

Programação e Operação de Centro de Usinagem CNC EMCO

**MODELO CONCEPT MILL 55 com Comando SIEMENS 810D/840D
e utilização do software WinNC**

FUNÇÕES DE PROGRAMAÇÃO CNC

FUNÇÕES DE PROGRAMAÇÃO PARA FRESAMENTO

LINGUAGEM ISO

CÓDIGOS

- **NÚMERO DE SEQUENCIA (N)**
- **FUNÇÕES PREPARATÓRIAS OU CONDIÇÃO DE TRAJETÓRIA (G)**
- **FUNÇÃO DE POSICIONAMENTO (X, Y e Z)**
- **ROTAÇÃO (S)**
- **AVANÇO (F)**
- **CHAMADA DA FERRAMENTA (T)**
- **FUNÇÃO MISCELÂNEA (M)**

Função Número de Sequência (N)

Ex.: **N01** **N05** **N10**
 N02 **ou** **N10** **ou** **N20**
 N03 **N15** **N30**

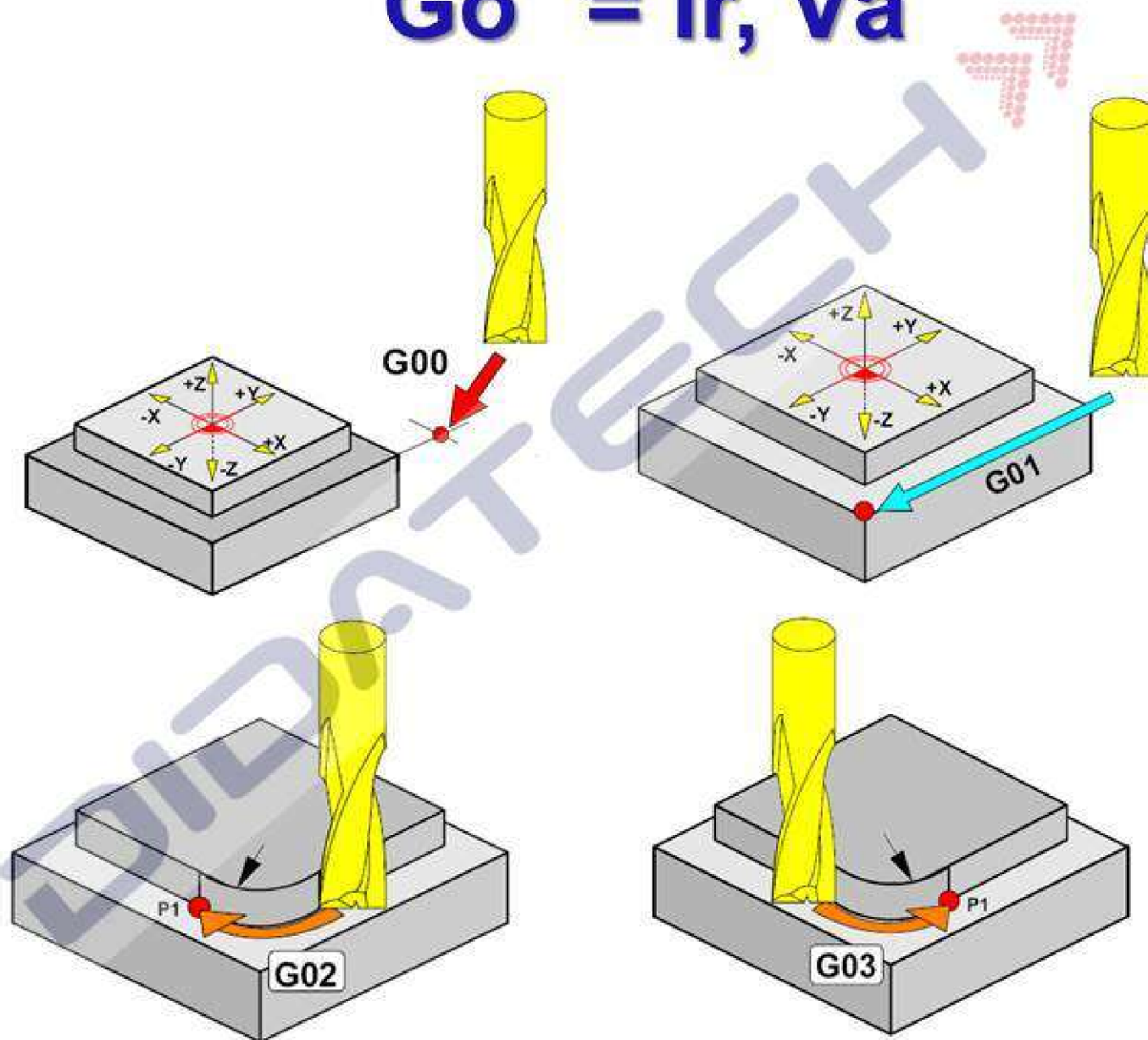
- Define o número da sequência. Cada sequência de informação pode ser identificada por um número de um a quatro dígitos, que virá após a função N.
- Esta função é utilizada em desvios especificados em ciclos, e em procura de blocos.

