



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA
Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)
Rua 15 de Novembro, 2200 - Tel. (0xx19) 3403-9611 - CEP
13417-100 – SP

TERMO DE REFERENCIA

OBJETO:

EXECUÇÃO DE OBRAS NECESSÁRIAS PARA AMPLIAÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO GERADO PELA ETA III CAPIM FINO - PIRACICABA.

OBJETIVO: Orientar e fornecer subsídios ao concorrente da licitação as condições de execução da obra proposta bem como estabelecer relação clara e eficiente entre a contratada e fiscalização do contratante.

LOCALIZAÇÃO: As obras serão realizadas na ETA – Capim Fino, situada na Rodovia Fausto Santo Mauro saída 27 – Bairro Guamium na cidade de Piracicaba. SP. (trata-se de estação de tratamento de água que opera ininterruptamente durante 24 horas/dia. Para tanto os encarregados e servidores da empresa a ser contratada deverá ter contato permanente com os encarregados da estação a fim de dirimir dúvidas quanto as movimentação de máquinas, equipamentos, materiais e pessoal, principalmente aos fins de semanas e feriados.

GENERALIDADES: A presente obra faz parte da Ampliação do Sistema de Tratamento de Lodo da ETA 03 – Capim Fino, visando atender ao aumento da vazão tratada em virtude da ampliação do sistema de tratamento da referida estação. O sistema compreende a implantação de lagoa para adensamento por gravidade seguido de leito de secagem, e sua importância está justificada na motivação anexa em Processo.

As especificações adiante estabelecem condições técnicas a serem obedecidas na execução do proposto e fará parte integrante do Contrato a ser celebrado entre o SEMAE e a empresa vencedora da Licitação.

Todos os serviços deverão ser executados em consonância com os projetos apresentados, prescrições, especificação, Normas Técnicas da ABNT, Decretos Municipais, Diretrizes e Normas de Segurança estabelecidas pelo SEMAE.



P

ESCOPO DO PROJETO

O SEMAE desde 2012 opera a Estação de Tratamento de Lodo (ETL), dessa maneira vem tratando e dando destino aos resíduos gerados no sistema de tratamento de água da ETA 03 Capim Fino, e recuperando e reaproveitando a água oriunda dos descartes das etapas de lavagem de filtros e descargas de decantadores.

Em função do aumento da vazão tratada na ETA 03 Capim Fino, em virtude da sua ampliação, o SEMAE terá também que ampliar o sistema de tratamento de lodo para atender o aumento da produção de resíduos da ETA em virtude do aumento da produção de água. Para essa ampliação será utilizada a área pertencente ao SEMAE, anexa a ETA, onde serão construídos os sistemas para as etapas de adensamento gravitacional em tanque tipo lagoa, leito de secagem para desidratação final, e elevatória para bombeamento do líquido clarificado (água) recuperada nesse sistema.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

Composição do Sistema:

- 1- Caixa de passagem (CP- 1) de descarte de resíduos dos decantadores;
- 2- Clarificador Gravimétrico (CG), para recebimento do clarificado dos decantadores (para quando realizar operação de lavagem), e água de lavagem dos filtros;
- 3- Estação Elevatória (EE-3) para bombeamento do clarificado do CG para reaproveitamento na ETA - entrada da ETA;
- 4- Adensador Gravimétrico (AG) receberá o descarte de fundo dos decantadores, e o descarte de fundo do CG;
- 5- Caixa de Passagem (CP- 2) que encaminhará o líquido clarificado do AG para a EE-4;
- 6- Leito de Secagem (LS) receberá o lodo proveniente do AG;
- 7- Estação Elevatória (EE-4) de bombeamento do líquido clarificado do AG e LS para a entrada da ETA – Calha Parshall;

RESUMO DOS SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS:

1- Transporte do Lodo (descarte dos decantadores) ate o AG:

Para isso será necessária uma adequação no sistema existente, reajustando a declividade entre as caixas CP-1 E CP-3, de 2,03% para 1,00%, permitindo o lançamento por gravidade do lodo ate o AG. Essa tubulação foi dividida em três trechos: CP-1/CP-3, CP-3/CP-4, CP-4/AG.

