



001

# PORTAL DO BOSQUE

*SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS*

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO  
PROJETO BÁSICO



**PLANEMA**  
engenharia ambiental ltda



002

1/04  
PORTAL DO BOSQUE  
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>PARÂMETROS DE CÁLCULO</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</b>	<b>7</b>
3.1	OBJETIVO DO SISTEMA DE TRATAMENTO	7
3.2	JUSTIFICATIVA DO SISTEMA DE TRATAMENTO	8
3.3	DESCRIPTIVO DO PROCESSO DE TRATAMENTO	11
3.4	DIMENSIONAMENTO DA E.T.E.	13
3.4.1	Gradeamento	13
3.4.2	Caixas de Areia	14
3.4.3	Tanques de Aeração	16
3.4.4	Decantadores	18
3.4.5	Tanque de Lodo	18
3.4.6	Tanque de Contato	19
3.4.7	Destinação Final do Lodo Adensado	20
3.4.8	Destinação Final dos Resíduos Sólidos	20
3.5	ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	21
<b>4.</b>	<b>OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA ETE</b>	<b>22</b>
4.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	22
4.2	PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	25
4.2.1	Gradeamento	25
4.2.2	Desarenadores	25
4.2.3	Tanques de Aeração	26
4.2.4	Decantadores	29
4.2.5	Tanque de Lodo	30
4.2.6	Desinfecção	31
<b>ANEXOS</b>	<b>PLANILHAS DE CÁLCULO</b>	<b>33</b>
	<b>ART</b>	<b>40</b>
	<b>CATÁLOGO DE EQUIPAMENTOS</b>	<b>43</b>
	<b>PROJETO</b>	



003

2154  
PORTAL DO BOSQUE  
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

# MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

## SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS

EMPREENDIMENTO: **PORTAL DO BOSQUE**

CLIENTE: **VICORP NIERO EMPREEND. IMOBIL. LTDA**  
CNPJ 07.458.236/0001-15

LOCAL: **RODOVIA ROMILDO PRADO, km 10**  
**LOUVEIRA - SP**

RESP. TÉCNICO: **PLANEMA ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA**  
**Engº Celso Figueiredo**  
**CREASP - nº 060.164.420-0**  
**ART. Nº 92.221.220.070.954.474**



004

3/94

PORTAL DO BOSQUE  
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

## 1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREEN- DIMENTO

O presente Memorial Técnico/Descritivo apresentará as bases conceituais norteadoras do dimensionamento do Sistema Urbano de Infra-Estrutura Sanitária (sistema de tratamento de esgotos sanitários) para o empreendimento residencial denominado **PORTAL DO BOSQUE**, o qual será implantado na Rodovia Romildo Prado - km 10, no município de Louveira - SP, ocupando uma gleba com área total de 37.544,00 m<sup>2</sup>.

O sistema municipal de saneamento é controlado e operado pela SANEL, como autarquia municipal, sendo que no local de implantação do empreendimento, há condições de fornecimento de água potável, obrigando, contudo, que o empreendedor, para a solução do sistema de esgotamento sanitário, promova a coleta interna, o tratamento, o transporte e a disposição final dos esgotos tratados no sistema público, no PV existente na Rua Joaquim Simões.

O empreendimento, considerado de pequeno porte, será composto pela implantação de um total de 59 lotes, para uso residencial, com área mínima de 250 m<sup>2</sup>, com uma ocupação estimada de 5 pessoas por lote, proporcionando uma população final da ordem de 295 habitantes. Do total da gleba teremos os lotes ocupando uma área de 17.551,08 m<sup>2</sup>, o que representa 46,75% da área total; as áreas públicas somam um total de 18.610,98 m<sup>2</sup> (49,57% da gleba), distribuídas em sistema viário (10.269,92 m<sup>2</sup> - 27,35%), áreas institucionais (2.283,52 m<sup>2</sup> - 6,08%) e Espaços Livres de Uso Público (áreas verdes - 6.057,54 m<sup>2</sup> - 16,14%).

