

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVAIS – SP

**PROJETO DE REMOÇÃO E DESIDRATAÇÃO DE LODO DA LAGOA
ANAERÓBIA DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO
MUNICÍPIO DE NOVAIS – SP.**

MEMORIAL DESCRITIVO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS E MATERIAIS



JUNHO/2023

DADOS DA INSTITUIÇÃO TOMADORA

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVAIS – SP.

CNPJ: 65.711.699/0001-43

ENDEREÇO: RUA ANTONIO BLASQUES ROMERO, 350, CENTRO.

CEP 15.885-000 – FONE: (17) 3561-8780.

RESPONSÁVEL: PAULO CESAR DIAS PINHEIRO

CARGO: PREFEITO – RG: 29.103.644-2 SSP/SP – CPF: 220.598.568-09.

ELABORAÇÃO DO PROJETO

ANTONIO LEÃO JUNIOR – ME

CNPJ: 31.839.056/0001-68

ENDEREÇO: RUA SÃO BENEDITO, 77, CENTRO.

CEP: 15.425-000 – FONE: (44) 99705-8872.

RESPONSÁVEL TÉCNICO: LUCAS KALIO DE SA PEREIRA

FORMAÇÃO: ENGENHEIRO CIVIL – CREA-SP Nº: 5069889282

INTRODUÇÃO

Novais é um município brasileiro localizado no interior do Estado de São Paulo, localizado nas coordenadas latitude 20°59'32" sul e longitude 48°55'07" oeste, estando a uma altitude de 555 metros em relação ao nível médio do mar. Possui uma população de aproximadamente 4.407 habitantes apurada no último censo do IBGE de 2022, sendo que deste total 4.134 pessoas residem em área urbana e 273 pessoas residem em área rural. A área territorial do município é de 117,80 km².

O sistema de esgotamento sanitário atende 100% da população urbana do município, as áreas afastadas da zona urbana têm o efluente tratado por meio de fossas sépticas ou descartados em foças negras. O sistema de tratamento de efluentes do município é composto por uma lagoa anaeróbia e em sequência uma lagoa facultativa. O mesmo conta ainda com um sistema de tratamento preliminar, onde o efluente passa por sistema de gradeamento e desarenador, responsáveis pela remoção de sólidos grosseiros e areia. Após tratado, o efluente é lançado no Córrego do Matão.

De acordo com o Plano Diretor de Saneamento Básico do município, a Estação de Tratamento de Esgoto acima descrita entrou em operação no ano de 2003, desde então a mesma nunca foi submetida a processos de retirada do lodo nela acumulado. O sistema encontra-se em situação precária quanto ao seu estado de conservação, apresentando assim, potencial risco de contaminação devido ao comprometimento de sua eficiência ocasionada pelo assoreamento das mesmas, bem como das más condições do sistema preliminar. Deste modo forma o processo de desassoreamento da lagoa, além da manutenção do sistema preliminar, torna-se imprescindível para a obtenção de um aumento em sua eficiência.

Os dados obtidos por meio de levantamento batimétrico corroboram com as informações contidas neste memorial no que diz respeito ao assoreamento da lagoa anaeróbia. Tal levantamento concluiu que o volume de lodo compactado contido na lagoa anaeróbia é de 2.872,00 m³, correspondendo a 55% do volume total da lagoa que é de 5.219,00m³. Já a lagoa facultativa apresenta um volume de lodo não compactado de 508,35 m³, o que corresponde a 5,56% do volume total de 14.711,40m³.

DADOS DE PROJETO

- VOLUME TOTAL DE LODO: 2.872,00 m³;
- TEOR DE SÓLIDOS TOTAIS ESTIMADO NO LODO: 15%;
- DENSIDADE DO LODO DESIDRATADO: 1,1 TON/m³;
- TEOR DE SÓLIDOS NO BAG: 25%;
- TEOR DE SÓLIDOS NO LODO BOMBEADO: 9%;
- TIPO DE BAG: RAFIA 30,00 x 3,60 x 1,40m – 118,75m³ cada.

