

CONSÓRCIO CONSTRUBASE – CIDADE - PAULITEC
AVENIDA MORENITAS, Nº135, JARDIM DAS FLORES, FOZ DO IGUAÇU-PR
20.764.991/0001-96.

PROJETO, MEMORIAL DESCRITIVO E MEMORIAL DE CÁLCULO
OBRA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES – E.T.E

FOZ DO IGUAÇU - PR, junho de 2015.

APRESENTAÇÃO

Este Projeto Básico foi desenvolvido pela empresa Ecovitalle Soluções Ambientais Ltda, cujo responsável técnico é o Biol. Luis Henrique Gollin CRBio: 50.324-07D e o Engenheiro Ambiental Ricardo Luiz Wenzel – CREA/PR 116074/D, a pedido do cliente abaixo identificado.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Razão social: **CONSÓRCIO CONSTRUBASE – CIDADE – PAULITEC.**

Fantasia: CONSÓRCIO CONSTRUBASE – CIDADE – PAULITEC.

CNPJ: 20.764.991/0001-96.

Endereço: Avenida Morenitas, nº 135, Jardim das Flores, Foz do Iguaçu, Pr.

CEP: 85.855-190

Local de aplicação: Avenida Alvaro Nunez Cabeza de Vaca, quadra 03, lote 0568 e Rua Governador Valadares, quadra 02, lote 0736.

IDENTIFICACAO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO PROJETO

Razão social: Ecovitalle Soluções Ambientais Ltda.

CNPJ: 09.071.292/0001-28

Rua: Papoulas, nº 256 - Jd. Elisa


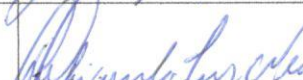
CEP: 85.853-610 - Foz do Iguaçu – Pr.

Fone: (45) 3025 7217 – (45) 8809 7160.

E-mail: luis@ecovitalle.com.br

Site: www.ecovitalle.com.br

Nº ART da obra: 20151081206 (anexo)

NOME	FUNÇÃO	Nº REG. PROFIS./ FORMAÇÃO	ASSINATURA
Luis Henrique Gollin	Diretor Supervisor	CRBio 50.324-07D Biólogo	
Ricardo Luiz Wenzel	Engenheiro Responsável Técnico	CREA/PR 116074/D Engº Ambiental	

SISTEMA MODULAR DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MODELO: BAKOF TEC 32000

A empresa ECOVITALLSOLUÇÕES AMBIENTAIS, empresa de consultoria e projetos ambientais, divulga abaixo o memorial descritivo referente ao SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO BAKOF TEC TUCUNARÉ 32000.

O objeto deste descritivo técnico trás como características principais do produto: reservatórios em fibra de vidro construídos com resinas quimicamente compatíveis através do processo de TRV (Transferência de Resina a Vácuo), cuja capacidade máxima de tratamento é de 80 m³ de esgoto/dia, com seções anaeróbias e aeróbias, e sistema de zona de raízes, conexões tubulares em PVC. Área de instalação de aproximadamente 100 m².

SISTEMA MODULAR DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MODELO: BAKOF TEC TUCUNARÉ 32000

1 - Dados básicos de projeto:

1.1 - Origem do esgoto: Canteiro de obras (doméstico/comercial)

1.2 - Capacidade de tratamento: 80 m³/dia.

1.3 – Aplicação: Canteiro de obra com alojamento, refeitório, escritórios administrativos e previsão de 500 operários. Não estão incluso neste projeto os efluentes provenientes do parque industrial.

2 – Especificações técnicas para o Modelo BAKOF TEC TUCUNARÉ 32000:

2.1 - Composição:

O sistema completo é composto por:

- ✓ 01 tanque séptico de 32 m³;
- ✓ 01 tanque / filtro anaeróbio de 32 m³;
- ✓ 01 tanque de zona de raízes de 50 m³;

2.2 - Considerações gerais:

O sistema será instalado semi eterrado em solo. Os tanques deverão ser acoplados sobre uma laje de piso "*radier*" e seguindo os detalhes apresentados abaixo.

