cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

INVESTIGAÇÃO DA VIABILIDADE DE FLUIDOS OLUC COMO ALTERNATIVA AOS FLUIDOS DE CORTE CONVENCIONAIS POR MEIO DE ENSAIOS DE DESGASTE EM AÇO RÁPIDO

Elias do Amaral Nunes[1]; Wyser José Yamakami[1]; Gabrielle Schultz Braz[1]; Vicente Afonso Ventrella[1]; José Gedael Fagundes Júnior[1]
1. UNESP. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Dep. Engenharia Mecânica

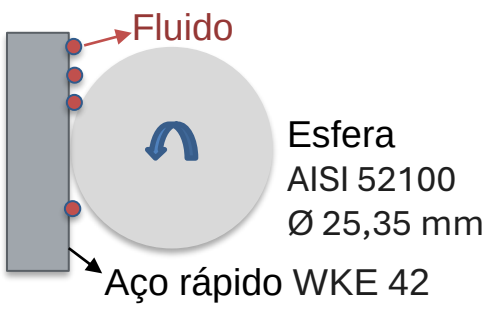
Introdução

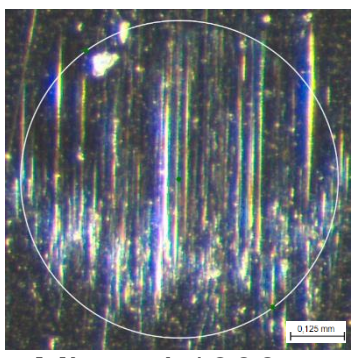
O desgaste das ferramentas afeta sua vida útil, a qualidade da peça e o custo do processo. O uso de fluidos de corte, embora reduza atrito e temperatura, gera consumo de recursos e resíduos[1] . Nesse contexto, o OLUC apresenta potencial para reutilização como fluido de corte, aliando reaproveitamento de resíduo e desempenho tribológico.

Objetivo

Avaliar o OLUC mineral e sintético como alternativas ao fluido de corte convencional, comparando o desgaste em aço rápido em diferentes distâncias de deslizamento.

