



“EU, A INDÚSTRIA E O MUNDO”
08 a 11 de novembro de 2016 no campus Viçosa da UFV
Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica – DEP
Universidade Federal de Viçosa – UFV

Vol. 03 N. 01 (2017) 013–015

doi:<https://doi.org/10.18540/2446941603012017013>
OPEN ACCESS

INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE DE CORTE DO PROCESSO DE TORNEAMENTO NOS RESULTADOS DE RUGOSIDADE DO AÇO ABNT 1020

Thiago Rosado de Paula, Lucas Benini

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica
Ph. Rolfs s/n – 36570-000 – Viçosa – MG
thiago.rosado@ufv.br, lucas.benini@ufv.br

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Amorim (2002) em quase todos os produtos é necessário o uso de procedimentos de usinagem em algum momento da sua fabricação, sendo difícil citar algum produto que não demande um processo de usinagem de forma direta ou indireta. O alto grau de precisão das dimensões, o bom acabamento superficial e a grande variedade de geometrias possíveis de serem usinadas justificam a grande utilização dos processos de usinagem. Essas características fazem com que os demais processos de fabricação dificilmente consigam substituir a usinagem.

Além disto, este processo de fabricação é muitas vezes empregado com a intuito de promover uma melhora do acabamento superficial ou tolerância dimensional do produto manufaturado por outros processos de fabricação. Este trabalho tem o objetivo de verificar a influência dos parâmetros de processo nos resultados de trabalho de torneamento do aço ABNT 1020.

2. METODOLOGIA

O procedimento foi realizado no Laboratório de Usinagem do Departamento de Engenharia Mecânica da UFV. Depois preparação do corpo de prova, este foi fixado na máquina-ferramenta e definidas as condições de corte (Tab. 1).

Após o término do percurso de avanço, mensurou-se o diâmetro da peça e os resultados dos valores de rugosidade de Ra e Rz da superfície da peça. Esses dois parâmetros de rugosidade foram mensurados em cinco pontos distintos da respectiva superfície usinada e realizada uma média destes resultados para caracterizar a rugosidade da amostra. A velocidade de corte foi variada durante os ensaios, assim como o avanço e a profundidade de corte. Isso foi realizado buscando-se avaliar a influência destes parâmetros na usinagem do aço ABNT 1020.

3. RESULTADOS

Considerando a velocidade de corte abaixo da velocidade máxima na qual a ferramenta suporta, 330 m/min, a profundidade de corte selecionada foi de 2,0 mm (considerada otimizada pelo fabricante) e o avanço selecionado foi maior que 0,23 mm/ver (recomendado pelo fabricante), conforme apresenta a Tab. 1.

Neste ensaio observou-se que os parâmetros de rugosidade média ultrapassaram os valores considerados aceitáveis para o aço ABNT 1020 (Ra = 12,5 µm), conforme observado na Tab. 1. Em um novo ensaio utilizou-se a velocidade de corte $V_c = 179,79$ m/min, a qual está abaixo da velocidade de corte máxima suportada pela ferramenta segundo recomendações do fabricante.

Tabela 2: Avaliação da velocidade de corte.

Passe	Vc (m/min)	ap(mm)	f(mm/rev)	Ra(μm)	Rz(μm)
1	185,04	2	0,348	23,87	100,83
2	182,07	2	0,348	23,49	100,31

Foram adotados os valores de profundidade de corte considerada ótima pelo fabricante ($a_p = 2,0$ mm) e o avanço próximos do considerado ótimo pelo fabricante ($f = 0,18$ mm/ver) respectivamente. Neste ensaio, conseguiu-se realizar 16 passes de usinagem para que o valor de Ra ultrapassasse o valor máximo admitido. A Tab. 2 apresenta os valores dos parâmetros de rugosidade para as respectivas condições de ensaios.

Tabela 2: Avaliação da velocidade de corte.