A opção pelo uso de BAG's geotêxteis para o desaguamento e desidratação do lodo se dá pela existência de espaço suficiente e disponível para a disposição destes materiais na área da ETE, bem como, por sua reconhecida eficiência, que tem se mostrado ainda uma alternativa de menor custo, quando comparado a outros processos de desidratação de lodo como, por exemplo, a mecânica e a térmica.

Dessa forma, espera-se que a ETE recupere sua eficiência de projeto logo após a finalização dos trabalhos aqui descritos.

MEMORIAL DE CÁLCULO

Volume de lodo bombeado:

$$V_b = \frac{2873,00 \times 0,15}{0,09} = 4.788,33 \text{ m}^3$$

Volume de lodo desaguado:

$$V_d = \frac{4788,33 \times 0,09}{0,25} = 1.723,80 \text{ m}^3$$

Número necessário de BAGs:

$$N_{\text{bag's}} = \frac{1723,88}{118,75} = 14,51 \text{ bag's}$$

Para efeito de calculo, considerou-se o teor de sólidos (TS) do material contido no interior da lagoa como TS=15%, também foi considerado o teor de sólidos dragado (sucção) como sendo este de 9,00%. Com isso, o volume total a ser bombeado é de 4.788,33m³.

Conforme dimensionamento realizado em função da quantidade de lodo existente na lagoa anaeróbia da ETE de Novais-SP, e considerando que os Bag's especificados neste projeto possuem as dimensões de 30 x 3,60 x 1,40m, totalizando assim um volume de 118,75m³, a quantidade necessária de Bag's para o devido acondicionamento dos materiais para desaguamento e desidratação é de 14,51 Bag's, deste modo, **adota-se a quantidade total de 15 Bag's.**

DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema a ser instalado para dragagem da lagoa anaeróbia da ETE da sede do Município de Novais - SP, será composto por:

- Draga flutuante remotamente controlada;
- Conjunto de flutuantes para mangote PEAD ou similar de 3”;
- Mangotes PEAD ou similar de 3” para interligação dos BAGs;
- Pátio impermeabilizados com manta PEAD de 1 mm de espessura, protegida por geotêxtil não tecido de 200 g/m², e leito superior drenante em areia e/ou pedrisco, conforme projetos;
- Tubulações para drenagem do clarificado dos BAGs e águas pluviais, diretamente para as lagoas do sistema de tratamento;
- 15 BAGs geotêxteis, conforme especificação técnica colocada adiante, com medidas de 3,60 metros de largura por 30 metros de comprimento e que alcance 1,40m de altura;

O regime de contratação dos serviços deverá prever o aluguel dos equipamentos não permanentes como:

- Draga;
- Conjunto de flutuantes para mangote;
- Mangotes;

As demais estruturas são consideradas permanentes e deverão ser contratadas no regime de fornecimento.

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

As atividades deverão ser executadas sem interrupção do processo de tratamento do esgoto e consistem na remoção de lodo depositado no fundo da lagoa por meio de processo de bombeamento e desaguamento do material retirado, que deverá ser acondicionado em bags dispostos em área devidamente preparada para tal finalidade, situada nas proximidades da lagoa de estabilização da ETE de Novais/SP, conforme indicado em projeto.

INSTALAÇÃO DO CANTEIRO, MOBILIZAÇÃO DE MAQUINÁRIO, EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS

A CONTRATADA deverá providenciar o transporte de equipamentos, maquinários, veículos e pessoal técnico especializado ao local dos serviços em veículos que satisfaçam à legislação em vigor.

Para a execução dos serviços a CONTRATADA deverá dispor de pessoal técnico e equipamentos necessários para a execução das atividades, em quantidades suficientes, tais como, mangotes e mangueiras, bombas de transferência, tanques/tambores para armazenamento temporário, gerador de energia, alojamento com infraestrutura adequada para a instalação do pessoal, fornecimento de equipamentos para suprir as necessidades de utilidades para a execução de serviços.

