Curso de Treinamento no Solid Edge

Versão 17.0

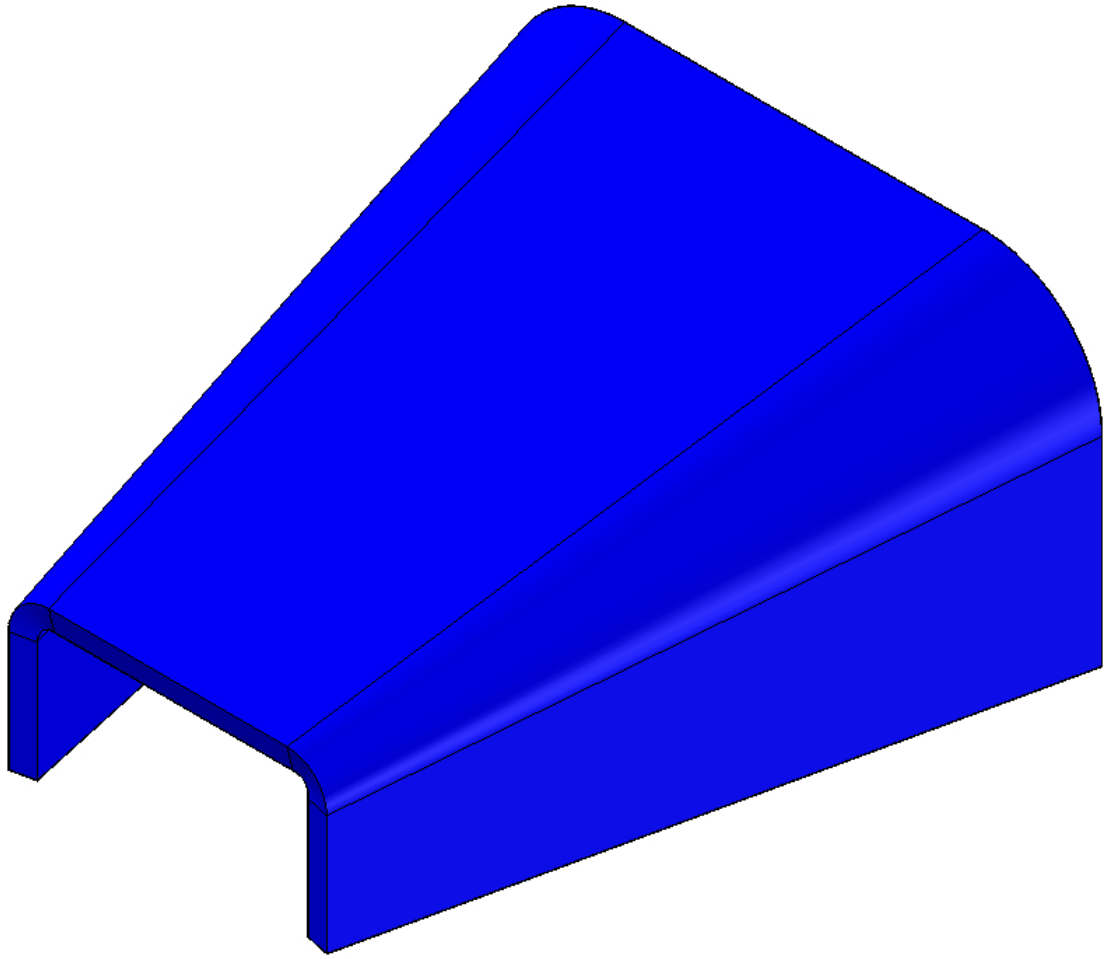
Módulo 10 - Módulo de Chapas

Editores: **Prof. Dr.-Ing. Klaus Schützer**
Eng. Claudemir Rogério Prado
Marcelo Soares da Silva

Laboratório de Sistemas Computacionais para Projeto e Manufatura
Faculdade de Engenharia Arquitetura e Urbanismo
Universidade Metodista de Piracicaba

21 Construindo um Conector - *Lofted Flange*[1]

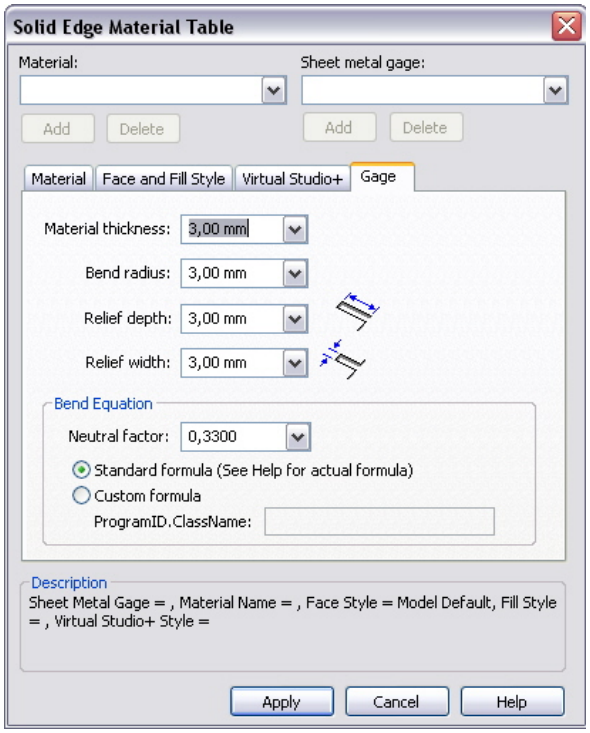
Neste exemplo você construirá uma peça simples em chapa, que é mostrada abaixo, utilizando o comando ***Lofted Flange***.



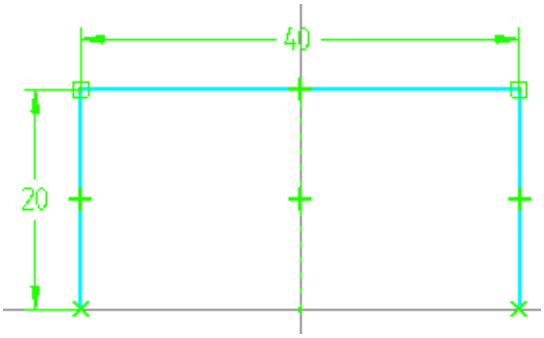
1. Abra o ambiente ***Sheet Metal Part***.

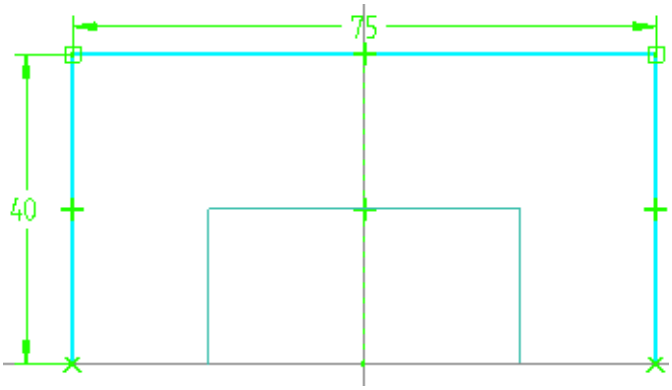
2. Usando o comando ***Material Table*** no menu ***Tools*** é possível definir a espessura da chapa que será utilizada. Na aba ***Gage***, defina a espessura da chapa igual a 3 mm e o raio de dobra também igual a 3 mm e confirme com ***Ok***.

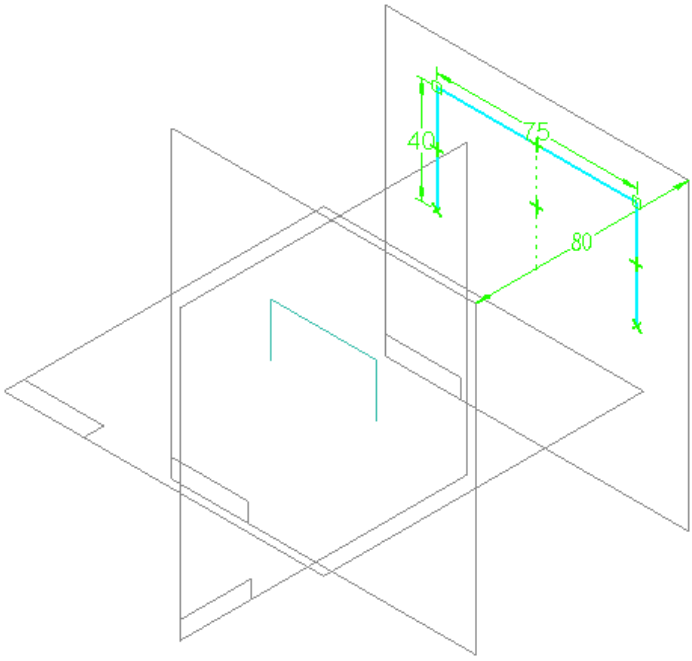
[1] Esta apostila foi desenvolvida para uso exclusivo acadêmico em disciplinas que utilizem o sistema CAD Solid Edge, não devendo ser utilizada em cursos de treinamento para empresas, ou cursos afins, sem o prévio consentimento dos autores e dos representantes do software no Brasil.

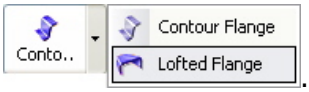


3. Construa dois croquis (*Sketch 1* e *Sketch 2)* conforme as figuras abaixo, para tal use as funções ***Sketch***  na *Barra de Feature* e ***Parallel Plane***  . Note que o ponto mediano do perfil foi centralizado no plano de referência. Esses croquis se encontram em planos paralelos a uma distância de 80 mm.

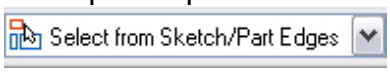






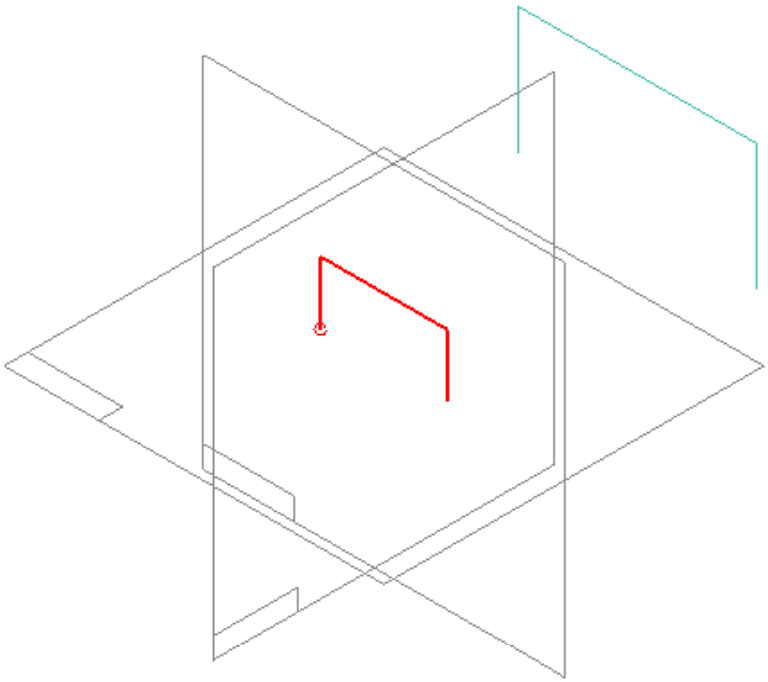
4. Selecione o comando ***Lofted Flange*** 

.

5. Verifique que o comando ***Select From Sketch/ Part Edges*** 

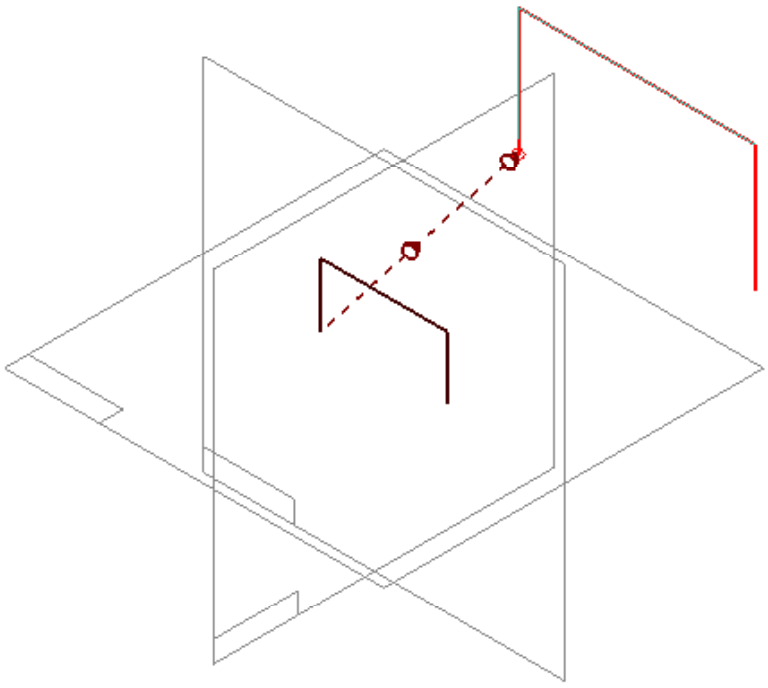
na *Barra de Fita* esteja ativado.

6. Selecione o *Sketch 1* ativando o canto inferior esquerdo em vermelho, como mostrado na figura abaixo.

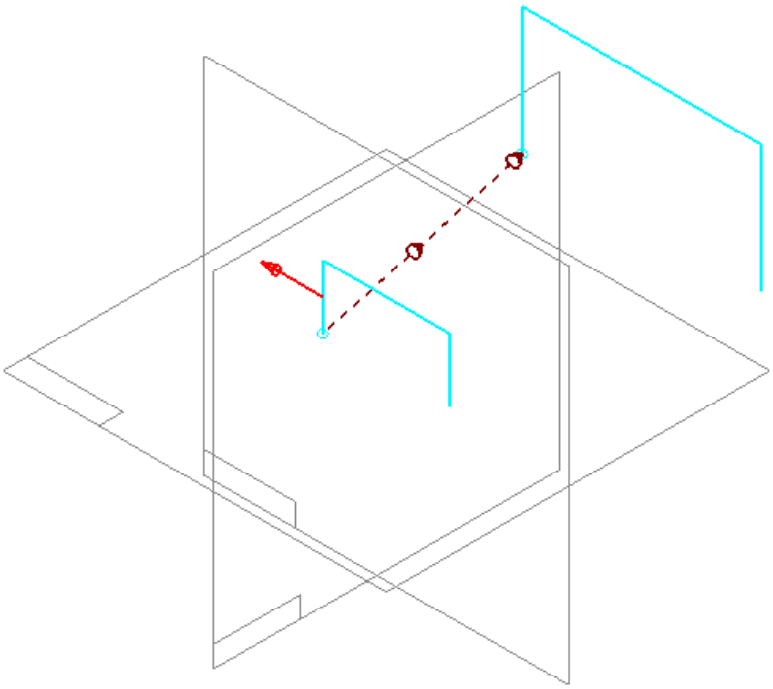


7. Selecione na *Barra de Fita* o comando ***Accept***  para confirmar.

8. A seguir selecione o *Sketch 2* ativando o canto inferior esquerdo e confirme com ***Accept***  .

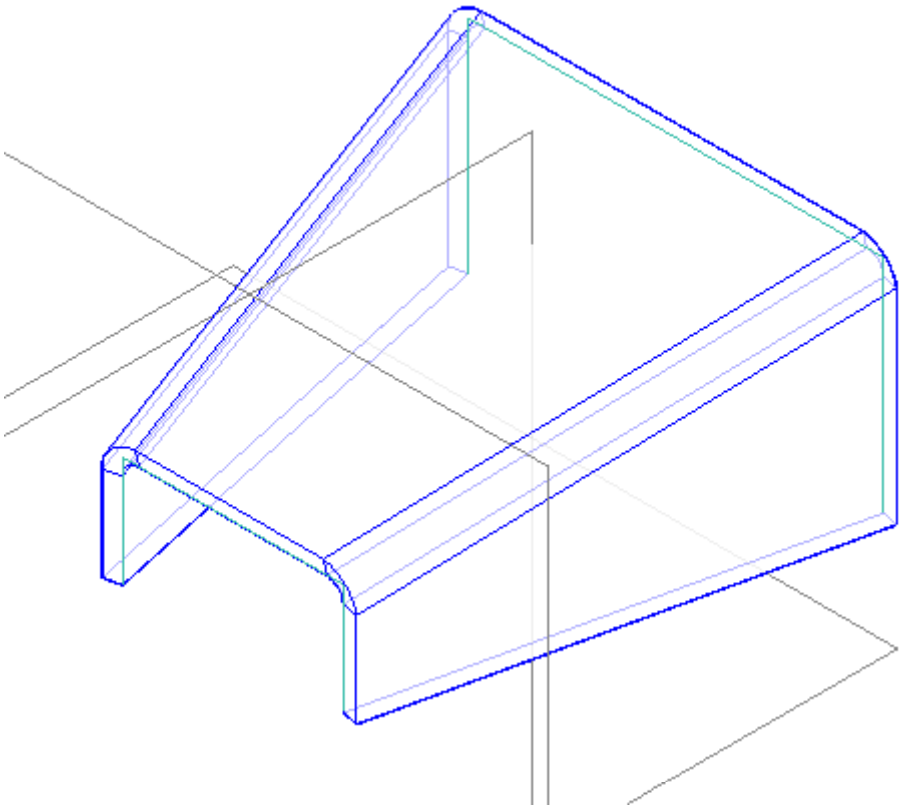


9. Posicione a seta para indicar o lado do croqui no qual será colocada a espessura da chapa. Confirme a posição com o botão esquerdo do mouse.



10. Complete a operação com o comando ***Finish*** 

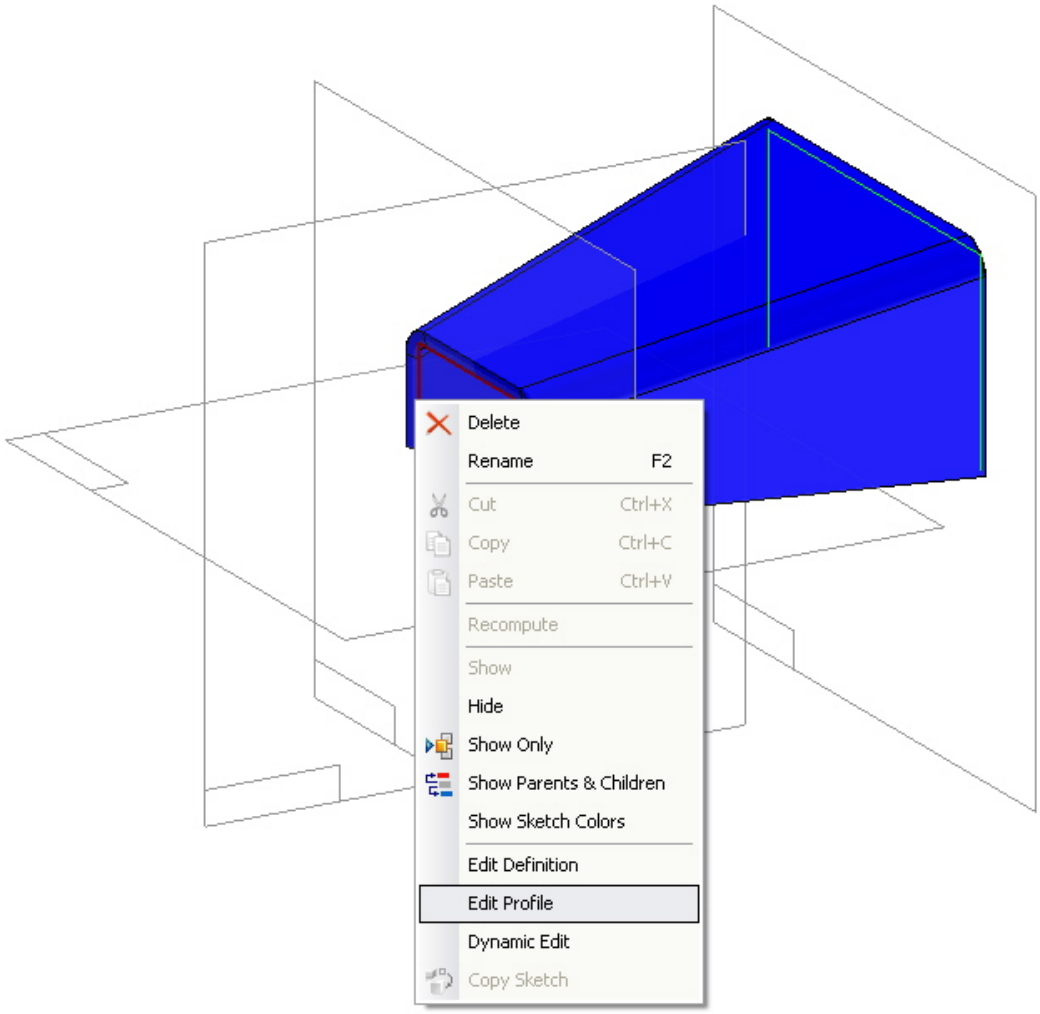
na *Barra de Fita*.



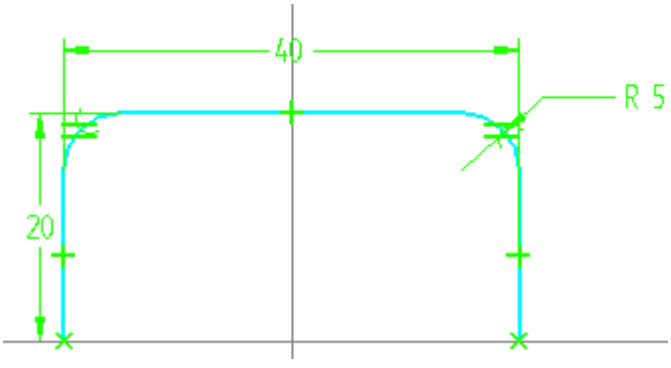
11. Salve o arquivo na sua área.

12. Observe que o comando ***Lofted Flange*** inseriu as dobras conforme o raio de dobra e espessura da chapa especificados no passo 3. Agora os perfis serão editados para incluir arredondamentos que determinarão o tamanho e forma da dobra.

13. Com o comando ***Select Tool***  selecione o *Sketch1*. A seguir selecione o comando ***Edit Profile***  na *Barra de Fita*, ou clique o botão direito do mouse na *Área de Trabalho* e selecione este comando



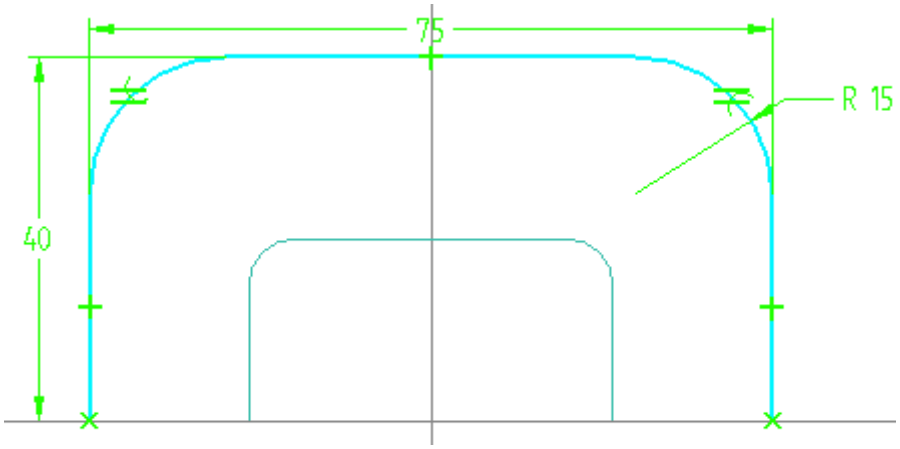
14. Inclua um raio de arredondamento (***Fillet***) de 5 mm nos dois vértices.



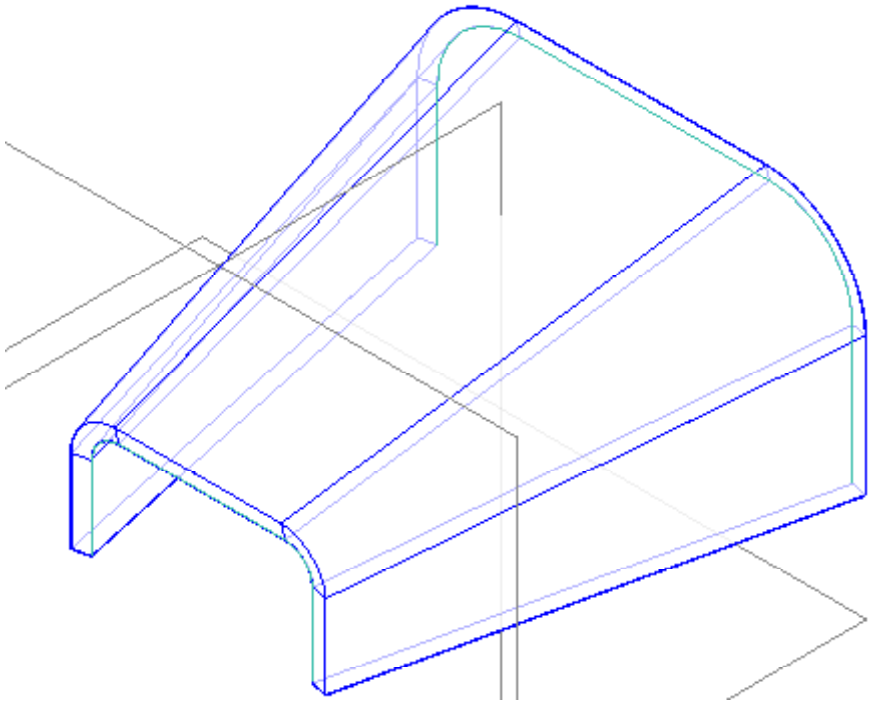
15. Selecione ***Return*** para concluir o perfil e ***Finish*** para concluir o croqui.

