

XVII Encontro de Jovens Pesquisadores da UCS

Análise do Desgaste no Processo de Fresamento com Ferramentas de Aço-Rápido

Monitor: *Matheus Vidor*

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

Projeto: *Usimold II*

Financiadores: *UCS, Randon S/A e Blaser Swisslube do Brasil Ltda.*

O desgaste da ferramenta é inevitável e este tem uma influência significativa sobre o processo de usinagem. Esse desgaste resulta da interação entre a ferramenta e a peça, dependendo das condições de usinagem, sendo o produto da combinação de fatores mecânicos, térmicos, químicos e abrasivos, que mudam a geometria do gume da ferramenta (Patino, 2002). O estudo tem como objetivo comparar o efeito sobre os mecanismos e tipos de desgaste em fresas de aço-rápido com revestimento de TiN, na utilização de diferentes profundidades de cortes, com aplicação de MQF, usinando aço AISI P20 temperado, com dureza entre 31 e 33 HRc.

INTRODUÇÃO

Análise de Desgaste

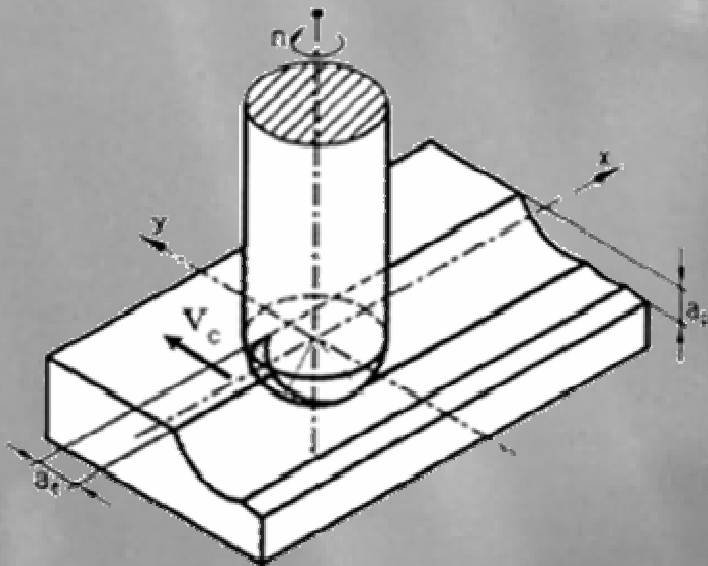
No cenário industrial, o processo de fresamento vem sendo largamente aplicado, principalmente nos setores de moldes e matrizes (cavidades). Caracteriza-se por um corte interrompido, o qual acarreta aumento das solicitações térmicas e mecânicas. O fim de vida de uma ferramenta está relacionado ao desgaste sofrido pela ferramenta durante o tempo de usinagem (König, 2002).

Entende-se por desgaste as alterações geométricas ocorridas no gume decorrentes do trabalho de corte. O gume sofre elevadas solicitações térmicas e mecânicas, proporcionando a ação de diversos mecanismos de desgaste que atuam simultaneamente no sentido de degradar a ferramenta (Teixeira, 2001).

