



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA
Autarquia Municipal - Lei n.º 1.657 de 30 de abril de 1969–
CNPJ/MF n.º 50.853.555/0001-54

Proc: 1687/2011

Rubrica _____

Fls. _____

EDITAL DE CONCORRÊNCIA PARA ESCOLHA DA MELHOR PROPOSTA DE PARCERIA-PÚBLICO PRIVADA, NA MODALIDADE ADMINISTRATIVA, PARA A CONCESSÃO DO SERVIÇO PÚBLICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, COM AMPLIAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

ANEXO 2

DESCRIÇÃO DAS OBRAS DE ESGOTOS **EM EXECUÇÃO E A EXECUTAR**



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA
Autarquia Municipal - Lei n.º 1.657 de 30 de abril de 1969–
CNPJ/MF n.º 50.853.555/0001-54

Proc: 1687/2011

Rubrica _____

Fls. _____

Índice

1. UNIDADES EM CONSTRUÇÃO NA SEDE MUNICIPAL	1
2. OBRAS DIVERSAS EM EXECUÇÃO	9
3. UNIDADES A CONSTRUIR	11
4. UNIDADES A CONSTRUIR EM NÚCLEOS ISOLADOS	14



1. UNIDADES EM CONSTRUÇÃO NA SEDE MUNICIPAL

A presente seção fornece as informações técnicas das unidades em construção dentro do objeto de contratação.

1.1. ETE da bacia do Piracicaba – Margem Esquerda (ME)

Esta obra faz parte da universalização do tratamento de esgotos de Piracicaba. Sua capacidade irá incrementar 32% na cobertura de tratamento, que somada aos atuais 36%, chegará a 68%. Também denominada ETE Ponte do Caixão, está localizada em terreno situado na margem esquerda do Rio Piracicaba, à montante da ponte do Caixão, com área total de 10,6 ha., dos quais 3,9 ha. estão situados em APP. Foi dimensionada para atender uma população de 150.000 habitantes, com possibilidade de expansão futura.

O tratamento será através de sistema clássico de lodo ativado por aeração prolongada e ainda será prevista a futura implantação de unidades para a remoção química de fósforo. A ETE terá as seguintes unidades:

- Tratamento preliminar através de grades, peneiras e desarenadores mecanizados.
- Tratamento biológico aeróbico, por lodos ativados por aeração prolongada, com futura implantação de sistema de nitrificação e desnitrificação simultâneas, através de controle da aeração;
- Sistema de aplicação de produtos químicos, de coagulação e floculação, para implantação futura, para a remoção adicional de fósforo;
- Desinfecção do efluente final por cloração seguido de futura descloração;
- Adensamento mecanizado do lodo.

I. Tratamento preliminar



O tratamento preliminar será composto por gradeamento grosseiro mecanizado, estação elevatória final, peneiras mecanizadas, medição de vazão através de calha Parshall e caixas de desarenação mecanizadas.

As grades serão duas, paralelas, do tipo vertical acionadas por correntes ou cremalheira. A estação elevatória final será do tipo “poço seco” com 3 bombas centrífugas de eixo horizontal e sucção axial assentadas em uma sala cujo piso ficará cerca de 8,50 m abaixo do nível do terreno. As bombas trabalharão afogadas, succionando de um poço, de profundidade de 10,50m, alimentado a partir da caixa das grades. Cada bomba terá sua própria tubulação de recalque, as quais descarregarão diretamente em um canal de uma estrutura elevada, apoiada sobre pilares, com cerca de 8,00 m de altura.

Esta estrutura acomodará os canais de distribuição às peneiras mecânicas, a calha Parshall, as caixas de desarenação e a estrutura de distribuição da vazão aos tanques aerados.

II.Tratamento biológico

O tratamento biológico será feito através do processo de lodos ativados por aeração prolongada, sendo previstos 3 tanques aerados em paralelo seguidos de 3 decantadores. Os tanques de aeração têm cada um 75,00 x 29,50 m e 6,50 m de altura total, divididos em 3 compartimentos para facilitar eventuais trabalhos de manutenção. O efluente dos tanques aerados serão coletados em um canal comum aos três tanques e conduzidos a uma estrutura para distribuição aos decantadores. A estrutura para distribuição da vazão aos decantadores servirá, futuramente, para interligação com sistema para remoção físico-químico de fósforo.

