

XVII Encontro de Jovens Pesquisadores da UCS

MELHORIA DO PROCESSO DE FRESAMENTO COM FERRAMENTAS DE METAL-DURO

Monitor: Alfredo Tomé

Orientador: Prof. Dr. Eng. Mec. Rodrigo Panosso Zeilmann

Projeto: Usinagem Dura - Randon

Financiadores: Randon S/A

Dentro do contexto de desenvolvimento tecnológico em usinagem, a melhoria contínua dos processos é um dos fatores de maior relevância. Em uma linha de produção a usinagem representa uma parcela significativa de tempos e custos. A crescente competitividade do mercado, as alterações freqüentes no custo das matérias-primas e a imposição de restrições ambientais exigem respostas rápidas das indústrias e melhor controle de sua produção. Neste trabalho, a melhoria do processo de fresamento constitui de uma avaliação do comportamento da ferramenta em relação às variáveis: desgaste de flanco, vida da ferramenta, redução de tempo e taxa de remoção de material. Os comportamentos de usinagem são obtidos através de ensaios para levantar as curvas de comportamento de desgaste. Neste trabalho foram testadas diferentes classes e revestimentos de ferramentas, bem como variação de parâmetros de usinagem, a fim de estabelecer a melhor ferramenta para cada aplicação. Os resultados mostram que os parâmetros e os tipos de ferramenta são os principais fatores influentes do desgaste. A velocidade de corte v_c e o avanço f_z influenciaram significativamente nos resultados.

INTRODUÇÃO

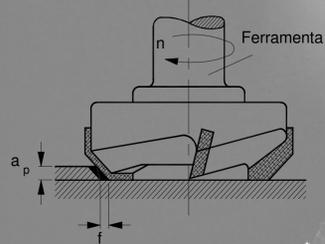
Usinagem é uma operação que confere à peça forma, dimensões ou acabamento, ou ainda uma combinação qualquer desses três, através da remoção de material sob a forma de cavaco.



Processo de usinagem de Desbaste

Fresamento

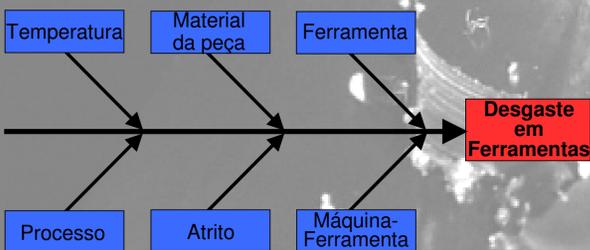
Processo de usinagem no qual a remoção de material da peça se realiza de modo intermitente, pelo movimento relativo de uma ferramenta, geralmente multicortante.



- Ferramenta circular chamada fresa.
- Fresamento de topo.

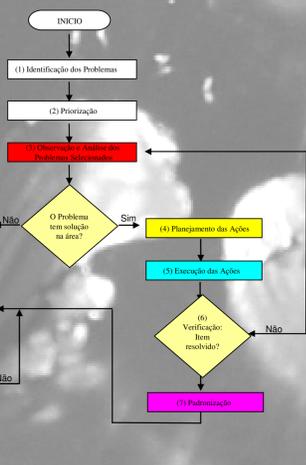
Desgaste

É definido como a destruição de uma ou de ambas superfícies que compõe um sistema tribológico, geralmente envolvendo perda progressiva de material (Hutchings, 1982).



Melhoria de Processo

- Redução de Custos.
- Redução de Tempo.
- Ensaios de longa duração.
- Altas taxas de remoção de material.
- Aumento da vida da ferramenta.



Classes, Revestimentos e Geometrias

Está em andamento um estudo das melhores classes, geometrias e dos melhores revestimentos para cada processo.



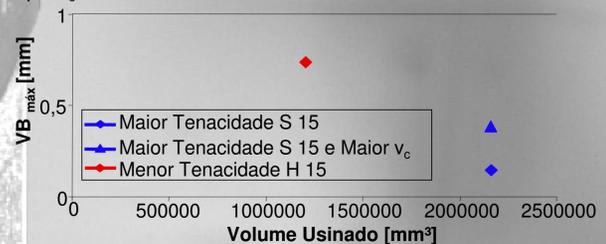
OBJETIVO

Estudar e desenvolver melhorias no processo de usinagem de diferentes materiais e diferentes ferramentas, empregados na ferramentaria da empresa.