Fresamento

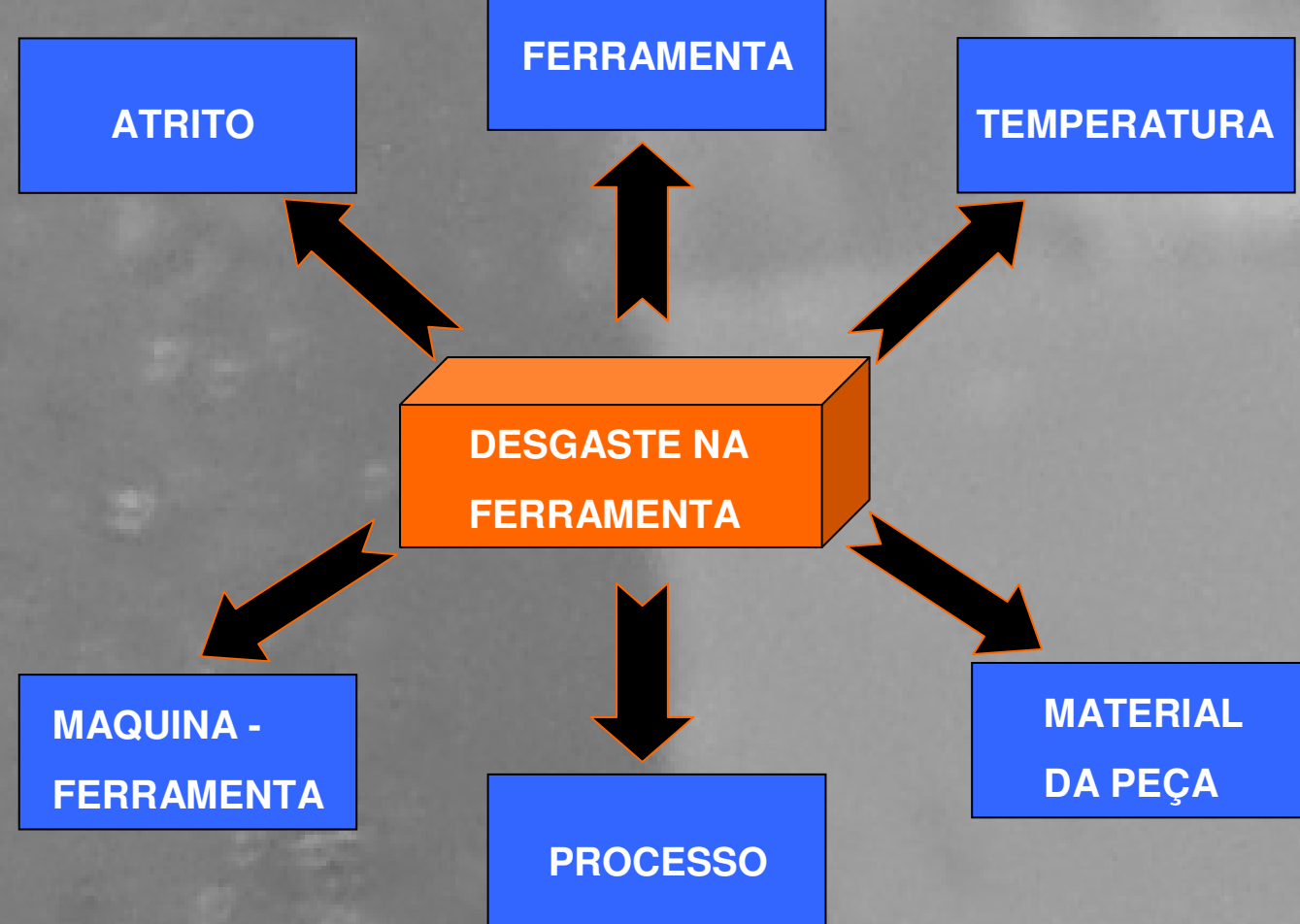
Processo mecânico de usinagem destinado a obtenção de superfícies quaisquer com o auxílio de ferramenta geralmente multicortante.

- Remoção intermitente do material.
- Ferramenta circular chamada fresa.



