

O Município de Buritizeiro está localizado na Zona do Alto Médio São Francisco, à margem esquerda do “Velho Chico”. Possui área de 7249,4 km<sup>2</sup> – Altitude máxima: 910 m – Local: Chapadão dos Gerais; altitude mínima: 465 m – Local: Confluência Rio Paracatu com S. Francisco. Temperatura média anual: 23,6 C, índice médio pluviométrico anual: 1078,6 mm, principais rios: Rio São Francisco, Rio Formoso, Rio da Areia – Bacia Rio São Francisco.

Esta obra será construída dentro dos padrões e normas da engenharia, visando o atendimento da população do Município de Buritizeiro - MG, para assegurar-lhes uma melhor qualidade de vida.

### **1.0 – DADOS GERAIS:**

#### **1.1 - População atual:**

A população total do Município é de 25.876 habitantes, sendo 21.773 habitantes da zona urbana, 4.103 habitantes da zona rural. Estes dados foram obtidos através do CENSO IBGE ano de 2.000.

#### **1.2 - Saúde**

O Município conta com 01 hospital municipal com 66 (sessenta e seis) leitos.

#### **1.3 - Serviços Públicos:**

Cia Força e Luz - CEMIG - responsável pela iluminação pública e extensão de redes elétricas na sede e sua área rural  
Telefone: Concessionária - Telemar

#### **1.4 - Educação:**

O município conta com escola de 1º e 2º graus.

#### **1.5- Outras informações:**

Principais rodovias que servem o município: BR-365, BR-496, MG-161.

#### **1.6 – História:**

Tem sua história ligada a São Romão e Pirapora, aos quais esteve vinculado como distrito. A aldeia dos índios caiapós, conquistada por Manoel Francisco Toledo, recebe o nome de São Romão. Mais tarde, essa denominação é mudada para Santo Antônio da Manga, e depois para São Francisco. Em 1861, é criado ali o distrito de Pirapora d'Além São Francisco. Em 1911, com a criação do município de Pirapora, o distrito passa a integrá-lo com o nome de São Francisco de Pirapora. O nome do distrito é mudado para Buritizeiro em 1923. Sua emancipação data de 1962. Entre os seus atrativos naturais destacam-se a Pedra Itacolomy, um pico de 30m de altura, com inscrições indígenas, e o Balneário das Pedras, piscinas com paredes de concreto, feitas no córrego das Pedras.  
Fonte: Secretaria da Cultura em 01/10/1999



### **2 – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE**

É inexistente no Município de Buritizeiro – MG, qualquer sistema de coleta, interceptação e tratamento de esgoto. Todo esgoto da cidade é conduzido às fossas existentes em todas as casas ou lançadas diretamente nos recursos d'água.

### **3 – SISTEMA PROPOSTO**

A concepção dada ao projeto do sistema de esgotamento/tratamento sanitário da cidade, obedece aos seguintes princípios básicos e condições:

Sistema separador absoluto;

Todo esgoto coletado será tratado;

A Ete será construída a jusante da cidade com área de reserva para futuras ampliações;

Haverá monitoramento de parâmetros biológicos e físico-químicos a serem efetuados pelos laboratórios do SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto;

Nas bacias de contribuições de cotas inferiores às cotas altimétricas da ETE, o esgoto será aduzido através de Estações Elevatórias de Esgotos Sanitários – EEES; Estas estações elevatórias terão como objetivo a transposição de bacias. Conforme pode ser visto em projeto, a sede da cidade se divide em quatro bacias que chamamos de Bacia 01, Bacia 02, Bacia 03 e Bacia 04. O esgoto coletado nas Bacias 01 e 02 irão diretamente à ETE por gravidade até o tratamento preliminar da ETE. O esgoto da Bacia 03 será coletado em uma EEE 01 recalcado para a Bacia 01 de onde irá por gravidade até a ETE. O esgoto da Bacia 04 será coletado pela EEE02 e recalcado para a Bacia 01 de onde irá por gravidade até a ETE.

