Figura 51 - Canal coletor de água decantada Etapa N°1 (esq.) e Etapa N°2 (dir.)

Filtros

Após a decantação a água passa para a unidade de filtração composta por filtros de fluxo vertical descendente e taxa constante, com leito de areia e antracito.

A bateria de filtros do módulo N°1 compreende 4 filtros e a bateria do módulo N°2 é composta por 4 filtros.

A lavagem dos filtros é feita por retro lavagem com água tratada; os filtros do módulo N°1 ainda estão dotados de dispositivos para lavagem superficial dos leitos.

As fotos que seguem ilustram os filtros da ETA II.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 52 - Filtros de Etapa N°1 (esq.) e Etapa N°2 (dir.)

As águas residuais de operação da ETA (efluente de decantadores, lavagem de filtros, etc.) são encaminhadas para o córrego Araçariguama.

A quantidade de água consumida na lavagem dos filtros é muito alta segundo os dados levantados com o pessoal do DAE, atingido cerca de 15% da água tratada.

O DAE esta considerando a possibilidade de encaminhar a água de lavagem para o inicio do processo através de um sistema de recuperação de água de lavagem.

Estima-se necessário e de alta prioridade analisar este problema para reduzir o consumo de água de lavagem.

Na água filtrada é adicionado cal para correção de pH, cloro para garantir a presença de cloro residual e a fluoretação a partir de solução de flúor a base de ácido fluorsilícico.

Reservatórios

Na ETA II existem 4 reservatórios. Um reservatório elevado chamado de Cálice com capacidade de 500 m³, um apoiado de fibra de vidro, e dois enterrados de capacidade de 1.000 m³ cada um.

O reservatório elevado abastece os bairros Terras di Siena, Flamboyant, Alfa, Vila Aparecida, Vila Bética, Linópolis, Jardim América, Vila Alves, Naidelice, Vila Maria e Bufford.

O reservatório apoiado de fibra de vidro abastece os bairros Vila Olinda, Antônio Prezzoto, Garrido, Vila Boldrin, Vila Galdina e parte do Centro.

Os dois reservatórios enterrados são interligados, e abastecem por gravidade os bairros de Vila Borges, Vila Olinda, Antonio Prezotto, Garrido, São Luiz, Bortoletto, Boldrin, Santa Luzia, Laudissi e Itamarati, e por bombeamento os bairros Panambi, Dulce, Linópolis, Santa Luzia, Primavera, Santa Terezinha e Santa Cruz, e os reservatórios Vila Brasil, São Francisco, Romano, Paulista, Vale das Cigarras e Cruzeiro do Sul.

As fotos que seguem ilustram os reservatórios.

Figura 53 - Reservatório Cálice (esq.) e Reservatórios Enterrados (dir.)

Estação Elevatória de Água Tratada

Do lado dos dois reservatórios enterrados se localiza a estação elevatória de água tratada, composta por 7 conjuntos moto bombas, sendo um deles reserva.

A estação abastece os reservatórios Vila Brasil, Vale das Cigarras, Cruzeiro do Sul, Romano, São Francisco, e para distribuição direta na rede.

Figura 54 - Casa de Bombas

Laboratórios

Na ETA II está localizado o laboratório central que efetua as análises para o controle de qualidade da água em todas as fases do processo de abastecimento, além das análises de rotina necessárias para o controle da qualidade do processo de tratamento da ETA, como pH, cor, turbidez, cloro, flúor.

Figura 55 - Laboratório Bacteriológico (esq.) e Físico-Químico (dir.)

Figura 56 - Laboratório de Análises de rotina (esq.) e De Reagentes Químicos (dir.)

Os produtos químicos utilizados na ETA são:

- Sulfato de alumínio líquido;
- Cal hidratada;
- Cloro gás;
- Ácido fluorsilícico;

As condições gerais utilizadas na manipulação e estocagem desses produtos são adequadas.

Dispõe-se de equipamento de proteção individual - EPI em lugares visíveis e acessíveis, assim como placas indicando as áreas de perigo.

Figura 57 - Tanques de Sulfato e Flúor (acima), Depósito de Cal (abaixo) e Tanques de Cloro (dir.)

As unidades de reservação e bombeamento da estação de tratamento são totalmente automatizadas e são controladas á distância pelo Centro de Controle localizado na sede do DAE.

Na ETA II trabalham duas equipes em turnos de 12 horas, cada uma composta por 2 operadores e 1 ajudante, responsáveis pela operação das unidades e da realização das análises de rotina para o controle do processo de tratamento de água.

Também trabalham quatro laboratoristas no período diurno: dois no laboratório de análises físico químicas, um no laboratório de análises bacteriológicas, e um no laboratório de reagentes.

3.7.3. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA III (ETAIII)

A ETA III esta localizada na Rua Antônio Pedroso s/nº, no bairro Santa Rita, próxima da estrada de ferro.

Trata-se da ETA de menor capacidade e menor produção de água do sistema. Existe a possibilidade de desativar esta ETA, cuja área de abastecimento seria atendida pela ETA IV.

A ETA III é abastecida desde a captação Usina de Cillos através de uma adutora de FoFo de 200 mm de diâmetro. Não existe dispositivo de medição de vazão de entrada, que é estimada em 19l/s.

Esta ETA tem um processo convencional simplificado de tratamento, compreendendo coagulação e mistura rápida, decantação simples e filtração.

Porém, tem a particularidade de ser a única ETA onde é adicionado carvão ativado antes de coagulação, devido problemas na qualidade da água bruta motivado por floração de algas no manancial.

Em termos gerais as instalações da ETA III apresentam mal estado de conservação e deficiência nos processos.

Canal de chegada

A adutora descarrega num canal onde é adicionada a cal hidratada para correção de pH e a solução de sulfato de alumínio para coagulação; previamente é dosado o carvão ativado na tubulação de água bruta.

A ETA não está dotada de unidade para fazer a mistura rápida, sendo que atualmente há um dispositivo improvisado para produzir alguma mistura.

Figura 58 - Adição de Sulfato no Canal de Chegada

Floculadores

A floculação é feita em um tanque de concreto equipado com dois misturadores mecânicos de eixo vertical.

A unidade de floculação foi mal dimensionada, uma vez que o tempo de retenção é insuficiente para a formação de flocos.

.

Figura 59 - Floculadores Mecânicos

Decantadores

A água floculada passa diretamente para as duas unidades de decantação contíguas aos floculadores.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Esses tanques têm uma geometria inapropriada, causando a superposição das zonas de entrada e saída comprometendo a eficiência do processo de decantação com conseqüente sobrecarga no sistema de filtração.

Figura 60 - Decantador

Filtros

A água decantada entra diretamente na bateria de filtros composta por dois filtros de leito de areia e antracito, de taxa constante e fluxo descendente.

Aparentemente a turbidez da água na entrada dos filtros é alta, e como foi dito anteriormente sobrecarrega o sistema de filtração. Ao reter maior volume de sólidos os filtros têm carreiras de filtragem mais curtas, aumentando a freqüência na lavagem com aumento do consumo de água.

A lavagem dos filtros é feita por retro lavagem com água tratada, não existindo sistema de recuperação de água de lavagem.

Figura 61 - Filtro em operação

As águas de operação da ETA (efluente de decantadores, lavagem de filtros, etc.) são encaminhadas para o córrego “Lagoa dos Patos”.

