

# TORNEAMENTO 2D software CAM – SIEMENS NX

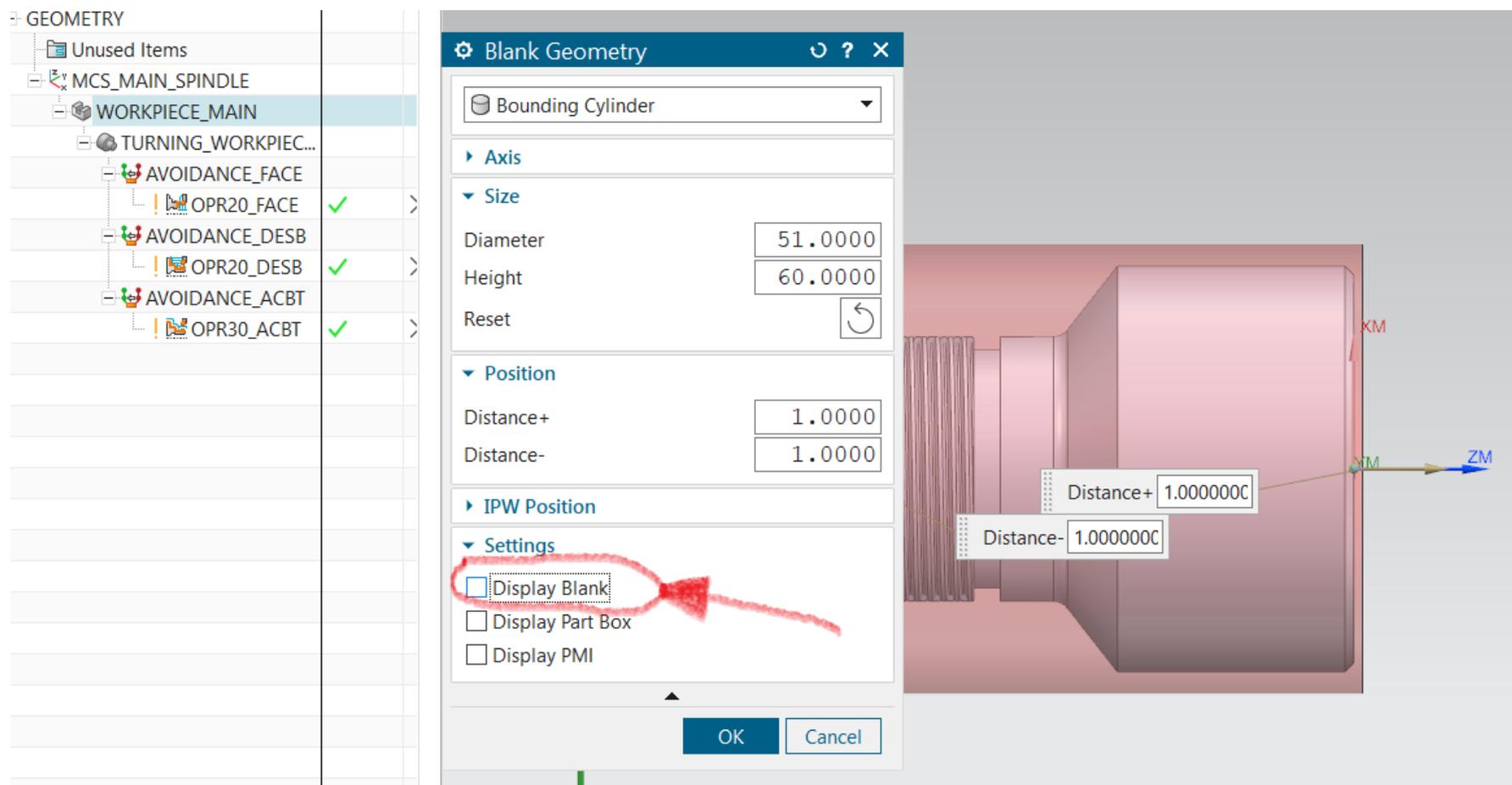
## Orientações para o planejamento e simulação da segunda fixação

Definindo o bruto a partir do IPW (In Process Workpiece) gerado na 1ª fixação

PASSO  
2.1

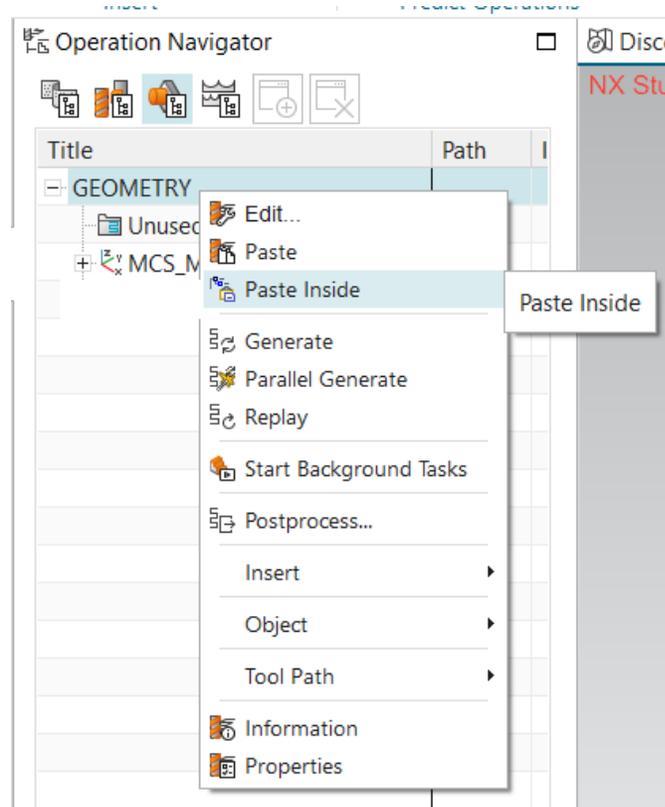
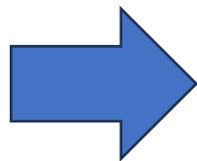
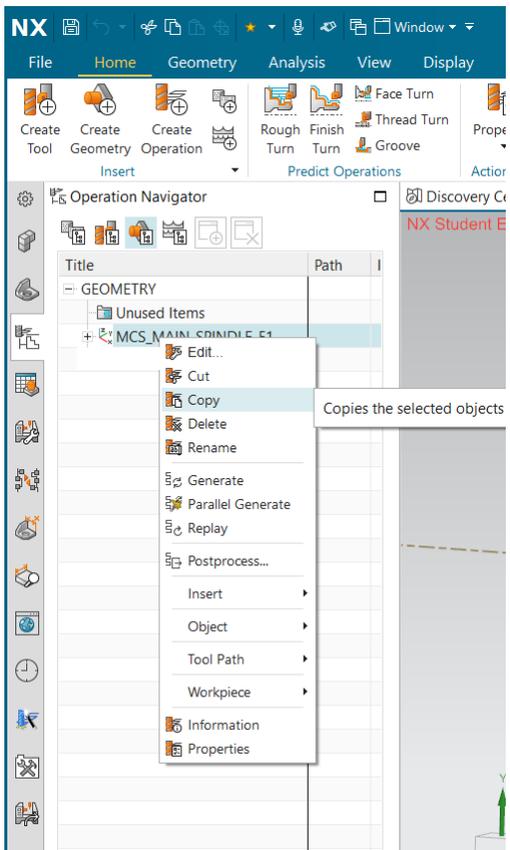
Após finalizar a primeira fixação, grave o trabalho realizado utilizando a opção **File/Save/Save As**. O arquivo gravado deve ter a extensão **.prt** – Por exemplo: “TORN\_COMPLETO.prt”

Em seguida, clique em **WORKPIECE\_MAIN** e selecione a opção “**Edit Blank Geometry**” e em **Settings**, desmarque a opção “**Display Blank**”, tal como mostrado na figura abaixo:



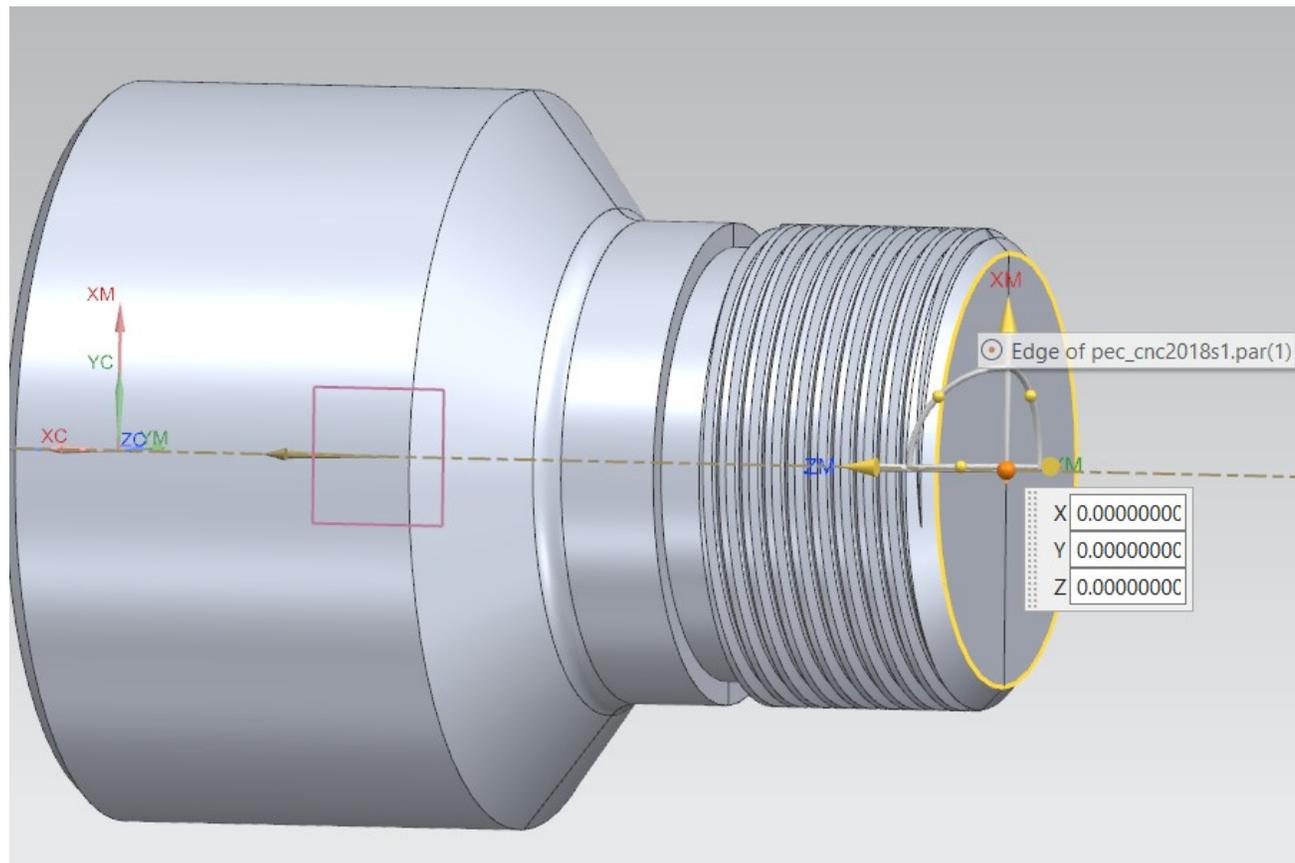
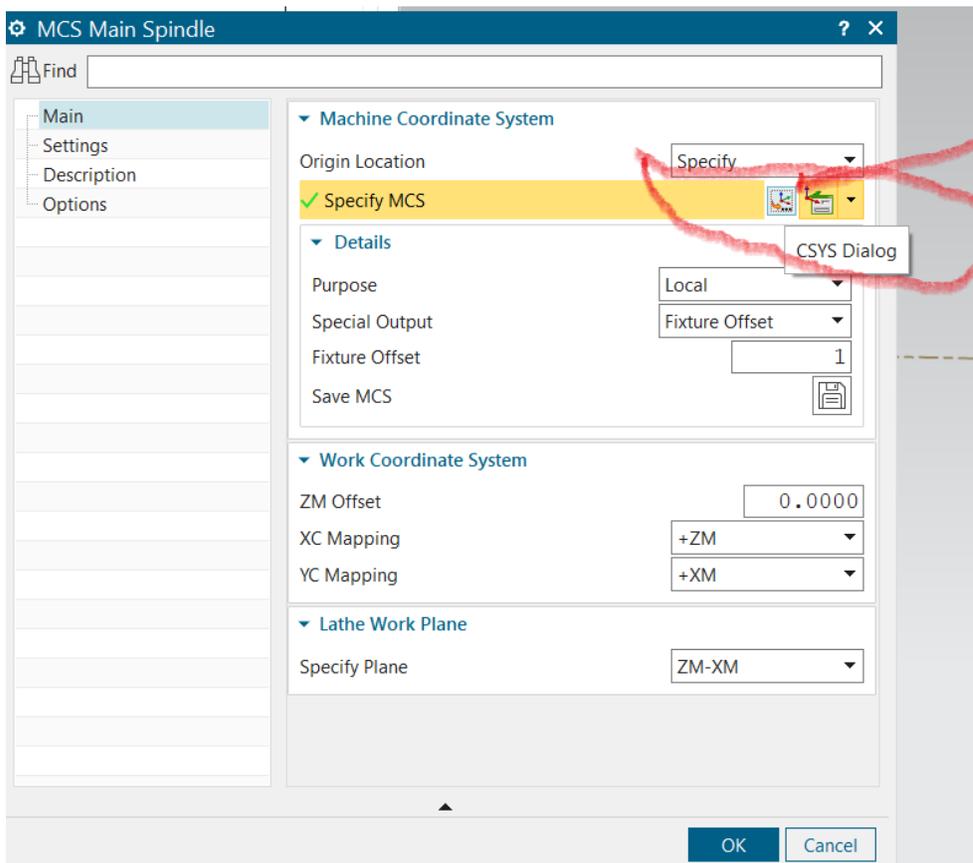
## PASSO 2.2

Agora, selecione o **Operation Navigator** e o **MCS MAIN SPINDLE**. Clique com o botão direito do mouse e depois em **Copy**. Isto vai gerar uma cópia de todo o planejamento feito na 1ª fixação. Em seguida, clique em **GEOMETRY** e depois em **"Paste Inside"**. Observe que um novo MCS será copiado logo abaixo do primeiro. Caso queira, você pode renomeá-los como "MCS\_FIX1" e "MCS\_FIX2" e também todos os elementos (treeview) do "MCS\_FIX2" para que reflitam a segunda fixação.



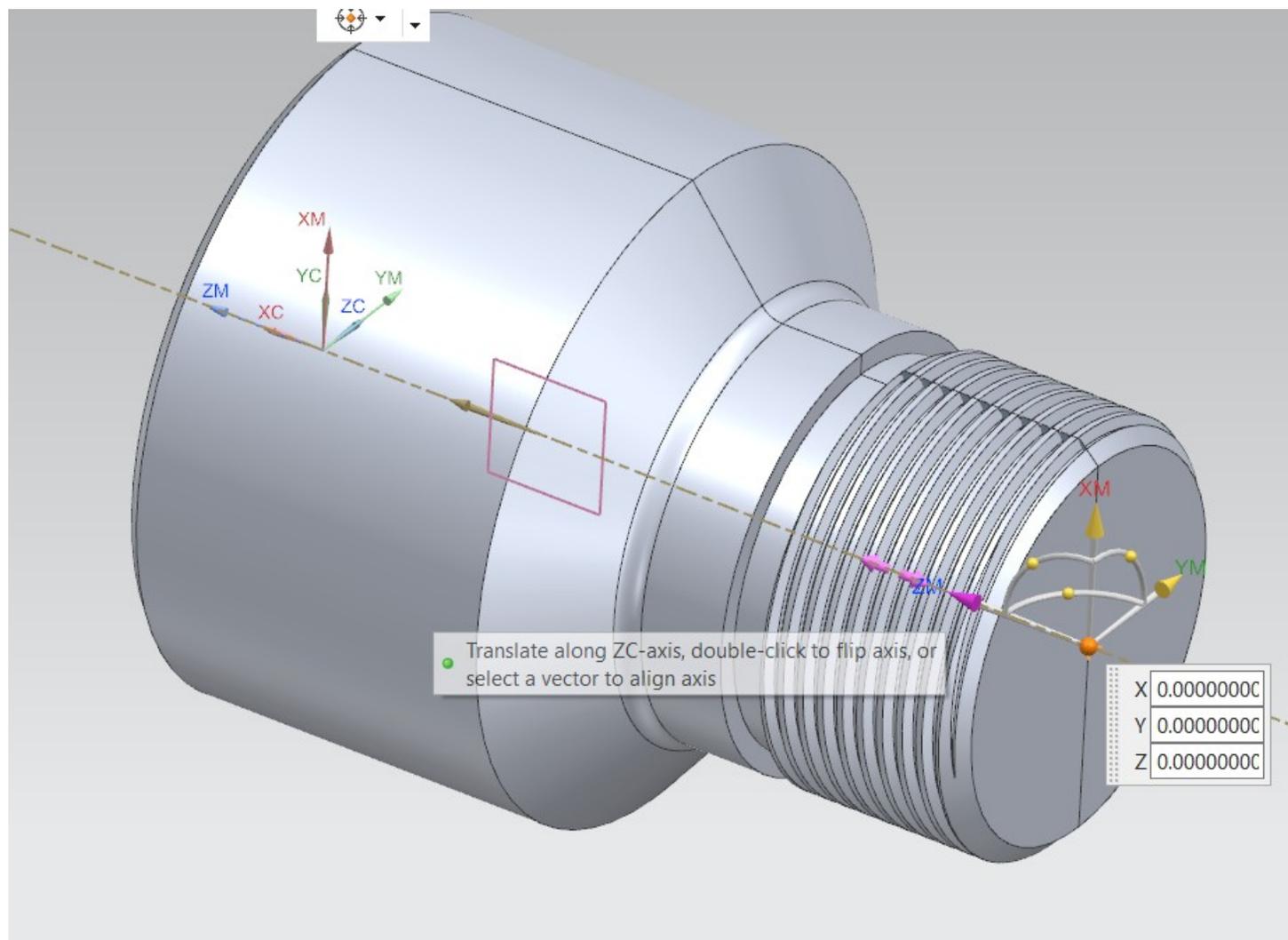
PASSO  
2.3

Dê um clique duplo em **MCS\_FIX2**. Depois, na opção “Specify MCS”, clique no ícone “**CSYS Dialog**”. Vide imagem abaixo (esquerda). Translade o sistema de coordenadas (WCS) para a face oposta à primeira fixação. Para fazer isso, passe o mouse sobre a esfera maior (central) da tríade (eixos X,Y,Z) e arraste-a para a face oposta (rosca) até que a circunferência referente ao cilindro da rosca seja destacada (vide imagem abaixo). Solte o mouse para definir a origem do novo sistema de coordenadas.



