2.1	Sistema de Abastecimento de Água	41
2.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	42
3.	ATUAÇÃO DA SABESP EM CONTINGÊNCIAS.....	43
	Quadro 1 - Sistema de abastecimento de água.....	43
	Quadro 2 - Sistema de esgotamento sanitário.....	44

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

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controle e Auditoria
Matr/239688 - RG 3

Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



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 Buritizal num período de 30 anos.

2. PERÍODO DE PROJETO

Este Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - foi desenvolvido originalmente para o período de projeto de 2.006 a 2.036. Em Agosto de 2.007 o estudo passou por uma revisão e atualização de dados.

3. ÁREA DE ATENDIMENTO

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

O município de Buritizal está localizado na região nordeste do Estado de São Paulo dentro de uma área de 268 km² e pertence a 14^a região Administrativa de São Paulo.

Limita-se com os municípios de Aramina, Pedregulho, Igarapava, Ituverava e Jeriquara, todos no Estado de São Paulo.

O município de Buritizal situa-se nos altiplanos do nordeste do estado de São Paulo, sobre rochas extrusivas basálticas da Formação Serra Geral, a uma altitude de aproximadamente 855 metros, latitude 20° 11' 25" e longitude 47° 42' 25".

Ocorrem nas proximidades da cidade uma área de cobertura de arenitos do grupo Bauru, com espessura aproximada de até 50 metros.

A formação Botucatu aflora a 3,5 Km da comunidade nas cabeceiras do córrego Pedra Branca e córrego da Bandeira nas cotas 600 e 650 m. Estes córregos, sendo os níveis de base para drenagem das Águas da Formação Botucatu na área, condicionam o nível d'água regional a se situar entre as cotas 550 e 600m.

Nos arenitos de Formação Botucatu ocorrem corpos irregulares de diabásio que apresentam espessuras variando até 100 m. Podendo nestes casos se constituir em barreiras hidrogeológicas.

A cidade de Buritizal dista 436 km da capital e tem acessos rodoviários principais pela SP-330.

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

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

Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



Figura 1 - Localização de Buritizal



A sede tem como principais corpos d'água os córregos Buritis, Pedra Branca, Sobradinho, Seriema e o Ribeirão da Bandeira, pertencentes a bacia dos rios Sapucaí-Mirim Grande gerenciados pela Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 08. A cidade de Buritizal dispõe de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário que atendem praticamente a toda a população urbana. Os esgotos coletados são tratados e o efluente do tratamento é lançado no Córrego dos Buritis.

4. SISTEMA DE ÁGUA EXISTENTE

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

Pode-se dizer que o sistema de água atende a 100% da população, tendo em vista não haver registro de qualquer solicitação de abastecimento não atendida. Ou seja, todos os imóveis de Buritizal 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.

A seguir é apresentado um croqui do sistema de água existente.

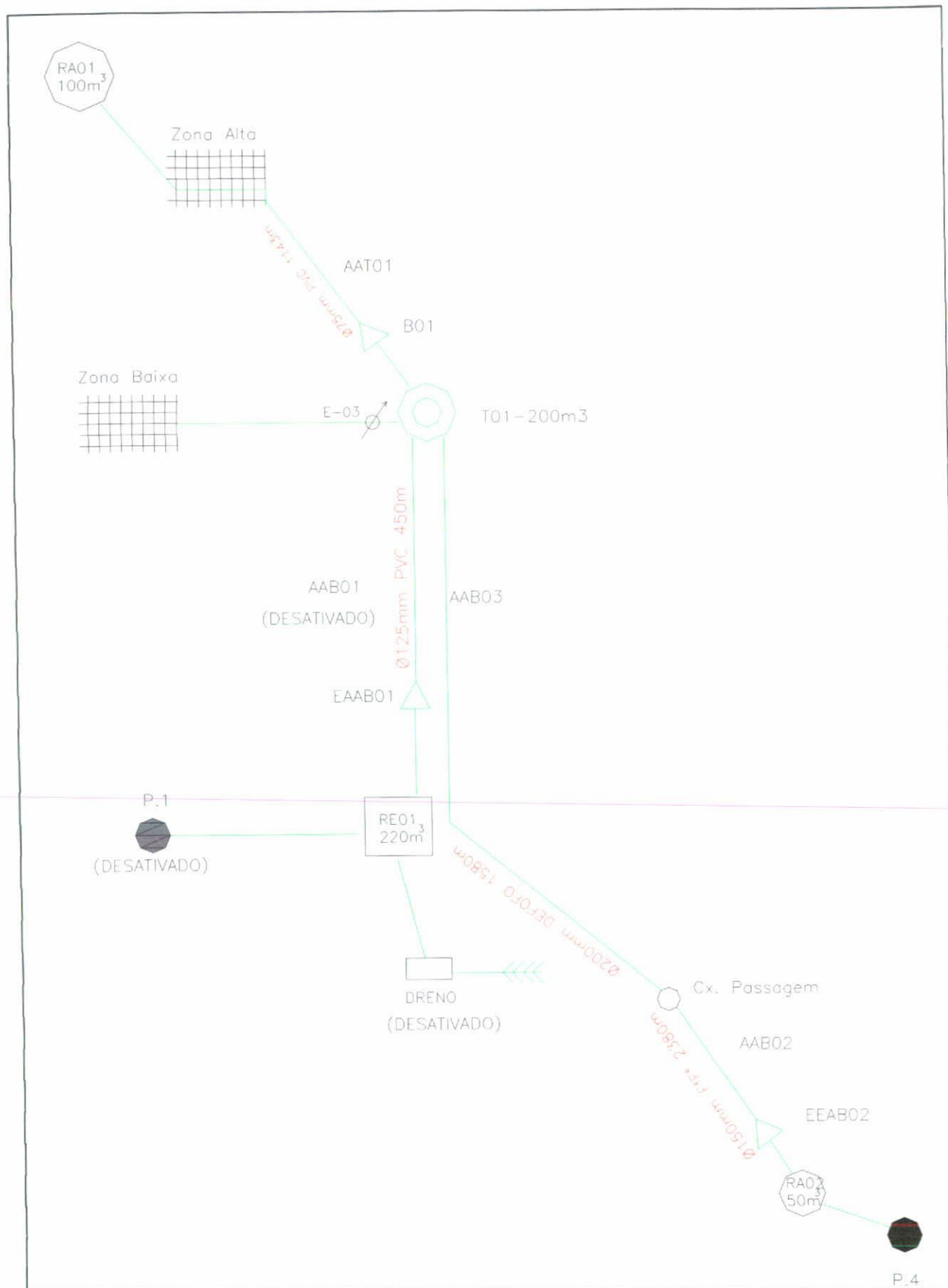
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. Nº 21577.9

Gláucia Santos de Mendonça
Gerente Geral - Controladoria
Matr. 239686 - RGC 5

Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



Figura 2 - Croqui do sistema de abastecimento de água





4.1 SISTEMA DE PRODUÇÃO

4.1.1 Manancial, Captação e Adução de Água Bruta

O município de Buritzal possui um sistema de abastecimento de água que atende a 100% da população urbana, com a captação de água feita totalmente através de poços profundos (Aquífero Botucatu Confinado).

Atualmente está em operação apenas o Poço P04.

Tabela 1 - Características dos poços

Unidade Produtora	Profund. (m)	Capacidade Nominal (l/s)	Captação Efetiva (l/s)	Tempo de Funcion. (h/dia)	Equipamento instalado	Data Perfuração
Poço 01 (Parado)	148	2,78	0	0	Bomba Haupt Q = 8,6 m ³ /h, H = 90 m, P = 6 CV	14/01/1.977
Poço 04	264	16,70	11,01	17,0	Bomba Haupt Q = 60 m ³ /h, H = 180 m, P = 65 CV	22/05/1.988
Total		19,48	11,01	17,0		

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

Estão parados, fora de operação, o poço profundo P01 e um sistema de drenos, o primeiro devido à baixa vazão e os drenos devido ao alto teor de ferro e baixa proteção sanitária.

Foto 1 - Poço 01



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

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

Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



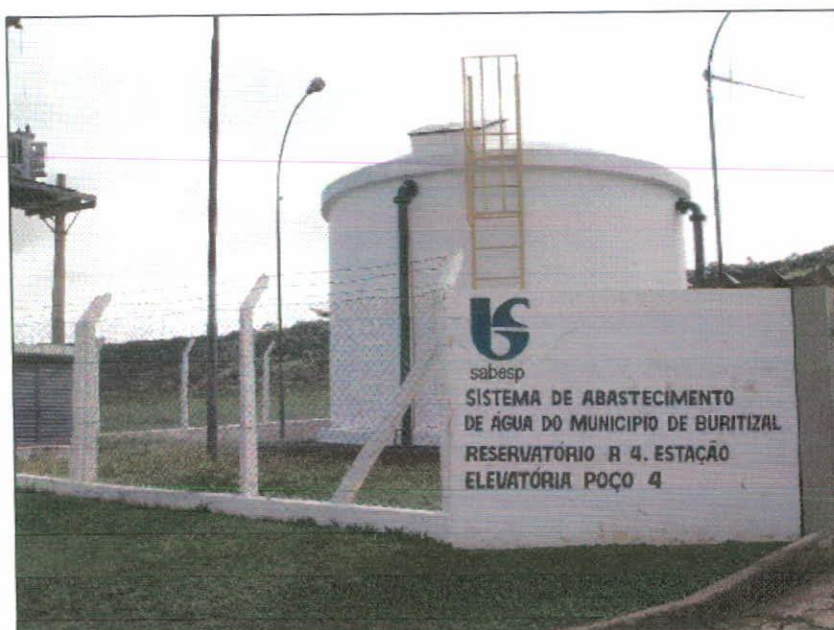
Foto 2 - Poço 04



Atualmente o poço P04 é responsável por 100% da produção de água para o abastecimento do município. Em setembro de 2.005 quando da limpeza do poço constatou-se uma vazão de 50 m³/h (13,89 l/s).