(ver detalhes Planilha Orçamentária)





SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA
 Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)
 Rua 15 de Novembro, 2200 - Tel. (0xx19) 3403-9611 - CEP
 13417-100 – SP

2- Adensador Gravimétrico (AG):

Para o sistema proposto, o AG será através de tanque (lagoa), com dimensões de 113,39 metros de comprimento por 52,17 metros de largura, totalizando uma área superficial de 5.915,56 m².

Serão necessários serviços de escavação, terraplenagem, impermeabilização através de concretagem das laterais e de fundo com instalação de lonas plásticas, instalação de tubos de coleta do sobrenadante, e ainda visando à operacionalidade da limpeza e remoção do lodo quando necessário deverá ser feita uma rampa de acesso com inclinação de 10% para acesso de máquinas e caminhões.

(ver detalhes Planilha Orçamentária)

3- Caixa de Coleta de Água (CP-2) do Adensador Gravimétrico (AG):

Caixa de passagem que receberá o líquido clarificado do AG, e o encaminhará até a EE-4 (estação elevatória 04).

A vazão do líquido (CP-2/EE-4), é de aproximadamente 98,1 L/s, e a distância de 51,2 metros com desnível de 1,00 metro, assim será adotado o diâmetro 300 mm para essa tubulação.

(Ver detalhe planilha orçamentária).

4- Leito de Secagem (LS):

Área destinada à disposição do lodo adensado visando a remoção da água, aumentando assim a concentração de sólidos para sua destinação final.

Composto por uma camada suporte onde o lodo é depositado, e uma camada filtrante de brita e areia, com tubos drenantes por onde será removido o drenado do lodo.

Terá um formato trapezoidal, com dimensões de 117,110 metros de comprimento, 31,06 metros de largura menor e 54,87 metros de largura maior, totalizando uma área superficial de 4.580,28 metros.

Possuirá seis células individuais, para secagem do lodo, com largura de 18 metros e comprimento variado conforme dimensões do terreno, e altura útil de 1,20 metros.





SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA
Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)
Rua 15 de Novembro, 2200 - Tel. (0xx19) 3403-9611 - CEP
13417-100 – SP

O Piso do LS será confeccionado em bloquetes de concreto espaçados entre si, para permitir a passagem do líquido a ser drenado, e também para permitir o trânsito de máquinas para remoção do lodo seco.

Para o acesso das máquinas ao interior do LS, será construída uma rampa de acesso com 10% de declividade.

(Ver detalhes planilha orçamentária)

5 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (E.E-4/LINHA DE RECALQUE E.E-4)

Será responsável por bombear o líquido clarificado nas etapas de AG e LS para o reaproveitamento na ETA. Os serviços a serem executados compreendem obras civis, escavação e aterro para construção de elevatórias, fornecimento e instalação dos conjuntos motores bombas, instalação e tubulação de sucção e recalque do líquido clarificado até o ponto de descarga do mesmo.

(Ver detalhes planilhas orçamentárias)

DESCRIÇÃO DAS ETAPAS:

SERVIÇOS PRELIMINARES:

- Projeto básico (1.1) será oferecido pelo SEMAE. Fica a cargo da empresa vencedora da licitação apresentar projeto estrutural (1.2) tendo como referência as dimensões mínimas apresentada no projeto básico.
- Placa indicativa de obra (1.3) em chapa de aço galvanizado com indicações fornecidas pelo SEMAE.
- Canteiro de obras: (1.4) Deverá ter acomodações para sanitários, refeitório, almoxarifado, escritório, central de formas e armadura de aço.
Todos obedecendo as normas de segurança e higiene prevista pelo código sanitário. Para execução da obra deverá ser previsto isolamento (2.1.1) da mesma com tela plástica e pontaletes.





SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA
 Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)
 Rua 15 de Novembro, 2200 - Tel. (0xx19) 3403-9611 - CEP
 13417-100 – SP

A LIMPEZA MECANIZADA (2.1.2) da área a ser construída terá remoção da camada vegetal. Em seguida, o material existente depositado nas proximidades do local em próprio do SEMAE. O isolamento da área (2.1.1) será com tela plástica pontaleitada e deverá sofrer até o termino das obras reparos necessários, em caso de danos sofridos.