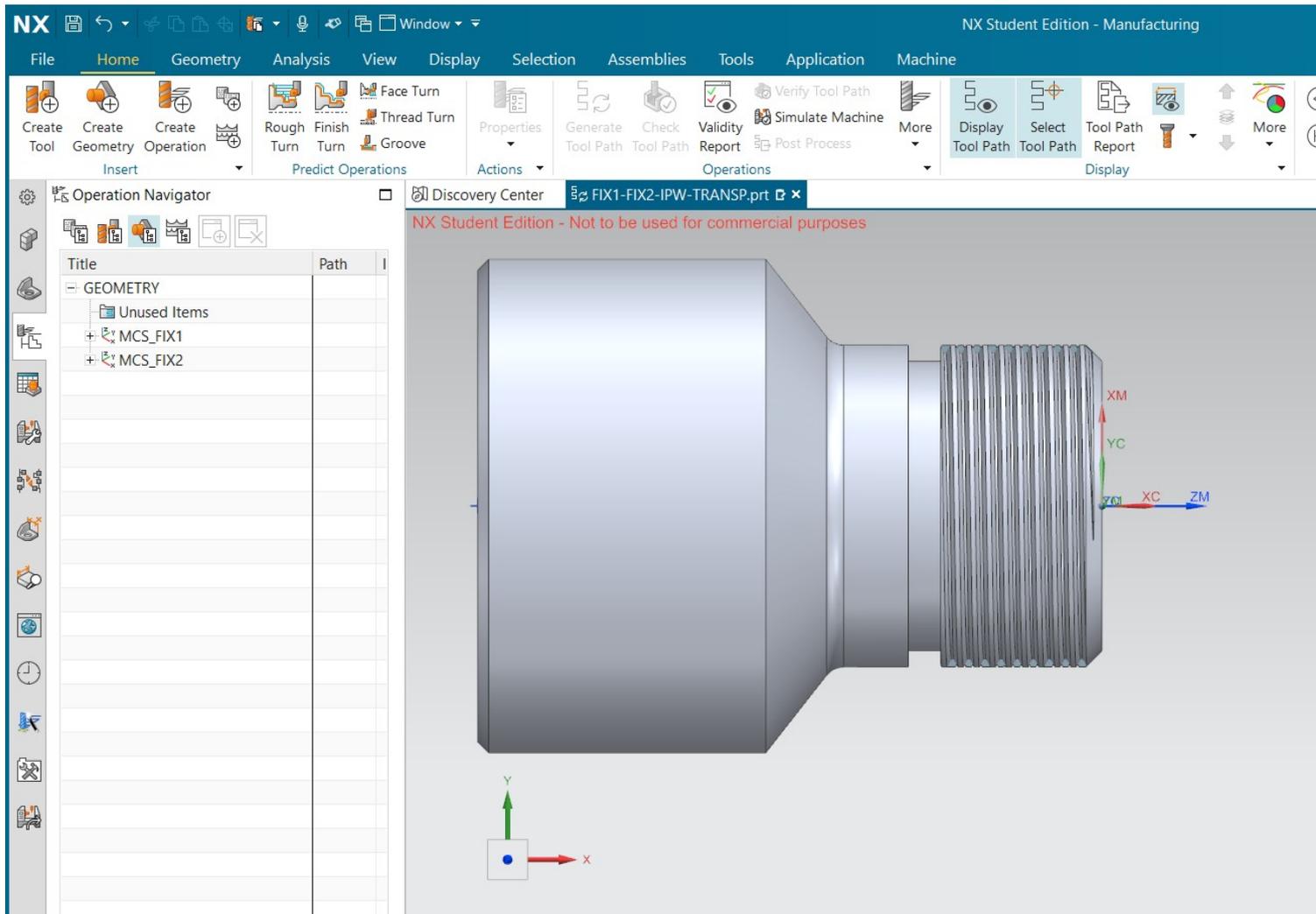
PASSO  
2.4

Reoriente os eixos Z e X conforme configuração do torno CNC. Para isso, movimente o *mouse* sobre o eixo ZM até aparecer a mensagem “*Translate along ZC-axis, double-click to flip...*”. Basta dar um clique duplo para que o sentido do eixo ZM passe a apontar para fora da peça. Repita esse procedimento para o eixo XM.



PASSO  
2.5

Reoriente a peça para o plano “X-Y” definido pelo sistema global de coordenadas (cubo no canto inferior esquerdo da área gráfica). O resultado tem que ser **idêntico** ao mostrado na imagem abaixo.



Essa orientação  
refere-se à  
segunda fixação,  
tal como definida  
na folha de  
processos

PASSO  
2.6

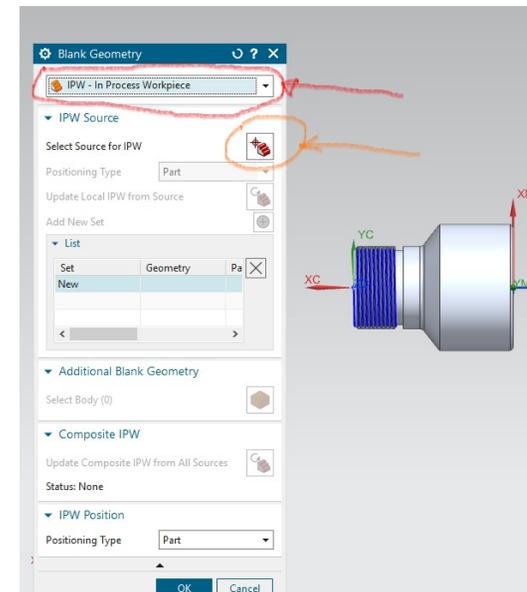
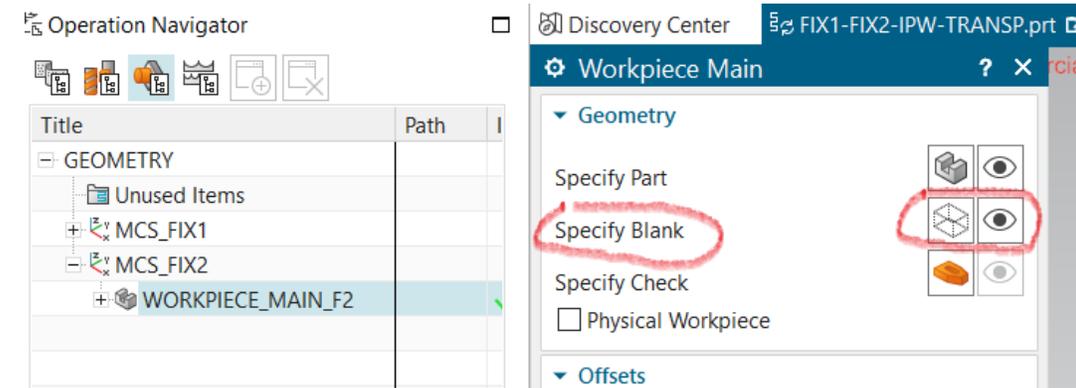
Agora repita os passos 1.6 e 1.7 para seleção da peça. Neste momento iremos explicar apenas como definir o bruto. Ele será definido a partir do estado da peça ao término da primeira fixação , tal como mostrado a seguir..

Na tela **Operation Navigator** , clique no tree view (cruzeta) do **MCS\_FIX2**. Depois dê um clique duplo em **WORKPIECE\_MAIN\_F2**

Uma nova tela intitulada **Workpiece Main** irá aparecer. clique no ícone ao lado de “Specify Blank” .

