

## Resumo

Neste estudo foram testados diferentes sistemas numa perspectiva de optimização de um processo de tratamento biológico, em regime aeróbio, para remover diclorometano (DCM) presente num efluente líquido. Foi utilizado como referência um sistema de tratamento aeróbio convencional, tipo lamas activadas (R1). Os outros sistemas em estudo (R2, R3 e R4) conjugaram um bioreactor (tipo lamas activadas) com uma coluna de biodegradação (tipo leito percolador). Estes sistemas operaram com encaminhamento do headspace do bioreactor pela coluna de biodegradação. Os sistemas R3 e R4 operaram ainda com recirculação parcial do headspace para o bioreactor, funcionando R4 com um caudal de recirculação superior. Foram efectuados balanços mássicos ao DCM nos quatro sistemas. O sistema convencional (R1) teve perdas controláveis associadas de ca. 10% do total de DCM que entra no sistema, enquanto que as perdas não controláveis representaram ca. 22%. A capacidade de biodegradação deste sistema de referência foi estimada em ca. 68%. No que respeita a minimização de perdas controláveis de DCM por volatilização, o sistema R3 foi o mais eficiente, com perdas de ca. 2% do total de DCM que entrou no sistema. Os sistemas R4 e R3, no entanto, tiveram maior capacidade de biodegradação, ca. 84% e ca. 82%, respectivamente. Em ambos os casos a coluna de biodegradação apresentou capacidades de remoção semelhantes (ca. 30 g DCM/(m<sup>3</sup> coluna·h) em R4 e ca. 29 g DCM/(m<sup>3</sup> coluna·h) em R3), o que pode indicar estar a operar na sua capacidade máxima de remoção. A eficiência de remoção do DCM na coluna de biodegradação foi, no entanto, bastante inferior no sistema R4 (ca. 47% em R4 e, em R3, ca. 70%), dado o aumento da carga orgânica a entrada da coluna (resultante da potenciação do efeito de volatilização no bioreactor). Numa perspectiva de scale-up, o redimensionamento adequado da coluna de biodegradação no sistema R4 permitiria reduzir as perdas controláveis por volatilização.

## Abstract

Different biological systems were tested for the aerobic treatment of a liquid effluent containing dichloromethane (DCM). An aerated activated sludge treatment system was used as a reference (R1). Other systems (R2, R3 and R4) combining an aerated activated sludge and a biotrickling filter were studied. These aerated activated sludge had their headspace directed to the biotrickling filter for further treatment. Additionally, systems R3 and R4 were equipped with a headspace recirculation system, being the R4 recirculation flow greater than the R3 recirculation flow. All systems were monitored in order to establish a DCM mass balance. The reference system (R1) had controlled losses of ca. 10% of the total DCM entering the system, while the associated uncontrolled losses represented ca. 22%. The biodegradation capacity of this conventional system was estimated at ca. 68%. Concerning air stripping minimization, the most efficient system was R3, with a loss of ca. 2% of total DCM entering the system. The R4 system achieved the highest biodegradation rate with ca. 84%, above the ca. 82% rate for R3. In both cases the biotrickling filter presented similar DCM removal

capacities (ca. 30 g DCM/(m<sup>3</sup> biotrickling\_filter.h) in R4 and ca. 29 g DCM/(m<sup>3</sup> biotrickling\_filter.h) in R3), which may indicate operation near the maximum removal capacity. DCM removal efficiency in the biotrickling filter for R4 was lower than R3 (ca. 47% in R4 and ca. 70% in R3) given the increase in organic load entering the biotrickling filter (resulting from higher air stripping effect in the aerated activated sludge). In a scale-up scenario, adequate redesign of the R4 biotrickling filter should increase DCM removal efficiency counterbalancing the air stripping effects associated with the headspace recirculation.