



AUSTRA

**Associação de Utilizadores do Sistema de
Tratamento de Águas Residuais de Alcanena**

Contribuinte n.º PT 502761326

Telef.: 249 881 338 - Fax.: 249 891 531

Lagar do Freixo • Apartado 76 • 2384-909 ALCANENA • PORTUGAL

E-mail: austra@mail.telepac.pt

Relatório Técnico

“Medidas a implementar para minimizar situações de proliferação de odores nas unidades industriais”

24 de novembro de 2017

NOTA DE APRESENTAÇÃO

O **Centro Tecnológico das Indústrias do Couro (CTIC)** vem por este meio apresentar o relatório **“Medidas a implementar para minimizar situações de proliferação de odores nas unidades industriais”**.

A equipa técnica que elaborou o presente trabalho encontra-se disponível para esclarecer qualquer dúvida que possa ocorrer aquando da sua análise.

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	3
2. REGULAMENTO DO SISTEMA DE ÁGUAS RESIDUAIS DE ALCANENA	4
3. AS UPI'S – UNIDADES DE PRÉ-TRATAMENTO INDIVIDUAIS DE EFLUENTES INDUSTRIAIS	6
4. MEDIDAS A IMPLEMENTAR PARA MINIMIZAR SITUAÇÕES DE PROLIFERAÇÃO DE ODORES POR PARTE DAS UNIDADES INDUSTRIAIS	9
5. ESTUDO SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DAS MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS NAS EMPRESAS DE CURTUMES	23

Relatório Técnico

“Medidas a implementar para minimizar situações de proliferação de odores nas unidades industriais”

1. INTRODUÇÃO

A indústria de curtumes tem procurado reduzir o impacto ambiental criando estruturas e implementando tecnologias, nomeadamente atuando na substituição de produtos químicos, na otimização dos processos produtivos e no tratamento dos seus efluentes líquidos. A nível global, verificaram-se nos últimos anos investimentos de grande envergadura na remodelação da rede de coletores e no tratamento realizado na ETAR de Alcanena.

Os recentes desenvolvimentos motivados pelos odores que se têm sentido em Alcanena, têm motivado uma reflexão por parte dos industriais, das suas estruturas de gestão e do Município de Alcanena, no que respeita à utilização das melhores tecnologias disponíveis nas unidades industriais, à forma como é realizado o pré-tratamento das águas residuais e ao funcionamento da ETAR e dos aterros.

É do conhecimento comum que as unidades de curtumes, com especial relevância para as que processam a pele em bruto, são geradoras de odores característicos que podem ser originados por substâncias como gás sulfídrico, mercaptanos, amónia, subprodutos aminados e outros gerados pelas reações de decomposição da matéria orgânica, como ácidos gordos voláteis. Esta situação é mais sensível quando as instalações se inserem em meio urbano, como é o caso em Alcanena.

Para além da questão dos maus odores, a presença destas substâncias poderão causar problemas de corrosão nos órgãos e equipamentos eletromecânicos e problemas no tratamento realizado na ETAR, com consumo adicional de oxigénio para reposição do potencial redox. É fundamental conseguir um bom funcionamento dos órgãos e equipamentos e garantir que águas residuais tenham as características adequadas à sua descarga na rede de coletores, cumprindo os requisitos definidos no Regulamento de do Sistema de Águas Residuais de Alcanena.

Este documento visa contribuir para a melhoria das condições de descarga das águas residuais e simultaneamente para a redução da emissão de odores.

2. REGULAMENTO DO SISTEMA DE ÁGUAS RESIDUAIS DE ALCANENA

Em Março de 2014, foi aprovada a última versão do Regulamento do Sistema de Águas Residuais de Alcanena, que visa, entre outros, assegurar que as descargas de águas residuais não afetem negativamente a durabilidade e as condições hidráulicas de escoamento da rede de coletores e as condições de operação e manutenção da ETAR.

É interdito o lançamento nos coletores de águas residuais contendo líquidos, sólidos ou gases que, pela sua natureza química ou microbiológica ou quantidade, possam constituir um elevado risco para a saúde pública ou para a conservação das redes de coletores e da ETAR de Alcanena, como sejam:

- Águas com propriedades corrosivas capazes de danificarem ou porem em perigo as estruturas e equipamentos dos sistemas de drenagem, designadamente com pH inferiores a 3,0 ou superiores a 12,5;
- Lamas e substâncias sólidas ou viscosas (por exemplo: gorduras ou óleos que resultem de operações de manutenção ou do tratamento de resíduos) em quantidades ou dimensões tais que possam causar obstruções ou qualquer outra interferência com o funcionamento do Sistema (por exemplo não é permitido derreter resíduos não curtidos e descarregar a mistura no coletor).

Os utilizadores do Sistema estão classificados de acordo com a tipologia das atividades que são desenvolvidas nas diferentes unidades. No âmbito do presente relatório, as medidas a implementar são primeiramente direcionadas às classes 1, 2 e 3 e respetivas subclasses:

Classe 1 — Unidade industrial de curtumes que processe maioritariamente operações de ribeira;

Classe 2 — Unidade industrial de curtumes que processe pele em bruto — ciclo completo crómio;

Classe 2A — Unidade industrial de curtumes que processe pele em bruto — ciclo completo crómio, sem operações de depilação e caleiro;

Classe 3 — Unidade industrial de curtumes que processe pele em bruto — ciclo completo vegetal ou com outro processo alternativo;

Classe 3A — Unidade industrial de curtumes que processe pele em bruto — ciclo completo vegetal ou com outro processo alternativo, sem operações de depilação e caleiro;

Para que as águas residuais possam ser admitidas no sistema de drenagem, os parâmetros característicos, de acordo com as classes estabelecidas, devem satisfazer os limites constantes do Anexo I do Regulamento. De salientar que, de acordo com o Regulamento em vigor, a Entidade Gestora AUSTRA pode exigir aos utilizadores um pré-tratamento mais efetivo das águas residuais industriais, de forma a serem cumpridos os parâmetros de descarga e a não colocar em causa o

funcionamento do Sistema de Alcanena e o cumprimento da licença de descarga de águas residuais por parte da ETAR.

