

## Estação de flotação por ar dissolvido HUBER HDF



Tratamento de águas residuais, recuperação de material valioso e tratamento de água de serviço por meio da flotação com microbolhas de ar

Com sistema de saturação e lamelas inclinadas livres de entupimentos

**HANS HUBER AG**

Industriepark Erasbach A1  
92334 Berching/Germany  
Tel.: +49 8462 201 0      www.huber.de  
FAX: +49 8462 201 810    info@huber.de

**Amprotec, Lda.**

Av. 22 de Maio, 24 – Sala 6 – Apart. 129  
2415-396 Leiria  
Tel.: 244880480    www.amprotec-online.com  
Fax: 244880481    amprotec@pluricanal.net

**Estação de flotação por  
ar dissolvido HUBER  
HDF\***

*\*Reservadas alterações técnicas*

## Gorduras, óleos, substâncias nadantes, flutuantes e decantáveis e matérias solúveis dissolvidas

### Um problema nas águas residuais e de serviço

A água é um bem precioso que devemos utilizar de forma criteriosa.

Para muitos processos de produção, a água é necessária como solvente, meio de transporte e para a limpeza de matérias brutas e equipamentos de produção nos mais diversos graus. Por motivos económicos e ecológicos, as águas de operação devem ser bem aproveitadas e, se possível, reutilizadas. Para isso devem ser separados das águas (residuais) os óleos, as gorduras, as substâncias nadantes, flutuantes e decantáveis e as sujidades dissolvidas que surgem nas águas pelos mais diversos processos, com o objectivo de garantir ou obter uma qualidade homogénea da água de serviço. Mesmo a separação das matérias valiosas suspensas na água e respectivo reaproveitamento devem ser equacionados por motivos económicos. Adicionalmente as tubagens e os equipamentos são protegidos de entupimentos e de desgaste, aumentando a segurança operacional da estação de produção.

Se a água de serviço for descarregada como água residual, torna-se necessário um pré-tratamento intensivo para reduzir as taxas de águas residuais e consequentemente os custos de operação, e para manter as substâncias tóxicas (por exemplo metais pesados) afastadas das ETAR's urbanas, assegurando desta maneira a sua capacidade de funcionamento.

Os separadores por gravidade convencionais chegam frequentemente aos seus limites quando se trata de cumprir de forma segura os valores de descarga das substâncias nocivas ou de reduzir o mais possível a carga de sujidade antes das etapas de tratamento posteriores.

Para este tipo de separação foram desenvolvidos diferentes processos e variantes de flotação, sendo que o processo de flotação por ar dissolvido dá provas especialmente na versão de caudal de reciclagem.

Este processo foi aperfeiçoado de forma significativa com a flotação por ar dissolvido HUBER, já que o fluxo do tanque de flotação pode ser regulado eficazmente por uma construção de entrada especial. Assim, na área de separação propriamente dita existem condições de caudal quase laminar, através das quais a separação da fase é melhorada de forma decisiva. Por meio da aplicação de uma bomba rotativa de várias etapas para saturar a água de reciclagem com ar, pode ser suprimido o tanque de pressão de elevados custos e trabalho de manutenção. A instalação do separador de lamelas paralelas aumenta a área de separação efectiva, o que torna a construção compacta e de baixos custos.

As possibilidades de aplicação da flotação por ar dissolvido HUBER encontram-se nas mais diversas áreas:

- Matadouros
- Fábricas de processamento de carnes
- Indústria de processamento de peixe
- Indústria de lacticínios
- Indústria de refeições prontas a servir
- Fábricas de margarina
- Refinarias de óleos e gorduras
- Indústria conserveira
- Cozinhas industriais
- Cantinas
- Restaurantes «fast-food»
- Fábricas de galvanização
- Fábrica de sabonetes
- Saneamento dos solos
- Indústria química
- Indústria petroquímica
- Indústrias de ferro e aço
- Indústria têxtil
- Indústria cosmética
- Indústria de processamento de metal
- ETAR's urbanas

#### HANS HUBER AG

Industriepark Erasbach A1  
92334 Berching/Germany  
Tel.: +49 8462 201 0      www.huber.de  
FAX: +49 8462 201 810    info@huber.de

#### Amprotec, Lda.

Av. 22 de Maio, 24 – Sala 6 – Apart. 129  
2415-396 Leiria  
Tel.: 244880480    www.amprotec-online.com  
Fax: 244880481    amprotec@pluricanal.net