A água retirada do poço P04 é recalçada para o reservatório apoiado RA02 com capacidade para 50 m³ que serve de poço de sucção para a elevatória de água bruta EEAB02.

Foto 3 - Reservatório - RA02 (Poço P04)



4.1.2 Estação Elevatória e Adutora de Água Bruta

O sistema atualmente em operação possui uma única estação elevatória de água bruta operando, a EEAB02. Esta conduz a água captada pelo poço P04 e armazenada no reservatório



apoiado de 50 m³ (RA02) para uma caixa de passagem, através da adutora de água bruta 02 (AAB02). A caixa de passagem alimenta o reservatório elevado 01 (T01) de 200 m³ através da água bruta 03 (AAB03) que funciona por gravidade.

O sistema anterior era constituído pelo poço P01 e drenos que abasteciam um reservatório enterrado de 220 m³ através da adutora de água bruta 01 (EEAB01). Todas essas estruturas estão desativadas.

A tabela a seguir apresenta as capacidades instaladas nas estações elevatórias de água bruta.

Tabela 2 - Estação elevatória de água bruta

Unidade	Capacidade Instalada
EEAB01 (Fora de operação)	KSB 80-42 - Q = 60 m ³ /h, H = 61 m, P = 25 CV
EEAB02	KSB mult 30/10 - Q = 60 m ³ /h, H = 228 m, P = 100CV

As estruturas civil e elétrica, equipamentos e tubulações da EEAB02 apresentam bom estado de conservação.

Foto 4 - Estação elevatória de água bruta - EEAB02

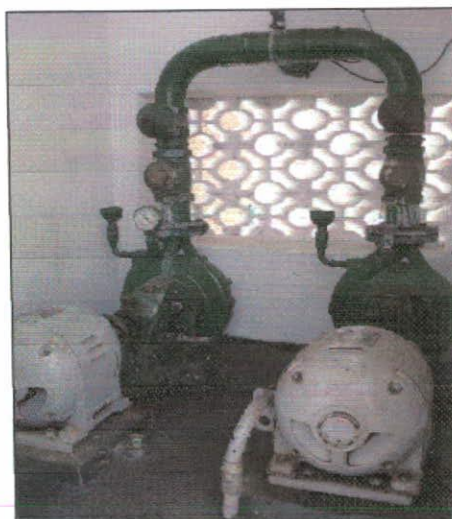




Foto 5 - Válvulas de proteção da AAB na saída da EEB02



Foto 6 - Estação elevatória de água bruta - EEAB 01 (desativada)



Na tabela abaixo são apresentadas as características das adutoras de água bruta

Tabela 3 - Adutoras de água bruta

Unidade	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
AAB01 (fora de operação)	500	125	PVC
AAB02	2.380	150	FºFº
AAB03	1.580	200	DEFOFO

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

A caixa de passagem de transição entre a AAB02 (recalque) e a AAB03 (gravidade) também não apresenta problemas operacionais.



Foto 7 - Caixa de passagem - Transição da AAB02 para a AAB03



4.1.3 Tratamento de Água

O sistema de tratamento da água é feito através da aplicação de produtos químicos, com a utilização de bombas dosadoras microprocessadas, na chegada da água no reservatório elevado T01.

Os produtos químicos utilizados no processo de tratamento são:

- Desinfecção: hipoclorito de sódio (consumo médio = 160 Kg/mês)
- Fluoretação: ácido fluossilícico (consumo médio = 70 Kg/mês)

O processo de tratamento possui analisadores de bancada dos parâmetros pH, turbidez, cloro residual e flúor da água tratada, sendo a operação do sistema controlada pelos operadores da cidade.

4.2 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

4.2.1 Reservação

No sistema de distribuição existem três reservatórios, sendo que um deles está desativado.

Tabela 4 - Reservatórios existentes no sistema de distribuição

Unidade de Reservação	Tipo	Capacidade (m³)	Material	Execução
T01	Elevado	200	Concreto	1.973
RA01 (Sobras)	Apoiado	100	Fibra Vidro	1.999
RE 01*	Enterrado	220	Concreto	-

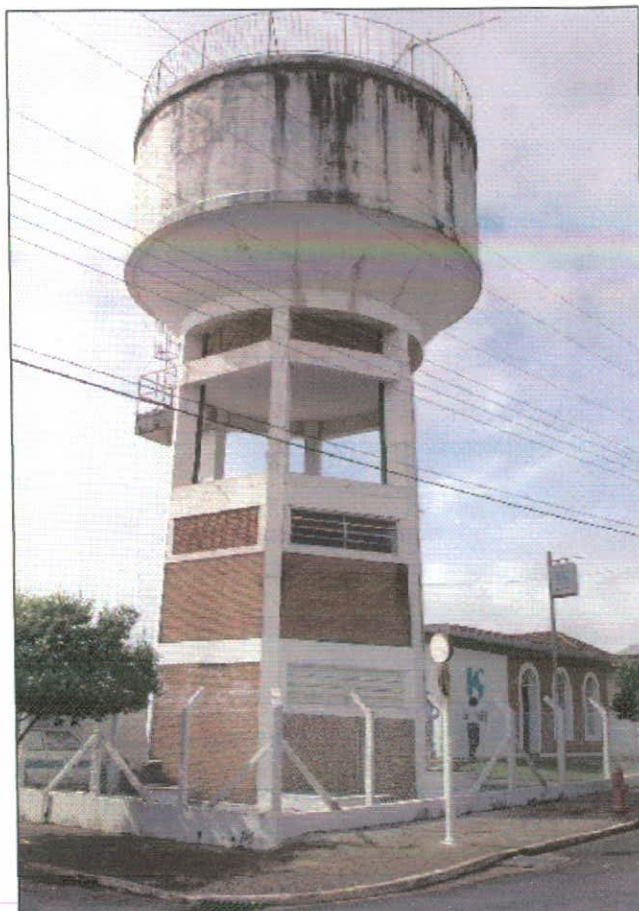
*Desativado

No sistema de produção existe um reservatório, o RA02, já descrito anteriormente.



O reservatório elevado T01 recebe água do sistema produtor através da AAB03 e abastece por gravidade a rede de distribuição da zona baixa e pelo recalque do booster B01 a rede de distribuição da zona alta.

Foto 8 - Reservatório elevado - T01



O reservatório apoiado RA01, de fibra de vidro com capacidade para 100 m³, funciona como reservatório de sobras, armazenando a água da rede de distribuição da zona alta em períodos de menor consumo para atendimento das demandas desse setor de abastecimento em períodos de maior consumo.

O reservatório enterrado RE01, de 220 m³, está desativado em função de sua posição inadequada e vida útil avançada.

O volume total de reservação em operação é de 350 m³, sendo que o volume disponível para o sistema de distribuição é de 300 m³, já que o reservatório apoiado RA02 foi considerado como pertencente ao sistema de produção por regularizar apenas a vazão do poço P04.

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

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

Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF. 300.082.048-53



Foto 9- Reservatório - RA 01 (sobras)



4.2.2 Estação Elevatória de Água Tratada e Adutora de Água Tratada

O sistema é constituído por um Booster B01 automatizado, com variador de velocidade, que recalca a água do reservatório elevado T01 e abastece em marcha a rede de distribuição da zona alta, através da linha de recalque AAT01. A linha de recalque é alimentada por duas bombas centrífugas horizontais, sendo uma em operação e a outra em reserva. A capacidade instalada do B01 é de 12 l/s, 25 mca e 5 CV.

A adutora de água tratada opera atualmente com uma vazão de 7,5 l/s durante 15 h/dia. Possui uma extensão de 1.143 m de tubulação em PVC de diâmetro igual a 75 mm.

Foto 10 - Booster - B01





4.2.3 Redes de Distribuição

A rede de distribuição de água existente em Buritizal possui extensão total de 18.004 m, sendo 16.364 m de redes secundárias e 1.640m de redes primárias, conforme Tabela 5 abaixo:

Tabela 5 - Rede de água existente

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
125	PVC	446
100	PVC	570
75	PVC	624
50	PVC	16.364
TOTAL		18.004

O sistema possui duas zonas de pressão conforme mostra a Figura 3. A zona baixa é abastecida por gravidade pelo reservatório elevado T01 - Figura 4. A zona alta, Figura 5, é abastecida pelo recalque do booster B01 e por gravidade pelo reservatório apoiado RA01.

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

O sistema de distribuição de água de Buritizal está em boas condições, quanto ao estado de conservação e capacidade.

