



Exmos. Senhores
Porminho, S.A.
(A/c de Eng.^a Ana Marta Machado)

Proposta n.º 18005
De: 29-01-18

Exmo. Senhor:

De acordo com a vossa solicitação, junto enviamos proposta para uma Estação de pré-Tratamento de Águas Residuais Industriais (EPTARI), para a v/ empresa.

Caso se verifique a necessidade de algum ajuste ao equipamento base que se apresenta, em função de eventuais novos dados de análise, deverá ser avaliada futuramente.

Certos que este documento merecerá o vosso melhor estudo, e sempre disponíveis para qualquer esclarecimento, apresentamos os nossos melhores cumprimentos,


DELL'ACQUA
ENGENHARIA AMBIENTAL, LDA.
Eliana Oliveira

1 DESCRIÇÃO DO PROCESSO

1.1 Dados de projecto

A elaboração da proposta, para o tratamento do v/ efluente industrial, baseou-se nos seguintes dados, fornecidos pela v/empresa.

- Efluente: industrial
- Caudal de descarga de efluente: 250 m³/dia
- Caudal de tratamento: $\approx$ 20 m³/h
- Efluente industrial: v/ análise laboratório Biogerm nº 51032/17-Q.

Foram realizados ensaios de tratabilidade ao efluente industrial. Os ensaios realizados em laboratório, método Jar test, tiveram o intuito de obter um efluente tratado, clarificado, com a possibilidade de ser descarregado em coletor municipal.

Assim, obtiveram-se os seguintes resultados:

- Quantitativos:

Parâmetro	Efluente bruto	Efluente tratado	VLE*
pH (escala Sorensen)	6,76	7,5	6-9
CQO (mgO ₂ /l)	3.240	452	2000
CBO5 (mgO ₂ /l)	1.780	83	500
Azoto total (mg/l)	260	36	50
SST (mg/l)	1.130	12	1000
Fósforo (mg/l)	60	7,6	50

*- De acordo com os valores limite do coletor municipal.

Assim, obtiveram-se os seguintes resultados qualitativos:

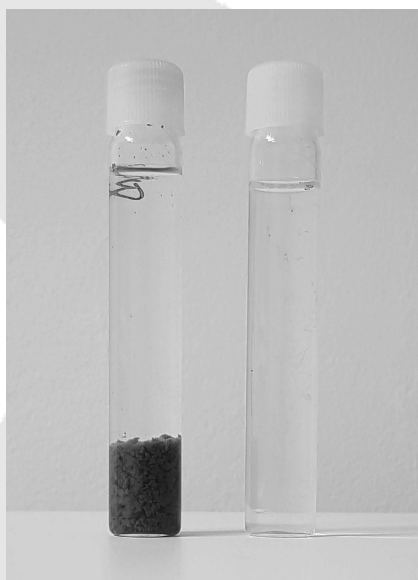
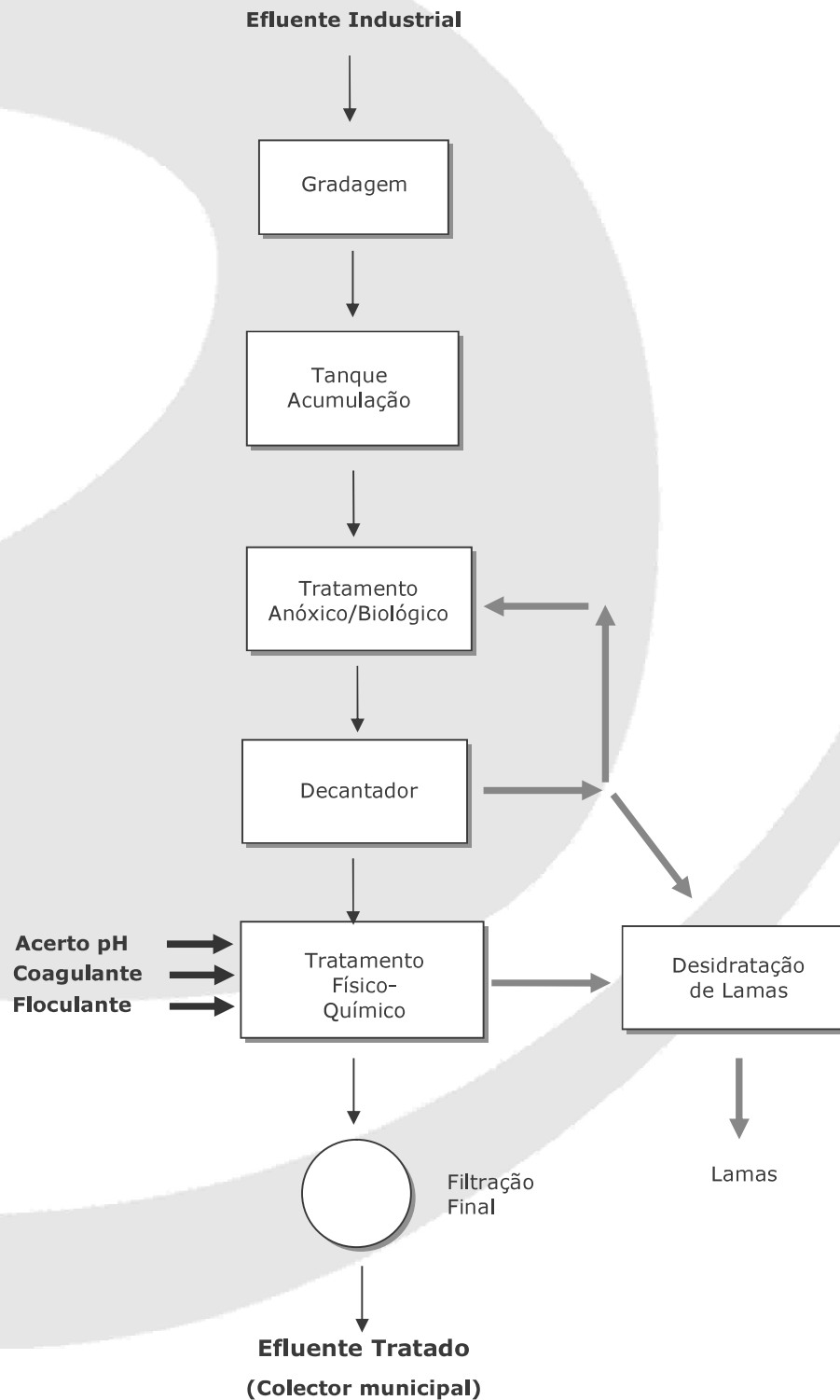


Imagem: Efluente e lama , Efluente tratado.

1.2 Processo e lógica de tratamento

A sequência de tratamento do efluente deverá ser a seguinte:

1. Gradagem;
2. Tanque de acumulação com agitação mecânica submersível;
3. Tanque processo anóxico com agitação mecânica submersível;
4. Reactor biológico (processo biológico - aeróbio), com processo de lamas activadas;
5. Decantação com recirculação de lamas automática;
6. Tratamento físico-químico com introdução de coagulante e floculante;
7. Flotador;
8. Filtração final;
9. Sistema de desidratação de lamas.

2 FLUXOGRAMA

3 DESCRIÇÃO DE FORNECIMENTO

3.1 Sistema de gradagem

Tamisador	- Tamisador de tambor rotativo; - Caudal operação: 30 m³/h; - Caudal máximo: 60 m³/h; - Potência: 0,25 kW; - Perfurado com malha de 1 mm; - Diâmetro tambor: 400 mm; - Comprimento tambor: 750 mm; - Material corpo: AISI 316 - Material malha rotativa: AISI 316 - Tampa: incluída - Quadro eléctrico: incluído, em poliéster, IP66 - Controlo temporizado de funcionamento (motor/limpeza) - Operação do motor mediante variador de velocidade - Sinalização de funcionamento com acionamento de teste manual - Paragem de emergência
-----------	---