Reservatórios

Na ETA III existem 2 reservatórios de água tratada: um reservatório semi-enterrado circular de concreto com capacidade de 2000 m³, e um reservatório elevado de concreto com capacidade de 200 m³.

O reservatório de 2.000 m³ abastece o reservatório elevado, através de uma estação elevatória de água tratada - EEAT.

O reservatório elevado abastece a rede de distribuição dos bairros Santa Rita, Inocoop, Jardim Paraíso, São Francisco I e II, Chácara Táver, Santa Inés e Mariana.

Figura 62 - Reservatório Elevado (Foto: Consorcio PCJ)

Laboratórios

O laboratório de análises rotineiras para controle do processo de tratamento se localiza na galeria de controle de filtros.

Figura 63 - Laboratório de Análises de Rotina

Os produtos químicos utilizados na ETA são:

- Carvão ativado;
- Sulfato de alumínio líquido;
- Cal hidratada para correção de pH;

- Cloro gás;
- Ácido fluorsilícico;

As condições gerais utilizadas na manipulação e estocagem desses produtos são adequadas.

Figura 64 - Preparação de Solução de Carvão Ativado (esq.) e Cilindros de Cloro-18 kg (dir.)

Figura 65 - Tanque de Sulfato de Alumínio

As unidades de reservação e bombeamento da estação de tratamento são automatizados e equipados com telemetria, são controladas pelo o Centro de Controle localizado na sede do DAE.

A estação tem um operador permanente responsável pelo controle e operação das unidades da planta, e da realização das análises de rotina para o controle do processo.

A área onde se localiza a ETA tem controle de acesso, e dispõe de área para ampliação.

3.7.4. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA IV (ETA IV)

Figura 66 - Vista geral da ETA IV (Fotos: Consorcio PCJ)

A ETA IV localiza-se na Av. Prefeito Isaías Romano, 500, no bairro Souza Queiroz. É a mais nova das ETA's, com a conclusão das obras em que estão em andamento vai se tornar a maior de todas as estações do sistema por capacidade instalada.

Sua localização estratégica foi escolhida por ser um ponto de cota elevada, localizada aproximadamente no centro geográfico do perímetro urbano do município, o que permite abastecer as regiões Leste, Norte e Sul do município.

A ETA IV é abastecida pela captação Santa Alice com uma vazão media de 380 L/s, através de uma tubulação de PEAD 630 mm de diâmetro e 3400 m de extensão aproximadamente.

A ETA IV foi construída em duas etapas: a primeira delas foi concluída no ano 1998 e está em operação desde esse ano, e a segunda ainda em fase de ajuste, já está operando em caráter experimental.

As obras da segunda etapa da ETA IV são parte das obras financiadas pelo programa PAC.

Figura 67 - Etapa 2 da ETA IV

Do total de água bruta aduzida, 300l/s são tratados na Etapa 1 da ETA e os outros 80 L/s são distribuídos sem tratamento para indústrias. A produção atual de água tratada da ETA IV representa aproximadamente 38% do total.

Atualmente não se tem possibilidade de explorar completamente a capacidade instalada, pois a linha adutora seria insuficiente e porque a outorga de água para a exploração da captação Santa Alice não permite obter a vazão requerida.

O tipo de tratamento utilizado na Etapa 1 é similar ao das ETA I e II, tanto no referente aos processos quanto ao desenho das unidade; já a Etapa 2 tem os mesmos processos, porém existem algumas diferenças quanto ao desenho das unidades.

Caixa de Chegada da Água Bruta

A água bruta chega da captação Santa Alice em uma caixa que divide o fluxo de entrada em três: o fluxo para a Etapa 1, o fluxo para a Etapa 2 e a vazão de água bruta para distribuição para as indústrias.

Figura 68 - Caixa Divisória de Vazão

Medidor de vazão Parshall

Depois da caixa de chegada de água bruta a água entra no processo por uma calha Parshall onde é medida a vazão e onde é adicionada a cal hidratada para correção de pH e o sulfato e alumínio para coagulação.

A calha descarrega no canal de distribuição de água para os floculadores onde começa o processo de coagulação/floculação.

Figura 69 - Calha Parshall: Adição de Cal e Sulfato

Floculadores

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

A bateria de floculadores é composta por 10 tanques floculadores com agitadores mecânicos de eixo vertical; cada módulo tem cinco tanques, com gradientes de velocidade diferentes.

Figura 70 - Bateria de Floculadores Mecânicos

Decantadores

A decantação da água floculada é feita em três tanques decantadores de alta taxa, equipados com módulos tubulares.

A coleta da água decanta é feita através de calhas metálicas com borda dentada, dispostas transversalmente ao sentido de fluxo do decantador que conduzem a água para os canais de água decantada, localizados ao longo dos decantadores.

Observou-se boa distribuição na saída d'água nas calhas.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 71 - Canal de Coleta de Água Decantada

Filtros

O processo realiza a filtração de água numa bateria de filtros de taxa constante e fluxo ascendente, em leito de areia e antracito, composta por cinco filtros.

A lavagem dos filtros é feito por retro lavagem com água tratada; atualmente a água de lavagem é enviada para dois tanques localizados do lado da ETA. A água armazenada é conduzida por gravidade para o Ribeirão dos Toledos através de uma tubulação de aproximadamente 900 m de extensão.

Está em fase de construção nos fundos do terreno a nova estação de tratamento de efluentes da ETA.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 72 - Filtro em operação (esq.) e Filtro em manutenção (dir.)

As águas de operação da ETA (efluente de decantadores, lavagem de filtros, etc.) são encaminhadas para o Ribeirão dos Toledos.

Reservatórios

Existem na ETA IV três reservatórios de água tratada semi-enterrados retangulares com capacidade de 2.000 m³ cada um.

Os reservatórios apoiados abastecem somente a célula superior do elevado, a qual abastece os seguintes reservatórios: 31 de Março, São Francisco, Planalto do Sol, Cidade Nova, São Fernando e Palmeiras.

Figura 73 - Reservatório Elevado (esq.) e Reservatórios Apoiados (dir.)

Laboratórios

O prédio da ETA tem um laboratório para realização das análises de rotina para controle do processo. O DAE tem planos de transferir algumas de suas instalações para este prédio, é o caso dos laboratórios instalados atualmente na ETA II e o Centro de Controle sediado no escritório central.

Figura 74 - Laboratório (esq.) e Sala de Controle de Filtros (dir.)

Os produtos químicos manipulados na ETA são:

- Sulfato de alumínio líquido;
- Cal hidratada para correção de pH;

- Cloro gás;
- Ácido fluorsilícico;

Nos fundos da estação há instalado 4 tanques de fibra para armazenamento do sulfato de alumínio e a solução de cal.

As medidas gerais utilizadas na manipulação e estocagem desses produtos são adequadas.

Figura 75 - Tanques de Produtos Químicos

A ETA conta com automatização dos processos de tratamento, e telemetria para controle dos equipamentos elevatórios e reservatórios, sendo controlado desde o centro de controle na sede do DAE.

Há presença de pessoal permanente para operação das unidades e realização das analises de rotina.

Por tratar-se de uma região ainda pouco desenvolvida, dispõe-se de grandes áreas para futuras ampliações.