O sistema de esgotamento sanitário projetado possuirá aproximadamente 1.019,30 m de rede coletora, lançando todos seus efluentes na Estação de Tratamento de Esgotos - ETE, a qual será



005

4/84  
PORTAL DO BOSQUE  
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

implantada em área específica para tal fim (Área Institucional nº 1), conforme mostra o projeto de implantação do Sistema de Infraestrutura Sanitária do Empreendimento (Sistema de Esgotamento Sanitário - Fl. E-01/08).

Em função de suas dimensões e da ocupação do empreendimento, a Estação de Tratamento de Esgotos será executada em uma única etapa, visando receber todos os esgotos gerados no local até sua plena ocupação, aproveitando ao máximo as condições topográficas locais, minimizando os custos de movimento de terra e desta forma os custos finais globais.

O projeto do sistema de tratamento deverá atender à Legislação Estadual de Controle de Poluição Ambiental (Lei Estadual nº 997/76, Decreto Estadual nº 8.468/76 e Resolução CONAMA nº 357/2005), devendo a ETE apresentar grau de tratamento, no mínimo, à NÍVEL SECUNDÁRIO, uma vez que essa legislação determina que a eficiência mínima para o tratamento de esgotos seja de 80%, na remoção da carga orgânica presente, em termos de  $DBO_{5,20}$ , para lançamento em curso d'água superficial, ou em redes públicas desprovidas de sistemas de tratamento ou cuja capacidade não atenda as condições exigidas tanto do ponto de vista da vazão quanto da carga orgânica prevista.

O sistema de tratamento, operando em processo de Lodos Ativados com Aeração Prolongada e Remoção Parcial de Nitrogênio e Fósforo, foi idealizado para produzir uma eficiência bastante elevada na remoção da carga orgânica e dos microorganismos presentes, dotando os efluentes com características bastante adequadas não só do ponto de vista legal, no atendimento ao artigo 18 do Decreto Estadual nº 8468/76 e ao artigo 34 da Resolução CONAMA nº 357/05, como do ponto de vista ambiental, uma vez que se espera uma



006

S/34  
PORTAL DO BOSQUE  
SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

remoção superior à 92% na carga poluente, prevendo uma carga orgânica residual, em termos de  $DBO_{5,20}$  não superior à 20 mg/l.

Após o tratamento, pretende-se que os efluentes sejam encaminhados para lançamento diretamente na rede coletora pública, existente na Rua Joaquim Simões, através de um emissário de efluentes tratados, parte dele por recalque e parte por gravidade, que será implantado na saída da ETE.

1



007

6/14  
PORTAL DO BOSQUE  
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

## 2. PARÂMETROS DE CÁLCULO

• Número total de lotes:	59	unidades
• Ocupação média por lotes:	5	hab.
• População final de projeto ( $P_f$ ):	295	hab.
• Consumo "per capita" ( $q$ ):	200	l/hab $\times$ dia
• Coeficiente do dia de maior consumo ( $k_1$ ):	1,2	
• Coeficiente da hora de maior consumo ( $k_2$ ):	1,5	
• Coeficiente de Retorno ( $C_R$ ):	0,8	
• Taxa de infiltração na rede ( $T_i$ ):	0,2	l/s $\times$ km
• Extensão da rede coletora ( $L_R$ ):	1.019,30	m
• Carga orgânica "per capita" ( $DBO_{5,20}$ )	54	g/hab $\times$ dia
• Carga orgânica total estimada ( $DBO_{5,20}$ ) (inclui eventual carga devido a infiltração)	18,20	kg/dia
• Coliformes no esgoto bruto	$10^6$	NMP/100ml
• Concentração de NTK no esgoto bruto	8	g/hab $\times$ dia
• Concentração Total de NTK	2,36	kg/dia
• Concentração de sólidos suspensos totais	250	mg/l
• Período de contribuição de esgotos	24	h/dia
• Produção média de esgotos (inclui infiltração)	64,83	m <sup>3</sup> /dia



