

8^a Conferência Nacional de Ambiente



27 a 29 de Outubro de 2004



Universidade Nova de Lisboa
Faculdade de Ciências e Tecnologia

APLICAÇÃO DE LEITOS DE MACRÓFITAS AO TRATAMENTO DE EFLUENTES DO SECTOR DOS CURTUMES

M^a Cristina S.C. Calheiros⁽¹⁾, António O.S.S. Rangel e Paula M.L. Castro
Escola Superior de Biotecnologia – Universidade Católica Portuguesa
Rua Dr. António Bernardino de Almeida, Porto, Portugal

(1) crisc@mail.esb.ucp.pt

RESUMO

A libertação na natureza de elevadas quantidades de compostos orgânicos e inorgânicos, entre os quais os metais, leva à degradação de solos, águas superficiais e subterrâneas, e a poluição por tais compostos deve ser eliminada na fonte. De acordo com um relatório da EEA e UNEP, a recuperação de solos degradados pode tornar-se a “prioridade do século para a sustentabilidade”, estando a contaminação no topo dos problemas, juntamente com a contaminação extensiva de recursos hídricos. A degradação biológica constitui um método atractivo para o tratamento de efluentes, pela sua aceitação como metodologia menos agressiva para o ambiente. Entre estes destaca-se a fitorremediação, tecnologia biológica emergente, que se baseia no uso de plantas, e no vasto potencial da flora microbiana associada, para o tratamento de efluentes (Cunningham et al., 1997, Salt et al., 1998; Macek et al., 2000; Meagher, 2000; Mejare & Bulow, 2001).

Os bioprocessos desenvolvidos para o tratamento de efluentes precisam de ser exequíveis economicamente e eficientes na remoção dos compostos alvo. Denota-se uma falta de informação no que respeita à utilização de fitorremediação nalguns sectores industriais, tal como o sector dos curtumes. Os sistemas de leitos de plantas podem constituir uma solução alternativa económica e tecnicamente viável, adequando-se ao tratamento de efluentes que variem na sua composição, podendo conter simultaneamente compostos orgânicos e inorgânicos, como metais. O uso de macrófitas, nomeadamente *Phragmites australis*, tem sido referido em várias aplicações. De entre estas, pode salientar-se o tratamento de efluentes contendo nitrofenol (Dias, 1998), o tratamento de lixiviados de aterro (Trautmann et al., 1989; Maehlum, 1995), e o tratamento de efluentes da indústria petroquímica (Lakata and Meszaros, 2001). A remoção de fenantreno de águas residuais por sistemas de plantas, *Typha* spp and *Scirpus lacustris*, foi referida por Machate et al., 1997. Plantas aquáticas como o *Juncus fontanesii* (Gay) e *Lemna minor* L., foram utilizadas para a remoção de fenol de águas contaminadas (Oueslati et al., 1998).

Os leitos de macrófitas foram introduzidos em Portugal no início dos anos 90. Actualmente, existem no país cerca de 128 sistemas operacionais, dos quais 30 pertencem ao sector privado. A maioria dos leitos artificiais foram projectados para o tratamento de efluentes municipais ou domésticos, sendo poucos os que se destinam ao tratamento de efluentes industriais. A informação disponível para o dimensionamento e construção destes confirma a eficiência da performance: considerável redução da Carência Bioquímica de Oxigénio, Sólidos Suspensos totais e patogénicos; remoção de azoto e fósforo. Em Portugal não existem ainda regulamentos específicos para a utilização dos leitos artificiais. Apesar de no País existirem alguns casos isolados de projectos de investigação nesta área, verifica-se que não são suficientes e que não abrangem todas as áreas possíveis de aplicação destes sistemas. São também necessárias mais experiências à escala piloto para diferentes tipos de águas residuais e uma monitorização sistemática do funcionamento dos sistemas (Veríssimo N. Dias & Susete Martins-Dias, 2003).

O presente trabalho pretende contribuir para a disseminação do uso desta tecnologia sustentável. Tem como base de estudo sete sistemas de leitos de plantas, à escala piloto, para o tratamento de

efluentes de uma empresa de curtumes. Estes sistemas tem composições distintas em termos de plantas e matrizes de crescimento (areia, Filtralite – argila expandida). Com este estudo pretendeu-se avaliar a eficiência destes sistemas de tratamento para posterior aplicação à escala industrial, tendo os leitos sido sujeitos a diferentes cargas hidráulicas. De salientar que, de entre os estudos de fitorremediação até agora referenciados na literatura, muito pouco é referido relativamente à aplicação desta técnica aos efluentes do referido sector, de grande representatividade em Portugal.

REFERÊNCIAS

- Cunningham SD, Shann JR, Crowley DE, Anderson TA 1997 Phytoremediation of contaminated water and soil. ACS Symp Ser 664:2-17
- Comis D 1996 Green remediation: using plants to clean the soil. J. Soil Water Conserv. 51:184-187.
- Dias S, M. (1998): Tratamento de efluentes em zonas húmidas construídas ou leitos de macrófitas. Boletim de Biotecnologia 60: 14-20.
- Lakatos G and Meszaros I 2001. Optimisation of constructed wetlands for treatment of petrochemical waste waters in Hungary. In Waste water treatment and plant as a green liver: the European approach, experience and trends. COST Abstract.
- Maehlum, T. (1995): Treatment of landfill leachate in on-site lagoons and Constructed Wetlands. Water Science Technology 32: 129-135.
- Macek, T.; Mackova, M.; Kas, J. (2000): Exploitation of plants for the removal of organics in environmental remediation. Biotechnology Advances 18: 23-34
- Meagher, R. (2000) Phytoremediation of toxic elemental and organic pollutants. Current Opinion in Plant Biology 3: 153-162
- Mejare M.; Bulow, L. 2001 Metal-binding proteins and peptides in bioremediation and phytoremediation of heavy metals. Trends in Biotechnology 19: 67-73
- Oueslati, M.A.; Haddad, M.; Blake, G. (1998): Élimination du phénol par deux plantes aquatiques: *Juncus fontanessi* (Gay) et *lemna minor* L. Revue des sciences de léau. 11: 555-568.
- Salt DA, Smith RD, Raskin I 1998 Phytoremediation. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology 49:643-668
- Trautmann, N.; Martin, J.H.; Porter, K.S.; Hawk, K.C. (1989): Use of artificial wetlands treatment of municipal solid waste landfill leachate in constructed wetlands for wastewater treatment: Municipal, Industrial and Agricultural. (ed D A Hammer). Lewis Publishers, Chelsea, Michigan, USA.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Dias Ruivo, Curtumes e Produtos Industriais, Lda

Este trabalho foi apoiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, Projecto-POCTI/CTA/39111/01

A Filtralite foi gentilmente oferecida pela Leca Portugal - Argilas Expandidas S.A.