

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



PLANO DE SANEAMENTO MUNICIPAL ÁGUA E ESGOTO

MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA



ELABORADO EM JANEIRO DE 2005
REVISADO EM SETEMBRO DE 2.007

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 086082854-0
Mátric. N.º 21577-9

Zenilde Oliveira Floriano
Secretaria
Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. PERÍODO DE PROJETO	4
3. ÁREA DE ATENDIMENTO	4
4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE	7
4.1 Sistema de produção	9
4.1.1 Captação e Adução de Água Bruta	10
4.1.2 Estação de Tratamento de Água	12
4.2 Sistema de Distribuição	15
4.2.1 Reservação	16
4.2.2 Adução de Água Tratada	19
4.2.3 Redes de Distribuição e Zonas de Pressão	21
4.2.4 Ramais Domiciliares, Cavaletes e Micromedicação	26
4.3 Automação	27
4.4 Controle de Perdas	28
5. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE	28
5.1 Descrição Geral do Sistema	28
5.2 Sistema de Coleta de Esgotos	29
5.2.1 Ramais Domiciliares	29
5.2.2 Rede Coletora	29
5.3 Sistema de Afastamento de Esgoto	31
5.3.1 Estações Elevatórias de Esgoto	31
5.3.2 Interceptores, Emissários e Linhas de Recalque	36
5.4 Sistema de Tratamento de Esgoto	37
6. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO	41
6.1 Evolução Populacional	41
6.2 Área de Projeto	42
6.3 Índices de Atendimento	42
6.4 Coeficientes de Variação de Consumo, Retorno de Esgoto e Vazão de Infiltração	42
6.5 Índice de Perdas	42
6.6 Demandas de Água	44
6.7 Vazões de Esgoto	45
6.8 Projetos Existentes	45

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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretaria
Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



7. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ÁGUA	46
7.1 Sistema de Produção	46
7.2 Sistema de Distribuição	46
7.2.1 Setorização	46
7.2.2 Reservação	50
7.2.3 Adução de Água Tratada e Rede Primária	51
7.2.4 Zona Alta	51
7.2.5 Zona Média	54
7.2.6 Zona de Pressão da Vila Valentim	56
7.2.7 Sistema do Bairro Pedregulho	57
7.2.8 Zona Baixa	58
7.2.9 Zona Magalhães	60
7.2.10 Remanejamento de Rede Primária	61
7.2.11 Limpeza e Revestimento de Tubulações de Ferro Fundido	61
7.2.12 Rede de Distribuição e Ligações	61
8. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTO	61
8.1 Sistema de Coleta de Esgoto	62
8.1.1 Redes e Ramais de Esgoto	62
8.2 Sistema de Afastamento de Esgoto	62
8.2.1 Coletores Tronco e Interceptores	62
8.3 Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de Recalque	68
8.4 Sistema de Tratamento de Esgoto	69
8.4.1 Corpo Receptor	69
8.4.2 Verificação da Eficiência da ETE	70
8.4.3 Intervenções Necessárias em Tratamento de Esgotos	71
8.5 Licenciamento Ambiental	72
9. INVESTIMENTOS DA OPERAÇÃO	72
10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	74
ANEXO 1 - PLANO DE CONTINGÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA	75
1. INTRODUÇÃO	76
2. ATIVIDADES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO	76
2.1 Sistema de Abastecimento de Água	76
2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário	77
3. ATUAÇÃO DA SABESP EM CONTINGÊNCIAS	78

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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



1. INTRODUÇÃO

O presente plano tem o objetivo de fazer uma estimativa dos investimentos necessários nos sistemas de água e esgoto do município de São João da Boa Vista nos próximos 30 anos com vistas a um possível novo período de atuação da Sabesp no município.

2. PERÍODO DE PROJETO

Os estudos técnicos dos sistemas de água e esgoto de São João da Boa Vista foram originalmente desenvolvidos para o período de 2.003 a 2.033.

O período de projeto previsto para o presente Plano de Saneamento de Água e Esgoto se inicia em 2.007 e termina 30 anos após, em 2037.

Essa defasagem de tempo, no entanto, não prejudica as conclusões do estudo original, pois as taxas de crescimento da população anteriormente planejadas, atuais e futuras, e os coeficientes de segurança utilizados, mantêm praticamente inalterados os dois elementos fundamentais na previsão das ações de saneamento: a demanda de água e esgoto e a área de projeto.

Mantidas as demandas de água e esgoto e mantidos os limites geográficos onde se dará o consumo de água e a geração de esgoto, a previsão da infra-estrutura necessária para permitir a prestação dos serviços fica praticamente inalterada, daí a validade das conclusões do estudo original.

3. ÁREA DE ATENDIMENTO

A área de atendimento é a zona urbana do município de São João da Boa Vista incluindo o Bairro Pedregulho que fica distante da sede do município cerca de 16 Km.

O município de São João da Boa Vista está localizado na região leste do Estado de São Paulo, junto à Serra da Mantiqueira, dentro de uma área de 517,4 km², fazendo parte da 5ª Região Administrativa de São Paulo.

Limita-se com os municípios de Vargem Grande do Sul, Espírito Santo do Pinhal, Águas da Prata, Aguai e Santo Antônio do Jardim no Estado de São Paulo e Andradas no Estado de Minas Gerais.

O relevo é típico de montanha, a 767 m de altitude e encontra-se na Latitude: 21° 08' 00" S e Longitude : 46° 48' 00" W de Gr.

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 cidade de São João da Boa Vista dista 220 km da capital e tem acessos rodoviários principais pela SP 330, SP 340 e SP 344.

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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

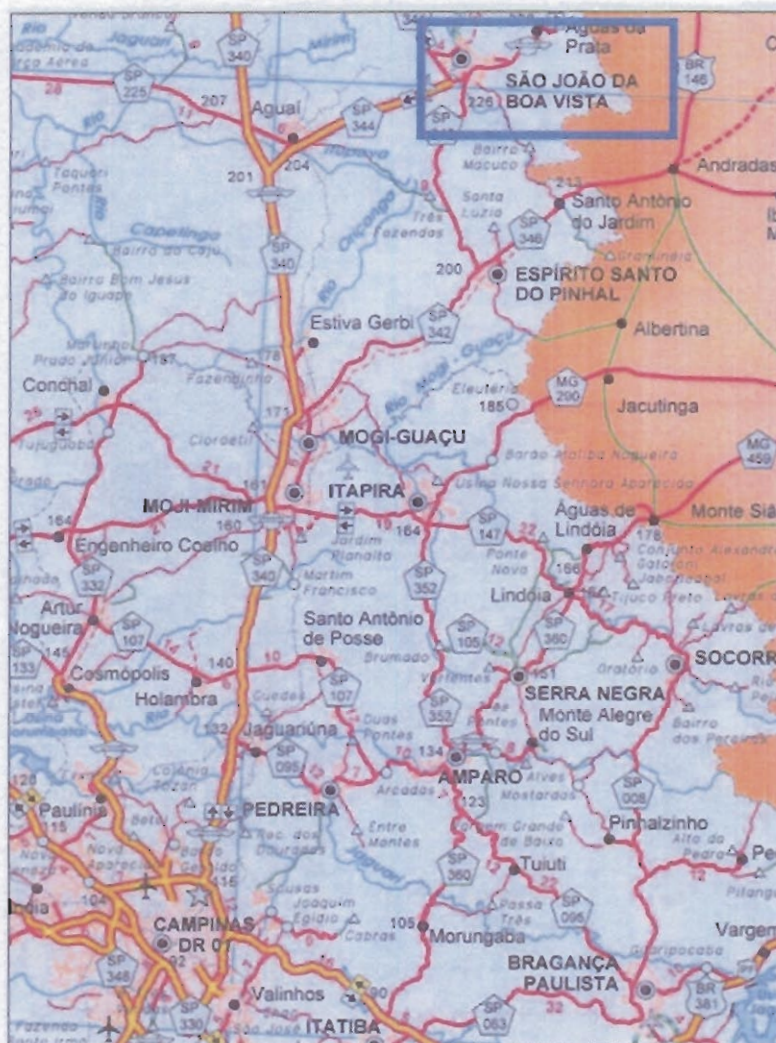
Nelson Mandini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF
4

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
 Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Figura 1 - Localização de São João da Boa Vista



O clima e o tipo de solo propiciam ao município a predominância de culturas agrícolas e da pecuária.

A temperatura anual média é de 22 °C.

A sede se localiza entre os rios Jaguari Mirim e da Prata onde se encontram, de uma maneira geral, declives bastante acentuados com cotas variando de 840 ao sul, junto ao Jd. Magalhães e 725 nas proximidades da estrada velha para Vargem Grande do Sul.

O município se encontra na bacia do Rio Pardo e está na inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 09 - Bacia Hidrográfica do Mogi Guaçu.

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

5

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

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal

Zenilde Oliveira Floriano
 Secretária
 Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista**Figura 2 - UGRHI 09 - Bacia do Mogi Guaçu**

A atividade econômica predominante é o setor de serviços seguido pela indústria.

Tabela 1 - Dados sobre a economia de São João da Boa Vista

Variável	São João da Boa Vista	Estado de São Paulo
Valor Adicionado da Agropecuária	7,9%	6,5%
Valor Adicionado na Indústria	45,3%	46,3%
Valor Adicionado dos Serviços	46,8%	47,2%
PIB	R\$740,41 milhões	R\$546.606,82 milhões
PIB per Capita (Em reais correntes)	R\$9.072,05	R\$13.725,14

Em termos sócio-econômicos, São João da Boa Vista vem apresentando visível desenvolvimento, conforme mostra a tabela a seguir.

Tabela 2 - Indicadores sócio-econômicos de São João da Boa Vista

Condições de Vida		Ano	Município	Estado
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS	Riqueza	2002	40	50
		2004	41	52
	Longevidade	2002	65	67
		2004	68	70
	Escolaridade	2002	57	52
		2004	61	54
	Classificação Final	Grupo 4 - Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade		

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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Direto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Condições de Vida	Ano	Município	Estado
	2004	Grupo 4 - Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade	
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM (média aritmética das dimensões de riqueza, longevidade e escolaridade do IPRS)	2000	0,843	0,814
Renda per Capita (Em salários mínimos)	2000	2,70	2,92

A cidade de São João da Boa Vista dispõe de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário que atendem a toda a população urbana.

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

De acordo com os dados da Fundação SEADE, ano 2.000, as condições gerais de habitação eram as seguintes:

Tabela 3 - Condições gerais de habitação em São João da Boa Vista

Situação dos domicílios	Valor
Domicílios com espaço suficiente (em %)	91,5%
Domicílios com infra-estrutura interna urbana adequada (em %)	97,5%
Coleta de lixo - Nível de atendimento (Em %)	98,9%

O município é atendido pela ELEKTRO desde março de 1998, possui uma subestação rebaixadora de 138.000 volts para 13.800 volts, 7 torres de 13.800 volts, 2 transformadores de 18.800 MVA, potência capaz de suprir as expansões.

A cidade conta com sistema de drenagem constituído de bocas de lobo, condutores, galerias e canais que lançam as águas pluviais nos cursos d'água que atravessam a cidade.

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

4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

Os dados referentes aos sistemas existentes foram obtidos junto à área de operação da Sabesp, por visitas em campo e por consulta ao Plano Diretor elaborado pelo consórcio CENEC / Maubertec.

A captação de água de São João da Boa Vista é feita no Rio Jaguari Mirim, através de um canal lateral, uma caixa de areia e uma elevatória de água bruta EEAB01, que recalca água até a estação de tratamento de água.

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

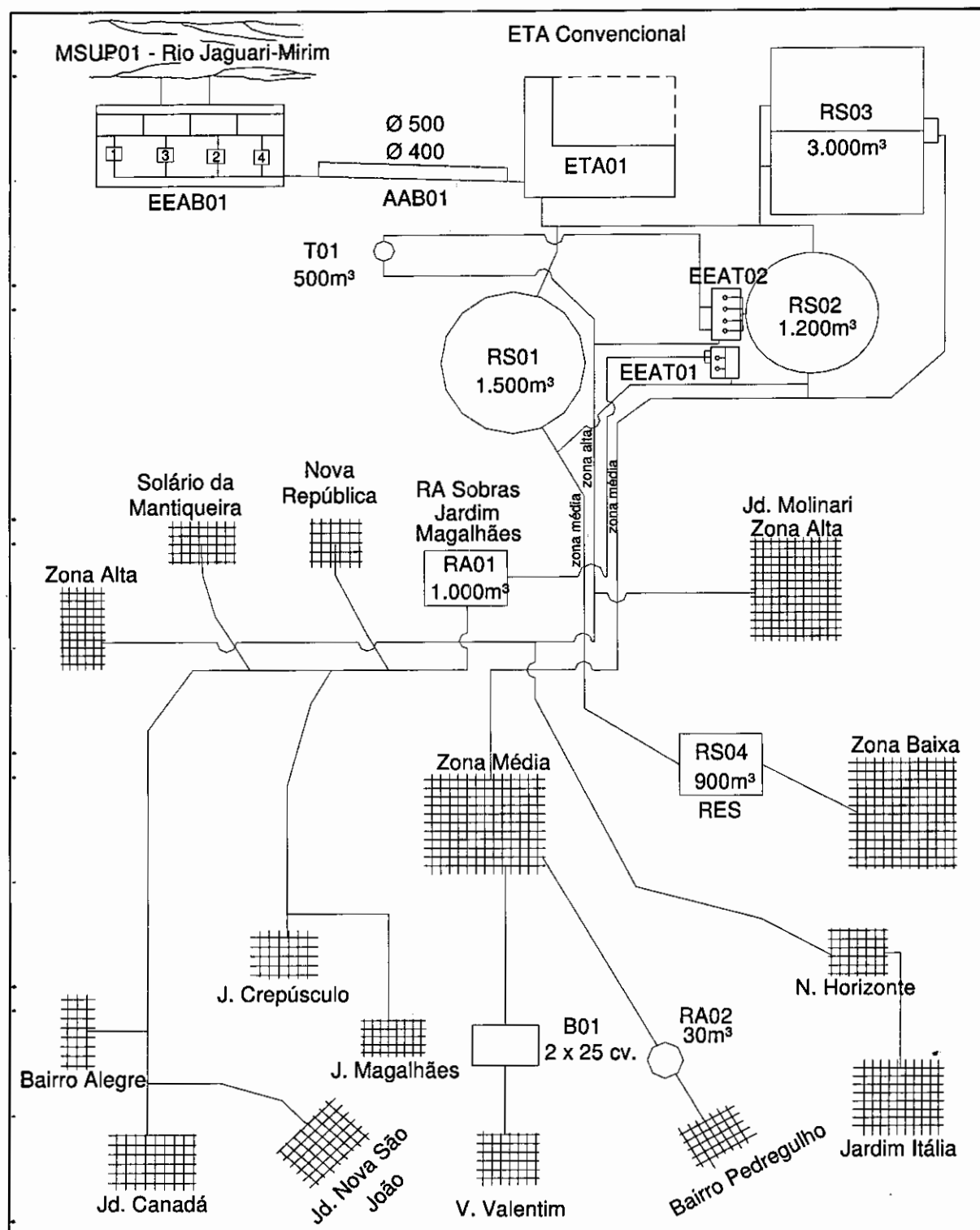
Eng.º João Baptista Comparini
 Superintendente - RG
 CREA n.º 060082854.0
 Matric. N.º 21577.9

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal
 Secretária
 Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Figura 3 - Croqui do sistema de abastecimento de água



O processo de tratamento de água é o convencional constituído por mistura rápida, floculadores mecanizados, decantadores tubulares e filtros rápidos. Após o tratamento, a água é encaminhada para o sistema de reservação de água tratada com capacidade de 8.130 m³, composto por quatro reservatórios semi-enterrados, dois apoiados e um elevado.

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal
 Lenilde Oliveira Floriano
 Secretária
 Matrícula 00401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Os reservatórios semi-enterrados RS01, RS02 e RS03, localizados na área da ETA01, com capacidade respectivamente de 1.450 m³, 1.250 m³ e 3.000 m³, estão interligados, sendo responsáveis pelo abastecimento de água da maior parte da população urbana.

O reservatório elevado de 500 m³ T01, localizado na ETA01, recebe água do reservatório RS02, através da estação elevatória de água tratada EEAT02. Este reservatório é utilizado na ETA01 para a lavagem dos filtros e é responsável pelo abastecimento da zona alta, Jardim Novo Horizonte e Jardim Itália.

O Reservatório apoiado do Jardim Magalhães de 1.000 m³ RA01, recebe água do reservatório RS02, através da estação elevatória de água tratada EEAT01. Este reservatório abastece por gravidade os bairros: Alegre, Nova República, Solário da Mantiqueira e os Jardins Canadá, Nova São João, Magalhães e Crepúsculo.

O Reservatório semi-enterrado RS04 de 900 m³ do Jardim Molinari recebe água por gravidade dos reservatórios RS01 e RS02, e a seguir abastece também por gravidade a zona baixa e o Jardim Molinari.

O Reservatório apoiado do Bairro Pedregulho de 30 m³ RA02, recebe água por gravidade dos reservatórios RS02 e RS03, e a seguir abastece também por gravidade o Bairro Pedregulho.

Os Reservatórios RS02 e RS03 abastecem por gravidade a zona média e, através da estação pressurizadora de água tratada B01, abastecem a Vila Valentim.

A rede de distribuição de água, composta por diâmetros de 50 a 150 mm, tem aproximadamente 327,5 Km de extensão.

4.1 SISTEMA DE PRODUÇÃO

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

Tabela 4 - Características do manancial

Unidade Produtora	Manancial	Q 7,10 (l/s)	Área Bacia Contribuição (km ²)	Capacidade Nominal (l/s)	Capacidade Nominal (m ³ /h)
ETA01	Rio Jaguari Mirim	2.443,0	616,0	312,0	1.123,2

O manancial atual é o Rio Jaguari Mirim, pertencente a 9ª UGRHI, sendo classificado conforme o decreto estadual 10.755/77 como classe 2.

A capacidade do manancial é suficiente para o atendimento da demanda máxima diária atual e futura.

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

Nelson Mancini Nicolau
Secretaria Municipal
Matrícula 30401-1

van Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



4.1.1 Captação e Adução de Água Bruta

A captação é feita no Rio Jaguari Mirim onde existe um enrocamento para elevação do nível d'água e um canal lateral aberto que alimenta o poço de sucção da elevatória de água bruta. O estado de conservação do enrocamento é bom.

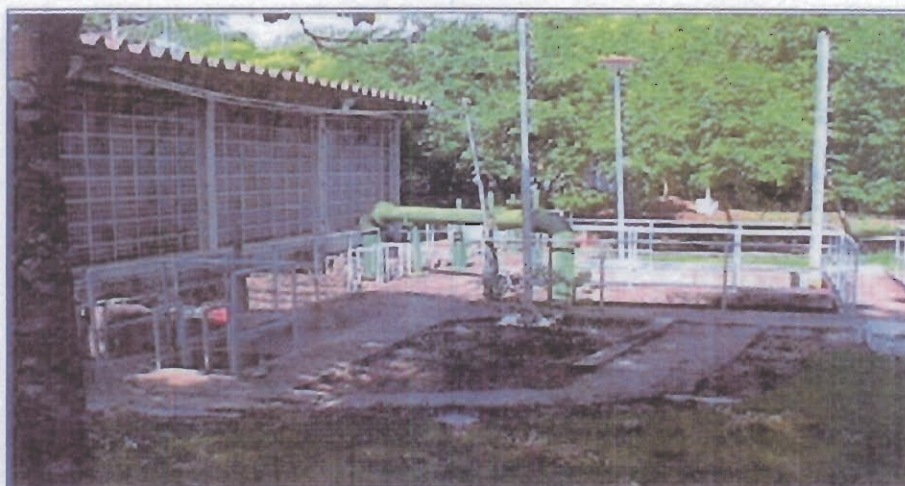
Foto 1 - Vista do enrocamento



Na tomada d'água existe um sistema de gradeamento grosso e fino, com limpeza manual.

Após o gradeamento há uma caixa de areia com 2 canais retangulares, com limpeza manual, com 2,0 m de largura, 8,5 m de comprimento e 4,0 m de profundidade.

Foto 2 - Caixa de areia



A EEAB tem capacidade instalada de 340 l/s, contendo quatro CMB's em bom estado de conservação com as características descritas a seguir:

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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matric. 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
 Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



- 2 CMB com motor de 250 CV - Hm = 88 m.c.a para 150 l/s
- 2 CMB com motor de 350 CV - Hm = 88 m.c.a para 250 l/s

Foto 3 - Elevatória de água bruta



A interligação da EEAB à ETA é feita por duas adutoras em paralelo com as características abaixo :

- Adutora de ferro fundido diâmetro 500 mm e comprimento de 1.400 m e
- Adutora de ferro fundido diâmetro 400 mm e comprimento de 1.400 m.

A captação trabalha 24 horas, porém com vazão média inferior à capacidade. Trata-se de uma rotina operacional destinada a manter o sistema em funcionamento e evitar descontinuidade no tratamento, golpes nas tubulações e conjuntos moto-bomba e outros efeitos adversos da descontinuidade.

A elevatória de água bruta apresenta alguns problemas operacionais, uns relacionados com a própria concepção utilizada no projeto de engenharia e outros relacionados ao fato da instalação operar num nível próximo à sua máxima capacidade instalada.

Entre 1994 e 1996 o sistema de produção de água de São João da Boa Vista sofreu ampliação com a duplicação da adutora de água bruta, a ampliação da estação de tratamento de água e a implantação do sistema Magalhães. A ampliação da elevatória de água bruta não foi realizada naquela oportunidade em função das dificuldades de projeto decorrente do fato da cidade estar se expandindo para a região a montante da captação. Essa é uma questão que deverá ser objeto de estudo de alternativas e concepção específico.

Dessa forma, a elevatória original passou a operar com uma vazão máxima de 370 l/s, porém requerendo alguns cuidados operacionais diferenciados. Os barriletes de sucção e recalque apresentam altas velocidades e a disposição das bombas precisa ser revista, pois as condições atuais de operação favorecem o aparecimento de fenômenos de cavitação e abrasão com conseqüente de desgaste prematuro dos equipamentos.

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

Zenilde Oliveira Floriano
 Secretária
 Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Além disso, persiste um problema do projeto original que é a altura de sucção das bombas. Essa característica impõe a utilização de bombas especiais e favorece a ocorrência de cavitação nos equipamentos.

Existe um projeto elaborado no início da década de 90 que tenta dar solução para esses problemas. Porém, a expansão da cidade a montante da captação trouxe incertezas quanto à implantação do projeto.

Nas atuais condições será necessário um estudo de maior amplitude e complexidade onde se confronte alternativas tais como: erguer o nível do enrocamento ou baixar o nível do piso da casa de bombas de forma a diminuir a altura de sucção; reformar a casa de bombas atual ou construir uma nova casa de bombas; manter a captação no local atual ou construir uma nova captação.

Ou seja, será necessária a elaboração de estudo de alternativas, projeto de engenharia, licenciamento ambiental e projeto executivo para que se chegue à solução definitiva para a questão para posterior implantação das obras necessárias.

4.1.2 Estação de Tratamento de Água

A estação de tratamento foi construída em 1980 e reformada recentemente, é do tipo convencional, está semi automatizada e tem capacidade instalada de 420 l/s.

Atualmente está operando com vazão média de 318 l/s. Seu estado de conservação é bom, conta com sistema de reaproveitamento da água de lavagem dos filtros, mas ainda não possui sistema de desidratação e disposição do lodo gerado no processo.

Foto 4 - Vista aérea da estação de tratamento de água



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

Nelson Mancini Nicolau
Secretário Municipal
Matricula 30401-1

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Foto 5 - ETA - Vista da casa de química



O processo é semi-automatizado, com a dosagem das soluções efetuadas pelos operadores da ETA, de acordo com os valores indicados pelos equipamentos analíticos, turbidímetro digital e phmetro digital. A dosagem de sulfato de alumínio é feita de acordo com o valor da turbidez de água bruta, registrada no turbidímetro digital e confirmada no turbidímetro de bancada. A dosagem de cal hidratada é feita em função do valor registrado pelo pHmetro digital da água floculada (e confirmado na de bancada). Para a dosagem de cloro são feitas análises utilizando-se clorímetro digital e de bancada. Os equipamentos apresentam-se em bom estado de conservação.

