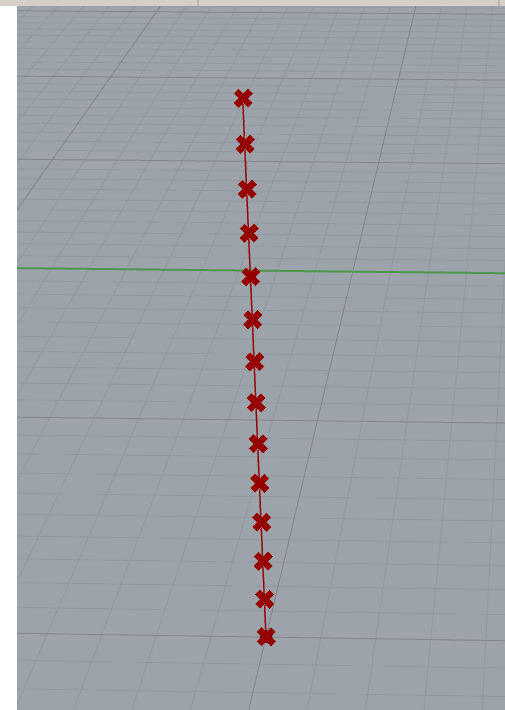
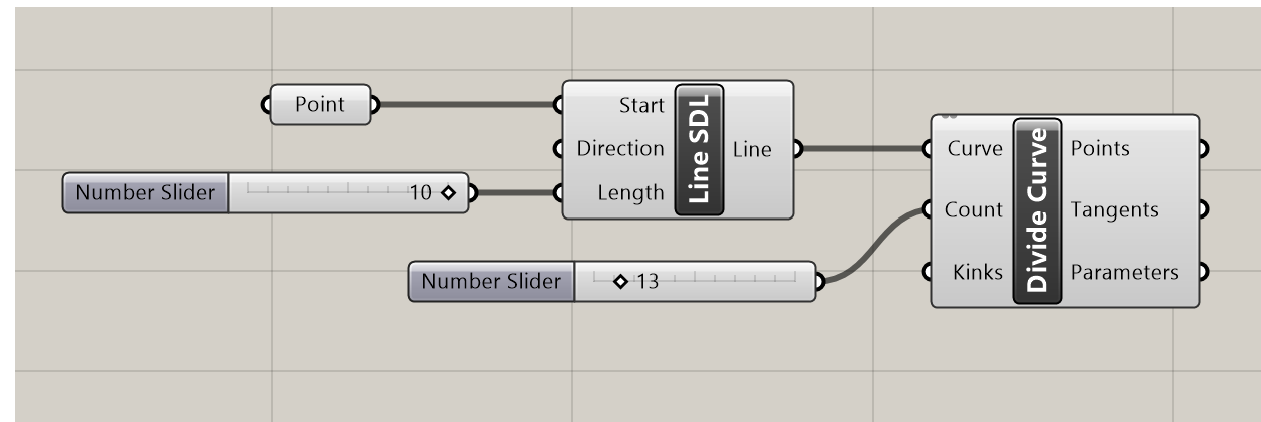
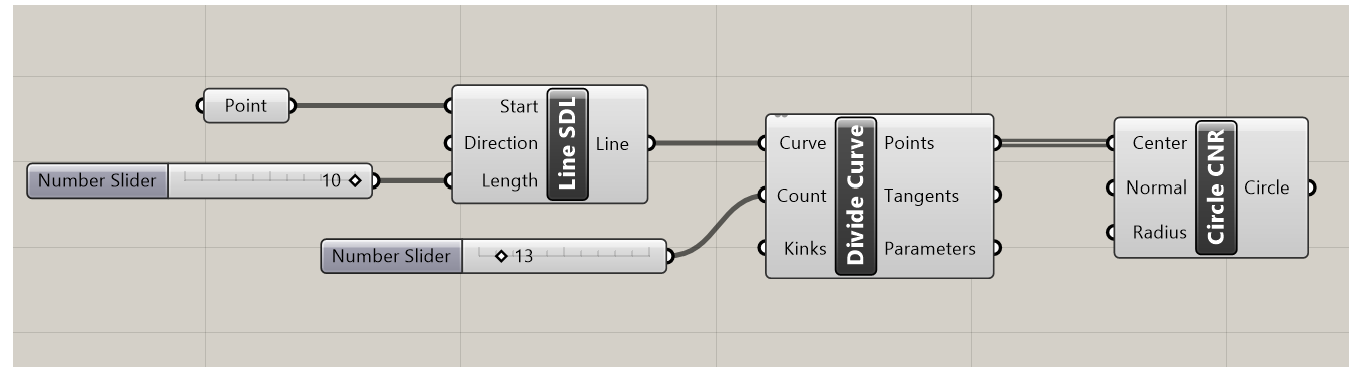


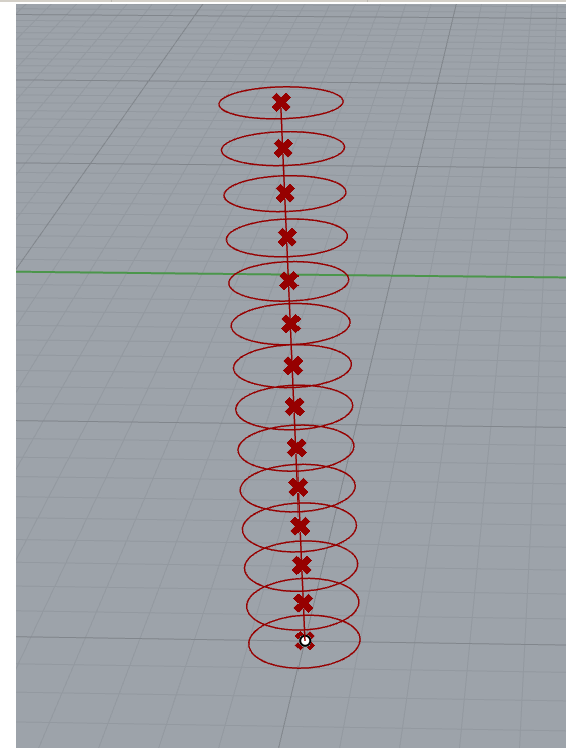
Para criar uma ânfora grega no GrassHopper começamos por gerar uma linha vertical, com o componente Line SDL, unido também a um Number Slider com a altura desejada. A seguir, dividiremos essa linha com o Divide Curve, unido também a um Number Slider. É melhor se o número de divisões seja igual ou ligeiramente maior que o comprimento da reta. Agora com o componente Circle CNR criaremos círculo em todo comprimento na reta, cujos centros serão os pontos. Esses círculos serão as secções horizontais da ânfora.



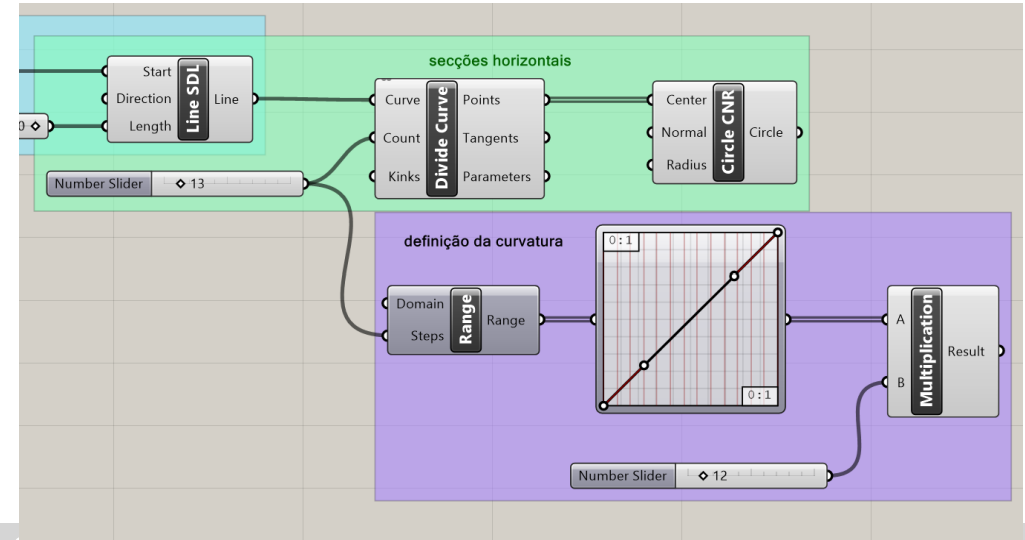
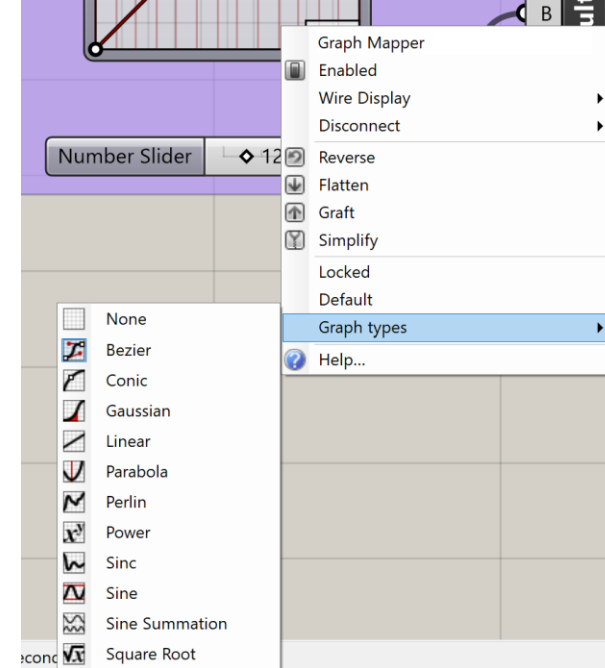
Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora Grega



Agora com o componente Circle CNR criaremos círculo em todo comprimento na reta, cujos centros serão os pontos. Esses círculos serão as secções horizontais da ânfora.