O fornecimento de ar aos tanques será por meio de sopradores tipo Roots com velocidade variável. O ar será distribuído aos tanques através de tubulação assentada sob os passadiços. Para a difusão do ar foi prevista a utilização de difusores tipo membrana de bolhas finas, fixados no fundo dos tanques. A casa de abrigo dos sopradores, tem isolamento acústico e isolamento térmico para os painéis elétricos do sistema.



Os 3 decantadores são circulares com Ø 34,00m, equipados com removedores de lodo mecanizados. As profundidades totais do decantador são, na borda de 4,40m, caminhando ao centro para 5,65m e no poço de lodo atingindo 7,10m. A saída do clarificado para o tanque de contato será em tubulação de concreto de Ø600mm.

O lodo ativado será retirado dos decantadores por meio de três estações elevatórias, sendo uma para cada decantador. Cada elevatória de lodo será equipada com duas bombas centrífugas de eixo horizontal e velocidade variável, sendo uma de reserva, além de uma chaminé de equilíbrio para receber o recalque das mesmas. A sucção de lodo se faz direto no barrilete de interligação ao poço coletor.

III. Desinfecção

Por suas características, o efluente tratado pelo processo de lodos ativados deverá ser submetido à desinfecção antes de ser lançado no corpo receptor (Rio Piracicaba). A desinfecção será feita com gás cloro aplicado diretamente no efluente oriundo dos decantadores secundários em uma câmara de contato, com chicanas de alvenaria, dimensões de 33,00 x 15,00m, profundidade total de 4,00m e volume útil de 1.260 m³. Este volume resultará em um tempo de contato mínimo de 30 minutos no final de plano.

A aplicação do cloro será controlada pela vazão afluyente ao tanque de contato, com sinal enviado ao sistema automático de dosagem de cloro. A dosagem de cloro, para se ter efluente final de lodos ativados com NMP ≤ 1000 C.F./100 mL após cerca de 30 minutos de contato, fica na faixa de 2 a 8 mgCl₂/L, dependendo da qualidade do efluente.

O gás cloro será fornecido em cilindros de 900 kg e armazenado em um edifício destinado, unicamente, para esta finalidade e posicionado ao lado do tanque de contato. Este edifício terá uma sala para armazenamento dos cilindros, de dimensões de 8,20 x 4,80m, separada da sala dos dosadores, esta ocupando área de 2,50 x 4,80m incluindo um banheiro e hall para abrigo de EPI. O edifício terá um sistema automático de exaustão e neutralização de gás cloro, para o caso de acidentes. Foi prevista ainda, uma área para instalação futura de sistema de descloração do efluente desinfetado.



IV. Tratamento do lodo

O excesso de lodos ativados será submetido a um processo de adensamento e desague mecanizados antes de ser descartado, em instalações agrupadas em um único edifício. As instalações serão compostas por um tanque de recebimento e homogeneização do excesso de lodos ativados, adensadores tipo rotativos, tanques de lodo adensado, decaners centrífugos, sistema de preparo e dosagem de polieletrólito e bombas tipo cavidades progressivas para recalque de lodo homogêneo, lodo adensado e lodo “seco”. Haverá também um compartimento fechado para acomodação das caçambas de armazenamento da “torta seca”. O conjunto de unidades de tratamento do lodo ocupa um edifício (galpão) de dimensões em planta de 15,00 x 25,00m.

O excesso de lodos ativados será retirado da tubulação de recirculação de lodo. O lodo armazenado no tanque de recebimento e homogeneização, este com dimensões de 4,70 x 6,40m e altura útil de 6,00m e 180 m³ de volume, será mantido sob agitação constante com auxílio de 2 agitadores tipo submersíveis instalados em diferentes pontos do mesmo.