16. Selecione o Sketch 2 e o comando ***Edit Profile***  .

17. Inclua um raio de arredondamento (***Fillet***) de 15 mm nos dois vértices.

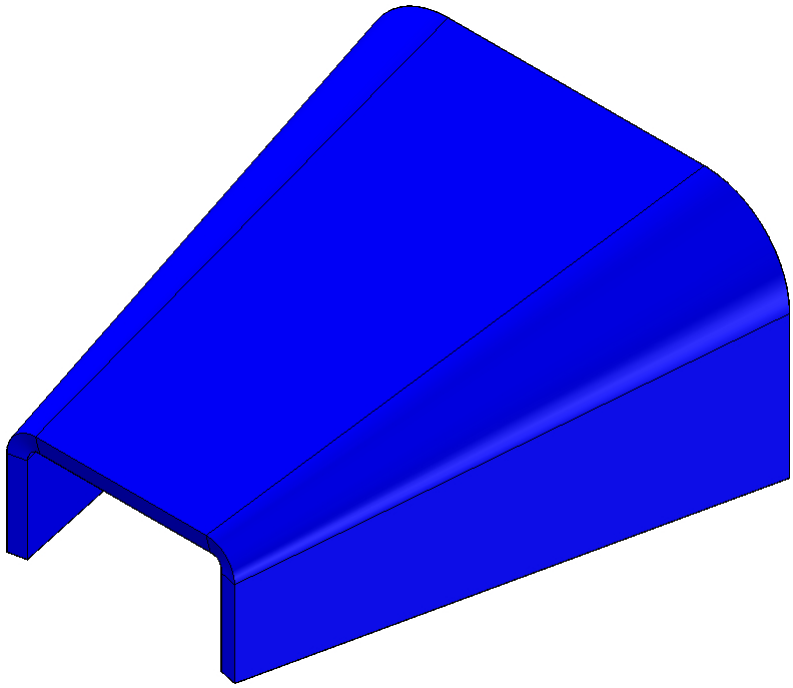


18. Selecione ***Return*** para concluir o perfil e ***Finish*** para concluir o croqui.



19. Observe que o modelo teve os raios de dobra alterados e devido aos arredondamentos de raios diferentes nos vértices dos dois perfis as dobras passaram a ser cônicas.

20. Salve o documento e feche o arquivo. A atividade está completa.

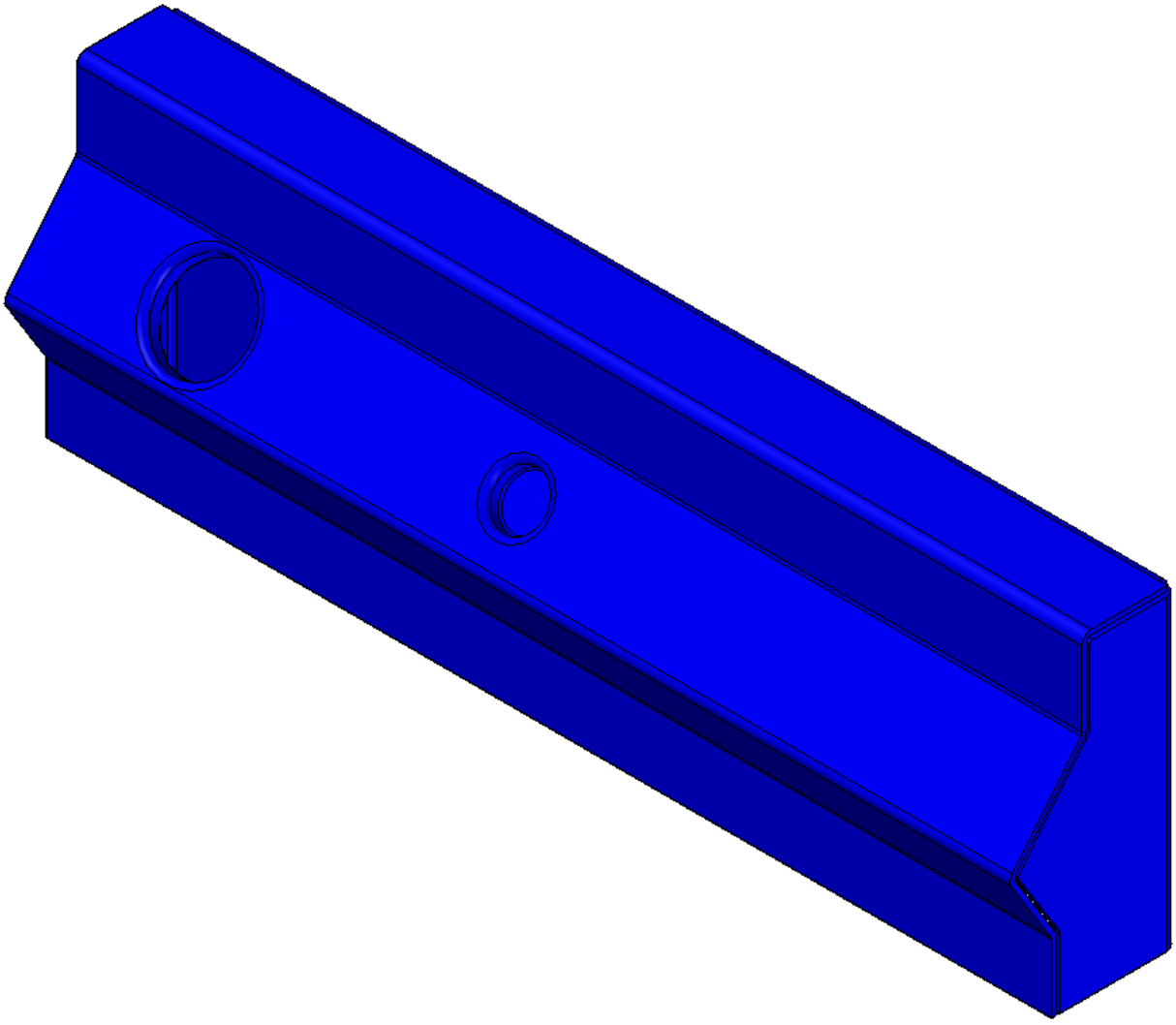


21. Exercício:

Modelar o exemplo a seguir

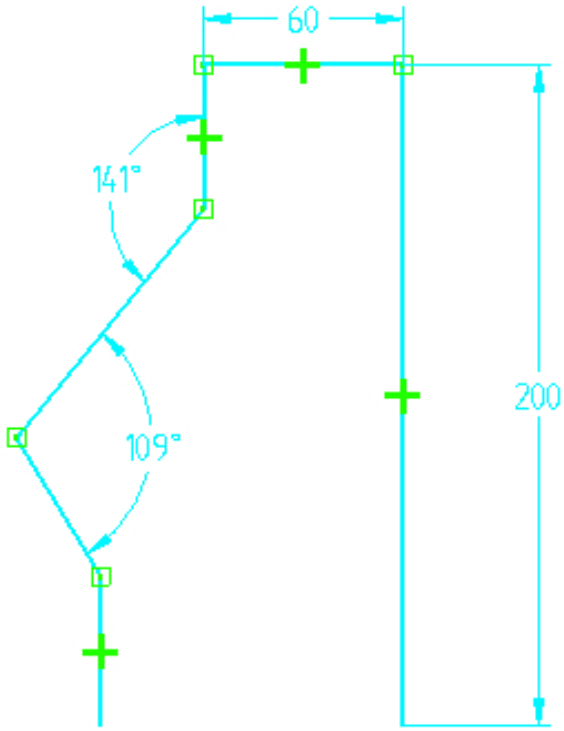
22 Construindo um Console de Maquina de Lavar

Neste exemplo você utilizará determinados comandos de *Feature* especiais: ***Bead***, ***Break***, ***Córner***, ***Dimple***, ***Drawn Cutout*** e ***Louver***.



1. Abra o ambiente ***Sheet Metal Part***.

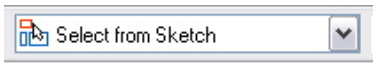
2. Construa o *Sketch* com as dimensões aproximado ás mostrado abaixo.



3. Selecione ***Return*** para concluir o perfil e ***Finish*** para concluir o croqui.

4. Selecione o comando ***Contour Flange*** 

.

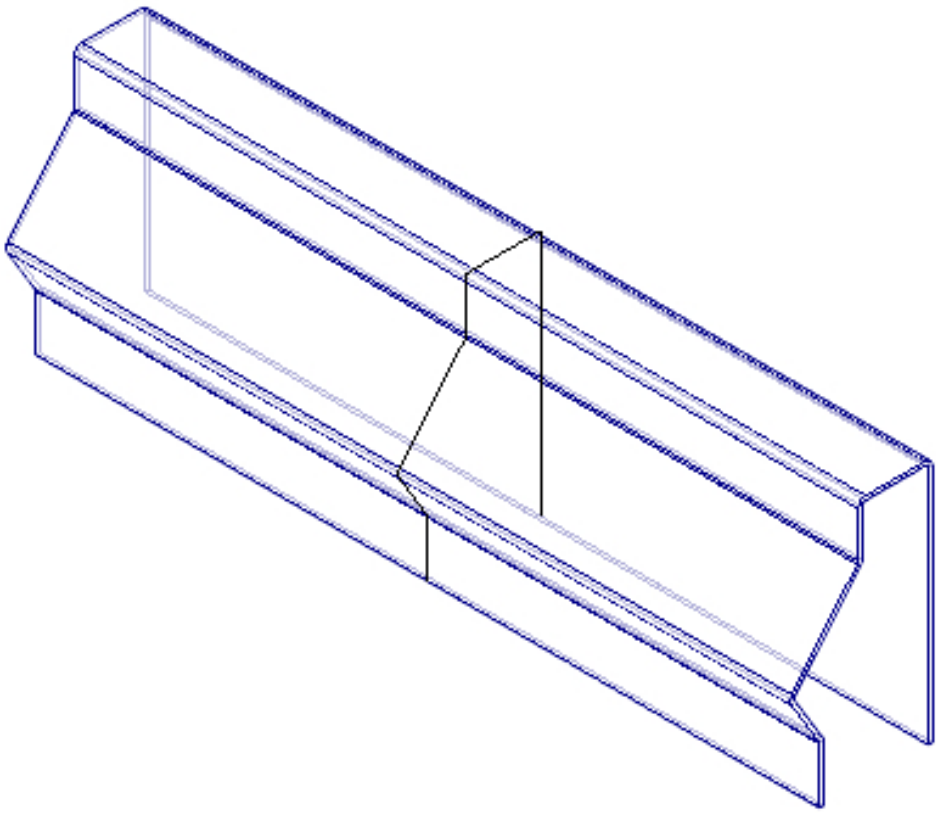
5. Selecione o comando ***Select from Sketch*** 

, identifique o *Sketch* e confirme em ***Accept*** .

6. Aponte a seta para dentro do perfil e confirme.

7. Selecione o comando ***Symmetric Extent***  e digite 635,0 mm no campo *Distance*.

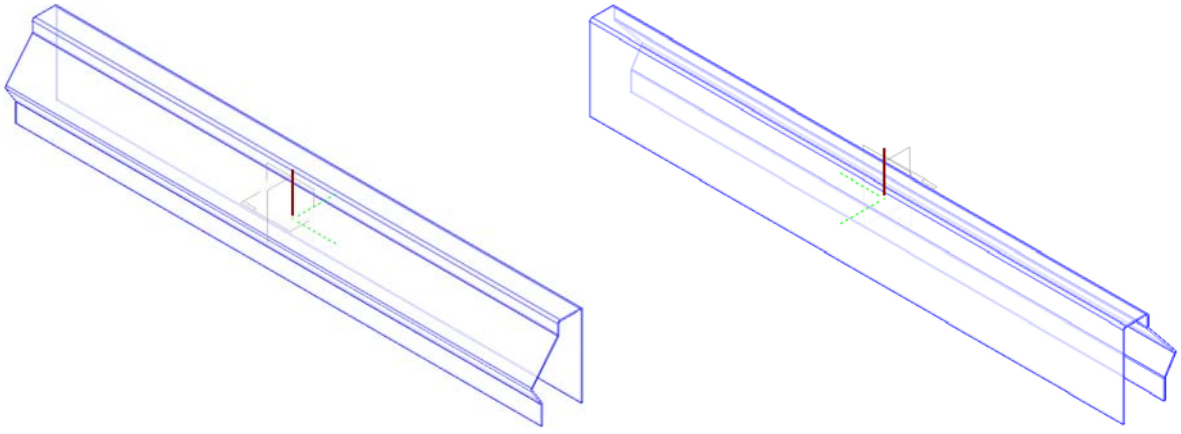
8. Selecione ***Finish*** e o comando ***Fit***  .



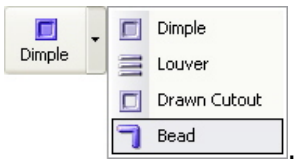
9. Vá em ***Tools***, ***Hide All*** e ***Sketches***, para ocultar todos os *Sketches*

10. Selecione o comando ***Rotate***  .

11. Selecione o eixo vertical e digite 180° no campo *Rotate Angle* e tecle ***Enter***.

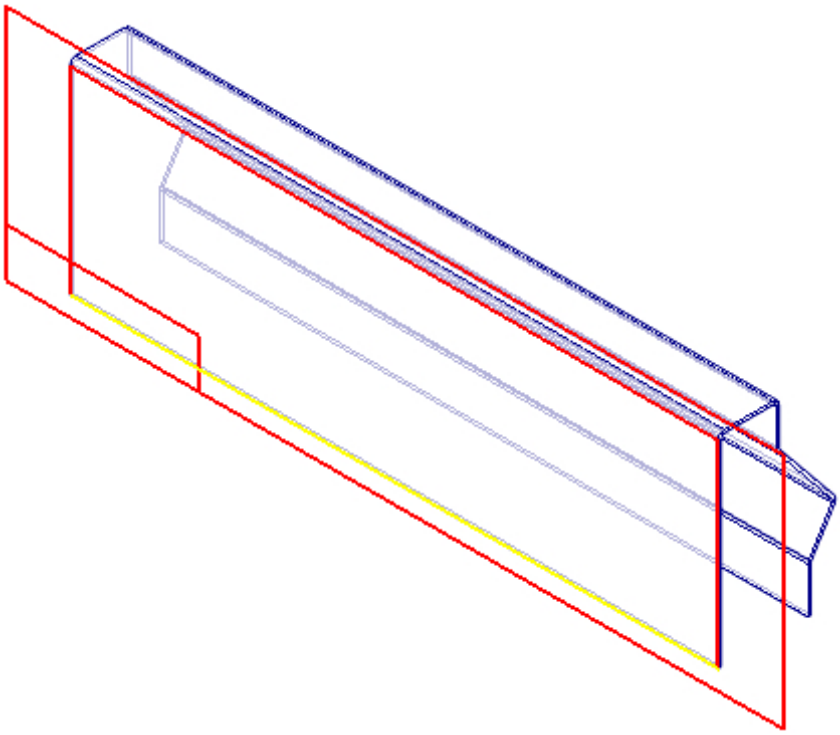


12. Selecione o comando ***Close*** para sair do comando ***Rotate***.

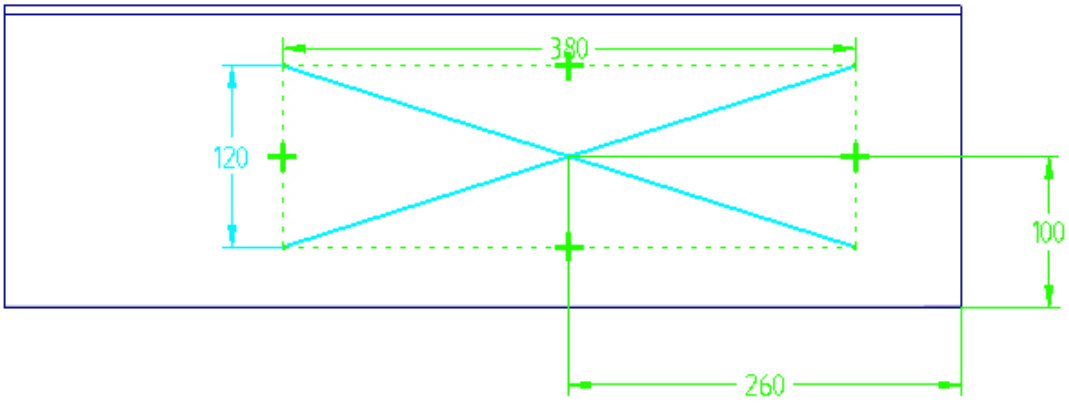


13. Selecione o comando ***Bred***.

14. Selecione a face traseira do perfil, como mostra a figura.



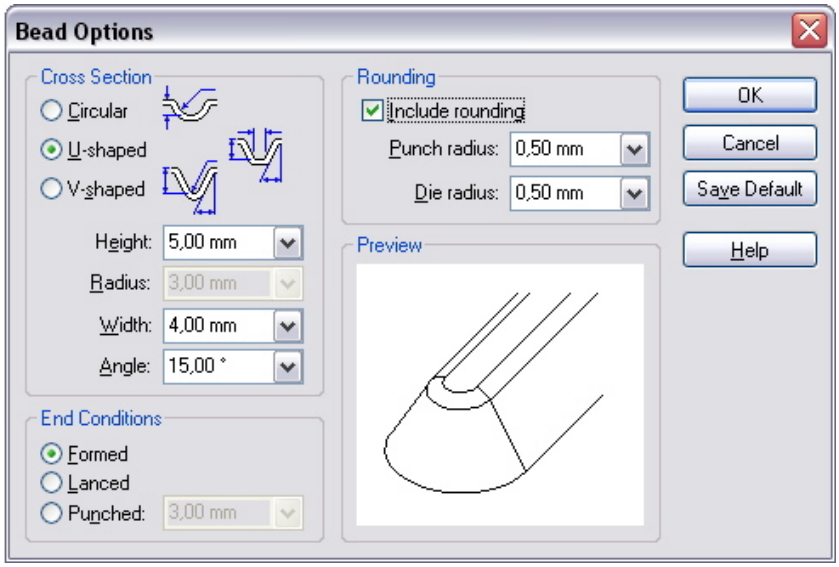
15. Como mostrado a seguir, desenhe duas linhas cruzadas e controle os pontos das extremidades com a relação ***Horizontal/Vertical*** e aplica as dimensões, para desprender as cotas ative o comando ***Driving***.



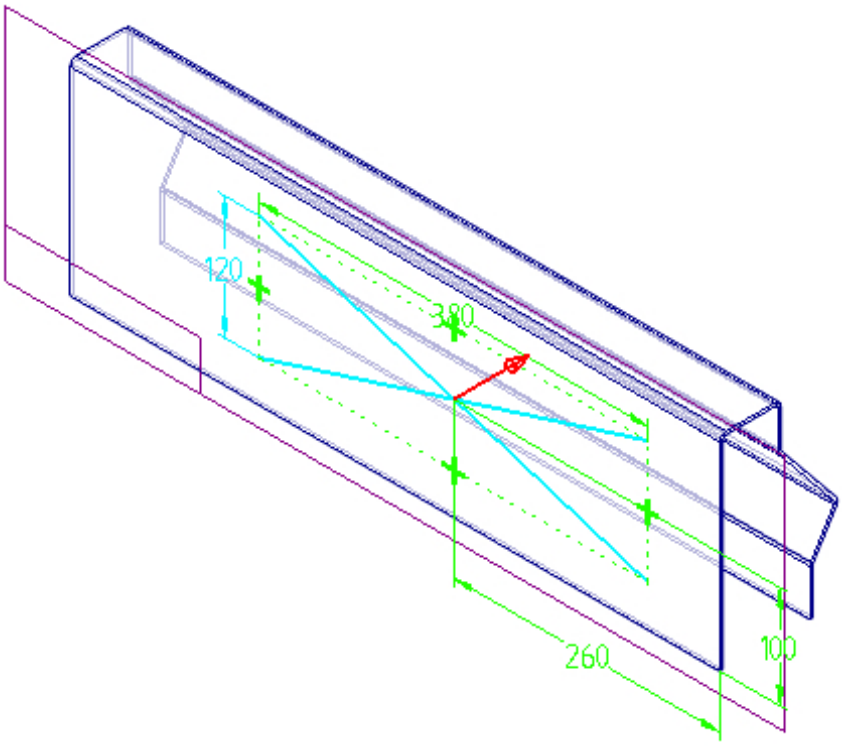
16. Selecione ***Return***.

17. Na Barra de Fita, selecione ***Bead Options***  .

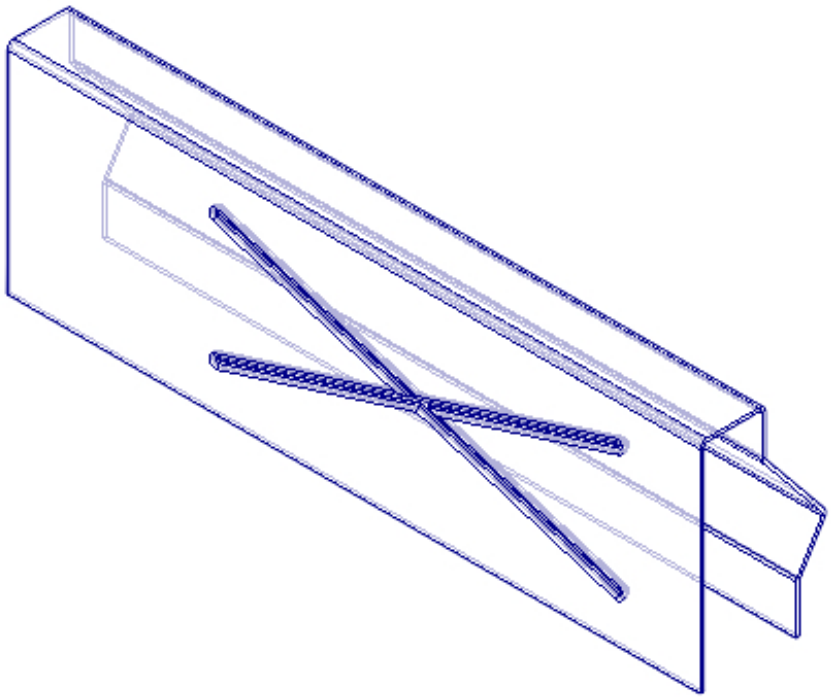
18. Defina as seguintes opções como mostrado na figura abaixo e depois confirme em ***OK***.

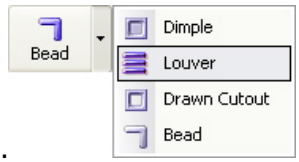


19. Posicione o cursor para centro do modelo e click com o botão esquerdo do mouse, para colocar o rebordo.



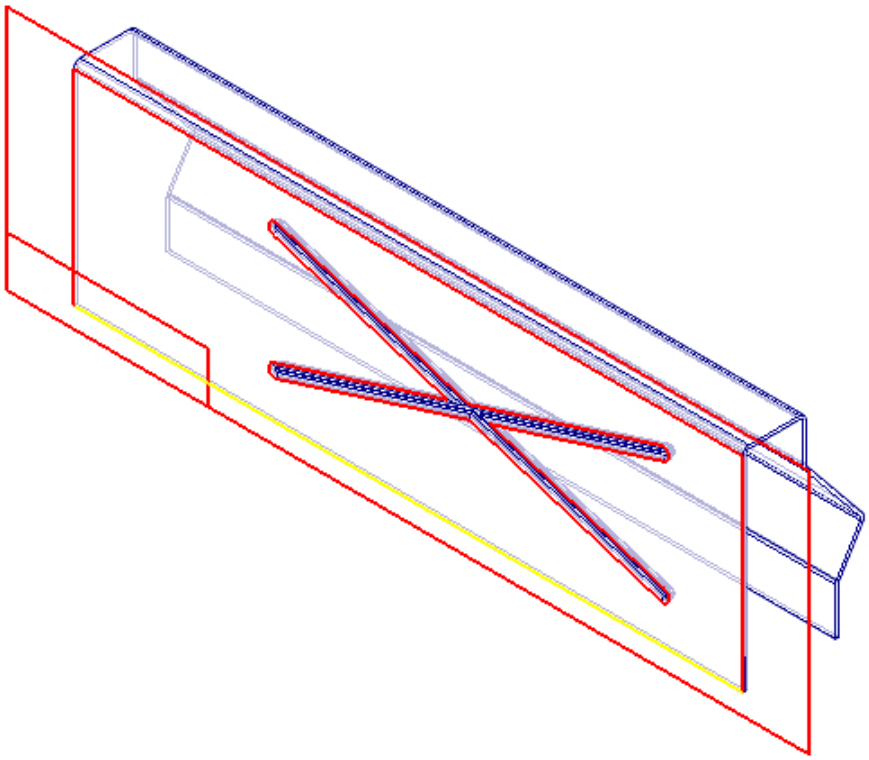
20. Selecione ***Finish*** e salve o arquivo.