No laboratório estão em operação os analisadores do pH da água floculada e da turbidez da água bruta que indicam a dosagem de sulfato de alumínio e cal hidratada a ser aplicada à água bruta.

Na entrada da água bruta e na saída são usados medidores de vazão eletromagnéticos. A leitura é instantânea e é feita a totalização da vazão da água bruta na entrada e de água tratada na saída da ETA.

Após a entrada de água bruta, antes da chicana de mistura rápida, são dosadas as soluções de sulfato de alumínio para a coagulação, cal hidratada para a pré-correção de pH e cloro-gás para a pré-cloração.

O sistema de floculação é composto por 4 câmaras de floculação com 16 floculadores mecânicos de pás rotativas verticais.

São quatro decantadores dotados de módulos tubulares, com uma área total de 144,84m². A taxa de aplicação superficial é de 185 m³/m²/dia.

A limpeza dos decantadores é feita através de descarga de fundo noturna diária e descarga completa para limpeza a cada 4 dias no período chuvoso, e a cada 7 dias no período seco, através de jateamento de água.

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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretaria
Matricula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Deplo. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Foto 6 - ETA - Vista dos floculadores e decantadores



O sistema de filtração é composto por oito filtros rápidos de fluxo descendente com leitos compostos de seixo rolado, pedrisco, areia e antracito, operando paralelamente (vazão aproximada de 40L/s cada filtro). A taxa de filtração é de 249 m³/m²/dia.

A lavagem dos filtros é feita a cada 50 horas no período seco e 25 horas período úmido. O tempo médio de lavagem é de 10 minutos. O sistema de limpeza é através de retrolavagem do meio filtrante e lavagem superficial. A água para limpeza provém do reservatório elevado de 500 m³ T01 da ETA01.

A ETA conta com sistema de recuperação de água de lavagem dos filtros que é composto por um decantador específico para esta finalidade denominado de tanque de recuperação. A água recuperada pelo tanque de recuperação retorna ao sistema de tratamento de água para ser processada novamente. Com elevada concentração de sulfato de alumínio, o retorno da água recuperada melhora a floculação e o desempenho da ETA.

A correção de pH é feita através da dosagem da solução de cal hidratada (Ca(OH)₂) por dosador de caneca, na entrada de água bruta para pré-correção de pH e no tanque de contato após a filtração para a pós-correção de pH.

A pré e a pós cloração são feitas através do cloro gás que é armazenado em cilindros de 900kg e aplicado através de dosadores a vácuo que injetam o cloro na entrada de água bruta antes das chicanas (pré-cloração) e no tanque de contato (desinfecção final).

Estão em operação os analisadores do residual de cloro da pré e pós cloração. A dosagem é feita manualmente através do operador, conforme valores registrados nos analisadores.

A dosagem do ácido fluossilícico é feita através de dosadora a nível constante, aplicado concentrado e a vácuo na tubulação do sistema de arraste, que leva a solução até o tanque de contato após a filtração, onde é aplicado.

- Desinfecção - hipoclorito de sódio: 159 kg/mês
- Fluoretação - ácido fluossilícico: 2.014 kg/mês
- Auxiliar de coagulação - polieletrólito: 60 kg/mês

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Métric. N.º 21577.9

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



- Desinfecção - cloro: 2.963 kg/mês
- Correção de pH - cal hidratada: 9.731 kg/mês
- Coagulante - sulfato de alumínio: 45.408 kg/mês

4.2 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

O sistema de distribuição de água de São João da Boa Vista é de boa qualidade tanto do ponto de vista do estado de conservação como da capacidade.

O sistema é setorizado e cada zona de pressão conta com redes primárias bem dimensionadas e adequadamente posicionadas. Boa parte dessas redes primárias foi implantada no final da década de 70 e o restante de forma distribuída até os dias atuais. O estado de conservação dessas redes é bom sendo que no futuro, provavelmente será necessária a recuperação de algumas linhas das quais já estão identificadas: 3.000 m em DeFoFo 150 mm, 4.000 m em FoFo 200 mm, 3.000 m em FoFo 300 mm 1.000 m em FoFo 400 mm.

A rede secundária e os ramais domiciliares também se encontram em boas condições e sua substituição deverá atender ao critério de vencimento da vida útil, exceto por 16.651 m de rede e 2.500 ramais cuja necessidade de remanejamento já está identificada.

Na questão da distribuição de água apenas três questões merecem destaque:

- Revisão da setorização da zona de pressão do Magalhães: essa zona de pressão atende a praticamente toda a área leste da zona urbana. Isso ocorreu em virtude da cota elevada do reservatório Magalhães que permitiu o atendimento de áreas mais altas e mais distantes. Atualmente a zona de pressão conta com considerável número de válvulas redutoras de pressão com o objetivo de se manter as pressões numa faixa razoável que favoreça o controle de perdas. No entanto, parte da área atendida pelo reservatório Magalhães pode ser atendida pelo reservatório da zona média junto à estação de tratamento de água o que, além de propiciar controle de pressões, permite economia de energia elétrica;
- Bairro Pedregulho: esse bairro, distante 16 km da área urbana de São João da Boa Vista, conta com 70 ligações de água e é abastecido por uma subadutora em ferro fundido, diâmetro 75 mm, que parte da zona média do sistema de distribuição da sede e termina num reservatório de fibra de vidro de 30 m³. A distribuição é feita a partir desse reservatório. A vazão desse sistema é limitada a cerca de 1,5 l/s enquanto que a demanda atual é de cerca de 1,1 l/s. Essa limitação é indesejável sendo necessária a previsão de ampliação desse sistema;
- Booster da Vila Valentim: a região da Vila Valentim está situada na zona norte da cidade e é abastecida por um booster que tem a função de pressurizar água da zona média. Esse sistema apresenta alguma vulnerabilidade e necessita de intervenção visando o aumento da segurança operacional através de duas soluções possíveis: implantação de sistema de supervisão e controle da unidade operacional ou criação de uma nova zona de abastecimento com a transformação do booster em estação elevatória de água tratada, implantação de adutora de água tratada e de um centro de reserva para a região. A melhor solução dependerá da demanda de reserva total do sistema.

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



4.2.1 Reservação

O mais importante centro de reservação está situado na estação de tratamento de água e apresenta volume total de 6.200 m³. É composto por três reservatórios semi-enterrados: o RS01 de 1.500 m³, o RS02 de 1.200 m³ e o RS03 de 3.000 m³; e um elevado, o T01, de 500 m³. Esse centro de reservação atende as zonas alta e média.

Foto 7 - Reservatório semi-enterrado RS01 - 1.500 m³ - Zona média

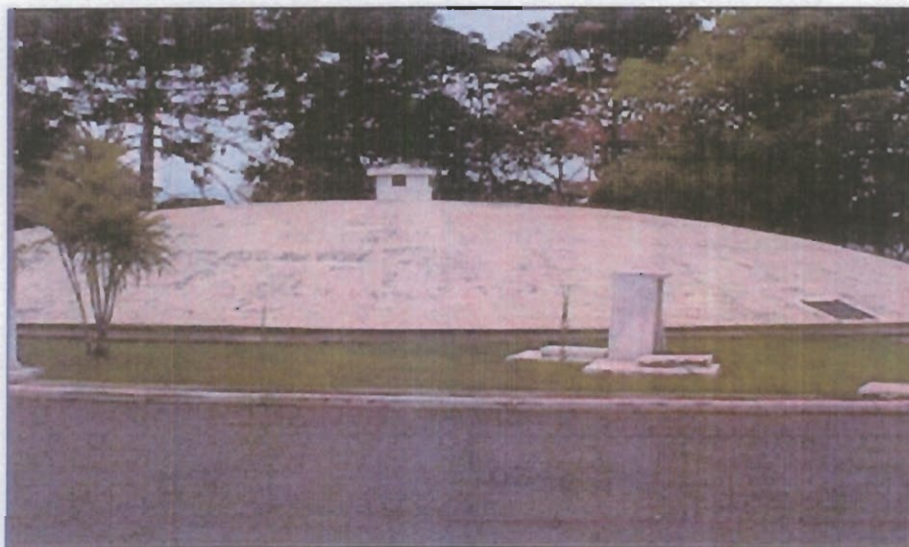


Foto 8 - Reservatório semi-enterrado RS02 - 1.200 m³ - Zona média



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

Flávia Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Nelson Marreini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
 Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Foto 9 - Reservatório semi-enterrado RS03 - 3.000 m³ - Zona média

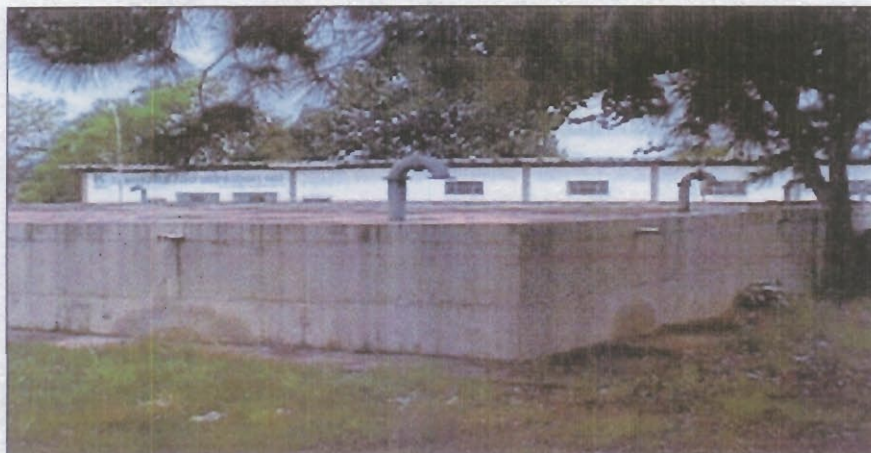


Foto 10 - Reservatório elevado T01 - 500 m³ - Zona Alta



O centro de reservação Magalhães com um reservatório apoiado de 1.000 m³ localiza-se à sudeste da cidade e tem seu abastecimento feito a partir da ETA por uma linha de recalque com diâmetro 250 mm. É responsável pelo abastecimento da zona de abastecimento de mesmo nome.

Foto 11 - Reservatório Magalhães RA01 - 1.000 m³ - Zona de abastecimento do Magalhães



Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



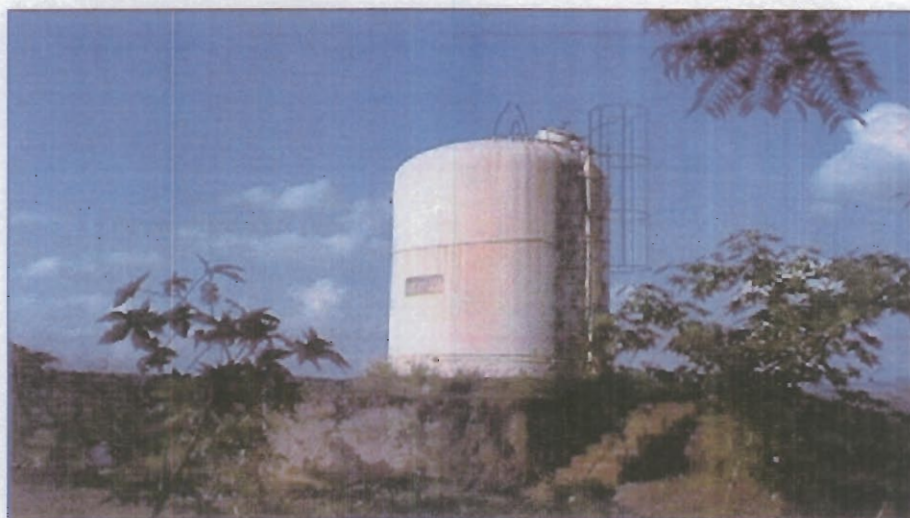
O reservatório do Jardim Molinari, o RS04, tem capacidade de 900 m³ e está situado na área da antiga estação de tratamento de água onde hoje funciona o escritório administrativo da Sabesp. Ele é abastecido por gravidade a partir da ETA através de duas adutoras em diâmetro 150 mm. A área atendida é a zona baixa.

Foto 12 - Reservatório semi-enterrado RS04 - 900 m³ - Zona baixa



O reservatório do bairro Pedregulho com volume de 30 m³ tem seu abastecimento por gravidade a partir da rede de distribuição da zona média da cidade.

Foto 13 - Reservatório apoiado RA02 - 30 m³ - Bairro Pedregulho



Na tabela a seguir é apresentado um resumo da reserva existente em São João da Boa Vista.

O estado de conservação dos reservatórios é bom e não há problema operacional que mereça destaque.

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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matric. N.º 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Tabela 5 - Reservação existente

Local	Quantidade	Tipo	Material	Capacidade (m³)	Estado Conservação	Zona de Pressão
ETA	1	Enterrado	Concreto Armado	3.000	Bom	Média
ETA	1	Enterrado	Concreto Armado	1.200	Bom	Média
ETA	1	Semi -enterrado	Concreto Armado	1.500	Bom	Média
ETA	1	Elevado	Concreto Armado	500	Bom	Alta
Jd. Magalhães	1	Semi -enterrado	Concreto Armado	1.000	Bom	Magalhães
STO	1	Enterrado	Concreto Armado	900	Bom	Baixa
Pedregulho	1	Apoiado	Fibra	30	Bom	Pedregulho

4.2.2 Adução de Água Tratada

As estações elevatórias de água tratada e os booster's existentes na cidade são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 6 - Estações elevatórias de água tratada e booster's existentes

Local	CMB (un)	Motor (CV)	Hm (m.c.a.)	Q (l/s)	Estado de Conservação
ETA - Zona Alta	2	75	40	50	Bom
Jd. Magalhães	3	40	75	50	Bom
V. Valentin	2	25	75	11	Bom
Jd Itália	2	--	--	4	Bom

A estação elevatória EEAT01 recalca água do reservatório RS02 para o reservatório apoiado do Jardim Magalhães que, por sua vez, é responsável pelo abastecimento da zona de abastecimento de mesmo nome.

A estação elevatória EEAT 02 - ETA - Zona Alta - recalca água do reservatório semi-enterrado RS02 para o reservatório elevado T01 que atende a zona alta.

Foto 14 - Vista das elevatórias EEAT01 e EEAT 02



Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
 Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Foto 15 - Estação elevatória EEAT01 - Jardim Magalhães

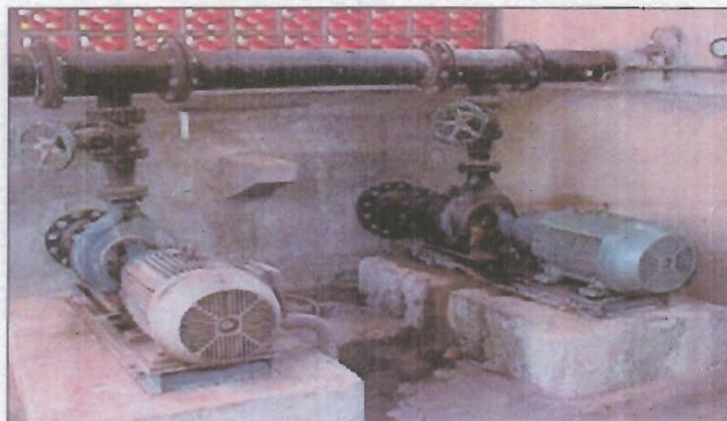


Foto 16 - Estação elevatória EEAT02 - Zona Alta



O booster B01 pressuriza a água proveniente da rede de distribuição da zona média para a região da Vila Valentim e imediações.

Foto 17 - Booster B01 - Vila Valentim



As adutoras de água tratada em operação estão em bom estado de conservação, estão descritas no quadro abaixo e totalizam aproximadamente 33.000 m.

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Tabela 7 - Adutoras de água tratada

Comprimento (m)	Material	Diâmetro (mm)
3.000	Defoto	150
5.000	Defoto	200
10.000	Ferro Fundido	150
6.000	Ferro Fundido	200
3.000	Ferro Fundido	250
3.000	Ferro Fundido	300
3.000	Ferro Fundido	400

4.2.3 Redes de Distribuição e Zonas de Pressão

Praticamente toda a malha urbana da cidade de São João da Boa Vista está coberta por rede de distribuição com comprimento aproximado de 328 km.

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

Verifica-se dentro da área de projeto da rede de abastecimento de água da cidade uma topografia acidentada, com variações de cotas na ordem de 140 m. Isto propicia a necessidade da criação de vários setores de abastecimento e zonas de pressão conforme abaixo:

- Zona Alta: as regiões que são atendidas por gravidade através do reservatório elevado, com cotas variando de 790 a 840;
- Zona Média: as regiões abastecidas por gravidade a partir da ETA, com cotas variando de 740 a 790 e discriminadas no quadro abaixo;
- Zona Baixa: as regiões abastecidas por gravidade a partir do reservatório situado no STO, com cotas variando de 690 a 740;
- Zona Magalhães as regiões abastecidas pelo reservatório Magalhães com cotas variando de 700 a 840.

Tabela 8 - Zonas de abastecimento

Descrição	Cota Mínima	Cota Máxima
Zona Alta	790	840
Zona Média	740	790
Zona Baixa	690	740
Zona Magalhães	700	840

A seguir são apresentadas as regiões de cada zona de pressão.

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

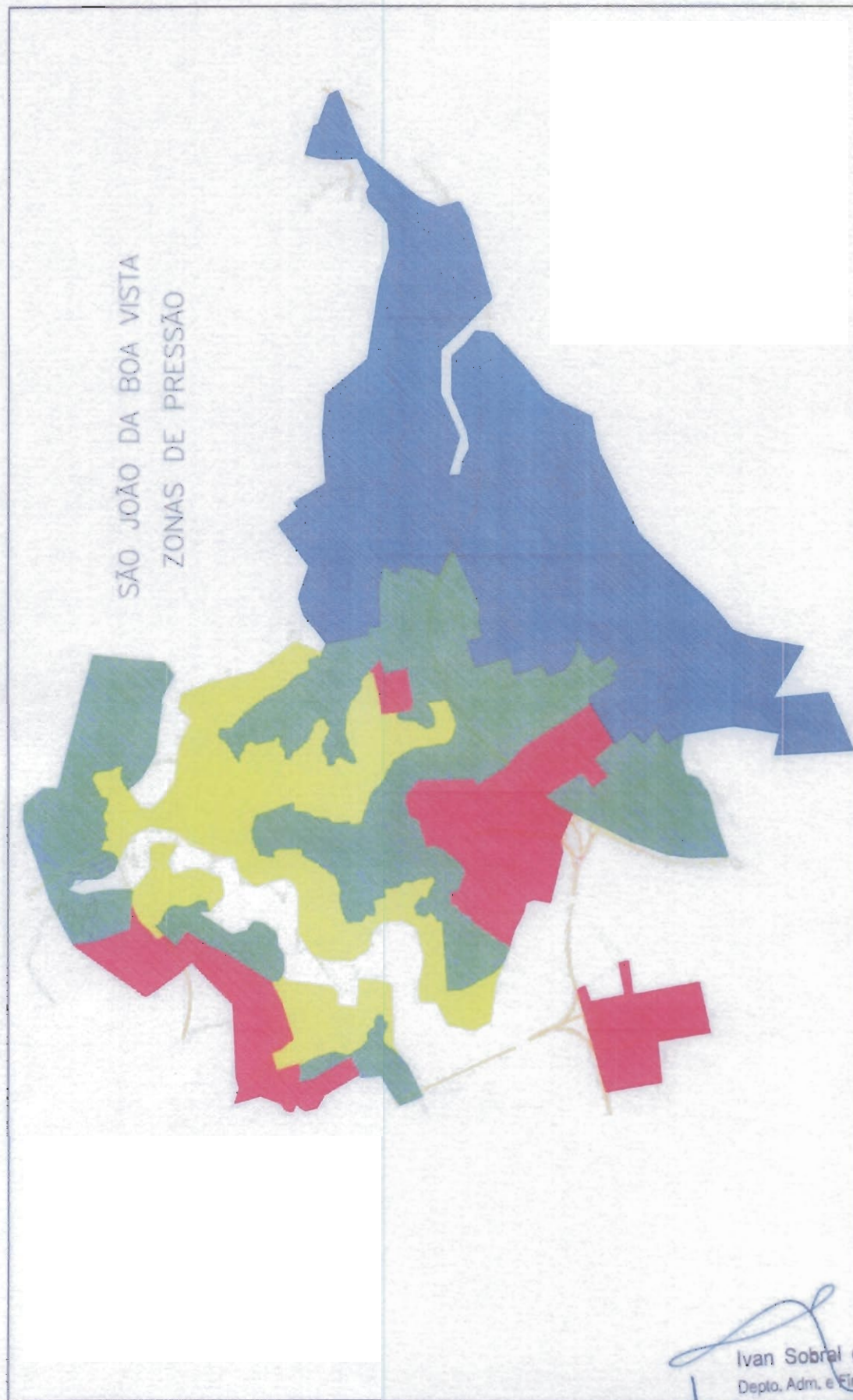
Secretaria
 Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista

Figura 4 - Zonas de pressão



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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretaria
Matriculada 00401-1

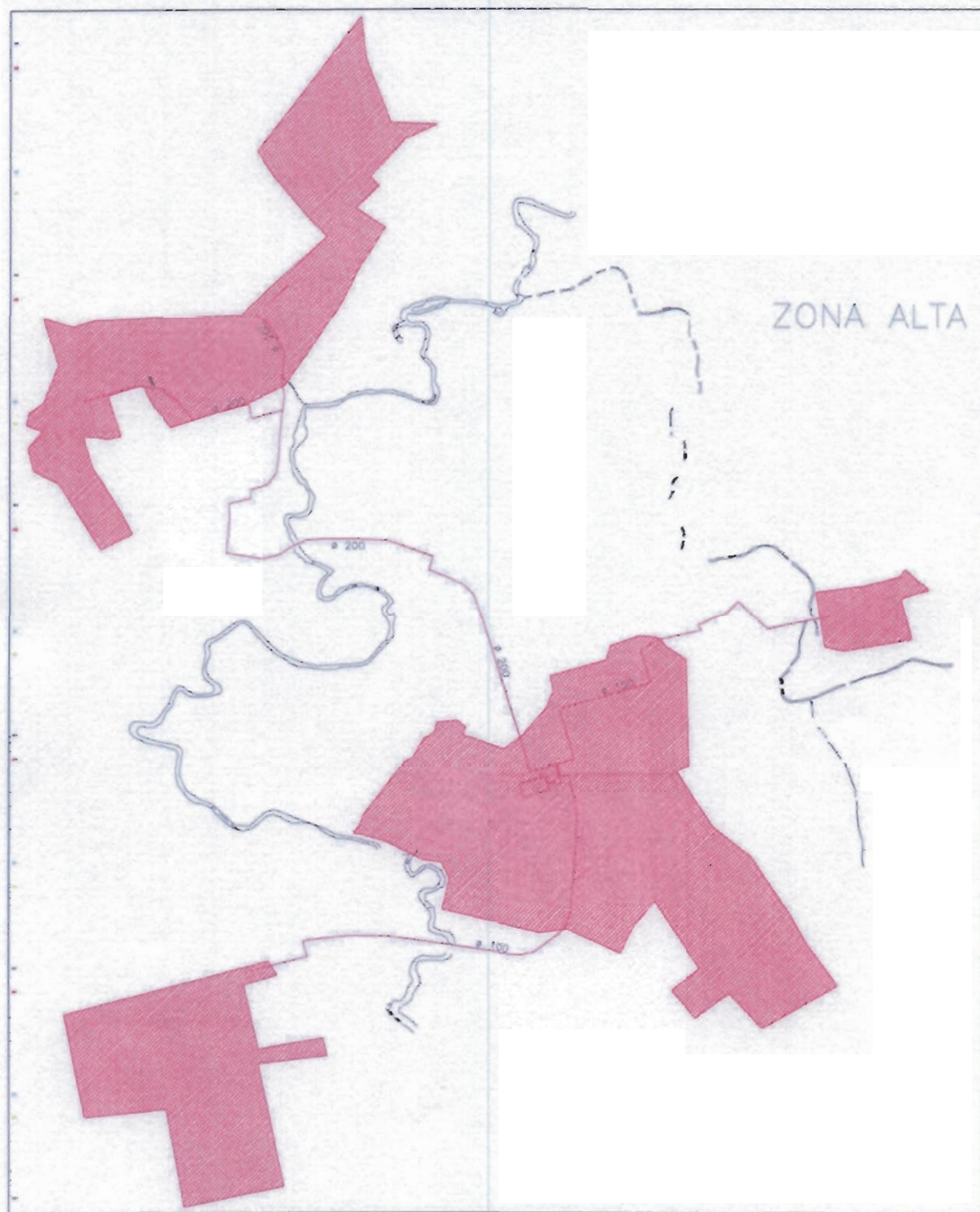
Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
 Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Figura 5 - Zona Alta



Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

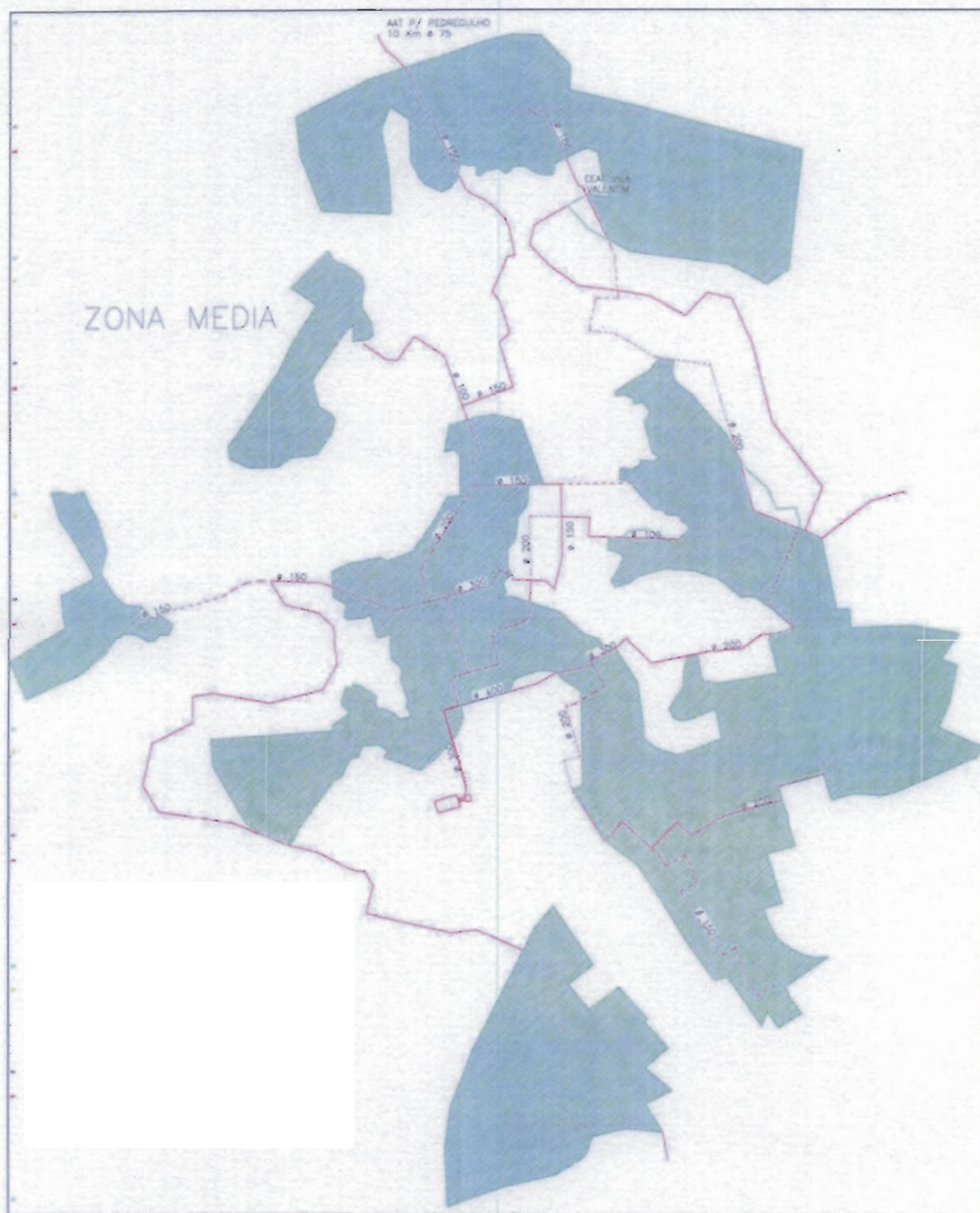
Eng.º João Baptista Comparin
 Superintendente - RG:
 CREA n.º 060082854.0
 Matric. N.º 21577.9

Nelson Mandini Nicolau
 Secretário
 Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Figura 6 - Zona Média



Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

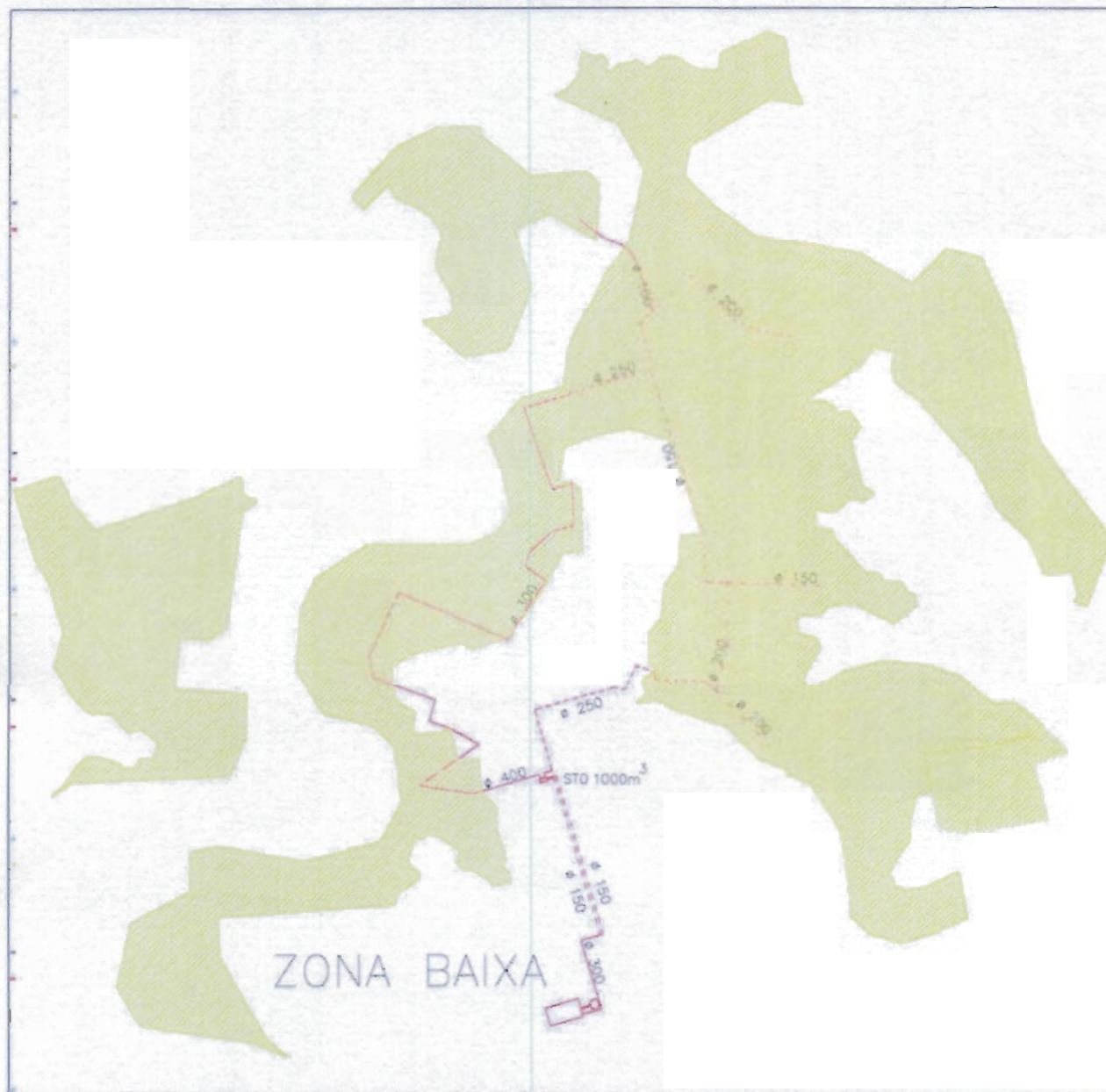
Zenilde Oliveira Floriano
Secretaria
Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Figura 7 - Zona Baixa



Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082954-0
Matric. N.º 21577.9

Zenilde de Oliveira
Secretária
Matric. N.º 30401/11

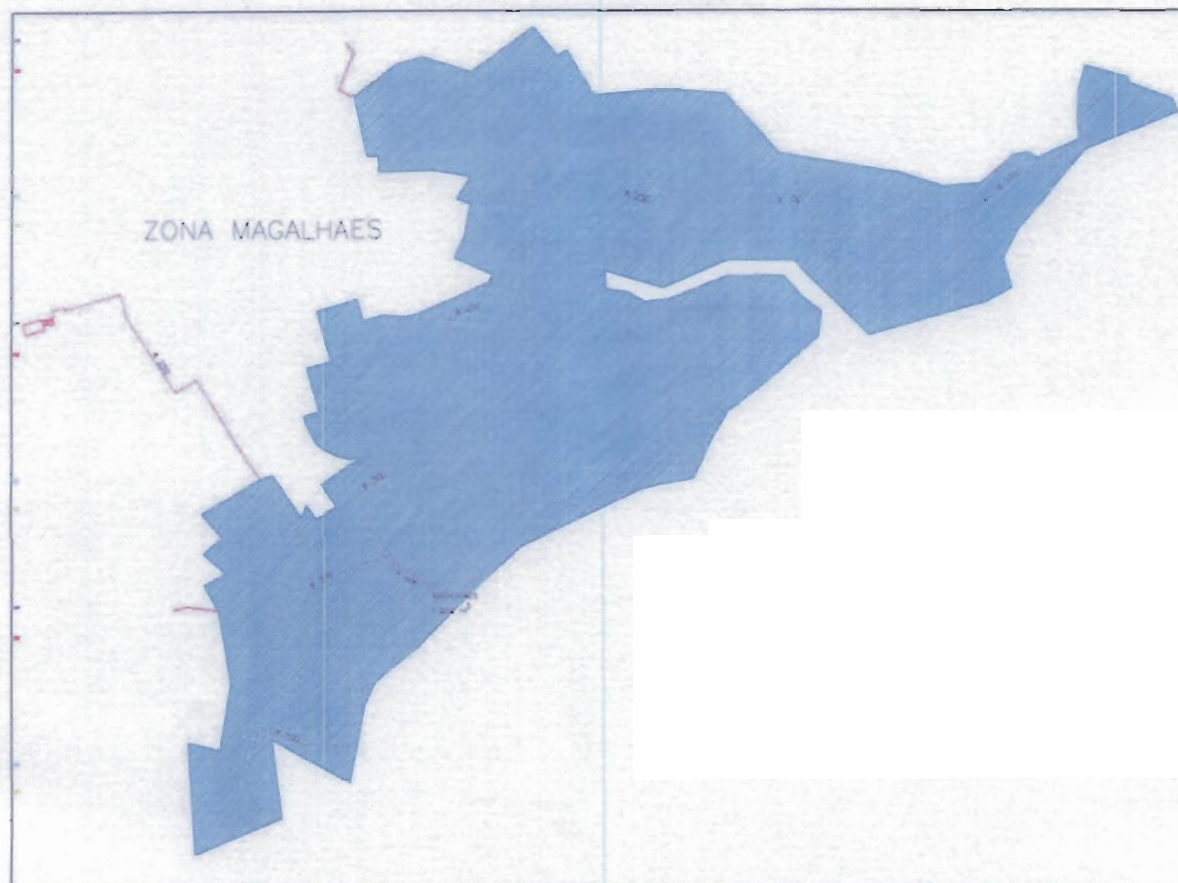
Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
 Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Figura 8 - Zona Magalhães



4.2.4 Ramais Domiciliares, Cavaletes e Micromedicação

Em Junho de 2.007 São João da Boa Vista tinha a seguinte quantidade de ligações e economias de água:

Tabela 9 - Número de ligações e economias de água de São João da Boa Vista em Junho/2.007

Categoria	Nº de ligações	Nº de economias
Residencial	24.706	26.328
Comercial	2.746	2.949
Industrial	210	221
Pública	201	201
Mista	210	-
Total	28.073	29.699

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 foi a elaboração de uma nova norma técnica para a fabricação e utilização dos ramais de água em PEAD, que foi aprovada pelo Conselho de Administração da Sabesp em 15/06/2007.

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

Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento
 Matriculo 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF
 26

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



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 São João da Boa Vista 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 vem adotando 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 grande parte dos ramais existentes, pois se estima que um ramal que foi executado de acordo com a especificação anterior 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 São João da Boa Vista são dotadas de cavalete, sendo o índice de micromedicação de 100%. Os cavaletes não são totalmente padronizados, dada a idade das ligações existentes. Há uma predominância de cavaletes em ferro galvanizado.

Em 2.005 foi realizada 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 São João da Boa Vista não estão de acordo com esse modelo e sua introdução será feita paulatinamente.

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

4.3 AUTOMAÇÃO

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

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

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

Nelson Mancini Nicolau
Secretaria
Matrícula 21401.1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

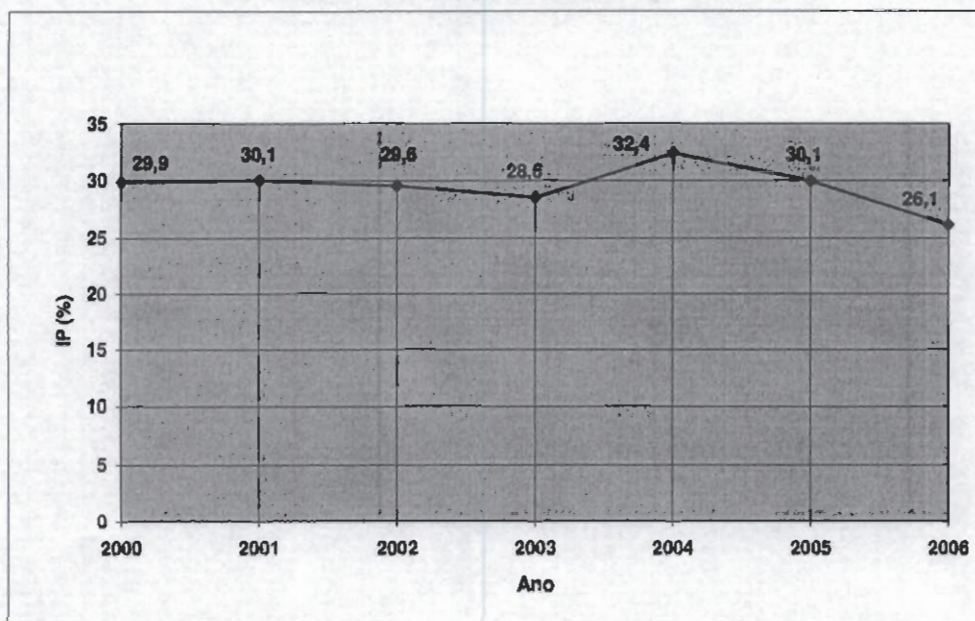
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



4.4 CONTROLE DE PERDAS

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

Gráfico 1 - Evolução do índice de perdas



Verifica-se um índice praticamente estabilizado na faixa dos 30% com uma tendência de queda a partir de 2004. Cabe ressaltar, no entanto, que o patamar de 2006 na faixa dos 26% constitui ótimo nível para a realidade brasileira.

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

5. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

5.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

A exemplo do que ocorre com o abastecimento de água, pode-se dizer que todos os imóveis existentes em São João da Boa Vista 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 esgotos sanitários de São João da Boa Vista é composto por três Bacias principais de Esgotamento denominadas: Bacia I ou do Rio da Prata, Bacia II ou do Córrego São João e Bacia III ou do Rio Jaguari Mirim. Elas esgotam uma área de aproximadamente 1.871,4 hectares.

Eng.º João Baptista Compagnon
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matrícula N.º 21577-9

Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



O Sistema de coleta e transporte de Esgotos é composto por aproximadamente 295 km de rede coletora, distribuída principalmente entre os diâmetros de 100 e 150 mm, 8.907 m de emissários, 6 estações elevatórias de esgotos, 8 coletores tronco que conduzem o esgoto até a estação elevatória final, e esta, por sua vez, transporta até a Estação de Tratamento de Esgotos de São João da Boa Vista ETE01.

O Sistema de Tratamento de Esgotos é constituído por 2 lagoas aeradas, 2 lagoas de sedimentação, 4 lagoas de secagem de lodo e 1 Câmara de contato para desinfecção do efluente tratado, através de cloração. O efluente tratado final é lançado no Rio Jaguari Mirim.

Existem, ainda, duas fossas-filtro em operação. Uma no Bairro Alegre e outra no Bairro Pedregulho. Ambas lançam os efluentes na Bacia do Rio Jaguari Mirim.

A Figura 9 mostra o croqui com o esquema de funcionamento do sistema de esgoto.

O sistema de esgoto de São João da Boa Vista é de boa qualidade tanto em estado de conservação como em termos de capacidade.

5.2 SISTEMA DE COLETA DE ESGOTOS

5.2.1 Ramais Domiciliares

O sistema de coleta conta com 27.024 ligações atendendo a 28.642 economias de esgoto.

Tabela 10 - Número de ligações e economias de esgoto de São João da Boa Vista em Junho/2.007

Categoria	Nº de ligações	Nº de economias
Residencial	23.867	25.482
Comercial	2.621	2.819
Industrial	163	174
Pública	167	167
Mista	206	-
Total	27.024	28.642

A cobertura da coleta de esgoto em termos de economias atendidas é de 96,4%. 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

A rede coletora é predominantemente em manilha cerâmica com diâmetros de 100 mm e 150 mm, possui cerca de 295 km de extensão, 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.

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

Nelson Mandini Nicolau
Secretário Municipal
Matricula 30401-1

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
 Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista

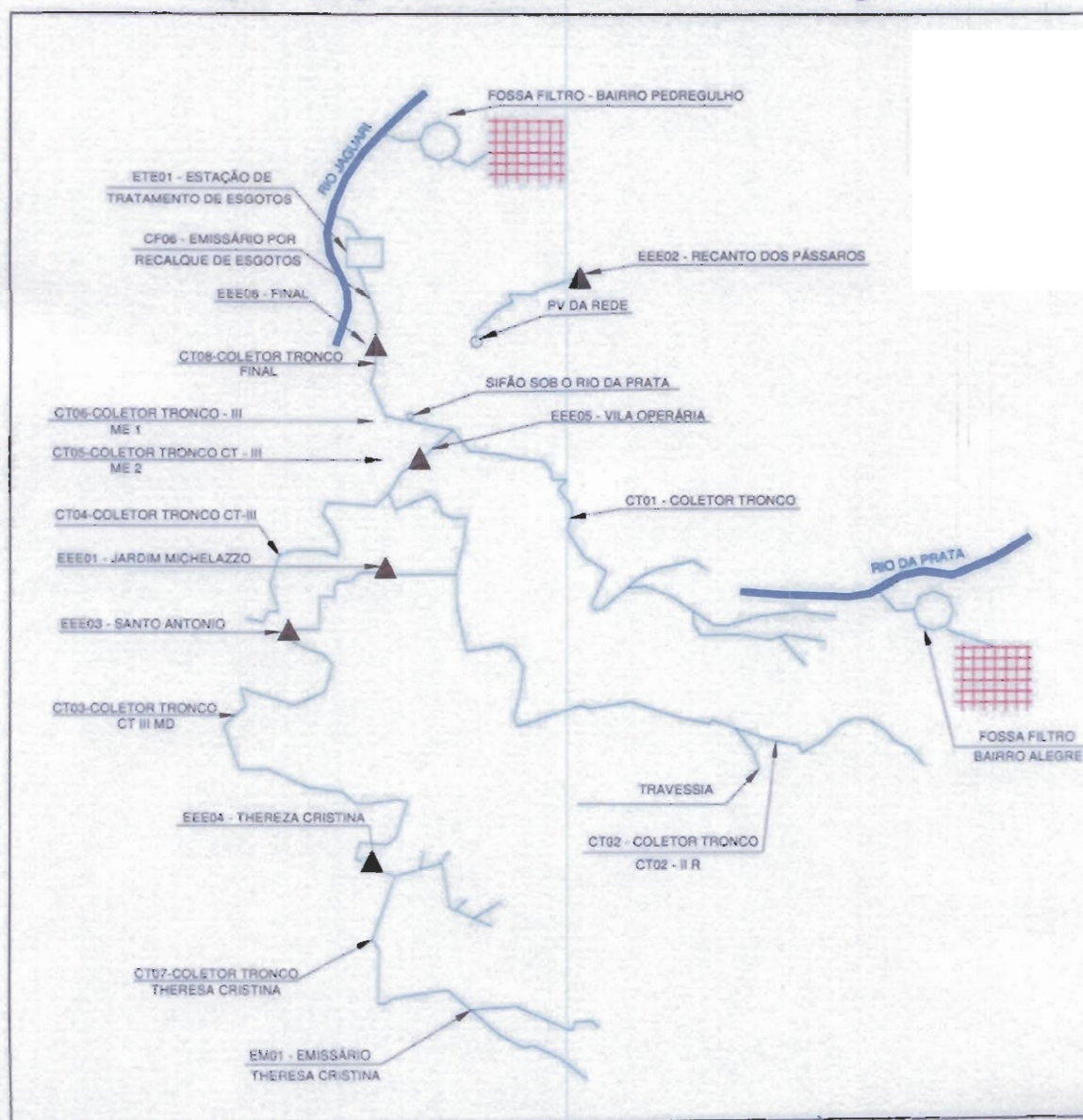


Assim como a maioria das cidades brasileiras o grande problema enfrentado é o lançamento de água pluvial na rede coletora.

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 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.

Figura 9 - Croqui do sistema de afastamento e tratamento de esgoto



Eng.º João Baptista Comparini
 Superintendente - RG
 CREA n.º 080082854-0
 Matric. N.º 21577.9

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal

Ivan Sobrinho de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



5.3 SISTEMA DE AFASTAMENTO DE ESGOTO

Conforme explanado acima, atualmente o sistema de esgoto sanitário de São João da Boa Vista possui três bacias de esgotamento principais e os esgotos coletados pela rede existente são encaminhados ao sistema de afastamento composto por coletores tronco, interceptores, elevatórias de esgoto com as respectivas linhas de recalque que transportam o esgoto até a estação de tratamento de esgoto.

O sistema foi implantado em três fases distintas. A rede coletora na região central da cidade foi implantada antes da assunção dos serviços pela Sabesp. Na década de 80 a Sabesp implantou redes coletoras nas zonas mais periféricas, os interceptores do córrego São João e do Rio da Prata e as estações elevatórias Santo Antônio e Michelazzo. Esse conjunto de obras permitiu o aumento da cobertura e o saneamento dos corpos d'água dentro da zona urbana. No final da década de 90 o sistema de esgoto foi completado com a implantação dos interceptores do Rio Jaguari, elevatórias e linhas de recalque Tereza Cristina, Vila Operária e Final e da estação de tratamento de esgoto.