4.2.4 Ramais Domiciliares, Cavaletes e Micromedicação

Em Janeiro de 2.007 o número de ligações e economias de água era o seguinte:

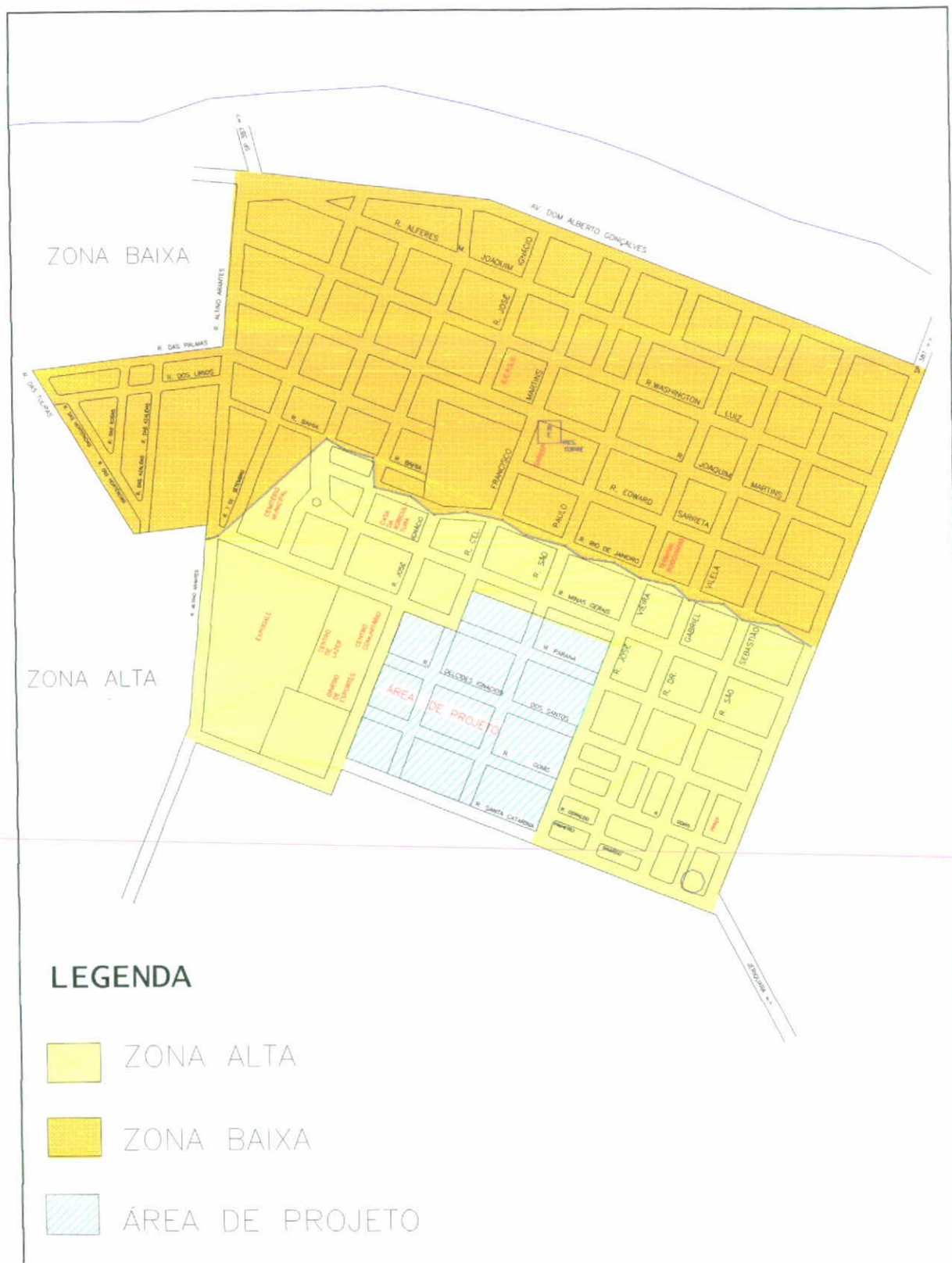
Tabela 6 - Número de ligações e economias de água de Buritizal em Janeiro/2.007

Categoria	Nº de ligações	Nº de economias
Residencial	1.078	1.079
Comercial	72	73
Industrial	8	8
Pública	28	28
Mista	1	-
Total	1.187	1.188

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



Figura 3 - Zonas de pressão



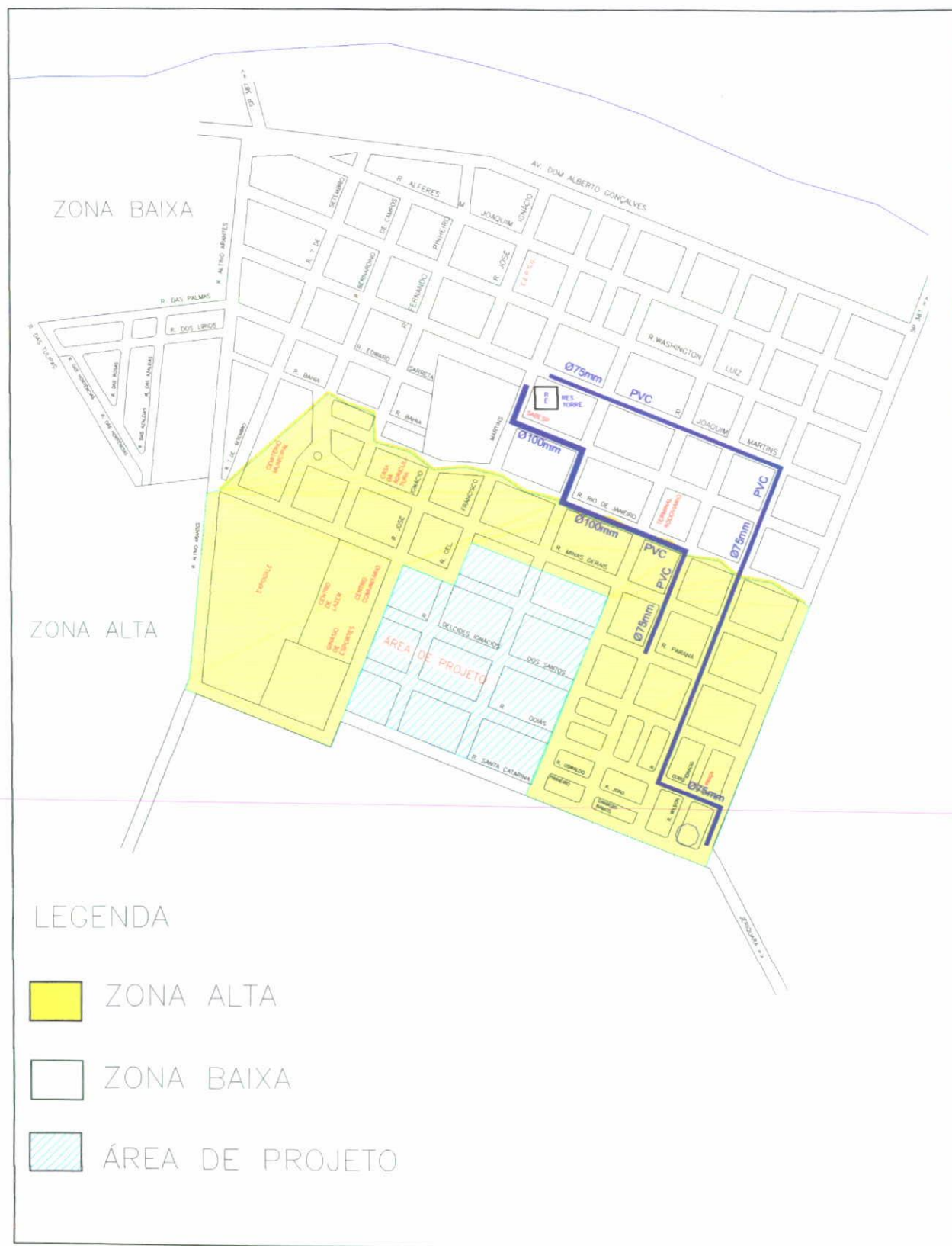


Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente - ZG
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 21577.9

Antônio Delefrate
Antônio Municipal
Prefeito 082.048-53
CPF: 300.082.048-53



Figura 5 - Zona Alta



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

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Geral - Controladoria
Matr. 239586 - RGC 17

Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



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

No longo prazo, no entanto, prevê-se a necessidade de troca da maioria dos ramais existentes, pois se estima que um ramal que 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 Buritizal são dotadas de cavalete, mesmo porque o índice de micromedição é 100%. Os cavaletes não são totalmente padronizados, dada a 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 Buritizal não estão de acordo com esse modelo. Sua introdução será feita paulatinamente.

Quanto à hidrometria a situação da cidade de Buritizal 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 a importância do controle de perdas em Buritizal, deve ter continuidade.

