

Modelação Geométrica e Generativa

20241119



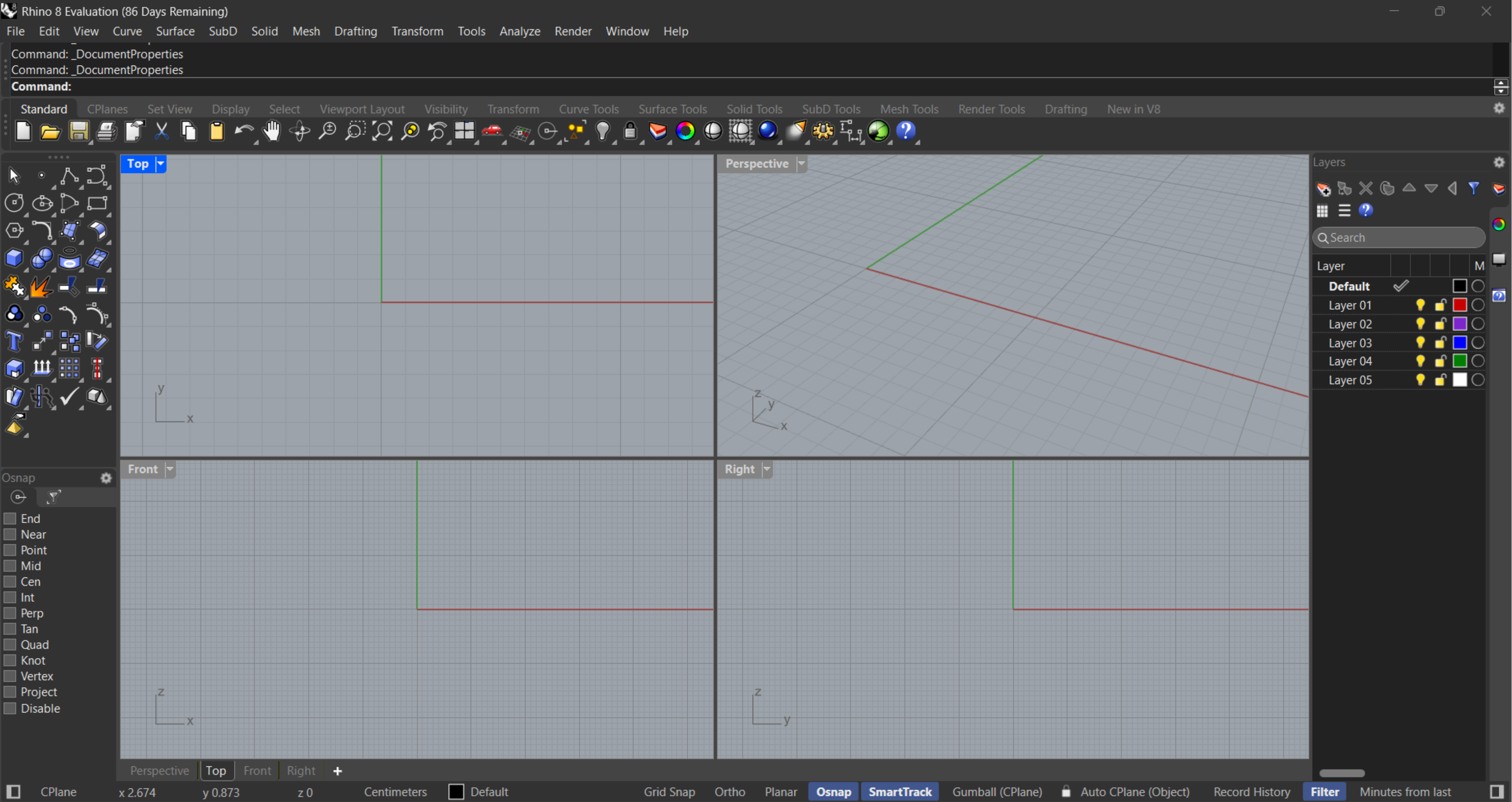
Joana Paula Amado vales

ÍNDICE

1. Aula 1
 - 1.1 – Apresentação;
2. Aula 2
 - 2.1- Início do Cubo Truncado e o seu Dual;
3. Aula 3
 - 3.1- Finalização do Cubo Truncado e o seu Dual;
 - 3.2- Início do Cuboctaedro e do seu Dual;
 - 3.3- Início do Dodecaedro e do seu Dual;
4. Aula 4
 - 4.1- Finalização do Dodecaedro e do seu Dual;
5. Aula 5
 - 5.1- Layouts no Rhino;
6. Aula 6
 - 6.1- Abóbadas e lunetas;
7. Aula 7
 - 7.1- Continuação das abóbadas;
8. Aula 8
 - 8.1- Finalização das abóbadas;
 - 8.2- Programação no Rhino;
9. Aula 9
 - 9.1- Construção da Spirula;
 - 9.2- Continuação com Grasshopper;
10. Aula 10
 - 10.1- Continuação do Rhino e Grasshopper;
11. Aula 11
 - 11.1- Construção da Planorbis;
12. Aula 12
 - 12.1- Conclusão dos molúsculos;
 - 12.2- Caramujo do Mar no Grasshopper;
13. Aula 13
 - 13.1- Construção de um terreno no Grasshopper;

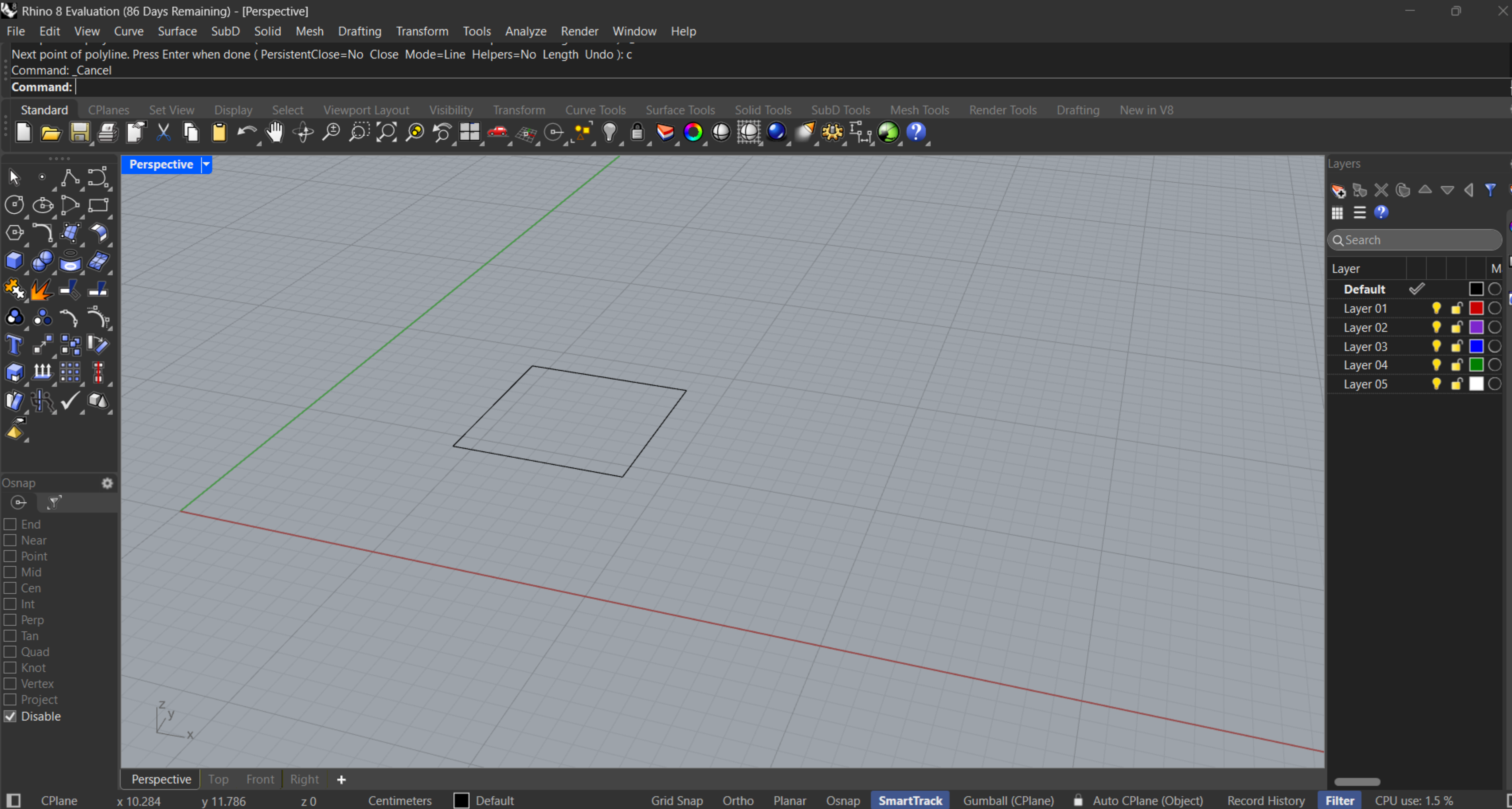
Aula. 1 – Apresentação

Aula. 2 – Cubo Truncado



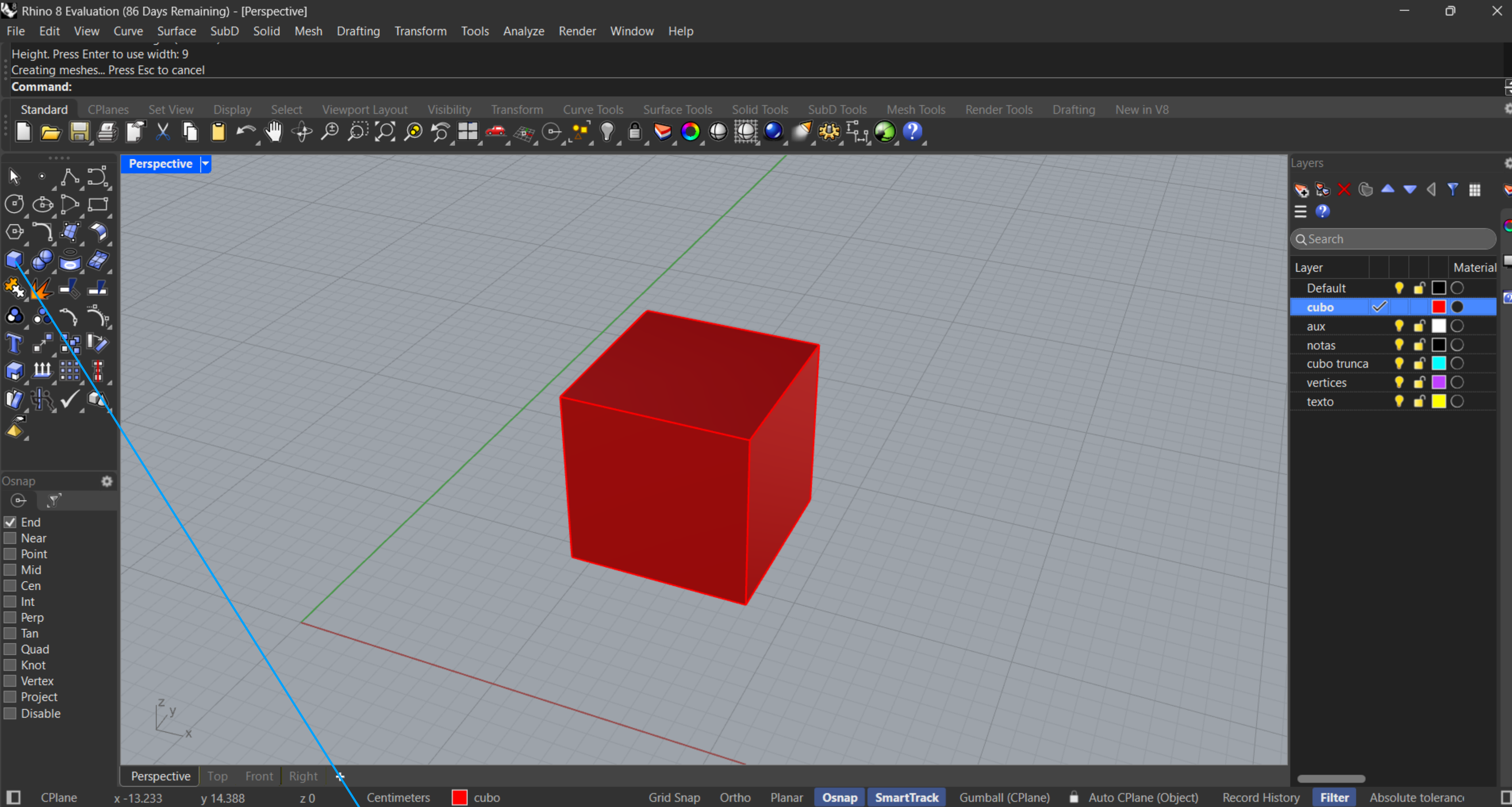
Janela de visualização
do Rhino é semelhante á
do 3dsmax.

Aula. 2 – Cubo Truncado



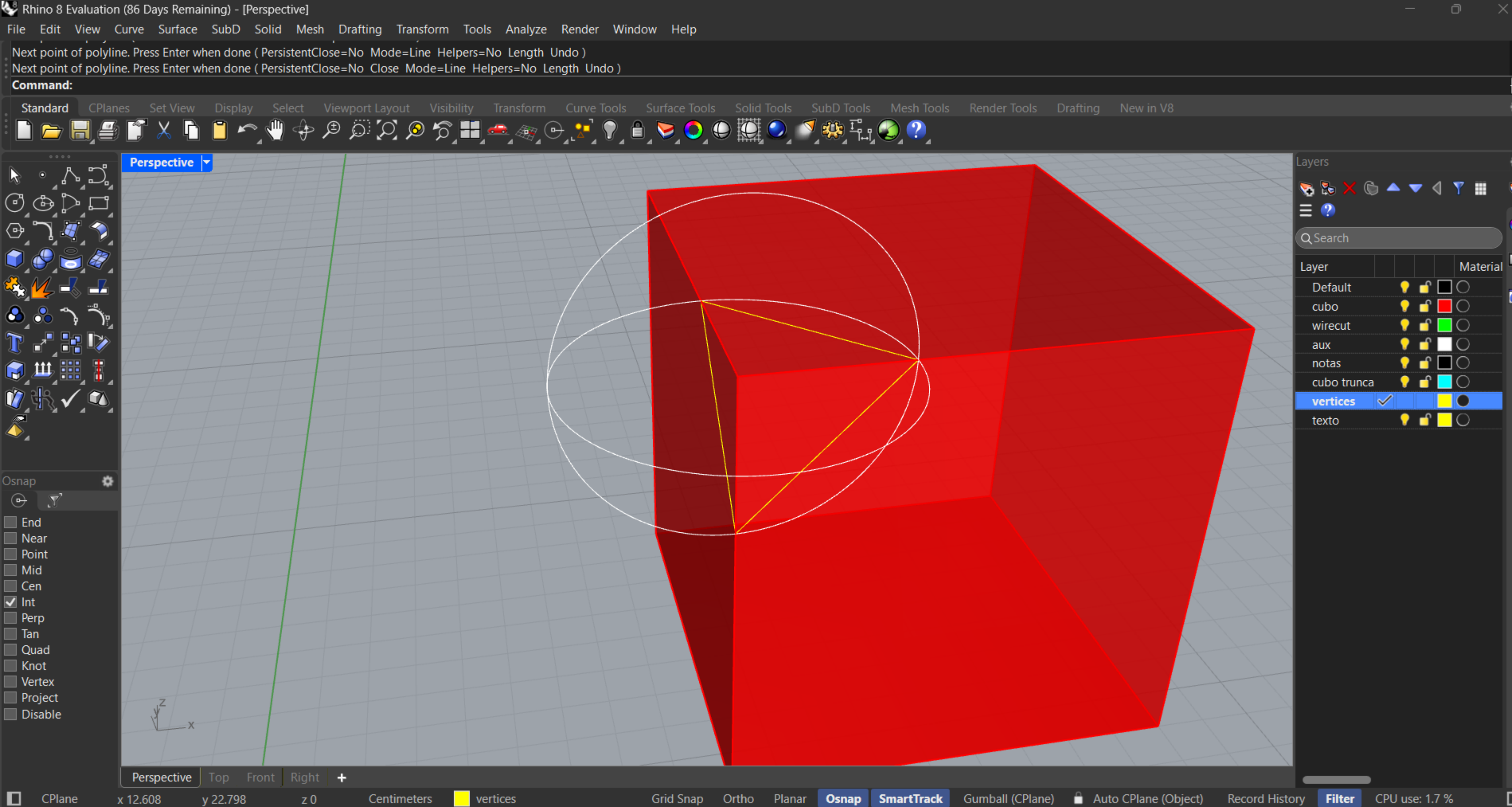
No Rhino pode se usar a linha de comandos como no autocad, ou utilizar os icons á esquerda.

Aula. 2 – Cubo Truncado



Este icon permite contruir diversos tipos de sólidos.

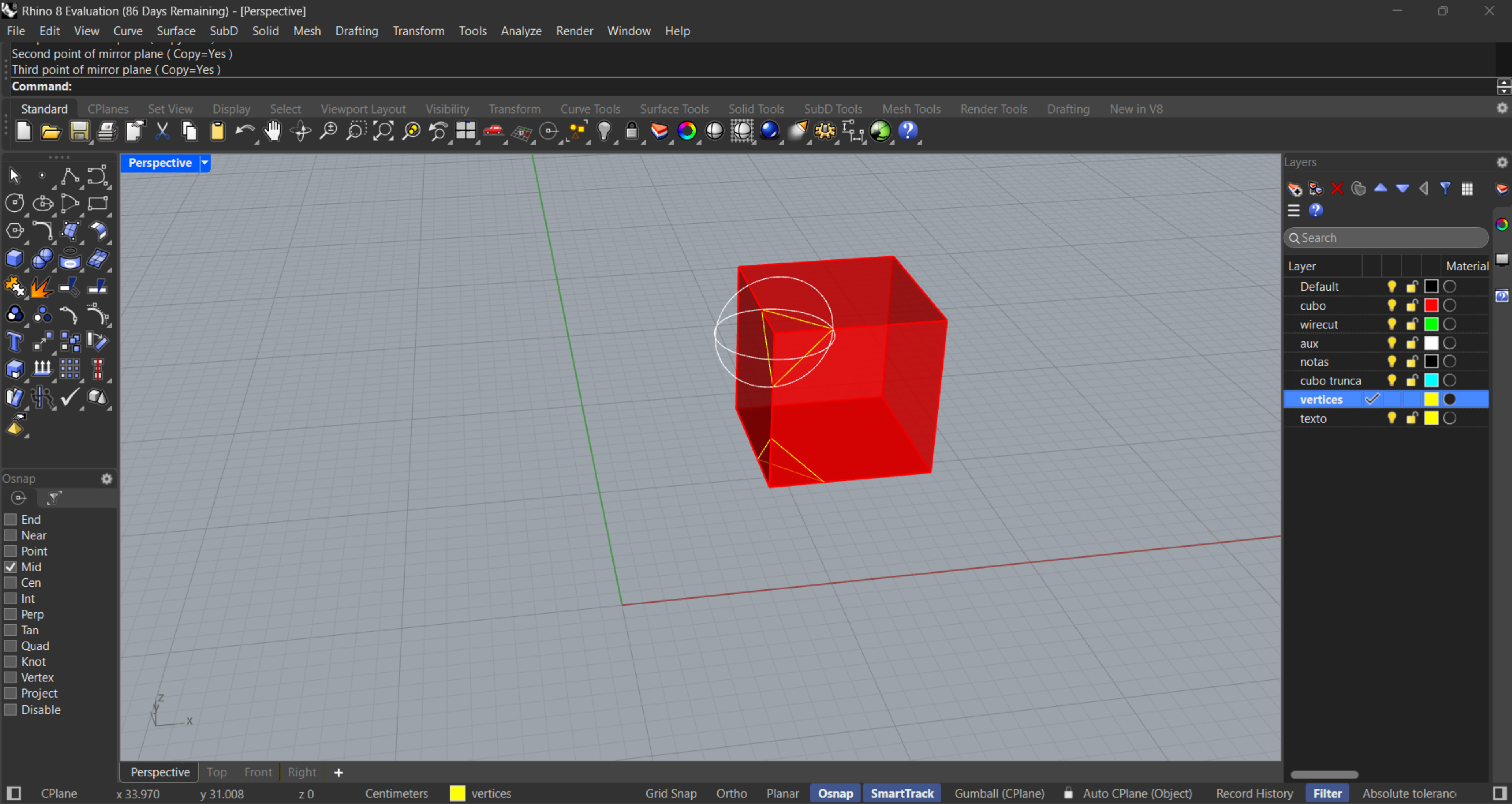
Aula. 2 – Cubo Truncado



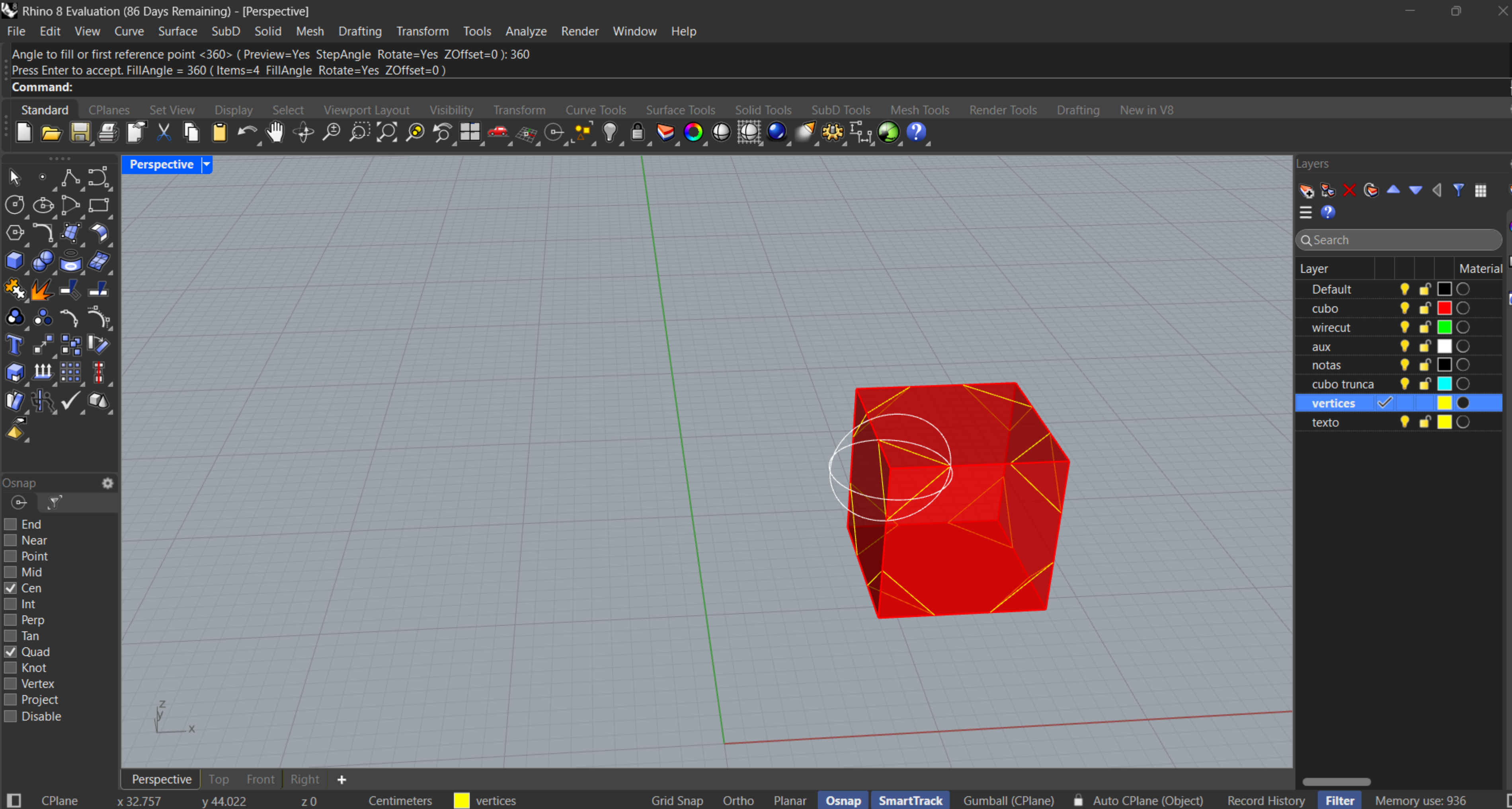
Para realizar o cubo truncado utiliza-se um conjunto de circunferências para marcas as medidas nas arestas do cubo.

De seguida utiliza-se a polyline para unir esses mesmos pontos.

Aula. 2 – Cubo Truncado

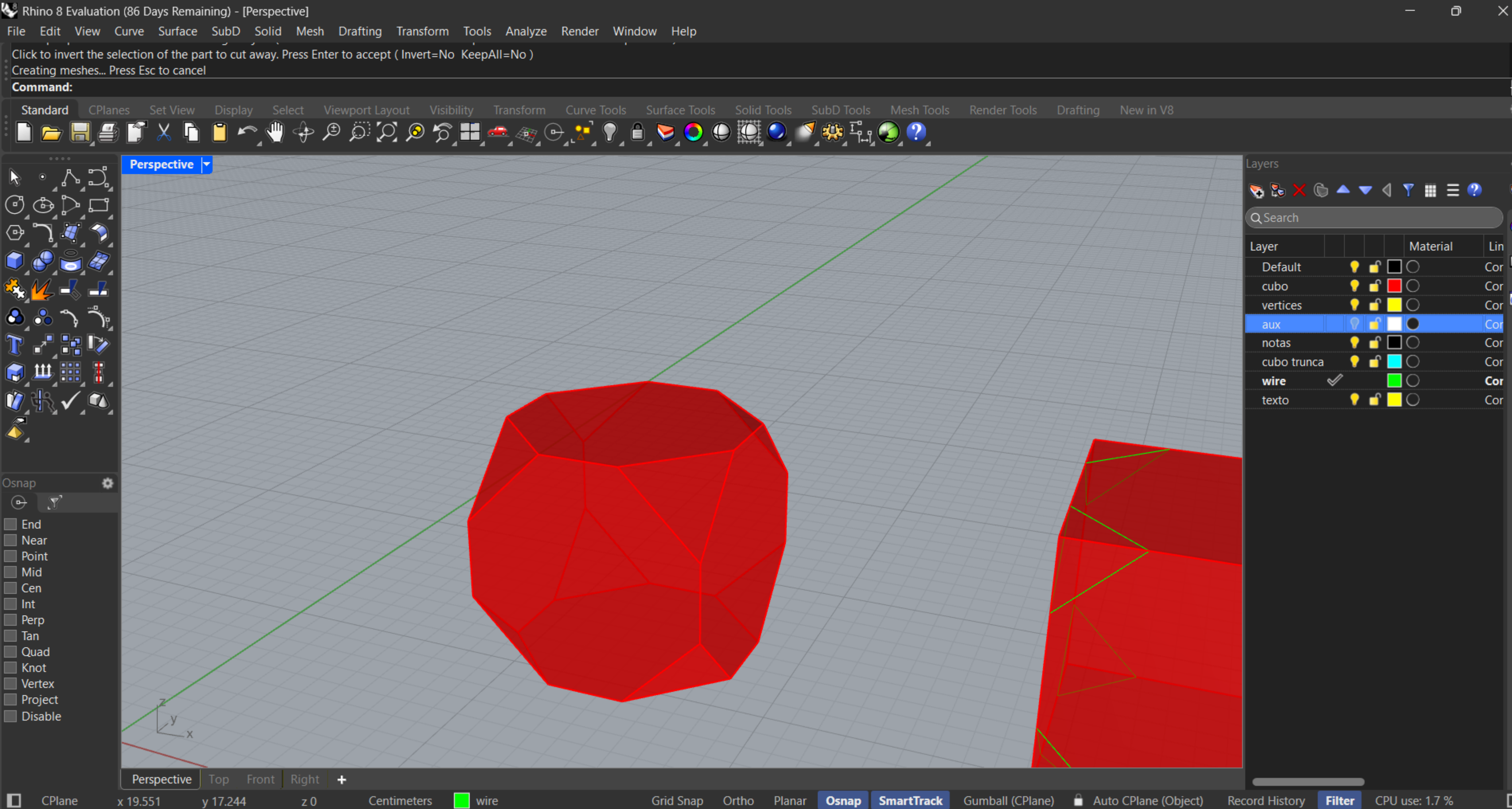


Aula. 2 – Cubo Truncado



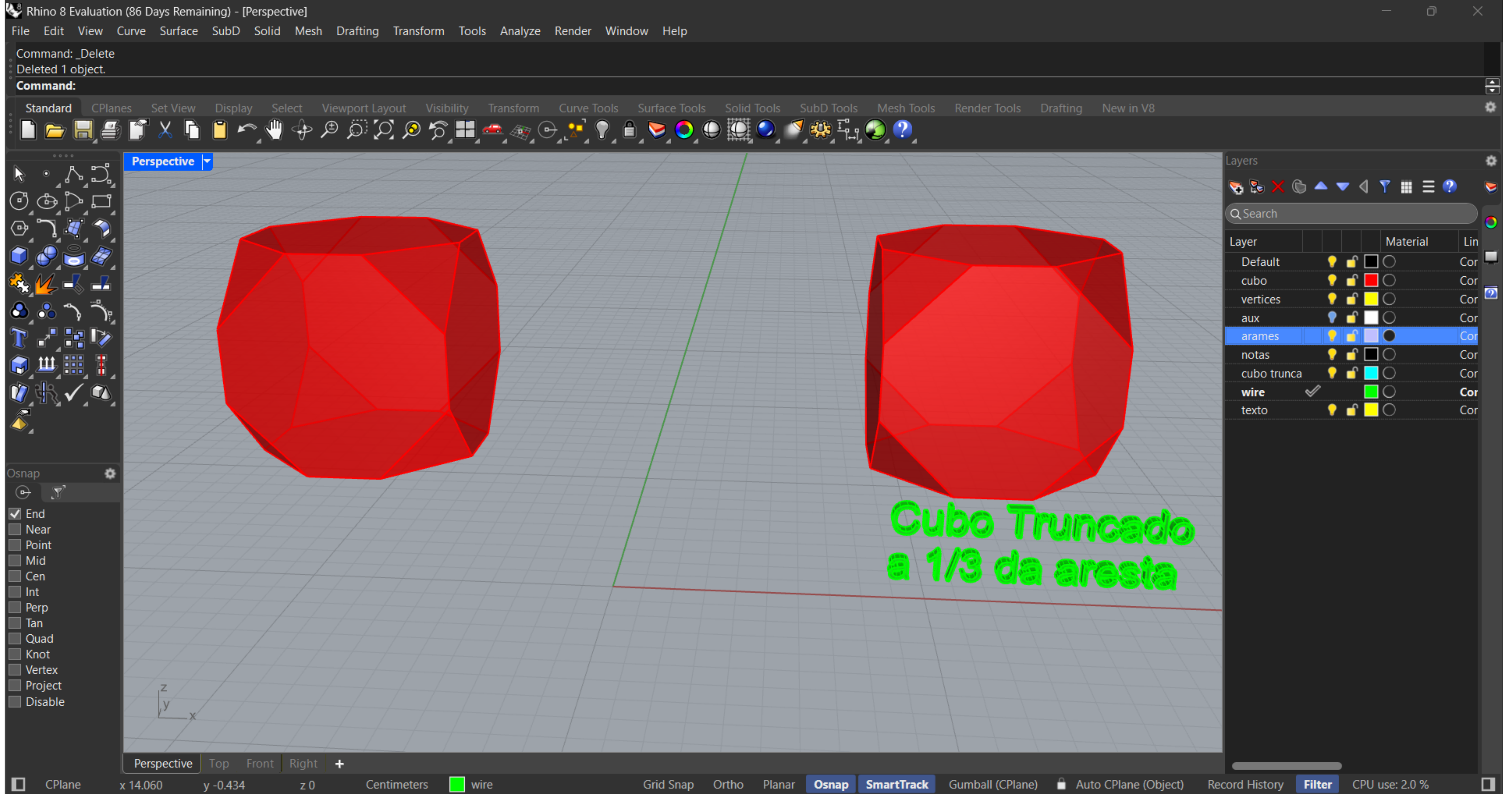
Depois para marcas
os restantes cantos
utiliza-se o array
polar.

Aula. 2 – Cubo Truncado



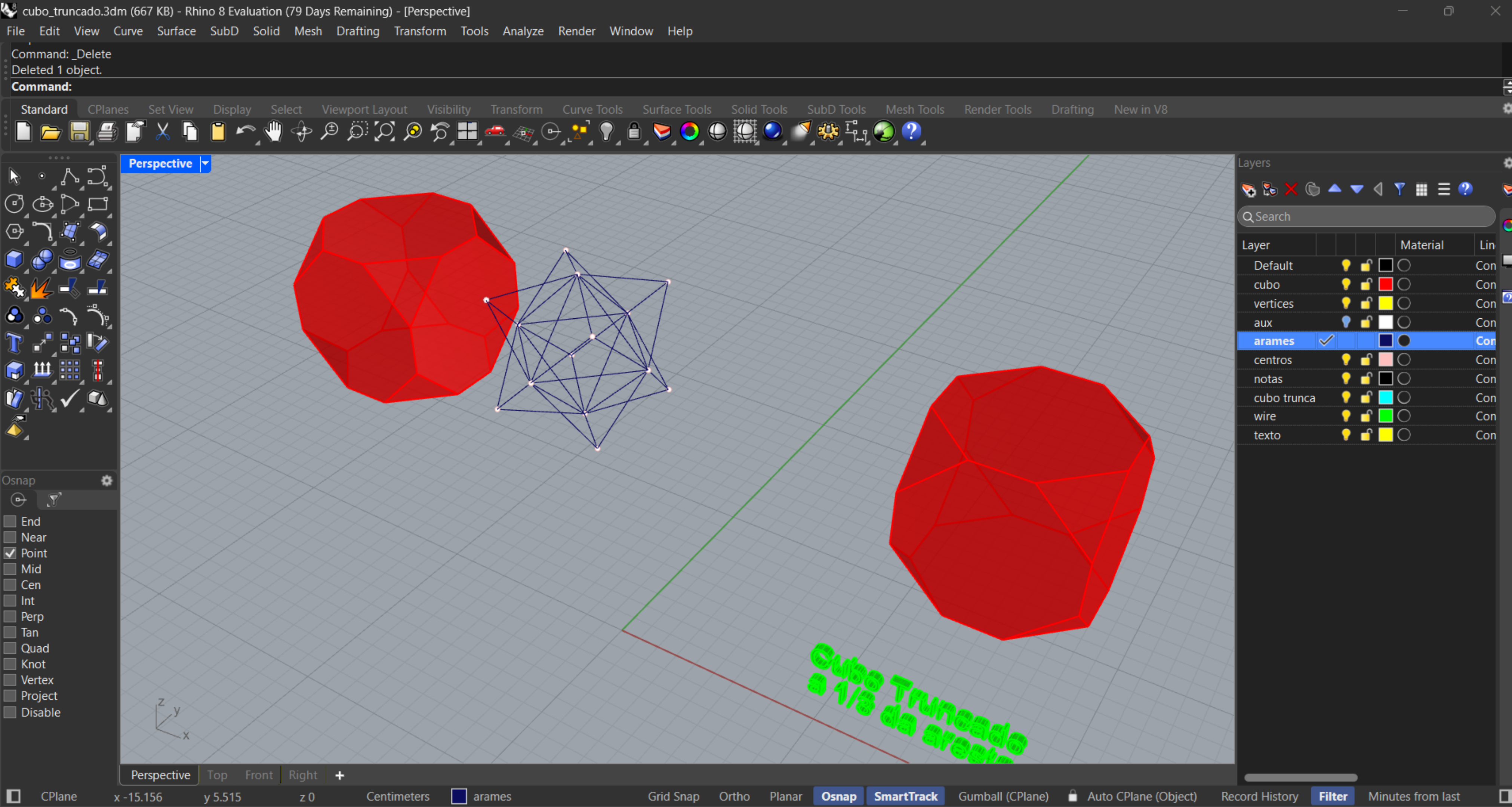
Wire cut permite então
remover os cantos do
cubo tornando-o um
cubo truncado

Aula. 2 – Cubo Truncado



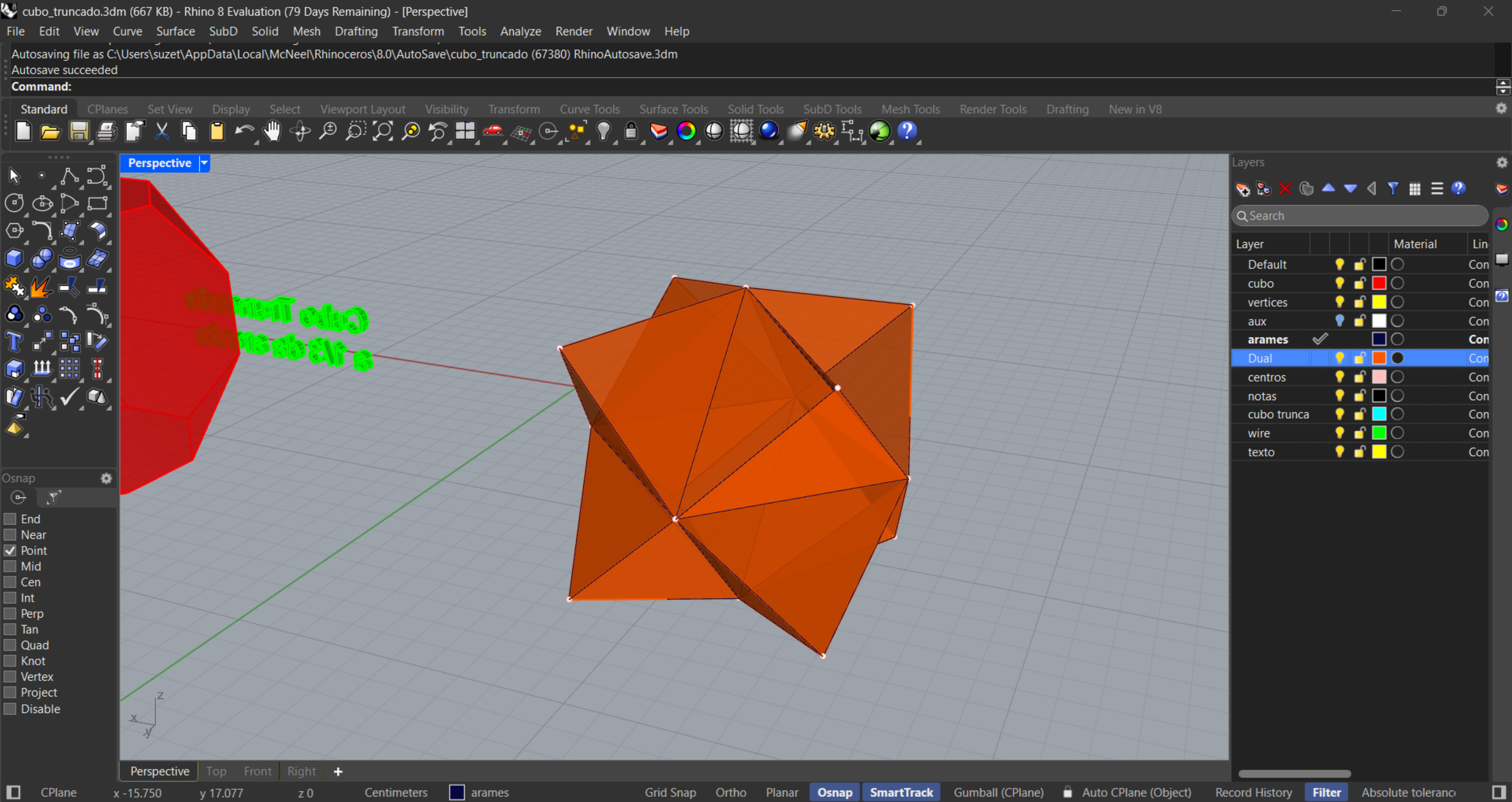
Aula. 2 – Cubo Truncado

Aula. 3 – Cubo Truncado e Cuboctaedro

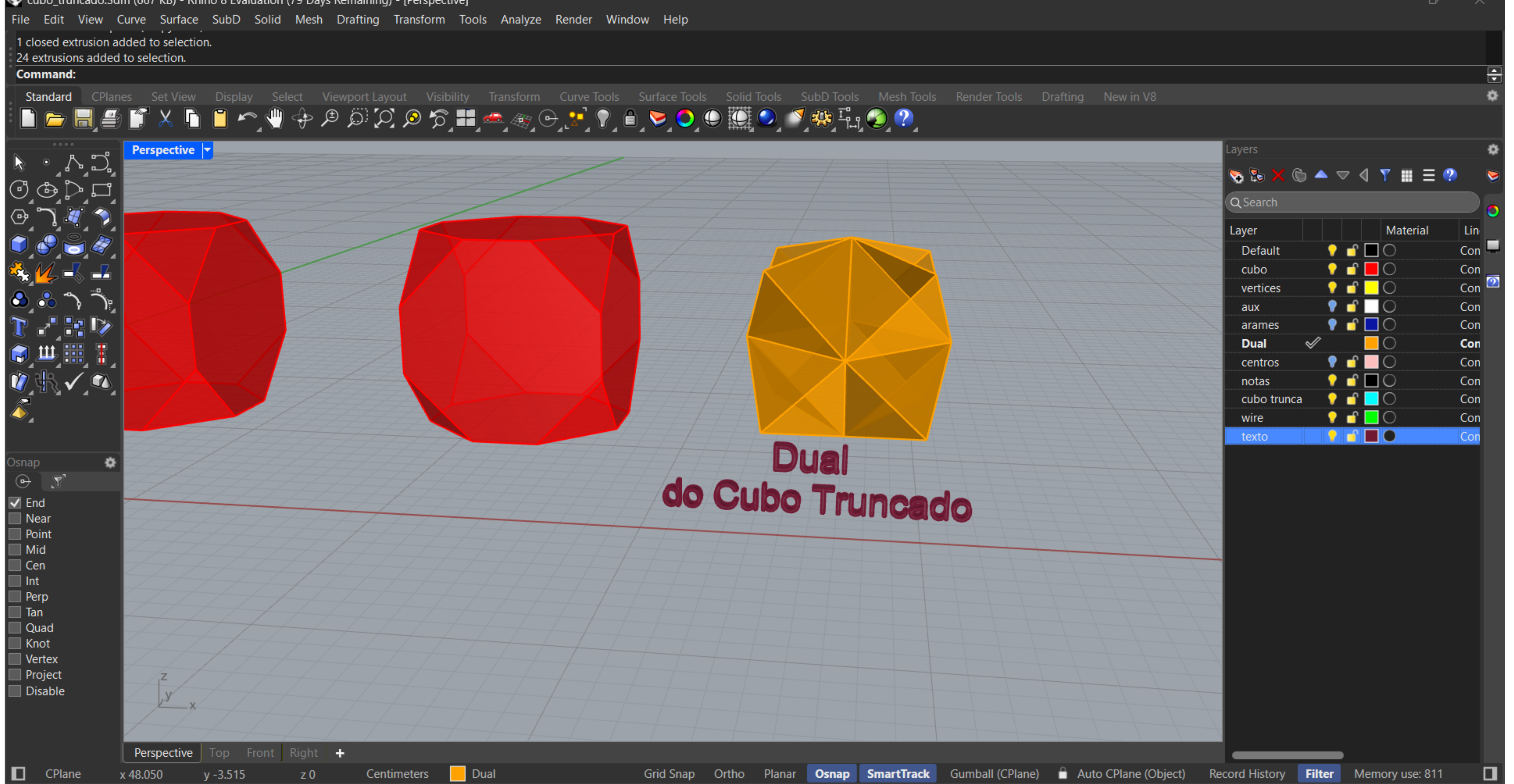


União dos pontos médios de cada face adjacente. Com a ajuda do array polar podemos rapidamente dar forma tendo apenas parte da figura

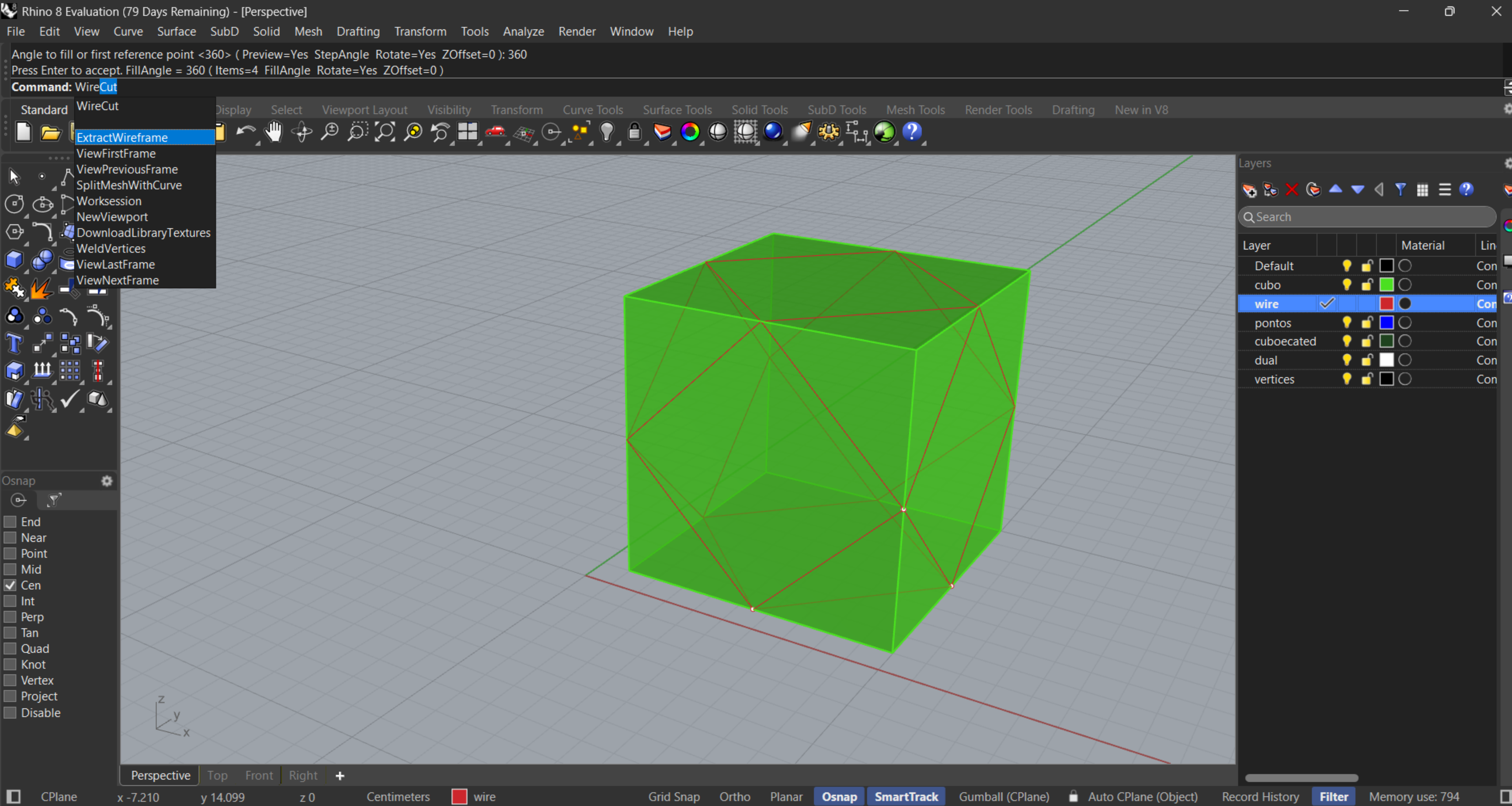
Aula. 3 – Cuboctaedro e Dual



Aula. 3 – Cuboctaedro e dual

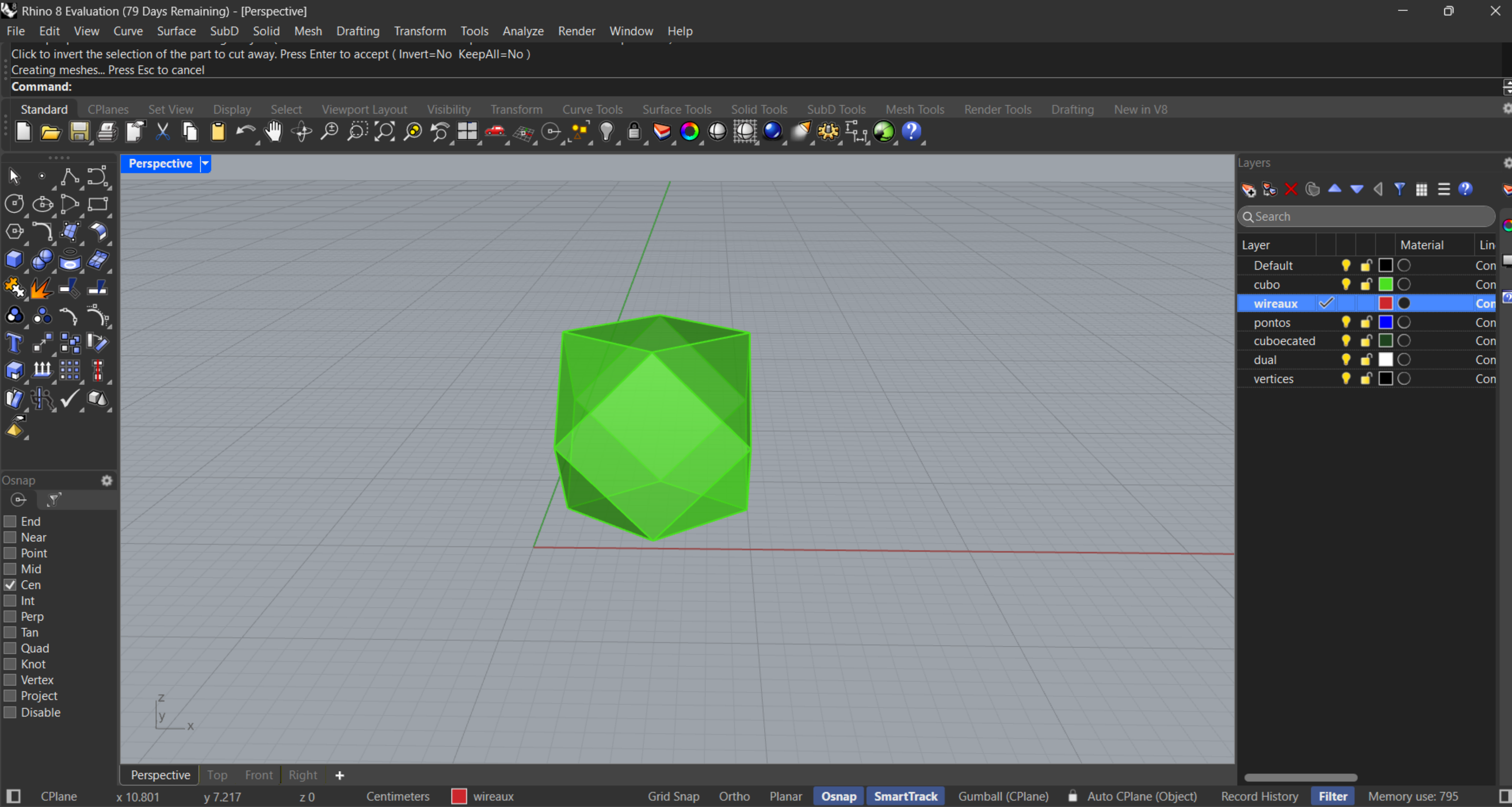


Aula. 3 – Cuboctaedro e Dual



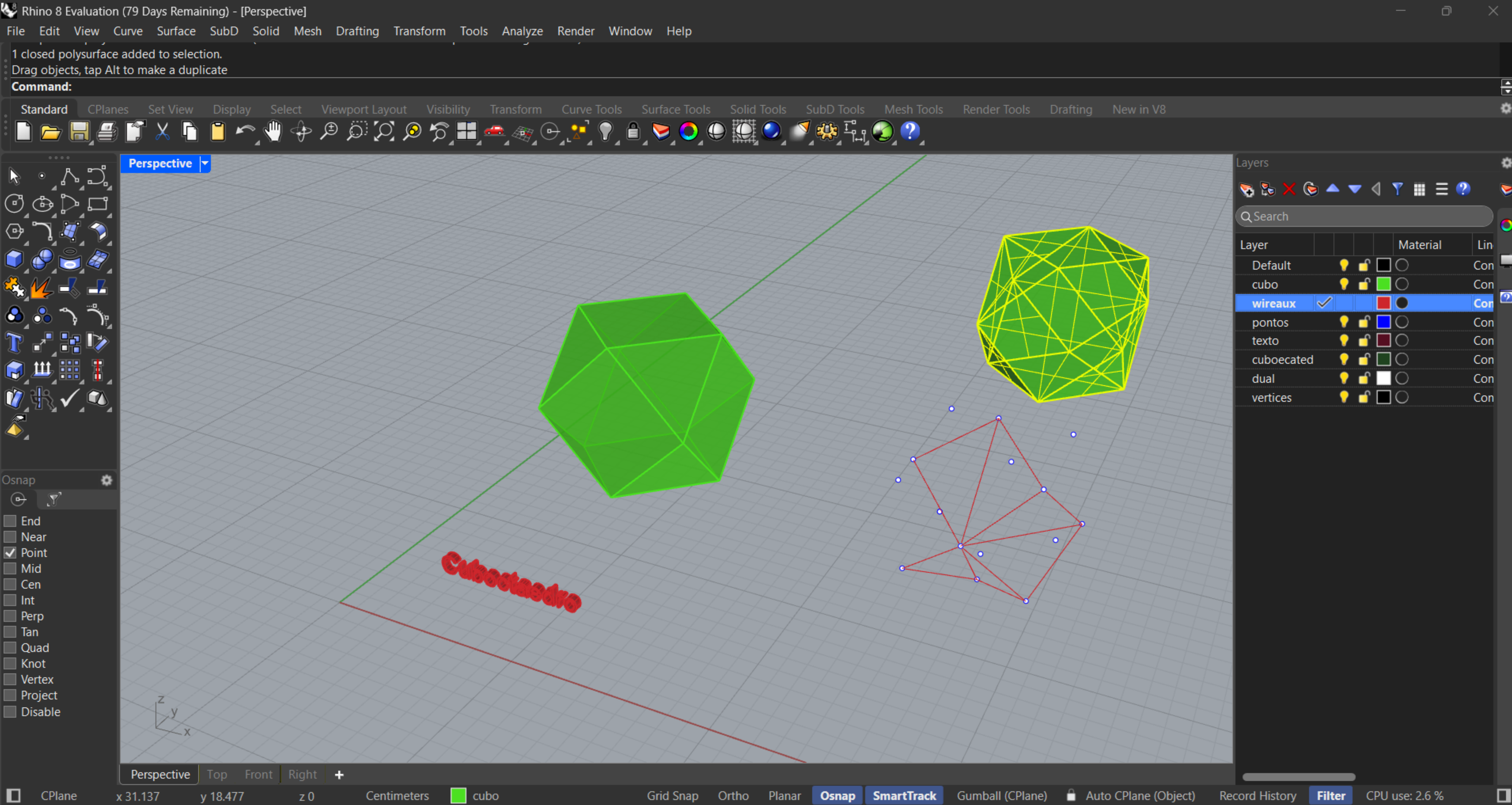
Dividir o cubo
nas suas
metades e
marcar a forma

Aula. 3 – Cuboctaedro e Dual



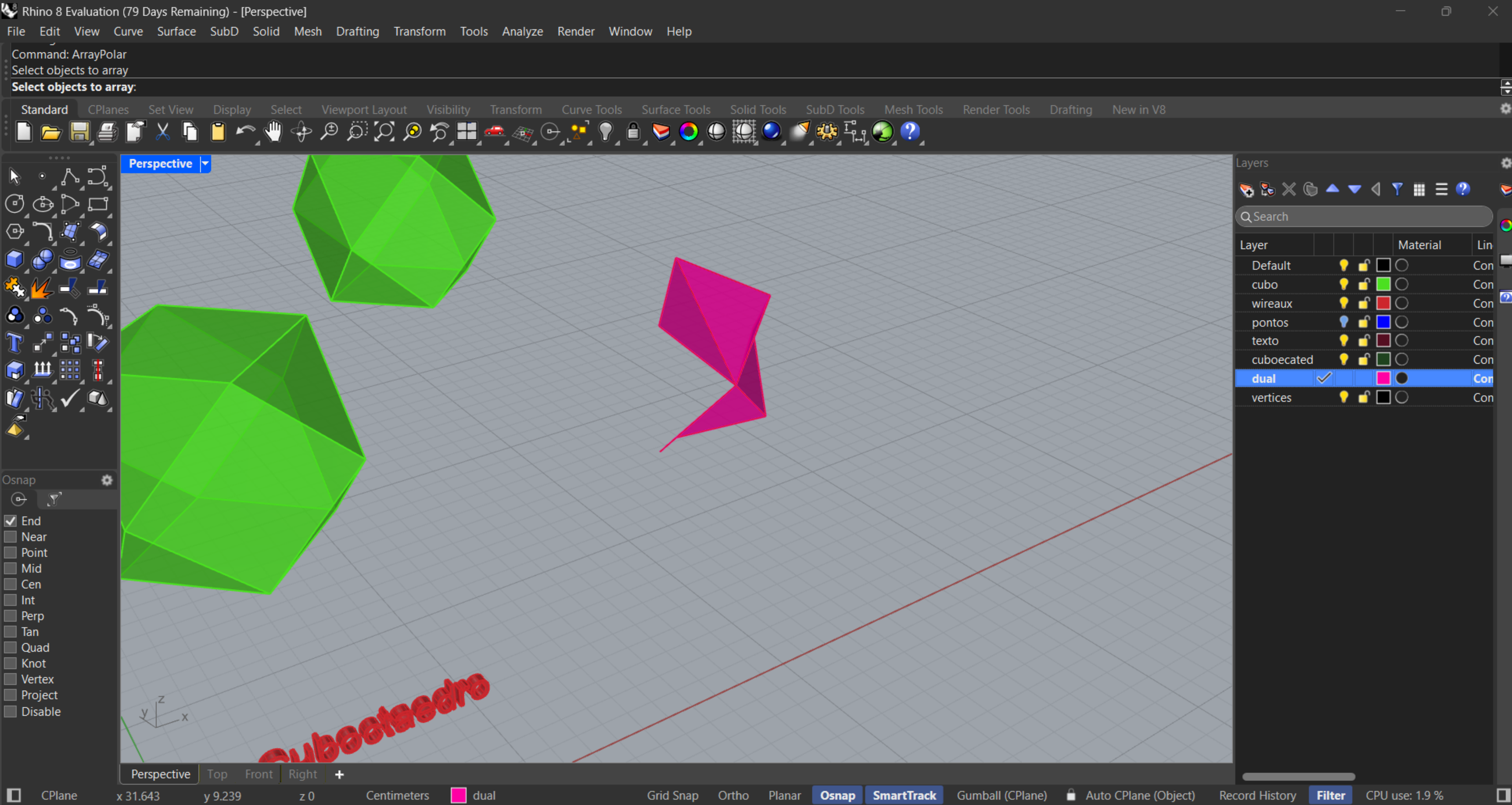
Usar o wirecute
para truncar o
cubo

Aula. 3 – Cuboctaedro e Dual



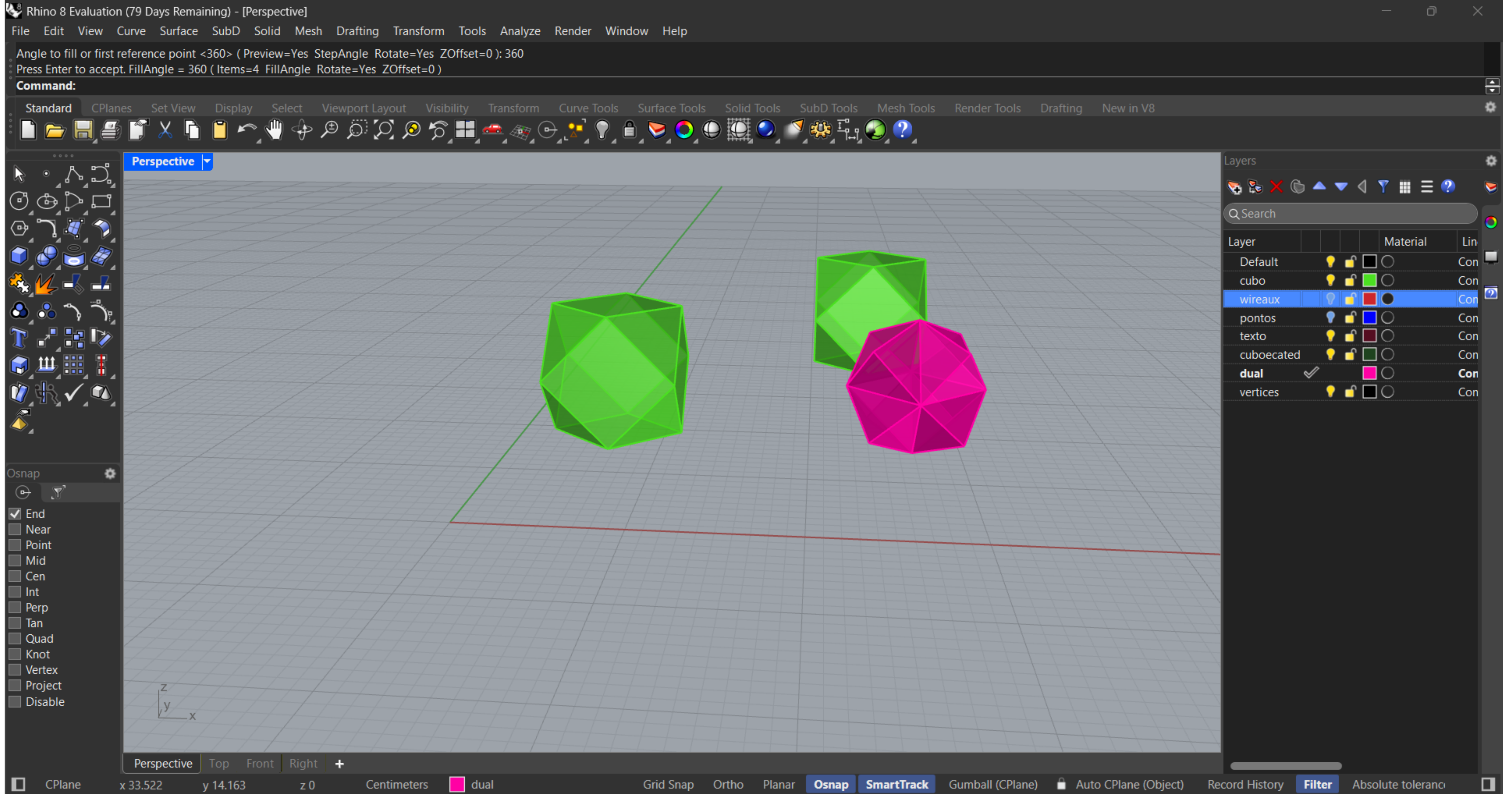
Unir as faces
adjacentes
através de
polylines

Aula. 3 – Cuboctaedro e Dual

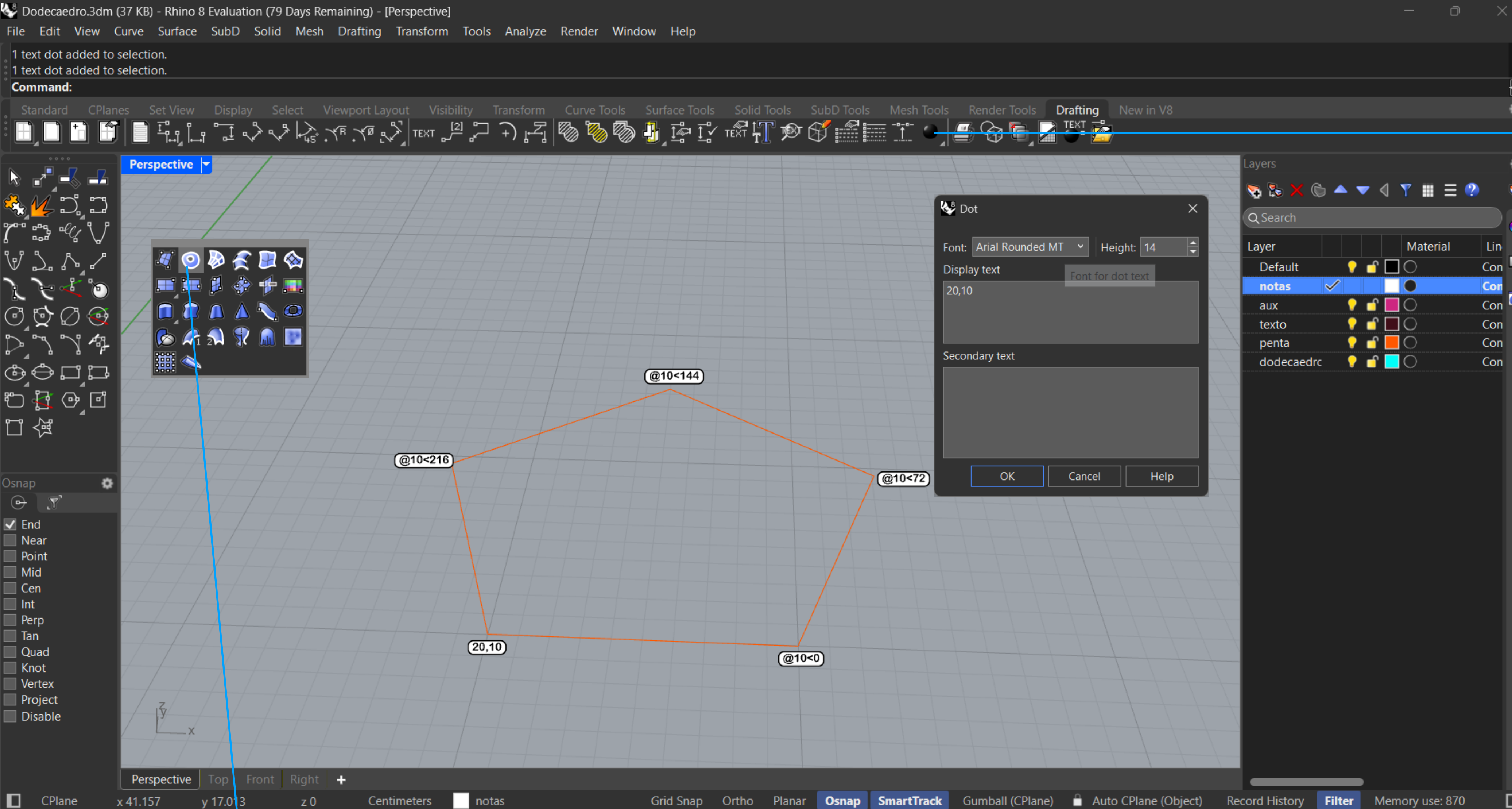


Dar faces á estrutura, e usar o array polar para completar a figura.