Verifica-se, portanto, que a idade do sistema de afastamento e tratamento é relativamente baixa fazendo com que seu estado geral de conservação seja bom.

Os problemas operacionais existentes estão, em sua maioria, relacionados com concepções utilizadas nos projetos das várias unidades. Os projetos do sistema de afastamento e tratamento de esgoto são em parte do final da década de 70 e outra parte do final da década de 80 quando ainda não havia experiência operacional suficiente, por exemplo, em elevatórias de esgoto, linhas de recalque e estações de tratamento de médio porte como é o caso de São João da Boa Vista.

Essa experiência indica que intervenções de pequeno e médio portes poderão melhorar significativamente a eficiência e a segurança operacional das unidades.

5.3.1 Estações Elevatórias de Esgoto

Apresenta-se no quadro a seguir as estações elevatórias de esgotos existentes e suas características.

Tabela 11 - Estações elevatórias de esgotos

Descrição	Q (l/s)	Hm (m)	Pot. (CV)	Conservação
EEE - Tereza Cristina	34,2	20,0	15,0	Novo
EEE - Vila Operária	11,0	9,2	4,1	Novo
EEE - Santo Antônio	70,0	28,0	50,0	Novo
EEE - Jd. Michelazzo	107,0	29,0	100,0	Regular
EEE - Rec. Dos Pássaros	1,5	50,0	25,0	Novo
EEE - Final	220,0	38,9	161,0	Bom

As elevatórias de esgoto, independente do porte, utilizam bombas submersas instaladas em um único poço de sucção do tipo úmido. A retenção de materiais grosseiros é feita através de cestos instalados no interior das elevatórias.

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

Zenilde Oliveira
Secretaria
Matric. 30401-1

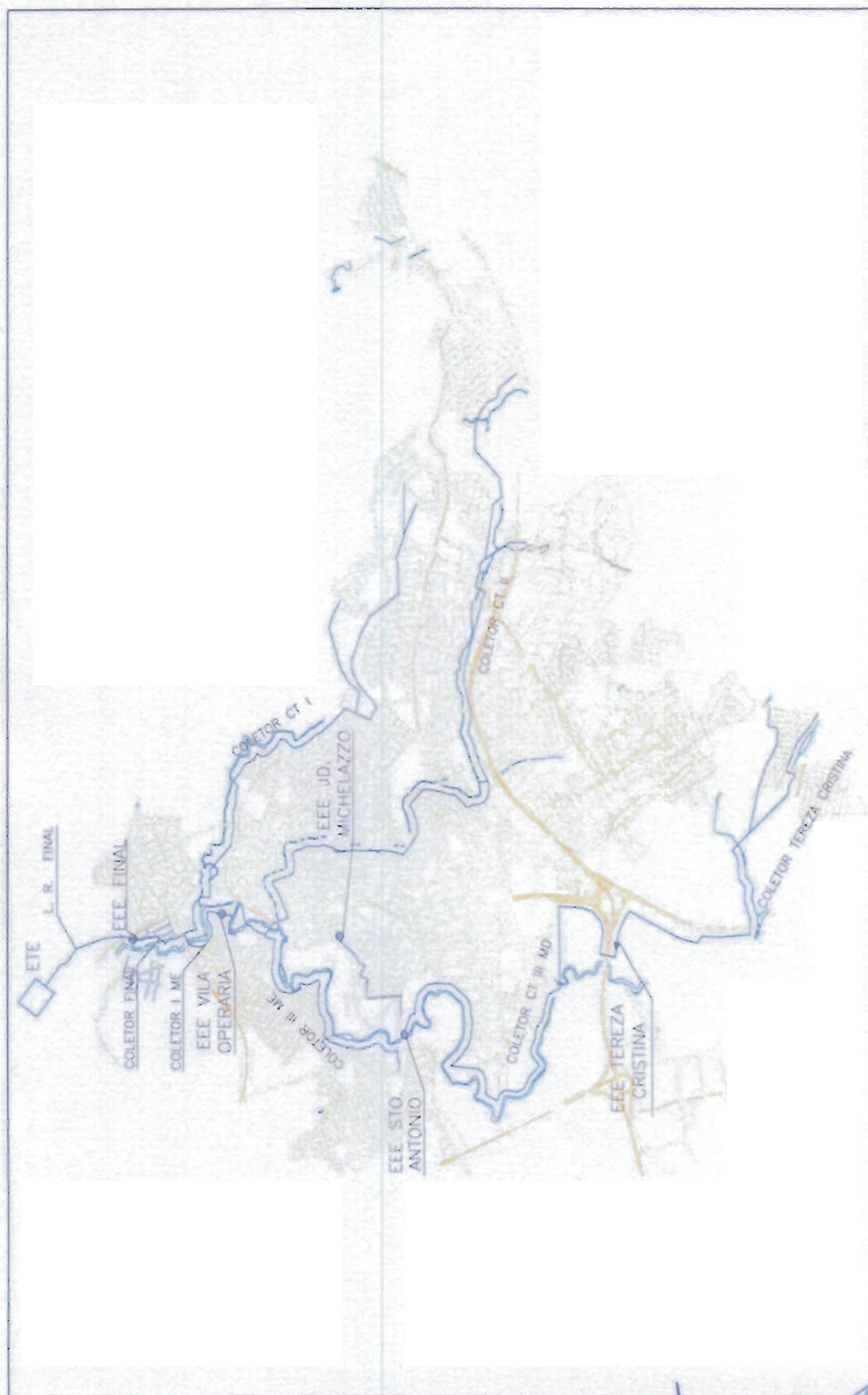
Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista

Figura 10 - Esquema do sistema de afastamento de esgoto



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

Emilide Oliveira Floriano
Secretaria
Matriculada 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal
Deputado Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



De forma geral as unidades necessitam de elevação do nível de segurança operacional e melhorias de ordem estética.

A segurança operacional deve ser elevada através da implantação de: sistema de monitoramento e controle, sistemas de gradeamento para retenção de sólidos grosseiros mecanizados ou manuais, caixas para retenção de areia manuais ou mecanizadas, geradores de energia elétrica, poços pulmão, poços para bombas reserva, entre outros.

Na questão estética deverão ser previstas ações como: dispositivos de controle de odor, melhoria arquitetônica das instalações que minimizem as interferências com a vizinhança, controle de ruído, etc.

O conjunto de medidas deverá ser determinado para cada caso específico após avaliação detalhada das condições de operação das unidades e de projeto específico devidamente aprovado pelos órgãos de controle ambiental.

A seguir apresenta-se a documentação fotográfica das elevatórias existentes.

Foto 18 - EEE Thereza Cristina



Foto 19 - EEE Santo Antônio



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

Eng.º Nelson Mancini Nicolau
Secretaria
Matrícula 10401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Foto 20 - EEE Michelazzo



Foto 21 - EEE Vila Operária



Foto 22 - EEE Recanto dos Pássaros



Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

34

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

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Metríc. N.º 21577.9



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
 Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista

Foto 23 - EEE Final - Vista geral



Foto 24 - EEE Final - Gradeamento mecanizado



Foto 25 - EEE Final - Barrilete de recalque



Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

35

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

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal

Enilde Oliveira Floriano
 Secretária
 Matrícula 30005



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista

5.3.2 Interceptores, Emissários e Linhas de Recalque

Na tabela abaixo é apresentado um resumo das principais características dos interceptores, emissários e linhas de recalque.

Tabela 12 - Interceptores, emissários e linhas de recalque

Descrição	Material	ϕ (mm)	Comp. (m)
CT1	Conc. Armado	700	884
CT2R	Conc. Armado	600	283
CTTC	Conc. Armado	300	2.302
CT3MD	Conc. Armado	300	2.675
CT3	Conc. Arm. / T.C.	400	2.435
CT3ME1	Conc. Armado	300	311
CTF	Conc. Armado	900	611
ER.T.C	Defofo	250	1.034
ER.V. Operária	fofo	100	62
ER.Sto. Antônio	fofo	250	380
ER.Jd. Michelazzo	fofo	250	205
ER.Final	fofo	500	1.874

Os interceptores, de forma geral, funcionam a contento.

O interceptor do Rio da Prata pode ser afetado por problemas de erosão das margens do rio em cerca de 1 km de sua extensão. Esses problemas são causados pela ocupação que ocorre ao longo do Rio da Prata que aumenta significativamente o escoamento superficial das águas pluviais e conseqüentemente o aumento da velocidade das águas do rio nas épocas de chuvas torrenciais que acabam por provocar a erosão verificada. A solução desse problema depende de vários aspectos e muitos deles fora do poder de gerenciamento do responsável pela operação do interceptor.

Além disso, o interceptor do Rio da Prata opera com vazões próximas à sua capacidade de escoamento, tendo em vista a grande expansão urbana ocorrida na bacia. Logo, esse interceptor deverá ser ampliado e protegido.

Foto 26 - Sifão invertido do Rio da Prata



Ivan Sobral de Oliveira
Dépto. Adm. e Financeiro - RFF

Carla de Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

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

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Os demais não apresentam problemas relevantes exceto pelos trechos em ferro fundido utilizados nas travessias de singularidades ou em assentamentos dentro dos canais. Esses trechos já vêm sendo substituídos.

As linhas de recalque das elevatórias implantadas na década de 80 são curtas e foram recentemente substituídas. A linha de recalque da elevatória final, implantada no final da década de 90, é mais longa e, certamente, terá que ser recuperada pelo menos uma vez ao longo do período de projeto.

5.4 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

O sistema de tratamento de esgotos de São João da Boa Vista é constituído por lagoas aeradas seguidas de lagoas de sedimentação e de lodo, além de duas fossas-filtro que atendem a dois bairros isolados.

A capacidade nominal instalada é de 220L/s, sendo a vazão média tratada atual equivalente a 73% dessa capacidade.

A estação de tratamento de esgoto possui licença de instalação N° 116582 e operação N° 43001989 emitidas pela Cetesb - Companhia de Tecnologia em Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo em 01/06/1.998 e 20/06/2.006 respectivamente.

O efluente do tratamento é lançado no Rio Jaguari Mirim, sendo a vazão média lançada atualmente igual a 160 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 3.122 L/s. A área de drenagem no ponto de lançamento é de 830 km².

Na página seguinte é apresentado um croqui da estação de tratamento de esgoto.

De acordo com análises realizadas pelo laboratório da Divisão de Controle Sanitário da Sabesp situado em Franca, o sistema apresentou uma redução média de 85,2% de DBO_{5,20} no período de 08/2.005 a 07/2.007 estando, portanto, em conformidade com a legislação estadual vigente.

Existem dois pontos de monitoramento no Rio Jaguari Mirim. O primeiro localizado 100 m à montante do lançamento do efluente e o segundo 500 m a jusante. Os resultados do monitoramento são apresentados mais a frente onde se faz a verificação da unidade.

A estação de tratamento de esgoto funciona a contento e o único ponto que merece comentário é o sistema de aeração. Os aeradores originais apresentavam alto custo de manutenção e baixa confiabilidade.

Está em teste um outro modelo de aerador que, em termos de durabilidade vem apresentando melhor desempenho.

No entanto, o sistema de aeração como um todo merece estudo mais detalhado, tendo em vistas as novas tecnologias disponíveis no mercado como, por exemplo, sistemas por ar difuso.

Zenil S. Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

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

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

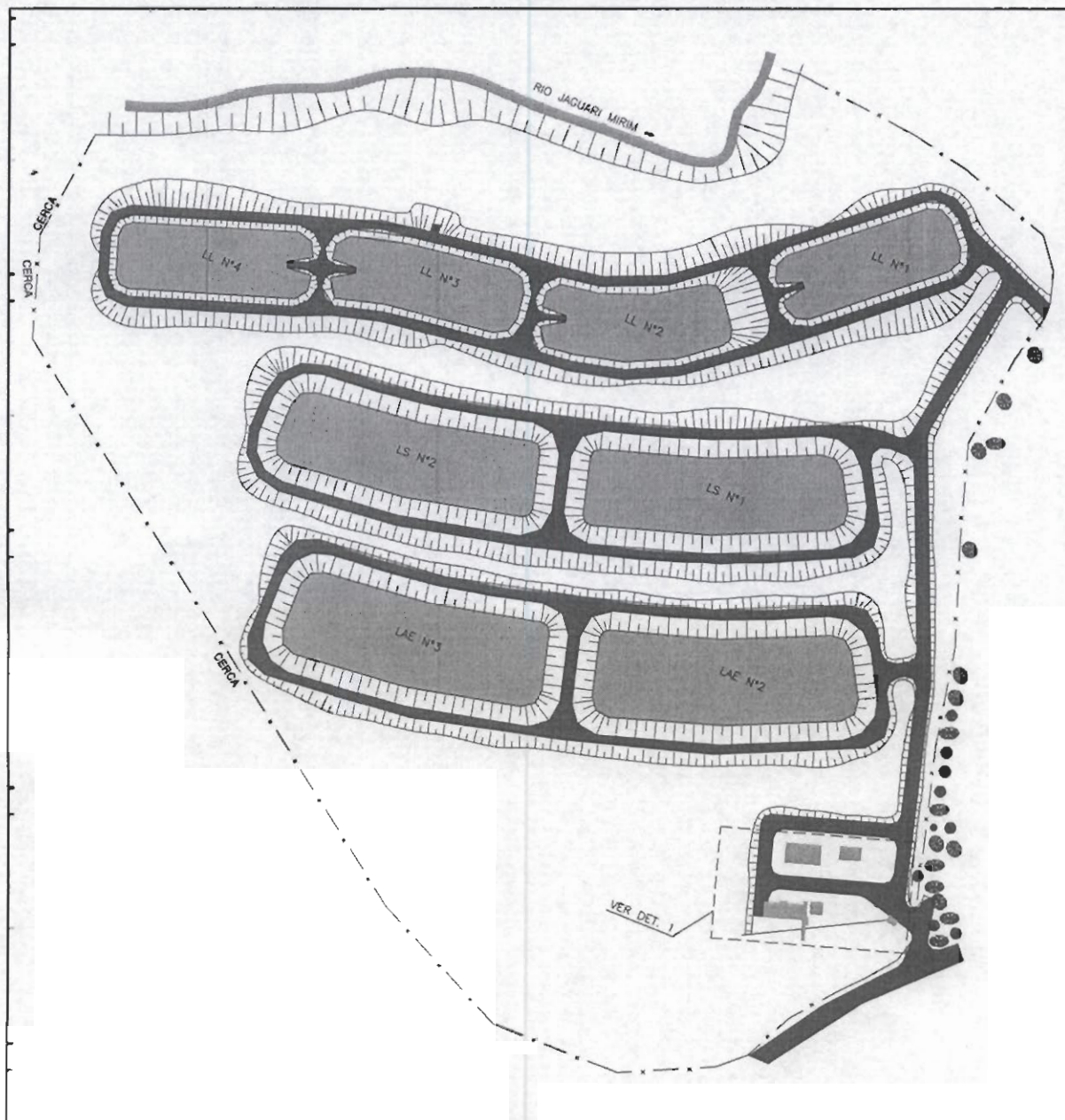
Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF
37

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Ainda com relação ao tratamento de esgoto será necessário estudar uma solução para a redução da cor do efluente final de forma a melhorar suas condições de lançamento.

Figura 11 - Croqui da estação de tratamento de esgoto



Zenilde Oliveira Floriano
 Secretária Municipal
 Matrícula 30401-1
 Matrícula 30401-1

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

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF



Prefeitura Municipal
São João da Boa Vista

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista

Foto 27 - ETE São João da Boa Vista - Vista geral



Foto 28 - ETE São João da Boa Vista - Entrada e caixa de areia aerada



Foto 29 - ETE São João da Boa Vista - Lagoas de aerção



Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

39

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

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal
Enilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
 Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Foto 30 - ETE São João da Boa Vista - Lagoas de sedimentação



Foto 31 - ETE São João da Boa Vista - Lagoas de secagem de lodo



Foto 32- ETE São João da Boa Vista - Câmara de contato da desinfecção



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

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal
 Secretária
 Matrícula 30401-1

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



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 2000 a 2025. Para os anos de 2026 a 2033, foi utilizada a tendência verificada no período de 2016 a 2025.

A Tabela 13 a seguir apresenta as projeções populacionais e de ligações de água no horizonte de estudo.

Tabela 13 - População urbana, ligações e economias

Município de São João da Boa Vista, 2003-2033						
Ano	População Total	População Urbana	Ligações Urbanas	Economias Urbanas	% Urbana	Pop.Urb. / Econ.Urb.
2003	79.753	74.399	26.868	28.128	93,3	2,64
2004	80.523	75.272	27.432	28.692	93,5	2,62
2005	81.269	76.126	27.986	29.246	93,7	2,60
2006	81.992	76.961	28.531	29.791	93,9	2,58
2007	82.691	77.776	29.068	30.328	94,1	2,56
2008	83.367	78.571	29.596	30.856	94,2	2,55
2009	84.020	79.345	30.115	31.375	94,4	2,53
2010	84.650	80.097	30.625	31.885	94,6	2,51
2011	85.256	80.827	31.126	32.386	94,8	2,50
2012	85.838	81.535	31.618	32.878	95,0	2,48
2013	86.398	82.220	32.101	33.361	95,2	2,46
2014	86.933	82.881	32.576	33.836	95,3	2,45
2015	87.446	83.518	33.041	34.301	95,5	2,43
2016	87.935	84.130	33.498	34.758	95,7	2,42
2017	88.401	84.716	33.945	35.205	95,8	2,41
2018	88.843	85.277	34.384	35.644	96,0	2,39
2019	89.262	85.812	34.814	36.074	96,1	2,38
2020	89.658	86.319	35.235	36.495	96,3	2,37
2021	90.030	86.799	35.647	36.907	96,4	2,35
2022	90.379	87.251	36.051	37.311	96,5	2,34
2023	90.705	87.674	36.445	37.705	96,7	2,33
2024	91.007	88.068	36.830	38.090	96,8	2,31
2025	91.286	88.432	37.207	38.467	96,9	2,30
2026	91.541	88.766	37.575	38.835	97,0	2,29
2027	91.774	89.069	37.934	39.194	97,1	2,27
2028	91.982	89.341	38.283	39.543	97,1	2,26
2029	92.168	89.580	38.624	39.884	97,2	2,25
2030	92.330	89.788	38.957	40.217	97,2	2,23
2031	92.468	89.962	39.280	40.540	97,3	2,22
2032	92.583	90.102	39.594	40.854	97,3	2,21
2033	92.675	90.209	39.900	41.160	97,3	2,19

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFI

41

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 086082854-0
Matric. N.º 21577-9

Nelson Mancini Nicolau
Secretaria Municipal
Matricula 30401-1



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista

6.2 ÁREA DE PROJETO

A área urbanizada atual é de 1.782 ha e a população urbana de 74.399 habitantes, o que resulta numa densidade média de 41,8 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 São João da Boa Vista não apresentará mudanças significativas em termos de adensamento da população.

Sendo assim, a área de projeto que conterà os 90.209 habitantes previstos será de 2.158 ha em 2.033, 21% maior que a área atual.

Analizando as tendências de expansão urbana, identificaram-se as áreas prováveis de crescimento da cidade. A área de projeto final é a apresentada na Figura 12.

6.3 ÍNDICES DE ATENDIMENTO

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

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

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

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

6.5 ÍNDICE DE PERDAS

Conforme visto no item 4.4, o índice de perdas nos últimos anos caiu de 30% para 26%.

Para efeito de determinação das vazões necessárias aos sistemas de água e esgoto adotar-se-á uma queda continua até se estabilizar em 25%, nível considerado bastante satisfatório.

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

42

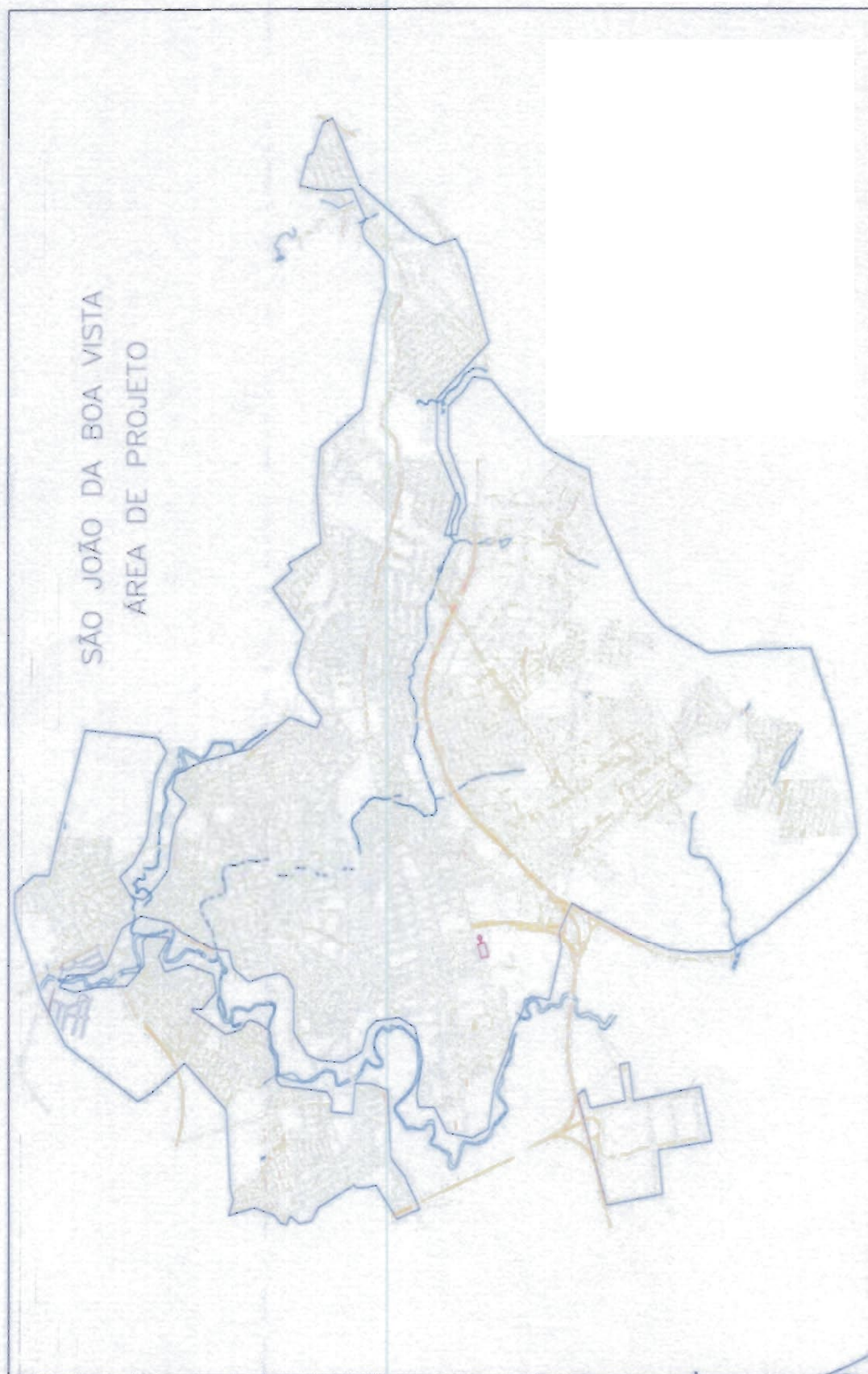
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577-9

Nelson Mandini Nicolau
Secretária
Matrícula 30401-1



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista

Figura 12 - Área de projeto



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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicola
Prefeito Municipal

Ivan Sobran de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



6.6 DEMANDAS DE ÁGUA

Com base nas projeções da população urbana e levando-se em consideração os critérios de projeto, foram calculadas as projeções de consumo de água ano a ano até 2.033, considerando-se constante o consumo por economia em 15,2 m³/mês.

As vazões calculadas são apresentadas na tabela a seguir e serão utilizadas para verificação do sistema atual e dimensionamento de unidades complementares necessárias ao atendimento das demandas até o final do período de projeto.