3.8. RESERVATÓRIOS

São 27 centros de reservação de água tratada, excluindo os reservatórios localizados nas ETA's, totalizando um volume de reservação de 33.900 m³.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Tipo	Quantidade	Capacidade Reservação (m³)
reservatórios elevados	18	5.560,00
reservatórios apoiados	15	9.600,00
reservatórios semi-enterrados	14	18.730,00
TOTAL	**33**	**33.890**

Tabela 28 - Tipos de reservatórios e capacidade de reservação.

Em 2008 foi aprovada, através do Programa de Aceleração do Crescimento-PAC, uma solicitação de financiamento para a construção da Etapa nº2 da ETA IV e para a construção de 5 centros de reservação.

Os centros de reservação incluídos no programa são: Santa Rita, Vila Rica, Cruzeiro do Sul, Jardim Europa e Distrito Industrial II.

Os projetos dos novos reservatórios foram elaborados pelo DAE e consistem basicamente num reservatório apoiado de concreto de 1.500 m³ de capacidade e um reservatório elevado de fibra de vidro, com capacidade de 250 m³, sobre torre de concreto.

Atualmente a maioria das obras financiadas pelo programa já foram concluídas ou estão próximas de sua conclusão.

3.8.1. CENTROS DE RESERVAÇÃO E ADUÇÃO

Classificam-se dentro deste grupo aqueles centros de reservação que além de abastecer a rede de distribuição aduzem água para outros reservatórios. Os reservatórios têm sua operação automatizada e é monitorada e comandada à distância pelo Centro de Controle localizado na sede do DAE. Encontram-se dentro deste grupo os seguintes centros de reservação: Vila Brasil, São Francisco, 31 de Março, Planalto do Sol, Amélia, e Palmeiras.

Vila Brasil

Figura 76 - Centro de reservação Vila Brasil

O Centro de Reservação Vila Brasil fica localizado na Rua Pará s/nº no Bairro Vila Brasil.

O Vila Brasil é composto por uma estação elevatória de água tratada- EEAT e 2 reservatórios de concreto com uma capacidade total de 1750 m³

- 1 reservatório semi-enterrado 1.500 m³
- 1 reservatório elevado 250 m³

O reservatório semi-enterrado é abastecido por bombeamento pela ETA II através de uma tubulação de Amianto de 400 mm de diâmetro, e abastece os reservatórios: 31 de março e São Joaquim, e os bairros 31 de Março, Jardim Batagim e Jardim Icaraí.

O setor do reservatório elevado compreende os bairros Residenciais Furlan, Vila Brasil, Grego, Grego II, Santa Cecília, Miguel Cláudio Grego, Colina Santa Bárbara, Parte Alta do Siqueira Campos e Vila Lola.

O reservatório elevado encontra-se temporariamente desativado por obras de substituição das tubulações de entrada e saída de FoFo para PEAD. Por este motivo o setor deste reservatório está sendo abastecido por bombeamento direto na rede.

A estação elevatória consiste em duas casas de bombas onde com 4 conjuntos moto-bomba que abastecem a ETA III e os reservatórios Amélia, Santa Rita e Industrial.

Figura 77 - Casas de bombas (esq.) e Conjunto Moto-bomba (dir.)

Segundo informações fornecidas pelos técnicos do DAE as tubulações de ferro que têm 4 anos de operação sofreram um processo acelerado de corrosão interna, o problema foi constatado em uma inspeção de campo.

Atualmente há planos de trocar a tubulação de distribuição do reservatório semi-enterrado de cimento-amianto para PEAD, uma vez que há uma incidência muito grande de vazamentos devido às rachaduras nas tubulações.

O terreno onde se localiza o Centro de Reservação tem pouco espaço para ampliação, está cercado com placas de identificação do DAE, permitindo-se a entrada apenas de funcionários autorizados.

O local conta com funcionários permanentes.

31 de Março

Figura 78 - Reservatório 31 de Março

O Centro de Reservação 31 de março localiza-se na Rua Ranieri Mazzilli s/nº, no bairro Trinta e um de Março.

Consiste num único reservatório elevado de concreto com capacidade total de 1.000 m³, dividido em uma célula superior e uma inferior.

Antigamente o reservatório era abastecido exclusivamente pelo reservatório semi-enterrado Vila Brasil através de uma linha de recalque que também operava como linha primária de distribuição.

O reservatório 31 de Março alimenta os bairros, Conjunto Habitacional Trabalhadores, 31 de Março, Ângelo Giubina, San Marino, Jardim Batagim e Jardim Icaraí.

A necessidade de pressurizar a linha para abastecer o reservatório elevado demandava altas pressões na linha afetando a rede de distribuição. Segundo

informações fornecidas pelos técnicos do DAE aconteciam freqüentes arrebentamentos nas tubulações.

Atualmente o reservatório é abastecido pela ETA IV por gravidade através de uma adutora de PEAD de 315 mm de diâmetro. Segundo diagnóstico do DAE, foi identificada uma insuficiência na linha adutora da ETA para o reservatório, sendo necessário reforçá-lo através de uma segunda linha adutora, ligada do reservatório Vila Brasil.

O reservatório abastece pela célula superior o reservatório Vila Rica e o bairro São Joaquim.

As duas células do reservatório elevado apresentam sensor de nível. Existem macro-medidores instalados nas saídas do Reservatório.

Observaram-se vazamentos na parede do reservatório particularmente no local da divisão das duas células.

O terreno onde se localiza o reservatório não tem área reservada para ampliação. Está cercado com identificação do DAE no portão, permitindo-se a entrada apenas de funcionários autorizados.

Não há pessoal permanente alocado, sendo que o pessoal do almoxarifado é encarregado de operar o Centro de Reservação. A manutenção do Reservatório é feita pela equipe de manutenção do DAE.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

São Francisco

Figura 79 - Reservatório Elevado

O Centro de Reservação São Francisco fica localizado na Rua Xavante, nº 80 no bairro Jardim São Francisco.

O Centro de Reservação é composto por uma estação elevatória de água tratada e 2 reservatórios de concreto com um volume total de 1.750 m³:

- 1 reservatório semi-enterrado 1.500 m³
- 1 reservatório elevado 250 m³

O reservatório semi-enterrado circular é abastecido pela ETA II e pela ETA IV. Abastece através de bombas os reservatórios: da ETA III, Amélia, Distrito Industrial (em construção), Santa Rita (em construção), Santa Rita Apoiado e para os bairros: São Francisco, Distrito Industrial, Distrito Industrial II, Cidade Industrial, Loteamento Industrial, Chácaras Barbosa, São Francisco II, Santa Rita e Jardim Paraíso.

Figura 80 - Reservatório Semi-enterrado

O reservatório elevado é abastecido pelo semi-enterrado através de uma tubulação de 250 mm de diâmetro, e abastece os bairros: Boa Vista, Paulista, Bela Vista, Mariana e São Francisco.

O reservatório São Francisco é considerado um pulmão para a linha do reservatório Paulista.

A estação elevatória tem instalado 2 conjuntos moto bomba que abastecem a ETA III, os reservatórios Amélia, Santa Rita e Industrial.

Figura 81 - Casa de bombas (esq.) e Conjuntos Moto-bomba (dir.)

Este centro possui um acesso controlado através de cercas de proteção e dispõe de grande área para possíveis ampliações.

Conta com a presença de funcionários permanentes no local.