- O nivelamento e locação dos tanques bem como das valas (2.2.1) para instalação de redes de água servidas será demarcada por aparelhos topográficos e gabaritos de tabuas pontaleitadas (2.2.2).

- Para segurança dos funcionários na execução de redes está previsto escoramento de valas (2.2.3) tipo pontaleiteamento.,

Os tubos a serem assentados estão especificados nos itens (2.2.4 ao 2.6) a escavação deverá ser mecânica com o solo depositado ao longo da vala sempre obedecendo distancia segura da vala aberta. Assim evitaremos deslizamentos desnecessários. O reaterro será mecanizado empregando-se o mesmo material retirado. Eventuais sobras serão retirados do longo da vala e depositados na própria estação.

ADENSADOR GRAVIMETRICO (ETL 02)

Está previsto corte (3.1.1) de solo (h=250m). O material excedente deverá ser depositado na própria estação e nas proximidades da obra. Após a escavação e verificação de cotas, compactação do solo (3.1.2) com rolo compressor.

Posteriormente, lastro de brita (3.1.3) e pó e pedra (3.1.4) devidamente compactada o servirão de base para posterior concretagem. Esta deverá ser executada após instalação de lona plástica (3.2.1) e armação de ferragem em tela de aço soldada (3.2.2) devidamente travadas e espaçadas para não comprometer o recobrimento necessário.

A concretagem da laje (3.2.3) na espessura = 10 cm deverá ser executada com concreto usinado (fck 20) bombeável e devidamente adensado para não ocorrer falha de concretagem (bicheiras).





SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA
Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)
Rua 15 de Novembro, 2200 - Tel. (0xx19) 3403-9611 - CEP
13417-100 – SP

Prevista nesta etapa canaletas (3.3) para escoamento de água proveniente do adensamento e, posterior encaminhamento à elevatória de água. Necessário observar que estas canaletas devem ser executadas com declividade necessária e assinaladas em projeto. Pilaretes (3.4) necessários para suporte de tubos de drenagem serão em concreto armado na dimensão prevista em projeto obedecendo também declividade para escoamento de água.

Para acesso de máquinas ao fundo do adensador está prevista rampa de acesso (3.5) em solo devidamente compactado com muro de ala e piso em concreto armado.

Os tubos coletores e suas respectivas conexões (3.6) serão os especificados

neste item (PVC JEI) e nos diâmetros indicados. O assentamento dos tubos (3.7) deverá ser executado segundo as normas e obedecendo principalmente as declividades assinaladas em projeto. A fixação dos tubos nos pilaretes deverá ser através de abraçadeiras garantindo sua perfeita estabilidade.

LEITO DE SECAGEM (ETL 3).

Também previsto corte (4.1.1) de solo ($h=2,00m$) e compactação mecânica (4.1.2) com instalação de lona plástica (4.1.4).

Após armação (4.2.1) em aço (tela Q 138) e concretagem (4.2.2) seguindo o já descrito anteriormente.

Para este leito de secagem estão previstos paredes divisórias (4.3) em concreto armado seguindo as dimensões a serem propostas pelo cálculo estrutural para fundação. Forma (4.3.1.1), armação (4.3.1.2) e concreto (4.3.1.3). A altura das paredes ($h=2,50$) deverá também ser seguida. A armação (4.3.2.2) formas (4.3.2.1) e concretagem (4.3.2.3) serão conforme previsto no projeto estrutural. A sustentação destas paredes durante as etapas de execução deverão estar cimbradas (4.3.2.4) garantindo-se assim a verticalidade, espaçamento e segurança na execução da concretagem. Para facilidade e segurança dos funcionários está sendo proposto andaime tipo fachadeiro (4.3.2.5).





SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA
 Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)
 Rua 15 de Novembro, 2200 - Tel. (0xx19) 3403-9611 - CEP
 13417-100 – SP

CAMADAS FILTRANTES .