Tabela 14 - Projeção das demandas de água

Ano	População Urbana	Ligações Urbanas	Índice de Perdas	Vazão Média Diária		Vazão Máxima Diária	
				m³/dia	l/s	m³/dia	l/s
2003	74.399	26.868	31,4	20.770	240,40	24.924	288,48
2004	75.272	27.432	31,0	21.056	243,70	25.267	292,44
2005	76.126	27.986	30,5	21.331	246,89	25.597	296,26
2006	76.961	28.531	30,1	21.596	249,96	25.916	299,95
2007	77.776	29.068	29,7	21.852	252,92	26.223	303,51
2008	78.571	29.596	29,3	22.099	255,77	26.519	306,93
2009	79.345	30.115	28,8	22.336	258,52	26.803	310,22
2010	80.097	30.625	28,4	22.564	261,16	27.077	313,39
2011	80.827	31.126	28,0	22.783	263,70	27.340	316,44
2012	81.535	31.618	27,6	22.994	266,13	27.592	319,36
2013	82.220	32.101	27,1	23.195	268,47	27.835	322,16
2014	82.881	32.576	26,7	23.389	270,70	28.066	324,84
2015	83.518	33.041	26,3	23.574	272,84	28.288	327,41
2016	84.130	33.498	25,9	23.750	274,89	28.500	329,86
2017	84.716	33.945	25,4	23.919	276,84	28.703	332,21
2018	85.277	34.384	25,0	24.080	278,70	28.895	334,44
2019	85.812	34.814	25,0	24.370	282,06	29.244	338,47
2020	86.319	35.235	25,0	24.654	285,35	29.585	342,42
2021	86.799	35.647	25,0	24.933	288,58	29.920	346,29
2022	87.251	36.051	25,0	25.205	291,73	30.246	350,07
2023	87.674	36.445	25,0	25.472	294,81	30.566	353,77
2024	88.068	36.830	25,0	25.732	297,83	30.879	357,39
2025	88.432	37.207	25,0	25.987	300,77	31.184	360,92
2026	88.766	37.575	25,0	26.235	303,65	31.482	364,37
2027	89.069	37.934	25,0	26.477	306,45	31.773	367,74
2028	89.341	38.283	25,0	26.714	309,19	32.057	371,02
2029	89.580	38.624	25,0	26.944	311,85	32.333	374,22
2030	89.788	38.957	25,0	27.169	314,45	32.602	377,34
2031	89.962	39.280	25,0	27.387	316,98	32.864	380,37
2032	90.102	39.594	25,0	27.599	319,44	33.119	383,32
2033	90.209	39.900	25,0	27.806	321,82	33.367	386,19

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



6.7 VAZÕES DE ESGOTO

As vazões de esgoto foram calculadas segundo os mesmos critérios que as de água aplicando-se o coeficiente de retorno ($C = 0,80$) e a vazão de infiltração ($0,02 \text{ l/s x km}$).

As vazões ano a ano são apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 15 - Projeção das demandas de esgoto

Ano		Vazão Média Diária		vazão máxima Diária		vazão máxima Horária	
		m³/dia	l/s	m³/dia	l/s	m³/dia	l/s
2.003	261	16.629	192,5	19.939	230,8	29.922	346,3
2.004	265	16.858	195,1	20.213	234,0	30.333	351,1
2.005	269	17.078	197,7	20.478	237,0	30.730	355,7
2.006	274	17.291	200,1	20.733	240,0	31.113	360,1
2.007	278	17.496	202,5	20.978	242,8	31.481	364,4
2.008	282	17.693	204,8	21.215	245,5	31.837	368,5
2.009	286	17.883	207,0	21.443	248,2	32.178	372,4
2.010	291	18.066	209,1	21.662	250,7	32.507	376,2
2.011	295	18.241	211,1	21.872	253,1	32.823	379,9
2.012	299	18.410	213,1	22.074	255,5	33.126	383,4
2.013	303	18.572	214,9	22.268	257,7	33.417	386,8
2.014	307	18.726	216,7	22.453	259,9	33.695	390,0
2.015	312	18.874	218,5	22.631	261,9	33.961	393,1
2.016	316	19.016	220,1	22.800	263,9	34.216	396,0
2.017	320	19.151	221,7	22.962	265,8	34.459	398,8
2.018	324	19.280	223,1	23.116	267,6	34.691	401,5
2.019	329	19.512	225,8	23.395	270,8	35.109	406,4
2.020	333	19.740	228,5	23.668	273,9	35.519	411,1
2.021	337	19.963	231,1	23.936	277,0	35.920	415,7
2.022	341	20.181	233,6	24.197	280,1	36.313	420,3
2.023	345	20.395	236,0	24.453	283,0	36.697	424,7
2.024	350	20.603	238,5	24.703	285,9	37.072	429,1
2.025	354	20.807	240,8	24.947	288,7	37.438	433,3
2.026	358	21.006	243,1	25.186	291,5	37.796	437,5
2.027	362	21.200	245,4	25.418	294,2	38.146	441,5
2.028	366	21.389	247,6	25.645	296,8	38.486	445,4
2.029	371	21.574	249,7	25.866	299,4	38.818	449,3
2.030	375	21.754	251,8	26.082	301,9	39.141	453,0
2.031	379	21.928	253,8	26.291	304,3	39.456	456,7
2.032	383	22.099	255,8	26.495	306,7	39.762	460,2
2.033	388	23.919	276,8	28.368	328,3	41.715	482,8

6.8 PROJETOS EXISTENTES

Não existem projetos gerais atualizados dos sistemas de água e de coleta, afastamento e tratamento de esgoto.

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

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

Nelson Mancini Nicolau
Secretaria
Matrícula 30401-1

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF
45

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



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

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

7. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ÁGUA

A concepção geral do sistema de abastecimento de água de São João da Boa Vista está atualmente consolidada, pois atende a 100% da população urbana.

Para a manutenção deste índice de atendimento conforme as demandas previstas, será proposta a otimização do sistema existente e a implantação de novas unidades.

7.1 SISTEMA DE PRODUÇÃO

Apesar da elevatória de água bruta estar operando próximo do limite de sua capacidade, conforme comentado no item 4.1.1, o sistema de captação e adução de água bruta tem capacidade para 340 L/s (600 CV) que, pelas projeções deste estudo, atende às necessidades até o ano de 2.019.

A adutora de água bruta tem capacidade para atendimento até o final de plano, porém certamente demandará serviços de recuperação das tubulações no meio do plano.

Desta forma, as obras de ampliação do sistema adutor se resumirão às intervenções na captação e elevatória de água bruta de forma a elevar sua capacidade para 390 L/s. Essas obras deverão ser precedidas de estudos e projetos onde se confronte alternativas tais como: erguer o nível do enrocamento ou baixar o nível do piso da casa de bombas de forma a diminuir altura de sucção; reformar a casa de bombas atual ou construir uma nova; manter a captação no local atual ou construir uma nova captação, sendo uma alternativa represa planejada no Jaguari Mirim.

A ETA instalada possui capacidade nominal de 420 L/s que atende a demanda de final de plano. Necessita, porém, da implantação do sistema de desidratação e disposição do lodo gerado no processo.

7.2 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

7.2.1 Setorização

A setorização do sistema continua basicamente a mesma. O posicionamento dos reservatórios existentes é adequado e capaz de atender a toda a área de projeto.

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

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal
Secretária
Matrícula 30401-1

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF
46

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



As diferenças dizem respeito à revisão da divisão entre zona média e Magalhães na área leste da cidade e à criação da zona de pressão da Vila Valentim.

Conforme já abordado, atualmente a zona de pressão do Magalhães conta com considerável número de válvulas redutoras de pressão com o objetivo de se manter as pressões numa faixa razoável que favoreça o controle de perdas. No entanto, parte da área atendida pelo reservatório Magalhães pode ser atendida pelo reservatório da zona média junto à estação de tratamento de água o que, além de propiciar controle de pressões, permite economia de energia elétrica. Essa área corresponde a aproximadamente 15% da área total do Magalhães e pode ser visualizada na figura da página seguinte.

A criação da zona de pressão da Vila Valentim será interessante, pois, conforme se verá, a zona média necessita de aumento de reservação. Ao criar essa zona de pressão aproxima-se o reservatório do ponto de consumo e se aliviam as redes da zona média que terão que veicular a vazão máxima diária na nova zona de pressão ao invés da máxima horária. A área na nova zona de pressão também pode ser visualizada na figura da página seguinte.

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

- Adotou-se para 2.003 a mesma distribuição percentual de economias por zona de pressão apurada pela área de operação no último levantamento real;
- Ajustou-se a distribuição de economias para o final de plano considerando a variação total do número de economias (13.032 un) e a variação da área de projeto total (375,6 ha) e as respectivas variações parciais das áreas de cada zona de pressão de acordo com a seguinte equação:

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

Os resultados são apresentados na Tabela 16 da página 49.

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

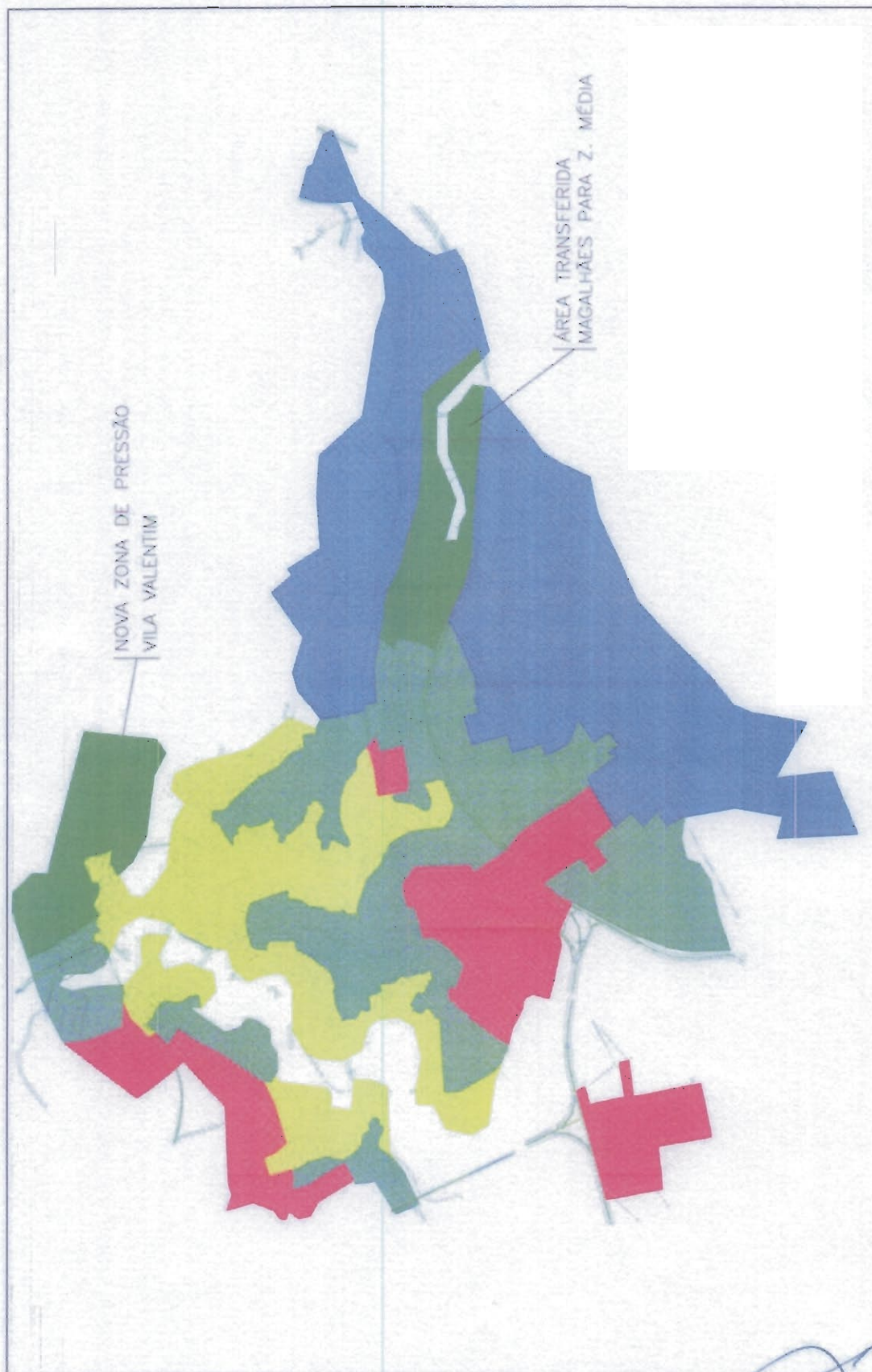
Secretária
Matrícula 30401-1

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista

Figura 13 - Nova setorização proposta



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

Lenilde Oliveira Floriano
Secretaria
Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Tabela 16 - População por zona de pressão - 2.003 e 2.033

Zona	2003				2033			
	Área (ha)	Economias	% Econ.	População	Área (ha)	Economias	% Econ.	População
Alta	269,9	6.943	25	18.364	317,7	8.601	21	18.852
Média	451,2	9.784	35	25.878	639,6	16.321	40	35.769
Baixa	356,2	4.334	15	11.463	356,2	4.334	11	9.499
Valentim	44,6	1.073	4	2.839	100,3	3.006	7	6.588
Magalhães	660,1	5.994	21	15.854	743,8	8.898	22	19.502
TOTAIS	1782,0	28.128	100	74.399	2157,6	41.160	100	90.209

O quadro a seguir sintetiza as estimativas de vazões médias e máximas diárias para as zonas de pressão.

Tabela 17 - Estimativa de vazão por zona de pressão - 2.003 e 2.033

Zona	2003			2033		
	Economias	Q _m (l/s)	Q _{max dia} (l/s)	Economias	Q _m (l/s)	Q _{max dia} (l/s)
Alta	6.943	59,34	71,21	8.601	67,24	80,69
Média	9.784	83,62	100,34	16.321	127,60	153,12
Baixa	4.334	37,04	44,45	4.334	33,88	40,66
Valentin	1.073	9,17	11,00	3.006	23,50	28,20
Magalhães	5.994	51,23	61,47	8.898	69,57	83,48
TOTAIS	28.128	240,40	288,48	41.160	321,80	386,16

No quadro a seguir são apresentadas as estimativas da demanda máxima diária por ano e zona de pressão.

Tabela 18 - Estimativa de vazão por ano e zona de pressão - Q_{max diária} (l/s)

Ano	Vazão Máxima Diária (l/s)					
	Alta	Média	Baixa	Valentin	Magalhães	Total
2003	71,21	100,34	44,45	11,00	61,47	288,48
2004	71,82	102,20	44,58	11,50	62,35	292,44
2005	72,38	104,01	44,69	11,99	63,19	296,26
2006	72,90	105,79	44,75	12,49	64,01	299,95
2007	73,38	107,54	44,79	12,99	64,80	303,51
2008	73,82	109,25	44,80	13,49	65,56	306,93
2009	74,22	110,93	44,77	14,00	66,30	310,22
2010	74,59	112,57	44,72	14,51	67,01	313,39
2011	74,91	114,18	44,64	15,01	67,69	316,44
2012	75,20	115,75	44,53	15,52	68,35	319,36
2013	75,45	117,29	44,40	16,04	68,98	322,16
2014	75,67	118,79	44,24	16,55	69,59	324,84
2015	75,86	120,26	44,06	17,06	70,17	327,41
2016	76,01	121,70	43,85	17,57	70,73	329,86

Ivan Sobral de Oliveira
Deplo. Adm. e Financeiro - RFF

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

Nelson Mancini Nicolau
Secretário
Matricula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Ano	Vazão Máxima Diária (l/s)					
	Alta	Média	Baixa	Valentim	Magalhães	Total
2017	76,13	123,10	43,62	18,08	71,27	332,21
2018	76,22	124,47	43,37	18,59	71,78	334,44
2019	76,71	126,52	43,35	19,21	72,68	338,47
2020	77,17	128,56	43,29	19,83	73,57	342,42
2021	77,61	130,57	43,22	20,46	74,43	346,29
2022	78,01	132,56	43,12	21,09	75,28	350,07
2023	78,39	134,54	43,00	21,72	76,12	353,77
2024	78,74	136,49	42,86	22,36	76,93	357,39
2025	79,07	138,43	42,70	23,00	77,73	360,92
2026	79,36	140,34	42,52	23,65	78,51	364,37
2027	79,63	142,24	42,31	24,29	79,27	367,74
2028	79,87	144,11	42,08	24,94	80,02	371,02
2029	80,09	145,96	41,84	25,59	80,75	374,22
2030	80,28	147,79	41,57	26,24	81,46	377,34
2031	80,45	149,59	41,29	26,89	82,15	380,37
2032	80,59	151,38	40,99	27,55	82,83	383,32
2033	80,70	153,13	40,66	28,20	83,49	386,19

7.2.2 Reservação

De forma global, a reservação necessária para o final de plano é 11.122 m³ (1/3 volume do dia de maior consumo). A reservação atualmente instalada é de 8.100 m³, inferior à necessidade atual de 8.308 m³.

De forma global, a reservação deverá ser ampliada em 3.522 m³. O quadro abaixo apresenta a reservação existente por zona de pressão e necessidades de ampliação para a demanda de final de plano.

Tabela 19 - Volumes de reservação por zona de pressão - 2033

Zona	2033					
	Q _{max dia} (m ³ /dia)	Q _{max dia} (l/s)	Reserv. Neces. (m ³)	Reserv. Exist. (m ³)	Reserv. Adotada (m ³)	Acréscimo Necessário (m ³)
Alta	6.972	80,69	2.324	0	0	0
Média	13.230	153,12	4.410	5.700	7.005	1.305
Baixa	3.513	40,66	1.171	900	900	0
Valentim	2.437	28,2	812	0	812	812
Magalhães	7.214	83,48	2.405	1.000	2.405	1.405
TOTAIS	33.365	386,15	11.122	7.600	11.122	3.522

Os reservatórios da zona média acumularão as diferenças dos reservatórios da zona baixa e o volume necessário à zona alta. Logo, as adutoras de água tratada dessas zonas de pressão deverão prever o acréscimo de vazão resultante (k3). Considerou-se que o volume do reservatório elevado (500 m³) é consumido pela lavagem dos filtros da ETA.

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

Nelson Mancini Nicolau
 Secretária
 Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



O déficit atual de reservação deve ser suprido através da construção do reservatório do Magalhães.

Dessa forma somente em 2.011 é que a capacidade total de reservação estará novamente exaurida. Nesse ano prevê-se a implantação da zona de pressão da Vila Valentim com a implantação do respectivo centro de reservação que será novamente ampliado em 2.017.

Finalmente, em 2.021 implanta-se o reservatório enterrado ao lado da ETA completando a necessidade de reservação até o fim de plano.

A confirmação dessa cronologia deverá ser objeto do estudo de concepção e projeto básico do sistema de abastecimento de água que definirá as reais soluções de engenharia para o sistema.

Além da ampliação do volume de reservação serão necessárias obras de renovação estrutural dos reservatórios existentes para que eles possam atuar com segurança pelos próximos 30 anos.

7.2.3 Adução de Água Tratada e Rede Primária

Conforme antes citado, não existe projeto global do sistema de abastecimento de água de São João da Boa Vista capaz de refletir as necessidades futuras da cidade, pois os projetos existentes foram totalmente implantados no período que se encerra. Também não existe planta planialtimétrica atualizada de toda a área de projeto. A Sabesp é a instituição que dispõe dos melhores levantamentos, porém parciais e não atingem toda a área de projeto.

A inexistência desses dois elementos exige que a verificação do sistema de adução de água tratada e de distribuição seja feita de forma parametrizada.

Essa parametrização fornece resultados que evidentemente não refletem com exatidão as necessidades de ampliação física das linhas. Isso só será conseguido com o desenvolvimento do projeto de engenharia. Porém, é satisfatória para efeitos de planejamento.

7.2.4 Zona Alta

Localizada na região central e oeste, compreende os bairros no entorno da ETA, Parque das Nações, Distrito Industrial, Novo Horizonte e parte do Jaguari. Apresenta uma área urbana de 317,7 ha e é atendida pelo reservatório elevado (500 m³) e os enterrados localizados na ETA. A área atendida pela zona alta e o esquema de abastecimento são apresentados na Figura 14.

O abastecimento do reservatório elevado é feito pela EEAT02 localizada na área da ETA que retira água dos reservatórios enterrados e recalca através de uma linha em ferro fundido, diâmetro 300 mm e 43 m de comprimento, para o reservatório elevado. Atualmente a EEAT conta com 2 conjuntos moto-bomba, motor de 75 CV, Hm = 40 m.c.a. e Q = 50 l/s.

As vazões máximas diárias para início e final de plano são 71,2 l/s e 80,7 l/s respectivamente e as horárias 106,8 l/s e 121,1 l/s.

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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1

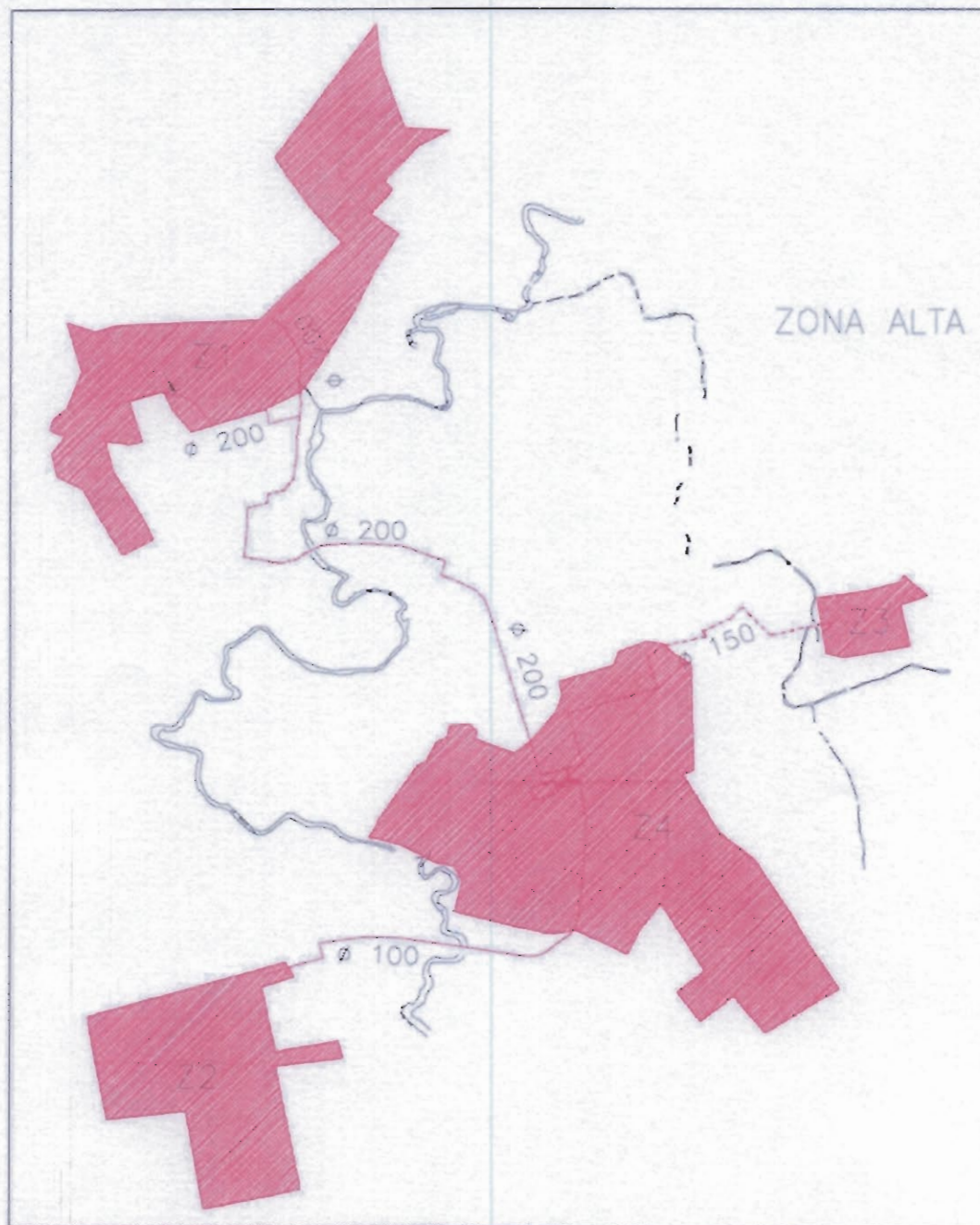
Nelson Mandini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista

Figura 14 - Zona Alta



Verifica-se que os conjuntos terão que ser ampliados na etapa imediata. A vazão de recalque será a máxima horária de final de plano, pois como dito, desconsidera-se o reservatório elevado que ficará dedicado a reservar água de processo.