### 3. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

#### 3.1 OBJETIVO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

A elaboração do projeto e a execução das obras do Sistema de Tratamento de Esgoto para os loteamentos têm por objetivo garantir, aos despejos gerados pelos empreendimentos, um padrão de qualidade compatível com os níveis determinados pela legislação ambiental vigente, seja ela Federal (Resolução CONAMA nº 357/05) ou Estadual (Decreto nº 8468/76 e Lei nº 997/76), para o seu lançamento em corpo d'água receptor ou em rede pública desprovida de sistema de tratamento de esgotos.

Devido às condições locais, não são aceitáveis soluções simplificadas de tratamento, devendo-se atender, minimamente, às especificações da *NBR-12.209/92 - Projeto de Estações de Tratamento de Esgotos*, que não preconiza estas soluções. Soluções simplificadas também estão sendo abandonadas na maioria dos sistemas de tratamento a serem implantados em diversos tipos de empreendimento, sejam eles residenciais, comerciais e/ou industriais, em função das novas determinações da legislação federal, notadamente da Resolução CONAMA nº 357/2005, que substituiu a Resolução CONAMA nº 20/1986, que apesar de não definir o nível de remoção mínima de carga orgânica poluidora no padrão de lançamento dos efluentes, restringe ainda mais os padrões de qualidade dos corpos d'água, receptores desses efluentes tratados.





009

8/54  
PORTAL DO BOSQUE  
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

### 3.2 JUSTIFICATIVA PARA O PROCESSO ADOTADO

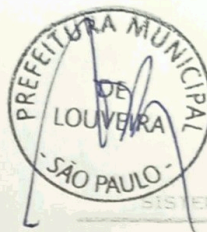
O Sistema de Tratamento de Esgotos a ser implantado no empreendimento busca realizar a completa ação sobre a melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente na região onde o mesmo se insere, uma vez que, além do interesse do poder público municipal, dos órgãos de controle ambiental e da legislação vigente, este é o interesse da sociedade de uma forma geral.

O comprometimento da qualidade das águas superficiais com o lançamento de esgotos sanitários e/ou industriais sem o devido tratamento tem provocado, cada vez mais, ações enérgicas para garantir a qualidade das águas para o abastecimento público dos municípios, entre outros motivos de inequívoca importância.

Para a concepção do Sistema de Tratamento de Esgotos Sanitários do Loteamento PORTAL DO BOSQUE, o primeiro passo foi a realização de uma avaliação de alternativas técnica e economicamente viáveis, levando-se em consideração a localização da mesma com relação ao empreendimento e às áreas circunvizinhas.

Pelas características locais e também pela necessidade da manutenção da qualidade dos recursos hídricos no município de Louveira, é necessário que sistema de tratamento a ser implantado propicie uma grande redução de carga orgânica e dos nutrientes presentes (notadamente nitrogênio e fósforo), desde que técnica e economicamente viável.

Exige-se, portanto, que o menor nível de tratamento seja o Secundário, com remoção de carga orgânica não inferior à 90%, sendo capaz de produzir um efluente final com DBO da ordem de 20 mg/l (ou menos) e, se possível, baixo teores de substâncias



nutrientes, sendo necessário então que o processo mais indicado seja um Tratamento Biológico Aeróbio.

Em decorrência das condições locais de implantação do empreendimento, como a grande taxa de ocupação do terreno, por exemplo, não é recomendável a implantação de Sistemas de Tratamento em processo Anaeróbio, que apesar de atenderem, em alguns casos, as exigências mínimas na remoção da carga orgânica, podem apresentar problemas sérios com relação à formação de odores. Este fenômeno é inaceitável para o tipo de ocupação do empreendimento, exigindo, portanto, que o Sistema de Tratamento seja em processo totalmente Aeróbio, o que garantirá a não geração de odores.

