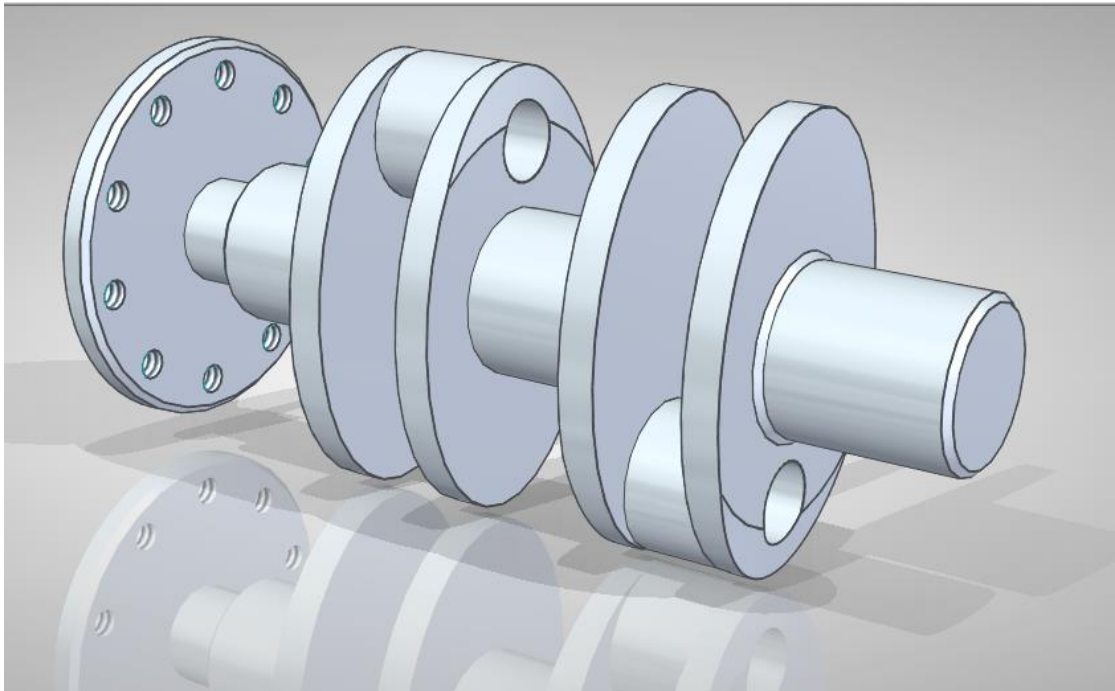


SOLID EDGE ST3

TUTORIAL 7

MODELANDO UM VIRABREQUIM


Seguindo este tutorial você criará a seguinte peça:

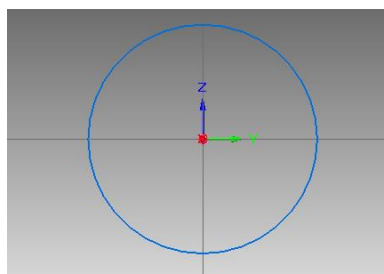


1. Abra o ambiente **Solid Edge Part**.
2. Altere o ambiente para o modo "**ORDERED**" com o botão direito do mouse. Qualquer dúvida consulte tutoriais anteriores.
3. Salve o documento.

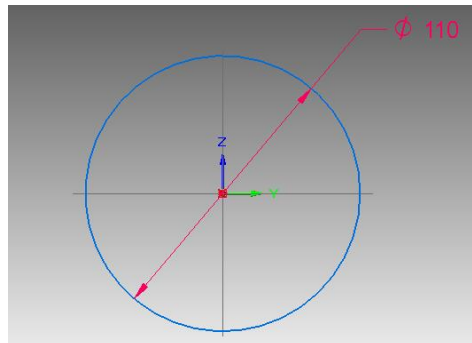



4. Clique no comando **Extrude**. Clique sobre o plano "**Right**" (y-z).
5. Como já mostrado nos tutoriais anteriores, desenhe uma circunferência (comando

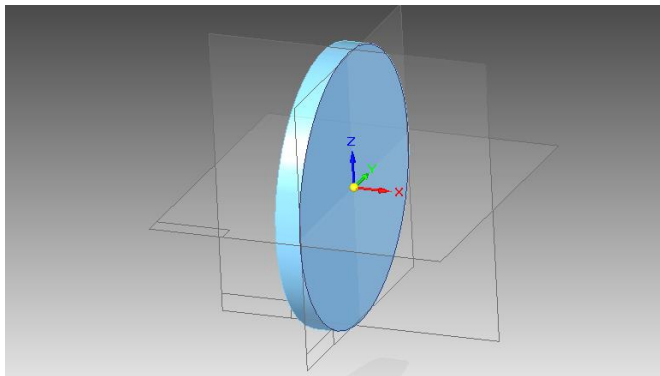
Circle by Center Point ) com centro no ponto de intersecção das linhas de referência:



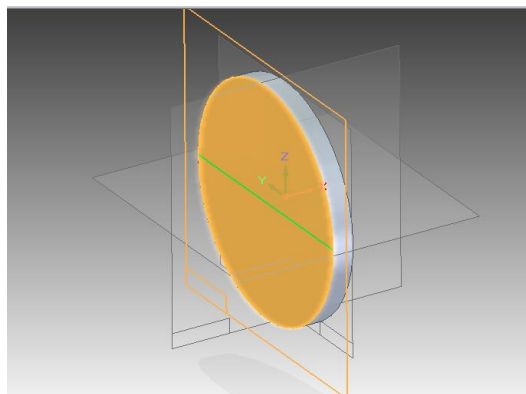
6. Cote a circunferência (comando **Smart Dimension** ) e edite seu valor para **110**:






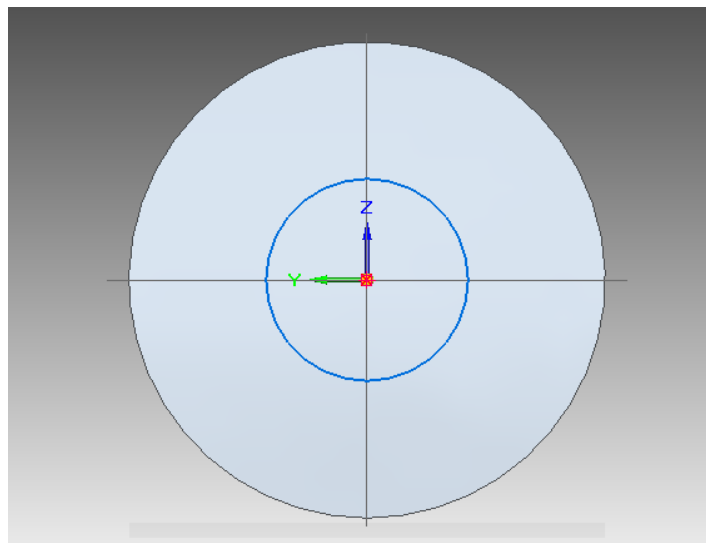
7. Clique em **Close Sketch**  para terminar o desenho do perfil.
8. Digite o valor **10** no campo **Distance** e tecla **Enter**. Movimente o mouse de modo a jogar a extrusão para o lado esquerdo do plano e clique:



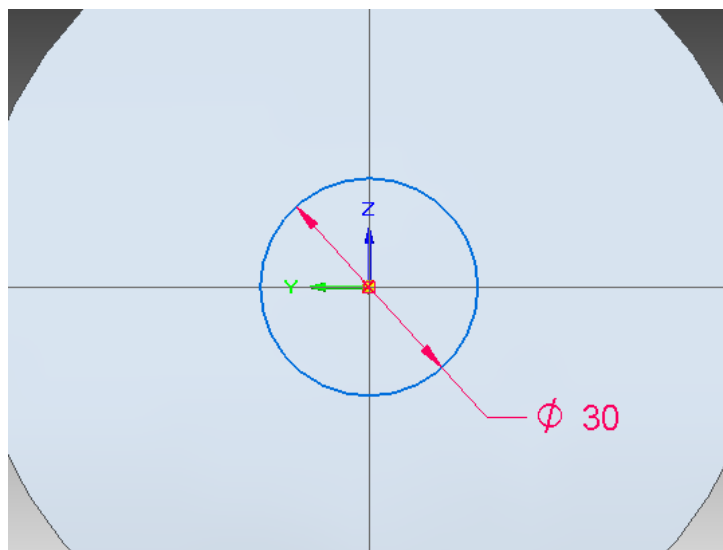
9. Clique em **Finish**.
10. Ainda com o comando **Extrude** ativo, clique sobre a face do cilindro mostrada na figura. Caso você encontre dificuldade nesta tarefa, use o **QuickPick**. Posicione o cursor sobre a peça, e quando aparecer o desenho de um mouse, clique com o botão direito. Corra o cursor sobre as opções que aparecem na caixa até que a face fique com cor diferente, então clique:



11. Desenhe uma circunferência concêntrica à formada pelo cilindro (comando **Circle by Center Point** ). Você pode dar o primeiro clique do comando (definir centro) quando aparecer o indicador de centro (da circunferência do cilindro) ou **midpoint**  (de uma das linhas de referência), desde que os indicadores estejam habilitados no **Intelli Sketch**. Outro caminho é usar a técnica mostrada nos tutoriais anteriores, que é desenhar a circunferência fora do desenho (de modo que não seja criada nenhuma relação geométrica) e usar o comando **Concentric**  para criar a relação de concatricidade:

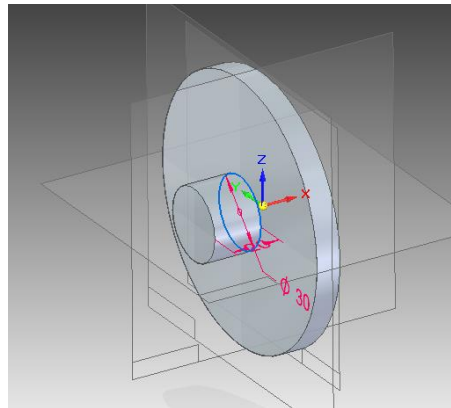


12. Como no **passo 6** cote a circunferência e edite a cota para o valor **30**:



13. Clique em **Close Sketch**.

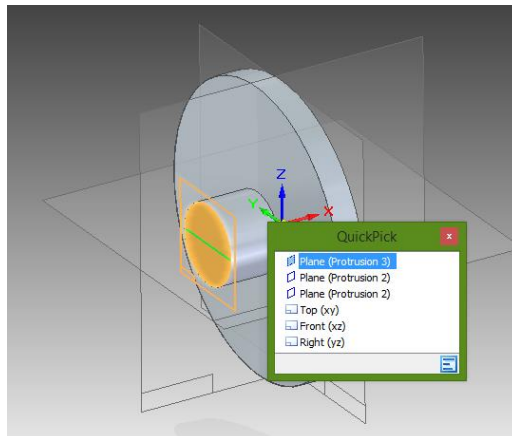
14. Digite o valor **20** no campo **Distance** e tecla **Enter**. Movimente o mouse de modo a jogar a extrusão para o lado esquerdo do plano e clique:



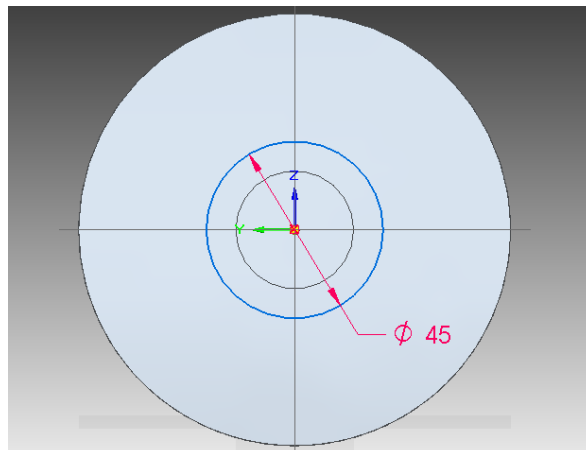
15. Clique em **Finish**.
16. Salve seu trabalho.



17. Clique novamente sobre o comando **Extrude** e clique sobre o plano da figura. Use o recurso QuickPick conforme mostrado no **passo 10**:



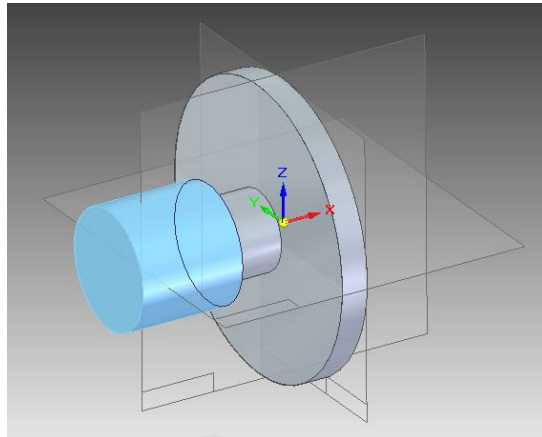
18. Desenhe uma circunferência concêntrica à formada pelo cilindro, cote-a e edite a cota para o valor **45** assim como já mostrado nos **passos 5 e 6**:





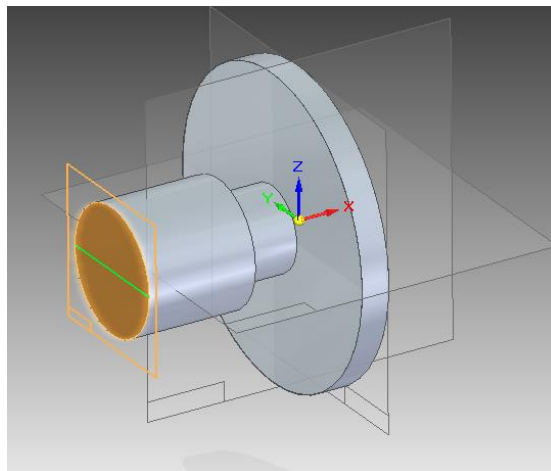
19. Clique em **Close Sketch**.