Os conjuntos moto-bomba a serem instalados terão as seguintes características:

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

52

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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Nelson Marcini Nicolau
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Motor : 75 CV

Q = 120 l/s

Hm = 32 m

A seguir verificam-se as tubulações que abastecem as áreas não contínuas da zona alta. O quadro abaixo apresenta as estimativas de vazões para os setores de abastecimento Z1 a Z4. Considerou-se a população distribuída uniformemente.

Tabela 20 - Zona Alta - Vazões por setor de abastecimento – Q_{máx} horária (l/s)

Ano	Setor Z1	Setor Z2	Setor Z3	Setor Z4	Ano	Setor Z1	Setor Z2	Setor Z3	Setor Z4
2003	32,04	20,11	3,46	51,21	2019	34,32	21,53	3,71	54,84
2004	32,19	20,20	3,48	51,44	2020	34,46	21,62	3,72	55,07
2005	36,82	23,11	3,98	58,85	2021	34,60	21,71	3,74	55,30
2006	32,47	20,37	3,51	51,89	2022	34,74	21,80	3,75	55,52
2007	32,61	20,46	3,52	52,11	2023	34,88	21,89	3,77	55,75
2008	32,75	20,55	3,54	52,34	2024	35,03	21,98	3,79	55,98
2009	32,90	20,64	3,56	52,57	2025	35,17	22,07	3,80	56,20
2010	33,04	20,73	3,57	52,79	2026	35,31	22,16	3,82	56,43
2011	33,18	20,82	3,59	53,02	2027	35,45	22,25	3,83	56,66
2012	33,32	20,91	3,60	53,25	2028	35,60	22,34	3,85	56,89
2013	33,46	21,00	3,62	53,48	2029	35,74	22,43	3,86	57,11
2014	33,61	21,09	3,63	53,71	2030	35,88	22,51	3,88	57,34
2015	33,75	21,18	3,65	53,93	2031	36,02	22,60	3,89	57,57
2016	33,89	21,27	3,66	54,16	2032	36,16	22,69	3,91	57,79
2017	34,03	21,35	3,68	54,38	2033	36,31	22,78	3,92	58,02
2018	34,17	21,44	3,69	54,61					

Para a verificação das tubulações utilizaram-se cotas extraídas de planta geral elaborada pela empresa Serec no projeto de esgoto da cidade.

- Verificação da linha para o setor Z1

H _{sup} (m)	H _{inf} (m)	ΔH (m)	L (m)	C	Q _{projeto} (l/s)	φ _{calculado} (mm)	φ _{adotado} (mm)	H _{inf} (m)	Q _{disponível} (l/s)
825,00	790,00	35	2800	110	36,1	190	200	797,8	41,4

A tubulação existente atende a demanda de final de plano

- Verificação da linha para o setor Z2

H _{sup} (m)	H _{inf} (m)	ΔH (m)	L (m)	C	Q _{projeto} (l/s)	φ _{calculado} (mm)	φ _{adotado} (mm)	H _{inf} (m)	Q _{disponível} (l/s)
825,00	810,00	15	2500	130	22,78	174	100		5,3
825,00	810,00	15	2500	130	22,78	174	170	808,2	21,4

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - REF

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

Nelson Mancini Nicolau
 Secretária
 Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



A tubulação existente não atende a demanda de final de plano. Será necessária a execução de uma linha em paralelo em 150 mm resultando num diâmetro equivalente de 170 mm.

- Verificação da linha para o setor Z3

H_{sup} (m)	H_{inf} (m)	ΔH (m)	L (m)	C	$Q_{projeto}$ (l/s)	$\phi_{calculado}$ (mm)	$\phi_{adotado}$ (mm)	H_{inf} (m)	$Q_{disponível}$ (l/s)
825,00	790,00	35	2000	110	3,92	76	150	823,7	23,3

A tubulação existente atende a demanda de final de plano.

7.2.5 Zona Média

Distribuída por toda a malha urbana apresenta uma área total de 639,6 ha sendo atendida pelos reservatórios enterrados existentes na área da ETA.

A Figura 15 mostra o esquema geral de abastecimento da zona média.

Em relação ao que existe hoje apresenta as seguintes diferenças:

- Foi agregada uma área de 93,2 ha que pertencia à zona de pressão do Magalhães;
- Foi criada a zona de pressão da Vila Valentim com área de 100,3 ha;
- Foi agregada a área correspondente à região Z3 com 87,0 ha em função do crescimento da área de projeto.

Nos demais aspectos a zona média permanece com as mesmas características atuais.

Sendo assim, pode-se dizer que o abastecimento das regiões Z1, Z2, Z4 e Z5 não terá quaisquer modificações, pois o crescimento que haverá será absorvido pela criação da zona de pressão da Vila Valentim que passará a solicitar a rede da zona média com a vazão máxima diária ao invés da vazão máxima horária. Logo, para efeito deste estudo admitir-se-á que as redes existentes são capazes de abastecer as regiões Z1, Z2, Z4 e Z5.

O abastecimento da região Z6 dependerá da extensão da rede primária conforme mostrado na Figura 15. A vazão de final de plano estimada para essa região é de 23,8 L/s. Logo, serão necessárias as seguintes extensões de rede: 1.100 m de rede em DeFoFo 200 mm e 1.100 m em DeFoFo 150 mm.

Da mesma forma o abastecimento da região Z3 dependerá da extensão da rede primária, além de um reforço da rede existente. A vazão de final de plano estimada para essa região é de 22,2 L/s. Logo, serão necessários: extensão de 650 m de rede em DeFoFo 200 mm e reforço da rede existente de 1.500 m em DeFoFo 200 mm.

Dependentes ainda da zona média ficarão a zona de pressão da Vila Valentim e o sistema do Bairro Pedregulho. Esses dois subsistemas serão verificados nos itens a seguir.

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

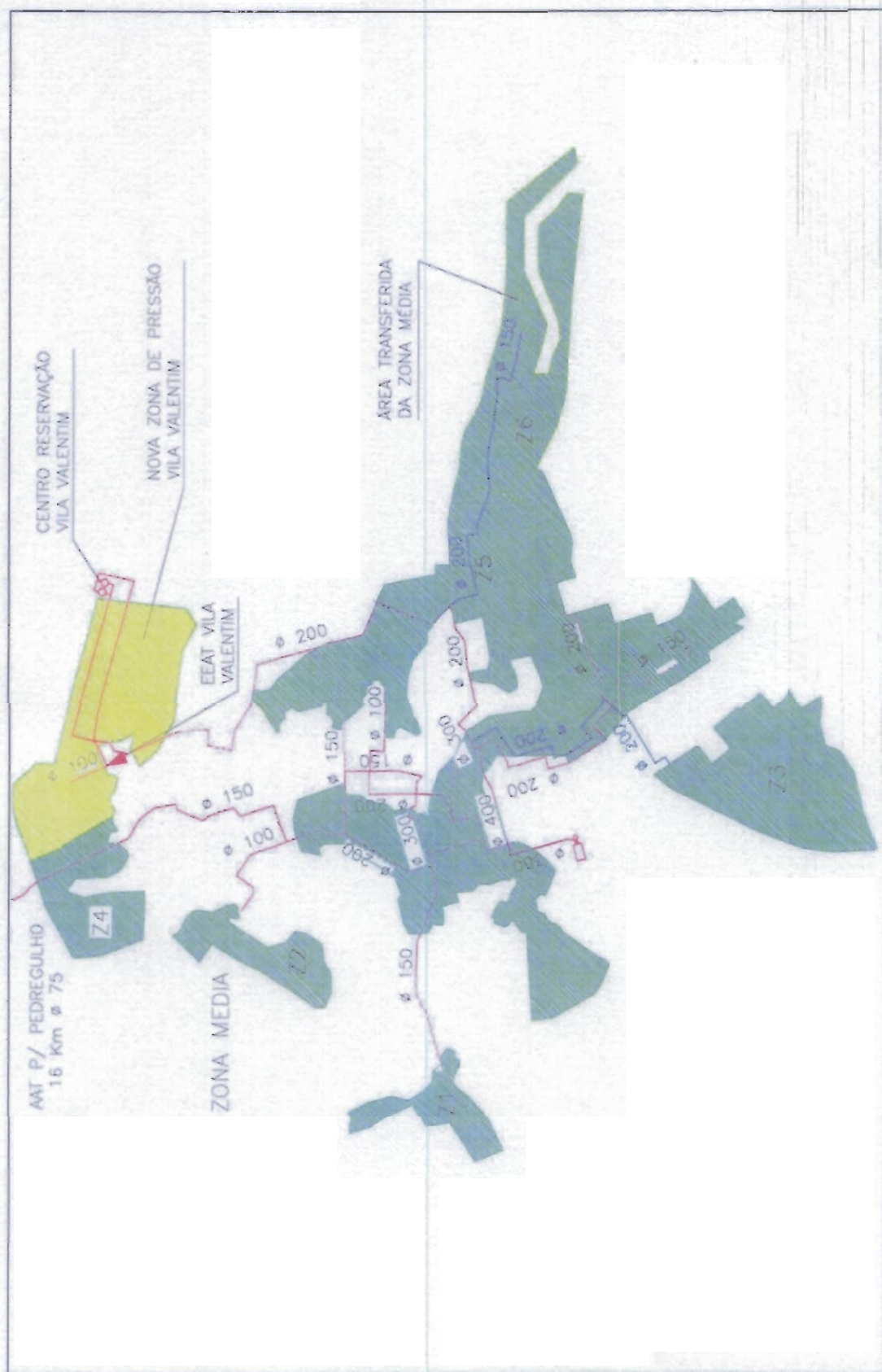
Zenilde Oliveira Floriano
 Secretária
 Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista

Figura 15 - Esquema geral do abastecimento da Zona Média



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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matric. N.º 21577.9

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF
Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
 Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista

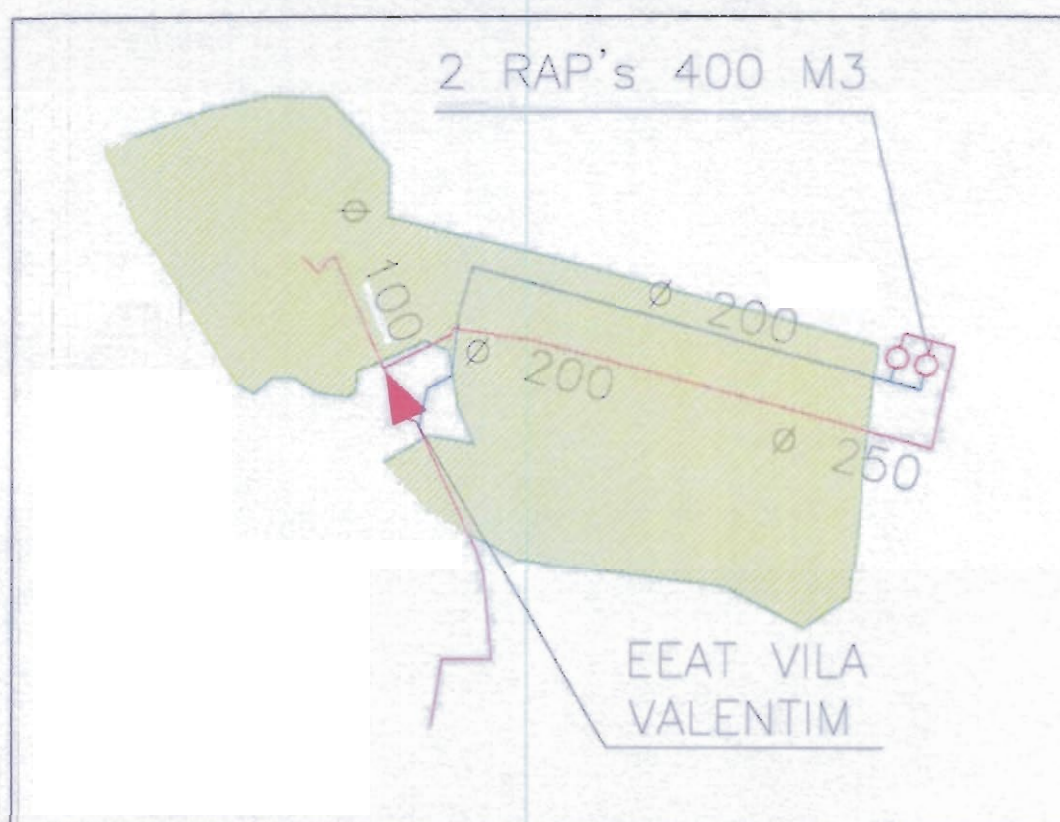


7.2.6 Zona de Pressão da Vila Valentim

A zona de pressão da Vila Valentim será criada na zona norte da cidade e será constituída pela área hoje atendida pelo booster Valentim e pela área de expansão prevista. No final de plano terá uma área total de 100,3 ha, uma demanda máxima diária de 28,2 L/s e horária de 42,3 L/s.

Receberá água da rede primária da zona média na EEAT Vila Valentim e recalcará através de uma AAT até o novo centro de reservação constituído por dois reservatórios apoiados de 400 m³ cada, a serem implantados. O croqui a seguir apresenta o subsistema idealizado.

Figura 16 - Zona de pressão da Vila Valentim



A EEAT será equipada com conjuntos moto-bomba com as seguintes características:

Motor : 40 CV
 $Q = 28,2 \text{ l/s}$
 $H_m = 67,5 \text{ m}$

A adutora de água tratada será em DeFoFo diâmetro 200 mm e terá comprimento de 1.460 m. A linha de retorno terá extensão de 800 em DeFoFo diâmetro 250 mm e 860 m em DeFoFo diâmetro 200 mm.

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

Nelson Mancini Nicolau
 Secretário
 Matr. N.º 30401-1

Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



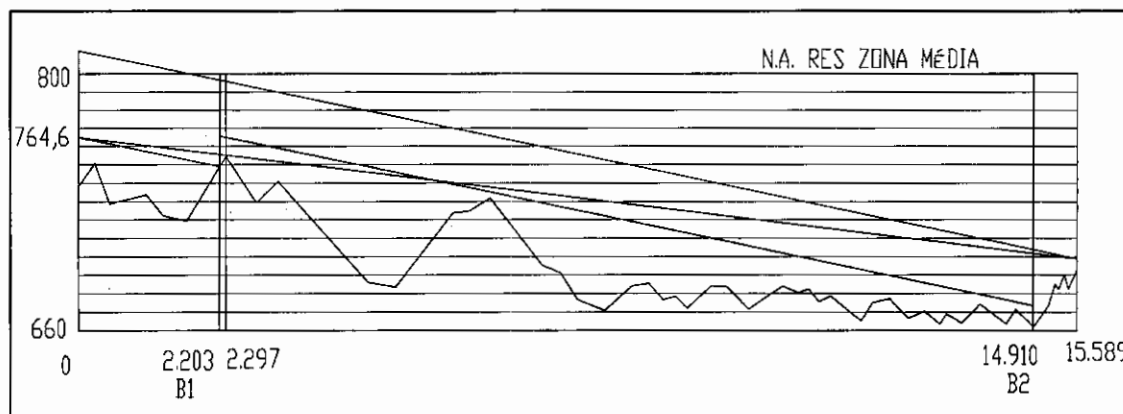
7.2.7 Sistema do Bairro Pedregulho

O bairro Pedregulho é atendido atualmente por uma adutora em ferro fundido 75 mm com 15.589 m de extensão que parte da zona média e abastece um reservatório de fibra de vidro de 30 m³ que abastece 70 ligações.

Admitindo-se as mesmas hipóteses de consumo feitas para a sede e uma média de quatro habitantes por ligação, a população será de 280 habitantes e a demanda máxima diária de 1,1 L/s.

O perfil aproximado da adutora existente é o mostrado na figura a seguir.

Figura 17 - Perfil aproximado da AAT Pedregulho



Tendo em vista que a adutora parte da zona média, a cota piezométrica de partida é variável, pois as pressões na rede são variáveis. Examinando-se o perfil acima, no entanto, verifica-se que a condição mais desfavorável de funcionamento ocorre quando a linha piezométrica se aproxima do pico topográfico que ocorre a 2.297 m do início do seu caminhar. Nessas condições a cota piezométrica de saída é 764,6 m e a de chegada 698,7 m o que resulta numa carga disponível de 65,9 m. Se o coeficiente de rugosidade da adutora for igual a 100 a vazão resultante é de 1,6 L/s. Para coeficiente de rugosidade de 130 a vazão será 2,1 L/s.

Verifica-se, portanto, que para as condições atuais a adutora atende a demanda. Em termos de reserva o volume necessário é 32 m³. Logo, será necessário um aumento do volume de reserva.

Se necessário, o aumento da vazão da adutora pode ser feito por duplicação da linha ou por pressurização da linha existente. Dada a grande extensão a ser vencida, a pressurização certamente é a solução mais econômica. No entanto, existem dúvidas se a linha suporta aumento na pressão de trabalho.

As pressões máximas ocorrem na situação de pressão estática quando a linha fica sujeita à cota piezométrica do nível máximo do reservatório da zona média.

A Figura 17 mostra uma possível solução de pressurização sem o aumento das pressões de trabalho na linha. Essa solução prevê a instalação de dois booster's sendo um a 2.203 m do início da adutora e o segundo a 14.910 m.

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

Nelson Mancini Nicolau
Secretaria
Municipal
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



O primeiro booster terá a função de erguer a piezométrica em 16,7 m, para a cota 765,8 m. O segundo booster terá a função de erguer a cota piezométrica em 30,7 m da cota 673,3 m para a cota 704,0 m.

Nessa situação o trecho entre o booster 1 e o dois terá 12.707 m de extensão e uma carga disponível de 92,5 m. A vazão resultante é de 2,2 L/s para um coeficiente de rugosidade de 100 e 2,8 L/s para um coeficiente de rugosidade de 130.

Dentro das hipóteses deste estudo a vazão de 2,2 L/s será suficiente para uma população de 500 habitantes no final de plano, ou seja, será possível praticamente dobrar a população atual. Nessas condições o volume de reservação necessário será de 60 m³.

Evidentemente é possível se atingir o mesmo resultado com a implantação de um único booster. Porém nessa situação haveria um aumento das pressões dinâmicas, embora elas possam ficar sempre inferiores à pressão estática máxima se o booster for implantado na posição B1.

Sendo assim é prevista a implantação de mais um reservatório de fibra de vidro de 30 m³ na etapa imediata e a implantação de um booster no futuro. O booster pode ser implantado na posição mais conveniente entre o início da AAT e a posição B1. As características dos conjuntos moto-bomba serão:

Motor : 4 CV
Q = 2,2 L/s
Hm = 47,5 m

7.2.8 Zona Baixa

Localizada na região central, apresenta uma área de 356,2 ha e é atendida pelo reservatório semi-enterrado existente, com capacidade de 900 m³, localizado junto ao escritório administrativo da Sabesp.

A demanda de reservação para esta zona no final de plano é 1.280 m³ sendo que o déficit será coberto pelos reservatórios enterrados da zona média localizados na ETA.

A linha que abastece o reservatório da zona baixa é composta por 2 trechos sendo o primeiro uma linha de diâmetro 300 mm com 400 m de extensão e o segundo com 2 linhas em paralelo de diâmetro 150 mm com 500 m cada.

Como a reservação para atender a hora de maior consumo estará dividida entre o reservatório da zona baixa e os reservatórios da zona média, a tubulação deve trabalhar com vazão acima da média do dia de maior consumo e inferior a vazão da hora de maior consumo. De acordo com o trabalho apresentado pela empresa Coplasa (K3) a vazão de dimensionamento deve ser 10% maior que a vazão média do dia de maior consumo. A vazão de final de plano estimada para zona baixa é de 40,7 L/s. Logo a adutora de água tratada para zona baixa deverá ter capacidade para 44,4 L/s.

O desnível geométrico entre os reservatórios da zona média e baixa é 15 m (cotas 800 m e 785 m respectivamente). O diâmetro equivalente das linhas que compõem a AAT é de 300 mm.

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

Zenilde Oliveira
Secretária
Matrícula 30401-1

Nelson Mandini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

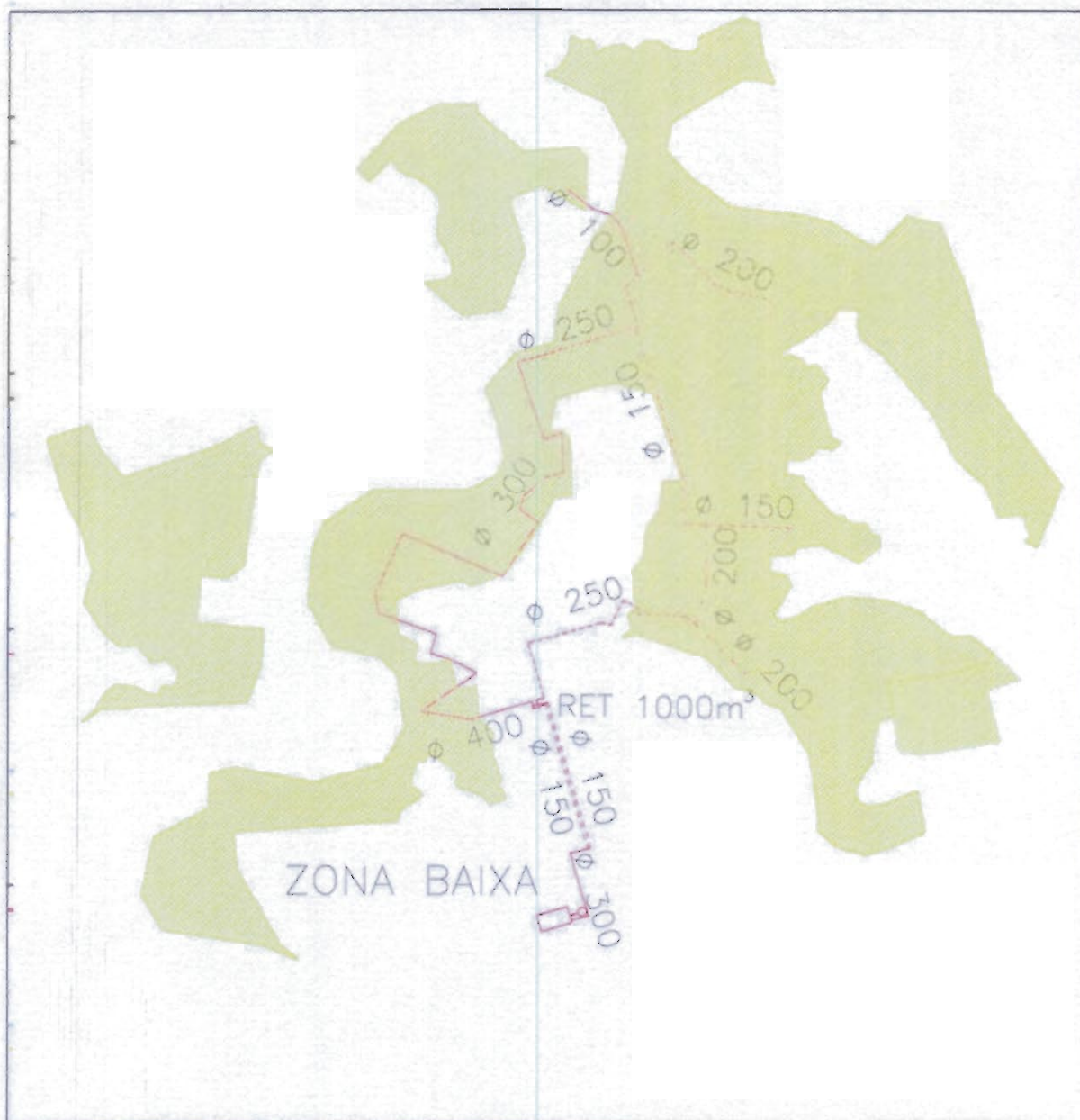
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
 Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



218,5 mm que para uma carga disponível de 15 m é capaz de fornecer 56,0 L/s. Logo, a AAT tem capacidade suficiente até o fim de plano.