4.3 AUTOMAÇÃO

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

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



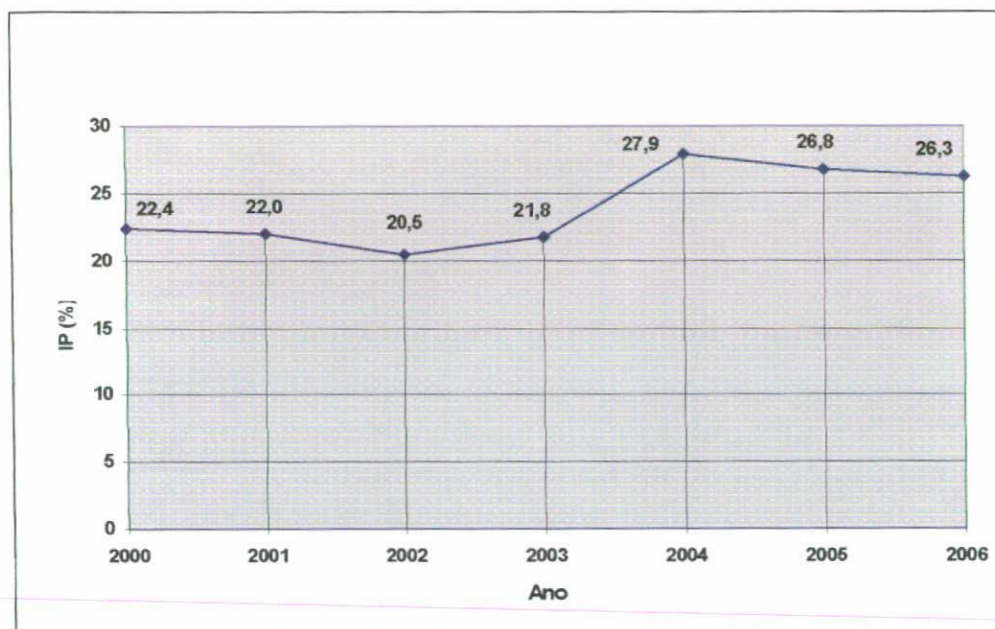
4.4 CONTROLE DE PERDAS

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

Verifica-se uma queda no desempenho nos anos de 2.003 e 2.004 recuperada parcialmente em 2.005 e 2.006, podendo-se considerar satisfatório os valores apresentados.

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



5. SISTEMA DE ESGOTAMENTO EXISTENTE

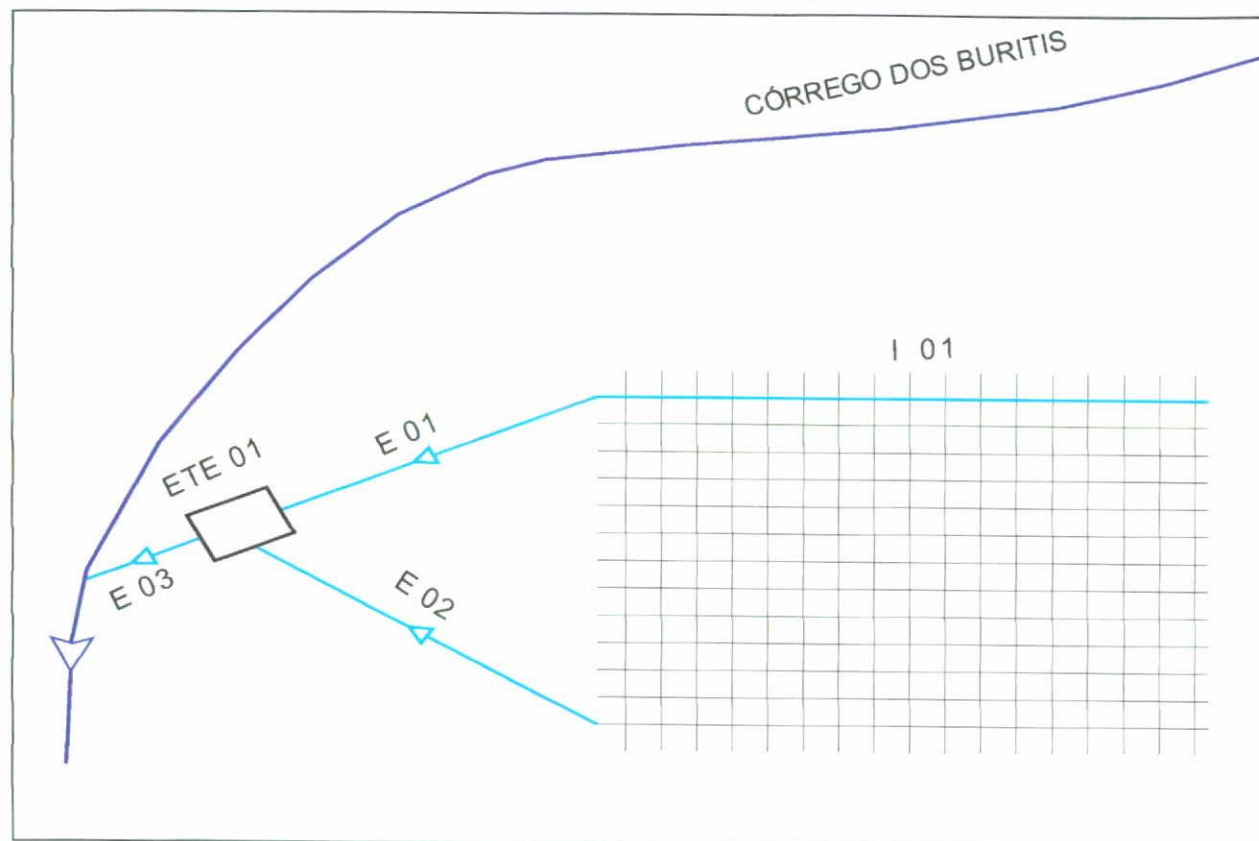
5.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

O sistema de esgoto sanitário de Buritizal possui uma única bacia de esgotamento e todo o esgoto coletado pela rede existente é encaminhado por gravidade para a estação de tratamento de esgoto pelo interceptor I01 e pelos emissários E01 e E02. A estação de tratamento de esgotos é composta por uma lagoa anaeróbia e uma lagoa facultativa operando em série. O efluente do processo de tratamento é lançado no Córrego dos Buritis pelo emissário final E03.

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



Figura 6 - Croqui do sistema de esgoto



5.2 SISTEMA DE COLETA DE ESGOTOS

5.2.1 Ramais Domiciliares

O sistema de coleta conta com 1.143 ligações atendendo a 1.172 economias de esgoto.

Tabela 7 - Número de ligações e economias de esgoto de Buritizal em Janeiro/2.007

Categoria	Nº de ligações	Nº de economias
Residencial	1.024	1.053
Comercial	85	92
Industrial	8	8
Pública	19	19
Mista	7	-
Total	1.143	1.172

A cobertura da coleta de esgoto em termos de economias atendidas é de 98,7%. Do esgoto coletado 100% é tratado.

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



5.2.2 Rede Coletora

As redes apresentam bom estado de conservação, e 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.

Tabela 8 - Rede de esgoto existente

Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
150	Tubo cerâmico	13.175
100	Tubo cerâmico	586
Total		13.761

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

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

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.

5.3 SISTEMA DE AFASTAMENTO DE ESGOTO

Conforme dito, o sistema de esgoto sanitário de Buritizal possui uma única bacia de esgotamento e todo o esgoto coletado pela rede existente é encaminhado por gravidade para a estação de tratamento de esgoto pelo interceptor I01 e pelos emissários E01 e E02. Após o tratamento o efluente final é lançado no corpo d'água pelo emissário E03

Tabela 9 - Interceptor e emissários existentes

Unidade	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
Interceptor 01	96	150	TC
	650	200	TC
	375	250	TC
Emissário 01	618	250	TC
Emissário 02	297	150	TC
Emissário 03	42	300	TC
Total	2.078	-	TC



5.4 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

A estação de tratamento de esgoto é composta por gradeamento, caixa de areia, uma lagoa anaeróbia e uma lagoa facultativa operando em série. Teve início de operação em 1.978.

A capacidade nominal instalada é de 8,33 l/s, superior a capacidade necessária de 5,73 l/s.

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

De acordo com análises realizadas pelo laboratório da Divisão de Controle Sanitário da RG, o sistema apresentou uma redução média de 91% de DBO no período de 03/2.004 a 04/2.006 estando, portanto em conformidade com a legislação estadual vigente.

A estação de tratamento possui licença de instalação e operação emitida pela Cesteb- Companhia de Tecnologia em Saneamento Ambiental de Estado de São Paulo em 14/01/2.000 e 18/08/2.000, respectivamente.

O efluente oriundo do tratamento é lançado através do emissário final no córrego dos Buritis, sendo a vazão lançada atualmente igual a 5,73 l/s e a vazão Q_{7,10} (vazão mínima média para 7 dias consecutivos e período de retorno de 10 anos) do corpo d'água de 25,47 l/s.

Existem dois pontos de monitoramento do lançamento do efluente no córrego dos Buritis, sendo o primeiro localizado 100 m à montante e o segundo 500 m à jusante do ponto de lançamento.