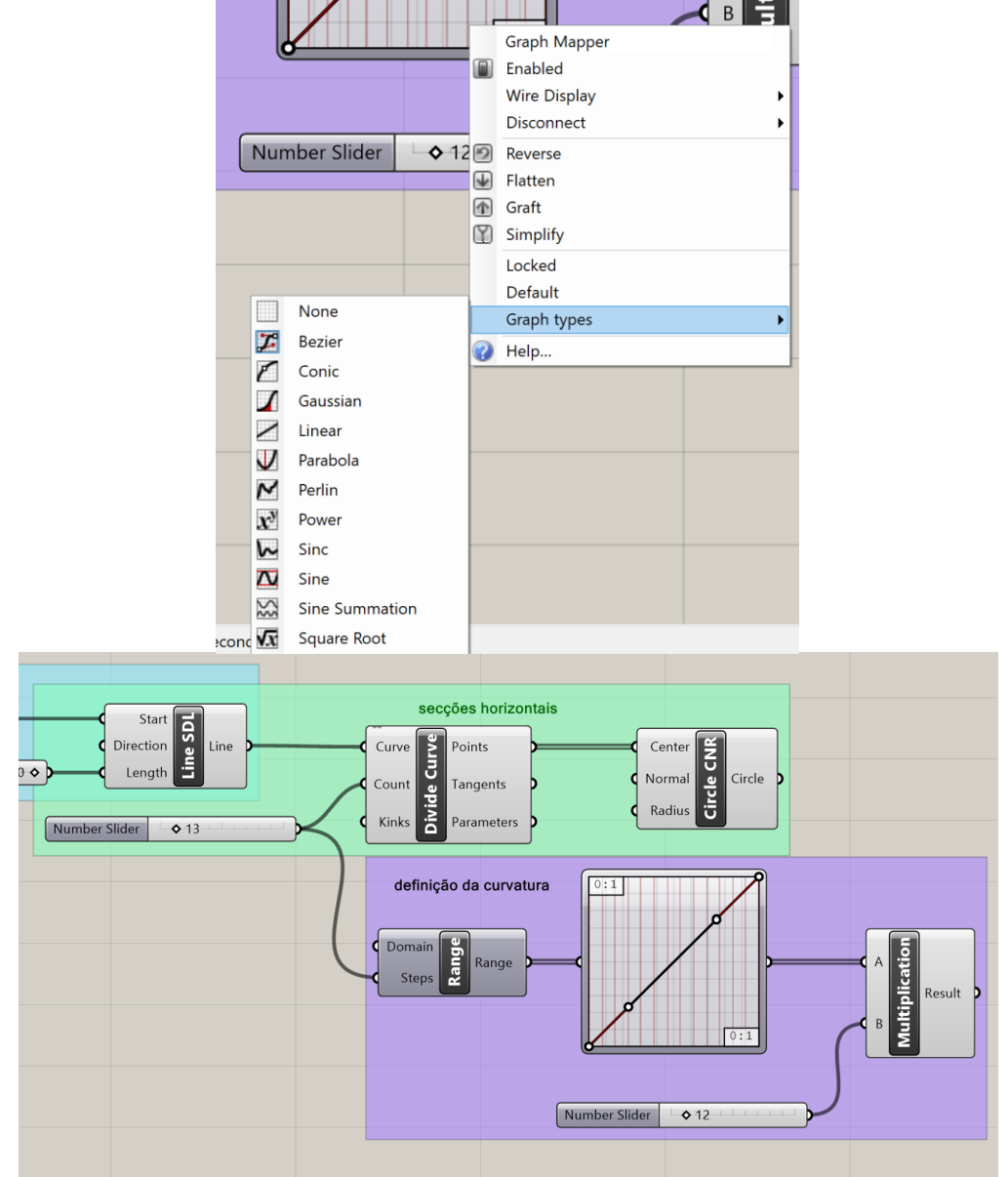


Para criar a curvatura da ânfora, precisamos que seja possível controlar o raio dos círculos separadamente para isso vamos utilizar um Graph Mapper, cuja entrada estará ligada a um Range. O Range, por sua vez, está ligado ao Number Slider que definiu o número de círculos. O range cria uma sequência de valores que cresce linearmente, e o Graph Mapper consegue controlar esses valores através de um gráfico de forma não linear, possibilitando a criação de formas curvas e orgânicas. Clicando com o botão direito no Graph Mapper, escolhemos a opção Graph Types, e a opção Bezier.



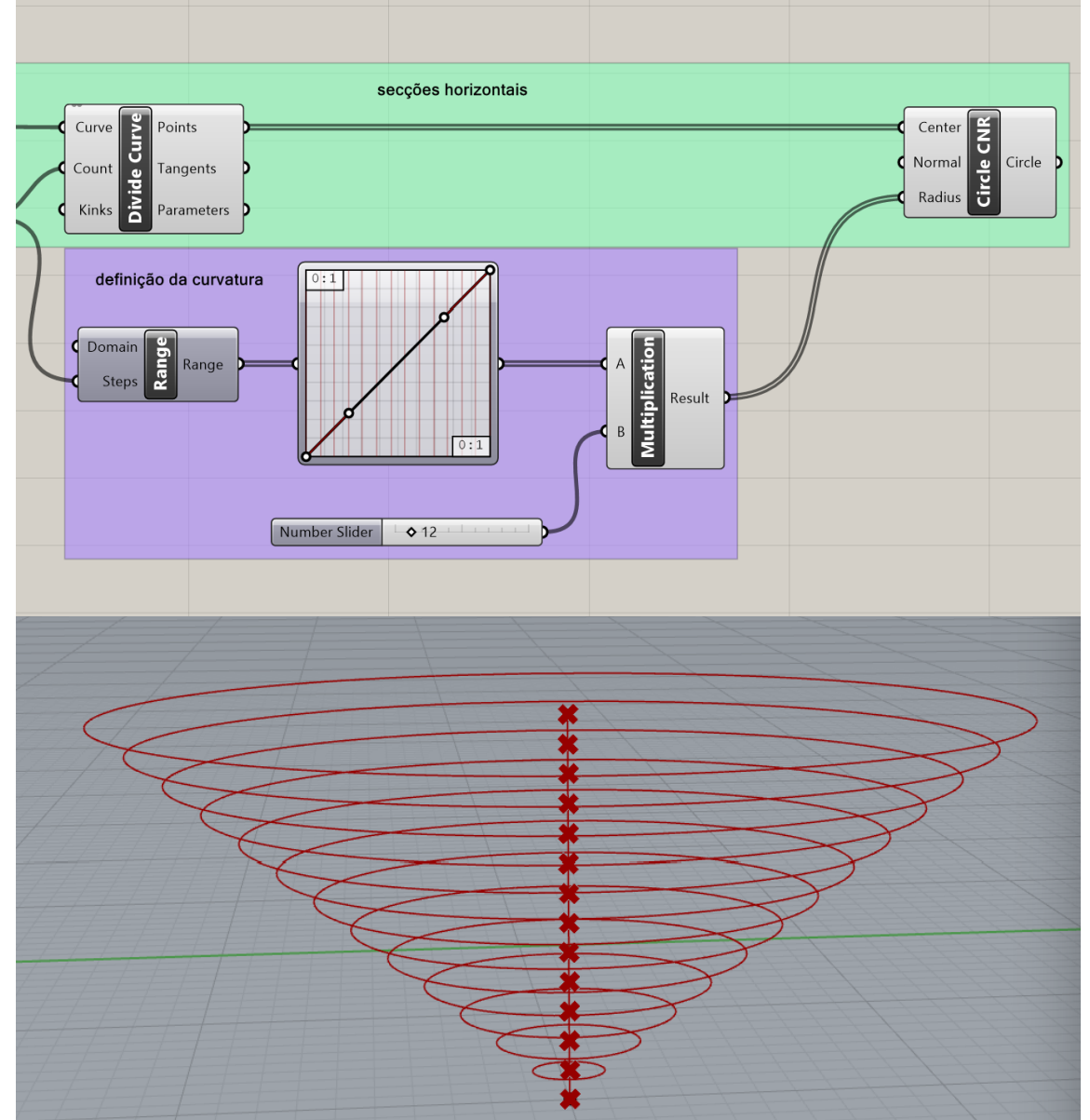
Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Antora

De seguida precisamos multiplicar esses valores do Graph Mapper pelo valor máximo de raio que queremos que seja possível em uma secção. Para isso unimos o Graph Mapper e um Number Slider com esse valor à componente Multiplication.



Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora

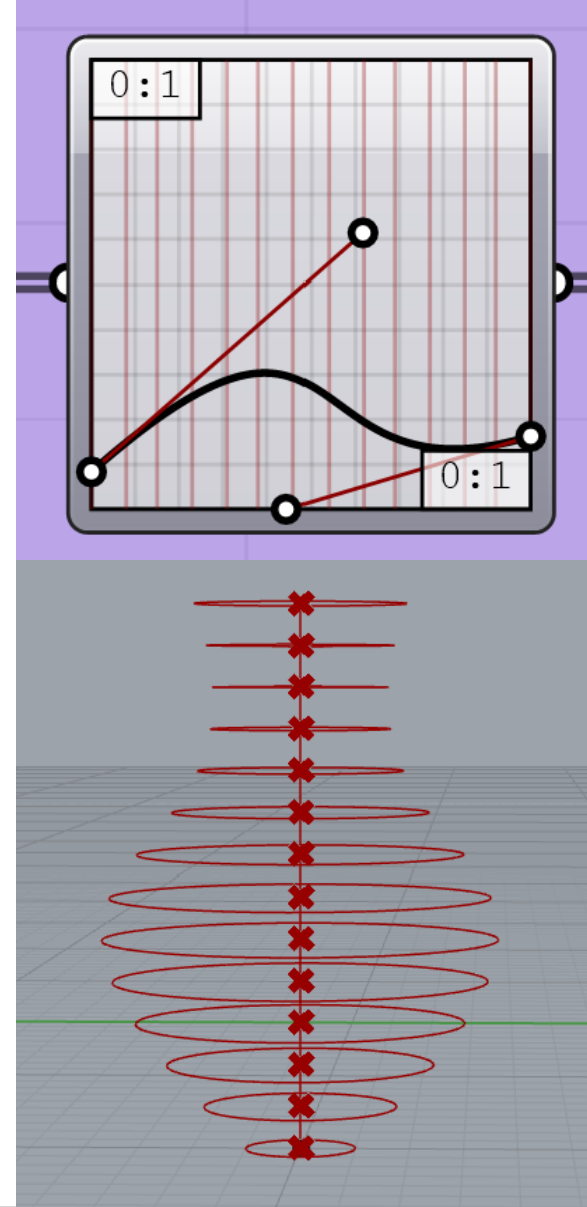
Uniremos o resultado dessa multiplicação à entrada Radius do Circle CNR



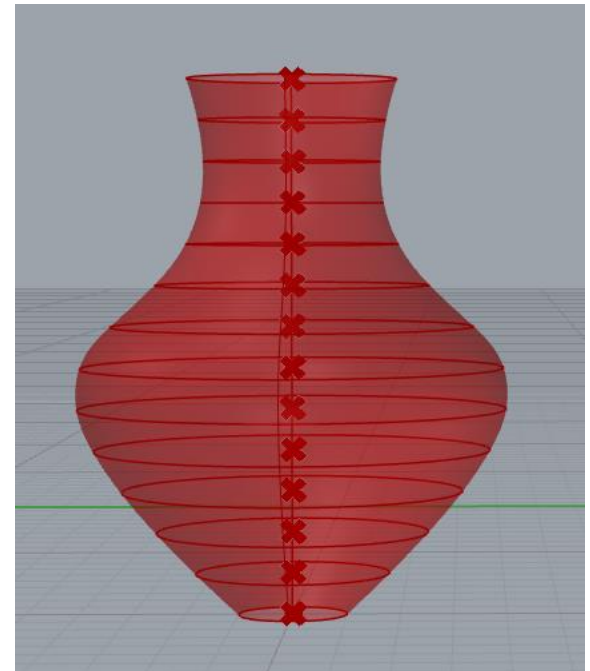
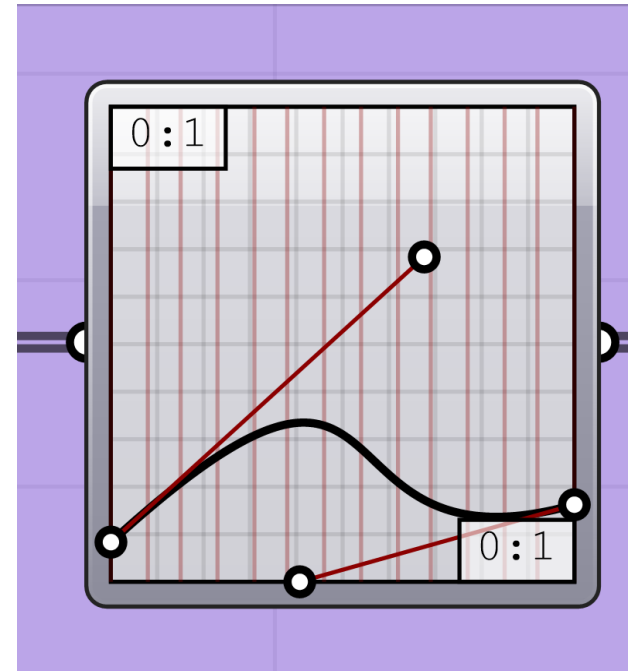
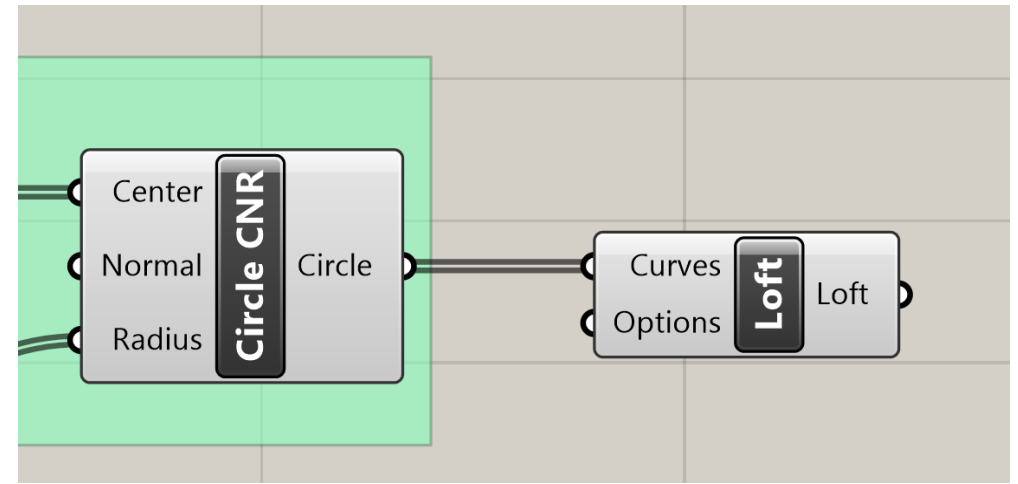
Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora

Grega

Agora podemos "modelar" as circunferências para formarem a curvatura, para isso basta arrastar os pontos brancos pelo gráfico do Graph Mapper. Essas foram as posições que utilizei para obter esse resultado:

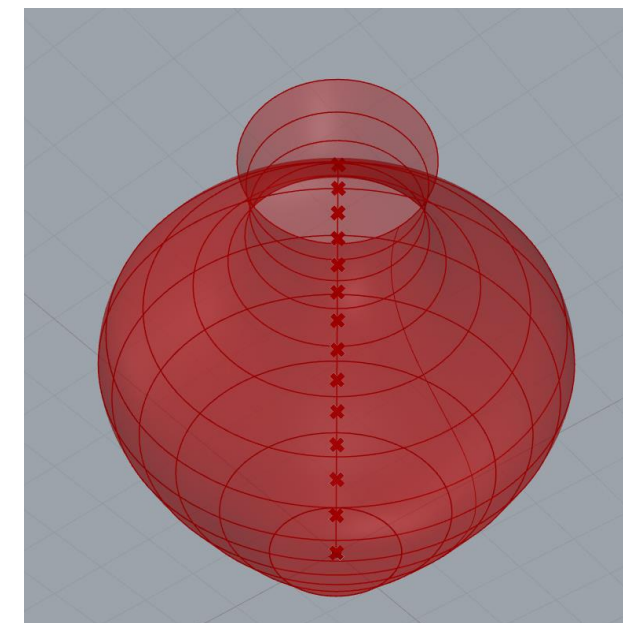
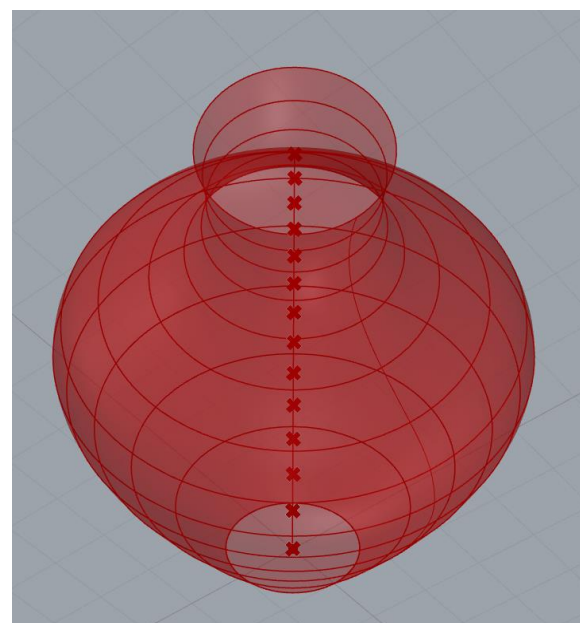
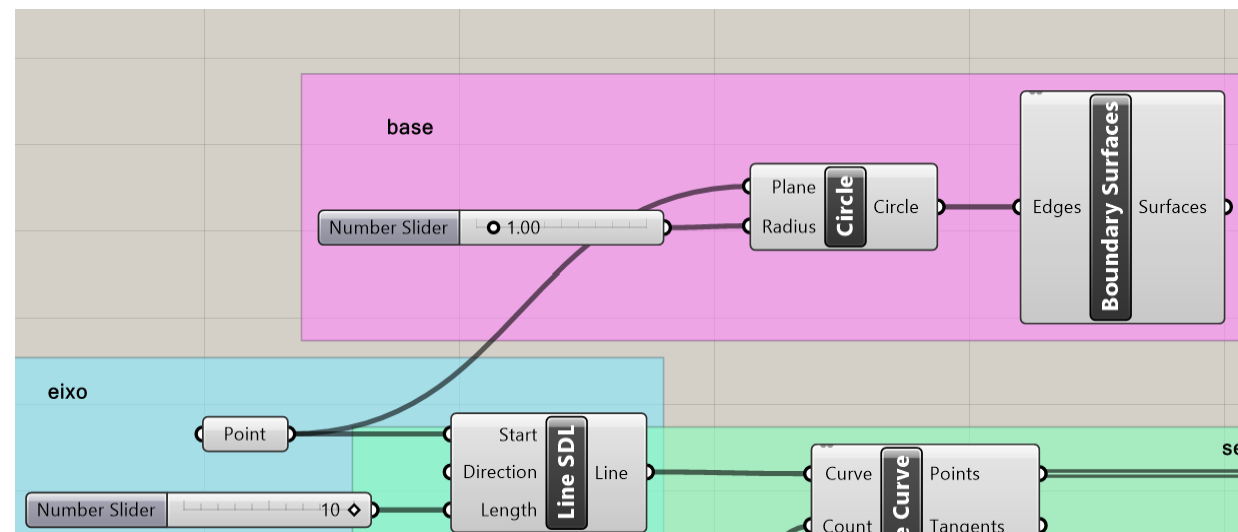


Agora podemos "modelar" as circunferências para formarem a curvatura, para isso basta arrastar os pontos brancos pelo gráfico do Graph Mapper. Para criar a superfície, basta unir a saída Circle, do Circle CNR à um componente Loft. Essas foram as posições que utilizei para obter esse resultado:

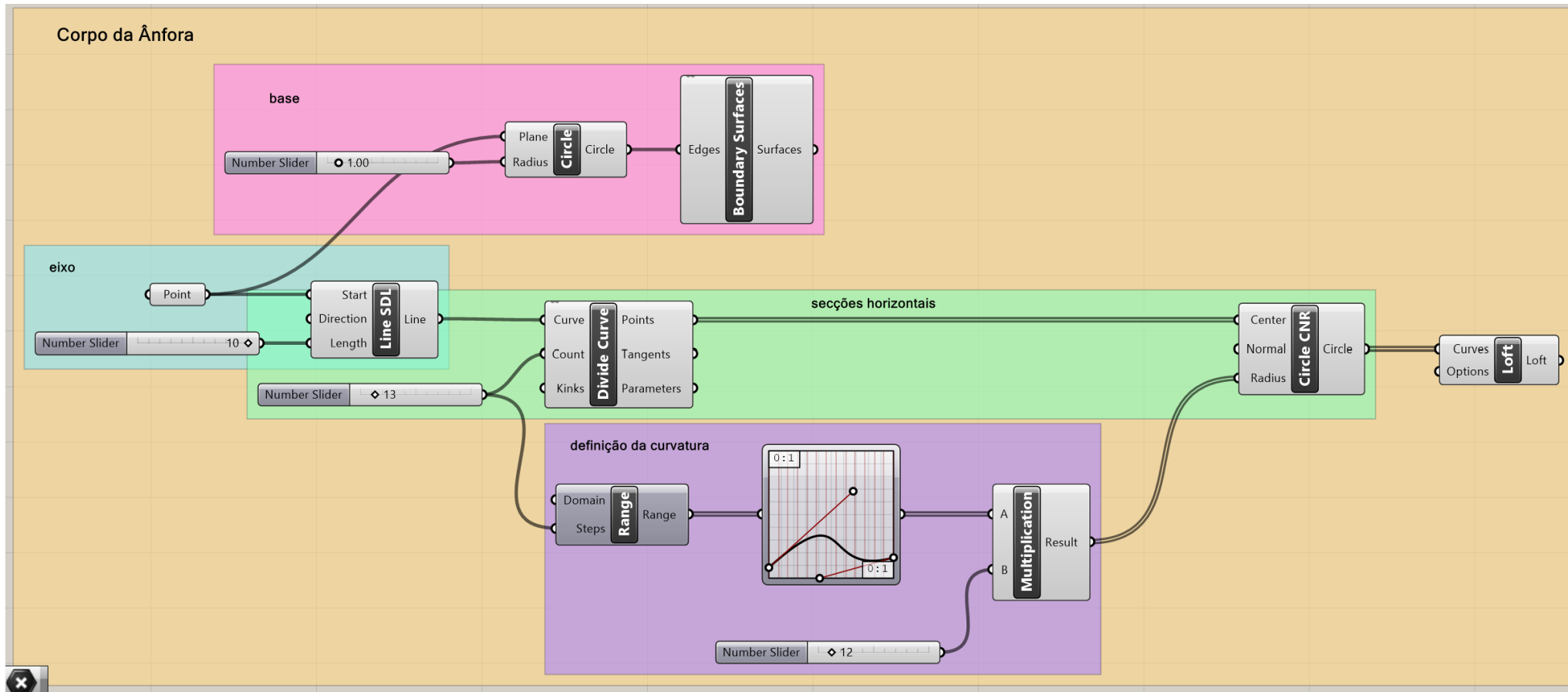


Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora

Agora o corpo da ânfora está quase completo, mas ainda não possui base, apenas um vão. Como queremos deixar a parte de cima aberta e a de baixo fechada, o componente Cap Hole não é aplicável, já que toda a superfície seria fechada. Ao invés disso utilizaremos um Circle, que tem centro no centro da ânfora, e raio igual ou ligeiramente maior à sua base. Para isso utilizaremos um Number Slider com valores decimais, para que possamos ter mais controle da dimensão do círculo. E com o componente Boundary Surfaces, transformamos esse círculo numa superfície