#### Estação de flotação por ar dissolvido HUBER HDF\*

\*Reservadas alterações técnicas

## Descrição de funcionamento da flotação por ar dissolvido HUBER

As águas (residuais) a tratar entram na flotação pelo tubo de entrada (1). A água de pressão saturada de ar é libertada da sua pressão por uma válvula de descompressão. As microbolhas produzidas (20 - 40 µm de diâmetro) são misturadas intensivamente com as substâncias suspensas num sistema especial tubo em tubo. As bolhas de gás ligam-se às partículas de matéria sólida, formando flóculos de matéria sólida-gás, que são mais leves do que a água e por isso sobem à superfície. As águas tratadas saem da câmara de mistura para o tanque de flotação, sendo distribuídas de forma homogénea sobre toda a largura do tanque. Por meio do caudal laminar é obtida uma separação da fase.

Os flóculos de matéria sólida-gás no tanque de flotação sobem e formam uma camada de flotado à superfície da água, que é removida para a descarga de flotados (3) por um raspador (2). Ao mesmo tempo o flotado é desidratado adicionalmente por raspadores com forma especial. O flotado ou é recolhido num tanque ou é transportado por uma bomba de sem-fim excêntrico para tratamento posterior (por exemplo desidratação de lamas com prensa de sem-fim RoS 3) (15).

Por meio do separador de lamelas (5) livre de entupimentos, a superfície de separação efectiva da estação aumenta de forma substancial, permitindo uma maior carga hidráulica com as mesmas medidas de estação. No pacote de placas as vias de separação são fortemente reduzidas. As matérias sólidas distribuídas numa camada fina tanto formam componentes de flóculos de flotação maiores na parte de baixo das placas, como componentes de flóculos de sedimentos na parte de cima das placas inclinadas.

Daí os componentes compactos sobem no flotado, nomeadamente escorregam para a tremonha de recolha de sedimentos (6). Os sedimentos são descarregados por uma bomba de sem-fim excêntrico ou com o auxílio

de uma válvula comandada pneumaticamente por gravidade.

A fase de água limpa corre por detrás da parede submersa (7) para a câmara de água limpa (8) e daí passa para a descarga (9) através de um transbordo regulável em altura. Com este transbordo é regulado o nível de água no tanque de flotação e conseqüentemente a profundidade de submersão dos raspadores.

Para a preparação de água de pressão é retirado um caudal parcial de água limpa (até 30 %) da câmara de água limpa (8), que recebe a pressão de cerca de 6 bar de uma bomba rotativa de várias etapas (10). Em simultâneo é inserido ar (> 12 %) por um compressor (11) ou directamente aspirado no rotor da bomba, que é misturado intensivamente com a água. Assim é obtida uma grande área de permuta de matéria entre a fase líquida e gasosa, de maneira que o ar é dissolvido na água. Esta água de pressão preparada é conduzida através da tubagem de água de pressão (12) para a válvula de descompressão do tanque. Aqui as microbolhas de 20 – 40 µm são libertadas por meio da descompressão (13) para a pressão ambiente. Com o sistema tubo em tubo especial (14) a alimentação é misturada com as bolhas de ar, sendo realizada a acumulação eficaz das micro-bolhas às partículas de matéria sólida.



### Estação móvel em contentor para análises no local

*Desta forma flexível e junto ao cliente podemos obter resultados fiáveis para o projecto final. Por meio da construção compacta foi instalada uma estação completa com etapa de tratamento químico num contentor de 20'.*

#### HANS HUBER AG

Industriepark Erasbach A1  
92334 Berching/Germany  
Tel.: +49 8462 201 0      www.huber.de  
FAX: +49 8462 201 810    info@huber.de

