

RELAÇÕES ENTRE PARÂMETROS DE CORTE E ACABAMENTO SUPERFICIAL NO POLIACETAL EM OPERAÇÃO DE FRESAMENTO

Fernando Silva¹, Celso Fernandes Joaquim Junior², Gilson Eduardo Tarrento³

¹Tecnólogo em Produção Industrial pela Faculdade de Tecnologia de Botucatu. E-mail: sonic.silva.7@gmail.com

²Docente da Faculdade de Tecnologia de Botucatu

³Docente da Faculdade de Tecnologia de Botucatu e da Faculdade Sudoeste Paulista

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, é comum o uso de polímeros industriais na produção de vários produtos manufaturados, estando estes presentes sob diversas formas e utilizados em diversos processos de fabricação, em especial a usinagem.

Segundo Maciel, Lauro e Brandão (2010), polímeros como policloreto de vinil (PVC), polipropileno, polietileno, policarbonato, nylon, celeron e fenolite, entre outros, substituem, atualmente, componentes industriais anteriormente fornecidos em aço ou outros materiais como alumínio, cobre, bronze e etc.

A usinagem de peças feitas a partir de polímeros, em particular, de poliacetal, possibilita resultados com melhor acabamento na superfície de peças industriais, motivando muitas indústrias a utilizar esse tipo de material, pois, segundo Schneider (2008), as boas propriedades de usinabilidade dos polímeros resultam em qualidade final superior, permitindo o uso destes materiais na fabricação de ferramentas e outros dispositivos de peça.

Embora a usinabilidade de peças fabricadas a partir de polímeros se mostre favorável, são poucas as informações disponíveis na literatura sobre parâmetros de corte para materiais polímeros e plásticos. Segundo Ferraresi (2009), os plásticos são formados por moléculas, principalmente sintéticas e orgânicas, chamadas de polímeros (do grego: poli - muitas, mero - partes).

Desta forma, o presente trabalho propõe-se a levantar relações entre parâmetros de corte em operação de fresamento e a qualidade de acabamento final obtida em peças de poliacetal, visando contribuir com informações à respeito da usinagem de polímeros.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A fim de avaliar o efeito de alguns parâmetros de corte na qualidade superficial

decorrente da fresagem com uso de poliacetal, foram realizados ensaios de usinagem utilizando três blocos de poliacetal de dimensões 50x50x50mm, usinados em um centro de usinagem CNC modelo PANMACHINE VL-1000, um aparelho rugosímetro modelo SurfTest SJ-310 com cut-off de 0,5mm, para efetuar a medição da rugosidade, fresa de metal duro diâmetro 10.0mm, com 2 dentes, marca Mitsubishi, modelo 12-10S. Segundo Faccio (2002), a rugosidade são pequenas saliências que caracterizam uma superfície. E essas irregularidades são medidas através de um aparelho chamado rugosímetro.

A operação consistiu na fresagem de cinco faixas de 10.0mm de largura em cada face dos blocos.

Foram variados os parâmetros de rotação e avanço com sentido de fresamento concordante e profundidade de corte de 1,0 mm, conforme Tabela 1.

Tabela 1- Parâmetros utilizados

Ensaio	Rpm	Avanço (mm/min)				
Faixa 1	2000	500	1500	3000	4500	6000
Faixa 2	3000	500	1500	3000	4500	6000
Faixa 3	4500	500	1500	3000	4500	6000
Faixa 4	5500	500	1500	3000	4500	6000
Faixa 5	6500	500	1500	3000	4500	6000
Faixa 6	7500	500	1500	3000	4500	6000