A área geográfica que constitui a zona baixa indicada na Figura 18 não terá alteração em relação à atualmente atendida. As redes primárias existentes têm capacidade suficiente para o atendimento da área. Logo não se prevê necessidade de aumento de capacidade de tais redes.

Figura 18 - Zona Baixa



Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal

Secretaria
 Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
 Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



7.2.9 Zona Magalhães

Localizada na região sudeste, apresenta uma área de 743,8 ha e seu abastecimento é feito pelo reservatório Magalhães com volume de 1.000 m³ que precisa ser ampliado na etapa imediata para 3.500 m³.

O reservatório Magalhães recebe água diretamente da ETA através de um sistema de adução de água tratada com as seguintes características:

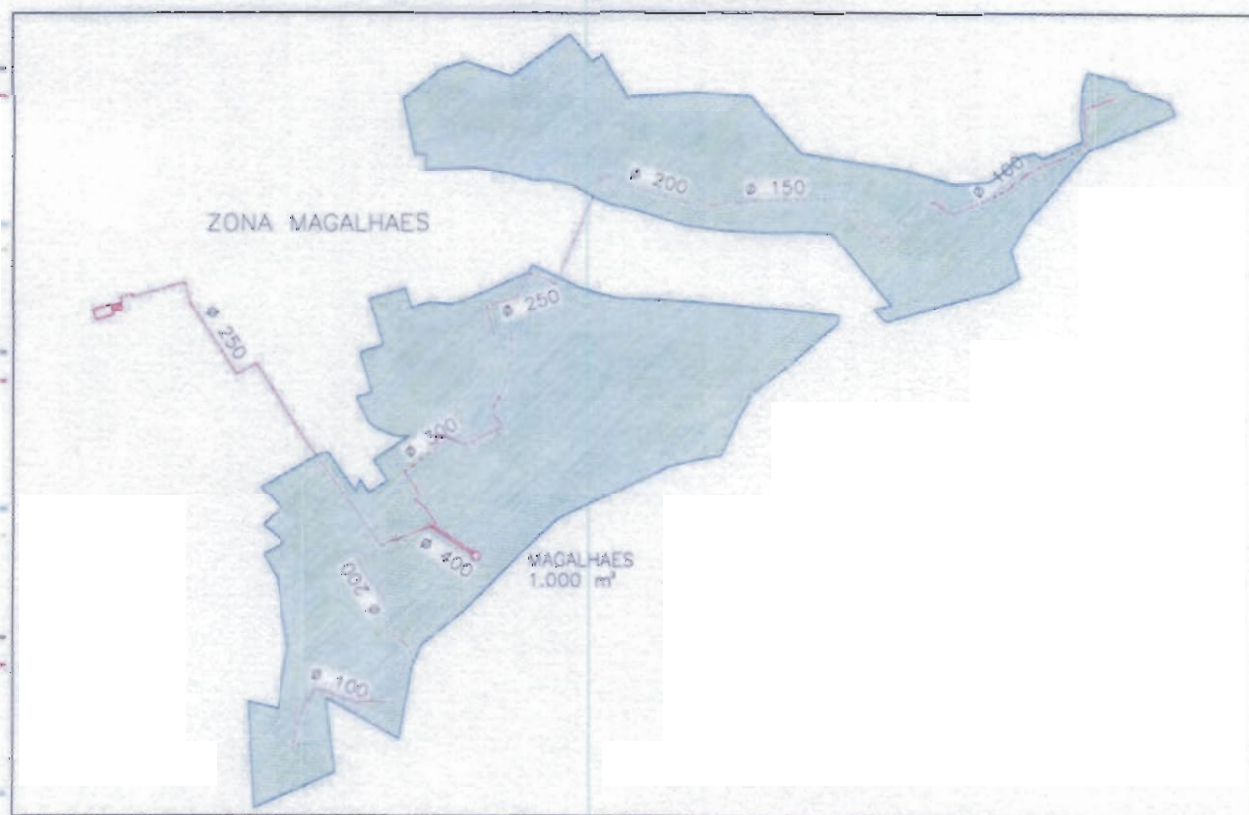
- EEAT: 3 CMB, motor de 40 CV, Hm = 75 m.c.a. e Q = 50 L/s - Hg = 60 m
- AAT: 3.200 m em FoFo 250 mm

A vazão máxima horária de final de plano para a zona de pressão é de 83,5 L/s.

Tendo em vista que a linha de 250 mm já se encontra implantada a alternativa mais econômica é sua manutenção sem duplicação. Para tanto a EEAT deverá ser ampliada para:

Motor : 200 CV
 Q = 83,5 l/s
 Hm = 118 m

Figura 19 - Zona de pressão do Magalhães



Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

60

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

Zenilde Oliveira Florentino
 Secretária
 Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



7.2.10 Remanejamento de Rede Primária

Algumas redes primárias terão que ser remanejadas. São alguns casos de tubulações em cimento amianto e outros de tubulações muito antigas onde não será possível a limpeza ou o revestimento.

Deverá ser necessária a execução de:

- PVC DeFoFo 150 mm: 3.000 m
- PVC DeFoFo 200 mm: 1.000 m

7.2.11 Limpeza e Revestimento de Tubulações de Ferro Fundido

No meio de plano as redes primárias e subadutoras em ferro fundido estarão atingindo a idade média de 50 anos. Admite-se que essas tubulações terão que ser limpas e revestidas nos dez anos seguintes.

Tabela 21 - Limpeza e revestimento de redes primárias e sub-adutoras em ferro fundido

Comprimento (m)	Material	Diâmetro (mm)
10.000	Ferro Fundido	150
6.000	Ferro Fundido	200
3.000	Ferro Fundido	250
3.000	Ferro Fundido	300
3.000	Ferro Fundido	400

7.2.12 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 para novas ligações de água não atendidas.

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

Além das previsões de remanejamento de redes e ramais por vencimento da vida útil dos materiais ao longo do período de projeto, existem 16.651 m de rede e 2.500 ramais já identificados que necessitam de substituição. O remanejamento dessas redes e ramais deve ser implementado na etapa imediata.

8. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTO

A concepção geral do sistema de esgoto de São João da Boa Vista está atualmente consolidada, pois atende à totalidade da população urbana.

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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Para a manutenção deste índice de atendimento conforme as demandas previstas, será proposta a otimização do sistema existente.

O esquema de funcionamento do sistema proposto é o mesmo do sistema existente, pois as bacias de esgotamento da área de projeto são as mesmas da área atual.

8.1 SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO

8.1.1 Redes e Ramais de Esgoto

O atendimento atual do sistema de esgotamento sanitário é de 96,4% em termos de economias atendidas. 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.

8.2 SISTEMA DE AFASTAMENTO DE ESGOTO

8.2.1 Coletores Tronco e Interceptores

São três os cursos d'água que cortam a área urbana da cidade de São João da Boa Vista.

A oeste o rio Jaguari Mirim que drena a bacia III, o córrego São João que corta a cidade na região central e drena bacia II, e rio da Prata a nordeste drena a bacia I.

A figura a seguir mostra a divisão de bacias.

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

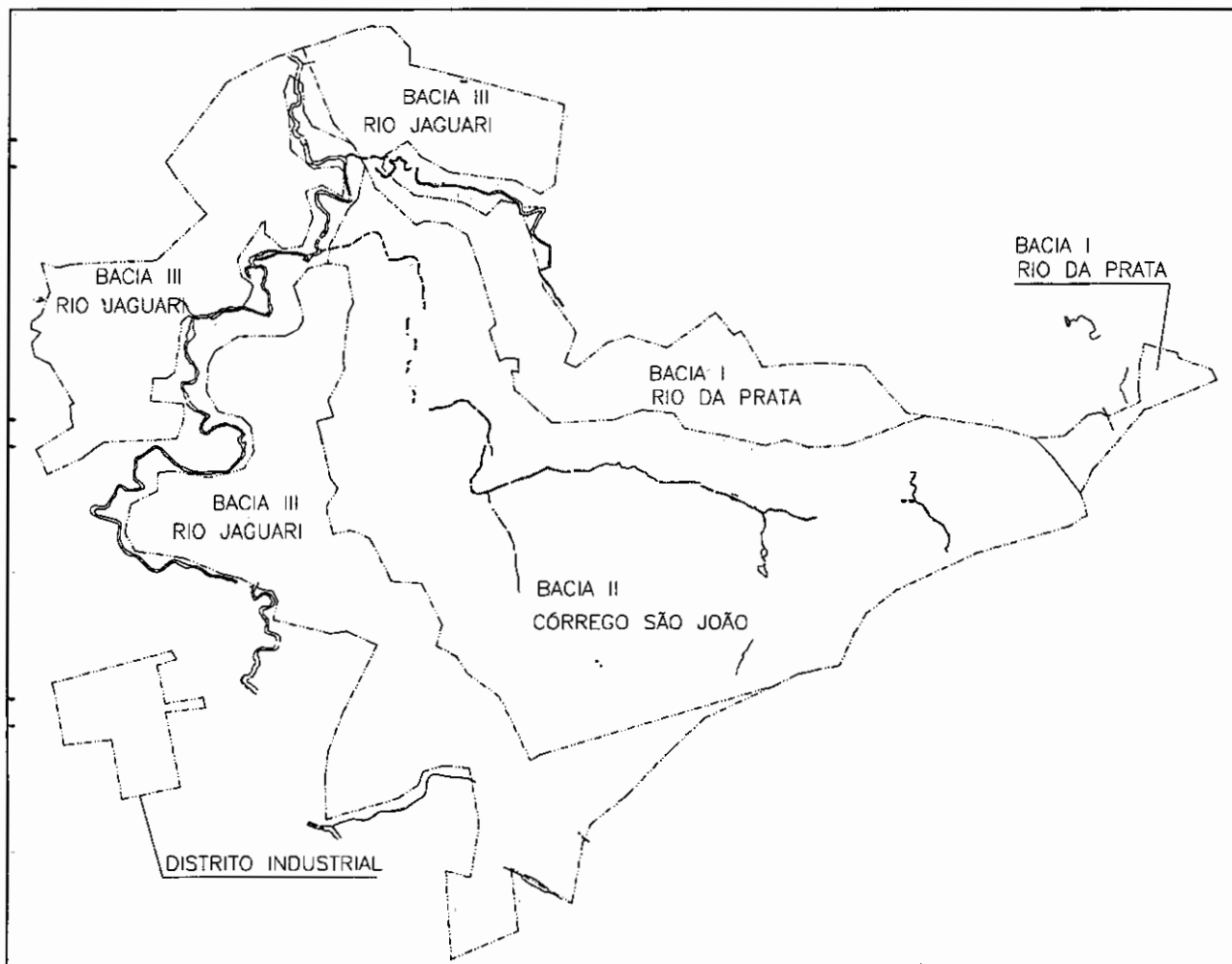
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RGE
CREA n.º 060082864-0
Matric. N.º 21577-9

Nelson Mancini Nicolau
Secretaria
Matrícula 30401-1
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Figura 20 - Bacias de esgotamento



Para verificação do sistema de afastamento de esgotos elegeram-se nove pontos de verificação, a saber:

- Ponto 1 - EEE V. Operária
- Ponto 2 - EEE Tereza Cristina
- Ponto 3 - EEE Sto. Antônio
- Ponto 4 - EEE Michelazzo
- Ponto 5 - Final CT II
- Ponto 6 - Final CT II + CT III
- Ponto 7 - Ponto 6 + EEE V. Operária
- Ponto 8 - Final CT I
- Ponto 9 - CT Final

A figura a seguir mostra as linhas e unidades verificadas.

O elemento novo é a interligação do sistema de coleta do Bairro Alegre com o sistema da cidade através do prolongamento do interceptor do Rio da Prata. Essa ação permitirá a desativação da fossa-filtro do Bairro Alegre.

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

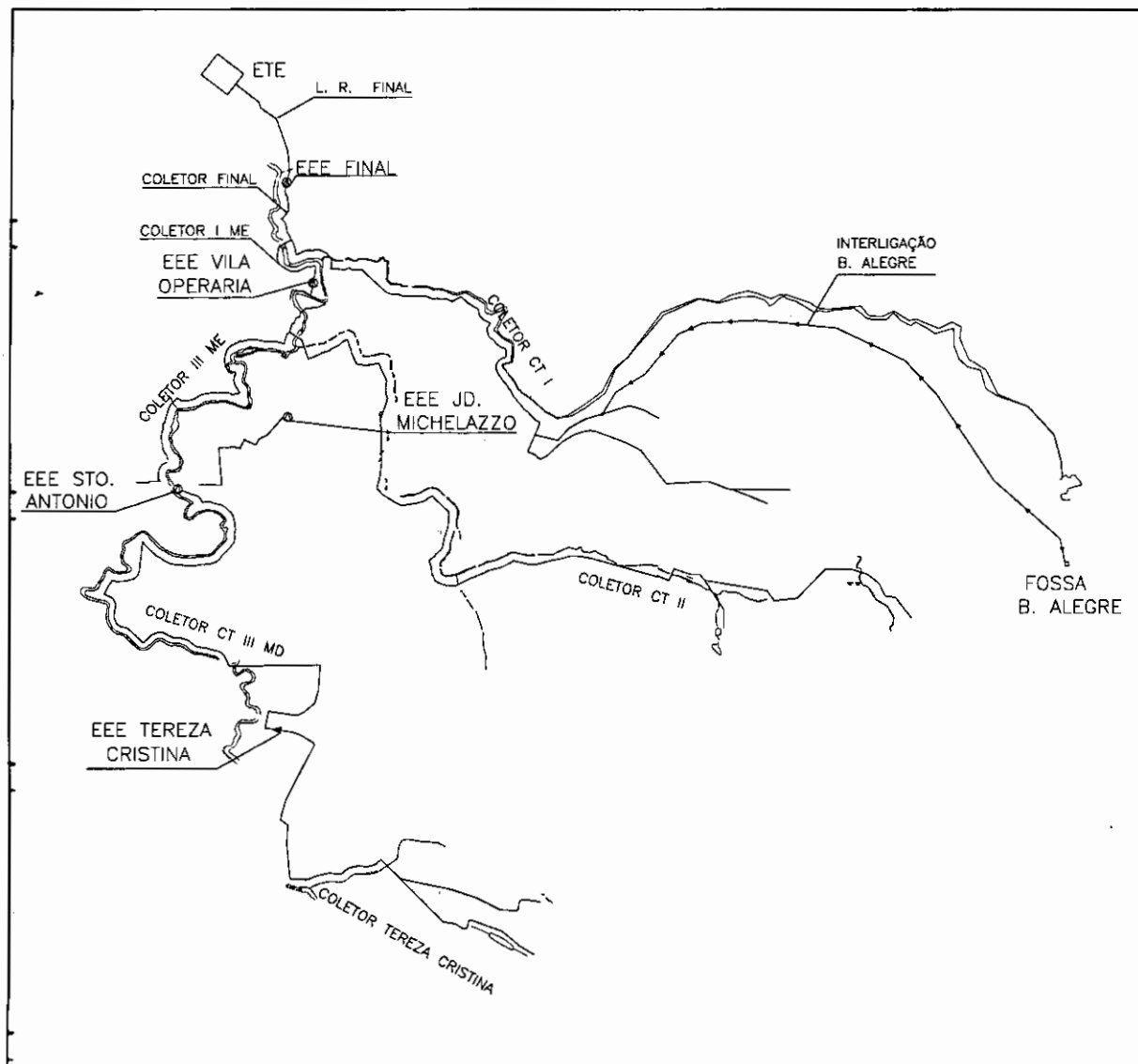
Eng.º João Baptista Comparini
 Superintendente - RGZ
 CREA n.º 080082854-0
 Matríc. N.º 21577-9

Nelson Mancini Nicolau
 Secretária
 Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Figura 21 - Esquema do sistema de afastamento de esgoto



Definidos os pontos calcularam-se as vazões em cada um deles a partir da mesma base de dados utilizada para o sistema de água (distribuição de economias por zona de pressão) redistribuída pelas bacias hidrográficas.

As verificações dos interceptores existentes para as novas vazões foram efetuadas adotando-se os comprimentos, diâmetros e declividades apresentadas no projeto da empresa Serec.

A tabela a seguir apresenta as vazões encontradas.

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

Nelson Mancini Nicolau
 Secretária
 Matricula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Tabela 22 - Vazão máxima horária por ponto de verificação (L/s)

Ano	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6	Ponto 7	Ponto 8	Ponto 9
2003	56,04	54,19	92,8	104,1	141,5	250,1	306,1	53,1	359,2
2004	56,35	54,9	93,7	105,1	143,7	253,2	309,5	53,8	363,3
2005	56,66	55,62	94,6	106,1	145,8	256,3	312,9	54,5	367,5
2006	56,98	56,33	95,6	107,1	148,0	259,4	316,4	55,2	371,6
2007	57,29	57,05	96,5	108,0	150,1	262,5	319,8	55,9	375,7
2008	57,6	57,76	97,4	109,0	152,3	265,6	323,2	56,6	379,8
2009	57,91	58,48	98,4	110,0	154,4	268,7	326,6	57,3	383,9
2010	58,23	59,19	99,3	110,9	156,6	271,8	330,0	58,0	388,1
2011	58,54	59,91	100,2	111,9	158,7	274,9	333,5	58,7	392,2
2012	58,85	60,62	101,1	112,9	160,9	278,0	336,9	59,4	396,3
2013	59,16	61,34	102,1	113,8	163,0	281,2	340,3	60,1	400,4
2014	59,47	62,06	103,0	114,8	165,2	284,3	343,7	60,8	404,5
2015	59,79	62,77	103,9	115,8	167,3	287,4	347,2	61,5	408,6
2016	60,1	63,49	104,9	116,8	169,5	290,5	350,6	62,2	412,8
2017	60,41	64,2	105,8	117,7	171,6	293,6	354,0	62,9	416,9
2018	60,72	64,92	106,7	118,7	173,8	296,7	357,4	63,6	421,0
2019	61,03	65,63	107,7	119,7	175,9	299,8	360,8	64,3	425,1
2020	61,34	66,35	108,6	120,6	178,1	302,9	364,3	65,0	429,2
2021	61,65	67,06	109,5	121,6	180,2	306,0	367,7	65,7	433,3
2022	61,97	67,78	110,4	122,6	182,4	309,1	371,1	66,4	437,5
2023	62,28	68,5	111,4	123,5	184,5	312,3	374,5	67,1	441,6
2024	62,59	69,21	112,3	124,5	186,7	315,4	377,9	67,7	445,7
2025	62,9	69,93	113,2	125,5	188,9	318,5	381,4	68,4	449,8
2026	63,21	70,64	114,2	126,4	191,0	321,6	384,8	69,1	453,9
2027	63,52	71,36	115,1	127,4	193,2	324,7	388,2	69,8	458,1
2028	63,83	72,07	116,0	128,4	195,3	327,8	391,6	70,5	462,2
2029	64,14	72,79	116,9	129,4	197,5	330,9	395,1	71,2	466,3
2030	64,45	73,5	117,9	130,3	199,6	334,0	398,5	71,9	470,4
2031	64,76	74,22	118,8	131,3	201,8	337,1	401,9	72,6	474,5
2032	65,08	74,94	119,7	132,3	203,9	340,2	405,3	73,3	478,6
2033	65,39	75,65	120,7	133,2	206,1	343,4	408,7	74,0	482,8

Determinadas as vazões procedeu-se à verificação dos coletores e interceptores.

Tabela 23 - Coletor CT - III (EEE Vila Operária)

Trecho	Extensão (m)	Taxa de Contr. Lin. (l/s km)	Contr.do Trecho (l/s)	Vazão a Montante (l/s)	Vazão a Jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade (m/m)	Lâmina Líquida (m)	VI (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Vc (m/s)
		Inicial Final	Inicial Final	Inicial Final	Inicial Final			Inicial Final	VI (m/s)		
1-1	630	21,72	13,68	0,00	13,68	200	0,0127	0,42	1,09	5,65	4,09
	630	25,34	15,97	0,00	15,97	200	0,0127	0,46	1,13		
1-2	810	21,72	17,59	13,68	31,28	300	0,0030	0,55	0,78	2,39	5,45
	810	25,34	20,53	15,97	36,50	300	0,0030	0,61	0,81		
1-3	580	21,72	12,60	31,28	43,88	375	0,0017	0,56	0,69	1,71	6,12
	580	25,34	14,70	36,50	51,20	375	0,0017	0,62	0,71		
1-4	310	21,72	6,73	43,88	50,61	375	0,0032	0,51	0,90	3,02	5,94
	310	25,34	7,86	51,20	59,05	375	0,0032	0,56	0,94		
1-5	250	21,72	5,43	50,61	56,04	400	0,0015	0,61	0,69	1,68	6,44
	250	25,34	6,34	59,05	65,39	400	0,0015	0,68	0,71		

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

Eng.º João Baptista Campanini
 Superintendente - RG
 CREA. n.º 060082054-0
 Matrícula. N.º 2157719

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal

Renilde Oliveira Floriano
 Secretária
 Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Dentro dos critérios adotados o CT III tem capacidade para atender a bacia até o final de plano. Por outro lado não existem problemas operacionais relatados. Logo, não serão necessárias intervenções futuras nesse coletor tronco.

Tabela 24 - Coletor CT - I (Rio da Prata)

Trecho	Extensão (m)	Taxa de Contr. Lin.	Contr. do Trecho	Vazão a Montante	Vazão a Jusante	Diâmetro (mm)	Declividade (m/m)	Lâmina Líquida (Y/D)	VI (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Vc (m/s)
		Inicial Final	Inicial Final	Inicial Final	Inicial Final			Inicial Final	VI (m/s)		
1-1	1043	16,96	17,69	26,55	44,24	365	0,0018	0,58	0,70	1,79	6,22
	1043	23,64	24,66	37,00	61,66	365	0,0018	0,74	0,75		
1-2	382	16,96	6,48	44,24	50,72	400	0,0130	0,31	1,50	9,22	5,36
	382	23,64	9,03	61,66	70,69	400	0,0130	0,37	1,65		
1-3	140	16,96	2,38	50,72	53,10	400	0,0014	0,61	0,67	1,56	6,55
	140	23,64	3,31	70,69	74,00	400	0,0014	0,78	0,71		

O coletor CT - I (Rio da Prata) foi analisado nos últimos 1.565 m, considerando-se metade da vazão concentrada no início do trecho. Verificou-se que o trecho I em 300 mm não atende a demanda.

Além de não ter capacidade para o fim de plano esse coletor apresenta os já relatados problemas de rompimento por erosão das margens do Rio da Prata. Por outro lado, no futuro será necessária a eliminação da fossa filtro que atende ao Bairro Alegre.

A unidade existente necessitará de ser remodelada envolvendo obras de porte considerável. Certamente será mais vantajosa a eliminação através da interligação com o sistema central, dado que a cidade está praticamente toda urbanizada naquela região e, além do Bairro Alegre, será possível o esgotamento de vários outros bairros.

A interligação da região do Bairro Alegre significa acréscimo de vazão no CT - I. Ou seja, fica evidenciada a necessidade de ampliação do interceptor tanto em termos de diâmetro de alguns trechos como de extensão.

