

MmeErec44-001

Sustentabilidade e eficiência: Avaliação de fluidos de corte vegetais versus sintéticos no torneamento do aço SAE 1045

Lima Junior, J.S.(1); Santos, Y.L.(2); Trindade, K.K.A.(1); Montoya, M.(1); Alves, K.G.B.(1); Da Silva, F.J.(1);
(1) UFPE; (2) Petrobras;

A utilização de fluidos à base de óleo mineral nos processos de usinagem pode acarretar uma série de problemas, que variam desde doenças ocupacionais até impactos ambientais significativos. Nesse contexto, os fluidos sintéticos emergem como uma alternativa viável para atenuar essas questões, apesar de serem mais custosos. Com o objetivo de fomentar uma fabricação mais sustentável, há um interesse crescente na utilização de fluidos de corte de origem vegetal, que possam reduzir o impacto adverso ao meio ambiente e à saúde humana. Todavia, permanece o desafio de se desenvolver um fluido biodegradável que ofereça desempenho eficiente em termos de vida útil da ferramenta de corte, obtenha o acabamento superficial desejado e seja economicamente viável. Assim, o propósito deste estudo é realizar uma análise técnico-econômica comparativa entre emulsões à base de óleo de babaçu, óleo de mamona e um fluido sintético comercial durante o processo de torneamento cilíndrico do aço SAE 1045. Tecnicamente, analisou-se o impacto das formulações estudadas na durabilidade da ferramenta sob diferentes velocidades de corte (90, 70 e 50 m/min) e na rugosidade superficial da peça após o torneamento. Economicamente, efetuou-se uma avaliação comparativa dos custos por volume de produção, com base nos dados adquiridos nos testes de usinagem. Os ensaios demonstraram que a redução da velocidade de corte melhorava a adequação operacional às propriedades dos fluidos biodegradáveis, com a emulsão à base de óleo de mamona exibindo a maior vida útil, atingindo 66,62 minutos. Em termos de rugosidade superficial, o fluido sintético proporcionou os melhores resultados. Finalmente, a análise econômica revelou que o fluido sintético foi mais vantajoso na velocidade de 90 m/min, e a emulsão à base de óleo de mamona sobressaiu nas velocidades de 70 e 90 m/min, indicando seu potencial de uso.