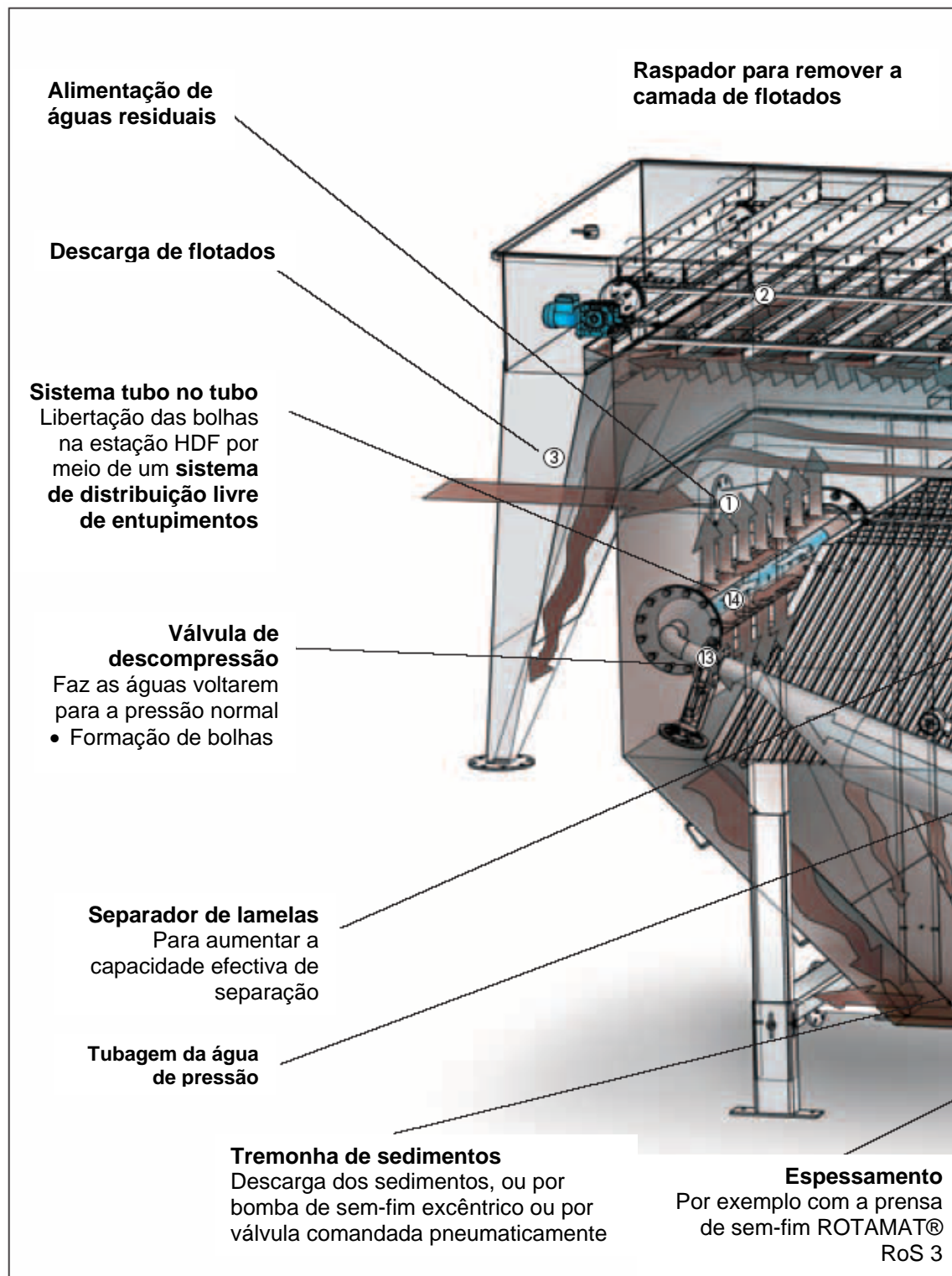
#### Amprotec, Lda.

