



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DOP – DIRETORIA DE OPERAÇÕES
SUGOP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO OPERACIONAL
DETO – DEPARTAMENTO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICO OPERACIONAL

Termo de Referência

**Contratação do Fornecimento e Instalação de ETE
compacta e 7 equipamentos de elevação de nível para
a localidade de Ijuí/RS**

1- OBJETO

O presente processo tem por objeto a contratação do fornecimento e instalação de ETE compacta bem como 7 equipamentos de elevação para vencer soleiras negativas para elevação de nível na cidade de Ijuí / RS mais precisamente nas coordenadas geográficas 28º 25' 10.19" S e 53º 54' 15.03" O.

I - SERVIÇOS INICIAIS

1- Administração Central

- 1.1 – MOBILIZAÇÃO PARA CANTEIRO DE OBRAS TIPO I 01.03.00.11
- 1.2 - DEMOBILIZAÇÃO PARA CANTEIRO DE OBRAS TIPO I..... 01.03.00.21

II ESTRUTURA

2- FUNDAÇÃO E ESTRUTURA

2.1 – LASTRO

- 2.1.1 Lastro de Brita..... 04.09.03.02
- 2.1.2 Lastro de Concreto.....,08.03.00.34

2.2 – ARMADURAS

- 2.2.1 – Armadura CA50 -8mm..... 08.05.00.24

2.3 – CONCRETO

2.3.1 Concreto fck 15mpa..... 08.06.00.14

III - SISTEMA DE TRATAMENTO

Para efeitos dessa obra será abordada apenas a instalação de ETE compacta de os equipamentos de soleiras negativas e as atividades correlatas, uma vez que as redes ramais e PV's já se encontram executados.

3.1 - Reator e Biofiltro Anaeróbios, Caixa de gradeamento, Elevatória 2500, Bomba para Elevação 2 UNID, Reator Anaeróbio, Biofiltro Anaeróbio, Tanque de Cloração, Painel de Comando Elétrico.

MEMORIAL DESCRITIVO

Em princípio, todos os compostos orgânicos podem ser degradados pela via anaeróbia, sendo que o processo se mostra mais eficiente e mais econômico quando os dejetos são facilmente biodegradáveis, como é o caso dos efluentes sanitários, pois possuem uma concentração relativamente baixa no que diz respeito aos parâmetros de DBO e DQO.

A unidade de tratamento de efluentes a ser implantada é baseada em um processo biológico, com a utilização de sistema anaeróbio, visando à remoção de carga orgânica. Este processo é caracterizado por atingir eficiências de tratamento que variam de 60% a 70%. O sistema proposto é apresentado na figura 01.

A NBR 13.969/97 apresenta sete possibilidades para lançamento de esgoto tratado, a qual está compreendida o lançamento em rede pluvial, alternativa que poderá ser utilizada neste projeto.

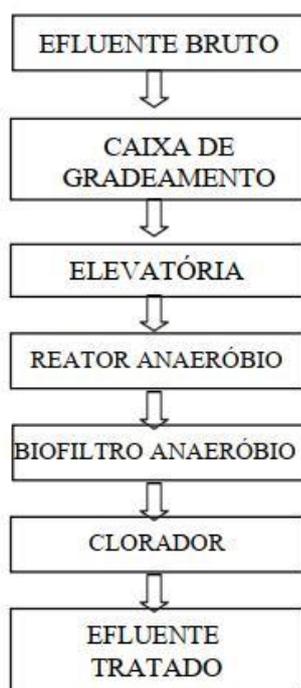


Figura 01: Fluxograma das etapas de tratamento da ETE.

Parâmetros	Concentração efluente bruto (mg/L)
DBO	Máximo 400
Oleos e graxas	100
Nitrogênio amoniacal	65
Fósforo	7

Fonte: Von Sperling (2012).

2.1 Caixa de gradeamento

A caixa de gradeamento possui a finalidade de retenção dos sólidos grosseiros, já que os usuários do sistema costumam descartar variados tipos de componentes nos vasos sanitários e pias. Nesse sentido, a caixa de gradeamento irá reter pedaços de plástico, papéis, madeira, metais, entre outros, impedindo a entrada até o reator, onde poderiam causar danos.

Segundo a NBR 12.208/1992 a remoção de sólidos grosseiros depende das características e quantidades previstas do material a ser retido, bem como as dificuldades e necessidades operacionais da instalação e manutenção. São admitidos os seguintes equipamentos para tal: grade de barras, cesto, triturador, peneira. Quando a vazão for maior que 250 L/s, que não é o caso, a limpeza do equipamento deverá ser mecanizada.