Aula. 3 – Cuboctaedro e Dual



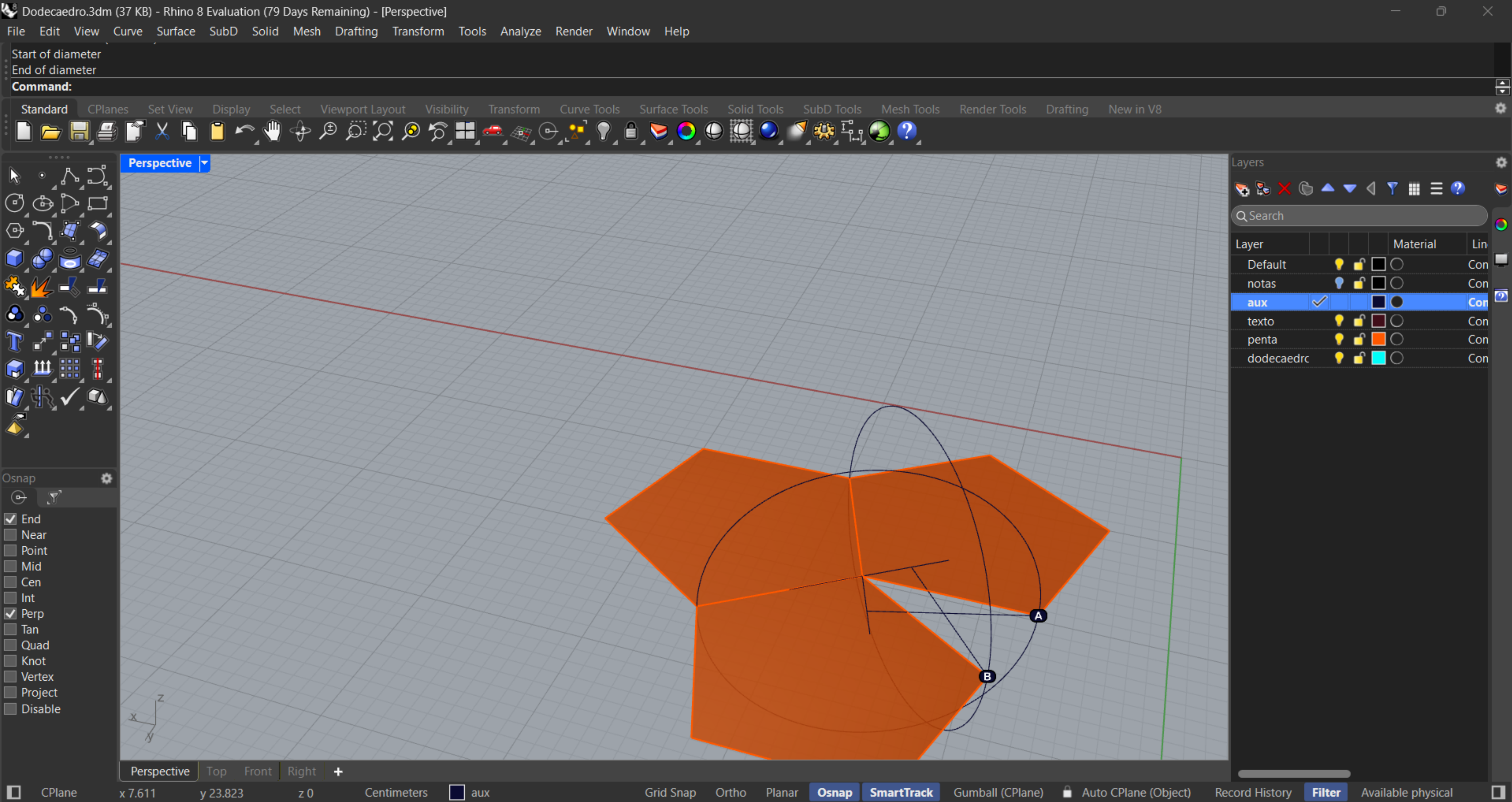
Aula. 3 – Cuboctaedro e Dual



Permite adicionar uma nota

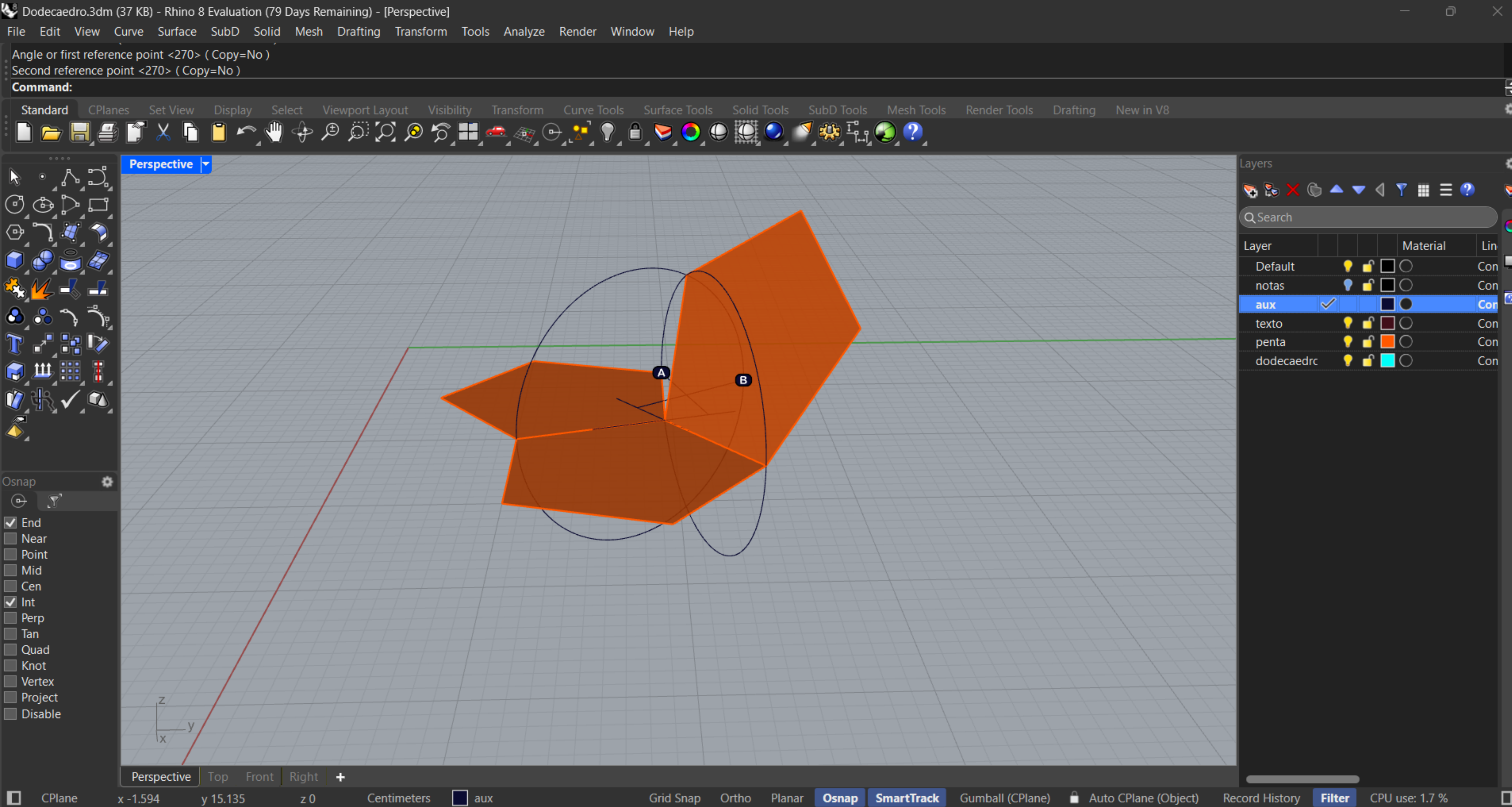
Permite criar uma superfície sem estar limitada a 3 e/ou 4 pontos

Aula. 3 – Dodecaedro e Dual



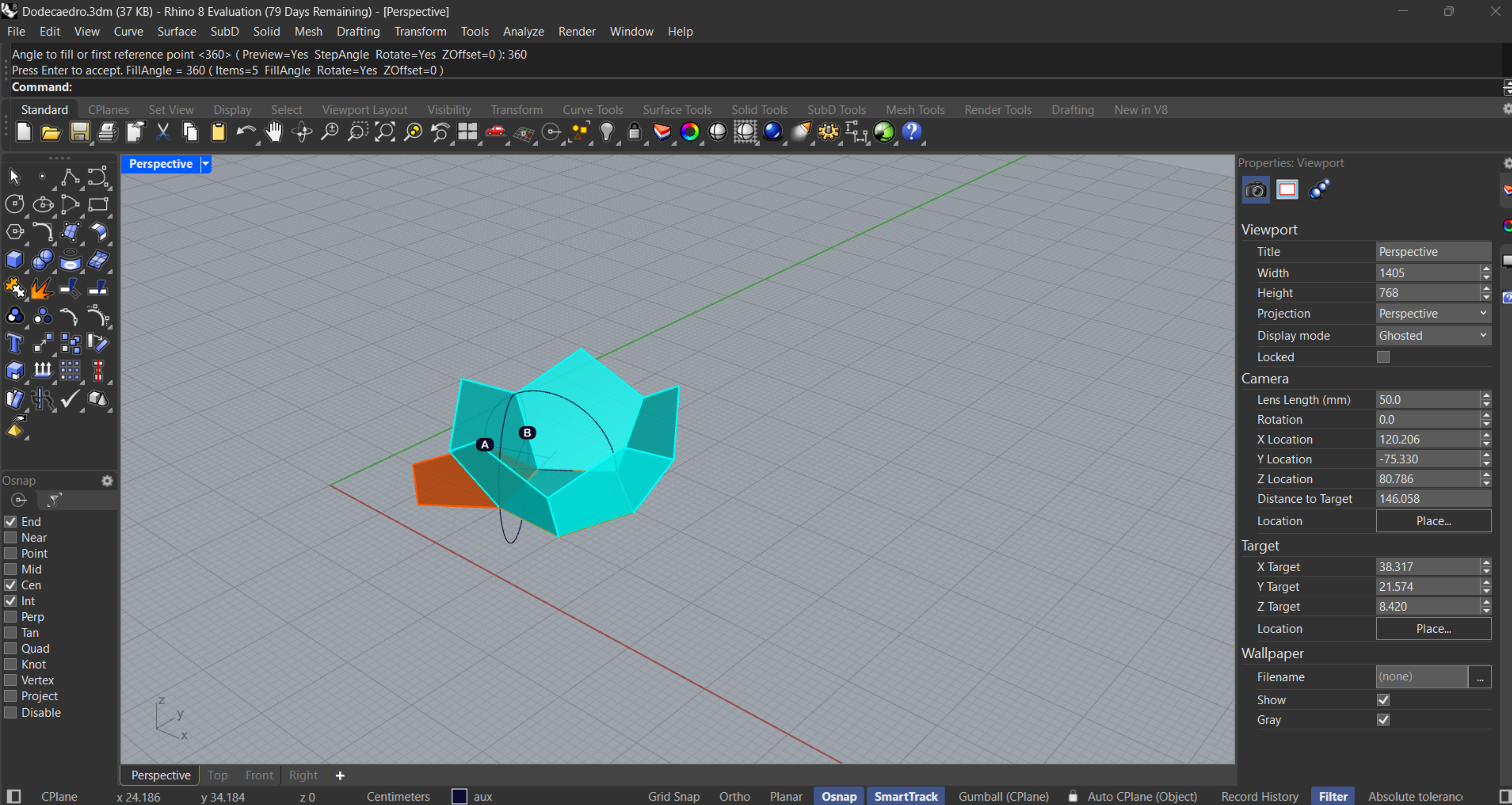
O processo
para fazer o
dodecaedro

Aula. 3 – Dodecaedro e Dual



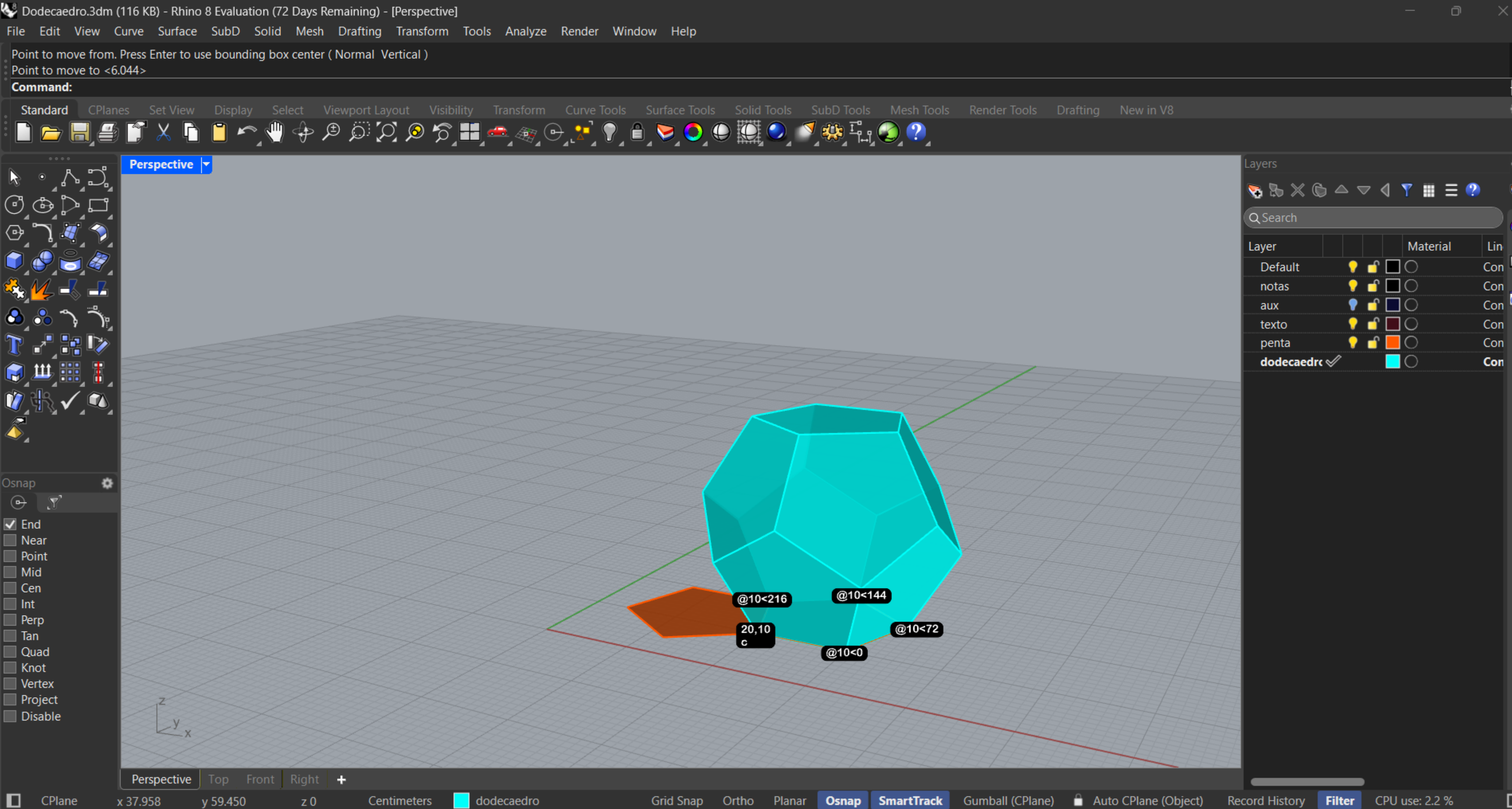
Através de
circunferência
conseguimos
rebater as
faces do
dodecaedro

Aula. 3 – Dodecaedro e Dual



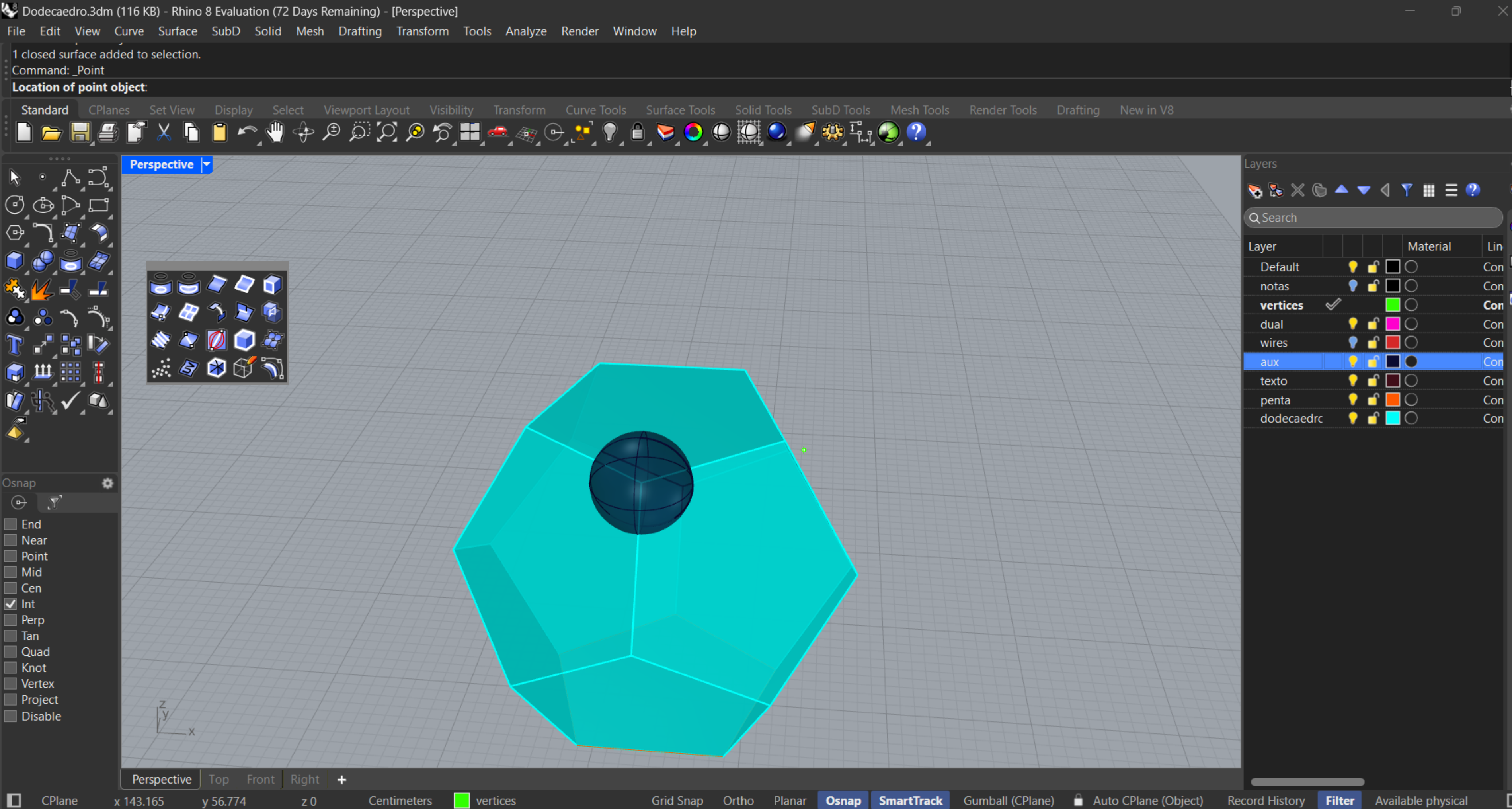
Com o array polar rapidamente se faz as restastes faxes da metade de baixo do dodecaedro

Aula. 3 –Dodecaedro e Dual



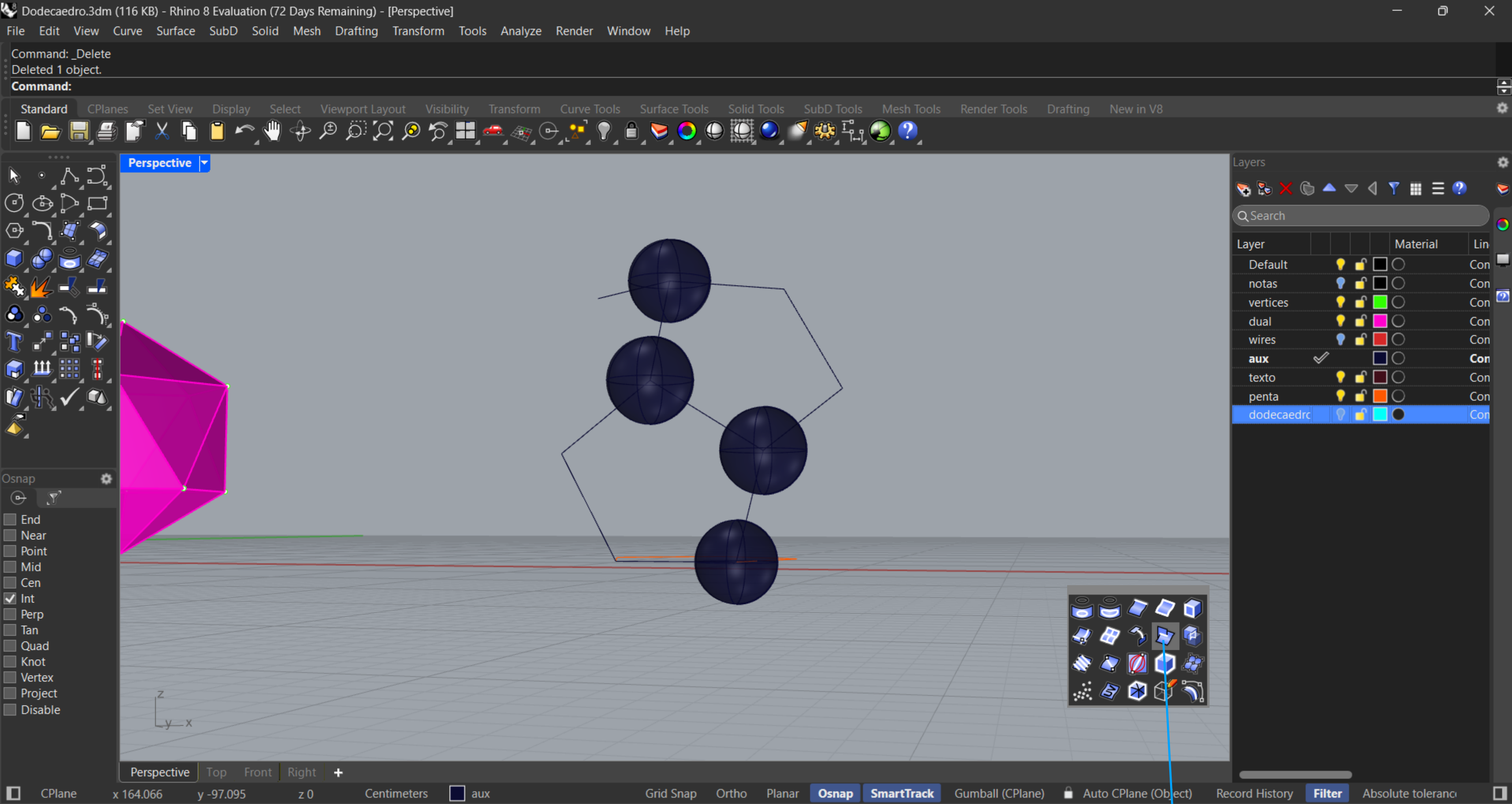
Usar o mirror
para completar
o resto do
dodecaedro

Aula. 4 –Dodecaedro e Dual



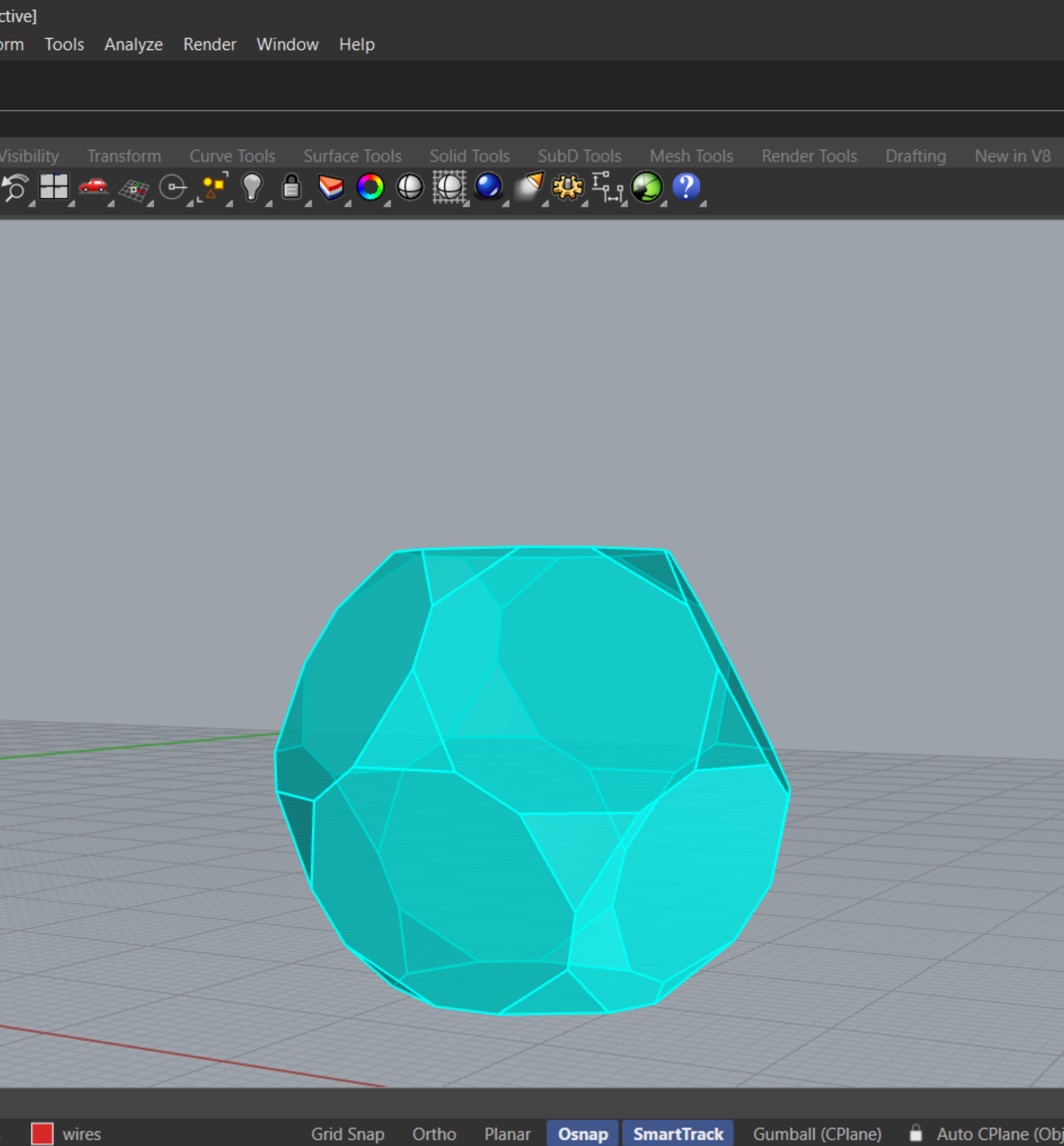
Para fazer o dodecaedro truncado usamos esferas para marcar o ponto na aresta.

Aula. 4 –Dodecaedro e Dual



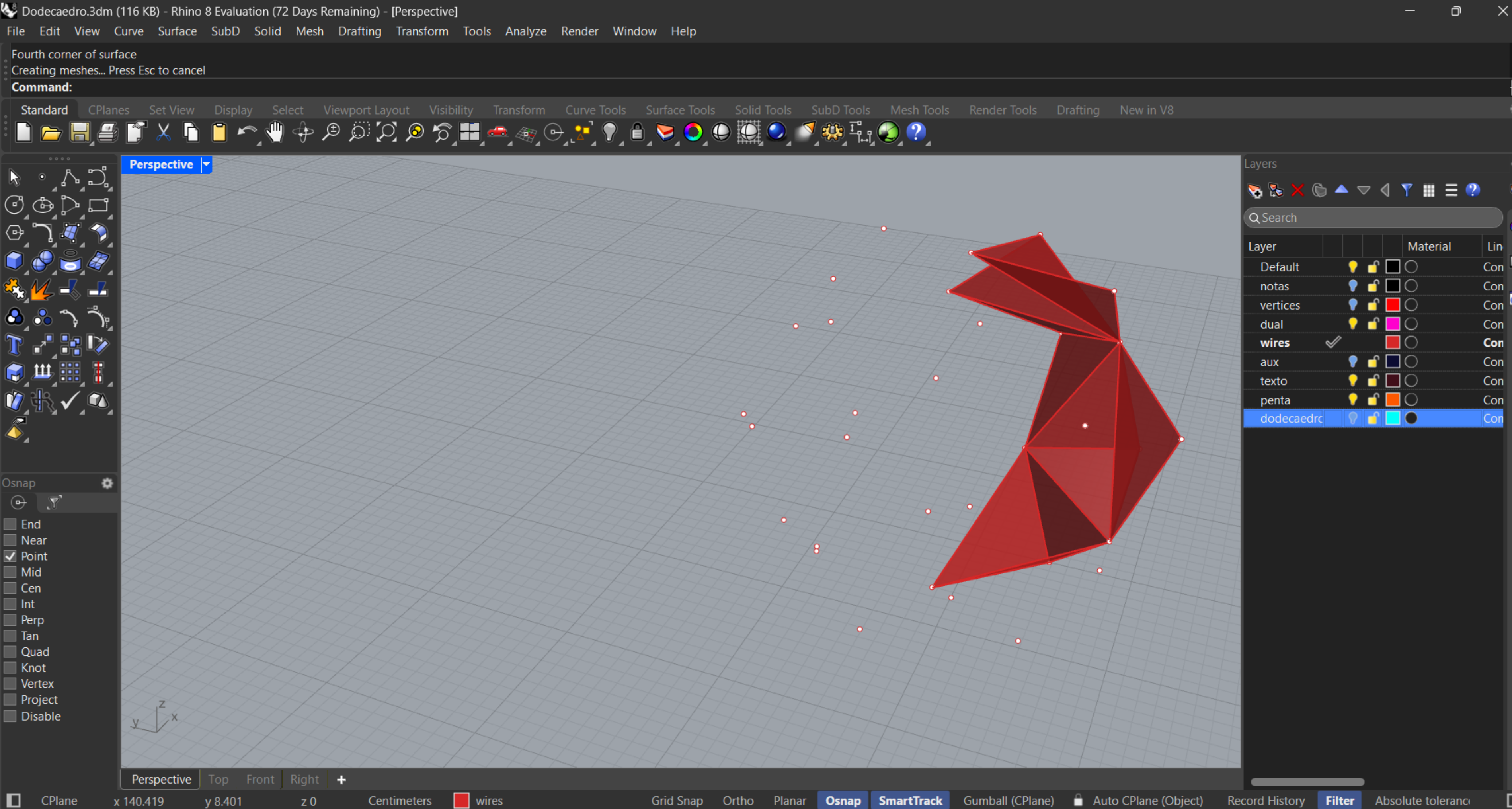
Interseção de objetos

Aula. 4 –Dodecaedro e Dual



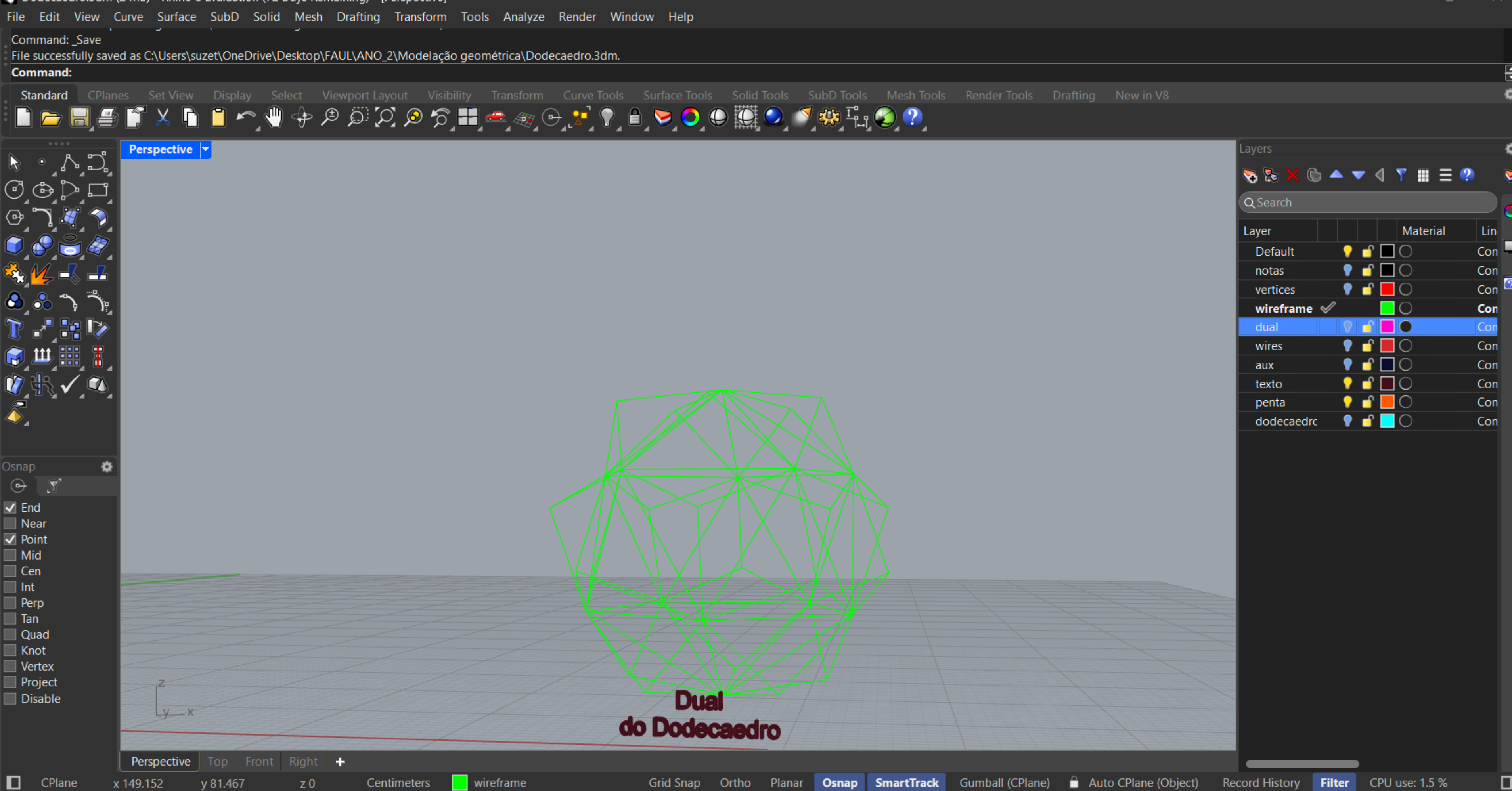
Depois com o wirecut restiranos as pontas previamente marcadas com as esferas e ficamos com o dodecaedro truncado

Aula. 4 –Dodecaedro e Dual

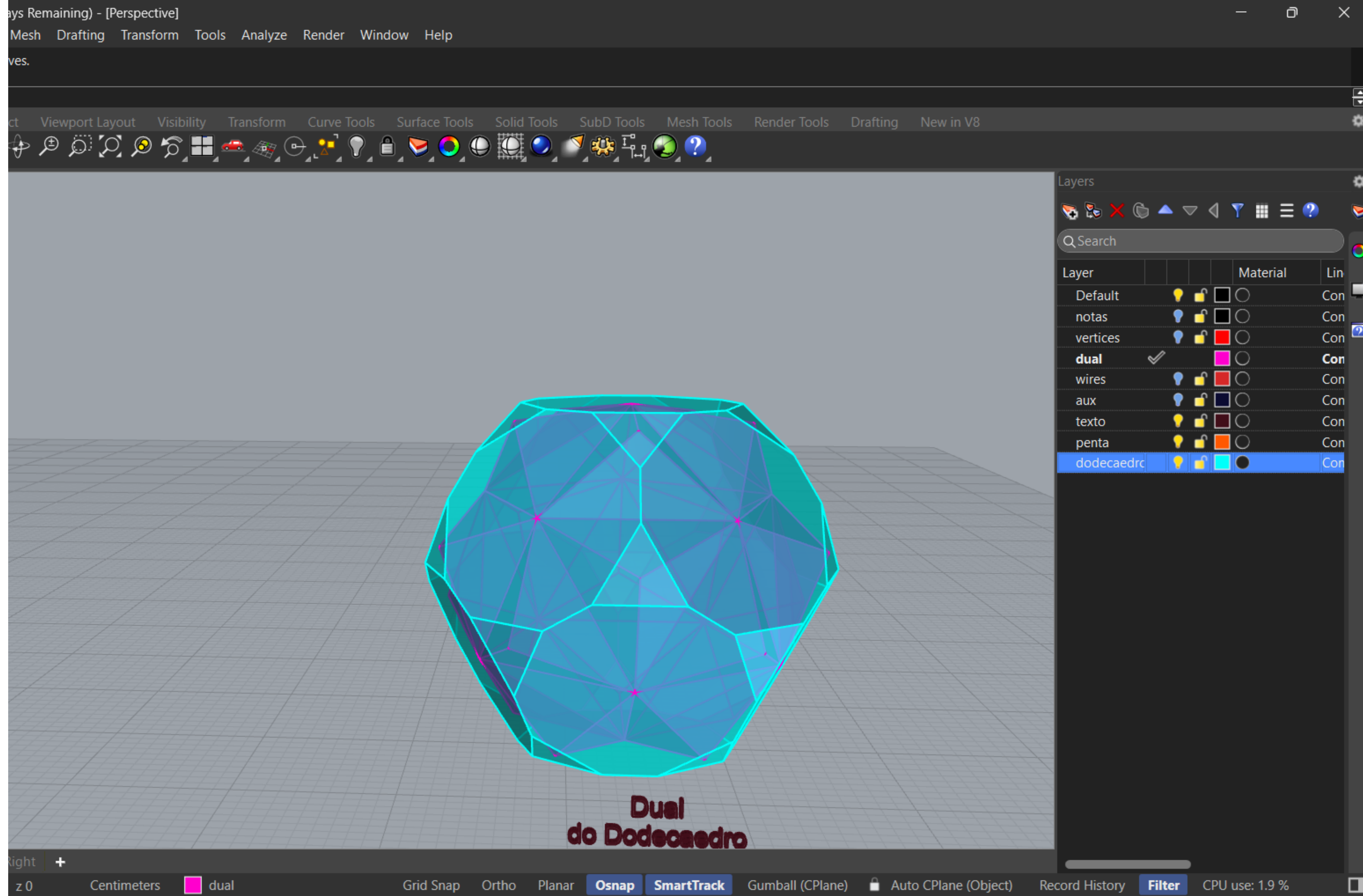


Para fazer o dual do dodecaedro fazemos como nos casos anteriores: marcamos os centros das faces e depois usamos o array polar para completar a estrutura.

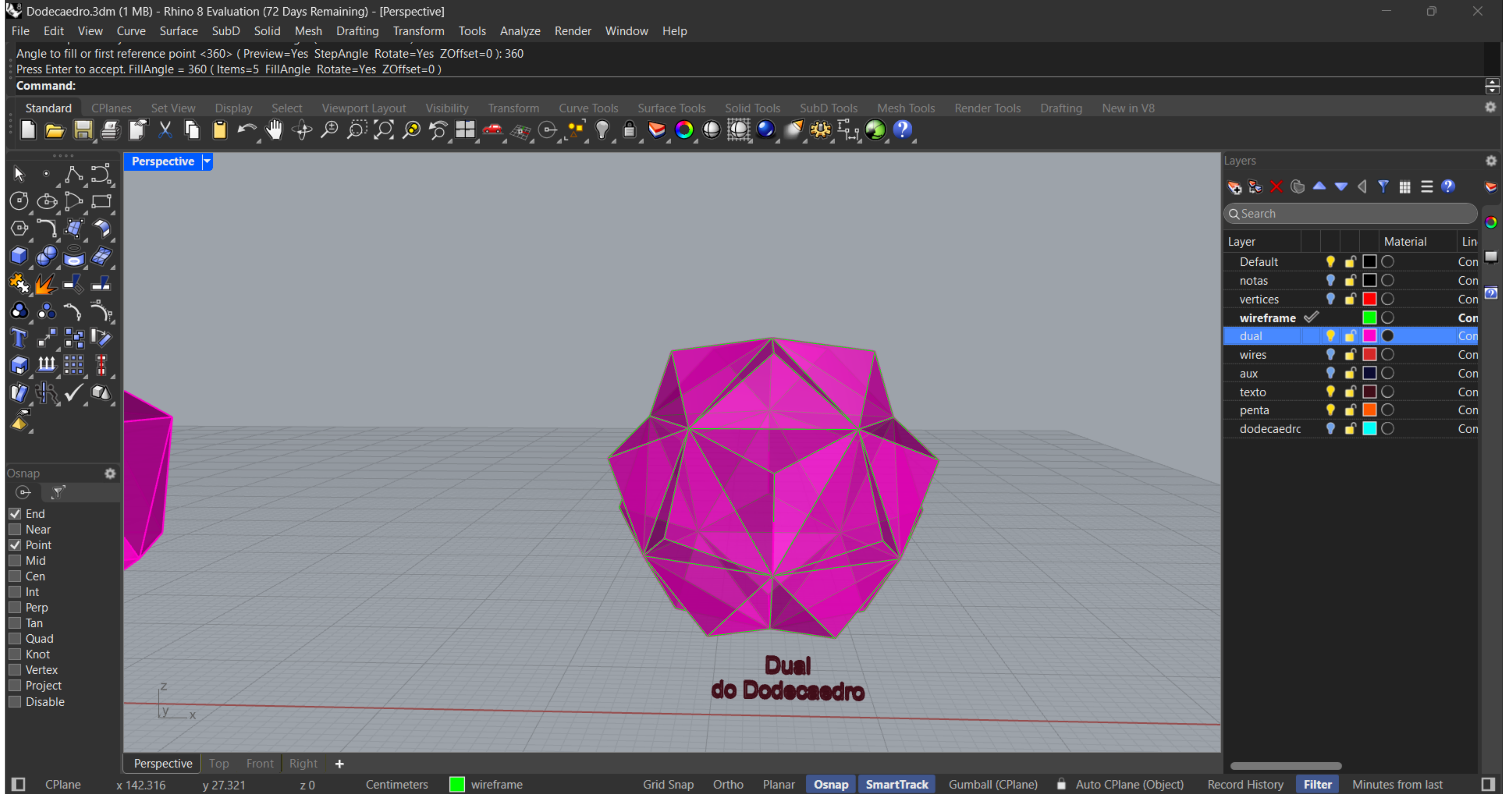
Aula. 4 –Dodecaedro e Dual



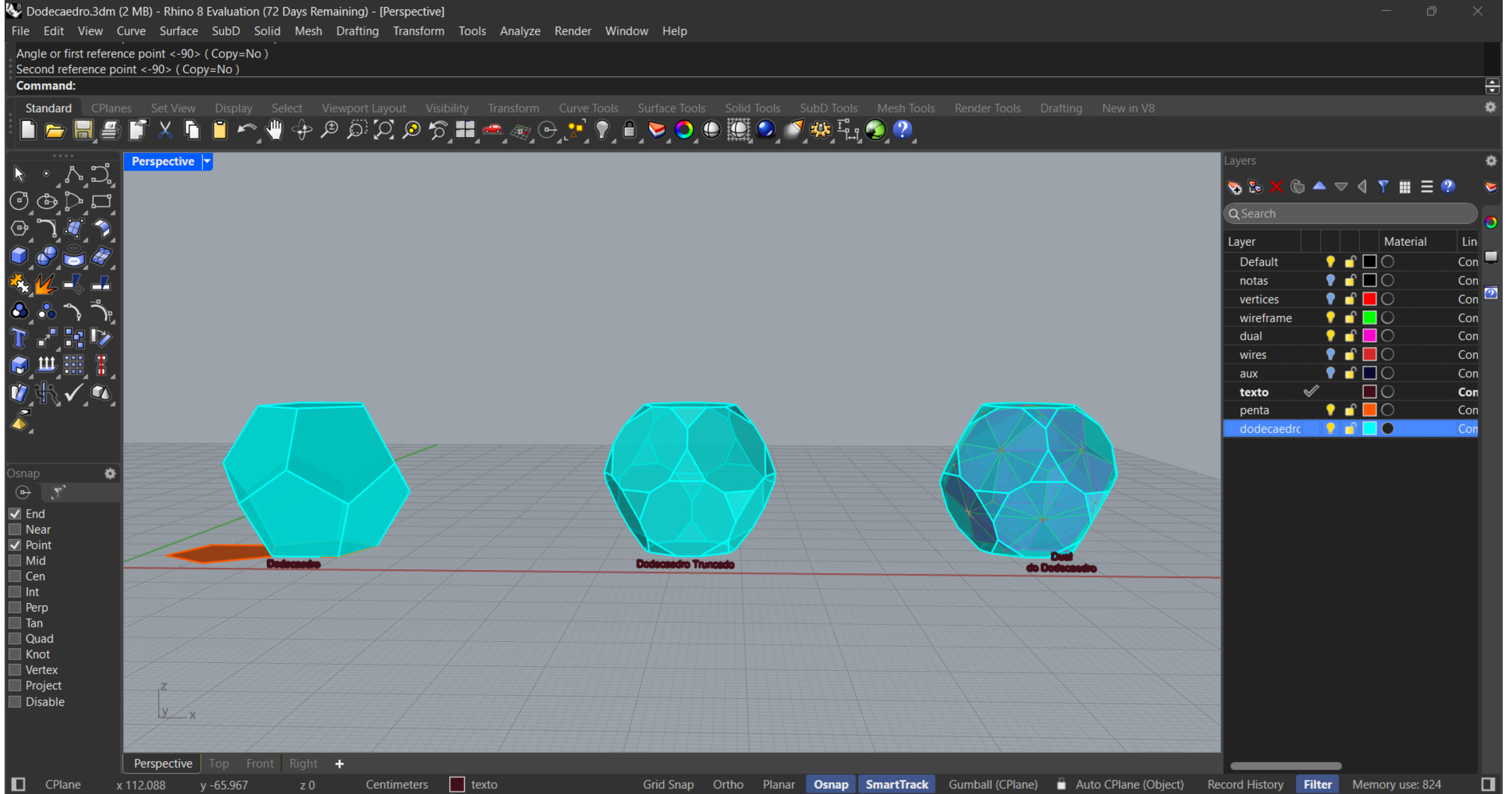
Aula. 4 –Dodecaedro e Dual



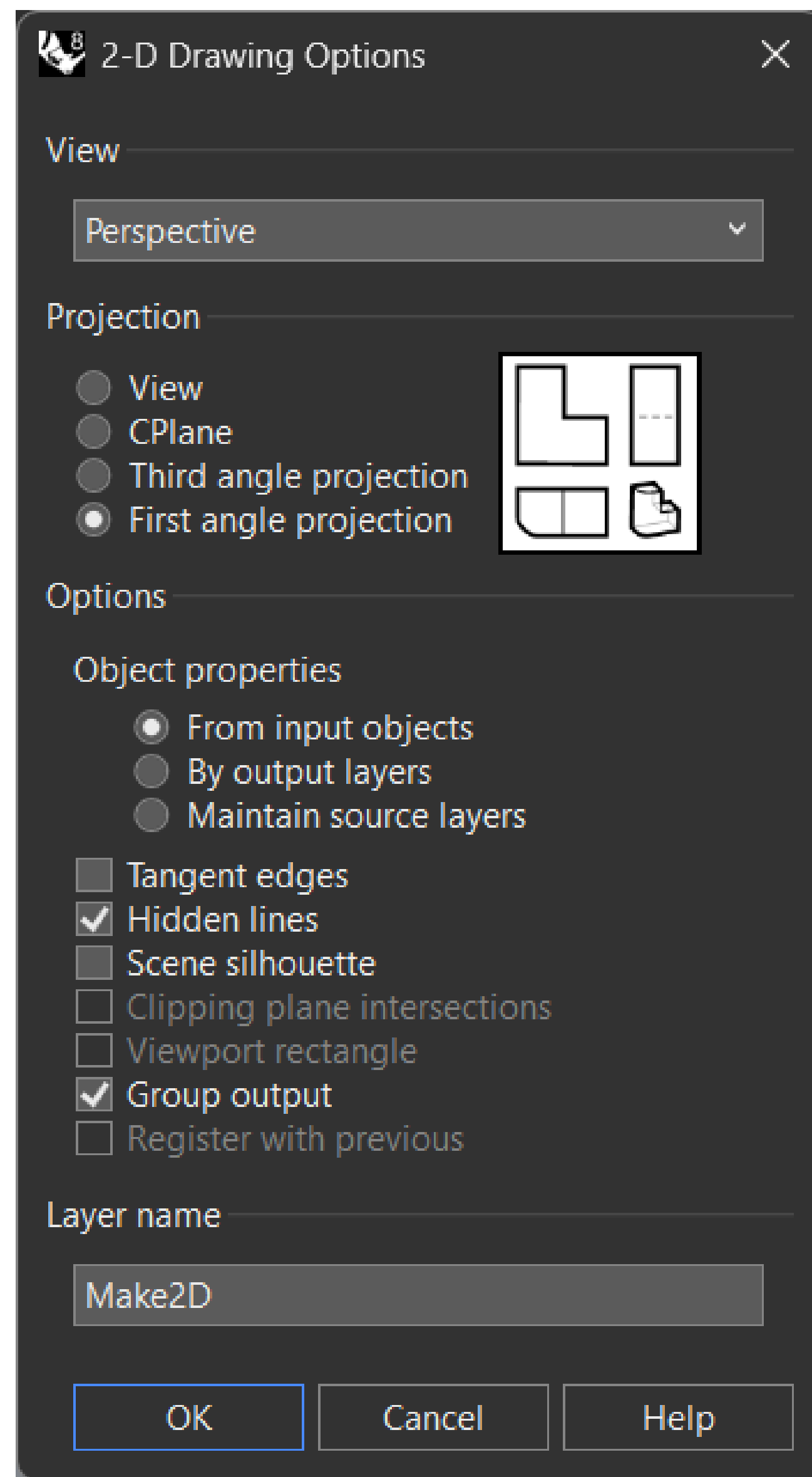
Aula. 4 –Dodecaedro e Dual



Aula. 4 –Dodecaedro e Dual

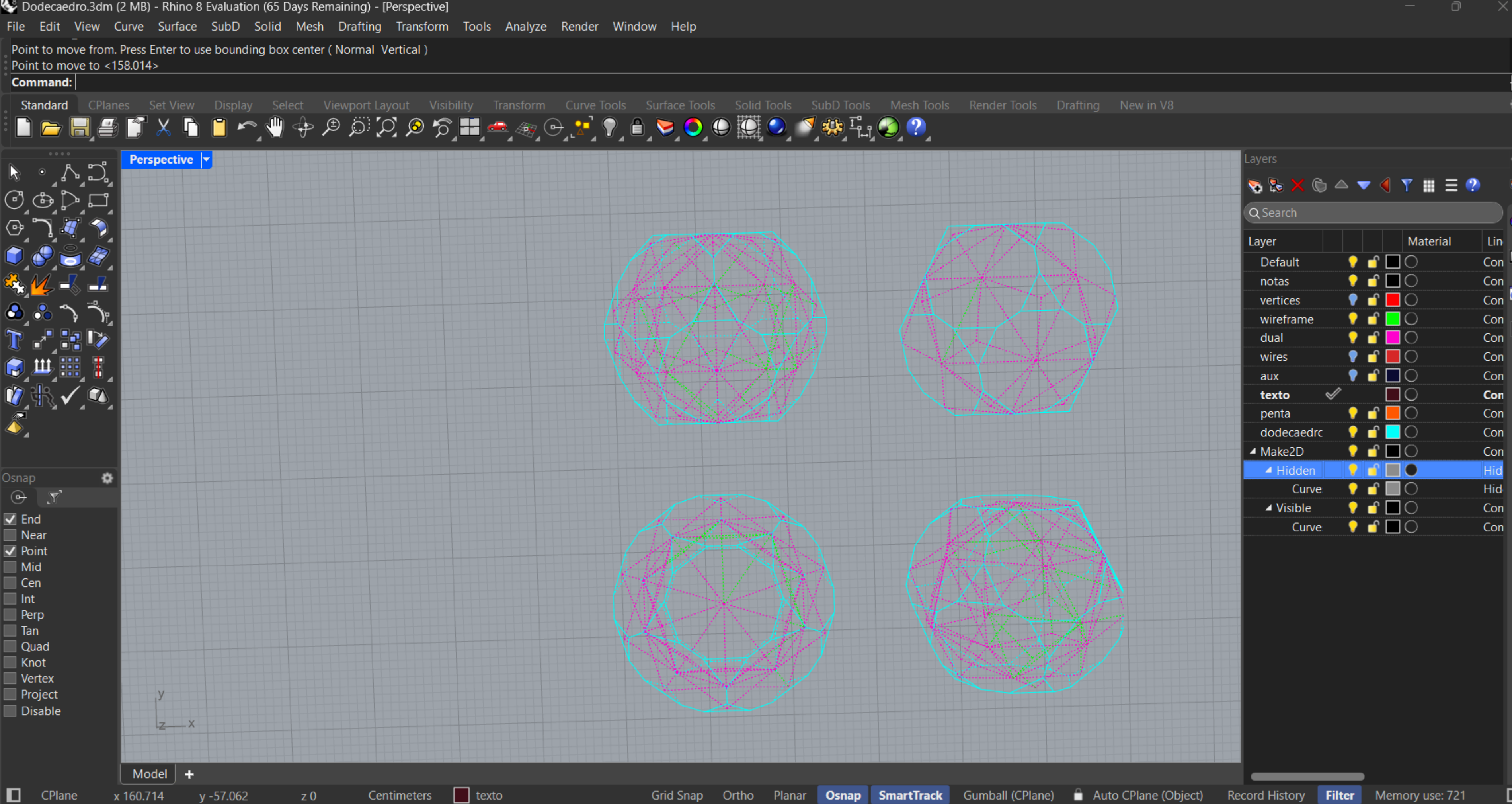


Aula. 4 –Dodecaedro e Dual



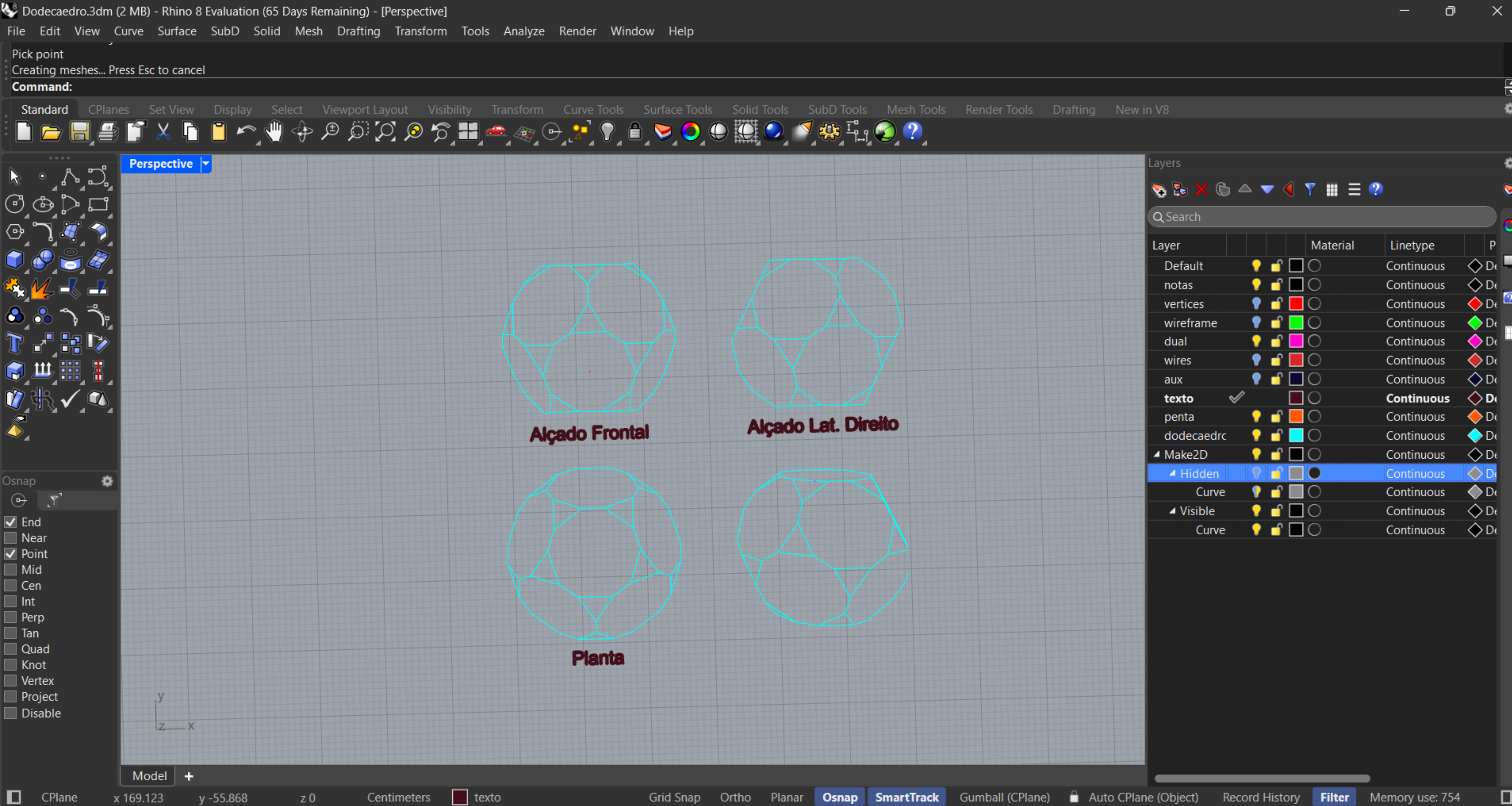
Make 2d- Permite fazer as diversas projeções ortogonais dos sólidos

Aula. 5 – Layouts

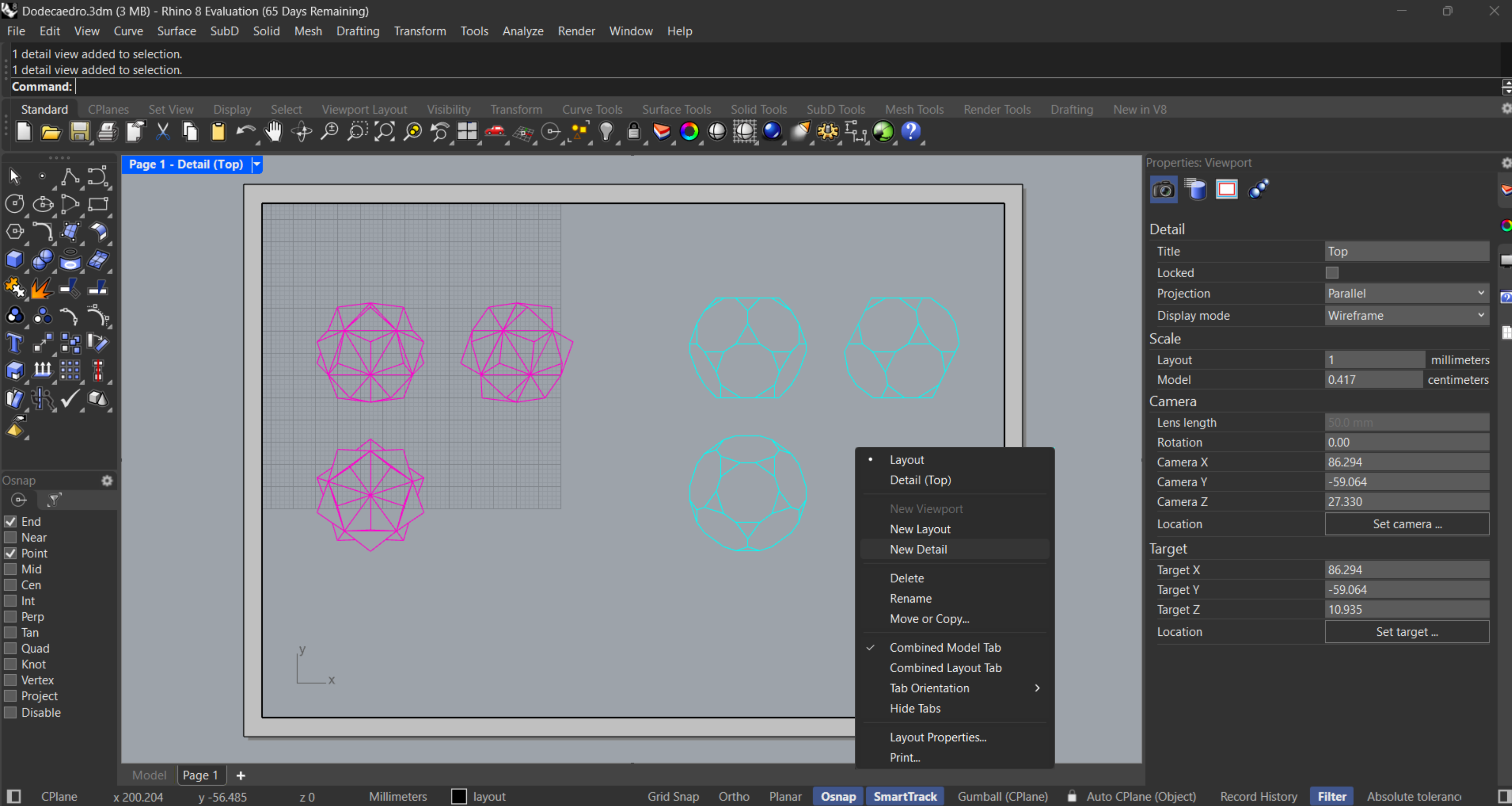


É assim que fica após fazer o make2d, aparece uma layer com o que está visível e invisível

Aula. 5 – Layouts



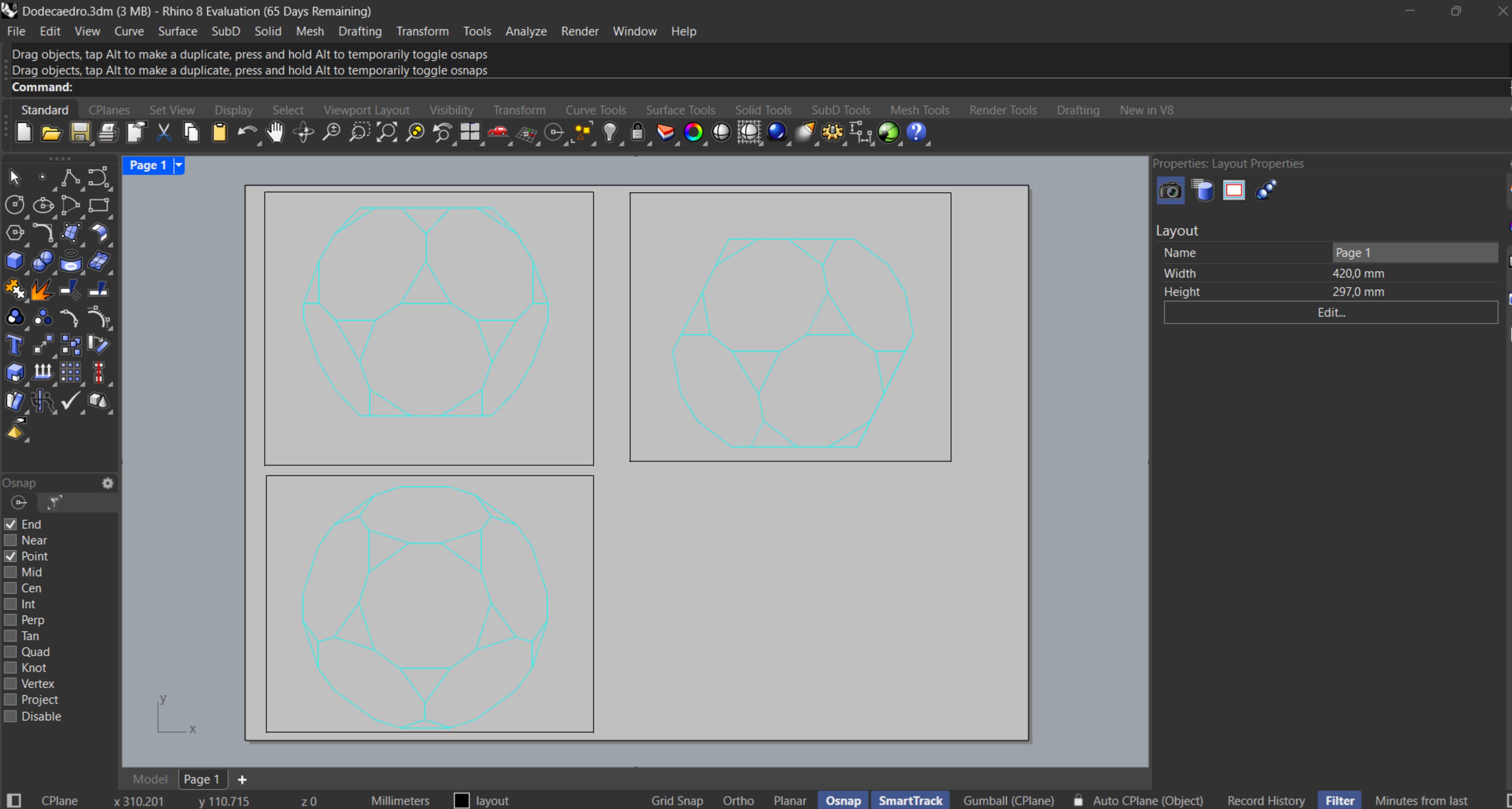
Aula. 5 – Layouts



Para passarmos para o layout basta carregar no + ao lado do model.

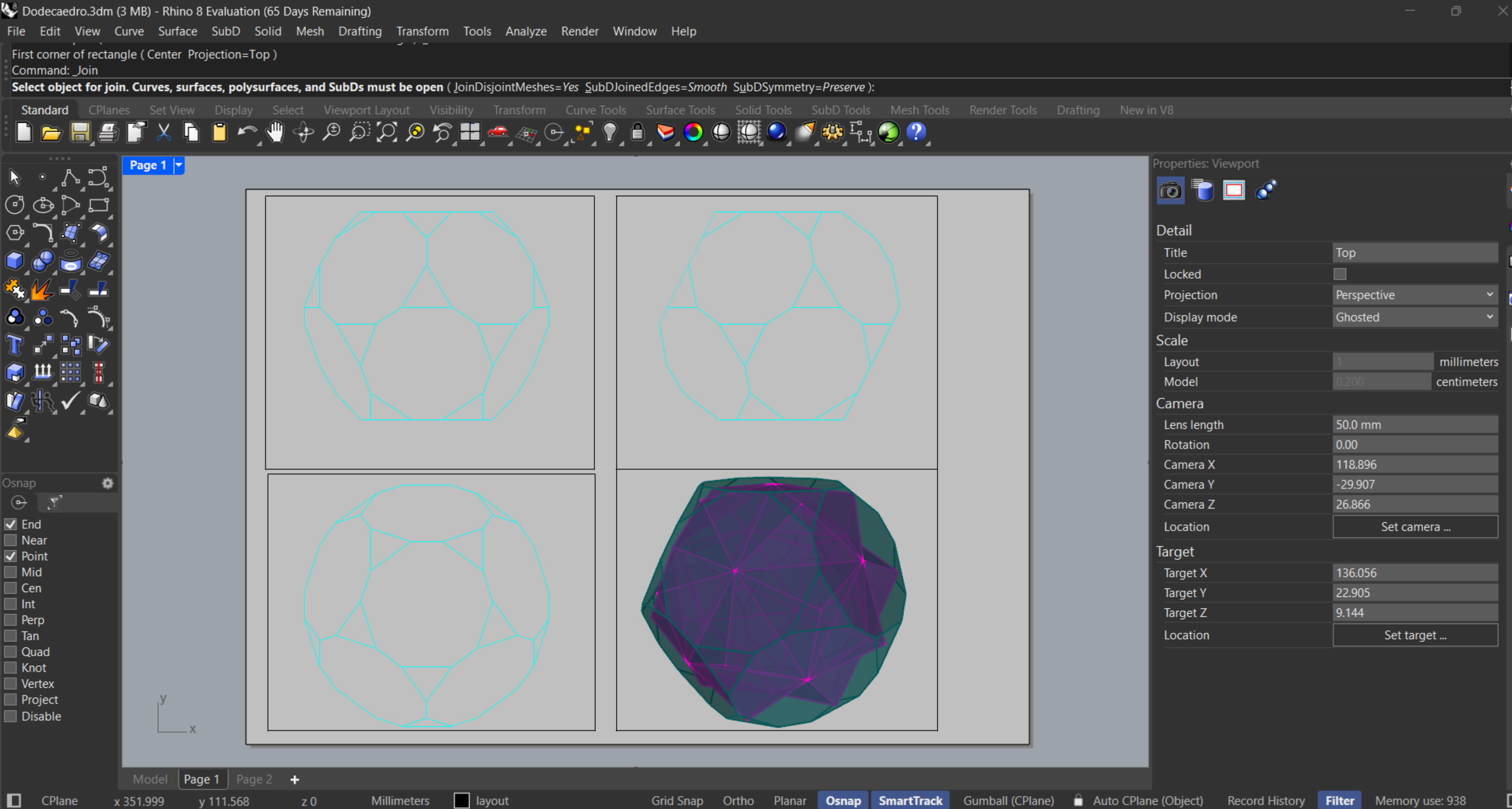
Depois para abrir uma nova janela basta clicar com o botão direito do rato e seleccionar new detail

Aula. 5 – Layouts



Ao clicar duas vezes dentro da janela conseguimos mover e escalar a forma.

Aula. 5 – Layouts



Se numa das janelas não queremos ver algum tipo de camada, selecionamos duas vezes e na parte das layers tem a opção de escolher as camadas visíveis em layout e também as cores de impressão.

