

ETEC JORGE STREET**ATIVIDADES PROPOSTAS PARA ALUNOS SEM ACESSO AO TEAMS**

Assinale para identificar qual o tipo de atividade e o mês correspondente :

REFERENTE AO MÊS DE () PP's (**X**) Atividades
 () MAIO/20 (**X**) JUNHO/20 (**X**) JULHO/20

Aluno:		
Habilitação: Técnico Mecânica	Ano: 2020	Módulo/Série : 3 AT
Componente Curricular Tecnologia de Manufatura III (TMFIII)		
Professor Wilson Malerba	Email : wilson.malerba01@etec.sp.gov.br	
Coordenador Reinaldo Soeiro de Faria Filho	Email : reinaldo.soeiro@etec.sp.gov.br	
DATA LIMITE DO ENVIO DAS ATIVIDADES 20/07/2020		

Resolver os exercícios propostos:

Exercício 1 – Exercício de Programação em Torno CNC

Deverá ser elaborado a sequência de operações e o programa de usinagem CNC.

Atividade Junho Exercício de Programação em Torno CNC Tarefa 1

Resolver a tarefa, utilizando como referência o exercício resolvido constante do material de apoio (Exercício de Programação Torno CNC rev. 1).

Atividade Julho Exercício de Programa de Usinagem CNC Eixo com Raios e Chanfro Tarefa 2

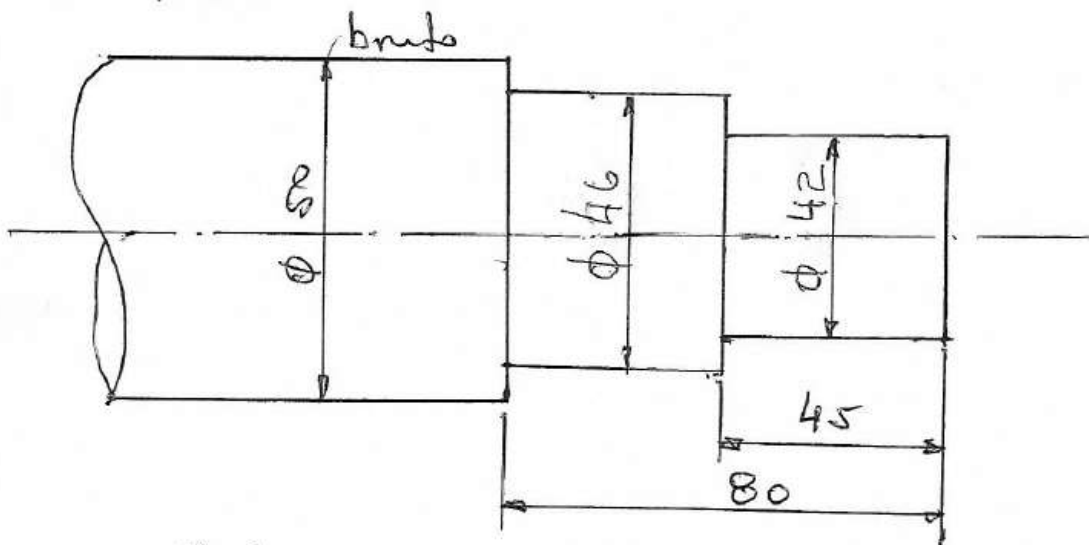
Resolver a tarefa, utilizando como referência o exercício resolvido constante do material de apoio (Exercício de Programa de Usinagem CNC Eixo com Raios e Chanfro).

**APÓS A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS, O ALUNO DEVERÁ
ENVIAR O ARQUIVO PARA OS
EMAILS DO PROFESSOR E DO COORDENADOR, ACIMA IDENTIFICADOS.**

Exercício de Programação torno CNC rev. 1 de
18/05/20

Elaborar o programa de usinagem da peça abaixo retirando no máximo 1mm de espessura de material em cada passada.

A faca já vem desbastada. A matéria prima tem diâmetro 50mm, só deve ser feita a ponta de eixo.

Solução

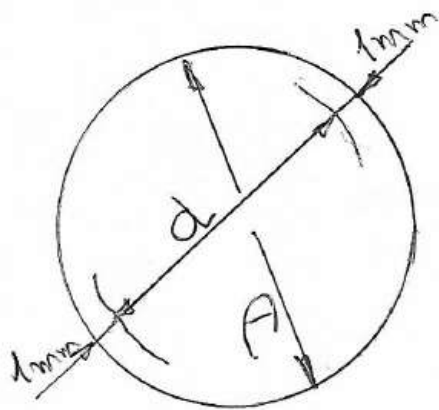
Inicialmente temos que elaborar a sequência de operações. Esta sequência depende da máquina a ser utilizada.