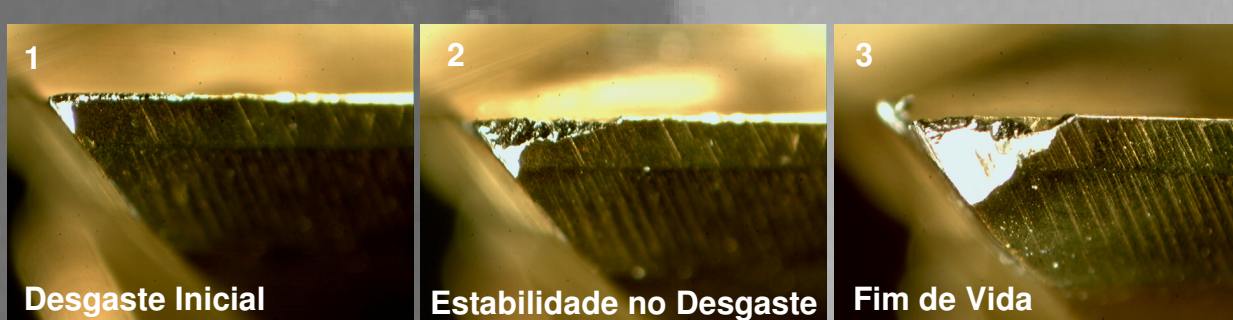
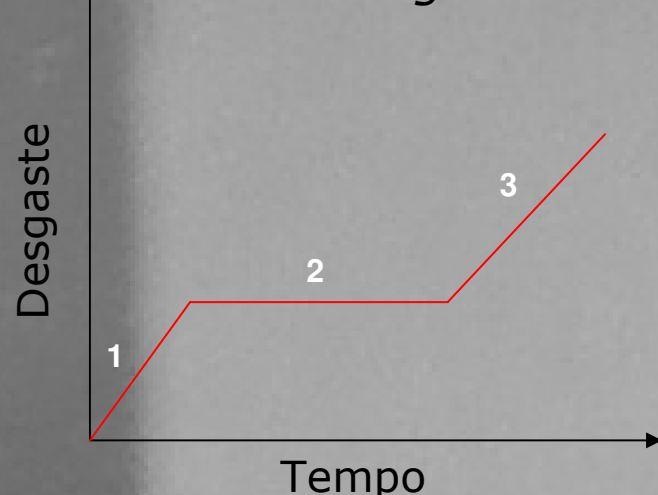
O processo de fresamento foi escolhido por ser um dos processos de usinagem mais utilizados na indústria manufatureira.

Desgaste



Primeiramente a ferramenta apresenta um desgaste inicial, depois esse desgaste estabiliza e em seguida volta a aumentar até chegar ao fim de vida da mesma.