Aula. 5 –Layouts



Abobada de berço, cisterna, ogival e abatida

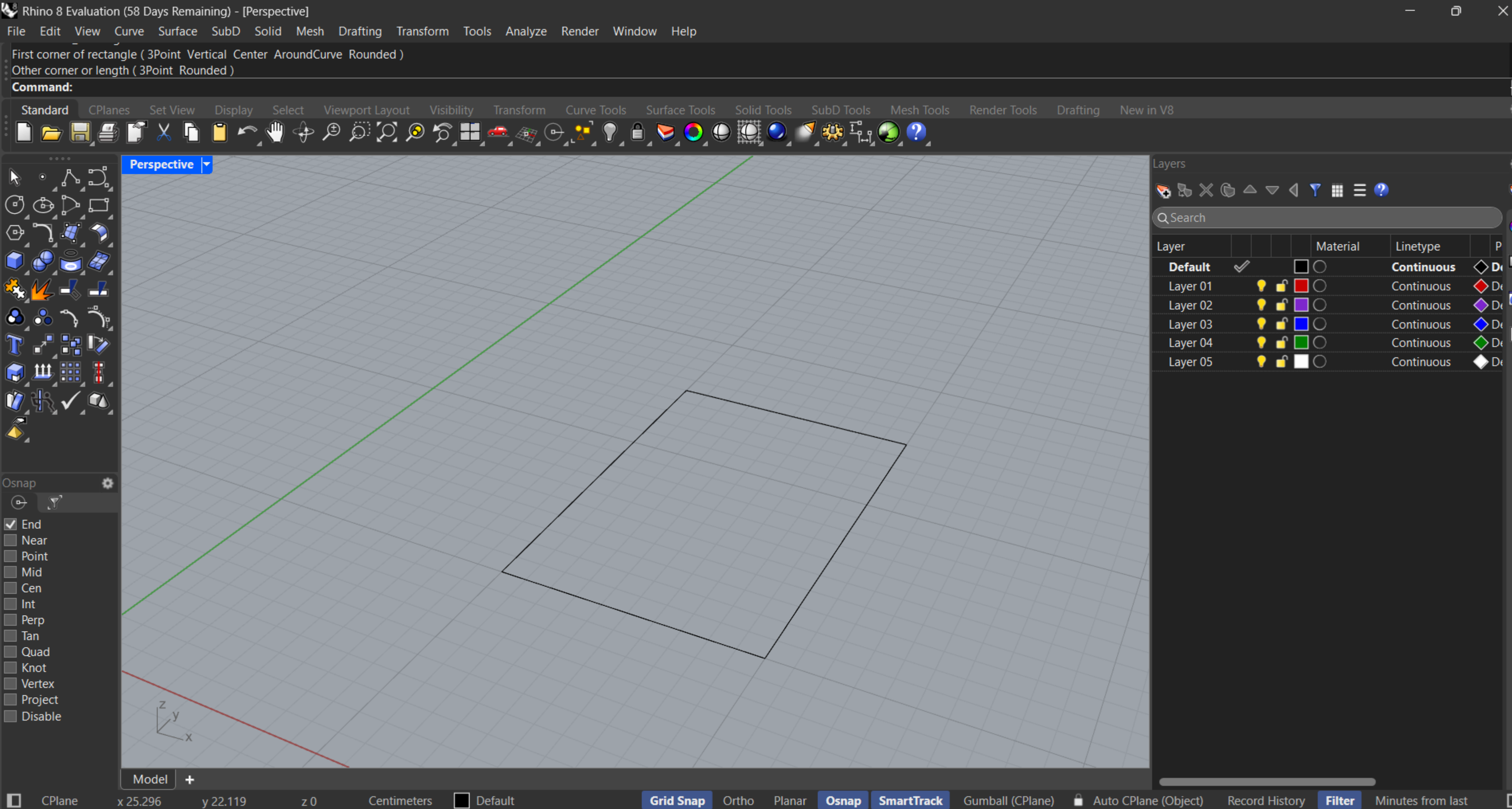
@dist<ang hor<agn vert

@10<90<45

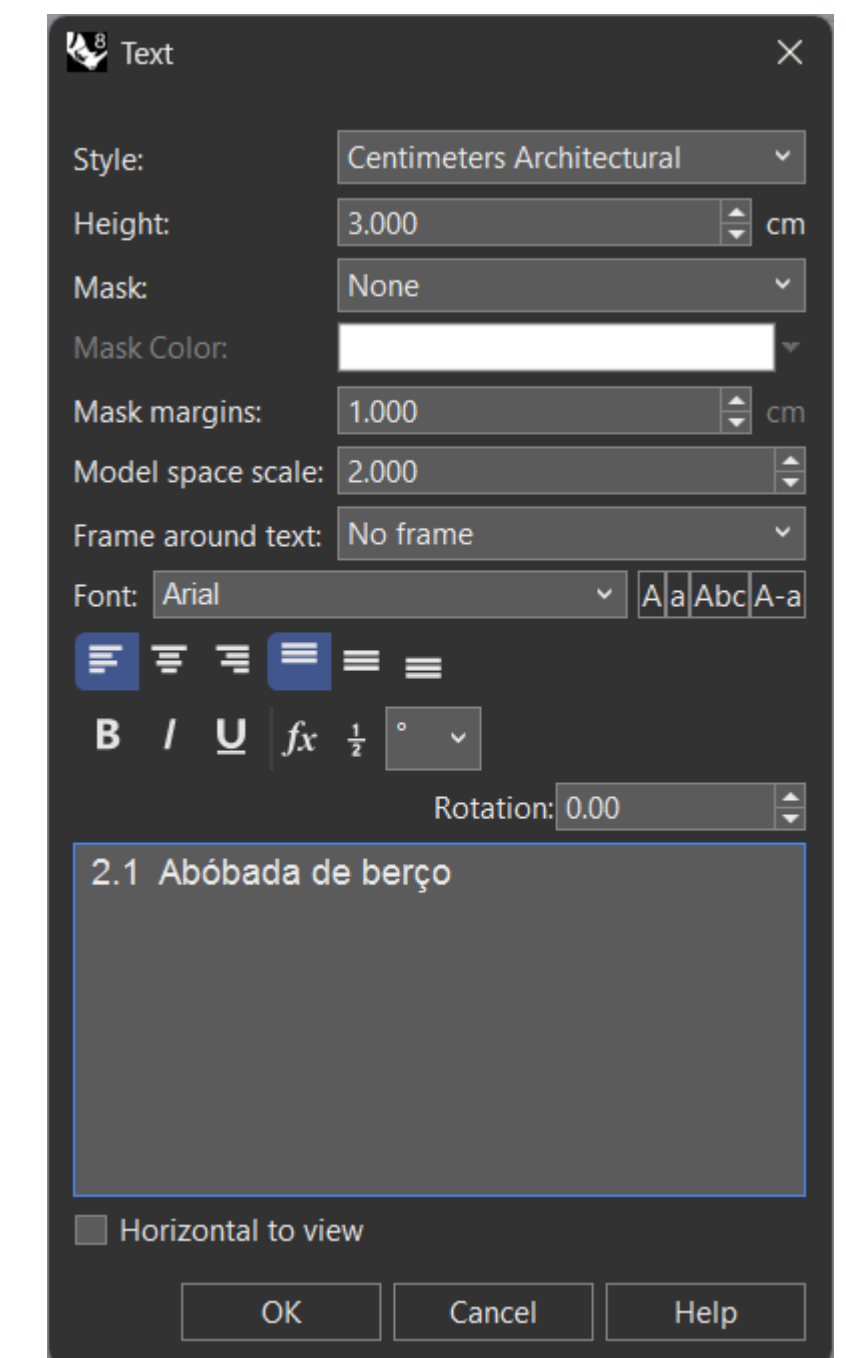
@90<-90<45

Rail curve

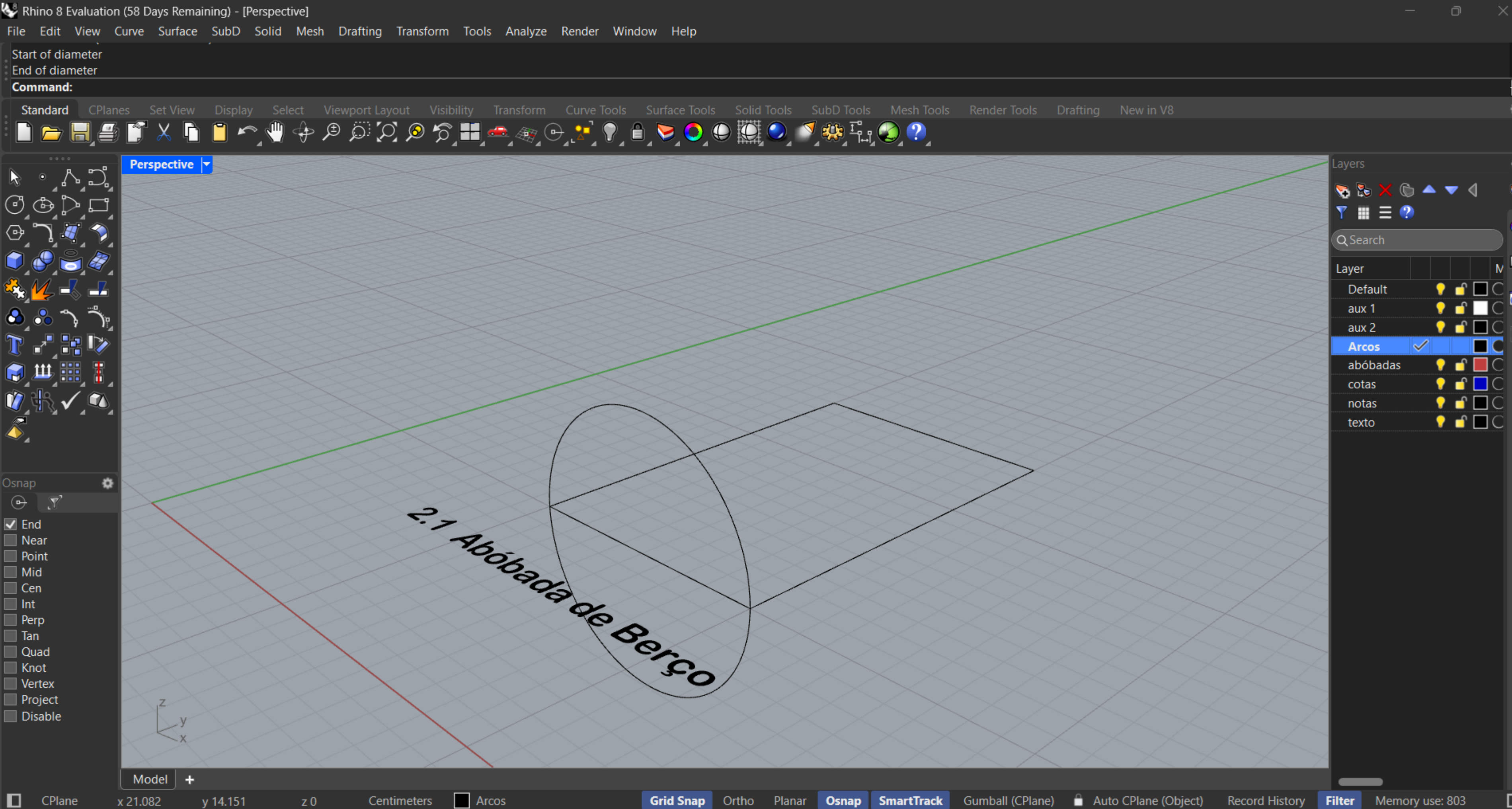
Sweep2



Abóbada de berço:
Começar por traçar a planta da abóbada

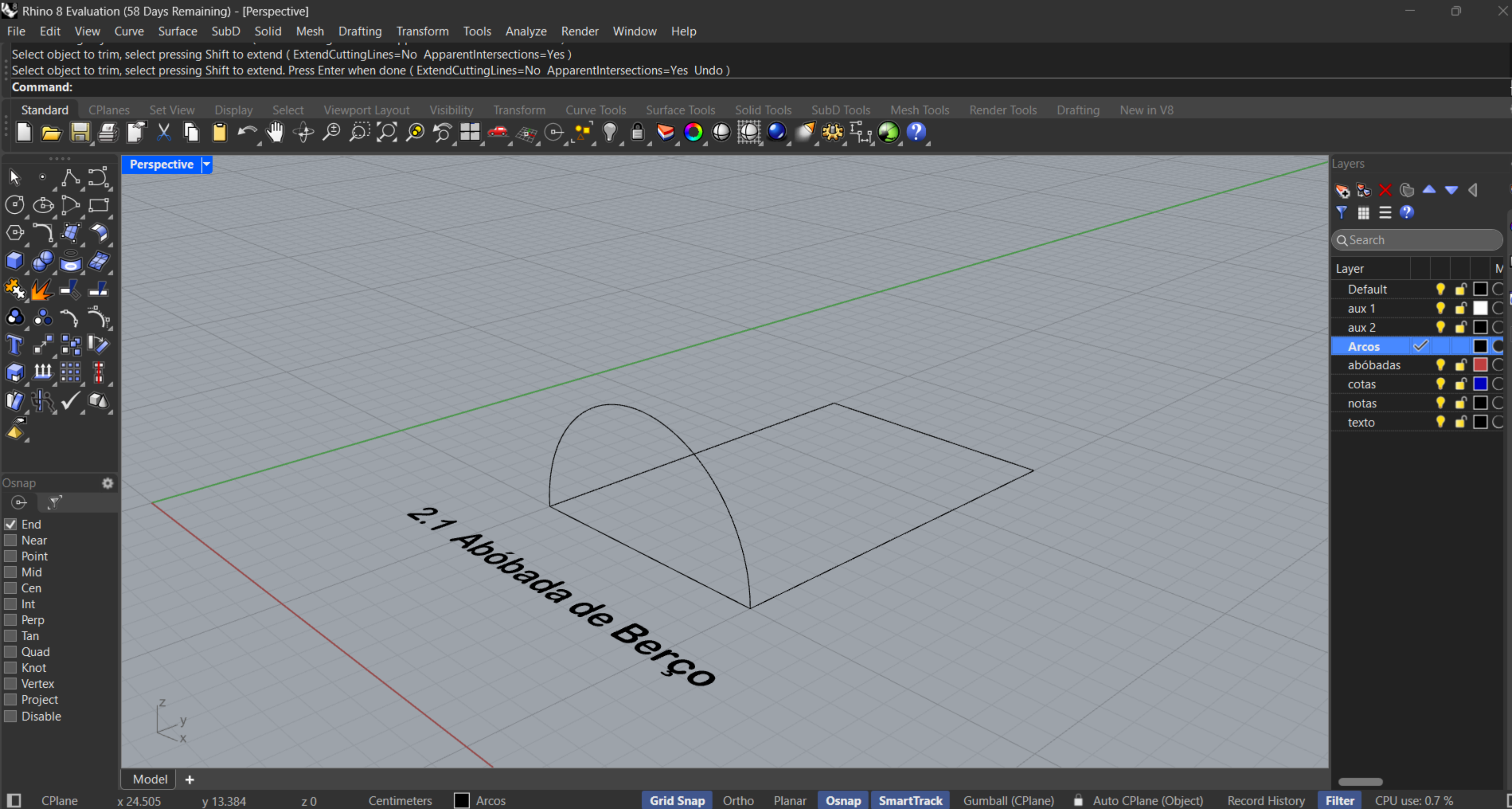


Aula. 6 – Abóbadas



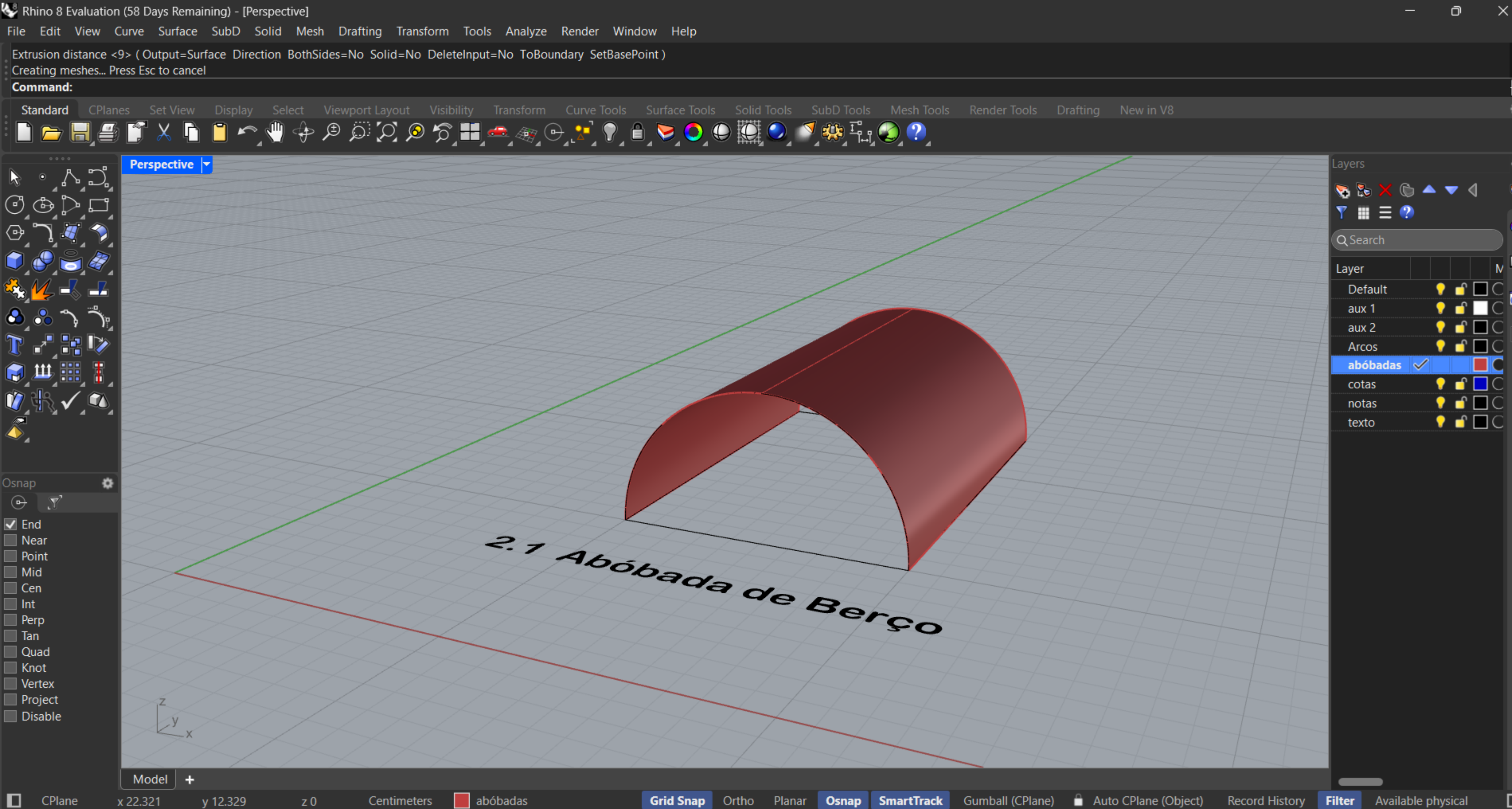
Fazer uma circunferência vertical para marcar o arco da abóbada.

Aula. 6 – Abóbadas



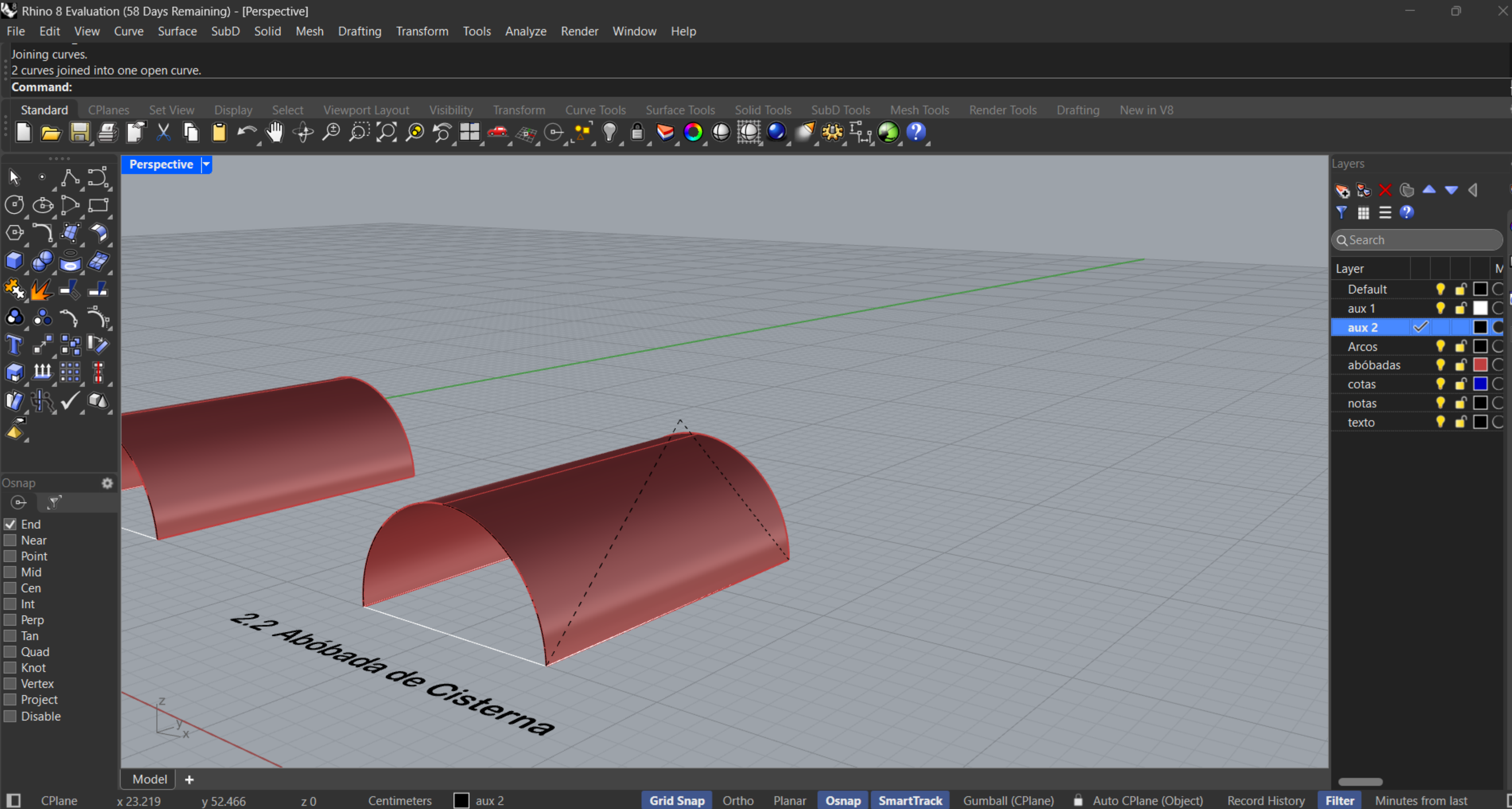
Com o comando **trim**
retiramos a parte que não
interessa da circunferência.

Aula. 6 – Abóbadas



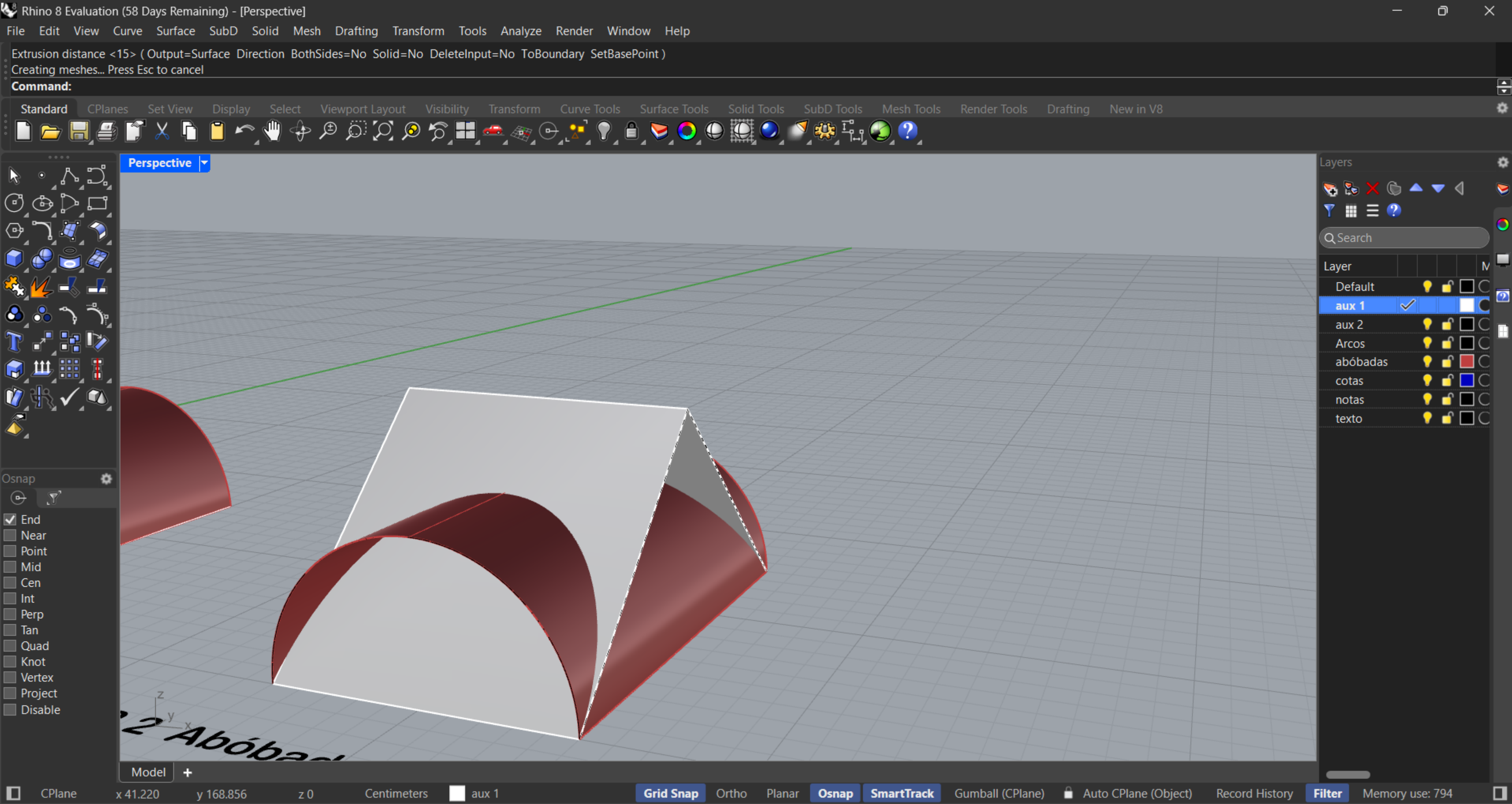
Extrusion:
Permite fazer o
último passo da
abóbada.

Aula. 6 – Abóbadas



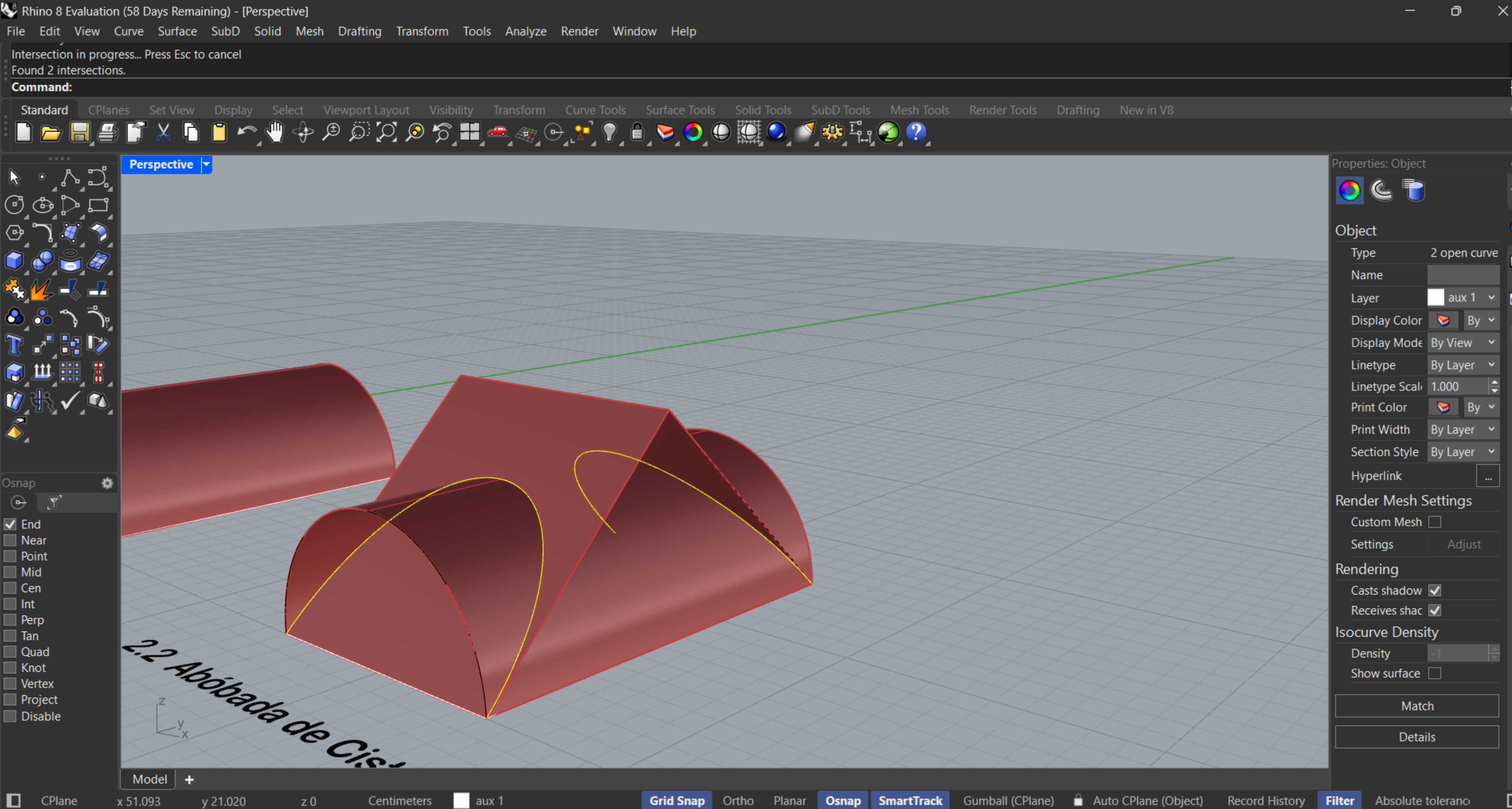
Abóbada de cisterna:
Começar por traçar duas
retas de perfil com 45°.
Unir as linhas com o
comando **fillet** .

Aula. 6 – Abóbadas



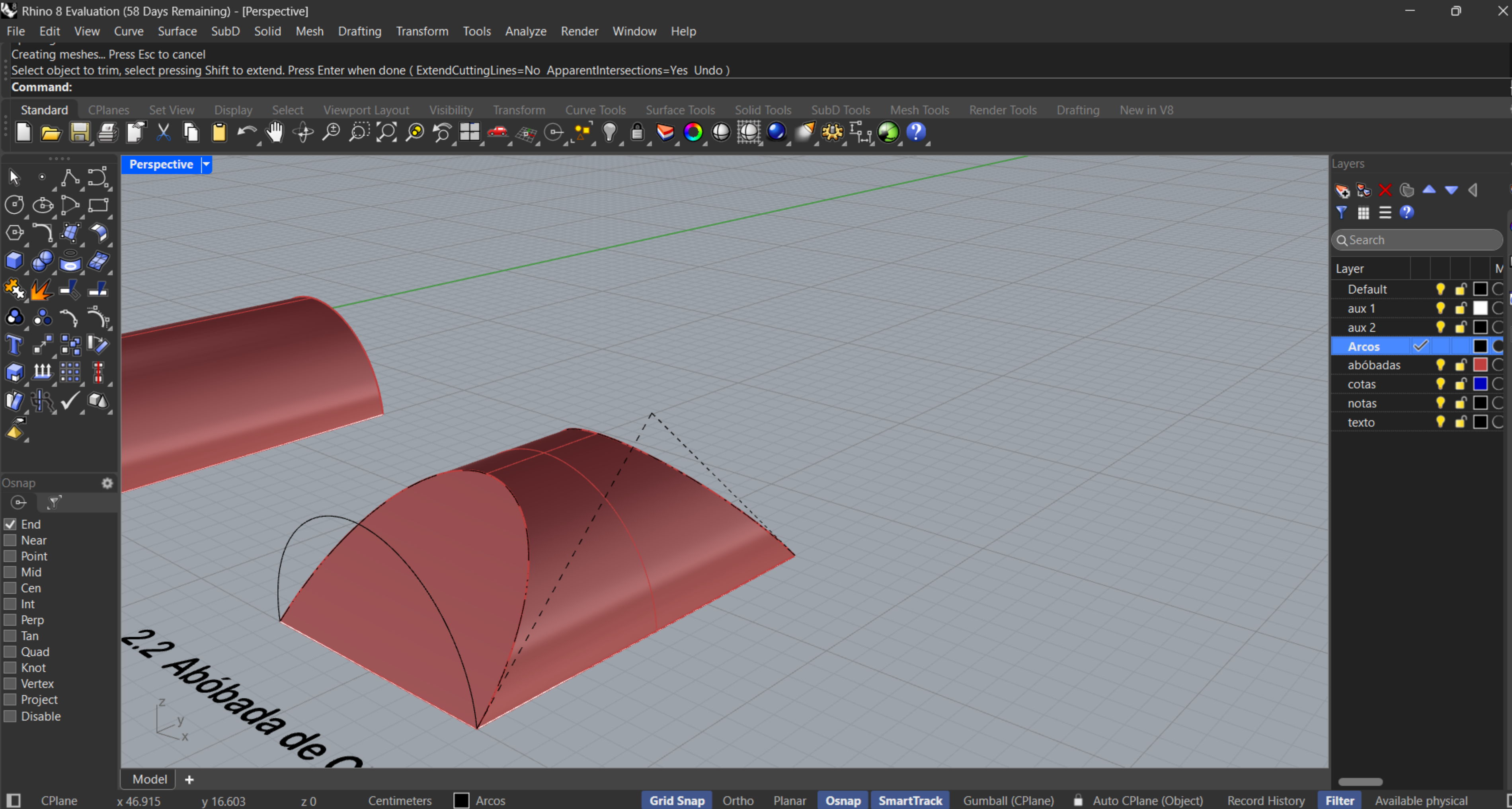
Com o comando **extrusion** criamos o plano oblíquo.

Aula. 6 – Abóbadas



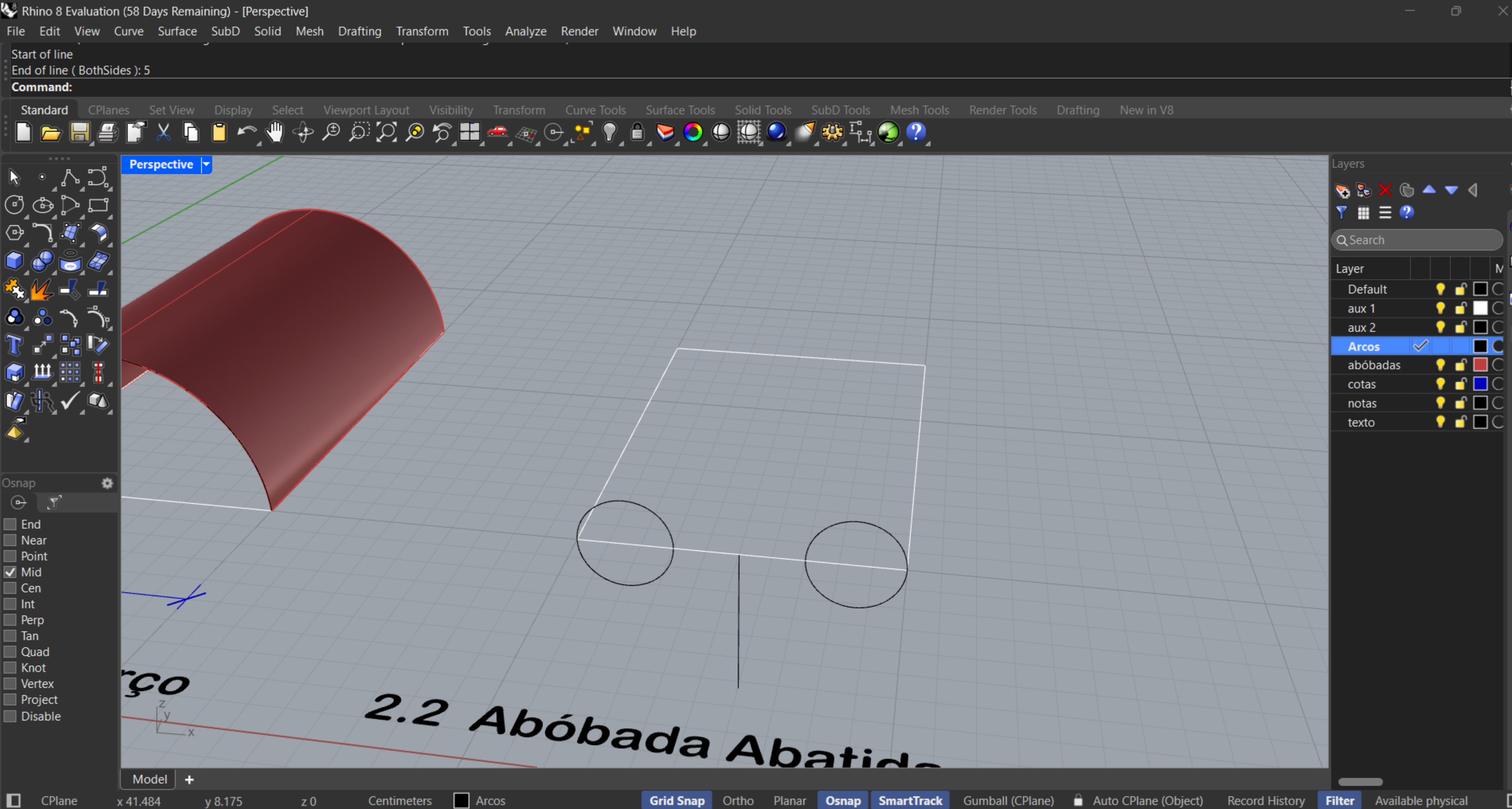
Com o comando
intersection vamos marcar
a interação entre a
abóbada e os planos
oblíquos.

Aula. 6 – Abóbadas



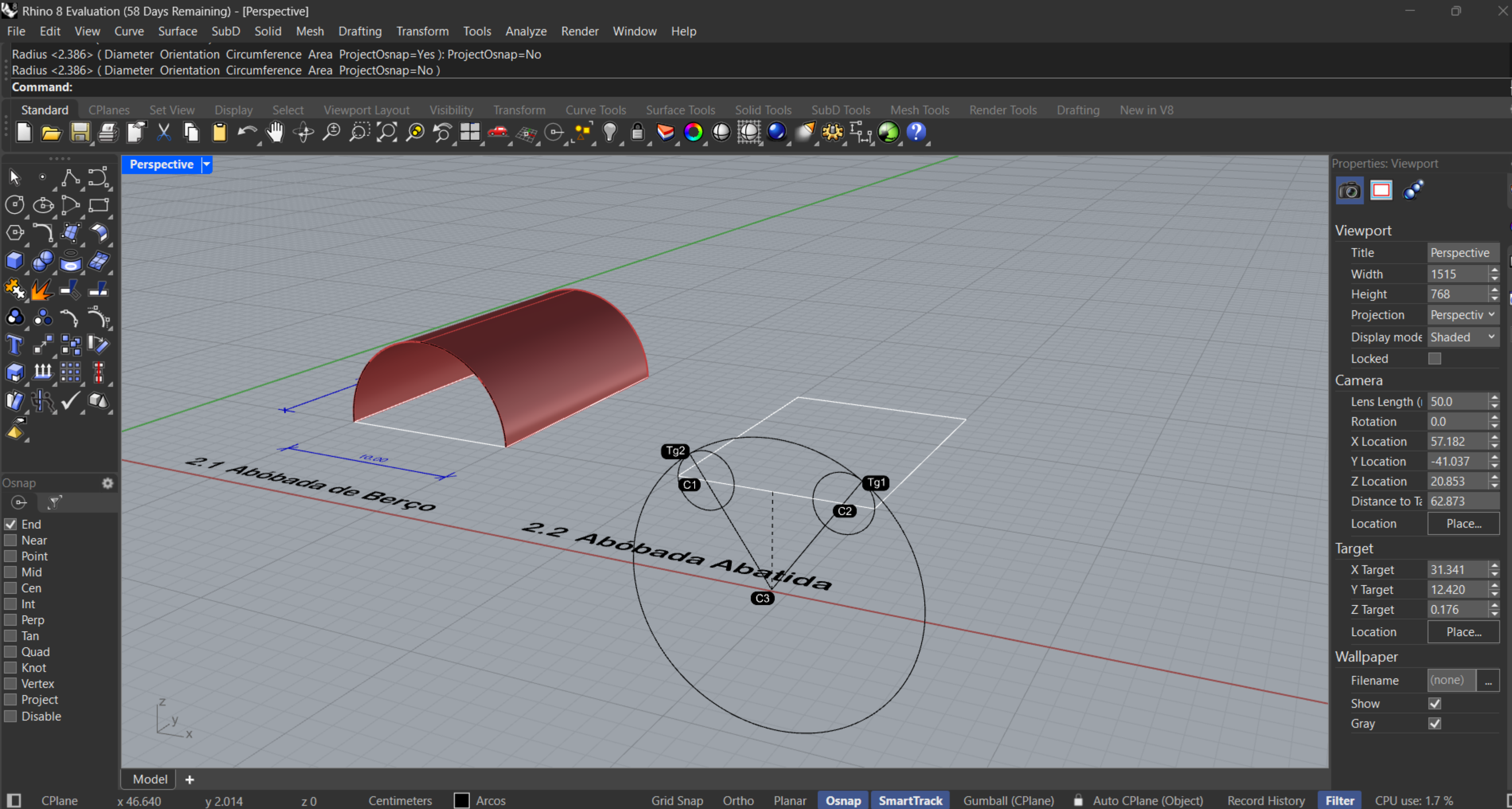
Com o comando trim retiramos as porções selecionadas e marcadas anteriormente e chegamos ao resultado final

Aula. 6 – Abóbadas



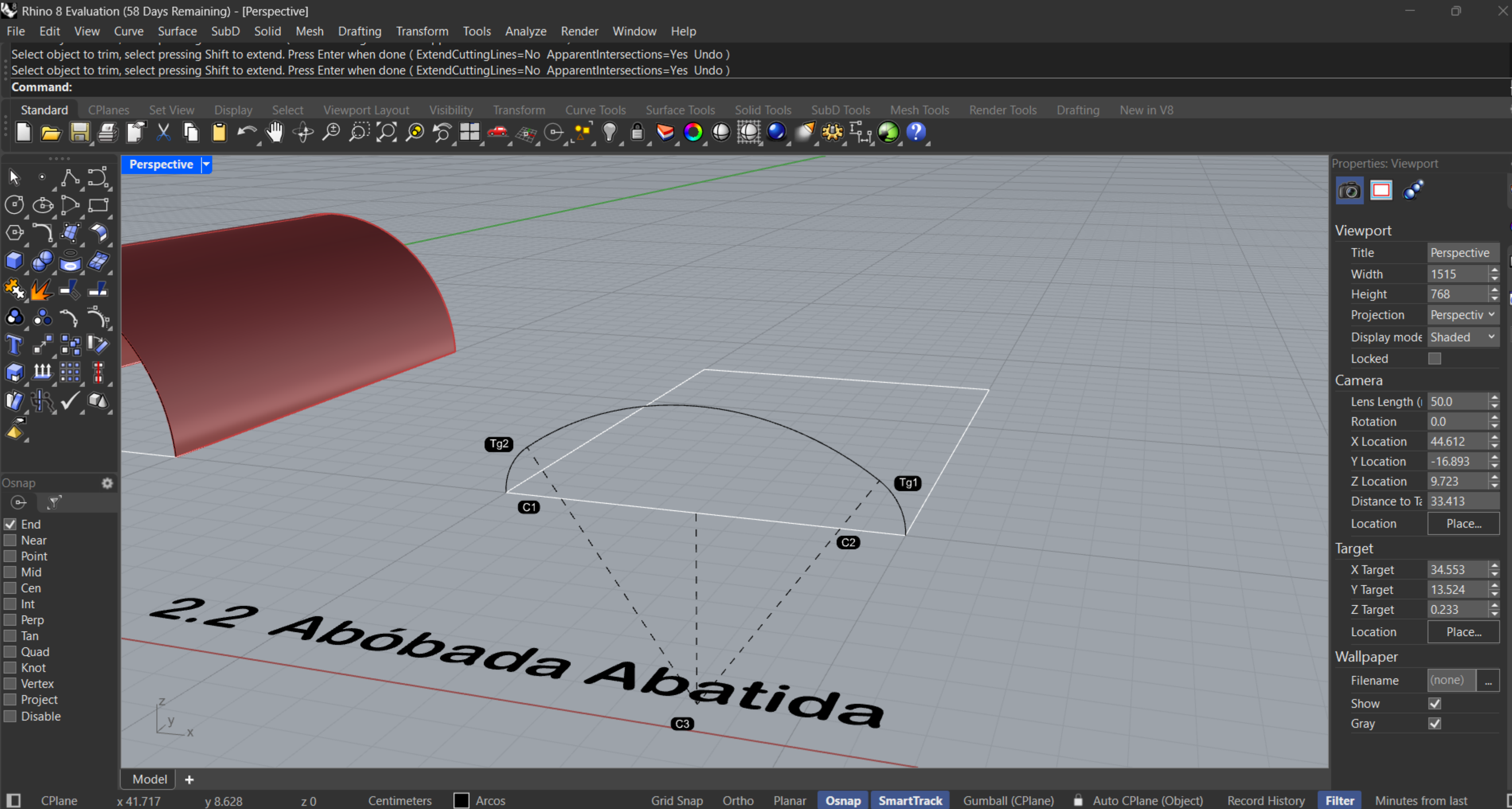
Abóbada Abatida
Começar por traças duas
circunferências e uma linha
vertical na metade do
segmento de reta do lado
menor da planta

Aula. 6 – Abóbadas



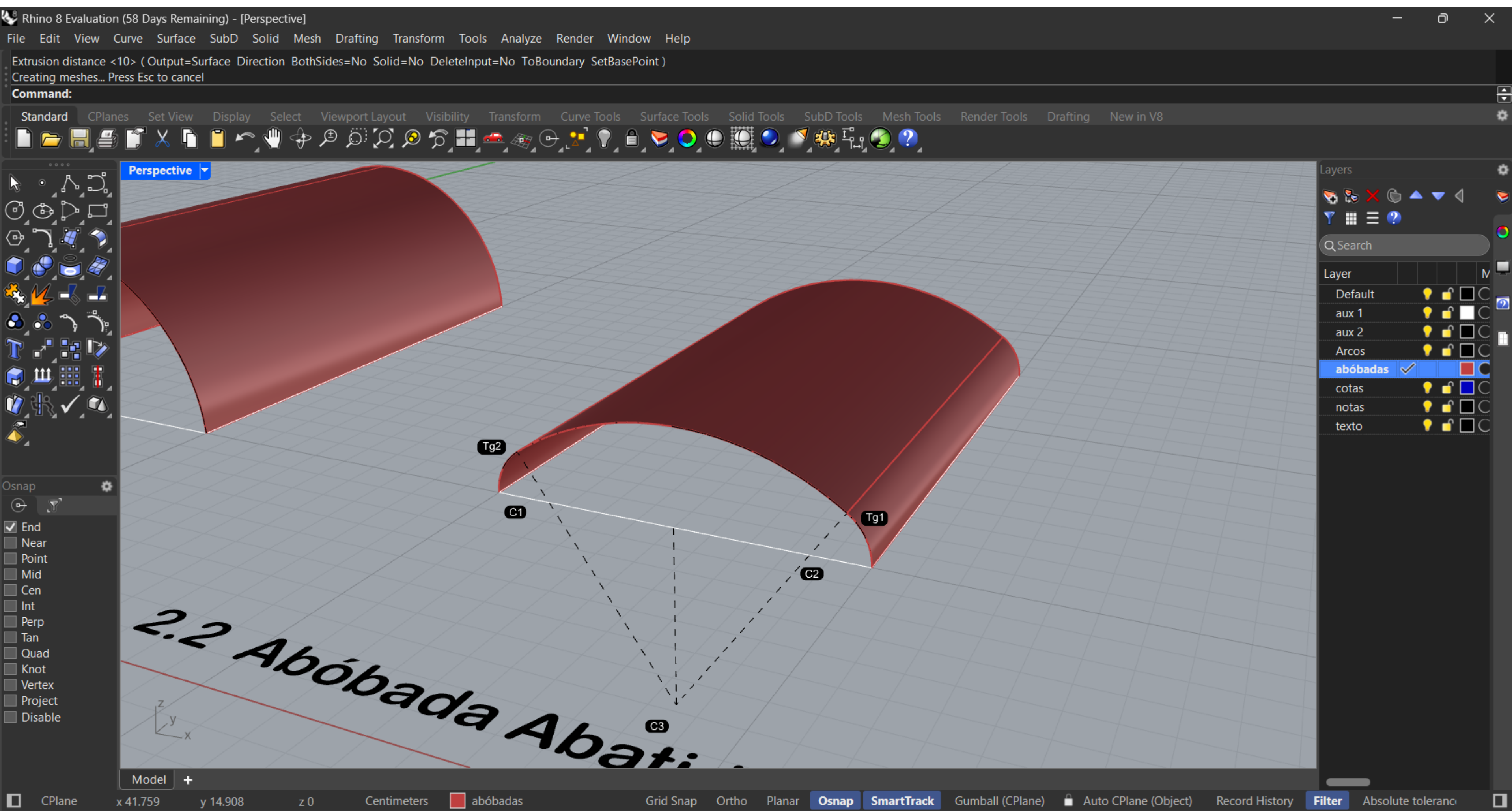
Marcar as linhas tangentes às circunferências e marcar a circunferência maior.

Aula. 6 – Abóbadas



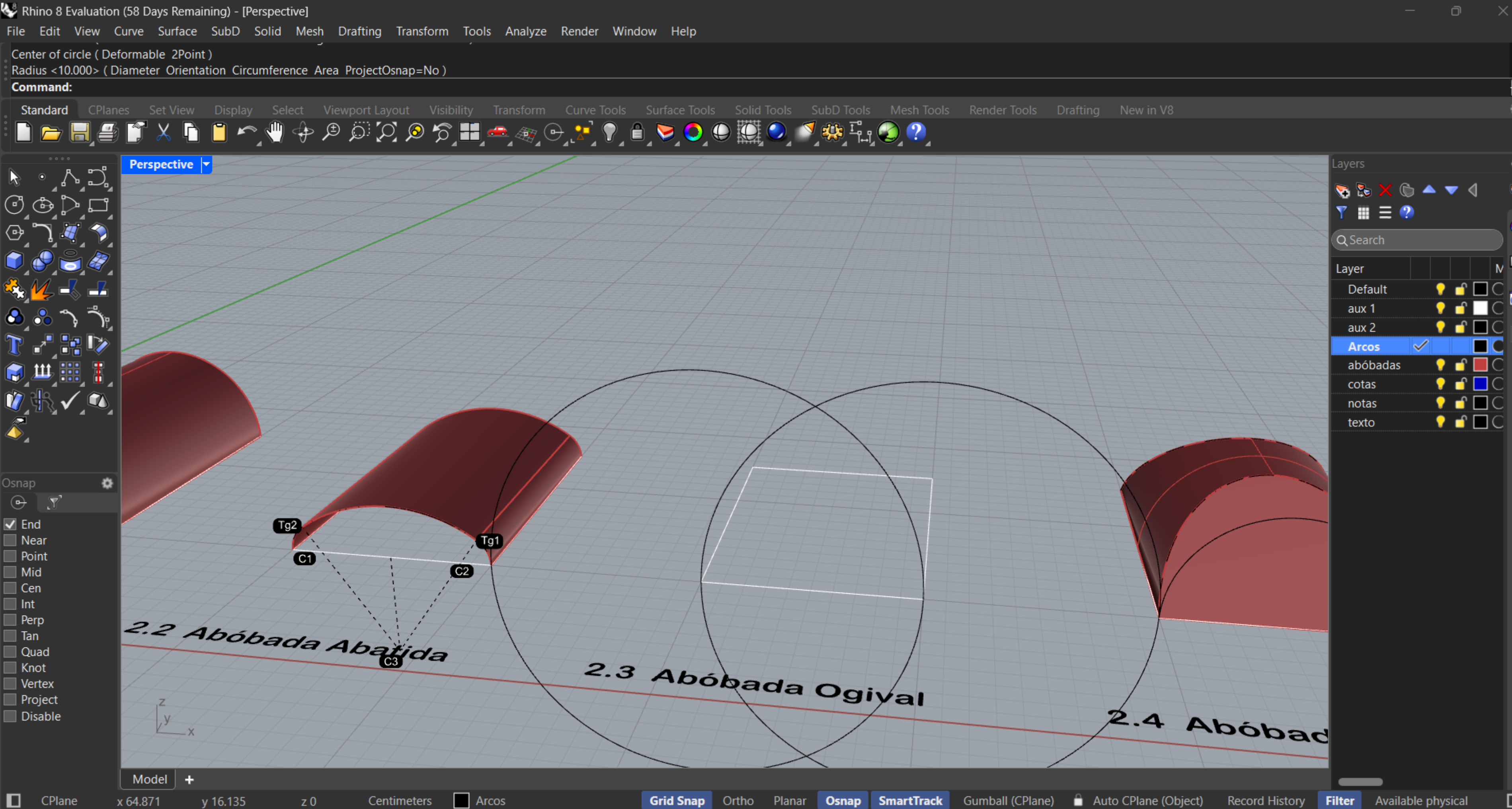
Com o comando trim retiramos as partes que não interessam e ficamos com o arco a abóbada.

Aula. 6 – Abóbadas



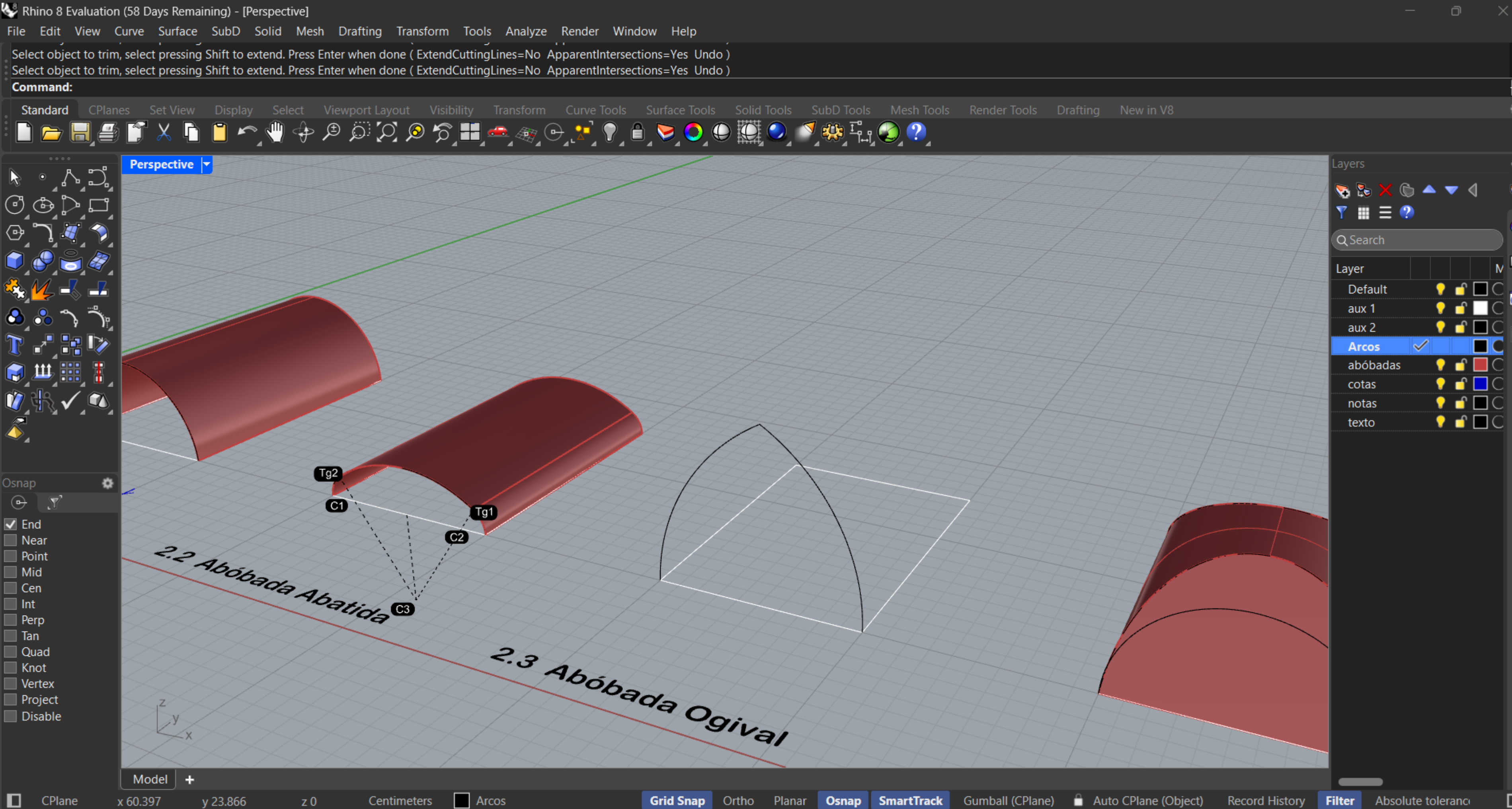
Com o comando extrusion completamos a abóbada abatida.

Aula. 6 – Abóbadas



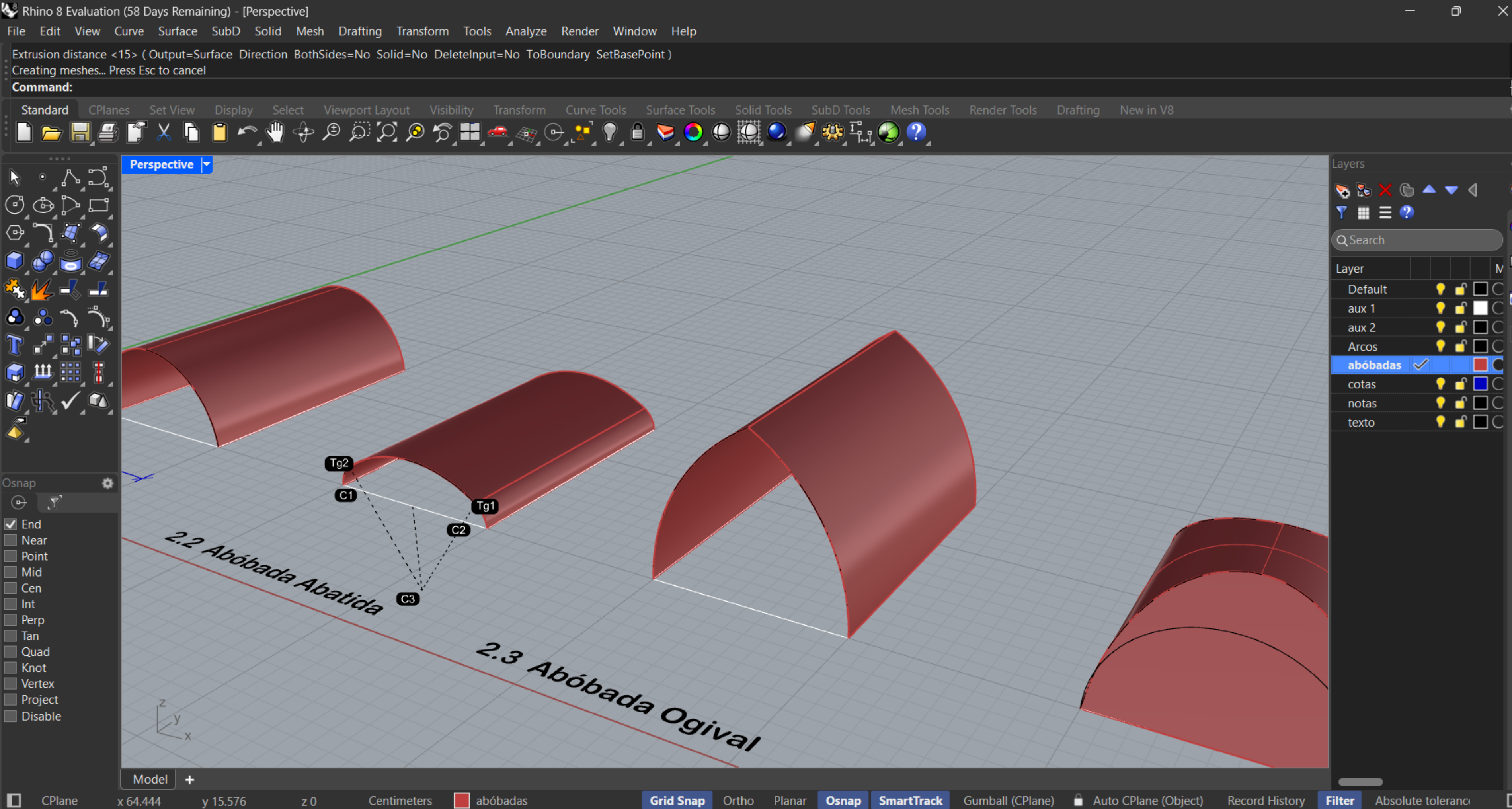
Abóbada ogival:
Começar por marcar duas
circunferências com centro
no vértice e raio o lado do
retângulo.

Aula. 6 – Abóbadas



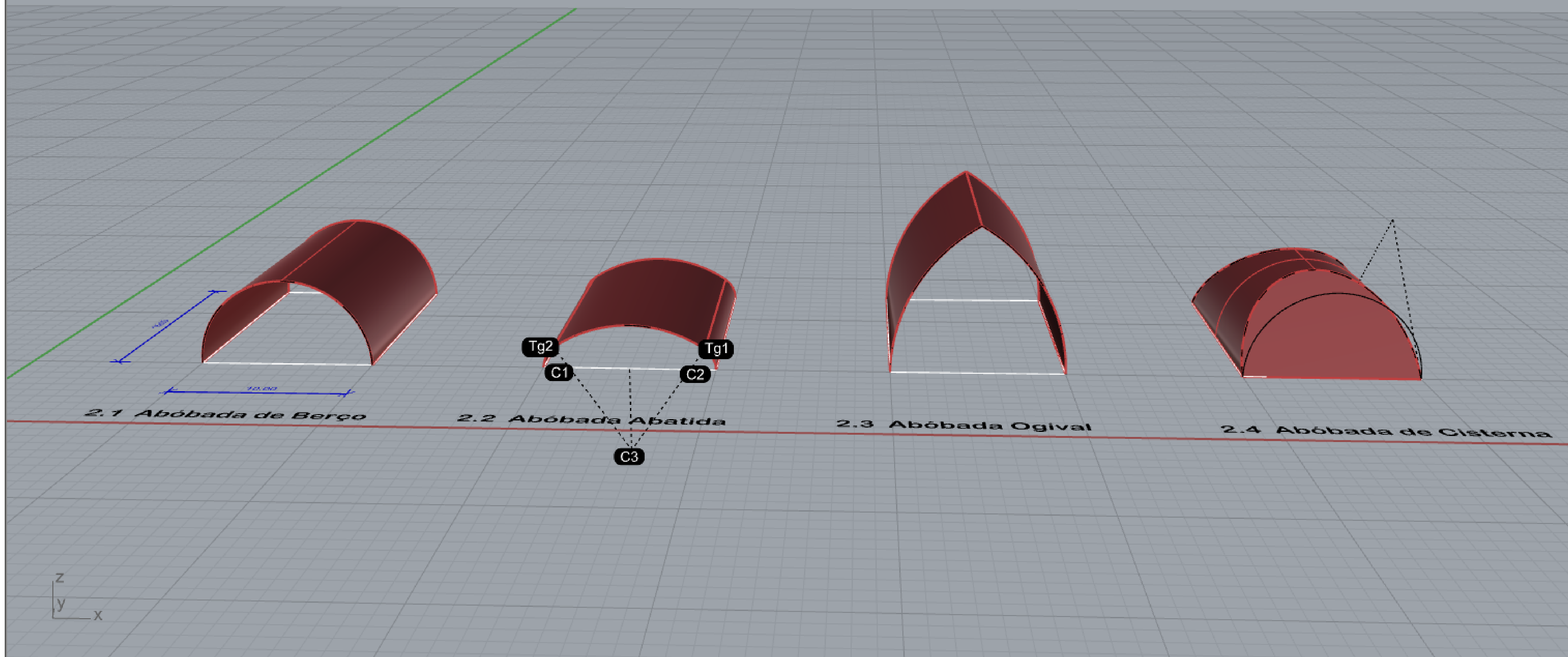
Com o comando trim
ficamos com o arco ogival.

Aula. 6 – Abóbadas

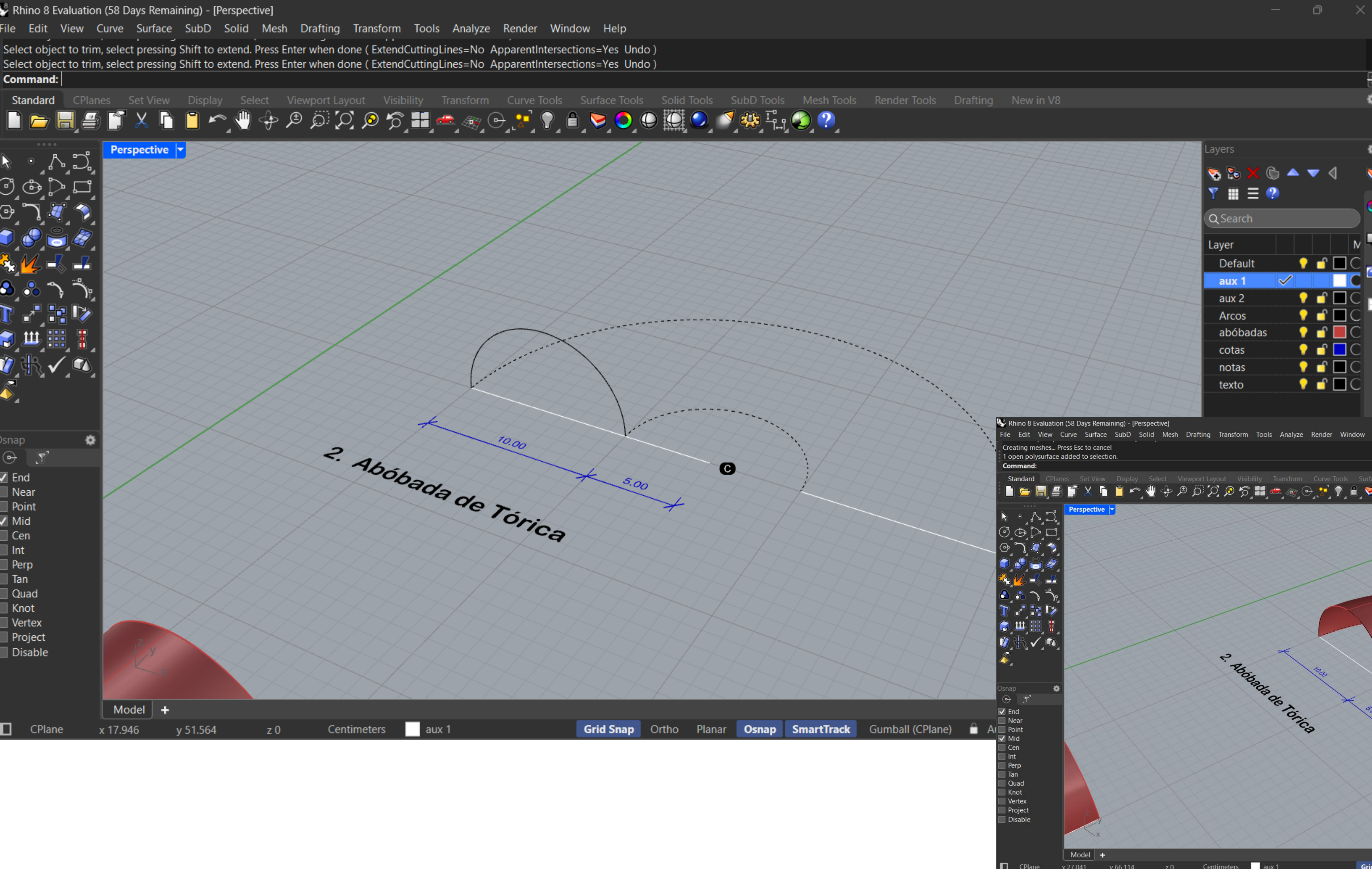


Com o comando extrusion completar a restante parte da abóbada ogival.

Aula. 6 – Abóbadas



Aula. 6 – Abóbadas

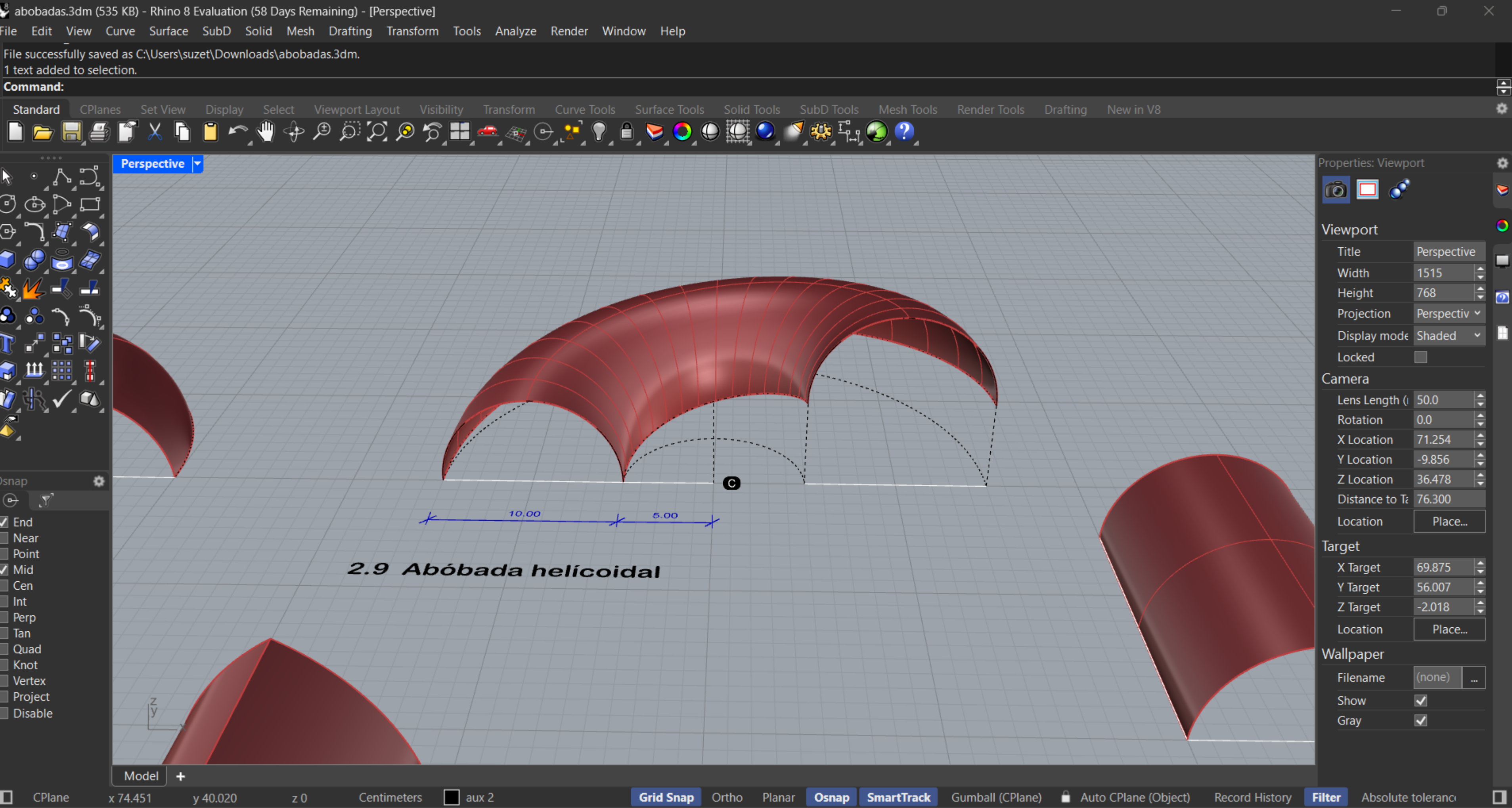


Abóbada tórica:

Começar por marcar a planta da abóbada e o arco que a vai formar.

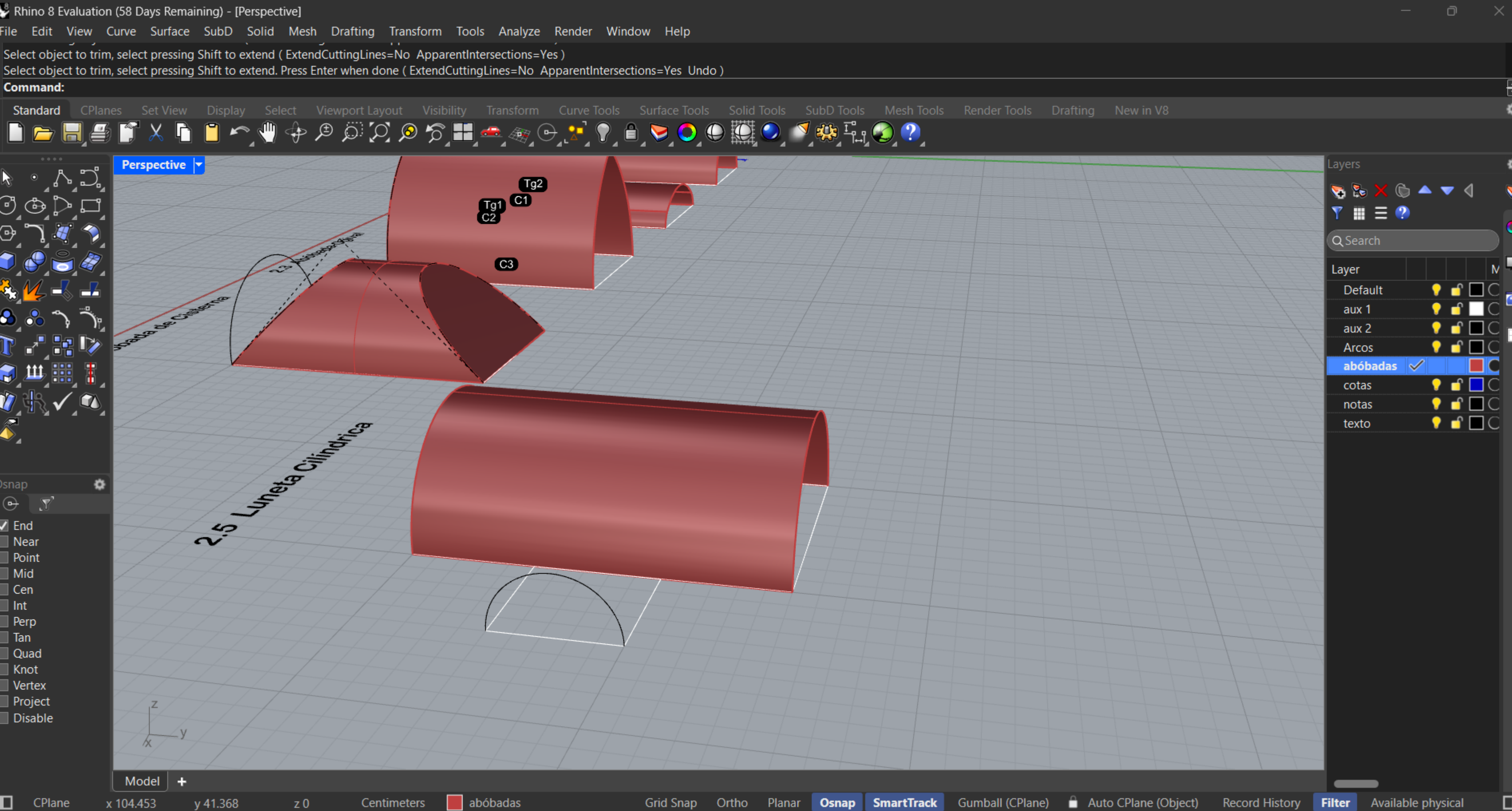
Com o comando Sweep2 completamos a abóbada

Aula. 6 —Abóbada



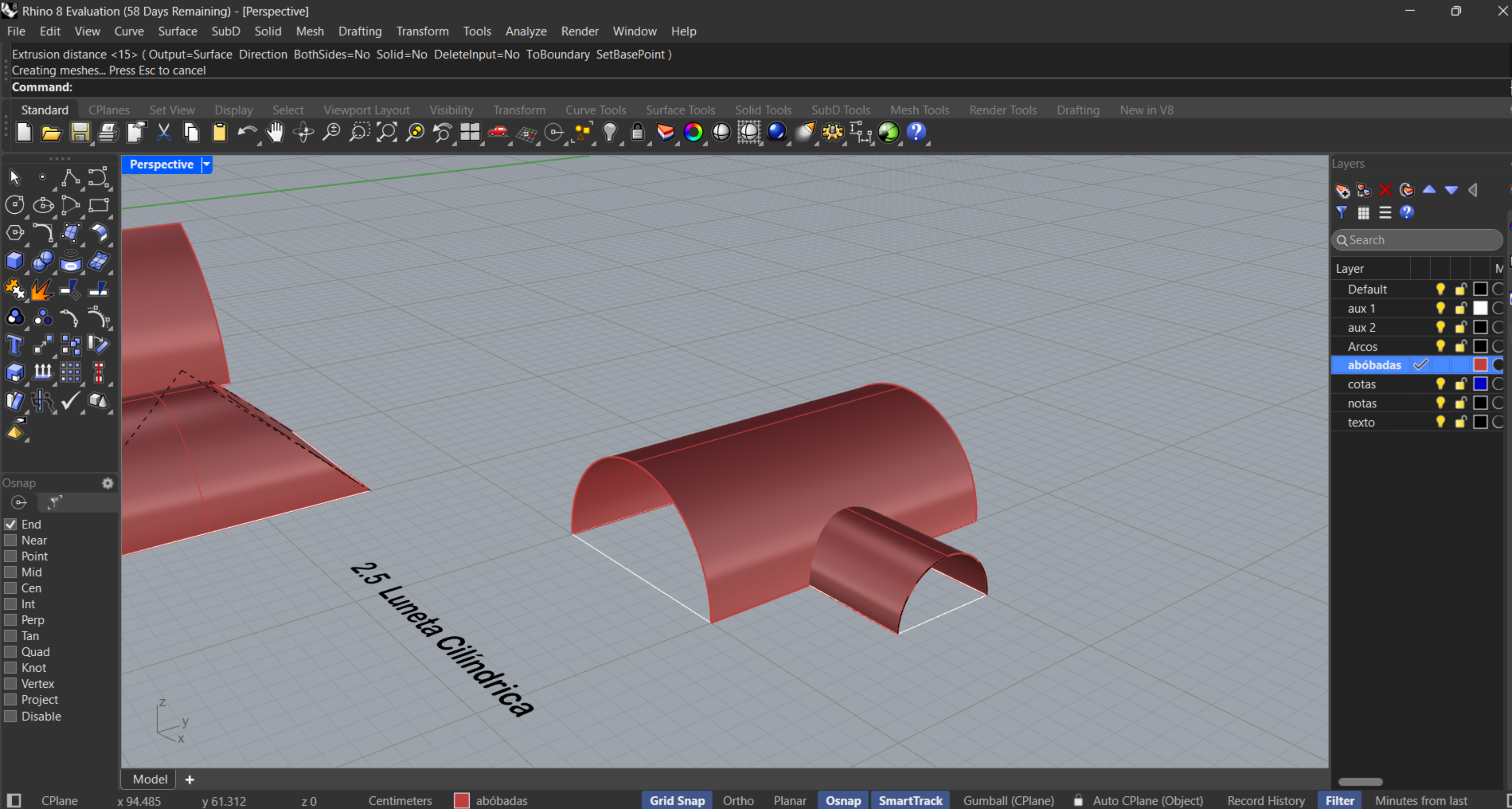
Abóbada Helicoidal:
O processo desta abóbada é semelhante ao da abóbada tórica mas parte da abobada irá subir.
Para criar esta abóbada é necessário usar o comando hélix .