Foram estudadas 03 alternativas para o tratamento dos esgotos e, com base nas considerações anteriores, definida a melhor a ser empregada:

- **Alternativa 1:** Tratamento Único por *LODOS ATIVADOS* com AERAÇÃO PROLONGADA, com desnitrificação parcial dos efluentes;
- **Alternativa 2:** Pré-tratamento por *RAFA* - Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente seguido de *LODOS ATIVADOS CONVENCIONAL*;
- **Alternativa 3:** Tratamento por *LODOS ATIVADOS* com AERAÇÃO CONVENCIONAL.

Após avaliação da relação benefício/custo das alternativas elencadas, além de questões técnicas e operacionais, foi definida como melhor solução, para o empreendimento em questão, a Alternativa 1: Tratamento por Lodos Ativados, com aeração prolongada, com Desnitrificação Parcial.



011

10/54  
PORTAL DO BOSQUE  
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

Esta solução foi considerada como a mais adequada em função, principalmente, dos seguintes aspectos:

- Processo apresenta técnica consagrada e altamente eficiente;
- Pequenos riscos de geração de odores, uma vez que o processo é totalmente aeróbio;
- O aparecimento de vetores, como moscas, roedores, baratas e outros, é bastante reduzido;
- Capacidade do sistema de absorver variações acentuadas de vazão e carga orgânica, reduzindo os investimentos futuros no sistema;
- Processo com grande redução de carga orgânica e nutrientes (desnitrificação parcial);
- O lodo é mineralizado, não sendo necessária a sua digestão em separado, facilitando sua remoção e disposição final;
- Possibilidade do armazenamento do lodo por períodos mais longos sem que o mesmo produza efeitos desagradáveis, evitando assim o uso de sistemas de desidratação locais, reduzindo os custos de implantação;
- Processo adequado à área disponível;
- Processo economicamente viável, pelo baixo consumo de energia elétrica.

Assim sendo, este presente estudo visa à elaboração do projeto básico da E.T.E., fundamentado no emprego de processo essencialmente aeróbio com aeração prolongada, utilizando ar difuso.



012

11/94  
PORTAL DO BOSQUE  
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

### 3.3 DESCRITIVO DO PROCESSO DE TRATAMENTO

Conforme discutido no item anterior, o processo de tratamento adotado para os despejos do empreendimento é o de *Lodos Ativados por Aeração Prolongada, com Aplicação de Ar Difuso e Desnitrificação Parcial dos efluentes*.

Inicialmente, os esgotos sanitários serão encaminhados para um Tratamento Preliminar constituído de gradeamento (grade de barras paralelas) e desarenador (caixa de areia gravitacional) onde serão removidos os sólidos grosseiros e flutuantes, passando posteriormente por uma unidade de medição de vazão, em canal retangular, com medidor proporcional tipo Sutro, e seguirão para o tanque de aeração, passando antes por um tanque seletor, iniciando-se assim, a fase biológica do tratamento.

O processo de tratamento biológico a ser utilizado - Lodos Ativados - consiste em se manter uma quantidade razoável de microorganismos aeróbios facultativos em contato com a matéria orgânica presente nos despejos, promovendo a oxidação bioquímica dos poluentes orgânicos.

O oxigênio requerido para a manutenção do processo será garantido pela introdução forçada de ar atmosférico, através do emprego de sopradores rotativos, e injeção do ar comprimido por difusores tubulares de membrana. Um ou mais sopradores, do tipo Roots, transferem o ar atmosférico, através de uma tubulação de distribuição, normalmente em aço inox, para as mangas difusoras existentes no fundo de cada tanque. As mangas difusoras são confeccionadas em borracha sintética de EPDM, com micro-furos, o que permite a formação de micro-bolhas que aeram o esgoto com altíssima eficiência, além de propiciar uma grande mistura da massa líquida, essencial em sistema de lodos ativados.