Os tanques são dimensionados para que a remoção do lodo sejam realizadas trimestralmente, os quais são fabricados em fibra de vidro, através do processo de TRV (Transferência de Resina a Vácuo), o qual confere excelentes propriedades mecânicas aos mesmos. Construídos com resina isoftálica para garantir elevada resistência à corrosão, são quatro tanques com dimensões de 3,8m de altura (3,3 de altura útil) e 3,0m de diâmetro, com volume útil total de 28,5m³, sendo que para os tanques que possuem meio filtrante em seu interior o volume útil é de 18m³.

O sistema de tratamento consiste em quatro módulos e ainda conta com sistema de zona de raízes.

2.3 - Instalação:

A área necessária para a implantação do sistema é de aproximadamente 100m². A passagem do efluente de um compartimento ao outro durante as etapas do tratamento contínuo se dá exclusivamente por ação da gravidade e os desníveis necessários para o funcionamento correto do sistema é de 10cm de um tanque para outro.

2.4 - Dimensionamento:

As etapas de tratamento anaeróbias, são dimensionados com base em algumas considerações previamente definidas, tais como: intervalo de tempo previsto para a remoção de lodo, tempo de detenção hidráulica, concentração máxima de DBO de entrada e saída, etc.

Para o Sistema Modular de Tratamento de Esgoto - Modelo Bakof Tec Tucunaré 32000 são adotadas as seguintes hipóteses:

a) Tipo de esgoto: Canteiro de obras (doméstico/comercial)

b) Vazão contribuinte: média 80m³/dia.

500 Usuários que contribuem com 160 L de esgoto/dia = 80.000 L/dia (valor per capita de geração de efluente considerando o maior número de usuários previstos).

500 Usuários que contribuem com 8 g de carga orgânica/dia = 4.000g/dia

c) Período efetivo de contribuição: 18 h/dia

d) Tempo de detenção no tratamento: 31,2 horas

e) Sistema de tratamento adotado: Sistema em série descontinuado

f) Eficiência do tratamento: entre 80% e 85% de remoção de contaminantes orgânicos

g) Operação: retirada de lodo feito manualmente em intervalos de tempo pré-determinados.

As convenções e simbologia utilizadas neste documento são descritas abaixo:

TAs - Tanque Séptico: é a unidade de tratamento onde se procede a sedimentação de sólidos em suspensão, retenção de sólidos grosseiros, estabilização, equalização, homogeneização e reservação de efluente bruto.

TAn - Tanque Anaeróbico: é a unidade que recebe o efluente do *TAs* e o processa anaerobicamente. Unidade onde há a proliferação de bactérias acidogênicas, metanogênicas, sulfetogênicas, responsáveis pela decomposição orgânica do efluente

ZR - Zona de Raízes: Última etapa do tratamento, recebe o efluente do *TAn*, este tanque é feito em concreto com algumas divisórias internas, tipo chicanes, que direcionam o fluxo do efluente a todos os filtros inseridos e também às espécies vegetais fitorremediadoras evapotranspiradoras. As plantas auxiliam no tratamento, uma vez que absorvem elementos contaminantes do efluente e possuem a capacidade de quebra de algumas cadeias químicas complexas como sulfatos, amônia entre outros, além da grande capacidade de evaporação de água.

2.5 - Princípio de Funcionamento:

O efluente bruto inicialmente é recebido pelo *TAs* onde irá iniciar o processo de estabilização da matéria orgânica, retenção de sólidos grosseiros e contaminantes, posteriormente será direcionado ao *TAn*, tanque este que possuem em seu interior elementos filtrantes, onde bactérias que degradam material orgânico sobrevivem sem a presença de oxigênio. Posteriormente o efluente é direcionado à *ZR*, onde, além de possuir filtros para fixação de bactérias que auxiliarão no tratamento, há plantas específicas para realizarem o quebra de elementos químicos complexos, como os sulfetos e amônia, desta maneira liberando o efluente final com alta qualidade.