Aula. 6 –Lunetas



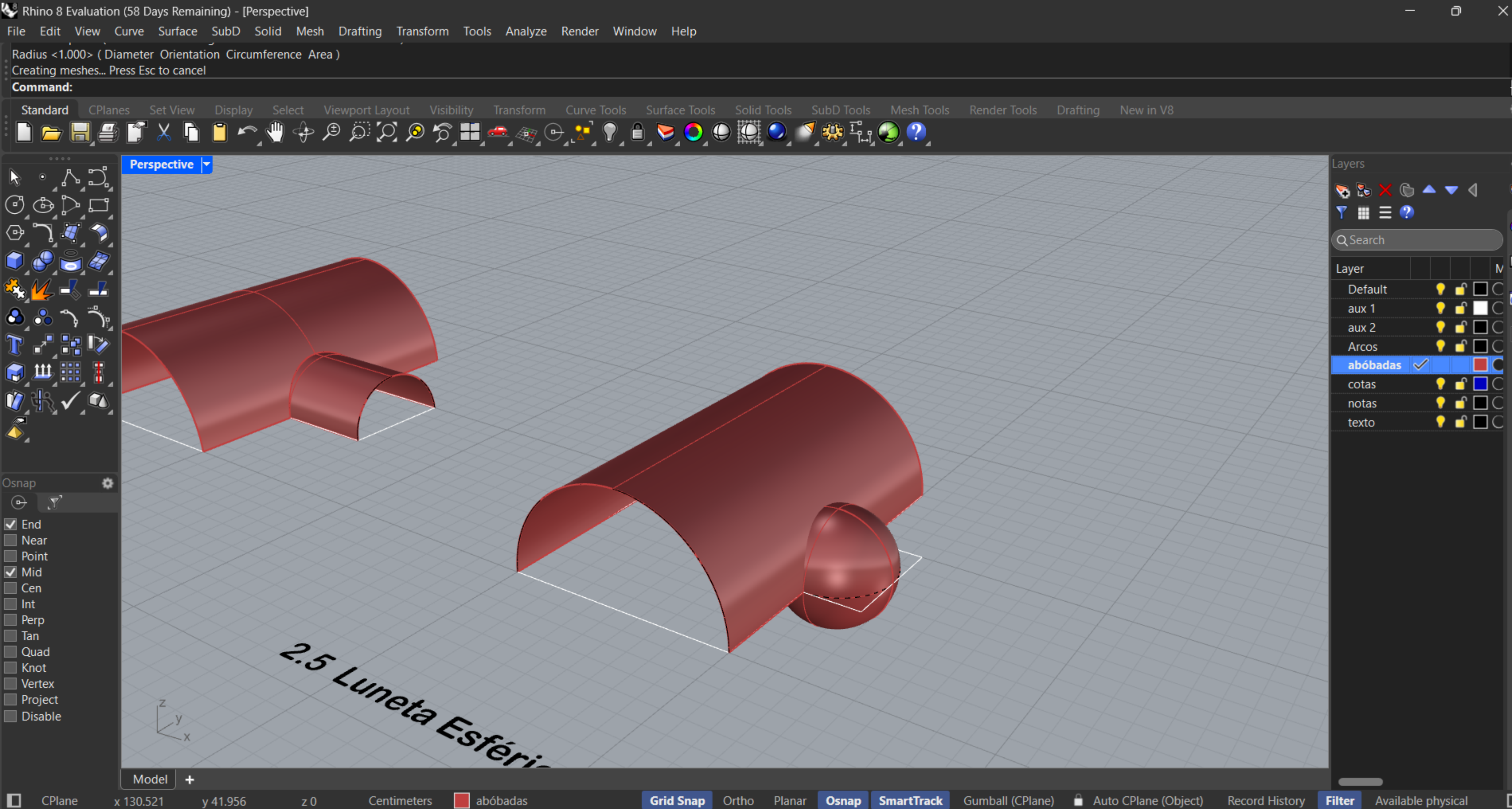
Luneta cilíndrica
Começar por marcar um quadrado na metade do segmento de reta do lado maior do retângulo e o arco que vai dar origem á luneta

Aula. 6 –Lunetas



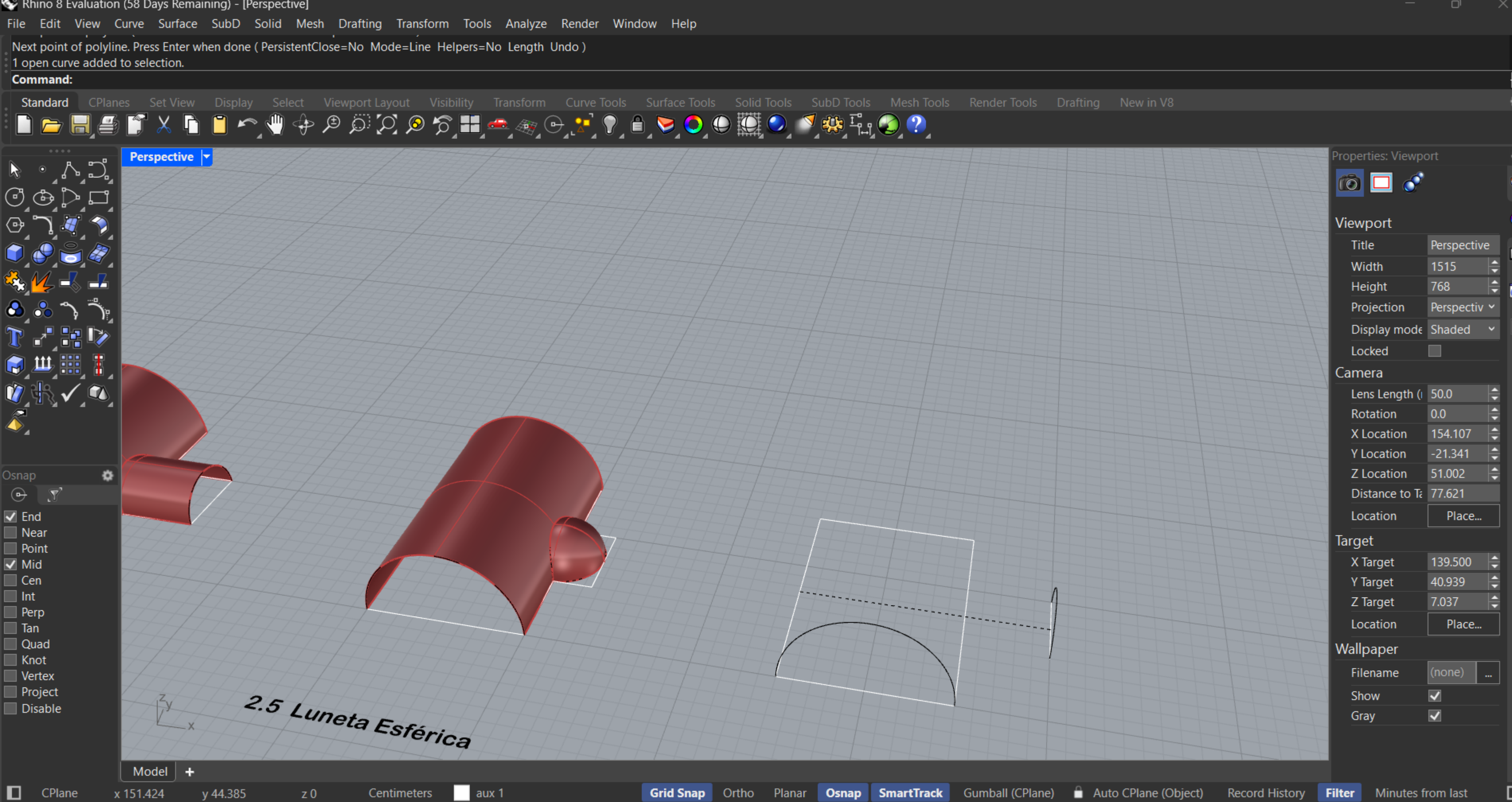
Com o comando extrusion fazemos a luneta e com o comando trim criamos as aberturas

Aula. 6 –Lunetas



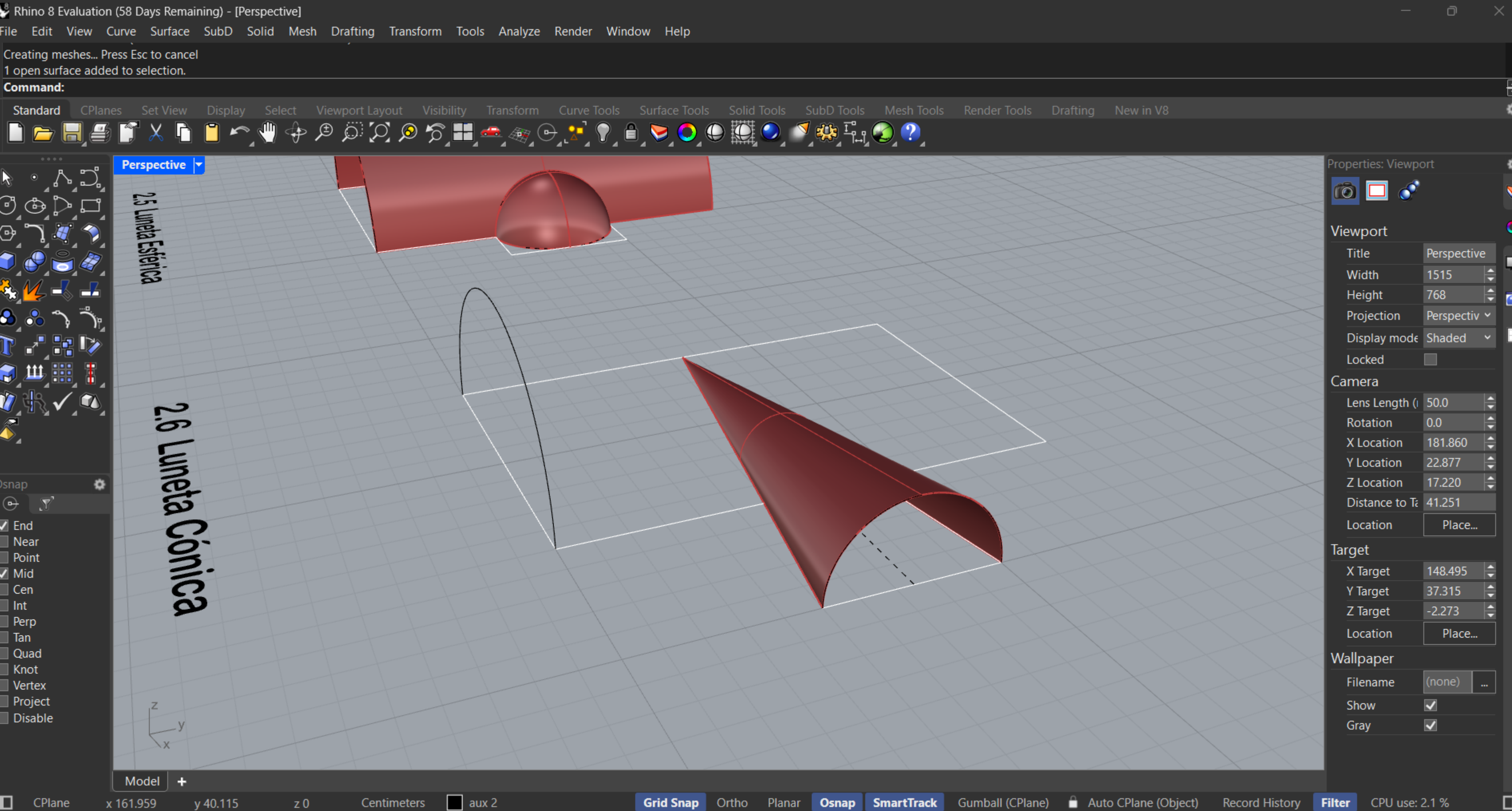
Luneta esférica
Começar por marcar um quadrado na metade do segmento de reta do lado maior do retângulo e o arco que vai dar origem á luneta.
De seguida marcar uma esfera no centro desse quadrado e com o comando trim criamos as aberturas

Aula. 6 –Lunetas



Luneta cónica
Começar por marcar um arco que vai dar a base do cone.

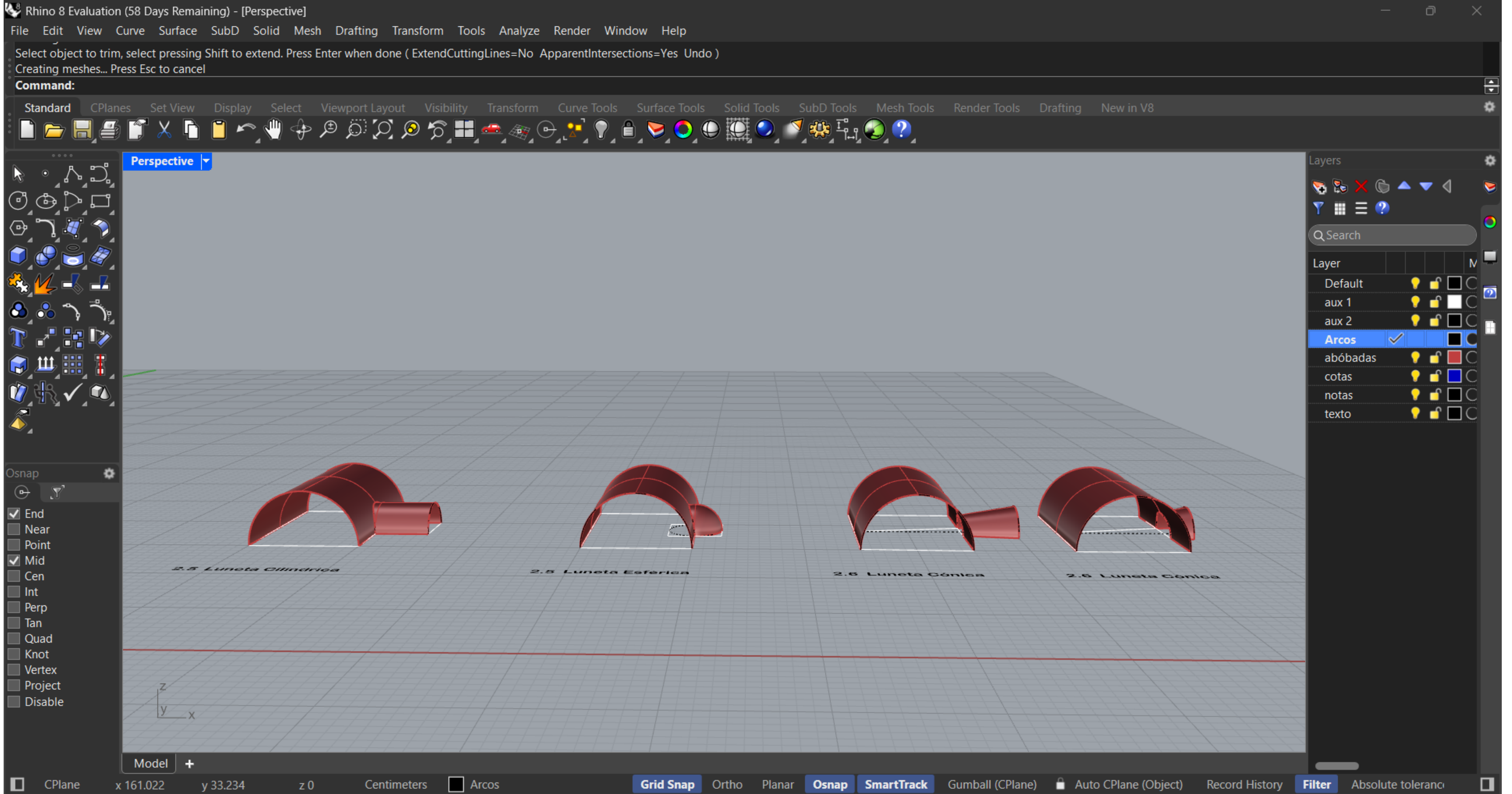
Aula. 6 –Lunetas



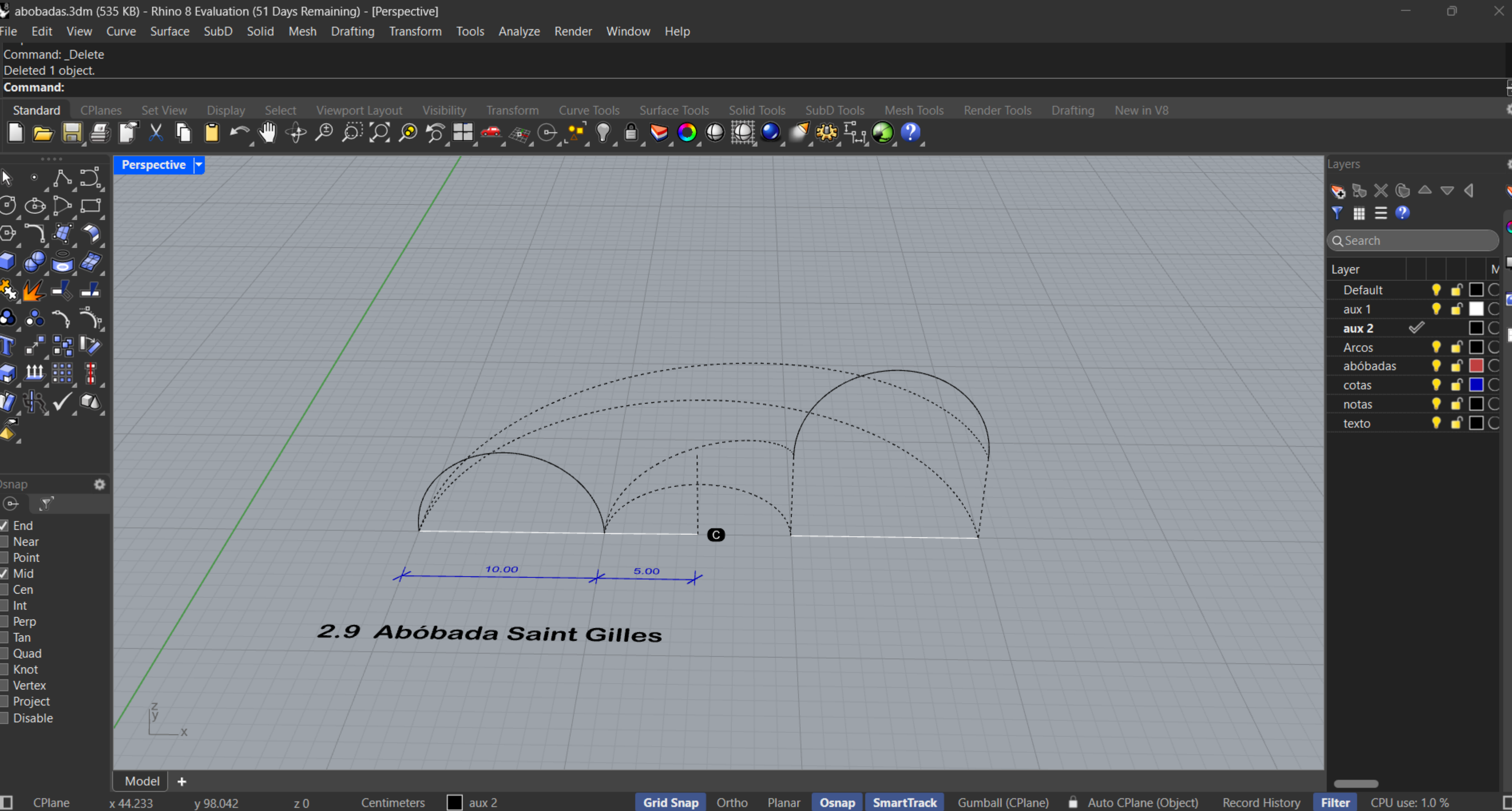
De seguida para marcar o cone vamos usar o comando railcurve .

Depois assim como nas outras lunetas usamos o extrusion e o trim para finalizar a luneta cônica.

Aula. 6 –Lunetas

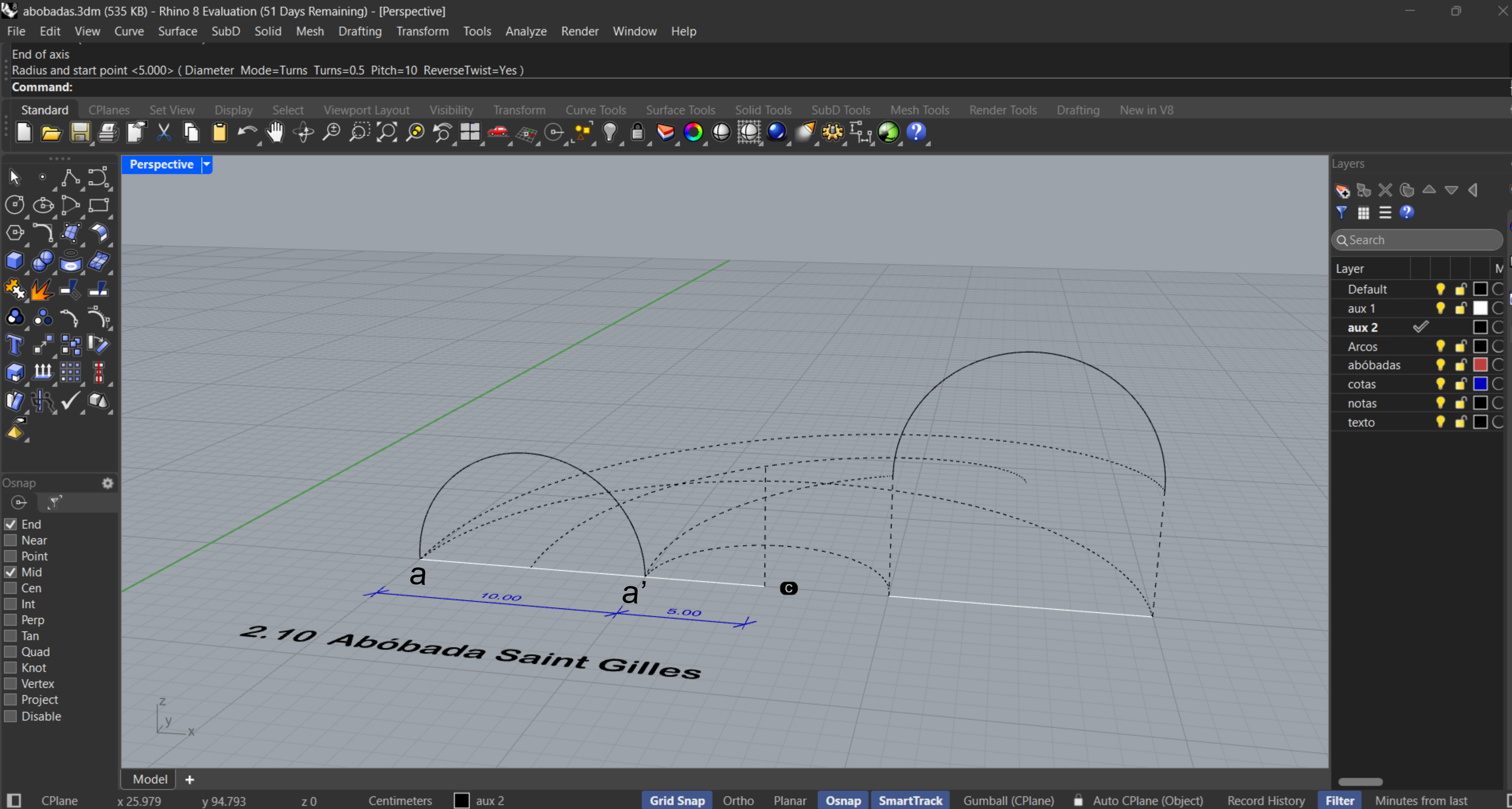


Aula. 6 –Lunetas



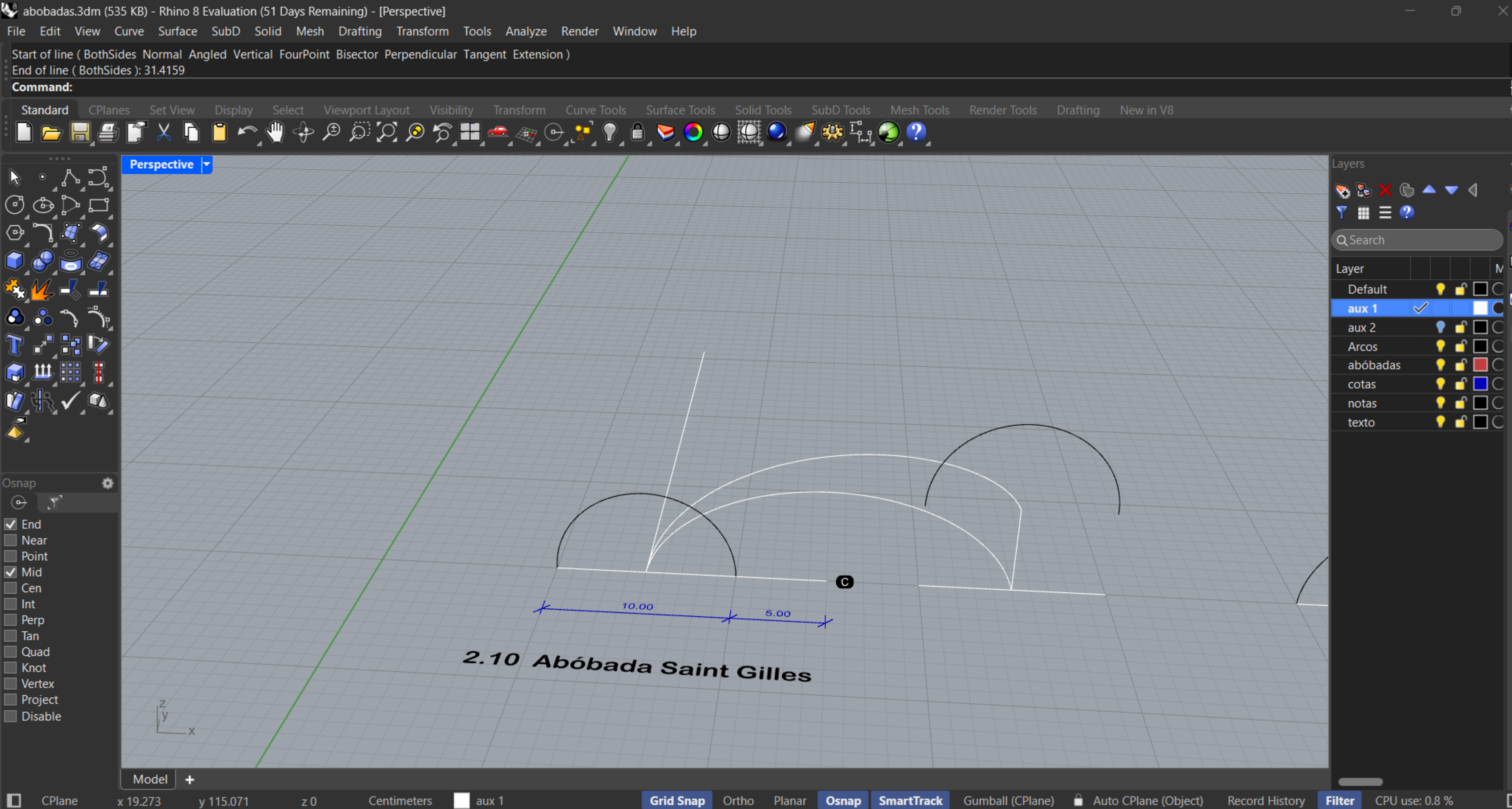
Abóbada Saint Gilles: surge do movimento de uma esfera. Começamos por usar como base a abóbada helicoidal.

Aula. 7 –Abóbada Saint Gilles



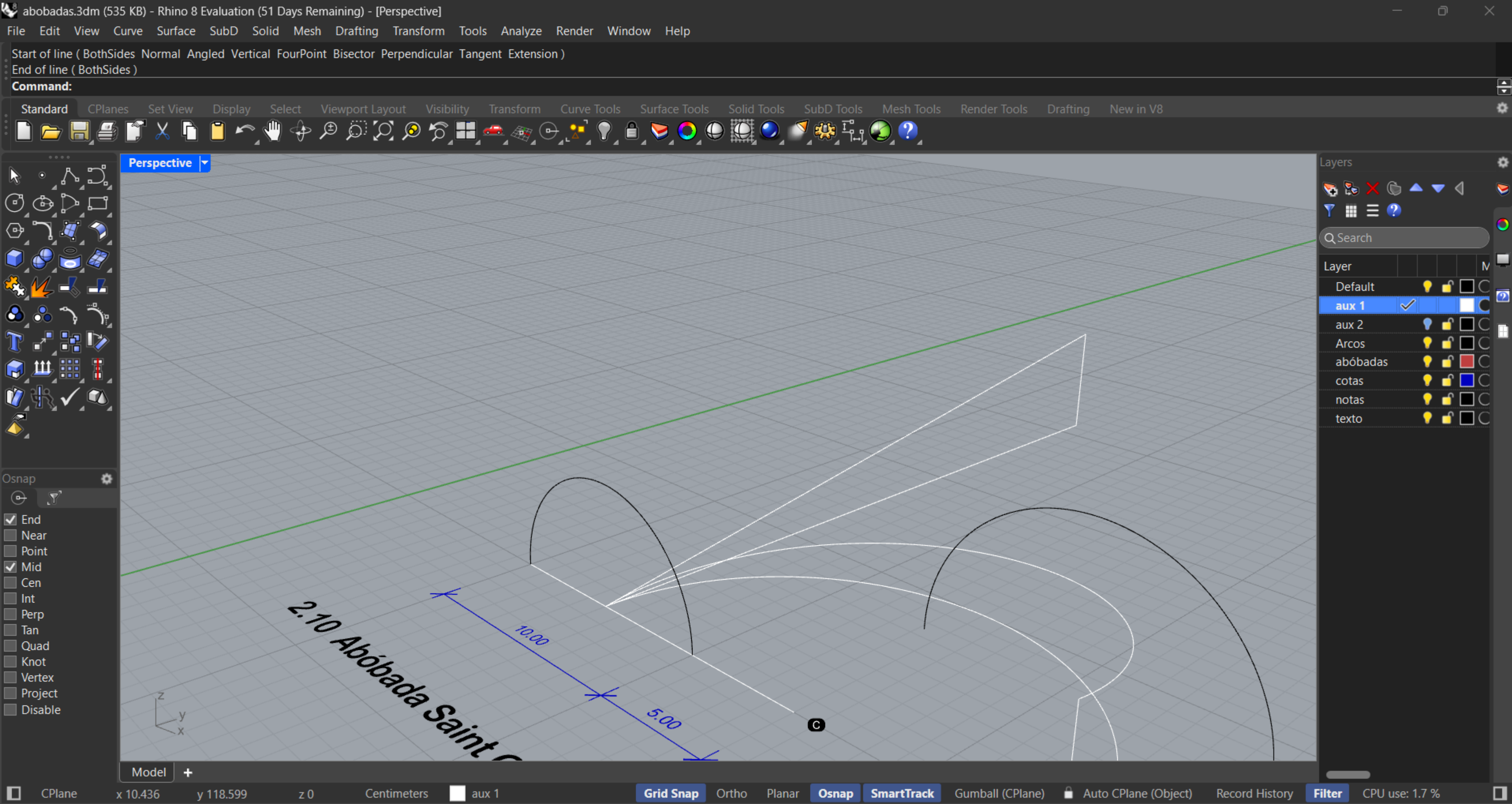
Depois marcamos com o comando hélix semivolta no centro do segmento de reta aa'.

Aula. 7 –Abóbada Saint Gilles



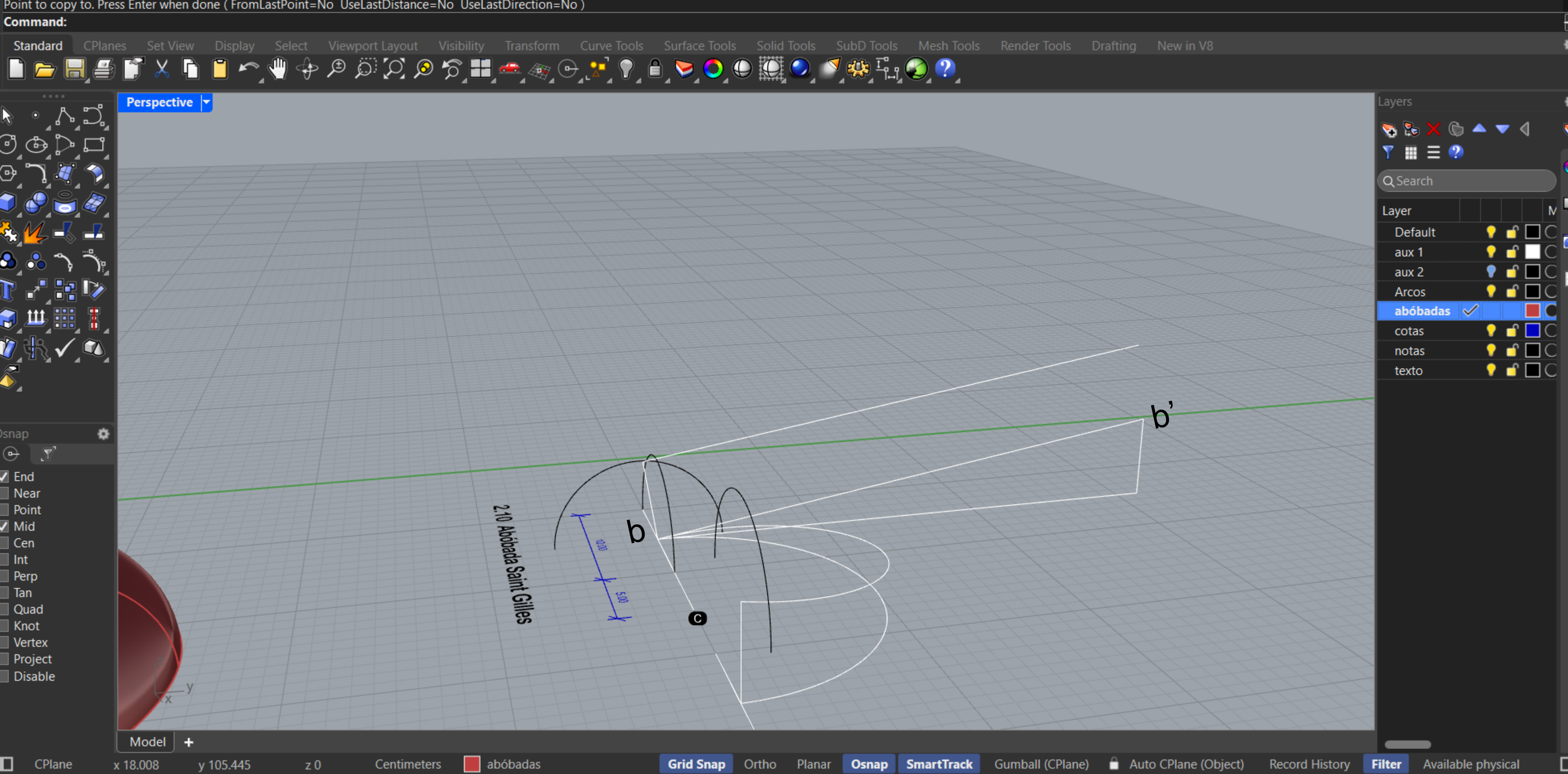
De seguida marcamos o triângulo que envolve a tal meia volta referida no passo anterior.

Aula. 7 –Abóbada Saint Gilles



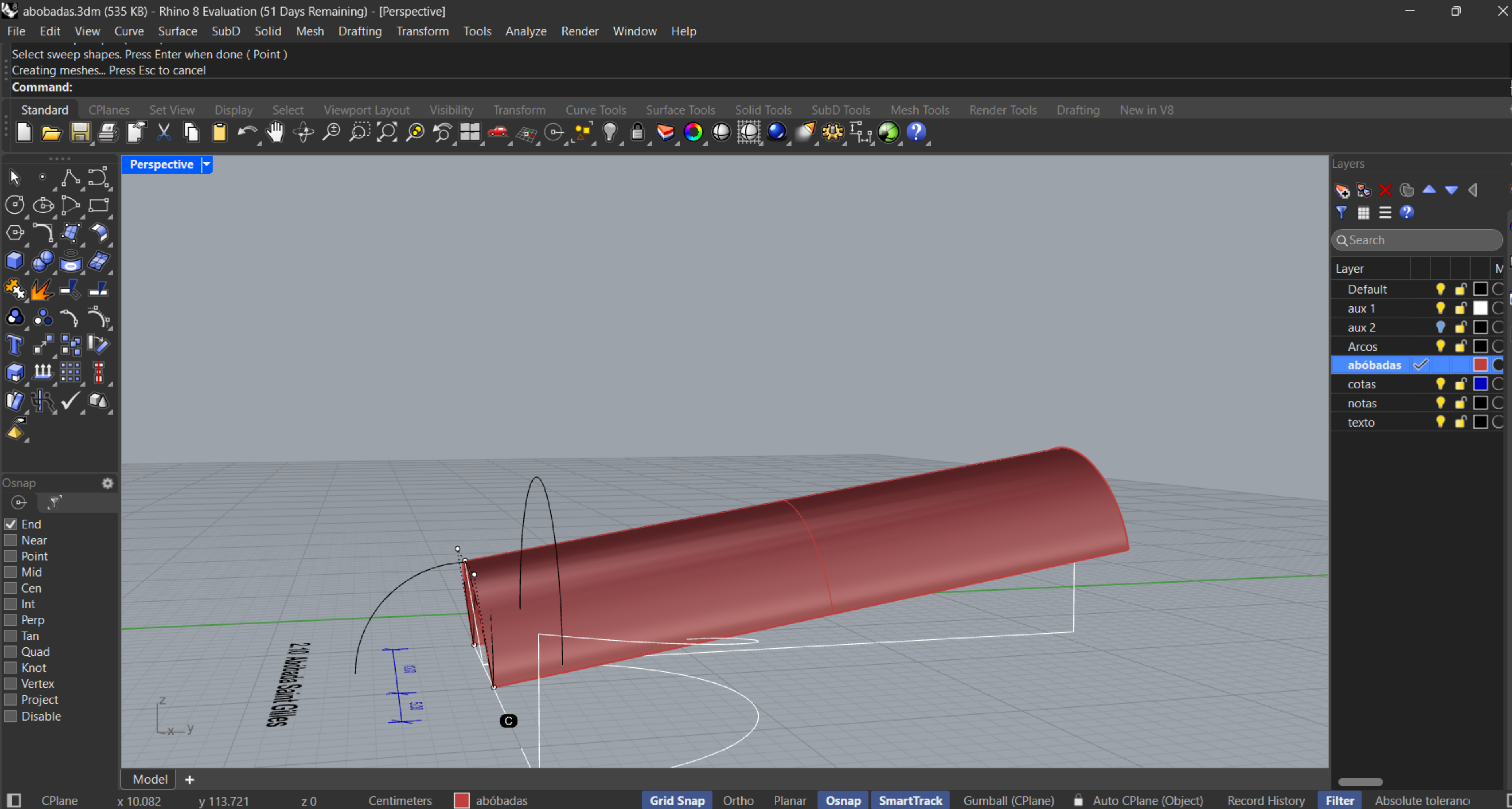
Marcar o triângulo rebatido para determinar o ângulo em que se a esfera se vai “encontrar”

Aula. 7 –Abóbada Saint Gilles



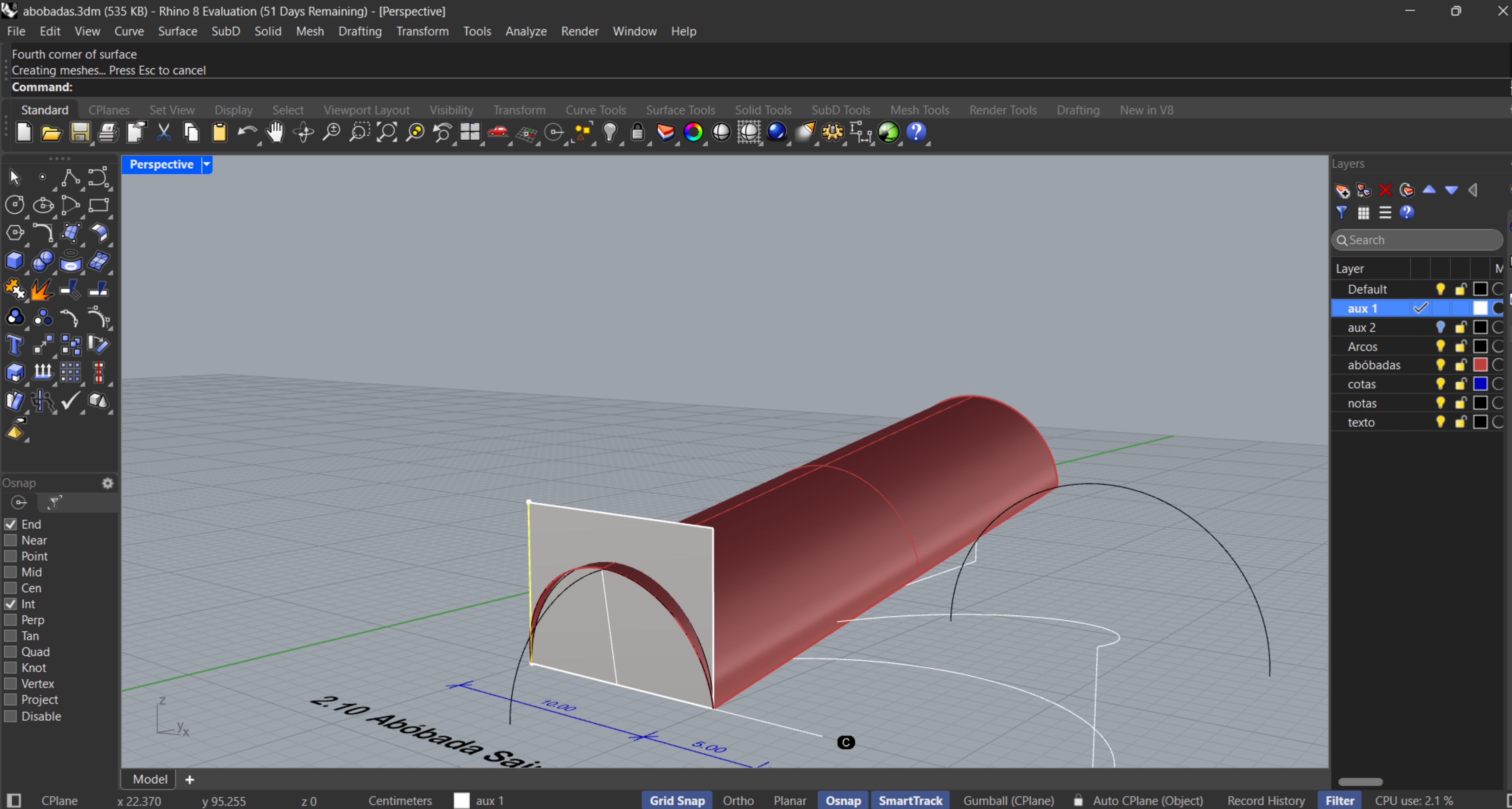
Fazemos uma cópia e rotação da semicircunferência(eixo de rotação : centro da semicircunferência) . Depois traçamos uma paralela a bb' e intersecamos com a semicircunferência rodada.

Aula. 7 –Abóbada Saint Gilles



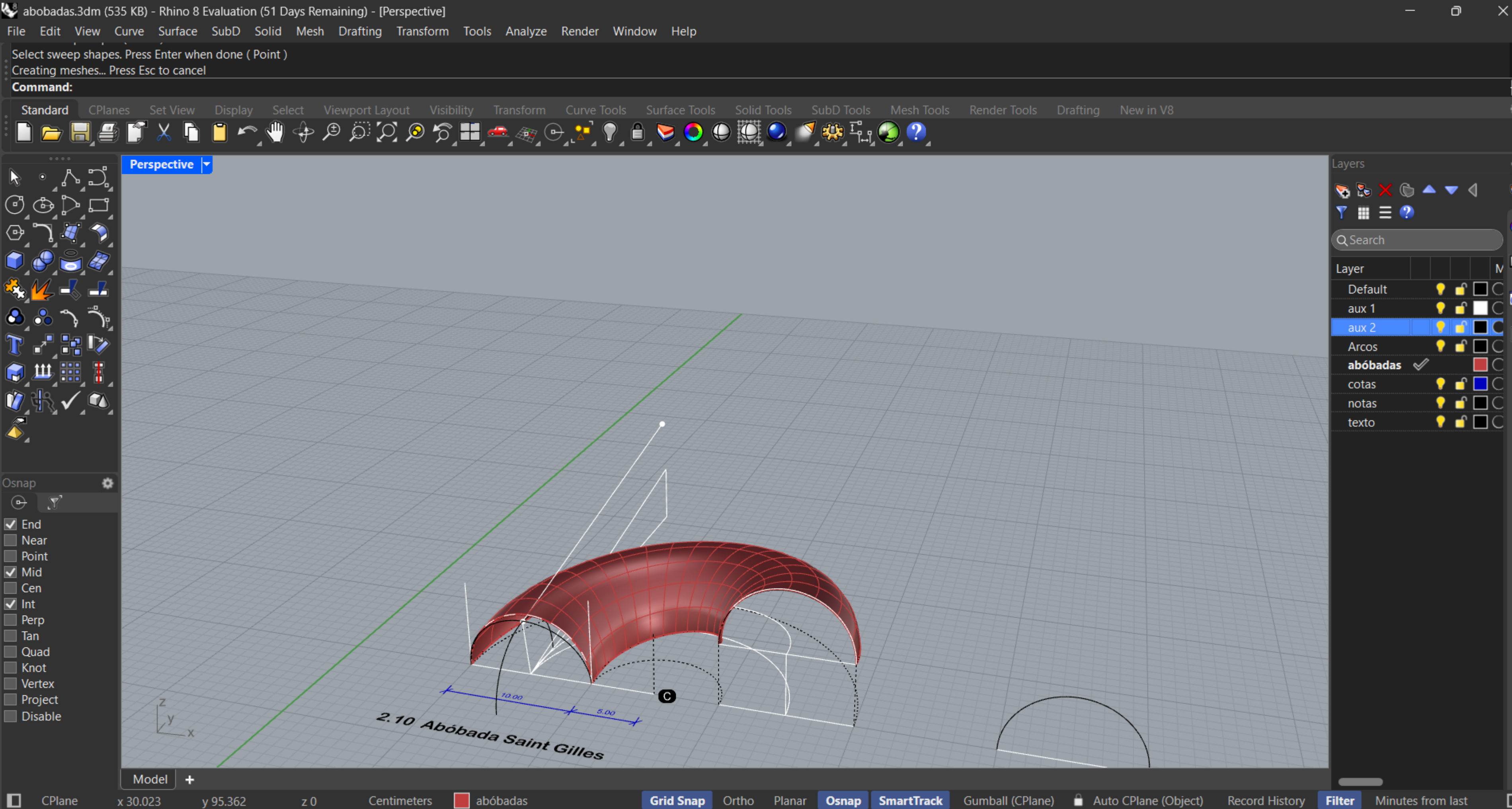
Depois com o sweep2 e com a interseção referida anteriormente (ficará uma semicircunferência inclinada)

Aula. 7 –Abóbada Saint Gilles



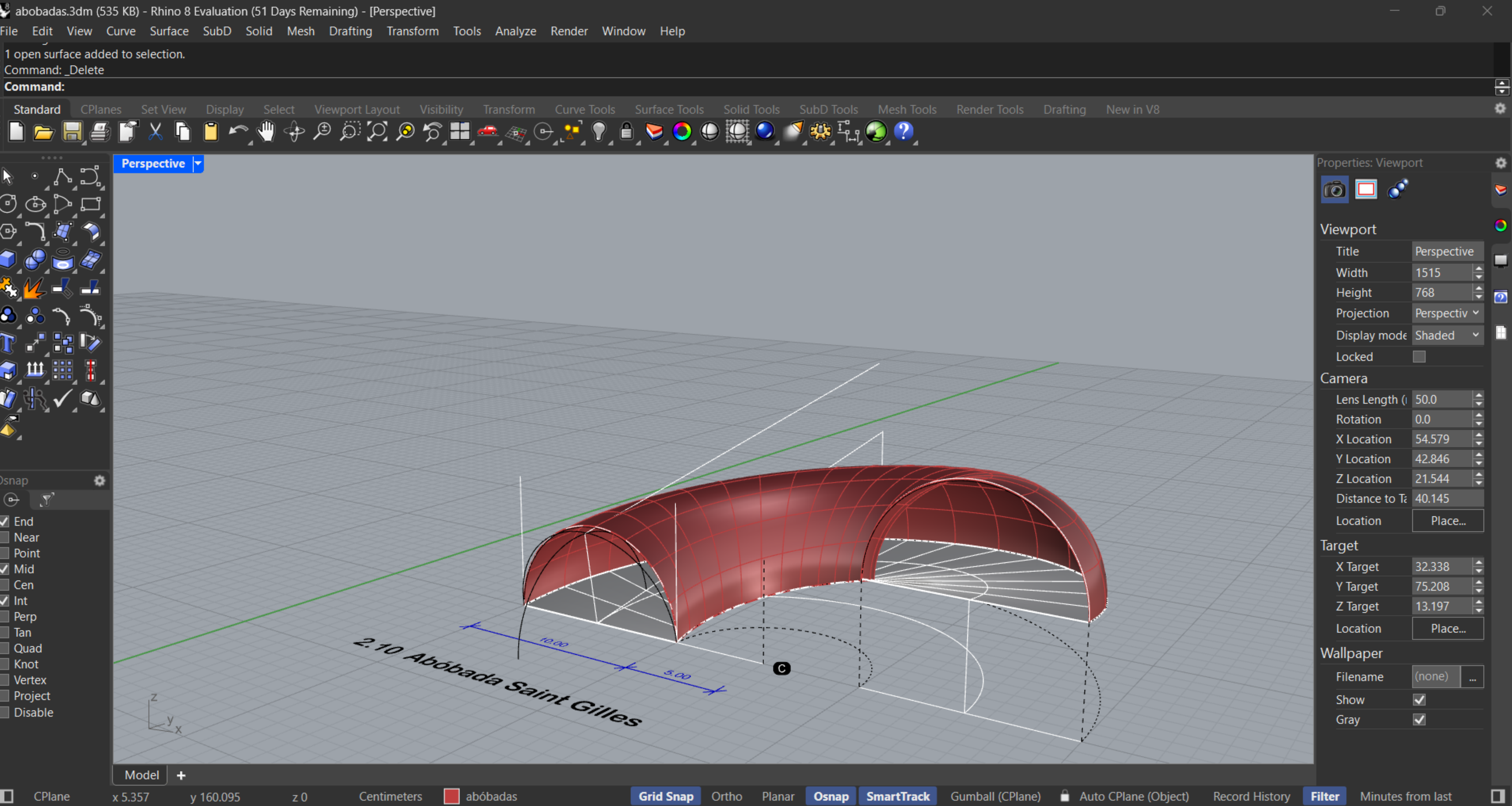
De seguida traçamos um plano vertical e com o comando intersection intersectamos a superfície com o plano.

Aula. 7 –Abóbada Saint Gilles

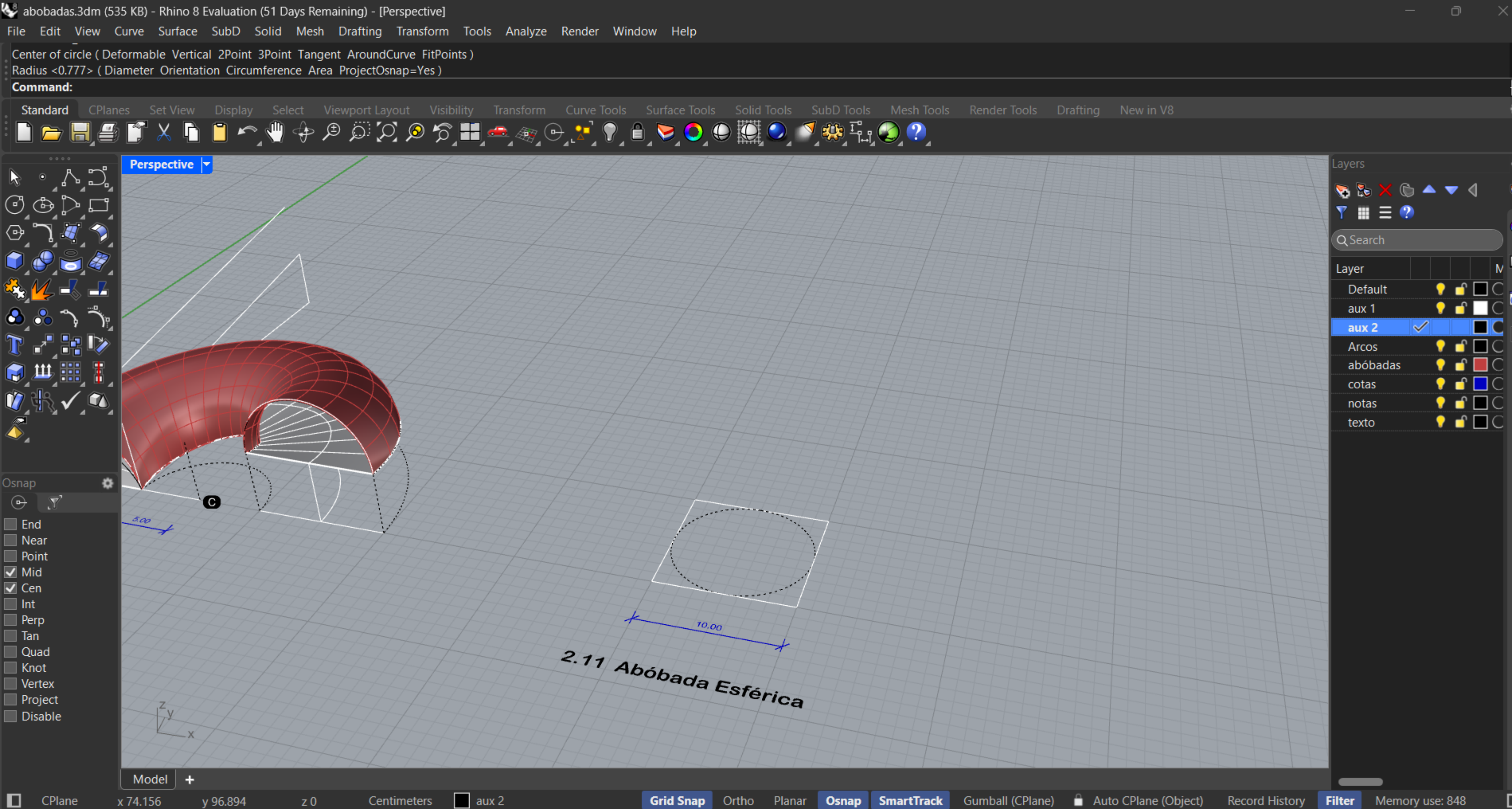


Sabendo agora a interseção referida no passo anterior podemos fazer o sweep para completar a abóbada de saint gilles

Aula. 7 –Abóbada Saint Gilles

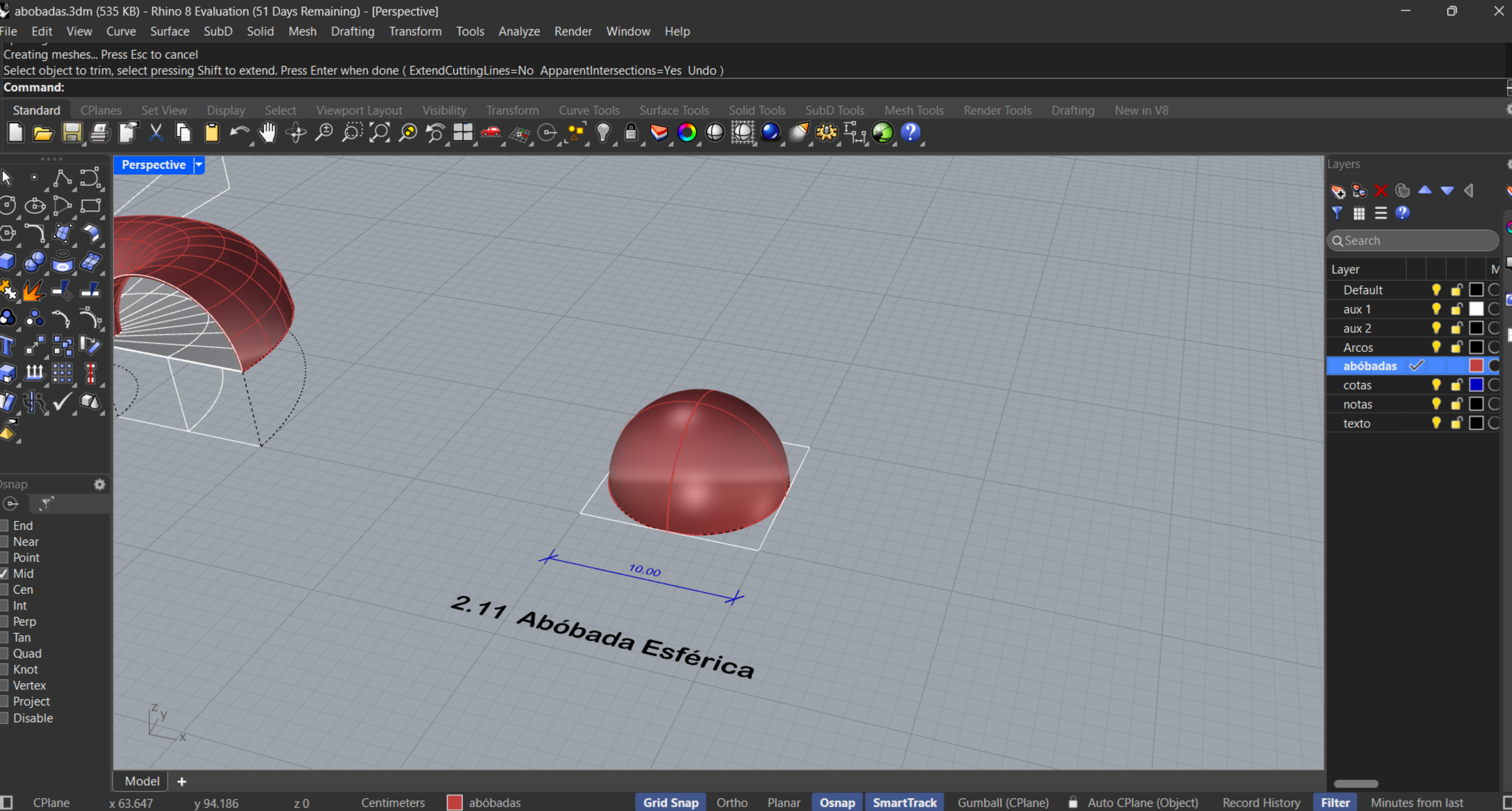


Aula. 7 –Abóbada



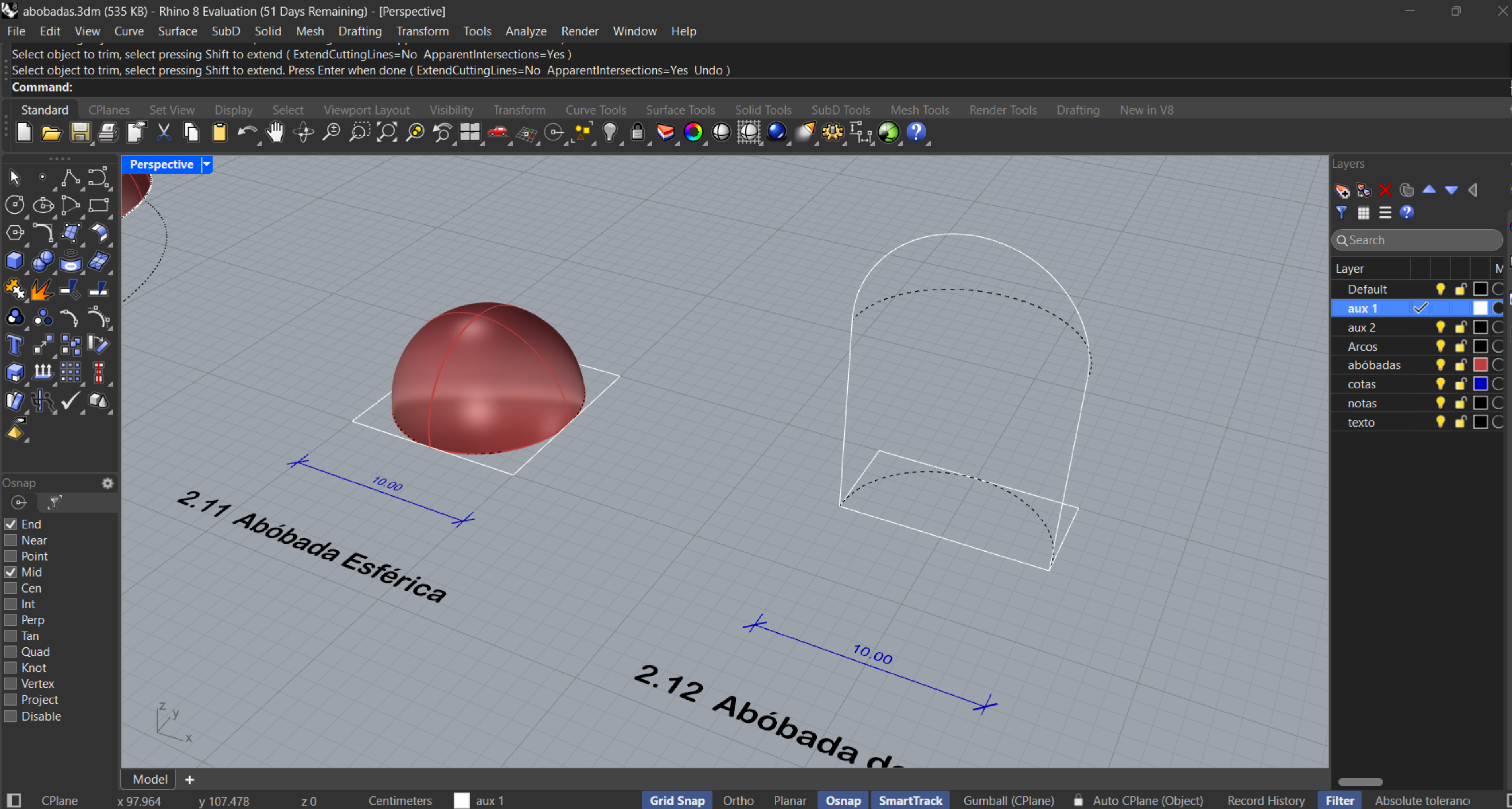
Como base começamos com um quadrado e uma circunferência inscrita no mesmo.

Aula. 7 –Abóbada Esférica



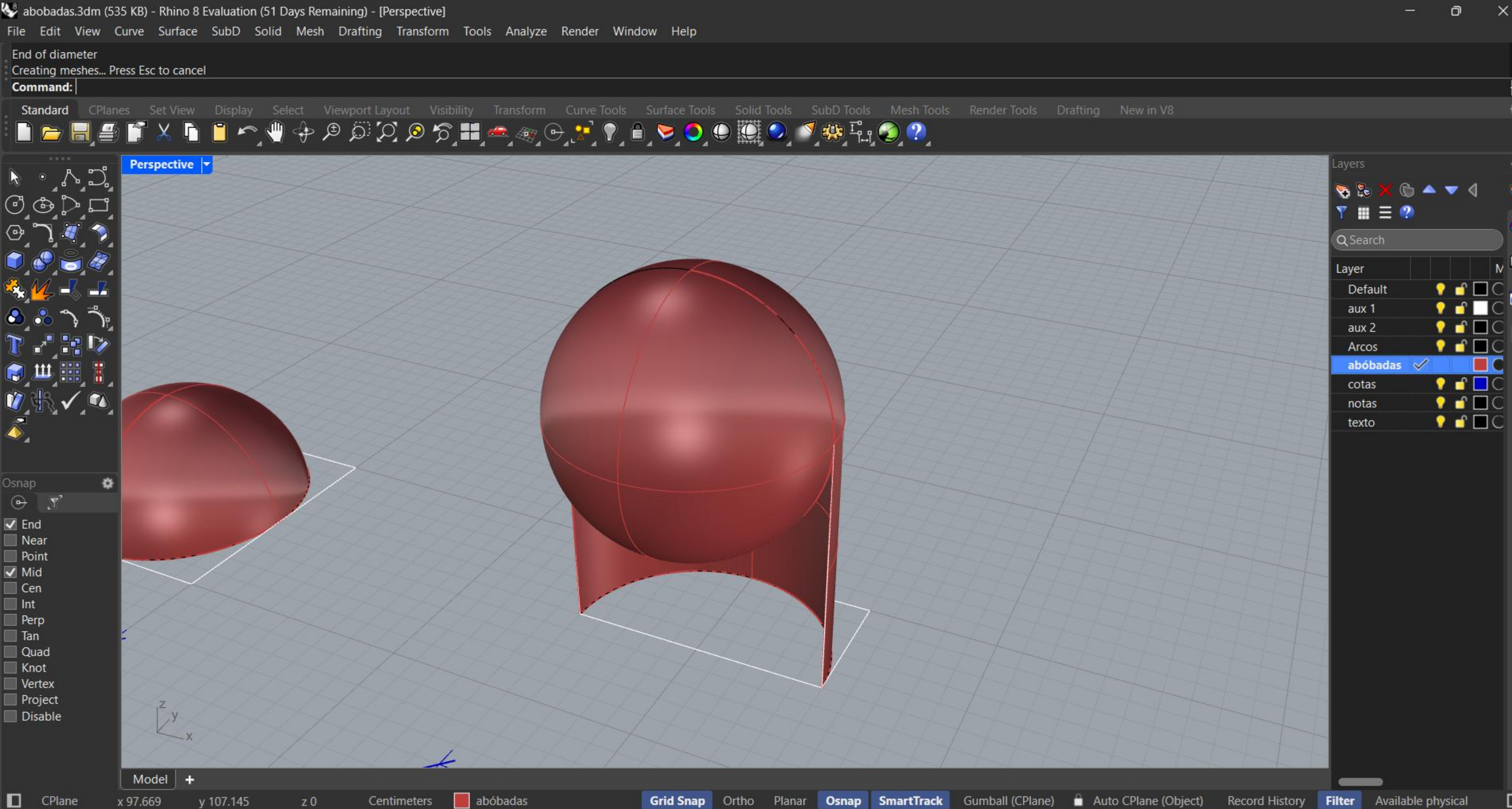
Com o comando de criar sólidos criamos uma esfera e com o comando trim cortamos a parte inferior.

Aula. 7 –Abóbada Esférica



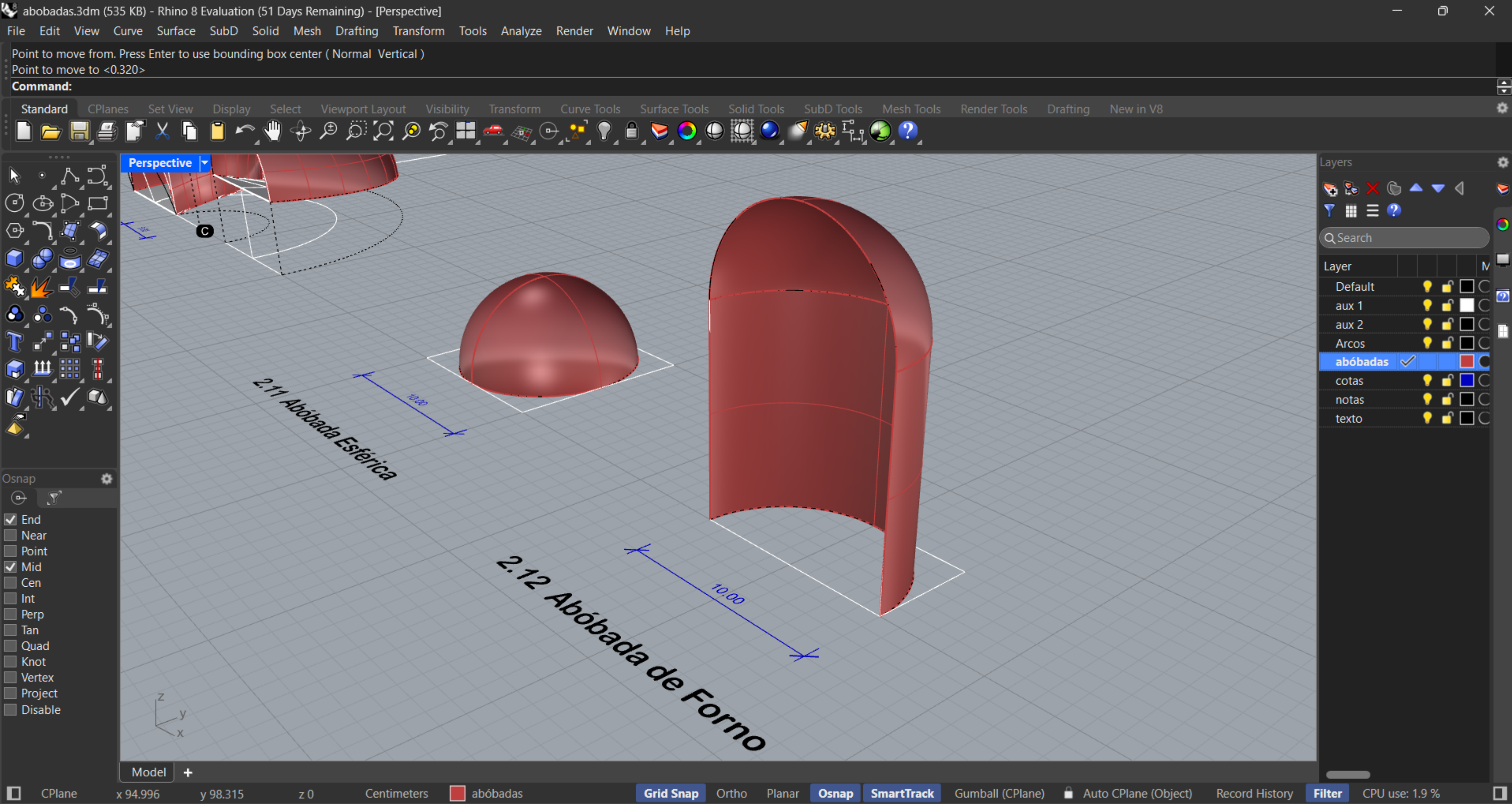
Começamos com a metade da base da abóbada esférica. Depois puxamos duas linhas verticais e dois arcos de uma semicircunferência.