Buritizeiro e a cidade de Pirapora têm como divisa o Rio São Francisco e apresentam localizações idênticas, porém a cidade de Pirapora por ter uma população maior ocupa portanto, uma área maior, mormente na orla fluvial, assim a ETE de Buritizeiro deve ter alta eficiência pois deverá lançar seus efluentes em ponto, ainda sobre a área de influência da cidade de Pirapora.

Os serviços necessários à consecução das obras, deverão ser executados pela Prefeitura Municipal de Buritizeiro, por procedimento licitatório, através da iniciativa privada e terão suas obras fiscalizadas e operacionalizadas através do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE.

### **4 – ELEMENTOS BÁSICOS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO**

#### **4.1 – Generalidades**

A implantação do sistema de esgotamento sanitário da sede de Buritizeiro, é do tipo separador absoluto. O cálculo da vazão foi feita confrontando o comprimento do arruamento e um estudo de estimativa populacional baseado nos censos da Fundação IBGE.

## **Memorial Descritivo**

---

O projeto prevê a implantação de 99.385,06 metros em tubos PVC de rede coletora e interceptora DN 150 , DN 200, DN 250, DN 300, DN 350 e DN 400 mm; três elevatórias de esgoto, uma Estação de Tratamento de esgoto, um emissário de esgoto em tubo PVC DN 400 mm.

### **4.2 – Área de Projeto**

A área de estudo para a implantação do Sistema de Esgotos Sanitários da sede de Buritizeiro abrange toda a malha urbana e as tendências de expansão futura.

### **4.3 – Período de Alcance do Projeto**

Adotando-se normas usuais, o projeto deverá ser desenvolvido para um período de alcance de 20 (vinte) anos, prevendo-se que o início de operação do Sistema ocorra em 2008.

Não seria aconselhável que o horizonte de projeto ultrapassasse o ano de 2027, visto que a vida útil das unidades eletromecânicas dificilmente ultrapassarão o período de 20 a 25 anos, necessitando substituição, época conveniente para ser reavaliada a capacidade do sistema.

Entretanto, a vida útil da rede coletora é bem maior, o que leva a ser previsto o seu dimensionamento para a época de saturação.

### **4.4 – População de Projeto**

#### **4.4.1 – Dados dos Censos do IBGE**

A população levantada na cidade de Buritizeiro nos recenseamentos oficiais comportou-se da seguinte maneira:

#### **Quadro I**

##### **População Residente** 1970, 1980, 1991, 2000, 2005

<b>ANOS</b>	<b>URBANA</b>	<b>RURAL</b>	<b>TOTAL</b>
1970	4.459	7.756	12.215
1980	9.787	8.487	18.274
1991	18.069	6.408	24.477
2000	21.773	4.103	25.876
2005 (1)			26.798

Fonte : Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

(1) Dados Preliminares

## **Memorial Descritivo**

---

### **Quadro II**

**Percentual de crescimento:**

<b>ANOS</b>	<b>URBANA</b>	<b>% URBA.</b>	<b>RURAL</b>	<b>%RURAL</b>	<b>TOTAL</b>	<b>% TOTAL</b>
1970	4.459		7.756		12.215	
1980	9.787	119,49	8.487	9,42	18.274	49,60
1991	18.069	84,62	6.408	(-24,50)	24.477	33,94
2000	21.773	20,50	4.103	(-35,97)	25.876	5,72
2005 (1)					26.798	3,56

Com base exposto no quadro acima, tomamos como crescimento da população urbana a taxa de 2% ao ano, conforme quadro abaixo:

### **Quadro III**

**Sede do Município**

<b>Ano</b>	<b>População</b>
<b>2000</b>	<b>21.773</b>
<b>2001</b>	<b>22.209</b>
<b>2003</b>	<b>23.106</b>
<b>2005</b>	<b>24.039</b>
<b>2007</b>	<b>25.010</b>
<b>2009</b>	<b>26.021</b>
<b>2011</b>	<b>27.072</b>
<b>2013</b>	<b>28.166</b>
<b>2015</b>	<b>29.304</b>
<b>2017</b>	<b>30.488</b>
<b>2019</b>	<b>31.719</b>
<b>2021</b>	<b>33.001</b>
<b>2023</b>	<b>34.334</b>
<b>2025</b>	<b>35.721</b>
<b>2027</b>	<b>37.907</b>

Tendo como base o estudo, adotaremos como população final de projeto, 40.000 habitantes para o ano de 2027.

**População Projeto**

**40.000 Habitantes**

## Memorial Descritivo

### 4.5 – Outros Parâmetros de Projeto

**Com base nas recomendações da Norma Brasileira, serão adotados os seguintes valores para o cálculo das vazões domiciliares**

- ⇒ coeficiente per capita 150 l/hab x dia;
- ⇒ coeficiente de Variação de Contribuição:
  - K1 = 1,20 ( dia de maior consumo )
  - K2 = 1,50 ( hora de consumo máximo )
  - = 0,50 ( vazão mínima)
- ⇒ coeficiente de retorno água/esgoto 80%
- ⇒ diâmetro mínimo adotado 150 mm
- ⇒ material empregado Tubo PVC
- ⇒ material empregado n = 0,010
- ⇒ vazão de infiltração 0,05 l/s.km

### 4.6 – Previsão de Consumo

Considerando que a demanda de água é calculada em função da população abastecida, com base na taxa “per capita” de consumo de água e nos outros parâmetros fixados, temos a seguinte previsão de vazão:

**QUADRO N.º 03  
VAZÕES DOMICILIARES**

POPULAÇÃO (habitantes)	Qmin (l/seg)	Qmed (l/seg)	Qmax.dia (l/seg)	Qmáx.hor (l/seg)
40.000	32,75	60,53	71,64	104,98

### 4.7 - Dimensionamento Hidráulico da Rede Coletora.

O cálculo da rede coletora foi elaborado empregando-se a fórmula de Manning , podendo ver os resultados na planilha em anexo.

#### Parâmetros verificados

- ⇒ Tensão Trativa ..... Tt = 1,0 Pa
- ⇒ Vazão Mínima de Cálculo ..... 1,5 l/s
- ⇒ Velocidade Máxima ..... 5,0 m/s
- ⇒ Lâmina d'água máxima ..... 75 %

**Obs.:** Caso  $V_c > V_f$  a lâmina máxima será de 50 %.

- ⇒ Diâmetro Mínimo ..... 150 mm
- ⇒ Profundidade Mínima da rede ..... 1,05 m
- ⇒ Degrau máximo ..... 0,50 m
- ⇒ Tubo de queda ..... p/ quedas > 0,50 m
- ⇒ Distância máxima entre PV's ..... 120 m

## Memorial Descritivo

---

### Vazão de Contribuição

Traçado o plano de escoamento da rede coletora, dimensionou-se a canalização em função da vazão de contribuição de cada trecho, levando-se em conta a vazão unitária por metro de rede coletora.

### Vazão Total

$$Q = \frac{P \times T \times K1 \times K2}{86.400} \times 0,80 + L \times i$$

### Vazão Específica

$$q = \frac{Q}{L} \quad (l / \text{seg. x. metro})$$

### Diâmetro

Foi dimensionado de acordo com as normas e especificações brasileiras, sendo previsto o diâmetro mínimo de 150 mm em todo o projeto

### Tensão Trativa

Para todos os trechos da rede foram verificadas as tensões trativas médias, sendo o valor mínimo igual a 1,0 Pa para garantir as condições de alto limpeza.