Dentre os critérios a serem observados para o dimensionamento da caixa de gradeamento está a velocidade máxima através da grade para o efluente final. A caixa de gradeamento utilizada terá volume de 1.000 L, respeitando as condições impostas pela NBR 12.208/1992 onde determina que a velocidade máxima deve ser de 1,20 m/s. O dimensionamento pode ser verificado no item 3.1 do memorial de cálculos.

2.2 Elevatória

A topografia do terreno onde será instalada a estação pode indicar a necessidade de elevatória, a qual possui a finalidade de elevar o efluente até o reator. Serão utilizadas duas bombas, atendendo as vazões de pico. A operação das bombas será alternada, objetivando o aumento da vida útil das mesmas e evitando que a manutenção ocorra no mesmo período para não comprometer a operação da elevatória e do sistema.

2.3 Reator Anaeróbio

Composto pelos seguintes elementos: distribuidor de fluxo, cone defletor, tubo de sucção, tubo de limpeza, suspiro e tampa de inspeção. Essencialmente, o processo consiste de um fluxo ascendente de esgotos através de um leito de lodo denso e de elevada atividade (CHERNICHARO, 2007). A estabilização da matéria orgânica ocorre em todas as zonas de reação (leito e manta de lodo), sendo a mistura do sistema promovida pelo fluxo ascensional do esgoto e das bolhas de gás.

Um dos princípios fundamentais do processo é a sua habilidade de desenvolver biomassa de elevada atividade. Essa biomassa pode apresentar-se na forma de flocos ou grânulos (CHERNICHARO, 2007). Considerada a unidade primária do sistema de digestão anaeróbia, este reator, irá receber o efluente bruto, que ao passar pela manta de lodo bacteriano localizada na zona inferior do equipamento (entrada) receberá ação de bactérias anaeróbias que utilizarão a carga orgânica do esgoto como substrato para o seu metabolismo e crescimento. A saída do efluente, mais líquido e clarificado, se dará pela zona superior do equipamento e deverá ser direcionado à entrada do biofiltro. O reator terá um volume útil de aproximadamente 23.450,00 litros, totalizando um tempo de detenção de 16 horas.

2.4 Biofiltro Anaeróbio

Composto pelos seguintes elementos: distribuidor de fluxo, anéis corrugados(meio filtrante), tubo de sucção, suspiro e tampa de inspeção. Os Biofiltros são caracterizados pela presença de um material de empacotamento estacionário, no qual os sólidos biológicos podem aderir ou ficar retidos nos interstícios. A massa de microrganismos aderida ao material suporte degrada o substrato contido no fluxo de esgotos (CHERNICHARO, 2007). Este equipamento é utilizado como unidade secundária do tratamento anaeróbio, em que o efluente depois de passar pelo reator é direcionado a zona inferior do filtro. O líquido passará por um meio filtrante (corrugado) onde será formado biofilme bacteriano. As bactérias formadoras do biofilme irão consumir o restante da carga orgânica e aumentar assim a eficiência do sistema. O biofiltro terá um volume útil de aproximadamente 23.100,00 litros, totalizando um tempo de detenção de 14,5 horas.

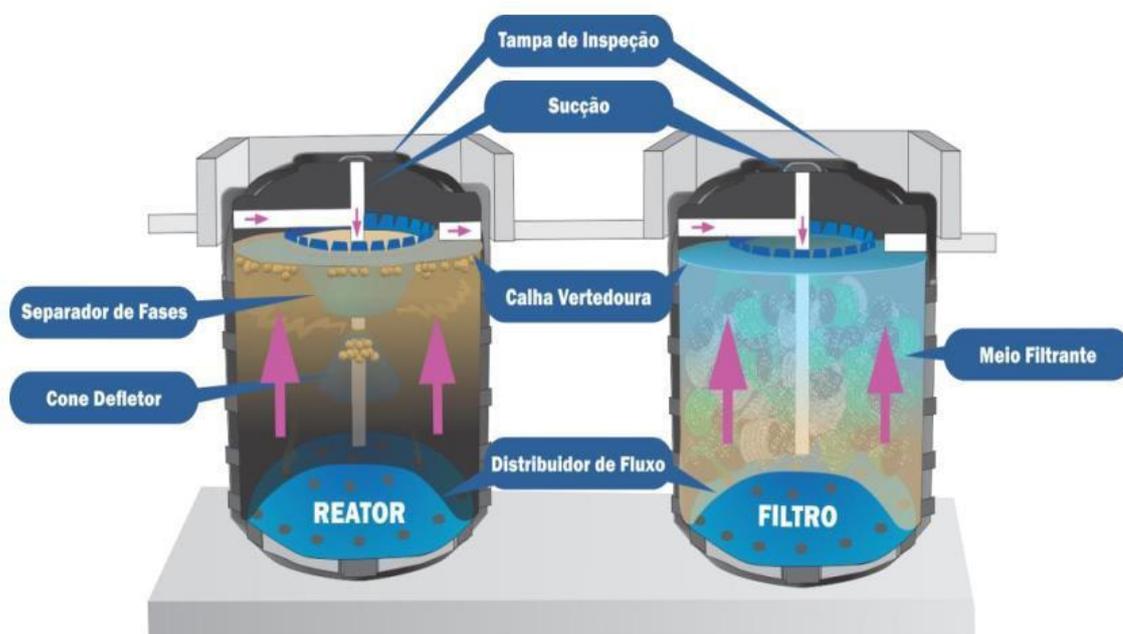


Figura 1. Desenho ilustrativo sistema de tratamento de efluentes sanitários através de reator e biofiltro anaeróbios.