Para o adensamento é previstos dois adensadores mecânicos tipo rotativo, alimentado com lodo proveniente do tanque de recebimento. A transferência do lodo para os adensadores será feita por bombas tipo cavidades progressivas com velocidade variável. Um floculador fornecido e instalado junto ao adensador fará a mistura do lodo com o polieletrólito proveniente do sistema de preparo e dosagem de polímeros. O lodo adensado será colhido em uma moega comum aos dois equipamentos e distribuído, por gravidade, a 2 tanques de armazenamento cada um com 90 m³ de volume útil e equipado com agitadores similares aos do tanque de recebimento e homogeneização.

Um conjunto de bombas tipo cavidades progressivas fará a transferência do lodo adensado aos decaners centrífugos, succionando diretamente dos tanques. A vazão será ajustada a partir da variação da velocidade das bombas. Um segundo sistema de preparo e dosagem fornecerá o polieletrólito necessário. O lodo desaguado nos decaners será lançado em caçambas para armazenamento com auxílio de bombas de cavidades progressivas equipadas



com moega na entrada e mangote na saída, cuja extremidade poderá ser deslocada e posicionada sobre qualquer uma das caçambas.

Os líquidos gerados no processo de desidratação do lodo serão encaminhados, por gravidade, ao poço de sucção da estação elevatória final, através da rede coletora de rejeitos líquidos.

V. Instalações complementares

A ETE terá 4 edificações isoladas aonde será abrigada uma série de instalações de apoio, quais sejam: i) Edifício de Operação e Controle; ii) Edifício dos Vestiários e Oficina de Manutenção; iii) Subestação Elétrica; iv) Portaria.

O edifício de Operação terá um conjunto de salas para as atividades administrativas, uma sala para os terminais de operação do Sistema Supervisório e os laboratórios. A Subestação Elétrica foi posicionada nas proximidades do edifício dos sopradores, onde se encontram as maiores cargas elétricas da estação.

A ETE contará com dois circuitos de distribuição de água, sendo um de água potável abastecido com água da rede do SEMAE e outro, de água de serviço alimentado com o efluente tratado, clorado e filtrado. Em uma mesma estrutura, denominada Reservatório de Água de Serviço, serão alojadas duas câmaras de reservação, com o reservatório de água potável acima do reservatório de água de serviço.

Para o condicionamento da água de serviço será utilizado um filtro de pressão de duplo fluxo, alimentado com água captada na saída do tanque de contato de cloro, através de bombas tipo submersíveis. O efluente resultante da lavagem desse filtro será lançado na rede coletora de rejeitos líquidos.

1.2 ETE da bacia do Capim Fino (Piracicaba / MD)



Também denominada ETE Santa Rosa, que é o bairro a que corresponde a área de projeto, fica localizada entre as rodovias SP127 (Piracicaba a Rio Claro) e SP147 (Piracicaba à Limeira). A bacia de contribuição é a do córrego capim Fino, afluente da margem direita do rio Piracicaba. A concepção do tratamento, após o devido tratamento preliminar, é a de reator misto, anaeróbio/aeróbio, e o processo escolhido foi o UASB seguido por lodos ativados em configuração compacta vertical vedada. O processo desta unidade se assemelha a da ETE Tupi, descrita no item 3.2 do Anexo “Descritivo do sistema existente de tratamento de esgotos”.

O tanque do reator, único, será construído em concreto com impermeabilização; os equipamentos em contato com gases corrosivos são fabricados em polipropileno e as tubulações internas do processo são em PEAD, polipropileno e/ou aço inoxidável.

O que está em execução é um 1º módulo, dimensionado para atender 10.000 habitantes, com possibilidade de expansão futura (a demanda final da bacia é estimada em 30.000 habitantes).

I. Tratamento preliminar

Será do tipo mecanizado, em 01 unidade de tambor rotativo com fluxo axial (ou interno), capacidade unitária de 100 m³/h e dotado de dispositivo de limpeza da tela por aspersores.

II. Desarenação e medição de vazão afluente

A caixa de areia será do tipo canal, em duas unidades paralelas, dimensões de 1,20 x 0,80m cada; o medidor da vazão afluente será uma calha parshall de 9”.