LEITO DE SECAGEM

A execução dos pátios impermeabilizados deverá ser iniciada com limpeza do terreno, conforme locação de projeto, com remoção de vegetação, terra vegetal e eventuais resíduos, entulhos, galhos, pedras e outros materiais perfuro-cortantes, que deverão receber destino adequado, conforme orientação da prefeitura. As áreas deverão receber compactação simples.

As mantas de PEAD deverão possuir espessura de 1,00 mm e ser instaladas em dias sem vento, observando-se as medidas das valas de ancoragem e as declividades de drenagem. A solda das mantas deverá ser a quente, com equipamento específico homologado pelo fabricante das mantas, que deverão ser limpas, em especial nas áreas de emenda.

O geotêxtil não tecido de 200 g/m² deverá ser ancorado em conjunto com a manta PEAD, e deverá haver trespasse de no mínimo 20 cm entre cada faixa, de modo que não haja manta exposta aos materiais. O material superior (areia grossa e/ou pedrisco) deverá ser colocado através de espalhamento manual, estando vedado o trânsito de equipamentos, mesmo que leves, diretamente sobre a manta.

Após a aplicação dos materiais superiores, é permitido o trânsito moderado de equipamentos leves do tipo bobcat.

Os BAGs deverão ser colocados no pátio apenas no momento do uso, e deverão ser ancorados com sacos de areia enquanto estiverem vazios. O enchimento dos BAGs não deverá ultrapassar, em nenhuma hipótese, a altura

máxima recomendada pelo fabricante.

As tubulações de drenagem do clarificado e de águas pluviais deverão ser instaladas sob supervisão da empresa executora dos serviços, de forma que venha a direcionar as águas coletadas para as lagoas de tratamento do sistema, sendo imprescindível observar as inclinações do leito de secagem para que não ocorra contato dos materiais com o solo.

Todos os serviços adicionais para instalação e remoção da draga e demais equipamentos provisórios deverão estar contemplados no preço ofertado.

DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A CONTRATADA ficará responsável por montar, instalar e operar um conjunto de equipamentos flutuantes, seguros, que permitam a remoção dos resíduos de forma mecanizada do interior das lagoas, restringindo ao máximo a exposição ocupacional ao resíduo. O sistema de remoção não deverá comprometer o fundo e os taludes da lagoa (camada de impermeabilização), o funcionamento da mesma e os serviços deverão ser realizados com a lagoa em operação.

A sucção do material sedimentado deve ser feita através de varredura do fundo da lagoa (efetuar varredura tanto no sentido transversal quanto no sentido longitudinal da lagoa), adotando as medidas necessárias para evitar que o material seja revolvido e ocorra a disposição de sólidos nos pontos já limpos. O líquido drenado no sistema de desaguamento deverá ser coletado e retornado para a lagoa.

O Lodo removido será acondicionado e desaguado em sacos (bag's) com tecido adequado para desidratação, contenção e armazenagem de lodos com baixos teores de massa sólida, solos em geral, areia e materiais refugados, com durabilidade mínima para que o material desaguado atinja valores de teor de sólidos, para sua estabilidade.

Os sacos permanecerão na área de acondicionamento e deverão ao final dos serviços serem cobertos com lona plástica para evitar que chuva, venha a comprometer o resíduo em processo de desaguamento.

DA SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

A CONTRATADA deverá efetuar planejamento para execução dos serviços, bem como o dimensionamento e alocações de recursos. A CONTRATADA deverá atender aos requisitos de NR-4, (dimensionamento do SEESMT), sendo que todos os custos decorrentes deverão estar inclusos nos preços dos serviços.

Os documentos abaixo, exigidos pela legislação previdenciária e trabalhista, e com validade e deverão ser apresentados no **ato do certame por todas as empresas proponentes:**

- Laudo técnico das condições do ambiente de trabalho – LTCAT;
- Programa de gerenciamento de riscos – PGR;
- Programa de controle médico de saúde ocupacional – PCMSO.