As tensões trativas (T), foram calculadas pela seguinte expressão:

$$T = \delta \times R_h \times I$$

onde:

$\delta$  = peso específico do esgoto =  $10^4 \text{ N/m}^3$ ;

$R_h$  = raio hidráulico (m);

$I$  = Declividade (m/m).

### Declividade

As declividades mínimas do coletor, foram calculadas para admitirem uma tensão trativa média igual a 1,0 Pa e as máximas para admitirem uma velocidade máxima de 5,0 m/s.

### Velocidade

$$V = \frac{8 Q}{D^2 (\theta - \sin \theta)}$$

onde:

$$\Theta = 2 \arccos \left( 1 - 2 \frac{y}{D} \right)$$

D = diâmetro do trecho (m);

y = ver seção seguinte

### Lâmina D'água

As lâminas d'água foram calculadas admitindo-se o escoamento em regime uniforme e permanente, sendo seu valor máximo igual a 75 % do diâmetro do coletor.

A lâmina d'água foi calculada através da expressão:

$$\frac{y}{D} = K \left\{ \sin \left[ \frac{\pi}{180} (53 + 100 K) \right] \right\}^{-1/6}$$

onde:

$$K = \operatorname{tg} \left[ \frac{\pi}{180} \left( \frac{4.961,5 \times n \times Q}{D^{8/3} \times I^{1/2}} \right)^{0,493} \right]$$

n = Coeficiente de Manning = 0,010.

## 5 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

### 5.1 – Considerações Gerais

A solução para o esgotamento das bacias 03 e 04 requer a implantação de estação elevatória de esgoto sanitário.

As memórias de cálculo de dimensionamento das elevatórias e de suas respectivas vazões pode ser vista nos anexos I e II.

## 6.0 – TRATAMENTO

### 6.1 – População alvo

A estimativa da população a ser atingida nesta etapa é de 20.000 habitantes, com base em cadastro de usuários do sistema de água do SAAE.



### 6.2 – Objeto e parâmetros do projeto

O objeto do Projeto de Tratamento de Esgoto para a Cidade de Buritizeiros, em Minas Gerais, com capacidade para tratamento do esgoto sanitário gerado por uma população de vinte mil pessoas (**ETE**).

A filosofia do Projeto prevê produção de água para descarte em corpo receptor classe 2, com a mínima geração de lodo orgânico e baixo risco operacional e ambiental.

Conforme os parâmetros considerados, observadas as particularidades do empreendimento, foi projetada para a **ETE** uma capacidade para tratamento do esgoto

POPULAÇÃO (habitantes)	Qmin (l/seg)	Qmed (l/seg)	Qmax.dia (l/seg)	Qmáx.hor (l/seg)
40.000	32,75	60,53	71,64	104,98
20.000	18,86	32,75	38,30	54,97

A **ETE** foi dimensionada considerando os seguintes parâmetros:

- Carga de DBO por habitante de 54 g/dia.
- Relação DQO/DBO de 1,8.
- Carga de  $N_{\text{amoniaco}}$  por habitante de 8 g/dia.
- Carga de  $P_{\text{total}}$  por habitante de 1,5 g/dia.
- Consumo médio de água por pessoa de 150l/dia e coeficiente de retorno de 0,8  
=> cada pessoa gera uma média de 120 l/dia de esgoto.
- $K_1 = 1,2$ ;  $K_2 = 1,5$  e  $K_3 = 0,5$ .
- Relação Mínima DBO: N: P = 100: 5: 1.
- Comprimento da rede = 99.385,33 m: taxa de infiltração de 0,05 l/s.km
- O efluente da E.T.E será água para descarte em corpo receptor classe 2, demandado o tratamento terciário para se obter a qualidade adequada.

Destas características resultam as seguintes condições de trabalho, dentro da capacidade máxima projetada:

- Carga de DBO = 1.080 kg DBO/dia.
- Carga de DQO = 1.944 kg DQO/dia.
- Carga de  $N_{\text{amoniaco}}$  = 160 kg  $N_{\text{amoniaco}}$  /dia.
- Carga de  $P_{\text{total}}$  = 30 kg  $P_{\text{total}}$  /dia.