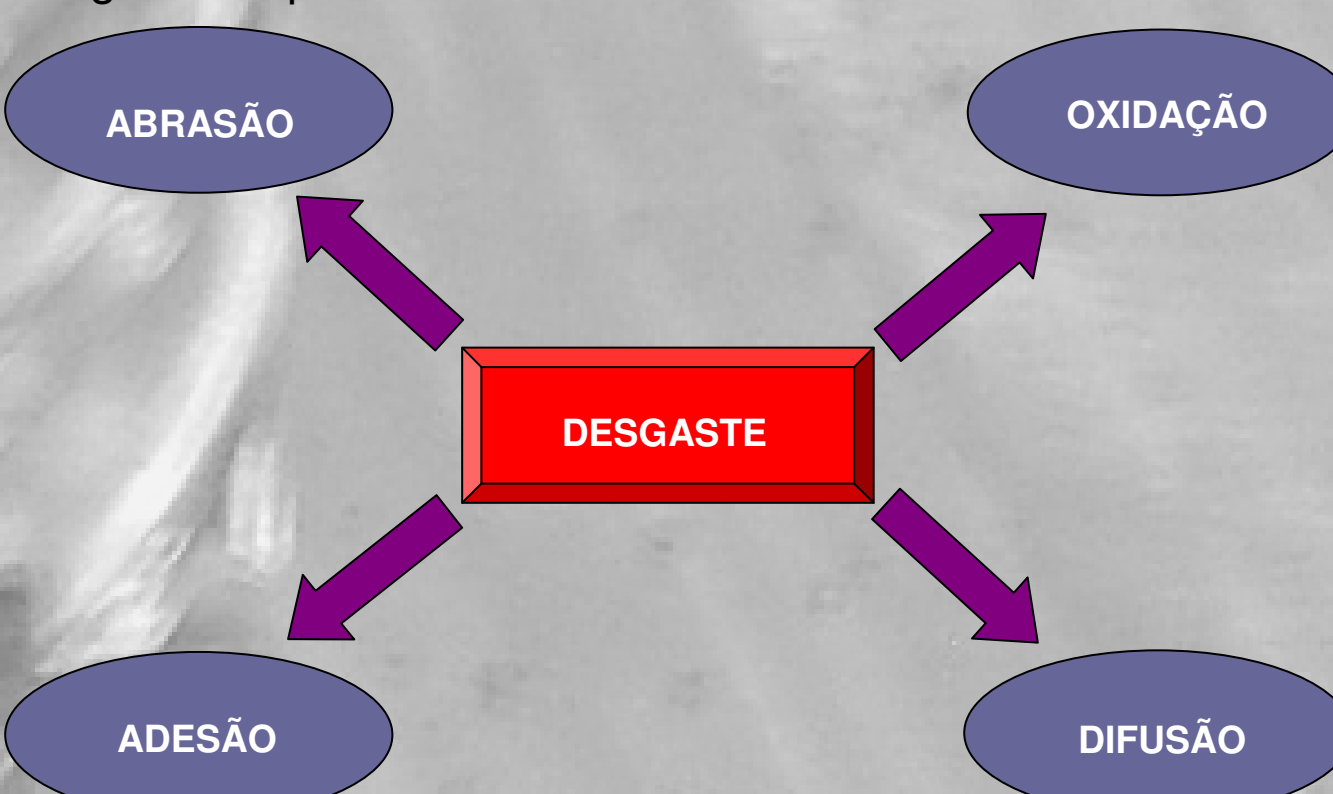
Gráfico Representativo de Desgaste



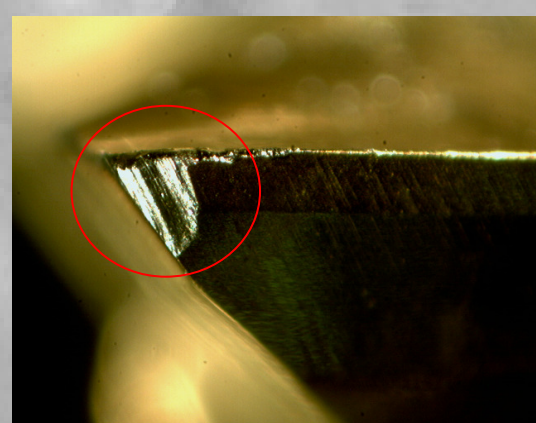
OBJETIVO

O estudo tem como objetivo comparar o efeito sobre os mecanismos e tipos de desgaste em fresas de aço-rápido

Podem ser apresentados os seguintes mecanismos de desgaste no processo de fresamento:



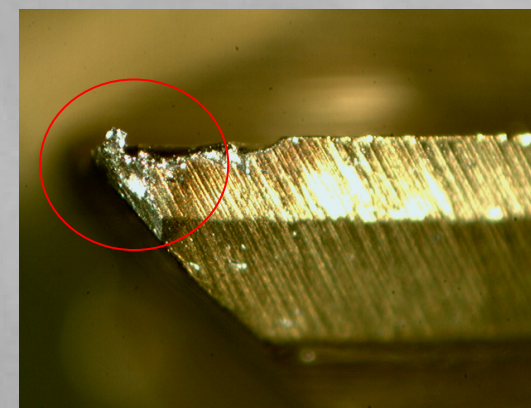
- Abrasão



Arrancamento de finas partículas de material, em decorrência do escorregamento sob alta pressão e temperatura entre peça e a ferramenta.

- Adesão

É a aderência entre o material da peça e as asperezas superficiais da ferramenta, que se deve à ação das altas temperaturas e pressões presentes na zona de corte.



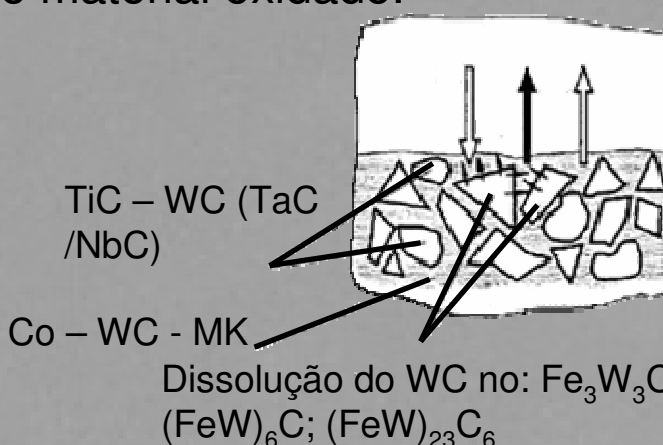
- Oxidação



Ocorre no aquecimento de peças a altas temperaturas com a formação de carepas. A oxidação em baixas temperaturas é normalmente evitada por camadas protetoras de material oxidado.