Exemplo: **N50 G01 X10 ;**
N60 G01 Z10 ;

Esta função também é denominada, em alguns manuais de:
 "função número de bloco";
 "função número de sentença".

FUNÇÃO PREPARATÓRIA OU CONDIÇÃO DE TRAJETÓRIA (G)

Go = Ir, Vá



FUNÇÕES G00 à G99

Funções ativas

Sistema ABSOLUTO = G90

Programação Sem Compensação do Raio de Corte da Ferramenta = G40

Sistema Métrico = G71

Funções modais

Sistema Incremental = G91

Programação Com Compensação do Raio de Corte da Ferramenta = G41/G42

Sistema Inglês = G70

De fabricantes diferentes de comandos CNC,
uma mesma função, pode ter códigos diferentes.

Por exemplo:

G21 (Sistema métrico) no Comando FANUC

G71 (Sistema métrico) No Comando SIEMENS.

FUNÇÃO DE POSICIONAMENTO (X Y e Z)

Para valores em "mm",
admite-se até 3 casas decimais.

Ex.: 20.465 mm

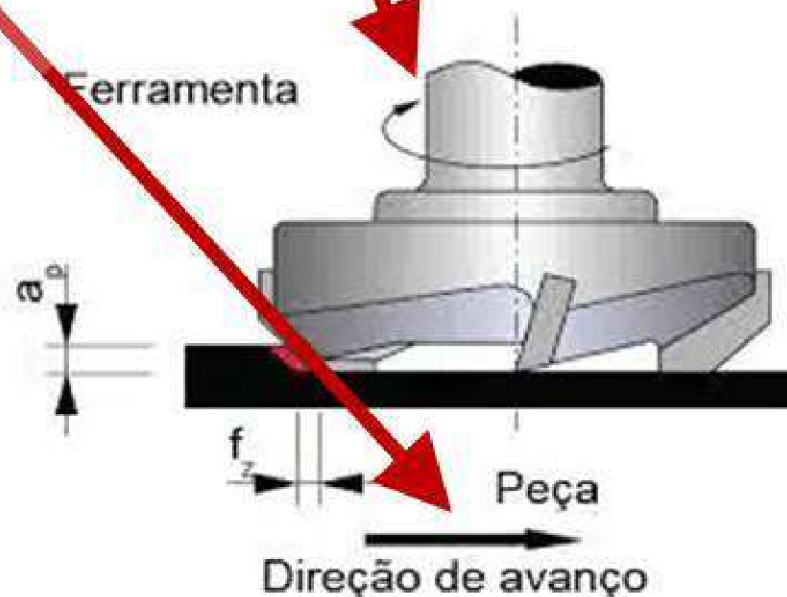
Para valores em polegadas até 5
casas decimais.

Ex.: 0.25000"

PARÂMETROS DE USINAGEM

São:

- ✓ Velocidade de corte e rotação;
- ✓ Avanço;
- ✓ Profundidade.