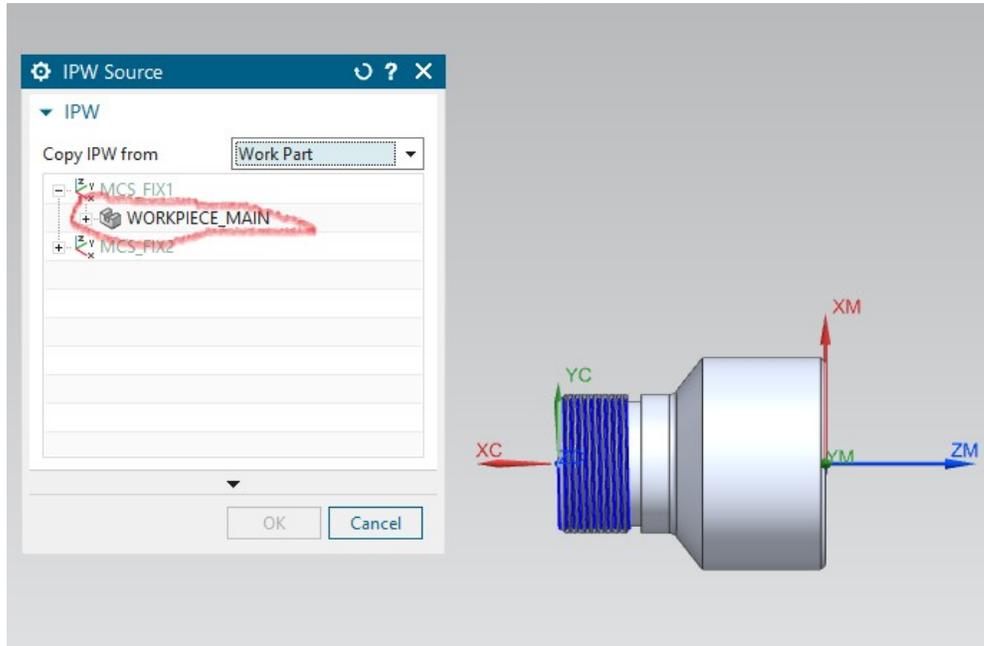
Uma nova tela intitulada “**Blank Geometry**” irá aparecer, tal como mostrado na figura à direita.

Da lista suspensa, selecione a opção “**IPW – In Process Workpiece**” . Depois clique em “**Select Source for IPW**”



PASSO  
2.7

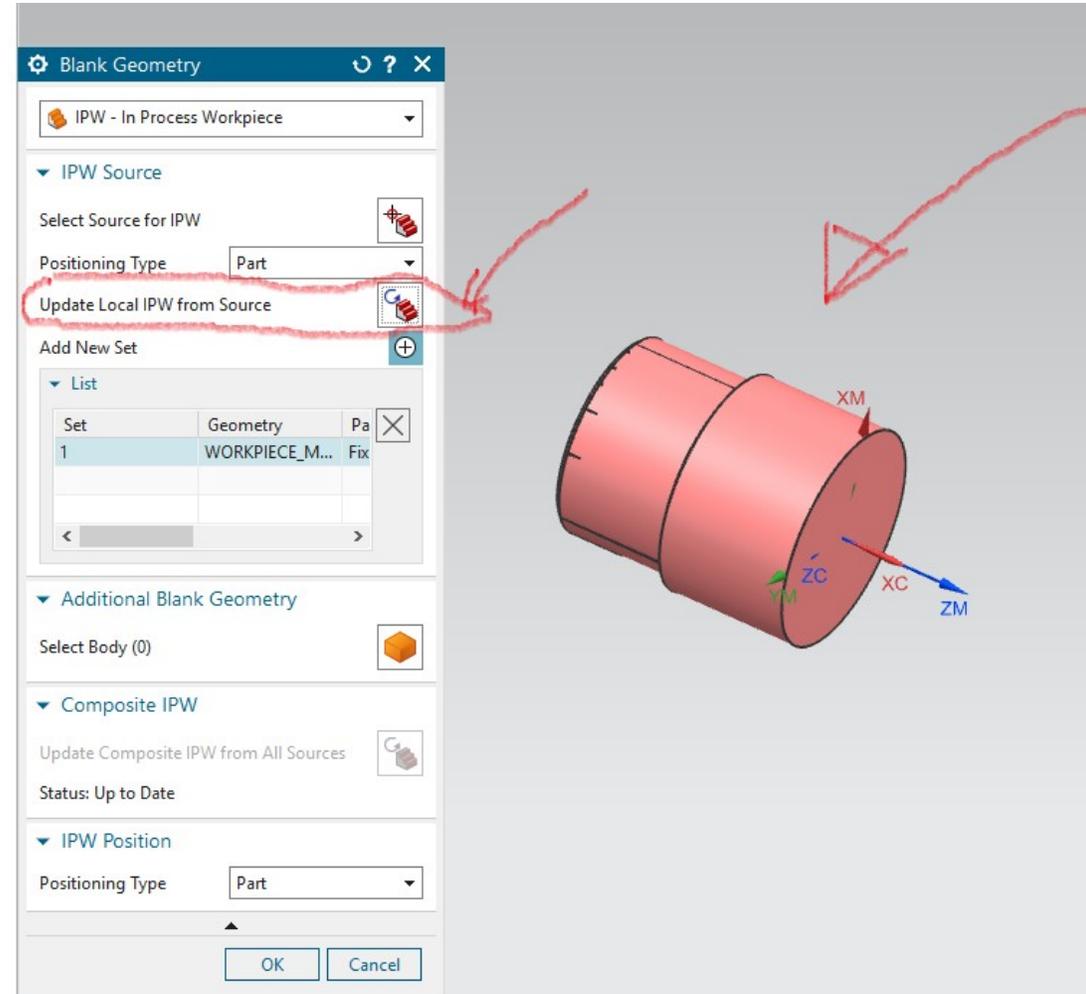
Abrirá uma nova tela referente à fonte do IPW (IPW source). Selecione a opção **WORKPIECE\_MAIN** e depois clique OK



A tela “**Blank Geometry**” reaparecerá, tal como mostrado na figura à direita.

Clique no ícone ao lado de “**Update Local IPW from Source**”   
O novo bruto será criado a partir da peça usinada na primeira fixação.

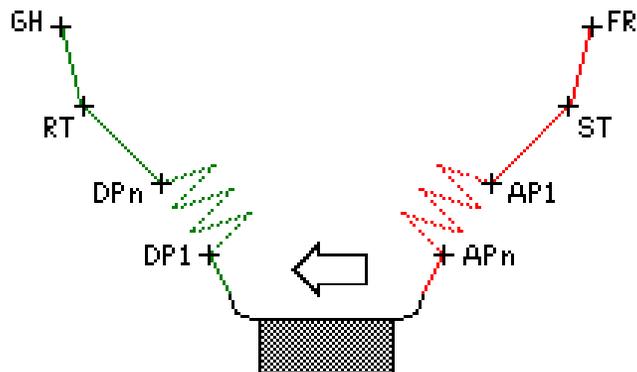
Caso apareça a mensagem “*the workpiece or blank geometry will be delete*” – clique no botão NO e depois em OK



PASSO  
2.8

Agora vamos editar as três zonas de segurança (**Avoidances**), pois o atual sistema de coordenadas está invertido em relação ao primeiro

Para editar uma zona de segurança (**AVOIDANCE**), dê um clique duplo sobre ela com o botão esquerdo do mouse. Depois, modifique seus principais pontos conforme tabelas abaixo. Observe que as coordenadas são as mesmas da primeira fixação. O que aconteceu agora foi que houve uma inversão no sentido do eixo XC.



Caso queira, renomeie as "Avoidances"

Zona de Segurança:

F2\_AVOIDANCE\_FACE

Sistema de coordenadas: WCS

Ponto	X	Y	Z
FR	150	150	0
ST	3	27	0
RT	Same as Start		
GH	None		

Zona de Segurança:

F2\_AVOIDANCE\_DESB

Sistema de coordenadas: WCS

Ponto	X	Y	Z
FR	3	27	0
ST	3	27	0
RT	Same as Start		
GH	150	150	0

Zona de Segurança:

F2\_AVOIDANCE\_ACBT Sistema de

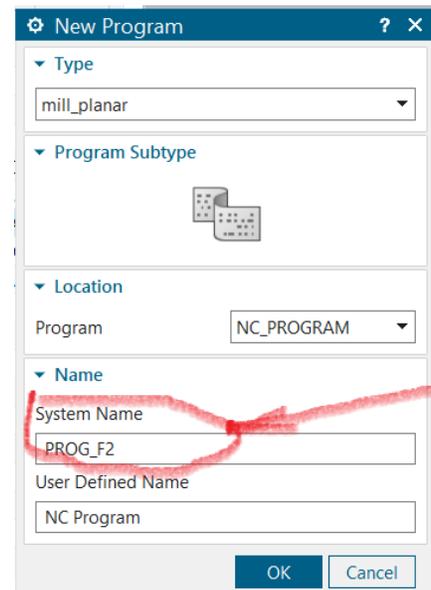
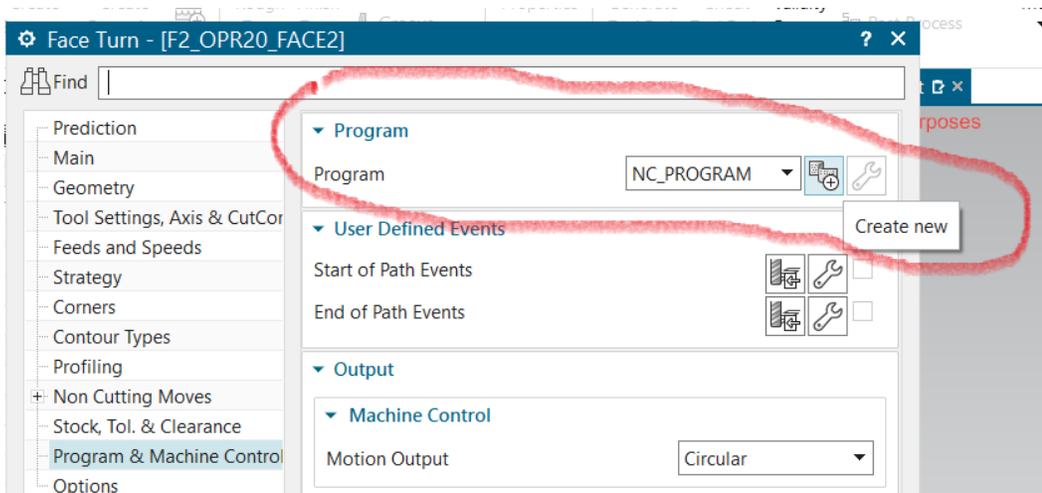
coordenadas: WCS