Amélia

Figura 82 - Reservatório Elevado (esq.) e Semi-enterrado retangular (dir.)

O centro de reservação Amélia fica localizado na Rua do Cloro s/nº no bairro Jardim Amélia.

Este conjunto é o maior Centro de Reservação do sistema, possui 3 reservatórios de concreto com um volume total de 4.680 m³:

- 1 reservatórios semi-enterrado circular 1.500 m³
- 1 reservatório semi-enterrado retangular 3.000 m³
- 1 reservatório elevado 180 m³

Este Centro de Reservação é abastecido pelo reservatório São Francisco por meio de tubulações de Ferro Fundido e Cimento Amianto, uma de 200 mm e outra de 300 mm de diâmetro respectivamente.

O Centro abastece por bombeamento, além do reservatório elevado, os reservatórios Mollon IV, Palmeiras, São Fernando e Cidade Nova, e os bairros: Jardim Amélia, Pântano, Pântano II, Vila Mollon, Jardim Mollon IV e Brasília, Monte Líbano, Jacira III, Jardim dos Cedros, Cidade Nova, Pérola, Esmeralda,

Cidade Nova II, Adélia, Santa Rosa, Turmalinas, Cândido Bertini, Cândido Bertini II, Dona Regina e São Camilo.

O reservatório elevado contém duas células apenas a superior está ativada, a qual abastece os bairros Jardim Amélia e Pântano. A água é elevada até a célula superior por quatro bombas localizadas abaixo da torre do reservatório. As tubulações de saída deste reservatório apresentam vazamentos. A célula inferior desativada e recebe a água que extravasa da célula superior. Como não há saída, a água fica estagnada no local podendo ser fonte de contaminação.

A estação elevatória se encontra numa casa do lado do reservatório onde se têm instaladas sete conjuntos moto-bomba.

Figura 83 - Conjuntos moto-bomba

O centro conta com automatização e telemetria: acionamento de bombas, sensores de nível e, sendo controlada á distância pelo o Centro de Controle na sede do DAE.

O terreno tem pouco espaço para ampliação, é cercado sendo permitida apenas a entrada de pessoal autorizado.

Neste local há 1 funcionário permanente.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Planalto do Sol

Figura 84 - Reservatório Elevado e Apoiado

O reservatório Planalto do Sol fica localizado na Rua Belém s/nº no bairro Planalto do Sol.

Compreende uma estação elevatória e quatro reservatórios com um volume total de 3.250 m³:

- 2 reservatórios semi-enterrados — 1.500 m³ cada um
- 1 reservatório elevado — 250 m³
- 1 reservatório apoiado — 285 m³ (desativado)

Os reservatórios semi-enterrados e o apoiado são de concreto, já o elevado é de fibra de vidro.

Na estação elevatória existem instalados 4 conjuntos moto-bomba, que abastecem o reservatório elevado a partir dos reservatórios semi-enterrados, sendo dois deles de reserva.

Figura 85 - Casa de Bombas (esq.) e Conjuntos moto-bomba (dir.)

Os reservatórios semi-enterrados são abastecidos pelo reservatório elevado da ETA IV, e abastecem por gravidade o reservatório Laranjeiras e os bairros: Planalto do Sol (zona baixa), Planalto do Sol II (zona baixa), Jardim Laranjeiras, Orquídeas e Nova Conquista.

Já o reservatório elevado abastece os bairros: Planalto do Sol, Parque Zabani, Planalto do Sol II (parte alta), Cidade Nova, Cidade Nova II e Pérola.

A tubulação que abastece os bairros Zabani e Planalto do Sol (Parte Alta) é subdimensionada para atender os dois bairros adequadamente, causando falta de água freqüentemente.

Existem planos não documentados do DAE,para substituir a mesma no curto prazo por uma tubulação de 250 mm.

O reservatório elevado possui by-pass, quando o mesmo se encontra interditado, os bairros são abastecidos por bombeamento direto.

As saídas das tubulações de distribuição da zona alta têm instalados medidores de vazão, mas não operantes. A instalação destes medidores não é a recomendada por não respeitar distâncias mínimas.

Figura 86 - Macro-medidores

O terreno do centro de reservação está cercado permitindo a entrada apenas para funcionários autorizados.

Há presença de funcionários permanentes no local dos reservatórios.

Palmeiras

Figura 87 - Reservatório elevado

O reservatório Palmeiras fica localizado Rua Holanda Nº 1499, no bairro Jardim das Palmeiras.

Este centro conta com uma estação elevatória e três reservatórios de concreto com um volume total de 3.140 m³:

- 2 reservatórios semi-enterrados retangulares 1.500 m³ cada
- 1 reservatório elevado 140 m³

Na estação elevatória existem instalados 4 conjuntos moto-bomba, que abastecem o reservatório elevado a partir dos reservatórios semi-enterrados, sendo dois deles de reserva.

Figura 88 - Casa de bombas (esq.) e Conjuntos Moto-bomba (dir.)

Os reservatórios semi-enterrados são abastecidos por gravidade desde o reservatório elevado da ETA IV e por bombeamento desde o reservatório semi-enterrado Amélia.

Figura 89 - Reservatório semi-enterrado

Abastece por gravidade os bairros Jardim Europa Palmeiras, Adélia, Adélia II, Santa Rosa, Turmalinas, Cândido Bertini I e II, Dona Regina, São Camilo, Jardim Europa e Ferrarezi.

O reservatório elevado é dividido em duas células; a superior abastece o bairro Palmeiras, a inferior está desativada.

O Centro possui automação e telemetria, sendo controlado a partir do centro de controle na sede do DAE.

O local encontra-se cercado e dispõe de espaço para ampliação caso seja requerido.

Atualmente tem um funcionário permanente no local.

3.8.2. RESERVATÓRIOS SETORIAIS

São Joaquim

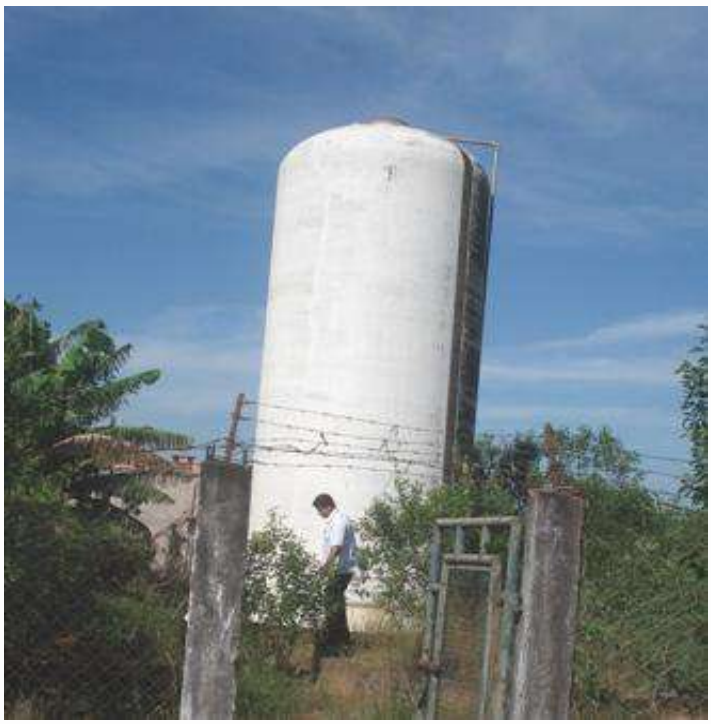

Figura 90 - Reservatório apoiado

O reservatório São Joaquim localiza-se na Rua Águas da Prata s/nº no Bairro São Joaquim. Trata-se de um reservatório apoiado de fibra de vidro de 100 m³.