A instalação de Unidades de Pré-Tratamento (UPI's) em cada unidade industrial é obrigatória e da inteira responsabilidade do utilizador do Sistema, cujos encargos suporta.

3. AS UPI'S – UNIDADES DE PRÉ-TRATAMENTO INDIVIDUAIS DE EFLUENTES INDUSTRIAIS

As UPI's - Unidades de Pré-tratamento Individual visam o tratamento prévio das águas residuais de cada empresa ou entidade, com o objetivo de redução ou eliminação de certos poluentes específicos ou de regularização de caudais, de forma a tornar essas águas residuais aptas a serem rejeitadas na rede de coletores e a satisfazer os requisitos do Regulamento. Os seu órgãos e equipamentos devem assim:

- Retirar os sólidos, tais como raspas, pelos e gorduras, evitando que este tipo de materiais e substâncias acedam ao interior do coletor/emissário à ETAR e provocar problemas de obstrução e de odores;
- Controlar a qualidade dos efluentes, através da separação e tratamento dos banhos de caleiro, separação dos banhos de curtume, que são tratados numa unidade exterior (SIRECRO) e através do encaminhamento das restantes águas;
- Medir a quantidade de águas residuais enviadas para o Sistema.

No caso das classes 1, 2 e 3, respeitantes às unidades de curtumes que processam pele em bruto, os órgãos requeridos são:

Grades e tamisadores:

Estes equipamentos, fixos e mecânicos, destinam-se a remover os sólidos grosseiros, impedindo a sua passagem para o coletor.

Os problemas operativos podem surgir ao nível das avarias nos equipamentos, condições sanitárias (odores desagradáveis, acumulação de gradados) e condições de escoamento (acumulação de areias ou má limpeza que causem colmatção).

É necessário dispôr de procedimentos de manutenção e limpeza diária, com acondicionamento adequado dos resíduos e envio para o aterro da AUSTRAL.

Separador de gorduras / desengordurador:

Esta operação tem por objetivo a separação, por diferença de densidade, de óleos, gorduras e outros elementos mais leves do efluente. Estes equipamentos (tipo estático e sem meios auxiliares), ou não existem atualmente nas UPI's, ou necessitam de melhorar a sua eficiência.

É necessário dispôr de procedimentos de manutenção e limpeza regular, com acondicionamento adequado dos resíduos e envio para o aterro da AUSTRAL.

Tanque para armazenamento e dessulfuração de banhos de caleiro:

Trata-se de um pré-tratamento específico de certos tipos de águas residuais, sendo vulgar na indústria de curtumes. Estas águas com elevadas concentrações de sulfuretos devem ser tratadas

separadamente, antes de se misturarem com os restantes, pois a mistura com águas mais ácidas pode originar a formação de gás sulfídrico, com a correspondente emissão de odores.

A oxidação catalítica consiste em oxidar o anião sulfureto, a anião tiosulfato e, posteriormente, a anião sulfato, através de arejamento mecânico com ar, em presença de catalisador, normalmente sulfato de manganês.

O tanque de armazenamento deve ter uma capacidade suficiente para armazenar as águas provenientes das operações de caleiro e respetivas lavagens, uma situação que tem de ser reavaliada em cada unidade industrial, face à capacidade produtiva existente.

As águas residuais provenientes dos banhos de caleiro devem ser bem dessulfuradas e descarregadas nos coletores, no período compreendido entre as 0.00 h e as 3.00 h da manhã e com um valor de pH superior a 10. Este aspecto é objeto de análise no ponto 4 deste Relatório, embora as condições tenham de ser avaliadas em cada um dos utilizadores.

É necessário dispôr de procedimentos de manutenção e limpeza regular, com água em alta pressão, para eliminar lamas e incrustações que se acumulem nas paredes, motivando a emissão de odores. Os equipamentos e acessórios (membranas) devem ser objeto de manutenção para assegurar a eficiência necessária ao processo de arejamento.

Tanque para armazenamento de banhos de crómio:

Para a reciclagem do crómio foi criada a unidade SIRECRO – Sistema de Recuperação de Crómio (ex-ALVICRÓ) com capital das empresas de curtumes ficando estas obrigadas a entregar aí os seus banhos concentrados de crómio, tendo direito a receber gratuitamente uma percentagem do concentrado.

Assim, as unidades das classes 1 e 2 têm nas suas UPI's um tanque para armazenamento dos banhos de crómio, o qual deve ter uma capacidade suficiente para armazenar estas águas, em função da capacidade produtiva existentes.

Quando o mesmo se encontrar cheio, a empresa deve contactar a AUSTRAL, de forma a ser efetuada a recolha dos banhos para a unidade de reciclagem (SIRECRO).

É necessário também dispôr de procedimentos de manutenção e limpeza regular. Este tanque deve de ser lavado pelo menos de dois em dois meses, com água em alta pressão, para eliminar resíduos e incrustações que se acumulem nas paredes.

Tanque de homogeneização:

Este tanque, não existente em todas as UPI's, serve para armazenar as águas, homogeneizar a sua qualidade e as suas características físico-químicas, nomeadamente o pH. Quando cheio é descarregado para o coletor através de um sistema de bombagem.

Este tanque deve ser lavado pelo menos mensalmente, com água em alta pressão, para eliminar resíduos e incrustações que se acumulem nas paredes.