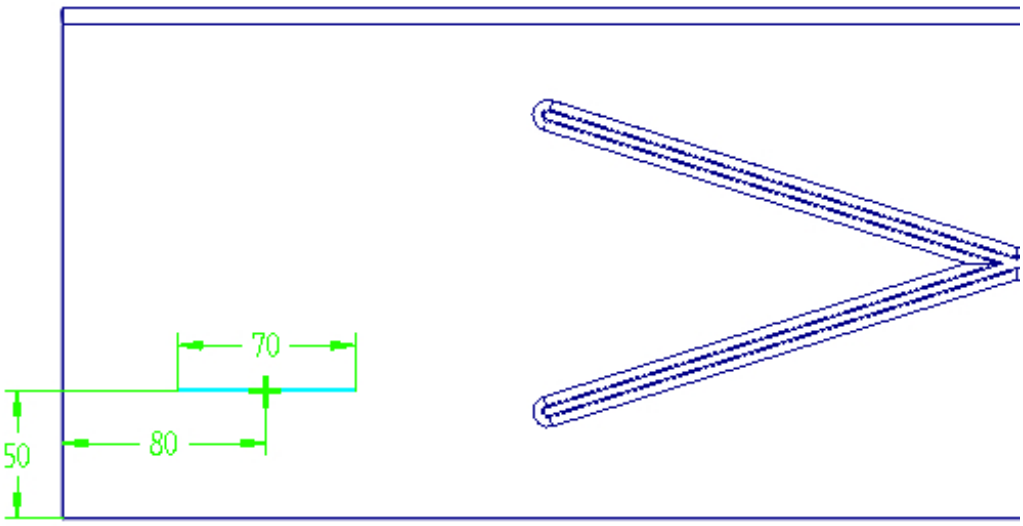


21. Selecione o comando ***Louver*** .

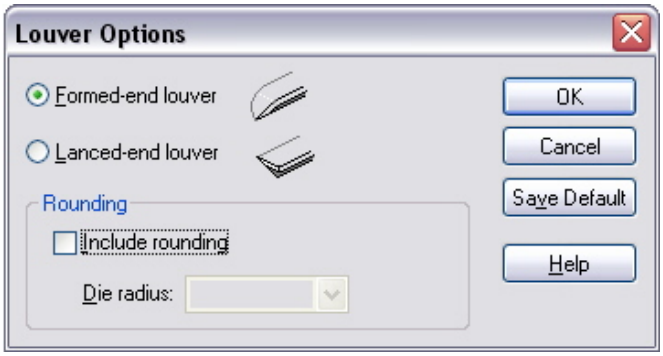
22. Identifique a face traseira do modelo.



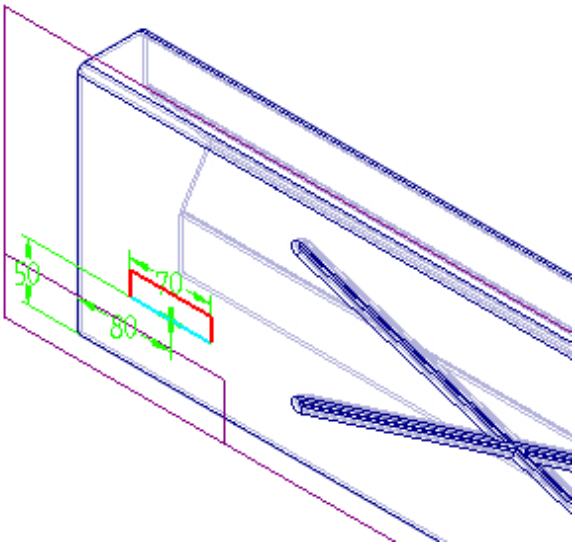
23. Desenhe uma linha simples no perfil, aplique as dimensões mostradas e selecione ***Return***.



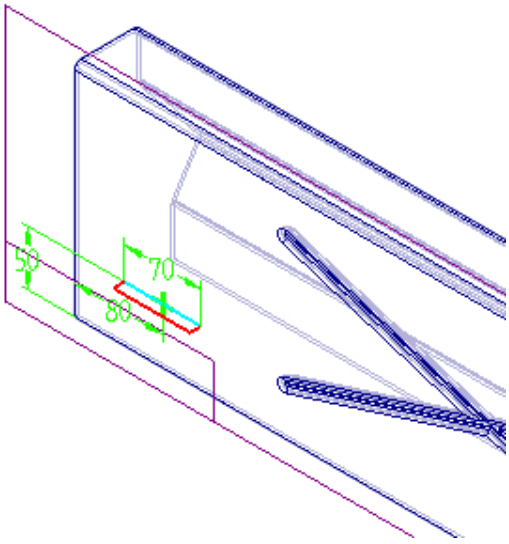
24. Selecione a opção ***Louver Options***  , defina a opção *Formed-end louver* e ***OK***.



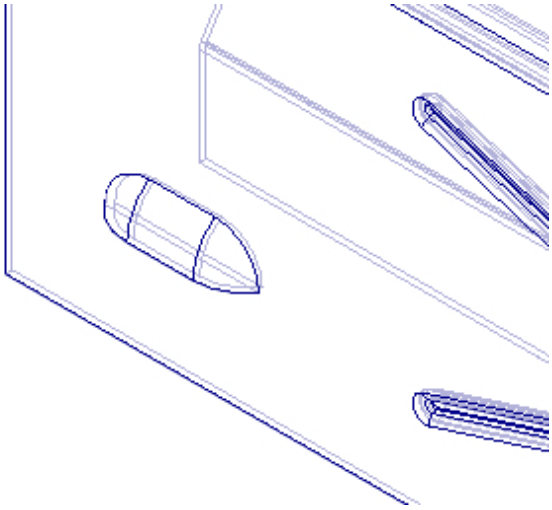
25. Digite 20 mm na caixa *Distance*, posicione o mouse sobre o perfil para cima e ***Enter***.



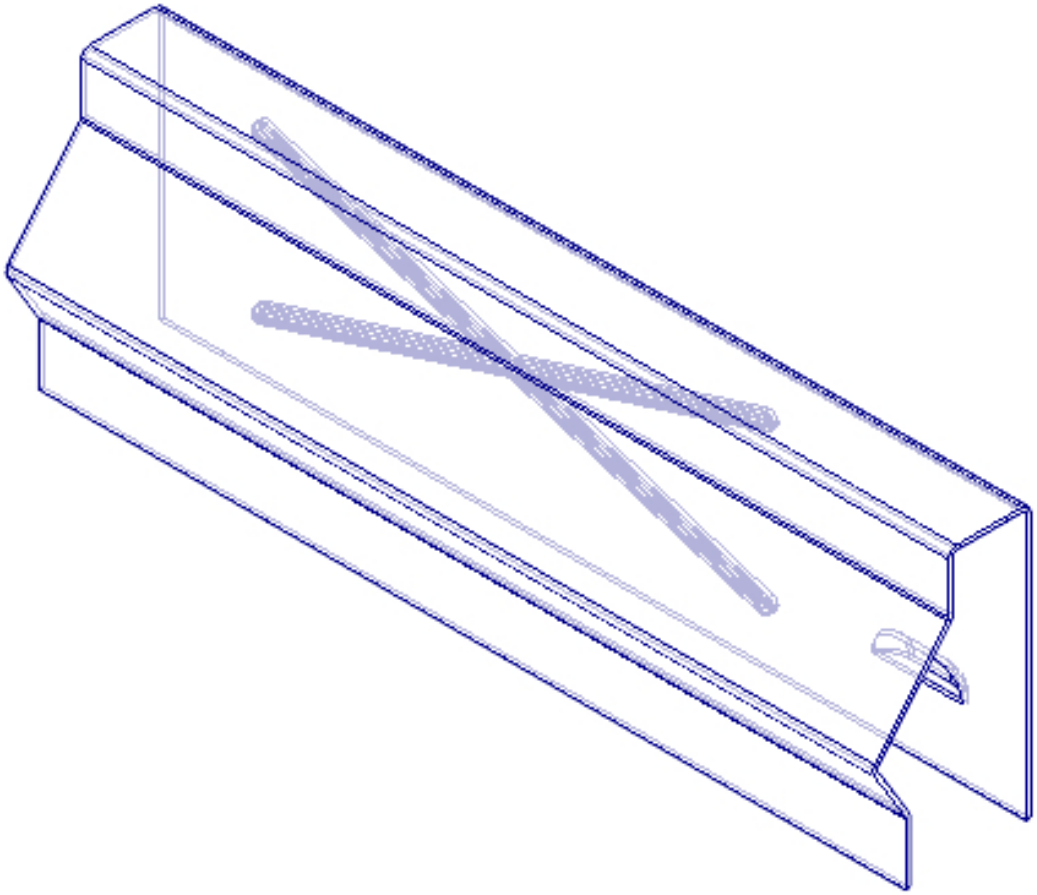
26. Digite 10 mm no campo *Distance*, posicione o mouse na parte externa do modelo e confirma.

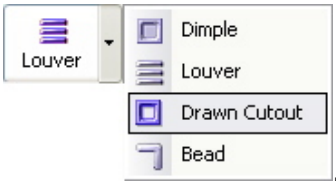


27. Selecione ***Finish*** para concluir o *Louver.*



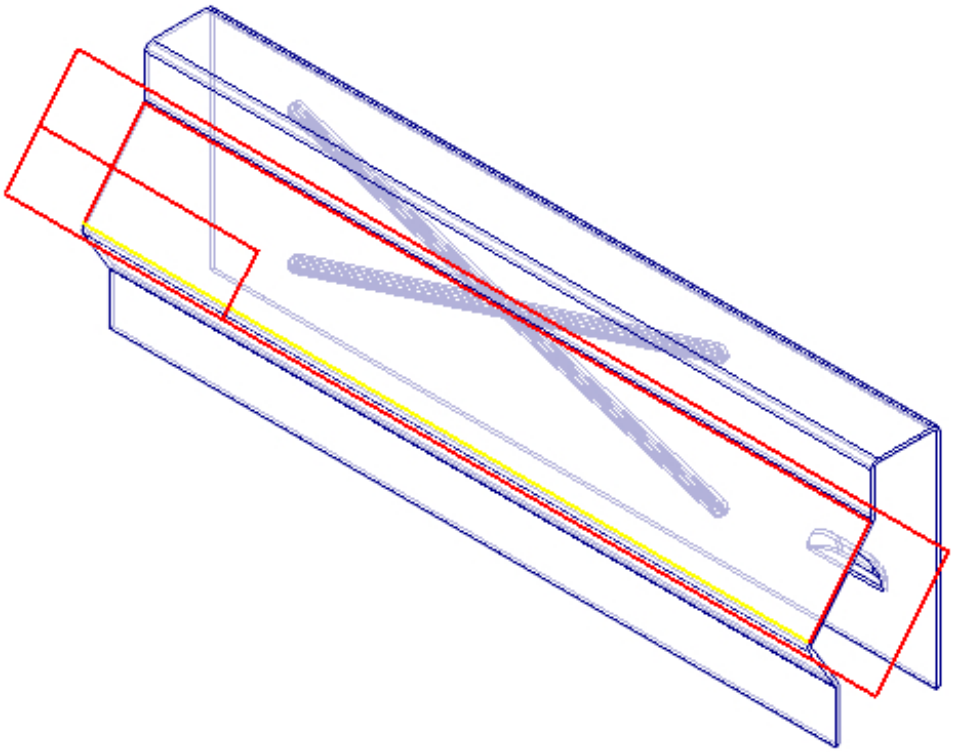
28. Tecle ***ESC*** no teclado, posteriormente ***Ctrl + I*** para voltar a visão isométrica.



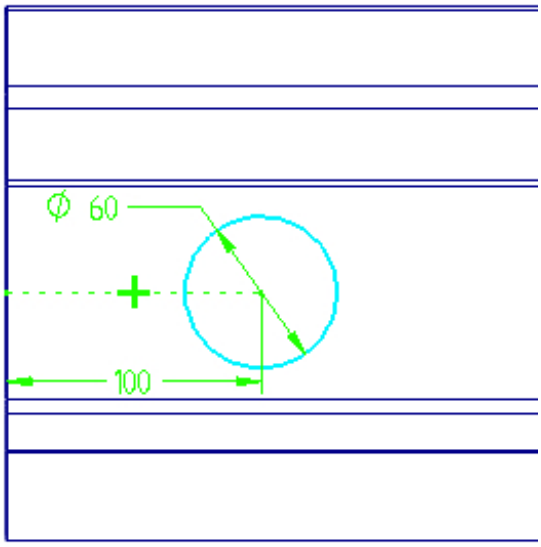


29. Selecione o comando ***Draw Cotout***.

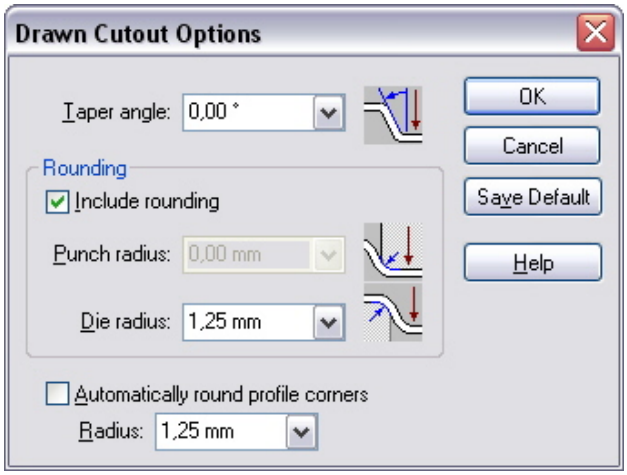
30. Identifique a face frontal angulada do plano do perfil.



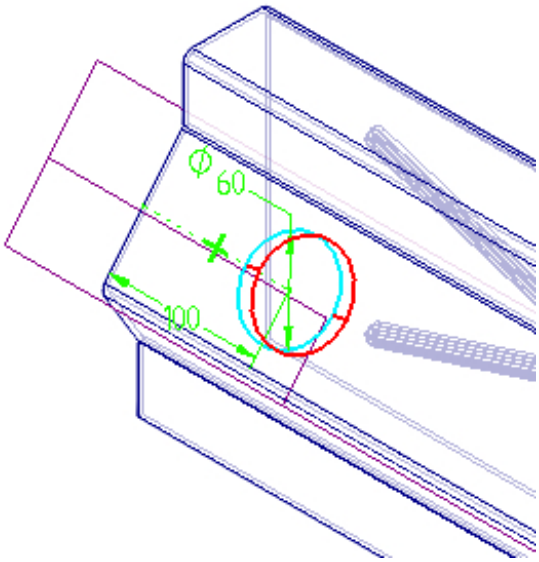
31. Desenhe o perfil circular, dimensione e relacione Horizontalmente, como mostrado na figura. Para finalizar selecione ***Return***.



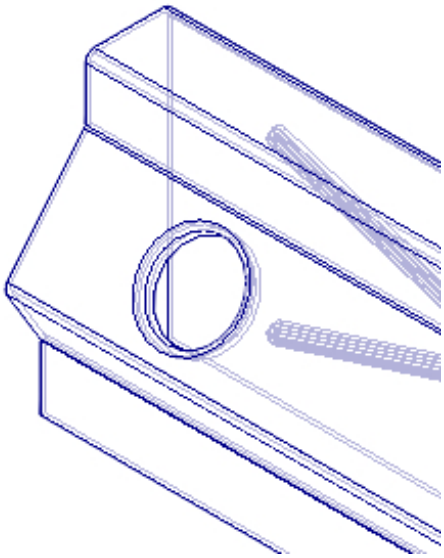
32. Selecione o comando ***Options***  , ative a opção *Incluide rounding*, coloque a cota de 1.25 de raio e **OK**.

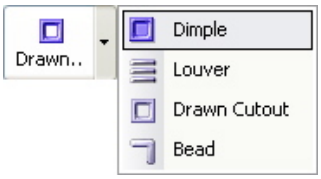


33. Na *Barra de Fita*, digite 12 mm no campo *Distance*, aponte o cursor para dentro do perfil e confirme com o mouse.



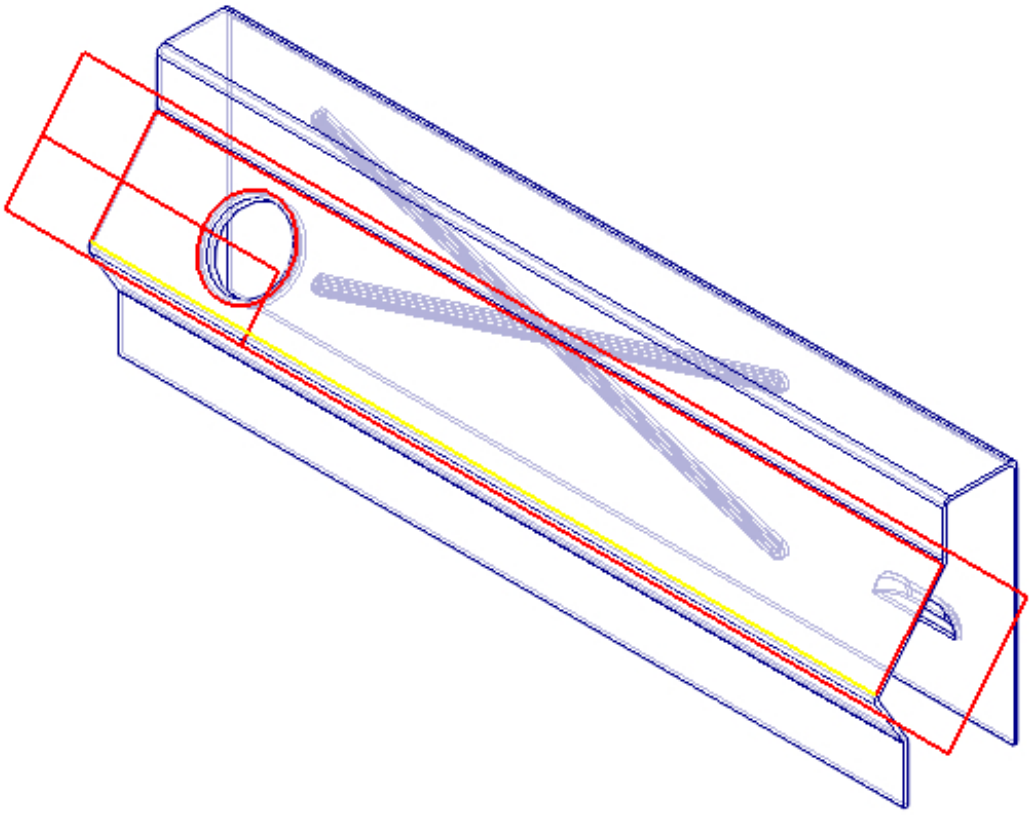
34. Selecione ***Finish*** para finalizar o recorte delineado.



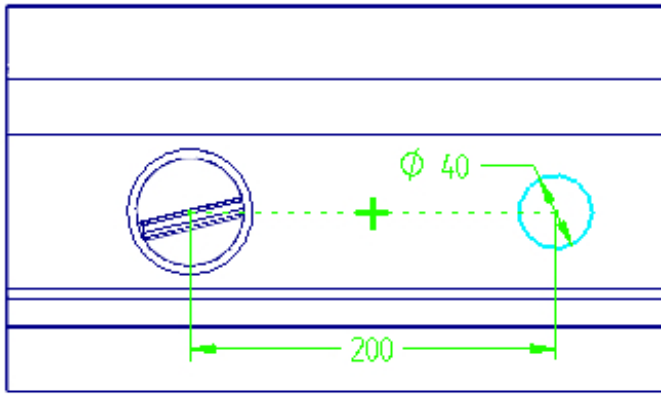


35. Selecione o comando ***Dimple***

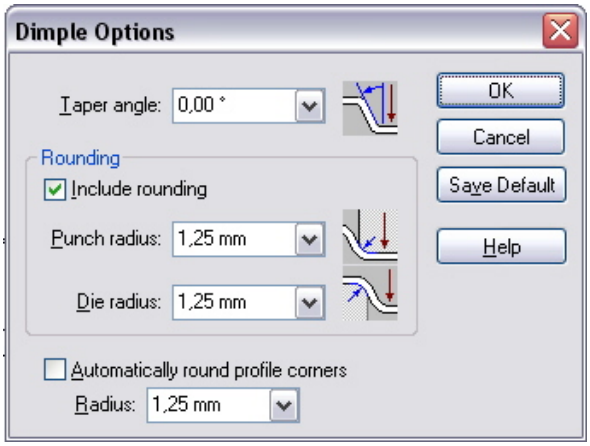
36. Identifique a face frontal do modelo, como mostra a figura.



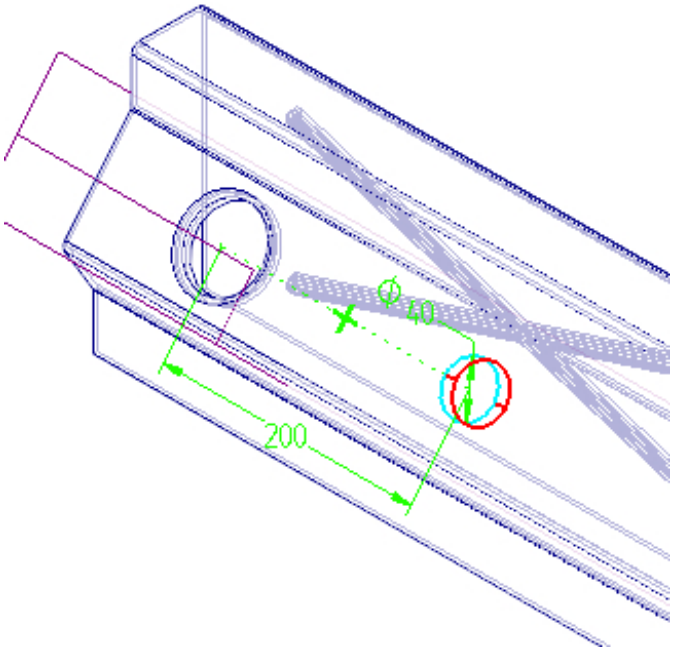
37. Desenhe o perfil circular, aplique as dimensões e a relação Horizontal, como mostrado na figura a seguir e selecione ***Return*** para finalizar.



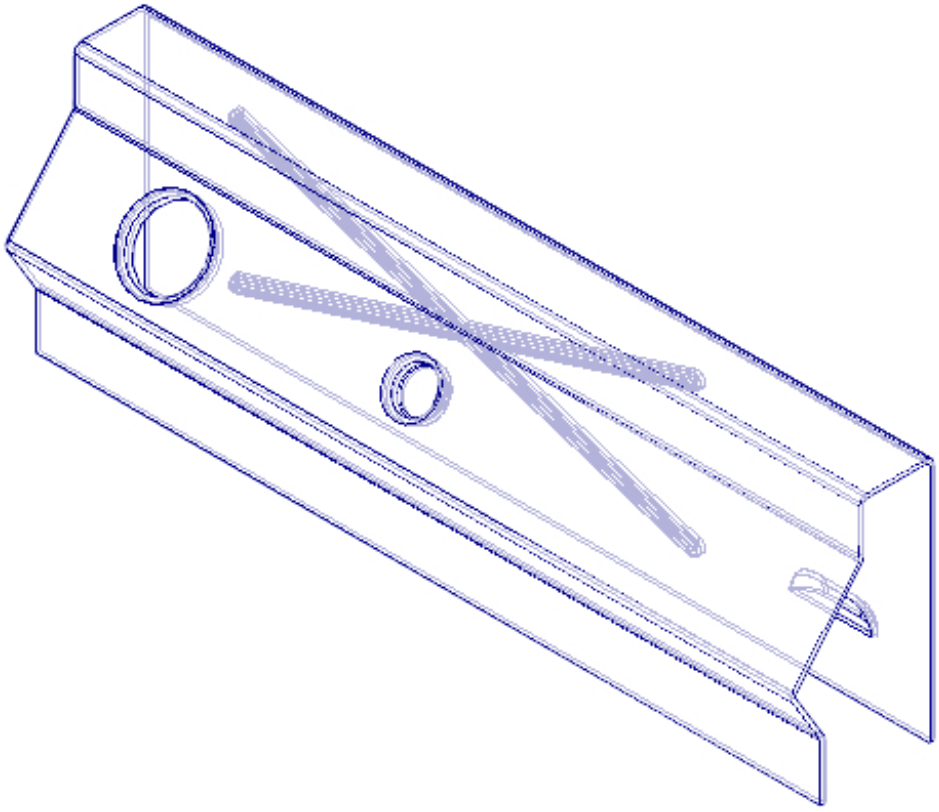
38. Selecione o comando ***Dimple Options***  , na *Barra de Fita*, marque a opção *Include rounding*, indicando 1.25 em *Punch radius* e *Die radius*, e ***OK***.