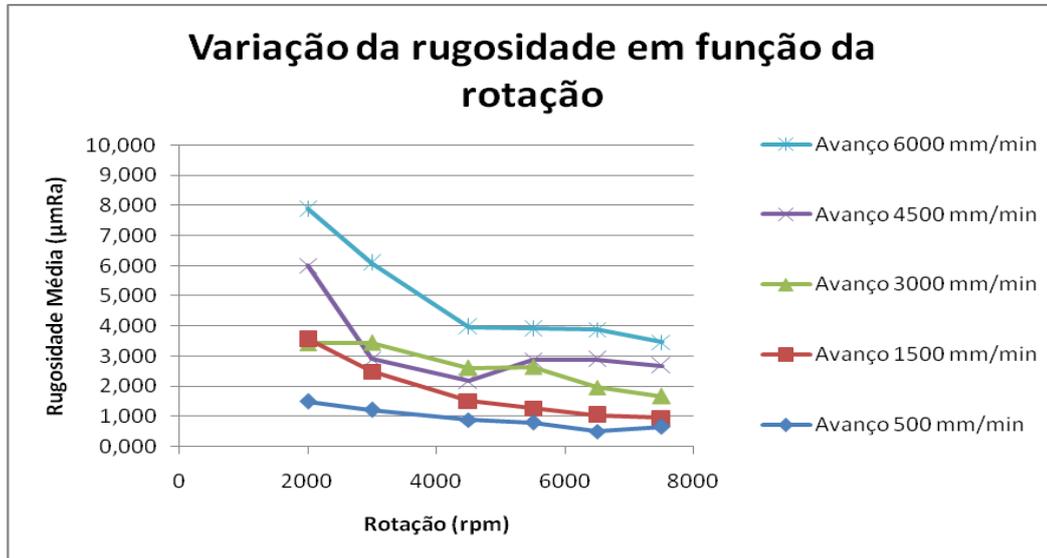
Fonte: Elaborado pelos autores

Foram realizadas 3 medições de rugosidade por faixa, passando a valer a média aritmética dos valores encontrados, em μmRa .

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As Figuras 1 e 2 apresentam a variação da rugosidade superficial, medida em μmRa , para a peça de poliacetal, em função da rotação e da velocidade de corte, respectivamente, para cinco diferentes velocidades de avanço. Já a Figura 3 apresenta a variação da rugosidade superficial, medida em μmRa , em função do avanço (mm/min), para seis diferentes rotações.

Figura 1- Variação da rugosidade em função da rotação para diferentes avanços

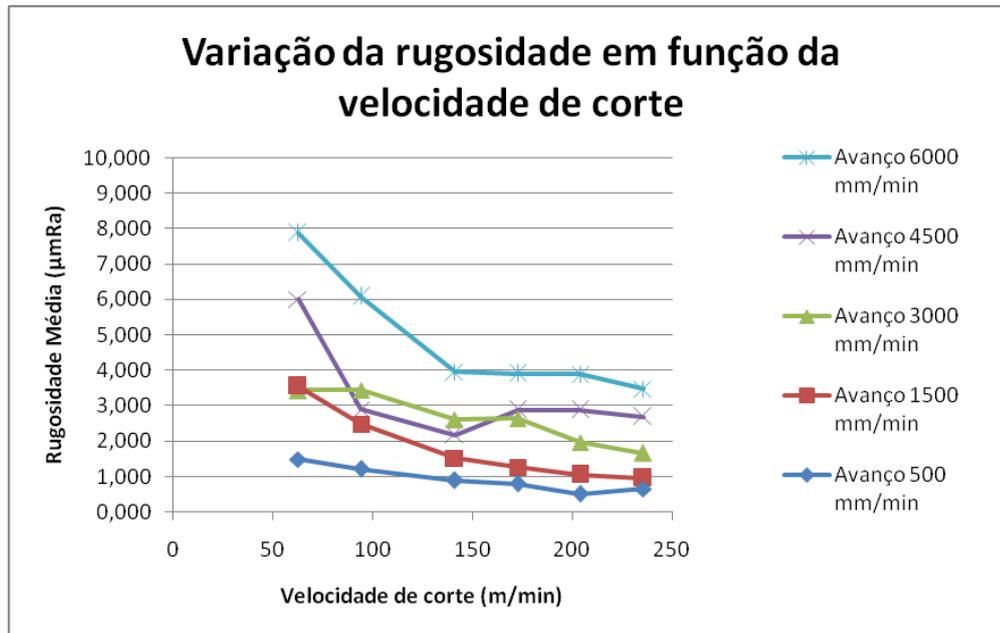


Fonte: Elaborado pelos autores

Com base na Figura 1, é possível observar que o aumento da rotação (rpm) tende a favorecer a integridade superficial da peça, reduzindo a sua rugosidade o que proporciona melhor acabamento da peça usinada. Este efeito foi constatado em todas as condições ensaiadas sob cinco diferentes velocidades de avanço (mm/min.).

Resultados semelhantes foram constatados nos ensaios realizados variando-se a velocidade de corte (m/min.) sob diferentes velocidades de avanço, conforme Figura 2.

Figura 2- Variação da rugosidade em função da velocidade de corte para diferentes avanços.