O oxigênio, presente no ar atmosférico, solubiliza-se no meio, criando as condições bioquímicas necessárias à reprodução microbiológica, sendo os seres vivos mais importantes nesse processo, as bactérias heterotróficas aeróbias facultativas.

O manto bacteriológico formado, também chamado Lodo Biológico, degrada grande parte dos poluentes orgânicos presentes na massa líquida, tendo como subprodutos, principalmente, sais minerais, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e novas bactérias.

Passado o processo da Oxidação Biológica nos tanques de aeração, os efluentes serão encaminhados para unidade de clarificação – chamada de Decantador, e serão aí clarificados, pela separação física do lodo com a massa líquida. Nestas unidades haverá a sedimentação dos sólidos (flocos biológicos) formados durante a fase do tratamento biológico, nos tanques de aeração, acumulando no fundo desses tanques o lodo biológico, extremamente ativo pela presença das bactérias heterotróficas.

Após a clarificação, os efluentes serão encaminhados para desinfecção, e posteriormente, após o tratamento, serão encaminhados para lançamento na rede coletora pública, conforme determinação da SANEL, através de um emissário de esgotos tratados.

O lodo biológico acumulado no fundo do decantador será removido, através de bombas, tipo air-lift, sendo que parte dele retornará para o tanque seletor e deste para o tanque de aeração (lodo de retorno), realimentando o sistema de tratamento bioquímico com grande quantidade de microorganismos vivos, mantendo assim a elevada atividade biológica do sistema, proporcionando a grande degradação da matéria orgânica poluente. O restante do lodo biológico formado, que não retorna ao tanque de aeração, será encaminhado



para um tanque de lodo aguardando sua retirada para descarte final em outra ETE, provida de sistema de desidratação tratamento de lodo, uma vez que o tratamento do mesmo no empreendimento foi considerado de alto risco devido à falta de área disponível e às possibilidades de geração de odores.

Caso no município de Louveira, quando da implantação do empreendimento, não tenha sua ETE em operação, provida de sistemas de desidratação de lodo biológico, o que tornaria possível o encaminhado periódico do lodo da ETE do loteamento para desidratação nesta unidade de maior porte, poder-se-á estudar outra alternativa em municípios próximos.

### **3.4 DIMENSIONAMENTO DA ETE**

Todo o dimensionamento do sistema de tratamento poderá ser verificado através das planilhas de cálculo anexas e das premissas estabelecidas para o projeto de cada unidade de tratamento.

#### **3.4.1 GRADEAMENTO**

Foi utilizada para projetar o gradeamento, a vazão máxima horária do dia de maior consumo de 1,13 l/s (incluindo infiltração).

#### **Base de Dimensionamento:**

- Tipo de Grade: *Fina* (abertura de 10 a 20 mm - NBR 11.885/91)
- Velocidade mínima escoam. grade ( $v_{min}$ ): *0,80 m/s* (NBR 11.885/91)
- Velocidade máxima escoam. grade ( $v_{max}$ ): *1,20 m/s* (NBR 11.885/91)
- Velocidade mínima no canal acesso: *0,40 m/s* (literatura especializada)
- Barra metálica da grade: *8 x 40 mm*
- Abertura entre barras: *15mm*



015

14/54

PORTAL DO BOSQUE  
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

### Parâmetros Finais da Grade Metálica (ver planilha de cálculo)

Tipo de Grade:	fina, de barras paralelas
Espaçamento entre barras:	15,7 mm
Quantidade de Barras:	7 barras de 8x40mm
Largura do canal =	0,15 m
Velocidade no Canal =	0,46 m/s
Inclinação da Grade =	45°

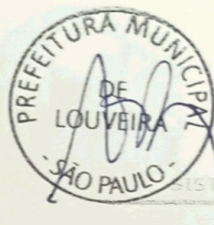
Apesar de a grade ser do tipo fina, a qual apresenta uma capacidade maior de retenção dos materiais grosseiros, consideramos que não é necessária a instalação de um canal adicional, uma vez que as dimensões do canal de acesso, notadamente no que tange à sua altura útil, é bastante elevada, considerando o nível d'água máximo previsto no sistema, permitindo sua operação satisfatória mesmo nas condições em que a manutenção não seja realizada satisfatoriamente.