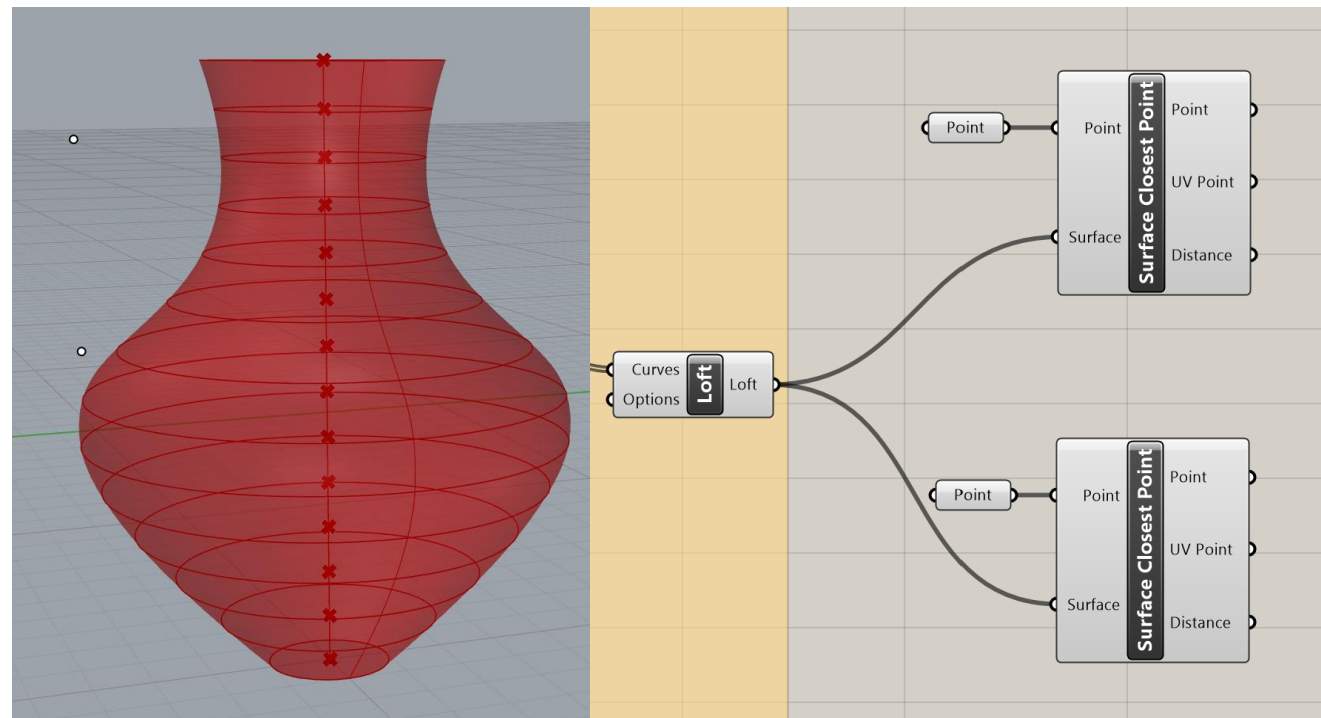


Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora

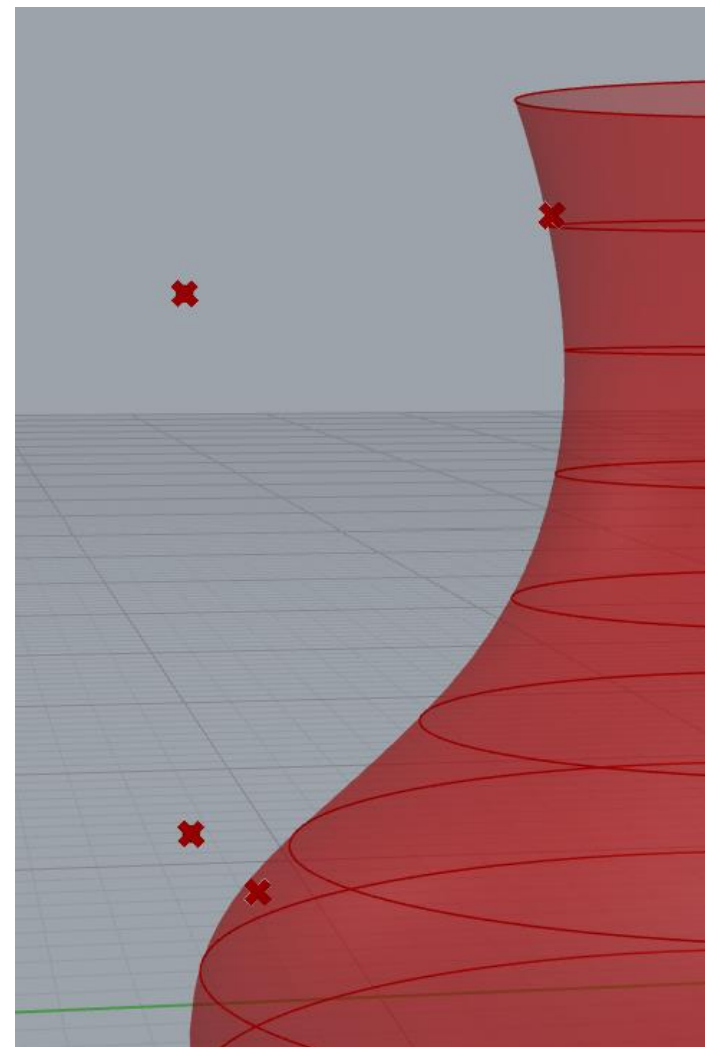


Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora Grega

O próximo passo é fazer uma das alças da ânfora. Para isso criaremos uma reta e um arco. Começamos então por criar dois pontos no próximo Rhino, aonde, aproximadamente, queremos que a alça comece e acabe. Esses pontos não encostam na superfície. Agora utilizamos dois componentes Points, e associamos cada ponto à um componente. Depois, unimos às entradas Point de dois componentes Surface Closest Point, individualmente, aos pontos, e a entrada Surface ao Loft. Assim os pontos estão encostados à superfície.

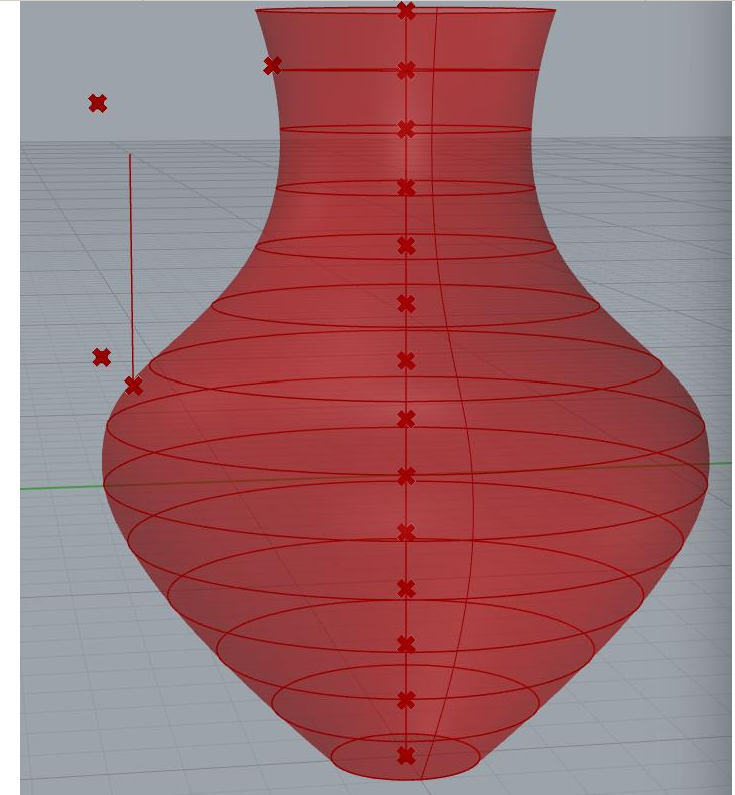
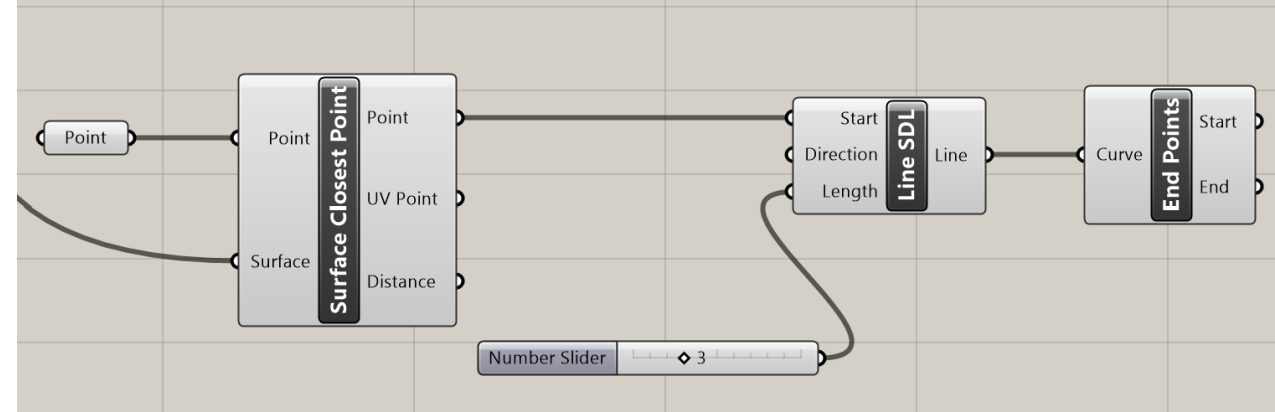


O próximo passo é fazer uma das alças da ânfora. Para isso criaremos uma reta e um arco. Começamos então por criar dois pontos no próximo Rhino, aonde, aproximadamente, queremos que a alça comece e acabe. Esses pontos não encostam na superfície. Agora utilizamos dois componentes Points, e associamos cada ponto à um componente. Depois, unimos às entradas Point de dois componentes Surface Closest Point, individualmente, aos pontos, e a entrada Surface ao Loft. Assim os pontos estão encostados à superfície.



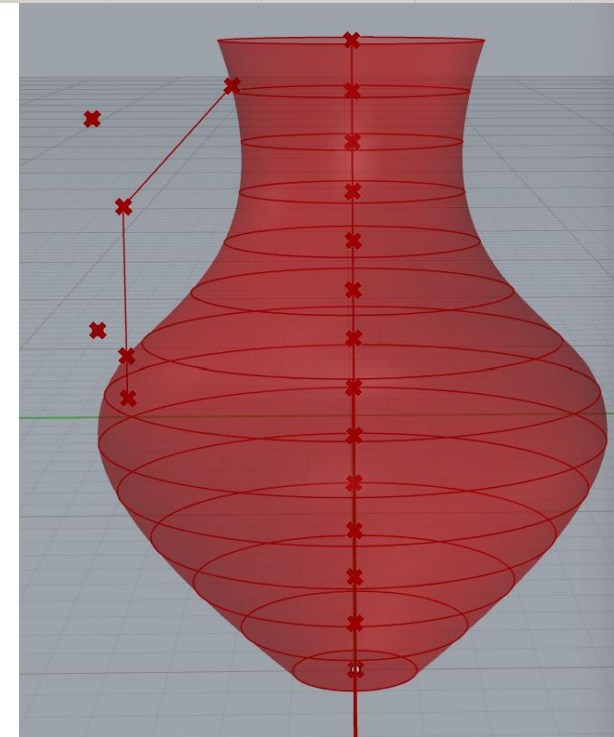
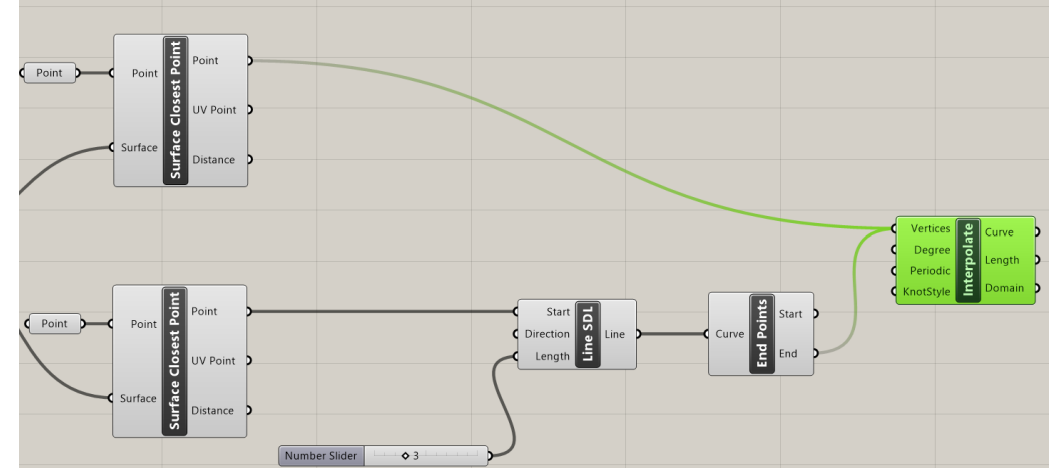
Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora

No ponto inferior uniremos uma Line SDL, unida também a um Number Slider, com um comprimento apropriado. Depois, a essa Line SDL uniremos um componente chamado End Points, assim temos controle sobre as extremidades da linha.