Foto 11- Lagoas de tratamento de esgoto anaeróbia e facultativa



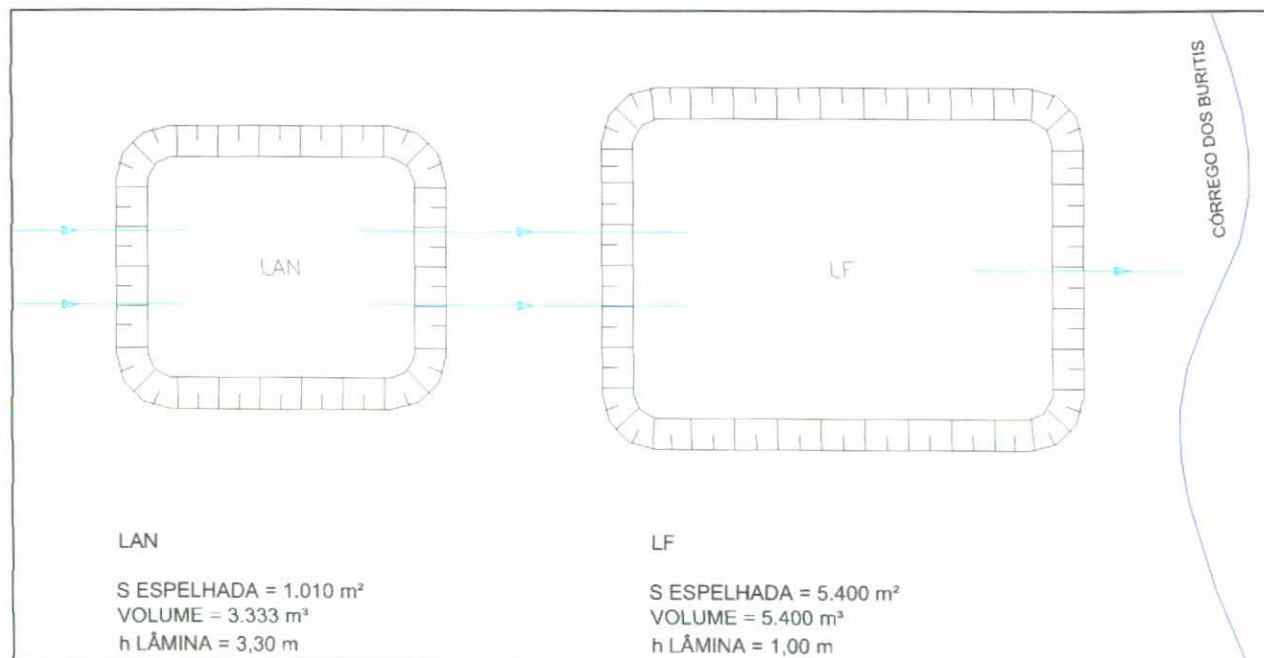
Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239686 - RGC

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

Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



Figura 7 - Croqui da ETE Buritzal



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/2.004, 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 mesma taxa de crescimento verificada entre 2.024 e 2.025.

A Tabela 10 abaixo apresenta as projeções populacionais no horizonte de estudo.

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

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

Antônio Delefrate
 Prefeito Municipal
 CPF: 300.082.048-53



Tabela 10- População urbana

Ano	Taxa de Crescimento da População (% aa)	População Urbana (hab)	População / Economias (hab/economia)
2.006	0,56%	3.027	2.82
2.007	0,53%	3.043	2.78
2.008	0,56%	3.060	2.74
2.009	0,52%	3.076	2.70
2.010	0,55%	3.093	2.66
2.011	0,48%	3.108	2.62
2.012	0,48%	3.123	2.59
2.013	0,48%	3.138	2.56
2.014	0,48%	3.153	2.52
2.015	0,48%	3.168	2.49
2.016	0,38%	3.180	2.46
2.017	0,35%	3.191	2.43
2.018	0,34%	3.202	2.40
2.019	0,34%	3.213	2.37
2.020	0,37%	3.225	2.35
2.021	0,31%	3.235	2.32
2.022	0,34%	3.246	2.30
2.023	0,31%	3.256	2.27
2.024	0,34%	3.267	2.25
2.025	0,31%	3.277	2.23
2.026	0,31%	3.287	2.21
2.027	0,31%	3.297	2.19
2.028	0,31%	3.307	2.17
2.029	0,31%	3.317	2.15
2.030	0,31%	3.327	2.13
2.031	0,31%	3.338	2.10
2.032	0,31%	3.348	2.08
2.033	0,31%	3.358	2.07
2.034	0,31%	3.368	2.05
2.035	0,31%	3.379	2.03
2.036	0,31%	3.389	2.01

6.2 ÁREA DE PROJETO

A área urbanizada atual é de 87,6 ha, para uma população de 3.027 habitantes, o que resulta numa densidade média de 34,6 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 Buritizal não apresentará mudanças significativas em termos de adensamento da população.

Eng.º João Baptista Comporini
Superintendente - RG
CREA nº 060082854-0
Matr. N.º 21577,9

24
Gilson Santos de Mendonça
Assistente Depto. Controladoria
Matr. 239888 - RGC

Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



6.3 PROJEÇÕES DAS VAZÕES DE DEMANDA E CONSUMO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS

6.3.1 Parâmetros e Critérios Adotados

6.3.1.1 Índice de Atendimento

O índice atual de atendimento do sistema de abastecimento de água em é de 100% e será mantido até o final do período de projeto.

No sistema de esgotamento sanitário o índice atual de atendimento é de 98,7% de coleta e 100% de tratamento que serão mantidos até o final do plano.

Cabe lembrar que esses índices 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.

6.3.1.2 Índice de Perdas

Conforme visto no item 4.4, o índice de perdas nos últimos anos tem sido em torno de 27%.

Foi adotado um índice de perdas no sistema de água de 25% ao longo do período de projeto.

6.3.1.3 Coeficientes de Variação Diária e Horária

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

- Coeficiente de máxima vazão diária - $k1=1,20$
- Coeficiente de máxima vazão horária - $k2=1,50$
- Coeficiente de mínima vazão horária - $k3=0,50$

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

6.3.1.4 Capacidade Nominal de Produção

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

- Poço 01 - PPS01 = 2,78 l/s (parado)
- Poço 04 - PPS04 = 16,70 l/s



6.3.1.5 Volume de Reservação

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

- $1/3$ do Volume de demanda máxima diária

6.3.1.6 Coeficientes de Retorno de Esgotos e de Infiltração

Para esse estudo serão adotados os seguintes valores:

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

6.3.2 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 demanda e consumo:

- Projeção do volume faturado anual, com base na evolução de economias.
- Relação entre volume micromedido de água / volume faturado de água = 0,88

Visando oferecer ao sistema uma maior segurança, as vazões de dimensionamento serão majoradas em 15%. Estas vazões serão basicamente utilizadas para verificação do sistema atual e dimensionamento de unidades complementares necessárias ao atendimento das demandas até o final do período de projeto.

A tabela a seguir apresenta as vazões de consumo e de demanda, calculado a partir dos volumes Micromedido e Produzido.

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

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

Antônio Delarrate
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



Tabela 11 - Projeção de vazões de consumo, demanda e volume de reservação

Ano	Volume (m³/ano)		Vazão de Consumo (l/s)			Vazão de Demanda (l/s)			Reservação Necessária (m³)
	Micromedido	Produzido	Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
2.006	183.986	245.315	5,83	7,00	10,50	7,78	8,95	12,45	258
2.007	185.284	247.046	5,88	7,06	10,59	7,83	9,01	12,54	259
2.008	186.592	248.789	5,92	7,10	10,65	7,89	9,07	12,62	261
2.009	187.894	250.525	5,96	7,15	10,73	7,94	9,13	12,71	263
2.010	189.202	252.269	6,00	7,20	10,80	8,00	9,20	12,80	265
2.011	190.338	253.783	6,04	7,25	10,88	8,05	9,26	12,89	267
2.012	191.479	255.306	6,07	7,28	10,92	8,10	9,31	12,95	268
2.013	192.675	256.900	6,11	7,33	11,00	8,15	9,37	13,04	270
2.014	193.871	258.495	6,15	7,38	11,07	8,20	9,43	13,12	272
2.015	195.230	260.307	6,19	7,43	11,15	8,25	9,49	13,21	273
2.016	196.309	261.746	6,22	7,46	11,19	8,30	9,54	13,27	275
2.017	197.448	263.264	6,26	7,51	11,27	8,35	9,60	13,36	276
2.018	198.590	264.786	6,30	7,56	11,34	8,40	9,66	13,44	278
2.019	199.731	266.308	6,33	7,60	11,40	8,44	9,71	13,51	280
2.020	200.821	267.762	6,37	7,64	11,46	8,49	9,76	13,58	281
2.021	201.849	269.132	6,40	7,68	11,52	8,53	9,81	13,65	283
2.022	202.885	270.513	6,43	7,72	11,58	8,58	9,87	13,73	284
2.023	203.969	271.959	6,47	7,76	11,64	8,62	9,91	13,79	285
2.024	205.059	273.412	6,50	7,80	11,70	8,67	9,97	13,87	287
2.025	206.089	274.786	6,54	7,85	11,78	8,71	10,02	13,95	289
2.026	207.135	276.180	6,57	7,88	11,82	8,76	10,07	14,01	290
2.027	208.195	277.593	6,60	7,92	11,88	8,80	10,12	14,08	291
2.028	209.268	279.023	6,64	7,97	11,96	8,85	10,18	14,17	293
2.029	210.354	280.472	6,67	8,00	12,00	8,89	10,22	14,22	294
2.030	211.454	281.939	6,71	8,05	12,08	8,94	10,28	14,31	296
2.031	212.568	283.425	6,74	8,09	12,14	8,99	10,34	14,39	298
2.032	213.697	284.929	6,78	8,14	12,21	9,04	10,40	14,47	300
2.033	214.839	286.452	6,81	8,17	12,26	9,08	10,44	14,53	301
2.034	215.996	287.995	6,85	8,22	12,33	9,13	10,50	14,61	302
2.035	217.168	289.558	6,89	8,27	12,41	9,18	10,56	14,70	304
2.036	217.713	290.285	6,90	8,28	12,42	9,20	10,58	14,72	305

6.3.3 Projeção de Vazões de Esgotos Sanitários

As vazões de esgotos sanitários foram calculadas com base nas vazões de consumo, considerando os parâmetros definidos nos itens 6.3.1.1 a 6.3.1.6.

