

ENTREVISTA **António Jorge Monteiro**

REPORTAGEM **PERSU 2020 – Metas em vez de soluções**

CRIMES E CONTRAORDENAÇÕES AMBIENTAIS **Resíduos de Construção e Demolição**

OPINIÃO por **Júlia Seixas**

Sistemas Descentralizados águas residuais e reutilização



número 82
setembro/outubro 2013
publicação bimestral
6,50 €

ISSN 1645-1783



9 771645 178003



SISTEMAS DE TRATAMENTO DESCENTRALIZADOS DA ECODEPUR®

A ECODEPUR® procede ao desenvolvimento, fabrico e instalação de sistemas de tratamento descentralizados para várias tipologias de aplicação:

- Pequenos aglomerados populacionais;
- Loteamentos e condomínios;
- Parques de campismo;
- Complexos turísticos e desportivos;
- Estações de serviço;
- Estaleiros de obra;
- Componente doméstica de esgotos de indústria;
- Escolas;
- Restaurantes.

Os sistemas caracterizam-se pela ausência de odores, pelo impacto visual nulo, pela facilidade de instalação e por emitir ruídos e vibrações desprezáveis.

As tecnologias são desenvolvidas tendo em conta a tipologia da aplicação e as exigências de descarga. A ECODEPUR® apresenta um leque alargado de sistemas, dos quais se destaca o sistema SBR (Sequencing Batch Reactor). O processo de tratamento por lamas ativadas em sistema "Batch" caracteriza-se pelo facto

de o arejamento e a decantação de lamas se processarem sequencialmente, de forma cíclica, no mesmo reservatório.

A experiência com a instalação e exploração de ETARs Compactas permite destacar as seguintes vantagens dos reatores ECODEPUR® SBR:

– **Funcionamento sequencial**

A afluência ao reator é gravítica mas a extração do efluente tratado é efetuada por bombagem em períodos específicos do dia, permitindo adaptar o regime de funcionamento às condições reais de afluência;

– **Dispensa de recirculação de lamas biológicas**

As lamas biológicas são mantidas em suspensão por meio do fluxo de ar introduzido; a decantação secundária é promovida a partir do momento em que o arejamento é interrompido e demora o tempo necessário à produção de um sobrenadante clarificado que possa ser descarregado.

Assim que o arejamento é retomado, todas as lamas biológicas decantadas voltam a ser arejadas e "ativadas", ficando disponíveis para a degradação da matéria orgânica afluente. Evita-se, deste modo, a morte ce-

lular no decantador secundário por recirculações de lamas pouco eficientes e por tempos de retenção excessivos no decantador secundário.

– **Reator biológico de dimensões maiores**

A baixa razão F/M e fV justifica a utilização de reatores biológicos de maiores dimensões, o que traduz maior robustez ao sistema, tornando-o menos sensível a choques de carga orgânica e/ou biológica. O elevado tempo de retenção no reator aeróbio assegura ainda uma nitrificação altamente eficiente.

– **Maior eficiência de decantação**

Uma vez que todo o reator funciona como decantador, o efluente produzido é límpido e de altíssima qualidade, com muito baixa concentração de sólidos em suspensão.

Os Sistemas de Tratamento ECODEPUR® SBR são dimensionados visando dar cumprimento aos Valores Limite de Emissão (VLE) estabelecidos na Legislação Vigente (Dec. Lei n.º 152/97, de 19 de junho) para descarga de águas residuais urbanas em Meio Recetor Natural (Água/Solo) (ver Tabela 1).

TABELA 1 Limites de Descarga de acordo com o Quadro n.º 1 do Dec. Lei n.º 152/97.

Parâmetro	Concentração (*)	Percentagem mínima de redução (*)
Carência bioquímica de oxigénio (CBO5 a 20°C) sem nitrificação	25 mg/ l O ₂	70-90
Carência química de oxigénio (CQO)	125 mg/l O ₂	75
Total de partículas sólidas em suspensão	35 mg/l	90

Para zonas de descarga sensíveis, foi desenvolvido o conceito de **Reator ECODEPUR® SBR-DN**.