As dimensões do canal de acesso e da grade permitem que a mesma possa atingir níveis de obstrução superiores aos 50% usualmente utilizados para cálculo.

#### 3.4.2 CAIXA DE AREIA

Foi utilizada para o projeto da caixa de areia a máxima vazão horária do dia de maior consumo de 1,13 l/s (incluindo infiltração).

Para um melhor funcionamento do sistema de tratamento, foram projetados 02 canais, de modo a garantir a melhor condição operacional possível durante a manutenção do sistema, ou seja, nas operações de limpeza das caixas de areia, as quais serão manuais, haverá o uso alternativo entre os canais projetados, mantendo-se assim a integridade do sistema. Durante a operação normal somente uma das caixas será utilizada, devendo a outra caixa ser mantida



vazia e limpa, entrando em operação somente na alternância de funcionamento.

Como no início da operação do sistema não serão atingidas as vazões de projeto, deverão ser tomadas medidas corretivas de manutenção preventiva, como a limpeza mais freqüente no sistema uma vez que o risco de sedimentação de matéria orgânica será maior, podendo gerar problemas de maus odores no sistema de retenção de areia, o que deve ser evitado.

O controle de nível d'água na caixa de areia e no canal de grade será feito através da instalação de um vertedor proporcional tipo SUTRO, cujo cálculo de vazão e lâmina é feito pela equação a seguir:

$$Q = 2,74 \times \sqrt{a \times b} \times \left( H - \frac{a}{3} \right), \text{ onde:}$$

Q = vazão (m<sup>3</sup>/s);

a = altura mínima da base (m). Neste projeto a=0,01m;

b = largura da base (m). Neste projeto b=0,10m;

H = altura da lâmina de água no vertedor (m).

Vazão (l/s)	Lâmina (cm)
0,5	0,9
1,0	1,5
<b>1,13</b>	<b>1,6</b>
1,5	2,1
2,0	2,6





017

16/04  
PORTAL DO BOSQUE  
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS**Base de Dimensionamento:**

- Velocidade média de escoamento ( $v_{med}$ ): 0,30 m/s (NBR 12209/92)
- Velocidade máxima de escoamento ( $v_{max}$ ): 0,40 m/s (NBR 12209/92)
- Velocidade mínima de escoamento ( $v_{min}$ ): 0,18 m/s (sedimentação MO)
- Taxa de escoamento superficial ( $T_A$ ): 600 a 1300  $m^3/m^2 \times d$

**Parâmetros Finais da Caixa de Areia** (ver planilha de cálculo)

Número de canais:	2 (operação alternada)
Largura dos canais	= 0,25 m
Comprimento dos canais	= 0,40 m
Prof. do depósito de areia	= 0,20 m
Taxa de aplicação	= 972 $m^3/m^2 \cdot dia$
Velocidade média	= 0,28 m/s

**3.4.3 TANQUES DE AERAÇÃO**

Para o projeto dos tanques de aeração consideraremos a vazão média, acrescida da vazão de infiltração existente na rede coletora, gerando uma produção de 64,83  $m^3/dia$  de esgotos sanitários.

O sistema de aeração será projetado de forma que o fornecimento de ar possa ser paralisado e, assim, permitir que o lodo formado no sistema de tratamento retire o oxigênio, necessário à atividade biológica, dos nitratos formados na estabilização da matéria orgânica, processo esse chamado de Desnitrificação, reduzindo desta forma, em mais de 60%, o teor de nitrogênio presente nos esgotos.

