

IMPLICAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS DO PROCESSO DE FURAÇÃO DA LIGA ALUMÍNIO -SILÍCIO A356 COM BROCA DE METAL DURO

Márcia Regina Rodrigues Vial (Bolsista do PIBIC/UFSJ/CNPQ) marciavial@uol.com.br,
Durval Uchôas Braga¹ durval@ufs.edu.br, Lincoln Cardoso Brandão¹ - lincoln@ufs.edu.br,
Frederico Ozanan Neves¹ - fred@ufs.edu.br

1- Universidade Federal de São João del Rei – UFSJ – Praça Frei Orlando 170, Centro - GRUFAB/DEMEC/UFSJ

1. INTRODUÇÃO

As ligas de Alumínio-Silício são largamente utilizadas hoje em dia, tanto na indústria automotiva quanto aeronáutica. Esse elemento só é passível de usinagem quando utilizado fluido de corte devido ao seu baixo ponto de fusão.

Nas últimas décadas, pôde-se observar o crescente uso das ligas de alumínio em substituição de peças de outros materiais como o ferro fundido, levando em consideração a redução de peso e economia relativa à inovação tecnologia dos processos de transformações de tais ligas.(Braga, 2001; Diniz, 2001).

O objetivo deste trabalho foi testar o desempenho do processo de furação desta liga quando utilizado fluido de corte emulsionado e fluido de corte atomizado, verificando para cada situação o valor da pressão específica de corte.

2. OBJETIVO

O objetivo específico desta pesquisa foi avaliar a usinabilidade da liga de Alumínio-Silício hipoeutética (A356) em operação de furação quando utilizadas brocas de metal duro com fluido de corte integral aplicado em abundância e, também, mínima quantidade de fluido atomizado pela ação de ar comprimido.

3. METODOLOGIA E PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Os ensaios foram realizados no Centro de Usinagem ROMI Discovery 560, levando-se em consideração um planejamento de experimento com delineamento para uma superfície de resposta como ilustrado na Tabela 1.

Tabela 1- Condições para os ensaios para um mesmo sistema lubri-refrigerante

Vc (m/min) / f (mm/rot)	f ₁ 0,135	f ₂ 0,175	f ₃ 0,250
V ₁ 120		E4	
V ₂ 172	E6	E1,2,3	E7
V ₃ 222		E5	

A primeira parcial de ensaios foi realizada na condição média com avanço $f = 0,175$ mm/rot e velocidade de corte $v = 172$ m/min. Foram aplicados o óleo integral BIOG850 em abundância e, também, a MQL, ambos com três replicações. Com a validação dos resultados, pôde-se realizar os demais ensaios previstos na Tabela 1.

A ferramenta foi a broca helicoidal de metal duro da TITEX/Sandvik com diâmetro $\phi 10$ mm, tipo NS, conforme norma DIN 338, modelo A1263*10. O corpo de prova era da liga de Alumínio-Silício A356 fixado em um dinamômetro Kistler permitindo monitorar esforços de corte para cada operação de furação. Desta forma, pôde-se avaliar as tendências para as variáveis de corte para os diferentes meios lubri-refrigerantes.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os ensaios preliminares, para as duas condições de lubri-refrigeração, mostraram um comportamento muito similar permitindo a aceitação de suas médias em uma análise de ANOVA com 95% de confiança.

Nos ensaios finais de furação, conforme mostrado na Figura 2, quando utilizado fluido aplicado com abundância e velocidade de corte constante, pôde-se observar um comportamento similar ao que preconiza a literatura para o processo de torneamento. Porém, para a condição de MQL, ou seja, redução de efeito lubri-refrigerante, o mesmo não foi observado. Isto se deve a existência de empastamento na broca, quando utilizadas variáveis de corte majoradas. Os mesmos resultado puderam ser observados para a condição de avanço constante. Porém, como a variação da velocidade de corte foi menos expressiva, as variações observadas também se mostraram menores.

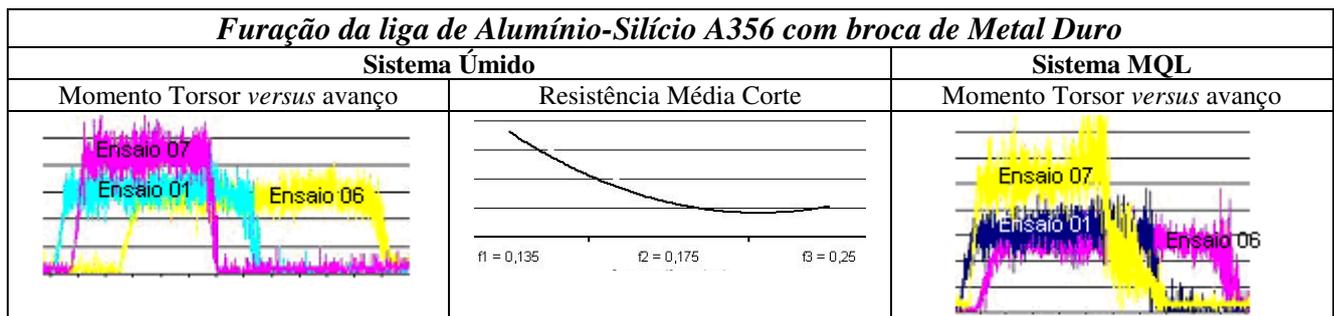


Figura 2- Esforços de corte *versus* avanço da ferramenta para diferentes sistemas lubri-refrigerantes

5. CONCLUSÕES

Considerando a furação da liga de Al-Si (A356) com broca de metal duro nas condições ensaiadas, pode-se concluir que:

- 1) A emulsão se mostrou eficiente para o caso de materiais que apresentam tendência de adesão de materiais nas superfícies da ferramenta;
- 2) A técnica de fluido de corte atomizado precisa ser otimizada para atender às necessidades do processo de usinagem quando usados parâmetros de corte significativos;

6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio dos responsáveis pelo NUMA/EESC/USP, pelo CNPq no programa PIBIC/UFSJ e do IFM pela realização e divulgação da pesquisa.

7. REFERÊNCIAS

- Braga, D.U., 2001 “A técnica de MQF aplicada na operação de furação de uma liga de Alumínio-Silício”. Faculdade de Engenharia Mecânica – UNICAMP, Tese de Doutorado. 200 p.
- Diniz, A. E., 2000. “Tecnologia da usinagem dos materiais”, 2^a ed.: MM Editora, São Paulo.

4. DIREITOS AUTORAIS

Márcia Regina Rodrigues Vial (Bolsista do PIBIC/UFSJ/CNPq), Durval Uchôas Braga, Lincoln Cardoso Brandão e Frederico Ozanan Neves.