Aula. 7 –Abóbada de Forno

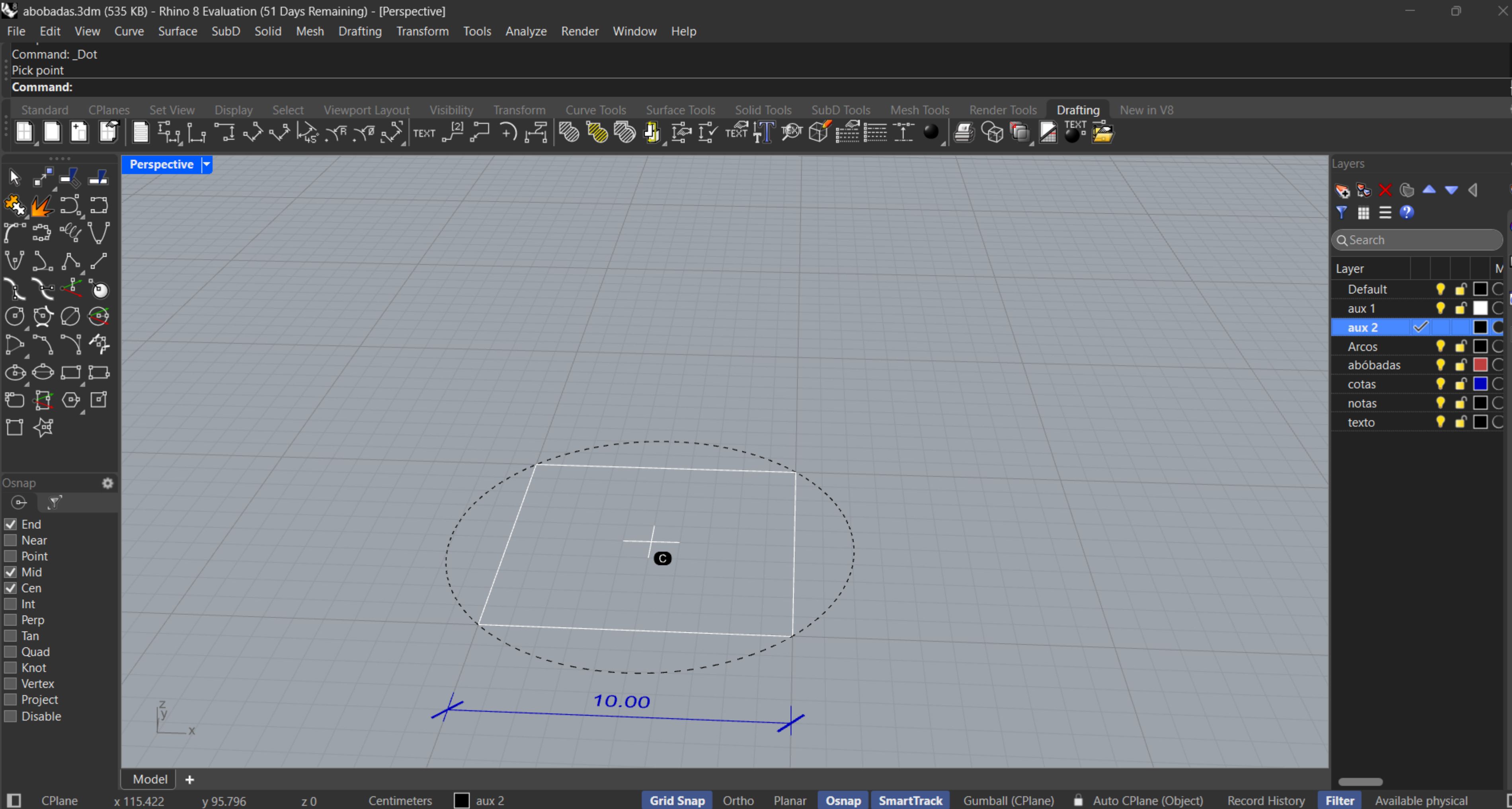


Depois inserimos uma esfera e com trim cortamos as partes que não precisamos.

Aula. 7 –Abóbada de Forno

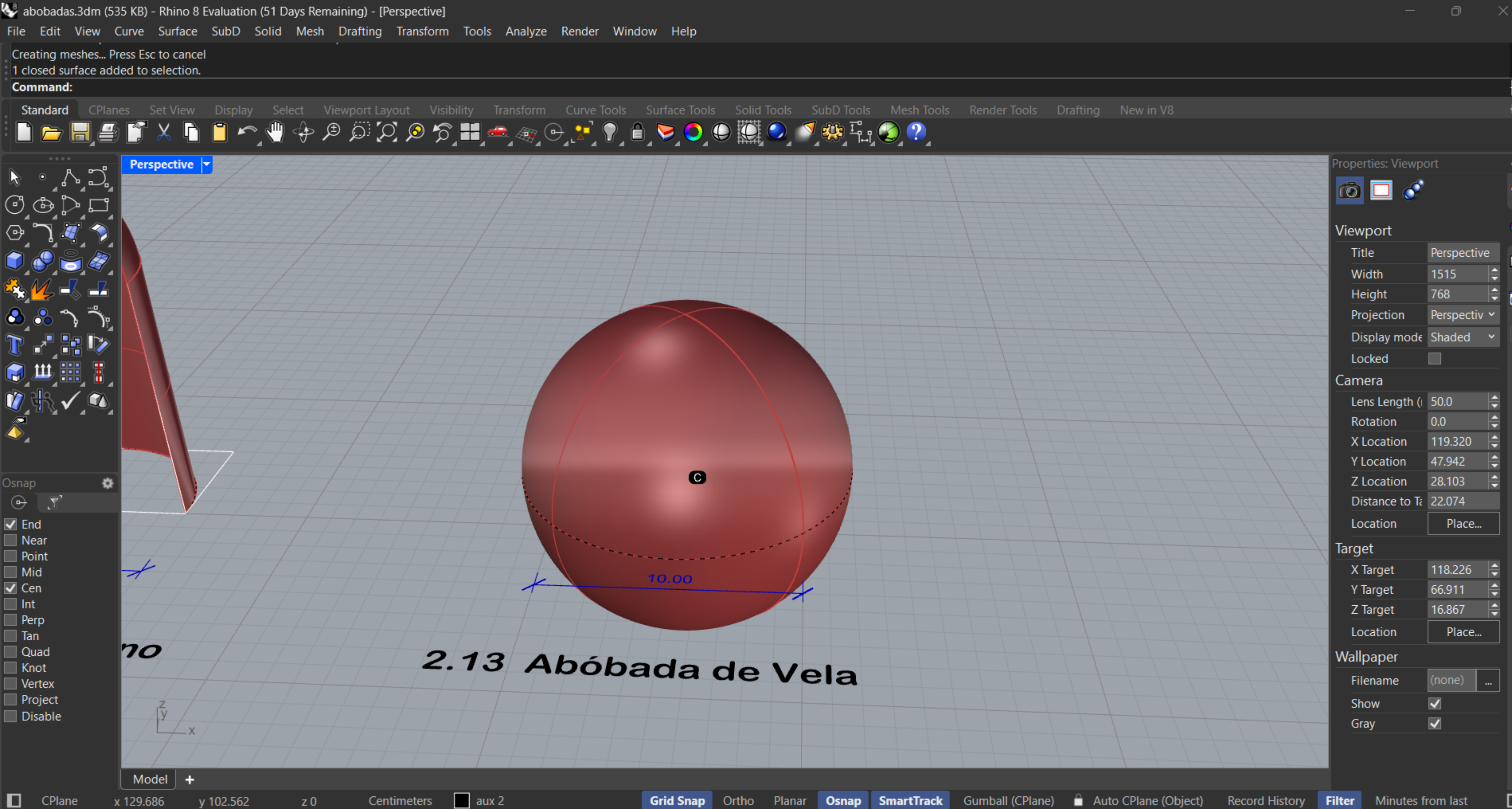


Aula. 7 –Abóbada de Forno



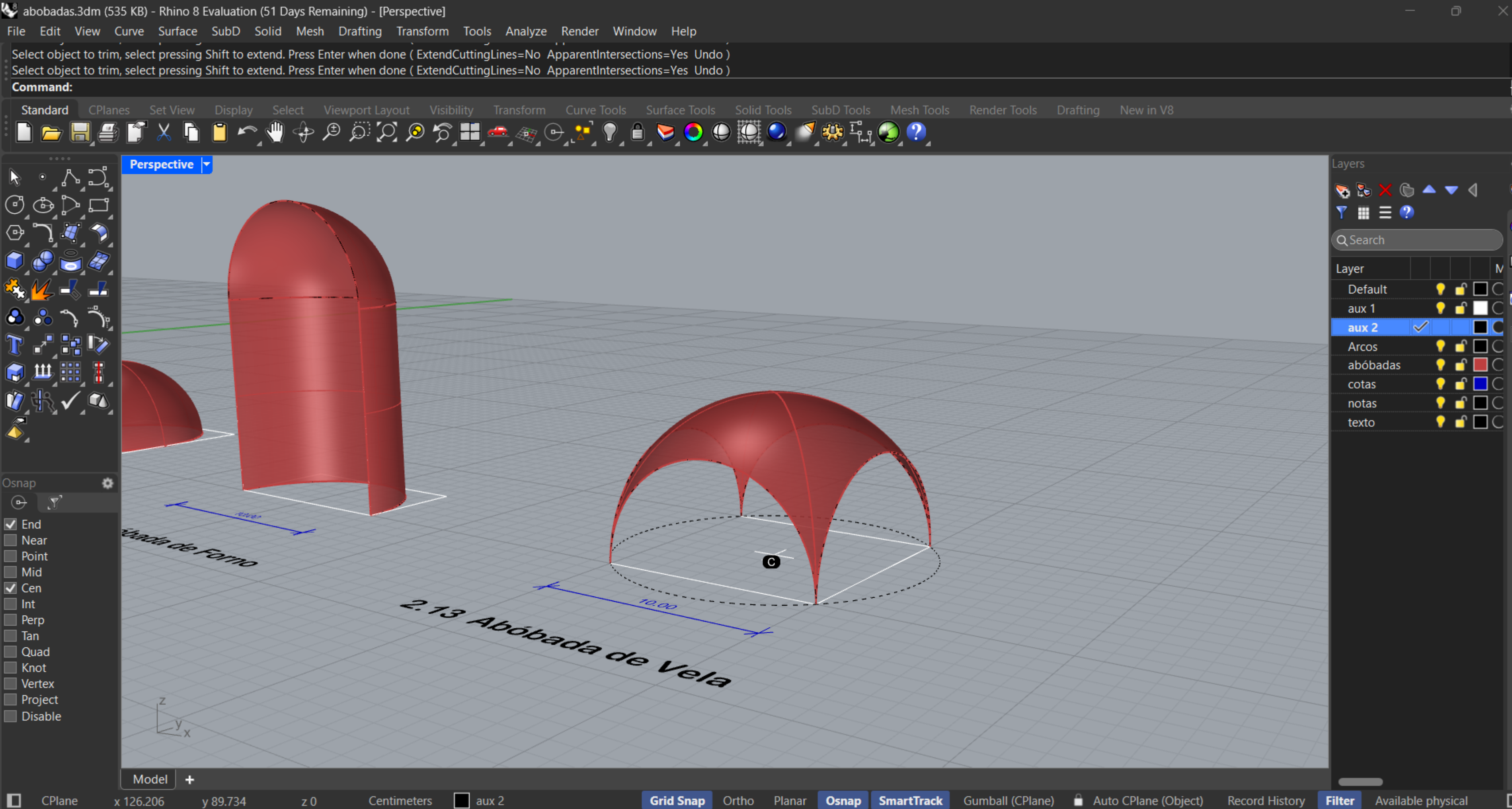
Começamos com a mesma base, um quadrado mas agora com a circunferência fora do quadrado.

Aula. 7 – Abóbada de Vela



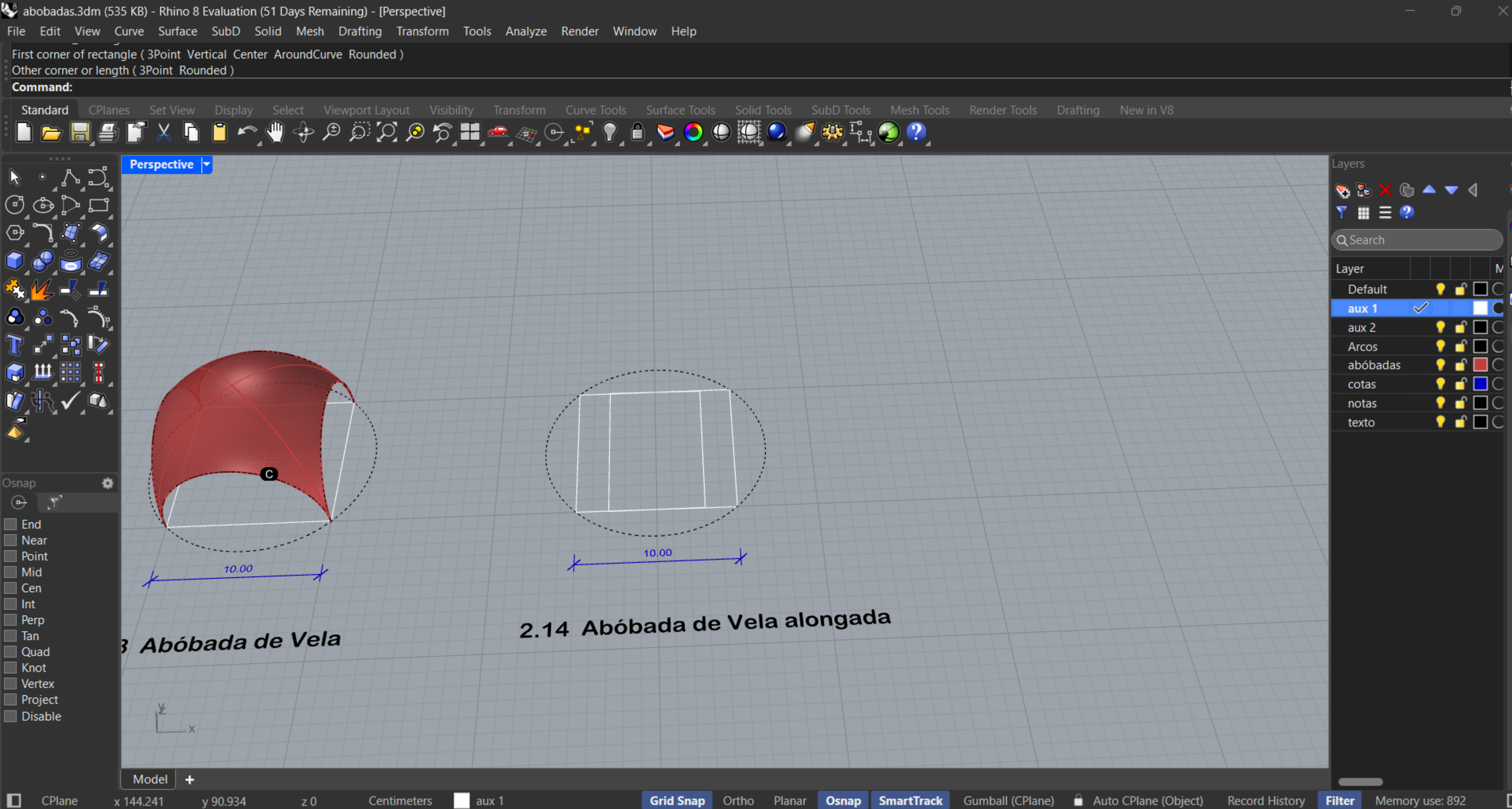
Depois na circunferência
adicionamos uma esfera

Aula. 7 – Abóbada de Vela



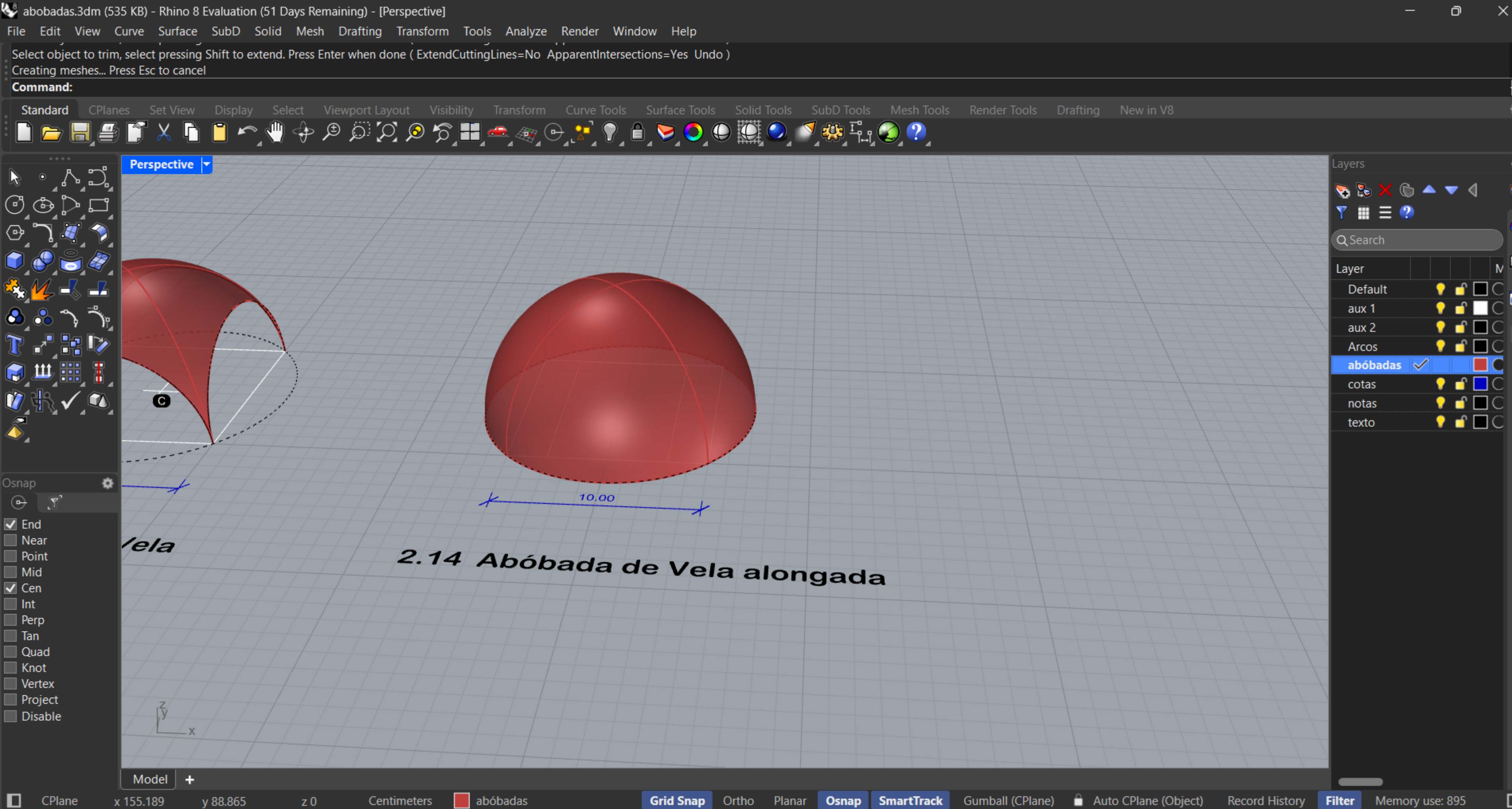
De seguida com o comando project curves vamos projetar o quadrado na esfera já cortada pelo trim.

Aula. 7 –Abóbada de Vela



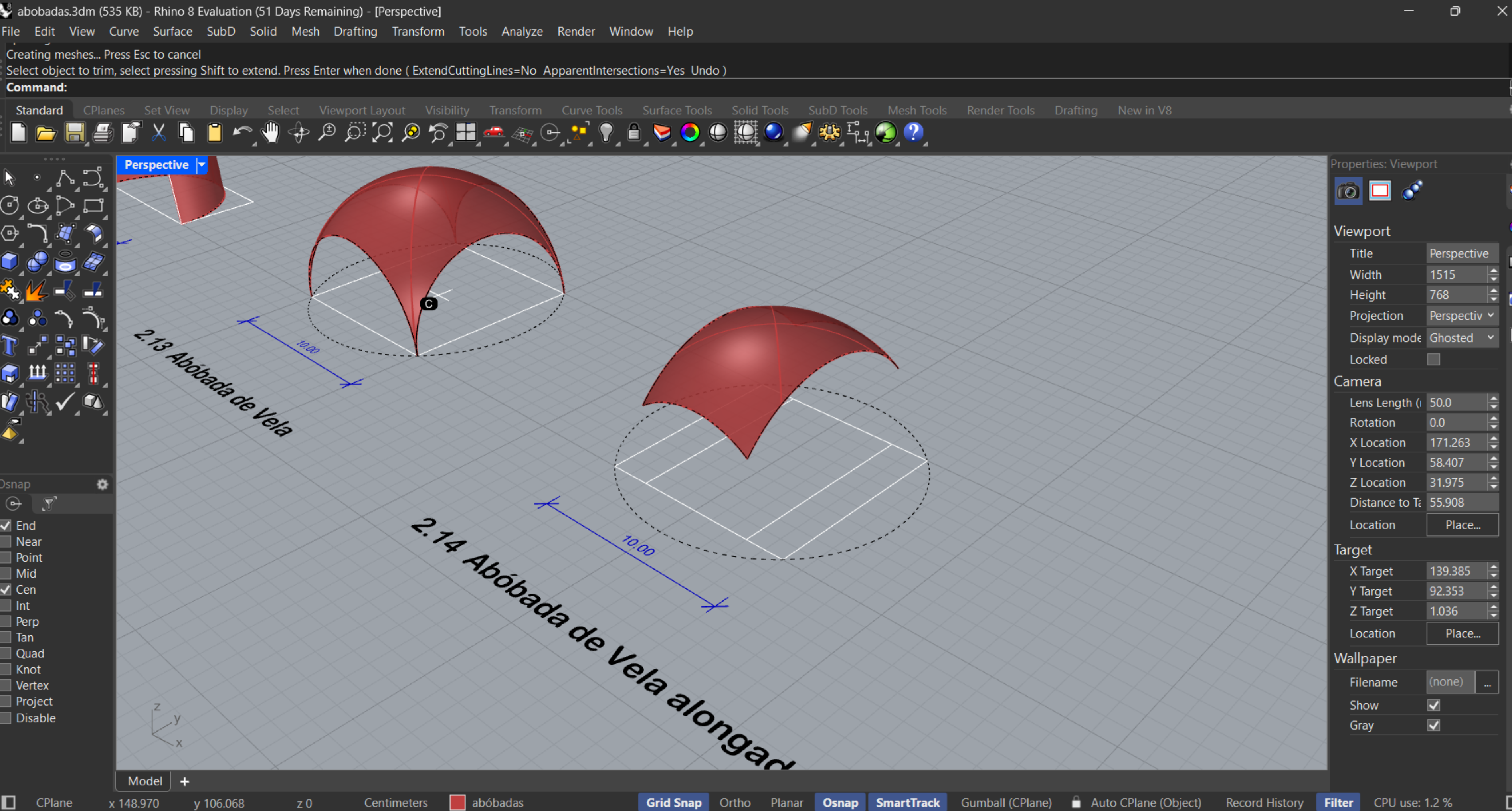
O processo de fazer a abóbada de vela alongada é semelhante ao da abóbada anterior e por isso começamos com a mesma base mas, neste caso, vamos inserir um retângulo dentro quadrado inicial.

Aula. 7 –Abóbada de Vela Alongada



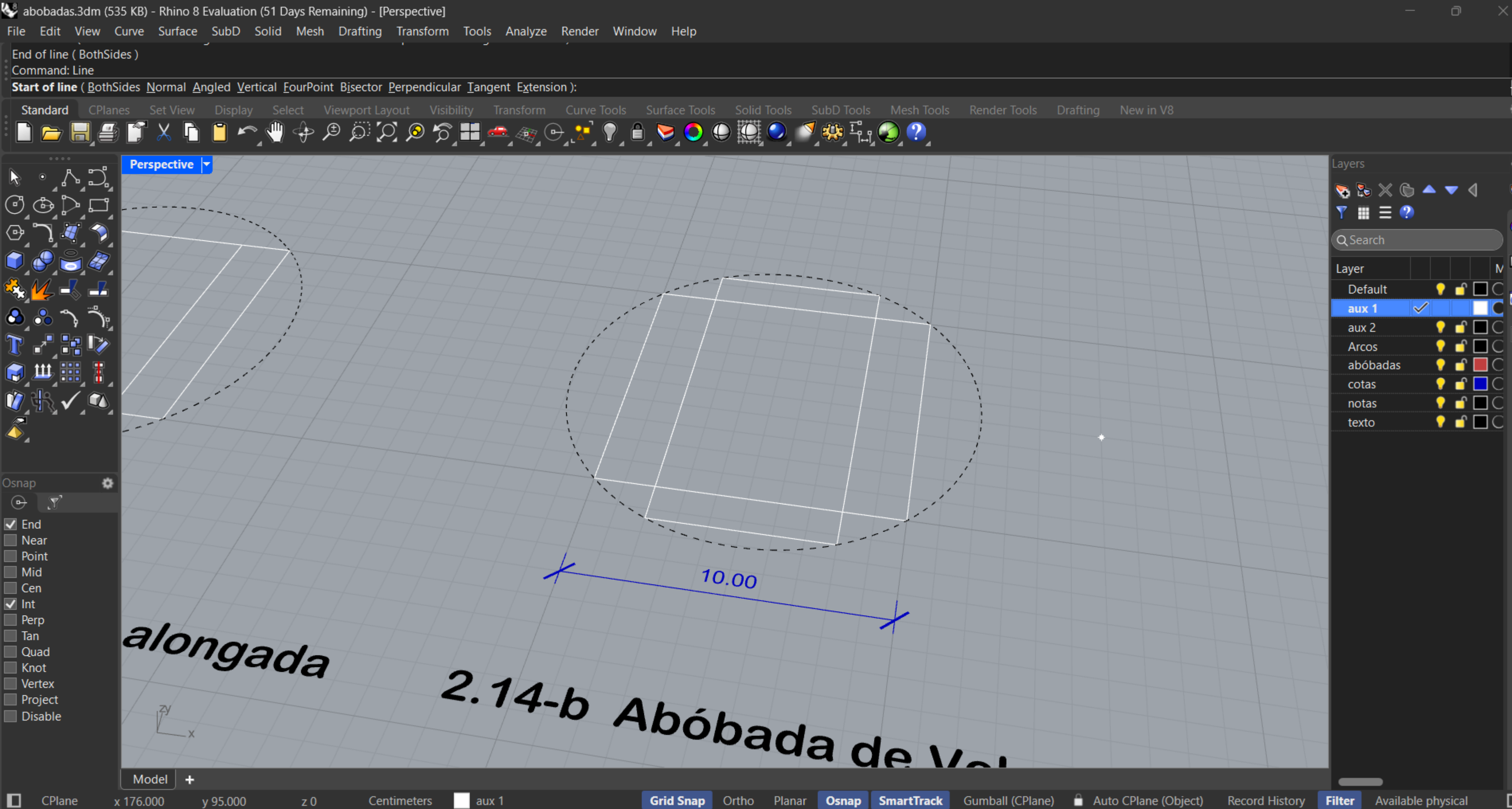
Depois adicionamos
uma esfera e
cortamos a parte de
baixo.

Aula. 7 –Abóbada de Vela Alongada



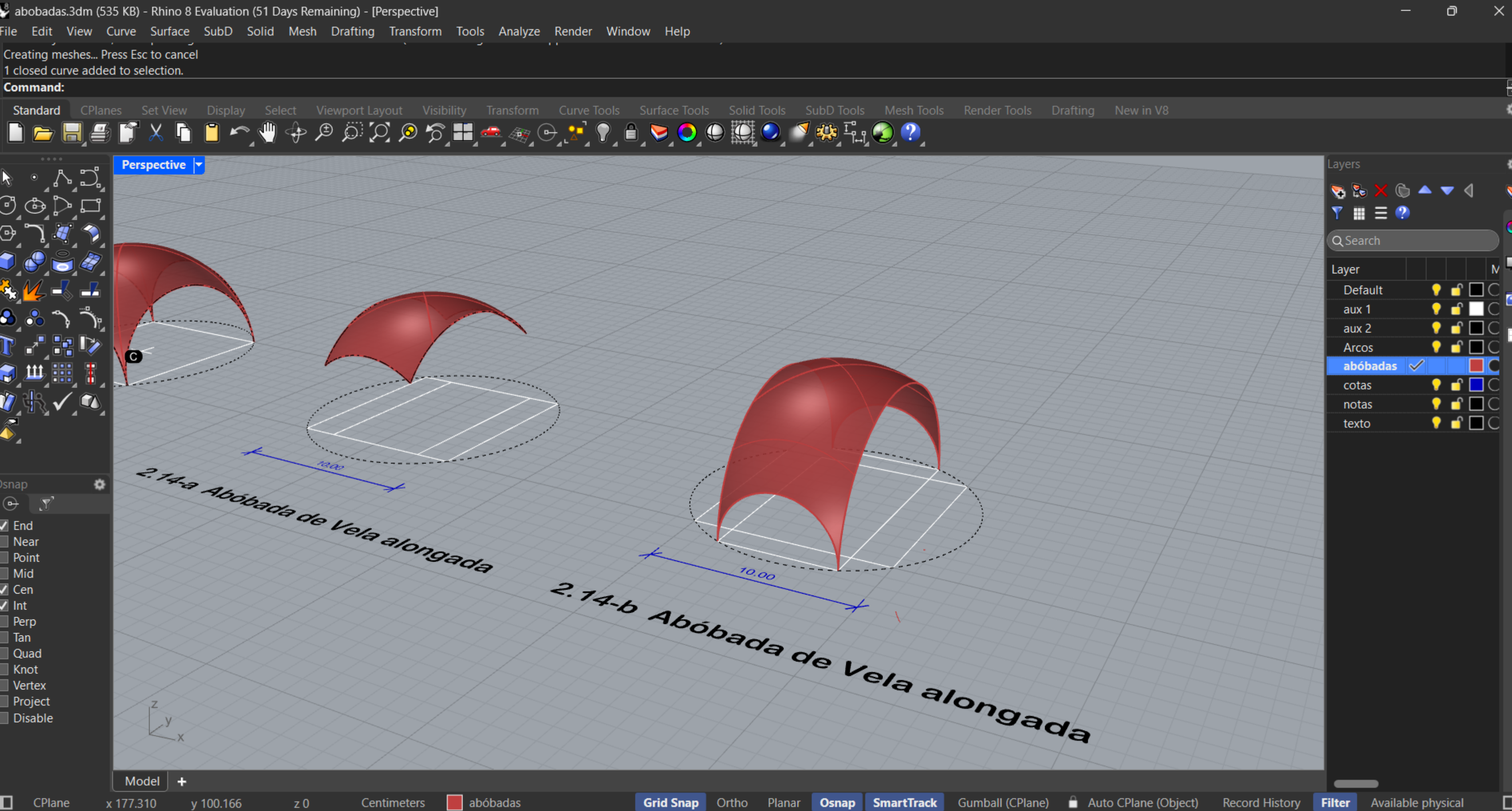
Depois com o comando
project curves
projetamos o retângulo e
com o comando trim
recortamos as partes que
não são necessárias

Aula. 7 – Abóbada de Vela Alongada



Começamos com a mesma base das abóbadas anteriores mas mudamos o formato do quadrado para dois retângulos

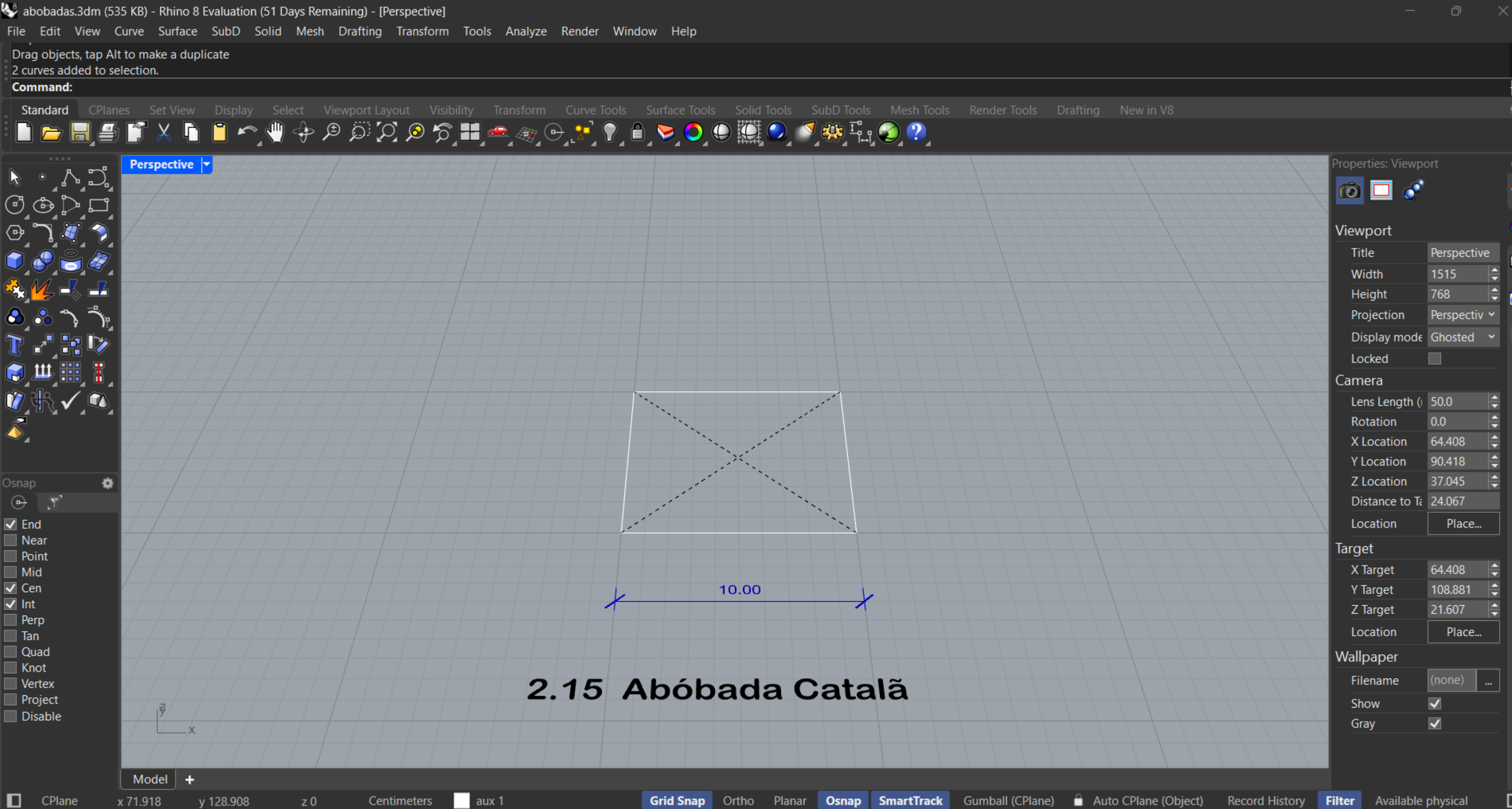
Aula. 7 –Abóbada de Vela Alongada



Depois adicionamos uma esfera e cortamos a parte de baixo.

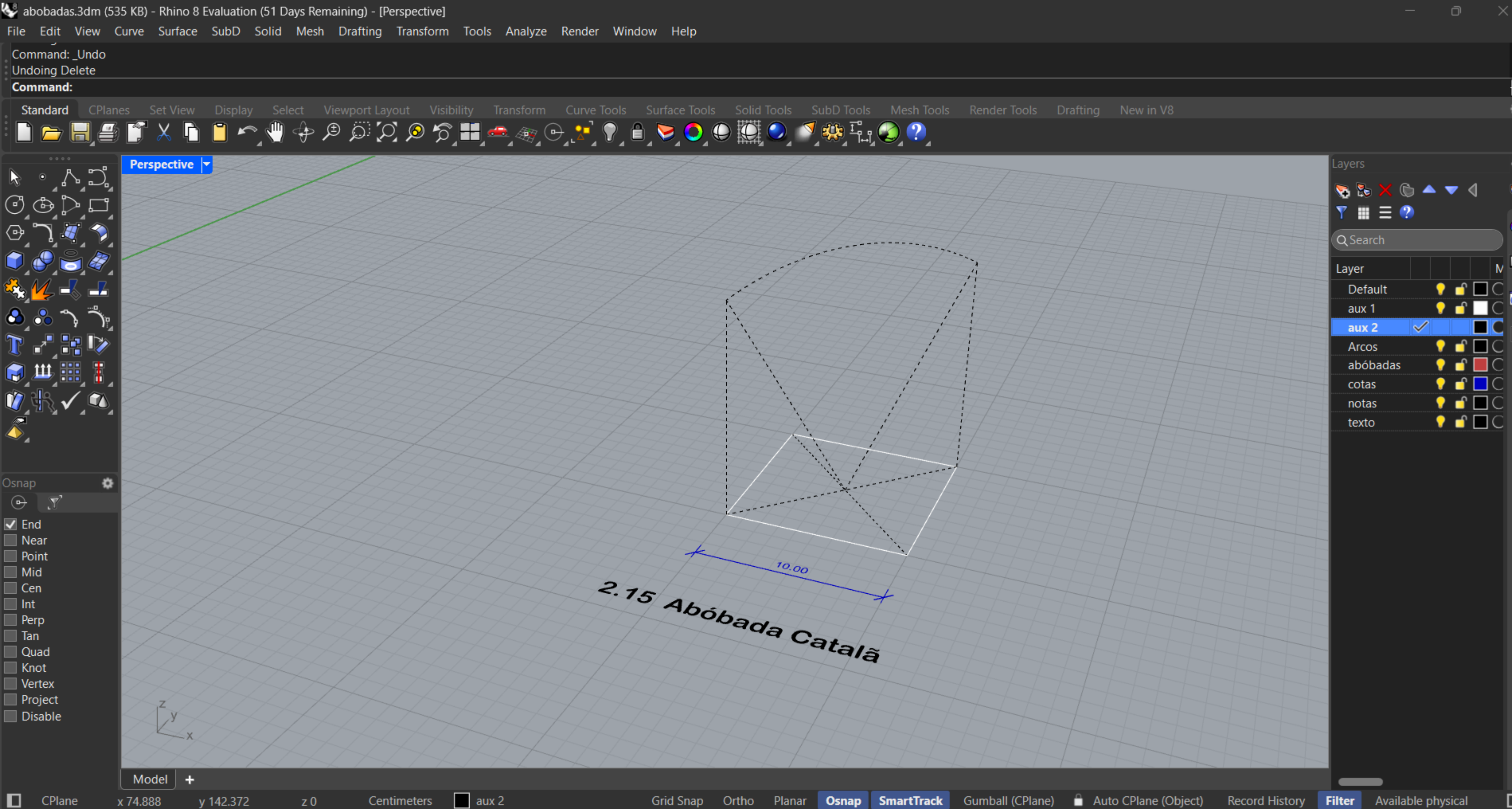
Depois com o comando project curves projetamos o retângulo e com o comando trim recortamos as partes que não são necessárias.

Aula. 7 –Abóbada de Vela Alongada



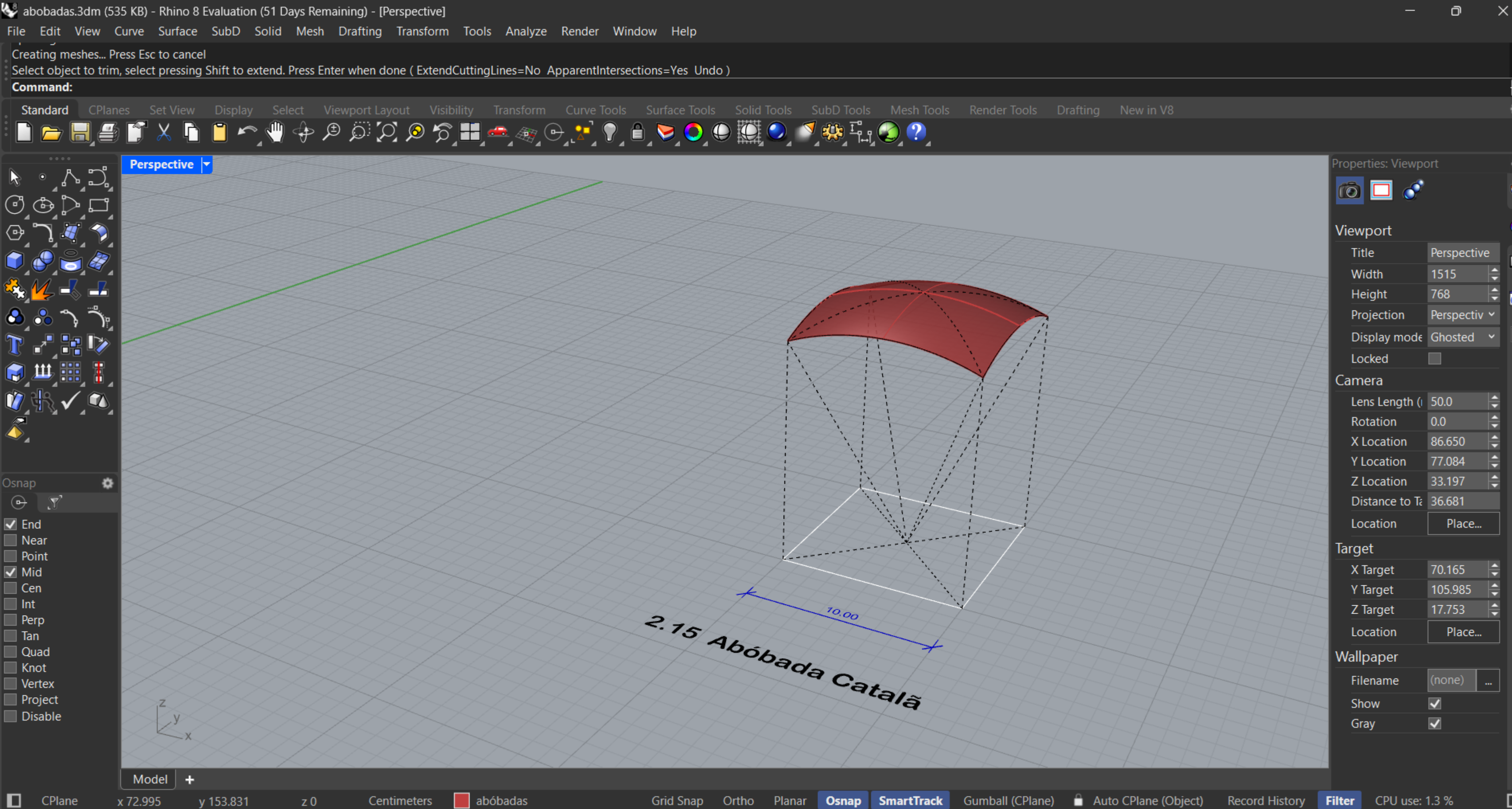
Começamos com um quadrado e marcamos uma das diagonais.

Aula. 7 –Abóbada Catalã



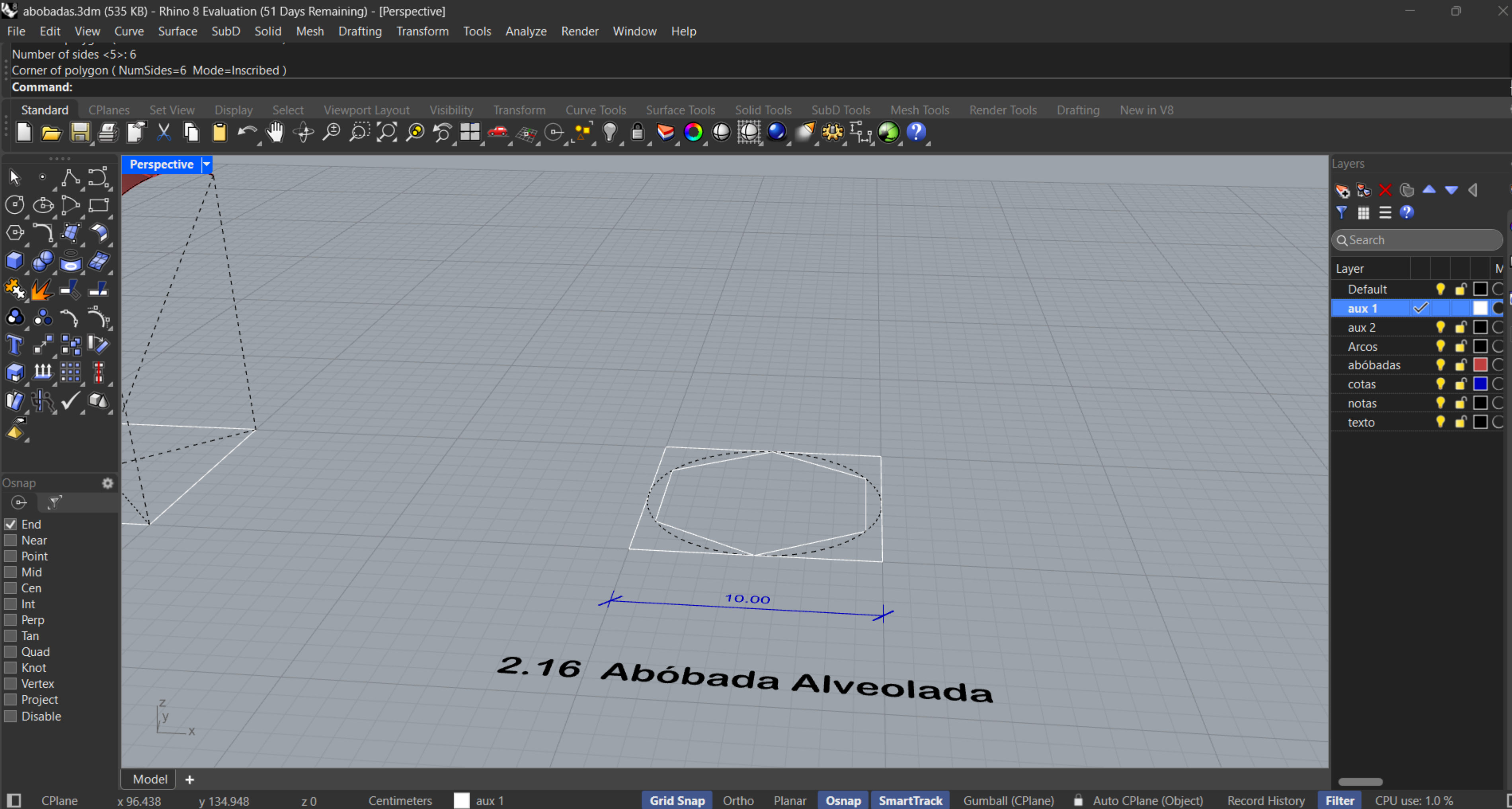
Depois marcamos duas retas obliquas com 60°, junto com duas retas verticais .De seguida marcar uma esfera vertical e corta-la até ficar como na imagem

Aula. 7 –Abóbada Catalã



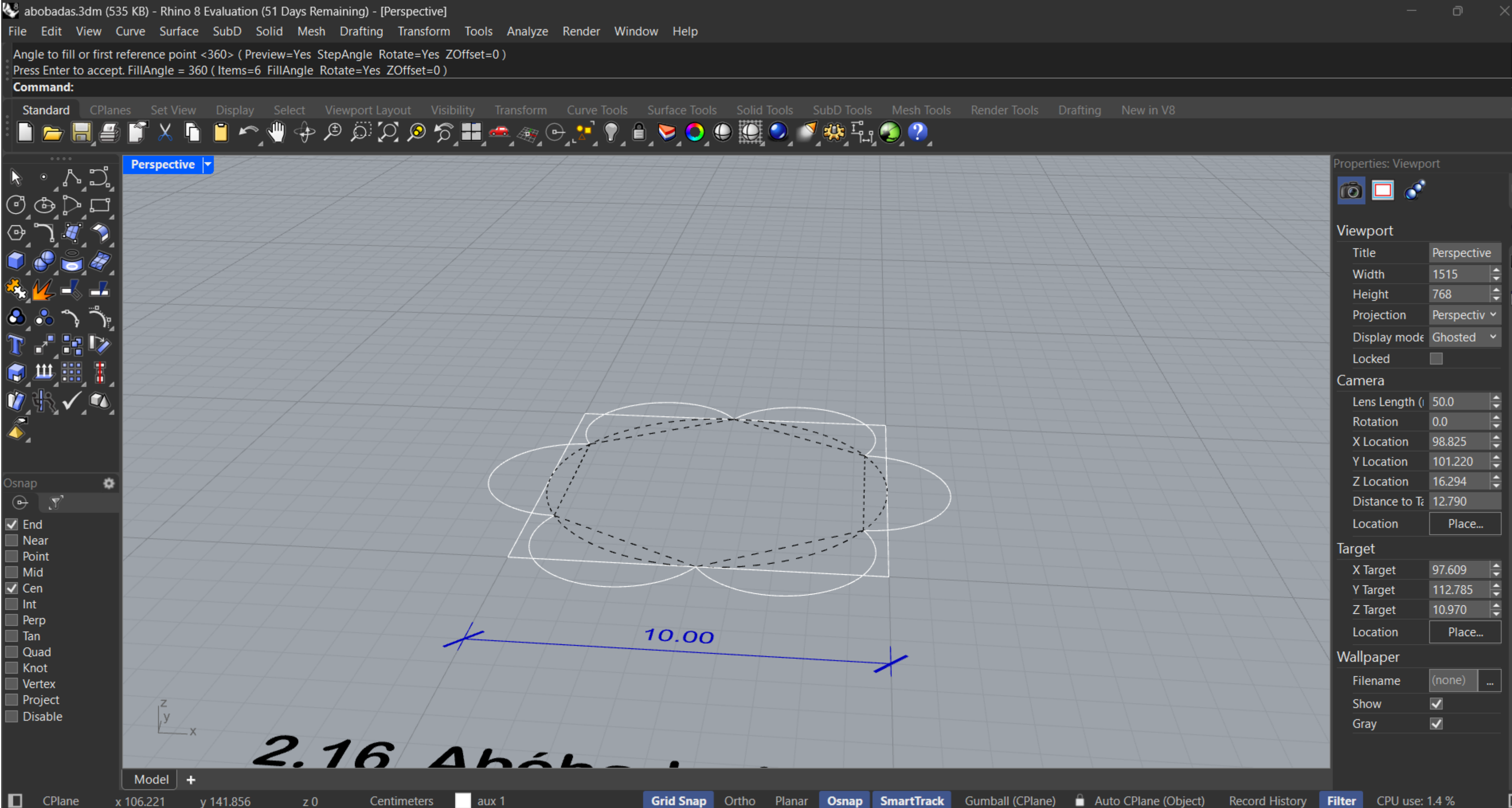
Depois inserimos uma esfera e cortamos. Com o comando project curves, projetamos o quadrado e ficamos com a abóbada catalã.

Aula. 7 –Abóbada Catalã



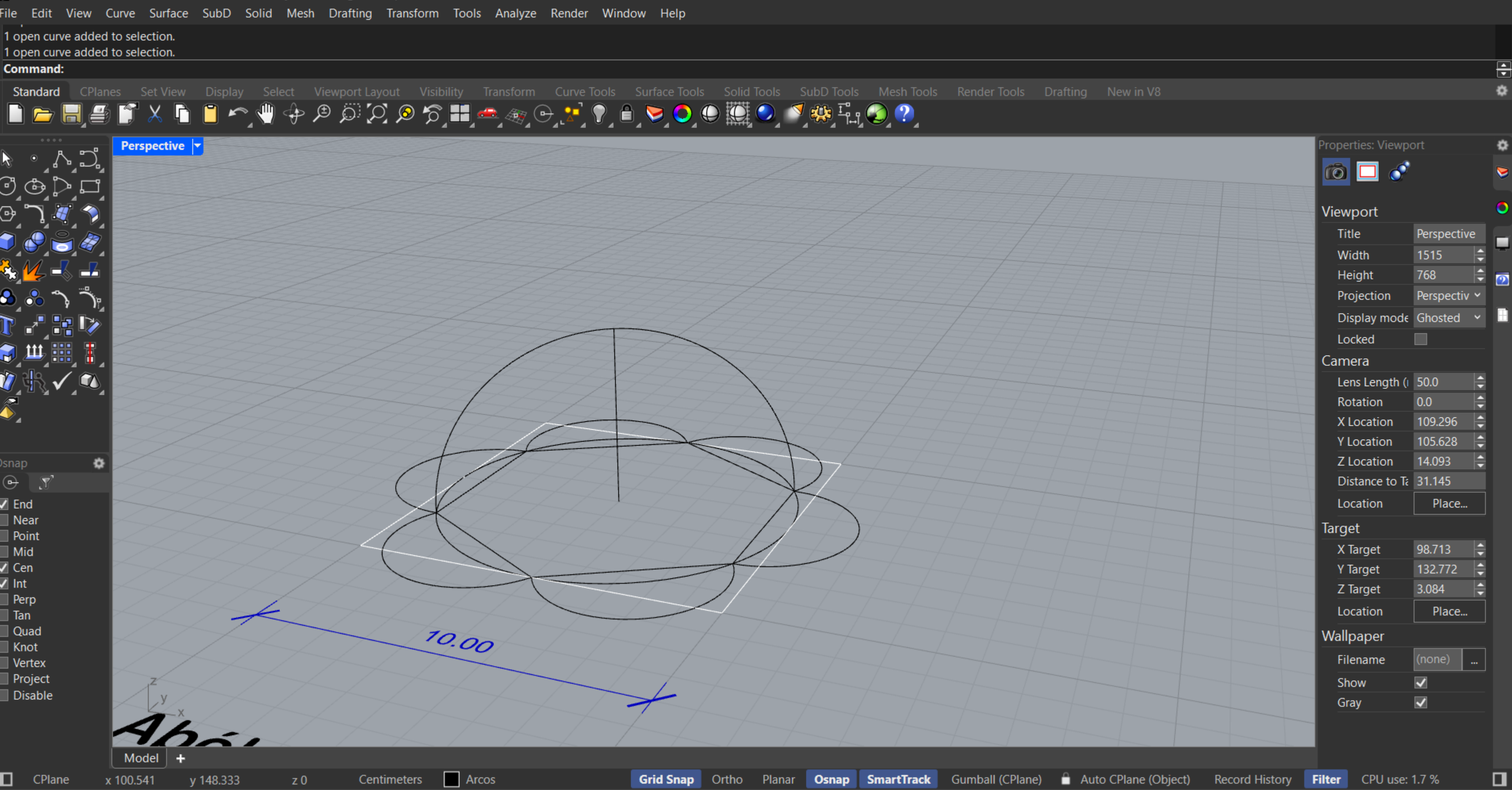
Começamos com um quadrado e marcamos um hexágono inscrito na circunferência.

Aula. 7 –Abóbada Alveolada



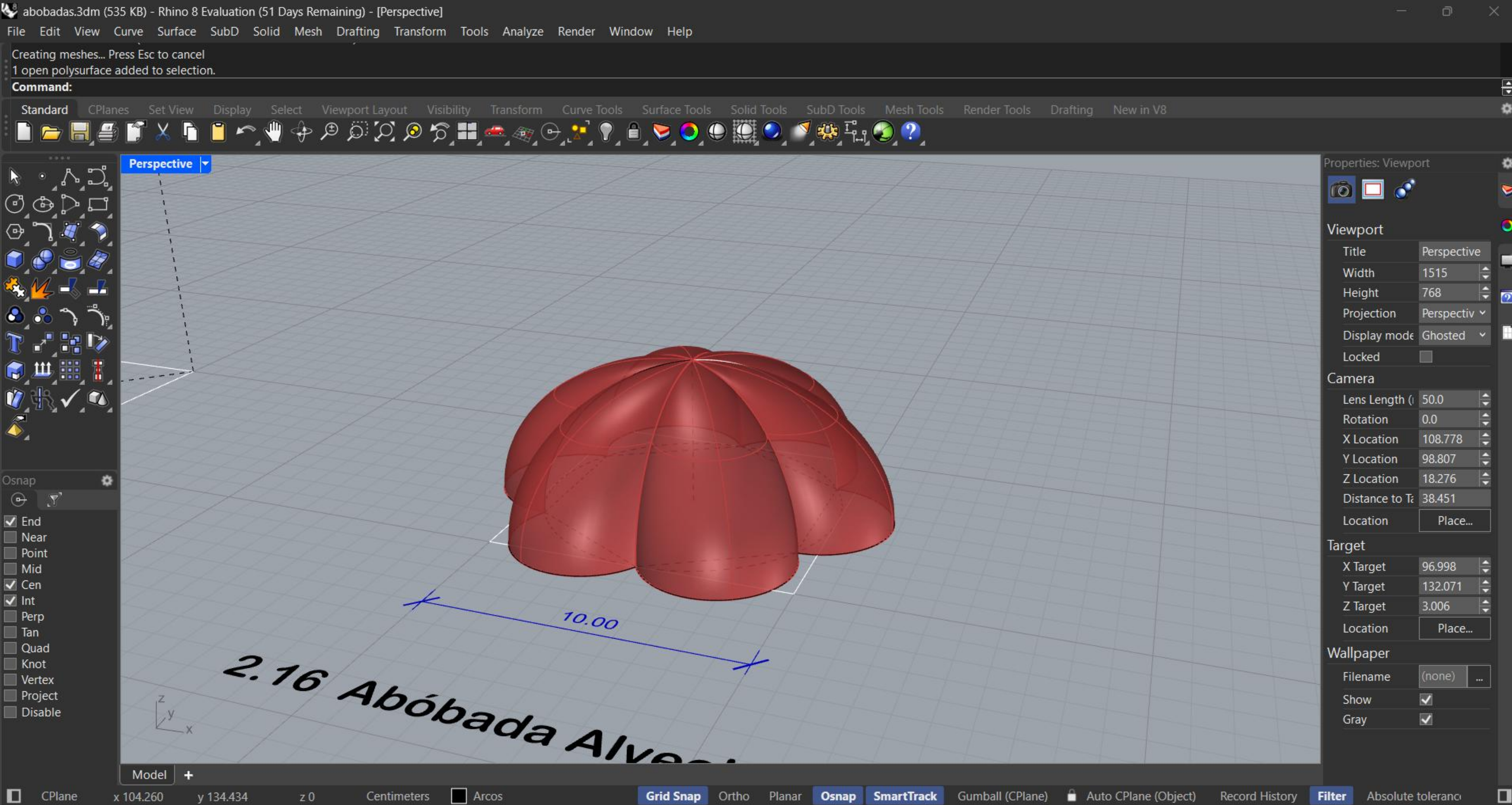
De seguida marcamos em cada lado do hexágono uma semicircunferência. Com o array polar marcamos as restantes semicircunferências nos restantes lados do hexágono.

Aula. 7 – Abóbada Alveolada



Marcar uma reta vertical no centro do hexágono e uma semicircunferência vertical .Com o Rail curve vamos criar esta superfície.

Aula. 7 –Abóbada Alveolada



Aula. 7 –Abóbada Alveolada

Divide twist- dobrar o plano da linha

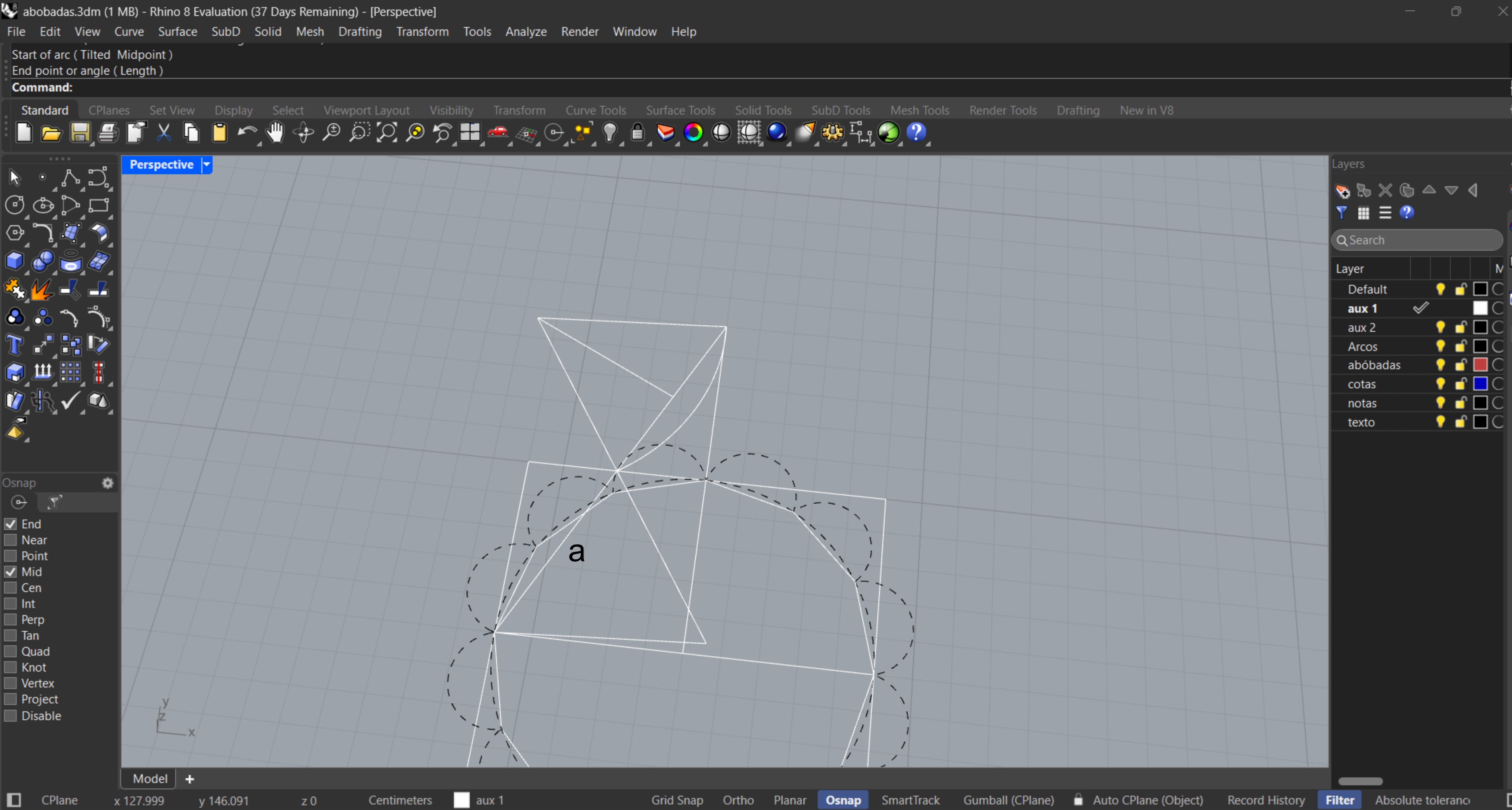
Programação em rhino:
Grasshopper

Esquerdo duas entradas input
Direito duas saídas output

Number slider

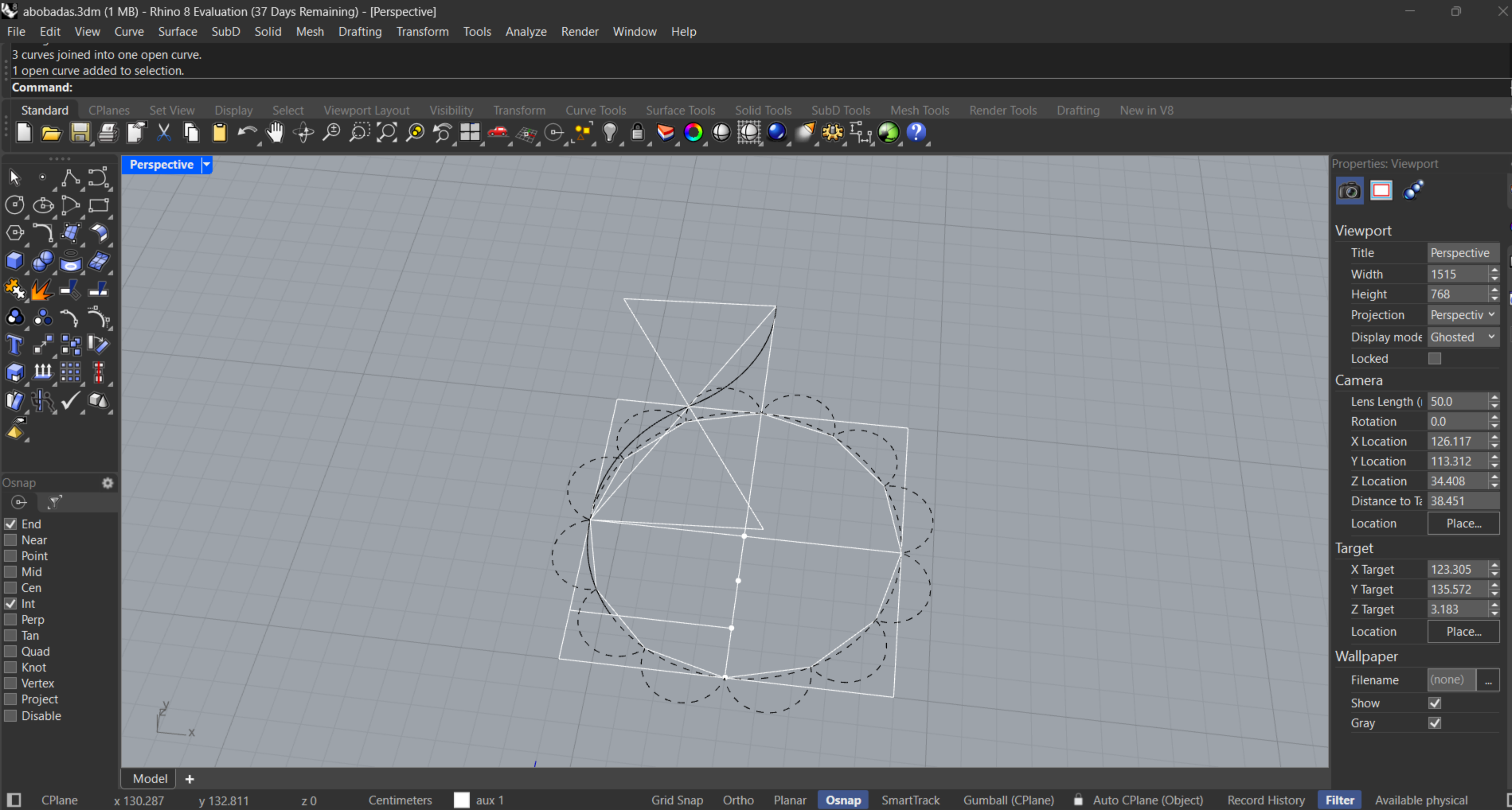
Desligar botão direito disconet ou ctrl para remover
Shift permite ligar mais do que uma ficha na saída
pipe

Aula. 8 –Abóbada de Bolbo Alvéolada



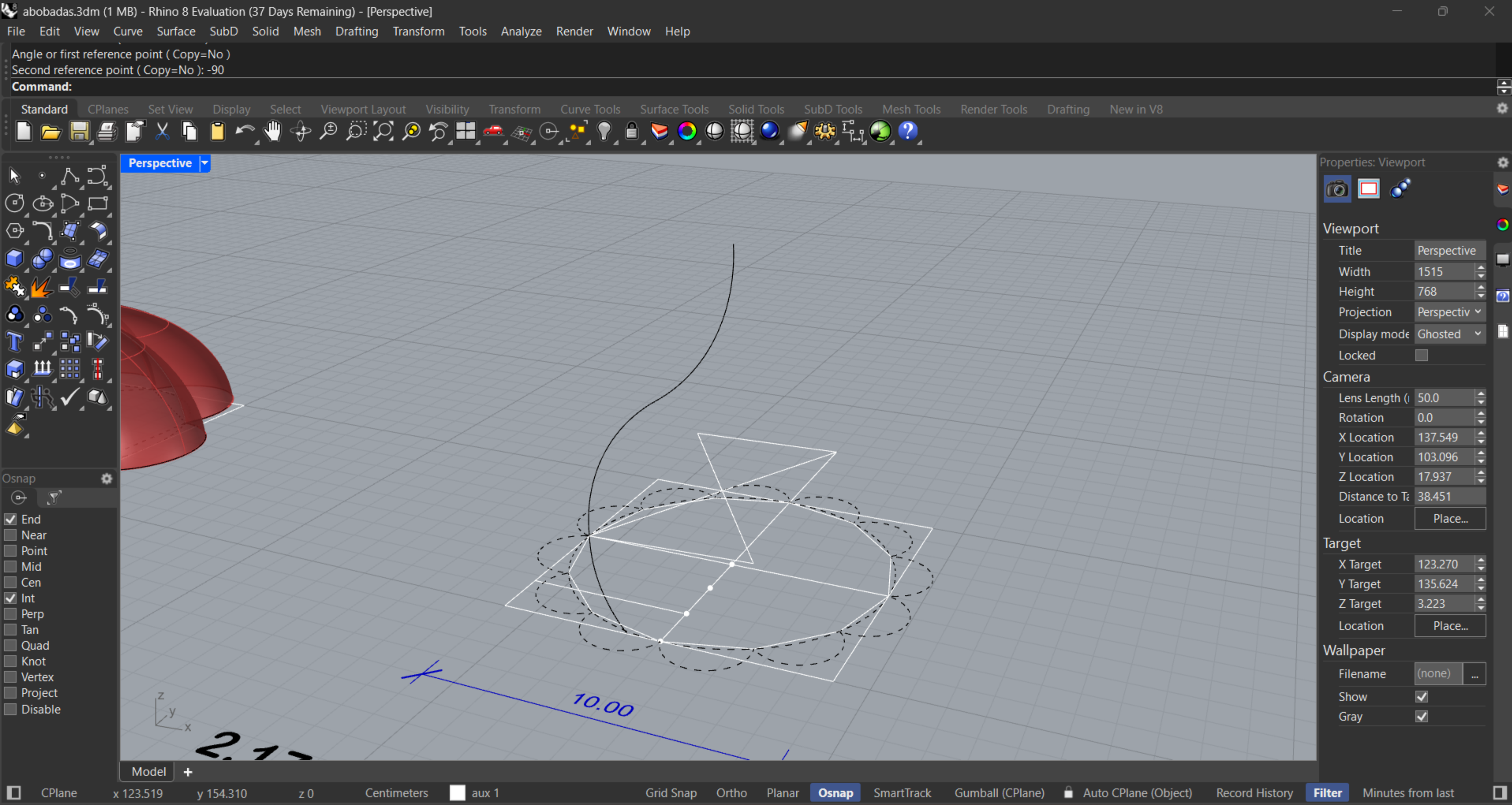
Para fazer esta abóbada marcamos dois triângulos equiláteros a partir da metade da linha a. Para fazer metade da linha usamos o comando **divide**.

Aula. 8.1 –Abóbada de Bolbo Alvéolada



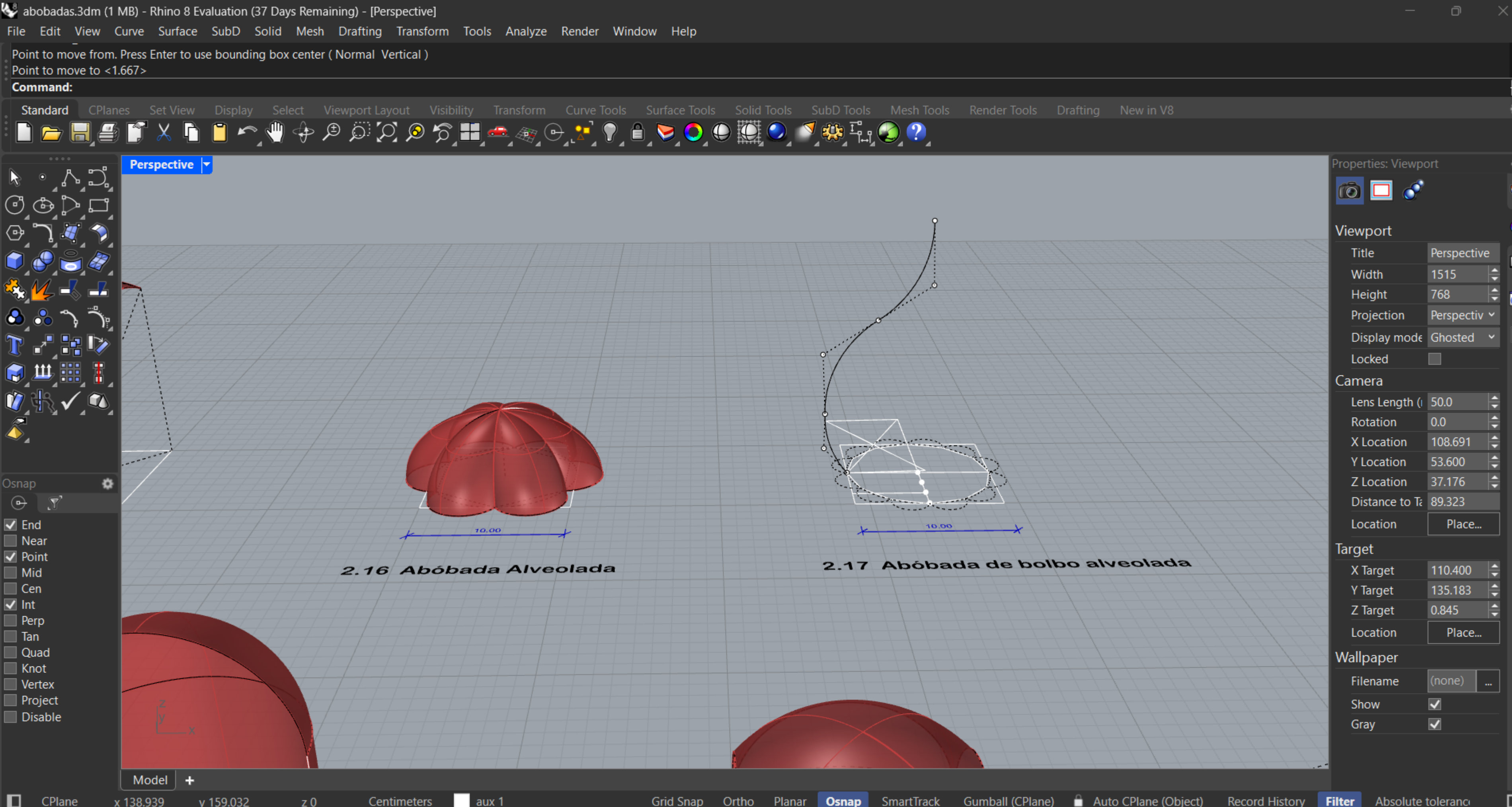
Depois com o comando arco fazemos os arcos marcados a preto.