20. Digite o valor **40** no campo **Distance** e tecla **Enter**. Movimente o mouse de modo a jogar a extrusão para o lado esquerdo do plano e clique:

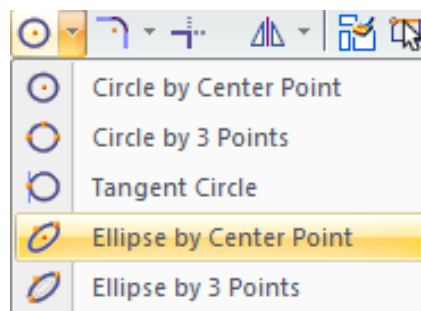


21. Clique em **Finish**.

22. Repita o **passo 17** para o plano mostrado na figura:

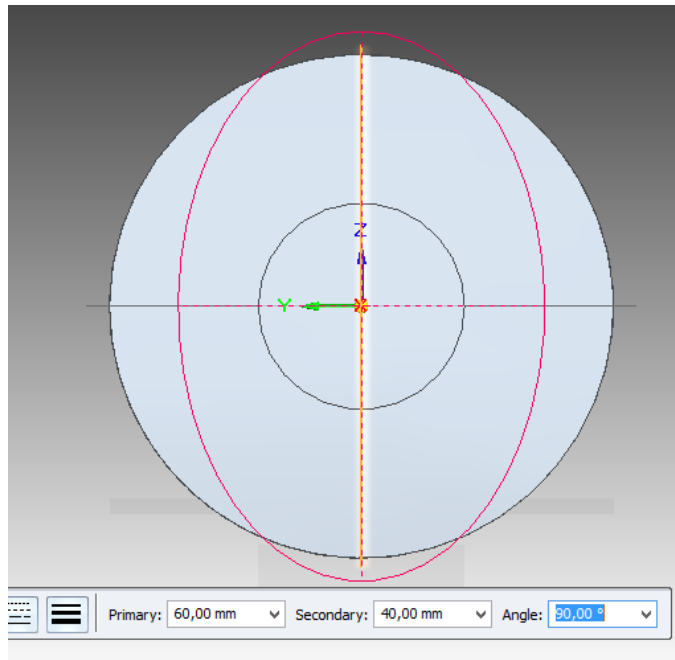


23. Clique no botão **Elipse by Center Point**:



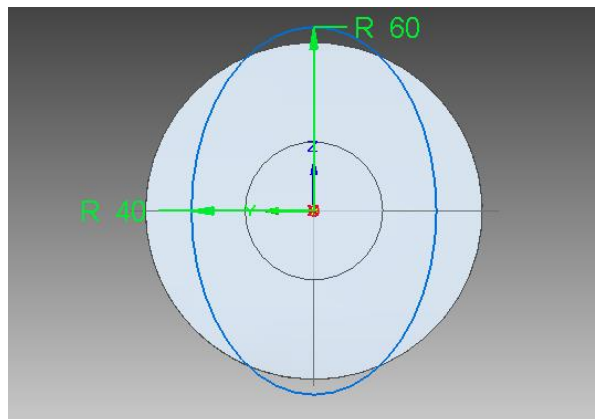
Clique no ponto de intersecção das linhas de referência (espere aparecer o indicador).

Digite **60** para **Primary**, **40** para **Secondary** e **90** para **Angle** e tecla **Enter**:

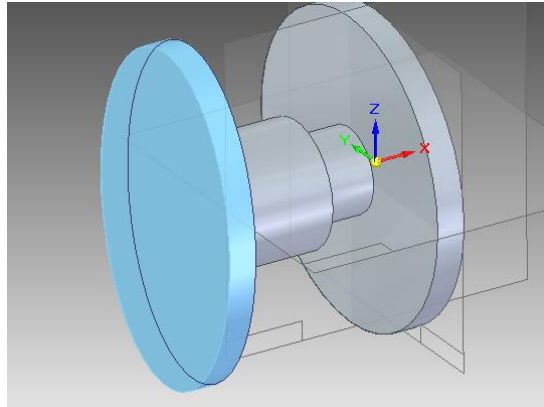


24. Com o comando **Smart Dimension** puxe cotas dos pontos mostrados na figura de modo a travar os graus de liberdade da elipse:

Antes de clicar, espere o símbolo de elipse aparecer ao lado do cursor do mouse. Não de importância caso o valor do raio estiver errado antes de clicar, provavelmente ele ficará certo após você clicar com o mouse.

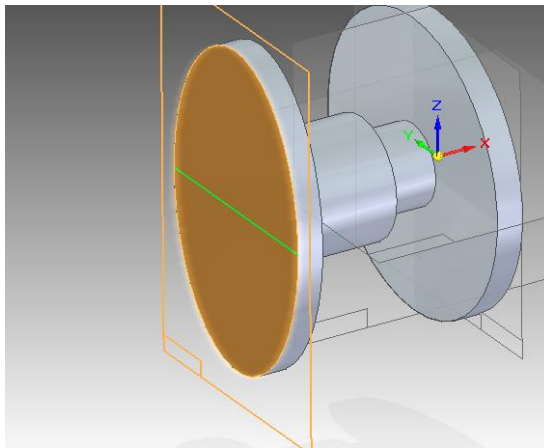



25. Clique em **Close Sketch**.
26. Digite o valor **10** no campo **Distance** e tecla **Enter**. Movimente o mouse de modo a jogar a extrusão para o lado esquerdo do plano e clique:

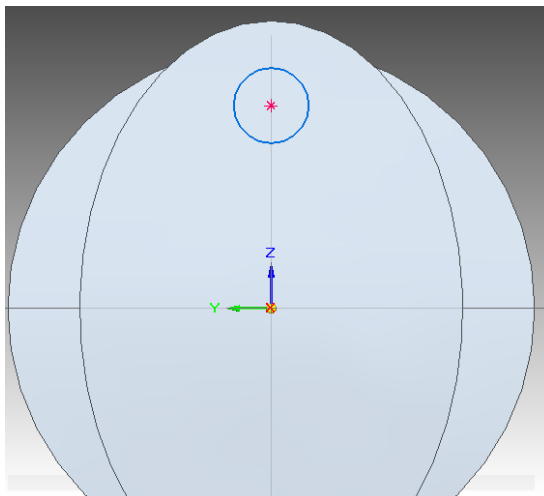


27. Clique em **Finish**.

28. Repita o **passo 17** para o plano mostrado na figura:

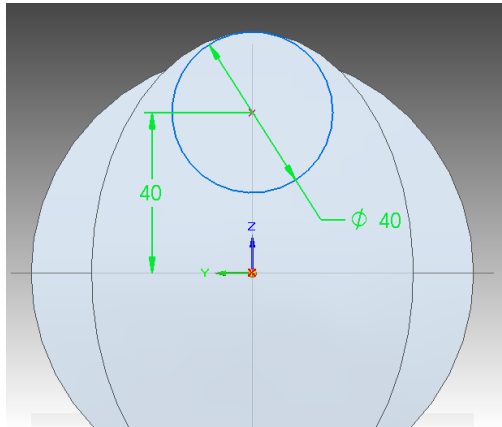


29. Desenhe uma circunferência com centro sobre a linha de referência vertical. Para isso, antes de dar o primeiro clique, posicione o cursor sobre a linha até que apareça o indicador **point on element** . Quando der o próximo clique para definir o diâmetro tome cuidado para não criar novas relações geométricas:

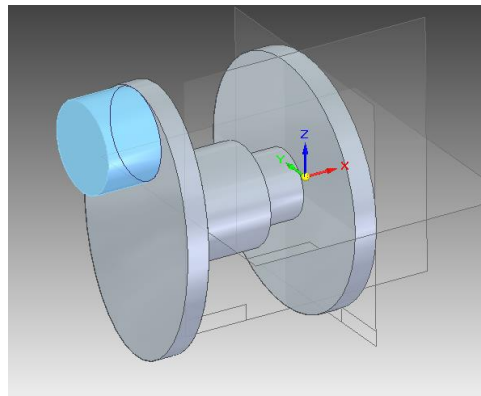


30. Cote esta circunferência e edite seu valor para **40**.

31. Clique no botão **Distance Between** . Puxe uma cota entre o centro dessa circunferência e a linha de referência horizontal. Edite o valor desta cota para **40**:



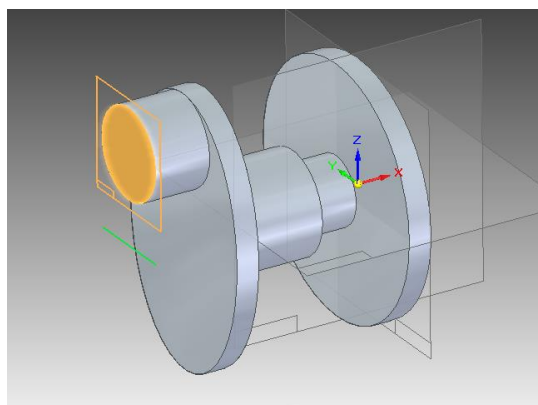
32. Clique em **Close Sketch**.
33. Digite o valor **25** no campo **Distance** e tecla **Enter**. Movimente o mouse de modo a jogar a extrusão para o lado esquerdo do plano e clique:




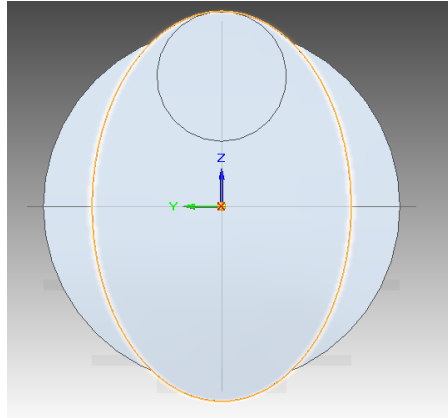
34. Clique em **Finish**.



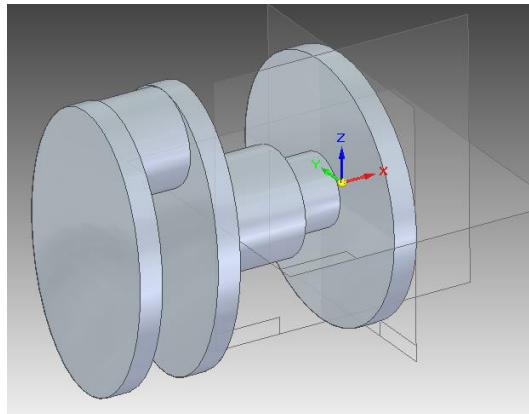
35. Com o comando **Extrude** ainda ativo, clique sobre o plano mostrado na figura:



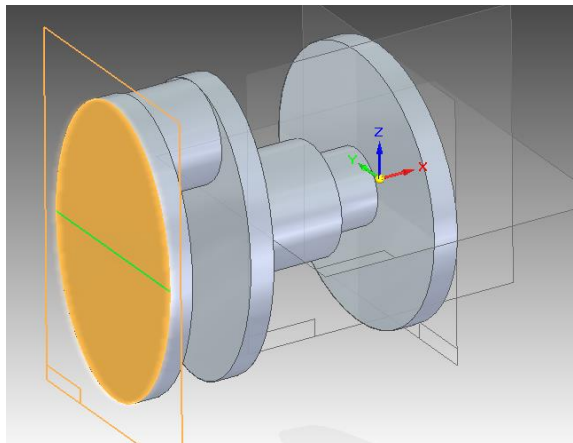
36. Clique no comando **Include** . Na janela que se abrirá (se foi desabilitada não aparecerá) clique em Ok. Clique sobre a linha da elipse:



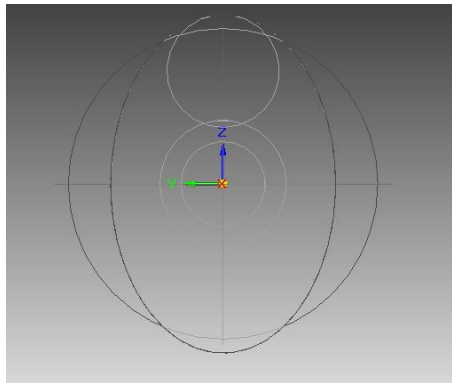
37. Clique em **Close Sketch**.
38. Repita o **passo 26**.
39. Clique em **Finish**.



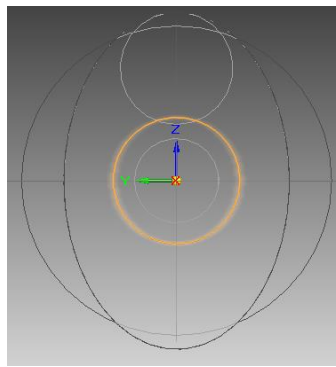
40. Clique sobre o comando **Extrude** e clique sobre a face mostrada na figura:



41. Clique no botão **Visible and Hidden Edges** 

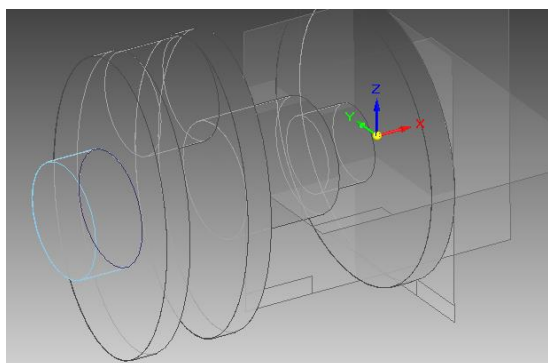


42. Como no **passo 36**, inclua a linha mostrada na figura:



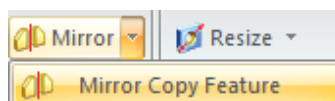
43. Clique em **Close Sketch** .

44. Digite o valor **20** no campo **Distance** e tecle **Enter**. Movimente o mouse de modo a jogar a extrusão para o lado esquerdo do plano e clique:




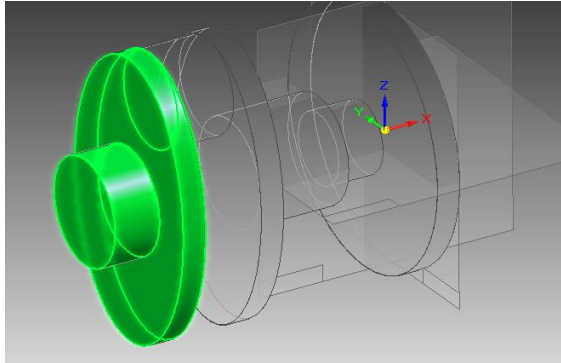
45. Clique em **Finish**.