Serão executadas camadas filtrantes conforme especificadas no projeto e nas espessuras também recomendadas. Inicia-se pela camada de brita nº 01 fina (5.1) $h=0,21m$ seguindo-se pela ordem: brita nº 5 (5.2) $h= 0,25m$; brita nº 4 (5.3) $h=0,12$; brita nº 3 (5.4) $h = 0,12$, brita nº 2 (5.5) $h= 0,06$; brita nº 1 (5.6) $h=0,18$ e areia grossa (5.7).

As camadas deverão estar dispostas de tal forma a garantir sua altura especificada. Todas as britas serão lavadas antes da aplicação para garantir que não haja arraste de impurezas para os drenos.

Para finalizar, no leito filtrante, será aplicado bloco-de-concreto (5.9) tipo inter travado (16 faces) cor natural $E = 8\text{ cm}$ assentados (5.10) com rejunte de areia suficiente para total impregnação das juntas.

Anteriormente ao início da camada filtrante, deverá ser executada a montagem (5.15) de tubos drenantes (5.11) com respectivas conexões (5.12; 5.13; 5.14) sempre obedecendo as declividades constantes em projeto.

CAIXAS DE PASSAGEM (ETL 4).

Todas as caixas de passagem: nºs. 01, 02, 03 e 04 apresentam-se com as mesmas características de construção diferenciando-se tão somente quanto sua profundidade. Será executada abertura mecânica (7.1.1, 7.2.1, 7.3.1 e 7.4.1). O excesso de solo não utilizado no reaterro (7.1.2, 7.2.2, 7.3.2 e 7.4.2) será depositado nas proximidades obra dentro do imóvel do SEMAE.

Executada a escavação, obedecendo as cotas de fundo, acerto manual do solo e apiloamento mecânico para execução de lastro de concreto magro (8.1.3, 8.2.3, 8.3.3 e 8.4.3). Execução de paredes em concreto armado com utilização de formas (8.1.4, 8.2.4, 8.3.4 e 8.4.4) devidamente travadas com armação das ferragens (8.1.5, 5.2.5, 5.3.5 e 5.4.5) segundo o especificado do projeto estrutural posterior concretagem (5.1.6, 5.2.6, 5.3.6 e 5.4.6) utilizando-se concreto usinado $fck = 26\text{mpa}$ bombeável. A garantia da estabilidade das formas será através do cimbramento (5.1.7, 5.2.7, 5.3.7 e 5.4.7). Para execução das caixas também previsto andaimes metálicos (5.1.8, 5.2.8, 5.3.8 e 5.4.8) que garante a segurança dos operários.





SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA
Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)
Rua 15 de Novembro, 2200 - Tel. (0xx19) 3403-9611 - CEP
13417-100 – SP

Previstas também caixas de passagem (5.5) em alvenaria de tijolos comum de ba (1 tijolo) assentados com argamassa cimento-areia (1.3) com fundo e tampa de concreto.

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EE4)

A estação elevatória da água de reuso excedente do leito de secagem e adensado será em concreto armado conforme projeto básico e estrutural.

Terá escavação mecânica (7.1) e após reaterro (7.2). O excesso depositado dentro do imóvel do SEMAE.

Após acerto manual do fundo da escavação, compactação mecânica para posterior aplicação de concreto magro (7.3) com espessura de 5 cm.

Fundo e paredes em concreto armado segundo cotas e dimensões estruturais. As formas planas montadas assegurando sua verticalidade e uniformidade na espessura da parede.

A armação (7.5) deverá obedecer ao projeto estrutural para fundo e paredes e tampa. A concretagem (7.6) poderá neste caso ser realizada em etapas, principalmente, no que diz respeito às paredes.

O cimbramento (7.7) deverá ser realizado levando-se em consideração as características do projeto da elevatória. Para segurança dos operários estão previstos andaimes tipo fachadeiro e que também facilitam a execução da obra.

Após a desforma, preparo interno das paredes para receber impermeabilização (7.9) de cimento cristalizante e adesivo.