Este consiste num reator SBR típico, ao qual foi acrescentada uma etapa de anoxia, conseguida quer por meio de um compartimento separado a montante do reator aeróbio, para onde se recircula o sobrenadante rico em nitratos, quer pela introdução de agitadores submersíveis no próprio tanque de arejamento que promovem a agitação e mistura sem introdução de oxigénio.

Em ambas as situações o processo biológico decorre da mesma forma:

O azoto na forma orgânica é decomposto por hidrólise em azoto amoniacal, que é sucessivamente oxidado em meio aeróbio para formar nitritos e depois nitratos, com a ação decisiva das bactérias nitrificantes. Cortando o fornecimento de oxigénio, o licor misto entra em fase anóxica, permitindo a redução dos nitratos sucessivamente para Nitritos, óxido nítrico, óxido nitroso e azoto atmosférico.

Por simples ajustes das temporizações de funcionamento e por uma criteriosa gestão da acumulação de lamas em excesso, o equipamento permite alcançar os limites de descarga para zonas sensíveis sujeitas a eutrofização (ver Tabela 2).

Na senda das mais recentes inovações tecnológicas no campo do tratamento de águas

residuais e com o intuito de promover uma redução sustentada no volume do reator, mantendo a garantia de qualidade do efluente final, a ECODEPUR® tem vindo a desenvolver reatores combinados de lamas ativadas com processos de membranas (MBR – Membrane Bio-Reactor), processos de biomassa fixa (MBBR – Moving Bed Bio-Reactor) e adaptações para processos de biomassa granular. Apesar de estas tecnologias ainda não estejam massificadas, têm fornecido resultados extremamente satisfatórios e constituem mais-valias para a exportação, diminuindo custos de transporte e instalação.

A elevada qualidade do efluente produzido por estes novos processos tecnológicos permite adequá-los facilmente à reutilização para usos secundários, indo ao encontro das recentes Estratégias de Redução do Consumo de Água Potável.

MATERIAIS

A crescente exigência dos clientes e a forte expansão da atividade de exportação obrigou ao desenvolvimento de reatores com base em novos materiais poliméricos e compósitos.

O investimento efetuado quer a nível tecnológico, quer a nível de capacidade produtiva, associado à estreita cooperação com o Instituto Tecnológico do Plástico (AIMPLAS) e com

o Departamento de Engenharia de Polímeros da Universidade do Minho permitiu o desenvolvimento de reatores construídos em Polietileno Linear até 120.000 litros.

CASO DE ESTUDO

O presente caso de estudo refere-se a uma ETAR compacta instalada no início de 2011 num grande estaleiro de construção civil no Norte do País.

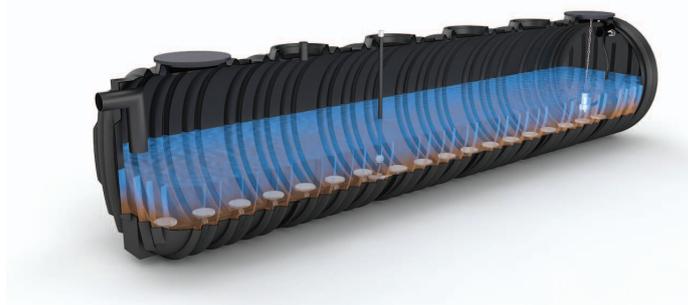
À data do início do funcionamento do estaleiro era impossível prever-se as disposições da Licença de Descarga, não se sabendo se a ARH permitiria apenas tratamento secundário ou se exigiria tratamento terciário com o cumprimento dos VLE's relativos a Azoto e Fósforo Totais.