46. Clique no comando **Mirror Copy Feature**.

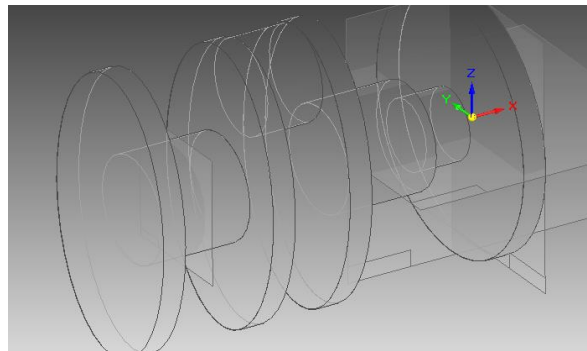
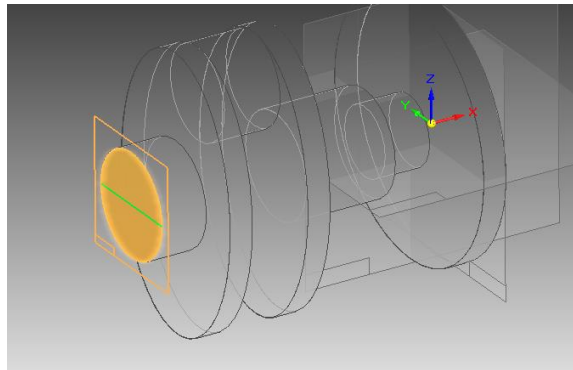


Clique no botão **Smart** .

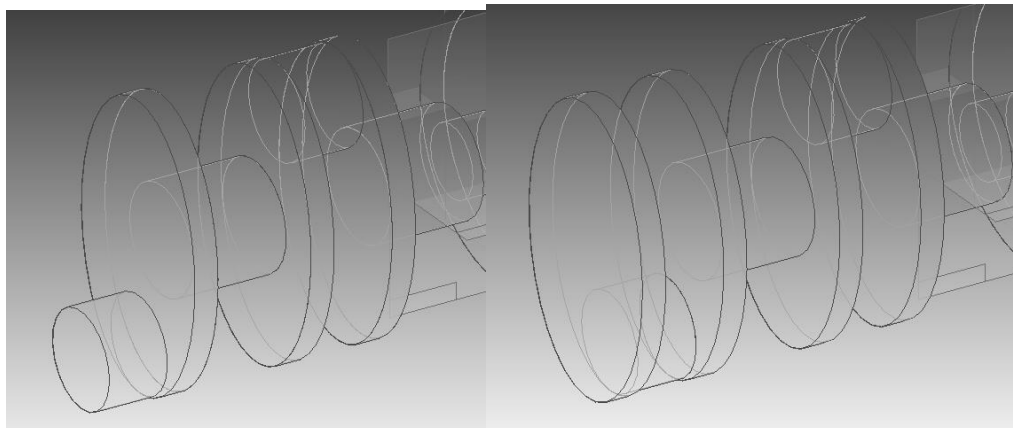
Clique sobre as duas últimas extrusões que você fez e clique em **Accept**  para confirmar as features:




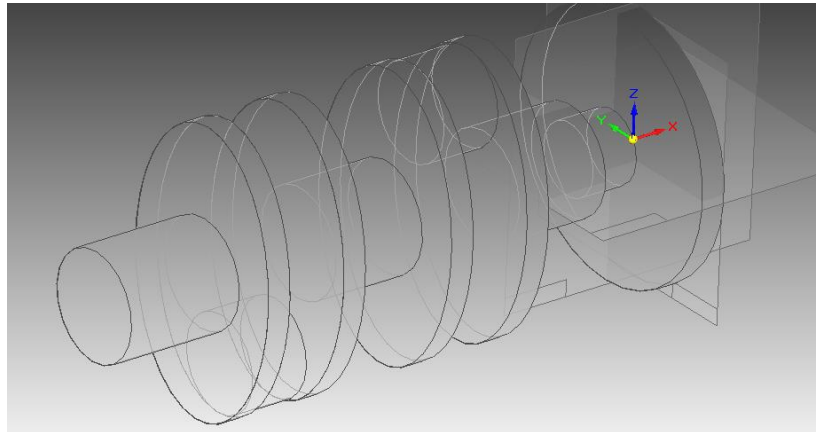
Agora clique sobre a face mostrada na figura abaixo:



47. Repita os **passos 28 a 39**, começando pela face mais externa do lado esquerdo, e colocando a circunferência do outro lado da elipse:

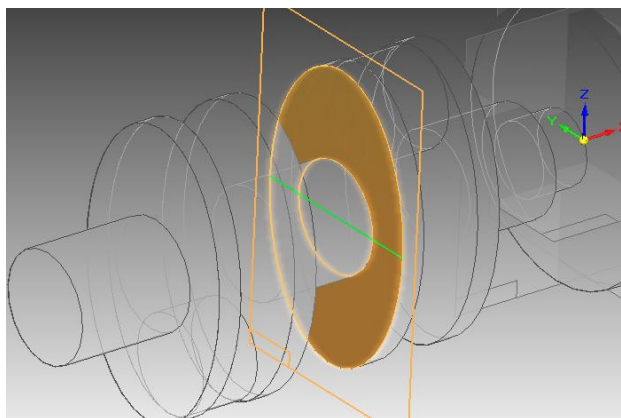


48. Seguindo o mesmo princípio usado até agora, crie um cilindro com $\text{Ø}45 \text{ mm}$ e 50 mm de comprimento a partir da face mais externa do lado esquerdo e concêntrico ao eixo de rotação do cilindro. Se não usar o comando **Include** , não se esqueça de cotar a circunferência para tirar seus graus de liberdade:

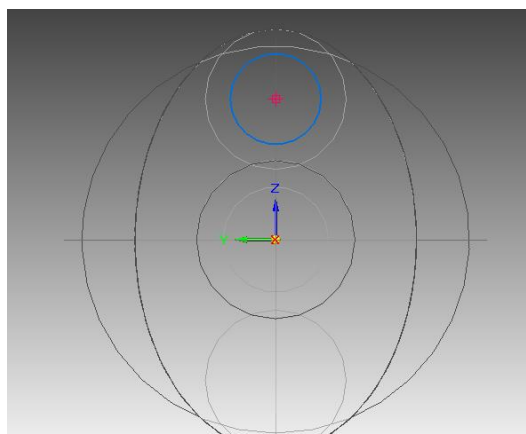


49. Clique no comando **Cut** .

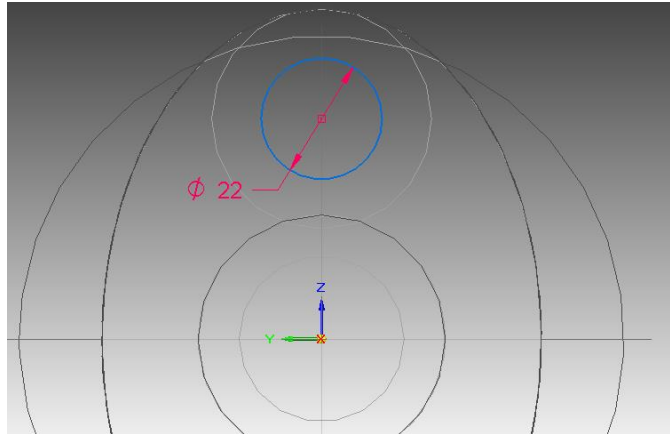
Clique sobre a face mostrada na figura:



50. Desenhe uma circunferência concêntrica ao cilindro excêntrico assim como na figura:



51. Puxe uma cota dessa circunferência e edite seu valor para 22mm :

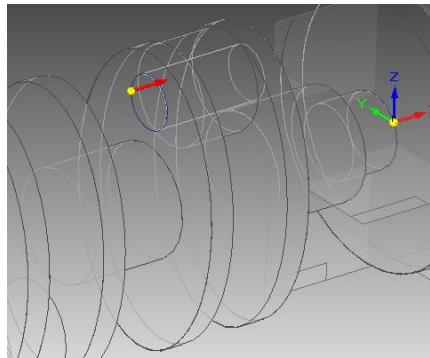


52. Clique em **Close Sketch**.

53. Na Barra de Fita escolha a opção **Through Next**.

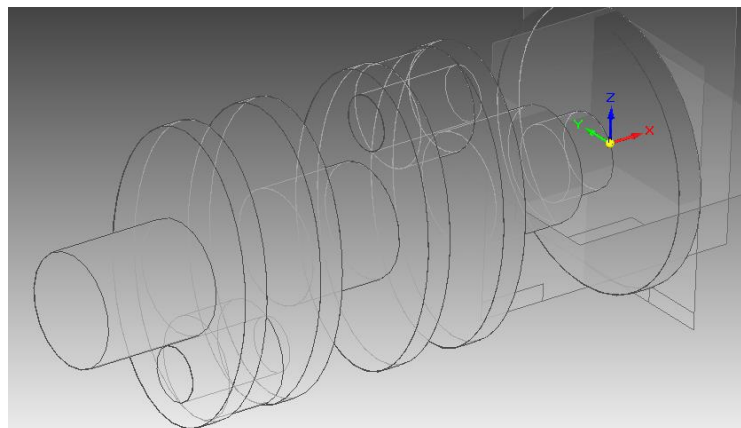


Movimente a seta para o interior da peça e clique:



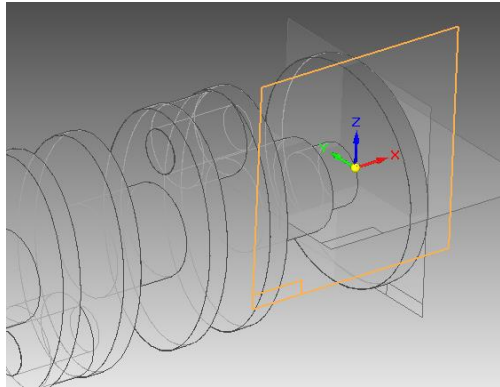
54. Clique em **Finish**.

55. Repita o procedimento para o outro cilindro:



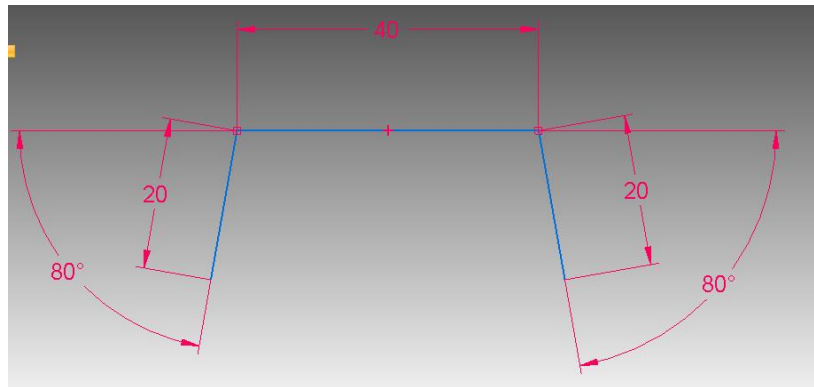
56. Clique no botão **Revolved Cut**.


Clique sobre o plano " **Front** " (Y-Z).

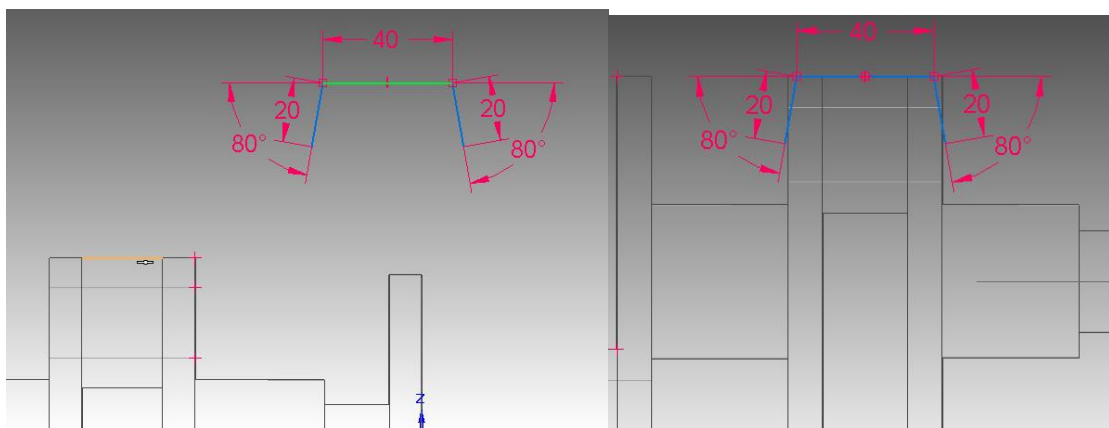


57. Clique no comando **Fit** 

58. Faça o desenho, cote as linhas e edite-as conforme os valores mostrados na figura. Ao desenhar tome cuidado para que não seja criada nenhuma relação geométrica indesejada:



59. Com o comando **Connect**  conecte os **midpoint**  das linhas mostradas na figura:



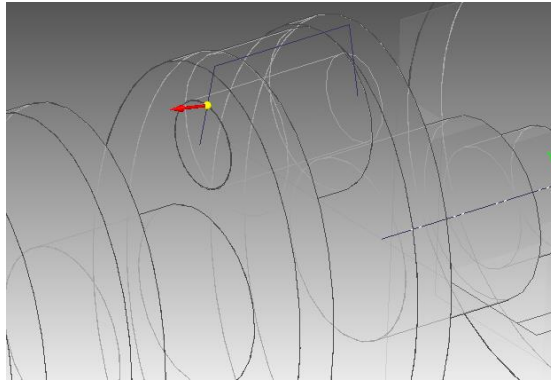
60. Clique no botão **Axis of Revolution** .

Clique sobre a linha de referência horizontal.



61. Clique em **Close Sketch**.

62. Posicione a seta para fora do desenho e clique:

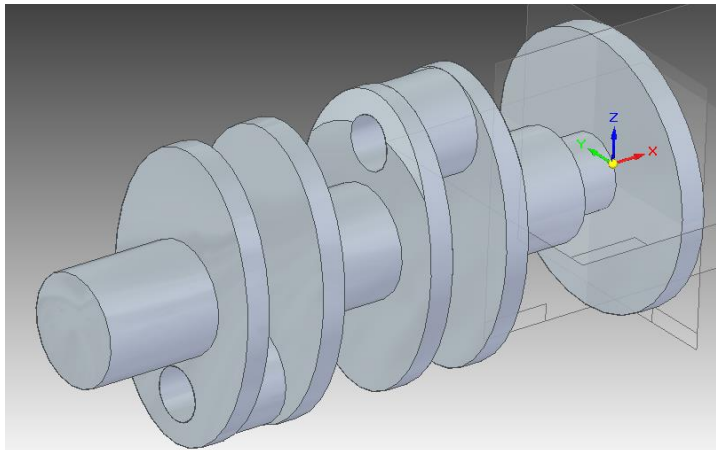


63. Clique sobre o botão **Symetric Extend** .

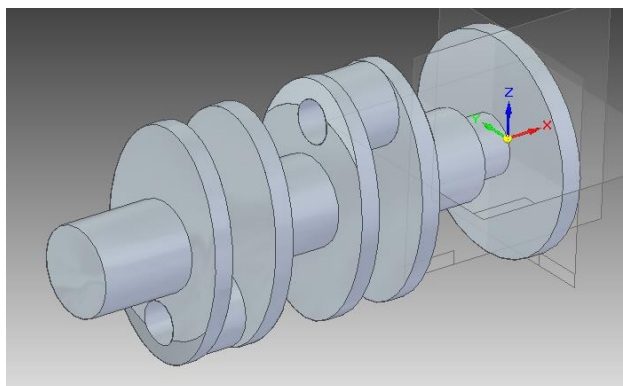
Digite "95" no campo Angle e tecle **Enter**.


