cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

ESTUDO DA INFLUÊNCIA DOS PARÂMETROS DE CORTE NA PLANEZA DE PEÇAS AEROESPACIAIS DE ALUMÍNIO 7050 LAMINADO

Roberto Giani Pattaro Jr.[1]; Matheus Vinícius Oliveira Viana[2]; Ricardo Favaro[3]; Renato Ludwig Pilan[4]; Marcus Vinícius Begossi[5]; René Ramos de Oliveira[6]
1-5.UniSENAI-SP – Campus Campinas "Roberto Mange"; 6.IPEN

Introdução

A falta de planeza é um problema muito comum em peças aeroespaciais devido a fragilidade da sua geometria, especialmente quando feitas de alumínio. Este é um desafio que as empresas de usinagem precisam superar pois os parâmetros de corte dos processos são muito sensíveis no processamento dessas peças. Essa falta de planeza, comumente chamada de empenamento, pode ser gerado por vários fatores, sendo um dos mais estudados é a tensão residual que a usinagem imputa no material durante a usinagem

Objetivos

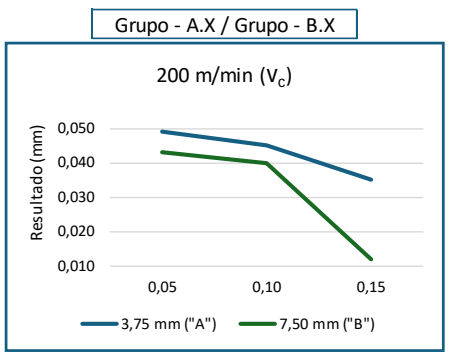
O objetivo é um estudo analítico da planeza versus a tensão residual de cada amostra variando profundidade de corte, o avanço por dente e a velocidade de corte.

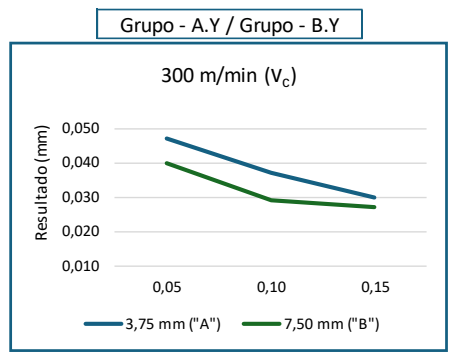
Metodologia

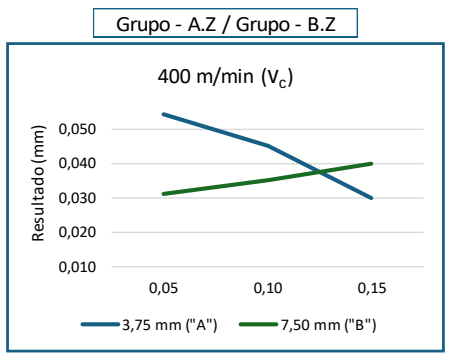
Foram usinados 18 corpos de prova em centro de usinagem CNC Hardinge XR600, utilizando fresa de topo de metal duro de Ø16 mm e três arestas e parâmetros conforme abaixo:

a_p (mm)	v_c (m/min)	f_z (mm)	TAG	Teste
3,75	200	0,05	A.X.1	1
		0,10	A.X.2	2
		0,15	A.X.3	3
	300	0,05	A.Y.1	4
		0,10	A.Y.2	5
		0,15	A.Y.3	6
	400	0,05	A.Z.1	7
		0,10	A.Z.2	8
		0,15	A.Z.3	9
7,50	200	0,05	B.X.1	10
		0,10	B.X.2	11
		0,15	B.X.3	12
	300	0,05	B.Y.1	13
		0,10	B.Y.2	14
		0,15	B.Y.3	15
	400	0,05	B.Z.1	16
		0,10	B.Z.2	17
		0,15	B.Z.3	18

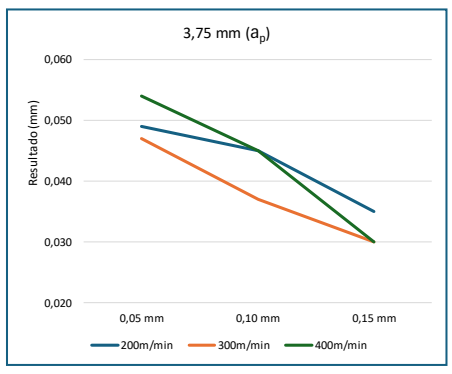
Resultados e Discussão

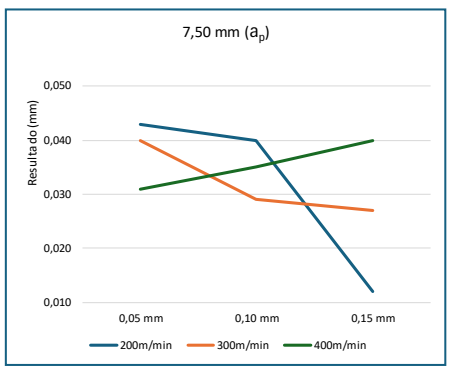






A profundidade de 7,50 mm apresentou menor desvio em 8 das 9 comparações (88,9%) com a profundidade de 3,75 mm. A exceção ocorreu com V_c de 400 m/min e f_z de 0,15 mm/dente. Nas condições avaliadas, a remoção em duas camadas não proporcionou melhor planicidade.





A variação da velocidade de corte não apresentou tendência uniforme: o desvio aumentou ou diminuiu conforme a combinação de avanço e profundidade. O menor desvio medido foi de 0,012 mm, com V_c de 200 m/min, f_z de 0,15 mm/dente e a_p de 7,50 mm.

Conclusões

O aumento da profundidade de corte e do avanço por dente esteve associado à redução do desvio de planicidade na maioria das condições. A velocidade de corte apresentou comportamento dependente dos demais parâmetros.Os resultados indicam potencial para reduzir o empenamento mediante a seleção dos parâmetros de corte. Como não houve repetição dos ensaios, as tendências observadas precisam ser confirmadas.

Referências e Agradecimentos

CAPELLO, E. Residual stresses in turning: Part I: Influence of process parameters. Journal of Materials Processing Technology, v. 160, n. 2, p. 221–228, 2005.
DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. Tecnologia da usinagem dos materiais. 8. ed. São Paulo: Artliber, 2013.
KAPPMEYER, G. et al. Modern machining of advanced aerospace alloys: enabler for quality and performance. Procedia CIRP, v. 1, p. 28–43, 2012.