39. Digite 12 mm no campo *Distance*, posicione o cursor do mouse para dentro da peça e confirme.



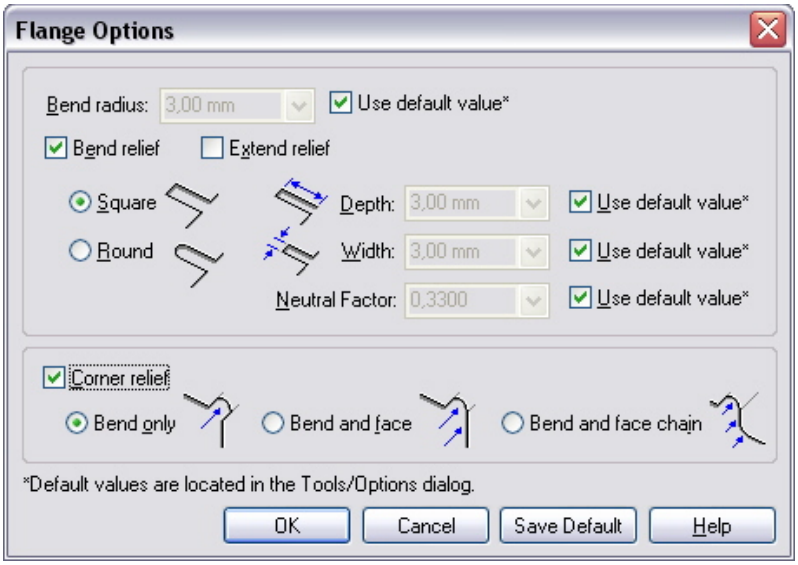
40. Selecione ***Finish*** para terminar o ***Dimple***.



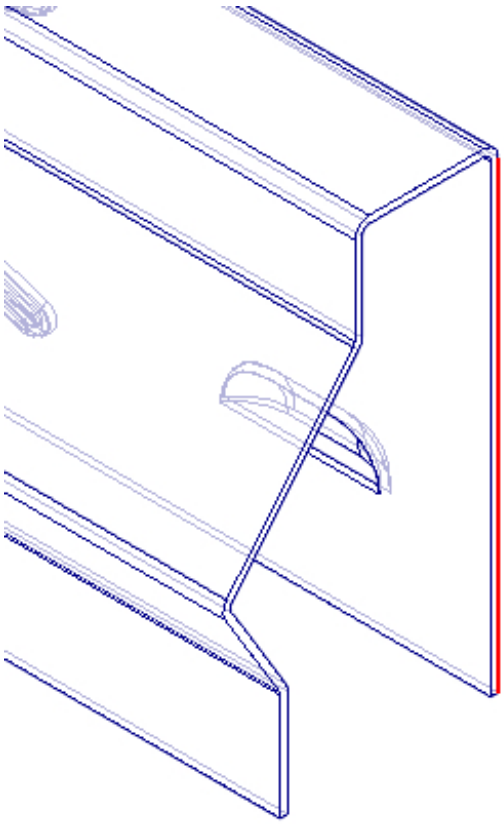
41. Selecione o comando ***Flange*** 

.

42. Na *Barra de Fita*, selecione o ***Flange Options***  e marque a opção *Bend only* em *Córner relief*. E seleciene ***OK***.

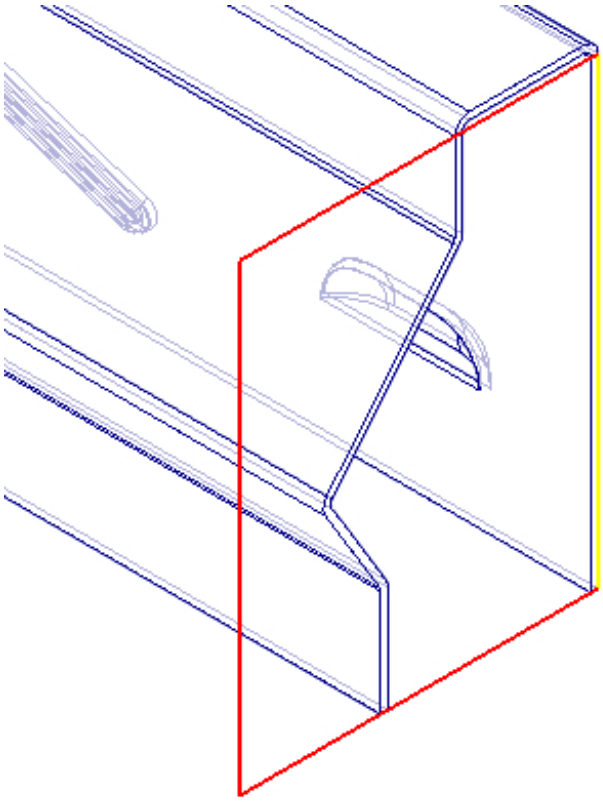


43. Selecione o canto externo na extremidade direita do modelo, como mostrado a seguir.



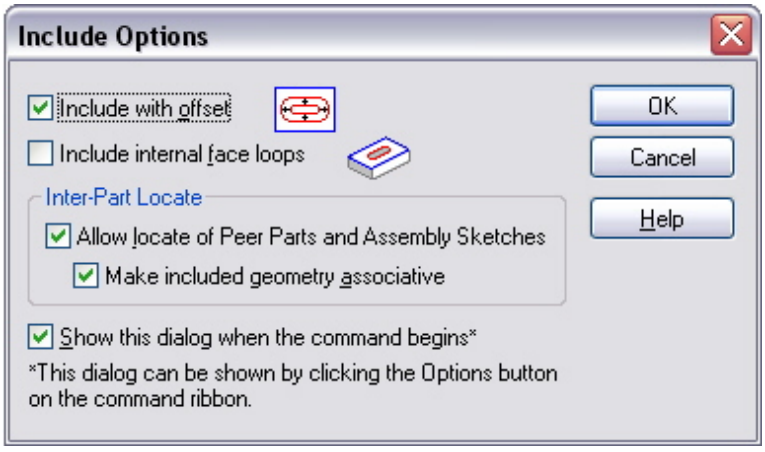
44. Na Barra de Fita marque a opção **Material Inside**  .

45. No campo *Distance* digite 150 mm, para posicionar o flange em direção a parte frontal do modelo e click com o botão esquerdo do mouse para confirmar.

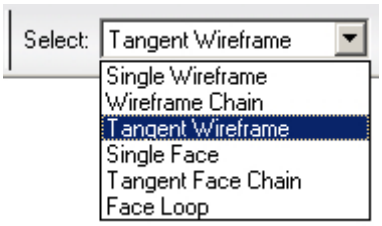


46. Na *Barra de Fita* Selecione o comando ***Profile Step***  .

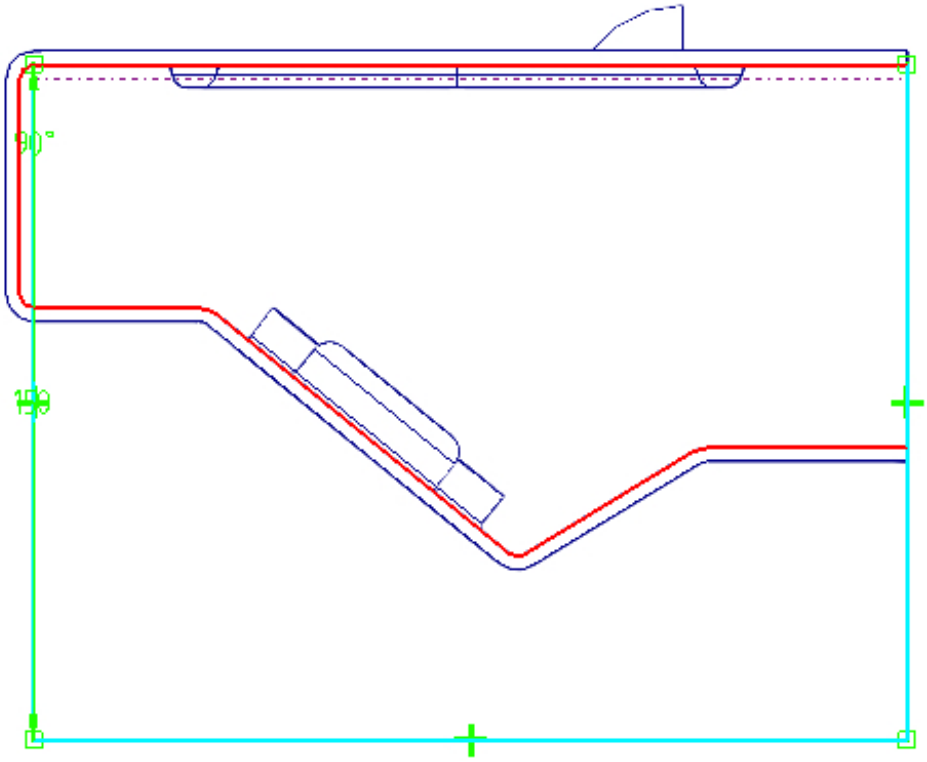
47. Selecione o comando ***Include***  , na caixa *include Options*, marque a opção *Include with offset* e selecione ***OK***.



48. Na Barra de Fita Selecione a opção *Tangent Wireframe* em *Select*.

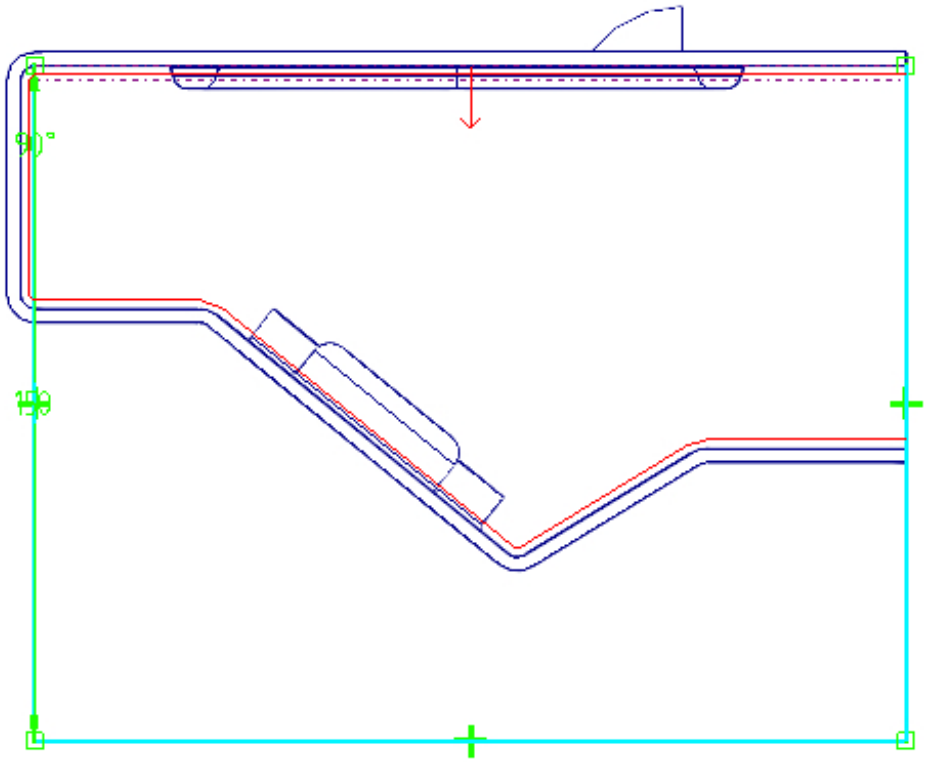


49. Identifique a edge interna do modelo e confirme no ***Accept***.

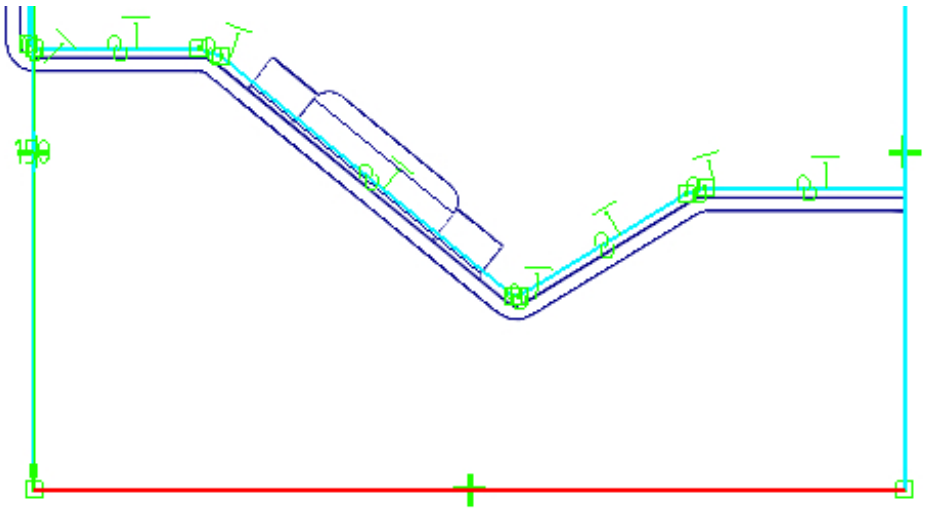


Nota: Na opção *Tangent Wireframe* criará edges irrelevantes que serão apagadas em um passo posterior.

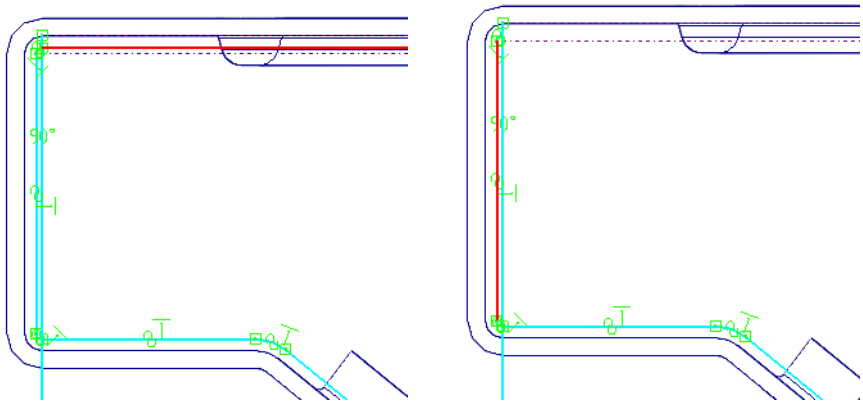
50. Digite 2.00 mm no campo *Distance*, posicione o cursor do mouse em direção ao centro do modelo e confirme.



51. Selecione o comando ***Select Tools***  e apague a linha Horizontal inferior do perfil do flange original, como mostrado a seguir.

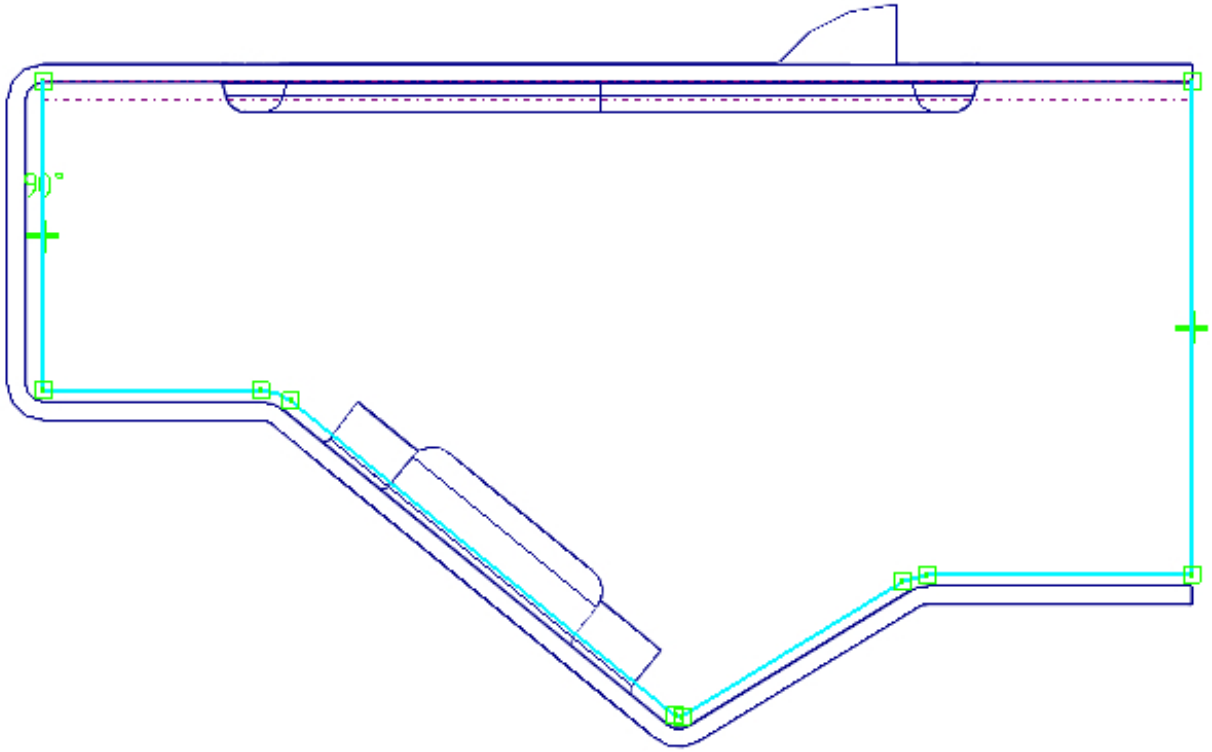


52. Amplie o vértice esquerdo superior e apague as linhas superior e esquerda criadas com o comando ***Include***.



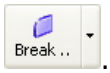
53. Selecione o comando **Trim Córner** 

, para ajustar e unir ambas as extremidades, do perfil incluído, com as duas linhas verticais originais. Isto incluirá o perfil, como mostrado a abaixo.



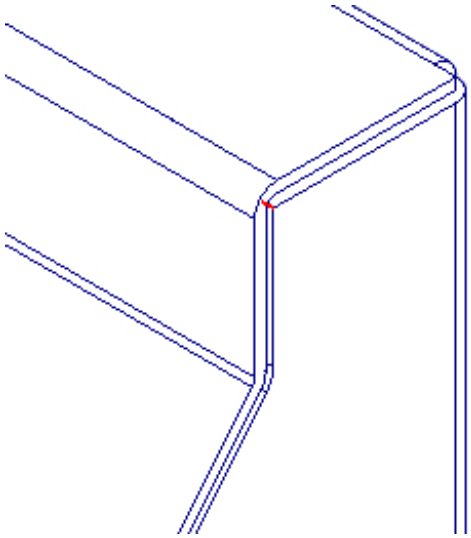
54. Selecione ***Return*** para concluir o perfil e ***Finish*** para terminar a feature flange.

55. Salve o arquivo e use o comando ***Shade***  para visualizar o flange ajustado.

56. Selecione o comando ***Break Corner*** 

.

57. Selecione o vértice de construção como mostrado abaixo.



58. No campo *Break* digite 2.00 mm, na *Barra de Fita* e ***Enter***.

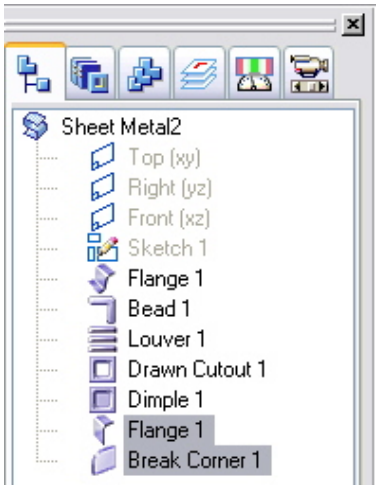
59. Selecione ***Preview*** e ***Finish***.

60. Ative a exibição dos planos de referencia básicos se não estiverem visíveis.

61. Selecione o comando ***EdgeBar***  e selecione o comando ***Mirror Copy Feature***  .

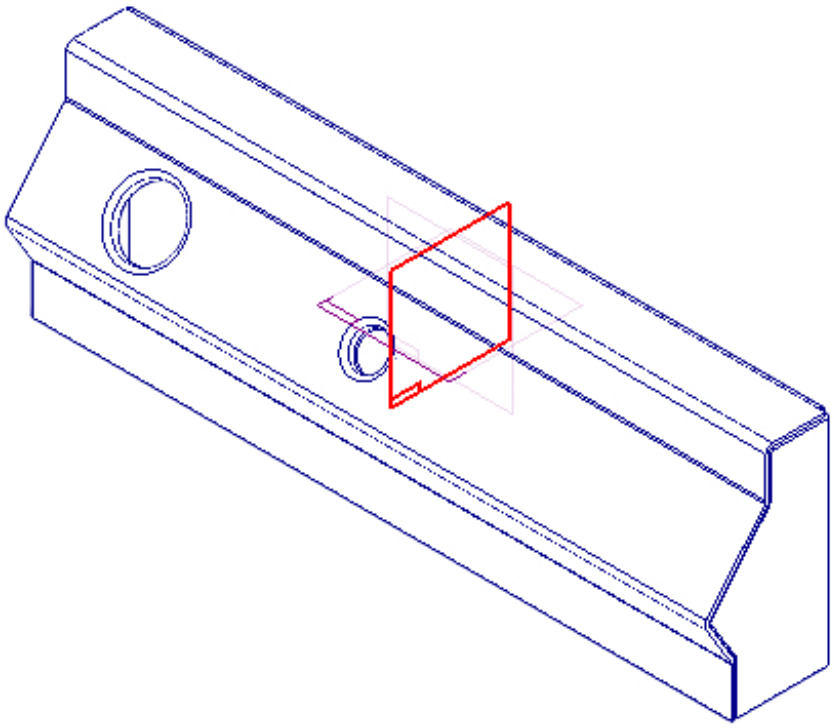
62. Selecione a opção ***Smart***  na *Barra de Fita*.

63. Selecione as duas ultimas features (*Flange_1 e Break Córner_1*) relacionadas no *PathFinder* do E*dgeBar*.

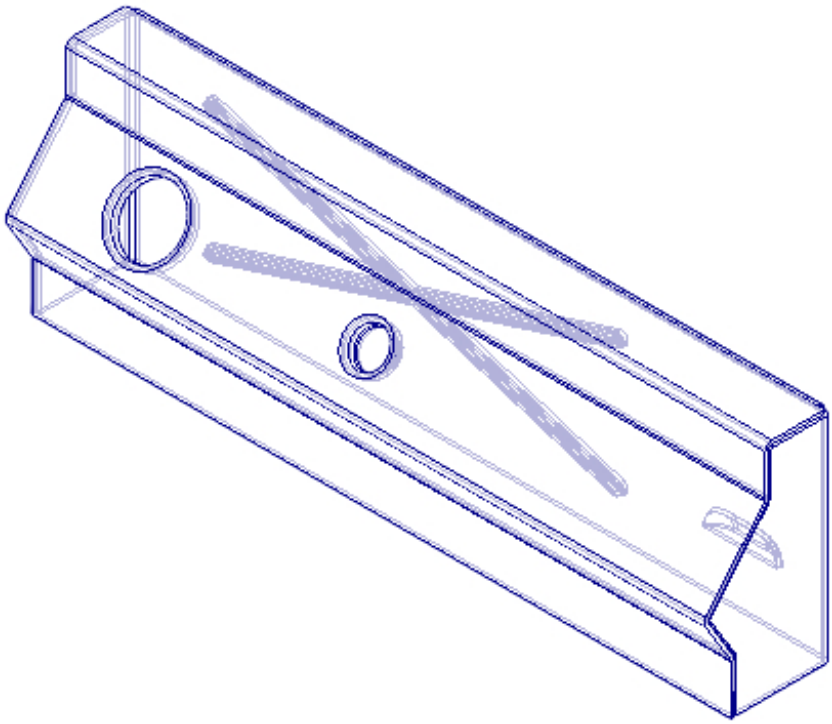


64. Selecione ***Accept***  para confirmar.

65. Identifique o plano de referencia da vista direita.



66. Selecione o comando ***Finish*** na *Barra de Fita* para concluir a tarefa. O resultado deve ser semelhante ao da figura abaixo.

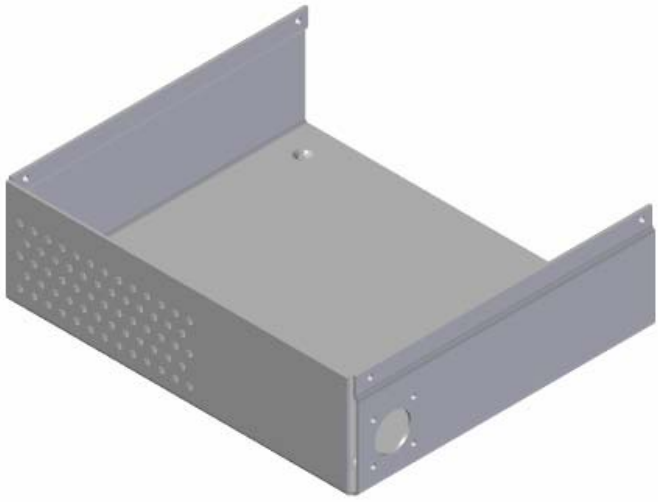


67. Exercício:

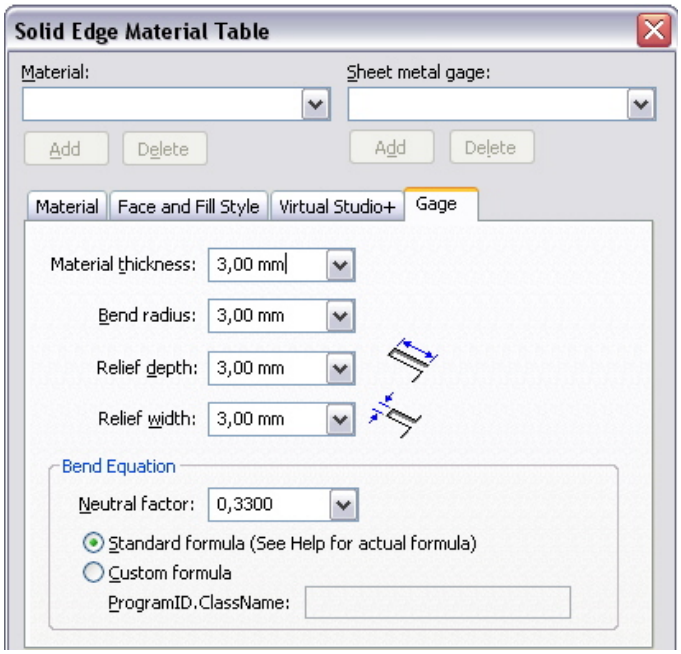
Modelar o exemplo a seguir

23 Construindo e planificando a carcaça de um computador desktop.

Neste exemplo você criará no ambiente ***Sheet Metal Part*** a carcaça de um computador pessoal do tipo desktop usando os comandos Tab, Flange, Jog e Dimple.



