

Memória Descritiva

Estação Tratamento de Água Residual Industrial
Março 2024

Setor de Operação e Manutenção



ÍNDICE

DADOS DE DIMENSIONAMENTO	4
Tabela 1 - Características Afluente Bruto	4
OBJETIVOS DE TRATAMENTO	4
Tabela 2 – Valores de Referência	4
PROCESSO DE TRATAMENTO DA ETARI	7
Figura 1 – Diagrama Linear ETARI	8
DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE TRATAMENTO	10
FASE LÍQUIDA	10
3.1 Estação Elevatória 1 (EE1)	10
Figuras 2 e 3 – Estação Elevatória 1	10
3.2 Homogeneização/Equalização	10
Figura 4 – Tanques de homogeneização/equalização 1 e 2	11
Figura 5 – Pormenores dos tanques de homogeneização/equalização	11
3.3 Pré-oxidação	11
Figura 6 – Reator de Pré-Oxidação Biológica	12
3.4 Estação Elevatória 2	12
Figura 7 – Estação Elevatória 2	12
3.5 Tratamento Físico-Químico	13
Flotador/ Decantador	13
Figura 8 – Flotador de ar dissolvido (DAF)/decantador	13
3.6 Filtração	13
Figura 9 – Filtragem do Efluente Tratado para Reutilização	14
DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE TRATAMENTO	16
FASE SÓLIDA	16
4.1 Espessador de lamas	16
4.2 Desidratação	16
Figura 10 – Centrífugas	16



01.

**Dados dimensionamento e
Objetivos de Tratamento**

Dados de dimensionamento

A Estação de Tratamento de Águas Residuais Industriais (ETARI) da Dual Borgstena Textile Portugal tem como base os seguintes dados de dimensionamento:

Tabela 1 - Características Afluente Bruto

Caudal	1.100 m ³ /dia 46 m ³ /H (em 24 H)
CBO ₅	500 mg/l
CQO	5000 mg/l
pH	4,0 – 10,0
SST	300 mg/l
NT	10 mg/l
PT	3 mg/l

Objetivos de Tratamento

Após processo de tratamento o Efluente Tratado é descarregado em coletor Municipal e encaminhado para a ETAR de Nelas III.

Para avaliar a qualidade do Efluente Tratado consideram-se os valores de referência definidos na tabela 2.

Tabela 2 – Valores de Referência

CBO ₅	300 mg/l
CQO	500 mg/l
pH	6,0 – 9,0
SST	30 mg/l
NT	15 mg/l
PT	1 mg/l
Detergentes	1 mg/l
Óleos e gorduras	15 mg/l

O cumprimento dos valores de referência está dependente das condições de afluência à instalação quer qualitativas quer quantitativas que serviram de base ao dimensionamento, considerando sempre a correta operação da ETARI.

A decorative graphic consisting of two concentric circles, with the outer circle being a lighter shade of blue than the inner circle, positioned on the right side of the slide.

02.

Processo de Tratamento da ETARI

Processo de Tratamento da ETARI

O processo de tratamento consiste, no que diz respeito à fase líquida, numa homogeneização/igualização eficientes, seguida de pré-oxidação biológica por arejamento, decantação, tratamento físico-químico e filtração em filtros de anel e de carvão ativado.

O afluente bruto é rececionado na Estação Elevatória 1 (EE1), onde existe um cesto de gradados para remoção de sólidos grosseiros. Posteriormente o afluente é bombeado para dois tanques de homogeneização/igualização em vasos comunicantes. No tanque de homogeneização 1 faz-se admissão de afluente bruto assim com a recirculação de parte da lamas físico-químicas.

O afluente é bombeado a partir da homogeneização 2 para a pré-oxidação biológica onde se faz a correção de nutrientes, com adição de ureia, e a recirculação de lamas biológicas.

A pré-oxidação biológica tem um sistema de arejamento com difusores de bolha fina e posteriormente uma decantação na Estação Elevatória 2 (EE2) sendo o clarificado enviado para a serpentina do flotador/decantador e as lamas recirculadas à pré-oxidação biológica.