Algumas empresas chamam de folha de processos. (pode ser o torno convencional.)

a- Sequência de Operações

Como há a imposição de retirar no máximo 1mm de espessura de material em cada passada, isto significa que no diâmetro podemos retirar no máximo 2mm.

2 de 5



D - Diâmetro Original
d - diâmetro após o
passe de usinagem
 $D = d + 2$

Logo a sequência de operações será:

- 1- Tornear diâmetro 48×80 mm de comprimento
- 2- Tornear $\Phi 46 \times 80$ mm de comprimento
- 3- Tornear $\Phi 44 \times 45$ mm de comprimento
- 4- Tornear $\Phi 42 \times 45$ mm de comprimento

Programas

O programa será elaborado conforme norma ISO 60601, na qual temos:

G00 - avanço rápido - serve para aproximar a ferramenta

G01 - Usinagem retilínea. Neste caso devemos definir o avanço em mm/volta

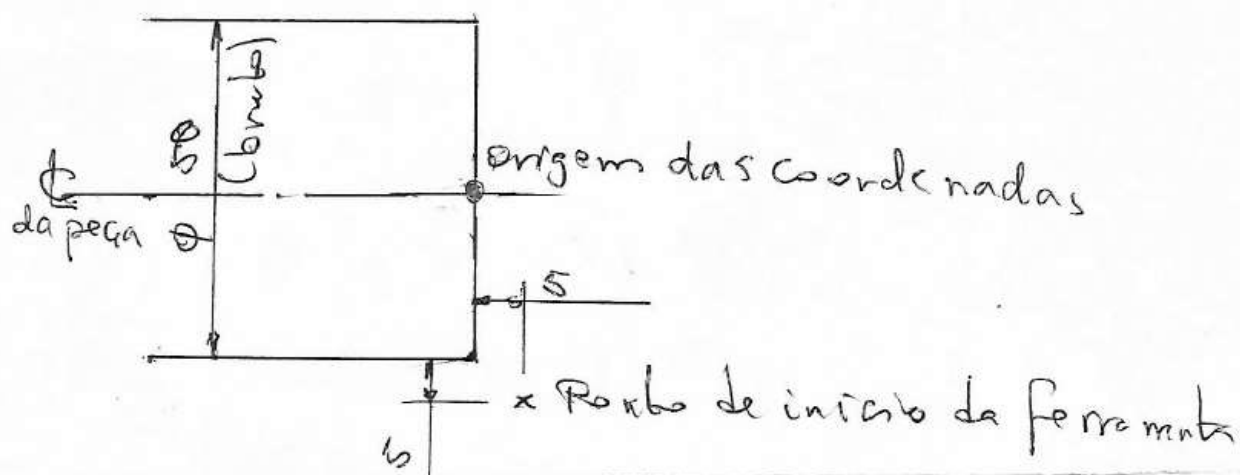
M03 - Liga o eixo árvore, e o início do programa.

M30 - Fim do programa. A ferramenta deve retornar a posição inicial.

(3) de (5)

É conveniente que a posição inicial da ferramenta esteja distante 5 mm do diâmetro externo bruto e 5 mm da face extrema da peça.

Lembrar que a origem das coordenadas é no centro e na face extrema da peça, conforme indicado abaixo.



Isto corresponde a uma distância (coordenada) Z de +5 e diâmetro de 60 mm.

A programação será feita em coordenada absoluta no diâmetro.

Temos a tela de programação, onde:

G - Comando G quando for G 55 digitar o número do comando; quando for M digitar o comando M...

N - Linha do programa

X, Z - Coordenadas

F- avanço

4 de 5

H- profundidade de corte (somente usado para comandos cíclicos)

A aproximação com avanço rápido deve ser 1mm distante da superfície onde será iniciada a usinagem.

Neste caso deve ser posicionada a ferramenta no diâmetro inicial de 48mm (tirar no máximo 1mm de espessura de material e distante 1mm da face da peça).

No final da usinagem tem que tirar 1mm a ferramenta para fora da peça para fazer o ressaltado. Deve-se retornar a ferramenta com avanço rápido, até 1mm distante da face da peça para posicionar para o próximo passo.

(Neste caso não tem avanço pois o comando G00 de avanço rápido já tem o avanço pré-programado na máquina).

Na página seguinte temos a tela de programação com o programa executado. Para este exemplo nos comandos de usinagem (G01) foi adotado avanço de 0,8mm/volta.

