

ANEXO II

MEMORIAL DESCRITIVO

1. ETE ARARAQUARA:

A ETE de Araraquara é composta de sistema primário, com grades grossas, malha de 20mm (2 unidades), calha Parshall, caixas de deposição e remoção de areia por rosca transportadora (3 unidades) e grades finas, malha de 3mm (2 unidades) e módulos de tratamento secundário com capacidade para 400L/s (2 unidades), com lagoa de aeração, dimensões de 241,20m x 127,36m x 4,70m de profundidade e 16 aeradores, com potência de 40 CV e lagoa de sedimentação, com dimensões de 132,54m x 127,36m x 4,70m de profundidade.

Existem ainda, duas lagoas para deposição de lodo, com dimensões de 59,31m x 122,00m x 2,70m de profundidade, que, até a presente data, não foram utilizadas no processo.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES:

A instalação, manutenção de retirada do canteiro de obra será de total responsabilidade da Contratada. Entretanto, as dependências do DAAE existentes no local, poderão ser utilizadas, desde que se façam todas as interligações e adaptações necessárias, devendo, após o uso, deixar nas condições encontradas.

O local da obra conta com vigilância patrimonial a serviço do DAAE. Entretanto, a Contratada deverá avaliar a necessidade de manter vigilância específica para os materiais, ferramentas e equipamentos destinados à realização dos serviços, visto que, o DAAE não irá se responsabilizar por qualquer dano ou furto que venha a ocorrer durante a realização da obra.

Na ocorrência de sinistros, no período da execução até a entrega definitiva da obra, caberá a Contratada a execução dos reparos necessários, bem como a reposição imediata de todo e qualquer material ou equipamento danificado ou furtado.

O local da obra conta com abastecimento de água feito por meio de dois poços que produzem vazões de 5 m³/h e 15 m³/h respectivamente, bem como coleta de esgotos que poderão ser utilizados pela Contratada para uso no processo de preparo do polímero

O DAAE disponibilizará o poço de 15 m³/h para uso exclusivo da contratada durante o período de execução dos serviços. Assim sendo, ficará a cargo da Contratada toda manutenção deste poço durante o período em que o mesmo estiver disponível para preparação do polímero e uso no processo de dragagem.

Todas as interligações, estações de bombeamento, extensões necessárias, etc., serão responsabilidade da contratada, devendo, após o uso, deixar nas condições encontradas.

O ponto de tomada de água disponível no local (poço) será indicado na visita técnica, sendo que também na visita, será permitido à licitante inclusive fazer coletas de amostras da água disponível para avaliar a qualidade da mesma visando o preparo do polímero.

Se a vazão do poço e/ou altura manométrica de recalque não forem suficientes para as atividades necessárias de preparo de polímero, sua complementação será de responsabilidade da Contratada.

O local da obra conta com fornecimento de energia elétrica que poderá ser utilizada pela Contratada para uso em seu canteiro de obras e sistema de polimerização, sem ônus do consumo junto a CPFL. A potência e tensão a ser disponibilizado pelo DAAE, bem como os locais de tomada serão informados aos licitantes na visita técnica. Entretanto, todas as interligações, chaves/quadros de acionamento dos equipamentos utilizados no processo de dragagem e extensões necessárias serão de responsabilidade da Contratada, devendo, após o uso, deixar nas condições encontradas.

Todas as instalações necessárias ao bom andamento dos serviços deverão ser executadas de acordo com as normas gerais estabelecidas pela NR 18.

3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

O presente memorial refere-se à remoção de 50.000 m³ de lodo e resíduos existentes nas lagoas de sedimentação da Estação de Tratamento de Esgotos do DAAE de Araraquara/SP por meio de dragagem, recalque, aplicação de polímero e desaguamento

em geobags, compreendendo o fornecimento de toda mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos, máquinas, carga/descarga, EPIs e EPCs necessários a realização dos serviços.

A Contratada deverá realizar batimetria inicial e apresentar ao DAAE junto com o projeto executivo para aprovação em até 30 dias da assinatura do contrato. Após aprovação do projeto executivo em até 10 (dez) dias, o DAAE fará a emissão da Ordem de Serviço para início dos trabalhos e contagem do prazo de execução.

3.1 Célula de Desidratação

As lagoas para depósito dos geobags foram preparadas e impermeabilizadas para serem utilizadas como célula de desidratação durante as etapas de dragagem anteriores. Para a disposição dos geobags desta etapa, a Contratada deverá utilizar esta área já disponibilizada pelo DAAE, a qual deverá receber os devidos preparos para acomodação dos novos geobags, como nivelamento entre camadas, lavagem do leito para correta percolação do efluente, dentre outros. Ainda, caso seja necessário, a Contratada deverá preparar outra área (a ser definida) seguindo os seguintes passos:

- Deixar o terreno com declive de no máximo 0,5% no sentido longitudinal dos geobags;
- Na área específica, onde serão acondicionados os geobags, a mesma será devidamente compactada, com nivelamentos e caimentos necessários e com as especificações de acordo com projeto e com acompanhamento topográfico;
- Nesta área, com a finalidade de direcionar o fluxo do percolado e formar uma bacia de contenção para eventuais acidentes, será executado um alteamento lateral em todo o perímetro da célula, com dimensões definidas em projeto;
- A impermeabilização da célula será executada para evitar o contato do líquido percolado com o solo. Para tal, será utilizado revestimento com geomembrana de PEAD – Polietileno de Alta Densidade com espessura de #1,0mm (um milímetro) no mínimo, com emendas feitas através de solda térmica, executada in loco, evitando-se assim com a utilização desta manta a contaminação do solo;

- A geomembrana de PEAD será protegida por manta de geotêxtil não tecido de 300 g/m², a qual receberá a camada drenante de brita nº 2, com espessuras variáveis não inferiores a 15 centímetros. Além de aumentar a velocidade do escoamento e direcionamento do percolado para a caixa de coleta, irá promover o nivelamento da base de assentamento dos geobags garantindo a inclinação em ambos os sentidos.
- Haverá a necessidade de empilhamento dos bags pela restrição da área e pelo volume de lodo a ser removido. Para isso a Contratada deverá executar o preenchimento dos vazios entre os geobags da base (1ª camada) para posterior sobreposição dos mesmos na 2ª camada.

NOTA: O referido empilhamento requer conhecimento técnico adequado e comprovado para manutenção da eficiência do sistema e segurança do processo.

3.2 Dragagem

Requisitos Mínimos para o Sistema de Dragagem e Recalque

A presente especificação visa atender as condições mínimas necessárias para o conjunto moto-bomba submersível, acionado por motor elétrico/diesel, com agitador para prevenir bloqueio na passagem da bomba com sólidos e misturá-los com o líquido, de forma a criar condições de ser facilmente manejada pela bomba. O conjunto deverá ser apropriado para instalação submersa. Trabalhará em condição agressiva com alta abrasividade, decorrente dos sedimentos que se acumulam no fundo das lagoas.

Dispositivos de Flutuação

O conjunto moto bomba deverá ser acoplado a uma balsa flutuante, devidamente preparada para suportar a carga dos equipamentos. O conjunto gerador preferencialmente deverá estar acoplado à balsa flutuante, de modo a evitar trânsito de cabos elétricos e seu respectivo contato com a água, de modo a prevenir acidentes com descargas de energia. Deverão ser previstos flutuadores, tantos quanto necessários, para manter a tubulação de recalque sobre a superfície do reservatório.

Tubulação de Recalque

Deverá ser utilizada tubulação apropriada para recalque dos sedimentos até a célula de desidratação, compatíveis com o equipamento utilizado na dragagem.

4. DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES:

4.1 Remoção de lodo

Quanto à remoção do lodo e resíduos da lagoa de sedimentação, a Contratada deverá:

- Montar, instalar e operar um conjunto de equipamentos flutuante, intrinsecamente seguro, que permitam a remoção dos resíduos de forma mecanizada do interior da lagoa, restringindo ao máximo a exposição ocupacional ao resíduo. O sistema de remoção não deverá comprometer o fundo e os taludes da lagoa, bem como o funcionamento da ETE.
- Os serviços de dragagem do lodo e resíduos deverão ser realizados, obrigatoriamente, com as lagoas em operação, ou seja, em condições normais de funcionamento, com entrada do efluente vindo da lagoa de aeração e saída do efluente da lagoa de sedimentação.
- A sucção do material sedimentado deve ser feita através de varredura do fundo da lagoa. A draga flutuante de sucção e recalque movimentar-se-á nos sentidos horizontal (varredura) e vertical (aprofundamento), atuando assim em toda a área a ser dragada. Para evitar que o material seja revolvido e ocorra à deposição de sólidos nos pontos já limpos, o equipamento de remoção deverá permitir a regulação adequada da profundidade de sucção.
- A remoção de lodo deverá ser realizada através de um equipamento flutuante tipo coletor gradual de sedimentos de fundo ou similar, desenvolvido para realizar a limpeza de sedimentos do fundo de forma gradual e controlada, sem geração de turbulência nem re-suspensão dos sedimentos. O sistema deve ser constituído de equipamento de sucção, braço com controle de profundidade da sucção e tubulações para bombeamento do material desaguado no geobag.

NOTA: Caberá a Contratada dimensionar e disponibilizar um ou mais equipamentos de dragagem com capacidade e potência suficiente para cumprir os prazos estipulados pelo DAAE visando a remoção dos volumes de lodo especificados no item 2 do ANEXO I.