Para finalizar, será executada a montagem dos dois conjuntos moto bombas (7.10.1). Os tubos, conexão, válvulas estão assinalados nos (Itens 7.10.2, 7.10.11). Para acesso ao piso da elevatória será instalada escada tipo marinheiro com guarda corpo (6.10.12).

Para fechamento da elevatória tampa de madeira naval revestidas com fibra de vidro (7.10.13).



P



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICAL
 Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)
 Rua 15 de Novembro, 2200 - Tel. (0xx19) 3403-9611 - CEP
 13417-100 – SP

SERVIÇOS COMPLEMENTARES:

Para delimitação do acesso a estação estão previstos guias em concreto (8.1) assentadas de tal forma a garantir o alinhamento e confinamento dos blocos intertravados.

Pavimentação em blocos intertravados (8.2).

Para execução do piso intertravado necessário a escavação (8.3.1) de terra para configurar a caixa suporte do pavimento. Após, compactação mecânica com rolo vibratório (8.3.2) e 5 cm para assentamento dos bloquetes intertravado de concreto (7.3.4) rejuntados também com pó de pedra.

Nos locais definidos em planta principalmente nos taludes, deverá ter acerto manual do terreno e preparo para plantio de grama tipo batatais (8.2). O plantio em placas devera ter o mínimo de espaçamento entre elas. Em seguida cobrimento com solo excedente das escavações.

Limpeza final de obra (8.4): toda a obra executada deverá ser entregue limpa com retirada de materiais excedentes bem como a retirada do canteiro de obras.

Observações:

RECURSOS:

A obra tem recursos financiados pela CEF – Caixa Econômica Federal. Portanto, a empresa deverá considerar em sua proposta tempo necessários entre as medições mensais e o efetivo recebimento da parcela que normalmente efetiva-se num período de 45 dias.

● PRAZO DE EXECUÇÃO:

A obra terá sua execução prevista de 8 meses após assinatura da ordem de serviço emitida pelo SEMAE.

● RESPONSABILIDADE:

Toda execução será de inteira responsabilidade da empresa contratada e fiscalizada. O SEMAE não irá caracterizar de maneira alguma a direção técnica da mesma. Sendo assim a contratada assume a total responsabilidade civil ou criminal, inclusive quanto a terceiros, por danos que eventualmente podem ser causados em decorrência da má prestação dos serviços prestados.



1

[Handwritten signature]



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA
Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)
Rua 15 de Novembro, 2200 - Tel. (0xx19) 3403-9611 - CEP
13417-100 – SP

A fiscalização poderá a qualquer tempo exigir atestado de análises de materiais a serem empregados, sem ônus a Autarquia.

VISTORIA TÉCNICA:

Embora não exigida acreditamos ser de suma importância a visita ao local das obras por profissional técnico em engenharia afim de avaliar as condições topográficas do local, bem como analisar as dificuldades que serão encontradas na execução de obras deste porte não poderá o licitante alegar posteriormente insuficiência de dados ou informações sobre o conteúdo do contrato.


ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA:

A empresa concorrente deverá apresentar no dia da licitação atestado de capacidade técnica fornecido por pessoas jurídica de direito publico ou privado. Estes atestados devem ser expedidos em nome da licitante e que comprove o correto cumprimento das obrigações contratuais na execução de no mínimo **400 m³ em concreto armado** no período de um ano. Somente será permitida a somatória de atestados desde de que estejam dentro do período proposto

SUB CCONTRATAÇÃO:

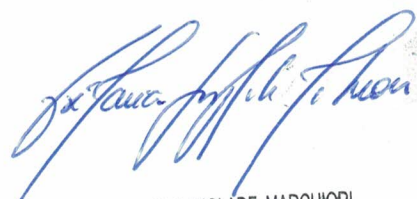
Será permitida a empresa vencedora da licitação a sub enpreitada de serviços de apóio como terraplanagem e montagem mecânica.

Piracicaba, 23 de maio de 2018.


Engº Francisco Roberto Cancelieri
Engenheiro do DCCOT

Sfsb/*





JOSE MARIA SANGLADE MARCHIORI
Departamento Tratamento de Água