O reservatório São Joaquim é abastecido pelo reservatório Vila Brasil a través de uma tubulação de 100 mm de diâmetro e abastece o bairro São Joaquim por gravidade a partir de uma tubulação também de 100 mm de diâmetro.

Com a construção do novo reservatório Vila Rica o reservatório São Francisco será desativado.

O prédio do reservatório encontra-se cercado, mas sem identificação do DAE. Apresenta bastante vegetação necessitando de limpeza geral.

Não há funcionários permanentes no local.

Vila Rica

Figura 91 - Reservatório existentes

O centro de reservação Vila Rica fica localizado na Rua Anderson Renato Alcaide s/nº, no bairro Jardim Vila Rica.

Este local encontra-se em obras devido à construção de dois novos reservatórios que substituirão os atuais. A obra faz parte dos projetos com financiamento do PAC, a previsão para a conclusão das obras é maio de 2010.

Os reservatórios existentes atendem a demanda atual da à região, porém prevendo o crescimento destes bairros o DAE decidiu ampliar e modernizar o centro.

Figura 92 - Reservatórios em construção

As unidades originais são 2 reservatórios existentes de chapa de aço com volume total de 300 m³:

- 1 reservatório apoiado circular 250 m³
- 1 reservatório elevado 50 m³

As novas unidades em construção são 2 reservatórios com volume total de 1.550 m³:

- 1 reservatório apoiado retangular 1.300 m³
- 1 reservatório elevado de fibra 250 m³

As tubulações e acessórias dos novos reservatórios são todas em PEAD.

O reservatório apoiado é abastecido por gravidade desde o reservatório 31 de Março, e abastece por bombeamento através de uma tubulação de 100 mm de diâmetro o reservatório elevado.

O reservatório elevado abastece os bairros de Vila Rica, Vila Barão e Jardim Orquídeas através de uma tubulação de 250 mm de diâmetro.

A área do centro de reservação está cercada com placa indicando o motivo da obra que está sendo realizada.

O local não conta com presença de funcionários permanentes.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Laranjeiras

Figura 93 - Reservatórios apoiados

O Centro de Reservação Laranjeiras, que fica localizado na Rua Mococa s/nº no bairro Jardim Laranjeiras.

É composto por quatro reservatórios apoiados de fibra de vidro de 100 m³ de volume cada um.

Ainda existe no local um poço desativado, que antigamente abastecia os reservatórios.

O Centro Reservação é abastecido pelo reservatório semi-enterrado Planalto do Sol através de uma tubulação de 200 mm de diâmetro em PEAD, abastece por gravidade os bairros Jardim Laranjeiras e Jardim Orquídeas através de uma tubulação de 160 mm de diâmetro.

Segundo informações do DAE, devido à sua cota, não permite abastecer adequadamente a região, por isso deverá ser desativado e seus setores de abastecimento deverão ser atendidos pelo reservatório Planalto do Sol.

O centro de reservação não se encontra em bom estado de manutenção, observando-se caixas de registro sem tampas e com vegetação.

A área do centro de reservação está cercada, mas sem placa de identificação do DAE.

O local não tem funcionários permanentes.

Cidade Nova

Figura 94 - Reservatórios Cidade Nova

O centro de reservação Cidade Nova fica localizado na Rua Florianópolis s/nº no Bairro Cidade Nova.

Este centro compreende uma estação elevatória e 3 reservatórios de concreto com um volume total de 2.260 m³.

- 1 reservatório semi-enterrado circular 1.500 m³
- 1 reservatório semi-enterrado retangular 600 m³
- 1 reservatório elevado 160 m³

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

A casa de bombas se localiza entre o reservatório elevado e o circular semi-enterrado. O estado de manutenção desta estação é precário, sendo visíveis vazamentos nas bombas.

Os reservatórios semi-enterrados são abastecidos por gravidade desde a ETA IV, e por bombeamento do reservatório Jardim Amélia, e abastecem o reservatório elevado através de uma tubulação de 100 mm de ferro fundido.

O reservatório elevado esta dividido em duas células: uma inferior desativada e uma superior que abastece os bairros Cidade Nova, Pérola, Esmeralda e Cidade Nova II através de uma tubulação de 150 mm em FoFo.

O Centro de Reservação tem automação e telemetria, acionamento de bombas e sensores de nível em todos os reservatórios, sendo controlados pelo o Centro de Controle na sede do DAE.

O terreno tem área disponível para ampliações. Está cercado, mas sem identificação do DAE no portão.

Neste local há presença de funcionários permanentes.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

São Fernando

Figura 95 - Reservatório elevado (esq.) e Apoiado (dir.)

O centro de reservação São Fernando fica localizado na Rua da Borracha s/nº, no bairro São Fernando.

Compreende uma estação elevatória e 2 reservatórios com um volume total de 2.250 m³:

- 1 reservatório apoiado de chapa de aço 2.000 m³
- 1 reservatório elevado de fibra 250 m³

A casa de bombas se localiza abaixo da torre do reservatório elevado, onde se acham os conjuntos moto-bomba que recalcam água do reservatório apoiado para o elevado.

O reservatório apoiado é abastecido pelo reservatório elevado da ETA IV e por bombeamento pelo Centro de Reservação Amélia a través de uma tubulação de 300 mm em FoFo.

O reservatório elevado abastece os bairros São Fernando, Cidade Nova, Pérola B e Industrial Zanaga através de uma tubulação de 250 mm de diâmetro.

Este Centro conta com automatização e telemetria: acionamento de bombas, sensor de nível e, sendo comandado pelo o Centro de Controle na sede do DAE.

O terreno tem área para expansão. Está cercado, com placa de identificação do DAE, permitindo a entrada apenas de funcionários autorizados.

O estado geral de manutenção das instalações é bom.

Neste local não há funcionários permanentes.

Jardim Europa

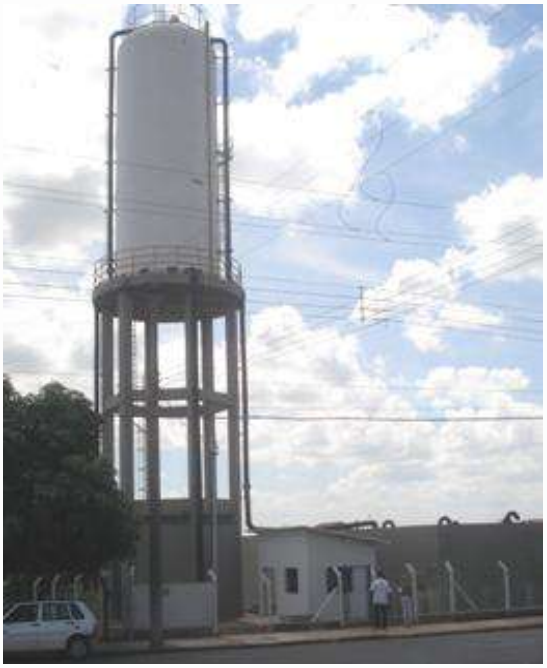

Figura 96 - Reservatórios Jardim Europa

O centro de reservação Jardim Europa fica localizado na Rua Alemanha s/nº, no bairro Jardim Europa. Este Centro é um dos projetos financiados pelo PAC, tendo seu início de operação em março de 2010.