Ponto	X	Y	Z
FR	150	150	0
ST	3	27	0
RT	Same as Start		
GH	Same as From		

PASSO  
2.9

será necessário modificar alguns parâmetros para as operações F2\_OPR\_20\_FACE;  
F2\_OPR\_20\_DESB; e F2\_OPR\_30\_ACBT, conforme definido na tabela abaixo

OPERAÇÕES	ABAS		
	MAIN	Tool Settings, Axis & CutCom	Program & Machine Control
F2_OPR20_FACE	Sem alterações	Marque a opção "Flip Tool Around Holder"	Clique no ícone "Create new". Crie um programa novo. Esse programa será utilizado para agrupar todas as operações da 2ª fixação. Vide imagens abaixo.
F2_OPR20_DESB	Edite o "Axial trim plane 1". Mude a coordenada X para -32. Em caso de dúvidas vide procedimento 1.21		Selecione o programa utilizado no faceamento
F2_OPR30_ACBT			



PASSO  
2.10

Utilizando as instruções dadas no passo 1.24, faça a simulação da usinagem para estas três operações. O resultado será similar ao mostrado na imagem à direita.

Operation Navigator

Title	Toolc...
NC_PROGRAM	
Unused Items	
PROGRAM	
F1_OPR20_FAC2	
F1_OPR20_DESB	
FINISH_TURN	
PROG_F2	
F2_OPR20_FACE2	
F2_OPR20_DESB	
F2_OPR30_ACBT	

Discovery Center FIX1-FIX2-IPW-TRANSP-roteiro.prt

NX Student Edition - Not to be used for commercial purposes

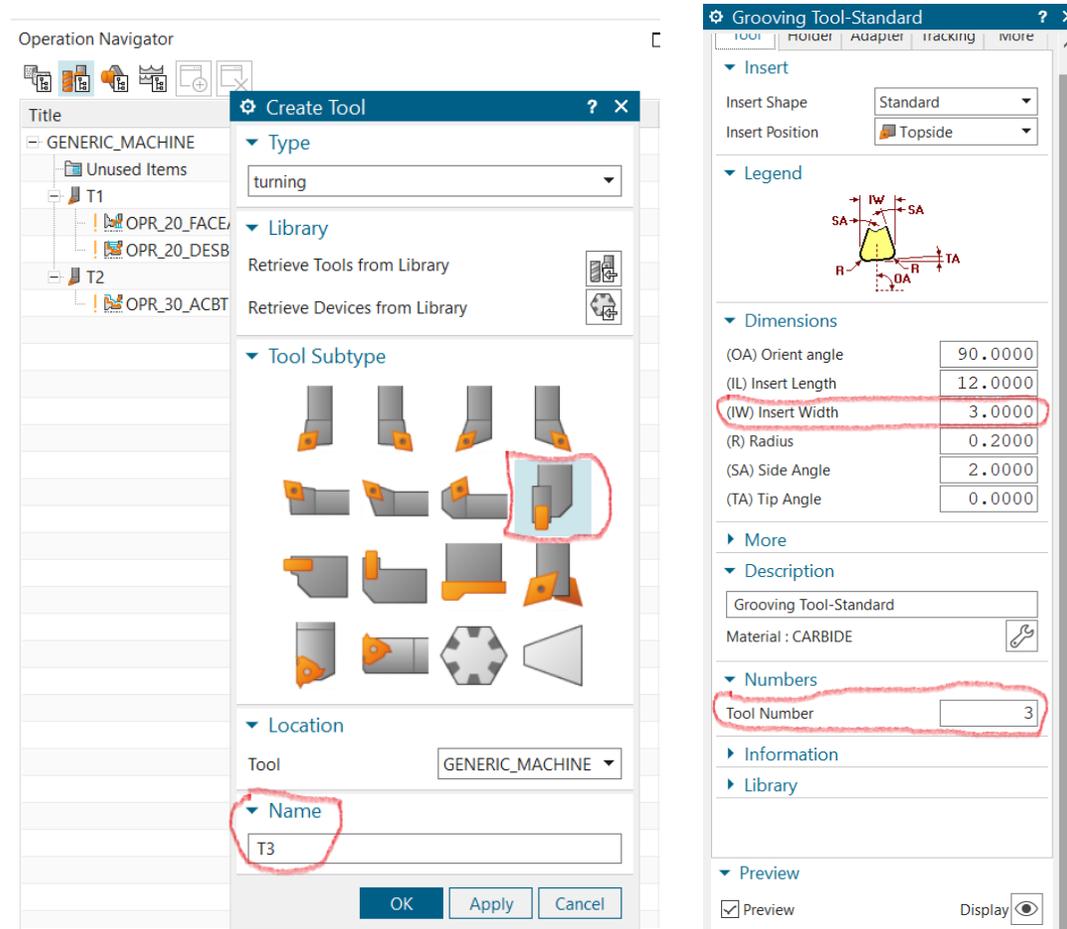
PASSO  
2.11

Agora vamos planejar o sangramento do canal (Operação 40). Seguindo as instruções do **Passo 1.22** crie uma nova zona de segurança com o nome **AVOIDANCE\_CANAL**. Edite as coordenadas dos pontos FR, ST, RT e GH conforme dados da tabela abaixo

Zona de Segurança: **AVOIDANCE\_CANAL**  
Sistema de coordenadas: **WCS**

Ponto	X	Y	Z
FR	150	150	0
ST	-18	16	0
RT	Same as Start		
GH	Same as From		

Crie uma ferramenta (bedame) para o sangramento conforme dados das imagens abaixo e instruções dos passos **1.11** a **1.13**. Observe que foram alteradas apenas a largura da pastilha (**Insert Width = 3**) e o nº da ferramenta (**Tool Number = 3**). As demais propriedades permaneceram inalteradas (valores *default*).

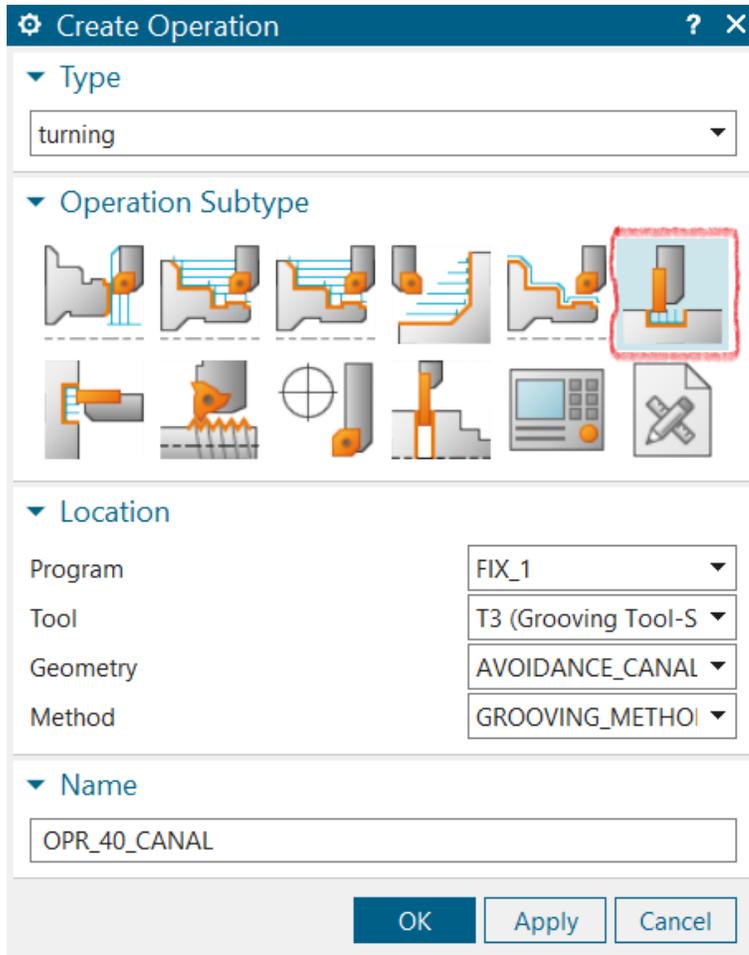


Confira, na aba **Tracking**, se o **P Number** é igual a **P3**.