VELOCIDADE DE CORTE

É determinada em função do material a ser usinado e da ferramenta utilizada (tabelado).
Através do Valor da velocidade de corte se calcula a RPM para a ferramenta.
É calculada através da seguinte fórmula:

$$V_c = \frac{\pi \cdot D \cdot N}{1000}$$

$$N = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot D}$$

Onde:

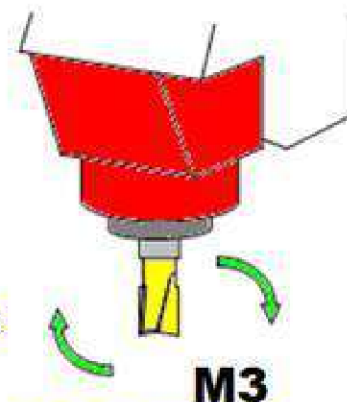
VC = Velocidade de corte

D = Diâmetro da ferramenta (mm)

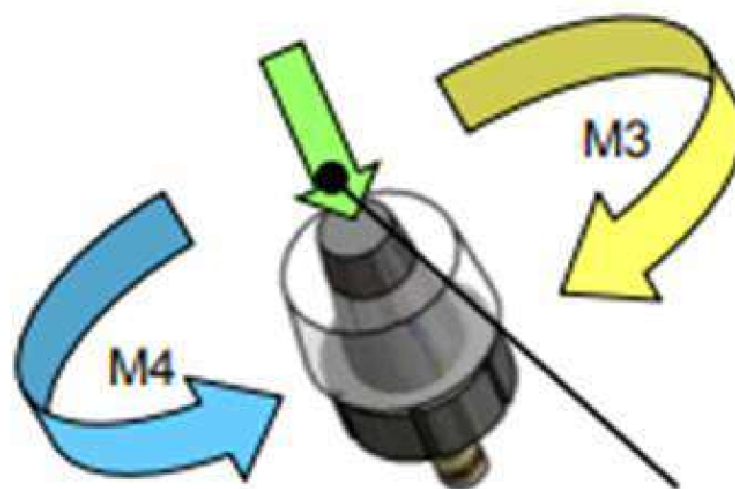
N = Rotação da árvore (RPM)

$\pi = 3,14$ (Constante Matemática)

1000 = Fator de Transformação de metros para milímetros



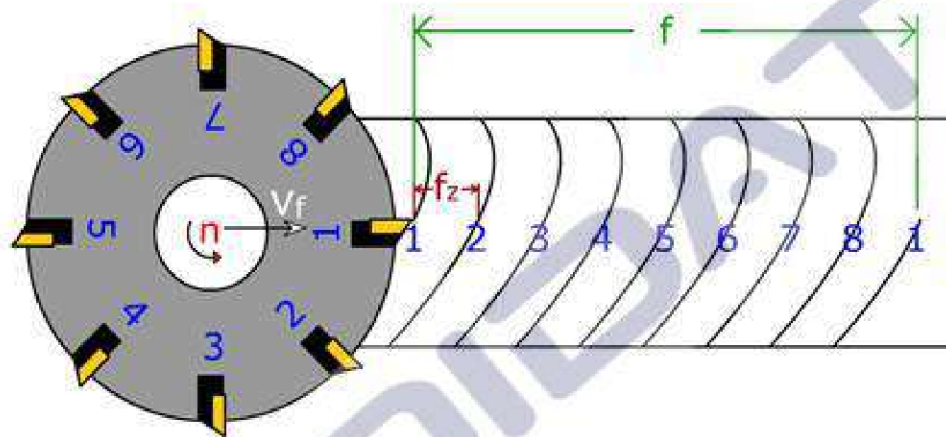
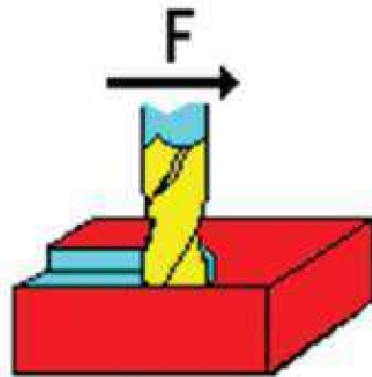
S (Speed) = Rotações por minuto Exemplo: S1500 = 1500 RPM.



Direção da vista

F (Feed Rate) = Avanço de Usinagem da mesa.