No tratamento físico-químico é feita a correção de pH, adição de coagulante e floculante. Posteriormente ocorre a separação da fase líquida/sólida que pode ser por flotação ou decantação.

Parte do Efluente Tratado é filtrado em filtros de anel de 100 micro, seguida de filtração de 25 micro e por fim passa em filtros de carvão ativado e é reutilizado na fábrica.

O Efluente Tratado excedente é descarregado em coletor Municipal e enviado para a ETAR Municipal de Nelas III.

A fase sólida, lamas em excesso proveniente da decantação ou flotação e biológicas da pré-oxidação biológica são encaminhadas para o espessador de lamas e desidratadas por centrífuga. As lamas desidratadas serão armazenadas e encaminhadas para um gestor de resíduos.

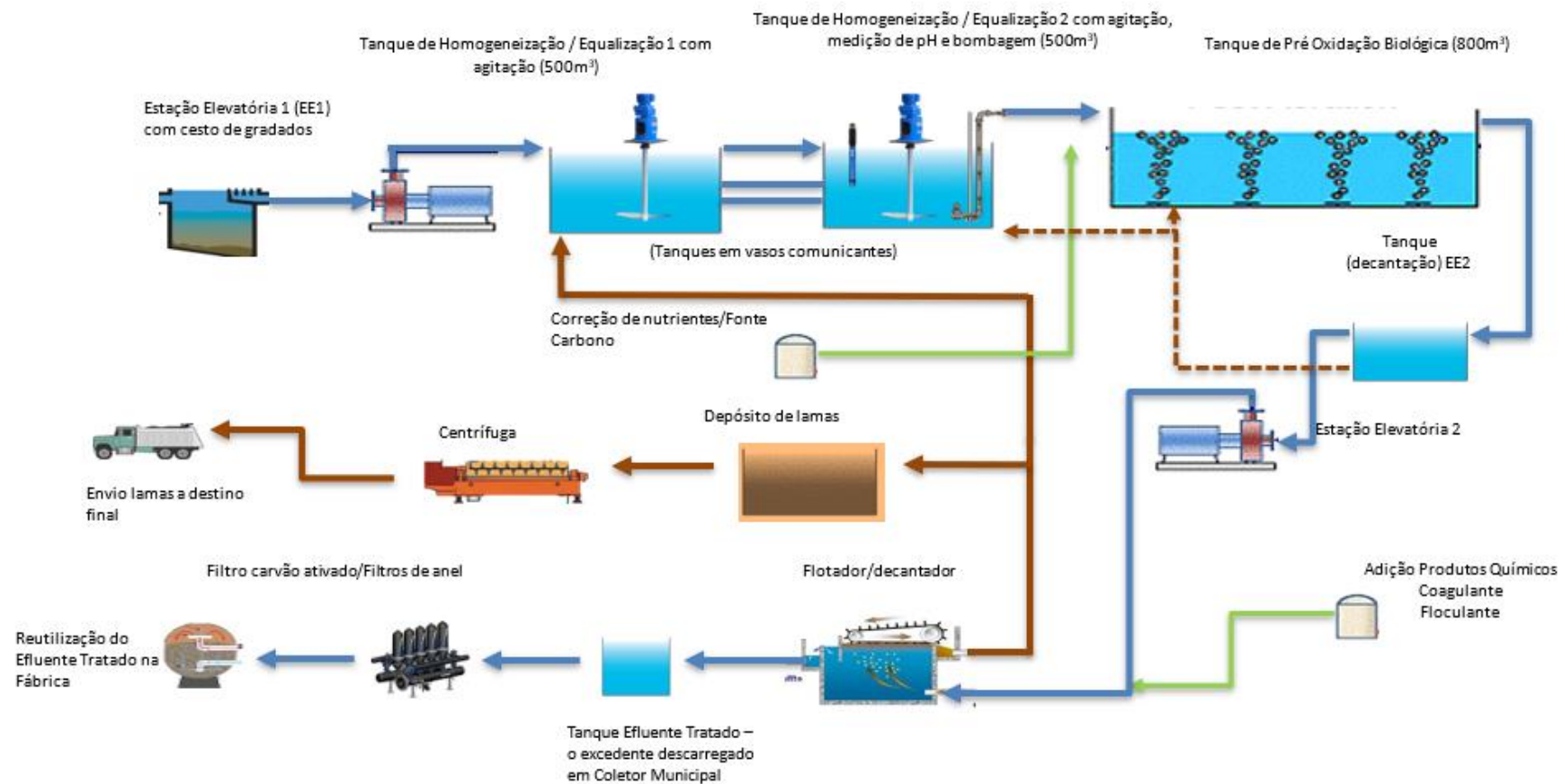


Figura 1 – Diagrama Linear ETAR



03.

Tratamento - Fase Líquida

Descrição das Etapas de Tratamento

Fase Líquida

3.1 Estação Elevatória 1 (EE1)

Nesta primeira etapa do tratamento é efetuada a receção do afluente bruto por gravidade. A separação de sólidos grosseiros ocorre através do cesto de gradados com limpeza manual e o afluente bruto é encaminhado para a homogeneização 1 por bombagem.



Figuras 2 e 3 – Estação Elevatória 1

3.2 Homogeneização/Equalização

Esta etapa de tratamento tem por objetivo evitar flutuações nas características e no caudal de água residual afluentes à etapa a jusante (pré-oxidação biológica), minimizando/eliminando as oscilações na eficiência do tratamento. O volume total instalado é de 1.000 m³ dividido por dois tanques construídos em alvenaria (500 m³ cada).