ETEC JORGE STREET

N	G	X	Z	F	H	(5)ds
00	M03					Início do Programa
01	02	60	5			Sistema Condensado
02	00	48	1			Posição
03	01	48	-80	0,8		Torneio
04	01	52	-80	0,8		Faseia
05	00	52	1			Retorno
06	00	46	1			Posição
07	01	46	-80	0,8		Torneio
07	01	52	-80	0,8		Faseia
08	00	52	1			Retorno
09	00	44	1			Posição
10	01	44	-45	0,8		Torneio
11	01	48	-45	0,8		Faseia
12	00	48	1			Retorno
13	00	42	1			Posição
14	01	42	-45	0,8		Torneio
15	01	48	-45	0,8		Faseia
16	00	60	5			Retorno Início
17	M30					Fim do Programa

Fim do Programa



ETEC JORGE STREET
Turma Mecatrônica 3AT – TMFIII –

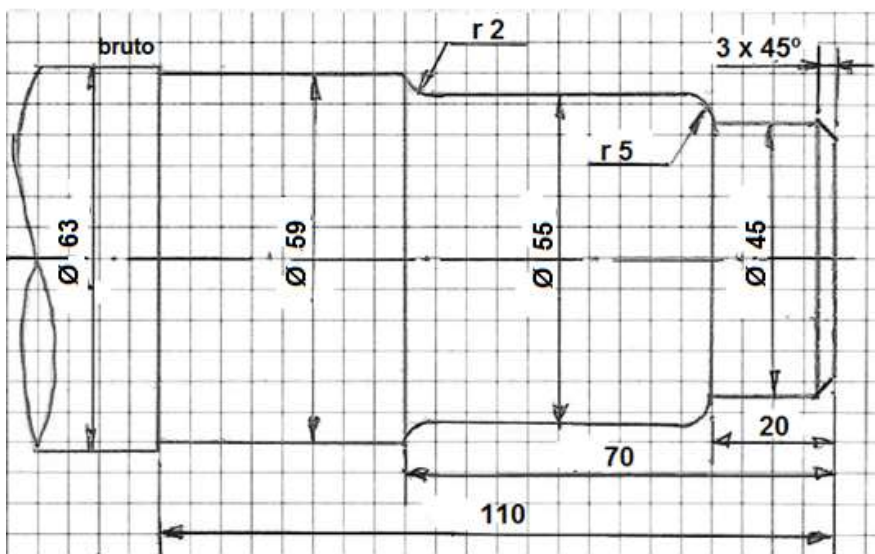
Programa de Usinagem CNC eixo com raios e chanfros

DADOS

Elaborar o programa de usinagem da peça abaixo, retirando no máximo 1 mm de espessura de material em cada passada. A face já vem desbastada.

Elaborar também a sequência de operações.

A peça bruta tem $\varnothing 63$ mm.



SOLUÇÃO

A – Sequência de Operações

1 – Tornear $\varnothing 61 \times 110$ mm de comprimento;

2 – Tornear $\varnothing 59 \times 110$ mm de comprimento;

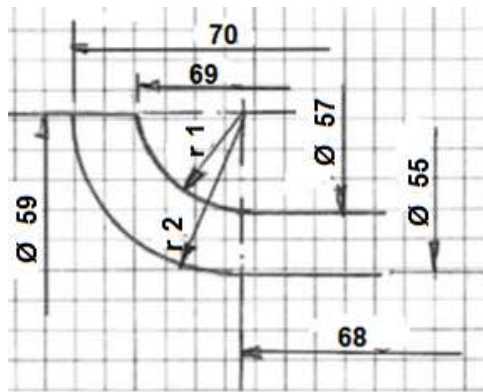
O próximo passo consiste em usinar o rebaixo $\varnothing 55$ mm com raio 2 mm.

Como temos raio a ser executado no final do rebaixo, a operação consiste em usinar o rebaixo e o raio do final do rebaixo.

Como temos ainda a imposição de retirar no máximo 1 mm de espessura de material em cada passada, iremos usinar duas passadas, na primeira passada usinamos $\varnothing 57$ com raio de 1 mm e na segunda $\varnothing 55$ raio de 2mm.