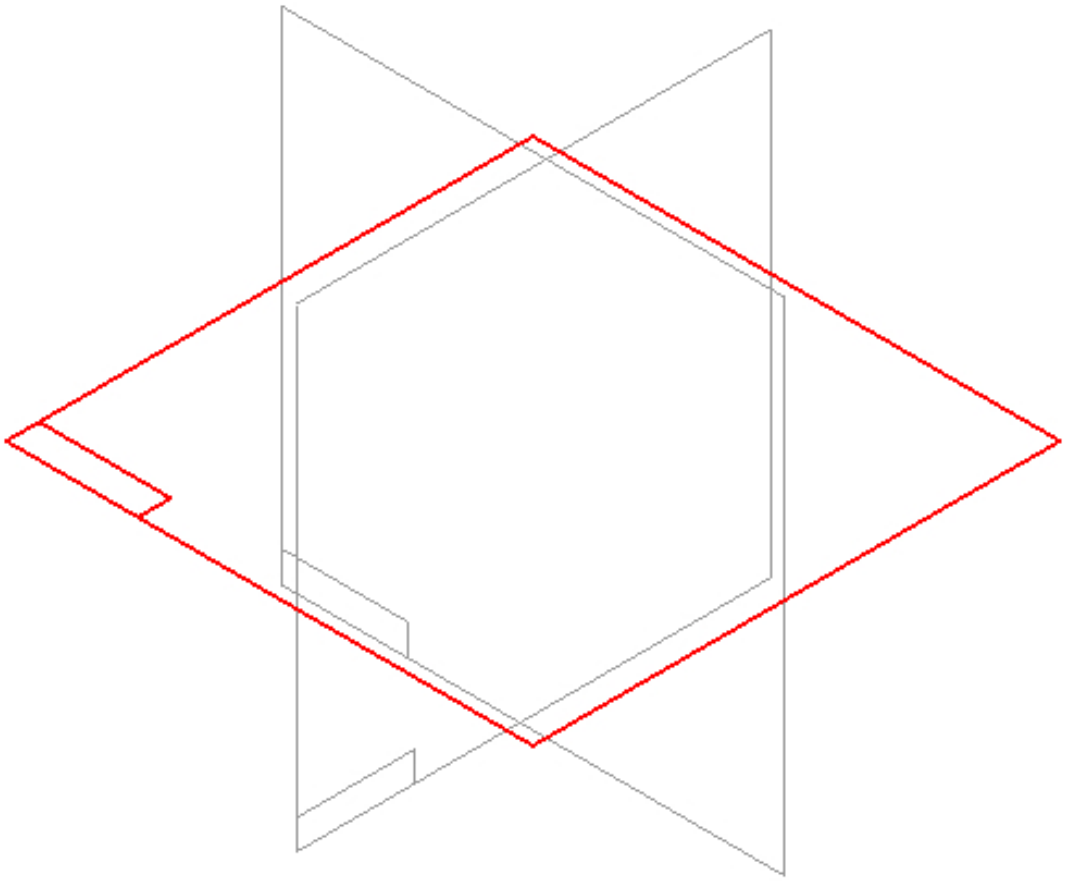
1. Abra o ambiente Sheet Metal Part.
2. No menu ***Tools*** acesse a opção ***Material Table***.
3. Na guia ***Gage*** altere os campos ***Material thickness*** (espessura do material) e ***Bend radius*** (raio de dobra) para 3 mm.



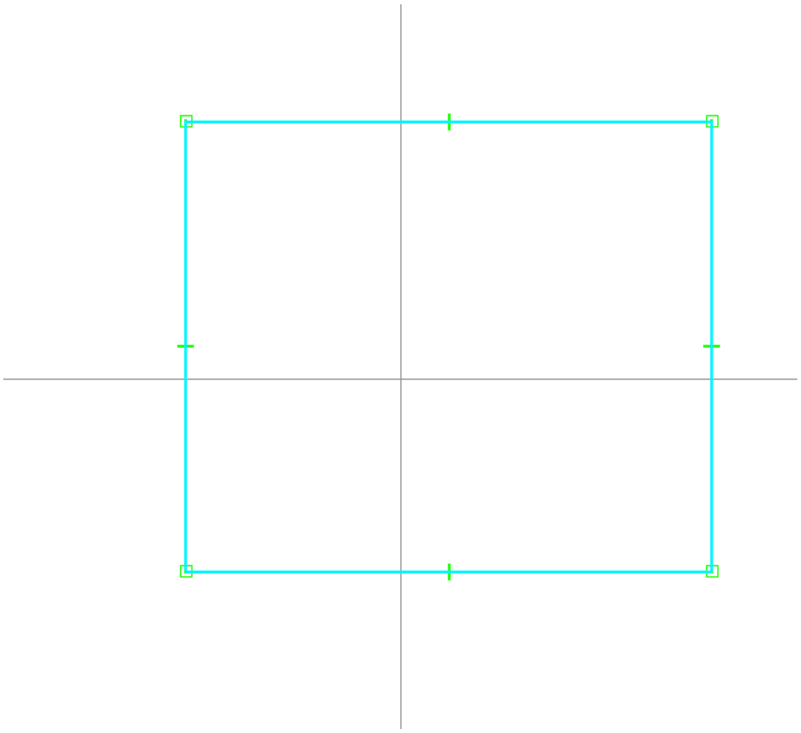
4. Na *Barra de Feature* selecione o comando ***Tab*** 

.

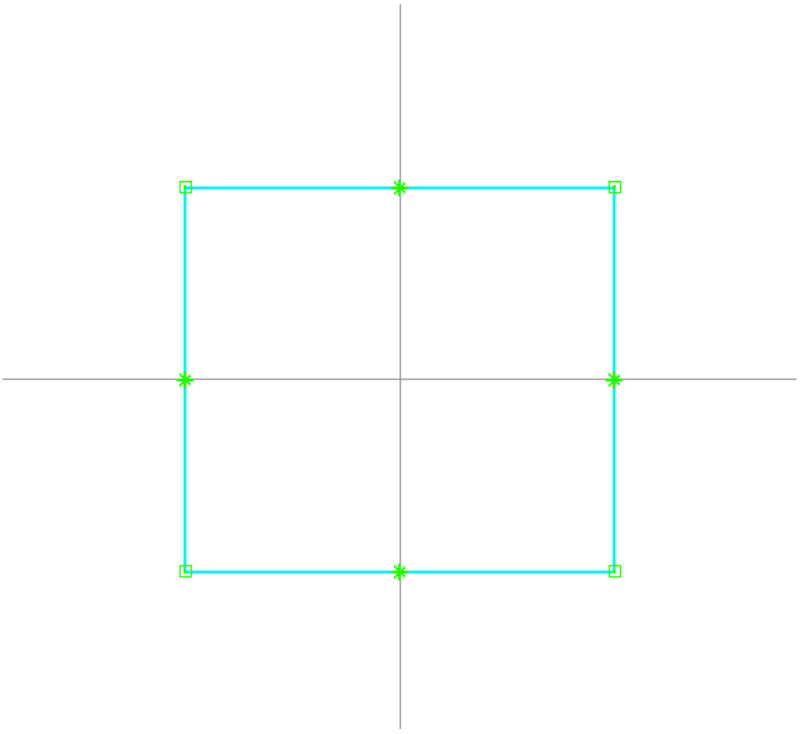
5. Selecione o plano de referência ***x – y plane*** (horizontal).



6. Construa um retângulo semelhante ao da figura.

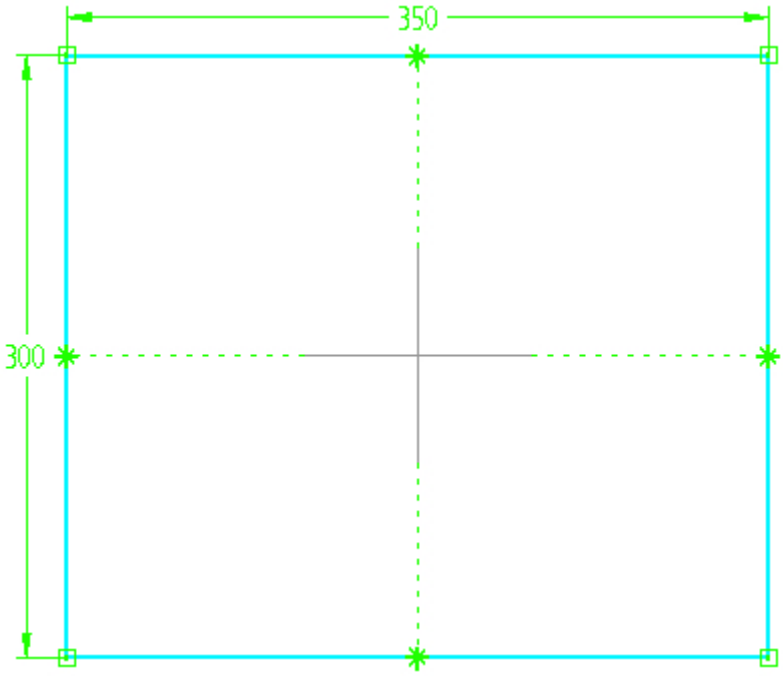


7. Com o comando ***Connect***  centralize o retângulo em relação aos Planos de Referência.



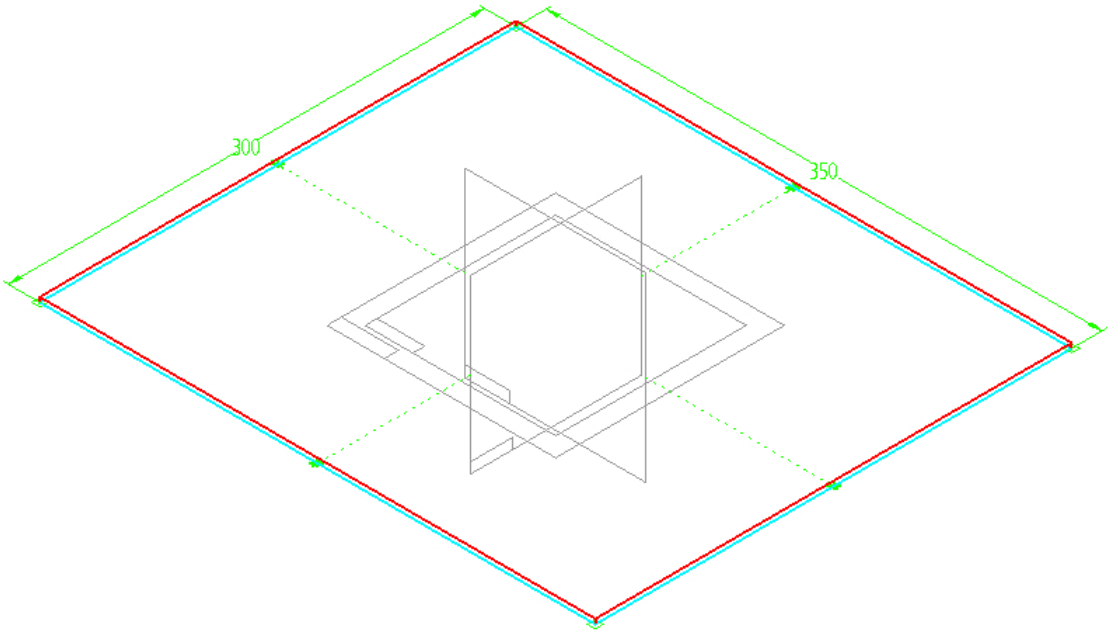
8. Utilizando o comando ***Smart Dimension*** 

dimensione o retângulo com largura igual a 350 mm e altura 300 mm.



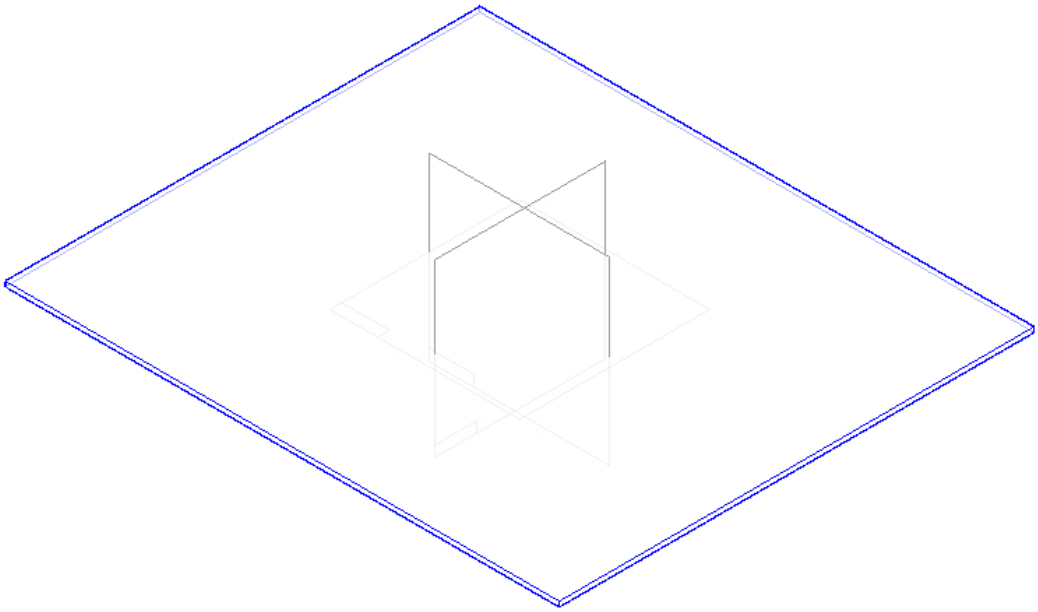
9. Confirme em ***Return***.

10. Defina a espessura de 3 mm para cima do perfil.

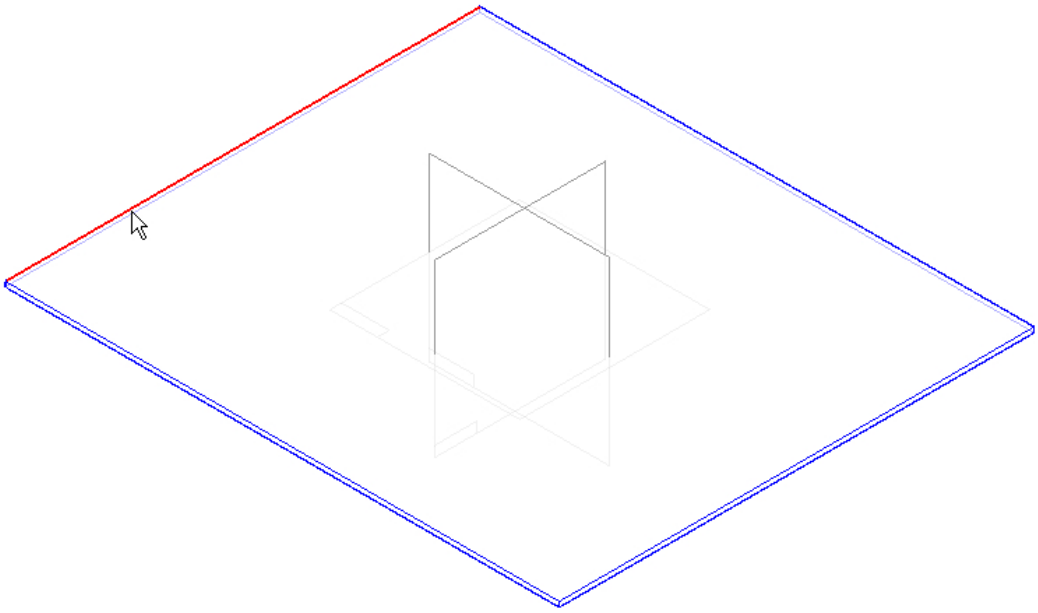


11. Confirme em ***Finish*** 

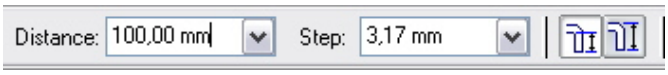
.



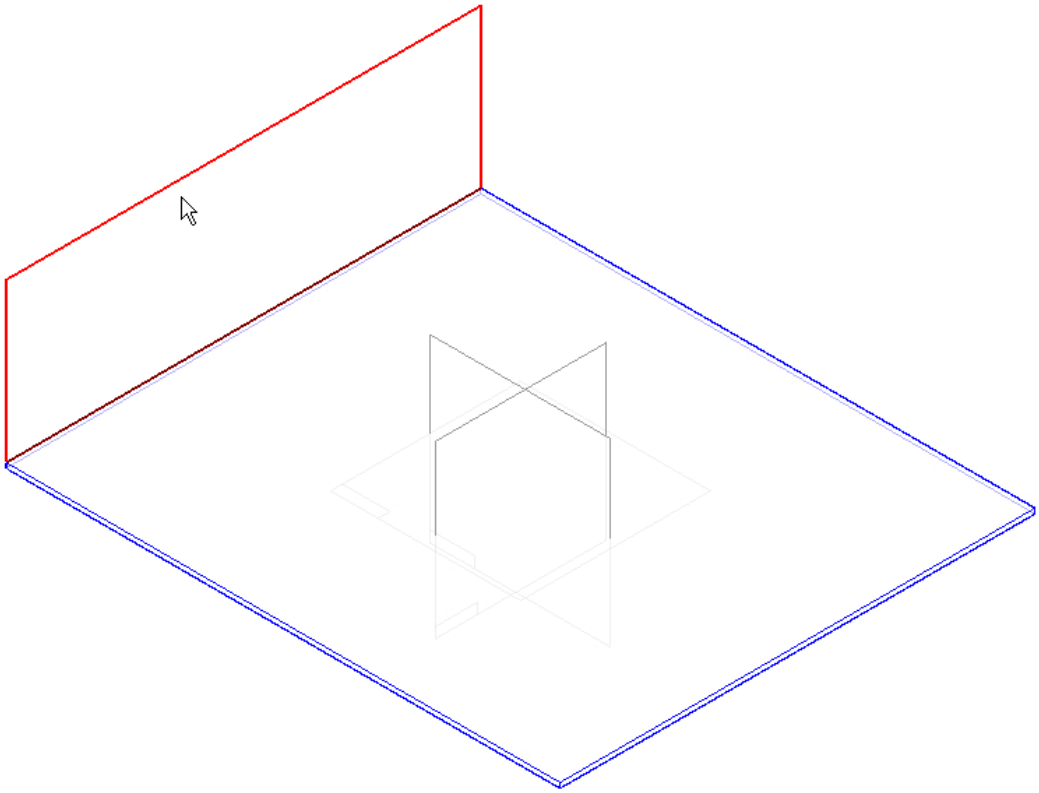
12. Na *Barra de Feature* selecione o comando ***Flange***  . Selecione a aresta superior como na figura.

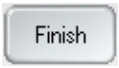


13. Na *Barra de Fita* no campo ***Distance*** digite 100 mm para o comprimento da flange e tecle ***Enter***.

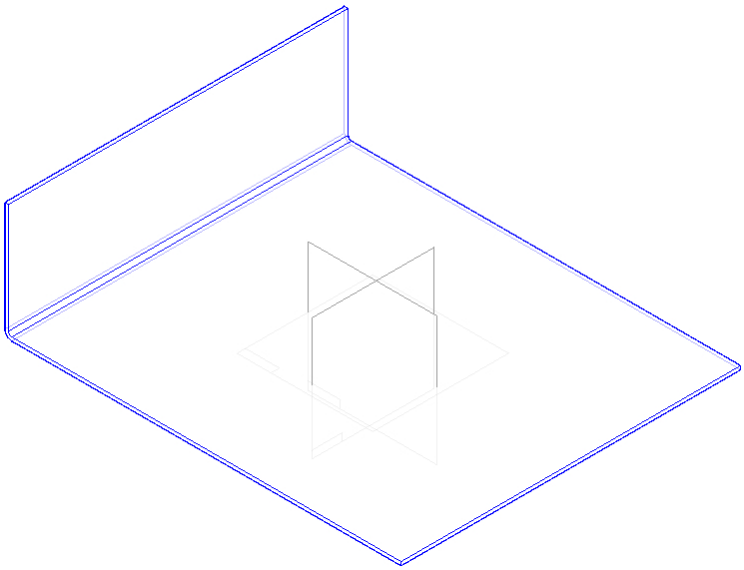


14. Mova o cursor para cima e para baixo da aresta selecionada e note que a flange poderia ser adicionada em ambos os lados. Posicione-a conforme figura e confirme a posição com o botão esquerdo do mouse.

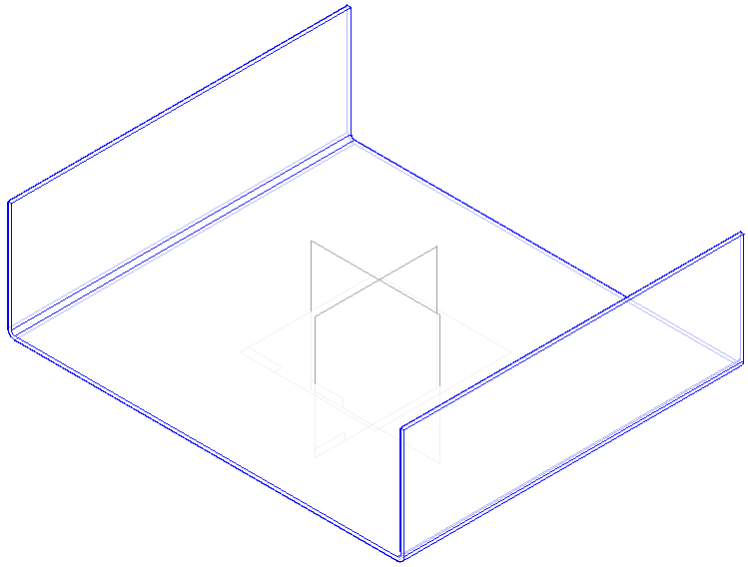


15. Clique em ***Finish*** 

.

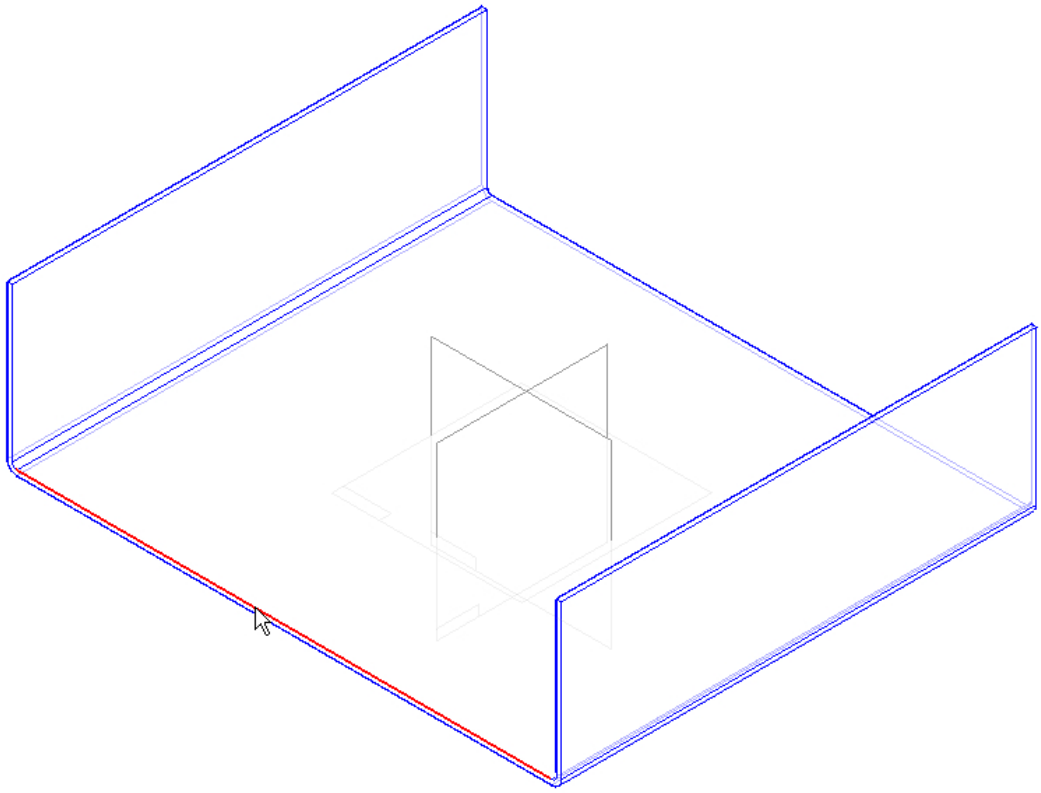


16. De forma semelhante aos passos 12 ao 15, construa outra flange, também de comprimento 100 mm, no lado oposto a primeira flange criada.