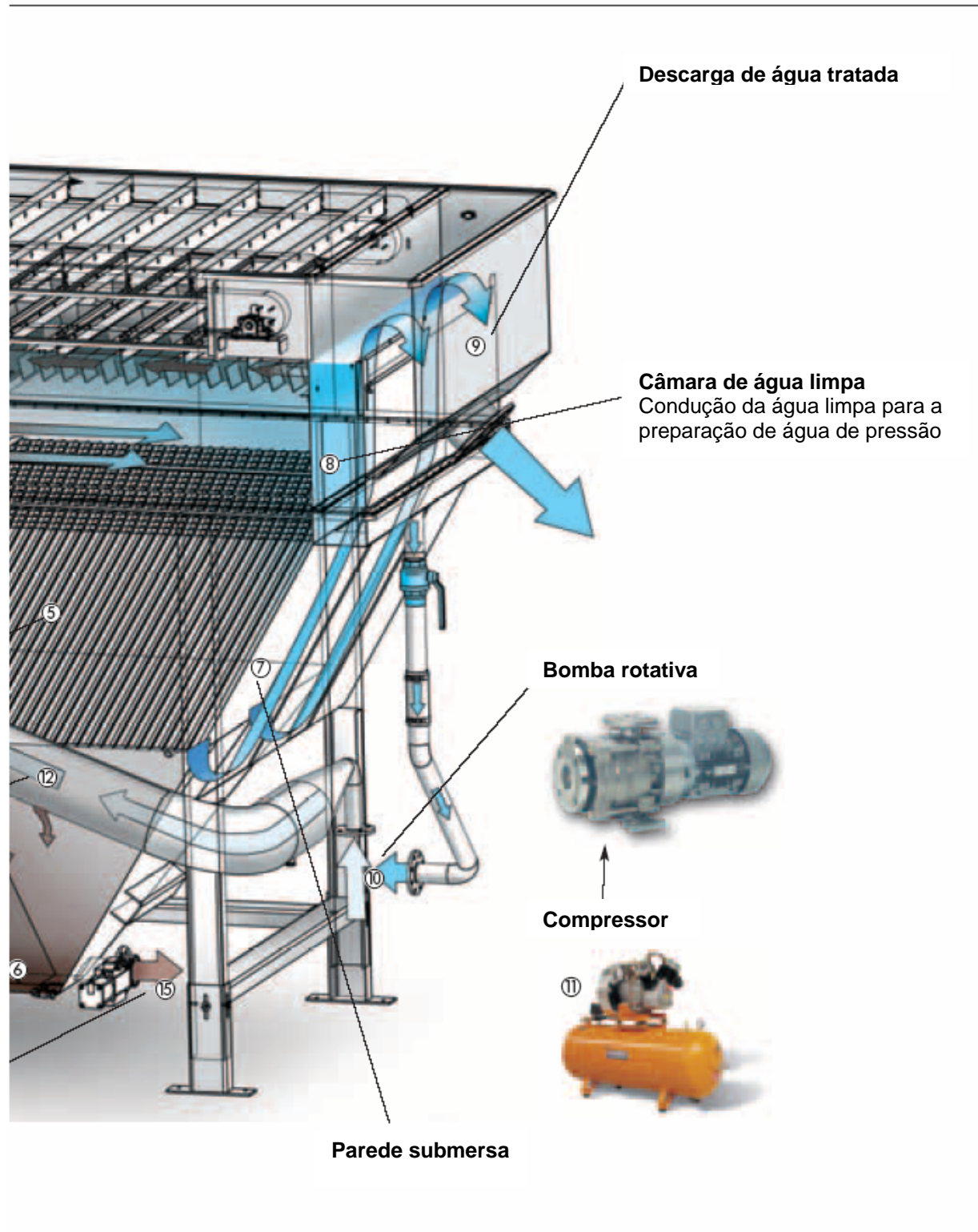
Av. 22 de Maio, 24 – Sala 6 – Apart. 129  
2415-396 Leiria  
Tel.: 244880480      www.amprotec-online.com  
Fax: 244880481      amprotec@pluricanal.net

#### Estação de flotação por ar dissolvido HUBER HDF\*

\*Reservadas alterações técnicas

## Flotação por ar dissolvido HUBER HDF para o tratamento de águas (residuais) posterior com microbolhas





**HANS HUBER AG**

Industriepark Erasbach A1  
92334 Berching/Germany  
Tel.: +49 8462 201 0    www.huber.de  
FAX: +49 8462 201 810    info@huber.de

**Amprotec, Lda.**

Av. 22 de Maio, 24 – Sala 6 – Apart. 129  
2415-396 Leiria  
Tel.: 244880480    www.amprotec-online.com  
Fax: 244880481    amprotec@pluricanal.net

