

1

Introdução

1.1

Contaminação dos corpos aquáticos

Águas residuárias ou efluentes industriais são aquelas provenientes de qualquer atividade industrial, cujo processo de produção, transformação, ou manipulação utilize água, de modo que se incluem os resíduos líquidos, água de processo e água de limpeza.

As águas residuárias apresentam uma composição muito variada devido à diversidade de materiais, atividades e etapas de produção. Embora as descargas industriais em geral, produzam um menor volume de águas residuárias em relação ao descarte da grande massa urbana, ou do uso em atividades agrícolas, suas características é ter efeitos mais nocivos, com componentes perigosos, tóxicos e/ou bioacumulativos. Todos estes fatores conduzem a uma necessidade por tratamentos de águas residuárias para reduzir a concentração de poluentes a um nível aceitável, conforme a legislação vigente (Rodriguez *et al* 2006).

Entre os inúmeros contaminantes orgânicos oriundos destas atividades estão os compostos fenólicos. Fenóis e seus derivados, tais como clorofenóis, cresóis, possuem elevada toxicidade, mesmo em baixas concentrações, além de conferirem sabor desagradável na água e em alimentos (U.S. Department of Health and Human Services, 2008).

As principais tecnologias convencionais empregadas na remoção de fenol em efluentes industriais são: o tratamento biológico, os processos de extração por solventes, o tratamento com carvão ativado e outros materiais adsorventes, os processos térmicos e os processos de oxidação. No entanto, esses processos têm alguns inconvenientes, como a dificuldade da recuperação do material biológico, a necessidade de uma grande área de tratamento, o elevado custo energético de processamento e as restrições relativas às concentração dos poluentes a serem tratados. (Brito *et al*, 2008).

Entre os processos considerados, uma excelente alternativa para o tratamento de compostos orgânicos recalcitrantes, que são resistentes ao tratamento biológico, estão os Processos Oxidativos Avançados (POAs). Estes processos,

de maneira geral, são definidos como processos de oxidação de compostos em fase aquosa que se baseiam principalmente na geração de radicais hidroxila, espécie fortemente reativa. Devido à sua baixa seletividade e alta reatividade, esta espécie é capaz de destruir total ou parcialmente uma gama de contaminantes, podendo levar à formação de dióxido de carbono e água, ou a produtos menos tóxicos que podem ser degradados mais facilmente por processos posteriores (Esplugas *et al*, 2002).

Dentro dos processos oxidativos avançados, um dos mais utilizados na remoção de compostos fenólicos é o processo Fenton. Este processo consiste na geração de radicais hidroxila a partir da reação de óxido-redução entre o peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e íon ferroso (Fe^{2+}). Esta reação ocorre preferencialmente em pH em torno de 3,0 em temperatura e pressão ambientes, como descrito por Walling (1975), segundo a reação 1:



No entanto, a necessidade de se acidificar o meio é visto como algo desvantajoso para as indústrias, devido à geração de custos adicionais na utilização de ácido e em seguida de base. A utilização de ferro metálico como fonte de íons ferrosos, dentro da possibilidade de se operar a oxidação sem acidificar o efluente pode ser uma alternativa atraente, a qual motivou a realização do presente trabalho.