Os tanques estão construídos em vasos comunicantes, a 1,20 m acima da soleira do tanque homogeneização 1, através de dois troços de tubagem de 350 mm. Ambos estão equipados com sistema de agitação que permite manter a água residual constantemente agitada e perfeitamente homogeneizada evitando a sedimentação de sólidos no fundo dos tanques.

O tanque homogeneização 1 tem instalado, na tubagem de compressão, um medidor de caudal eletromagnético em linha. O tanque de homogeneização 2 e para controlo, tem instalado um medidor de pH que caso se justifique, poderá funcionar em automático com bombas doseadoras promovendo assim a correção do respetivo parâmetro.

O tanque homogeneização 2 está equipado com 3 grupos de bombagem com capacidade individual para 33 m³/h, que funciona em sistema 2+1 [reserva].



Figura 4 – Tanques de homogeneização/equalização 1 e 2

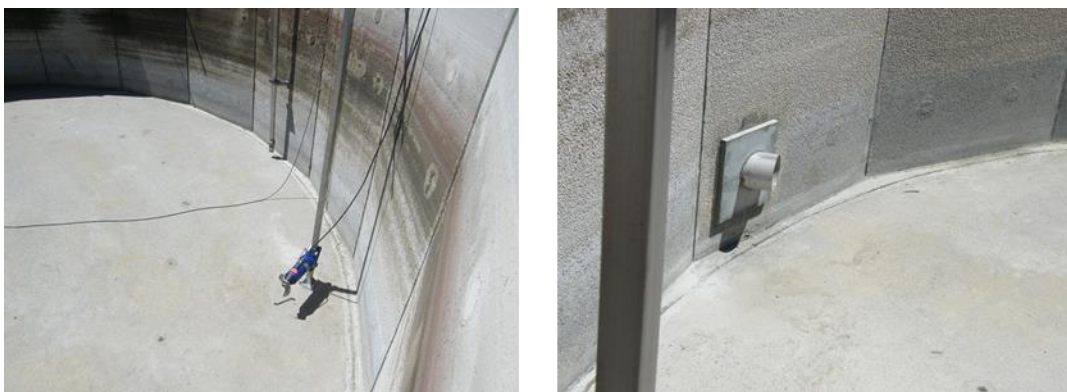


Figura 5 – Pormenores dos tanques de homogeneização/equalização

3.3 Pré-oxidação

Esta etapa de tratamento é constituída por um reator de fluxo contínuo, com 800 m³. A ação principal que se visa nesta etapa é aumentar a fração insolúvel da água residual para permitir a remoção no tratamento físico-químico a jusante e não um tratamento biológico convencional atendo à baixa biodegradabilidade do afluente.