Normalmente na fresadora ou no centro de usinagem o avanço é dado em mm/minuto.



$$F = Fz \cdot n \cdot z$$

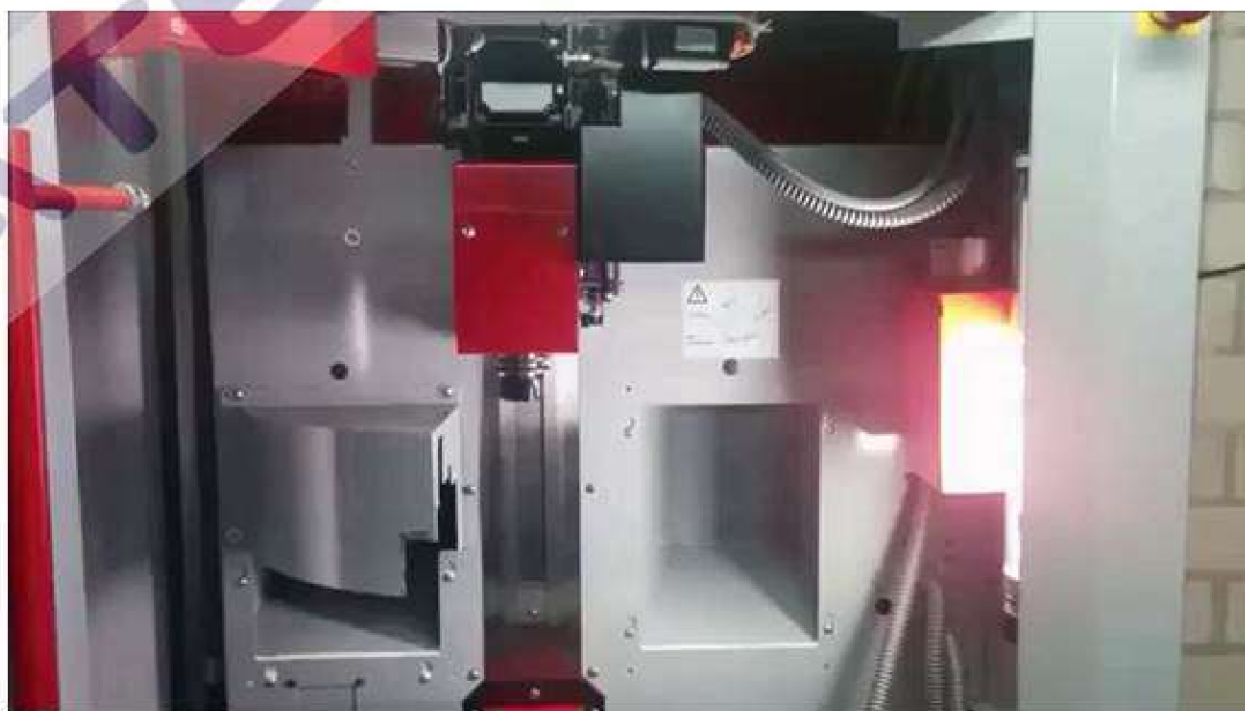
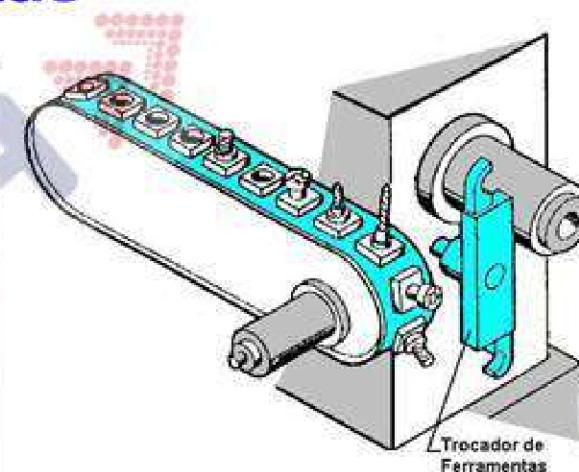
Onde: F = Avanço de usinagem (mm/min)

Fz = Avanço por dente (indicado pelo fabricante da ferramenta);

n = Rotação da ferramenta;

z = Número de dentes (pastilhas) da ferramenta.

