

MmeMcc17-005

Análise do comportamento em desgaste de fadiga de contato de rolamento com deslizamento de rodas ferroviárias microligadas fundidas e forjadas

Germinari, V.G.(1); Miranda, R.S.(1); De Carvalho, A.(1); Monteiro, D.S.(1); Rezende, A.B.(2); Cheung, N.(1); Sinatora, A.(3); Mei, P.R.(4); Freitas, M.J.B.S.(1);
(1) UNICAMP; (2) UFMA; (3) USP; (4) Unicamp;

Com o passar dos anos, as empresas de transporte ferroviário do Brasil têm buscado melhorar a produtividade e eficiência de suas atividades, através da redução de custos com a manutenção e substituição de rodas e trilhos ferroviários. O crescimento da carga/eixo dos vagões, maiores velocidades das locomotivas e condições ambientais adversas, têm provocado o desgaste acentuado dos materiais rodantes, devido a ocorrência do aumento da pressão de contato e coeficiente de atrito no par tribológico. Nesta linha de trabalho, este estudo tem como objetivo investigar a influência do processo de fabricação de rodas ferroviárias perlíticas microligadas AAR Classe D fundida e forjada (material padronizado pela norma American Association of Railroads (AAR, 2016)) no comportamento em desgaste e fadiga de contato de rolamento (FCR) com deslizamento no tribômetro twin-disc. O desempenho tribológico das rodas (0,67-0,77C) será analisado contra o aço de trilho ferroviário perlítico DHH370HB (0,84C) (material padronizado pela norma American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association (AREMA, 2020)). Foram realizadas três repetições dos ensaios twin-disc (disco-contra-disco) para cada tipo de roda fabricada, para obtenção da média e desvio padrão da amostragem. Os experimentos foram realizados sob condições de contato representativas do ambiente ferroviário de trechos retos: contato seco com a presença de debris, temperatura ambiente, umidade de 40-55%, pressão de contato de 1100 MPa, taxa de deslizamento de 1%, velocidade de 200 rpm e duração de 100 mil ciclos de rotação. Para subsidiar a caracterização microestrutural, mecânica e tribológica dos materiais, serão realizadas análises por microscopia óptica (MO), microscopia eletrônica de varredura (MEV/EDS), microscopia estereoscópica (ME), medições de dureza, perda de massa, rugosidade, profundidade de camada deformada, tamanho de trincas de fadiga, assim como os procedimentos da norma ASTM E45 para avaliação da morfologia, tamanho e composição dos defeitos presentes nos aços (inclusões não metálicas e poros). Os principais resultados revelaram que o percentual de área de defeitos (inclusões e poros) exerce uma influência significativa no desgaste e nucleação de trincas de FCR dentro da camada deformada dos materiais. As inclusões maiores presentes na roda fundida (acima do tamanho crítico), atuaram como pontos preferenciais de nucleação de trincas, diminuindo a resistência à FCR do aço.