A execução dessa ampliação deverá ser feita por método não destrutivo utilizando o sistema de destruição da tubulação existente e colocação de uma nova, de diâmetro superior, no mesmo traçado. Essa situação decorre do fato do coletor existente passar pelos fundos de um grande número de propriedades particulares onde o método destrutivo significaria altos custos de recomposição das condições originais de áreas construídas ou urbanizadas.

Dessa forma o CT - I permanecerá exatamente onde se encontra hoje, porém com diâmetro e capacidade de esgotamento superior. Porém, como dito, o traçado atual está sujeito a rompimentos devido a erosões na margem do rio. Estima-se que esse problema ocorra em trechos não contínuos com extensão total da ordem de 1.000 m. Logo, nesses locais será necessária a proteção da margem do rio através de muros de gabiões.

Em resumo, as intervenções na bacia do Rio da Prata são:

- Interligação do sistema da região do Bairro Alegre: 4.500 m PVC 200 mm,
- Ampliação do CT - I: 4.100 m PEAD 400 mm (método não destrutivo)

Nelson Mancini Nicolau
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matric. N.º 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



- Proteção da margem do rio com a utilização de gabiões: 1.000 m de extensão.

Tabela 25 - Coletor CT - II (Córrego São João).

Trecho	Extensão (m)	Taxa de Contr. Lin. (l/s km)	Contr.do Trecho (l/s)	Vazão a Montante (l/s)	Vazão a Jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade (m/m)	Lâmina Líquida (Y/D)	VI (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Vc (m/s)
1-1	540	24,15	13,04	70,75	83,79	450	0,0055	0,44	1,25	5,66	6,47
	540	35,17	18,99	103,05	122,04	450	0,0055	0,55	1,38		
1-2	320	24,15	7,73	83,79	91,52	450	0,0047	0,48	1,21	5,16	6,66
	320	35,17	11,25	122,04	133,30	450	0,0047	0,61	1,32		
1-3	350	24,15	8,45	91,52	99,97	450	0,0035	0,55	1,11	4,19	6,89
	350	35,17	12,31	133,30	145,61	450	0,0035	0,72	1,19		
1-4	320	24,15	7,73	99,97	107,69	450	0,0123	0,40	1,80	11,91	6,29
	320	35,17	11,25	145,61	156,86	450	0,0123	0,50	1,98		
1-5	120	24,15	2,90	107,69	110,59	600	0,0020	0,44	0,92	2,76	7,49
	120	35,17	4,22	156,86	161,08	600	0,0020	0,55	1,01		
1-6	170	24,15	4,10	110,59	114,70	600	0,0020	0,45	0,93	2,80	7,54
	170	35,17	5,98	161,08	167,06	600	0,0020	0,56	1,02		
1-7	240	24,15	5,80	114,70	120,49	600	0,0020	0,46	0,94	2,85	7,61
	240	35,17	8,44	167,06	175,50	600	0,0020	0,58	1,03		
1-8	760	24,15	18,35	120,49	138,84	600	0,0020	0,50	0,97	3,01	7,78
	760	35,17	26,73	175,50	202,23	600	0,0020	0,64	1,06		
1-9	110	24,15	2,66	138,84	141,50	600	0,0032	0,44	1,17	4,44	7,51
	110	35,17	3,87	202,23	206,10	600	0,0032	0,55	1,28		

Dentro dos critérios adotados em termos de capacidade o CT II atende a demanda de final de plano.

Em termos de problemas operacionais cerca de 3.500 m do coletor foram implantados dentro do canal do rio e, para isso, foram utilizados tubos de ferro fundido. Ocorre que à época da implantação os tubos de ferro fundido não possuíam revestimento especial para esgoto. Em virtude disso já se notam trechos corroídos e prevê-se que a tubulação poderá estar comprometida em alguns anos. Nos últimos tempos várias travessias tiveram que ser revestidas com fibra de vidro para que vazamentos fossem contidos.

Dessa forma, possivelmente será necessário o remanejamento de 3.500 m de coletor da seguinte forma:

- 1.750 m em RPVC 500 mm;
- 1.750 m em RPVC 600 mm.

Tabela 26 - Coletor CT - III (entre EEE's Sto. Antônio e Michelazzo).

Trecho	Extensão (m)	Taxa de Contr. Lin. (l/s km)	Contr.do Trecho (l/s)	Vazão a Montante (l/s)	Vazão a Jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade (m/m)	Lâmina Líquida (Y/D)	VI (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Vc (m/s)
1-1	290	11,65	3,38	92,80	96,18	375	0,0194	0,44	2,08	16,59	5,77
	290	12,89	3,74	120,70	124,44	375	0,0194	0,51	2,22		
1-2	480	11,65	5,59	96,18	101,77	375	0,0153	0,48	1,93	14,00	5,95
	480	12,89	6,19	124,44	130,62	375	0,0153	0,56	2,05		
1-3	200	11,65	2,33	101,77	104,10	375	0,0047	0,72	1,23	5,26	8,54
	200	12,89	2,58	130,62	133,20	400	0,0047	0,77	1,29		

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

Zenilde Oliveira Floriano
 Secretária
 Matrícula 30401-1

Neilson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF
 67

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



O coletor CT - III (entre EEE's Sto. Antônio e Michelazzo) atende a demanda até 2022. O trecho 3 deverá ser ampliado através da duplicação de 200 m com diâmetro de 400 mm.

Tabela 27 - Coletor CT - III (entre EEE's Tereza Cristina e Sto. Antônio).

Trecho	Extensão (m)	Taxa de Contr. Lin. (l/s km)	Contr.do Trecho (l/s)	Vazão a Montante (l/s)	Vazão a Jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade (m/m)	Lâmina Líquida (Y/D)	Vi (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Vc (m/s)
1-1	160	11,13	1,78	54,19	55,97	350	0,0021	0,70	0,78	2,18	6,35
	160	12,98	2,08	75,65	77,73	375	0,0021	0,79	0,83		
1-2	150	11,13	1,67	55,97	57,64	350	0,0030	0,63	0,90	2,98	6,26
	150	12,98	1,95	77,73	79,67	375	0,0030	0,70	0,97		
1-3	400	11,13	4,45	57,64	62,09	350	0,0075	0,50	1,31	6,52	5,87
	400	12,98	5,19	79,67	84,87	375	0,0075	0,53	1,41		
1-4	260	11,13	2,89	62,09	64,98	350	0,0034	0,65	0,97	3,44	6,29
	260	12,98	3,38	84,87	88,24	375	0,0034	0,72	1,04		
1-5	500	11,13	5,56	64,98	70,55	375	0,0030	0,64	0,95	3,21	6,35
	500	12,98	6,49	88,24	94,73	375	0,0030	0,81	0,99		
1-6	800	11,13	8,90	70,55	79,45	375	0,0025	0,75	0,90	2,83	6,55
	800	12,98	10,39	94,73	105,12	400	0,0025	0,83	0,94		
1-7	430	11,13	4,78	79,45	84,23	400	0,0022	0,72	0,87	2,63	6,85
	430	12,98	5,58	105,12	110,70	450	0,0022	0,69	0,94		
1-8	220	11,13	2,45	84,23	86,68	400	0,0018	0,80	0,80	2,19	6,94
	220	12,98	2,86	110,70	113,56	450	0,0018	0,77	0,86		
1-9	550	11,13	6,12	86,68	92,80	400	0,0020	0,82	0,84	2,43	6,94
	550	12,98	7,14	113,56	120,70	450	0,0020	0,78	0,91		

No trecho de conduto livre, a capacidade do CT - III entre a EEE Tereza Cristina e a EEE Santo Antonio não é suficiente para a vazão de final de plano.

Será necessária a duplicação da linha em toda sua extensão (3.470 m) no diâmetro de 250 mm.

Tabela 28 - Coletor Final (CT - I + CT - II + CT - III).

Trecho	Extensão (m)	Taxa de Contr. Lin. (l/s km)	Contr.do Trecho (l/s)	Vazão a Montante (l/s)	Vazão a Jusante (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade (m/m)	Lâmina Líquida (Y/D)	Vi (m/s)	Tensão Trativa (Pa)	Vc (m/s)
1-1	450	10,00	4,50	245,60	250,10	700	0,0052	0,42	1,81	8,13	7,90
	450	9,11	4,10	339,30	343,40	700	0,0052	0,51	1,75		
1-2	210	0,00	0,00	306,10	306,10	700	0,0020	0,64	1,18	4,01	8,67
	210	0,00	0,00	408,70	408,70	700	0,0020	0,81	1,23		
1-3	300	0,00	0,00	359,20	359,20	900	0,0010	0,57	0,95	2,44	9,71
	300	0,00	0,00	482,70	482,70	900	0,0010	0,70	1,01		

O coletor final atende a demanda de final de plano e não apresenta problemas operacionais; logo não haverá necessidade de intervenção.

8.3 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO E LINHAS DE RECALQUE

O quadro abaixo contém as capacidades instaladas, as projetadas pela empresa Serec para início e fim de plano, e as calculadas neste estudo.

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

Zenilde de Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sebral de Oliveira
Dir.º Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Tabela 29 - Capacidade instalada e projetada para as EEE's

Descrição	Capacidade Instalada (l/s)	Projeto SEREC		Demanda de Final de Plano (l/s)
		Q _{início} (l/s)	Q _{final} (l/s)	
EEE - Tereza Cristina	34,2	4,7	20,1	75,7
EEE - Vila Operária	11,0	6,3	9,3	8,4
EEE - Santo Antônio	70,0	20,0	92,3	120,7
EEE - Jd. Michelazzo	107,0	92,3	98,5	133,2
EEE - Final	430,0	430,0	544,0	482,8
EEE - Rec. Dos Pássaros	1,5	--	--	--

Tabela 30 - Necessidades futuras das EEE's e linhas de recalque

Descrição	Capacidade Instalada (l/s)	Demanda de Final de Plano (l/s)	Necessidades futuras
EEE - Tereza Cristina	34,2	75,7	2007: Troca dos equipamentos: 75,6 l/s, 30 mca, 50 CV
EEE - Vila Operária	11,0	8,4	Tem capacidade para a demanda de final de plano
EEE - Santo Antônio	70,0	120,7	2007: Mais uma linha 300 mm. Troca dos equipamentos: 120,7 l/s, 26 mca, 75 CV
EEE - Jd. Michelazzo	107,0	133,2	2007: Mais uma linha 300 mm. Troca dos equipamentos: 133,2 l/s, 25 mca, 100 CV
EEE - Final	430,0	482,8	2020: Mais um CMB para funcionamento 3 + 1

Além das necessidades de ampliação as elevatórias de esgoto deverão ser adequadas conforme comentários dos item 5.3.1.

Essas ações envolverão a implantação de sistemas de monitoramento, construção de poço de sucção auxiliar, instalação de gradeamento e caixa de areia, geradores e, no caso da EEE final, de caixa de areia aerada, após estudo específico a ser realizado para cada caso isoladamente.

8.4 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

8.4.1 Corpo Receptor

O corpo receptor é o Rio Jaguari Mirim, que passa pelo município de São João da Boa Vista pertencendo à Bacia do Mogi Guaçu 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 3.122 L/s para uma área de drenagem de 830 km².

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.

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

Zenilde de Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



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.

Embora a DBO no ponto de lançamento seja 11,7 mg/l (> 5,0 mg/l), o OD mínimo no corpo receptor é maior que 5,0 mg/l, aplicando-se, portanto, o § 1º do artigo 10 da CONAMA 357 que estabelece:

“Os limites de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), estabelecidos para as águas doces de classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo receptor demonstre que as concentrações mínimas de oxigênio dissolvido (OD) previstas não serão desobedecidas, nas condições de vazão de referência, com exceção da zona de mistura.”

Quanto aos coliformes observa-se que tanto a montante como a jusante do lançamento dos efluentes da ETE as concentrações excedem ao desejável.

Tabela 31- Parâmetros do corpo receptor antes do lançamento dos efluentes de esgotos

Corpo Receptor 100 m à montante		Data								
Parâmetro	Unidade	08/08/05	17/10/05	16/01/06	10/07/06	16/10/06	08/01/07	16/04/07	16/07/07	Média
OD	mg O ₂ /l	8,90	6,90	7,00	8,00	6,60	7,20	8,10	7,50	7,53
DBO total	mg O ₂ /l	3	4	3	3	7	2	3	11	4,50
DQO	mg O ₂ /l	7,0	9,1	7,0	7,0	17,6	14,5	9,5	30,7	12,80
Coli total	NMP/100ml	5,21E+03	4,11E+04	4,61E+04	3,87E+04	1,99E+05	7,70E+04	3,08E+04	1,73E+05	7,63E+04
E. coli	NMP/100ml	2,00E+02	5,54E+03	2,53E+03	8,57E+03	3,13E+04	6,95E+03	4,80E+03	2,91E+04	1,11E+04

Tabela 32 - Parâmetros do corpo receptor após o lançamento dos efluentes de esgotos

Corpo receptor 500 m à jusante		Data								
Parâmetro	Unidade	08/08/05	17/10/05	16/01/06	10/07/06	16/10/06	08/01/07	16/04/07	16/07/07	Média
OD	mg O ₂ /l	8,20	6,00	7,20	7,60	7,00	7,30	7,60	7,30	7,28
DBO total	mg O ₂ /l	6	11	3	12	21	19	8	14	11,75
DQO	mg O ₂ /l	15,6	26,9	8,4	31,0	42,7	34,7	23,2	53,0	29,44
Coli total	NMP/100ml	2,42E+06	6,87E+05	3,50E+04	8,66E+05	3,08E+06	6,13E+05	1,30E+06	1,30E+06	1,29E+06
E. coli	NMP/100ml	6,49E+05	1,42E+05	7,40E+03	1,47E+05	7,76E+05	1,43E+05	3,13E+05	4,61E+05	3,30E+05

8.4.2 Verificação da Eficiência da ETE

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

Tabela 33 - Parâmetros do esgoto bruto

Afluente (Esgoto Bruto)		Data								
Parâmetro	Unidade	08/08/05	17/10/05	16/01/06	10/07/06	16/10/06	08/01/07	16/04/07	16/07/07	Média
DBO total	mg O ₂ /l	402,00	462,00	442,00	503,00	480,00	360,00	400,00	543,00	449,00
DQO	mg O ₂ /l	910,00	1030,00	940,00	860,00	800,00	800,00	750,00	1250,00	917,50
pH		7,00	6,70	6,70	6,90	6,50	6,70	6,80	6,80	6,76

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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Tabela 34 - Parâmetros do esgoto tratado

Efluente (Esgoto Tratado)		Data								
Parâmetro	Unidade	08/08/05	17/10/05	16/01/06	10/07/06	16/10/06	08/01/07	16/04/07	16/07/07	Média
DBO total	mg O ₂ /l	70,00	70,00	60,00	95,00	30,00	48,00	70,00	90,00	66,63
DQO	mg O ₂ /l	271,00	259,00	189,00	259,00	250,00	182,00	251,00	324,00	248,13
Coli total	NMP/100ml	8,66E+06	1,26E+06	1,02E+06	1,99E+06	3,65E+06	3,87E+06	8,66E+06	3,61E+06	4,09E+06
E. coli	NMP/100ml	1,37E+06	5,21E+05	3,32E+05	4,11E+05	8,20E+05	4,41E+05	2,14E+06	9,87E+05	8,78E+05
pH		7,50	7,30	7,60	7,40	7,60	7,40	7,20	7,40	7,43

Tabela 35 - Eficiência da ETE

Eficiências		Data								
Parâmetro	Unidade	08/08/05	17/10/05	16/01/06	10/07/06	16/10/06	08/01/07	16/04/07	16/07/07	Média
DBO total	mg O ₂ /l	82,59%	84,85%	86,43%	81,11%	93,75%	86,67%	82,50%	83,43%	85,16%
DQO	mg O ₂ /l	70,22%	74,85%	79,89%	69,88%	68,75%	77,25%	66,53%	74,08%	72,96%

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

8.4.3 Intervencções Necessárias em Tratamento de Esgotos

A ETE de São João da Boa Vista está localizada ao norte da cidade e possui capacidade instalada de 215 L/s em termos de vazão média.

Quando da implantação da ETE as obras foram etapalizadas. A primeira etapa, com capacidade para tratar vazão média de 215 L/s, quando foram implantadas 2 lagoas aeradas, 2 lagoas de sedimentação e 4 lagoas de secagem de lodo. Para a segunda etapa é prevista a construção de mais uma lagoa aerada que passará a capacidade de tratamento para 313 L/s (vazão média).

Sendo assim, o desempenho da unidade existente deverá ser acompanhado e, tão logo ele revele a proximidade do limite de capacidade, a terceira lagoa aerada deverá ser construída e entrar em operação. Após essa ação será possível o atendimento da vazão de fim de plano.

Como visto, a única questão operacional da ETE a ser considerada diz respeito ao sistema de aeração. A remodelação desse sistema deverá ser estudada e implantada segundo critérios de benefício custo.

Além disso, prevê-se a necessidade de implantação de um pós-tratamento na ETE para que se possa fazer frente às demandas futuras da legislação ambiental em vários quesitos, entre eles remoção de nitrogênio e fósforo.

Finalmente, ainda relacionado ao tratamento de esgoto, deverão ser desenvolvidos estudos específicos que determinem a melhor forma de disposição do lodo dos pontos de vista técnico, ambiental e econômico. A forma de dispor adotada deverá ser adotada segundo critérios de benefício custo.

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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matric. N.º 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - Rf F

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Finalmente prevê-se que a fossa-filtro que atende o Bairro Pedregulho necessitará de ampliação e melhorias no processo para garantia de atendimento à legislação ambiental.

Nesse bairro prevê-se, ainda, a implantação de uma pequena elevatória para possibilitar o completo atendimento da área de projeto tanto em termos de coleta como de tratamento.

8.5 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

À unidade de tratamento do sistema central foram conferidos pela CETESB licenças de instalação Nº 116582 em 01/06/1.998 e de operação Nº 43001989 em 20/06/2006.

À fossa-filtro do Bairro Pedregulho foram conferidos pela CETESB licenças de instalação Nº 43000701 em 02/03/2.001 e de operação Nº 43001986 em 13/06/2006.

Para o próximo período, será necessária a renovação da licença de operação pela CETESB e a solicitação de outorga junto ao DAEE para captação de água e o lançamento do efluente das ETE's no Rio Jaguari Mirim.

9. INVESTIMENTOS DA OPERAÇÃO

São denominados investimentos da operação aqueles necessários à renovação de ferramentas, materiais e equipamentos de maneira geral.

Os itens mais freqüentes que necessitam desse tipo de renovação são:

- Equipamentos eletro-mecânicos
 - Inversor de frequência para motores de 200 CV volt. 440
 - Bomba submersível esgoto EEE Final - 200CV
 - Bomba submersível esgoto EEE T.Cristina - 25 CV
 - Bomba submersível esgoto EEE Sto Antonio - 50 cv
 - Bomba submersível esgoto EEE Michelagio - 75 cv
 - Transformador
 - Aerador p/ ETE
 - Motor trifásico de p/ aerador da ETE
 - Inversor de frequência booster T. Cristina
 - Inversor de frequência booster Italia
 - Conjunto motobomba centrifugo eixo horizontal - booster Italia
 - Conjunto motobomba centrifugo eixo horizontal - T.Cristina
 - Conjunto motobomba centrifugo eixo horizontal - Res Magalhães
 - Conjunto motobomba centrifugo eixo horizontal - Zona Alta
 - Conjunto motobomba centrifugo eixo horizontal - Captação
 - Disjuntor de partida para motores da captação
 - Inversor de frequência booster T. Cristina
 - Turbidímetro de bancada completo
 - Analisador de cloro de bancada completo

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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



- pHmetro de bancada completo
- Sistema para Determinação de DBO (Oxitop)
- Equipamento para ensaio de Jar-test com 6 cubas
- Fluorímetro de bancada
- Ferramentas e equipamentos operacionais
 - Torno de fuso p/ bancada capacidade 1/8 a 4 pol.
 - Chave corrente para serviço pesado 4 1/2 pol.
 - Chave Reta (Grifo) 3 pol.
 - Serra elétrica corta mármore (cortar piso) 110v
 - Furadeira Manual para tubos de PVC
 - Furadeira Manual para tubos de Ferro Fundido
 - Watímetro 0 - 1000 w - Digital ou Analógico
 - Aterrômetro - 3235 - 11 - YOKOGAWA
 - Alicata Hidráulico CR51 - Crimper - Luva e Terminal Até 400mm
 - Tacômetro - Ótico com mira laser e contato até 5000 rpm
 - Tiffor - 2.000 Kg
 - Roçadeira Costal - Potência 1,9 kw - 39cc
 - Furadeira Elétrica Manual - Tipo Industrial - Mandril 1/2"
 - Corta Tubos articulado de 4 rodas cortadoras mod. 466-S 4" a 6 "
 - Corta Tubos articulado de 4 rodas cortadoras mod. 468-S 6" a 8 "
 - Corta Tubos articulado de 4 rodas cortadoras mod. 475-S 8" a 12 "
 - Chaves de corrente para tubos C-14
 - Chaves de corrente para tubos C-24
 - Chaves de corrente para tubos 3233
 - Barra de Escuta
 - Localizador de metais ferrosos .
 - Cortador de Tubo Cerâmico para tubos até DN 300
 - Transceptor móvel
 - Transceptor portátil
 - CMB drenagem de vala
- Manutenção eletromecânica
 - Conjunto moto bomba centrifugo de eixo Horizontal
 - Painéis de Comando
 - Analisadores de Processo (Turbidímetros, Fluorímetros , Colorímetros e Clo-radores)
 - Painéis e proteções
 - Painéis de CLP e proteções
 - Medidor de vazão e Nível
 - Compactador , CMB vala , roçadeiras , martelete.

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - de São João da Boa Vista 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.

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

Zenilde Oliveira Florian
Secretária
Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



**ANEXO 1 - PLANO DE CONTINGÊNCIAS DO
MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA**

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

Zenilde Oliveira Florina
Secretária
Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



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 São João da Boa Vista.

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 São João da Boa Vista.

2. ATIVIDADES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO

2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA 000082854-0
Matric. N.º 215779

Zenilde Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



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

2.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Acompanhamento da vazão na estação de tratamento de esgoto;
- 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;
- Acompanhamento em tempo real pelo centro de controle operacional das variáveis de processo da estação de tratamento de esgotos, com registros históricos;
- Inspeção periódica nos sistemas de tratamento de esgotos por lagoas, com manutenções preventivas;
- Manutenção com limpeza preventiva programada das estações elevatórias de esgoto;
- Manutenção preventiva de coletores de esgoto com equipamentos apropriados;

Ivan Sobral de Oliveira
Depto. Adm. e Financeiro - RFF

João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 06082854-0
Matric. N.º 215.779

Zenilde Oliveira Floriani
Secretária
Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



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

3. ATUAÇÃO DA SABESP EM CONTINGÊNCIAS

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

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

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

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

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

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário de São João da Boa Vista 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	▪ Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência ▪ Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil ▪ Comunicação à Polícia ▪ Deslocamento de frota para atendimento

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 066082854.0
Matric. N.º 21577.9

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária

Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
Prefeito Municipal

Depto. Adm. e Financeiro - RFF

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA
Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - Município de São João da Boa Vista



Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
	- Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água - Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água - Qualidade inadequada da água dos mananciais - Ações de vandalismo	- 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	- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento - Danificação de estruturas civis ou hidromecânicas; - Recebimento de afluentes estranhos e não identificados; - Ações de vandalismo	- Comunicação à concessionária de energia elétrica - Comunicação aos órgãos de controle ambiental - Comunicação à Polícia - Acionamento dos laboratórios de controle de qualidade de afluentes e efluentes - Instalação de equipamentos reserva, 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

Ivan Sobral de Oliveira
 Depto. Adm. e Financeiro - RFF

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

Zenilde Oliveira Floriano
 Secretária
 Matrícula 30401-1

Nelson Mancini Nicolau
 Prefeito Municipal