## Memorial Descritivo

---

- Vazão de Infiltração = 436,0 m³/dia (5,07 l/s).
- Vazão média diária = 2.829,60 m³/dia (32,75 l/s).
- Vazão máxima diária = 3.309,12 m³/dia (38,30 l/s).
- Vazão de projeto = 3.600 m³/dia (41,66 l/s).
- Vazão mínima horária = 67,90 m³/h (18,86 l/s).
- Vazão máxima horária = 197,89 m³/h (54,97 l/s).

Os rendimentos projetados para a ETE foram os seguintes:

- Abate acima de 95% na DBO.
- Abate acima de 90% na DQO.
- Abate acima de 85% no N<sub>amoniaco</sub> .
- Redução acima de 95% em SS .
- Redução acima de 98% em O&G .
- Abate de 100% nos Coliformes Fecais .

### 6.3 – Descrição do processo

Os efluentes coletadoras são encaminhadas para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE). A ETE é composta de uma **Estação elevatória**, um **Sistema Biológico de tratamento**, uma unidade de Filtração e desinfecção por cloro orgânico e descarte final.

O Sistema de tratamento Preliminar visa a retenção de sólidos grosseiros dos efluentes. É composto de um sistema de Gradeamento instalado nas elevatórias que servem a ETE, uma Peneira com malha fina e uma Caixa de Retenção de Areias.

Após este procedimento o efluente é encaminhado por gravidade ao início do Sistema de Tratamento composto de três reatores instalados em série.

O primeiro é um Reator Aeróbio de Alta Taxa, o segundo é um Reator Aeróbio Profundo e o terceiro é um Reator Aeróbio de Leito Fluidizado.

O Reator Aeróbio de Alta Taxa, um reator aeróbio do tipo Lodo Ativado, dá início ao processo biológico promovendo aeração, mistura e contato do microorganismo com a matéria orgânica do efluente. Inicia – se aí a redução de DBO.

Do Reator Aeróbio de Alta Taxa o efluente homogeneizado e em tratamento é dirigido ao Reator Aeróbio Vertical Profundo.

O Reator Aeróbio Vertical Profundo tem a finalidade de redução de DBO e redução de Sólidos em Suspensão, sendo composto de Sistema de Aeração, Reator Aeróbio de Alta Taxa e Flotador/Decantador para a separação de sólidos.

O Flotador/Decantador promove o retorno dos microorganismos ao Reator Lodo Ativado de Alta Taxa e encaminha, por gravidade, o efluente em tratamento ao Reator Aeróbio de Leito Móvel.

## **Memorial Descritivo**

---

O Reator Aeróbio de Leito Móvel é composto de Sistema de Aeração, Sistema de Separação de sólidos e SAB – Suporte para Biofilme. Neste reator os microorganismos aeróbios desenvolvidos no biofilme complementam a redução de DBO e oxidam o nitrogênio amoniacal, promovendo a nitrificação.

Todo o ar requerido pelos reatores do processo aeróbio é introduzido por sistemas de aeração com difusores.

Terminada a fase biológica do tratamento, o efluente líquido é conduzido ao Filtro do Efluente Final. Este sistema é composto por um conjunto de filtros e um sistema de retor – lavagem, controlado por válvulas borboleta comandadas pelo CLP. O eventual excesso de lodo aeróbio que se forma no Reator Aeróbio de Leito Fluidizado é retornado ao Reator Lodo Ativado de Alta Taxa, e ao Reator Aeróbio Vertical profundo.

A idéia visada, no desenvolvimento do sistema, foi criar um ambiente com as condições ideais para a proliferação dos micro – organismo aeróbios, formadores do sistema biológico digestor da matéria orgânica componente do esgoto.