Medidor de Caudal:

O medidor de caudal mede o volume de efluente escoado por unidade de tempo e tem capacidade para deixar passar o caudal de ponta. As caleiras ou as tubagens devem permanecer limpas e desobstruídas.

A medição de caudais, para efeitos do Regulamento, é realizada pelos equipamentos instalados pela AUSTRA, devendo os utilizadores, no caso de avaria, comunicar tal facto à entidade gestora, no mais curto espaço de tempo possível.

Nos últimos anos tem-se verificado um investimento na substituição dos equipamentos utilizados, sendo hoje maioritariamente realizadas medições nas tubagens (em carga) e permitindo a comunicação instantânea das leituras.

- Caixa de inspeção

A caixa de inspeção é de acesso vedado ao industrial e contém uma grelha que permite proteger o sistema e verificar o comportamento dos órgãos anteriormente referidos (pode ser utilizada para a fiscalização das condições de descarga das águas residuais).

A fiscalização do cumprimento do Regulamento é efetuada pela entidade gestora, ou por entidade por ela mandatada. A entidade gestora, ou a sua mandatada, pode em qualquer altura efetuar as ações de fiscalização que entender necessárias, sendo todos os utilizadores do Sistema obrigados a autorizar todas as averiguações, consentindo a entrada nas unidades fabris.

De salientar a existência de contra ordenações leves, graves e muito graves para o incumprimento dos requisitos do referido Regulamento, a que correspondem coimas de montante variável em função da gravidade e do grau de culpa.

4. MEDIDAS A IMPLEMENTAR PARA MINIMIZAR SITUAÇÕES DE PROLIFERAÇÃO DE ODORES POR PARTE DAS UNIDADES INDUSTRIAIS

Face à necessidade de resolução do problema, reveste-se de fulcral importância a implementação de medidas nas unidades industriais que contribuam para minimizar as possíveis fontes de proliferação dos odores que se fazem sentir em Alcanena. Assim, foi decidido em Assembleia Geral Extraordinária da AUSTRA, realizada no dia 16 de novembro, que numa primeira fase as unidades industriais das classes 1, 2 e 3, e respetivas subclasses, onde o impacto ambiental é mais significativo, deveriam implementar um conjunto de medidas. A saber:

4.1 Cobertura dos tanques de dessulfuração e tratamento dos gases

A cobertura dos tanques de dessulfuração deverá ser amovível de forma a permitir a lavagem dos tanques após utilização e o material a utilizar deverá ser resistente ao potencial ambiente corrosivo existente. Por outro lado, deverá prever a recolha e tratamento dos gases gerados durante o processo de oxidação catalítica dos sulfuretos e respetivas lavagens.

Dos contactos desenvolvidos com potenciais fornecedores, existem diferentes soluções que podem ser projetadas, fabricadas e implementadas a cada tipologia de tanque, garantindo facilidade na sua remoção ou no seu levantamento (coberturas autoportantes ou apoiadas sobre vigas, coberturas modulares, coberturas fixas com entradas de homem, lonas em material reforçado como nailon ou PVC). As cores podem ser alteradas de acordo com a opção do industrial. Quanto ao material, é aconselhada a utilização de plástico/poliéster reforçado com fibra de vidro (PRFV).

Cada unidade industrial deverá estudar, em conjunto com os fornecedores, a solução a aplicar no seu caso concreto.

Vejamos alguns exemplos das soluções possíveis:







Como referido, também deverá ser implementado um sistema de recolha e tratamento dos gases gerados na dessulfuração. Dos contactos desenvolvidos com potenciais fornecedores, existem também diferentes soluções que terão de ser dimensionadas e adaptadas a cada caso, pois estas têm características técnicas e gamas de aplicação diferentes. No entanto, face ao conhecimento existente e à tipologia dos gases a tratar, é mais indicada a desodorização por lavagem química.

- Desodorização por lavagem química

Sequência de torres de lavagem com agentes ácidos e básicos que reagem com os poluentes com base nas suas propriedades químicas:

- Eficiência na eliminação de odores;
- Robustez (variações de carga, concentrações elevadas);
- Custos de exploração mais elevados (reagentes, energia);
- Fluxos de ar e líquido (solução de reagente) em contracorrente;
- Meio de enchimento com elevada superfície específica - mistura eficaz;

- Torres com diferentes reagentes: ácido sulfúrico, soda cáustica, hipoclorito de sódio, tiosulfato de sódio;
- Controlo de pH, potencial redox, cloro livre;
- Apropriada para vários tipos de caudais.



As outras soluções passam pela desodorização por:

- Biofiltração (com utilização de leito filtrante em material inerte no qual se desenvolve uma colónia bacteriana) – Apresenta algumas limitações quando existem paragens na sua utilização (ex: períodos de férias), necessidade de irrigação do meio ou torre de pré-lavagem;
- Carvão ativado (com utilização de carvão ativado granular, meio poroso, de elevada superfície específica e elevada capacidade de adsorção) – Apresenta custos de exploração elevados e performance limitada.

	Lavagem Química	Desodorização Biológica	Adsorção CAG	Garantias normalmente exigidas
H ₂ S	0,025 – 0,05	0,05 – 0,1	0,05 – 0,1	0,1
CH ₃ SH	0,025 – 0,05	0,05 - 0,1	0,05 - 0,1	0,07
NH ₃	0,05 – 0,1	0,1 – 1,0	–	1,0

4.2 Otimizar o processo de dessulfuração

As águas residuais originárias das operações de caleiro e respetivas lavagens devem ser separadas e encaminhadas para os tanques de dessulfuração, devendo os mesmos ter a capacidade disponível para garantir o tratamento de todas as águas geradas.