III. Elevatória de alimentação do reator

Terá dois conjuntos tipo auto-escorvante. O poço de sucção terá dimensões de 2,0 x 4,0m e altura de 1,50m.

IV. Reator misto anaeróbio / aeróbio vertical



A dimensão total será de 7,50 x 14,50m e altura total de 8,80 m.

V. Reator anaeróbio

O reator anaeróbio ocupará altura útil de 4,0m e volume de 435m³, com tempo de detenção hidráulica de 6,4 horas na média, com o mínimo de 5,0 horas. A carga orgânica de projeto afluente ao reator é de 540 kg de DBO ao dia.

O biogás gerado no processo anaeróbio passará por tratamento biológico por meio de *scrubber* integrado ao tanque de aeração, visando à oxidação de sulfetos e gás sulfídrico a enxofre elementar e sulfatos. O biogás, após este tratamento, será queimado em *flare* de 15m³/h.

VI. Tanque de aeração, decantação e medição de vazão efluente

Esta parte terá altura útil de 4,0m e volume de 363m³, descontado o volume do decantador secundário embutido no tanque de aeração. Com isto, os tempos de detenção hidráulica na aeração serão de 5,3 horas na média, com o mínimo de 4,2 horas. A carga orgânica de projeto afluente a aeração é de 135 kg de DBO ao dia.

O volume de ar necessário, será providenciado por 2 sopradores tipo *roots* (um de reserva), capacidade unitária de 500 Nm³/hora e potência de 15kwh cada. A decantação, tipo lamelar de alta taxa, será em placas planas paralelas ocupando um cilindro central equivalente a 72m³ e diâmetro de 4,50m. O medidor da vazão efluente será uma calha parshall de 9".

VII. Tratamento do lodo

A quantidade de lodo excedente a ser descartada no processo anaeróbio corresponde a 102 kg SST/dia (base seca), representando volume de lodo de descarte de 5,1 m³ ao dia (lodo a 20 kg SST / m³). O lodo biológico excedente será transportado para ETE de maior porte, como a do Piracicamirim ou posteriormente a de Ponte do caixão, que estarão devidamente dotadas de



equipamentos mecanizados para desaguamento. Após o desaguamento, este lodo terá teor de sólidos aumentado para 30%, sendo disposto em aterro sanitário.

2. OBRAS DIVERSAS EM EXECUÇÃO

Diversas obras estão em andamento ou sendo viabilizadas todas a cargo do SEMAE Piracicaba e que visam o transporte de esgotos até as unidades de tratamento a serem operadas dentro do objeto de contratação, como visto a seguir.

2.1 Obras para desativação de ETE de pequeno porte

As unidades de tratamento de pequeno porte que estão previstas a serem desativadas são as ETE Curtume e Engenho, ambas na sede municipal.

I) Desativação da ETE do Curtume

As obras para desativação da ETE Curtume compreendem a construção de:

- elevatória, com 03 conjuntos (01 de reserva), para 25 L/s cada.
- linha de recalque, extensão de 750m e Ø 250 mm.

II) Desativação da ETE do Engenho

A desativação desta unidade dependerá apenas de interligação no coletor tronco sem elevatória e linha de recalque.

1.3.2 Obras de interceptores e coletores tronco

Estas obras estão previstas e detalhadas no estudo de Revisão do Plano Diretor de Esgotos Sanitários de Piracicaba (em Anexo), e são as seguintes:

I) Obras da margem direita do rio Piracicaba



Interceptor e coletor tronco vinculados a ETE Santa Rosa, em execução nos trechos conforme Revisão do PDES, e que possui as seguintes características:

- i) IMD4 - interceptor da margem direita 4: 03 (três) trechos sendo:
 - 1.565m em tubo PVC Ø 300 mm;
 - 1.904m em tubo de PVC ø350mm;
 - 263m em tubo CA2 em Ø 400 mm;
 - 360m em tubo CA2 em Ø 500 mm.

- ii) CT Capim Fino: 02 (dois) trechos sendo:
 - 1.050m em tubo PVC Ø 200 mm.