Assim sendo, foram projetados reatores, equipamentos, materiais e métodos operacionais que garantem os tempos , oxigênio, os nutrientes e as condições de ancoragem, pressão e temperatura necessárias e suficientes para uma próspera cultura biológica.

Então o limite de crescimento da população de micro – organismos passa a ser ditado pela disponibilidade de “comida” ou seja, matéria orgânica.

### **6.4 – Principais componentes**

A seguir são apresentadas as principais partes componentes da **ETE**:

#### **6.4.1 – Elevatória ( EL 01 ).**

Recebe os efluentes brutos e contém um sistema de retenção de sólidos grosseiros, um conjunto de bombas submersas, sensores de nível e válvulas de controle.

### **6.5 - Sistema de Tratamento Preliminar**

#### **Tubulação – Entrada do Sistema de Tratamento**

É composto de sistema de tubos que direcionam os efluentes aos sistemas de tratamento preliminar complementar ( peneira estática e caixa de retenção de areias ) e de ingresso ao tratamento biológico.

#### **Peneira 01**

Peneira estática para retenção de sólidos finos. Recebe os efluentes gradeados das estações elevatórias. Está montada sobre a caixa de retenção de areias. Tem a função de reter materiais e sólidos finos carregados das elevatórias com os efluentes.

#### **Caixa de retenção de Areias 01**

## **Memorial Descritivo**

---

Caixa de retenção de areias tipo canal de limpeza manual. Está montada ao lado dos reatores e recebe os efluentes já peneirados e tem a função de reter areias, outros materiais e sólidos densos e carregados das elevatórias com os efluentes.

### **BO RAV – 01/02/03 – Bóias controladoras de nível**

Bóias montadas no **Reator aeróbio de Alta Taxa**. Funcionam como atuadores de válvulas de alimentação de ar “Air Lift” / Bombas de densidade.

### **VE RVP – 01/02/03 – Válvulas**

Válvulas instaladas na canalização de alimentação de ar dos “Air Lift” / Bombas de densidade.

### **FLD – 01 – Sistema Flotador / Decantador**

Recebe o esgoto em tratamento do Reator Aeróbio Vertical Profundo. É um sistema composto de um tanque para separação de sólidos, um sistema de retorno de flotantes e um sistema de retorno de lodo decantados para o Reator Aeróbio de Alta Taxa. O efluente deste Flotador / Decantador é encaminhado por gravidade ao Reator Aeróbio de Leito Fluidizado.

#### **Parâmetros**

- Tempo de detenção hidráulica no em flotação / Decantação : ~1,75 / h.
- Vazão de entrada de efluente : 120,0 m<sup>3</sup> / h

### **AL FDL - 01/02/03/04 – “Air Lift”**

É composto de sistema de tubos e de “Air Lift” ( Bombas de densidade ) comandadas pelo CLP. Direcionam os lodos separados no Flotador / Decantador para o Reator Aeróbio de Alta Taxa.

### **CO FLD – 01/02/03/04/05 – Comportas controladoras de nível**

Comportas montadas no Flotador / Decantador funcionam como controladoras de nível do sistema de retorno de flotantes ao Reator Lodo Ativado de Alta Taxa.

## **6.6 – Sistema de Tratamento Biológico**

### **RAT – 01 – Reator Aeróbio de Alta Taxa**

É um Reator Aeróbio que opera o nível variado, com entrada de superfície e saída de fundo. Recebe o esgoto peneirado e desarenado. O efluente tratado neste reator é encaminhado por vasos comunicantes, ao conjunto de reatores que compõem o Reator Aeróbio Vertical Profundo de fluxo descendente.

#### **Parâmetros**

- Tempo de detenção Hidráulica no reator : ~ 2,93 h.