3.2 Sistema de acumulação

Tanque de acumulação EXISTENTE	- Volume: ≈200 m³
Agitador submersível	- Agitador submersível com motor eléctrico de 6 pólos e hélice de 3 pás. Adequado para agitação de tanques de acumulação. - Potência: 2,2 kW - Kit de elevação do agitador.
Sistema de bombagem ao tratamento anóxico/biológico	- 2 bombas de superfície com operação em alternância; - Variador de velocidade; - Caudal de operação: 20 m³/h - Bomba centrífuga em ferro fundido com potência 1,5 kW.
Caudalímetro electromagnético	- Caudalímetro com função caudal instantâneo e 2 totalizadores , fluxo uni/bidirecional, saída impulsos e alarme - Diâmetro: DN 40 - Material corpo: AISI 304

3.3 Sistema anóxico

Tanque anóxico	- Volume total: 320 m³ - Diâmetro: 10 m - Altura: 4 m - Inclui boca de homem: DN500 em AISI 304
Agitador submersível	- Agitador submersível com motor eléctrico de 6 pólos e hélice de 3 pás. Adequado para agitação de tanques de nitrificação/desnitrificação. - Potência: 3 kW - Kit de elevação do agitador, para depósito de 4 m de profundidade.

3.4 Sistema de tratamento biológico

Tanque biológico	- Volume total: 960 m³ - Diâmetro: 20 m - Altura: 3 m - Inclui boca de homem: DN500 em AISI 304
Grupo de oxigenação	- Electrobomba submersível em ferro fundido, turbina monocanal e boca de compressão flangeada; - Ar aspirado máx.: 200 l/s; - Caudal de oxigénio adsorvido no líquido máx.: 21 kg/h; - Sondas de protecção: térmica e de condutividade; - Pintura: esmalte epóxico; - Caudal: 680 m³/h; - Altura manométrica: 5,5 m; - Potência: 18 kW; - Tensão/Frequência: 400 V / 50 Hz; - Injectador com difusor em aço inox; - Kit de elevação em aço zincado; - Tubo de aspiração; - Base de suporte.



Bomba de recirculação tratamento biológico	- Caudal: 15 m³/h; - Bomba centrífuga com potência 1,1 kW. - Variador de velocidade.
Caudalímetro electromagnético	- Caudalímetro com função caudal instantâneo e 2 totalizadores , fluxo uni/bidirecional, saída impulsos e alarme - Diâmetro: DN 40 - Material corpo: AISI 304

3.5 Decantação

Decantador	- Volume total: 200 m³; - Diâmetro: 11 m; - Altura: 2 m; - Inclui ponte e carro motriz; - Sistema de varrimento de flotantes; - Raspador de superfície e de fundo.
Bomba de recirculação de lamas	- Caudal: 15 m³/h; - Bomba centrífuga com potência 1,1 kW; - Variador de velocidade.
Caudalímetro electromagnético	- Caudalímetro com função caudal instantâneo e 2 totalizadores , fluxo uni/bidirecional, saída impulsos e alarme - Diâmetro: DN 40 - Material corpo: AISI 304

3.6 Tratamento físico-químico

Tanque de envio de efluente	- Tanque de 20 m³ - Sistema de nível incluído
Sistema de bombagem ao tratamento físico-químico	- 2 bombas de superfície com operação em alternância; - Variador de velocidade; - Caudal de operação: 20 m³/h - Bomba centrífuga em ferro fundido com potência 2,2 kW.
Caudalímetro electromagnético	- Caudalímetro com função caudal instantâneo e 2 totalizadores , fluxo uni/bidirecional, saída impulsos e alarme - Diâmetro: DN 40 - Material corpo: AISI 304

Flotador

- Tubo floculador de caudal 20 m³/h, com ponto de injeção de acerto de pH, coagulante, floculante e pontos de toma de amostras;
- Flotador:
 - Caudal: 20 m³/h (máx. 5.000 mg/l SST);
 - Material: PRFV
 - Estrutura: Aço inoxidável AISI 304;
 - Purga de fundo por válvula de borboleta de efeito simples;
 - Válvula de pressurização de diafragma com regulação manual;
 - Bomba de recirculação:
 - Caudal máximo: 30 m³/h;
 - Pressão máx.: 9,2 bar;
 - Protecção: IP 55;
 - Câmara de pressurização em AISI 304 e 400 litros de volume;
 - Injector por venturi;
 - Componentes pneumáticos;
 - Compressor: incluído;
 - Quadro eléctrico de controlo e comando: incluído.