Neste Centro há uma estação elevatória e dois reservatórios com um volume total de 1.550 m³:

- 1 reservatório apoiado de concreto 1.300 m³

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

- 1 reservatório elevado de fibra 250 m³

O reservatório Palmeiras, abastece o reservatório apoiado, que por sua vez abaste o reservatório elevado e em seguida abastece o bairro Jardim Europa.

O terreno possui cerca, com placa de identificação do DAE.

Não possui pessoal permanente.

Outros reservatórios

No decorrer da elaboração e desenvolvimento do presente Plano de Saneamento, serão ainda visitados os centros de reservação: Paulista, Industrial, Dona Margarida, Romano, Recanto das Andorinhas, Vale das Cigarras I e II, Santo Antonio do Sapezeiro e Cruzeiro do Sul, os quais serão descritos oportunamente.

3.9. REDES

O município de Santa Bárbara d'Oeste, apresenta atualmente cerca de 682,9 km de redes no sistema de abastecimento de água, entre adutoras de água bruta, adutoras de água tratada, redes de distribuição e redes mestras, atendendo cerca de 55.800 ligações de água.

Tipo de rede	Comprimento (Km)
Adutora de Agua Bruta	22,3
Adutora de Agua Tratada	99,0
Redes mestras	41,1
Redes Secundárias	520,5
TOTAL	682,9

Tabela 29 - Tabela com tipos de rede. (Fonte: DAE SOB)

Cerca de 2% do total das redes instaladas, foram assentadas antes da década de 50, sendo que 50 % das redes são das décadas de 70 e 80 conforme quadro abaixo.

Década	Rede Instalada (%)
< 50	2%
50 a 60	24%
70 a 80	51%
>90	23%
TOTAL	100%

Tabela 30 – Idade das redes.

Atualmente o município possui 3 tipos de material de rede no sistema de abastecimento de água do município.

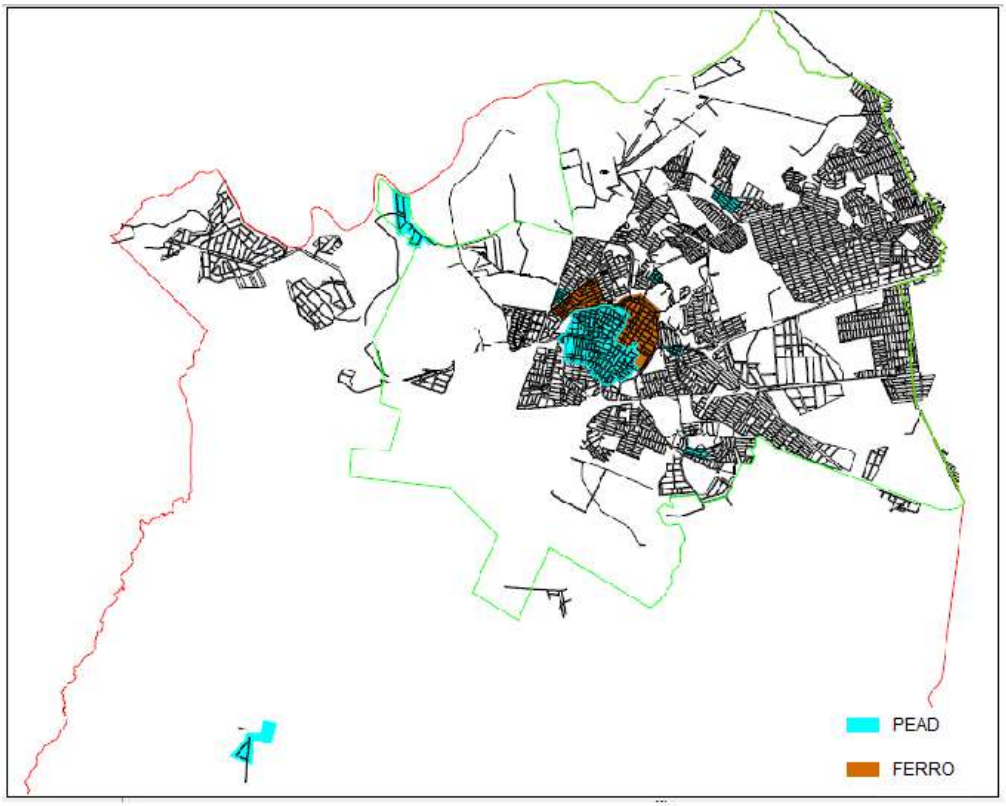

Figura 97 - Mapa de material das redes do município de Santa Bárbara d'Oeste (Fonte: DAE SBO/2010)

O mapa acima apresenta apenas 2 hachuras, dos materiais de PEAD e Ferro Fundido, o restante da rede de abastecimento é em PVC.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Material	Extensão (km)	%
PEAD	42,8	6,27%
FERRO	6,52	0,95%
PVC	633,6	92,78%
TOTAL	**682,9**	**100,00%**

Tabela 31 - Tabela com extensões de cada tipo de rede.

De acordo com o DAE, as redes em Ferro serão substituídas por PEAD até o final do ano de 2010.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

4. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Atualmente o município conta com um sistema de esgotamento sanitário que atende aproximadamente 99% de sua população, segundo informações do DAE – Departamento de Água e Esgotos, autarquia responsável por planejar, executar e operar os serviços de obras e saneamento básico, compreendendo a captação, tratamento e distribuição de água e a coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos.

O sistema de esgotamento sanitário conta com rede coletora convencional, destinada especificamente ao transporte de esgotos sanitários, em PVC, cerâmica e concreto, com diâmetro mínimo de 150 mm.

Com relação ao sistema de tratamento dos esgotos sanitários coletados, o município conta com 6 ETE's – Estações de Tratamento de Esgotos, estrategicamente localizadas dadas as suas condições topográficas e de extensão física.

4.1. REDE COLETORA E LIGAÇÕES

Conforme já mencionado o município de Santa Bárbara D'Oeste possui um sistema coletor de esgotos sanitários do tipo convencional destinado exclusivamente a coleta, transporte e afastamento de esgotos sanitários, constituído por tubulações em PVC, cerâmica e concreto.

Possui atualmente implantada rede coletora de esgotos sanitários com extensão de 542,25 km. Deste total 27,68 km representam a extensão total dos 8 interceptores existentes.

Os interceptores apresentam as seguintes características:

Interceptores	Extensão (m)	Diâmetros (mm) / Materiais
Tiradentes	3.107,50	CA-3 400mm
Toledos Esquerda	3.004,00	CER 400mm; CA 800mm
Toledos Direita	1.956,00	CA 800mm
Araçariguama	1.978,00	CA 400mm; CA 500mm
Souza Queiroz	2.041,00	PVC 200mm
Barrocão	4.825,00	CA-2 600mm; CA-2 800mm; PVC 200mm; PVC 400mm
Mollon	6.456,50	PVC 400mm; CA-2 600mm; CA-2 800mm
Ponde Funda	4.314,00	PVC 200mm; PVC 300mm; PVC 400mm
TOTAL	**27.682,00**	

Tabela 32 - Extensão, diâmetros e materiais dos interceptores.

