



Instituto Politécnico, Nova Friburgo
30 de Agosto a 3 de Setembro de 2004

Paper CRE04 – MT16

Preparação de Amostras para Estudo do Mecanismo de Formação de Cavaco na Usinagem dos Metais

Leonardo de Souza Lima¹; Bruno de Paula Rosa², e Juno Gallego³

Departamento de Engenharia Mecânica – UNESP-Ilha Solteira

Caixa Postal 31, 15385-000, Ilha Solteira, SP, Brasil

¹ lslima@aluno.feis.unesp.br ; ² bprosa@aluno.feis.unesp.br ; ³ gallego@dem.feis.unesp.br

A usinagem dos materiais constitui uma das etapas mais importantes na moderna fabricação mecânica. A remoção de material por ferramentas de corte permite definir a geometria e o acabamento das peças usinadas e ocasiona o desgaste da ferramenta, o que implica em aumento nos custos de fabricação que seriam causados por operações de afiação ou substituição de ferramentas mais frequentes. A literatura [1] destaca a importância do mecanismo de formação do cavaco sobre a vida útil das ferramentas de corte, que pode ser aumentada se os cavacos forem do tipo descontínuo. Cavacos contínuos podem exercer maior fricção e pressão durante a usinagem, inibindo o resfriamento da ferramenta pelo fluido de corte e aumentando o desgaste. A formação de cavacos descontínuos pode ser favorecida tanto pela geometria da ferramenta como pelo tipo de material que está sendo processado. O presente trabalho descreve como foi implementado um dispositivo, acoplado a uma plaina-limadora, para gerar amostras da região de formação do cavaco, ainda “solidário” à peça de onde foi formado. Estas amostras serão utilizadas futuramente na investigação do efeito da microestrutura do material usinado sobre a formação de cavaco. Para esta finalidade foi construído um sistema no qual um tarugo cilíndrico (suporte móvel) foi fixo por um pino a um suporte fixo, Figura 1. A amostra foi colocada sobre o suporte móvel e sujeitada a ele através de parafusos de fixação. A ferramenta foi montada na plaina-limadora juntamente com um batente, peça concebida para se chocar e romper o pino de fixação ao final da formação do cavaco. Cuidados especiais foram tomados neste momento, pois verificou-se que pequenos desvios na superfície ou aresta de corte promoviam o “entortamento” do cavaco em relação à peça, o que traria problemas na preparação das amostras para a futura análise microestrutural. A ruptura deste pino faria com que houvesse o deslocamento da amostra em relação à base fixa mas não com relação à ferramenta. Isto permitiu que o cavaco não fosse arrancado ou deformado após formado. A Figura 2 mostra dois momentos da realização do ensaio: antes e depois da formação do cavaco. Para minimizar o atrito entre a superfície de saída e o cavaco em formação foi utilizada lubrificação com óleo. Os resultados obtidos foram bastante satisfatórios, como mostram as fotografias da Figura 3. Em aços inoxidáveis martensíticos (dureza Vickers = 3280 MPa) conseguiu-se obter cavacos com profundidade de corte de até 0,5 mm, enquanto que em alumínio (dureza Vickers = 380 MPa) espessuras de corte com 2,5 mm foram obtidas.

REFERÊNCIA

- [1] Ferraresi, D. Fundamentos da Usinagem dos Metais. Editora Edgard Blücher, São Paulo (1988).