Para se conseguir um completo processo de dessulfuração existem alguns pressupostos a cumprir, nomeadamente:

- Concentração em sulfuretos (S^{2-}) da mistura a dessulfurar

Esta concentração depende do tipo e quantidade de produtos utilizados nas formulações de cada unidade industrial (% de sulfureto de sódio e/ou % de sulfidrato de sódio), do volume de água utilizado nos banhos e lavagens, e ainda do número de lavagens realizado.

- Quantidade de oxigénio utilizado no arejamento:

Para passar de sulfureto a tiosulfato e depois a sulfato, é necessário $1,0 \text{ kg O}_2 / \text{kg S}^{2-}$. Deve-se trabalhar com um excesso de pelo menos 20%, ou seja: $1,2 \text{ kg O}_2 / \text{kg S}^{2-}$, embora existam referências bibliográficas que referem um excesso de pelo menos 100%, ou seja: $2,0 \text{ kg O}_2 / \text{kg S}^{2-}$.

Os sistemas de arejamento implementados na maioria das empresas de curtumes consistem em sopradores de ar (blowers), acoplados a sistemas de difusores de bolha fina instalados no fundo dos tanques de dessulfuração. A eficiência de transferência do oxigénio necessário ao processo de oxidação depende das características dos sopradores, mas também do número, tipo e estado dos difusores (membranas). Esta eficiência pode ser estimada pela quantidade de oxigénio transferido por unidade de ar introduzido na água residual, em condições de operação standard (temperatura, matriz química e profundidade de imersão), expressa em $\text{kg O}_2 / \text{KWh}$:

Equipamento de arejamento	Taxa de transferência de oxigénio (kgO_2/kWh)
Difusores de bolha fina	2,0 – 2,5
Difusores de bolha grossa	0,8 – 1,2
Arejadores de eixo vertical	Até 2,0
Arejadores de eixo horizontal	Até 2,0

Dependendo dos sistemas existentes, há que otimizar o tempo de dessulfuração necessário para concluir o processo de oxidação, o que pode ser minimizado utilizando oxigénio puro ou utilizando um catalisador (produto químico que acelera a reação). Há que conhecer as características dos equipamentos instalados em cada unidade industrial de forma a otimizar os seu funcionamento, o que deve ser comprovado através da realização de análises laboratoriais.

- Quantidade de catalisador

Como referido, para otimizar a oxidação catalítica dos sulfuretos pode-se utilizar um catalisador, sendo o mais comum o sulfato de manganês, muitas vezes na forma monohidratada.

A concentração mínima é de 0,1 – 0,2 kg/m³ para MnSO₄ e 0,11 – 0,22 kg/m³ para MnSO₄.H₂O, podendo ser utilizado em excesso para garantir uma melhor performance do processo.

Há que realizar testes e otimizar a quantidade requerida em cada unidade industrial, o que uma vez mais deve ser comprovado através da realização de análises laboratoriais.

Dando continuidade a um trabalho já iniciado há algum tempo, o CTIC e a AUSTRA irão desenvolver contactos com as empresas no sentido de otimizar os processos de dessulfuração que estão a ser realizados nas diferentes unidades industriais.

Existem outros processos que podem auxiliar o industrial a conseguir atingir um completo grau de dessulfuração, nomeadamente a utilização de um sistema de **medição de Redox**.

- Medição de Redox

Para melhor controlar o processo de dessulfuração realizado em cada unidade de pré-tratamento, complementarmente ao sistema de arejamento existente deverá ser instalado um sistema de medição de Redox, cujo controlador deverá possibilitar a emissão de sinal (leitura de redox) para o sistema de controlo da AUSTRA.

O sistema deverá permitir a limpeza e calibração da sonda, necessárias ao prolongamento da sua vida útil e para se conseguir uma leitura sem erros nem intereferências. Para tal deverá prever a instalação de uma linha recirculação das águas (bomba e tubagem) onde será instalada a sonda de medição de redox e respetivo controlador. A solução a implementar poderá contemplar o acionamento automático das válvulas de descarga, autómato para leitura e registo de dados.



Se o valor de redox medido no tanque de dessulfuração for <-100 então não é certo que todo o processo de passagem de sulfuretos a sulfatos tenha ocorrido.

De salientar que estes sensores têm uma duração limitada neste tipo de aplicações pelo que é aconselhável adquirir sensores simples e económicos.

Estes sensores necessitam de calibração/verificação periódica (mensal) de forma a poderem funcionar corretamente. A solução de calibração é normalmente de 200/400 mV. O sistema deverá também prever um sistema de limpeza (dentro ou fora da tubagem), que deverá ser realizada semanalmente.

Cada unidade industrial deverá estudar, em conjunto com os fornecedores, a solução a aplicar no seu caso concreto.

4.3 Implementar um sistema de desengorduramento efetivo

Além da questão dos odores, uma outra preocupação da AUSTRA é a quantidade de gordura que chega à entrada da ETAR, pelo que é necessário atuar no controlo desta situação. A quantidade de gorduras presente nas águas residuais pode representar uma percentagem significativa da carência química de oxigénio total afluente à ETAR, sendo fundamental a sua remoção, se possível, junto à fonte.

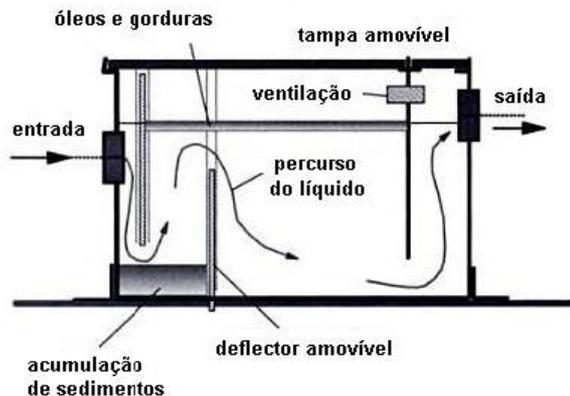
Esta operação pode realizar-se de **forma estática** (aplica-se a caudais menores e faz a separação sem qualquer meios auxiliares – **não aconselhável pela sua baixa eficiência**) ou **mecânica** (**aplica-se a vários tipos de caudal, sendo a operação auxiliada pela introdução de ar comprimido, o que permite reduzir consideravelmente as dimensões do tanque**). É necessário verificar, entre outros, os caudais de entrada, o tempo de retenção e o espaço existente.