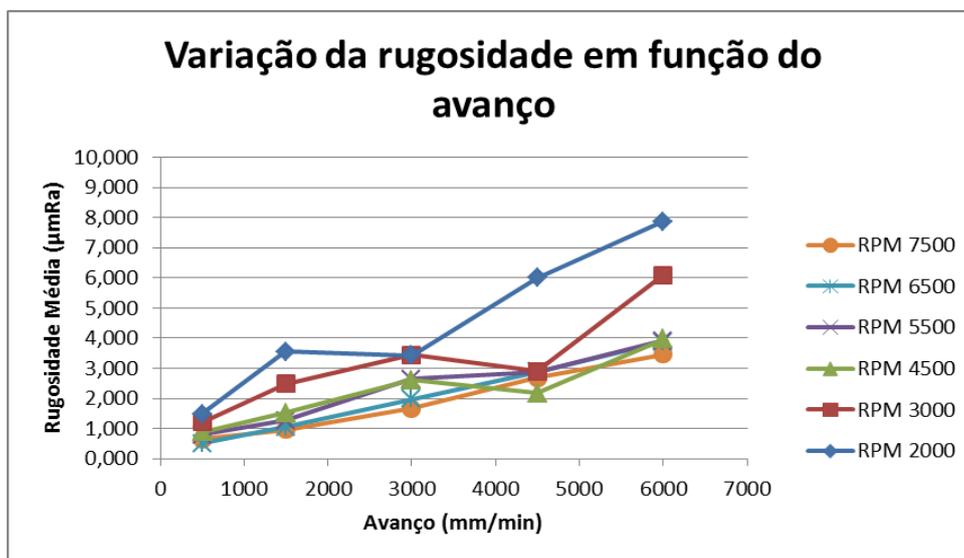
Fonte: Elaborado pelos autores

A Figura 2 mostra uma tendência de diminuição da rugosidade em função do aumento da velocidade de corte para todas as velocidades de avanço analisadas.

A velocidade de avanço de 500 (mm/min) determinou a menor variação da rugosidade com o aumento da velocidade de corte e a velocidade de avanço de 6000 (mm/min) determinou os maiores valores de rugosidade superficiais. Entretanto para velocidades de corte a partir de 150 (m/min) houve pouca variação da rugosidade superficial, indicando que o uso de velocidade de cortes superiores a este valor pouco resulta em melhoria do acabamento superficial.

A Figura 3 apresenta o gráfico da variação da rugosidade superficial, medida em μmRa , em função do avanço (mm/min), para seis diferentes rotações.

Figura 3- Variação da rugosidade em função do avanço da mesa para diferentes rotações



Fonte: Elaborado pelos autores

Verifica-se, pela análise da Figura 3, que para todas as rotações ensaiadas houve tendência de aumento da rugosidade com o aumento do avanço. Maciel, Lauro e Brandão (2010) identificaram comportamento similares a estes resultados em seu trabalho.

4 CONCLUSÕES

Os dados obtidos nos ensaios realizados neste trabalho permitiram concluir que os parâmetros de corte; rotação, velocidade de corte e velocidade de avanço da mesa afetam o acabamento superficial obtido na operação de fresamento do poliacetal, através do efeito em sua rugosidade superficial.

Concluiu-se que o aumento da rotação da ferramenta e, conseqüentemente, da velocidade de corte, provocam a diminuição da rugosidade superficial. A variação da rugosidade com a velocidade de corte mostrou-se mais acentuada para maiores velocidades de avanço da mesa.

Também pôde-se verificar que o aumento na velocidade de avanço da mesa provoca, para todas as rotações ensaiadas, o aumento da rugosidade superficial, embora de forma mais acentuada para rotações mais baixas.



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU

5ª Jornada Científica e Tecnológica da FATEC de Botucatu
24 a 27 de Outubro de 2016, Botucatu – São Paulo, Brasil



5 REFERÊNCIAS

FERRARESI, Dino. **Fundamentos da usinagem dos metais**. Editora Blucher, 13 ed. São Paulo, 2009.

FACCIO, Ian. **Investigações sobre o acabamento superficial de usinagem com altíssima velocidade de corte**. São Paulo: USP, 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica: área de projeto e fabricação), Escola Politécnica, Curso de Pós Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade de São Paulo, 2002.

MACIEL, D.; LAURO, C.H.; BRANDÃO, L.C. Usinagem de materiais poliméricos utilizando sistema de refrigeração com ar gelado. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, VI., 2010, Campina Grande. **Anais**. Campina Grande: ABCM, 2010. p.1-6. Disponível em: <<http://www.abcm.org.br/anais/conem/2010/PDF/CON10-1936.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2016.

SCHNEIDER, E.L. UNOPAR Cient. **Exatas Tecnol.**, Londrina, v. 7, p. 25-30, Nov. 2008.