

XIX Congresso Nacional de Estudantes de Engenharia Mecânica - 13 a 17/08/2012 – São Carlos-SP
Artigo CREEM2012

AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DO FLUIDO DE CORTE SOB O EFEITO NA VIDA DA FERRAMENTA NO PROCESSO DE USINAGEM

Diego Rodrigues Sant' Anna, Anderson Vicente Borille e Jefferson de Oliveira Gomes

CETEC, Centro de Tecnologia e Ciência - ETEP, Curso de Engenharia Industrial Mecânica

Bairro Jardim Esplanada - CEP 12242-800 – São José dos Campos – São Paulo

ITA, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Divisão de Engenharia Mecânica

Bairro Vila das Acácias - CEP 12228-900 – São José dos Campos – São Paulo

E-mail para correspondência: diegors@ita.br, borille@ita.br, gomes@ita.br

Introdução

As Indústrias são constantemente pressionadas pelos indicadores de desempenho que relacionam a produtividade social e ambiental com as questões de responsabilidade. O grande desafio é conciliar a busca pela competitividade com a necessidade crescente dos aspectos de sustentabilidade. Uma produção eficiente deve ser apoiada por um uso menor de recursos e emissões de substâncias nocivas (Gomes, 2011).

A usinabilidade representa o grau de facilidade para se usinar um determinado material utilizando-se uma ferramenta de corte. (Ferraresi, 1986). Geralmente a usinabilidade é avaliada pela análise da vida da ferramenta de corte, força de usinagem e potencia consumida, forma e coloração dos cavacos e qualidade superficial da peça (König *et al.*, 1997 e Stemmer, 1995).

Objetivos

Avaliação da usinagem da liga de alumínio SAE 383 e ferro fundido cinzento GG20 utilizados para a fabricação de blocos de motores para ser abastecido por uma mesma central de fluido de corte e avaliação do efeito da contaminação do fluido de corte na vida da ferramenta.

Materiais e Métodos

Foi utilizado um centro de usinagem ROMI D800 e uma máquina para filtrar o fluido de corte modelo MT-7, que utiliza uma "manta de papel" e nylon. As dimensões dos corpos de prova eram 252x 352x 50 mm. Cada CDP foi dividido em 6 grades, com 36 furos e a profundidade de cada furo foi de 22,5 mm.

Uma broca de metal duro com cobertura PVD, de diâmetro 7,5 mm e balanço de 45 mm foi utilizada nos ensaios e o critério de fim de vida adotado foi um desgaste de flanco máximo ($V_{B\text{máx.}}$), equivalente a 0,15 mm para ambos materiais.

O fluido utilizado nos ensaios é composto de óleo mineral. Para o fluido de corte foi estabelecida uma concentração de 8% e pH entre 8 e 9.

A metodologia consistiu em usinar a liga de alumínio com fluido de corte novo, sendo considerada a primeira usinagem como referência. Em seguida foi usinado o ferro fundido cinzento, contaminando o fluido de corte com grafita. Posteriormente foi usinado novamente a liga de alumínio e ferro fundido cinzento. O procedimento está de acordo com a Fig. 1.

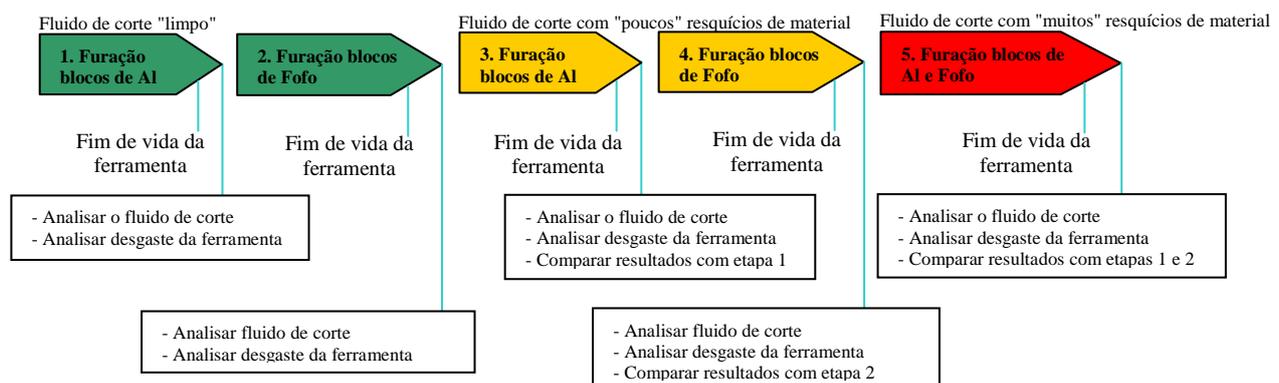


Figura 1 – Procedimento realizado nos ensaios.