17. Selecione novamente o comando ***Flange*** 

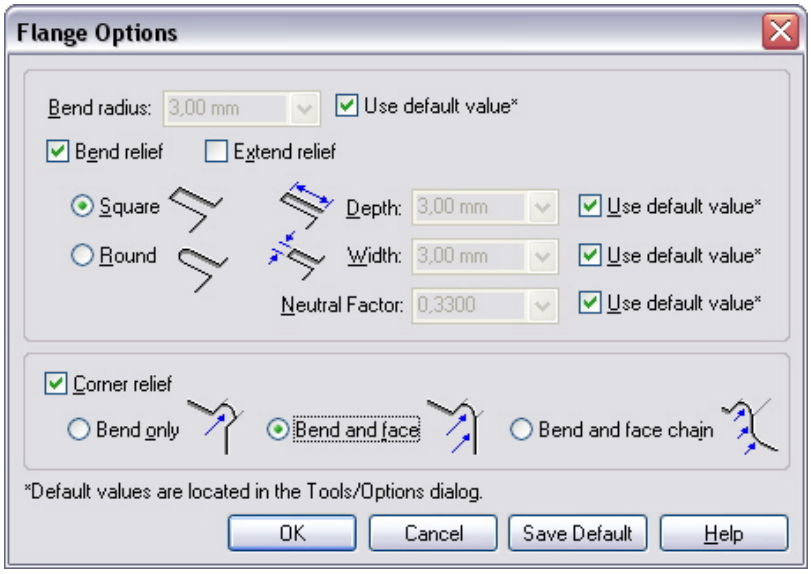
e a aresta superior como na figura abaixo



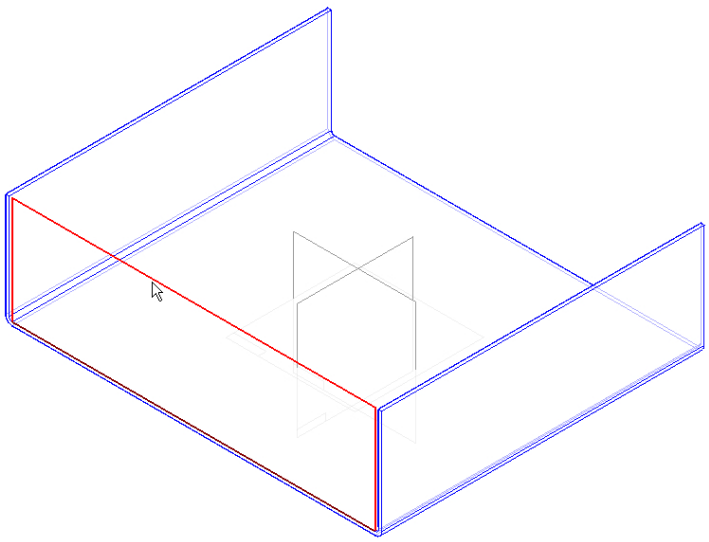
18. Na *Barra de Fita* no campo ***Distance*** digite 100 mm para o comprimento da flange e tecle ***Enter***.

19. Ainda *Barra de Fita*, selecione a função ***Flange Options***  .

20. Na caixa de diálogo *Flange Options* selecione as opções ***Corner Relief*** e ***Bend and face***.

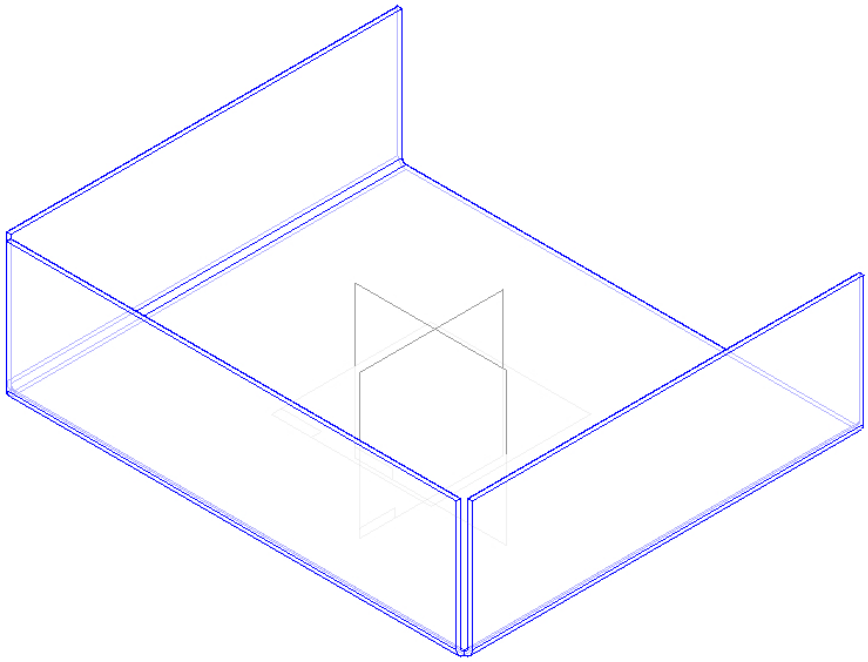


21. Posicione a flange conforme figura e confirme com o botão esquerdo do mouse.



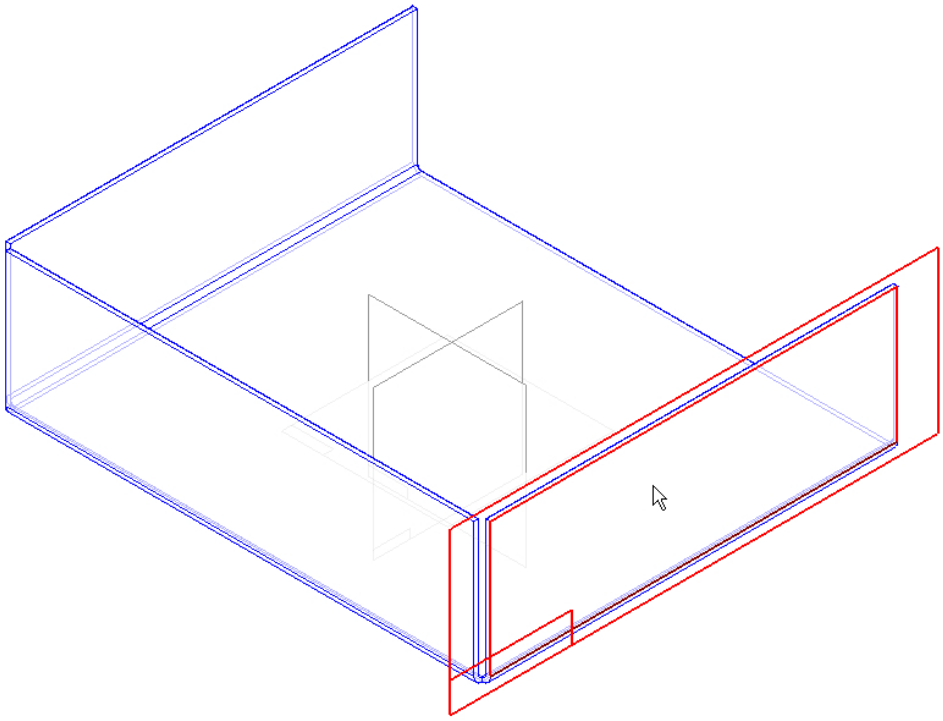
22. Confirme em ***Finish*** 

.

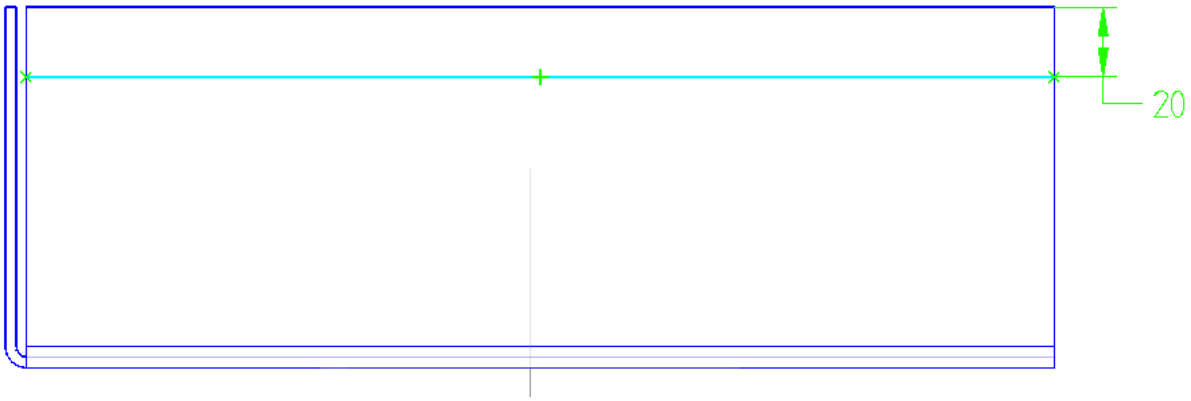


23. Na *Barra de Feature*, selecione o comando ***Jog*** 

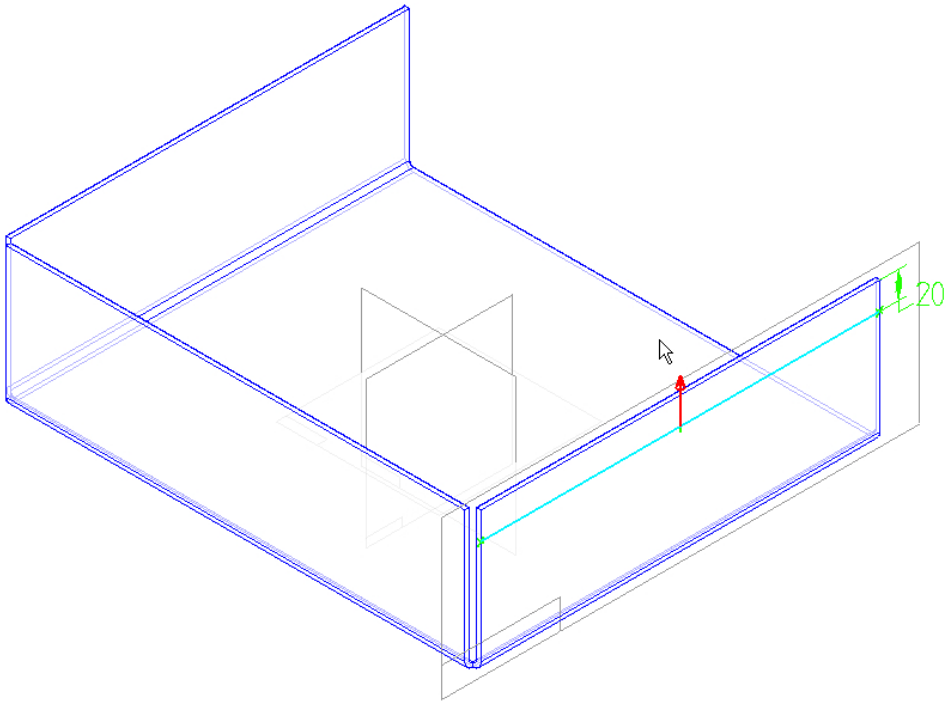
. Selecione a face indicada na figura e confirme com o botão esquerdo do mouse.



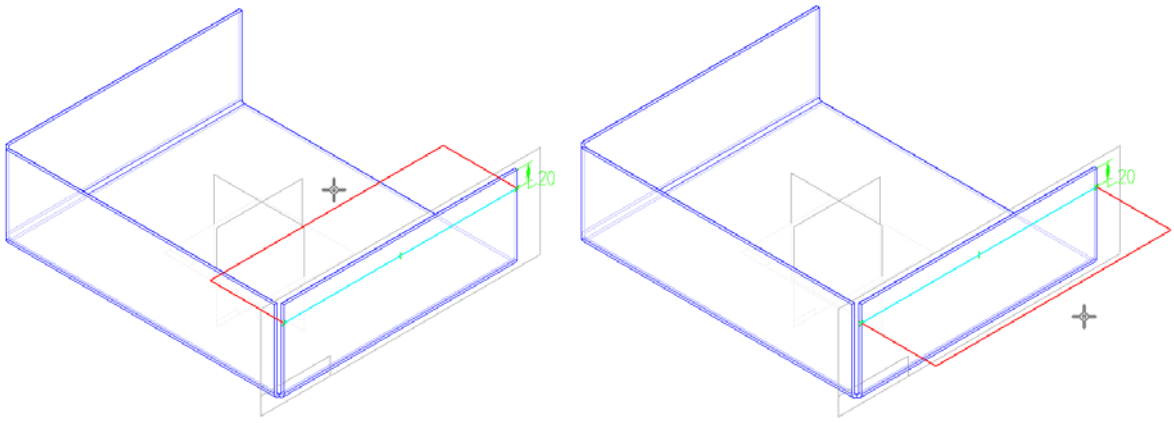
24. Construa uma linha horizontal posicionando-a conforme figura e confirme em ***Return***.



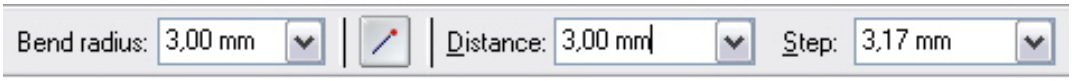
25. Posicione a seta indicando-a para cima do perfil traçado. Este será o lado da flange que se moverá.



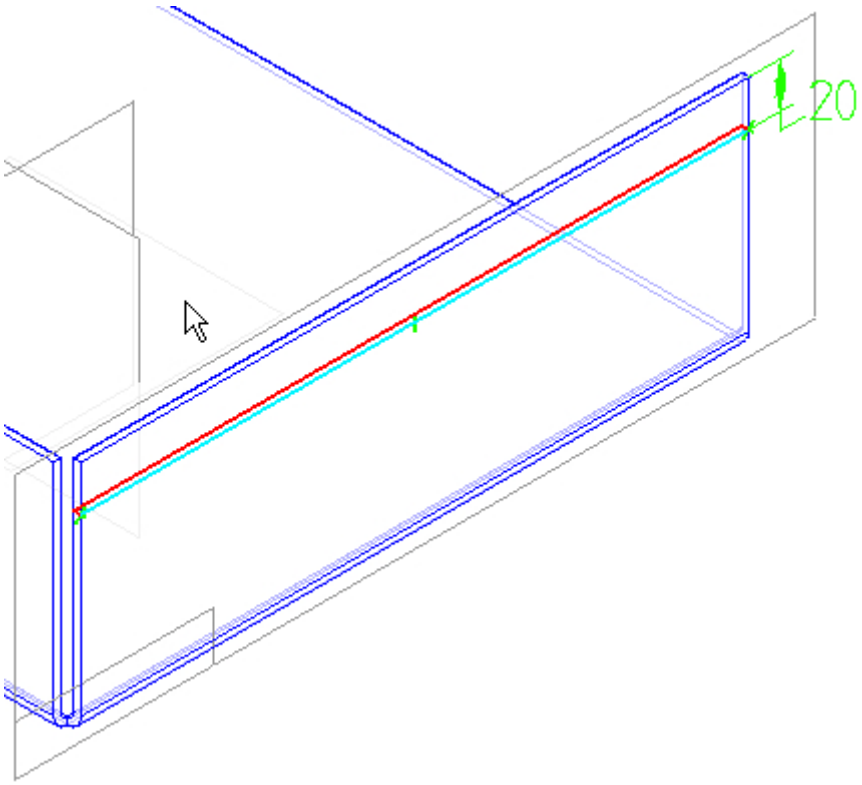
26. Mova o cursor para ambos os lados do perfil e observe que o Jog poderia ser criado em qualquer um dos lados.



27. Na *Barra de Fita* no campo ***Distance*** digite 3 mm para o comprimento do Jog e tecle ***Enter***.

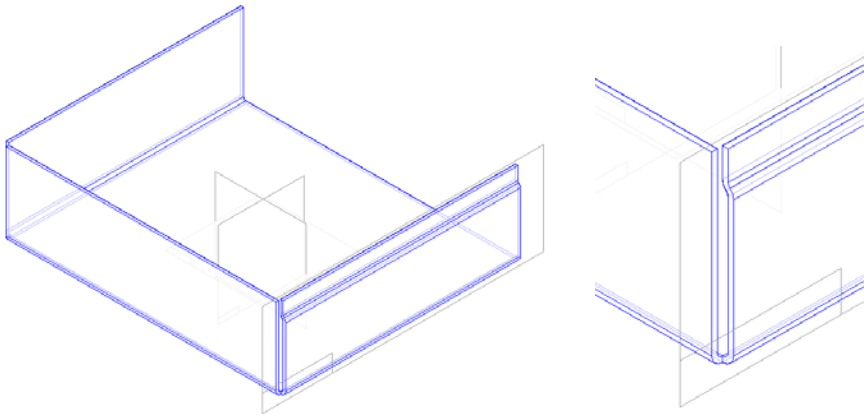


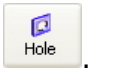
28. Mova o cursor indicando que o comprimento de 3 mm do Jog deverá ser criado do lado de dentro do modelo e dê um clique com o botão esquerdo do mouse.



29. Clique em ***Finish***. 

30. Visualize o modelo de diversos ângulos e analise o resultado do comando *Jog*.

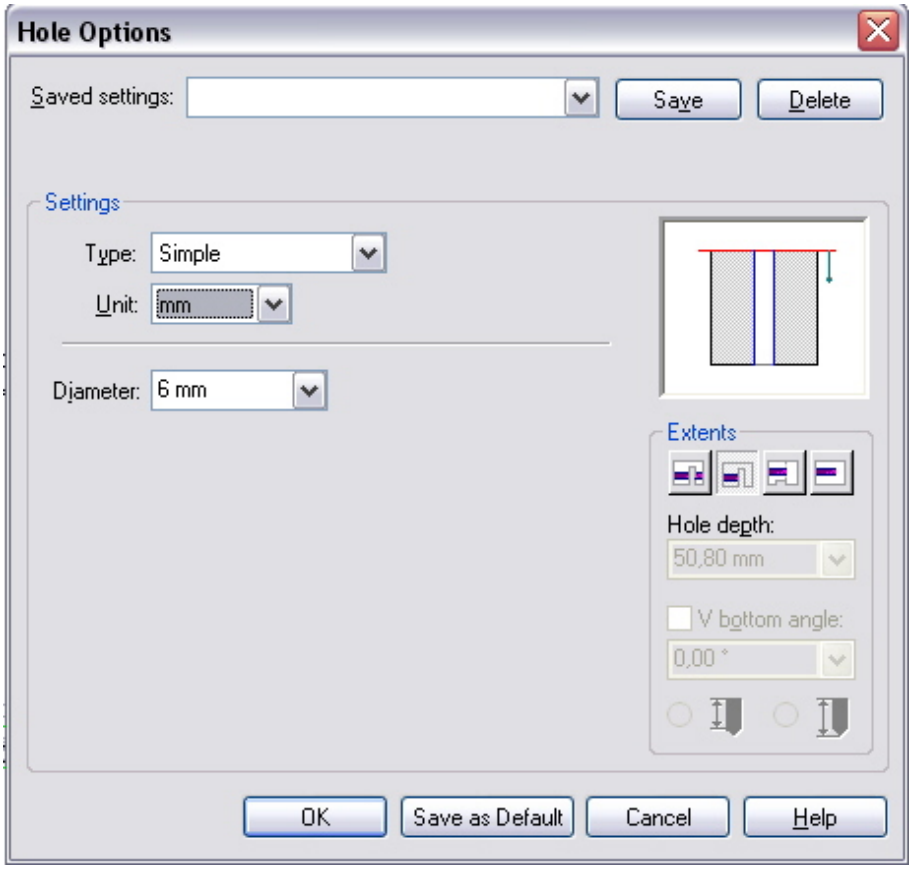


31. Na *Barra de Feature* , selecione o comando ***Hole*** 

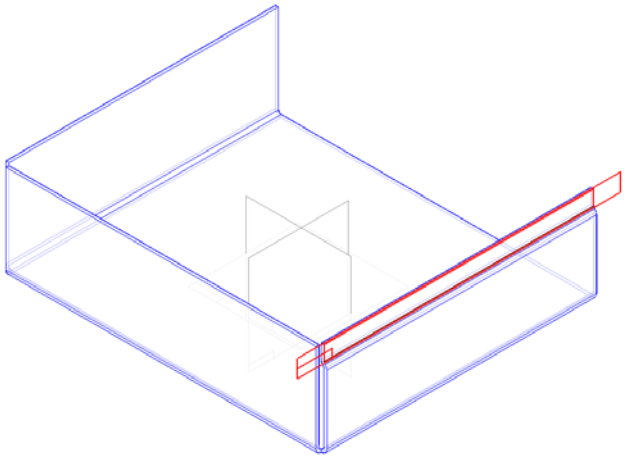
.

32. Na *Barra de Fita* selecione a função ***Hole Options*** 
.

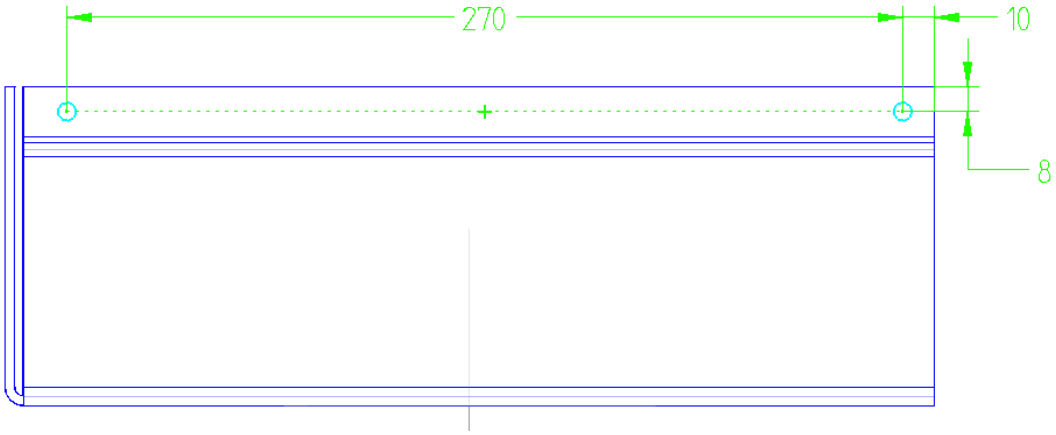
33. Na caixa de diálogo *Hole Options* configure um furo simples passante de diâmetro 6 mm.

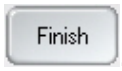


34. Selecione a face indicada na figura para posicionar os furos de 6 mm.

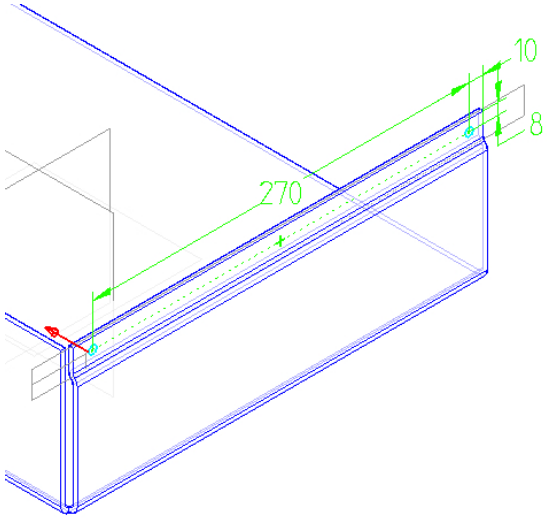


35. Posicione os furos conforme a figura abaixo e confirme em ***Return***.



36. Oriente o furo na direção interna do modelo e confirme em ***Finish*** 

.

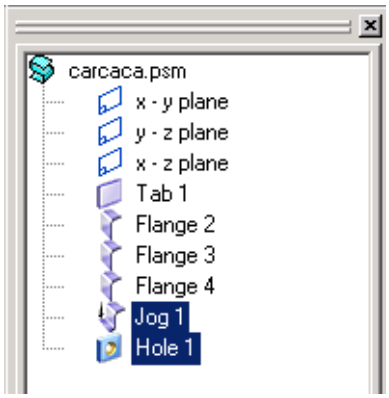


37. Na *Barra Principal* selecione **Edge Bar**  .

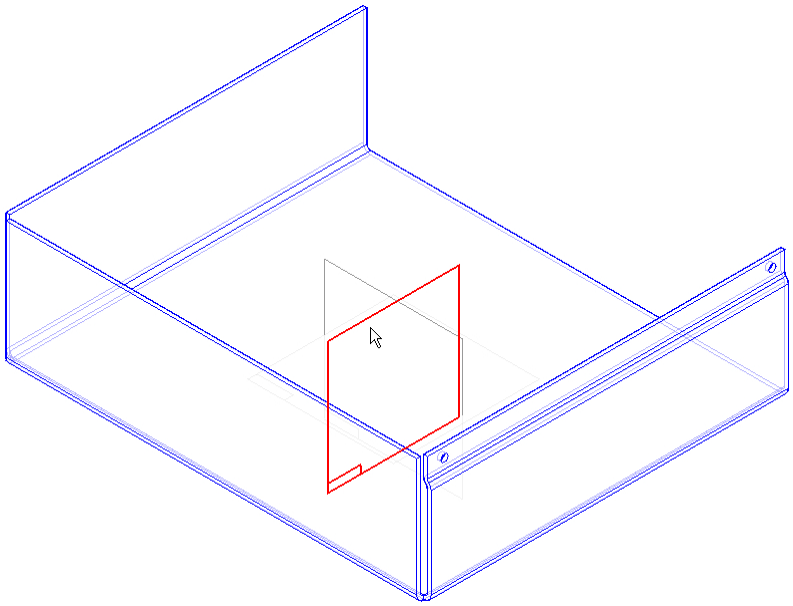
38. Na *Barra de Feature* selecione o comando ***Mirror Copy Feature***  .