Não estando o empreiteiro disposto adquirir uma ETAR com remoção de nutrientes sem que a tal fosse forçado, mas sem inviabilizar essa hipótese, a solução de compromisso encontrada foi a instalação de uma ETAR Compacta ECODEPUR® SBR com decantação primária, o que permitiria um upgrade para SBR-DN caso a Licença de Descarga exigisse o cumprimento dos VLE's relativos a Azoto e Fósforo.

O início do funcionamento da ETAR revelou-se muito problemático, com dificuldades na sua estabilização, traduzindo-se no incumprimento

TABELA 2 Limites de Descarga de acordo com o Quadro n.º 2 do Dec. Lei n.º 152/97.

Parâmetro	Concentração (*)	Percentagem mínima de redução (*)
Fósforo Total	2 mg/ l	80
Azoto Total	15 mg/l	70 - 80



mento generalizado dos VLE's. Como entidade exploradora do sistema, a ECODEPUR® optou pela reação óbvia de aumentar o tempo de arejamento.

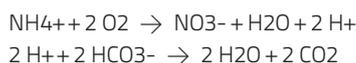
Nesta segunda fase, os valores de CBO5 e CQO desceram não atingindo contudo os respetivos VLE's. No entanto, verificou-se uma descida acentuada de pH com valores a rondar os 5,0! Uma vez que as análises efetuadas ao efluente bruto revelavam sempre pH's superiores a 7,0, a acidez apurada à saída seria devida a reações no interior da própria ETAR.

A situação provou-se ser devida a acidificação do meio provocada por défice de alcalinidade da água residual. Com efeito, a produção de iões H⁺ pela oxidação da amónia (nitrificação) consome alcalinidade do meio, o que pode conduzir à descida acentuada de pH quando esta não está presente em quantidade suficiente.

Uma vez que a redução de arejamento iria conduzir ao aumento dos teores CBO5 e CQO à saída da ETAR, só se apresentavam duas opções para resolver o problema:

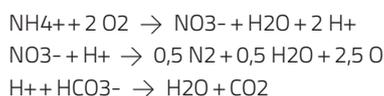
- corrigir o pH permanentemente pela adição de alcalinidade por intermédio de bomba doseadora;
- promover a desnitrificação de modo a recuperar naturalmente parte da alcalinidade perdida.

O consumo de alcalinidade no processo de nitrificação pode ser explicado pelas seguintes reações:



Ou seja: na reação global, a oxidação de 1 g de N-NH₄ consome 7,14 g de alcalinidade.

Nos sistemas em que ocorra nitrificação – desnitrificação este balanço é reduzido para metade:



Neste caso, a nitrificação – desnitrificação de 1 g de N-NH₄ traduz-se no consumo de apenas 3,57 g de CaCO₃, o que pode ser suficiente para garantir que o pH não desça para os valores que interferiram no processo biológico.

A terceira fase da ETAR começou com a instalação de uma bomba submersível para recirculação de nitratos solúveis para o decantador primário e a instalação neste de um agitador lento, transformando o reator SBR

FIGURA 1 Evolução da performance da ETAR.

