

## Biorremediação de solos contaminados por hidrocarbonetos derivados do petróleo, empregando microorganismos EM•1®.

Jaqueline Rocha<sup>1</sup>(IC), Wolmar A. Severo F<sup>2</sup>(PQ), Rosana de C. de S. Schneider<sup>1</sup>(PQ), Gabriela Beus<sup>2</sup>(IC) wolmar@uunic.br

1. Universidade de Santa Cruz do Sul

2. Empresa Ambien Comércio e Indústria Ltda. E-mail: gbeus@pop.com.br

**Palavras Chave:** solos contaminados, biorremediação, hidrocarbonetos totais do petróleo.

### Introdução

Acidentes ambientais ocorrem com muita frequência, provocando grandes impactos a sociedade, consequência do crescimento da atividade industrial. As indústrias petrolíferas e petroquímicas são as maiores responsáveis pelo aumento desses acidentes, sendo causadoras de contaminações de solo, refletindo em problemas ambientais, sociais e de saúde pública. Sendo a tecnologia EM•1® uma forma de biorremediação, sem a remoção total do solo contaminado, a proposta desse trabalho foi utilizar a tecnologia EM•1® para a biorremediação de um solo contaminado em laboratório, com gasolina e óleo diesel. O estudo da variação da concentração dos hidrocarbonetos totais do petróleo no solo foi realizado testando a eficácia dos microorganismos na remoção desses poluentes no solo, variando os parâmetros de concentração quanto a matéria orgânica, contaminação e o teor do produto EM•1®.

### Resultados e Discussão

Para o experimento foram coletados dois tipos de amostras de solos de área particular, que após caracterização química, esses solos foram 17 contaminados com gasolina e óleo diesel 50/50, em duas concentrações, 10% v/m e 20% v/m. Após 28 dias foi pulverizado o produto EM•1® ativado em proporções de 2% v/m e 5% v/m. Para monitoração da quantidade de hidrocarbonetos totais de petróleo (HTP) no solo foram feitas extrações e análises em cromatógrafo à gás acoplado a detector de massas. A análise foi realizada por Cromatografia Gasosa acoplada a espectrometria de massas (GC-MS) em um equipamento Shimadzu QP2010plus. A coluna utilizada foi a ZBwax (30m x 0,25 mm x 0,25 µm) com injetor *splitless* a 250°C, coluna inicialmente a 50°C, com aumento de 5 °C min<sup>-1</sup> até 100°C e 15 °C min<sup>-1</sup> até 200°C. O volume injetado foi de 1 µL com vazão da fase móvel (He) de 1 mL min<sup>-1</sup> e o detector foi utilizado no modo *scan*. Obteve-se uma maior eficiência de remoção dos 21 hidrocarbonetos, no período de 35 dias, a amostra de solo A com 20% v/m de contaminação e 2% v/m do 22 EM•1® ativado com 94,8% de remoção, a amostra de solo A com 20% v/m de contaminação e 5% v/m do 23 EM•1® ativado com 92,7% de remoção e o solo B com 20% v/m de contaminação e 2% v/m do EM•1® 24 ativado com 95,4% de remoção. Figura 1

v/m de contaminação e 2% v/m do EM•1® 24 ativado com 95,4% de remoção. Figura 1

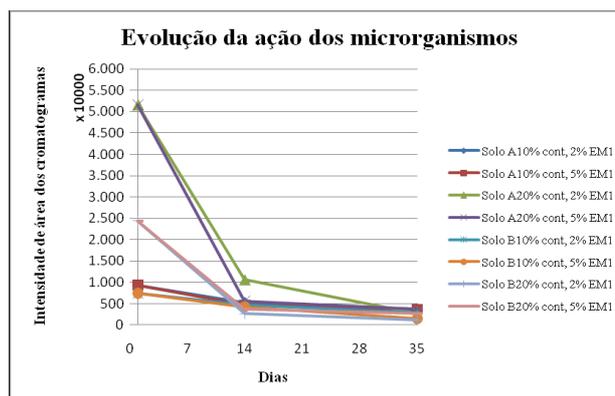


Figura 1. Evolução da ação dos microorganismos

### Conclusões

Na busca da otimização das condições, da melhor concentração do EM•1® e tempo de interação, apresentaram maior eficácia com a remoção dos contaminantes, no período de 35 dias, a amostra de solo B com 20% v/m de contaminação e 2% v/m do produto EM•1® com 95,4% de remoção, depois a amostra de solo A com 20% v/m de contaminação e 2% v/m do produto EM•1® com 94,8% de remoção e, ainda, a amostra de solo A com 20% v/m de contaminação e 5% v/m do produto EM•1 com 92,7% de remoção. Há evidências que os HC's de alto peso molecular são mais resistentes a degradação pelos microorganismos do EM•1®. Através de GC-MS inferiu-se com eficiência sobre a evolução da degradação dos HC's e acredita-se que a metodologia adotada pode ser empregada de maneira eficaz num sistema real.

### Agradecimentos

Curso de Química Industrial – UNISC

JACQUES, R. J. S., et al. *Biorremediação de solos contaminados com hidrocarbonetos aromáticos policíclicos*. Ciência Rural, Santa Maria, vol. 37 n°4, p. 1192-1201, 2007.  
EMRO. *EM-Effective Microorganisms*. Disponível em: <<http://www.em-la.com/>>. Acesso em: 21 de 291 nov. de 2010.  
BERGER, T. M.. *Biorremediação de solos contidos com hidrocarbonetos totais de petróleo– enfoque na aplicação do processo Terraferm®*. Dissertação (Doutorado em curso de Pós-Graduação em 281 Ecologia) – UFRGS, RS.