Metodologia

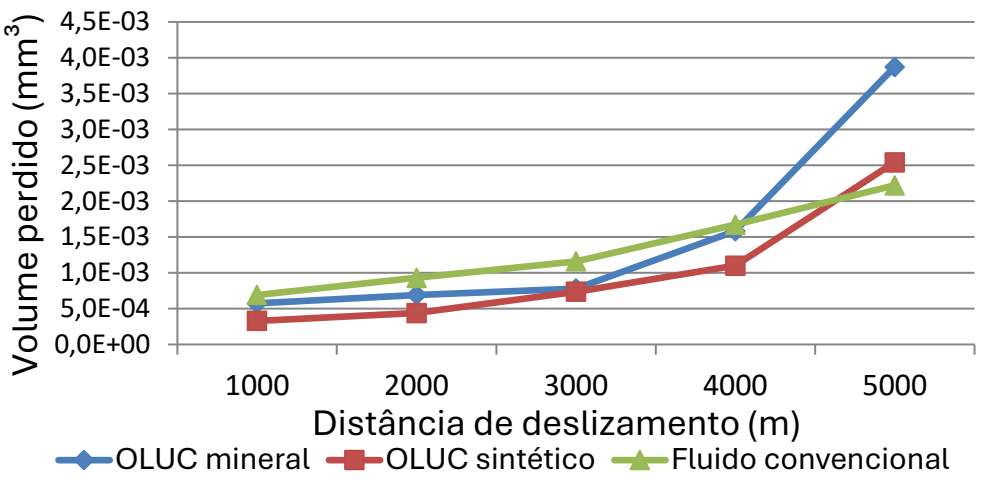




Mineral 1000 m

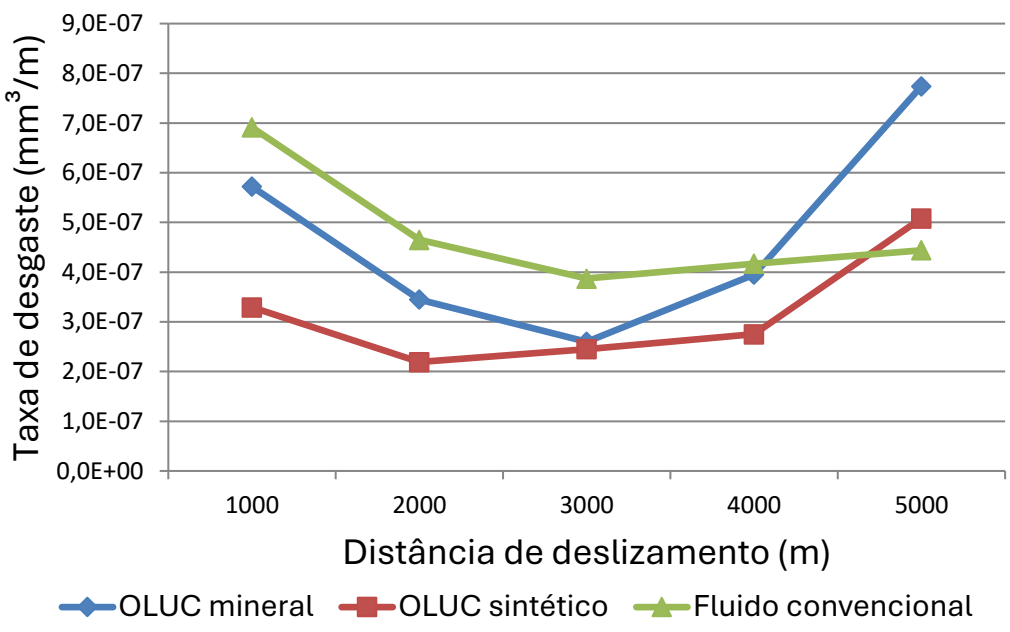
Carga / **Rotação**: 5 N / 185 rpm
Distâncias: 1000 • 2000 • 3000 • 4000 • 5000 m
Fluído: convencional; OLUC (mineral / sintético)
Viscosidade (cSt): Mineral: 75,72; Sintético: 49,59; Convencional: 1,50.
Medição ϕ cratera: Estereomicroscópio ZEISS Discovery V.8 e Câmera Axiocam ERC5S.
$V = \pi.(d)^4 / (64.R)$ - Volume da cratera
d: diâmetro da cratera; R: Raio da esfera
Esfera (ataque Nital). **Rugosidade**:
Ra 1,218 ; Rz 7,778 ; Rq 1,622

Resultados e Discussão



A redução inicial da taxa de desgaste está associada à evolução do contato e ao espalhamento do fluido sobre a superfície.

Fluido mais viscoso possui um potencial maior de lubrificação reduzindo os desgastes por atrito.



Em maiores distâncias, alterações na topografia superficial podem comprometer a estabilidade do filme lubrificante.

O mecanismo predominante de desgaste foi o riscamento para os três fluidos[2].

OLUC mineral e sintético reduziram o desgaste entre 1000 e 4000 m, com melhor desempenho do OLUC sintético, devido a maior capacidade de lubrificação dos OLUC em relação ao fluido convencional.

Em 5000 m, o fluido convencional apresentou menor volume perdido e taxa de desgaste, indicando mudança no regime de desgaste.

Hipótese: - O aumento do desgaste dos OLUC pode estar associado à evolução da rugosidade, à ruptura do filme lubrificante e à possível ação oxidativa/ corrosiva de compostos remanescentes.

Embora os óleos lubrificantes apresentem boa capacidade de lubrificação, seu desempenho pode variar com a temperatura de operação, comprometendo a formação e a estabilidade do filme lubrificante e, consequentemente, favorecendo o desgaste[3].

A oxidação do bit devido aos ácidos nos óleos lubrificantes pode ter contribuído para o aumento do desgaste em distâncias maiores[4].

Conclusões - Considerações

Os OLUC apresentaram desempenho comparável ou superior ao fluido convencional em distâncias de até 4000 m,

Em 5000 m, o desempenho dos OLUC foi menor, indicando que a viabilidade depende das condições tribológicas e da distância de deslizamento.

A reutilização do OLUC como fluido de corte apresenta potencial para aproveitamento adicional de um material residual e redução do consumo de lubrificantes novos; contudo, o benefício ambiental deve ser confirmado por avaliação específica.

Referências

1. TSAMBE, M.Z.A. et al. **Avaliação do sistema de gerenciamento de óleos lubrificantes usados ou contaminados no Brasil**. Revista Tecno-Lógica, V. 21, n.2, p. 75-79. 2017.
2. COZZA, Ronaldo Câmara. **Estudo do desgaste e atrito em ensaios micro-abrasivos por esfera rotativa fixa em condições de força normal constante e pressão constante**. 327p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica). Escola Politécnica. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
3. AZEVEDO, J. B.; CARVALHO, L. H. D.; FONSECA, V. M. **Efeito da degradação do motor automotivo nas propriedades termogravimétricas de óleos lubrificantes minerais e sintéticos**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE P&D EM PETRÓLEO E GÁS, 3., 2005, Salvador. Anais [...]. Salvador: Associação Brasileira de P&D em Petróleo e Gás, 2005. p. 1–6.
4. THURESSON, B. **Flash Temperatures in Friction Contacts**. 146p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Lund University, Lund, Sweden, 2000.