

Memória Descritiva do Processo e Estação de Tratamento de Águas Residuais - Unidade de Tinturaria e Acabamentos -

(Actual à data de 05/01/2023)



ENDUTEX

Tinturaria e Acabamento de Malhas, S.A.

1. CONTEXTO

O Grupo Endutex detém e explora uma unidade de acabamentos têxteis (Endutex - Tinturaria e Acabamentos de Malhas, S.A.), localizada no concelho de Vizela, Portugal.

Nos seus processos de fabrico - tais como branqueamento, tingimento ou outros processos de acabamento à base de produtos químicos - é usada uma quantidade significativa de água. Após utilização, as águas residuais resultantes são submetidas a tratamentos físicos, químicos e/ou biológicos que permitem a sua reutilização no processo como água recuperada ou descarga no Rio Vizela, conforme licença da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Nos últimos anos, o processo de tratamento de águas residuais sofreu uma série de melhorias, tanto ao nível da racionalização do caudal do processo como da modernização dos equipamentos da própria Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR/WWTP), com o objectivo de reduzir a quantidade de água utilizada e descarregada no ambiente.

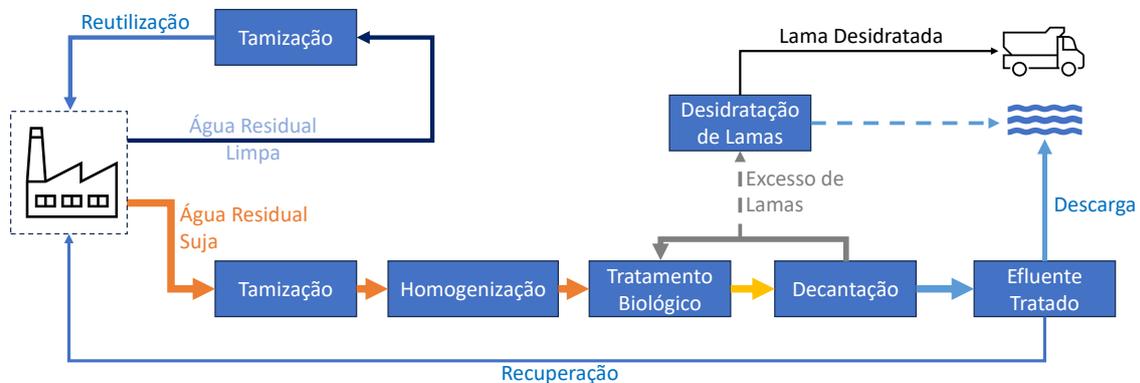
Este documento fornece uma descrição resumida da estação de tratamento de águas residuais e do processo.

2. LOCALIZAÇÃO

A ETAR situa-se dentro do perímetro da unidade fabril, na freguesia de Caldas de Vizela, concelho de Vizela, Portugal (41° 22' 24" N, 8° 19' 26" W). A fábrica utiliza e descarrega água no Rio Vizela.



3. DIAGRAMA DE FLUXO



4. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

Após uso industrial, a água residual é dividida em categorias, em função do seu nível qualitativo. A categorização é realizada processo-a-processo (máquina-a-máquina) e dividida em "Águas Limpas" e "Águas Sujas".

4.1. Águas Limpas

As **Águas Limpas** têm origem em banhos de lavagem (pré-lavagens e lavagens finais), possuindo baixo teor de matéria orgânica (ou seja, baixa carência química/biológica - CQO/CBO - de oxigénio), baixa turbidez, baixa salinidade e pouca ou nenhuma cor.

Devido à sua maior qualidade, pode ser misturado com água fresca retirada do Rio Vizela e a mistura tratada na Estação de Tratamento de Água Industrial (ETAI) existente, através de um processo combinado de oxidação-coagulação-floculação.

Antes da mistura, a água passa por uma tamizagem física com vários estágios, sendo utilizados tamizes estáticos e de escovas para remoção de sólidos de maior dimensão, tais como fibras ou pedaços de tecido.

A água tamizada é armazenada temporariamente num tanque em betão com 25 m³, que apenas é utilizado para rebombagem.

Os sólidos removidos durante a triagem são considerados resíduos não perigosos e entregues a uma empresa terceira para encaminhamento final.

4.2. Água Suja

As **águas sujas** representam a maioria das águas residuais produzidas e incluem todas as águas residuais que não podem ser classificadas como limpas. Embora a qualidade seja variável, a mistura resultante apresenta um teor elevado de CQO/CBO₅, alguma turbidez, salinidade alta, bem como coloração forte devido aos corantes dissolvidos.

Ao contrário **das águas limpas**, que podem ser recicladas quase directamente para a ETAR, as **águas sujas** necessitam de tratamentos adicionais. As especificidades de cada etapa do tratamento, bem como o equipamento utilizado, são descritos abaixo:

4.2.a. Tamização

Como primeiro passo, as águas residuais brutas são submetidas a um processo de tamização antes de entrarem na ETAR propriamente dita.