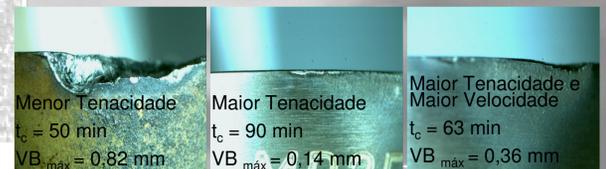


RESULTADOS

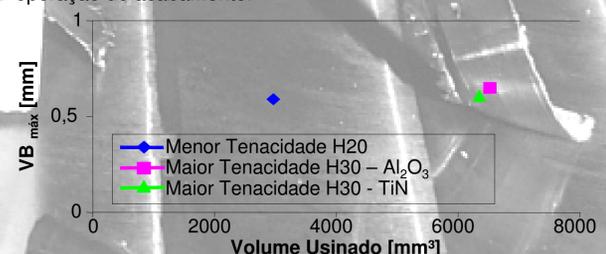
O gráfico abaixo mostra o volume usinado para diferentes classes de ferramentas versus o desgaste apresentado na operação de desbaste.



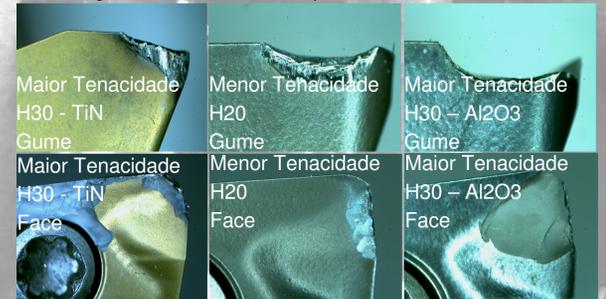
Imagens da análise microscópica das ferramentas.



O gráfico abaixo mostra o volume usinado para diferentes classes de ferramentas versus o desgaste apresentado na operação de acabamento.



Imagens da análise microscópica das ferramentas



CONCLUSÕES

- As ferramentas evoluem rapidamente, por isso é necessária uma análise constante das classes, geometrias, revestimentos e parâmetros de corte.
- A análise das ferramentas deve seguir critérios de usinabilidade, com ensaios de longa duração para maior confiabilidade.
- Na seleção de classes deve-se observar tenacidade/dureza de acordo com o processo.
- Ferramentas com maior tenacidade apresentam menos lascamentos.

BIBLIOGRAFIA

- SILVA, M. R. da. *Análise e Melhoria do processo produtivo em uma empresa Automobilística*. Monografia Especialização MBA, UNITAU, Taubaté, 2002.
- HIOKI, D. *Influência dos parâmetros de corte do fresamento HSM sobre o desempenho tribológico do aço AISI H13 endurecido*. Tese de Doutorado, USP, São Paulo, 2006.
- GU, J., BARBER, G., TUNG, S., GU, R. *Tool life and wear mechanism of uncoated and coated milling inserts*. Wear 225 – 229(1999) 273–284.

METODOLOGIA GERAL

Condições de usinagem

- Usinagem de 2 diferentes Materiais.
- Usinagem com duas diferentes configurações de ferramenta de corte.
- Usinagem a seco.
- Estratégias de Usinagem.
- Critério de fim de vida Desgaste de Flanco máximo $VB_{máx} : 0,60$ mm.

Material

- Aço SAE 1045.
- Dureza de 180 Vickers.
- Aço AISI D2.
- Dureza de 60 HRc.

Máquina-ferramenta

- Centro de Usinagem Okuma.
- Rotação máxima de 15000 rpm.
- Potência de 18,5 kW.



Ferramentas

- Insertos de Metal-Duro, maior resistência ao Desgaste.
- Diferentes geometrias, aplicadas em processos diferenciados.
- Diferentes classes, mudança de características e resultados.
- Revestimentos, podendo influenciar na vida da ferramenta.



Parâmetros de corte

Os parâmetros de corte utilizados foram obtidos a partir de pré-testes e pesquisas bibliográficas, o que possibilitou a melhoria de parâmetros de corte.

Financiador



randon.com.br

Apoio



www.secotools.com

Realização



Contato



rpzeilma@ucs.br
atome1@ucs.br
(54) 3218 2168