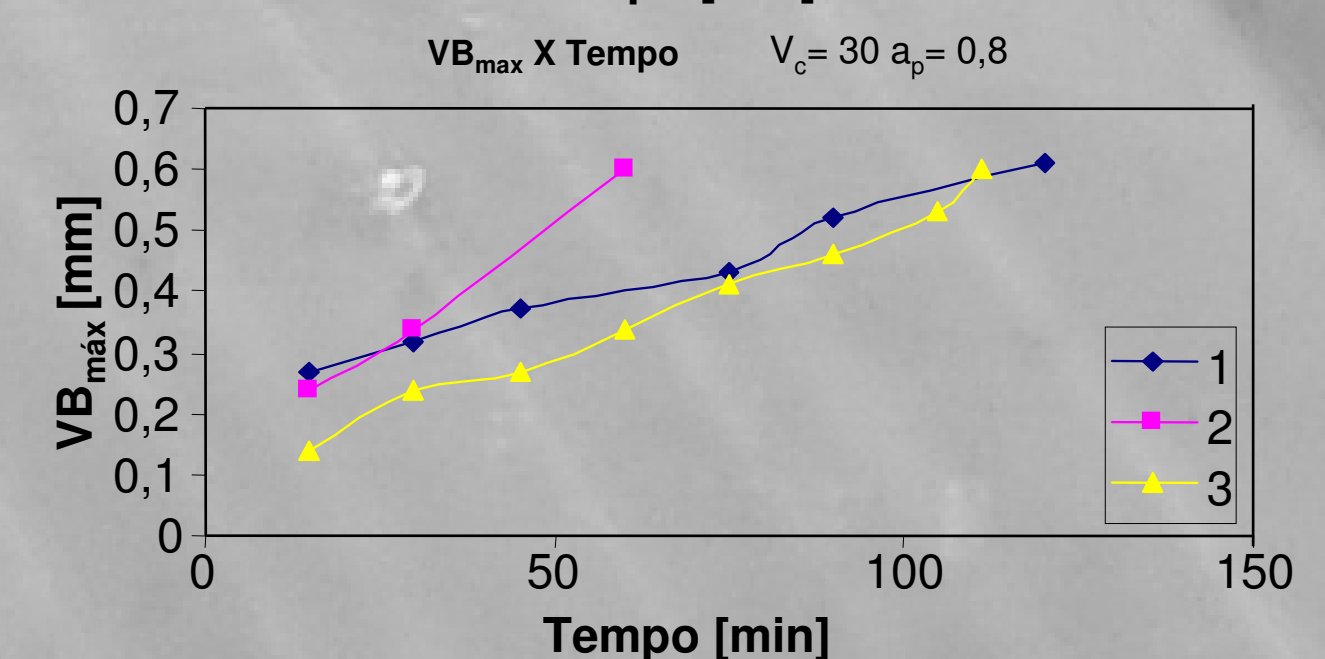
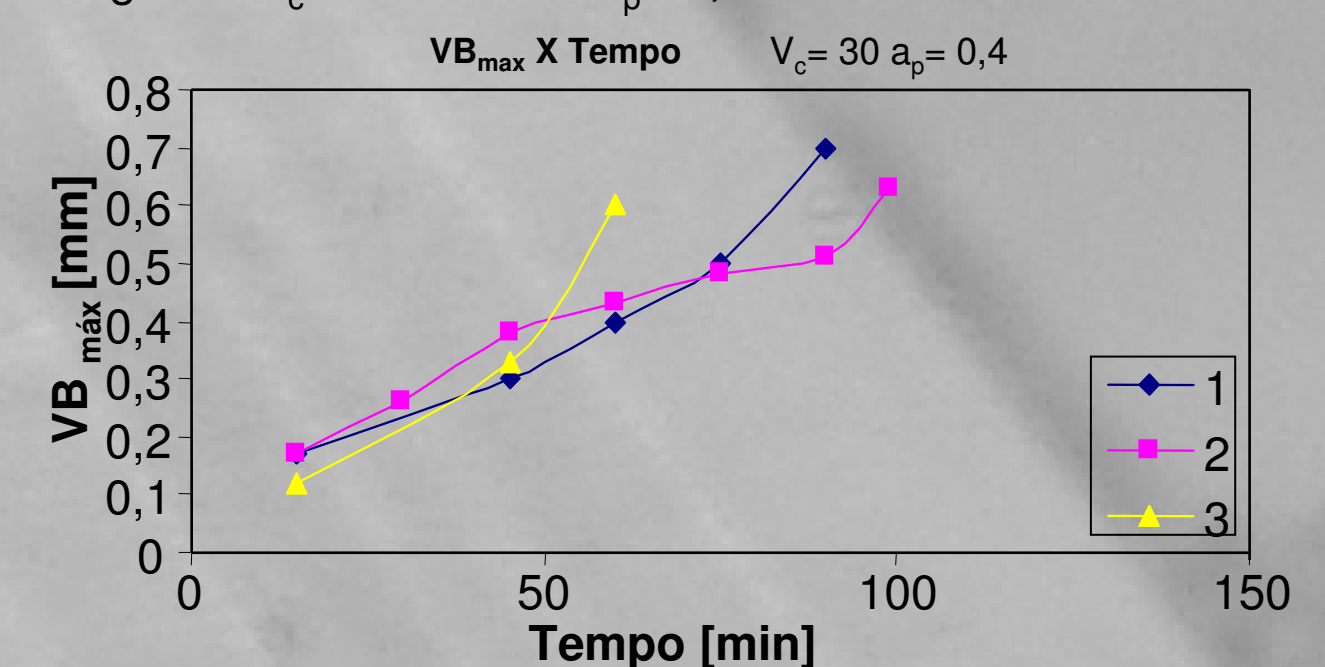
- Difusão