Aula. 8.1 –Abóbada de Bolbo Alvéolada



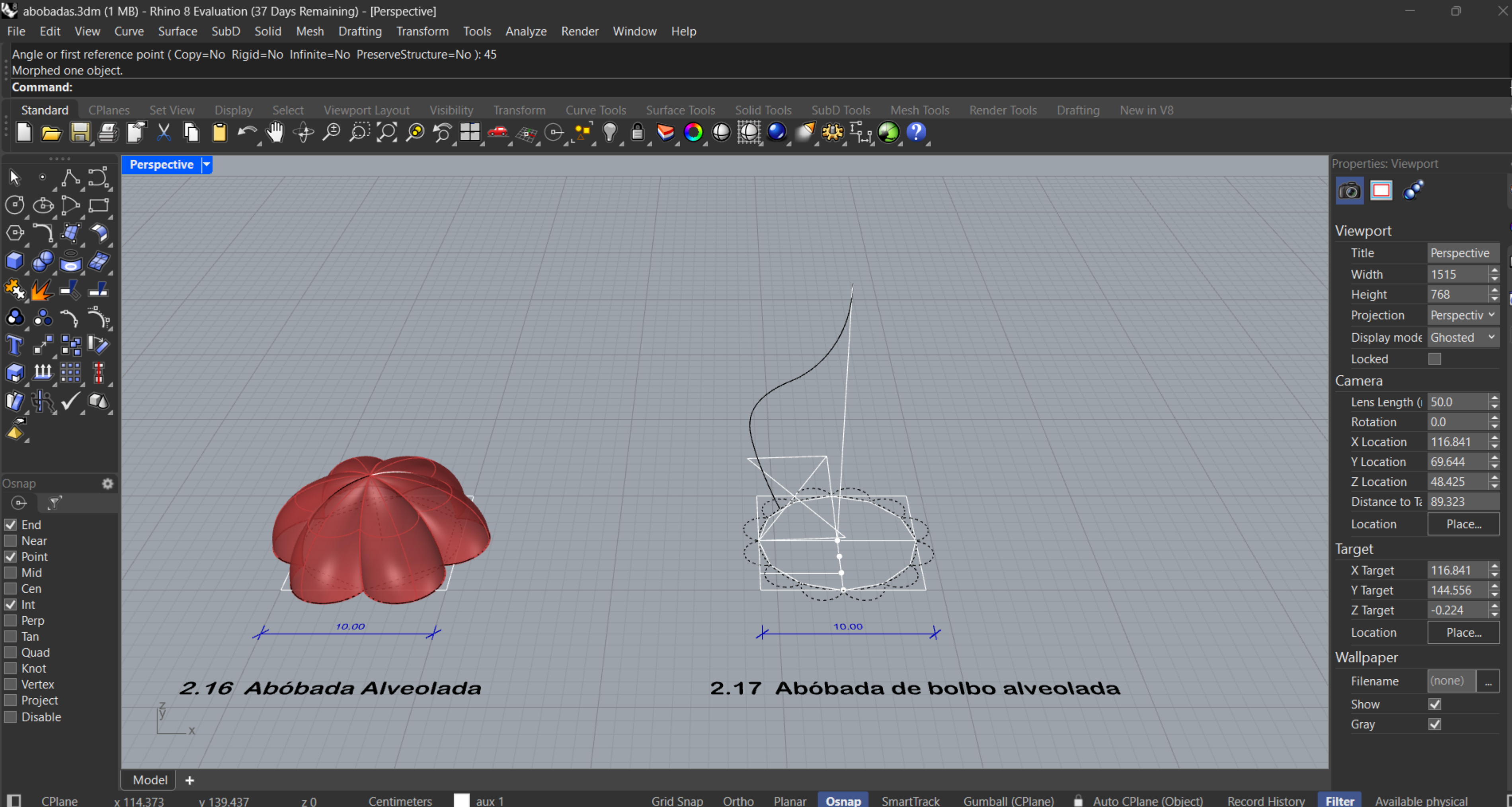
De seguida, temos de
aumentar o arco inferior
usando linhas auxiliares a 1/3
do raio

Aula. 8.1 –Abóbada de Bolbo Alvéolada



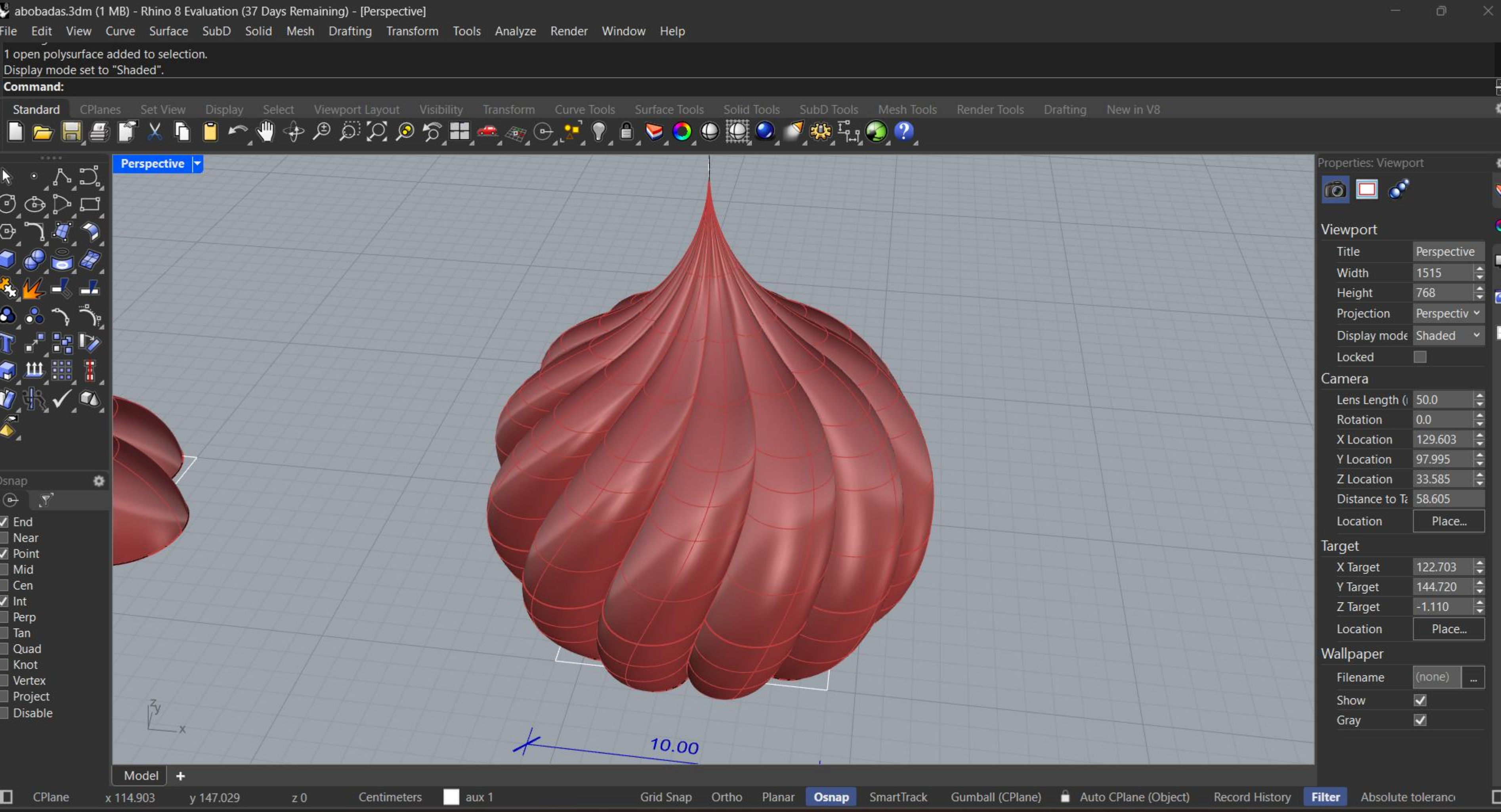
Com o rotate3d colocamos o conjunto de arcos na vertical

Aula. 8.1 –Abóbada de Bolbo Alvéolada



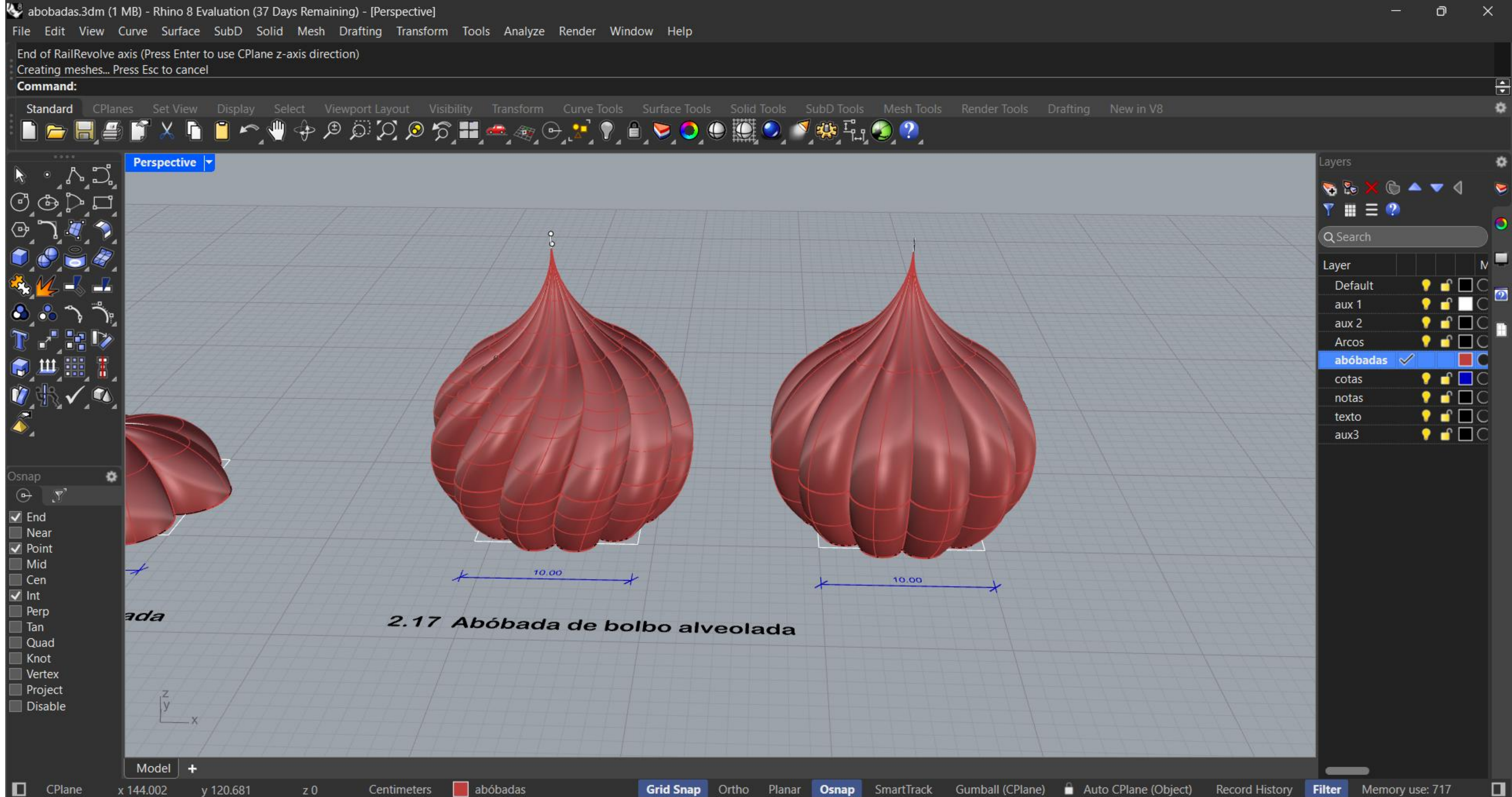
Com o comando **Twist** fazemos uma torção a 45°, e rotamos estes arcos para a sua posição inicial

Aula. 8.1 –Abóbada de Bolbo Alvéolada

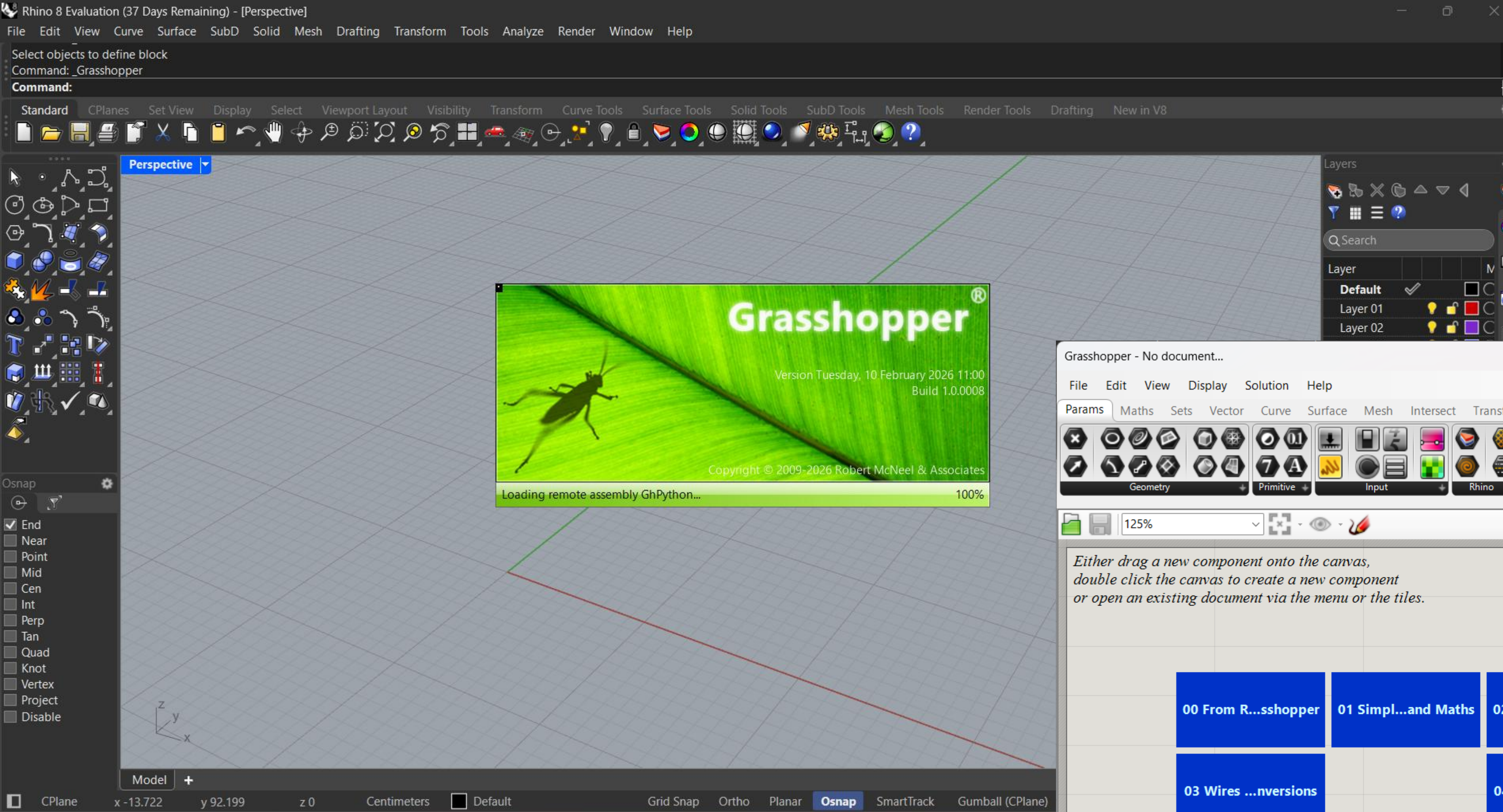


Com o railrevolve concluímos a abóbada.

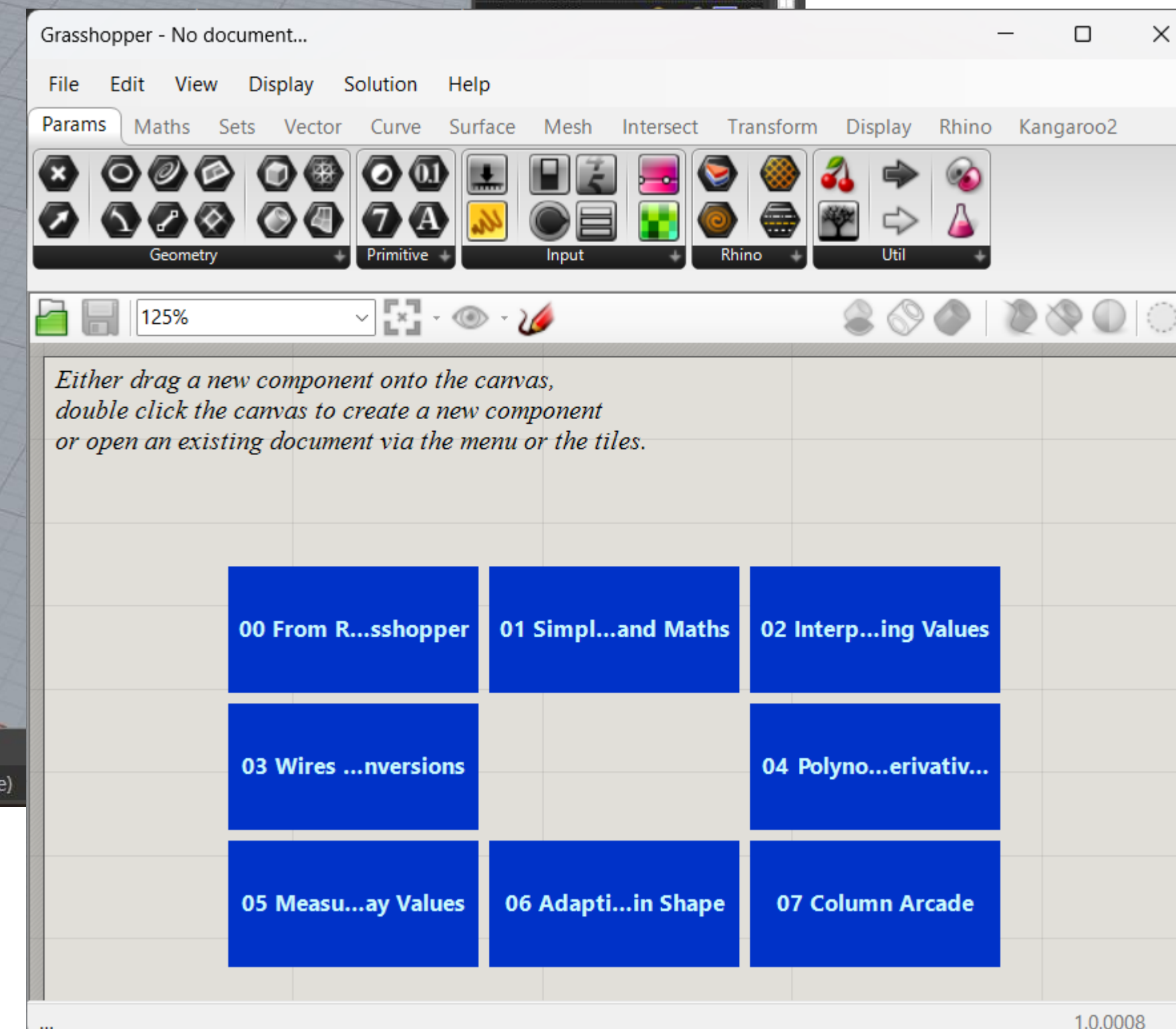
Aula. 8.1 –Abóbada de Bolbo Alvéolada



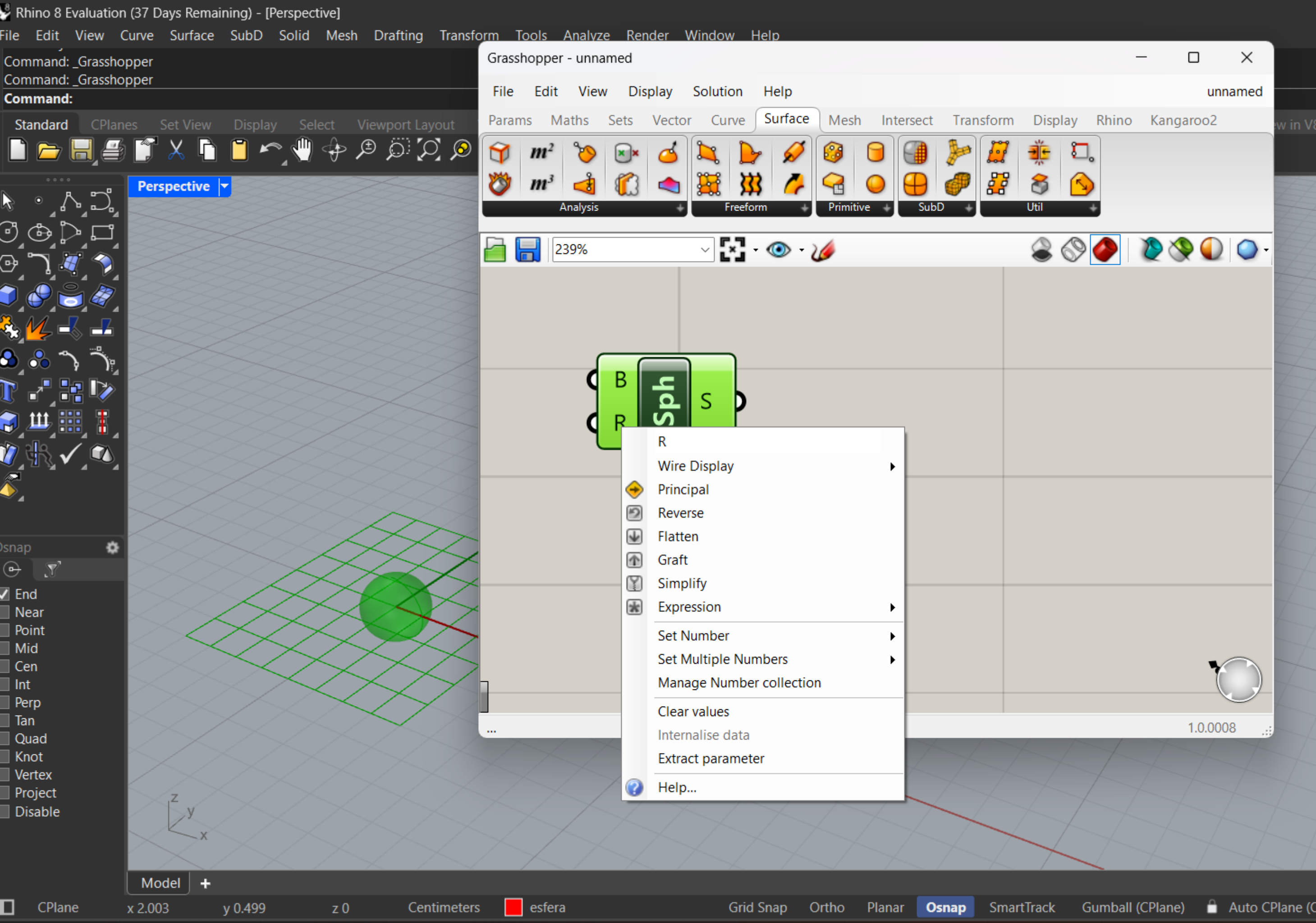
Aula. 8.1 –Abóbada de Bolbo Alvéolada



Programação em rhino:
Grasshopper

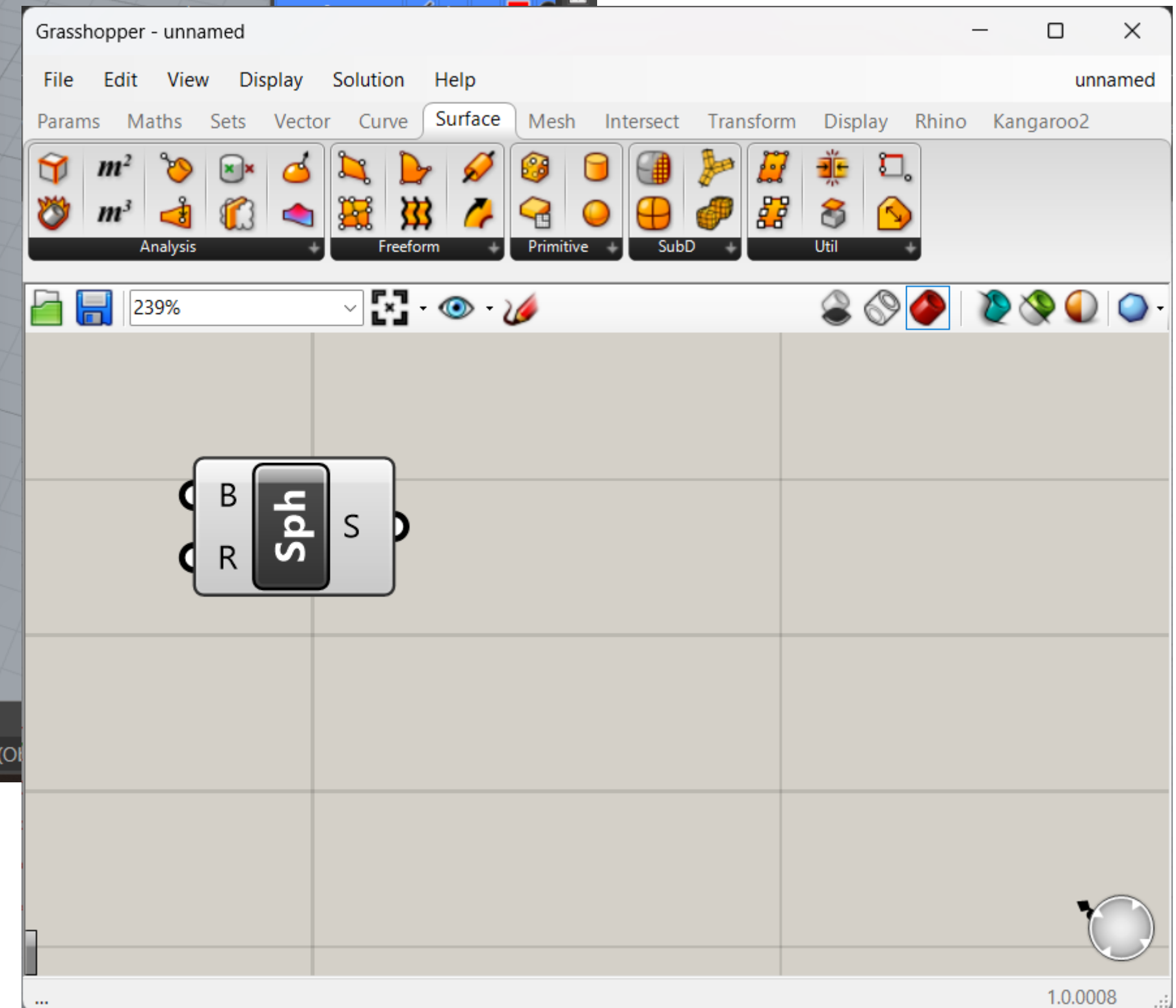


Aula. 8.2 –Programação mo Rhino

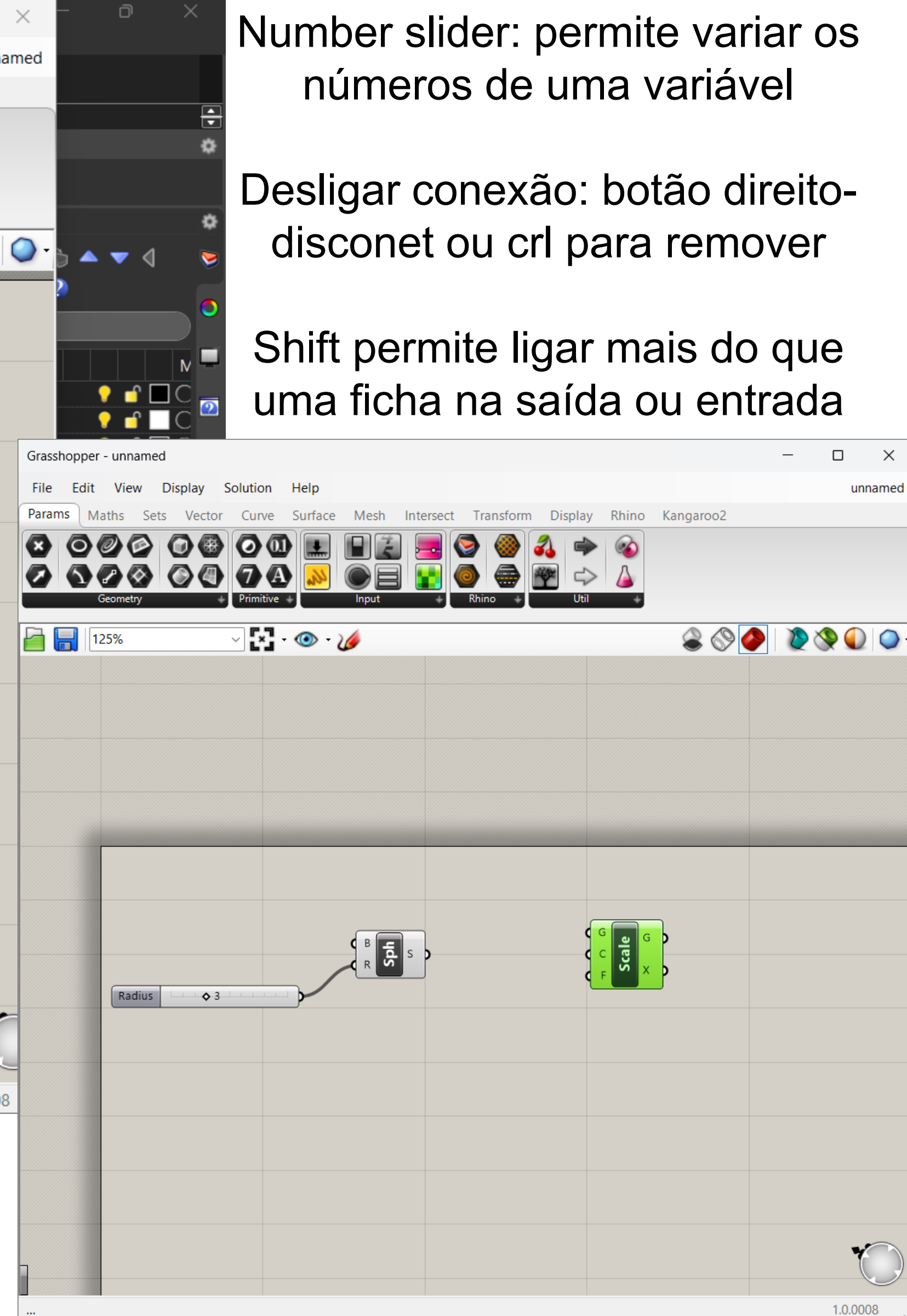
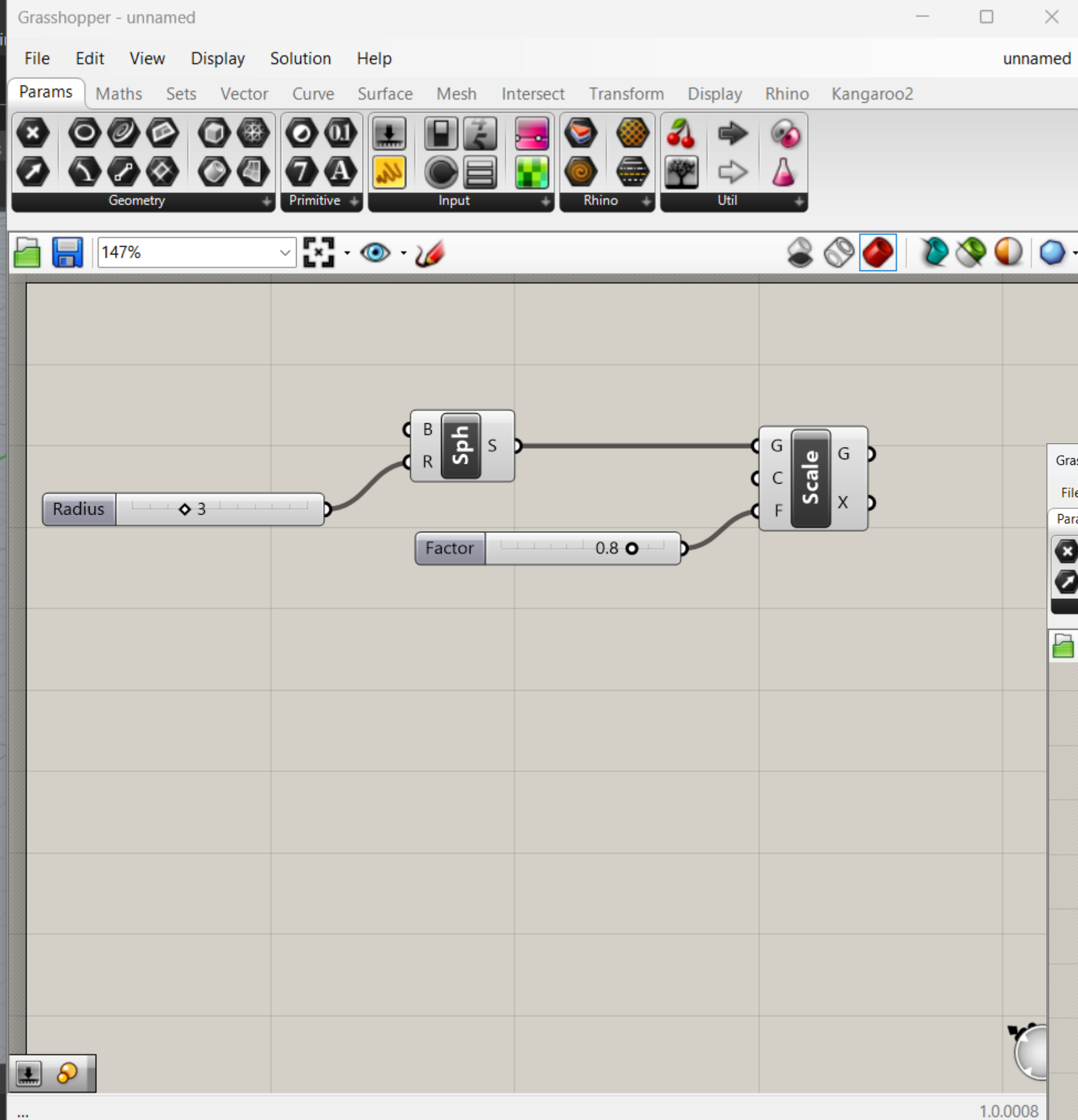
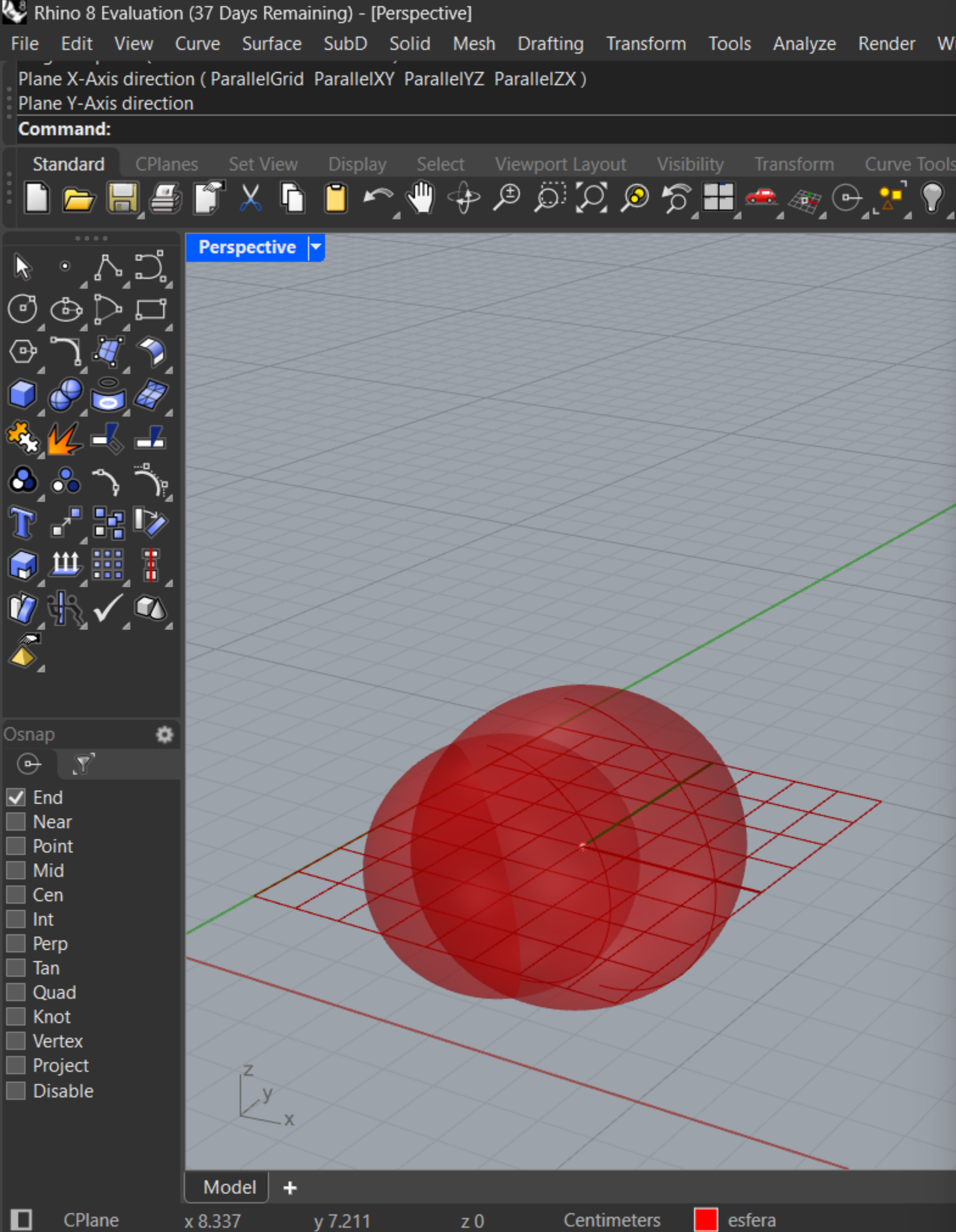


Criação de uma esfera:
Duplo clique permite pesquisar o
comando: sphere

Esquerdo: entradas input
Direito: saídas output



Aula. 8.2 –Programação mo Rhino

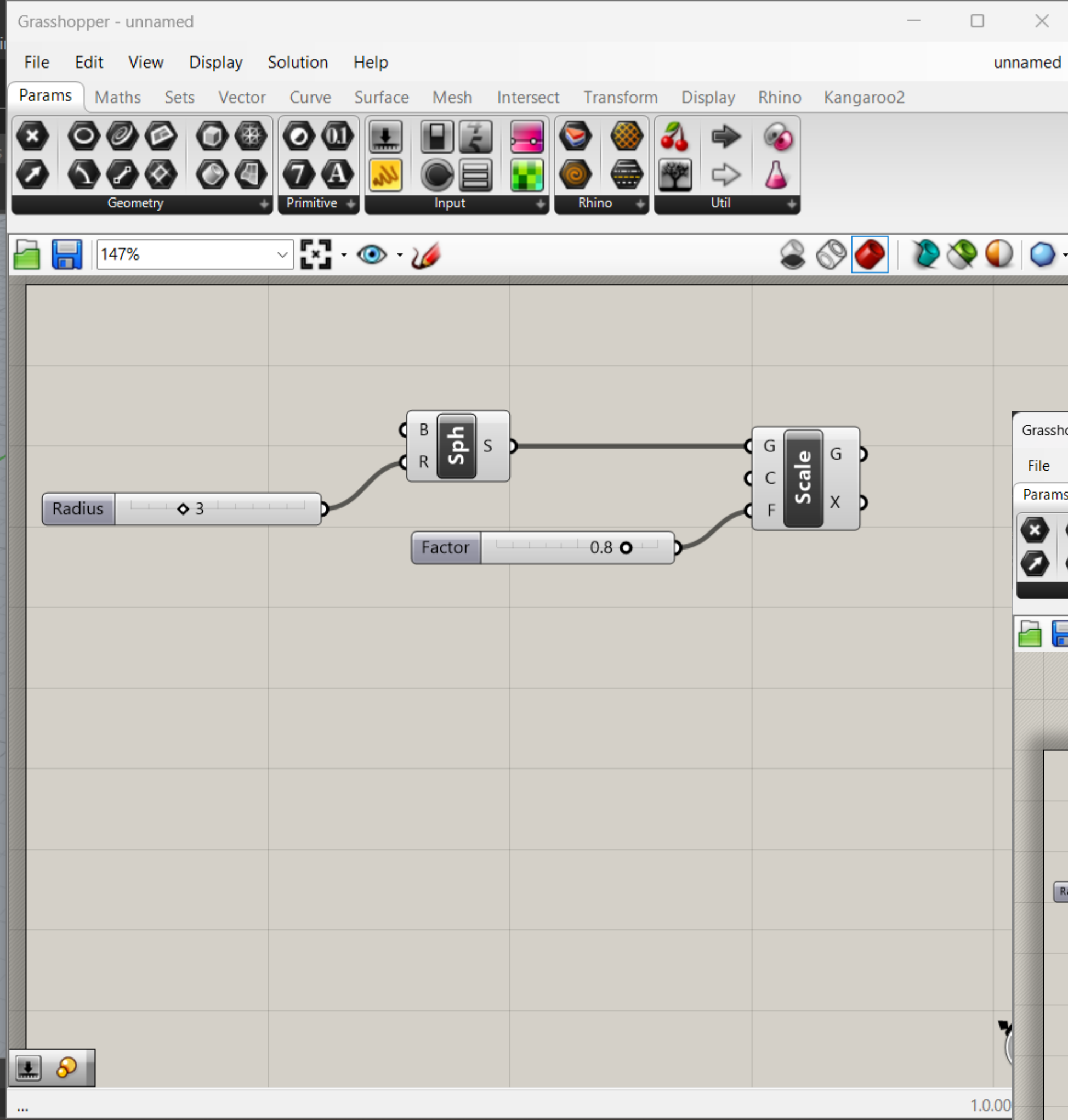
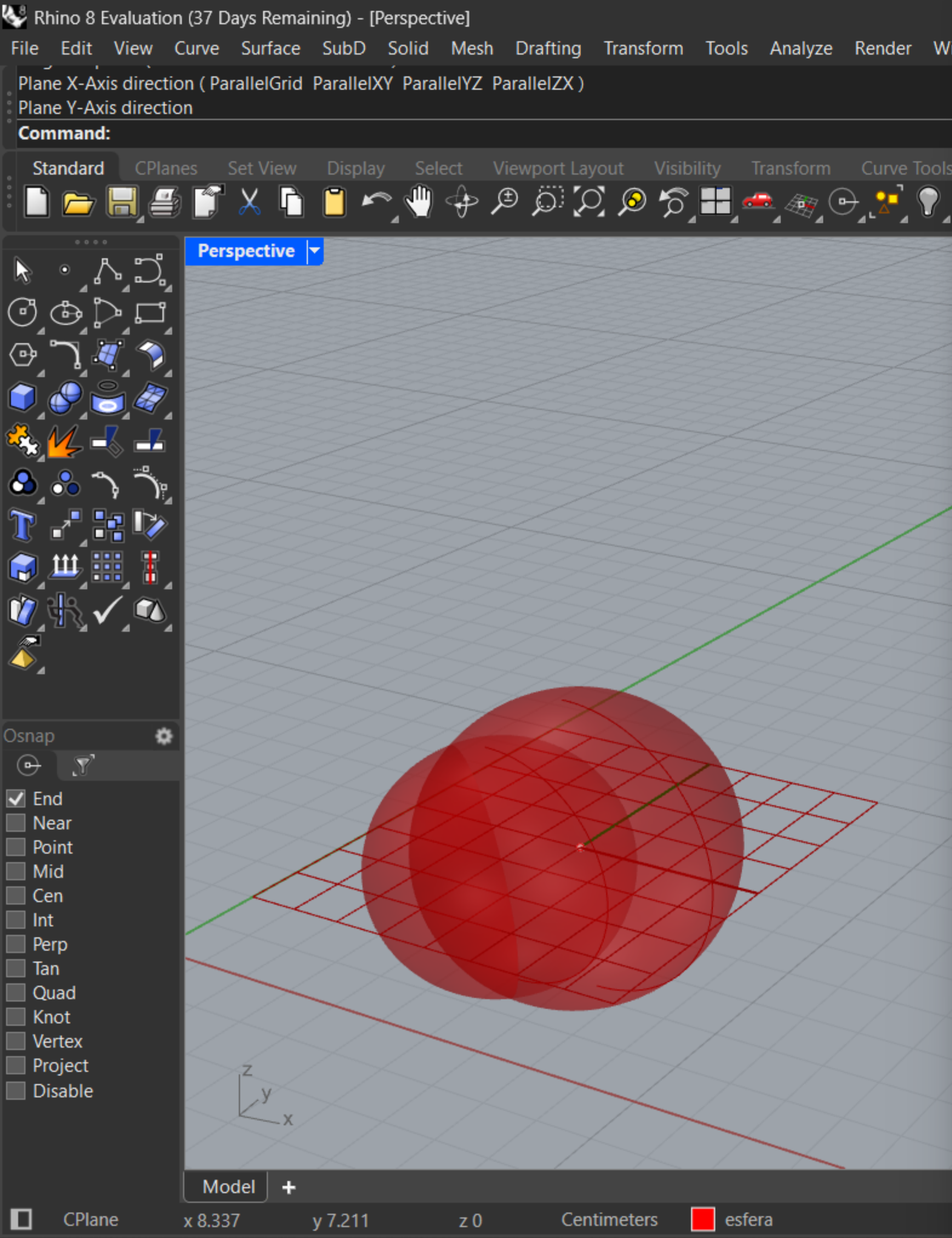


Number slider: permite variar os números de uma variável

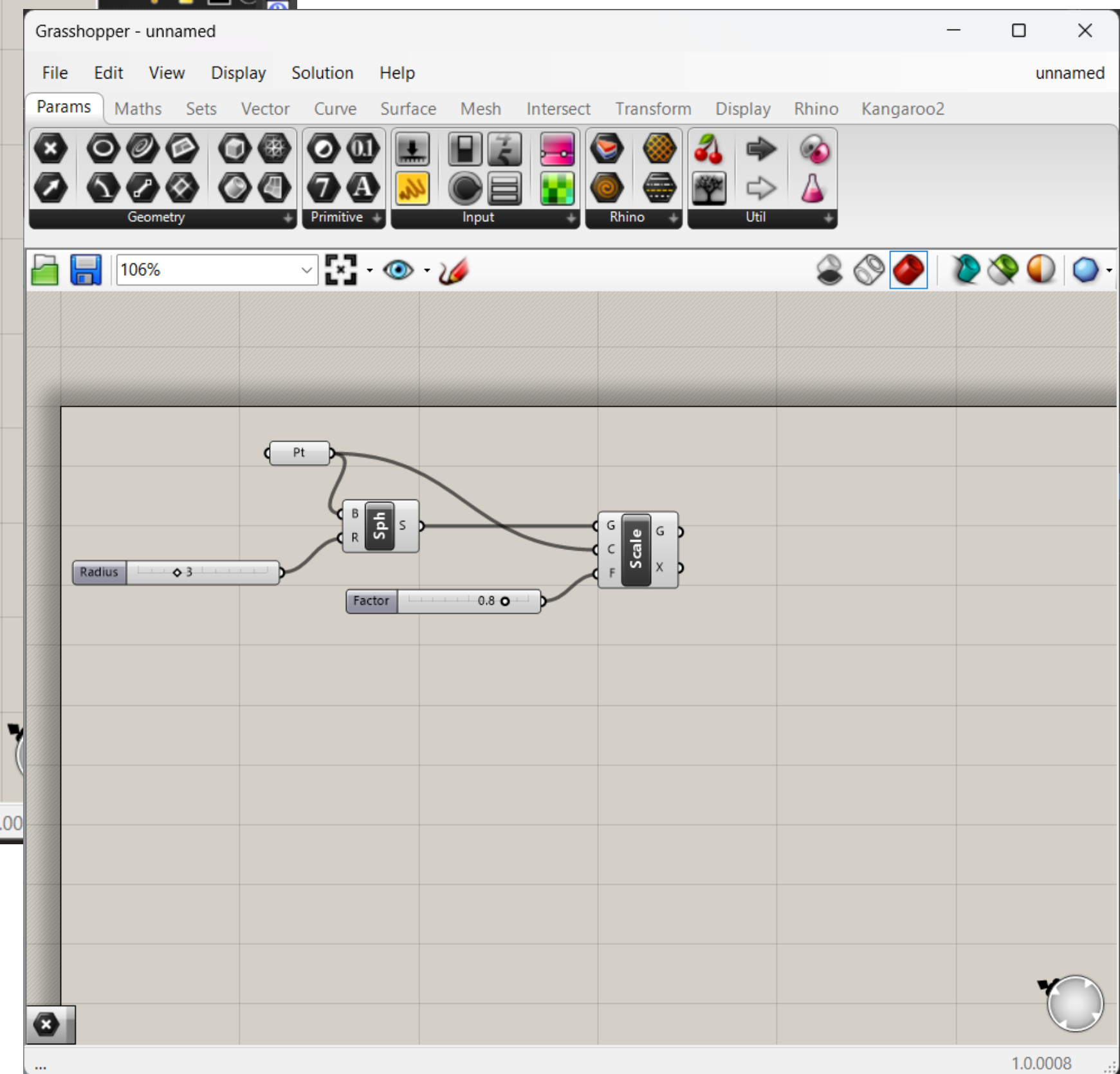
Desligar conexão: botão direito-disconet ou ctrl para remover

Shift permite ligar mais do que uma ficha na saída ou entrada

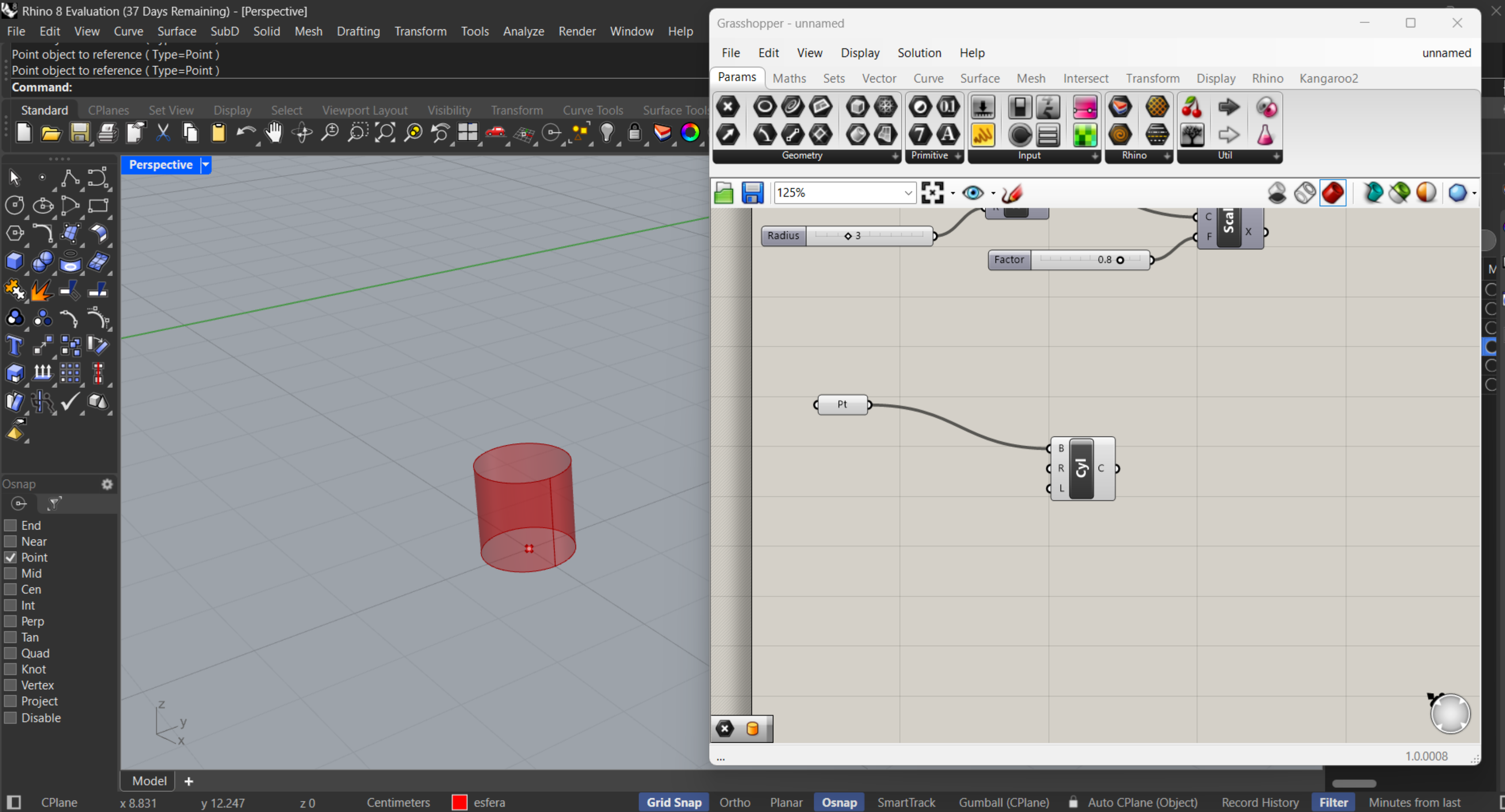
Aula. 8.2 –Programação mo Rhino



Neste caso estamos a tentar criar uma esfera da qual podemos mudar o raio, o ponto de origem e uma copia que será em uma outra escala



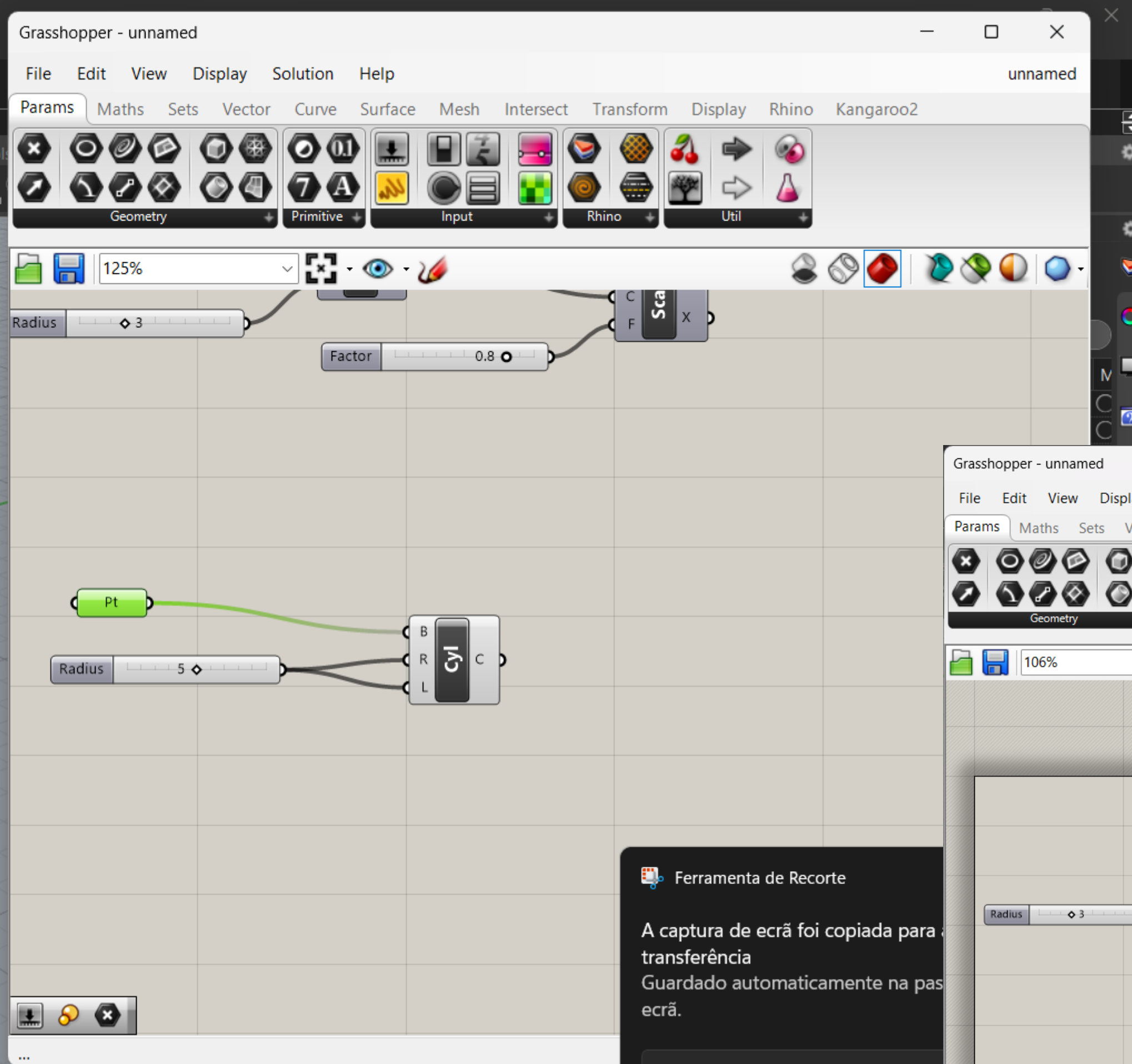
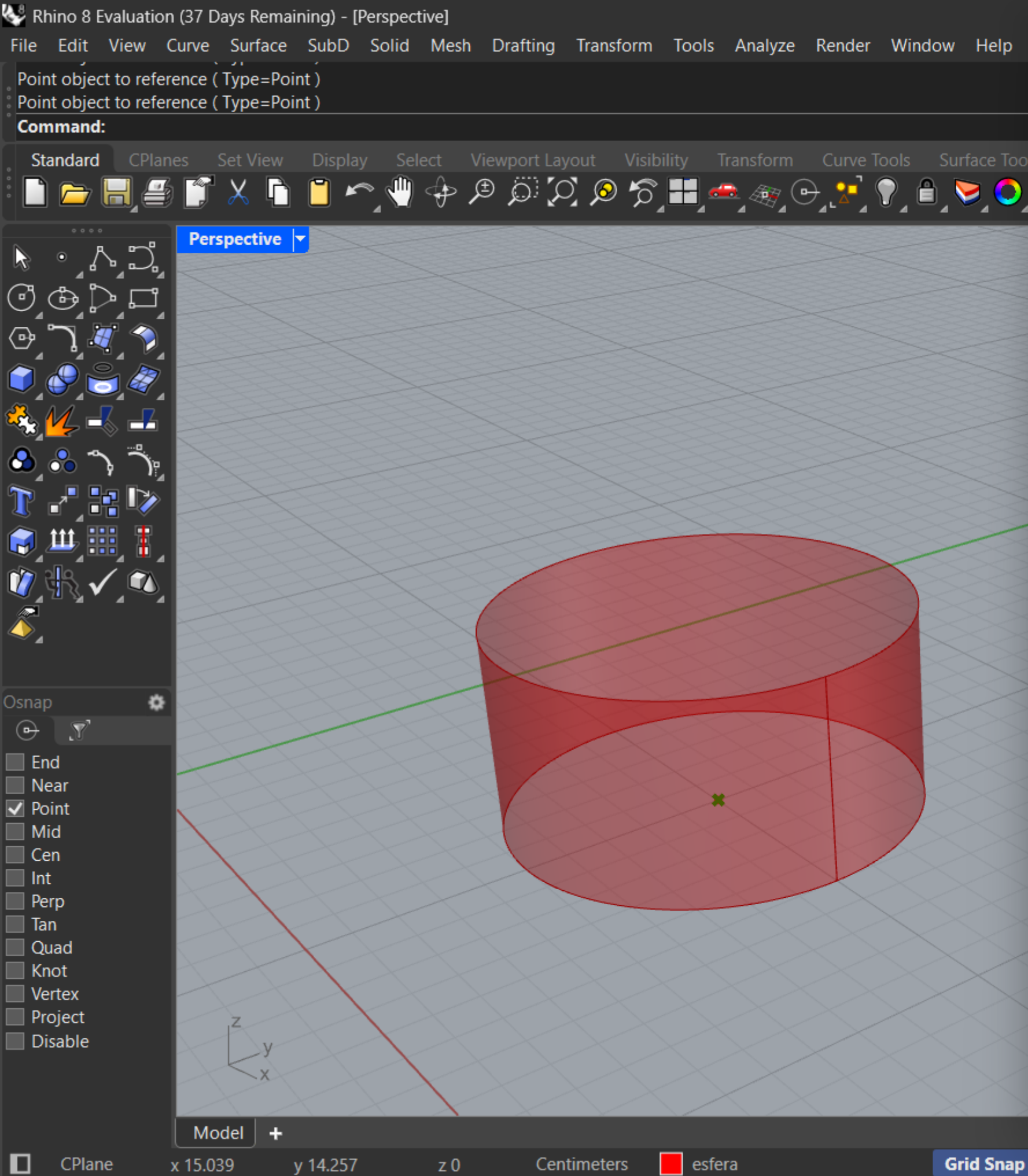
Aula. 8.2 –Programação mo Rhino



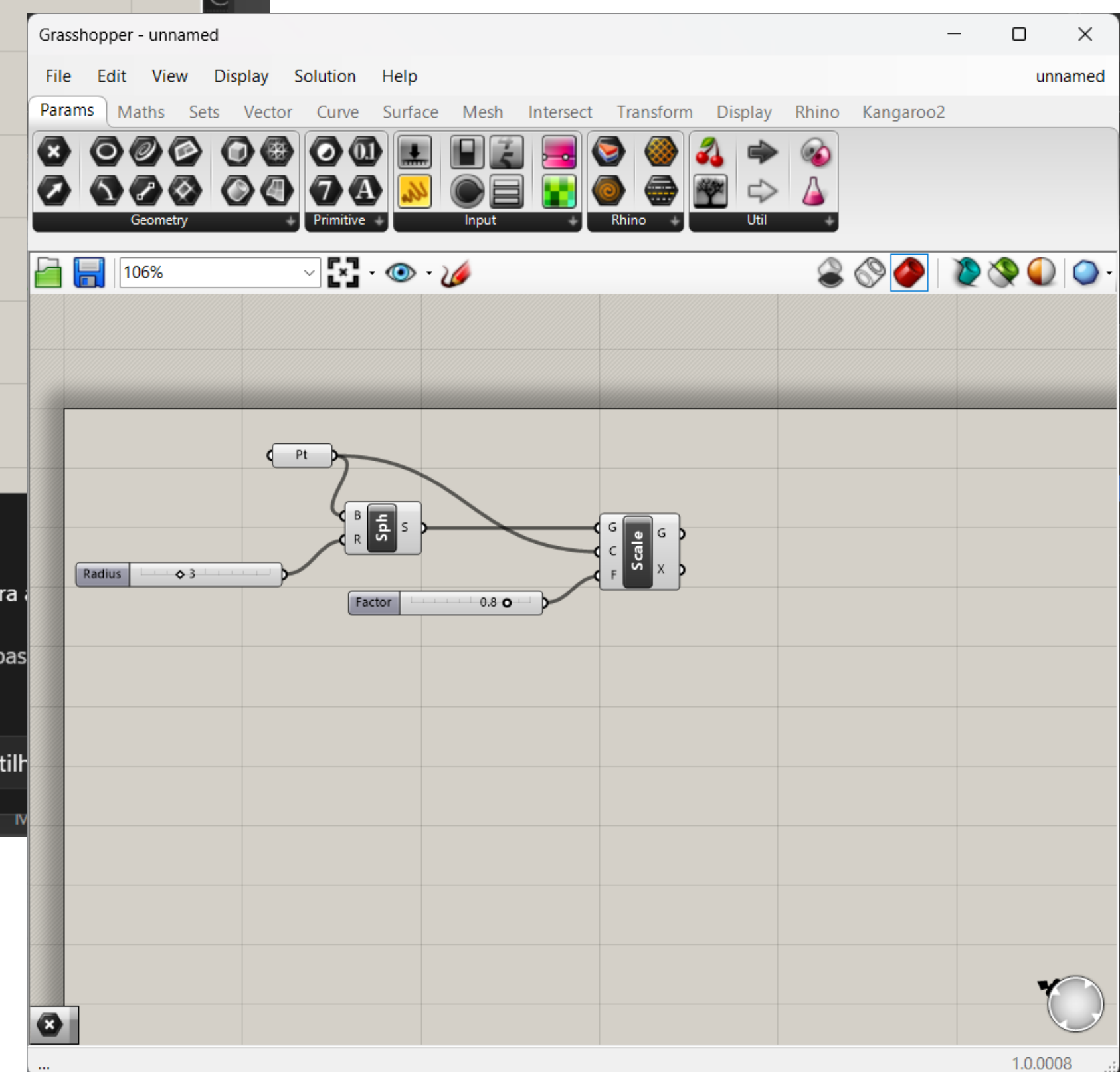
Para deixar de se ver uma ação efetuada por um botão d temos de desligar o preview clicando em cima do botão

Criação de um cilindro: Assim como na esfera temos de procurar o botão cylinder

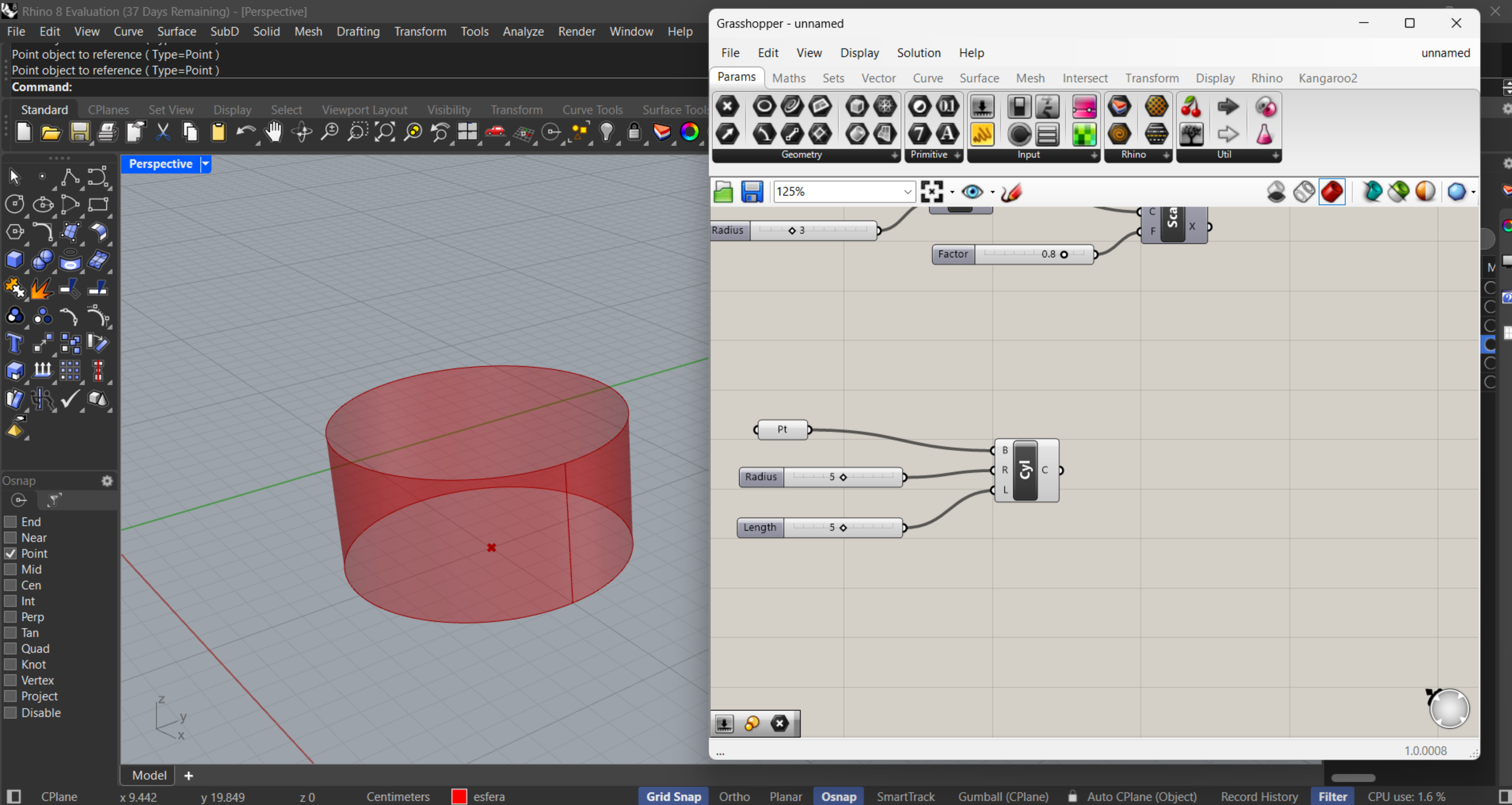
Aula. 8.2 –Programação mo Rhino



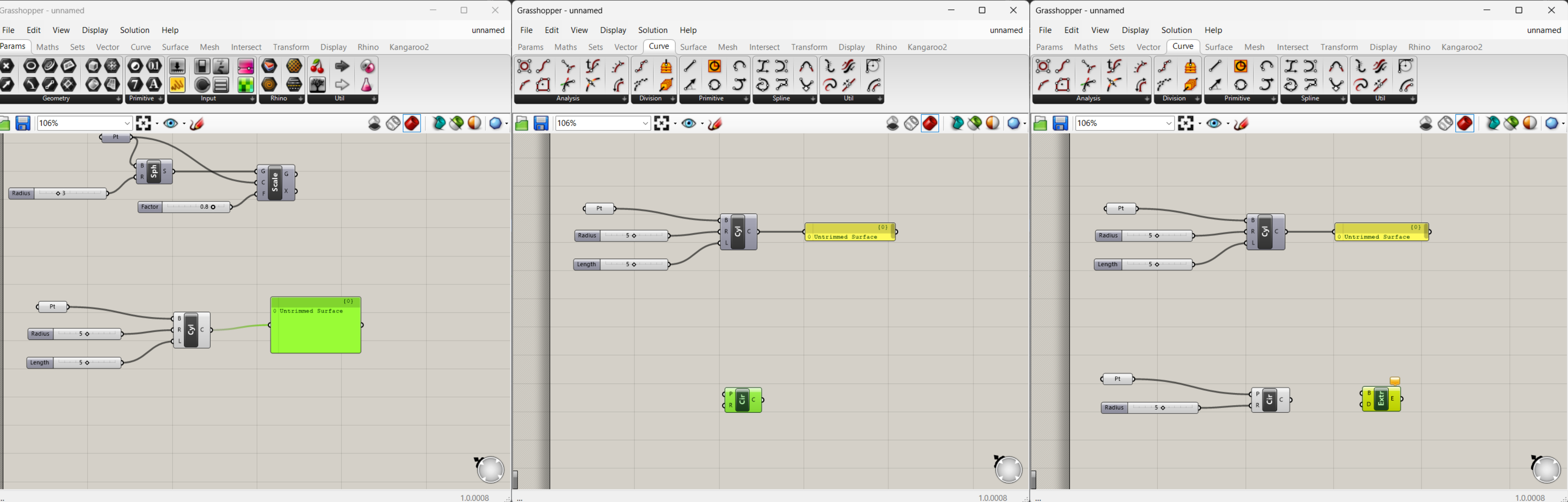
Neste caso queremos ter um cilindro do qual conseguimos mudar o centro, raio, altura e uma cópia com diferente escala