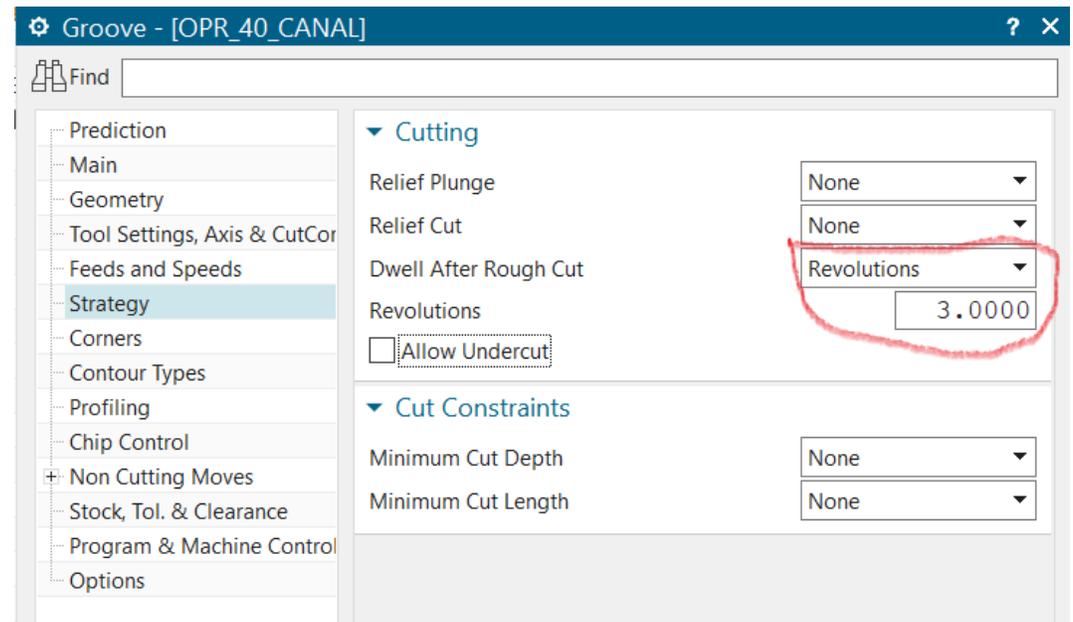
Na aba **More**, caso deseje, modifique a cor (**Tool Color**)

## PASSO 2.12

Agora vamos definir as condições de usinagem para o sangramento do canal. Repita o **Passo 1.17**, mas modifique os dados, conforme imagem abaixo.

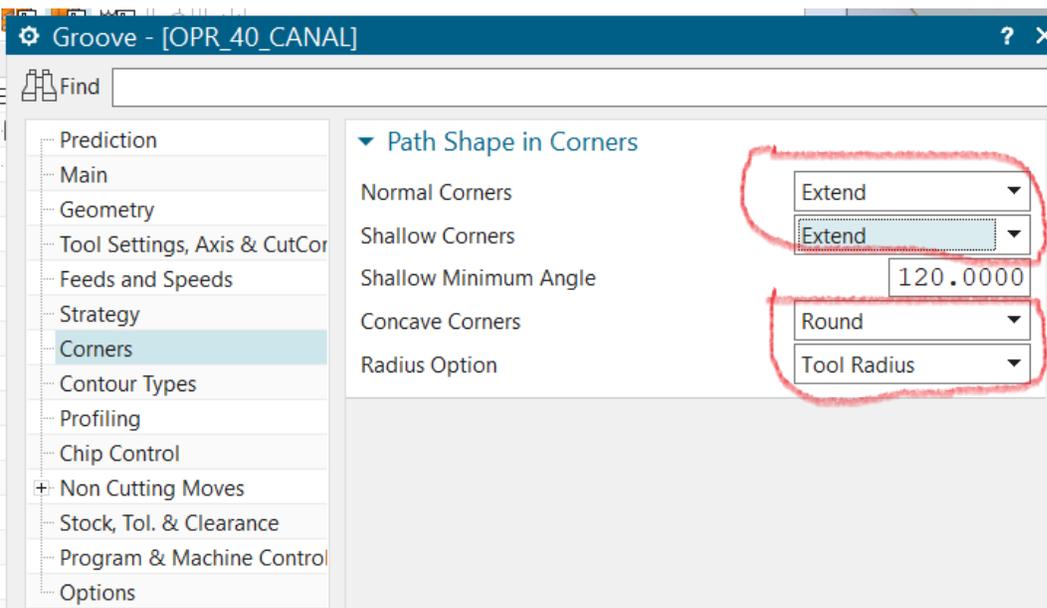


Após clicar **OK**, modifique as condições de corte conforme dados da folha de processos. Na aba **Feeds and Speeds** edite os valores da velocidade de corte e do avanço. Na aba **Strategy** altere o parâmetro **Dwell After Rough Cut** para **Revolutions** e digite 3 no campo **Revolutions**, conforme imagem abaixo. Isto implicará em uma interrupção (pausa durante 3 voltas da peça) do movimento de avanço, quando o bedame atingir o fundo do canal. Isto é necessário para reduzir o desvio de circularidade do canal.



## PASSO 2.13

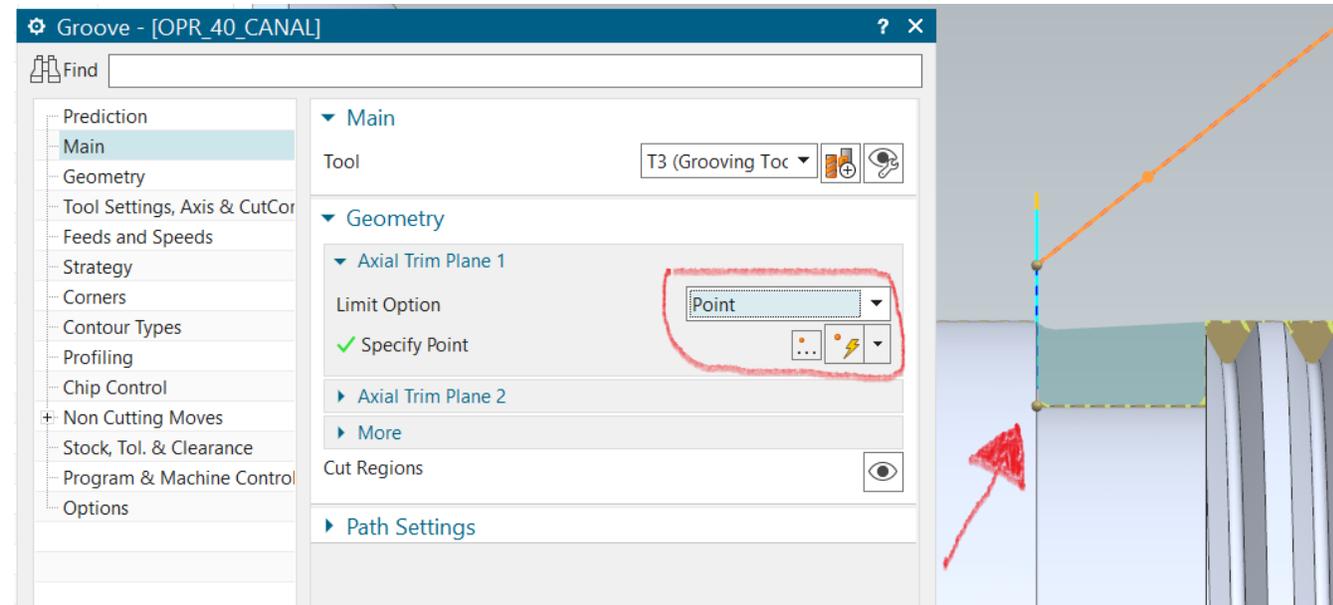
Ainda na Operação 40, na aba **Corners**, edite os parâmetros de **Path Shape in Corner** conforme dados da imagem abaixo. Isto serve para instruir o **NX** como tratar os cantos vivos (convexos e côncavos) do canal.



Na aba **Tool Settings, Axis & CutCom**  
Marque a opção “**Flip Tool Around Holder**”

Na aba **Program & Machine Control**  
Selecione o programa utilizado no faceamento

Na aba **Main**, clique em **Cut Regions** para que o **NX** reconheça o canal na peça. Depois selecione a opção **Point** da lista suspensa em **Geometry/Axial Trim Plane 1/Limit Option**. Ative **Specify Point** e clique com o mouse no vértice esquerdo do fundo do canal, tal como mostrado na imagem abaixo.



Observe que a trajetória do bedame irá aparecer  
Na área gráfica. Depois clique **OK** para encerrar esta operação.