Resultados

Furação da liga de alumínio SAE 383 e ferro fundido cinzento GG20

Para ambos os materiais a ferramenta apresentou um desgaste maior nas etapas seguintes. Isso pode ser explicado pela presença de uma quantidade maior de particulado suspenso no fluido de corte. Para a liga de alumínio houve uma redução superior a 30% na 2ª usinagem e na 3ª usinagem a redução foi ainda maior, 40% menor do que a 2ª usinagem e 58% menor se comparado com a 1ª. Para o ferro fundido cinzento a redução foi de 40% para 2ª e 3ª usinagem. Nota-se que redução se estabilizou a partir da 2ª usinagem.

O desgaste de flanco pelo volume usinado e a quantidade de material removido por usinagem estão de acordo com a Fig. 2 e 3 respectivamente.

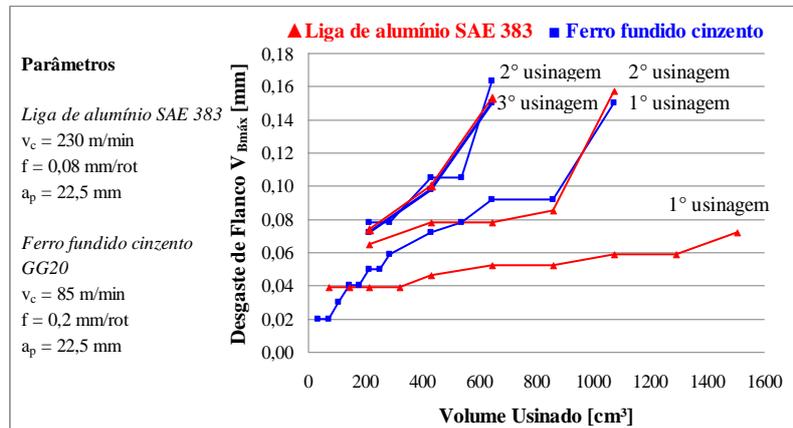


Figura 2 – Desgaste de flanco pelo volume usinado.

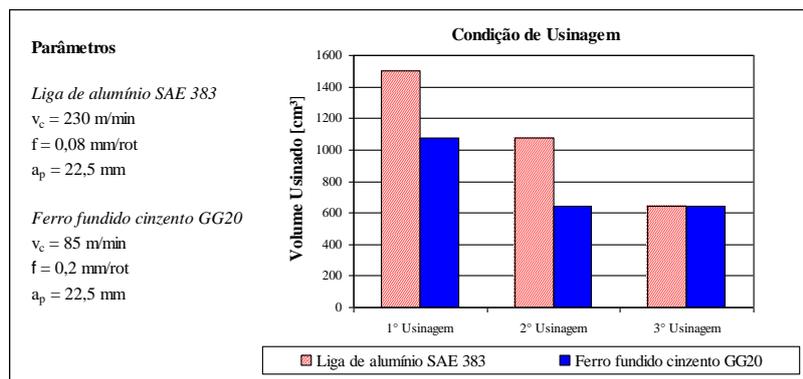


Figura 3 – Quantidade de material removido.

Conclusões

Observou-se que a ferramenta utilizada nos ensaios teve sua vida reduzida durante as etapas de usinagem devido a maior presença de particulado suspenso no fluido de corte, ou seja, mesmo com uma máquina para realizar a filtragem do fluido, a mesma não foi suficiente para proporcionar uma condição favorável na usinagem desses materiais de forma a reduzir a quantidade de particulado suspenso no fluido de corte. Notou-se que para a liga de alumínio SAE 383 a ferramenta apresentou um desgaste maior se comparado com o ferro fundido cinzento GG20.

As análises do fluido de corte foram realizadas pelo próprio fabricante seguindo uma norma interna GTM 3307. Os valores no que diz respeito à quantidade de bactérias, fungos e leveduras ficaram dentro dos padrões especificados.

Referências Bibliográficas

- Ferraresi, D., “Fundamentos da Usinagem dos Metais”, 9 Ed., Editora Edgard Blücher Ltda. 1986.
- Gomes, J. O., Gomes, V. E. O., Souza, J. F., Kawachi, E. Y., “Saving Potential of Water for Foundry Sand Using Treated Coolant Water”, *Glocalized Solutions for Sustainability in Manufacturing*, pp.407-412, Germany, GER, 2011.
- König, W., Klocke, F., “Fertigungsverfahren 1: Drehen, Fräsen, Bohren”, 5, Auflage, Aachen, 1997.
- Stemmer, C. E., “Ferramentas de corte I”, 4, ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 250p., 1995.