- iii) IMD1 - interceptor da margem direita 1: a Revisão do PDES prevê um trecho de 6.500m de tubos CA2 em Ø 600 mm; no entanto, o que se encontra em execução, com recursos captados (FEHIDRO) e do SEMAE, consiste de:
 - 3.100m de ø800mm.

3. UNIDADES A CONSTRUIR

A presente seção fornece as informações técnicas das unidades a construir conforme os projetos básicos existentes.

Em resumo estas obras, que estão detalhadas no estudo de Revisão do Plano Diretor de Esgotos Sanitários de Piracicaba (em Anexo), são as seguintes:

- ETE Bela Vista, de grande porte e atendendo a margem direita do rio Piracicaba, o que inclui ainda a EE Final, a ser operada dentro do contrato;

- ETE de Ártemis e ETE Anhumas, todas de pequeno porte e a serem operadas dentro do contrato;

- Interceptores, coletores tronco e elevatórias de rede das margens esquerda e direita do rio Piracicaba e ainda de Ártemis e Anhumas.



3.1 OBRAS DA MARGEM DIREITA DA BACIA DO PIRACICABA - MD

3.1.1 ETE da bacia do Piracicaba - MD

A universalização do tratamento de esgotos de Piracicaba será obtida pela construção desta unidade, também denominada ETE Bela Vista, a qual incrementará 32% na cobertura de 68% de esgotos tratados conseguidas com as unidades atuais e as em construção. Esta unidade será operada dentro do objeto do contrato.

A estação deverá ser dimensionada para atender uma população de 150.000 habitantes, com possibilidade de expansão futura. As vazões e cargas de final de plano (2040).

I. Grau de tratamento requerido

O grau de tratamento considerado no estudo de Revisão do PDES deverá atender as disposições da Resolução CONAMA 357, de 17/03/2005. Dadas as características do rio Piracicaba no ponto de lançamento dos efluentes tratados, a estação deverá apresentar, pelo menos, os seguintes resultados:

- Remoção de DBO5 $\geq 90\%$;
- Permitir a nitrificação do efluente;
- Dispor de unidade de desinfecção (remoção de coliformes);
- OD $\geq 5\text{mg/L}$ no corpo receptor após mistura com efluente tratado em qualquer ponto a jusante do lançamento.

II. Localização estudada

O estudo de Revisão do PDES indicou a localização desta unidade em terreno situado na margem direita do rio Piracicaba, próximo ao bairro Grand Park e Vale do Sol. Trata-se de uma área degradada, sem cobertura vegetal significativa e fora da faixa da APP, com acesso relativamente fácil. A área dispõe de espaço para eventual ampliação futura.

III. Concepção do tratamento de referência



O estudo de Revisão do PDES indicou como processo mais adequado para a ETE Bela Vista, o mesmo adotado na unidade em construção para a margem esquerda (ETE Ponte do Caixão). Neste caso, o tratamento indicado foi o sistema clássico de lodo ativado por aeração prolongada, devendo ainda ser prevista espaço e arranjo para futura implantação de unidades para a remoção química de fósforo.

A ETE indicada no referido estudo de Revisão teria então as seguintes unidades:

- Elevatória final (EEF2);
- Tratamento preliminar através de grades, peneiras e desarenadores mecanizados;
- Tratamento biológico aeróbico, por lodos ativados por aeração prolongada, com futura implantação de sistema de nitrificação e desnitrificação simultâneas, através de controle da aeração;
- Sistema de aplicação de produtos químicos, de coagulação e floculação, para implantação futura, para a remoção adicional de fósforo;
- Desinfecção do efluente final por cloração seguido de futura descloração;
- Adensamento mecanizado do lodo;
- Instalações de apoio.

3.1.2 Interceptores, coletores tronco e elevatórias de rede– Piracicaba/ MD

Estas obras se fazem necessárias para que os esgotos da margem direita cheguem até a ETE prevista. Estas unidades serão operadas dentro do objeto do contrato e são descritas a seguir.