2.6 Especificações Construtivas

Os tanques serão semi aterrados com 0,9m, 0,8m e 0,7m obedecendo a sequencia de *TAs*, *TAn* e *ZR* respectivamente, a base de sustentação deverá ser realizada individualmente com dimensões de 3,65mx3,65m, construída em concreto armado com resistência de 25MPa e malha de ferro simples de 8.3mm.

2.8 Tanque de ZR

A zona de raízes será construída em alvenaria e consiste em um tanque de dimensões 5mx10mx0,9m com 5 chicanes internas de 1,8m sendo construídas de modo intercalado de maneira que o efluente percorra em sentido "Zigzag". A base será constituída em concreto armado (resistência

30MPa) e malha de ferro 6.3mm duplo com radier de concreto de espessura de 10cm. As paredes serão construídas com blocos de concreto, reboco e material isolante na parte interna. No interior deste tanque será inserido pedras graduadas de diâmetros máximos de 10 cm que servirão de suporte para desenvolvimento de bactérias que auxiliarão na degradação de contaminantes e materiais sólidos. Além dos filtros será inserido nesta etapa plantas com capacidade de absorção e quebra de cadeias químicas complexas. Após as pedras inseridas será realizado recapeamento com 5cm de pedra brita nº 1.

2.9 Memorial de Cálculo

Sistema Modular de Tratamento de Esgoto Hoteleiro (doméstico)

Modelo: Bakof Tec Tucunaré 32000

Vazões e Cargas Orgânicas

As vazões e cargas orgânicas foram calculadas com base nos seguintes parâmetros:

Contribuição de esgoto: 160 L / Usuários x dia;

Número de Usuários/dia previstos: 500 usuários (maximo previsto)

Carga orgânica: 8g DBO/ Usuários x dia;

Cálculo da Contribuição de Esgoto

$Q_{m\u00e9dia} = \text{Contribuição de esgoto} \times n^{\circ} \text{Usu\u00e1rios}$

$Q_{m\u00e9dia} = 160 \text{ L} / \text{USU\u00c1RIOS} \times \text{dia} \times 500 \text{ Usu\u00e1rios}$

$Q_{m\u00e9dia} = 80.000 \text{ L} / \text{dia}$ ou $80\text{m}^3/\text{dia}$

Onde:

$Q_{m\u00e9dia}$ = vazão estimada de esgoto a ser tratada e considerada em projeto.

Cálculo da Carga Orgânica a ser reduzida

$Corg = *Carg. \times n^{\circ}$. Usuários

$Corg = 8,0 \text{ g} \times 500$

$Corg = 4.000 \text{ g DBO} / \text{dia}$ ou $4.00 \text{ kg DBO} / \text{dia}$

$DBOmédia = Qmédio / Corg$

$DBOmédia = 80000 / 4000$

$DBOmédia = 20,0 \text{ mg/L}$

Onde: *Corg estipulada

Corg = contribuição de carga orgânica associada ao esgoto gerado ao dia.

DBOmédia = Demanda Bioq. de Oxigênio para a depuração do esgoto afluente.

Dimensionamento da Etapa Anaeróbia (TAs e TAn)

Parâmetros Hidráulicos

Vazão média: $80 \text{ m}^3/\text{dia}$

Carga Orgânica: $4,00 \text{ kg DBO} / \text{dia}$ ou $20,0 \text{ mg DBO} / \text{L}$.

TDH: 14,4 horas

Onde: TDH = Tempo de Detenção Hidráulica considerado em projeto para a etapa anaeróbia do tratamento (TAs e TAn).

