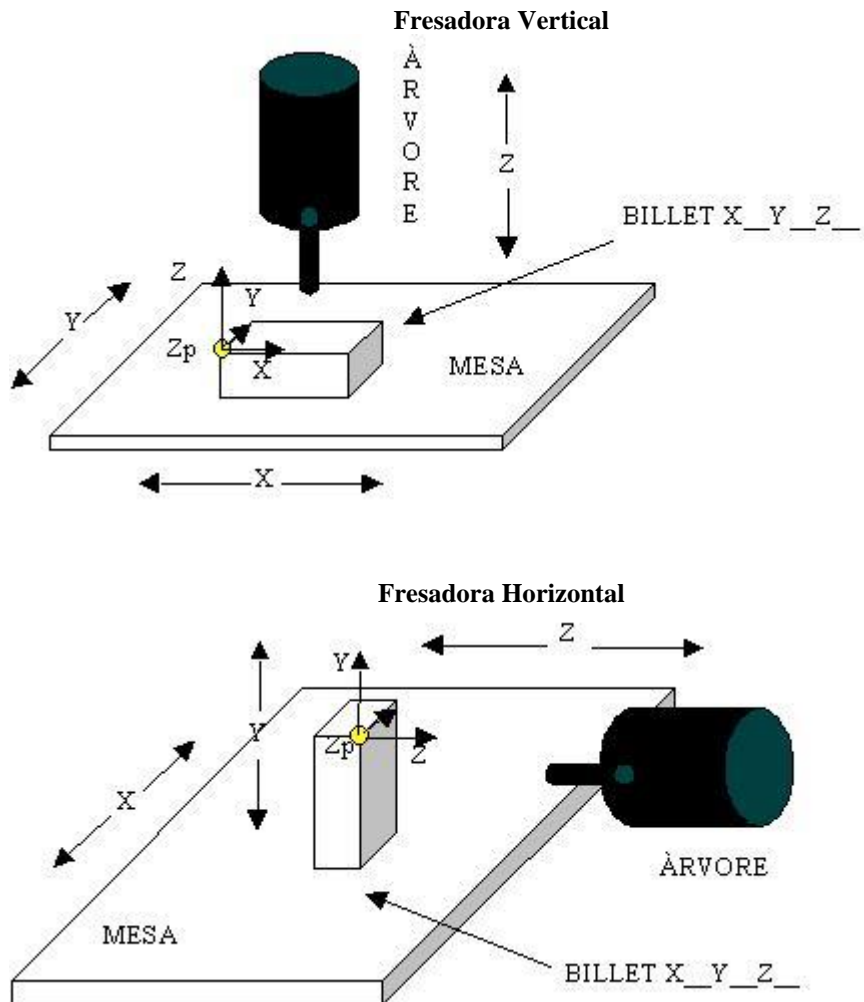


O assunto abordado abaixo tem como referência o comando FANUC-mate (mate model 0)

Características das máquinas CNC com 3 eixos:

- Três eixos de avanço => X, Y e Z.
- Eixo de avanço Z paralelo ao eixo rotativo ou árvore.
- Ferramenta é que gira e elemento de corte.

As fresadoras podem ser classificadas quanto a direção do eixo Z.



### Tipos de coordenadas nas máquinas de três eixos

Para a programação do tipo de coordenada devemos ajustar a máquina com as funções preparatórias do grupo 3.

**grupo 03:** G90 => ajuste em coordenadas absolutas; cotas programadas com relação ao zero peça (datum).

G91 => ajuste em coordenadas incrementais, programadas com relação a últimas cotas do ponto programado.

### Grupo de Movimento e Corte

G00 => Marcha rápida {posicionamento ou manobra rápida}

sintaxe: N\_\_G00 X\_\_Y\_\_Z\_\_;

G01=> Interpolação linear com velocidade de avanço programável

sintaxe: N\_\_G01 X\_\_Y\_\_F\_\_;

G02=> Interpolação circular sentido horário (CW) com velocidade de avanço programável

sintaxe: N\_\_G02 X\_\_Y\_\_R\_\_; ou N\_\_G02 X\_\_Y\_\_I\_\_J\_\_F\_\_;

G03=> Interpolação circular sentido anti-horário (CCW) com velocidade de avanço programável

sintaxe: N\_\_G03 X\_\_Y\_\_R\_\_; ou N\_\_G03 X\_\_Y\_\_I\_\_J\_\_F\_\_;

OBS:

1-As funções do grupo 1 são modais, assim como as cotas e dados de corte.

2-Para ajuste das unidades da velocidade de avanço utilizamos as funções do grupo 5.

G94.....feed/min

G95.....feed/rot onde feed é ajustado por G20 (polegada) ou G21 (milímetro).

3-Para a interpolação linear e circular devemos considerar o plano de trabalho uma vez que a maioria das fresadoras e centros de usinagem trabalham interpolando em dois eixos ou no plano. Para máquinas com flexibilidade cinemática poderemos mudar o plano de corte pelas funções do grupo 2.