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

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

Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIZAL

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

Tabela 12 - Projeção de vazões de esgotos

Ano	Índice de Atendimento (%)	Extensão de Rede Coletora (m)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Média Esgoto (l/s) (*)	Vazão Total de Esgotos (l/s)		
					Média	Máx Diária	Máx Horária
2.006	98,7%	11.252	1,13	4,60	5,73	6,65	9,41
2.007	98,7%	11.475	1,15	4,64	5,79	6,72	9,50
2.008	98,7%	11.697	1,17	4,67	5,84	6,78	9,58
2.009	98,7%	11.929	1,19	4,71	5,90	6,84	9,66
2.010	98,7%	12.151	1,22	4,74	5,95	6,90	9,74
2.011	98,7%	12.354	1,24	4,77	6,00	6,96	9,82
2.012	98,7%	12.556	1,26	4,79	6,05	7,01	9,88
2.013	98,7%	12.759	1,28	4,82	6,10	7,07	9,96
2.014	98,7%	12.972	1,30	4,86	6,15	7,12	10,04
2.015	98,7%	13.213	1,32	4,89	6,21	7,19	10,12
2.016	98,7%	13.397	1,34	4,91	6,25	7,23	10,18
2.017	98,7%	13.600	1,36	4,94	6,30	7,29	10,26
2.018	98,7%	13.793	1,38	4,97	6,35	7,35	10,33
2.019	98,7%	13.996	1,40	5,00	6,40	7,40	10,40
2.020	98,7%	14.189	1,42	5,03	6,45	7,45	10,47
2.021	98,7%	14.363	1,44	5,05	6,49	7,50	10,53
2.022	98,7%	14.546	1,45	5,08	6,53	7,55	10,59
2.023	98,7%	14.730	1,47	5,11	6,58	7,60	10,67
2.024	98,7%	14.923	1,49	5,13	6,62	7,65	10,73
2.025	98,7%	15.106	1,51	5,16	6,67	7,71	10,81
2.026	98,7%	15.280	1,53	5,19	6,72	7,75	10,87
2.027	98,7%	15.464	1,55	5,21	6,76	7,80	10,93
2.028	98,7%	15.657	1,57	5,24	6,81	7,86	11,00
2.029	98,7%	15.840	1,58	5,27	6,85	7,90	11,06
2.030	98,7%	16.034	1,60	5,30	6,90	7,96	11,14
2.031	98,7%	16.227	1,62	5,32	6,94	8,01	11,20
2.032	98,7%	16.420	1,64	5,35	7,00	8,07	11,28
2.033	98,7%	16.623	1,66	5,38	7,04	8,11	11,34
2.034	98,7%	16.826	1,68	5,41	7,09	8,17	11,42
2.035	98,7%	17.028	1,70	5,44	7,14	8,23	11,50
2.036	98,7%	17.125	1,71	5,45	7,16	8,25	11,52

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

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

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060042854-0
Matr. N.º 21677-9

Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



6.4 PROJETOS EXISTENTES

Não existe projeto atualizado dos sistemas de abastecimento de água e esgotos do município de Buritizal.

Os projetos até então elaborados foram implantados e conseqüentemente não são capazes de refletir às necessidades dos próximos 30 anos.

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

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

7. VERIFICAÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES

7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1.1 Sistema de Produção

Conforme visto anteriormente o poço P04 é responsável por 100% da produção de água para o abastecimento do município. Testes efetuados indicaram uma capacidade de produção de 50 m³/h ou 13,9 l/s.

Segundo informações da operação o poço opera atualmente, em média, 17 horas por dia com vazão de 11,0 l/s. Isso resulta numa produção diária de 673 m³/dia o que significa uma vazão média de 24 horas de 7,8 l/s, perfeitamente coerente com a demanda média calculada para 2.006 segundo os parâmetros do item 6.3.1 e apresentada na Tabela 11. Isso significa que nos dias de maior consumo o poço opera 19,6 h/dia, próximo do limite recomendável de 20 h/dia.

A demanda máxima diária de final de plano de 10,6 l/s exigirá que o poço trabalhe 23,2 h/dia com uma vazão de operação de 11,0 l/s ou 18,3 h/dia com vazão de 13,9 l/s.

A demanda média de final de plano de 9,2 l/s exigirá que o poço trabalhe 20 h/dia com uma vazão de operação de 11,0 l/s. Logo, verifica-se que a unidade consegue atender a comunidade até o final de plano.

No entanto, é arriscado afirmar-se que a vida útil do poço se estenderá até o ano de 2.036. Ele foi perfurado em 1.988 e completará vinte anos de uso em 2.008.

Por outro lado, o poço é a única fonte de produção de água da cidade, já que não há mais condições de aproveitamento, nem emergencial, das outras unidades existentes em função da baixa vazão do poço P01, perfurado há 29 anos, e das baixas vazão e proteção sanitária o dreno.

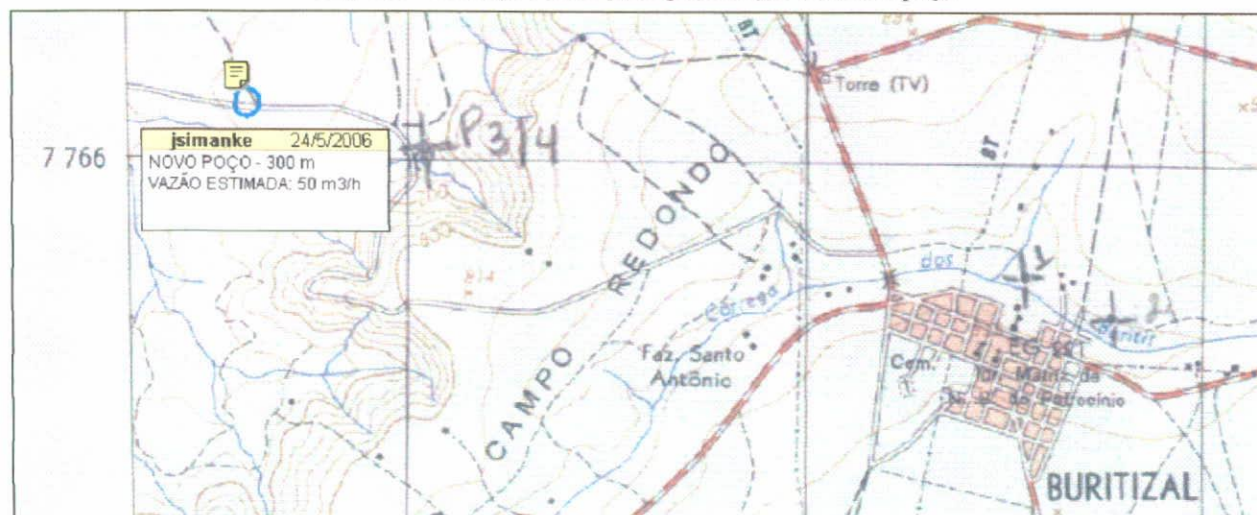
PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIZAL



Diante dessa situação deverá ser considerada como medida de segurança operacional a implantação de uma outra unidade produtora no decorrer do período de projeto. Esse novo poço permitirá a operação em regime de revezamento, visando o aumento da vida útil das unidades e servirá para garantir a continuidade do abastecimento em períodos de impossibilidade de captação de água bruta devido à parada para manutenções preventivas ou corretivas dos equipamentos eletromecânicos.

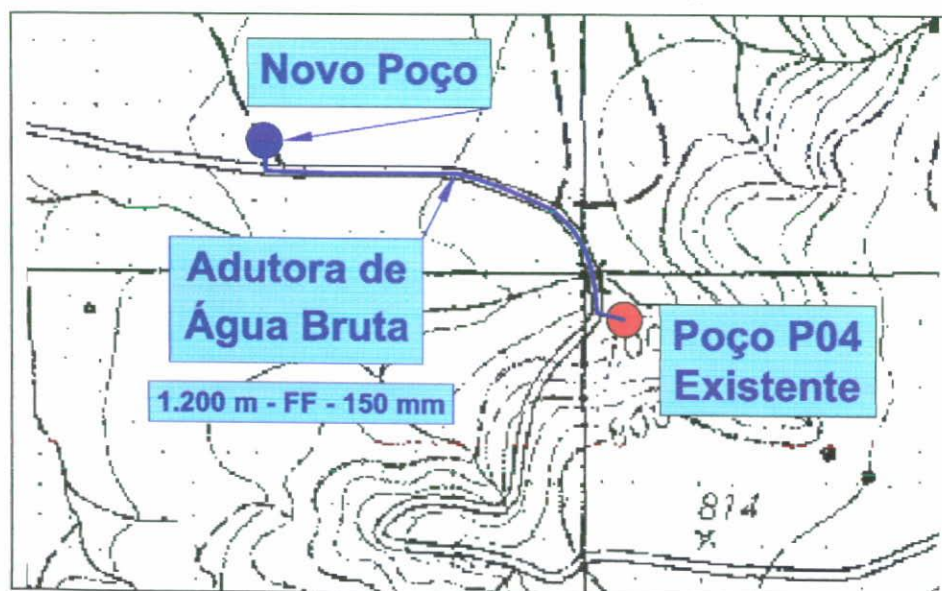
Os estudos de geologia indicam, conforme apresentado na figura a seguir, a área provável para a perfuração do novo poço.