Desta forma as operações 3 e 4 ficarão conforme figura a seguir:

ETEC JORGE STREET



3 – Tornear Ø 57 x 68 mm de comprimento, com raio 1 mm na extremidade;

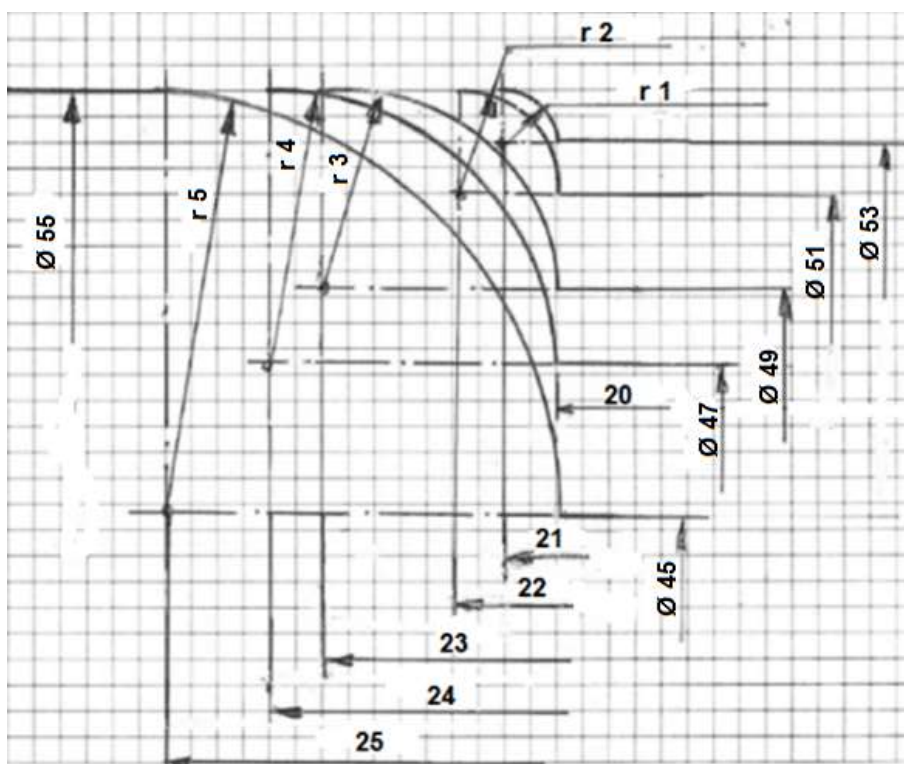
4 – Tornear Ø 55 x 68 mm de comprimento, com raio 2 mm na extremidade;

O passo seguinte consiste em usinar o rebaixo Ø 45 mm com o raio 5 mm no início do rebaixo de Ø 55 mm.

Como temos raio a ser executado no início do rebaixo seguinte, a operação consiste em usinar o rebaixo e o raio do início do rebaixo seguinte (Ø 55 mm), o qual já foi usinado nas operações 3 e 4.

Conforme citado, temos a imposição de retirar no máximo 1 mm de espessura de material em cada passada, iremos usinar cinco passadas, na primeira passada usinamos Ø 53 raio de 1 mm, na segunda Ø 51 raio de 2 mm, na terceira Ø 49 raio 3 mm, na quarta Ø 47 raio 4 mm e na quinta Ø 45 raio 5 mm.

Desta forma as operações 5, 6, 7, 8 e 9 ficarão conforme figura a seguir:



ETEC JORGE STREET

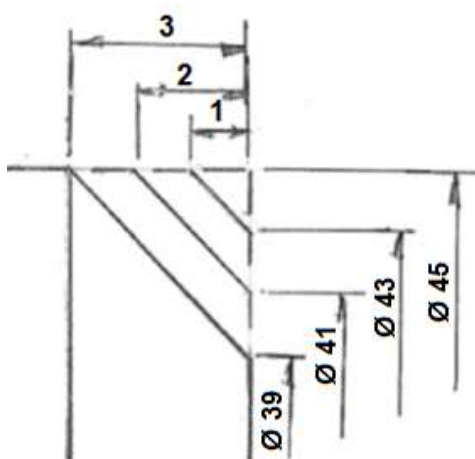
- 5 – Tornear $\varnothing 53 \times 20$ mm de comprimento, com raio 1 mm no ressalto $\varnothing 55$;
- 6 – Tornear $\varnothing 51 \times 20$ mm de comprimento, com raio 2 mm no ressalto $\varnothing 55$;
- 7 – Tornear $\varnothing 49 \times 20$ mm de comprimento, com raio 3 mm no ressalto $\varnothing 55$;
- 8 – Tornear $\varnothing 47 \times 20$ mm de comprimento, com raio 4 mm no ressalto $\varnothing 55$;
- 9 – Tornear $\varnothing 45 \times 20$ mm de comprimento, com raio 5 mm no ressalto $\varnothing 55$;

O último passo seguinte consiste em usinar o chanfro $3 \times 45^\circ$ na extremidade do rebaixo $\varnothing 45$.