39. Na *Barra de Fita* selecione a opção ***Smart***  .

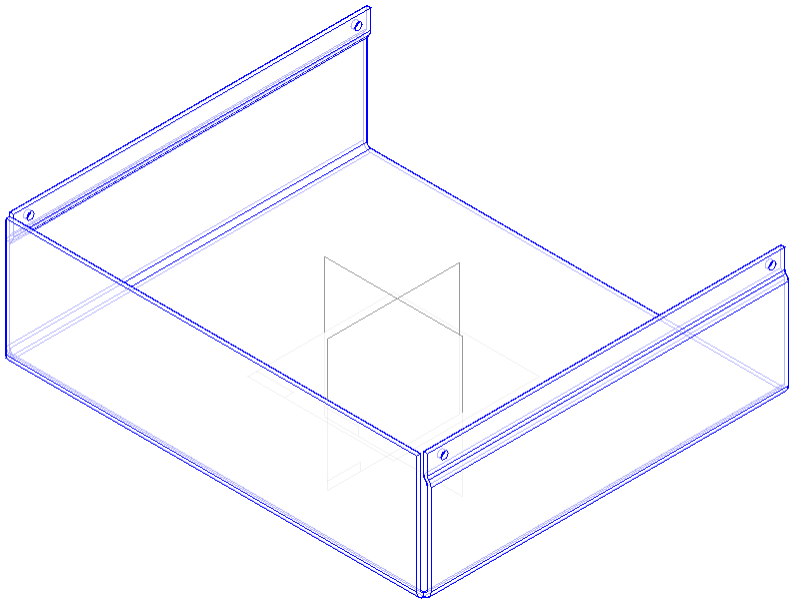
40. Na lista de *features* do *Edge Bar* selecione as features *Jog1* e *Hole1* e confirme em ***Accept***  .

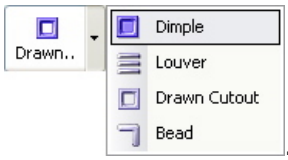


41. Especifique o plano de referência ***y–z plane*** como plano de espelhamento.



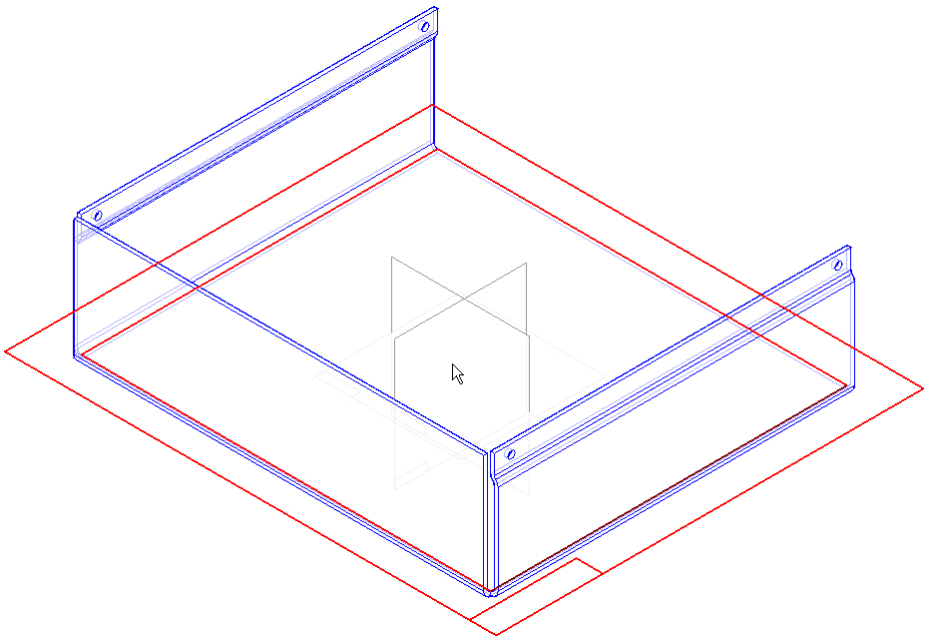
42. Confirme em ***Finish*** 
.



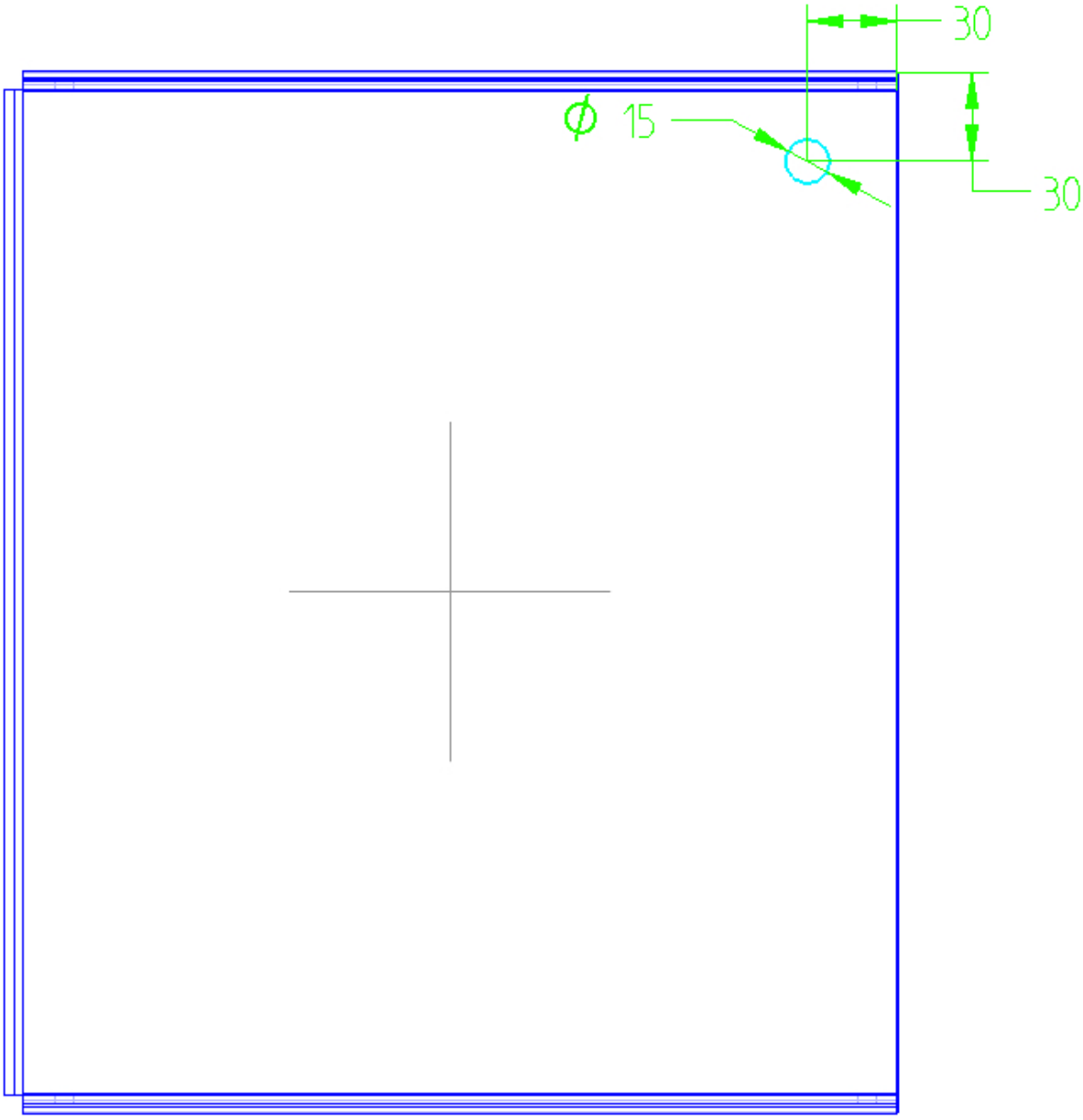


43. Na *Barra de Feature* selecione o comando ***Dimple***.

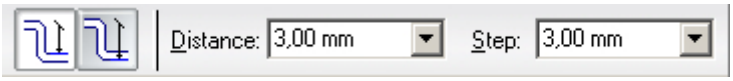
44. Selecione a seguir a face superior da base do modelo.



45. Construa um círculo de diâmetro 15 mm na posição indicada e confirme em ***Return***.

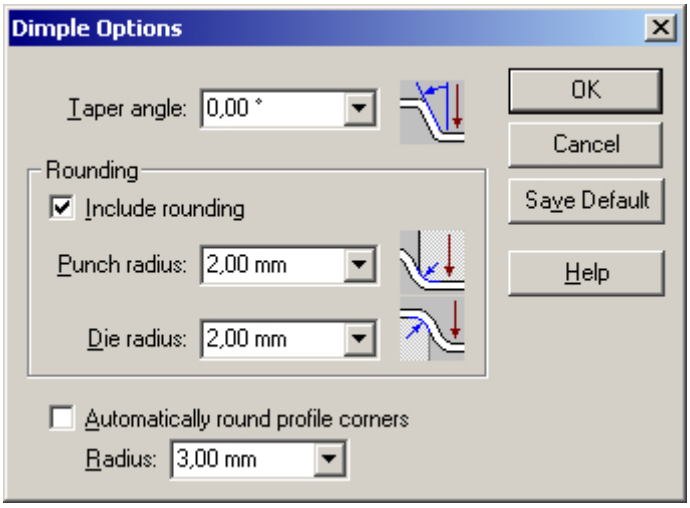


46. Na *Barra de Fita* no campo ***Distance*** digite 3 mm para a profundidade do *Dimple* e tecle ***Enter***.

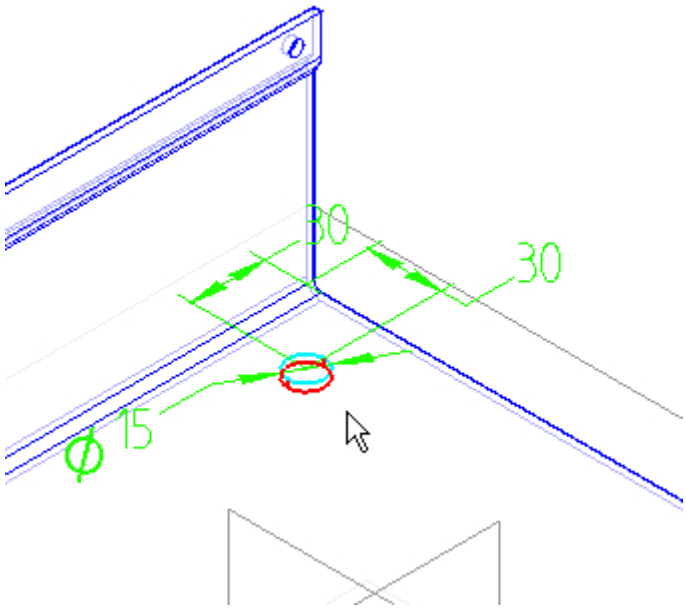


47. Na *Barra de Fita* selecione o comando ***Dimple Options***  .

48. Defina para os raios ***Punch radius*** e ***Die radius*** iguais a 2 mm.

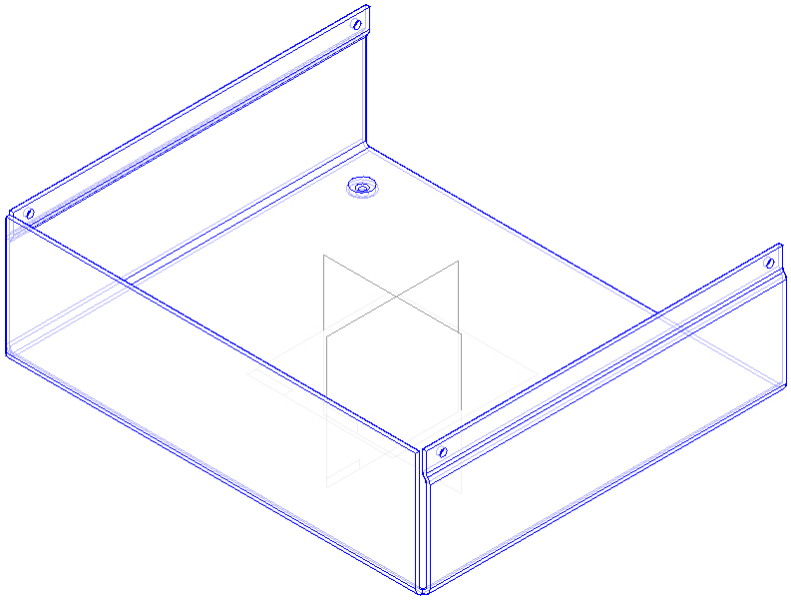


49. Oriente o perfil para o lado externo da carcaça e confirme.



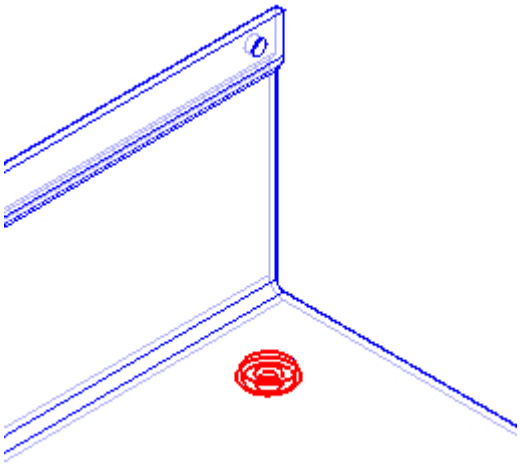
50. Confirme em ***Finish*** 

.

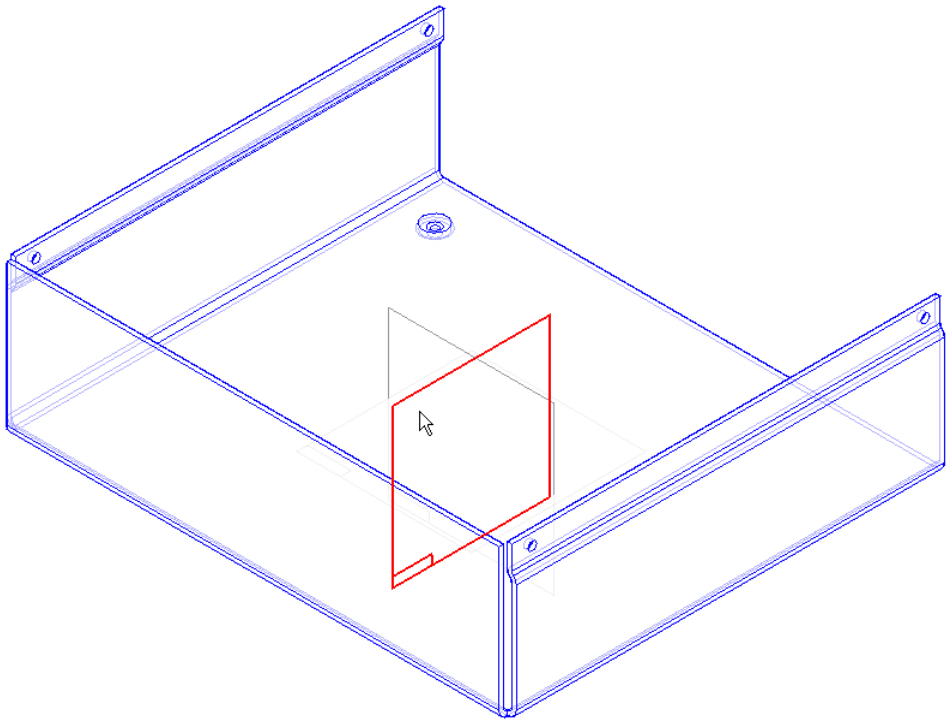


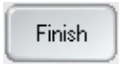
51. Na *Barra de Feature* selecione o comando ***Mirror Copy Feature***  .

52. Na *Barra de Fita* selecione a opção ***Smart***  . Selecione o *Dimple1* recém criado e comfirme em ***Accept***  .

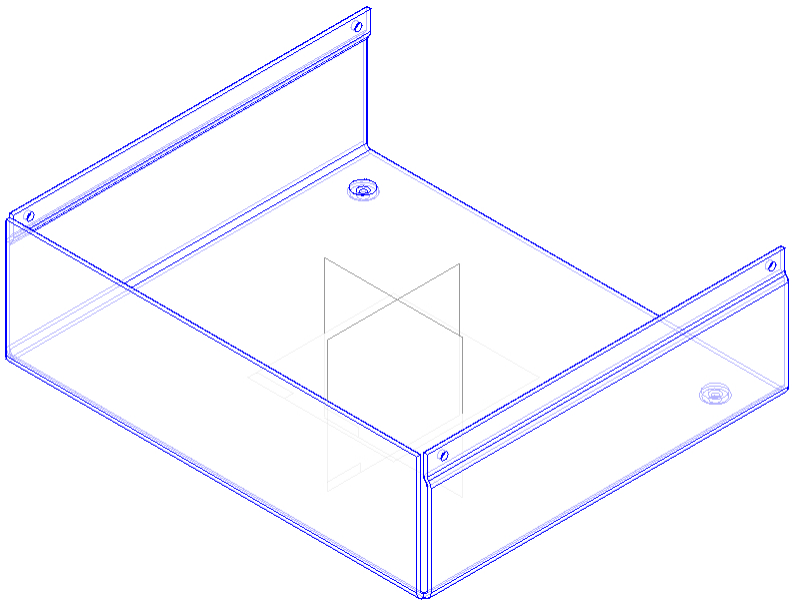


53. Especifique o plano de referência ***y–z plane*** como plano de espelhamento.



54. Confirme em ***Finish*** 

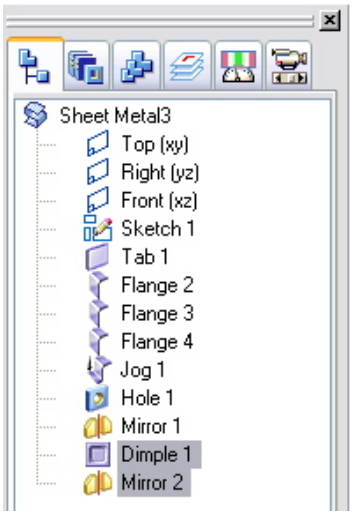
.



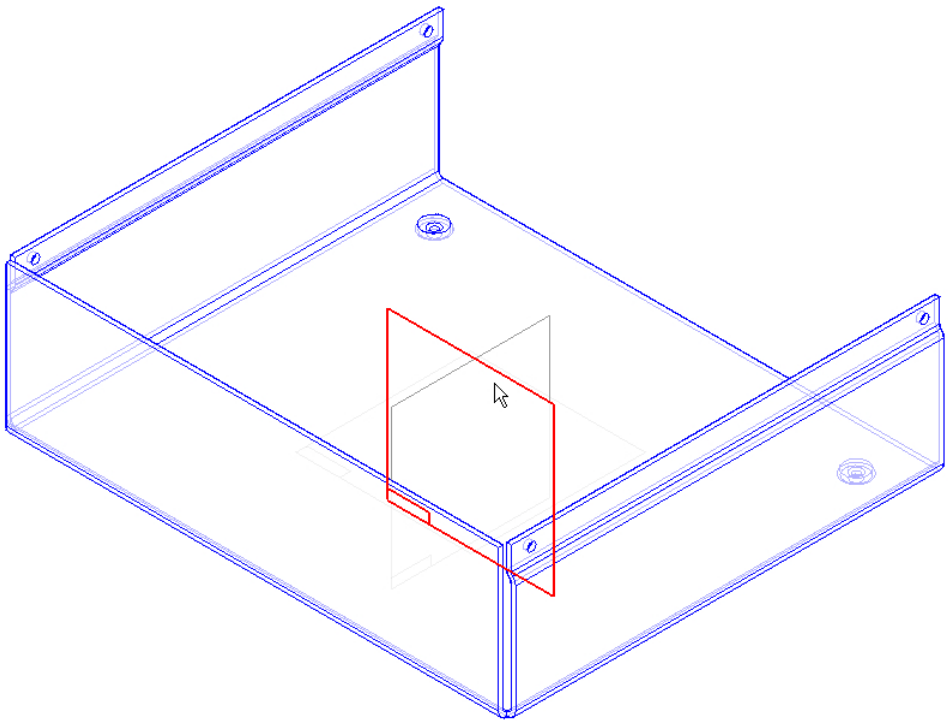
55. Na *Barra de Feature* selecione novamente ***Mirror Copy Feature***  .

56. Na *Barra de Fita* selecione a opção ***Smart***  .

57. Na lista de *features* do *Edge Bar* selecione as duas últimas features criadas *Dimple1* e *Mirror3* e confirme em ***Accept***  .

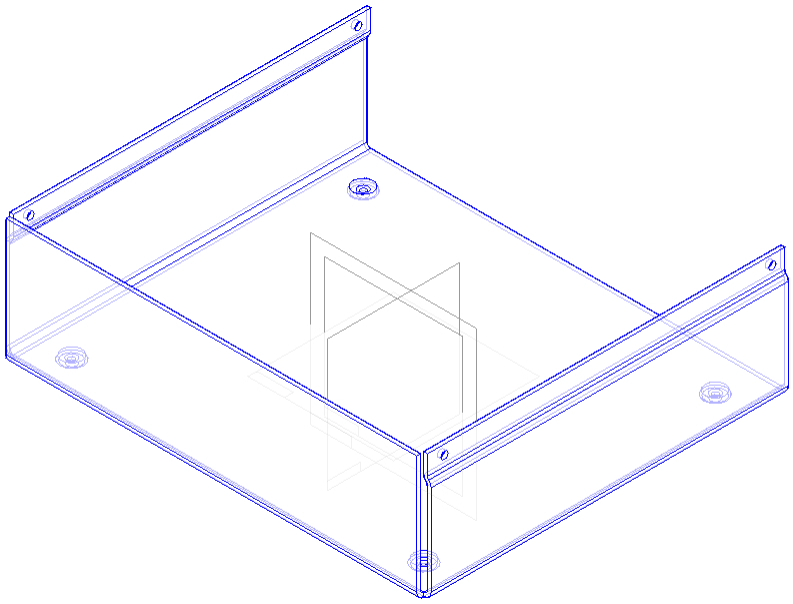


58. Especifique o plano de referência ***x–z plane*** como plano de espelhamento.



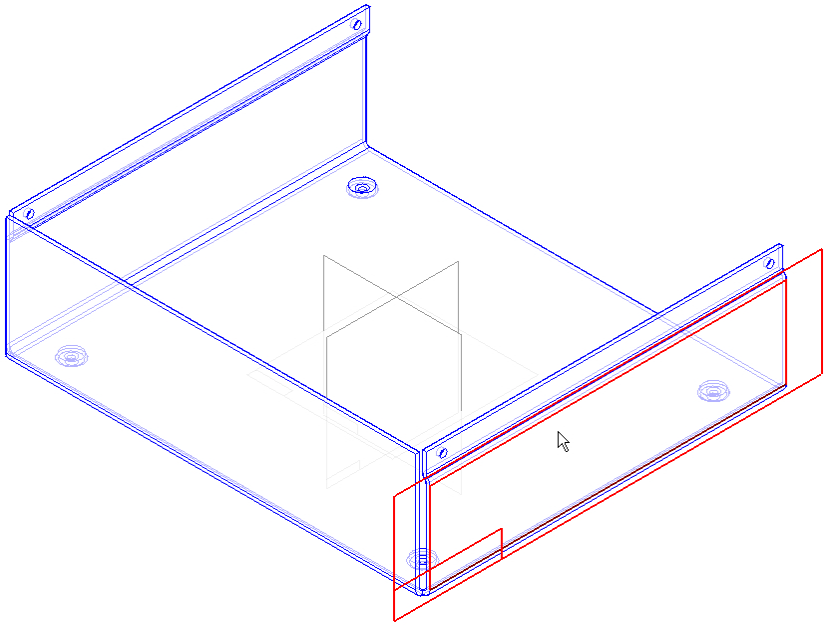
59. Confirme em ***Finish*** 

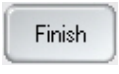
.



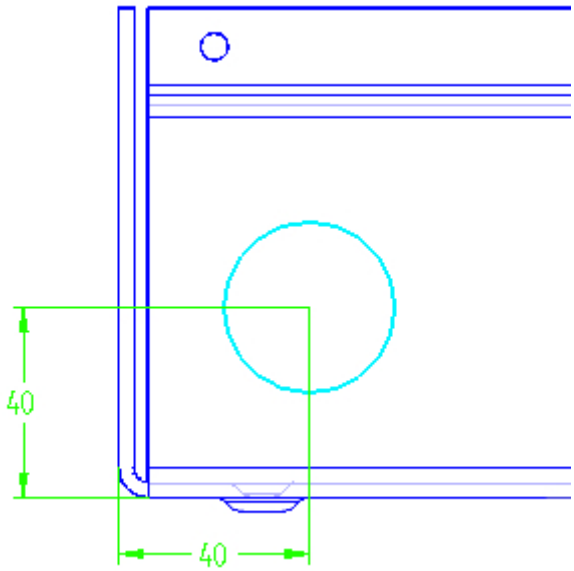
60. Na *Barra de Feature*, selecione o comando ***Hole*** 

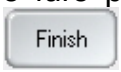
e selecione a face indicada na figura para a construção do furo.