O processo é idêntico e utiliza o mesmo tipo de equipamento que nas **águas limpas**, sendo os sólidos removidos eliminados de maneira semelhante.

4.2.b. Homogeneização

Após tamização, a água é enviada para um tanque de homogeneização aberto, construído em betão e com uma capacidade total de 600 m³. O tanque está equipado com um sistema de recirculação/homogeneização ar-água, para limitar a sedimentação de sólidos e reduzir as flutuações na qualidade da água e caudal.

Adicionalmente, o valor de pH é continuamente medido e ajustado, com dosagem automática de ácido.

4.2.c. Tratamento Biológico

A água homogeneizada é então bombada, com base nos níveis de água, do tanque de homogeneização para um tanque adjacente, igualmente em betão e com um volume de 2 000 m³, que é utilizado como reactor de lamas activadas.

No processo de lamas activadas a água é arejada, promovendo o crescimento de microrganismos aeróbios que utilizarão a matéria orgânica e o oxigénio dissolvido como alimento, degradando (a CO₂ e H₂O) e "fixando" como biomassa (através da reprodução) a matéria orgânica. Os microrganismos, apesar de dispersos na água, agregam-se naturalmente formando flocos orgânicos ou "lama".

O arejamento é feito através de compressores de ar de baixa pressão ("sopradores"), equipados com variadores de frequência para ajustar o fornecimento de ar (e o consumo de energia) em função dos requisitos de oxigénio no sistema.

A quantidade de oxigénio residual, bem como matéria em suspensão (que serve de valor indicativo para o teor de biomassa no reactor) é medida continuamente por sonda, sendo usado para controlar os compressores.

Para ajudar na remoção da cor, um coagulante (descolorante) é adicionado ao reactor biológico. O descolorante reage com os corantes coloidais, agregando-os e aprisionando-os no floco biológico, onde são parcialmente degradados.

O sistema é equipado com uma série de sondas de nível, usadas para controlar a bombagem de água para o decantador secundário, bem como efeitos de alarme em caso de nível excessivo.

4.2.d. Decantação

A mistura de água e flocos biológicos (conhecida como "licor misto") no reactor biológico é enviada para um decantador gravítico de 14 m de diâmetro ("decantador secundário") para separar os sólidos ("lama") da água tratada. De forma a otimizar a separação, um coadjuvante químico (polielectrólito ou "floculante") é doseado na linha de alimentação ao decantador.

No decantador, o floco, sendo mais pesado do que a força de fluxo ascendente da água, deposita-se no fundo, enquanto a água limpa (efluente tratado) transborda pelo topo e é enviada para um tanque de água recuperada.

As lamas acumuladas no fundo do decantador são então bombadas de volta (circuito de recirculação das lamas) para o reactor biológico, onde serão misturadas com água residual bruta, bem como com o licor misto existente.

A intervalos fixo, dependendo da quantidade de lama dentro do decantador e do conteúdo de biomassa no reactor, parte da lama é purgada do sistema em vez de regressar ao reactor. Tal evita sobrecarregar o decantador com sólidos em excesso, bem como manter a quantidade de biomassa no reactor (geralmente medida em termos de "idade da lama") dentro de limites adequados.

O decantador está equipado com um alarme de lamas em caso de concentração excessiva de sólidos na saída do decantador.

4.2.e. Efluente Tratado

O efluente tratado proveniente do decantador secundário é armazenado num tanque PRFV vertical, com 10 m³ de capacidade, a partir do qual pode ser enviado para descarga final no Rio Vizela ou para a entrada da Estação de Tratamento de Água Industrial, para polimento e reutilização no processo industrial.

Para remover quaisquer sólidos suspensos remanescentes do processo de decantação encontra-se instalado um filtro de areia gravítico antes do tanque de água recuperada. A lavagem do filtro é realizada com essa mesma água recuperada e enviada de volta para o reactor biológico, eliminando as perdas de água.

De modo a controlar a salinidade na água recuperada para o processo industrial, apenas uma parte do efluente recuperado é enviada para a ETAI.

4.2.f. *Desidratação de Lamas*

Como descrito anteriormente, o excesso de lamas produzidas no tratamento biológico é removido a intervalos fixos, desviando o circuito de recirculação de lamas para uma etapa de desidratação.

A desidratação de lamas é realizada usando uma prensa de parafuso, à qual é alimentada com lamas em bruto (contendo 2-3% em matéria seca) após a adição de um floculante para ajudar na separação sólido-líquido. A prensa de parafuso compacta os sólidos enquanto permite o livre fluxo de água, levando à produção de lamas desidratadas contendo até 20% em matéria seca.

Uma vez que a remoção de sólidos da água durante a prensagem é altamente eficiente, a água residual prensada resultante é enviada directamente para descarga no rio.