Considerando também a imposição de retirar no máximo 1 mm de espessura de material em cada passada, iremos usinar três passadas, na primeira passada usinamos chanfro $1 \times 45^\circ$, na segunda chanfro $2 \times 45^\circ$ e na terceira chanfro $3 \times 45^\circ$.

Para tal em cada passada devemos encostar a ferramenta na face da peça (ou seja, na coordenada $Z=0$), posicionada no diâmetro do início do chanfro.

Desta forma as operações 10, 11 e 12 ficarão conforme figura a seguir:



- 10 – Tornear chanfro $1 \times 45^\circ$ na extremidade;
- 11 – Tornear chanfro $2 \times 45^\circ$ na extremidade;
- 12 – Tornear chanfro $3 \times 45^\circ$ na extremidade

B – Programa

Linha	Comando	X	Z	F	H	Descrição
01	M03					Início do Programa
02	G92	73	5			Sistema de coordenadas absolutas no Ø
02	G00	61	1			Posicionamento para iniciar a usinagem Ø 61

ETEC JORGE STREET

03	01	61	-110	0,8		Usinagem Ø 61
04	01	65	-110	0,8		Faceia e retira a ferramenta 1 mm fora da peça
05	00	65	1			Retorna a ferramenta
06	00	59	1			Posicionamento para iniciar a usinagem Ø 59
07	01	59	-110	0,8		Usinagem Ø 59
08	01	65	-110	0,8		Faceia e retira a ferramenta 1 mm fora da peça
09	00	65	1			Retorna a ferramenta
10	00	57	1			Posiciona para iniciar usinagem Ø 57
11	01	57	-68	0,8		Usinagem Ø 57
12	02	59	-69	0,8		Usinagem raio 1 mm na extremidade
13	00	59	1			Retorna a ferramenta
14	00	55	1			Posiciona para iniciar usinagem Ø 55
11	01	55	-68	0,8		Usinagem Ø 55
12	02	59	-70	0,8		Usinagem raio 2 mm na extremidade
13	00	59	1			Retorna a ferramenta
14	00	53	1			Posiciona para iniciar usinagem Ø 53
15	01	53	-20	0,8		Usinagem Ø 53
16	03	55	-21	0,8		Usinagem raio 1 mm no ressalto Ø 55
17	00	55	1			Retorna a ferramenta
18	00	51	1			Posiciona para iniciar usinagem Ø 51
19	01	51	-20	0,8		Usinagem Ø 51
20	03	55	-22	0,8		Usinagem raio 2 mm no ressalto Ø 55
21	00	55	1			Retorna a ferramenta
22	00	49	1			Posiciona para iniciar usinagem Ø 49
23	01	49	-20	0,8		Usinagem Ø 49
24	03	55	-23	0,8		Usinagem raio 3 mm no ressalto Ø 55
Linha	Comando	X	Z	F	H	Descrição
25	00	55	1			Retorna a ferramenta
26	00	47	1			Posiciona para iniciar usinagem Ø 47
23	01	47	-20	0,8		Usinagem Ø 47
24	03	55	-24	0,8		Usinagem raio 4 mm no ressalto Ø 55
25	00	55	1			Retorna a ferramenta
26	00	45	1			Posiciona para iniciar usinagem Ø 45
23	01	45	-20	0,8		Usinagem Ø 45
24	03	55	-25	0,8		Usinagem raio 5 mm no ressalto Ø 55
25	00	55	1			Retorna a ferramenta
26	00	43	1			Posiciona para usinar chanfro 1 x 45° mm na extremidade
27	01	43	0	0,8		Encosta ferramenta na face
28	01	45	-1	0,8		Usinagem chanfro 1 x 45° mm na extremidade
29	00	45	1			Retorna a ferramenta
30	00	41	1			Posiciona para usinar chanfro 2 x 45° mm na extremidade
31	01	41	0	0,8		Encosta ferramenta na face
32	01	45	-2	0,8		Usinagem chanfro 2 x 45° mm na extremidade
33	00	45	1			Retorna a ferramenta
34	00	39	1			Posiciona para usinar chanfro 3 x 45° mm na extremidade
35	01	39	0	0,8		Encosta ferramenta na face
36	01	45	-3	0,8		Usinagem chanfro 3 x 45° mm na extremidade
37	00	73	5			Retorna a ferramenta ao ponto de início
38	M30					Fim do programa