



XVII Congresso Nacional de Estudantes de Engenharia Mecânica - 02 a 06/08/2010 - Viçosa – MG  
Paper CREEM2010-FP-11

## ENSAIO DE CURTA DURAÇÃO NO TORNEAMENTO CILÍNDRICO PARA A DETERMINAÇÃO DA USABILIDADE DE UM AÇO

**Breno E. Takiuti, Alessandro M. Martins, Daniel de C. Secco e Hidekasu Matsumoto**  
UNESP, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Curso de Engenharia Mecânica  
Avenida Brasil Centro, 55 - Centro - CEP 15385-000 - Ilha Solteira – São Paulo  
E-mail para correspondência: breno\_takiuti@yahoo.com.br

### Introdução

Entende-se por usinabilidade como a dificuldade ou facilidade com se consegue usinar um material. Tal parâmetro pode ser influenciado por diversos fatores, tanto características da ferramenta utilizada, características da peça usinada como também dos parâmetros de corte utilizados. É importante notar que não se pode avaliar a usinabilidade de um dado material, pois a usinabilidade não é um parâmetro influenciado somente pelo material, mas por um conjunto de fatores.

Existem diversos critérios para avaliar a usinabilidade dos materiais, dentre eles os mais utilizados são: Vida da ferramenta, produtividade, força de corte ou pressão específica de corte, força de avanço constante ou avanço constante, temperatura de corte, características do cavaco (Diniz, 2000).

Os ensaios baseados na vida da ferramenta levam em consideração o tempo em que a ferramenta efetivamente trabalha sem perder sua capacidade de corte, para isso pode-se medir o desgaste de flanco ( $V_b$ ), rugosidade média ( $R_a$ ) entre outros. Os ensaios de usinabilidade baseados na vida de ferramenta são divididos em ensaios de curta duração e de longa duração, no qual os de longa demandam mais tempo e custos, porém apresenta resultados mais confiáveis. Já os de curta exigem menos tempo e custos, mas apresentam resultados com menor confiabilidade. Porém, para determinadas aplicações, os ensaios de curta duração são suficientes para fornecer as informações desejadas (Baptista, 2002).

### Metodologia

Neste trabalho, pretende-se realizar um ensaio de curta duração, que consiste no torneamento cilíndrico longitudinal do aço ABNT1040, utilizando ferramenta de aço rápido e sob condições forçadas, mas que não cause a “queima da ferramenta”. O trabalho não chega a ser um ensaio de usinabilidade, pelo fato de não haver comparação com outro material, mas mostra a evolução do desgaste da ferramenta e da rugosidade da peça com o tempo de usinagem, possibilitando a utilização do ensaio como um ensaio de usinabilidade de curta duração.

Para a realização dos ensaios, utilizou-se uma ferramenta de aço rápido em barra, que apresentavam ângulos de ponta ( $\epsilon_r$ ) de 90°, ângulo de posição ( $\chi_r$ ) de 75°, ângulo de folga ( $\alpha_f$ ) de 8°, ângulo de saída ( $\gamma_f$ ) de 25° e raio de ponta de 0,8mm

Os parâmetros de corte utilizados encontram-se na Tab. 1.

Tabela 1 – Parâmetros de corte utilizados.

Parâmetros	
Velocidade de corte ( $V_c$ )	60 m/min
Avanço (f)	0,30 mm/volta
Profundidade de corte ( $A_p$ )	0,70 mm

Utilizando os parâmetros de corte citados anteriormente, realizou-se a usinagem dos corpos de prova. A cada dois passes realizados no corpo de prova, retirou-se o mesmo do torno. Utilizando uma bancada rígida com prismas magnéticos em forma de “V” e um rugosímetro, mediu-se a rugosidade em três pontos ao longo do comprimento usinado e calculou-se a média, sendo que a rugosidade em cada ponto foi dada pela média de outros três pontos medidos com 120° de rotação entre eles. Para a medição do desgaste de flanco ( $V_b$ ) utilizou-se um microscópio tipo lupa, acoplado a uma mesa de coordenadas com precisão micrométrica.

## Resultados

Os resultados obtidos podem ser observados nas figuras Fig. 1, Fig. 2 e Fig. 3.

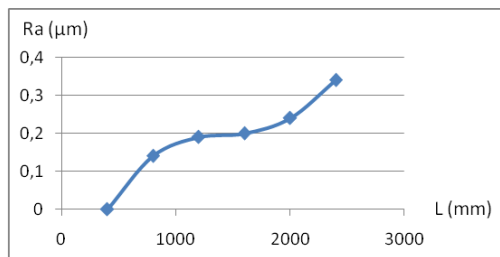


Figura 1 – Evolução do desgaste de flanco ( $V_b$ ) em função do comprimento de corte ( $L$ ).

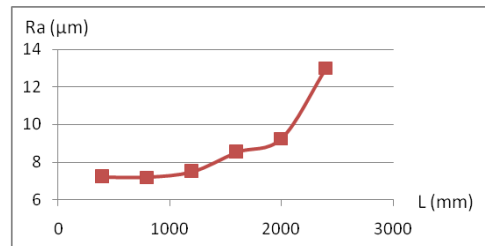


Figura 2 – Evolução da rugosidade média ( $R_a$ ) em função do comprimento de corte ( $L$ ).

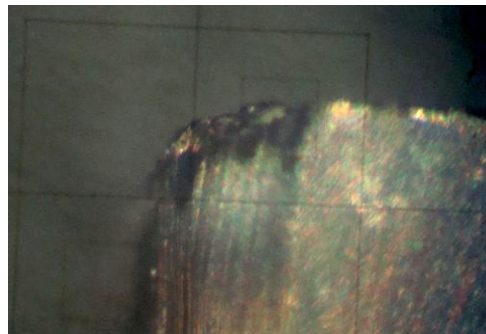


Figura 3 – Desgaste de Flanco.

## Conclusão

Os ensaios realizados mostraram que o desgaste de flanco se comporta de forma crescente à medida que se aumenta o comprimento usinado. Da mesma forma, a rugosidade também aumenta com o aumento do comprimento usinado, levando a concluir que a rugosidade aumenta com o aumento do desgaste de flanco. Outra observação importante a atestar é o fato de que se observou o aparecimento do desgaste de cratera e da aresta postiça de corte. Este fato pode explicar a baixa taxa de variação da rugosidade nos passes iniciais e um aumento repentino nos passes finais. Isto ocorreu devido ao aumento do ângulo de saída causado pelo desgaste de cratera, e que fragilizou a ponta da ferramenta causando um desgaste acelerado.

## Referências Bibliográficas

- Diniz, A. E., Marcondes, F. C., Coppini, N. L., “Tecnologia da usinagem dos materiais”, Art Liber Editora., São Paulo, SP, 147p., 2000.
- Baptista, A. L. B., “Aspectos metalúrgicos na avaliação da usinabilidade de aços”, Revista escola de minas, 3p., Ouro Preto, MG, 2002.