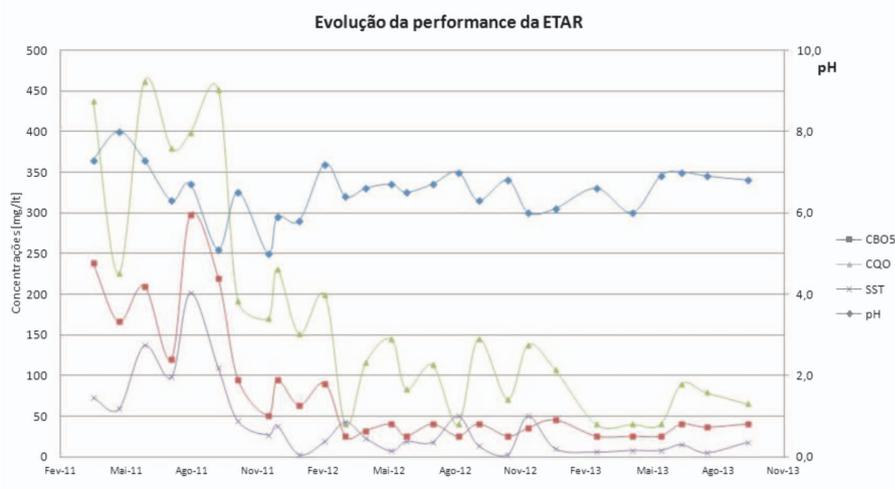
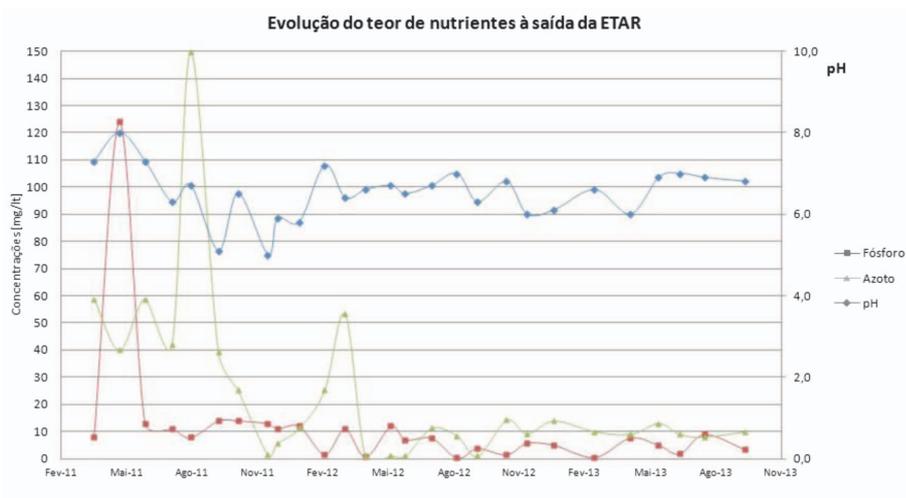


FIGURA 2 Evolução do teor de nutrientes à saída da ETAR.



inicial num reator SBR-DN.

A resposta foi quase imediata, subindo o pH para valores de 6,5 e descendo todos os parâmetros para valores abaixo dos respetivos VLE's.

Desde então, desapareceram as preocupações com a estabilização do pH e com o cumprimento dos VLE's, sendo apenas necessária uma atenção especial ao teor de lamas em excesso, com purgas regulares para manter também o teor de fósforo dentro do limite permitido.

Os gráficos das Figuras 1 e 2 ilustram a situação descrita, distinguindo-se claramente as 3 fases, sendo de destacar a performance da ETAR em relação à sua capacidade de decantação.

A ECODEPUR® é uma empresa 100% nacional criada em 2002, líder na conceção fabrico, instalação e exploração/ manutenção de sistemas descentralizados de tratamento e reutilização de Águas Residuais, atuando nos diferentes países da União Europeia e em vários países em África e Ásia. É uma empresa certificada de acordo com os requisitos da norma ISO 9001, pela entidade certificadora TÜV Rheiland.



ecodepur[®]

tecnologias de proteção ambiental



ETAR´s COMPACTAS
MICRO ETAR´s (= 50 HAB. EQ.)
SKIDS DE TRATAMENTO TERCIÁRIO
FOSSAS BIOLÓGICAS
ESTAÇÕES DE BOMBAGEM COMPACTAS
SEPARADORES DE GORDURAS
SEPARADORES DE HIDROCARBONETOS
DECANTADORES LAMELARES
RECICLADORES DE ÁGUAS CINZENTAS
SISTEMAS DE APROVEITAMENTO
DE ÁGUAS PLUVIAIS
RECICLADORES DE AGUAS DE LAVAGEM
DE VIATURAS
RESERVATÓRIOS



WWW.ECODEPUR.PT

