



“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. 02 N. 04 (2016) 022–024

doi: <https://doi.org/10.18540/2446941602042016022>
OPEN ACCESS

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS DE RUGOSIDADE DO AÇO ABNT 1020 TORNEADO COM FERRAMENTAS DE MATERIAL DURO

Mauro Alberto Castheloge Rossi, Lucas Benini

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

1. INTRODUÇÃO

A fabricação de um produto pode ser realizada através de vários processos, sendo a usinagem um dos principais, além disso este processo de fabricação é uma das principais formas de produção de peças para sistemas mecânicos.

Há no mercado uma vasta gama de ferramentas de corte com variadas especificações, composições e propriedades mecânicas. Como esses processos ainda são realizados baseados na experiência, um grande número de ensaios é necessário. Por isso, a necessidade de otimização nos processos se torna evidente, principalmente no que diz respeito à velocidade de corte, uma vez que esta está diretamente relacionada ao custo da operação.

Dito isto, é preciso analisar as ferramentas disponíveis no mercado atual e propor soluções de otimização processual. Neste trabalho, tratar-se-á especificamente do processo de torneamento, com o objetivo de analisar dados de rugosidade de peças usinadas utilizando os parâmetros de corte indicados pelo fornecedor da ferramenta de corte, assim como apurar a precisão destes parâmetros para o limite de trabalho da ferramenta na usinagem do aço ABNT 1020.

2. METODOLOGIA

Para a realização do estudo foram utilizados um torno mecânico, operado por um técnico, além de ferramentas com variados parâmetros de corte especificados pelo fabricante. Utilizou-se de um rugosímetro, a fim de coletar dados e estes serem posteriormente analisados. Além disso, também foi utilizado um paquímetro para a medição do diâmetro e do comprimento da peça.

O material utilizado no processo foi um cilindro maciço de aço ABNT 1020, fornecido pela Universidade Federal de Viçosa, que foi torneado com ferramentas de material duro. A fim de adquirir os dados necessários para as futuras análises, foram realizados um total de cinco ensaios em dois corpos de prova. Após a preparação dos corpos, os mesmos foram fixados à máquina-ferramenta e os parâmetros de corte foram definidos. Ao final de cada passe de torneamento, o diâmetro da peça foi medido e os valores de Ra e Rz (parâmetros de rugosidade superficial) foram registrados.

No decorrer dos ensaios realizados, a velocidade de corte foi variada e em cada ensaio foi utilizada uma faixa de velocidade, devido às limitações da máquina ferramenta. Foi avaliada também a influência que outros parâmetros causariam no processo, como o avanço e a profundidade de corte. A fim de comprovar essas influências, cada parâmetro foi variado individualmente. A Tab. 1 contém os parâmetros utilizados em cada ensaio. Durante o processo, as condições ideais de corte, fornecidas pelo fabricante da ferramenta, também foram testadas.

Tabela 1 – Parâmetros de usinagem durante os ensaios

Ensaio	D (mm)	V _c (m/min)	a _p (mm)	f (mm/rev)
1	124,02 – 122,01	185,04 – 182,07	2	0,348
2	120,48 – 90,45	179,79 – 152,12	2	0,19
3	124,04 – 103,58	292,26 – 244,05	2	0,19
4	101,54 – 84,32	151,52 – 125,82	2,5	0,19
5	88,20 – 68,31	207,82 – 160,95	2	0,254

3. RESULTADOS

Em um dos ensaios realizados, o parâmetro analisado foi a velocidade de corte, onde foi utilizado um valor bem menor do que a máxima fornecida pelo fabricante. Os valores de rugosidade obtidos somente ultrapassaram o máximo admitido após 16 passes de usinagem.

A velocidade de corte utilizada no primeiro passe foi V_c = 179,80 m/min e, ao decorrer do processo, ela foi diminuindo até que, no 10º passe chegou à V_c = 152,12 m/min. A partir deste ponto a rotação do eixo foi aumentada, resultando em uma velocidade V_c = 188,31 m/min. A Tab. 2 mostra os resultados obtidos.

Tabela 2 – Dados obtidos durante o segundo ensaio

Passe	V _c (m/min)	a _p (mm)	f (mm/rev)	R _a (μm)	R _z (μm)	t _c (min)
1	179,79	2	0,19	7,05	36,18	1,66
2	176,62	2	0,19	7,53	40,39	1,66
3	173,59	2	0,19	7,53	40,30	1,66
4	170,41	2	0,19	7,92	41,00	1,66
5	167,46	2	0,19	8,32	43,15	1,66
6	164,40	2	0,19	8,15	44,59	1,66
7	161,32	2	0,19	8,07	42,86	1,66
8	158,31	2	0,19	9,90	48,05	1,66
9	155,19	2	0,19	10,16	48,99	1,66
10	152,12	2	0,19	10,64	49,96	1,66
11	188,31	2	0,19	9,35	49,75	1,31
12	184,57	2	0,19	6,59	33,90	1,31
13	180,82	2	0,19	7,99	38,45	1,31
14	177,37	2	0,19	6,81	32,47	1,31
15	173,77	2	0,19	8,53	45,95	1,31
16	170,5	2	0,19	21,27	118,5	1,31
Vida da ferramenta						24,46

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram realizados 5 ensaios variando-se a velocidade de corte, avanço e a profundidade de corte na usinagem do aço ABNT 1020, e através destes ensaios é possível concluir que:

- A faixa de avanço e profundidade de corte fornecidas pelo fabricante estão de acordo com os limites da ferramenta, porém a faixa de velocidade indicada está fora dos limites;
- As velocidades de corte durante os ensaios variaram de 125,82 à 292,26 m/min. Dentro deste intervalo, as velocidades que apresentaram melhor desempenho variaram de 188,31 à 152,12 m/min.

REFERÊNCIAS

- CHIAVERINI, V. “*Tecnologia Mecânica: Processos de fabricação e tratamento*”. 2ª edição. Volume 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.
- 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*”. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS.
- FREITAS, M. T. Teixeira de. “*Estudo das condições de corte no resultado de trabalho do processo de torneamento do aço ABNT 1020*”. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica, Universidade Federal de Viçosa, 2015.