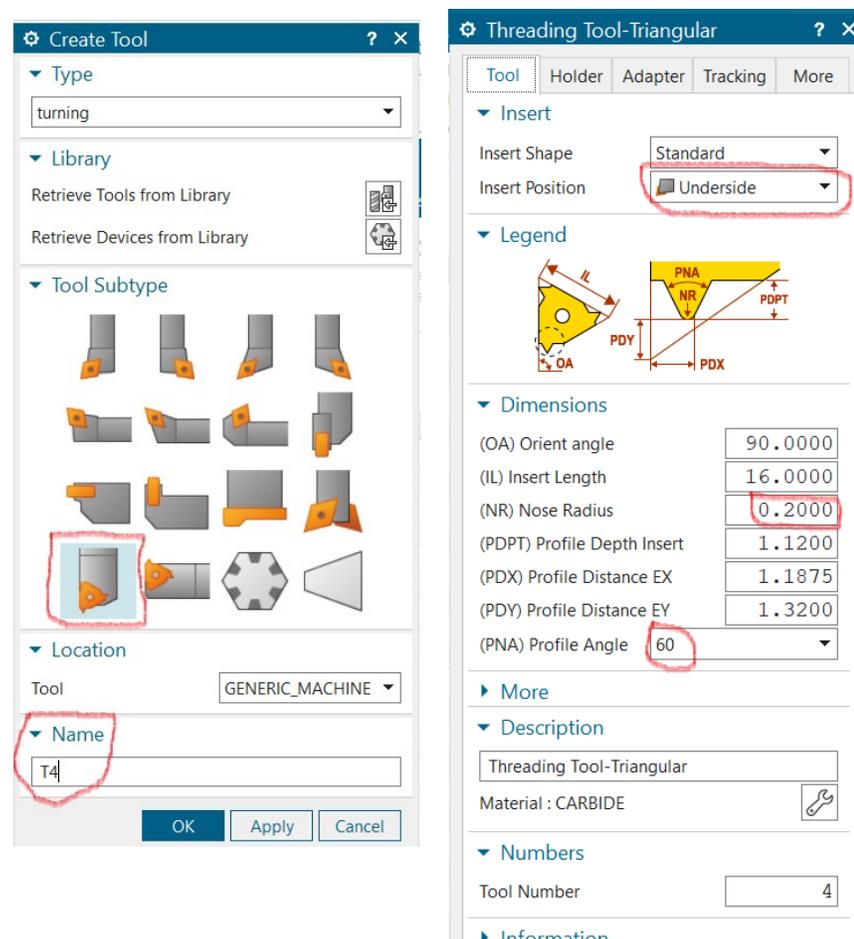
## PASSO 2.14

Por fim, faremos o roscamento conforme desenho da peça e dados da Operação 50. Seguindo as instruções do **Passo 1.22** crie uma nova zona de segurança com o nome **AVOIDANCE\_ROSCA**. Edite as coordenadas dos pontos FR, ST, RT e GH conforme dados da tabela abaixo

Zona de Segurança: **AVOIDANCE\_ROSCA**  
Sistema de coordenadas: **WCS**

Ponto	X	Y	Z
FR	150	150	0
ST	3	16	0
RT	Same as Start		
GH	Same as From		

Cadastre a ferramenta para o roscamento conforme dados das imagens abaixo e instruções dos passos **1.11** a **1.13**. Observe que a posição da pastilha (**Insert Position**) foi alterada para **Underside** (face para baixo). O valores para as dimensões podem ser encontrados no site do fabricante da ferramenta.

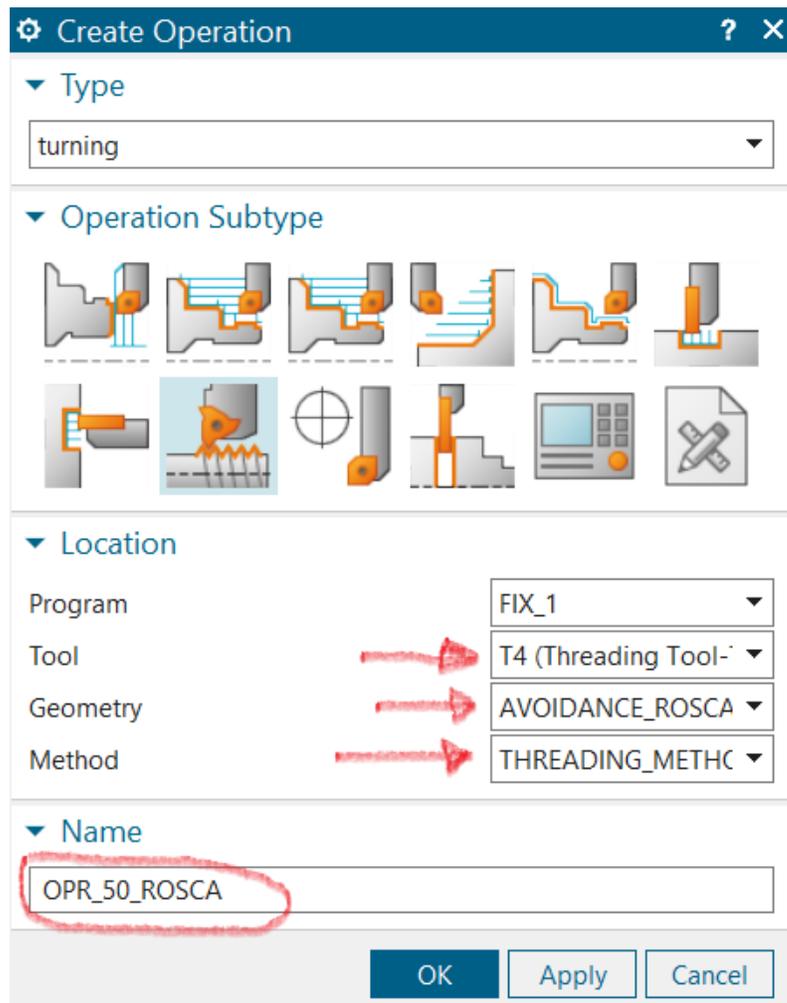


Confira, na aba **Tracking**, se o **P Number** é igual a **P3**.

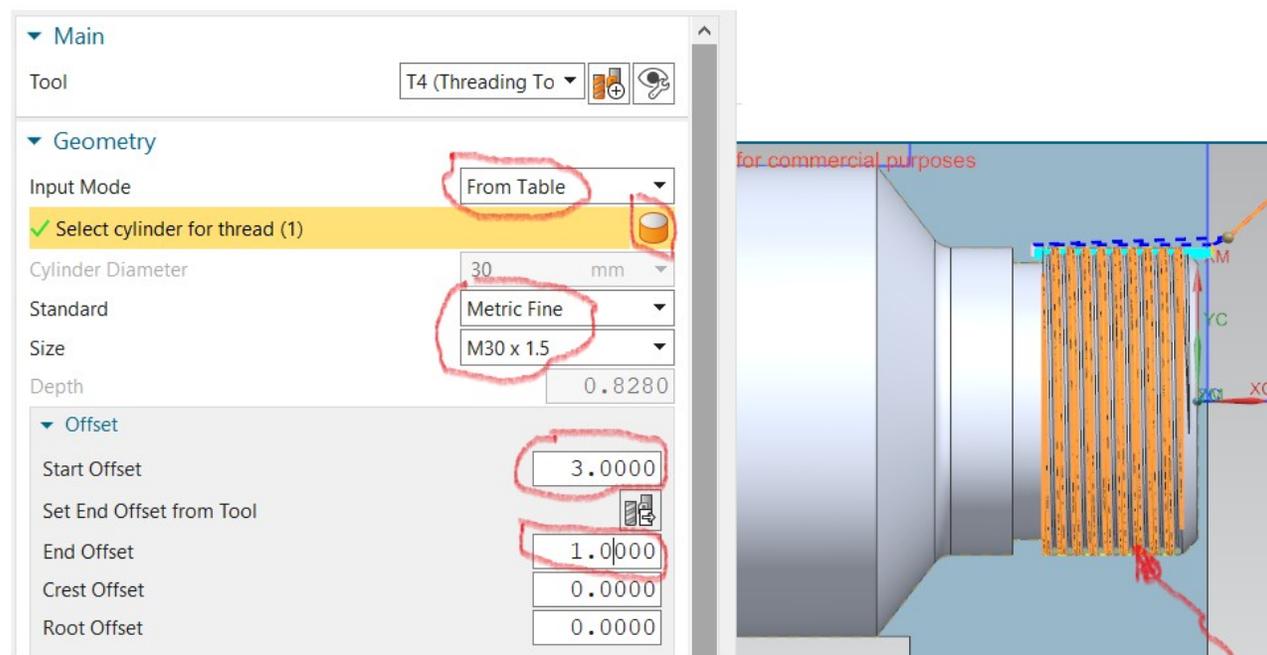
Na aba **More**, caso deseje, modifique a cor (**Tool Color**)

## PASSO 2.15

Agora vamos definir as condições de usinagem da operação 50 (roscamento). Repita o **Passo 1.17**, mas modifique os dados, conforme imagem abaixo.