G17.....plano X/Y (normal na maioria das máquinas)

G18.....plano X/Z

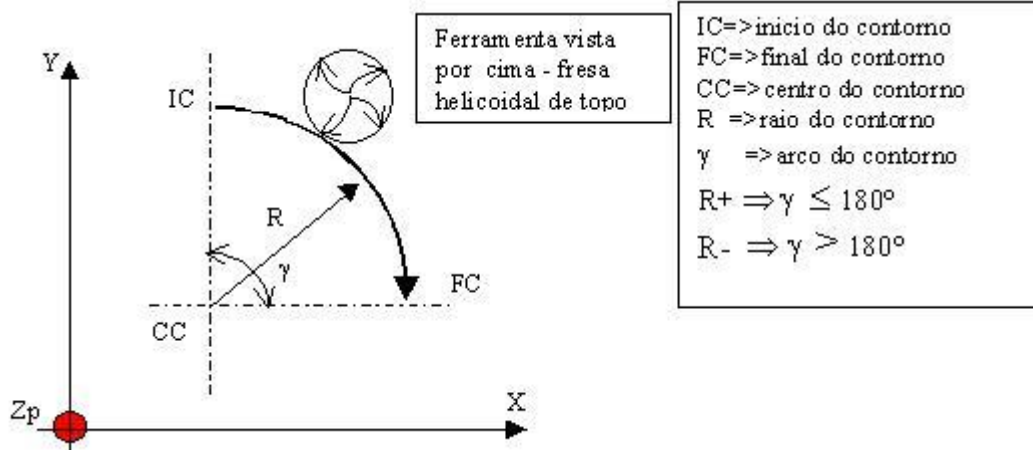
G19.....plano Y/Z

## Interpolação circular (considerando o plano X/Y)

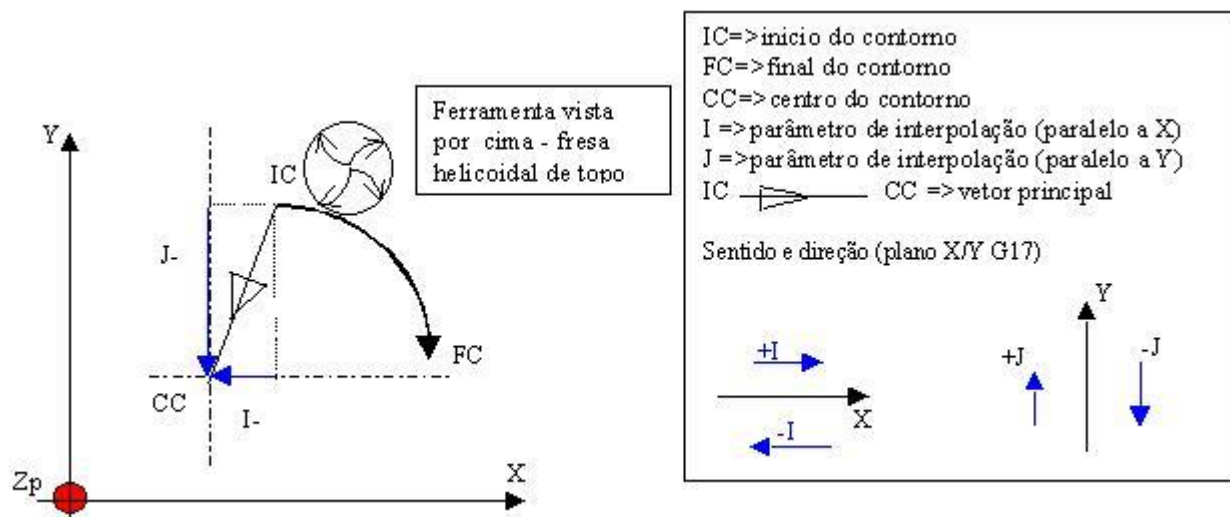
Poderemos programar a interpolação circular de duas formas diferentes:

### Raio do contorno

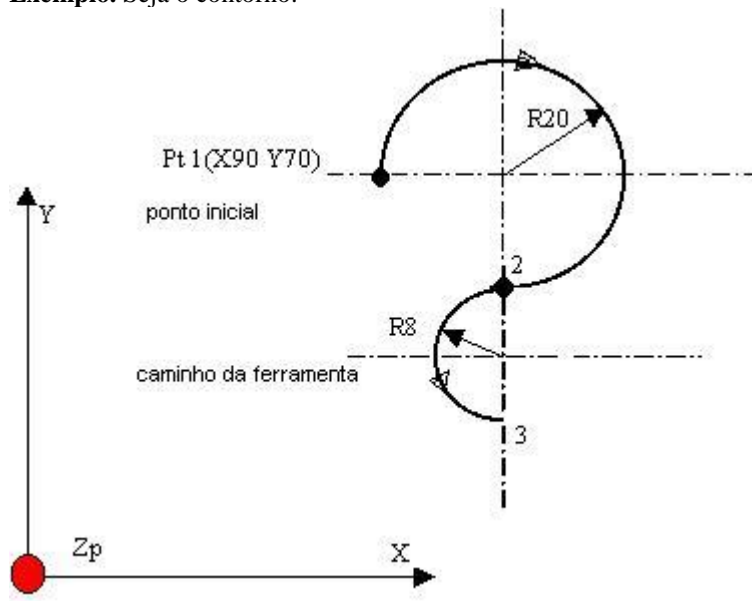
Considerações:



### Parâmetros de interpolação (IeJ)



**Exemplo.** Seja o contorno:



```

N100 G90 G94 G01 X90 Y70 F120;
(POSICIONA EM CORTE O PT 1
N110 G02 X110 Y50 R-20;
(PT1=>PT2
(PELO RAI0
(OU N110 G02 X110 Y50 I20 J0 F120;
(POR PARÂMETROS DE INTERPOLAÇÃO
N120 G91 G95 G03 X0 Y-16 R8 F0.05;
(PT2 => PT3
(PELO RAI0
(OU N130 G03 X0 Y-16 I0 J-8 F0.05;
(POR PARÂMETROS DE INTERPOLAÇÃO

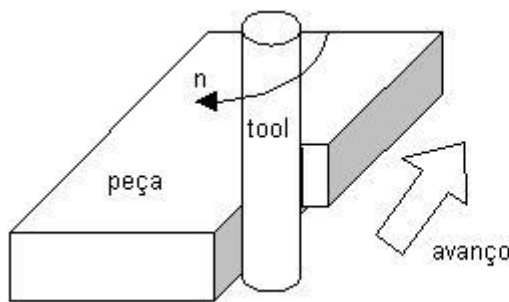
```

## Compensação do raio da ferramenta

O caminho da ferramenta definido pelo programa CNC é realizado pelo centro da árvore, por esta razão o contorno programado será diferente do contorno usinado. Para resolver este problema utilizamos as funções do grupo7, onde:

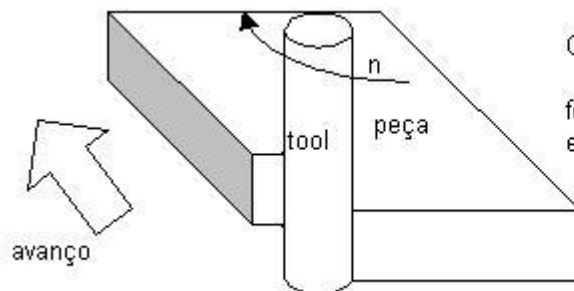
- G40 => cancela a compensação
- G41=> ativa a compensação a esquerda da peça
- G42=> ativa a compensação a direita da peça

obs. Devemos tomar cuidado com relação ao sentido de corte para termos uma eficiência no mesmo. Corte discordante e corte concordante.



G42 => compensação a direita

ferramenta a direita da peça com relação ao sentido do avanço



G41=>Compensação a esquerda

ferramenta a esquerda da peça em relação ao sentido de avanço.

Obs. Os dados de geometria da ferramenta estão definidos na memória de ferramenta.

Ex. N200 G90 G41H02 G00 X40 Y50;  
**(H02 => MEMÓRIA DE FERRAMENTA)**  
 N210 G95 G01 Z-4 F0.05;  
 N220 X40 Y 60;

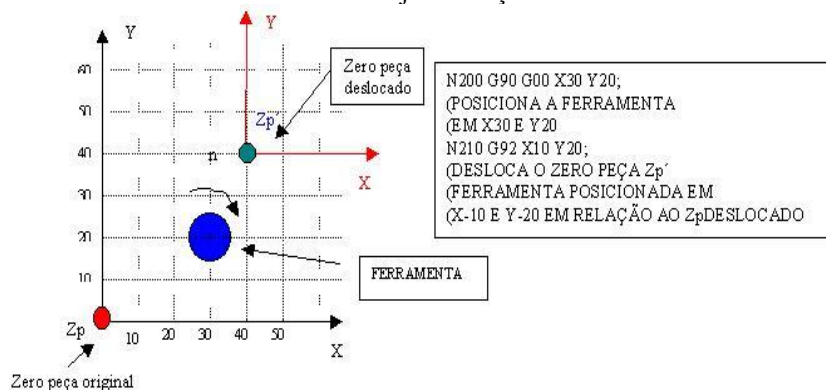
Obs. Recomenda-se o uso do G40 sempre que iniciarmos um programa CNC, para garantia de que a máquina cancele qualquer compensação.

## Deslocamento do zero peça (component datum) na Fresadora

Para termos flexibilidade de programação, ou seja, podermos deslocar um conjunto de coordenadas de um lugar geométrico para outro através da função preparatória G92 (pertencente ao grupo 0); de modo que deslocamos sim o datum e consequentemente as coordenadas em relação ao mesmo. O deslocamento será incremental em relação a última posição da ferramenta e considerando o sinal em relação ao sentido dos eixos principais.

Sintaxe: N\_\_\_ G92 X\_\_\_ Y\_\_\_ Z\_\_\_;

Ex. Seja a situação abaixo:



## **Sub-rotina e Salto**

Para a programação de fresa com sub-rotina e salto utilizamos as funções miscelâneas M98 e M99 vistas em torno CNC, que obedecem as mesmas regras e syntaxes.

---