Figura 9 - Área provável para perfuração de outro poço



Em função da área definida, o futuro poço terá sua água recalçada para o reservatório RA02 pela própria bomba da unidade através de uma adutora a ser implantada cujas características aproximadas são: 1.200 m de extensão em ferro fundido 150 mm. O esquema dessa adutora é apresentado na figura a seguir.

Figura 10 - Croqui da AAB do novo poço a ser perfurado





Deverão ocorrer substituições dos equipamentos eletromecânicos das unidades de produção e recalque quando do vencimento da sua vida útil, bem como, deverão ocorrer novas limpezas no poço P04.

7.1.1.1 Sistema de Recalque de água Bruta

O sistema de recalque de água bruta, formado pela EEAB02, AAB02, caixa de passagem e EEAB03 foi dimensionado para a vazão de $60 \text{ m}^3/\text{h}$ ou $16,7 \text{ l/s}$ e opera com essa vazão.

Essa capacidade é suficiente para atendimento à demanda máxima diária de final de plano de $10,6 \text{ l/s}$.

Na verdade, verifica-se que a vazão do sistema de recalque é excessiva para a demanda prevista o que sugere uma adequação de equipamentos para possibilitar o recalque de uma vazão menor durante um período maior.

Após o início de operação do novo poço, quando a questão da segurança operacional estará definitivamente equacionada, a estação elevatória de água bruta EEAB01 e adutora de água bruta AAB01 devem ser definitivamente desativas.

7.1.2 Sistema de Distribuição

7.1.2.1 Sistema de Reservação

A capacidade atual de reservação na distribuição é de 300 m^3 . Esse volume, considerada a capacidade mínima exigida pela norma, é suficiente para atendimento das demandas até o final do plano em 2.036, quando serão necessários 305 m^3 .

Em termos de localização dos reservatórios a situação é a seguinte:

Tabela 13 - Verificação do volume de reservação por zona de pressão

Zona de Pressão	ZB	ZA	Total
Área (ha)	55,7	42,1	97,8
Percentual da Área (%)	57,0%	43,0%	100,0%
$Q_{Máxh}$ (l/s)	8,37	6,33	14,70
$Q_{Máxd}$ (l/s)	6,04	4,56	10,60
Vol Reservação Necessário (m^3)	174	131	305
Vol Reservação Existente (m^3)	200	100	300
Sobra / Déficit	26	(31)	(5)

Ou seja, verifica-se que haverá um pequeno déficit na zona alta e uma pequena sobra na zona baixa, fator esse facilmente corrigido pelo correto dimensionamento da elevatória de água tratada.

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



7.1.2.2 Estação Elevatória de Água Tratada e Adutora de Água Tratada

A capacidade instalada do B01 é de 12 l/s, 25 mca e 5 CV.

A adutora de água tratada opera atualmente com uma vazão de 7,5 l/s durante 15 h/dia. Possui uma extensão de 1.143 m de tubulação em PVC de diâmetro igual a 75 mm.

Os conjuntos moto-bomba do Booster B01 (12 l/s, 25 mca e 5 CV) atendem às demandas máximas previstas atual e de final de plano, mesmo com pequeno déficit de reservação da zona alta que exige uma vazão mínima de recalque de 5,0 l/s.

Na verdade os conjuntos estão super dimensionados e devem ter sua capacidade reavaliada por ocasião do vencimento da sua vida útil. Menor vazão recalçada por mais tempo poder significar uso mais racional da energia elétrica.

A adutora de água tratada AAT01 que abastece em marcha as redes de distribuição da zona alta e o reservatório de sobras estão em boas condições e não apresentam problemas operacionais.

A área de expansão da cidade projeta o crescimento em direção à zona alta de abastecimento. Quando da urbanização da área de expansão será necessária a reavaliação das redes da zona alta.

Uma das possibilidades será transformar o sistema de montante através da construção de uma linha de recalque e fazendo com que as atuais linhas sejam utilizadas como rede de distribuição.

Essa será a hipótese considerada neste estudo preliminar. O pré-dimensionamento realizado indica um comprimento de 1.200 m o diâmetro de 100 mm para a nova linha.

7.1.2.3 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. Não se conhece qualquer tipo de demanda por novas ligações de água que não sejam não atendidas.

Conforme apresentado na Tabela 4 as redes primárias e secundárias são todas em PVC. Segundo informações operacionais, existe apenas um trecho de rede em PVC branco (Classe 13), diâmetro 50 mm, de aproximadamente 1.000 m que deverá ser remanejada, devido a ocorrências de rompimentos.

As pressões estáticas nas duas zonas de pressão existentes estão dentro dos limites recomendados pela norma, não sendo necessário nenhuma intervenção no sentido de redução de pressão. Com a expansão do sistema de distribuição ao longo do plano essa configuração deve ser mantida, pois as atuais unidades de recalque e reservação atendem as demandas previstas.

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

33
Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 289888 - RGC

34
Sr. Delefrate
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



Em termos futuros prevê-se a necessidade de implantação de redes e ligações para atendimento às demandas do crescimento vegetativo, loteamentos e conjuntos habitacionais e a substituição paulatina de redes e ramais na medida em que a vida útil desses elementos for sendo atingida.

7.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

7.2.1 Rede Coletora e Ligações

O atendimento atual do sistema de esgotamento sanitário é de 98,7% em termos de economias atendidas. Os 1,3% não atendidos são casos como: terrenos vagos, praças públicas, casas que foram demolidas, etc. Todos os levantamentos realizados indicam que não existe imóvel cujo proprietário tenha interesse na ligação de esgoto que não esteja conectado à rede coletora.

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

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

Futuramente haverá necessidade de implantação de redes e ligações para atender às demandas do crescimento vegetativo, loteamentos e conjuntos habitacionais, bem como, a substituição paulatina de redes e ramais na medida em que a vida útil desses elementos for sendo atingida.

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

7.2.2 Interceptores e Emissários

A capacidade de esgotamento dos interceptores e emissários de esgotos atende às demandas atuais e de final de plano:

- **I01:** a análise dos trechos críticos revela que as declividades mínimas encontradas, 0,005 m/m para o diâmetro de 200 mm e de 0,006 m/m para o diâmetro de 250 mm, considerando um escoamento a 2/3 de secção permitem as veiculações das vazões de 10,58 l/s e 21,56 l/s respectivamente, o que atende às demandas calculadas.
- **E01:** o trecho crítico apresenta uma declividade de 0,004 m/m; considerando escoamento a 2/3 de secção para o diâmetro de 250 mm, verifica-se que pode veicular uma vazão de até 17,58 l/s, maior que a vazão calculada para o final de plano de 11,52 l/s.

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RGC
CREA nº 060082854-0
Matr. N.º 21577-9

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Contabilidade
Matr. 238688 - RGC

Valério Delefrate
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



- E02: destina-se ao esgotamento de 150 ligações do loteamento Morada do Sol, porém possui capacidade para atendimento de até aproximadamente 1.200 ligações.

7.2.3 Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

7.2.3.1 Corpo Receptor

O corpo receptor é o Córrego dos Buritis, que passa pelo município de Buritizal pertencendo à Bacia do Sapucaí Mirim/Grande 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 Lei 8.468, são admitidos para esta classe de rio os seguintes limites:

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

A vazão mínima de referência $Q_{7,10}$, no ponto de lançamento dos efluentes tratados é de 25,5 l/s.

As tabelas a seguir mostram os resultados das análises das águas do rio, 100 m à montante e 500 m à jusante do ponto de lançamento dos efluentes da ETE.

Observa-se que a média dos resultados das análises indica que os parâmetros OD e DBO encontram-se tanto a montante quanto à jusante dentro dos limites estabelecidos para o rio classe 2.

Quanto aos coliformes observa-se que tanto a montante como a jusante do lançamento dos efluentes da ETE as concentrações estão acima dos limites legais.