Após clicar **OK**, modifique as condições de corte conforme dados da folha de processos. Na aba **Feeds and Speeds** calcule o valor da rotação, a partir da  $V_c$  especificada na folha de processo. Nas operações de roscamento, a rotação deve ser constante. O avanço será igual ao passo da rosca e não precisa ser modificado. As principais modificações ocorrerão na aba **Main**.



Em **Geometry**, selecione **From Table**, depois clique no ícone do cilindro e, com o botão esquerdo do mouse, clique no cilindro que define a rosca na peça. O padrão da rosca segue aquele definido no desenho (M30x1,5). Edite o **offset** conforme indicado na imagem acima.

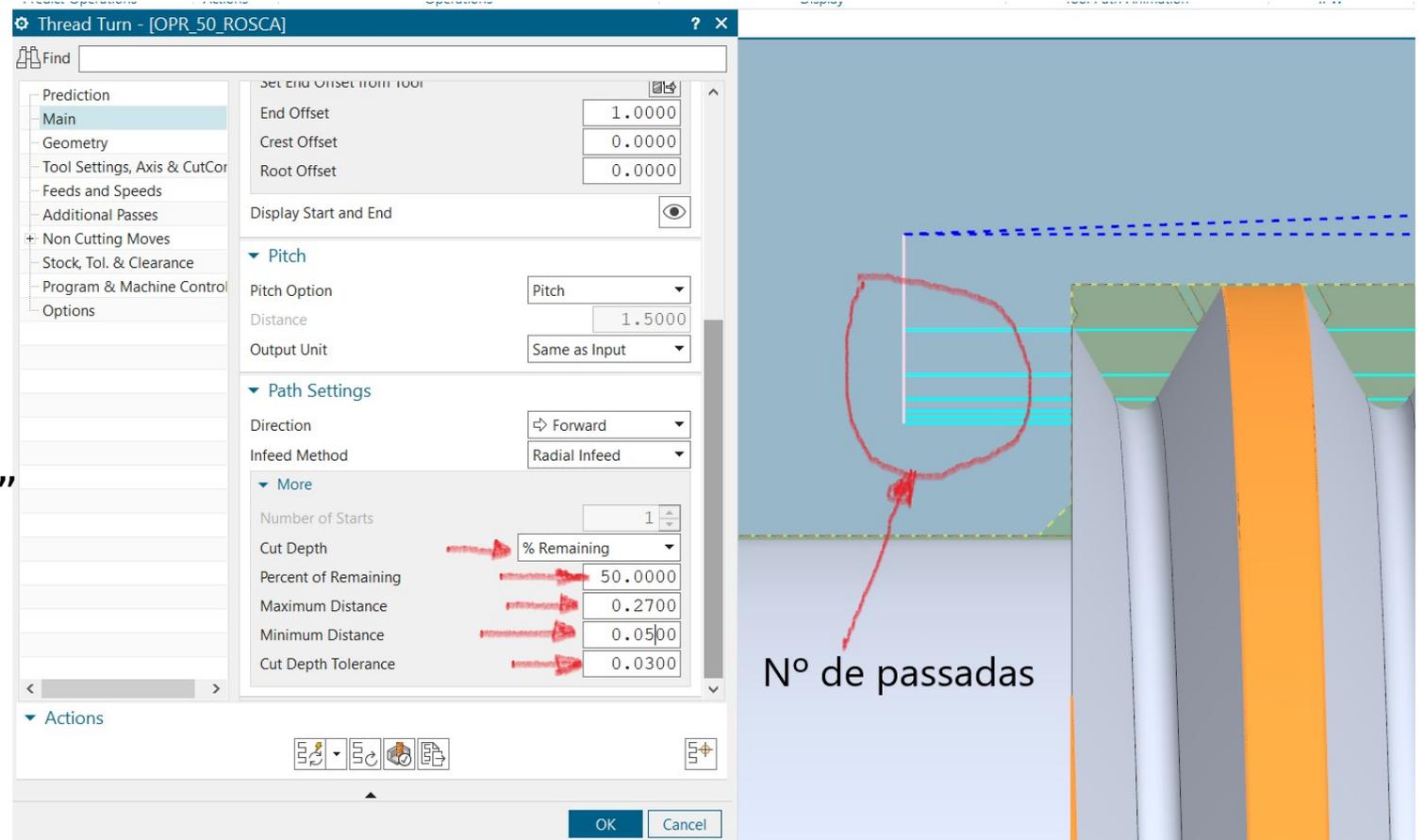
PASSO  
2.16

Ainda na aba **Main**, modifique os valores em **More**, conforme imagem ao lado. Esses valores influenciam diretamente o número de passadas que a ferramenta executará para o torneamento da rosca.

Na aba **Tool Settings, Axis & CutCom** Marque a opção **“Flip Tool Around Holder”**

Na aba **Program & Machine Control** Selecione o programa utilizado no faceamento

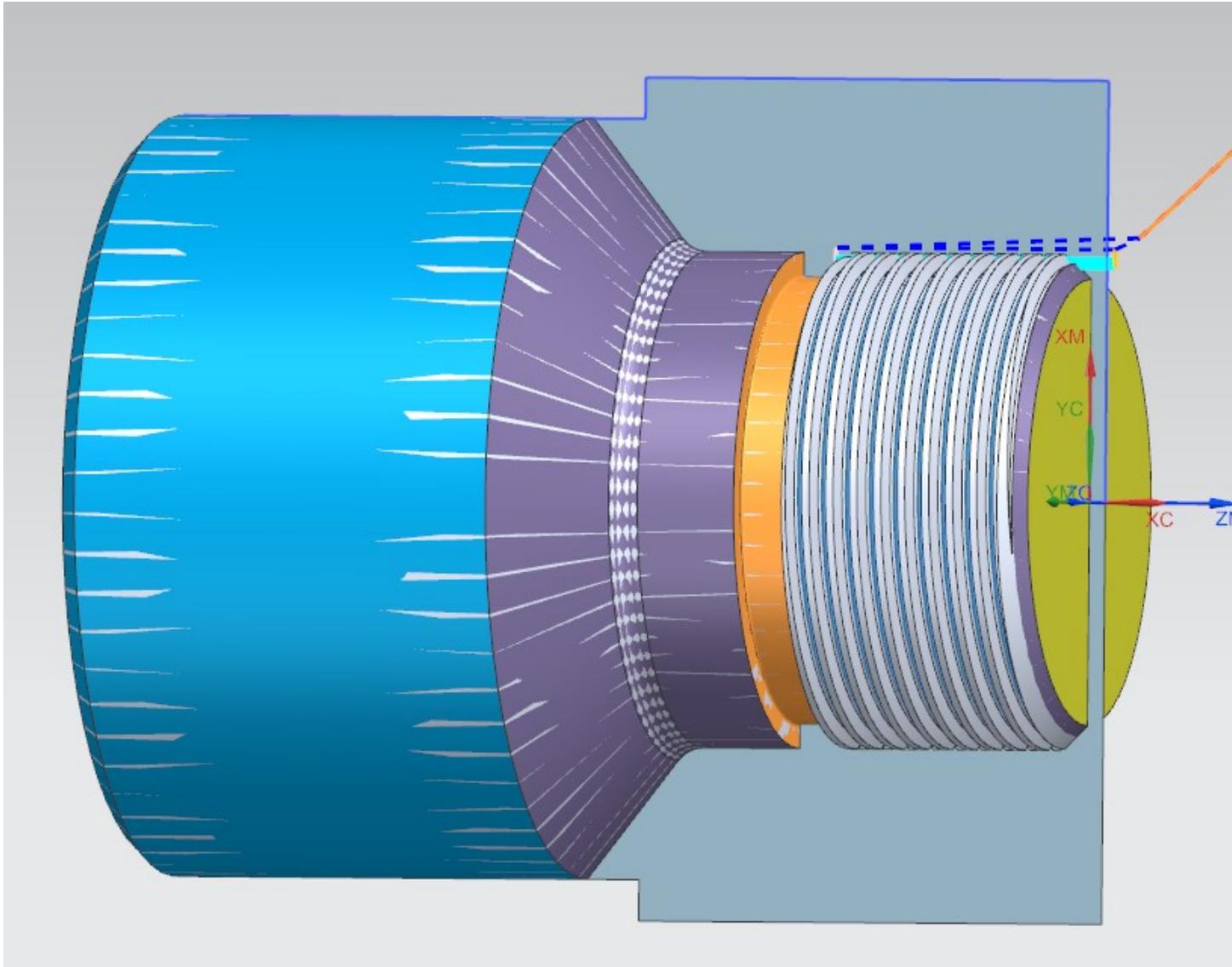
Mais informações sobre a geometria das roscas triangulares podem ser encontradas na Norma NBRISO724



Um pouco mais sobre o torneamento de roscas será dado em aula

PASSO  
2.17

Seguindo as instruções do **Passo 1.24**, simule as operações planejadas para a segunda fixação. Após a simulação, o resultado será similar ao apresentado na imagem abaixo.



Nessa simulação, a visualização do bruto (Blank) foi desabilitada

Se deu tudo certo na simulação, repita o passo **Passo 1.26** e anote os tempos (corte e vazio) na folha de processos para cada uma das operações planejadas.