Requere-se a instalação de um sistema que garanta uma decarga de águas residuais onde sejam cumpridos os valores máximos previstos no Regulamento para as classes 1, 2 e 3, ou seja, 500 mg/L (amostras compostas de 24 horas) ou 700 mg/L (amostras pontuais).

Cada unidade industrial deverá estudar, em conjunto com os fornecedores, a solução a aplicar no seu caso concreto.

- Sistema estático

A solução economicamente mais vantajosa, do ponto de vista do custo de instalação, é a colocação de caixas separadoras de óleos e gorduras que impeçam que uma parte substancial das mesmas afluam à rede de saneamento e conseqüentemente à ETAR. Este tipo de equipamento é normalmente colocado entre os fulões (águas com maior quantidade de gorduras) e a UPI. Estes tanques podem ser construídos em qualquer material e ter qualquer configuração, mas não deverão ser agitados. **Não é a solução aconselhada em virtude da sua baixa eficiência.**



- Sistemas mecânicos

Existem vários sistemas possíveis, muitas vezes associados a sistemas de desarenação, como por exemplo:

- Concentrador de gorduras

O concentrador de gorduras tem como finalidade a concentração, tal como o nome indica, das gorduras recolhidas nos órgãos de desengorduramento para posterior encaminhamento a destino final. Este tipo de órgão é constituído por 2 raspadores movimentados por 2 correntes laterais acionadas por um motorreductor. As gorduras, afluentes ao tanque onde se encontram inseridos os raspadores, são lentamente arrastadas para uma caleira de recolha. Este tipo de equipamento pode ser instalado num tanque inox ou num canal de betão e pode ser fornecido com ou sem cobertura.



- Flotação

Para instalações com cargas de gordura afluentes mais elevadas, é usual optar-se por uma unidade de flotação para um tratamento mais específico uma vez que as eficiências atingidas no que diz respeito à remoção de gorduras são mais elevadas quando comparadas com os desarenadores-desengorduradores convencionais.

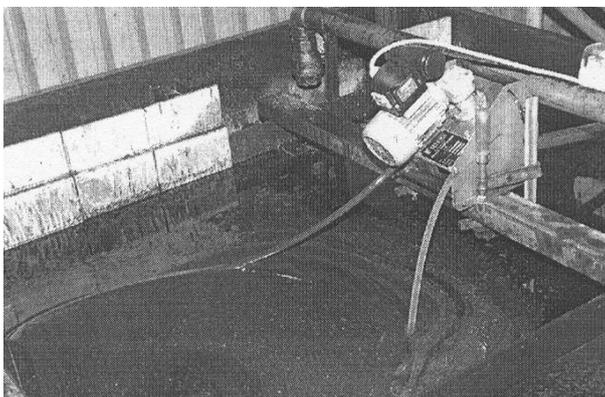
O princípio de flotação por ar dissolvido consiste na introdução de bolhas finas sob pressão no meio líquido que irão aderir às partículas por intermédio de efeitos de tensão superficial. Existem dois tipos de flotadores: físicos e físico-químicos. A diferença entre estes dois tipos está associada à adição de coagulantes-floculantes que irão promover uma maior eficiência do processo.

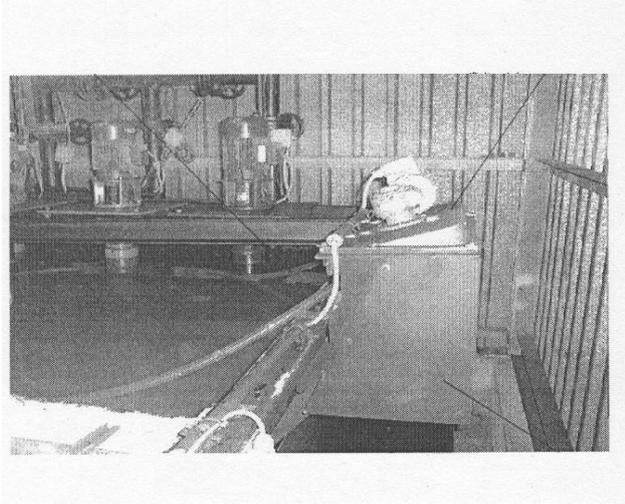
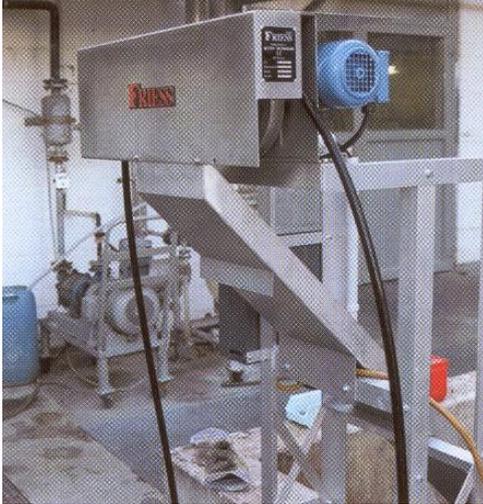
São normalmente sistemas mais caros.