**Estação de flotação por  
ar dissolvido HUBER  
HDF\***

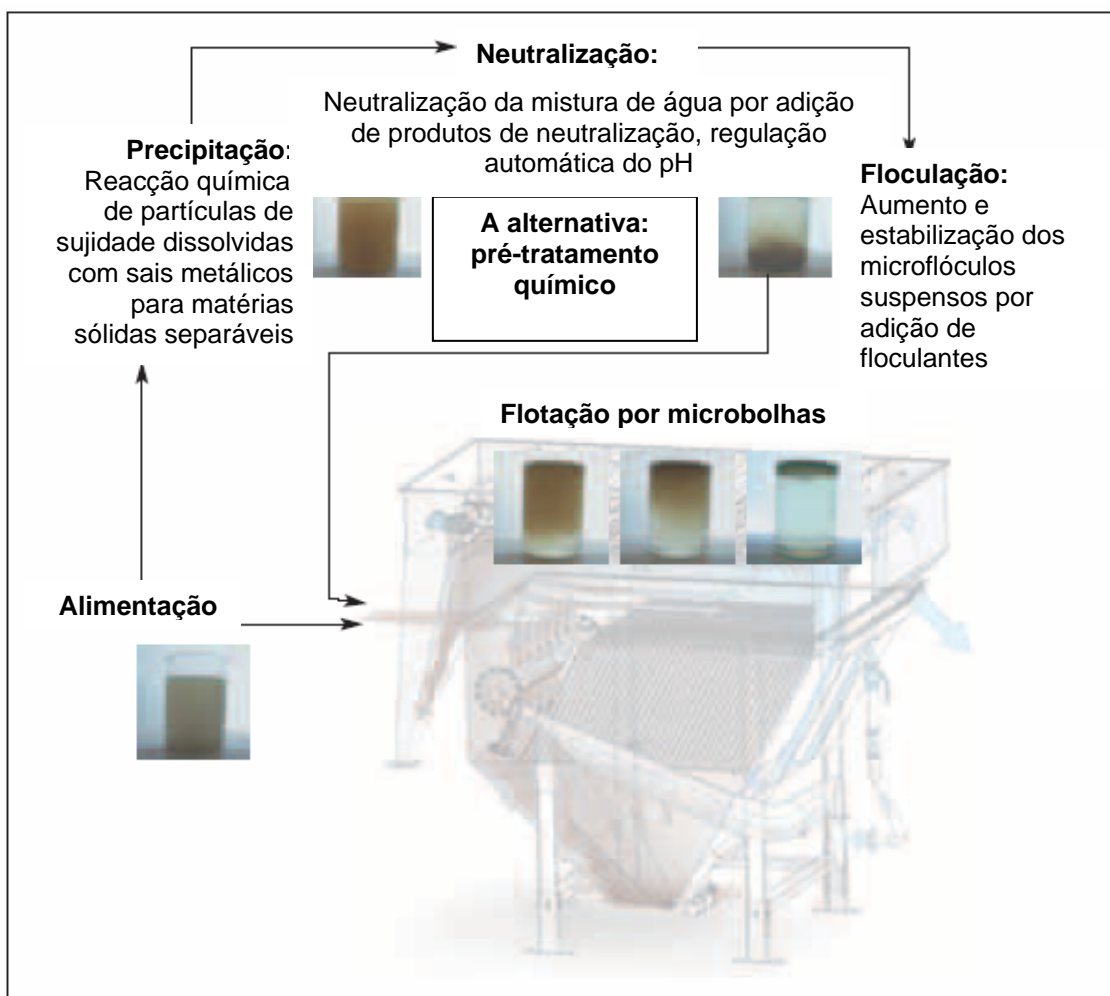
*\*Reservadas alterações técnicas*

## Possibilidades de completar ...

... O tratamento de água mecânico-físico por meio da combinação da flotação por ar dissolvido HUBER com outros componentes HUBER

- Pré-tratamento químico e eliminação consequente de partículas de sujidade dissolvidas por meio da precipitação, neutralização e floculação no tubo floculador acoplado
- Separação das matérias grosseiras através de tamisadores ROTAMAT® Ro 9 / ROTAMAT® Ro 2 e estação compacta ROTAMAT® Ro 5 acoplados
- Tratamento de lamas flotadas e de sedimentos com as máquinas de espessamento de lamas ROTAMAT® (RoS 2) e de desidratação de lamas (RoS 3)
- Tratamento de águas residuais completo com a ligação da etapa de tratamento biológico HUBER VRM® aos componentes (→ efluente directo), assim como filtração final com o HUBER CONTIFLOW® CFSF.

## Aumento da capacidade de separação por meio do pré-tratamento químico



### HANS HUBER AG

Industriepark Erasbach A1  
92334 Berching/Germany  
Tel.: +49 8462 201 0      www.huber.de  
FAX: +49 8462 201 810    info@huber.de

### Amprotec, Lda.

Av. 22 de Maio, 24 – Sala 6 – Apart. 129  
2415-396 Leiria  
Tel.: 244880480      www.amprotec-online.com  
Fax: 244880481      amprotec@pluricanal.net

### Estação de flotação por ar dissolvido HUBER HDF\*

\*Reservadas alterações técnicas