Considerando que o DAE atende em termos de coleta de esgotos 99% da população, que segundo o IBGE-2009 é de 189.573 habitantes, e ainda que o município possui 542.254,00 metros de sistema coletor de esgotos (rede coletora, emissários e interceptores), chega-se a uma extensão per capita de 2,86 m/hab., valor compreendido entre 2,00 e 4,50 m/hab. - limite considerado viável para sistemas de esgotos sanitários no Brasil.

Segundo o DAE estão conectadas ao sistema coletor de esgotos sanitários do município 54.943 ligações ativas de esgotos. Estas ligações representam um total de 65.156 economias esgotadas ativas, das quais 56.251 são economias residenciais.

O sistema coletor é responsável por coletar e transportar às Estações de Tratamento cerca de 21.600 m³/dia de esgotos.

Em função das condições geográficas e topográficas do município, o sistema de esgotamento sanitário da cidade conta com 9 estações elevatórias, as quais são responsáveis pelas transposições das bacias sanitárias de contribuição.

4.2. ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS – ETE'S

Santa Bárbara D'Oeste possui atualmente 6 Estações de Tratamento de Esgotos responsáveis por tratar os 21.600 m³ de esgotos coletados diariamente no município e dotar os esgotos tratados com características

físicas, químicas e biológicas que atendam aos padrões prescritos pela Resolução CONAMA 357 no que tange ao lançamento de esgotos sanitários tratados em corpos hídricos.

O município possui diferentes tipos de tratamento para os esgotos sanitários coletados, os quais estão relacionados à população atendida, disponibilidade de área e eficiência de tratabilidade exigida.

Cabe destacar que num futuro breve o município poderá contar com mais duas estações de tratamento, sendo uma denominada Toledos II, ainda em projeto, e outra denominada ETE – Barrocão, a qual se encontra em obra. Esta última localiza-se na Estrada Cachoeira e deverá ser composta por lagoas de estabilização, sendo os esgotos tratados lançados no Rio Piracicaba.

As fotos que seguem ilustram a atual situação das obras de construção.

Figura 98 - Obras ETE – Barrocão

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 99 - Rio Piracicaba - Corpo Receptor da ETE – Barrocão

O município poderia atualmente contar com mais uma Estação de Tratamento, a chamada ETE – São Camilo. Este sistema localizado na Rua Imaculada Conceição – Jardim São Camilo, foi projetado e executado por iniciativa privada para posterior repasse ao município, porém seus aspectos construtivos e, principalmente, sua eficiência de tratamento não atendiam aos padrões mínimos exigidos pela legislação ambiental em vigor, sendo o mesmo rejeitado pelo DAE. Este fato demonstra a preocupação do município em atender aos padrões ambientais estabelecidos para o tratamento de esgotos sanitários.

A ETE – São Camilo foi demolida e a área na qual a mesma se localizava encontra-se vazia, inclusive já sendo utilizada para o plantio de milho, conforme pode ser observado na foto que segue.

Figura 100 - Área ETE - São Camilo

As Estações de Tratamento de Esgotos atualmente em operação no município são:

- ETE Toledos 1
- ETE Balsa
- ETE Cruzeiro do Sul
- ETE Nova Conquista
- ETE Andorinhas
- ETE Vila Rica

5.2.1. ETE TOLEDOS 1

A Estação de Tratamento de Esgotos Toledos 1 constitui-se no maior sistema de tratamento de esgotos da cidade de Santa Bárbara d'Oeste, com capacidade para 190 l/s.

A foto que segue mostra o acesso principal desta Estação de Tratamento.

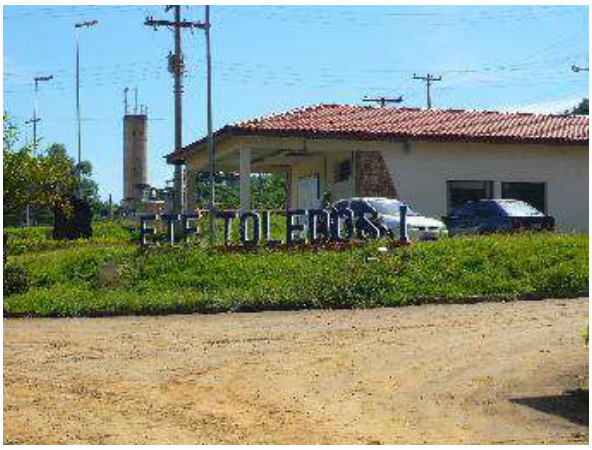

Figura 101 - ETE – Toledos 1, Acesso Principal

Recebe esgotos das estações elevatórias: EEE-Santa Alice I e II, EEE-Olaria, EEE-Sartori, EEE-Conceição, EEE-Souza Queiróz e EEE-Politec.

Em linhas gerais, o sistema de tratamento é do tipo lodos ativados, possuindo tratamento preliminar, aeração, flotação, com lançamento final no Ribeirão dos Toledos. A seguir é apresentado um fluxograma simplificado deste sistema de tratamento.