o Sistema de remoção de óleos skimmer de mangueira

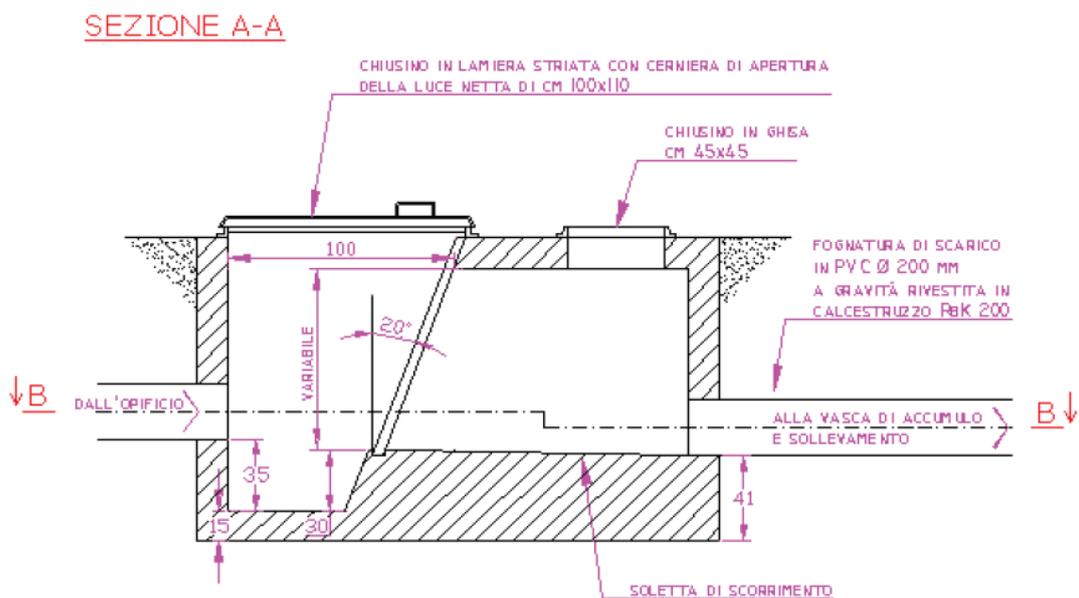
Permite a remoção contínua de toda e qualquer substância flotante com viscosidade, tipicamente óleos, hidrocarbonetos e outras matérias gordurosas. A vantagem destes sistemas são a ausência de consumíveis, o baixo consumo energético, o facto de poderem trabalhar 24/24 horas, não serem sensíveis a questões de corrosão, com construção standard em AISI304, mas podendo ser em AISI316, AISI duplex ou polipropileno. Existem soluções no mercado desde 30 L/h de remoção de óleos e gorduras até aos 500 L/h, podendo os tanques ter dimensões desde 1x1 m até 50x50 m. Os tanques podem ser construídos em qualquer material e ter qualquer configuração, mas não deverão ser agitados.

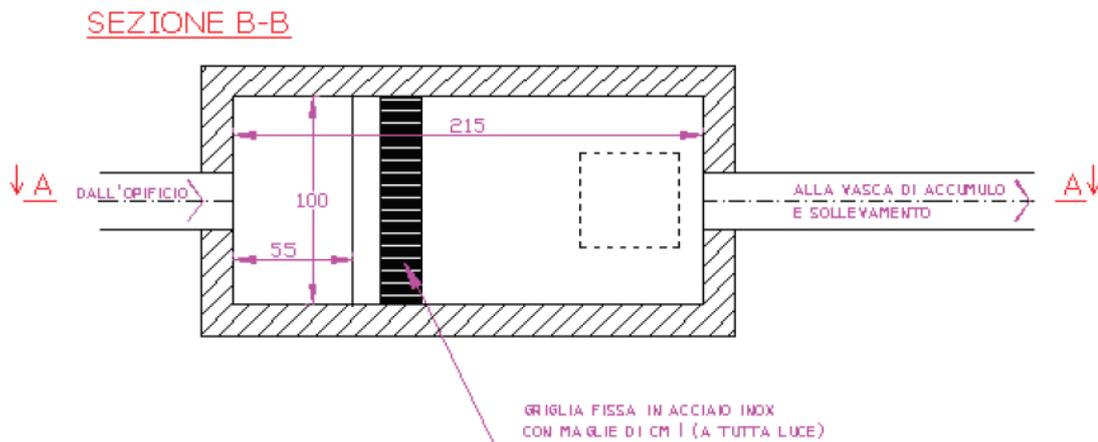




4.4 Implementar um sistema filtração com malha mais apertada à saída da UPI

De forma a evitar a entrada de materiais sólidos/viscosos de maiores dimensões, as UPI's dispõem de grades de limpeza manual e tamisadores rotativos. No entanto, continua a verificar-se a chegada de alguns materiais de maior dimensão à ETAR, o que indica que o espaçamento de barras ou a malha dos tamisadores é ainda grande, devendo ser mais apertado, como acontece por exemplo em Santa Croce, onde o Regulamento do Consórcio requer uma malha até 1 cm.





A solução a instalar antes da entrada no coletor visa, para além de minimizar a carga enviada para o sistema de tratamento, possibilitar aos utilizadores dar mais um passo na melhoria do seu desempenho. Pretende-se que o Regulamento do Sistema de Alcanena possa vir, dentro de algum tempo, a ser alterado com vista a melhor ajustar a faturação em termos de qualidade e quantidade (carga) do efluente descarregado por cada utilizador, incentivando a introdução das melhores tecnologias limpas, com menor impacte ambiental, e simultaneamente, com menores custos de tratamento.