64. Clique em **Finish**.

65. Clique no botão **Shaded With Visible Edges** .

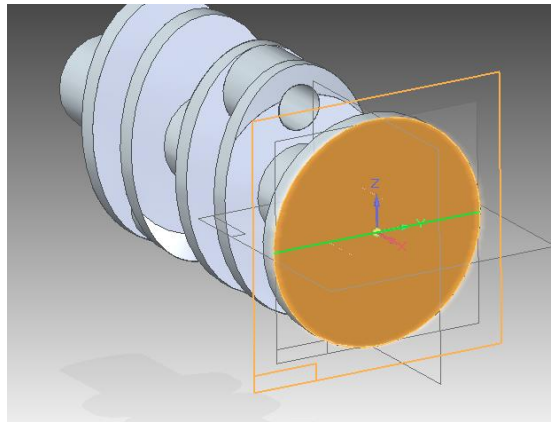


66. Repita o procedimento mostrado nos **passos 56 a 64** do outro lado da peça:



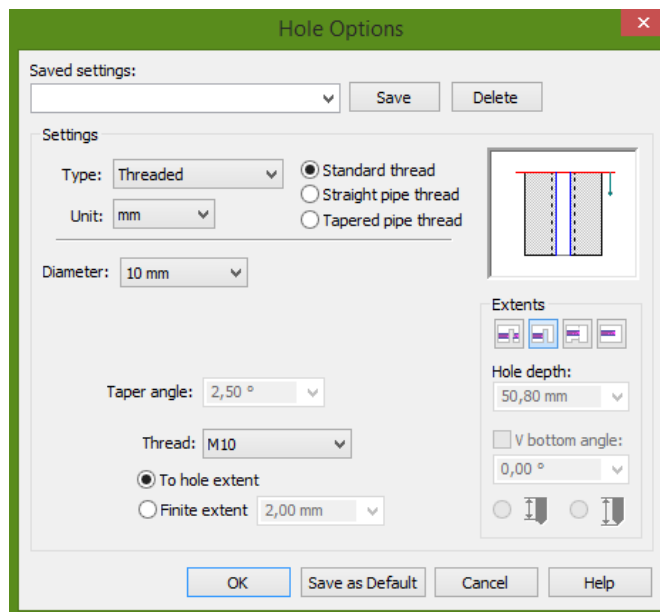
67. Clique no botão **Hole** .

Rotacione a peça de modo que ela fique posicionada de forma semelhante à mostrada na figura. Clique sobre a face indicada:




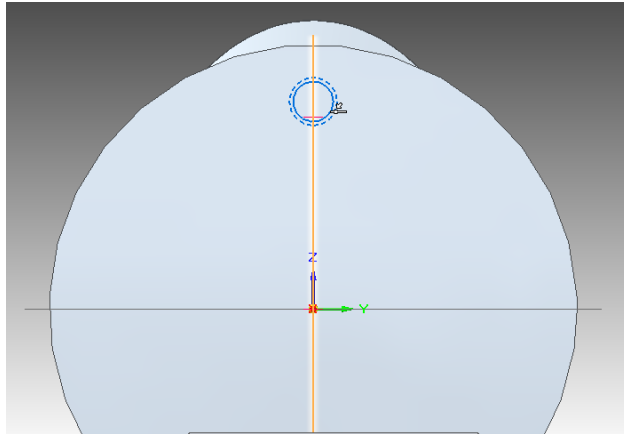
68. Clique no botão **Hole Options** .

Na janela que aparece escolha as opções mostradas na figura:

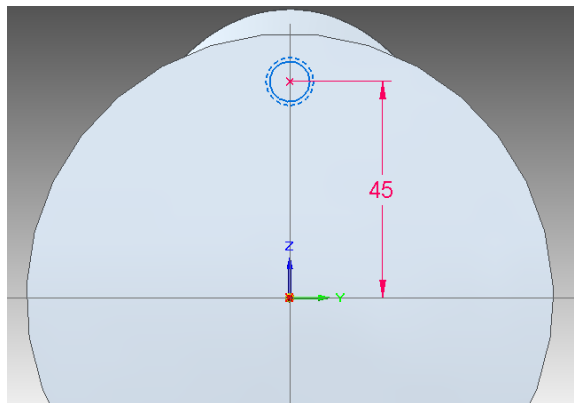


Com essas opções escolhidas será feito um furo passante com rosca **M10**.

69. Posicione o cursor sobre a linha de referência vertical e quando o indicador **point on element**  aparecer clique:



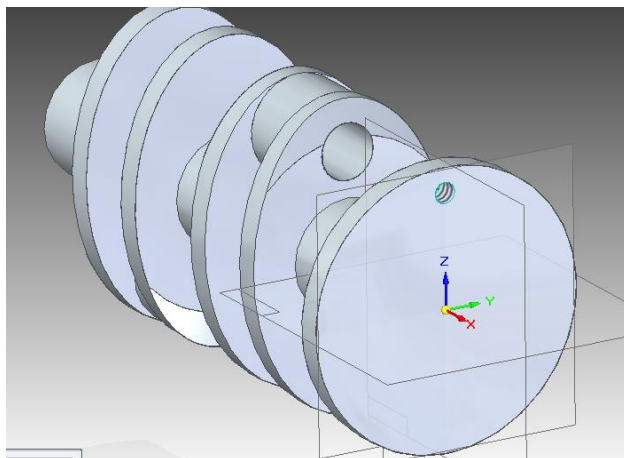
70. Puxe uma cota do centro do furo à linha de referência horizontal e edite seu valor para **45**:



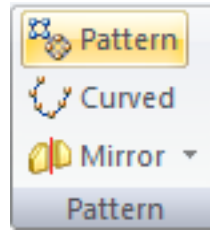
71. Clique em **Close Sketch**.

72. Posicione a seta para o interior da peça e clique.

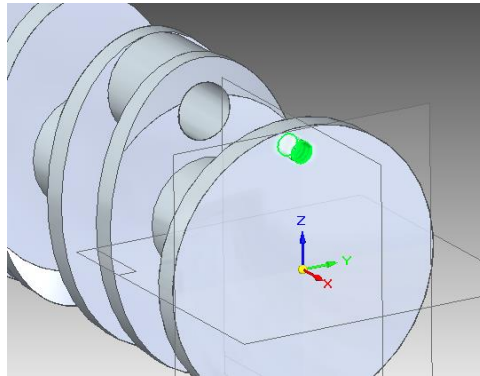
73. Clique em **Finish**:



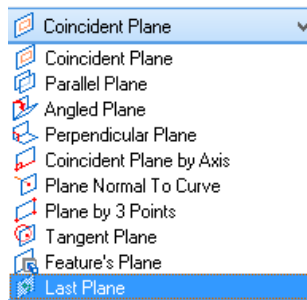
74. Clique no comando **Pattern**:



Clique no furo que você acabou de fazer e tecle **Enter**:

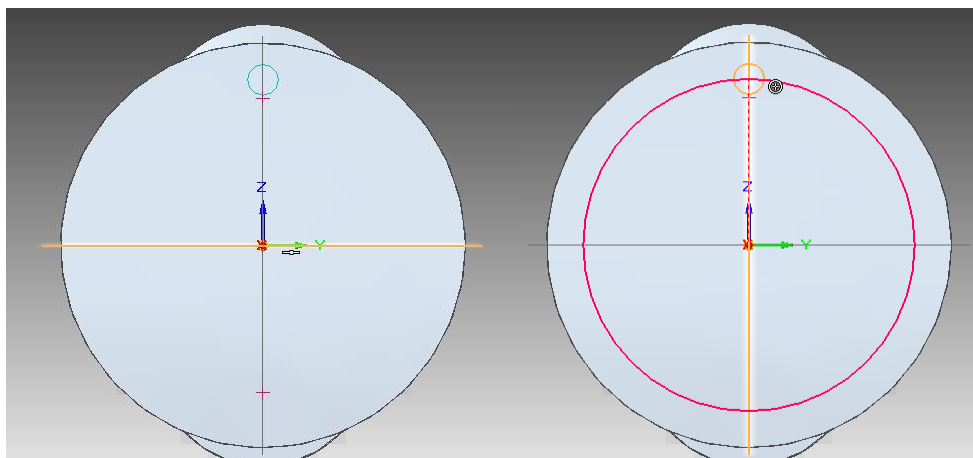


Escolha a opção **Last Plane**:



75. Clique no botão **Circular Pattern** .

Clique sobre o ponto de intersecção das linhas de referência e depois clique no centro do furo:



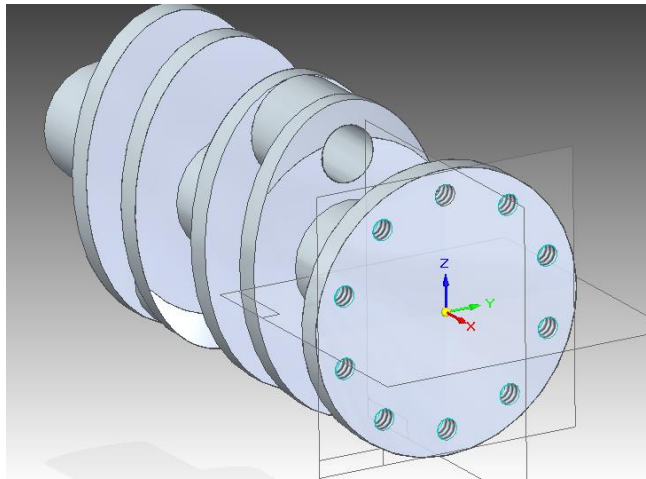
Ao movimentar o cursor do mouse, você notará que aparece uma seta que apontará para a esquerda ou para a direita. Nesse caso, como os furos serão simétricos, você pode clicar para qualquer sentido da seta.

No campo **Count** (**Barra de Fita**) digite o valor **10** e tecla **Enter**.



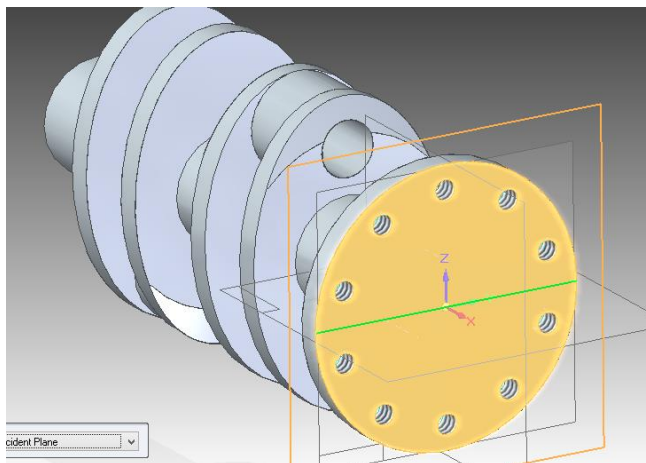
76. Clique em **Close Sketch**.

77. Clique em **Finish** novamente.

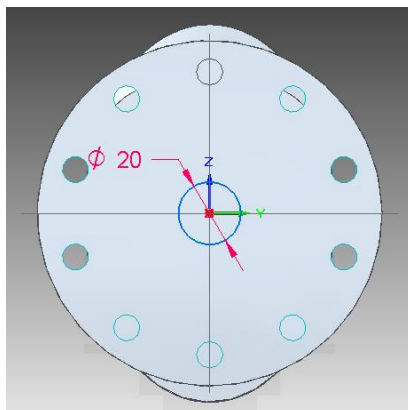


78. Clique no botão **Cut**.


Clique sobre a face indicada na figura:



79. Faça uma circunferência concêntrica à flange. Puxe uma cota dela e edite seu valor para **20**:

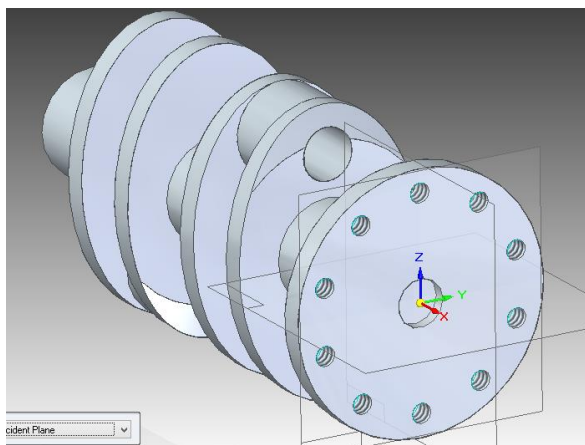


80. Clique em **Close Sketch**.

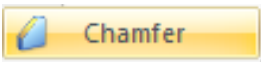
81. Certifique se a opção **Finite Extend**  está ativada. No campo **Distance** digite o valor **5** e tecla **Enter**.

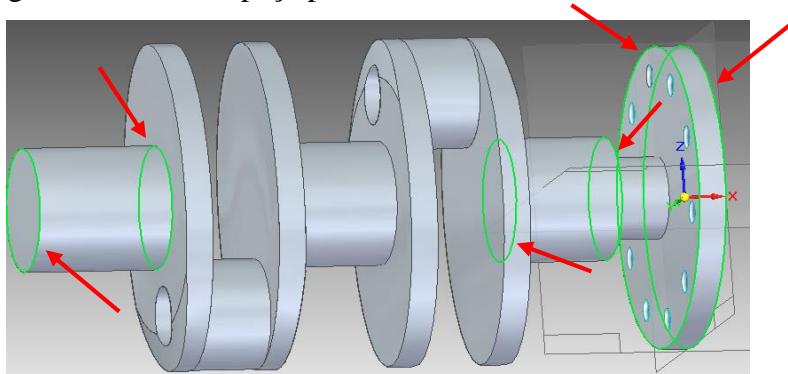
Posicione o corte para dentro da peça e clique.

82. Clique em **Finish**:



83. Rotacione a peça de modo que você possa ver a face do cilindro do outro lado.

84. Com o comando **Chamfer**  faça chanfros de **2x2 mm** nas linhas indicadas na figura. Rotacione a peça para facilitar o trabalho:



85. Esconda os planos de referência.

86. Salve seu trabalho.

Parabéns, você terminou este Tutorial.