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

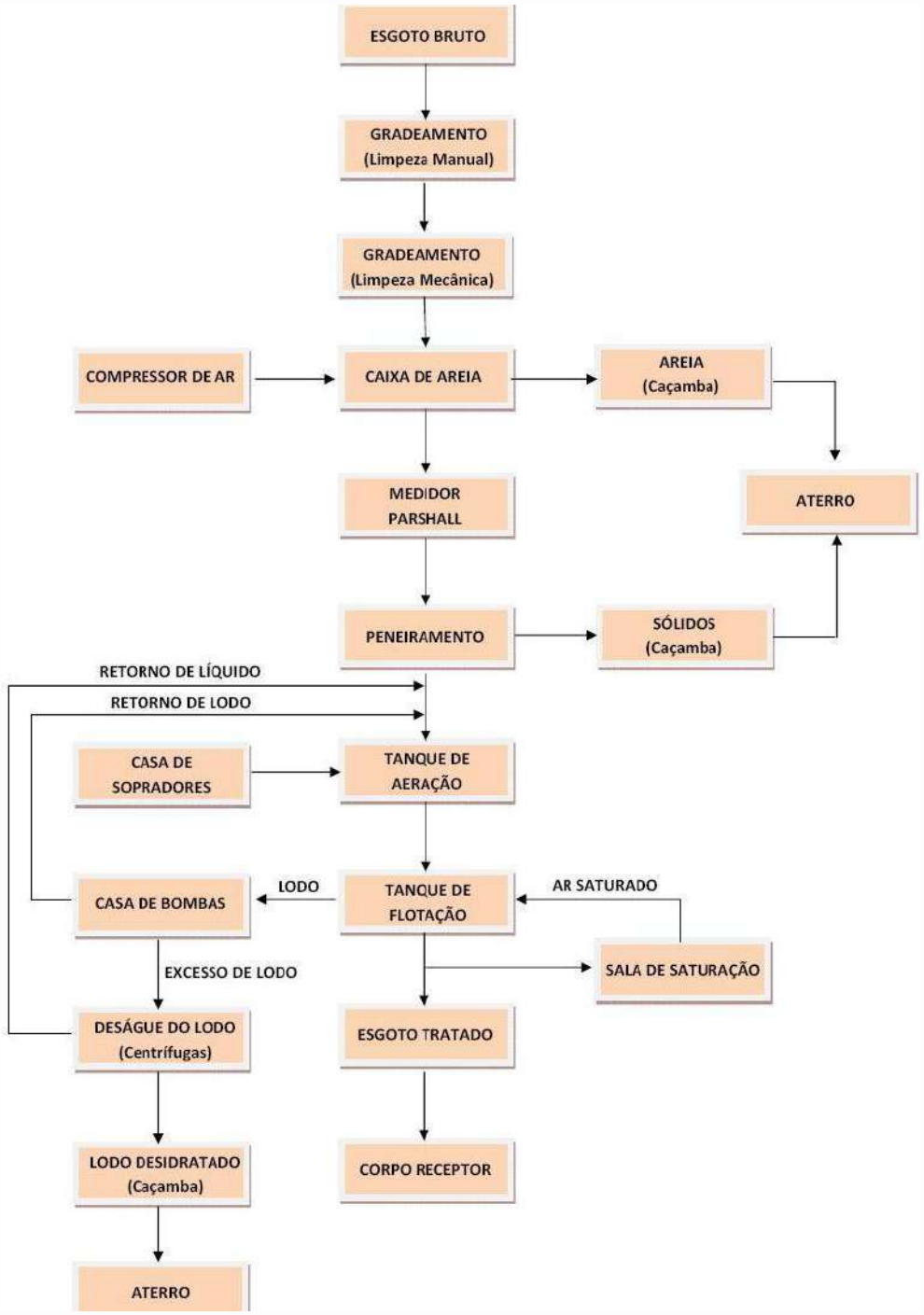

Figura 102 - Fluxograma Simplificado do Processo de Tratamento na ETE-Toledos 1

Gradeamento Grosseiro com Limpeza Manual

Ao chegar à Estação de Tratamento os esgotos brutos passa por um sistema de gradeamento grosseiro, composto por grades inclinadas cujo objetivo é a retenção dos sólidos grosseiros.

O material retido é removido manualmente, sendo colocado em uma caçamba para posterior disposição em aterro.

A foto que segue ilustra este sistema.

Figura 103 - Gradeamento com Limpeza Manual

Gradeamento com Limpeza Mecânica

Após passar pelo primeiro gradeamento os esgotos são divididos em dois canais e seguem até passar pelo segundo gradeamento. Isto promove uma divisão da vazão afluente de esgotos, garantindo maior eficiência na remoção dos sólidos em suspensão.

O segundo gradeamento possui limpeza mecanizada e tem a capacidade de retenção de sólidos com menores dimensões em suspensão no esgoto.

A foto que segue ilustra o gradeamento com limpeza mecanizada.

Figura 104 - Gradeamento com Limpeza Mecanizada

Caixa de Areia

Após passar pelo sistema de gradeamento o esgoto afluente ao sistema de tratamento segue por dois canais para passar por duas caixas de areia paralelas.

Estas caixas são dotadas de bombas parafuso, ou de rosca sem fim, inclinadas, que promovem a remoção da areia sedimentada nesta unidade com auxilio de ar injetado no líquido por sopradores de ar. A injeção de ar faz com que haja uma homogeneização da massa líquida facilitando a retirada da areia, evitando com isso depósitos em zonas mortas da unidade de desarenação. Toda areia retirada é depositada em uma caçamba estacionária para ser depositada em aterro.

As fotos que seguem ilustram a unidade de desarenação do sistema de tratamento Toledos 1.

Figura 105 - Caixas de Areia (dir.) e Detalhe da Bomba Parafuso (esq.)

Figura 106 - Caixa de Areia - Detalhe Sistema de Injeção de Ar (dir.) e Caçamba com Areia (esq.)

Medidor de Vazão Parshall

Após passar pelo sistema de desarenação, o esgoto segue passando por um medidor de vazão Parshall.

Nesta unidade os esgotos provenientes das caixas de areia se unem e passam pela Calha Parshall para medição da vazão de entrada na ETE. Trata-se de uma calha moldada em concreto revestida com fibra, conforme pode ser observado na foto que segue.

Figura 107 - Calha Parshall - Detalhe da Entrada

Peneiramento

O esgoto após passar pelo medidor Parshall novamente se divide e passa por um sistema de peneiramento mais fino para a retirada de sólidos de pequenas dimensões que ainda persistam na massa líquida.

O material retirado é disposto em caçambas estacionárias para posteriormente ser depositado em local adequado.

As fotos que seguem ilustram esta unidade.

Figura 108 - Vista Lateral e Frontal do Sistema de Peneiramento

Figura 109 - Caçamba do Sistema de Peneiramento

Tanque de Aeração

O sistema de aeração da ETE – Toledos 1 é realizado em dois tanques retangulares de concreto dotados de linhas flutuantes de aeração.

Cada tanque possui 14 linhas de aeração posicionadas transversalmente ao mesmo, sendo dotado de passarelas protegidas por guarda-corpos metálicos. O ar introduzido à massa de esgotos é proveniente de sopradores localizados em uma edificação ao lado dos tanques de aeração.

Em cada um dos tanques de aeração existem duas tubulações de entrada, sendo uma para os esgotos brutos e outra para o lodo recirculado proveniente dos flotadores, e ainda uma tubulação de entrada de ar dos sopradores.

As fotos que seguem ilustram a unidade de aeração desta Estação de Tratamento.

Figura 110 - Vista Geral e Lateral dos Tanques de Aeração

Figura 111 - Tanque de Aeração: Tubulações (dir.) e da Fixação do Sistema de Aeração (esq.)

Figura 112 - Vista Superior e Detalhe do Sistema de Aeração dos Tanques de Aeração

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br

Figura 113 - Casa de Sopradores (dir.) e Tubulações (esq.)

Flotadores

Na seqüência do tratamento os esgotos provenientes dos tanques de aeração são encaminhados hidraulicamente para os flotadores.

O sistema de tratamento atualmente possui 3 flotadores circulares com fundos cônicos dotados de pontes raspadoras de superfície.

As entradas dos tanques de flotação são dotadas de registros e medidores de vazão.

O sistema de flotação é auxiliado pela injeção de ar saturado com líquido. O líquido utilizado é o próprio esgoto tratado.

Parte do lodo gerado nestas unidades é recirculado no sistema, retornando aos tanques de aeração e outra parte, o lodo excedente, é descartada para tratamento em unidade apropriada.

O descarte do lodo excedente, assim como a recirculação do lodo no sistema é realizado com auxílio de conjuntos moto-bomba.

O lodo descartado dos flotadores é encaminhado para um tanque de lodo e daí, por bombeamento, é encaminhado à unidade de tratamento de lodo.

O resultante desta etapa de tratamento é o esgoto tratado que é encaminhado ao Ribeirão dos Toledos. As fotos que seguem ilustram esta unidade.

Figura 114 - Vista dos Flotadores Lateral (dir.) e Superior (esq.)

Figura 115 - Registro de Entrada de Esgoto nos Flotadores

Figura 116 - Detalhe do Sensor Ultrassônico de Vazão (esq.) e Indicadores de Vazão (dir.)

R. Guararapes, 1664 - Brooklin - 04561-003 - São Paulo - SP - Fone/Fax: +55 11 5103.2013 - bbengenharia@bbengenharia.com.br - www.bbengenharia.com.br