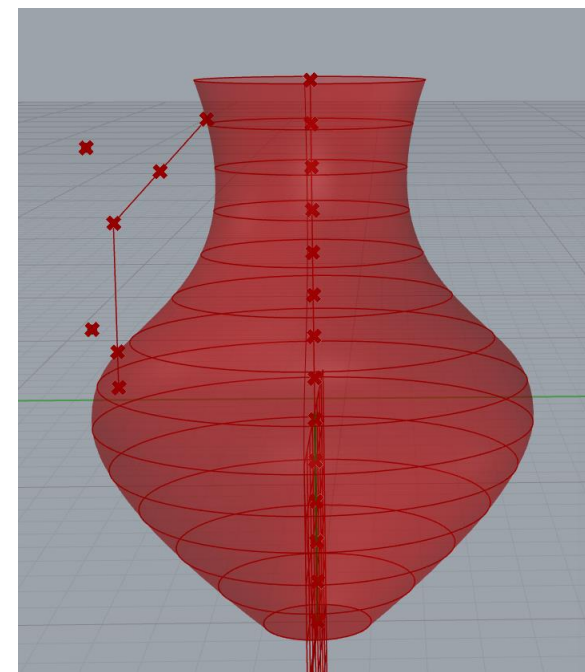
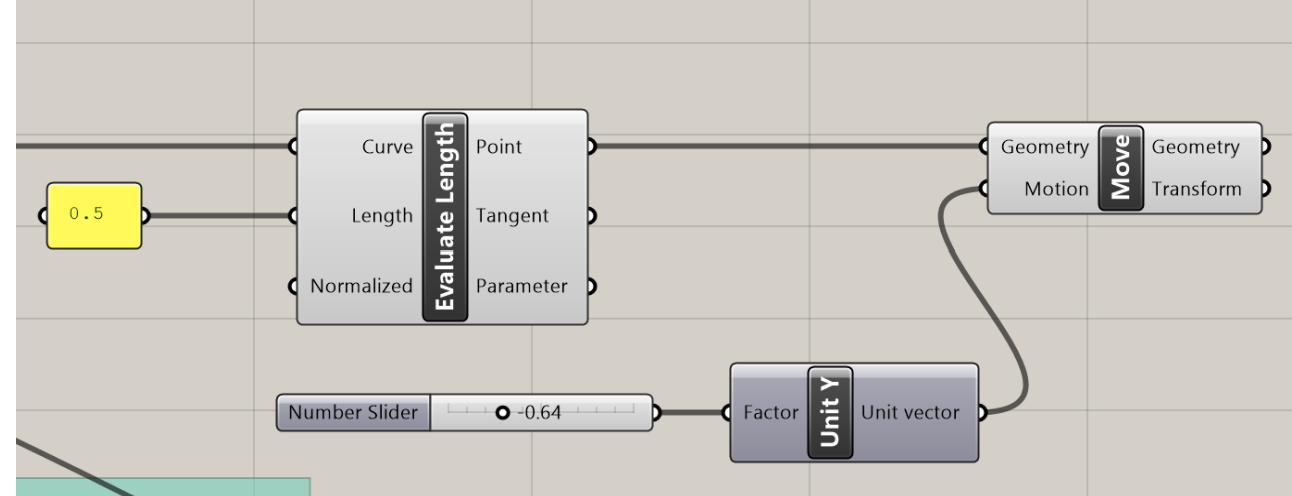


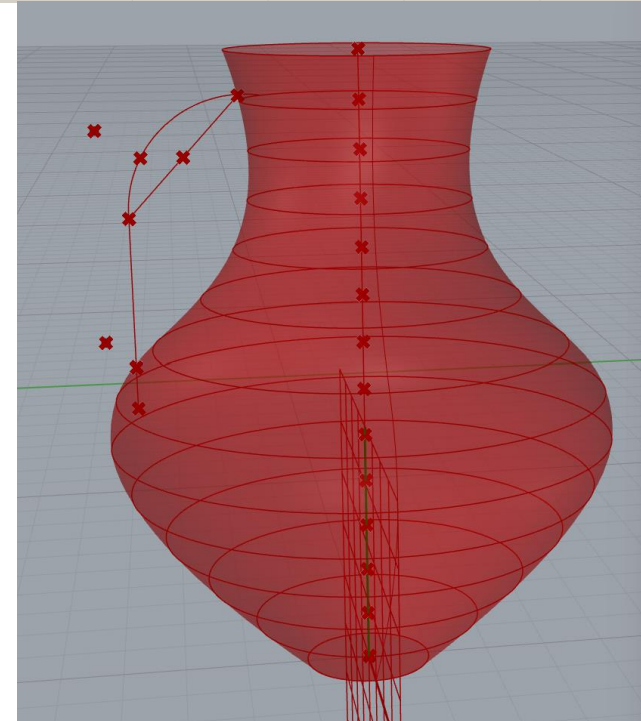
Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora Grega

O EndPoint superior dessa linha e o segundo ponto na superfície da ânfora servirão para formar o arco, mas antes precisamos de um terceiro ponto, intermédio ao dois. Por isso vamos uni-los com um Interpolate. Para isso uniremos a saída End do componente End Points, e a saída Point, do componente Surface Closest Point, à entrada Vertices, do componente Interpolate

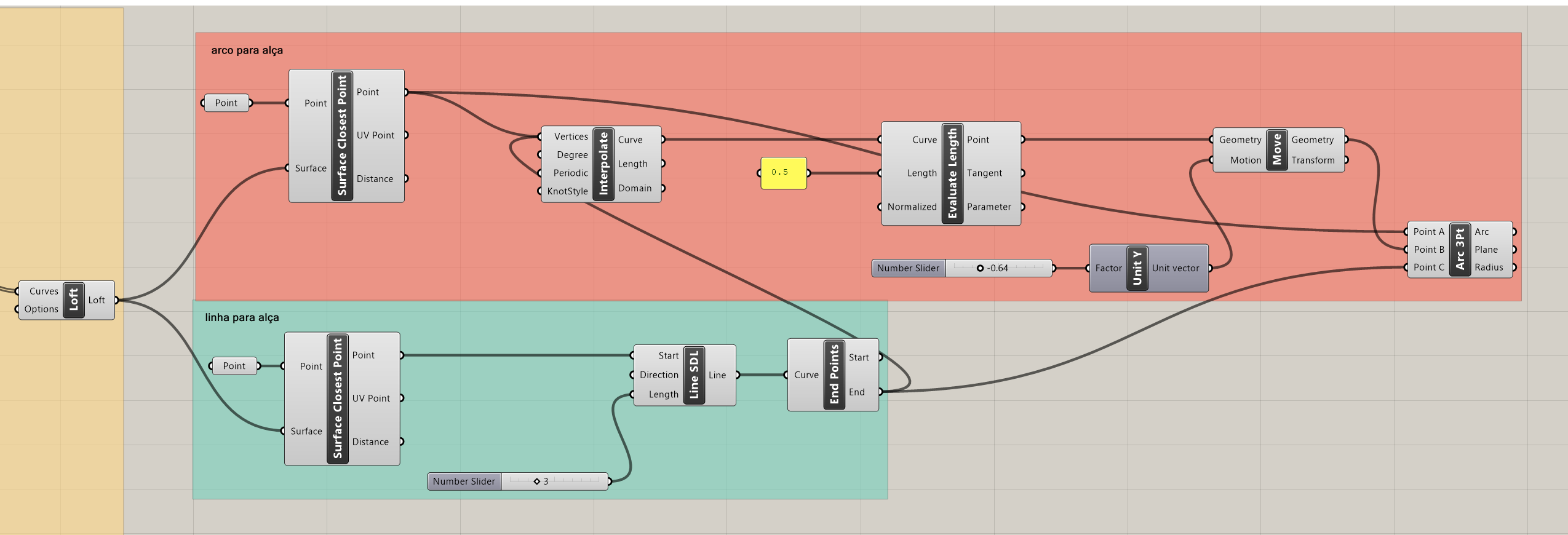


Para encontrar o ponto médio da linha resultante do Interpolate, utilizaremos o componente Evaluate Length, unindo a entrada curve à saída curve do Interpolate. Na entrada Length, uniremos um painel (pois fica um valor fixo, ao contrário do Number Slider) com 0.5, que representa metade do valor da linha. Agora Moveremos esse ponto paralelamente ao plano da linha, originando o terceiro ponto para o arco. Utilizaremos então o componente Move, unido, nesse caso, a um Unit Y, que por sua vez estará unido a um Number Scale, que determinará a distância da nova localização do ponto.



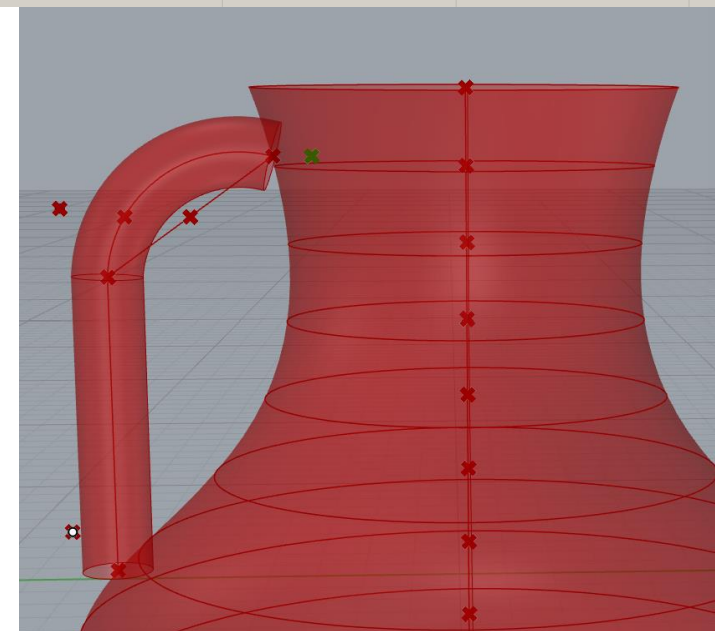
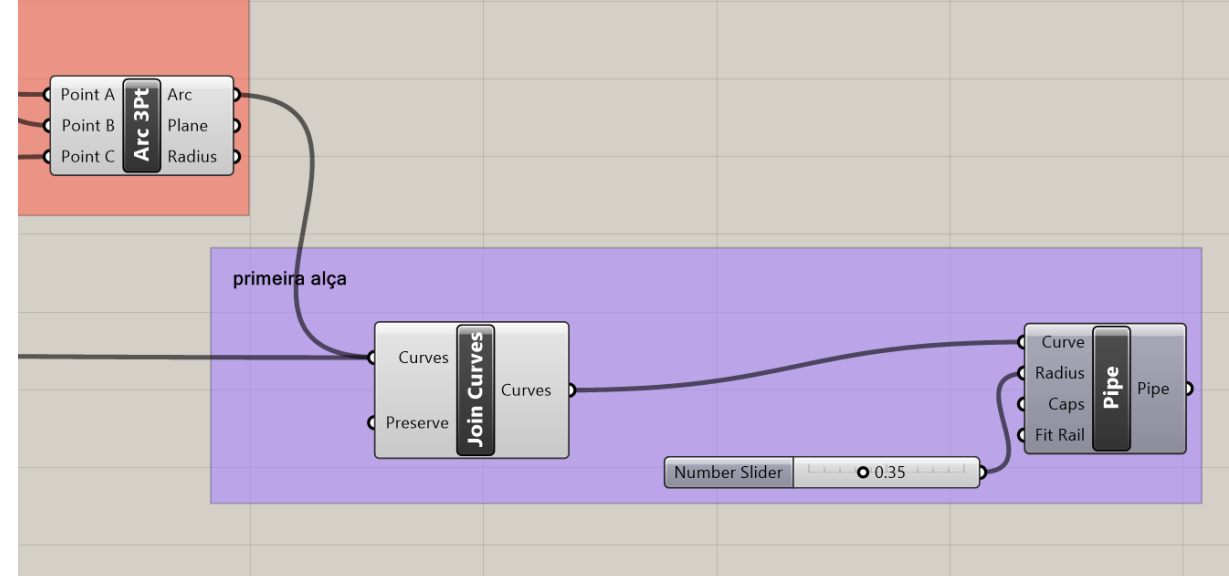


Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora

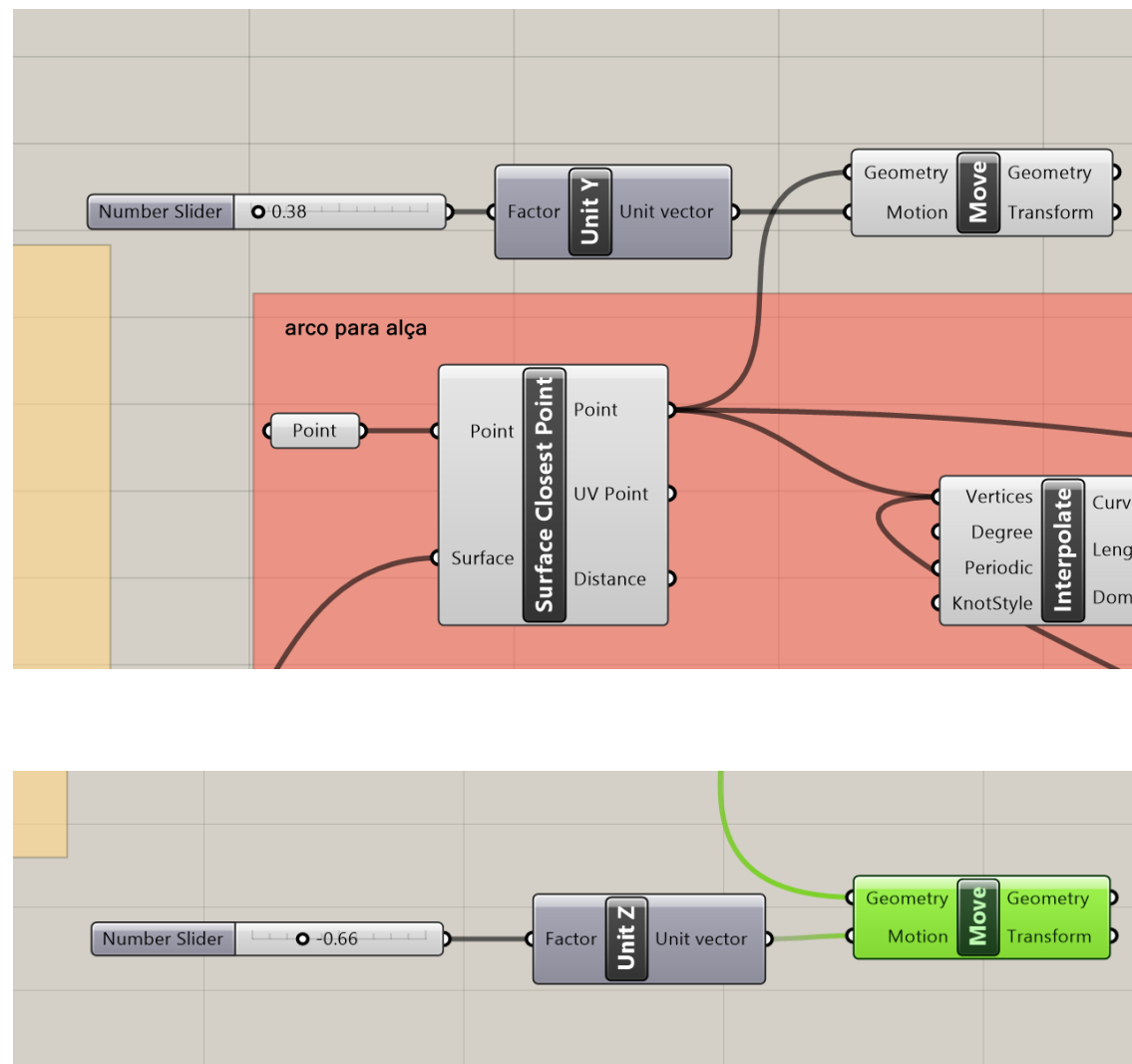


Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora
Grega

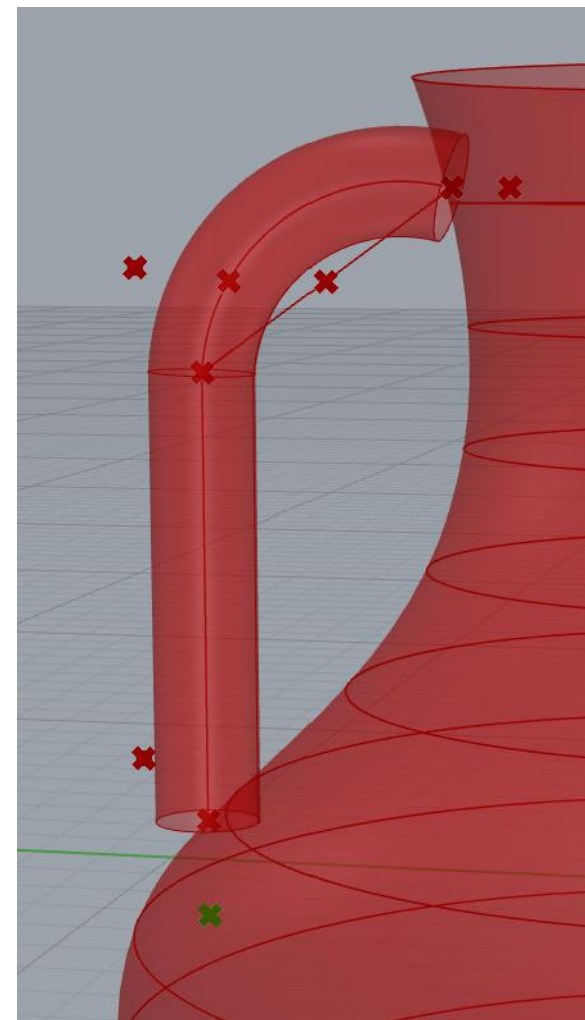
Agora vamos unir as duas linhas com o Join Curves, unindo à entrada curves as saídas Line do componente Line SDL, e Arc do Arc 3Points. Depois, com o Pipe unimos a saída Curves, do Join Curves, à entrada Curve. Para controlar a grossura utilizamos um Number Slider ligado à entrada Radius.



Agora temos uma alça, mas ainda existe um problema: Ela não toca completamente na superfície da ânfora. Para resolver isso vamos mover os pontos colados a superfície para dentro da forma, e eles cortar os excessos da alça que atravessam a superfície. Para fazer isso vamos voltar aos componentes Surface Closest Point e com a entrada Geometry do Move ligamos a saída Point. Faremos isso para os dois componentes Surface Closest Point, individualmente. Para o caso do ponto na superfície superior utilizaremos um Unit Y, e para o ponto na superfície inferior, utilizaremos um Unit Z, e unido a eles, um Number Slider, para controlar a posição do ponto

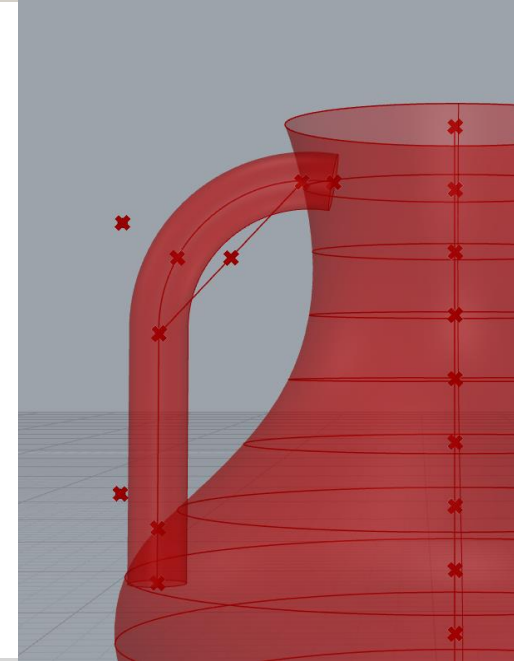
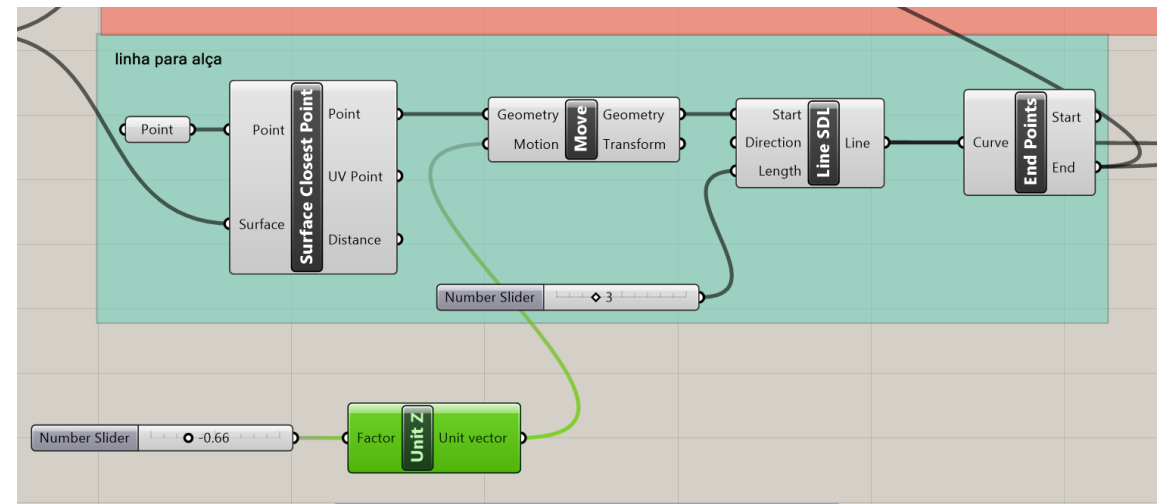


Agora temos uma alça, mas ainda existe um problema: Ela não toca completamente na superfície da ânfora. Para resolver isso vamos mover os pontos colados a superfície para dentro da forma, e eles cortar os excessos da alça que atravessam a superfície. Para fazer isso vamos voltar aos componentes Surface Closest Point e com à entrada Geometry do Move ligamos a saída Point. Faremos isso para os dois componentes Surface Closest Point, individualmente. Para o caso do ponto na superfície superior utilizaremos um Unit Y, e para o ponto na superfície inferior, utilizaremos um Unit Z, e unido à eles, um Number Slider, para controlar a posição do ponto



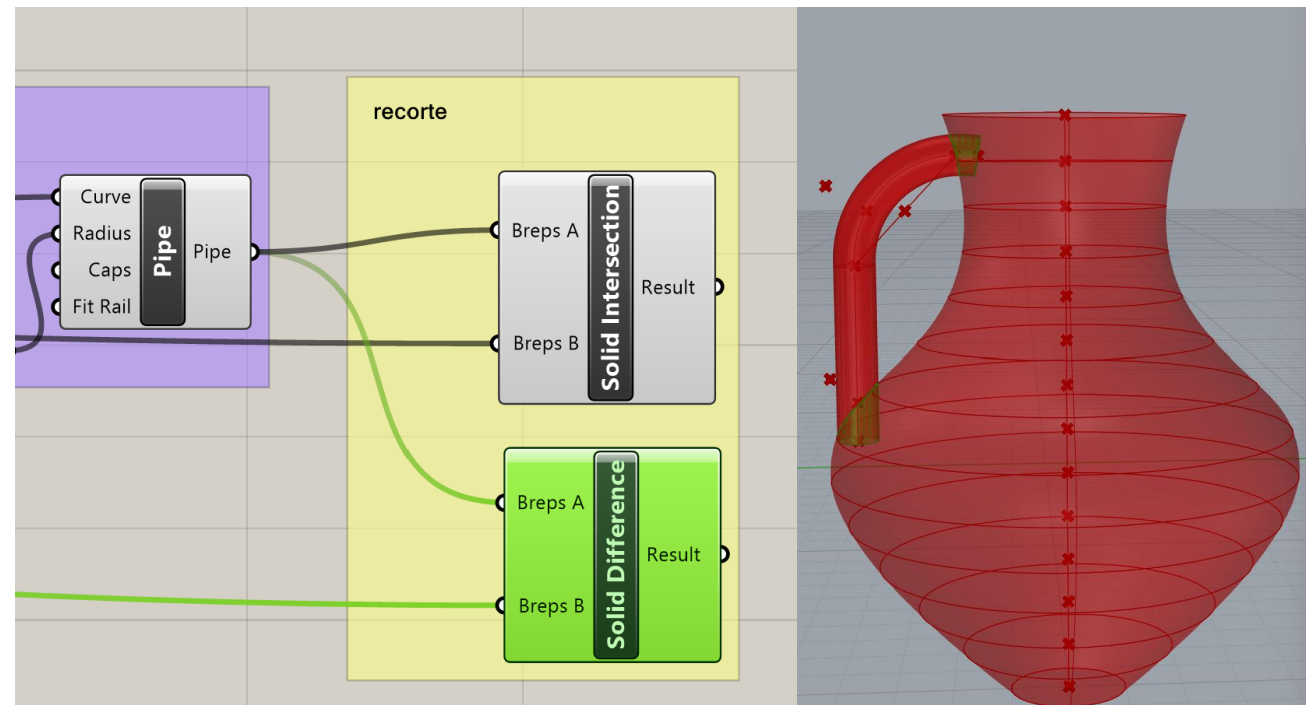
Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora

A seguir substituiremos o Start da Line SDL por esse novo ponto inferior, unindo a saída do Move à entrada do componente. E substituímos o Point A do Arc 3Points, que antes era a saída Point, do componente Surface Closest Points, pela saída Geometry, do Move, correspondente ao ponto superior. Assim, a alça "entra" para dentro da ânfora.