T(Tool) = Chamada da Ferramenta no Magazine de Ferramentas

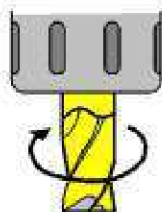


Chamada da
ferramenta
T1...T2...T3
M6=Efetua a troca

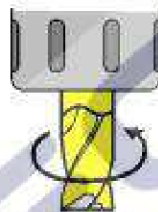
FUNÇÕES M00 à M99

M = Função Miscelânea ou Auxiliar

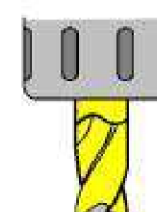
servem normalmente para auxiliar na parte operacional



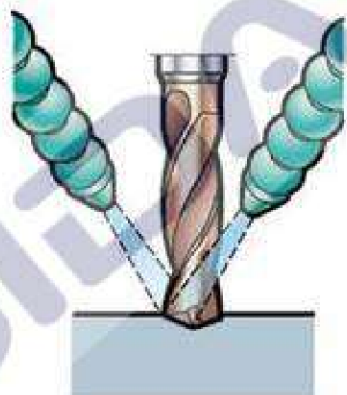
**M3 = Liga Eixo Arvore
Sentido Horário**



**M4 = Liga Eixo Árvore
Sentido Anti-Horário**



M5 = Desliga Eixo Árvore



**M8 = Liga Refrigeração
Via programa**



**M9 = Desliga Refrigeração
Via programa**

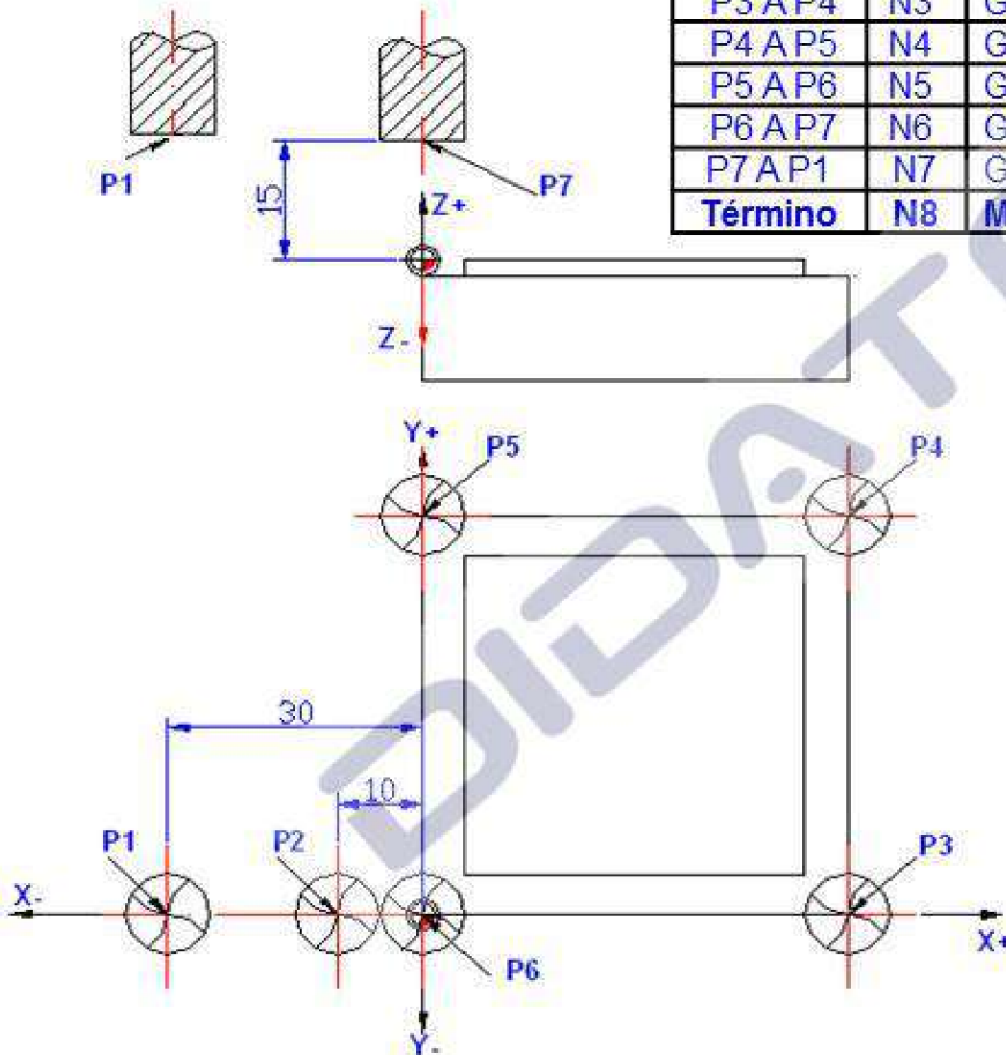
A norma **DIN 66025** estabelece as palavras usadas na programação de CNC, mas os fabricantes de comandos CNC, não seguem estas normas e usam instruções semelhantes ou teclado com símbolos próprios.