Dimensionamento do tanque Zona de raízes (ZR)

Parâmetros Hidráulicos

Vazão média: $80 \text{ m}^3/\text{dia}$

Carga Orgânica: $4,00 \text{ kg DBO} / \text{dia}$

Tempo de detenção: 9 horas

3. INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Equipamento /estruturas	Descrição Sumária
Tanque séptico (TAs)	01 tanque séptico confeccionado em e Fibra de Vidro (PRFV), com tampas de fibra de vidro e meio suporte em tubo corrugado em PVC;
Reator Anaeróbico (Tan)	01 reator anaeróbico de Fibra de Vidro (PRFV), com tampas de fibra de vidro com meio de cultura e filtragem em leito corrugado em PVC;
Tanque de modulo de zona de raízes	01 tanque em concreto, retangular com chicanas e leito de brita graduada, com compartimento final para armazenamento de efluente tratado

4. FICHA DE INFORMAÇÃO TÉCNICA DE ESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS

Reatore Anaeróbico - Tanque Séptico (TAs)	
01. Serviço	Equalização do efluente, depósito de sólidos grosseiros sedimentáveis e remoção de 10 % carga orgânica do efluente bruto, favorecimento para cultura de microorganismos digestores de matéria orgânica.
02. Tipo	Cilíndrico, vertical em fibra de vidro (PRFV), fluxo ascendente, cone distribuidor, separador de fases, cone defletor calha vertedoura, acumulador de lodo orgânico com tampas e bocais de inspeção e limpeza em fibra de vidro.
03. Fluido	Entrada de efluente bruto
04. Temperatura	< 30°C
05. Referências	Produzido pela Bakof Tec com garantia de 10 anos;

06. Quantidade	01
07. Volume total do tanque	32,00 m ³
08. Revestimento externo	Revestimento com tinta epóxi cor verde
09. Proteção	Para trabalhar exposto ao tempo ou aterrado

Reator Anaeróbico – Tipo RALF (Tan)

01. Serviço	Digestão anaeróbica do efluente, tipo leito fluidizado depósito de sólidos sedimentáveis, bioquímica, câmara de leito rochoso de cultura de microorganismos acidogênicos, metanogênicos, sulfetogênicos e remoção de carga orgânica do efluente em 45%
02. Tipo	Cilíndrico, vertical em fibra de vidro (PRFV), fluxo ascendente, cone distribuidor, leito de cultura de microorganismo em tubo de PVC corrugado, calha vertedoura, acumulador de lodo orgânico com tampas e bocais de inspeção e limpeza em fibra de vidro.
03. Fluido	Entrada de efluente do tanque séptico
04. Temperatura	< 30°C
05. Referências	Produzido pela Bakof Tec com garantia de 10 anos;
06. Quantidade	02
07. Volume total do tanque	32,0 m ³
08. Revestimento externo	Revestimento com tinta epóxi cor verde
09. Proteção	Para trabalhar exposto ao tempo

Tanque de zona de raízes

01. Serviço	Tratamento/retenção de cadeias orgânicas e inorgânicas complexas, depuração de compostos poluentes,
-------------	---

	evapotranspiração por vegetais absorventes de efluente pré tratado.
02. Tipo	Retangular em tijolo de blocos preenchido com concreto usinado, revestido com resina impermeabilizante.
03. Fluido	Entrada de efluente pré tratado. Recebe o efluente de saída do TAn
04. Temperatura	< 30°C
06. Quantidade	01
08. Volume útil do tanque	50 m ³
09. Volume total do tanque	50 m ³
10. Revestimento externo	Revestimento com resina impermeabilizante
11. Proteção	Para trabalhar exposto ao tempo

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este empreendimento se compromete a seguir as disposições e implantar as ações descritas neste projeto.

Foz do Iguaçu - PR, 15 de junho de 2015.



Ricardo Luiz Wenzel

CREA/PR 116074/D

Engenheiro Responsável



Luis Henrique Gollin

CRBio: 50.324-07D

Diretor técnico