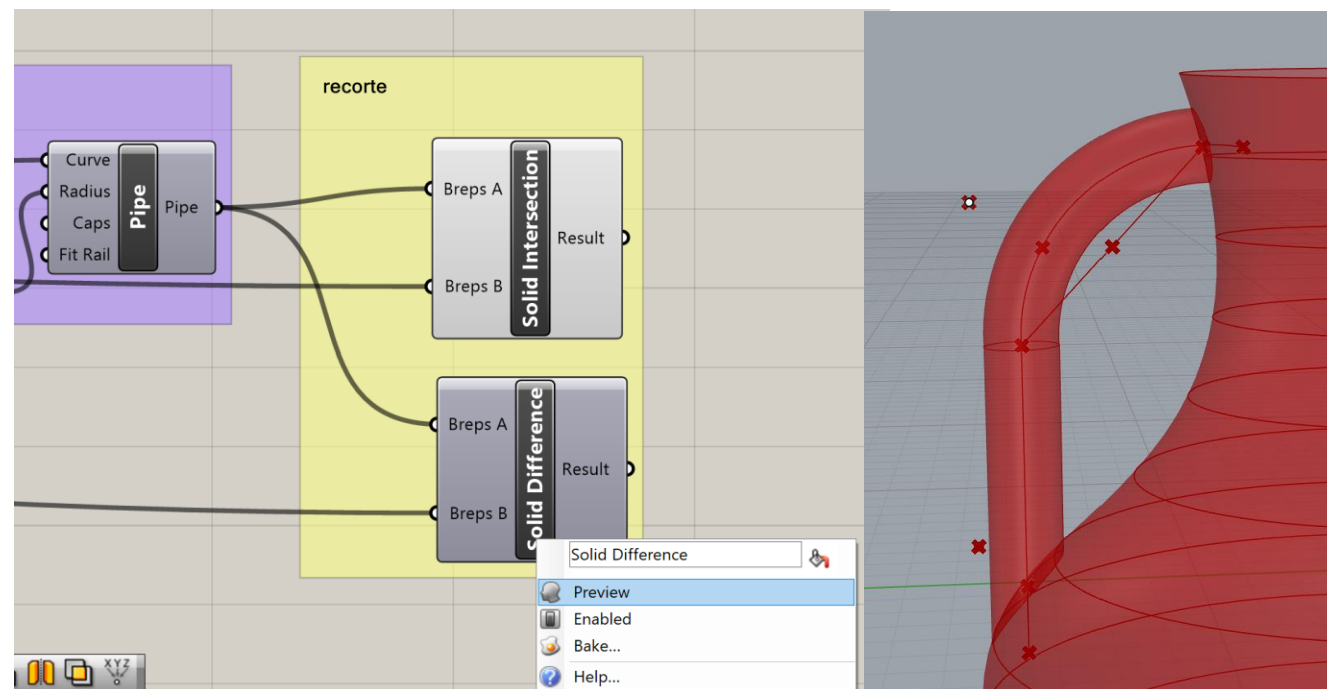


Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora

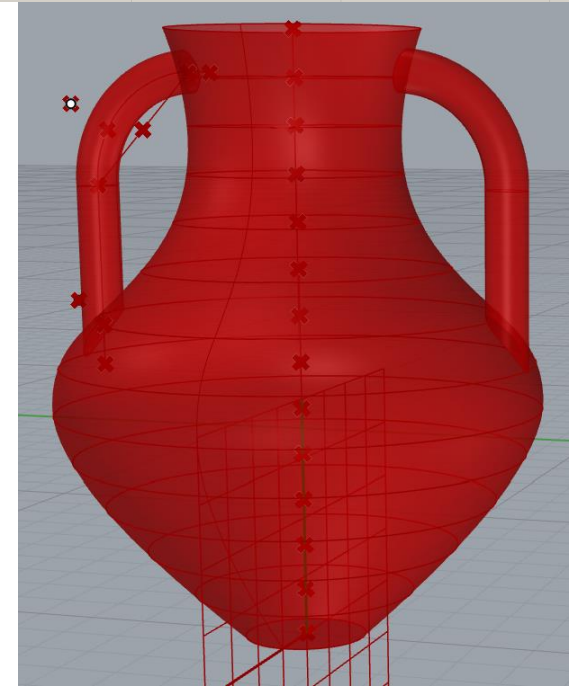
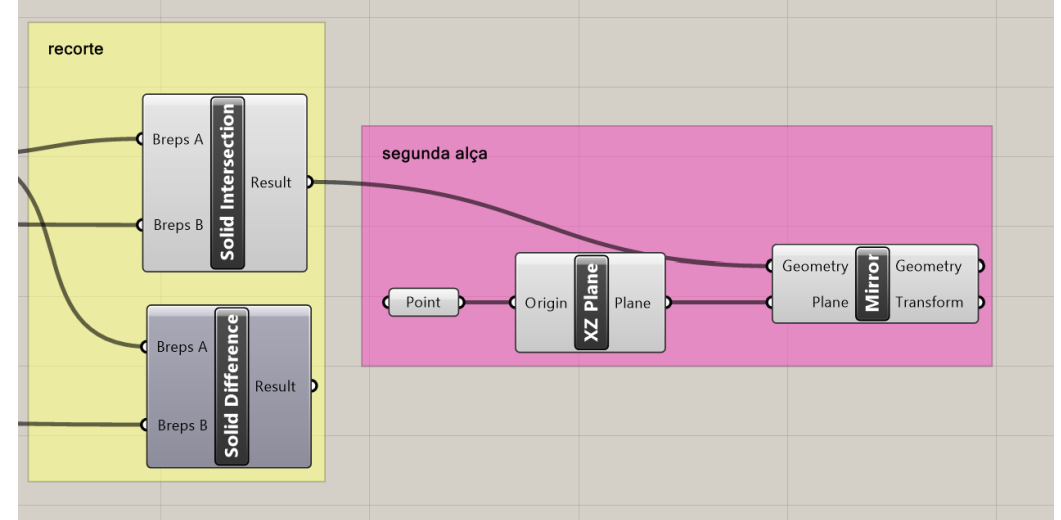
Para remover esses excessos do interior da ânfora utilizaremos um Solid Intersection, aonde a entrada Brep A é ligada à saída Pipe, e o Brep B à saída Loft. Esse componente seleciona apenas a parte exterior da alça. Agora com o componente Solid Difference, unimos novamente o Brep A ao Pipe e o Brep B ao Loft, selecionando assim apenas a parte da alça no interior da ânfora. Depois desativamos o Preview do Pipe e do Solid Difference, removendo esses excessos



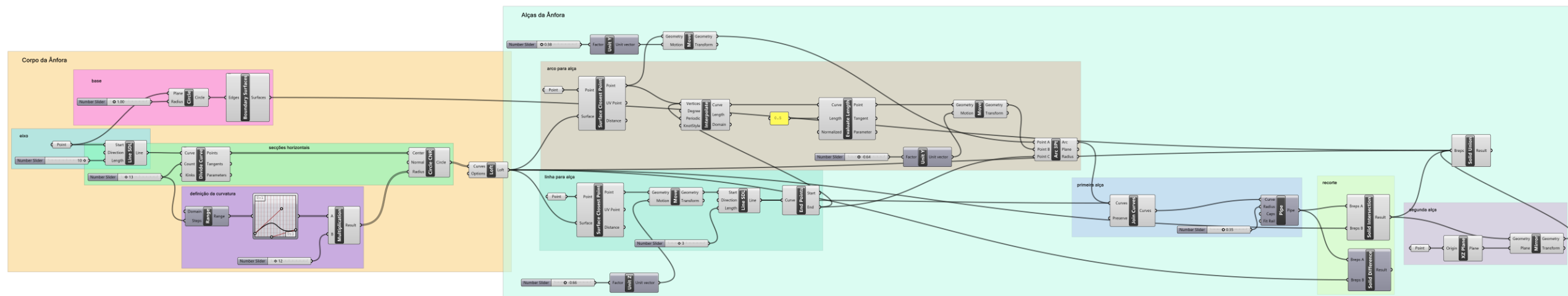
Depois desativamos o Preview do Pipe e do Solid Difference, removendo esses excessos



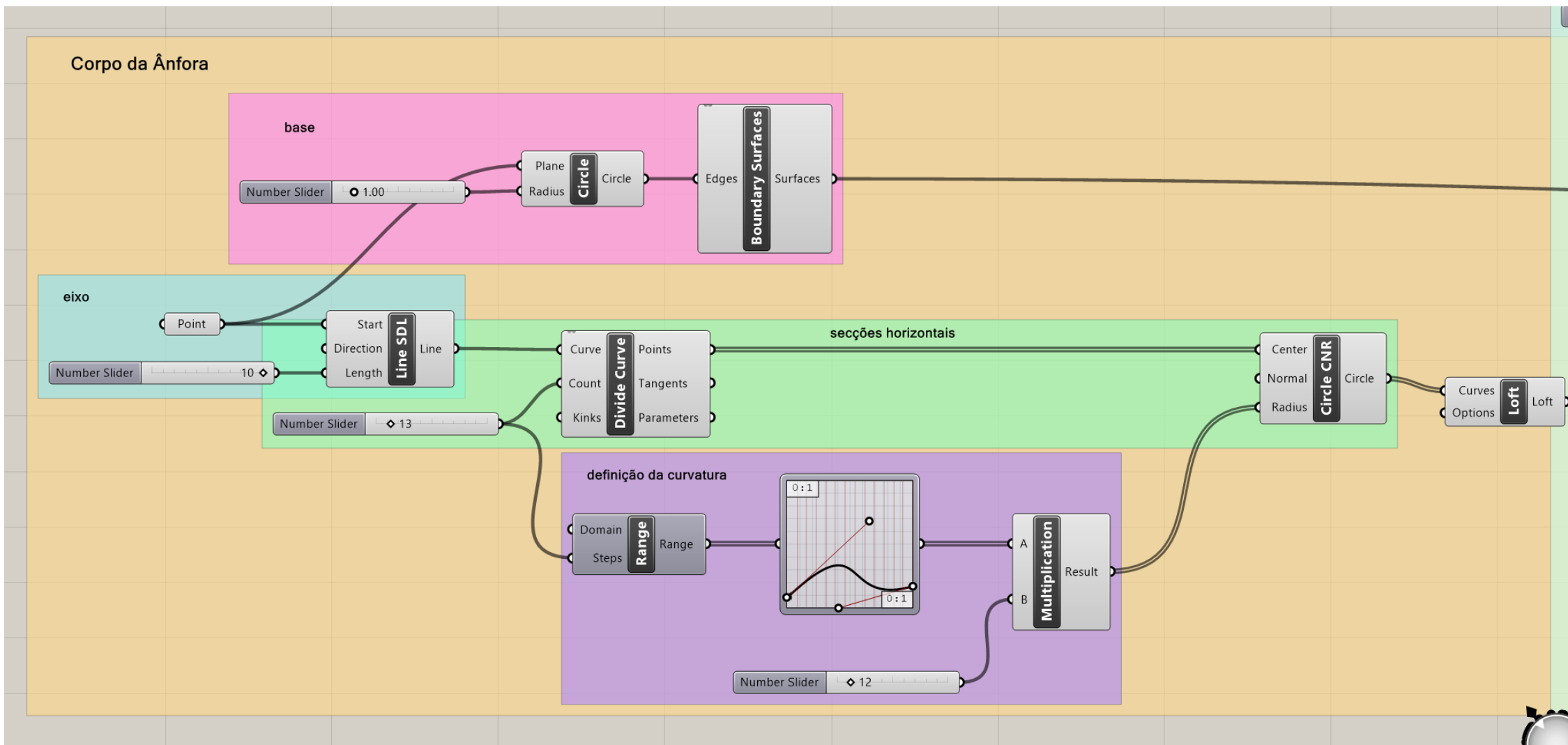
Finalmente faremos um Mirror da alça final utilizando um plano perpendicular à mesma, XZ nesse caso, tendo origem no ponto central da ânfora. Para fazer o Bake de todos os componentes ao mesmo tempo, utilizaremos o componente Solid Union, aonde ligaremos às saídas dos componentes Loft, Mirror, Solid Intersection e Boundary Surfaces.