NÓS USAREMOS AS FUNÇÕES CORRESPONDENTES COMANDO SIEMENS

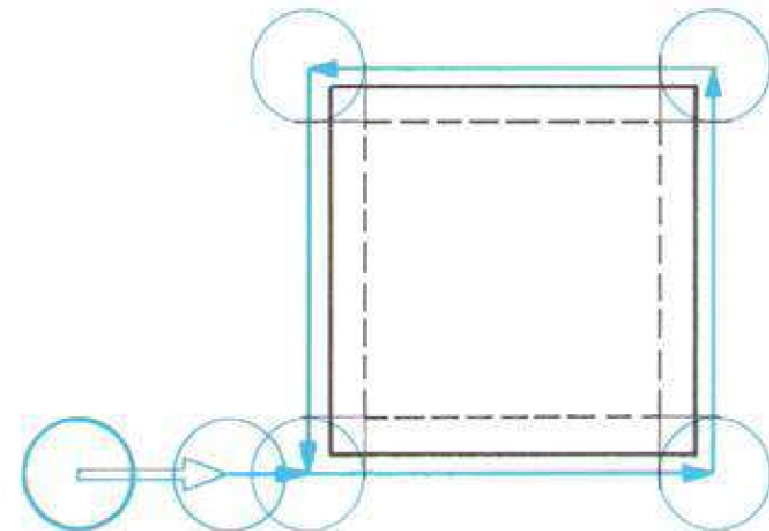
Machine	Channel 1	MDA	SYF.DIR OSTORE1.SYF		
Channel reset					G function <small>of1</small>
Program aborted					ROV
<input type="checkbox"/>	WCS	Position	D-to-go	Master spindle	Auxiliary function <small>of2</small>
	X	0.000 mm	0.000	Act. 0.000 U/min	Spindles <small>of3</small>
	Y	0.000 mm	0.000	Set 0.000 U/min	
	Z	0.000 mm	0.000	Pos 0.000 deg	Axis feedrate <small>of4</small>
	A	0.000 deg	0.000	Power [%] <input type="text"/>	
MDA program					Feedrate mm/min <small>of5</small>
G54@					Act. 0.000 100.000 %
T0101 M3 S1000@					Set 0.000
G0 X-30 Y25@					
Z20@					Tool
Z0@					<input type="checkbox"/>
G1 G41 X5 Y25@					Preselected tool:
G0 Z100@					OT-1 £
M30@					G01 G40
£					Act. val. MCS <small>of7</small>
Current changes not yet effective					Delete MDA prog. <small>of8</small>
F1	F2	F3	Program control	F4	F5 Handwheel <small>of6</small>
				F6	F7 Save MDA prog. <small>of8</small>

EXEMPLO 1: Fazer a programação ISO, conforme desenho abaixo.
 Utilizaremos uma fresa de $\varnothing 10$ mm (T1), utilizar sistema absoluto.