Polipreparador automático (3 estágios)

- Sistema de transporte de floculante por parafuso sem-fim, com indicação de nível e sistema de aquecimento;
- Entrada de água com electroválvula, com regulação;
- Tanques de preparação com tampas e divididos em três sectores: preparação, maturação e armazenagem;
- 2 agitadores para fase de preparação e maturação de floculante;
- Polipreparador construído em polipropileno;
- Quadro eléctrico de controlo e comando incluindo os automatismos e indicadores necessário ao funcionamento do polipreparador totalmente automático;
- Caudal de preparação: 1200 l/h.

Doseamento de produtos químicos

- Bomba doseadora de ácido e base para acerto de pH;
- Sistema de medição de pH automático;
- Sonda de pH;
- Bomba doseadora de coagulante;
- 2 bombas doseadoras de floculante;
- 2 depósitos de 1.000L para armazenamento de ácido e base;
- 1 Depósito de 5.000 L para armazenamento de coagulante.

Tanque de envio de lamas ao espessador	- Volume: $\approx 5 \text{ m}^3$.
EXISTENTE	

Bomba de envio de lamas	- Bomba de parafuso helicoidal; - Caudal: $3 \text{ m}^3/\text{h}$;
----------------------------	---

Espessador de lamas	- Volume: $\approx 17 \text{ m}^3$.
EXISTENTE	

3.7 Sistema de afinamento final do efluente

Tanque recepção água pré-tratada	- Volume: $\approx 24 \text{ m}^3$
EXISTENTE	

Bomba de envio à filtração final	- 2 bombas de superfície com operação em alternância; - Variador de velocidade; - Caudal de operação: $20 \text{ m}^3/\text{h}$; - Potência: 3 kW.
-------------------------------------	--

Filtração final	- Coluna de remoção de sedimentos: Caudal: $20 \text{ m}^3/\text{h}$ Diâmetro: 1.400 mm Altura: 2.350 mm Material filtrante: incluído ($\approx 2.100 \text{ kg}$) - Coluna de adsorção: Caudal: $20 \text{ m}^3/\text{h}$ Diâmetro: 1.400 mm Altura: 2.350 mm Material filtrante: incluído ($\approx 1.200 \text{ kg}$) - Pressão máxima: 8 bar. - Válvulas automáticas de comando de lavagem das colunas de filtração final.
-----------------	--

Caudalímetro electromagnético	- Contador de caudal electromagnético;
EXISTENTE	

3.8 Sistema de desidratação de lamas

Centrífuga	- Sistema de desidratação de lamas, por centrifugação; - Centrifugação com dois elementos de rotação; - Tambor e veio sem-fim em aço inoxidável; - Juntas e ligações interiores em NBR e PTFE; - Dimensões: - Comprimento: 2.800 mm - Largura: 600 mm - Altura: 1.235 mm - Peso: 520 kg - Caudal de operação: 5 m³/h.
	- Bomba de parafuso helicoidal; - Caudal: 3.000 l/h - Potência motor: 2,2 kW - Variador de velocidade: incluído.

3.9 Sistema de controlo e comando e serviços de arranque

Toda a EPTARI é controlada por um quadro de controlo e comando com display tátil por forma a permitir uma perceção e intervenção eficaz.

Permite o funcionamento em modo automático ou em modo manual.

Proteção contra sobrecargas e curto circuitos de todos os equipamentos, realizado com disjuntores e fusíveis dotados de poder de corte e calibre adequado.

Relé de segurança para paragens de Emergência.

O sistema de gestão da Estação de Tratamento é baseado num controlador lógico programável com características para, posteriormente, poder ser desenvolvida uma aplicação de gestão e o controlo remoto.

Os tanques de acumulação e os dosificadores estão equipados com níveis possibilitando a informação dos níveis máximos e mínimos, sob a forma de alarme.