Aula. 8.2 –Programação mo Rhino

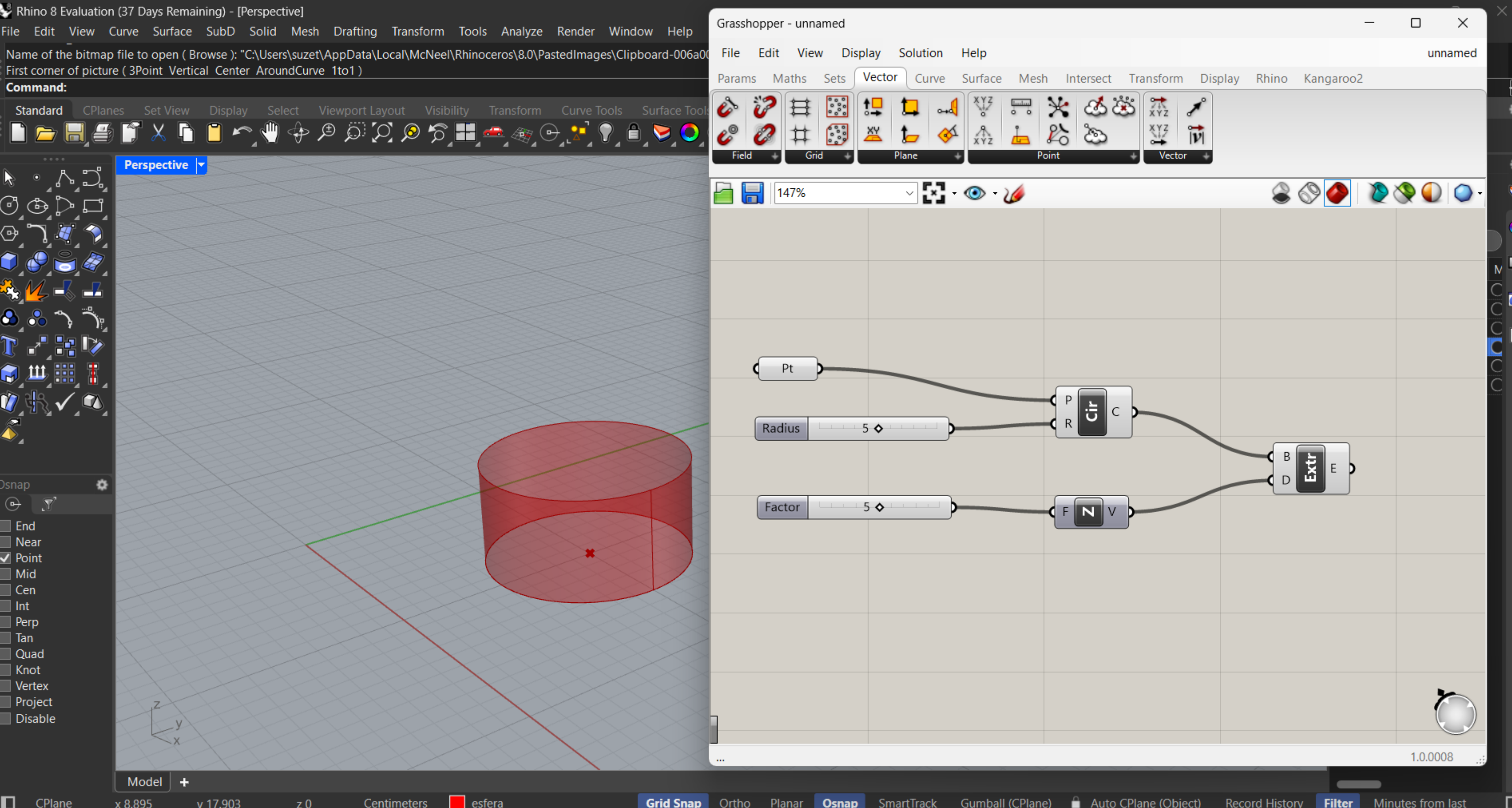


Aula. 8.2 –Programação mo Rhino

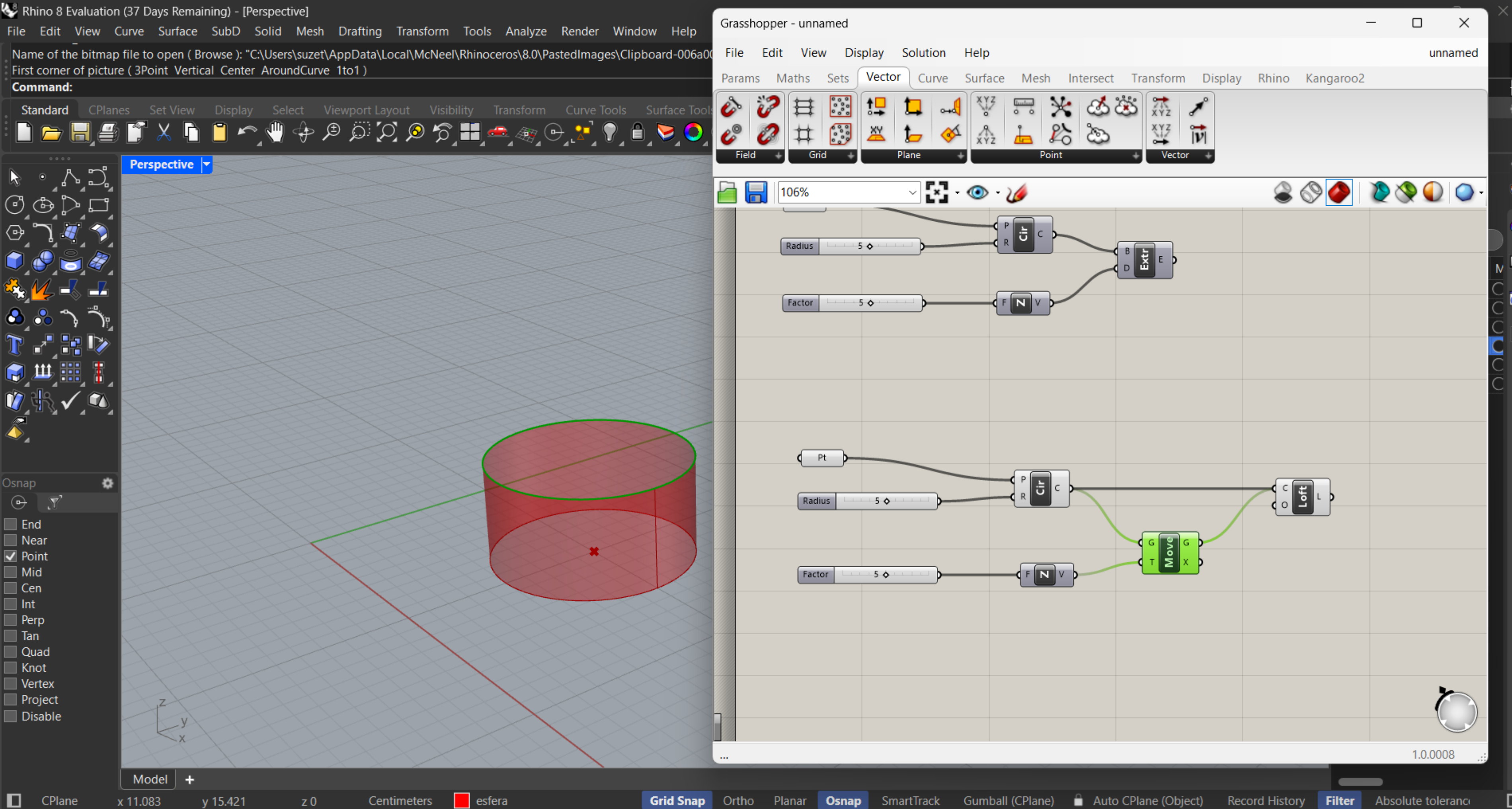


Processo de
fazer o cilindro
através de
outras formas:
circulo e
extrude

Aula. 8.2 –Programação mo Rhino

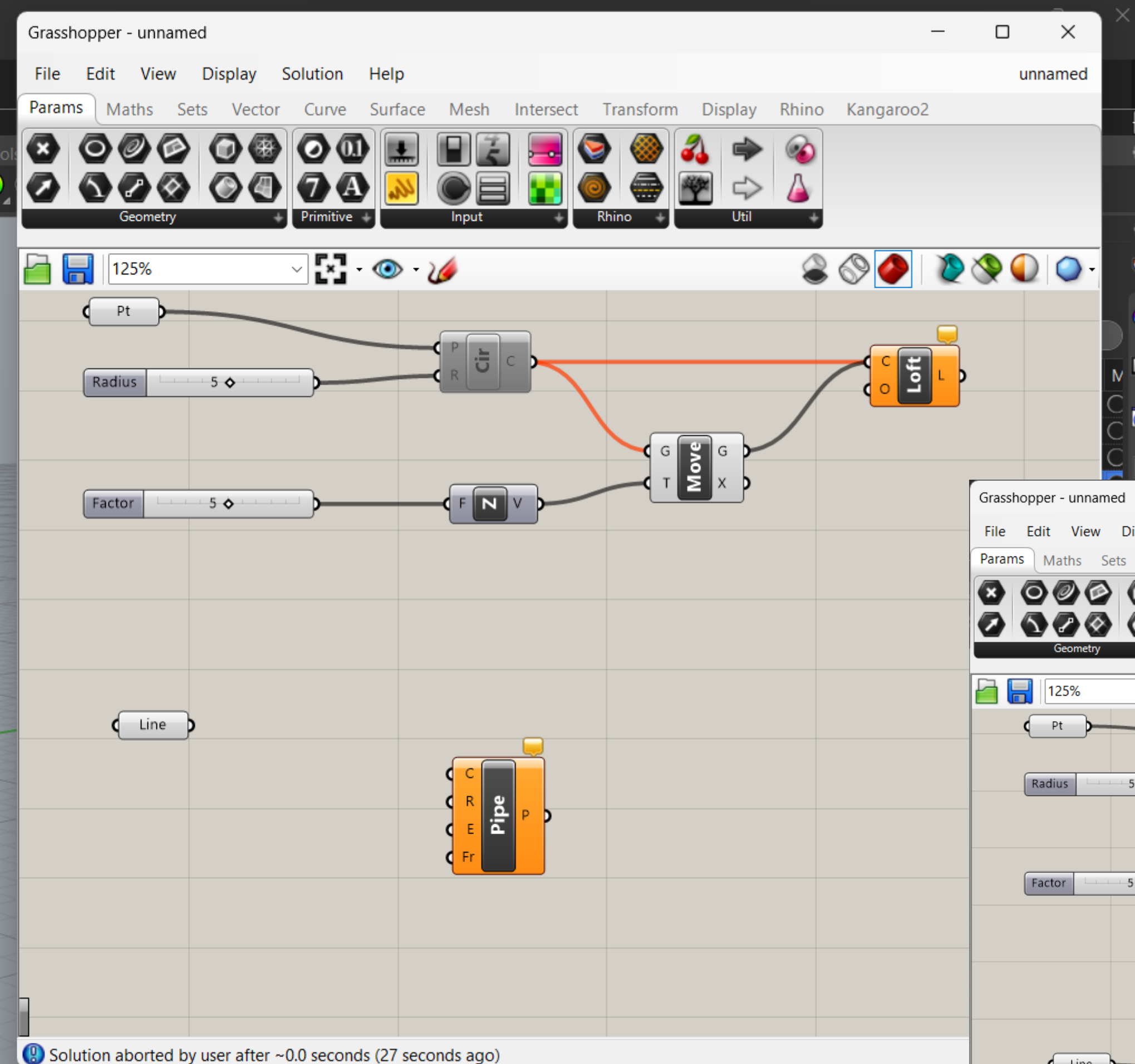
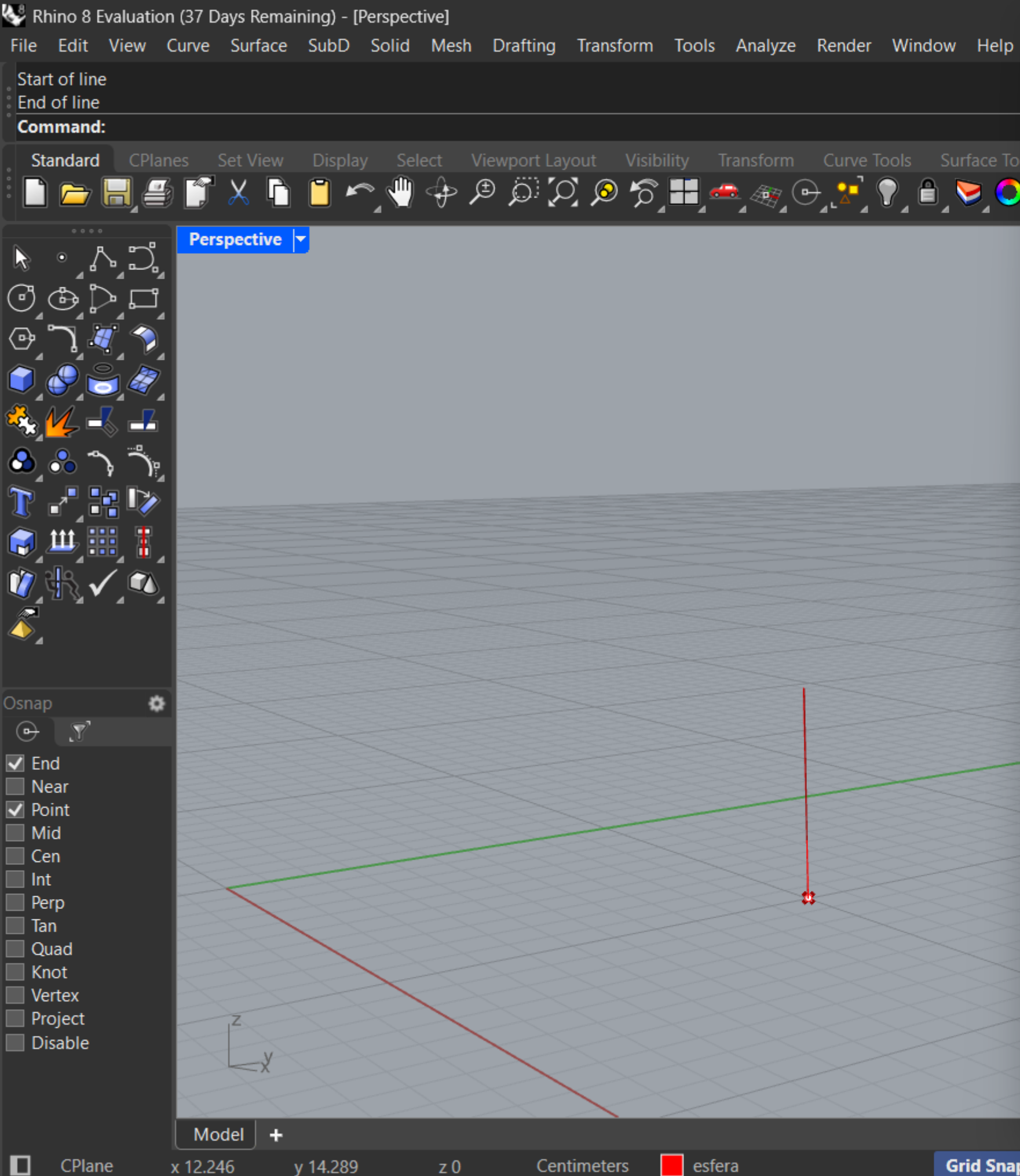


Aula. 8.2 –Programação mo Rhino

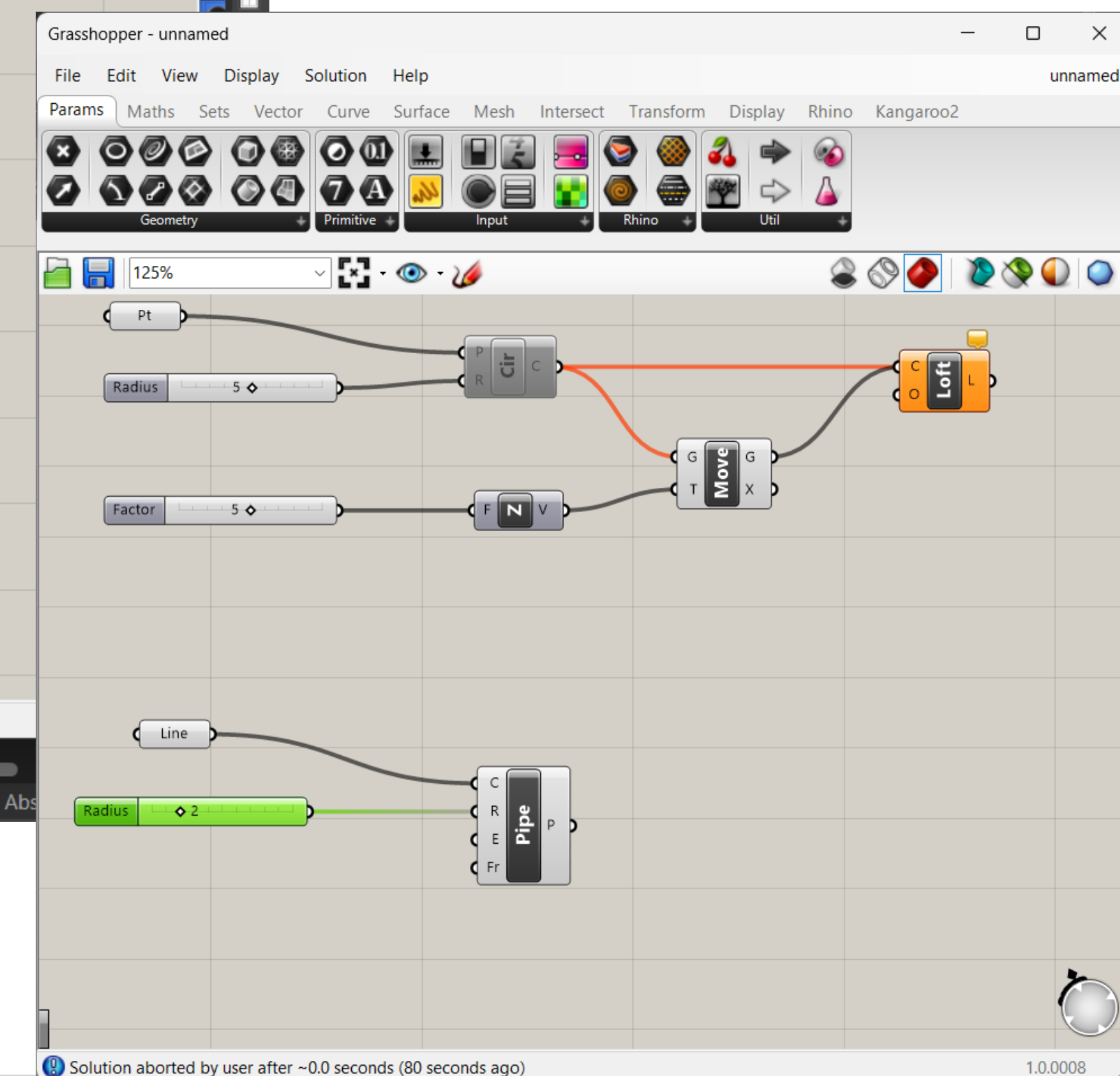


Outro processo usando o loft

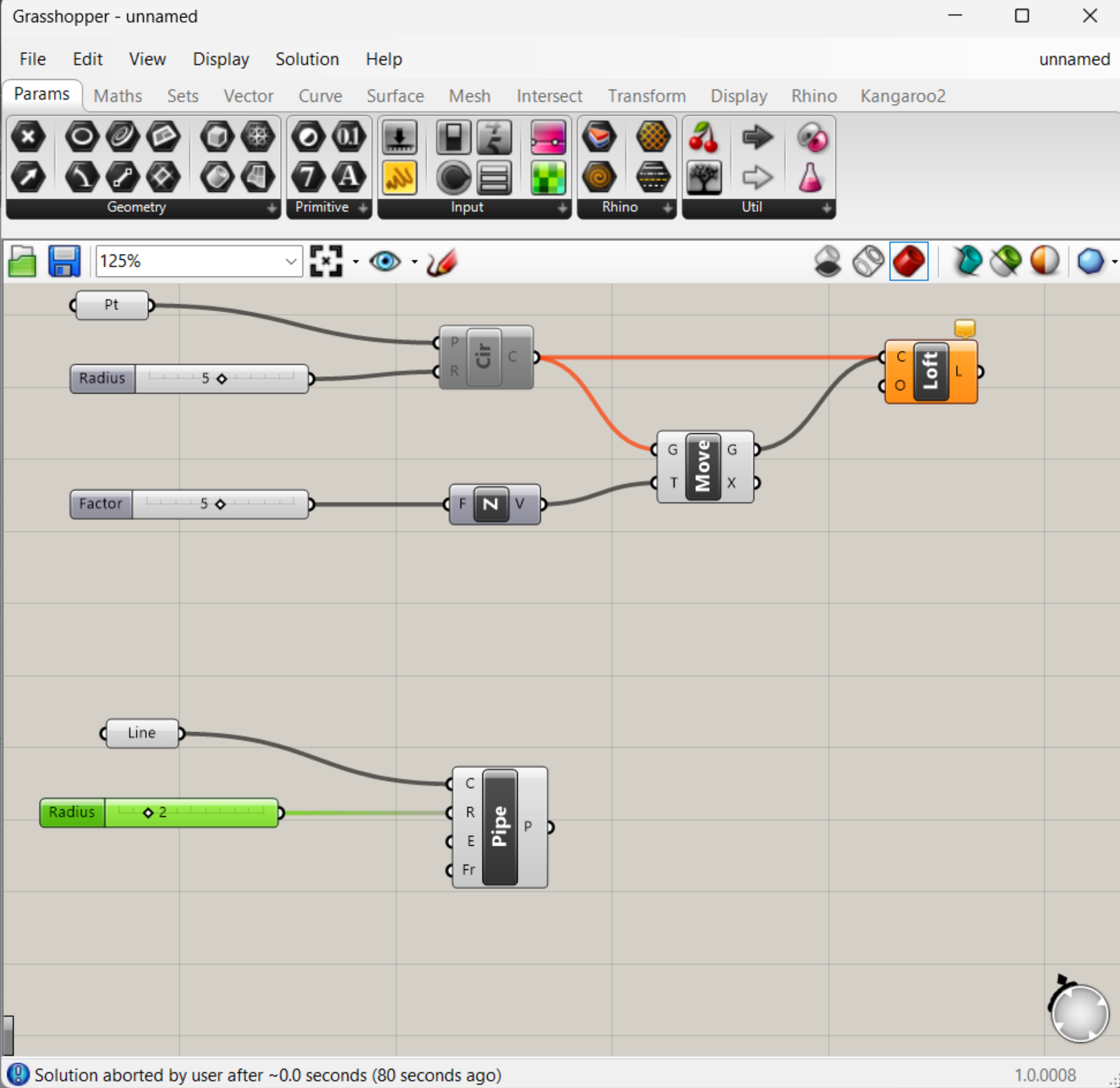
Aula. 8.2 –Programação mo Rhino



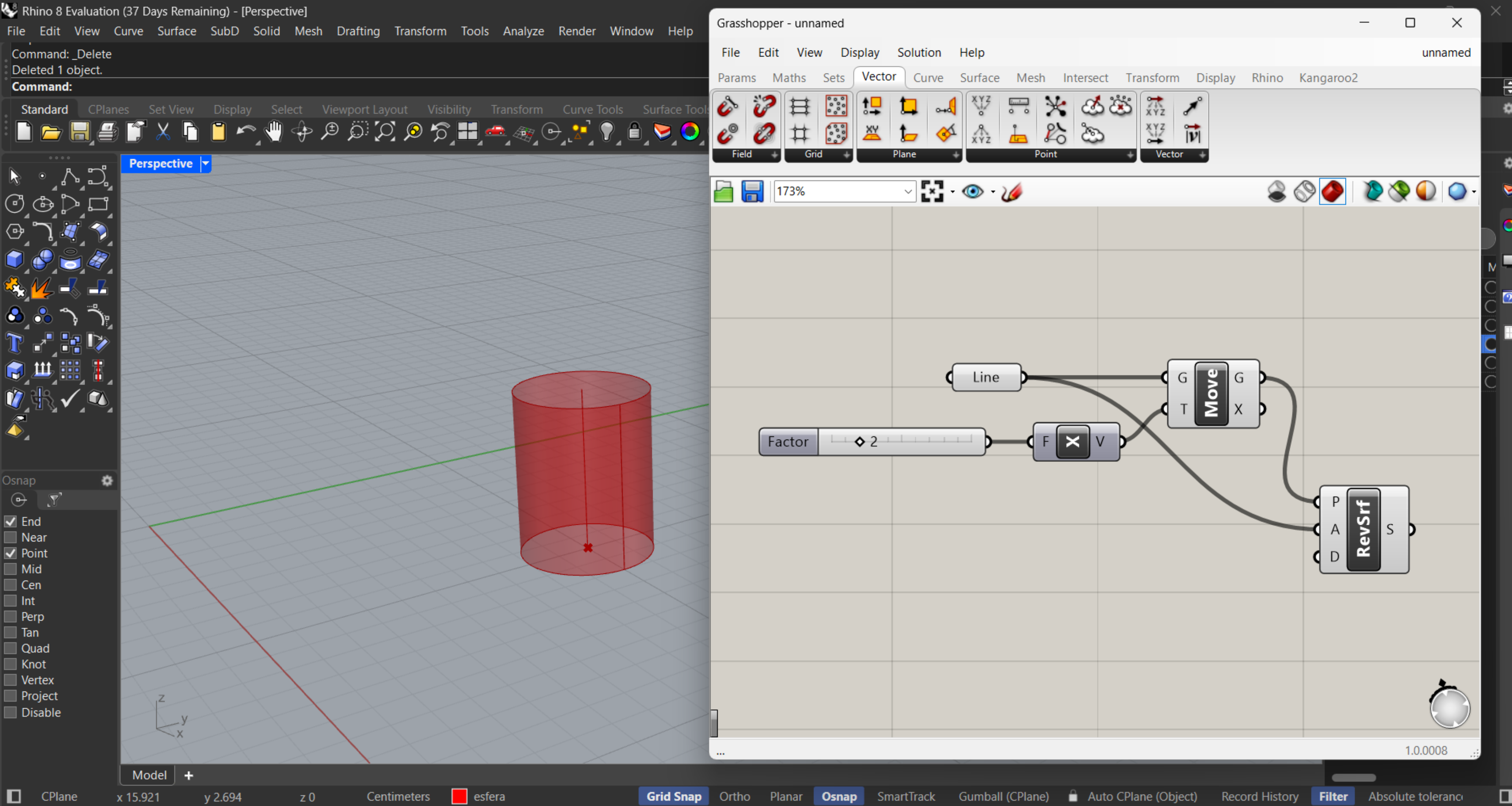
Ultimo processo usando o pipe



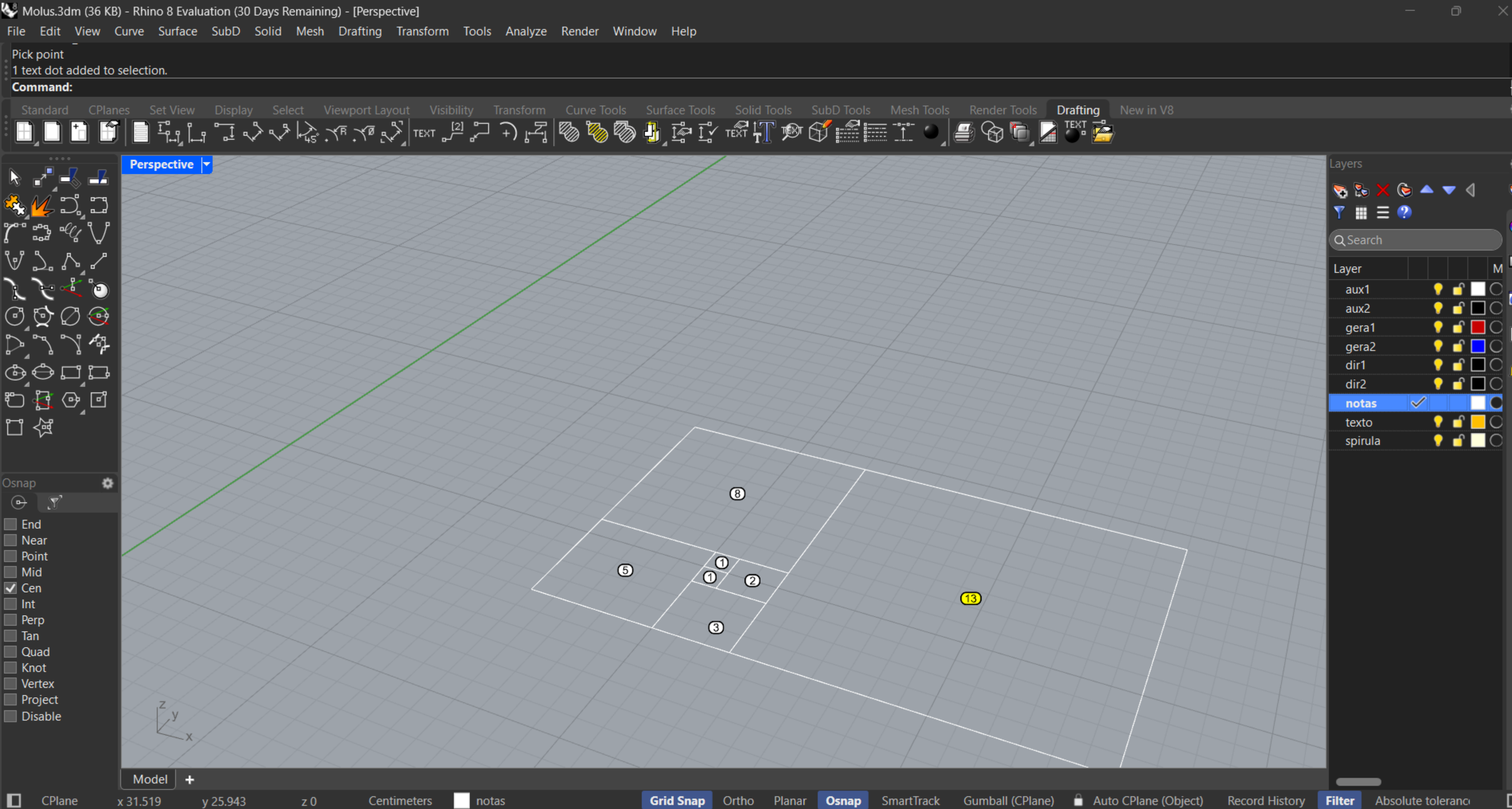
Aula. 8.2 –Programação mo Rhino



Aula. 8.2 –Programação mo Rhino

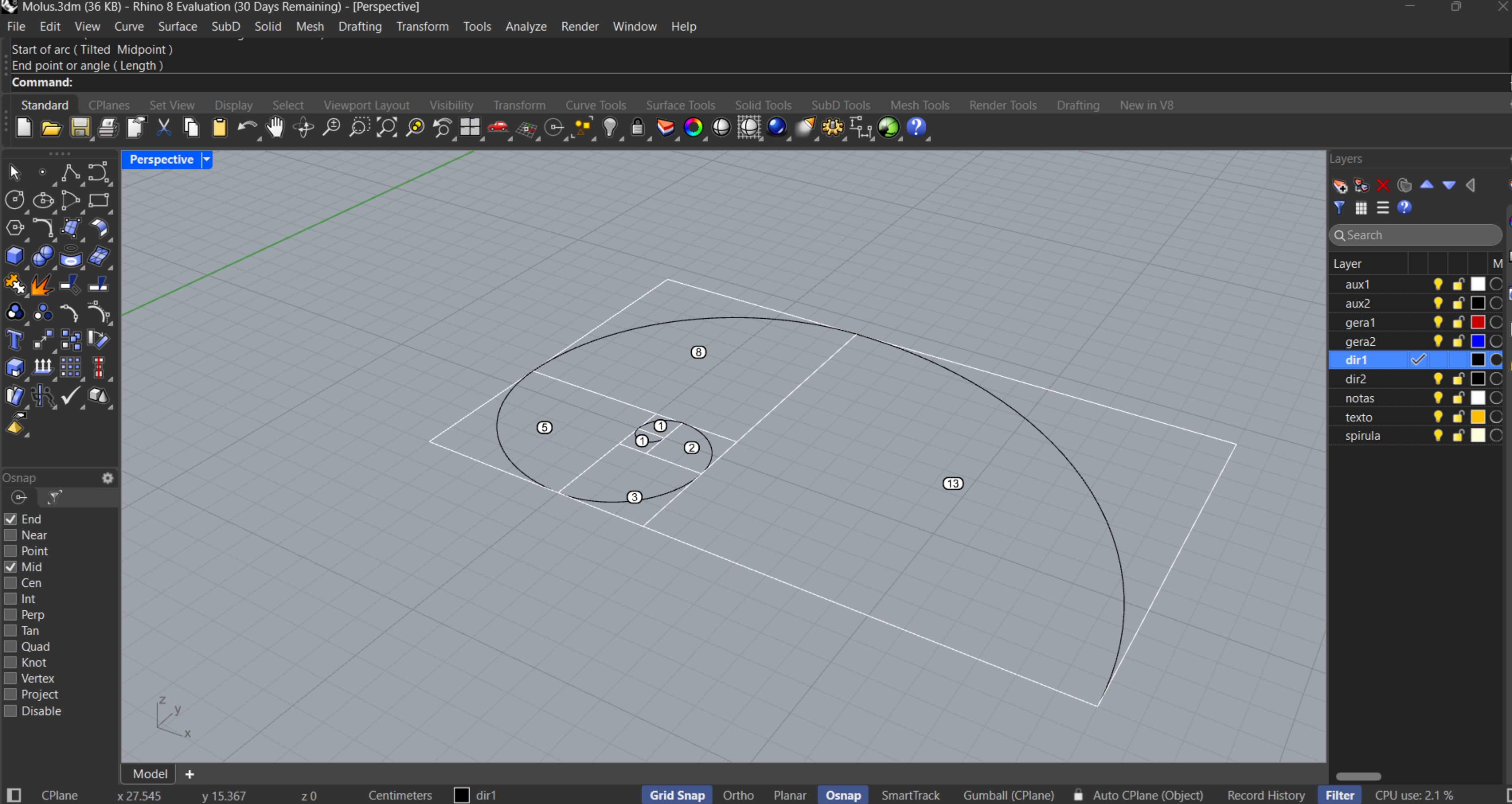


Aula. 8.2 –Programação mo Rhino



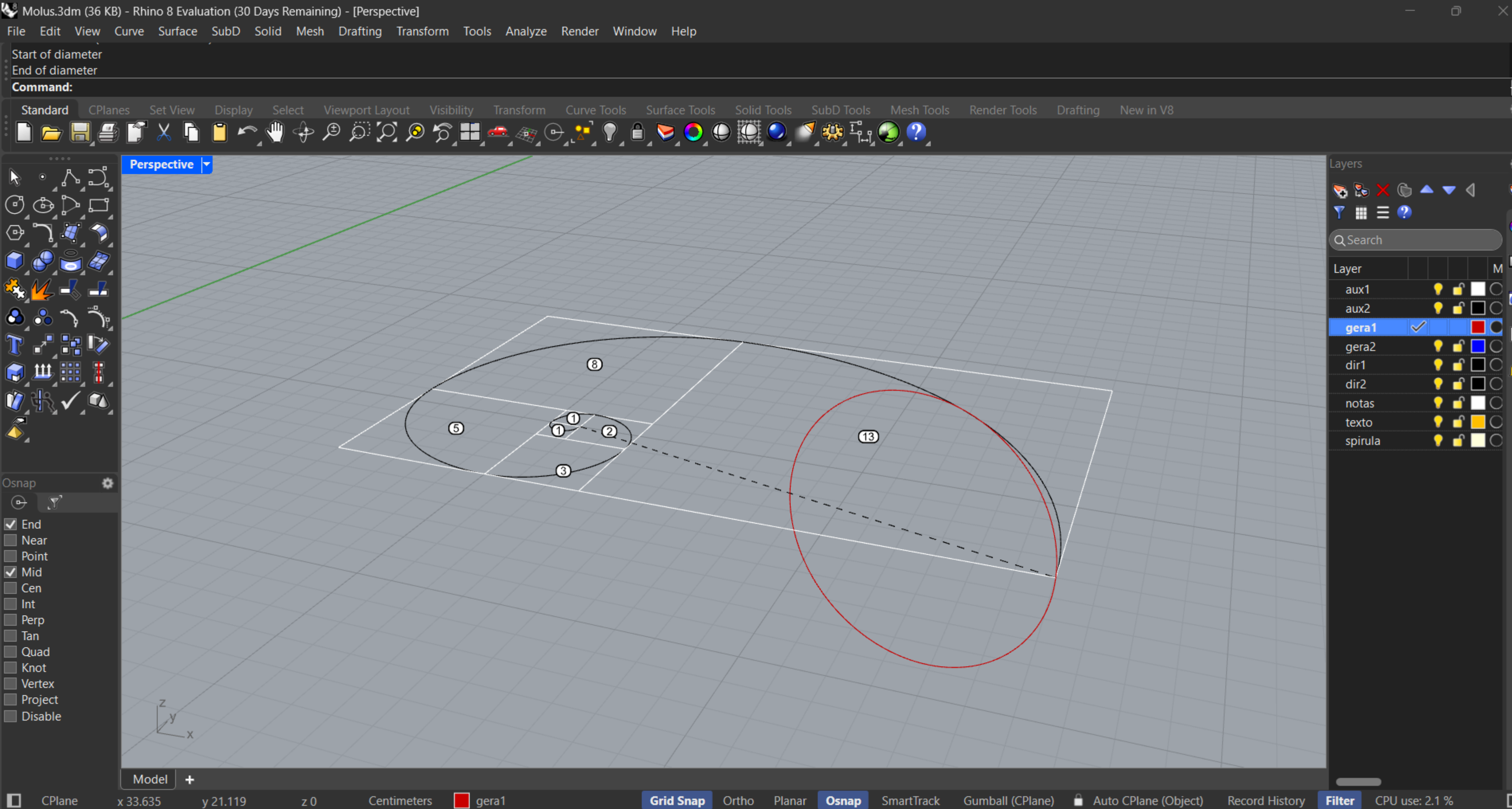
Construção da Spirula:
Primeiro para
construirmos a base da
spirula temos de recorrer
à sequência de fibonacci.
Contruímos então a
sequência de quadrados
segundo a sequência.

Aula. 9.1 Construção da Spirula



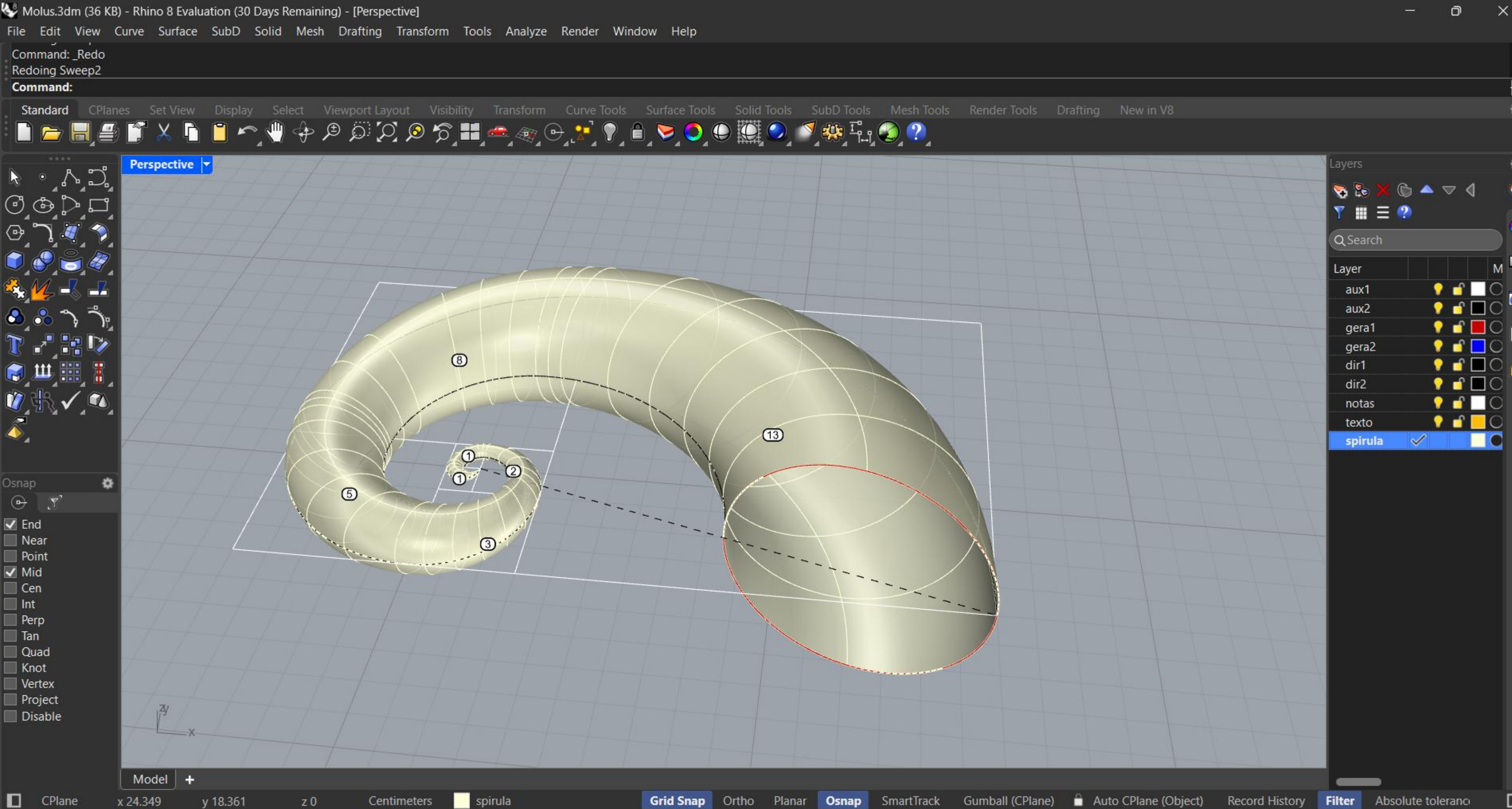
Depois com o comando arco, vamos marcar o primeiro arco desde o centro até á extremidade. Os arcos seguintes terão sempre começo na extremidade do anterior.

Aula. 9.1 Construção da Spirula



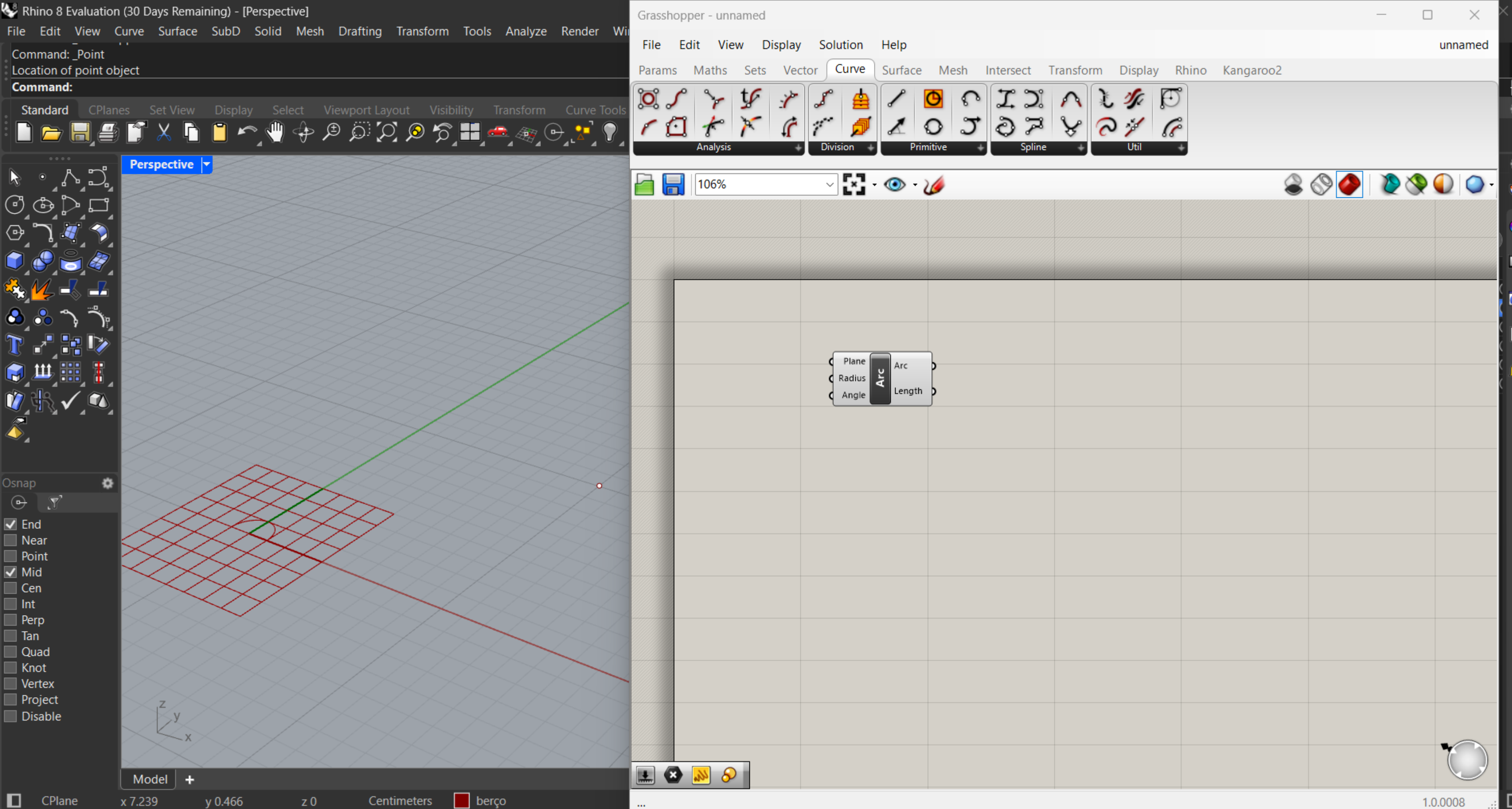
Depois marcamos uma linha do centro da spirula até ao final dos arcos. De seguida marcamos uma circunferência vertical de dois pontos, um na extremidade dos arcos e outra o ponto médio da linha referida anteriormente.

Aula. 9.1 Construção da Spirula



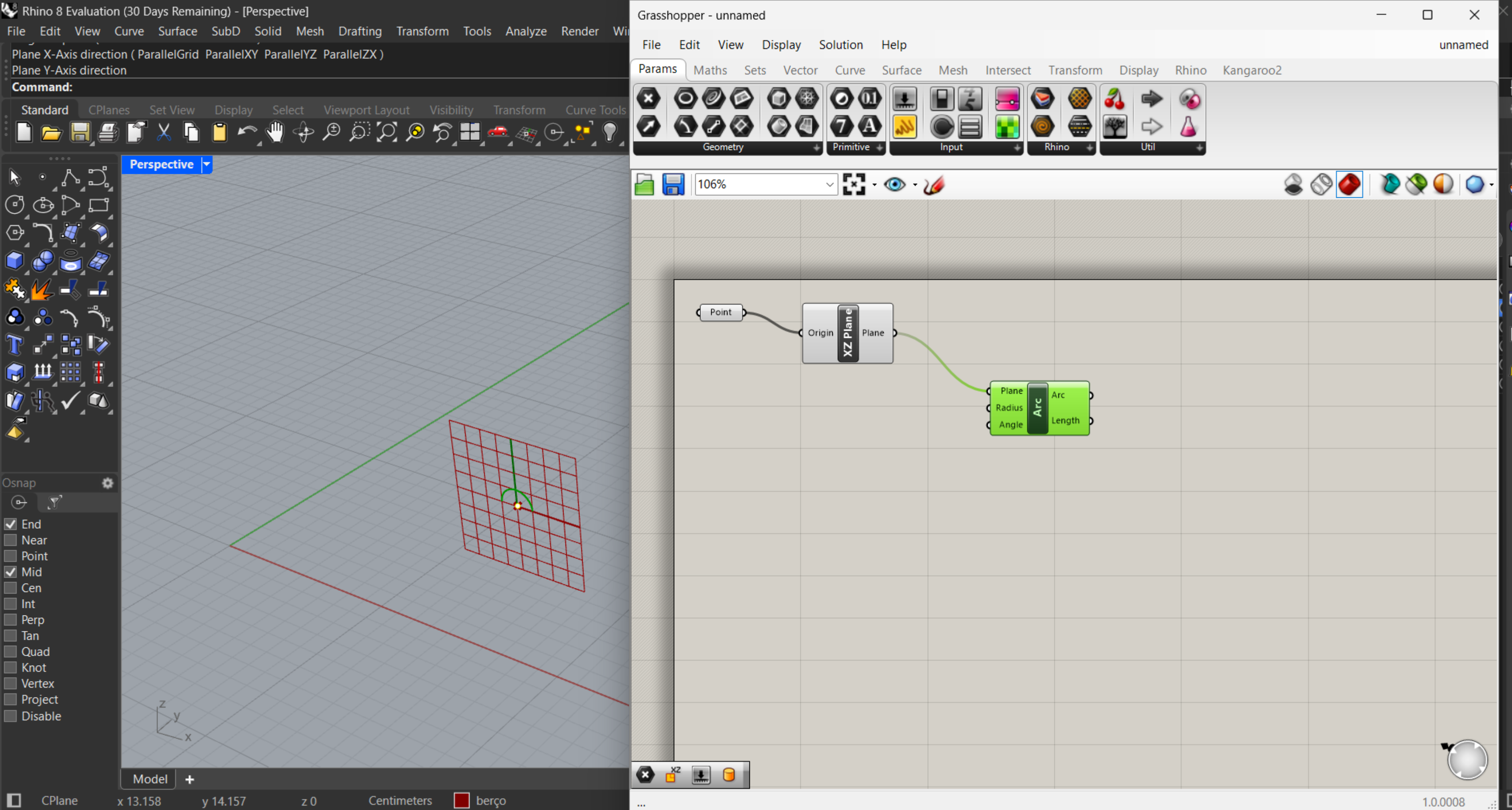
Por fim com o Sweep2
concluimos a spirula.

Aula. 9.1 Construção da Spirula



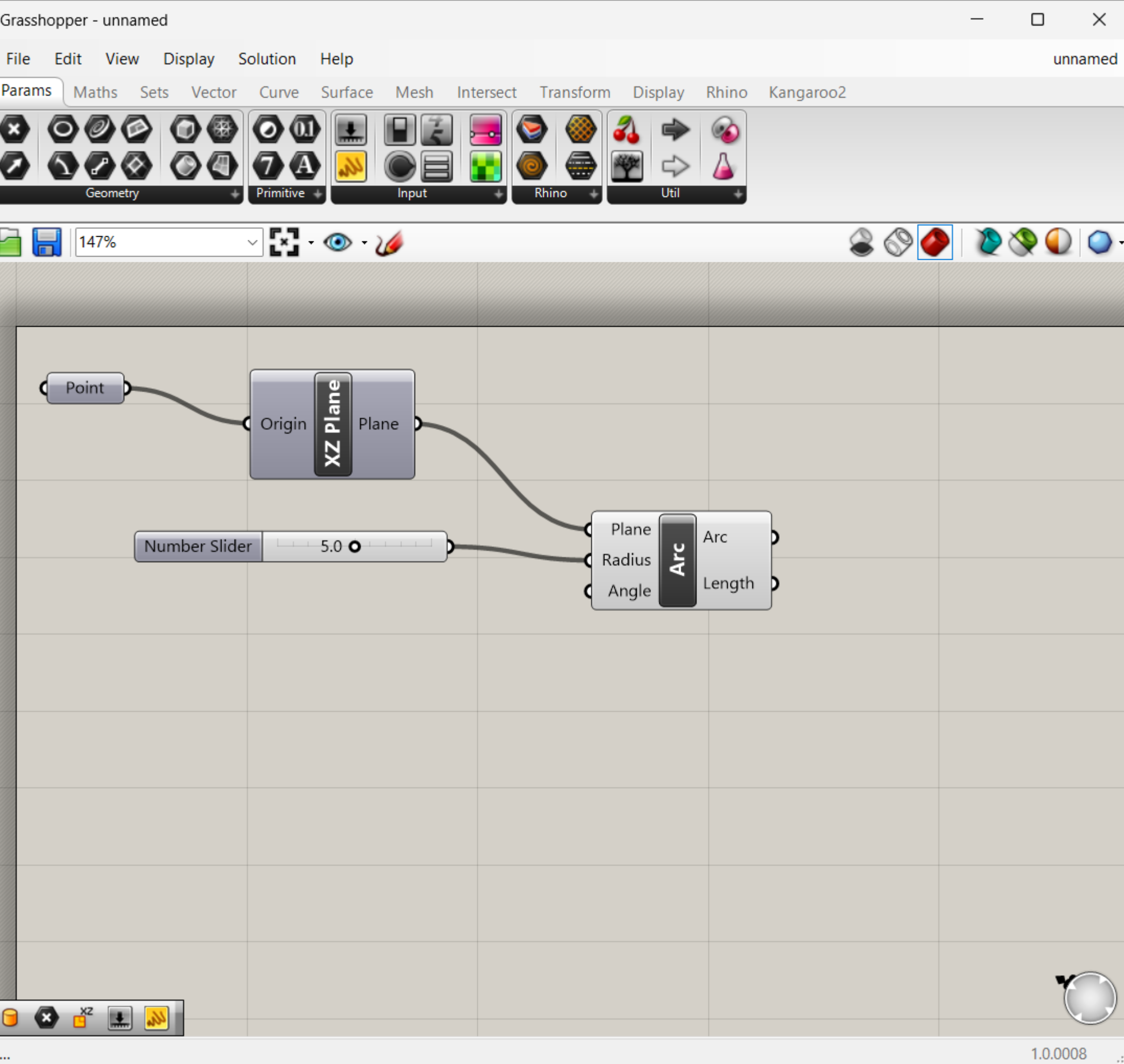
Construção da Abóbada de berço:
Começamos por marcar um arco.

Aula. 9.2 Continuação no Grasshopper



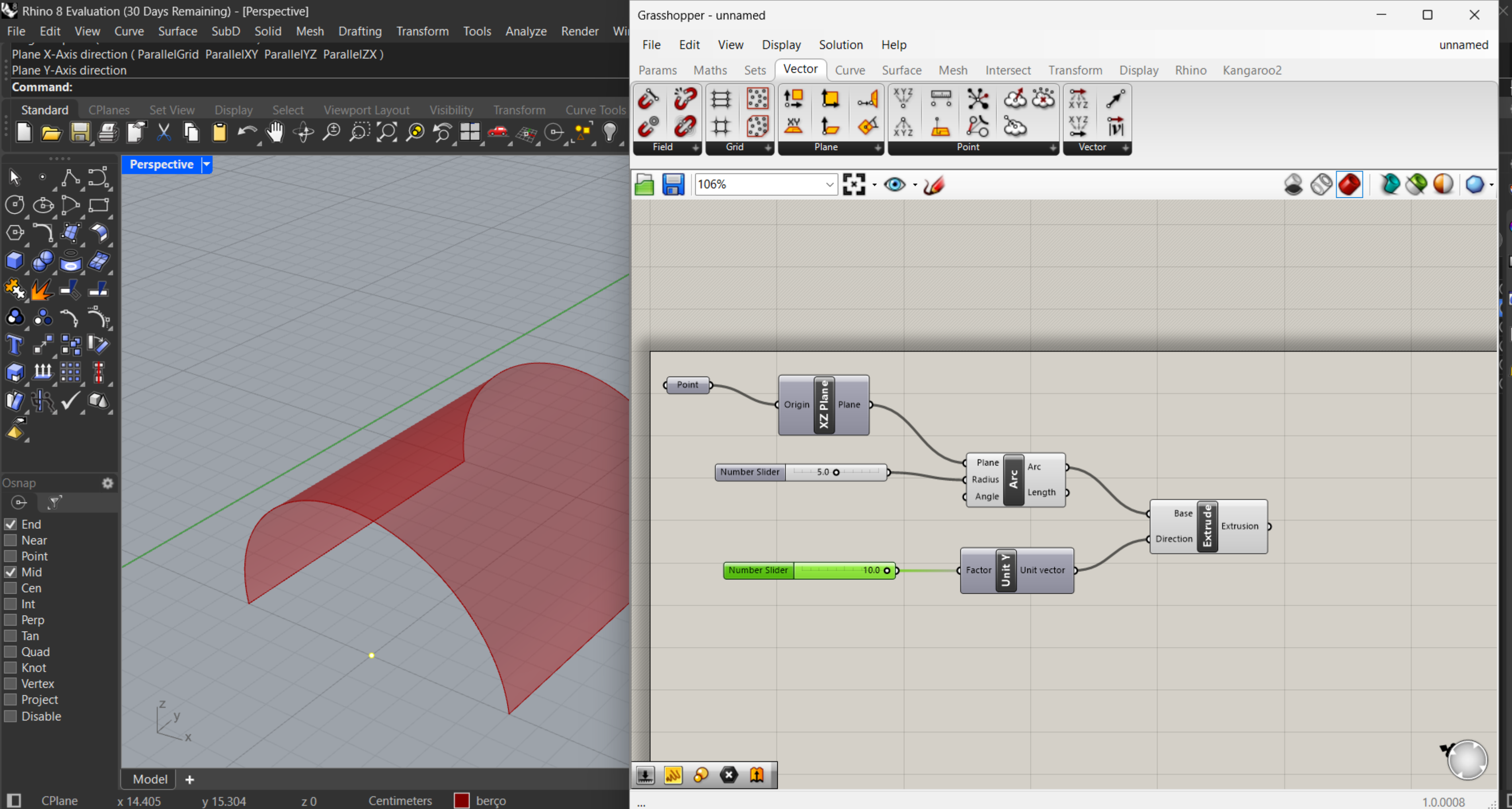
Depois damos um plano XY com origem num ponto qualquer para tornar o arco vertical.

Aula. 9.2 Continuação no Grasshopper



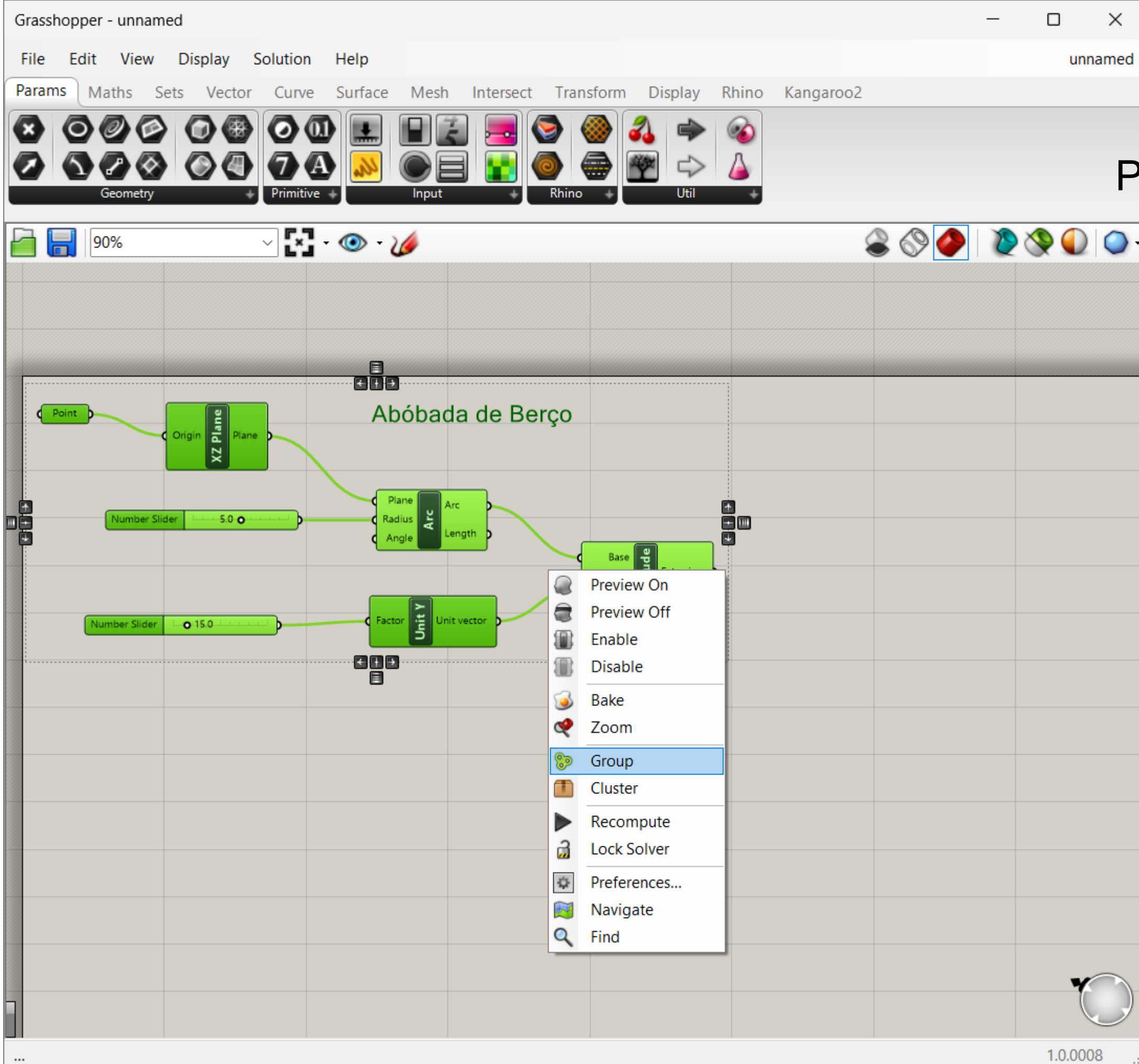
Com o number slider ligamos ao raio para poder ser variável

Aula. 9.2 Continuação no Grasshopper



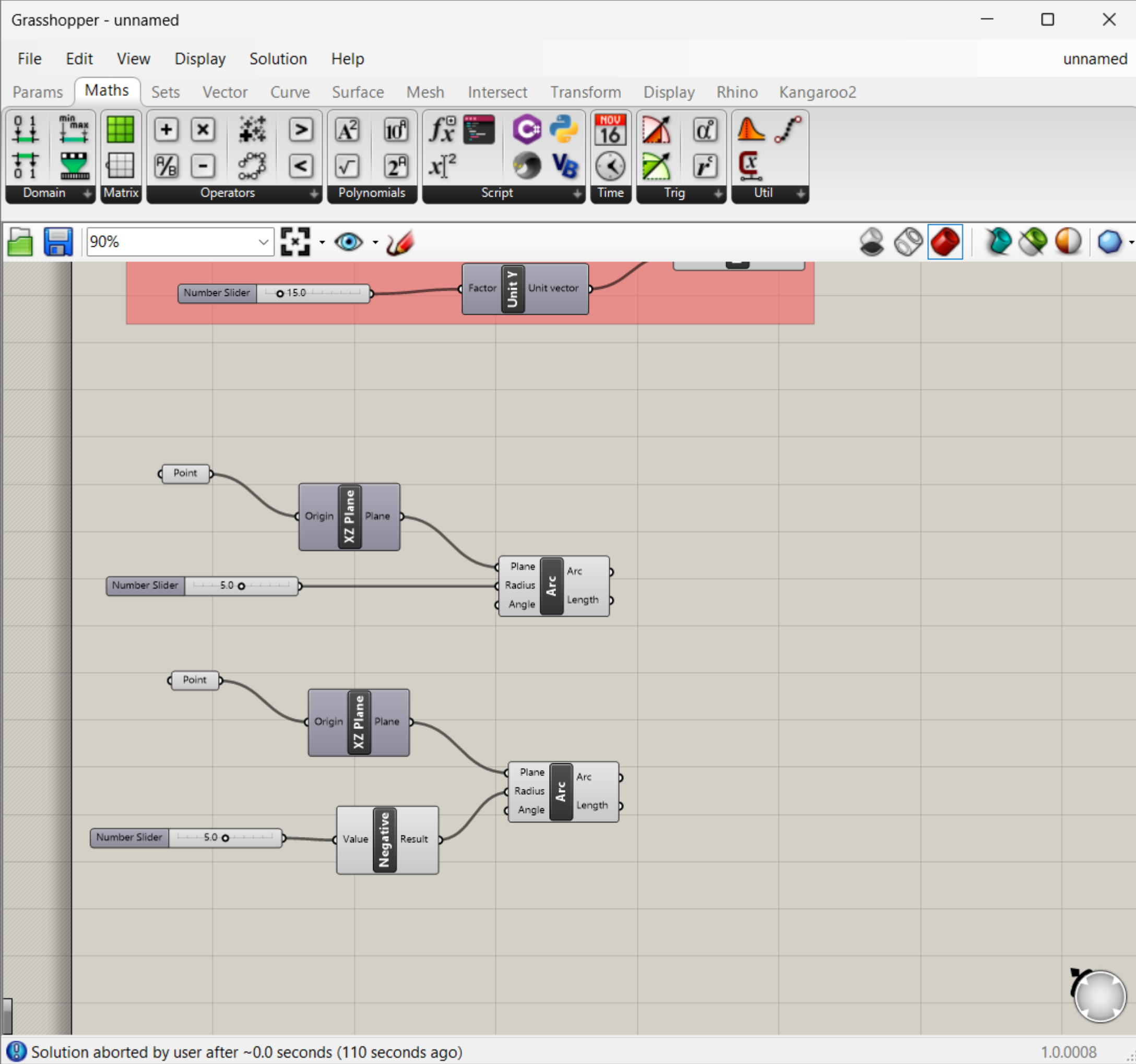
De seguida adicionamos o extrude e a direção será um vetor Y com um number slider para poder variar.

Aula. 9.2 Continuação no Grasshopper



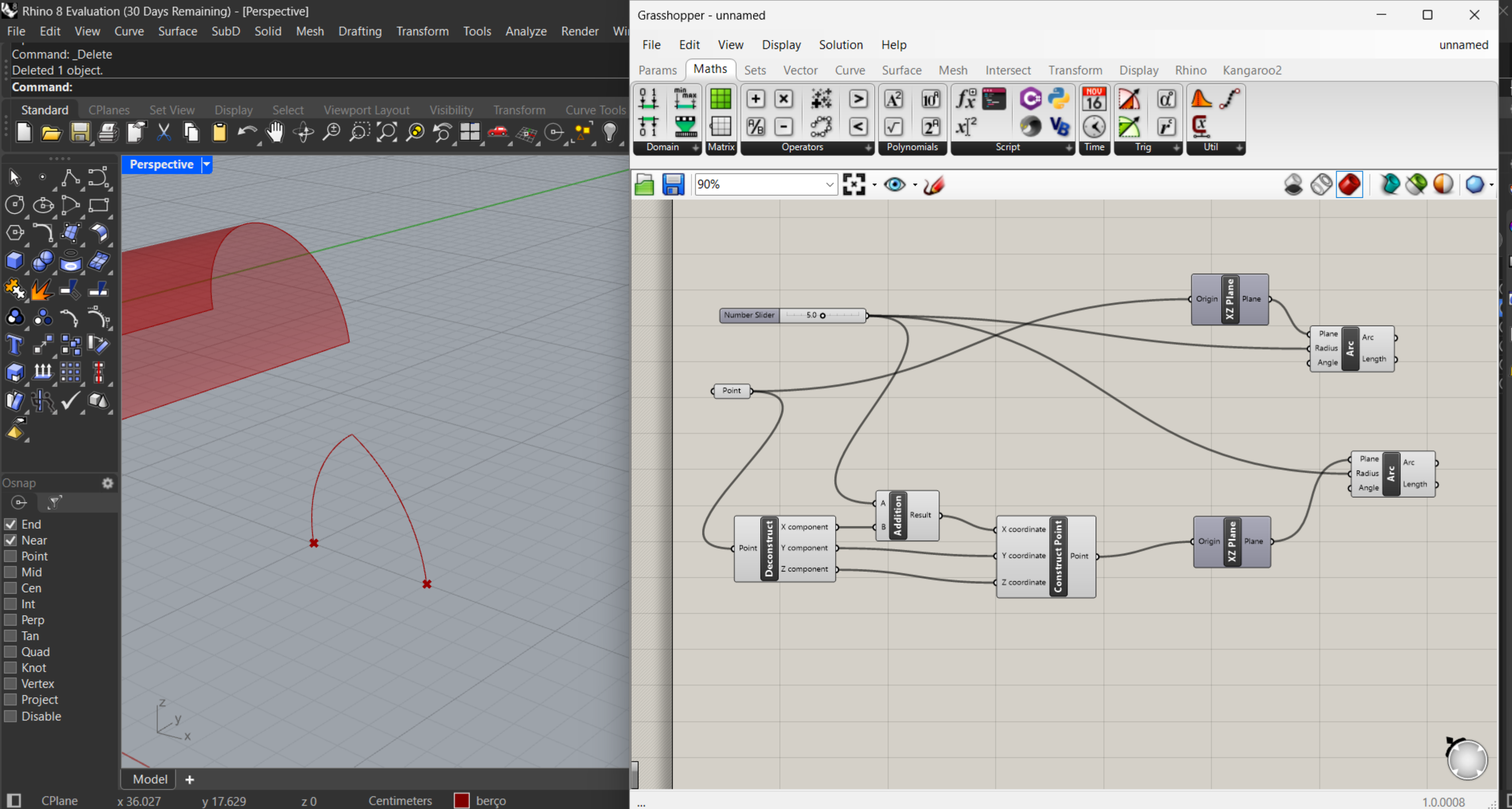
Para que tudo fique mais facil de identificar agrupamos os elementos.

Aula. 9.2 Continuação no Grasshopper



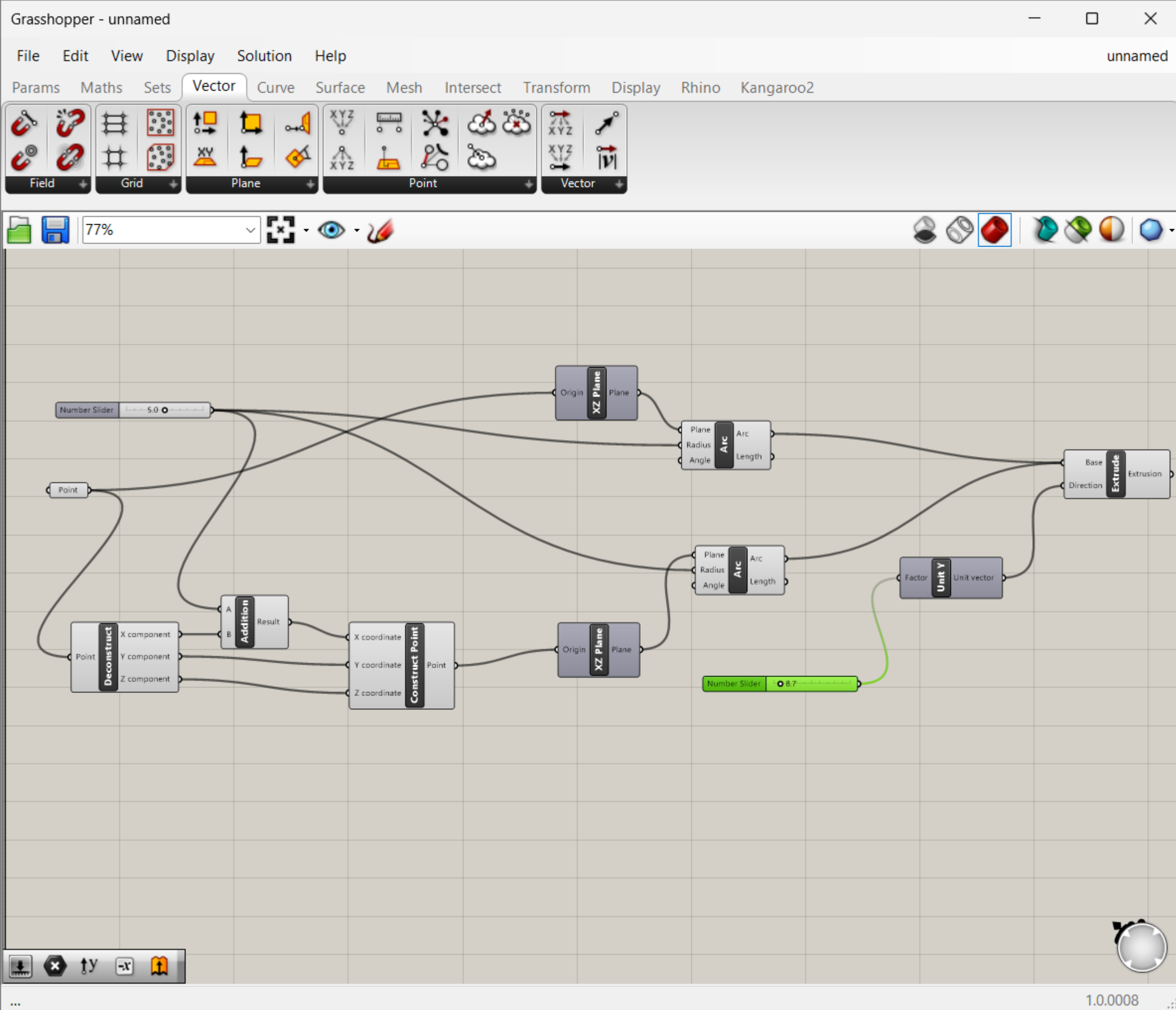
Construção da Abóbada Ogival:
Começamos por marcar dois
arcos.