I. Interceptor do rio Piracicaba

A. IMD1 - interceptor da margem direita 1: com 02 (dois) trechos em tubo EA2, sendo:

- Ø 500/600 mm extensão de 3.569 m;

B. IMD2 - interceptor da margem direita 2: 1.699m em tubo EA2 e Ø 1.000 mm;



C. IMD3 - interceptor da margem direita 3: 5.257m em tubo EA2 e Ø 1.000/1.200/1.500 mm e ainda uma travessia .

D. IMD5 - interceptor da margem direita 5: 687 m em tubo PVC e Ø 300 mm.

II. Coletor tronco

- A) CT Ondas: 677m em tubo EA2 e Ø 600 mm;
- B) CT Corumbataí (conclusão): 300m em tubo EA2 e Ø 500 mm.
- C) CT Ártemis I, II, III e IV: 3.790m em tubos 200/250/300mm.

III. Elevatórias de rede e linhas de recalque

- A) EE Guamium 1: 02 conjuntos (1+1) para 12,0L/s; linha de recalque em tubo 150 mm e extensão de 161m;
- B) EE Guamium 2: 02 conjuntos (1+1) para 26,0L/s; linha de recalque em tubo 200 mm e extensão de 106m;
- C) EE Guamium 3: 02 conjuntos (11) para 31,0L/s; linha de recalque em tubo 200 mm e extensão de 52m;
- D) EE Corumbataí MD1: 02 conjuntos (1+1) para 15,0L/s; linha de recalque em tubo 150 mm e extensão de 254m;
- E) EE Corumbataí MD2: 02 conjuntos (1+1) para 30,0L/s ø200mm e extensão 886m.
- F) EE artemis1:: 02 conjuntos (1+1) para 11,0L/s ø150mm e extensão 405m.
- G) EE artemis2:: 02 conjuntos (1+1) para 23,25L/s ø150mm e extensão 1410m.
- H) EE artemis3:: 02 conjuntos (1+1) para 11,0L/s ø150mm e extensão 307m.
- i) EE anhumas:: 02 conjuntos (1+1) para 14,53L/s ø150mm e extensão 474m.



J) EEE F-2: 04 conjuntos (3+1) para 764,38L/s ø800mm e extensão 317m.

3.2 OBRAS DA MARGEM ESQUERDA DA BACIA DO PIRACICABA - ME

As obras da margem esquerda que estão previstas no PDES visam esgotar a bacia do Marins interligando-a a ETE Ponte do Caixão em construção bem como a futura expansão da margem esquerda a jusante da referida ETE.

I. Bacia do Piracicaba – ME a jusante da ETE

- CT Piracicaba ME - com um trecho de 4.850m em tubo PVC e Ø 300 mm;

II. Bacia dos Marins

A) CT Marins: com um trecho de 10.314m em tubo PVC e Ø 300/400mm;

B) CT Kobayat/Líbano: com um trecho de 2.436m em tubo PVC e Ø 200/300 mm;

C) EE Marins: 03 conjuntos (2+1) para 63.8L/s; linha de recalque em tubo 300 mm e extensão de 2.051m, mais 466m trecho por gravidade.

4. UNIDADES A CONSTRUIR EM NÚCLEOS ISOLADOS

4.1 Obras do sistema Ártemis

Os núcleos isolados de Ártemis, Colinas de Piracicaba e Lago Azul constituem uma região integrada, sendo que dos três, terão apenas unidade de tratamento. Os seus esgotos serão unidos por estações elevatórias de esgoto. O projeto de tratamento para esta região prevê o recebimento dos esgotos de Ártemis, Colinas e ainda de Lago Azul.

O projeto desenvolvido com sistema de lodos ativados com aeração prolongada continua de Fluxo Reversível. Onde existe 3 tanques de aeração,



comunicantes entre si, onde os dois primeiros serão aerados e o terceiro permanece servindo como decantador. Essa seqüência será invertida, após determinado período, com fluxo de entrada pelo tanque que estava sendo usado como decantador e o do meio, ficando o primeiro a ser usado como decantador.

- população: 10.000 habitantes;
- vazão média: 22 L/s ou 1.900m³/d;
- carga e concentração de DBO: 540 kg/d e 284mg/L;
- carga e concentração de DQO: 1.080 kg/dia e 568mg/L;
- carga e concentração de N-NKT: 90 kg/dia e 47mg/l;
- carga e concentração de Fósforo (P): 12 kg/dia e 6mg/l;
- NMP de coliformes fecais / 100ml: 10x6.