É de responsabilidade da CONTRATADA promover o treinamento de seu pessoal, nos aspectos relacionados em especial quanto:

- Uso correto dos EPI's e EPC's, inclusive o fornecimento de todos os equipamentos necessários;
- Hábitos de higiene;
- Eliminação de atos inseguros;
- Não permitir a ocorrência de agressões ao meio ambiente, bem como à integridade física de equipamentos, instalações e pessoas;

Todos os equipamentos de proteção coletiva e individual serão de inteira responsabilidade da contratada, assim como a apresentação dos documentos pertinentes relativos à segurança do trabalho, conforme citado acima.

CONDIÇÕES GERAIS

Caberá a CONTRATADA obedecer às normas relativas as boas práticas relacionadas a atividade, dentre as quais, garantir que os serviços a serem realizados e os materiais e peças a serem fornecidos atendam às Normas reconhecidas, em suas últimas revisões.

Garantir o atendimento as normas de Segurança em Edificações do CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, Normas e Instruções de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, Leis, Decretos, Regulamentos e Dispositivos legais emitidos pelas autoridades governamentais, em âmbito Municipal, Estadual e Federal e pertinentes à execução dos serviços ora contratados.

A CONTRATADA se responsabilizará integralmente por quaisquer danos causados à CONTRATANTE e a terceiros, durante a execução dos serviços, sempre que forem decorrentes de negligência, imperícia ou omissão de sua parte.

Ao término dos serviços, na desmobilização dos equipamentos não-permanentes, as áreas onde esses equipamentos foram instalados deverá ser

recuperada na forma original, assim como outras eventuais estruturas danificadas na execução dos serviços, às expensas da contratada.

FONTE DE PREÇOS E DATA BASE DA PLANILHA

Para a formação dos preços que compõem a planilha orçamentária foram utilizadas tabelas de referência distintas, visto que, nenhuma das tabelas disponíveis possui de forma isolada os serviços necessários para a execução deste serviço, deste modo, será observada na planilha abaixo que a data base possui variações, visto que, nem todas as tabelas estão atualizadas até o mesmo mês. Ressaltamos ainda, que os valores indicados são os mais recentes, na data da elaboração do orçamento, de cada fonte utilizada.

Além das tabelas de referência foi utilizada também a cotação de mercado para itens que não estão contemplados em nenhuma das tabelas de referência.

Ordem	Descrição Item	Unid	Ref.	Código	Data base	Valor unit. R\$
1	SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	Transporte, mobilização, desmobilização de equipamentos de dragagem	vb	sabesp	530001	abr/23	R\$ 15.306,54
1.2	Limpeza mecanizada com remoção da camada vegetal	m ²	SICRO/DNIT	5502985	jan/23	R\$ 0,45
1.3	Preparo e regularização de terreno em desnível	m ²	SICRO/DNIT	1600400	jan/23	R\$ 5,47
2	LEITO DE SECAGEM					
2.1	Fornecimento e instalação de manta geotêxtil não tecido	m ²	SINAPI	4011	mai/23	R\$ 8,47
2.2	Impermeabilização de superfície com Geomembrana PEAD 1,0 mm	m ²	SICRO/DNIT	44507	mai/23	R\$ 27,77
2.3	Camada drenante de 0,32m, com brita nº 02	m ³	SICRO/DNIT	M0192	jan/23	R\$ 127,58
3	DRAGAGEM E DESAGUAMENTO DO LODO					
3.1	Dragagem de lodo a base seca da lagoa, com utilização de draga de sucção, incluindo o fornecimento de conexões, mangotes, instalação e operação.	m ³	cotação mercado		jun/23	R\$ 180,30
3.2	BAG's geotêxteis para desidratação de lodo, com dimensões de 3,60m x 30m x 1,40m.	unid	cotação mercado		jun/23	R\$ 6.200,00

Novais-SP, 27 de julho de 2023.

Lucas Kalio De Sa Pereira
Engenheiro Civil
CREA-SP 5069889282