Este procedimento, realizado durante 30 minutos à cada hora de aeração, permite a melhoria da qualidade do lodo formado no processo, além de melhorar a decantabilidade do mesmo. Para tanto, o fornecimento de ar no tanque de aeração será controlado, automaticamente, por válvula borboleta, através de relês de tempo,



instalados no painel elétrico, de modo a funcionar por períodos programados, repetindo-se este ciclo durante as 24 horas do dia. Para que este procedimento seja feito de forma adequada, uma vez que não é necessário que seja estabelecida a anoxia em todos os tanques de aeração, iremos aplicar esse procedimento apenas no 1º tanque de aeração. Será nesse 1º tanque que será realizado o processo de desnitrificação.

#### **Parâmetros de Processo Utilizados:**

Temperatura média do esgoto	= 22°C a 30°C
Profundidade útil do tanque	= 3,0 a 4,0m
Coefficiente de Produção Celular (Y)	= 0,7 mg SSV/mg DBO <sub>5,20</sub>
Coefficiente de Respiração Endógena (K <sub>d</sub> )	= 0,06 d <sup>-1</sup>
Concentração Celular no T.A. (X <sub>v</sub> )	= 3.500 mg/l
Idade do Lodo (θ <sub>c</sub> )	= 25 à 40 dias
Fator F/M	≤ 0,15 kg DBO/kg SSVTA×dia
Coefficiente de Consumo de Oxigênio	= 1,6 kg O <sub>2</sub> /kg DBO <sub>5,20</sub>
Densidade de Potência Admitida (φ)	= 30,0 W/m <sup>3</sup> (mínima)

#### **Características desejáveis para o efluente:**

Sól. Suspensos ≤ 20 mg/l  
DBO<sub>5,20</sub> (S) ≤ 20 mg/l

#### **Parâmetros Finais dos Tanques e do Sistema de Aeração**

(ver planilha de cálculo)

Forma dos Tanques: cilíndricos  
Quantidade: 2 unidades  
Volume efetivo total = 34,8 m<sup>3</sup>  
Volume efetivo indiv. = 17,4 m<sup>3</sup>  
Diâmetro do tanque = 2,50 m  
Profundidade útil = 3,80 m



019

18/54

PORTAL DO BOSQUE  
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

Sopradores: Rotativos, tipo roots, bilobular, com capacidade mínima para  $100 \text{ Nm}^3 \text{ Ar/h}$ , em CNTP.  
(1 unidade principal de 5 CV + 1 reserva)

Pressão de Serviço = 50,0 kPa (500 mBar)

Difusores: Membrana de Bolhas Finas, tipo tubular

Quantidade = 10 unidades

### 3.4.4 DECANTADORES

Para o projeto do sistema de clarificação (decantador) foi utilizada a vazão média dos esgotos  $64,83 \text{ m}^3/\text{dia}$  (incluindo a vazão de infiltração).

#### **Parâmetros Base do Dimensionamento**

Tempo de detenção = 1,5 a 3 horas

Profundidade útil = 2 a 3,5 m

Taxa de Aplicação Máxima =  $24 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{dia}$

#### **Parâmetros Finais dos Decantadores** (ver planilha de cálculo)

Tempo de detenção = 1,83 horas

Volume do decantador =  $4,93 \text{ m}^3$

Forma = cilíndrico + tronco cone

Quantidade: 1 unidade

Sistema de Limpeza simples (remoção do lodo por bomba air-lift)

Inclinação do Cone =  $60^\circ$

Diâmetro = 2,00 m

Profundidade útil = 2,45 m

Profundidade cone = 1,45 m

Profundidade cilíndrica = 1,00 m

Taxa de Aplicação =  $20,63 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{dia}$

Produção de Lodo = 6,65 kg/dia