Ocorre em temperaturas mais elevadas, em que as moléculas adquirem certa mobilidade.



RESULTADOS

Os gráficos abaixo mostram a diferença no tempo de vida das ferramentas e do volume usinado consequentes dos parâmetros de corte utilizados. Cada uma das linhas no gráfico correspondem a um novo teste com os parâmetros citados. No primeiro gráfico ensaios com $V_c = 30$ m/min com $a_p = 0,4$ mm já no segundo $V_c = 30$ m/min e $a_p = 0,8$ mm.



Comparando os gráficos podemos observar as diferenças entre a usinagem com o $a_p = 0,4$ mm e a usinagem com $a_p = 0,8$ mm

CONCLUSÕES

A usinagem com $a_p = 0,8$ mm apresentou maior volume usinado para um mesmo critério de fim de vida pré-definido. A explicação para tal ocorrência pode estar na maior seção de corte, que acarretou em maiores temperaturas e com isso uma maior facilidade de cisalhamento do material usinado. Assim, consequentemente, a ferramenta corta sob menor solicitação e apresenta maiores vida e taxa de volume de material usinado.

BIBLIOGRAFIA

- KÖNIG, W.; KLOCKE, F. *Fertigungsverfahren - Drehen, Fräsen, Bohren*. 7ª Auflage. Berlin: Springer-Verlag, 2002.
- TEIXEIRA, C. R. *Benefícios ecológicos da redução e eliminação de fluidos de corte nos processos de usinagem com ferramentas de geometria definida*. Tese de Doutorado, UFSC, Florianópolis, 2001.
- STEMMER, Caspar Erich. *Ferramentas de corte*. 2.ed. rev. e ampl. Florianópolis: UFSC, 1995. 2 v.
- PATINO, C.R; MARCICANO, J.P; SOUZA, G.F. *Análise probabilística do desgaste de brocas helicoidais*. Departamento de Engenharia Mecatrônica e de Sistema Mecânicos, 2002.

ENSAIO EXPERIMENTAL

Condições de usinagem

Parâmetros de corte:

V_c [m/min]	a_p [mm]	a_e [mm]	f_z [mm]
30	0,4 / 0,8	3,33	0,1



Fonte: GUS/UCS

Ferramenta de corte

Fresas HSS Topo Reto DIN 844
Diâmetro: 10 mm
Revestimento: TiN
Nº de gumes: 4

Financiador



www.randon.com.br

Apoio



www.blaser.com



www.ucs.br

Realização



Contato



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