- Vazão de entrada de afluente :120,0 m<sup>3</sup> / h

### **RVP – 01- 02 - 03 Sistema Reator Aeróbio Vertical Profundo**

É um sistema composto de três reatores aeróbios que operam a nível constante, com entrada de superfície e saída de fundo por bombas de densidade. Recebe o esgoto em tratamento do Reator aeróbio de Alta Taxa. O efluente tratado neste reator é encaminhado por bombas de densidade ao Flotador / Decantador para remoção / retorno de flutuantes e lodo.

#### **Parâmetros**

- Tempo de detenção Hidráulica nos três reatores : ~ 92min.
- Vazão de entrada de afluente :120,0 m<sup>3</sup> / h

### **Tubulação / Bombas - Saídas do Reator Aeróbio Vertical Profundo**

É composto de sistema de tubos e bombas de densidade, comandadas por sistemas de bóias controladas de nível. Direcionam os efluentes ao Flotador / Decantador para a separação de sólidos.

### **VE FLD – 01/02/03/04 – Válvulas esfera**

Válvulas de esfera instaladas como “By Pass” na canalização de coleta de lodo de fundo do Flotador / Decantador. Permitem a remoção manual de lodo do fundo do Flotador / Decantador.

### **VB FLD – Válvula Borboleta**

Válvula borboleta instalada como “ By Pass “ de efluente. Está instalada na parede externa do tanque do Flotador / Decantador. Permite descarte do efluente nesta fase.

### **RLM 01 – Reator de Leito Fluidizado**

Este reator tem seu desenvolvimento pela AQUALATINA , utiliza a tecnologia de leito móvel associada a separador de sólidos incorporado, promove remoção de DBO e nitrificação via biológica aeróbica. O ar injetado entra em contato com microorganismos fixados no SAB – Suporte Biológico – onde ocorrem as reações biológicas de oxidação das matérias orgânicas nitrogenadas. Recebe por gravidade o esgoto decantado do Flotador / Decantador. O efluente tratado neste reator é encaminhado por gravidade ao sistema de Filtros do Efluente Final.

#### **Parâmetros**

- Tempo de detenção Hidráulica no reator : ~ 1,68h.
- Vazão de entrada de afluente :120,0 m<sup>3</sup> / h

### **AL RLM – 01/02/03/04/05/06/07/08/09/10 – “ Air Lift”**

## **Memorial Descritivo**

---

Sistema de "Air Lift" para retorno de lodo do Reator Aeróbio de Leito Fluidizado para o Reator Lodo Ativado de Alta Taxa.

Este sistema de retorno de lodo tem seus ciclos por tempo. O comando das válvulas solenóide, que controlam as bombas de densidade é feito pelo CLP.

### **6.7 – Sistema de Filtração do Efluente Final**

Este sistema de filtragem em fluxo descendente tem seus ciclos controlados por tempo. O comando das válvulas borboleta automáticas que controlam a retrolavagem é feito por acionadores pneumáticos acionados pelo CLP.

#### **FLT – 01 Filtro do Efluente Final**

##### **Parâmetros**

- Taxa máxima de aplicação do filtro : 270 m<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup> dia .
- Vazão de entrada de afluente :120,0 m<sup>3</sup> / h

#### **VB FLT – 01/02 – Válvulas Borboleta Automáticas**

Válvulas borboleta automáticas instaladas na canalização de retrolavagem dos filtros que o controle dos filtros .

### **6.8 – Sistema de desinfecção**

- 02 Bombas dosadoras de cloro orgânico.
- 01 Tanque de contato.

### **6.9 – Sistemas Elétricos**

- 01 CCM – quadro de controle com sistema de proteção dos equipamentos.
- 03 motores das bombas de elevação do esgoto bruto
- 02 motores dos compressores que fornecem ar para o sistema
- 03 motores dos sopradores para fornecimento de ar para o sistema
- 01 CLP para controle de operação dos compressores, dos retornos de lodos e dos sistemas de retrolavagem dos filtros.