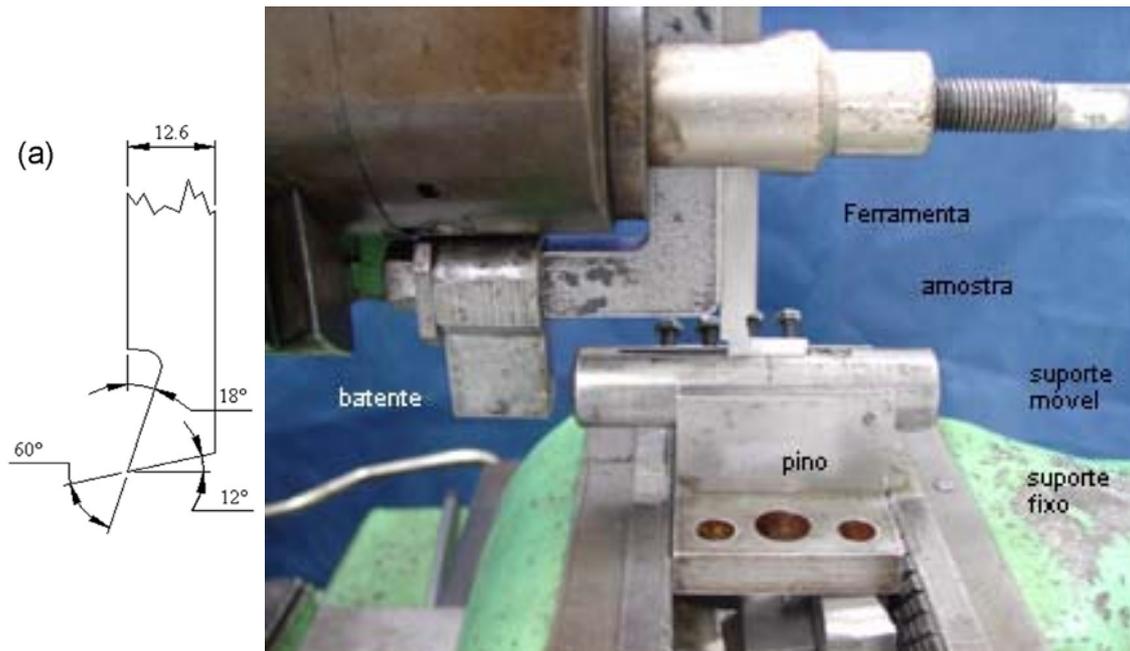


Figura 1. (a) geometria da ferramenta utilizada nos ensaios. (b) vista do dispositivo montado sobre a plaina-limadora, mostrando o referenciamento da ferramenta em relação à amostra.

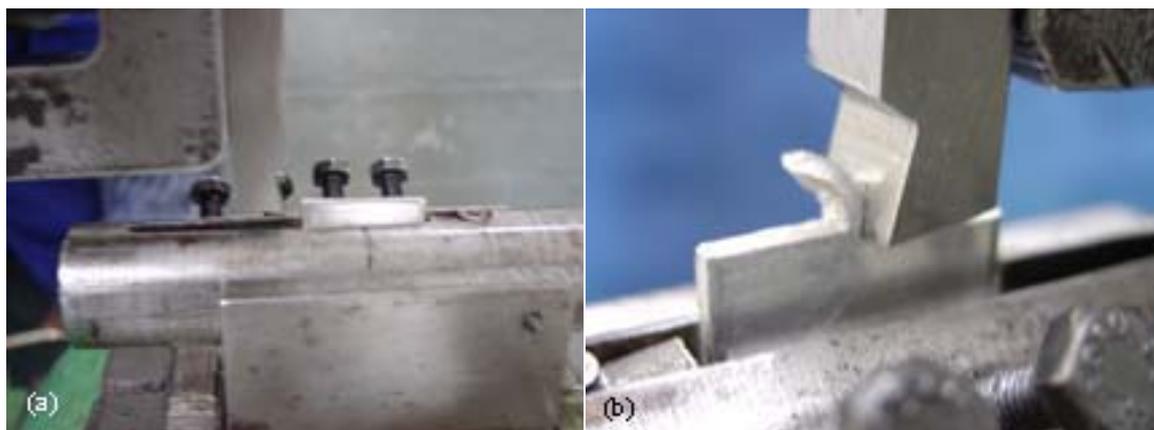


Figura 2. Fotografias mostram a ferramenta antes (a) e depois (b) do cavaco ser formado sobre a amostra montada e fixa ao suporte móvel.

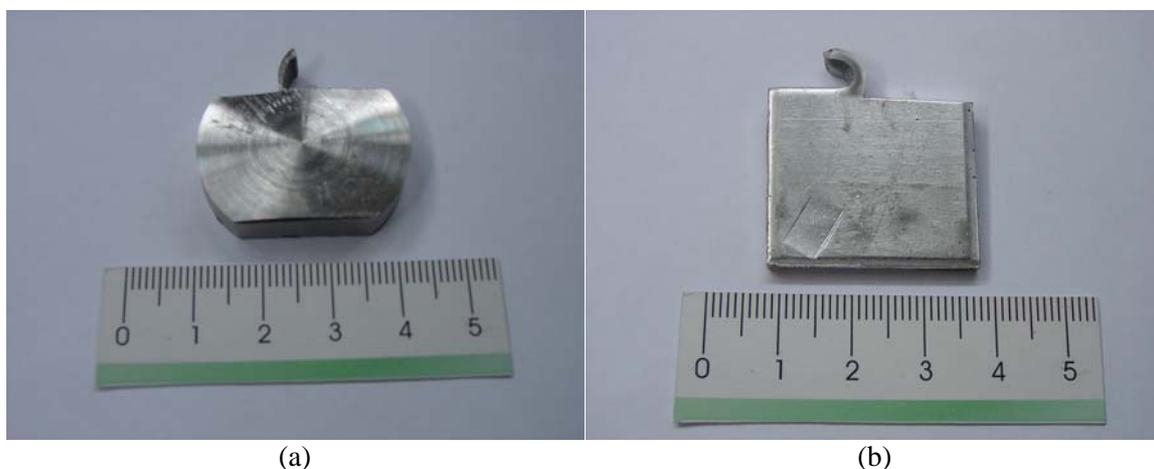


Figura 3. Exemplos de amostras da região do cavaco conseguidas em aço inoxidável martensítico AISI 630 (a) e em liga de alumínio (b).