

## MODIFICAÇÕES MINERALÓGICAS E ESTRUTURAIS EM DUTOS FLEXÍVEIS DE AÇO CARBONO PELA AÇÃO DE BACTÉRIAS REDUTORAS DE SULFATO

*Delazari, J. <sup>1</sup>; Sander, A. <sup>2,3</sup>; Caraméz; M. G. S. <sup>3</sup>; Montanari, N. <sup>2</sup>;*

<sup>1</sup>Centro Universitário Metodista IPA; <sup>2</sup>Serviço Geológico do Brasil – CPRM;

<sup>3</sup>Instituto Tecnológico em Micropaleontologia - itt Fossil

**RESUMO:** A atividade das bactérias redutoras de sulfato (BRS) está associada à deterioração de diversos materiais utilizados na indústria petrolífera, influenciando na quantidade e qualidade da recuperação do produto no segmento de óleo e gás. Esta pesquisa avaliou a perda de material (aço carbono) utilizado na fabricação de dutos flexíveis causada pelas BRS e a produção de sulfetos dissolvidos metabólicos. O ensaio foi realizado com dois corpos de prova de aço carbono, de 2 cm x 2 cm, previamente limpos e pesados. O experimento ocorreu em reatores estéreis mantidos em anaerobiose, contendo no reator (1) água do mar sintética; e no reator (2) água do mar sintética nutrida com Postgate e que recebeu na proporção de 1:10 os microrganismos (BRS). A cada 15 dias foram feitas coletas para quantificação de sulfetos totais dissolvidos. Após 60 dias de experimento, a microscopia convencional e a estereoscopia mostraram que ambos os corpos de prova sofreram corrosão generalizada, porém o corpo A mostrou que toda superfície metálica exposta ao meio corrosivo sofreu desgaste, de maneira uniforme, exceto na área sob o fio de nylon que serviu de suporte do corpo dentro da solução, inibindo a corrosão local. Já o corpo B, em função da presença das BRS, apresentou corrosão por pites, sendo que esta é uma das formas mais destrutivas de corrosão, pois é de difícil identificação, já que a profundidade da corrosão é maior do que o diâmetro da área corroída dificultando a sua identificação e mensuração. A microscopia eletrônica de varredura corroborou os dados obtidos na microscopia convencional e na estereoscopia, evidenciando que o corpo A, imerso apenas em água do mar sintética, ficou recoberto por produtos de oxidação, sendo reconhecidas estruturas cristalinas aciculares, radiadas e esféricas, de goethita e/ou magnetita, visíveis com detector de elétrons secundários (SE) e de dispersão de energia (EDS). Já o corpo B, exposto aos microrganismos em solução, ficou recoberto por biofilmes, produzidos por bactérias do tipo bacilos. Se destaca que no corpo de prova B os cristais de goethita e/ou magnetita são raros e localizados, mostrando que o biofilme de certa forma protegeu o corpo de prova. Entretanto a superfície mostra uma pronunciada corrosão do tipo pites, já apontada na estereoscopia. Ao se quantificar o sulfeto total dissolvido ( $H_2S$ ,  $HS^-$ ,  $S^{2-}$ ), se constatou que os microrganismos produziram considerável quantidade de gás tóxico, apresentando um ameaça a vida e potencialmente causadores de problemas em equipamentos e tubulações, já que acentuam os efeitos da corrosão. A taxa de corrosão do material foi maior no corpo A, submetido apenas a água do mar, entretanto este dado não minimiza a ação das BRS, que causam corrosão localizada e profunda por pites no corpo B, mais danosa aos dutos de aço carbono do que a corrosão generalizada apresentada pelo corpo de prova A devido a sua dificuldade de identificação.

**PALAVRAS-CHAVE:** BACTÉRIAS REDUTORAS DE SULFATO. DUTOS FLEXÍVEIS. SULFETO DISSOLVIDO. CORROSÃO.