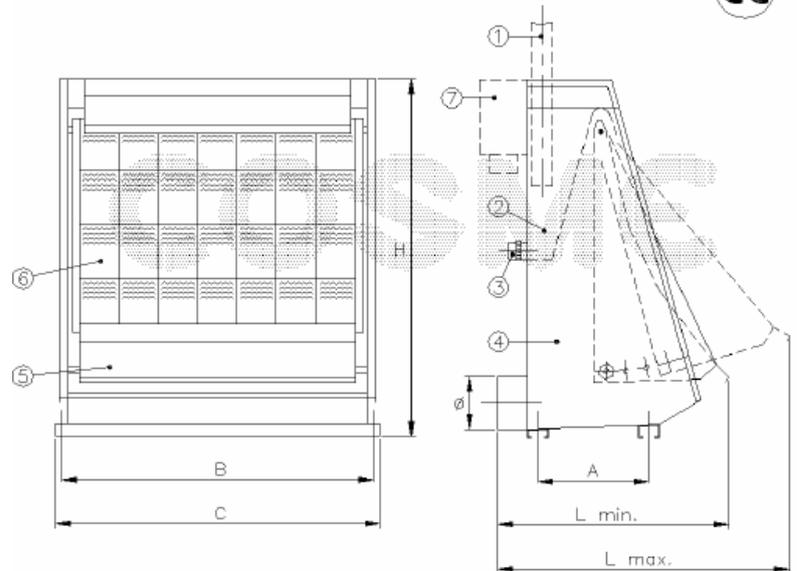
Uma vez mais existem diferentes soluções possíveis para garantir este requisito, com materiais resistentes ao tipo de efluentes. Existem vários modelos, adaptáveis a todas as tipologias, com diferentes graus de separação, com painéis de retenção em furação ou barras trapezoidais, com limpezas por escovas ou por pentes, etc. **Aconselha-se a instalação de sistemas com limpeza automática para evitar entupimentos, bem como a utilização de malhas mais apertadas.**

Cada unidade industrial deverá estudar, em conjunto com os fornecedores, a solução a aplicar no seu caso concreto.

- Grelha estática compacta

O efluente a tratar, entra no tanque de alimentação, por transbordo distribui-se uniformemente por todo o painel filtrante constituído por pequenas grelhas unidas. A forma particular destas grelhas, de barras onduladas, permite uma separação eficaz dos sólidos em contínuo e sem entupimentos. A inclinação do painel filtrante pode ser regulável para permitir uma maior ou menor concentração de sólidos no mesmo. Os sólidos separados são recolhidos na parte anterior da grelha e o líquido flui pela parte posterior do equipamento.

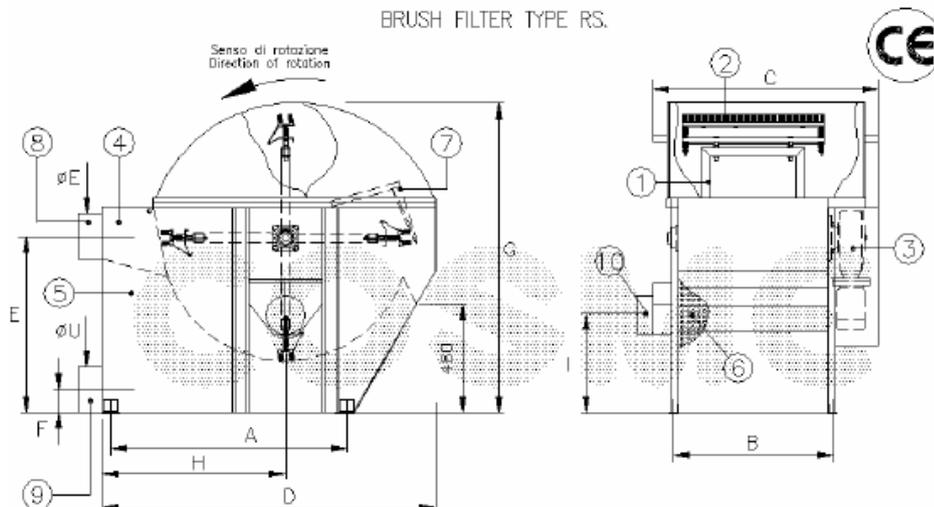
GRIGLIA STATICA SERIE C.
STATIC GRID RANGE C.



o Filtro de escovas

O efluente é bombeado para o tanque principal, equipado com um compartimento difusor, para permitir uma melhor distribuição pelo painel filtrante de curvatura em arco. A água passa através dos orifícios surgindo do lado oposto do filtro livre de resíduos sólidos, que ficam retidos no painel filtrante. As escovas são usadas como agentes de limpeza do painel filtrante que assim permanece limpo. As escovas juntam os resíduos e empurram-nos para fora do filtro, com um movimento rotativo lento. Para terminar o ciclo, um raspador é utilizado para retirar todos os resíduos agarrados às escovas.

FILTRO A SPAZZOLE SERIE RS.
BRUSH FILTER TYPE RS.



○ Filtro de escovas rotativo

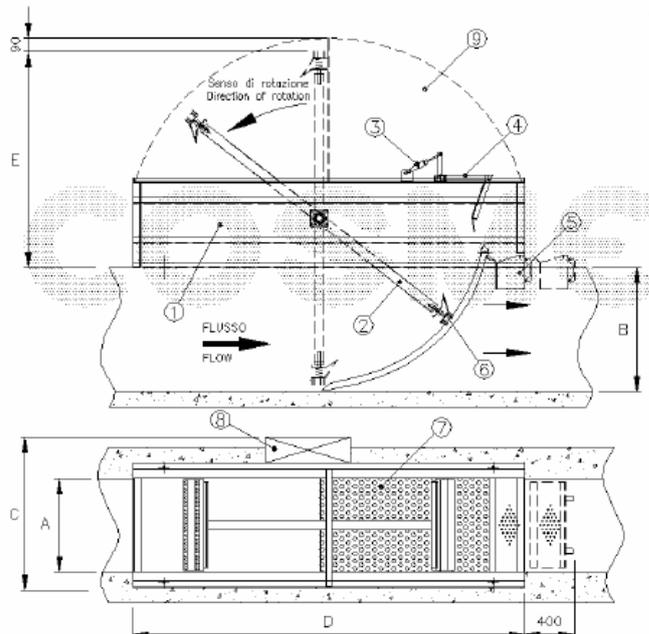
Instalado diretamente em canal de cimento.