4.2 Desaguamento e acondicionamento do lodo

O lodo e resíduos retirados da lagoa de sedimentação será desaguado (desidratado) e acondicionado em geobag's com as seguintes características:

- O material a ser utilizado nos geobag's deverá ter garantia de durabilidade mínima de 18 meses contra desgastes naturais e raios UV, pois ficarão durante esse

período expostos ao tempo;

- Os geobags obrigatoriamente deverão ser fabricados em material de alta resistência e propriedades específicas de retenção, além de serem dotados de uma estrutura altamente eficaz que suporte as pressões durante as operações de bombeamento do lodo para o seu interior. O material utilizado nos geobag's cria pequenos poros que confinam os grãos dos materiais a serem retidos, sendo o excesso de água drenado por estes poros, devendo resultar em um desaguamento efetivo e uma eficiente redução de volume de água presente no lodo, permitindo inúmeros enchimentos do mesmo bag simultaneamente.
- O fluido resultado desta desidratação deverá retornar, por recalque, para as lagoas aeradas conforme desenho anexo;
- O dimensionamento dos geobags, formato e tamanho, deverão ser definidos em projeto pela Contratada a partir dos dados de volume de lodo a ser retirado e da área disponível. Qualquer problema com o dimensionamento, custos, etc. é de inteira responsabilidade da Contratada.

4.3 Fornecimento de geobags – Dados técnicos

O geotêxtil tecido e a costura que irão compor as unidades de desaguamento de lodo devem ser inertes à degradação biológica e resistentes a ataques químicos, álcalis e ácidos.

As propriedades físicas, mecânicas e hidráulicas das unidades de desaguamento (geobag's) deverão ser acompanhadas por certificado de análise e qualidade da entrega do material. As medições dos serviços serão condicionadas à confirmação dos dados através de laudo que comprove os parâmetros exigidos abaixo:

Propriedades

- Resistência à tração (ao limite máximo) no sentido longitudinal a fabricação – igual ou superior a 70kN/m;
- Resistência à tração (ao limite máximo) no sentido transversal a fabricação – igual ou superior a 115 kN/m;
- Abertura aparente do poro do tecido – igual ou inferior a 0,45 mm;
- Resistência a raios UV: igual ou superior a 80%;
- Determinação de massa por unidade de área: igual ou superior a 600 g/m².

Especificação técnica do geobag:

Ensaio	Norma	Resultado
Resistência raios UV	ASTM D 4355:2007	80%
Geossintéticos – determinação da massa por unidade de área	ASTM NBR ISO 12538:2003	634,0 g/m ²
Geotêxteis – determinação da espessura	ABNT NBR ISO 9863-1:2013	2,71 mm; 2,39 mm, 2,11 mm
Geotêxteis – determinação da resistência a tração não confinada – ensaio de tração de faixa larga	ABNT NBR ISO 10319:2013	Longitudinal: 71,7 kN/m e Transversal: 116,9 kN/m
Geotêxteis – determinação da resistência a tração não confinada de emendas – ensaio a tração de faixa larga	ABNT NBR ISO 10321:2013	76,95 kN/m
Geotêxteis – determinação da resistência ao puncionamento estático – ensaio com pistão tipo CBR	ABNT NBR ISO 12236:2013	10,06 kN
Geotêxteis e produtos correlatos – determinação da resistência de perfuração dinâmica	ABNT NBR ISO 13433:2013	Sem perfuração
Permeabilidade de geotêxteis à água por permissividade	ASTM D 4491	0,26 s ⁻¹ = 820 L/m ² /min
Abertura aparente	ASTM D 4751	0,45 mm

4.3 Matriz de responsabilidade

ITEM	DESCRIÇÃO	CONTRATADA	CONTRATANTE
1	LICENÇA AMBIENTAL		X
2	LIBERAÇÃO DE ACESSO PARA A ÁREA DE TRABALHO		X
3	BATIMETRIA INICIAL	X	
4	LEVANTAMENTO DE DADOS	X	
5	APRESENTAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO	X	
6	FRETE DOS EQUIPAMENTOS E INSUMOS	X	
7	CARREGAMENTO E DESCARREGAMENTO DOS EQUIPAMENTOS E INSUMOS, INCLUSIVE TRANSFERENCIA DO EQUIPAMENTO DE UMA LAGOA PARA OUTRA	X	

8	ESTRUTURA PARA CANTEIRO DE OBRA (BANHEIRO E COZINHA)	X	
9	ESTRUTURA PARA CANTEIRO DE OBRA (ESCRITÓRIO E ALMOXARIFADO)	X	
10	LIMPEZA, TERRAPLANAGEM E NIVELAMENTO DO TERRENO	X	
11	FORNECIMENTO DOS INSUMOS PARA PREPARAÇÃO DA CÉLULA DOS BAG'S	X	
12	PREPARAÇÃO DA CÉLULA DOS BAG'S	X	
13	DRAGAGEM DO LODO DA LAGOA	X	
14	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÃO E BARRILETE DE RECALQUE	X	
15	FORNECIMENTO DOS BAG'S	X	
16	FORNECIMENTO E PREPARO DE POLIMERO	X	
16	OPERAÇÃO DO SISTEMA DE DESAGUAMENTO DE LODO	X	
17	DESCARTE DO LÍQUIDO PERCOLADO DOS BAG'S	X	
18	SEGURANÇA PATRIMONIAL	X	
19	FORNECIMENTO DE ENERGIA PARA TODA A OPERAÇÃO		X
20	FORNECIMENTO DE ÁGUA PARA TODA A OPERAÇÃO		X
21	ILUMINAÇÃO	X	
22	BATIMETRIA FINAL	X	
23	DESTINAÇÃO DO LODO E DOS BAG'S		X

Gerência de Engenharia