Este reator está equipado com sistema de arejamento com uma rede de difusores de bolha fina, onde o ar é fornecido por um compressor (sobrepessor) de êmbolos rotativos, com canópia de insonorização e de muito baixa pressão.

Neste reator está prevista uma correção de nutrientes e de fonte de carbono se necessário.



Figura 6 – Reator de Pré-Oxidação Biológica

3.4 Estação Elevatória 2

Esta etapa é constituída por um tanque de 70 m³ onde se promove uma decantação de lamas e a sua recirculação ao tanque de pré-oxidação biológica. Nesta EE está instalado 1 grupo de bombagem que envia para o flotador/decantador e um medidor de caudal eletromagnético instalado na tubagem de compressão da bomba.



Figura 7 – Estação Elevatória 2

3.5 Tratamento Físico-Químico

Flotador/ Decantador

O objetivo desta etapa é eliminar todos os contaminantes que se encontram em suspensão e que não sedimentam livremente. O equipamento instalado é uma unidade compacta de flotação DAF LAMELAR OMS, com coagulação e floculação efetuadas em linha, através de um sistema de pressurização acoplado, produzindo uma boa flotação do floco.

É efetuada a coagulação química de forma a precipitar as suspensões inorgânicas e orgânicas coloidais. O reagente químico adicionado, coagulante, promovem a desestabilização das partículas suspensas, através da formação de precipitados insolúveis dos contaminantes e dos reagentes que ao formarem-se os absorvem. Deste modo, existe uma redução significativa, ou mesmo a eliminação por completo, da coloração e turbidez da água residual, produzida pelas substâncias em suspensão.

A coagulação é completada pela adição de polieletrólito (floculante), que promove a aglomeração do precipitado formado, aumentando o tamanho do floco e facilitando a sua separação da água.

Parte das lamas flotadas são recirculadas ao tanque de homogeneização 1 a partir desta unidade e as lamas em excesso purgadas para desidratação mecânica por centrífuga.



Figura 8 – Flotador de ar dissolvido (DAF)/decantador

De referir que o flotador poderá funcionar como decantador atendendo ao desempenho e necessidades do tratamento físico-químico.

3.6 Filtração

Parte do Efluente Tratado é filtrado e enviado para a fábrica para reutilização. O Efluente Tratado passa por filtros de anel de 100 micro, posteriormente por filtros de anel de 25 micro e por fim por filtro de carvão ativado. O Efluente Tratado é bombeado para a fábrica para reutilização. O excedente do Efluente Tratado que não reutilizado é descarregado em coletor Municipal e enviado para ETAR Municipal de Nelas de III.



Figura 9 – Filtragem do Efluente Tratado para Reutilização

A decorative graphic consisting of two concentric circles, with the outer circle being a lighter shade of blue than the inner circle, positioned on the right side of the slide.

04.

Tratamento - Fase Sólida

Descrição das etapas de tratamento

Fase sólida

4.1 Espessador de lamas

As lamas em excesso purgadas do flotador/decantador e da EE2 são encaminhadas para o espessador de lamas com 20 m³ de capacidade e posteriormente desidratadas em centrífuga.

4.2 Desidratação

Esta etapa é constituída por uma unidade automática de preparação de polielectrólito e por duas centrífugas, uma em funcionamento a outra de reserva.

A centrífuga em funcionamento tem capacidade nominal de 5 a 7 m³/h de lamas espessadas variando o caudal de admissão conforme as características das lamas. A centrífuga de reserva tem uma capacidade nominal de 2 a 3 m³/h.



Figura 10 – Centrífugas