O grau de tratamento deverá atender as disposições da Resolução CONAMA 357, de 17/03/2005. Dadas as características do rio Piracicaba no ponto de lançamento dos efluentes tratados, a estação deverá apresentar, pelo menos, os seguintes resultados:

- Remoção de DBO₅ \geq 90%;
- Permitir a nitrificação do efluente;
- OD \geq 5mg/L no corpo receptor após mistura com efluente tratado em qualquer ponto a jusante do lançamento.

O projeto desenvolvido para o SEMAE indicou a localização desta unidade em ponto situado na margem direita do rio Piracicaba entre o distrito de Ártemis e o Colinas de Piracicaba.

4.2 Obras do sistema Anhumas

A atual ETE deste núcleo consiste de um simples tanque séptico, vazão nominal de 2,0 L/s e vazão afluente média atual de 1,2 L/s. Ela se encontra com carga orgânica acima da capacidade de tratamento e segundo a CETESB o corpo receptor, o ribeirão, não comporta o lançamento do efluente nas condições do tratamento atual. Deverá ser construída outra unidade em local próximo ao distrito.

O projeto desenvolvido para a ETE Anhumas deve ser composto de tratamento preliminar (caixa de areia e gradeamento) seguido de dois tanques anaeróbios



, depois por dois filtros anaeróbios submerso, seguido de unidade de cloração e valas de filtração, a seguinte demanda para final de plano (2040):

- população final (2040): 2.500 habitantes;

O grau de tratamento deverá atender as disposições da Resolução CONAMA 357, de 17/03/2005. Considerando a classe do ribeirão Anhumas no ponto de lançamento dos efluentes tratados, a estação deverá apresentar, pelo menos, **uma remoção de DBO5 \geq 80%.**

5) UNIDADES A AMPLIAR

5.1) Expansão da ETE PIRACICAMIRIM

A atual ETE PIRACICAMIRIM tem capacidade para tratar um volume de esgotos equivalente a 95.000 habitantes. Essa capacidade deverá ser ampliada para 130.000 habitantes, no primeiro semestre de 2015, para atender às demandas previstas no Plano Municipal do Sistema de Esgotos.

Em linha gerais serão necessárias as seguintes intervenções:

- Construção de mais um módulo de reator UASB;
- Adequação do sistema de aeração do tanque de aeração;
- Ampliação do decantador secundário;
- Adequação do sistema de desidratação de lodo.

5.1) Expansão da ETE S. ROSA

O SEMAE está construindo esta ETE, com capacidade inicial para 10.000 hab. O Plano de Saneamento prevê sua ampliação para 30.000 hab em 2015. A ETE Santa Rosa, que é o bairro a que corresponde a área de projeto, fica localizada entre as rodovias SP127 (Piracicaba a Rio Claro) e SP147 (Piracicaba à Limeira). A bacia de contribuição é a do córrego Capim Fino, afluente da margem direita do rio Piracicaba. A concepção do tratamento, após o devido tratamento preliminar, é a de reator misto, anaeróbio/aeróbio, e o processo escolhido foi o UASB seguido por lodos ativados em configuração compacta vertical. O processo desta unidade se assemelha ao ETE Tupi



O que está em execução pelo SEMAE é um 1º módulo, dimensionado para atender 10.000 habitantes. A expansão implica em aumentar a capacidade para 30.000 habitantes ; - Os principais parâmetros do efluente são:

- carga e concentração de DBO: 540 kg/dia e 330 mg/l;
- carga e concentração de DQO: 1.080 kg/dia e 660 mg/l;
- carga e concentração de Nitrogênio NTK: 80 kg/dia e 48,8 mg/l;
- carga e concentração de Fósforo: 14 kg/dia e 8,5 mg/l;
- carga de coliformes fecais NMP / 100ml: 10x6.

Eng. Gilberto Fernandes Pissinatto
Departamento de Obras Hidráulicas