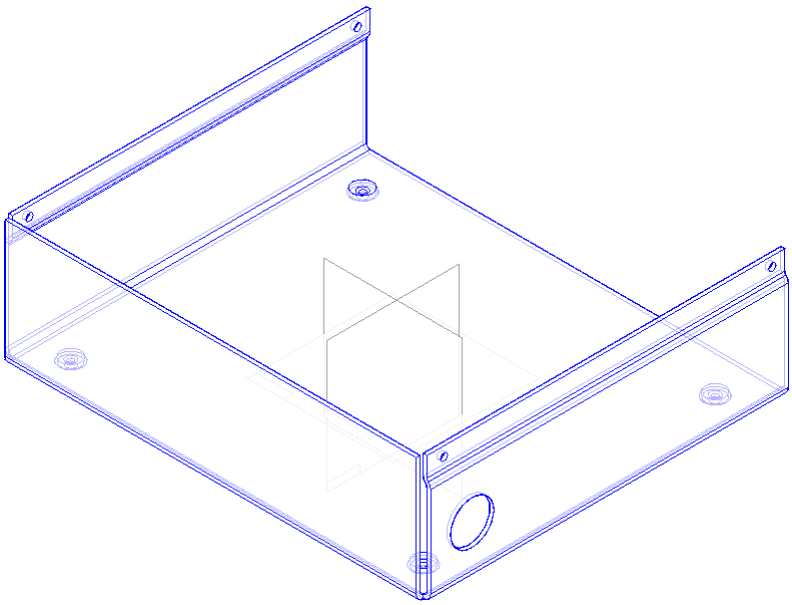
61. Na caixa de diálogo ***Hole Options*** configure um furo passante com 36 mm de diâmetro, posicione-o conforme figura e confirme em ***Finish*** 

.



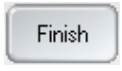
62. Oriente o furo para dentro do modelo e confirme em ***Return*** e em seguida ***Finish*** 

.

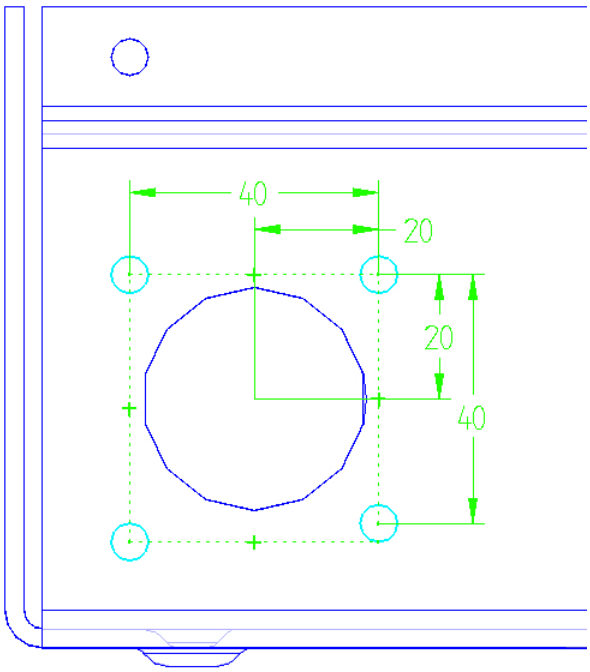


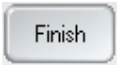
63. Na *Barra de Feature*, selecione o comando ***Hole*** 

e selecione a mesma face utilizada para construir o furo de 36 mm.

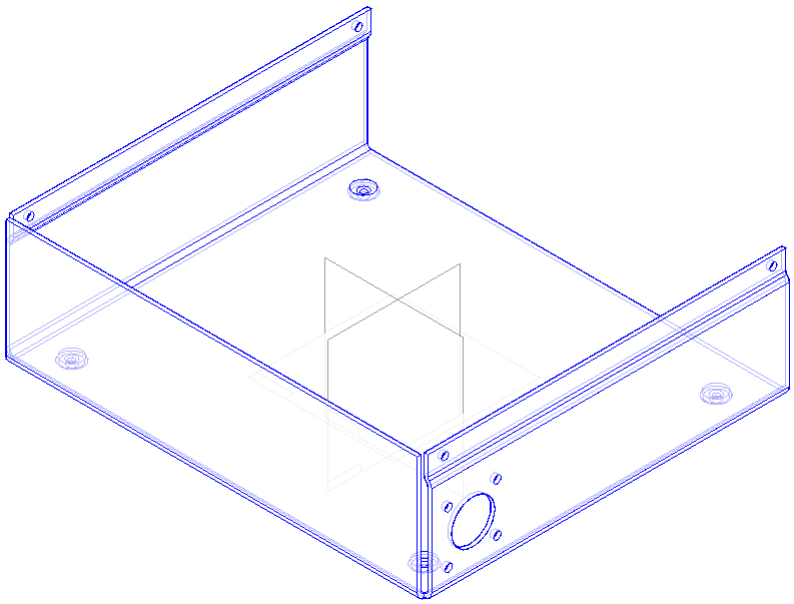
64. Na caixa de diálogo ***Hole Options*** configure um furo simples passante de diâmetro 6 mm. Crie quatro furos alinhados vertical e horizontalmente e posicione-os conforme figura. Confirme em ***Finish*** 

.



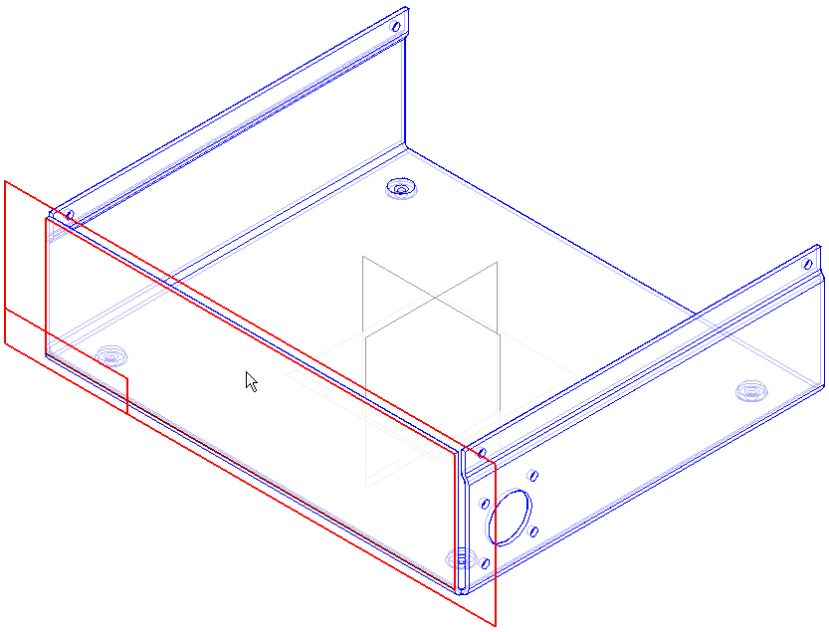
65. Oriente o furo para dentro do modelo e confirme em ***Finish*** 

.



66. Selecione novamente o comando ***Hole*** 

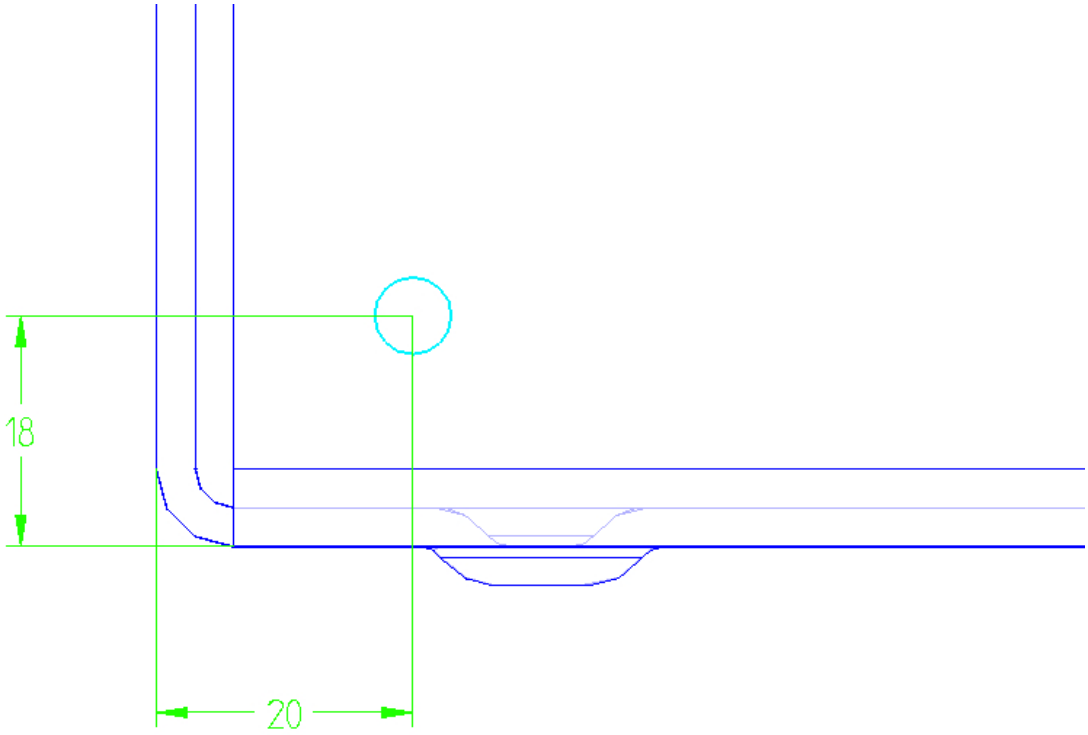
e selecione a face indicada para a construção do furo.



67. Na caixa de diálogo ***Hole Options*** configure um furo simples passante de diâmetro 6 mm.

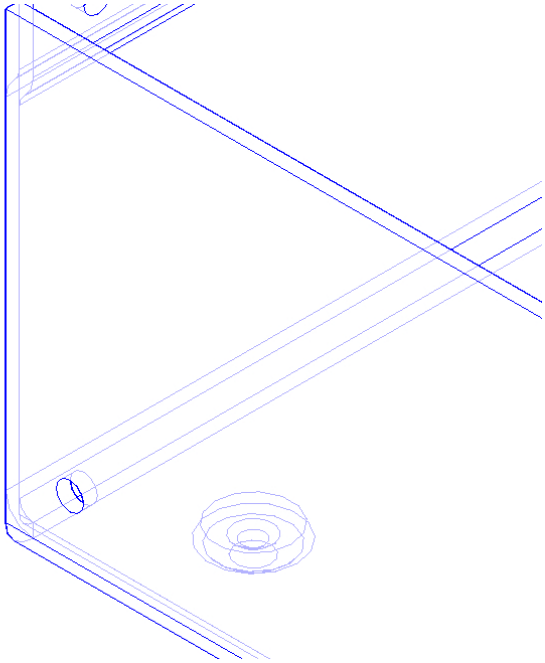
68. Posione um único furo conforme a figura e confirme em ***Finish*** 

.



69. Oriente o furo para dentro do modelo e clique em ***Finish*** 

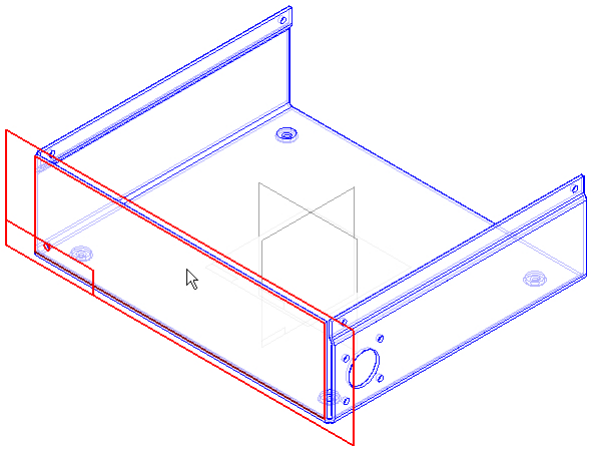
.



70. Na *Barra de Feature* selecione o comando ***Pattern***  .

71. Na *Barra de Fita* selecione a opção ***Smart***  . No *Edge Bar* ou na área de construção selecione o último furo construído e confirme em ***Accept***  ..

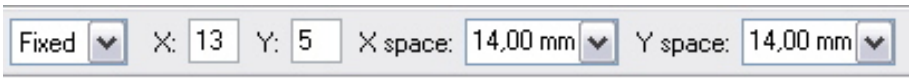
72. Selecione a face indicada para o dimensionamento da *Pattern*.



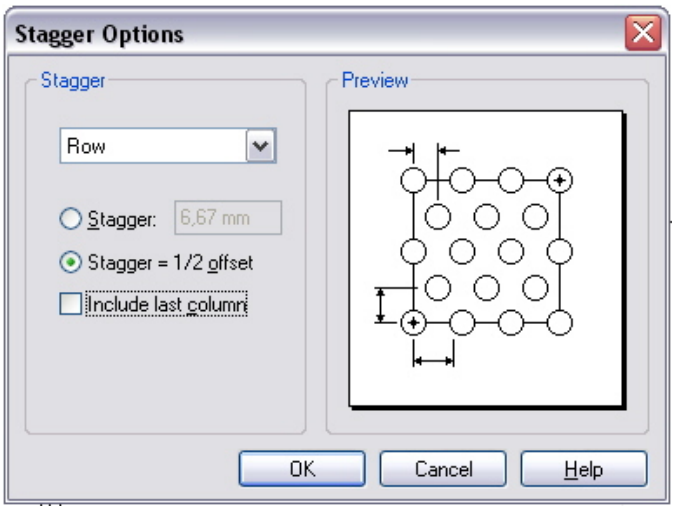
73. Selecione o comando Retangular Pattern 

.

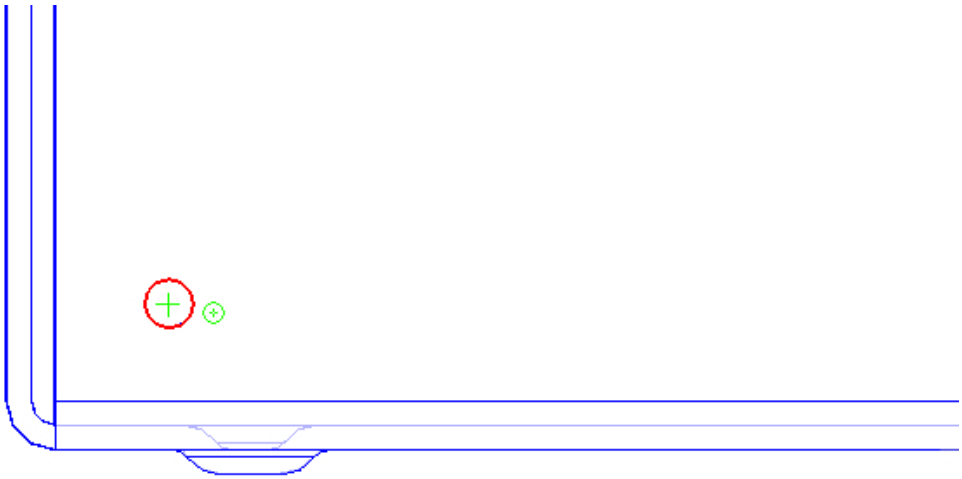
74. Na *Barra de Fita*, utilize a opção *Fixed* e preencha os campos *X=13*, *Y=5*, *X space=14 mm* e *Y space=14 mm*



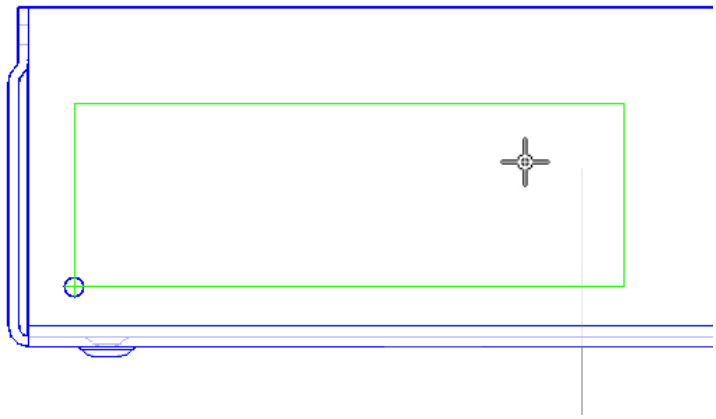
75. Ainda na *Barra de Fita*, selecione o botão ***Stagger Options***  e configure as opções de *Stagger* para ***Row***, marque a opção *Stagger = 1/2 Offset* e desmarque a opção *Include last column* .



76. Posicione um dos cantos do retângulo com as dimensões da *Pattern* no centro do furo de 6 mm.

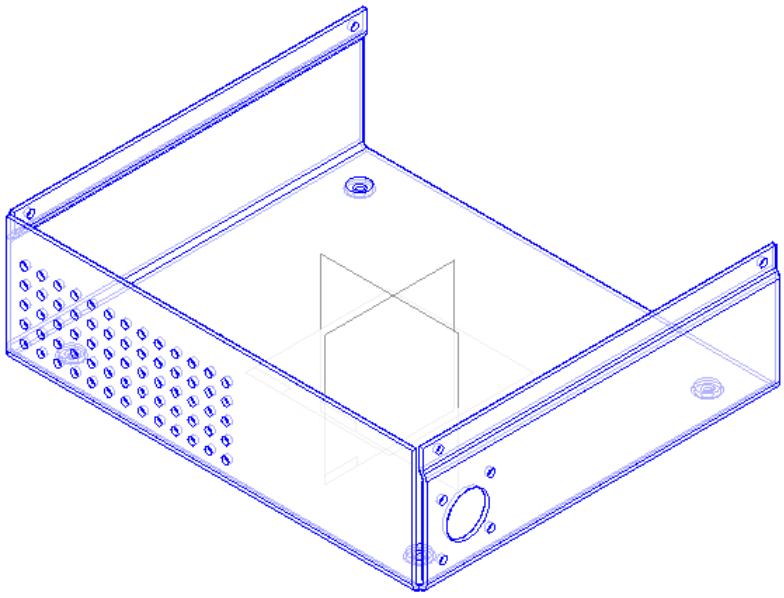


77. Posicione o retângulo conforme figura abaixo.



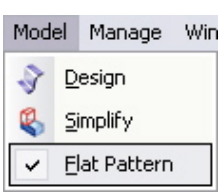
78. Confirme em ***Return*** e finalize em ***Finish*** 

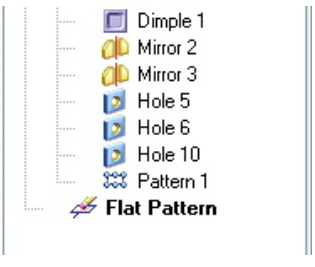
.

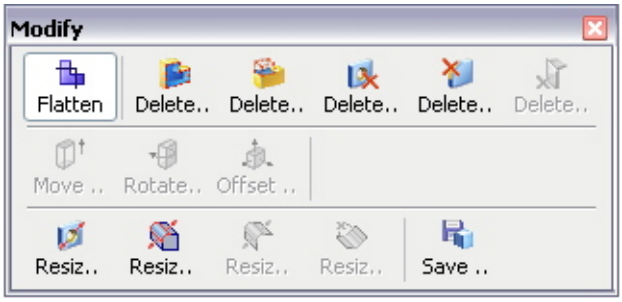


79. O modelo está concluído. Salve o arquivo em sua área. A seguir será efetuada a planificação da chapa.

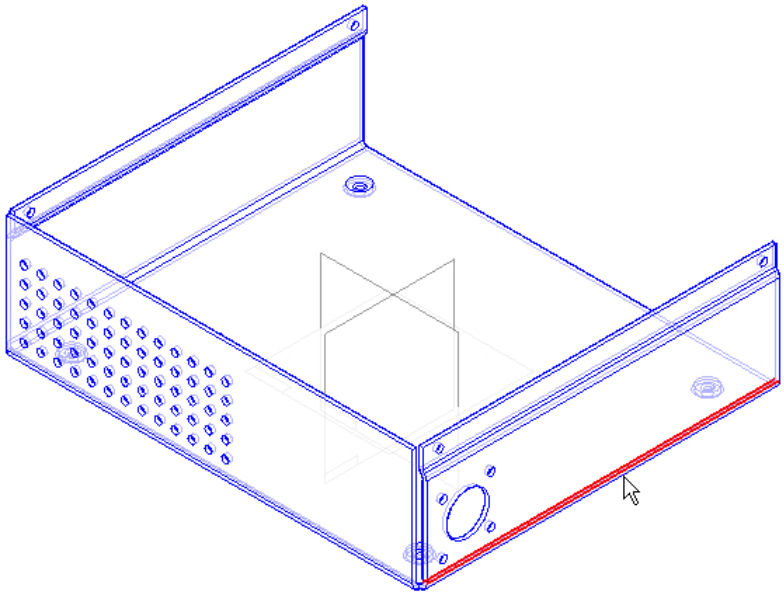
80. No menu ***Model*** marque a opção ***Flat Pattern***. Observe que esta ação cria uma entrada no histórico de criação do modelo no *Edge Bar* e causa o aparecimento da caixa de diálogo ***Modify***.

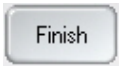




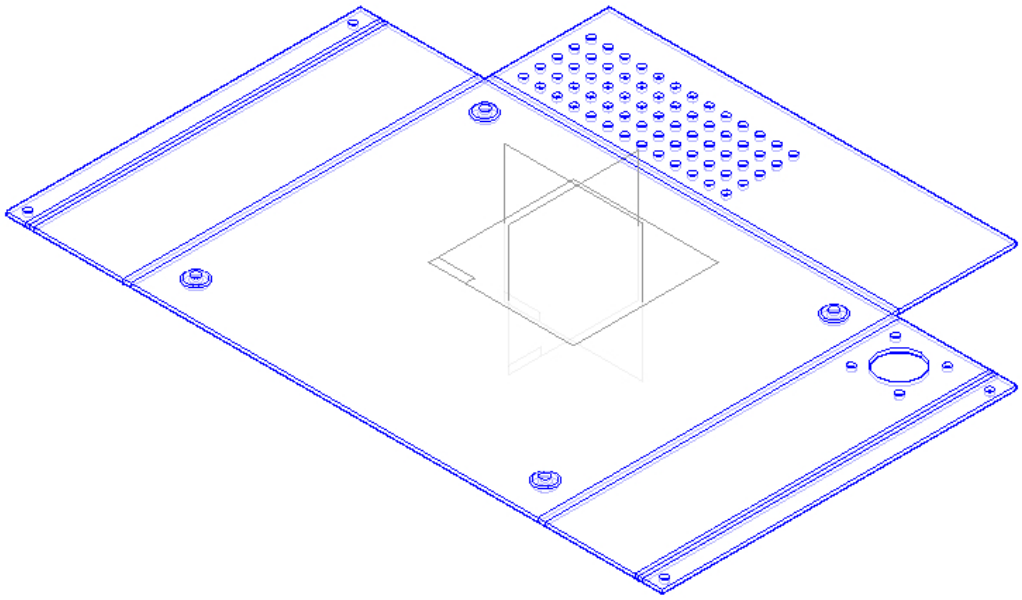


81. Selecione uma face e depois uma aresta do modelo a qual se alinhará com o *Eixo Y* no momento do desdobramento da chapa.

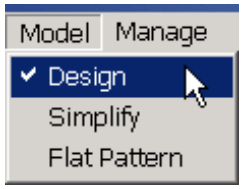


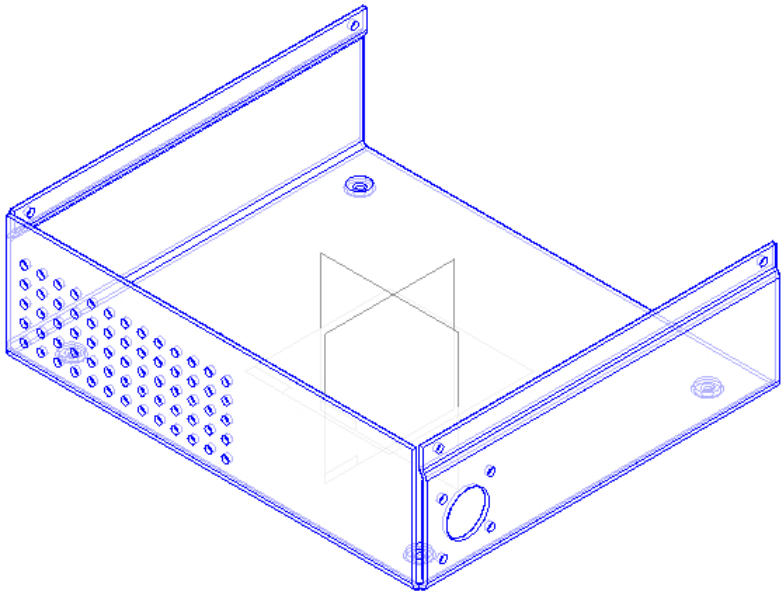
82. Confirme em ***Finish*** 

.



83. Para obter o modelo sem o desdobramento clique novamente no menu ***Model*** e marque a opção ***Design***.





84. Salve o modelo. O exercício está concluído.