O efluente passa através da grelha de curvatura em arco e escoo pela parte oposta, livre de partículas sólidas, continuando a jusante o seu ciclo de depuração.

Estes sólidos recolhidos na grelha do filtro são posteriormente retirados com o auxílio de escovas rotativas, as quais permitem que a grelha esteja sempre limpa aumentando assim a eficiência da filtração.

O material eliminado pelas escovas é depositado num contentor amovível existente na zona anterior do filtro.

GRIGLIA A SPAZZOLE SERIE RSC.
BRUSH FILTER TYPE RSC.



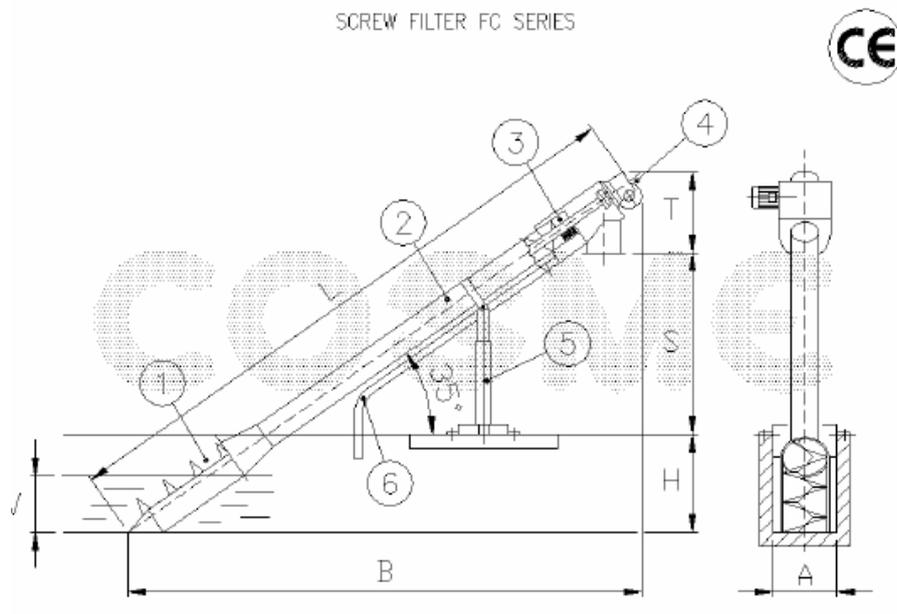
○ Filtro sem-fim

Este tipo de filtro resolve o problema da separação, transporte e compactação simultânea de sólidos em líquidos. Normalmente é instalado em canal de cimento armado. A zona de filtração, constituída por uma placa curva perfurada em aço inox, retém os sólidos presentes no líquido. Os sólidos retidos na zona filtrante são removidos por um sistema de escovas fixas no bordo externo do sem-fim, da câmara de filtração. O sem-fim de transporte, sem veio, permite elevar os sólidos pela câmara de transporte com um grau de inclinação de 35°. Uma câmara de compactação, antes da descarga, compacta até 50% do volume inicial de sólidos, utilizando para isso o mesmo sem-fim de transporte.

Para trabalhos de filtração particularmente difíceis, pode dotar-se o equipamento de um dispositivo de limpeza dentro da câmara de filtração.

O filtrado é descarregado na zona superior por uma boca cilíndrica ou rectangular, dependendo do modelo. Tem a possibilidade de funcionamento intermitente.

FILTRO A COCLEA SERIE FC
SCREW FILTER FC SERIES



4.5 Tempo de adaptação

Tendo em atenção as dificuldades inerentes à efetivação de algumas das medidas apresentadas, o seu impacto na minimização dos odores e o aproximar do final do presente ano, foi estabelecido com a AUSTRA um calendário para a sua implementação:

Medidas a implementar	Prazo
Otimizar o processo de dessulfuração, incluindo a medição de redox	Até 31/01/2018
Cobertura dos tanques de dessulfuração e tratamento dos gases	Até 30/04/2018
Implementar um sistema de desengorduramento efetivo	Até 30/06/2018
Implementar um sistema filtração com malha mais apertada à saída da UPI	Até 30/06/2018

Nota: A implementação destas medidas irá ser verificada pela AUSTRA, pelo que os prazos deverão ser efetivamente cumpridos, com exceção de situações devidamente justificadas (ex: remodelação de tanques que necessitem de licenciamento).

O CTIC está empenhado e disponível para colaborar com as empresas neste processo de implementação das melhorias nas UPI's. Tem parcerias com empresas fornecedoras deste tipo de tecnologias e, deste modo, poderá contribuir para minimizar o tempo necessário e garantir a eficiência e qualidade das soluções.

5. ESTUDO SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DAS MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS NAS EMPRESAS DE CURTUMES

No sentido de melhorar as condições ambientais em Alcanena e de contribuir para o desenvolvimento sustentável do setor de curtumes, e na sequência do Guia “Boas Práticas para o Setor de Curtumes”, elaborado pelo CTIC em 2015 para a AUSTRAL, que procedeu à sua distribuição, o Centro ficou de realizar um estudo sobre a implementação das MTD’s - Melhores Técnicas Disponíveis nas empresas de curtumes.

Este trabalho já foi iniciado com a elaboração de um inquérito às empresas, que vai permitir colher informação que suportará as ações a desenvolver posteriormente.

Alcanena, 24 de novembro de 2017



Alcino Martinho
Diretor Geral



Nuno Silva
Diretor Ambiente e Energia