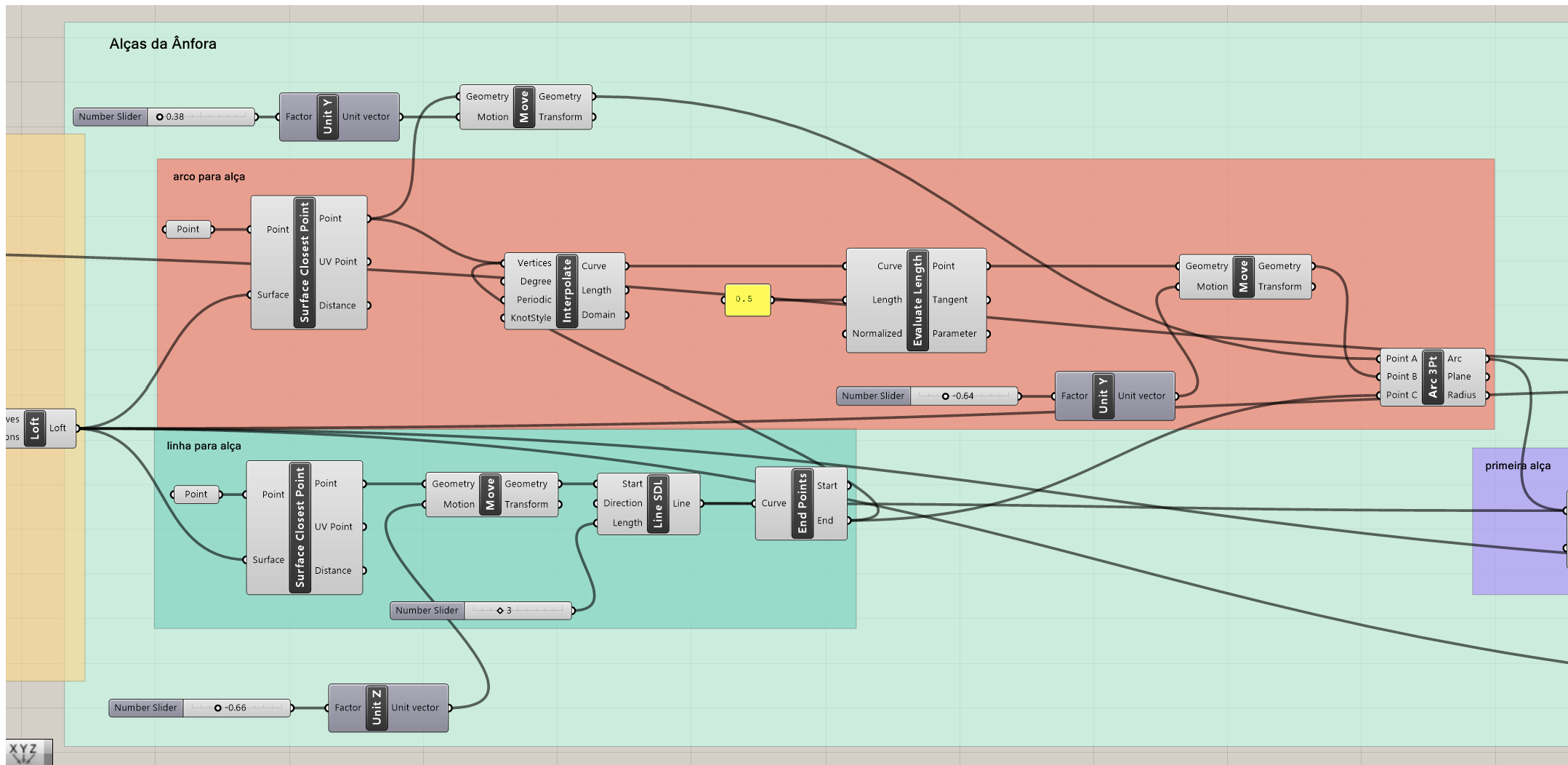
Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora Grega



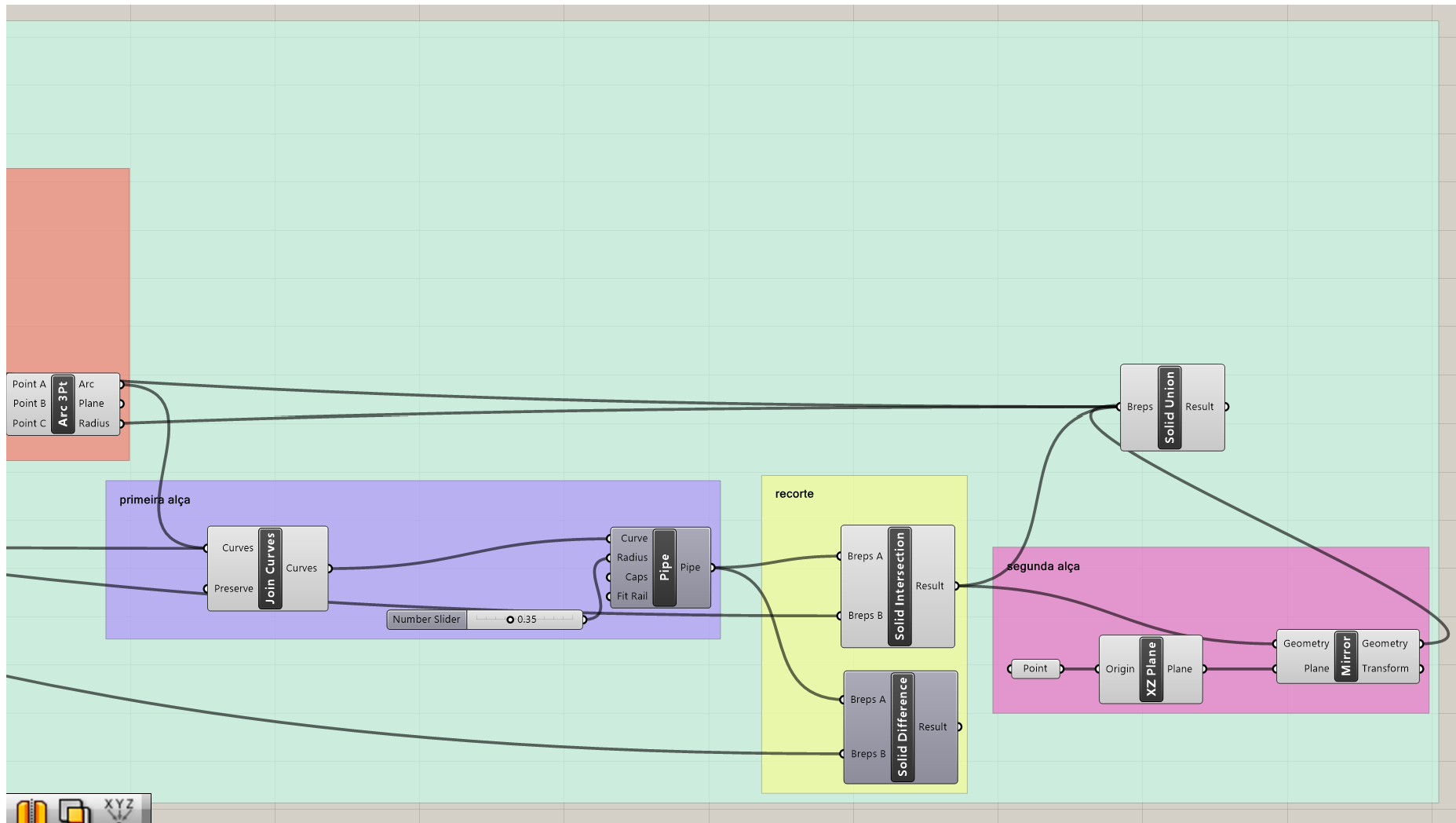
Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora Grega



Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora



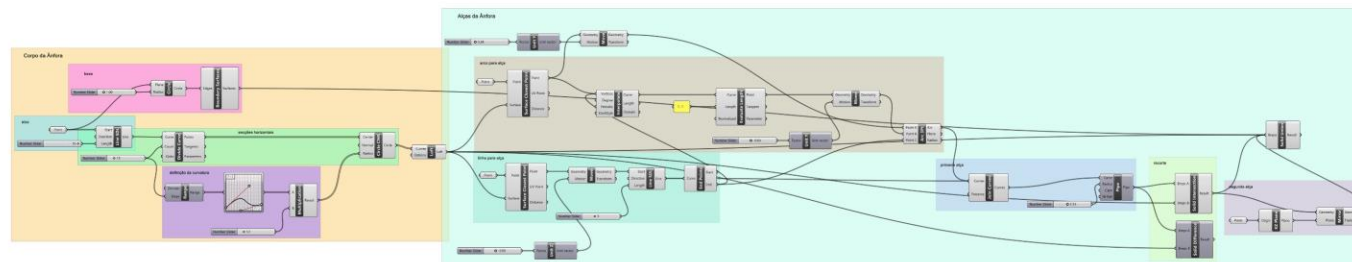
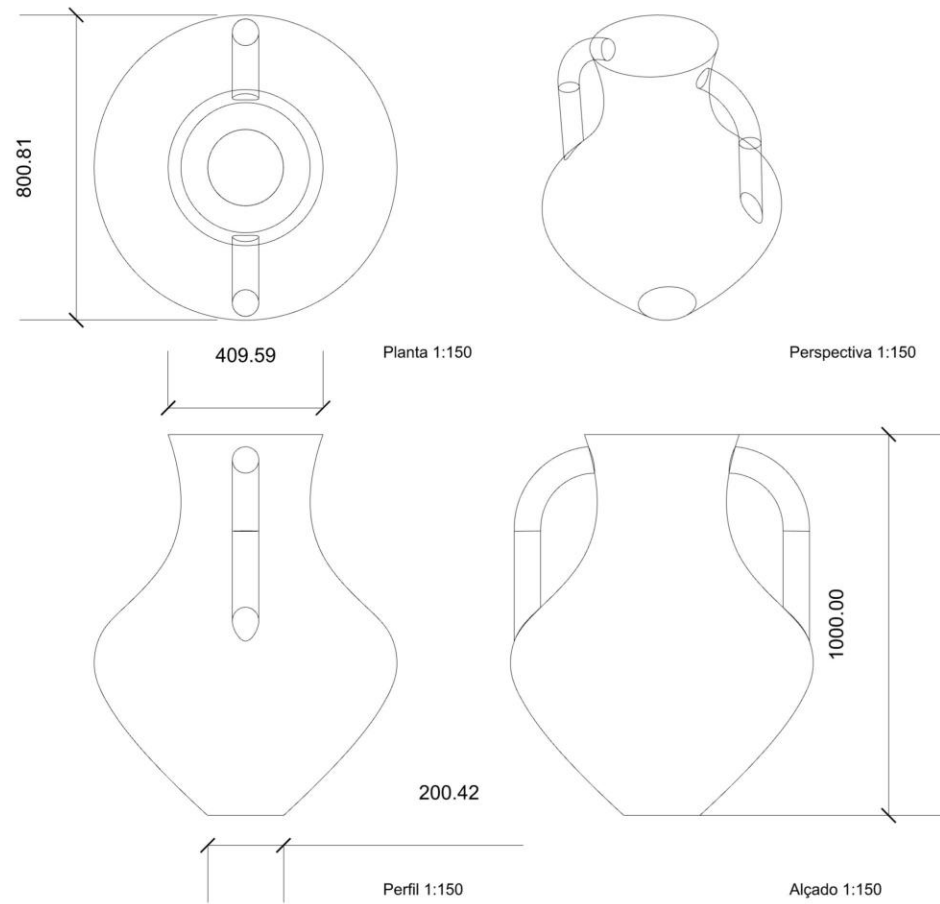
Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora



Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora

Grega

ÂNFORA GREGA



Exer. 3 - Superfície no GrassHopper - Ânfora Grega