### **6.10 – Sistema de Ar Comprimido**

- 02 manifolds para de controle e distribuição de ar.
- 02 compressores para fornecimento de ar para o sistema.
- 03 sopradores para fornecimento de ar para o sistema.
- 01 sistema de controle e distribuição de ar aos reatores.

### **6.11 – Automação**

A automação da ETE será feita por um CLP – Controlador Lógico Programável – Schneider – da série Tweedo e deverá comandar os seguintes equipamentos e operações:

### **6.11.1 – Equipamentos comandos pelo CLP**

- a) Compressores (2 unidades;)
- b) Sopradores (3 unidades );
- c) Bombas da Elevatórias (Três unidades);
- d) Retorno e movimentação de lodo do Flotador / Decantador;
- e) Aeração], retorno e movimentação de lodo do Reator Aeróbio de Leito Fluidizado;
- f) Retrolavagem dos filtros;
- g) Filtração;
- h) Desinfecção (Cloração).

Os períodos e intervalos de tempo dos acionamentos serão programados pelo software e os valores ajustados pela necessidade do processo.

### **6.11.2 - Descrição das Operações**

- a) Rodízio dos compressores.

Estarão em operação 01 compressores dos 02 existentes na ETE.  
Deverá ser programada uma seqüência que troque ordenada e periodicamente ( por exemplo: semanalmente) o compressor que estará em “stand by”.

O período de troca será definido através do softmware e poderá ser alterado conforme necessidade de operação.

- b) Rodízio de Sopradores.

Estarão em operação 02 sopradores dos 03 existentes na ETE.

Deverá ser programada uma seqüência que troque ordenada e periodicamente ( por exemplo: semanalmente ) o soprador que estará em “stand by”.

O período de troca será definido através do software e poderá ser alterado conforme necessidade de operação.

- c) Retorno de lodo Flotador / Decantador

O sistema de retorno de lodo do Flotador / Decantador será programado para obedecer a horários e intervalos de funcionamento definidos no software.

Esses períodos e intervalos de tempo do acionamento da válvula serão programadas pelo software e os valores serão ajustados pela necessidade do processo.

- d) Aeração e retorno de lodo do Reator aeróbio de leito Fluidizado

O sistema aeração e retorno de lodo do Reator Aeróbio de leito Fluidizado operará conforme descrito a seguir:

## **Memorial Descritivo**

---

- I) Em horários programados e com intervalo de tempo pré – estabelecidos (por exemplo : a cada 24 horas ), fechar a válvula de alimentação de ar da aeração do reator .
- II) Depois de decorrido um intervalo de tempo ( ex: 10 minutos ), abrir a válvula de alimentação dos ar lifts por um período de tempo (ex : 5 minutos ).
- III) Decorrido o período de descarte do lodo – 2 acima – fechar a válvula do “Air Lift”
- IV) A válvula da aeração, deverá permanecer fechada após esta operação. Está vinculada à operação que vem a seguir: a retrolavagem dos filtros.

e) Retro – lavagem dos filtros

As válvulas VB 01 e VB 02 durante a operação de retrolavagem dos filtros devem ser acionadas em horários e intervalos pré – estabelecidos comandadas pelos solenóides vinculadas às linhas de ar nº 1 e 2 do fluxograma, conforme descrito abaixo.

- I) Manter fechada a válvula de fornecimento de ar de aeração do reator aeróbio de leito fluidizado.
- II) Abrir a válvula borboleta VB 2 ( linha nº 2 do fluxograma ) e, decorrido um tempo ( ajustado conforme necessidade de processo ) fechar a válvula borboleta VVB 1 ( linha nº 1 fluxograma ).
- III) Decorrido um intervalo de tempo a ser ajustado pelo processo, fechar a válvula VB 2 e abrir a válvula VB 1.

Os tempos e intervalos acima são programados como variáveis que poderão ser alteradas em função de ajustes do processo.