Passe	Vc (m/min)	ap(mm)	f(mm/rev)	Ra(μm)	Rz(μm)
1	179,79	2	0,19	7,05	36,18
2	176,62	2	0,19	7,53	40,39
3	173,59	2	0,19	7,53	40,30
4	170,41	2	0,19	7,92	41,00
5	167,46	2	0,19	8,32	43,15
6	164,40	2	0,19	8,15	44,59
7	161,32	2	0,19	8,07	42,86
8	158,31	2	0,19	9,90	48,05
9	155,19	2	0,19	10,16	48,99
10	152,12	2	0,19	10,64	49,96
11	188,31	2	0,19	9,35	49,75
12	184,57	2	0,19	6,59	33,90
13	180,82	2	0,19	7,99	38,45
14	177,37	2	0,19	6,81	32,47
15	173,77	2	0,19	8,53	45,95
16	170,50	2	0,19	21,27	118,50

Este ensaio também apresentou resultados distintos do esperado para os parâmetros de rugosidade média. No início da operação, observou-se que Ra e Rz aumentam aos poucos, chegando depois de algumas passadas ao limite permitido. Logo após, houve a redução dos valores de Ra e Rz até o momento que ultrapassou o limite, na qual ocorreu uma falha na ferramenta. Pode ser explicado esse acontecimento devido ao aumento do raio de ponta da ferramenta.

Em um novo ensaio, decidiu-se verificar como a profundidade de corte pode influenciar nos resultados de rugosidade. Logo, a profundidade de corte utilizada foi $a_p = 2,5$ mm no diâmetro da peça. Este valor é menor do que o máximo recomendado para a ferramenta e maior que a condição dita como ótima pelo fabricante. O avanço utilizado foi o considerado ótimo pelo fabricante. E a velocidade de corte utilizada em todo ensaio foi ligeiramente maior que a mínima indicada pelo fabricante, próximo do limite de Vc mínimo, 180 m/min.. Com esta profundidade de corte estabelecida, foram realizados oito passes, até se danificar a ferramenta. Durante o ensaio, a velocidade de corte variou de $V_c = 151,52$ a $V_c = 125,82$ m/min.. Os resultados obtidos para este ensaio estão na Tab. 3. Nota-se que a rugosidade média se manteve em um estado muito menor do que o limite, aproximadamente a metade do valor limite de Ra. Destaca-se que estes resultados são válidos somente para o aço ABNT 1020 e as condições de corte estabelecidas nos ensaios.

Tabela 3: Avaliação da profundidade de corte.

Passe	Vc (m/min)	ap(mm)	f(mm/rev)	Ra(μm)	Rz(μm)
1	151,52	2,5	0,19	6,57	33,7

2	147,26	2,5	0,19	6,62	35,01
3	143,38	2,5	0,19	6,71	35,35
4	140,09	2,5	0,19	6,86	35,59
5	135,94	2,5	0,19	7,04	37,84
6	132,45	2,5	0,19	6,73	35,93
7	128,45	2,5	0,19	6,36	34,42
8	125,82	2,5	0,19	31,13	151,56

4. CONCLUSÕES

Com os resultados alcançados nos ensaios, verifica-se que dentre os parâmetros de corte ensaiados, a velocidade de corte e a profundidade de corte exerceram as maiores influências nos resultados de rugosidade das superfícies usinadas.

Para os avanços utilizados, 0,19 mm/rev e o de 0,348 mm/rev, o de 0,19 mm/rev obteve os melhores desempenhos. Para a profundidade de corte utilizada, de 2 mm e de 2,5 mm, a de 2 mm obteve o melhor desempenho. As velocidades de corte utilizadas obtiveram ótimos desempenhos.

REFERÊNCIAS

- FREITAS, M. T. T., “*Estudo das condições de corte no resultado de trabalho do processo de torneamento do aço abnt 1020*”, Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Mecânica, Universidade federal de Viçosa, 2015.
- AMORIM, H. J., “*Estudo da relação entre velocidade de corte, desgaste de ferramenta, rugosidade e forças de usinagem em torneamento com ferramenta de metal duro*”, Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- BENINI, L., “*Manufatura Assistida por Computador*”. Departamento de Engenharia Mecânica da UFV. 2015. Notas de Aula.