Tabela 14- Parâmetros do corpo receptor antes do lançamento dos efluentes de esgotos

Corpo Receptor 100 m à montante		Data								
Parâmetro	Unidade	15/03/04	07/06/04	18/10/04	21/02/05	06/06/05	10/10/05	18/01/06	12/04/06	Média
OD	mg O ₂ /l	5,40	7,00	6,00	5,80	7,50	5,40	6,20	6,40	6,21
DBO total	mg O ₂ /l	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
DQO	mg O ₂ /l	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Coli total	NMP/100ml	1,96E+04	6,87E+04	1,44E+04	1,99E+05	4,61E+04	1,55E+05	1,41E+05	8,16E+04	9,07E+04
E. coli	NMP/100ml	2,18E+03	4,65E+03	2,00E+02	1,20E+03	4,64E+03	2,72E+04	1,67E+04	3,64E+03	7,55E+03

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
M. R. 22985 - RGC



Tabela 15 - Parâmetros do corpo receptor após o lançamento dos efluentes de esgotos

Corpo receptor 500 m à jusante		Data								
Parâmetro	Unidade	15/03/04	07/06/04	18/10/04	21/02/05	06/06/05	10/10/05	18/01/06	12/04/06	Média
OD	mg O ₂ /l	5,40	7,60	6,60	6,50	7,50	6,00	6,90	7,30	6,73
DBO total	mg O ₂ /l	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,25
DQO	mg O ₂ /l	8,80	7,00	7,00	7,00	7,00	16,40	8,10	8,40	8,71
Coli total	NMP/100ml	6,91E+04	4,26E+04	7,44E+04	3,26E+05	1,61E+04	3,26E+05	8,16E+05	1,07E+05	2,22E+05
E. coli	NMP/100ml	6,30E+03	4,10E+03	4,26E+04	8,50E+03	5,38E+02	1,73E+04	5,20E+04	1,55E+04	1,84E+04

7.2.3.2 Verificação da Capacidade e Eficiência da ETE

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

Tabela 16 - Parâmetros do esgoto bruto

Afluente (Esgoto Bruto)		Data								
Parâmetro	Unidade	15/03/04	07/06/04	18/10/04	21/02/05	06/06/05	10/10/05	18/01/06	12/04/06	Média
DBO total	mg O ₂ /l	362,00	805,00	804,00	543,00	654,00	663,00	804,00	490,00	640,63
DQO	mg O ₂ /l	845,00	1740,00	1420,00	1000,00	1830,00	1290,00	1200,00	910,00	1279,38
Coli total	NMP/100ml	1,52E+08	2,10E+08							1,81E+08
E. coli	NMP/100ml	3,45E+07	3,27E+07							3,36E+07
PH		6,80	6,80	6,90	7,10	7,00	6,90	6,80	6,80	6,89

Tabela 17 - Parâmetros do esgoto tratado

Efluente (Esgoto Tratado)		Data								
Parâmetro	Unidade	15/03/04	07/06/04	18/10/04	21/02/05	06/06/05	10/10/05	18/01/06	12/04/06	Média
DBO total	mg O ₂ /l	105,00	60,00	140,00	44,00	30,00	35,00	24,00	30,00	58,50
DQO	mg O ₂ /l	235,0	250,0	206,0	171,0	192,0	238,0	149,0	151,0	199,00
Coli total	NMP/100ml	6,49E+06	1,39E+06	1,08E+06	2,48E+06	1,87E+05	1,55E+06	1,85E+06	3,08E+06	2,26E+06
E. coli	NMP/100ml	1,35E+05	1,28E+05	1,87E+05	1,58E+05	2,00E+04	1,89E+05	1,81E+05	8,50E+04	1,35E+05

Tabela 18 - Eficiência da ETE

Eficiências		Data								
Parâmetro	Unidade	15/03/04	07/06/04	18/10/04	21/02/05	06/06/05	10/10/05	18/01/06	12/04/06	Média
DBO total	mg O ₂ /l	70,99%	92,55%	82,59%	91,90%	95,41%	94,72%	97,01%	93,88%	90,87%
Coli total	NMP/100ml	95,7175%	99,3370%							98,7471%
E. coli	NMP/100ml	99,6087%	99,6086%							99,5971%

Pode se observar, que a eficiência da ETE existente pelas análises realizadas atende ao artigo 18, Decreto Lei Estadual N° 8.468, relativamente ao item V, que trata do padrão de emissão de efluentes, pois a eficiência na remoção de DBO_{5,20} é superior a 80%.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIZAL

Para 2.036 está prevista uma vazão média diária de tratamento de 7,61 l/s e carga orgânica afluyente de 183 Kg de DBO₅/dia (para carga per capita de 54 Kg DBO₅/hab.dia e população 3.389 hab), portanto uma DBO afluyente - S₀= 296 mg/l.

Considerando uma eficiência de remoção de 60% na lagoa anaeróbia a DBO é reduzida para 118 mg/l.

Essa carga é encaminhada para a lagoa facultativa. Para a vazão de 7,61 l/s o tempo de detenção é td= 8,73 dias.

Calculada a estimativa de DBO solúvel do efluente utilizando o modelo de mistura completa a 20 °C verificou-se que a DBO que sai da lagoa facultativa é de 31,8 mg/l.

A DBO total do efluente é:

DBO efluente = DBO solúvel + DBO particulada (28 mg DBO₅/l)

DBO efluente = 31,8 + 28 = 59,8 mg/l

A eficiência total do sistema de lagoa anaeróbia e facultativa na remoção da DBO é:

$E = (S_0 - DBO_{ef}) \cdot 100 / S_0 = (296 - 59,8) \cdot 100 / 296 = 80\%$

Ou seja, a eficiência é de 80%, o que atende à legislação. Conclui-se, portanto, que para atendimento do parâmetro de remoção de DBO não é necessária a ampliação do sistema de tratamento para atendimento até o final de plano.

A ETE está em operação há 28 anos, portanto, será necessária a limpeza das lagoas no período de projeto.

Futuramente deverá ser avaliada a necessidade de implantação de uma unidade de pós-tratamento para o efluente final da ETE, para remoção de nutrientes.

7.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

À unidade de tratamento existente foram conferidos pela CETESB licenças de instalação em 14/01/00 (Processo nº 27000278) e funcionamento em 18/08/00 (Processo nº 27000384).

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

Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 239586 - RGC

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 030062854.0
Matr. (N.º) 21577.9

Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



8. ACÇÕES 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 19 - Manutenção eletromecânica - Quantidade anual

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

Tabela 20 - Equipamentos eletro-mecânicos

Descrição	Quant	Até 2010	2015	2020	2025	2030	2037
Produção							
Conjunto motobomba centrifuga eixo horizontal	1						
Conjunto motobomba submersa (Poço)	1						
Painel de comando	1						
Tratamento							
CMB dosador de Hipoclorito	2						
CMB dosador de Flúor	2						
Rádio transmissor de dados	1						
Laboratório							
Turbidímetro de bancada completo	1						
Analisador de cloro de bancada completo	1						
Phmetro de bancada completo	1						
Fluorímetro de bancada	1						
Automação							
Controlador lógico programável e proteções	1						
Medidores de vazão eletromagnético	1						
Conjunto motobomba centrifuga eixo horizontal - pressurizadora	1						

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

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

Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



Tabela 21 - Ferramentas e equipamentos operacionais - Quantidade quinquenal

Descrição	Quant
Furadeira Manual para tubos de PVC	1
Furadeira Manual para tubos de Ferro Fundido	1
Roçadeira Costal - Potência 1,9 kw - 39cc	1
Furadeira Elétrica Manual - Tipo Industrial - Mandril 1/2"	1
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
Geofone mecânico	1
Localizador de metais ferrosos	1
Transceptor móvel	1
Transceptor portátil	1
CMB drenagem de vala	1

9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - de Buritizal tem como objetivo o exame da situação atual da infra-estrutura de prestação dos serviços de água e esgoto no município e o estabelecimento de diretrizes gerais para a expansão dessa infra-estrutura para os próximos 30 anos.

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

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

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

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RGC
CREA Nº 080082854-0
Matr. Nº 21577-9

Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF: 309.082.049-53



ANEXO 1 - PLANO DE CONTINGÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE BURITIZAL

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

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

Antônio Delétrico
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



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 Buritizal.

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 Buritizal.

2. ATIVIDADES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO

2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

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

41
Gilson Santos de Mendonça
Gerente Depto. Controladoria
Matr. 23945-5 RGC

Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF: 300.082.048-53



das manutenções; realização de manutenções preditivas em equipamentos de alta criticidade;

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

2.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Acompanhamento da vazão na estação de tratamento de esgotos;
- Sistema de Gerenciamento da Manutenção: cadastro dos componentes e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização de manutenções preditivas;
- Inspeção periódica no sistema de tratamento de esgoto por lagoas de estabilização, com manutenções preventivas;
- Manutenção preventiva de coletores de esgoto com equipamentos apropriados;
- Controle da qualidade dos efluentes: controle periódico da qualidade dos esgotos tratados nas diversas estações de tratamento.

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

Eng. João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA RJ 080082854-0
Matr. N.º 21577-9

Antônio Delefrate
Prefeito Municipal
CPF 300.082.048-53



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 Buritzal 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	- Inundações das unidades do sistema de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta ou tratada - Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água - Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água - Qualidade inadequada da água captada - Ações de vandalismo	- Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil - Comunicação à Polícia - Deslocamento de frota de caminhões tanque - Controle da água disponível em reservatórios - Reparo das instalações danificadas - Implementação do PAE Cloro - Implementação de rodízio de abastecimento



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

Quadro 2 - Sistema de esgotamento sanitário

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

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