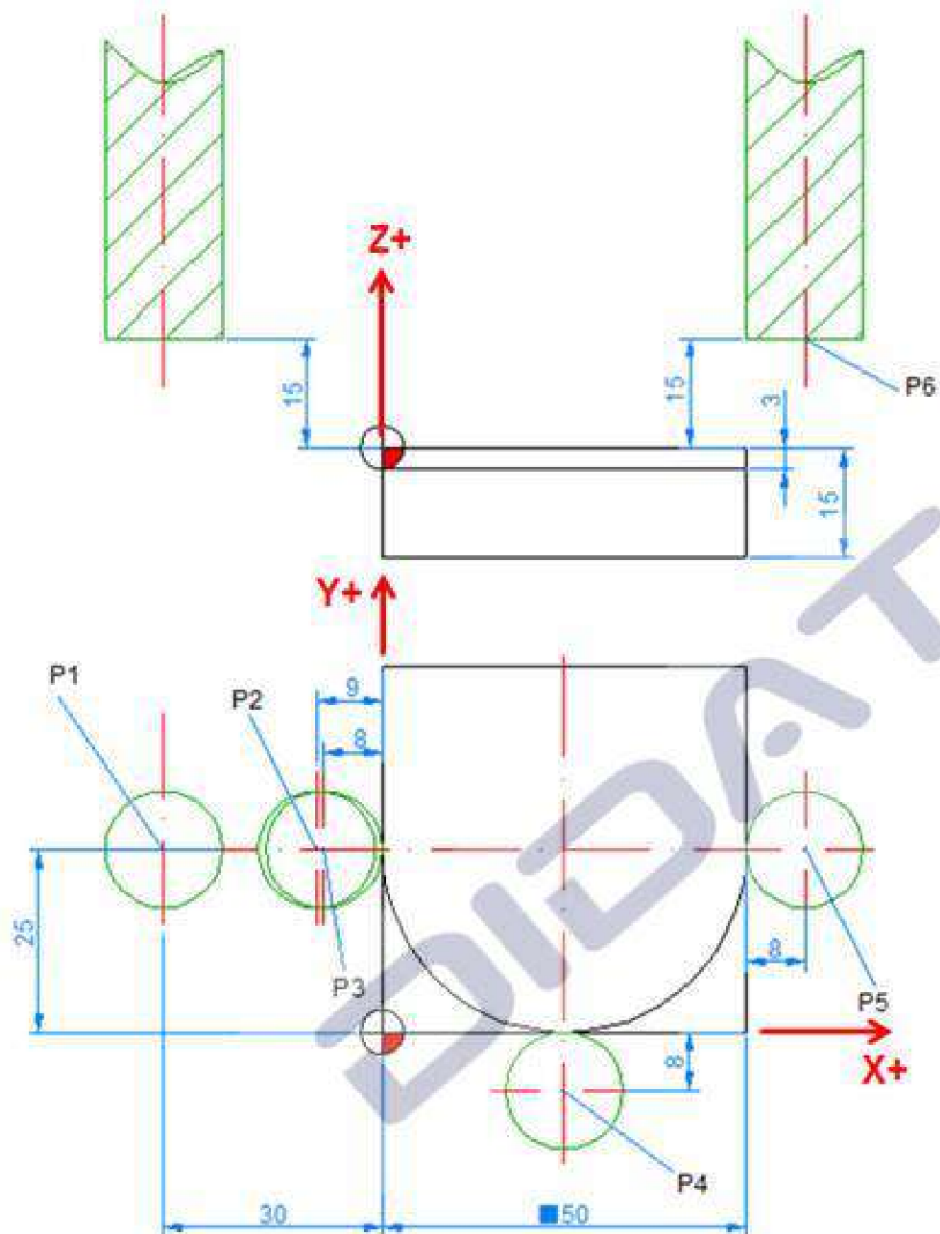
CABEÇALHO		G54 (Define o Ponto Zero Peça)
		T1 M6 (Chamada da Ferramenta e Troca)
		S2000 M3 (Rotação da fresa e ligar o eixo árvore sentido horário)
P1 A P2	N1	G0 X-10 Y0 Z-4
P2 A P3	N2	G1 X50 Y0 Z-4 F150
P3 A P4	N3	G1 X50 Y50 Z-4
P4 A P5	N4	G1 X0 Y50 Z-4
P5 A P6	N5	G1 X0 Y0 Z-4
P6 A P7	N6	G0 X0 Y0 Z15
P7 A P1	N7	G0 X-30 Y0 Z15
Término	N8	M30 (Fim de Programa)



PERCURSO QUE A FERRAMENTA IRÁ PERCORRER



EXEMPLO 2: Fazer a programação verbal, conforme desenho abaixo.
Utilizaremos uma fresa de $\varnothing 16$ mm (T2), utilizar sistema absoluto.



CABEÇALHO		G54
		T2 M6
		S2000 M3
P1 A P2	N1	G0 X-9 Y25 Z-3
P2 A P3	N2	G1 X-8 Y25 Z-3 F150
P3 A P4	N3	G3 X25 Y-8 Z-3 R25
P4 A P5	N4	G3 X58 Y25 Z-3 R25
P5 A P6	N5	G0 X58 Y25 Z15
P6 A P1	N6	G0 X-30 Y25 Z15
Término	N7	M30 (Fim de Programa)