2.5 Clorador

O clorador é um equipamento utilizado para desinfecção, ou seja, eliminação de microrganismos patogênicos ainda presentes no efluente. A desinfecção será realizada com a utilização de pastilhas de hipoclorito de sódio. Para eficiência da desinfecção é

necessário que o efluente entre em contato com a pastilha por determinado tempo para ocasionar a ação a qual se propõe. O tempo mínimo de contato do efluente com o cloro em pastilhas é de 30 minutos. Neste projeto, será adotado um tempo de detenção de 40 minutos.

3.0 MEMORIAL DE CÁLCULO

3.1 Gradeamento

Verificação da velocidade máxima:

$$V \text{ máx} = Q/Au$$

$$V \text{ máx} = 0,00040/0,0005$$

$$V \text{ máx} = 0,8 \text{ m/s}$$

Onde:

V máx = velocidade máxima m/s

Q = vazão máxima de projeto m³/s

Au = Área útil

3.2 Reator Anaeróbio

3.2.1 Cálculo da contribuição volumétrica de esgoto

$$Q = n \times CV$$

Onde:

Q = Vazão diária (L/d).

n = Número de ocupantes (p).

CV = Contribuição volumétrica diária por pessoa (L/d).

$$Q = 350 \times 100$$

$$Q = 35.000 \text{ L/d}$$

3.2.2 Dimensionamento do volume do reator

$$V = \tau \times Q$$

Onde:

V = Volume do reator (L).

τ = Tempo de residência (d).

Q =

Vazão

diária

(L/d). V

= 0.67 x

35.000

$$V = 23.450,00$$

3.3 Dimensionamento do Biofiltro

3.3.1 Cálculo do volume necessário do Biofiltro

O meio suporte utilizado é o tubo corrugado, que possui coeficiente descrito no anexo A.

$$V = 1,1 \times n \times CV \times \tau$$

Onde:

V = Volume do Biofiltro.

1,1 = Coeficiente de volume ocupado pelo recheio.

n = Número de ocupantes (p).

CV = Contribuição volumétrica diária por pessoa (L/d).

- = Tempo de residência (d)

$$V = 1,1 \times (350 \times 100) \times 0,60$$

$$V = 23.100,00 \text{ L}$$

3.4 Clorador

$$V = 35.0,027$$

$$V = 0,95\text{m}^3$$

Onde:

V = volume necessário para o clorador (m3)

Q = vazão do efluente (35 m3/dia)

TDH = tempo de detenção hidráulica (40 minutos)

O fornecedor ficará encarregado de obter as licenças e eventuais permissões junto à prefeitura municipal para implantação do sistema de tratamento.

IV SISTEMA DE RECALQUE DE SOLEIRAS NEGATIVAS

4- SISTEMA DE RECALQUE

4.1 - EEEEC - Aqualift 80L com uma bomba AQS MW750 INOX 220V NCM 8413.70.10 (Vortex) inclusive instalação

Equipamentos para elevação de nível composto de um tanque de acumulação, caixa de gordura, válvula de retenção para perfeita elevação das águas servidas residuárias. O equipamento deve ter tubulação de diâmetro de entrada de 100mm e de saída mínimo de 50mm, o mesmo deve ser dotado de respectivo suspiro.

V URBANIZAÇÃO

5,1- Varrição mecanizada.....	10.05.00.01
5.2 -Plantio de Grama Tapete.....	16.02.01.01
5.3 – Cerca de Tela Padrão.....	16.01.02.03
5.4 Portão Padrão Corsan P3.....	16.01.01.05
5,5 – Aquisição e plantio de Mudas arbustivas.....	19.02.01.01
5.6 - Execução de Pavimento de Brita Graduada.....	10.04.00.04
5.7 – Execução de eio fio de concreto	10.04.00.41



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DOP – DIRETORIA DE OPERAÇÕES
SUGOP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO OPERACIONAL
DETO – DEPARTAMENTO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICO OPERACIONAL

RELAÇÃO DE PEÇAS GRÁFICAS

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO QUADRA A

Arquivo; sistema de esgoto faixa velha