Aula. 9.2 Continuação no Grasshopper



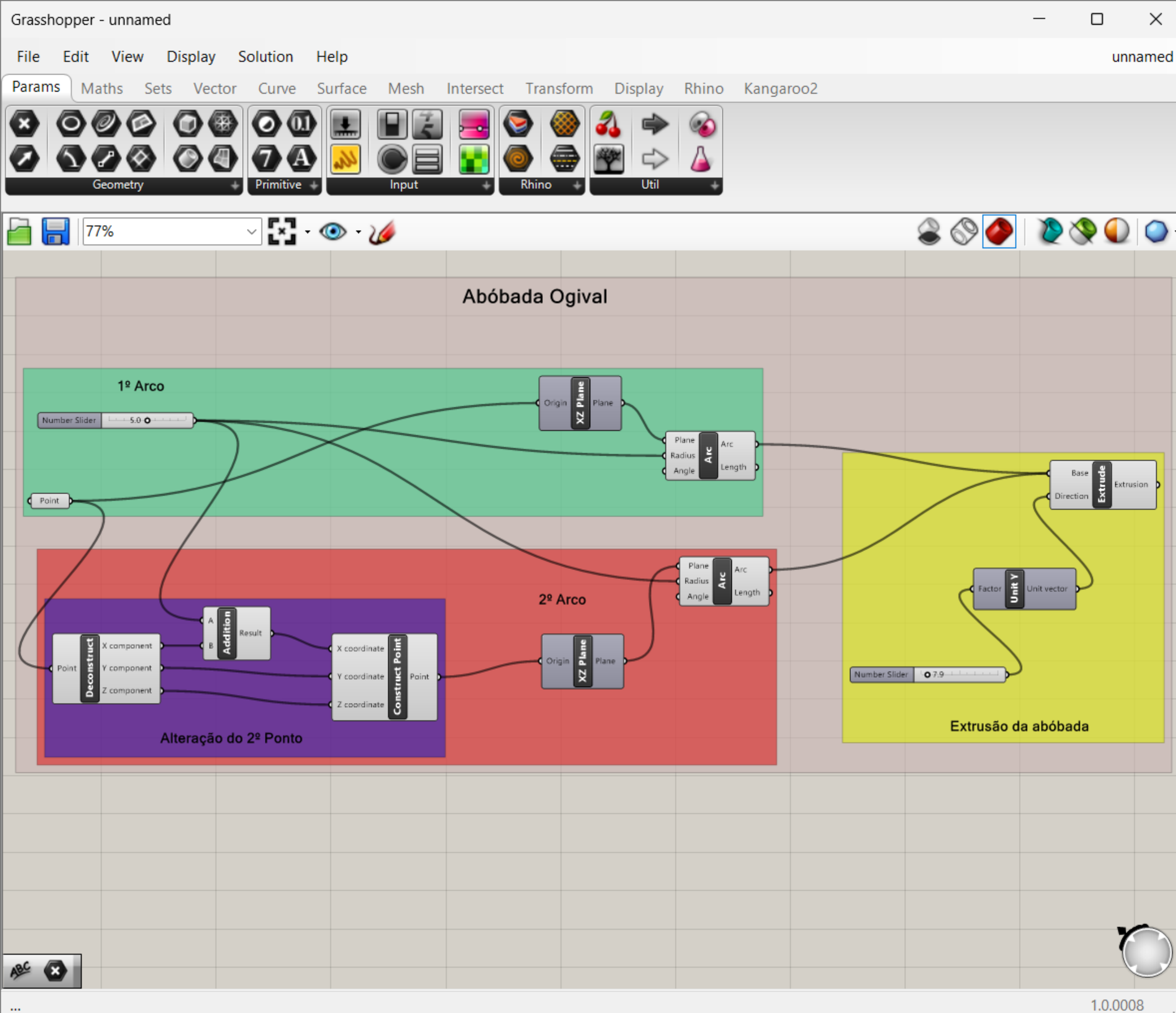
De seguida temos de a um dos arcos desconstruir o ponto de origem e fazer uma soma para colocar o arco na posição certa. Para que o arco vá “andando” de sítio conforme o outro arco aumenta, temos de ligar uma parte da soma ao number slider responsável por esse aumento.

Aula. 9.2 Continuação no Grasshopper



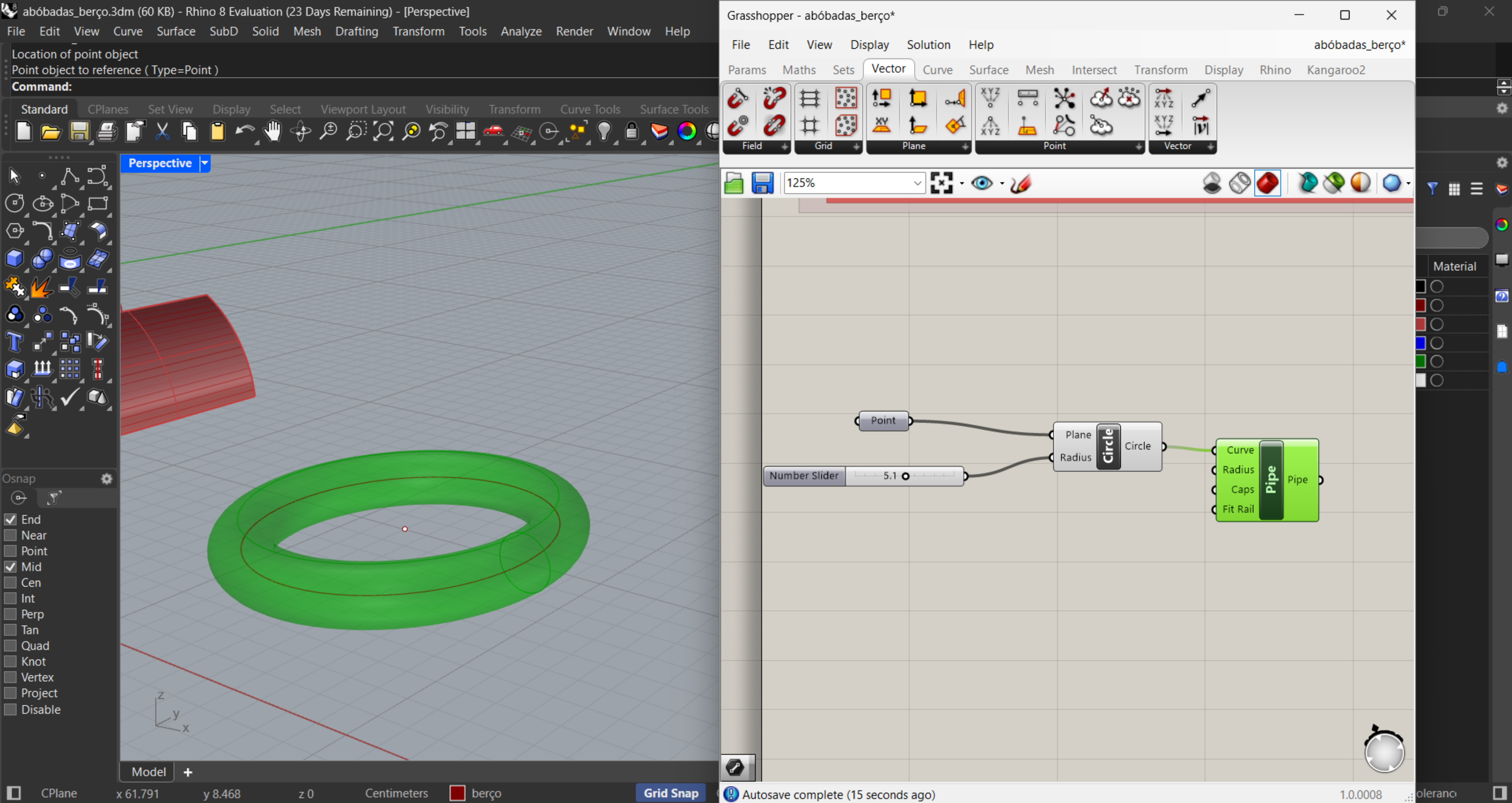
Depois de termos os dois arcos
fazemos extrude com uma direção
Y

Aula. 9.2 Continuação no Grasshopper



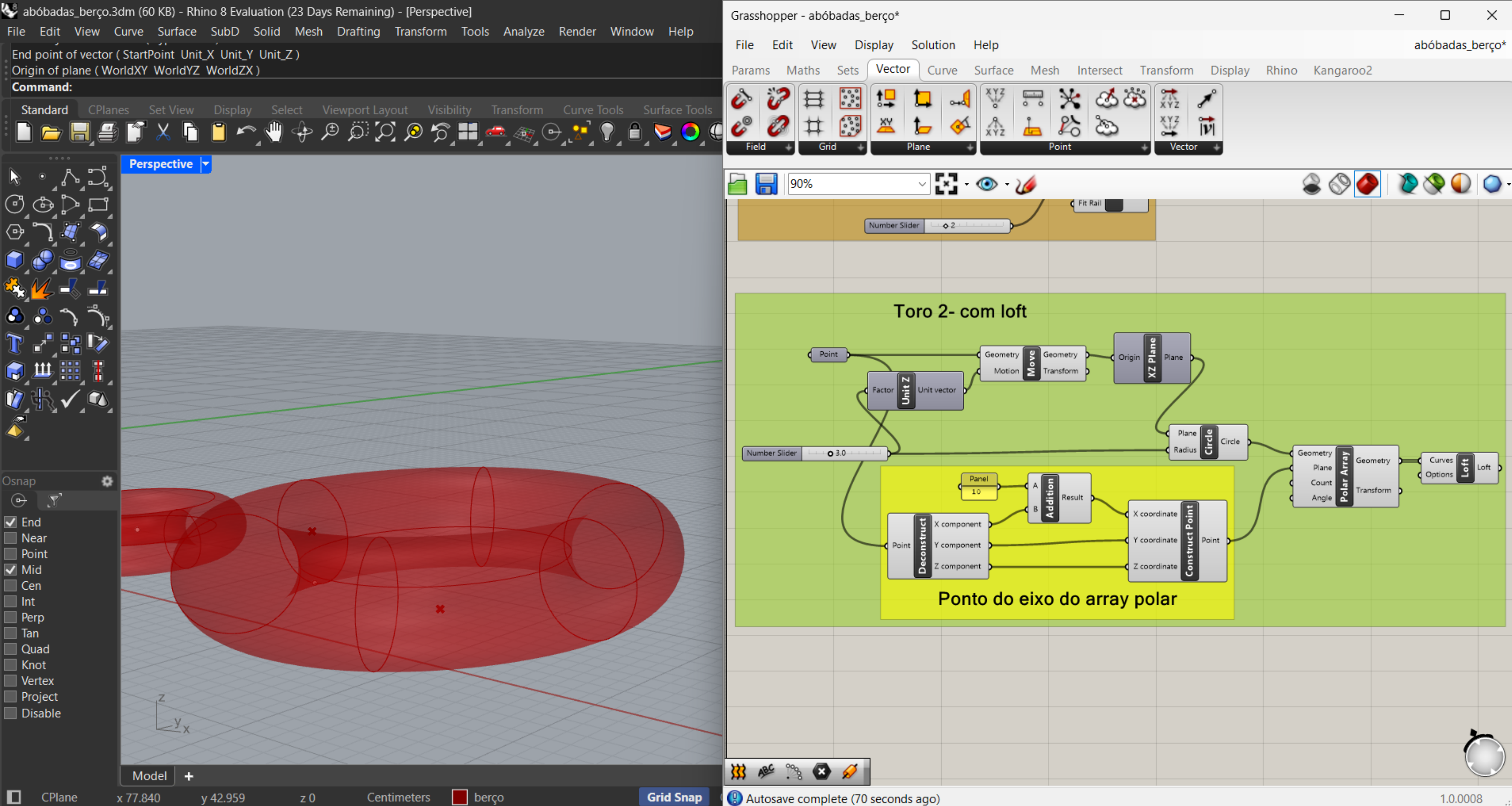
Resultado final da abóbada Ogival
(fazer Bake sempre que
queremos o objeto no model
space de forma a ser mexido)

Aula. 9.2 Continuação no Grasshopper



Toro:
Para fazer um Toro no grasshopper temos de começar por criar um circulo do qual o pipe se vai guiar.
De seguida é só alterar dos dados nos inputs do pipe e fazer bake.

Aula. 10.1- Rhino e Grasshopper



Outra forma de fazer o toros:

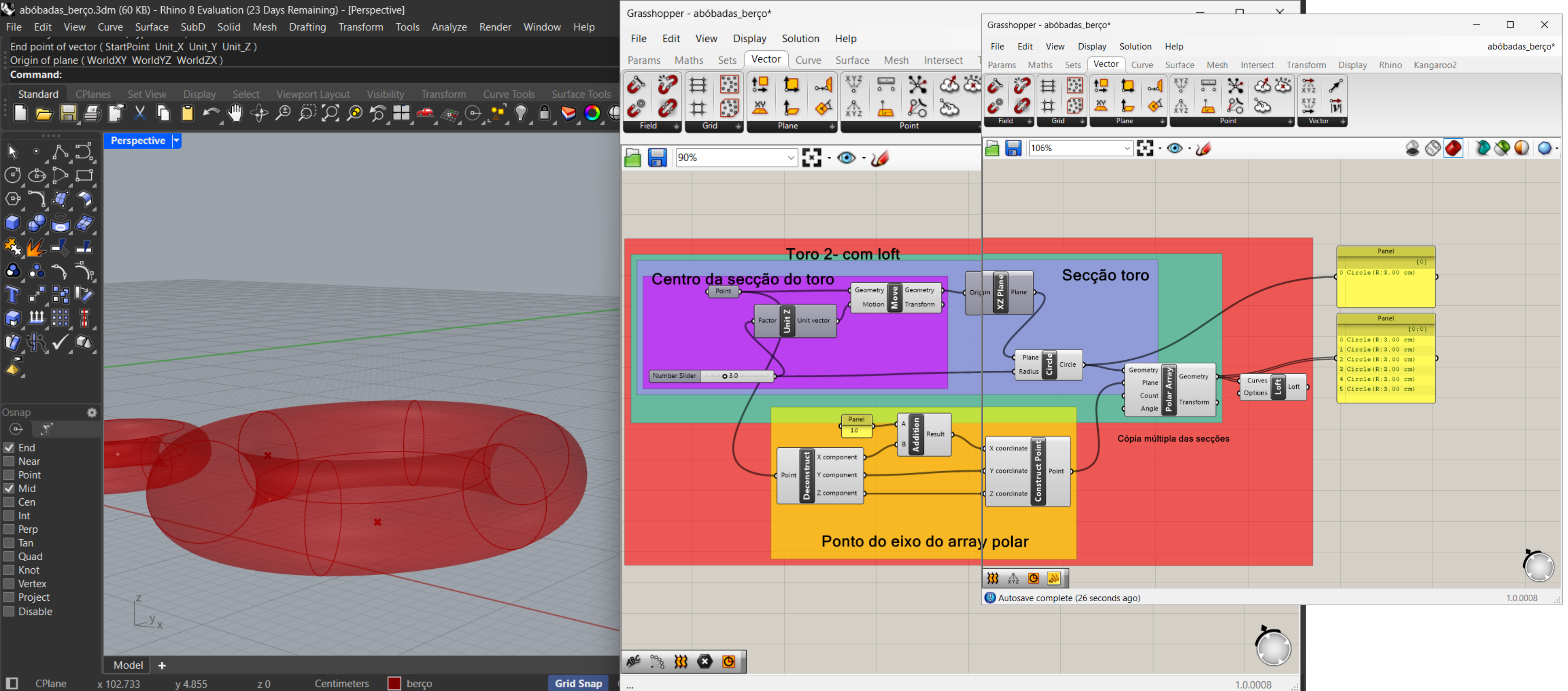
Começamos de novo com um circulo, mas vamos modelo segundo um eixo z.

De seguida Vamos desconstruir o ponto inicial e adicionar 10 na sua componente x.

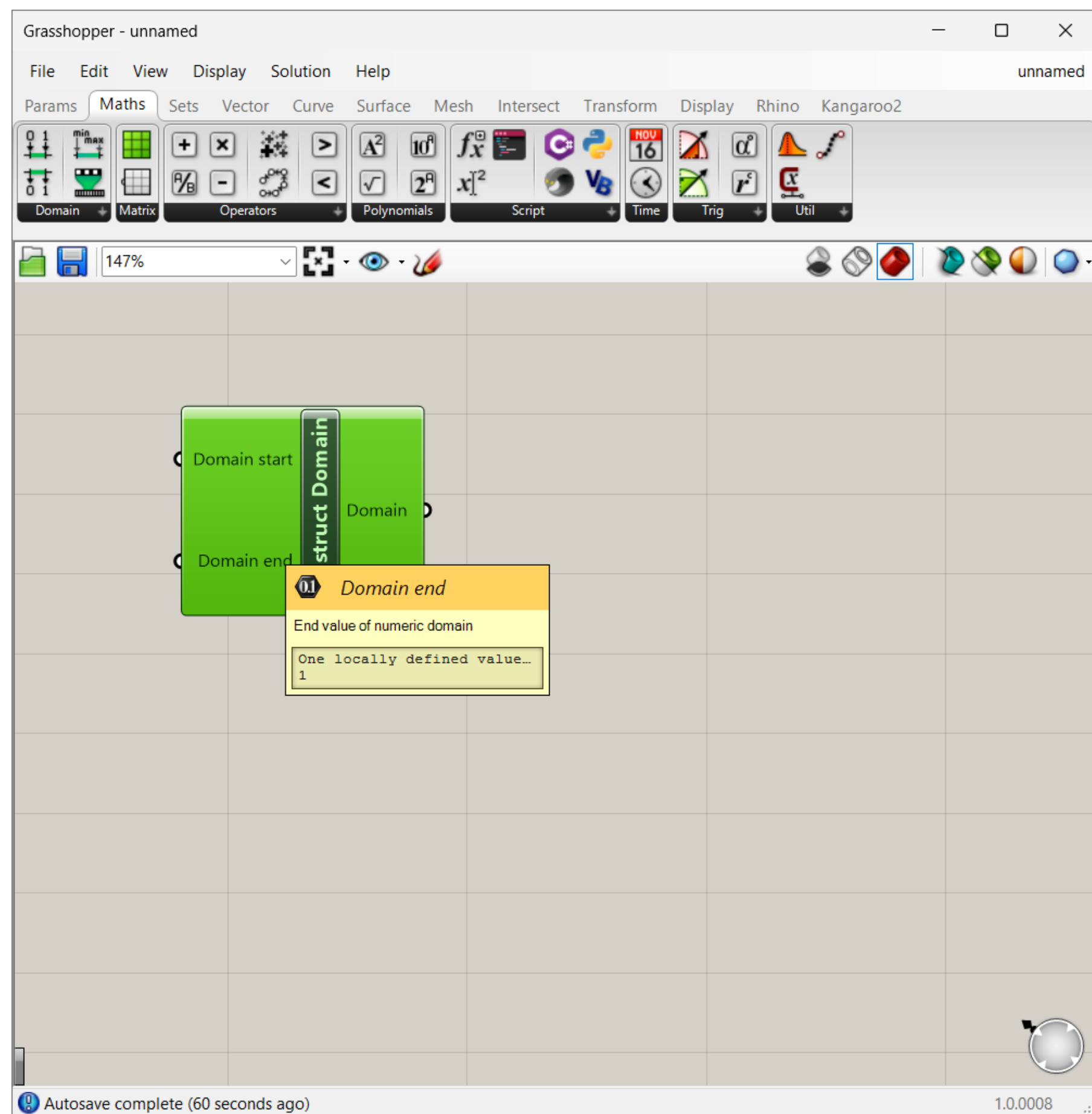
Depois com este novo ponto e circunferência, fazemos array polar para ter uma sequencia de circunferências em torno do ponto inicial.

Por ultimo é só fazer loft e bake.

Aula. 10.1 Rhino e Grasshopper



Aula. 10.1 Rhino e Grasshopper



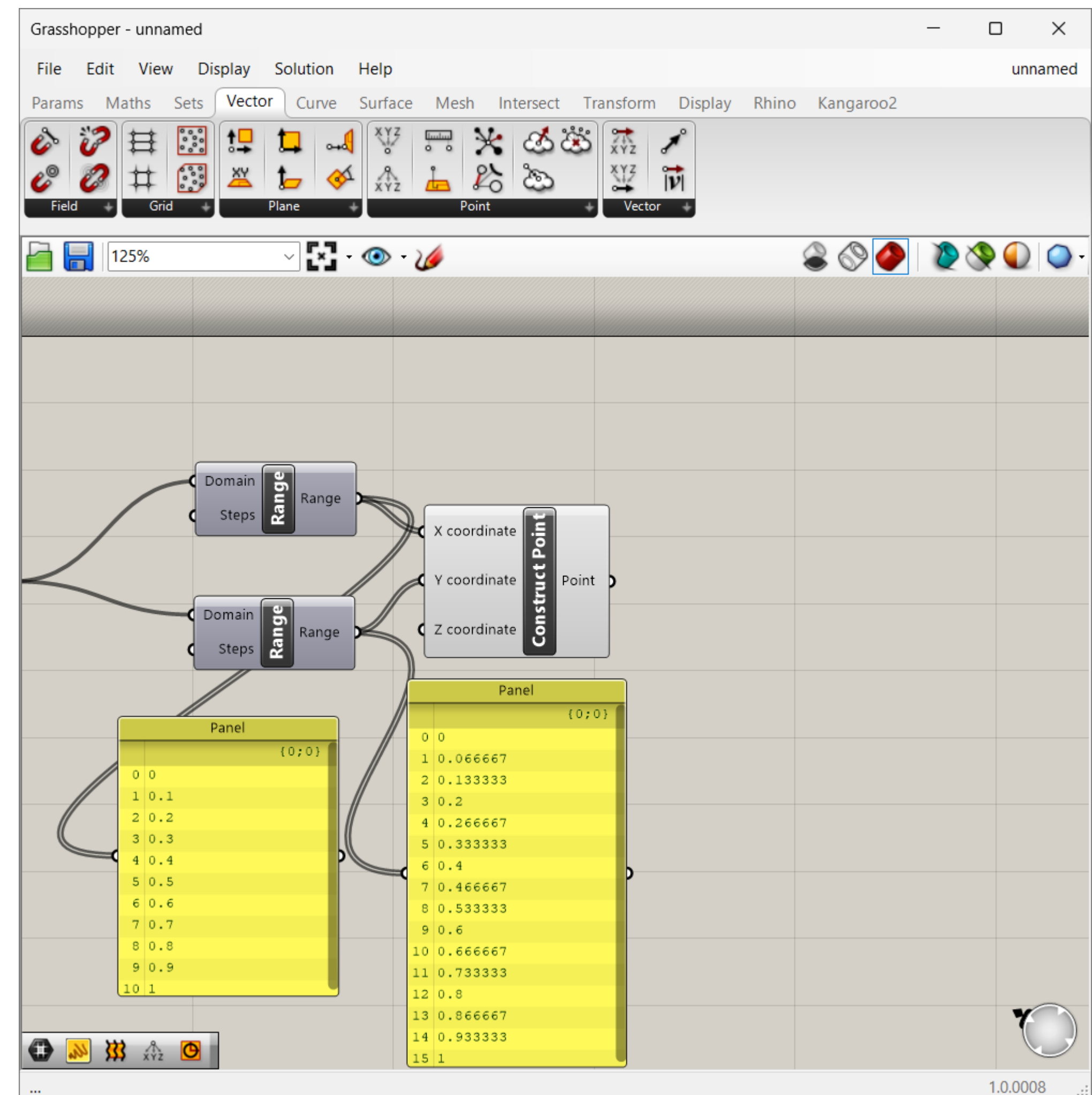
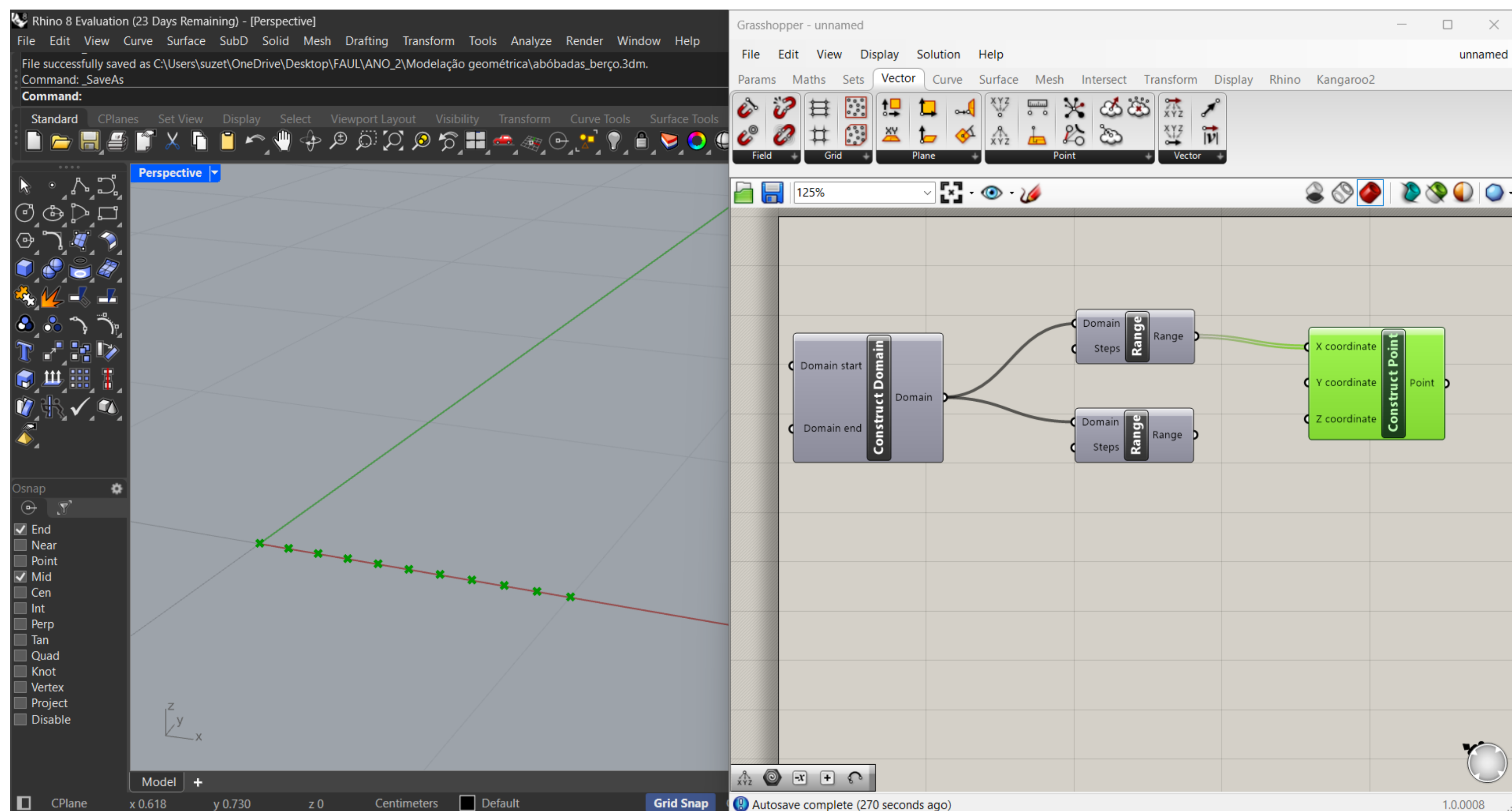
Criação de uma superfície empenada:
Em primeiro lugar temos de começar por definir um domínio.

De seguida a este domínio vamos dar dois ranges(um para os valores de x e outro para os valores de y).

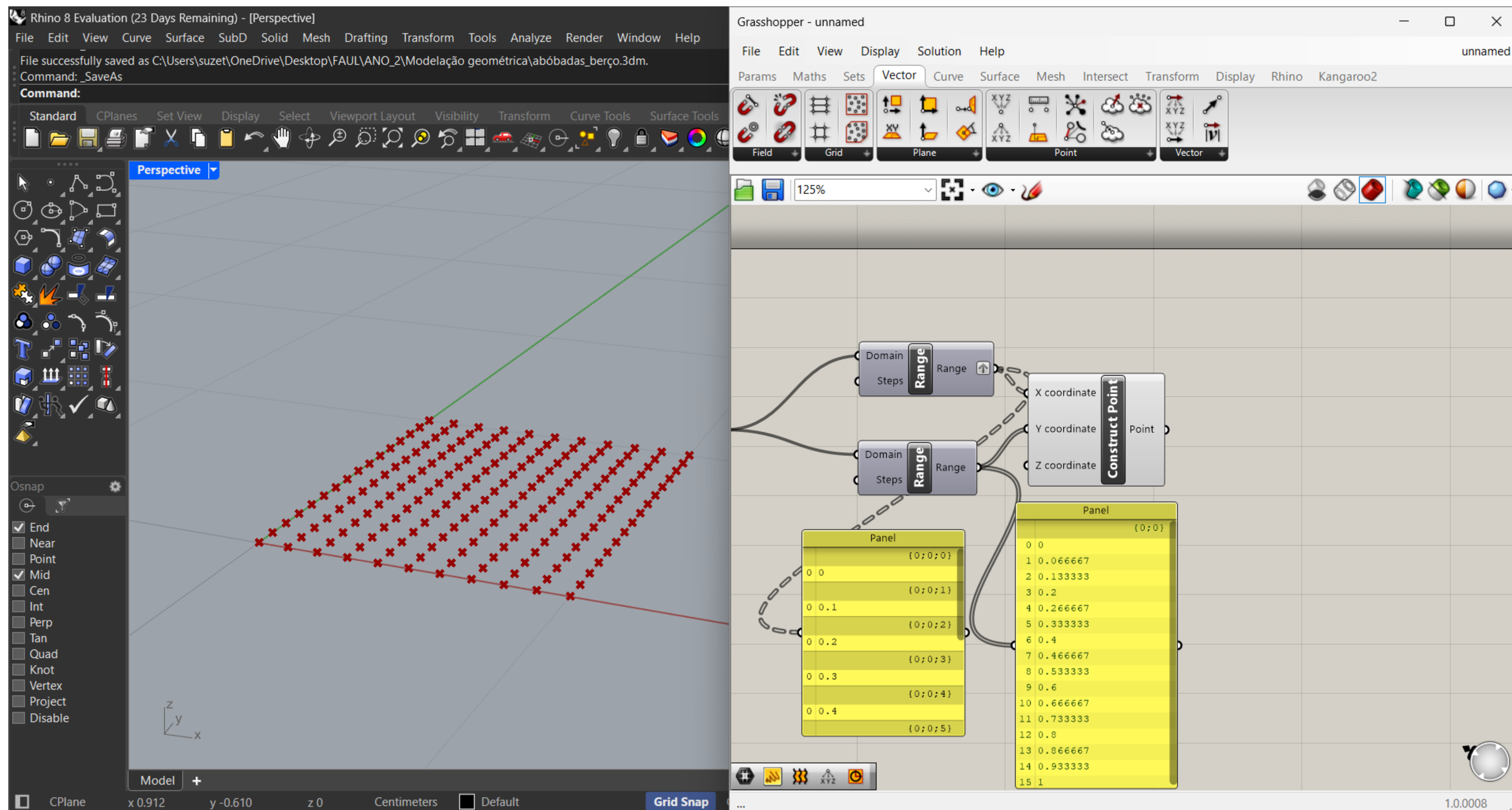
Depois vamos contruir pontos e usamos os panels para ver os pontos que temos, no y vamos alterar o valor de 10 para 16.

Usar o graft no componente x.

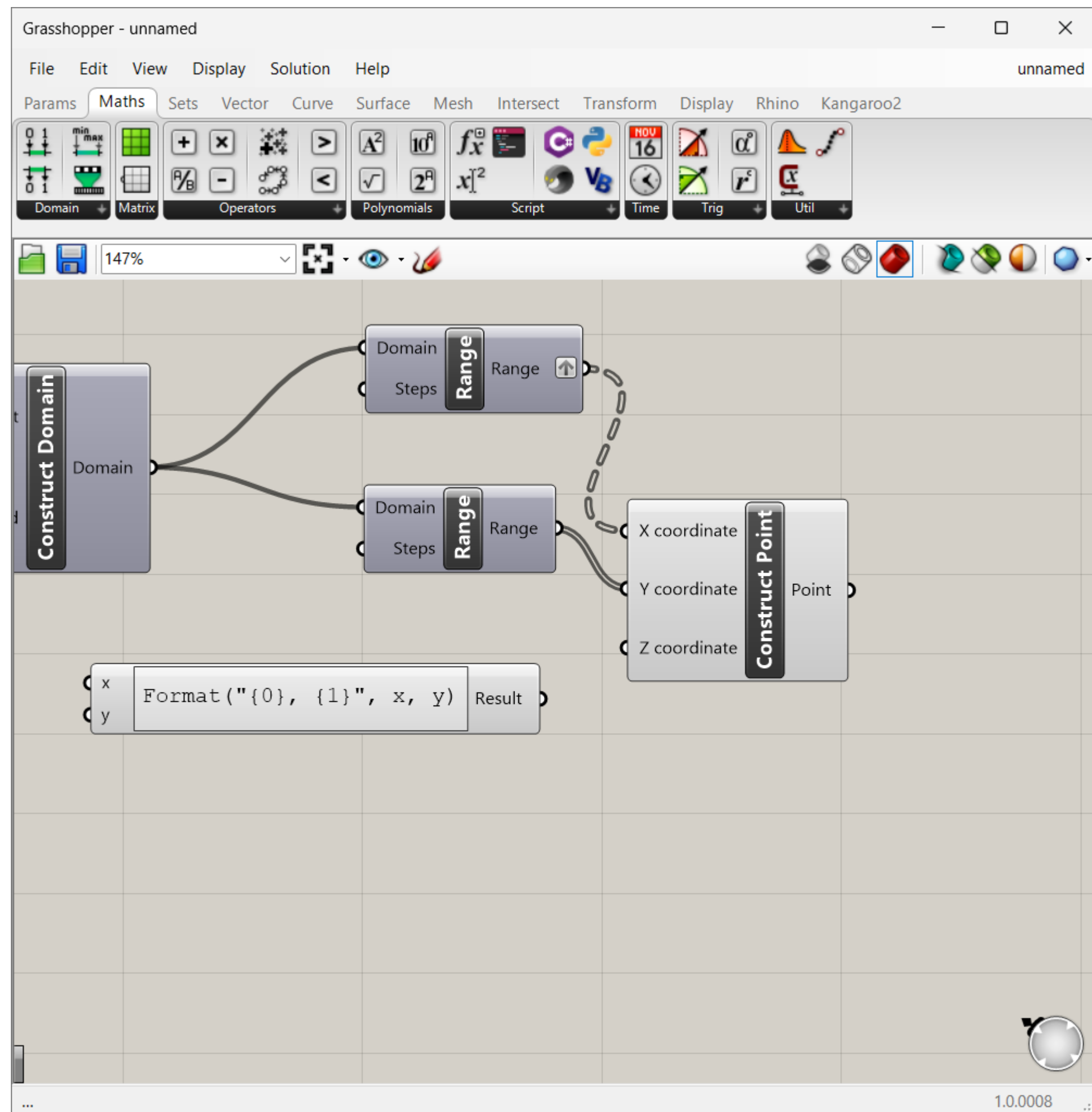
Aula. 10.1 Rhino e Grasshopper



Aula. 10.1 Rhino e Grasshopper

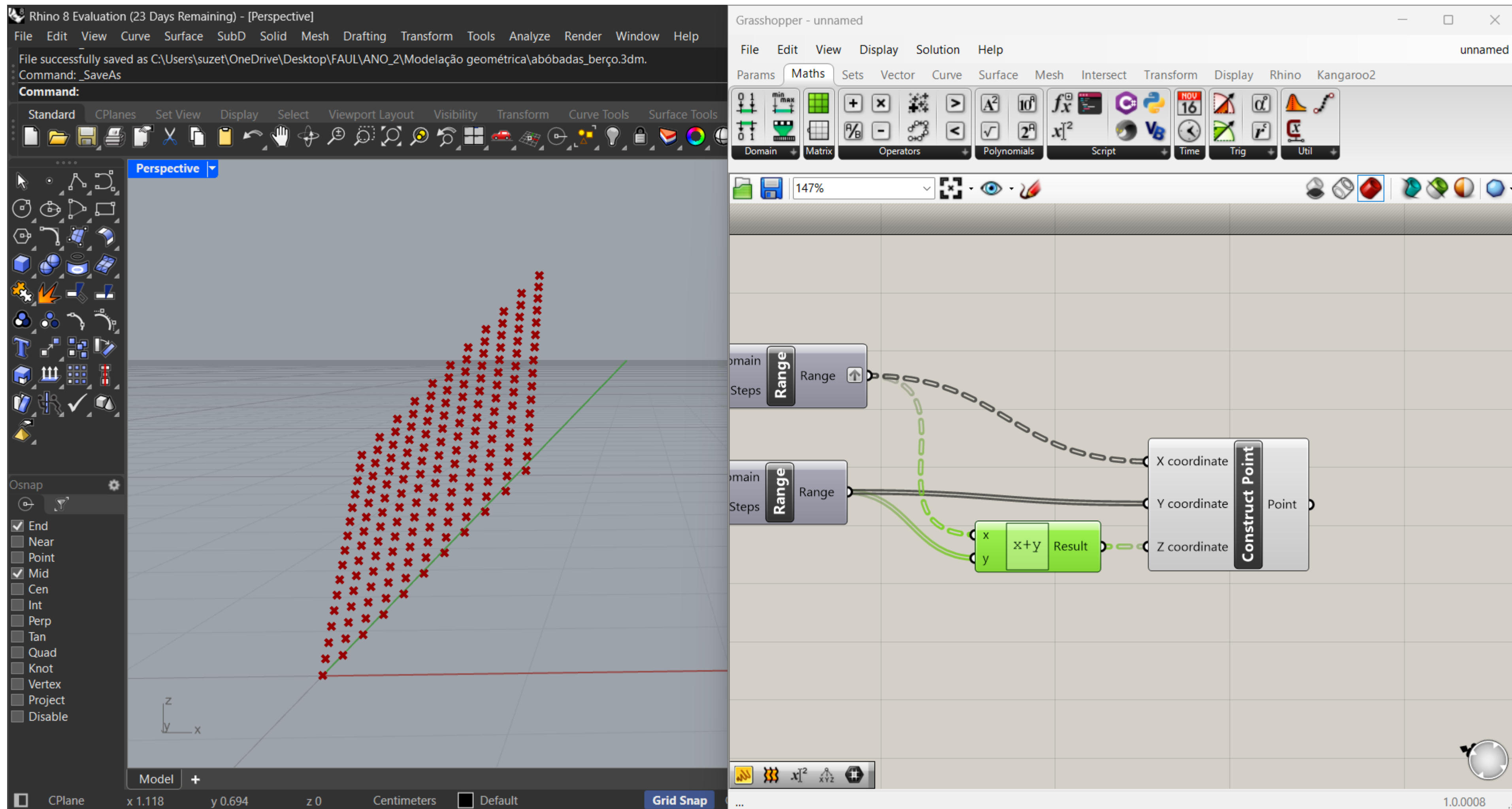


Aula. 10.1 Rhino e Grasshopper

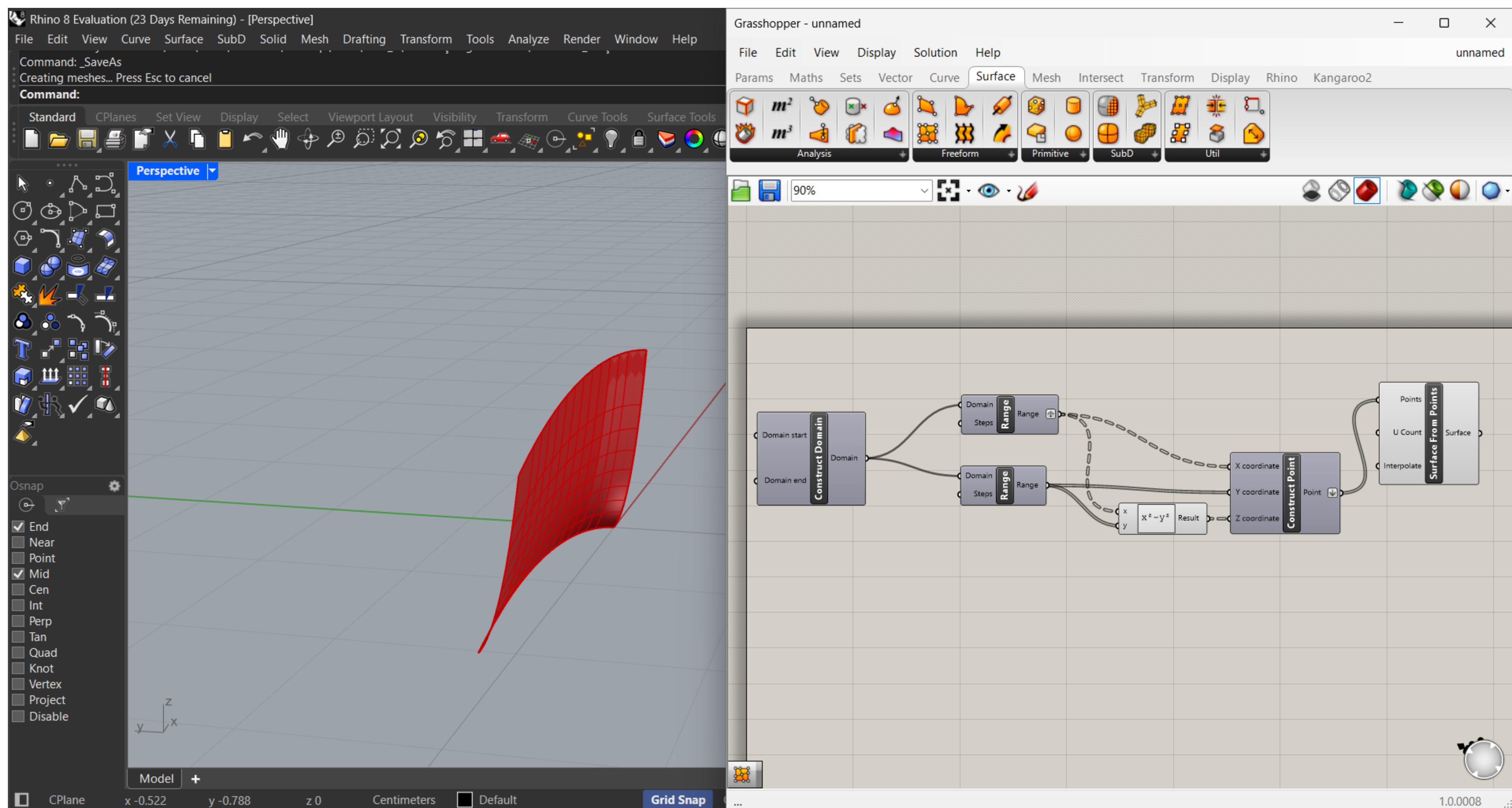


Para os valores de z temos de adicionar uma equação que é o que vai formar em si a superfície empenada.

Aula. 10.1 Rhino e Grasshopper

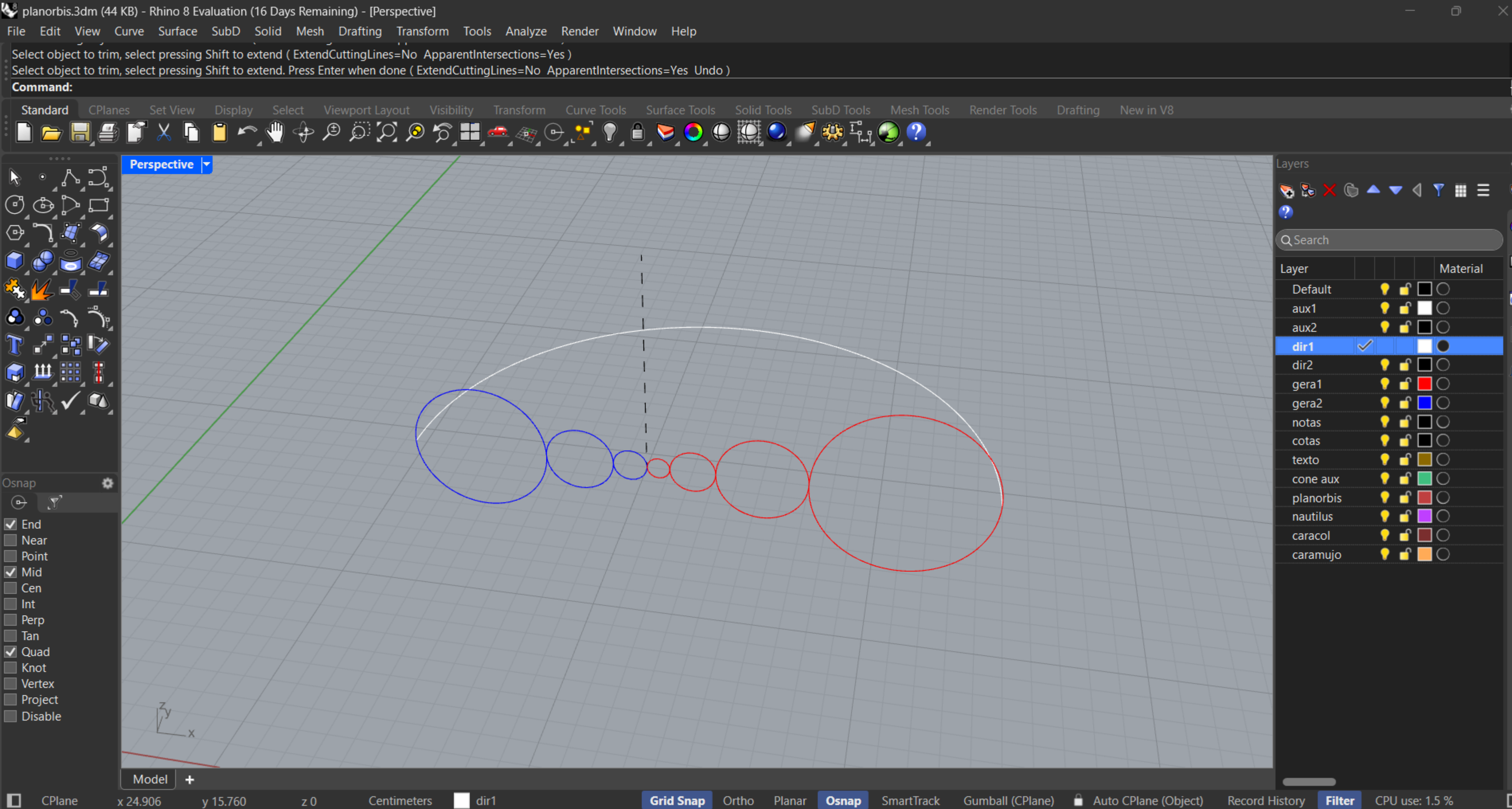


Aula. 10.1 Rhino e Grasshopper



Por ultimo usamos o surface from points e fica concluida a superficie.

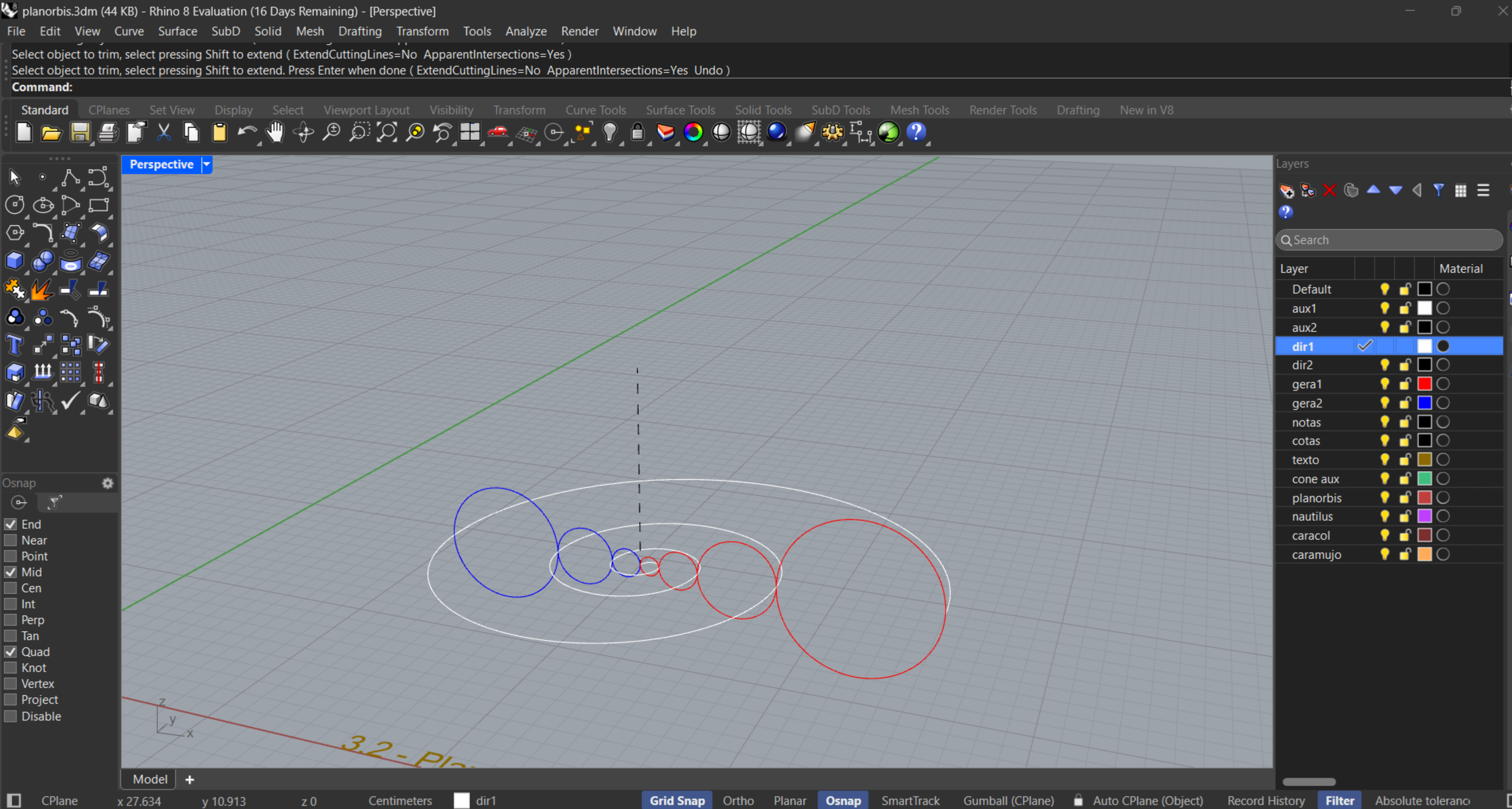
Aula. 10.1 Rhino e Grasshopper



Para começar a fazer a Planorbis, ao invés de começar a fazer um planta fazemos uma versão vertical.

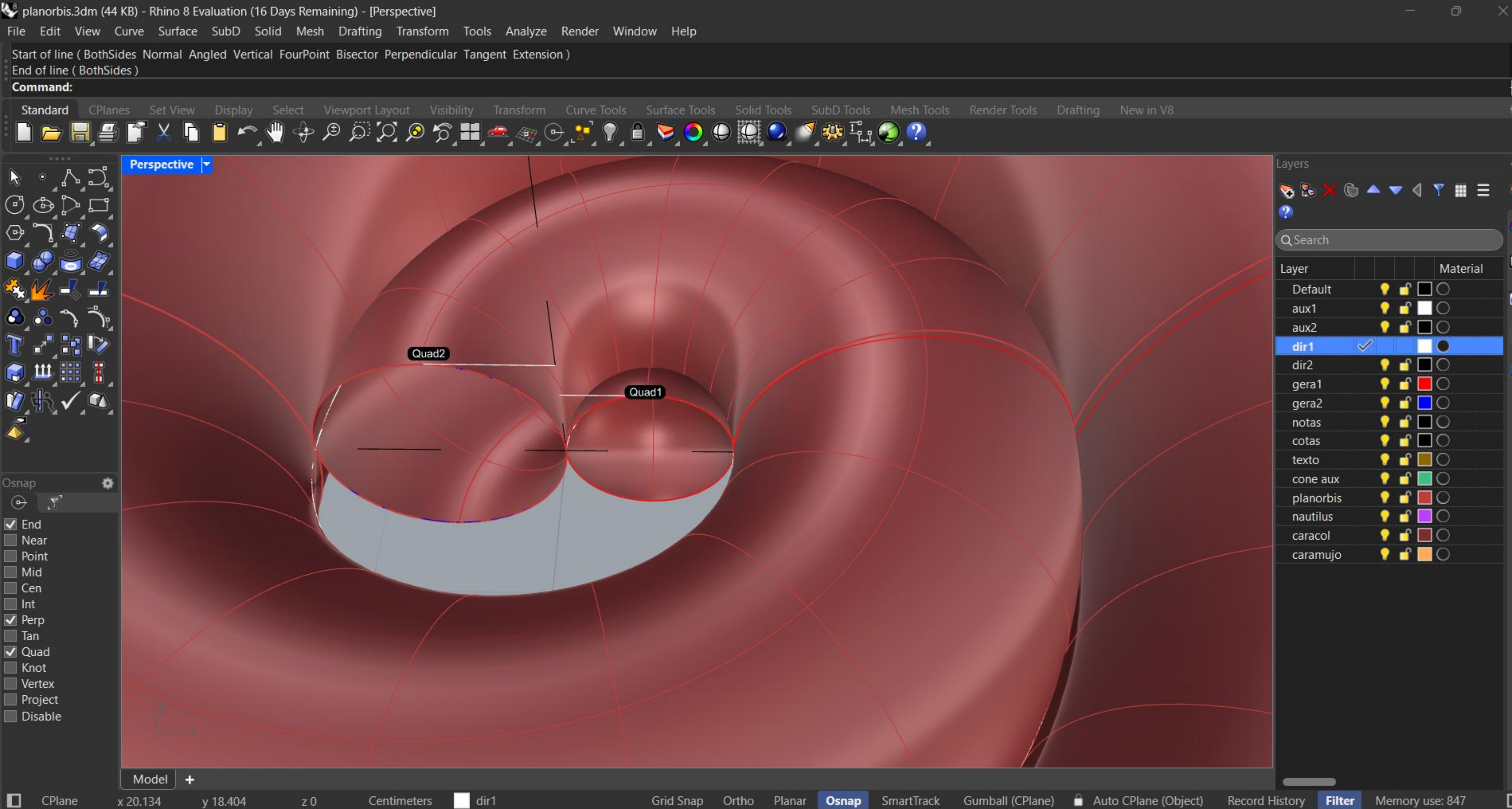
Existirá uma sequência de círculos com os seguintes diâmetros:
1,2,4,8 e **1.5,3,6**

Aula. 11 Planorbis



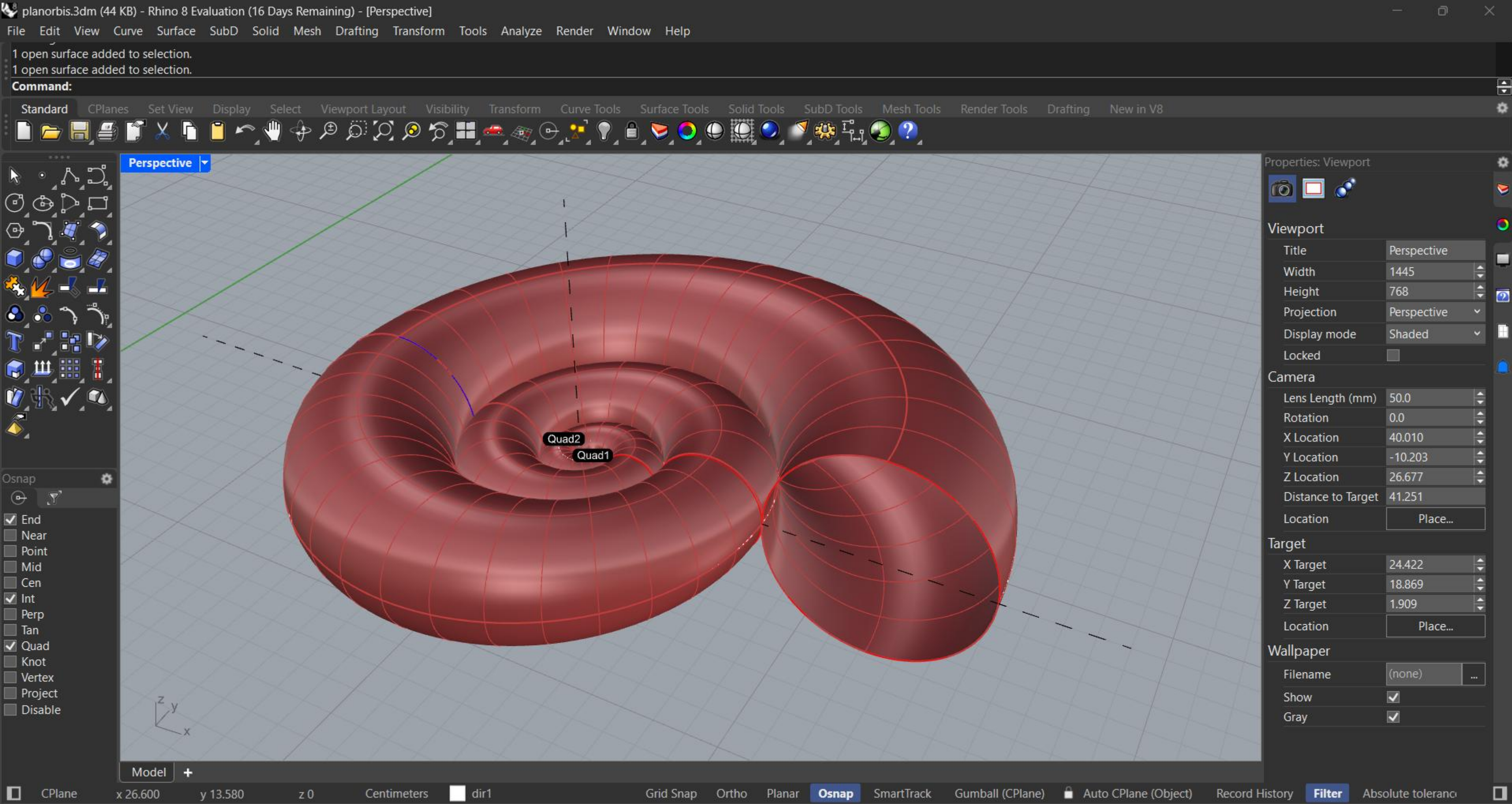
Depois unimos os círculos e ficamos com a base da planorbis.

Aula. 11 Planorbis

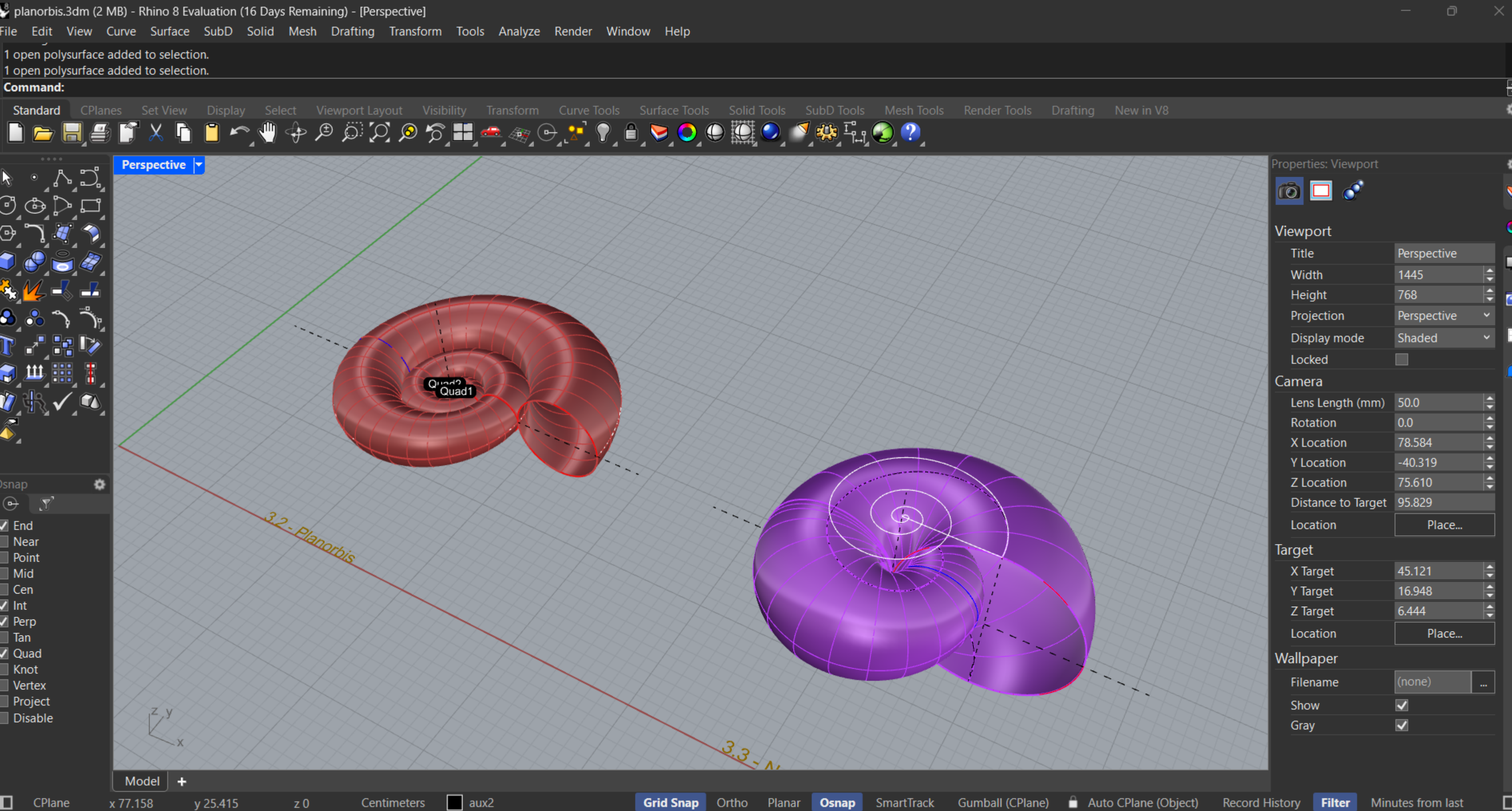


Ao fazer a Forma com o sweep2 o interior não bate certo então, temos de usar um método auxiliar para criar uma hélix que fará a diretriz da parte interior

Aula. 11 Planorbis



Aula. 11 Planorbis



Começamos com a mesma base que o planorbis, depois a passar pelo centro fazemos uma sequencia de circunferências aumentando o dobro. Depois tornamos a sequencia de circunferência vertical. De seguida passamos a base a branco para cima e reduzimos a escala.

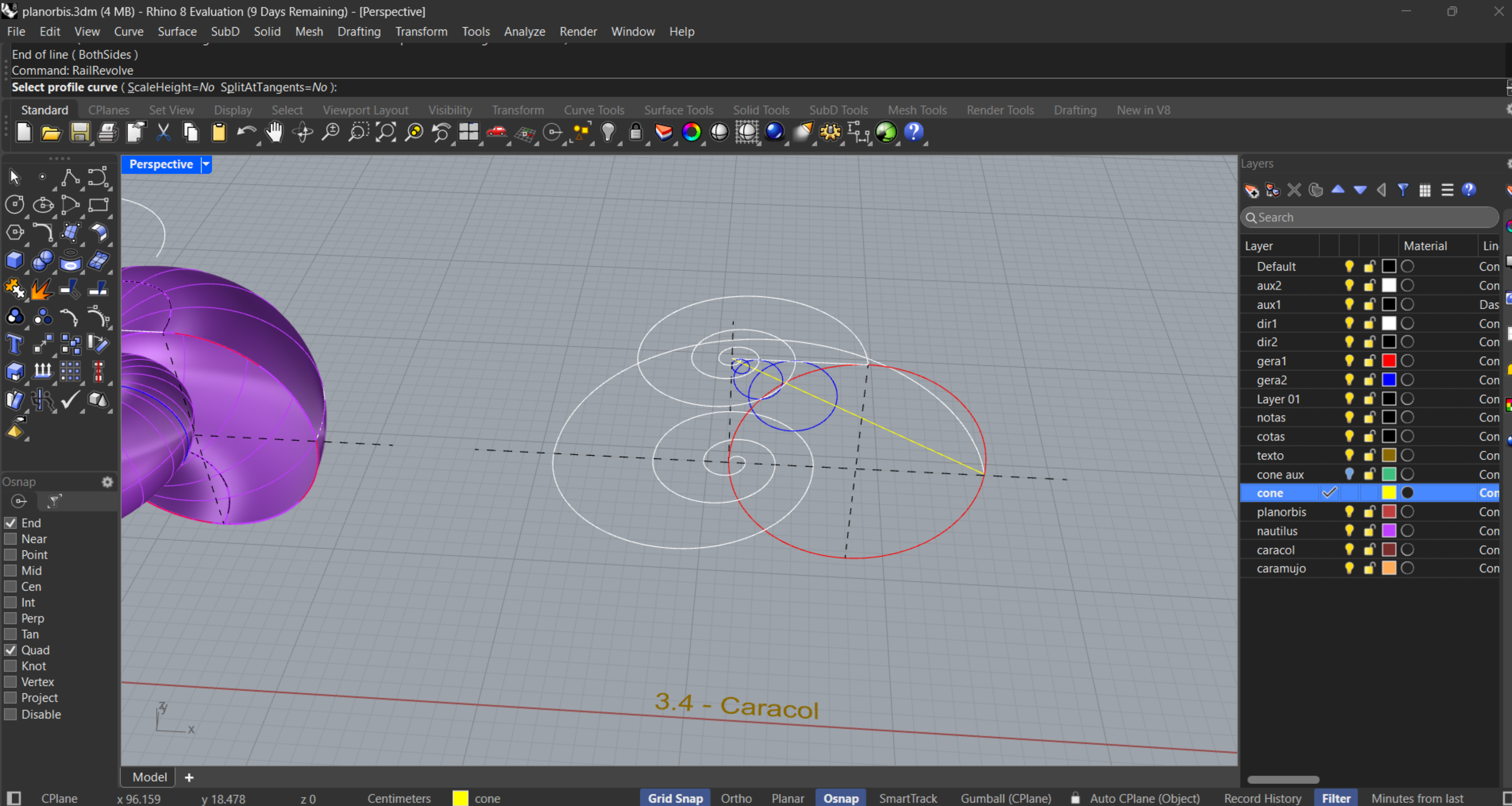
Depois com a ultima circunferência vertical traçamos uma linha do topo até ao centro da planta no plano xy.

Fazemos um cone invertido, sendo a linha falada anterior a geratriz.

Depois projetamos no cone a parte branca que foi colocada em cima.

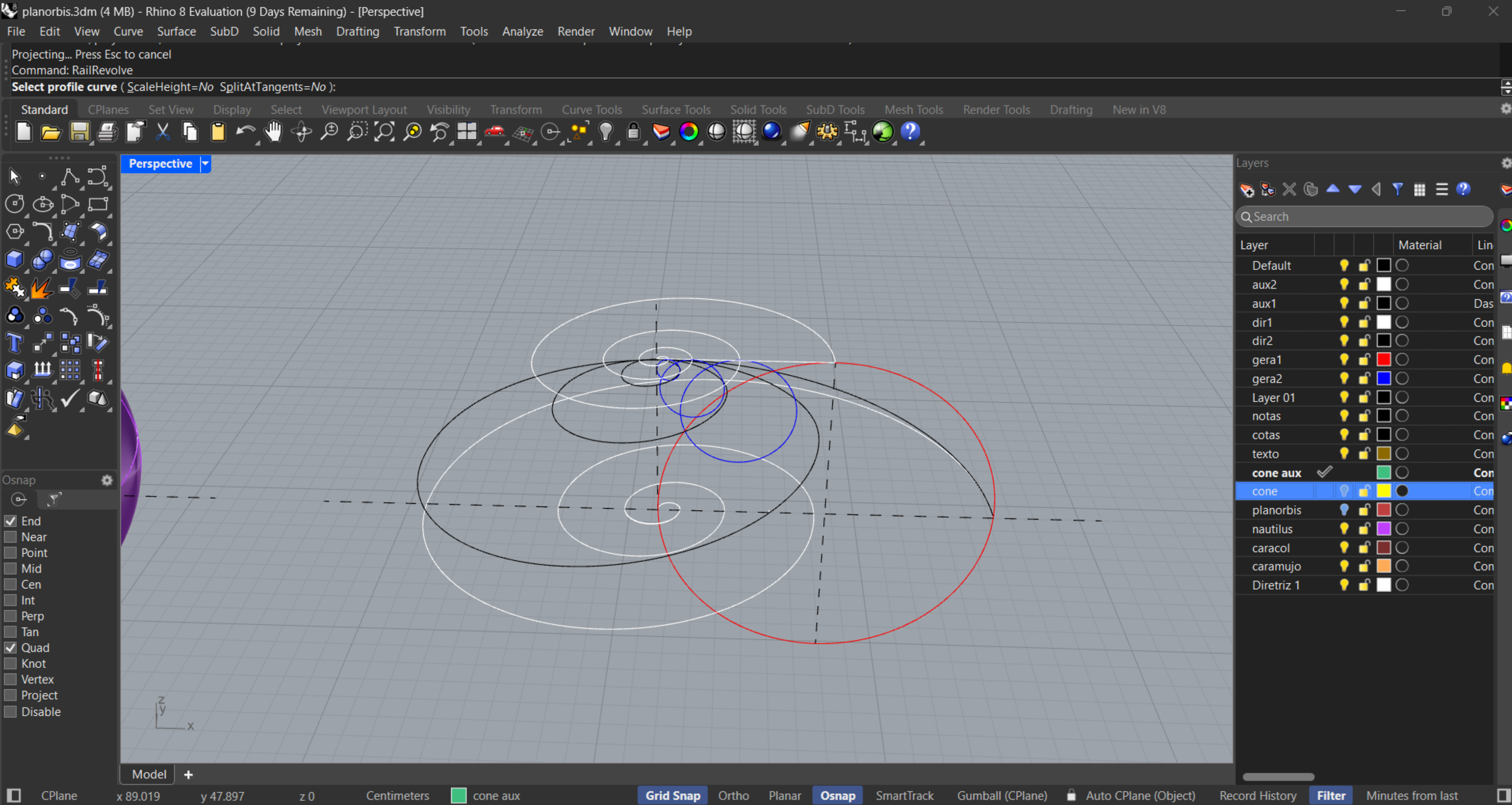
E com essa projeção fazemos o sweep2 e ficamos com o Nautilus

Aula. 11 Nautilus



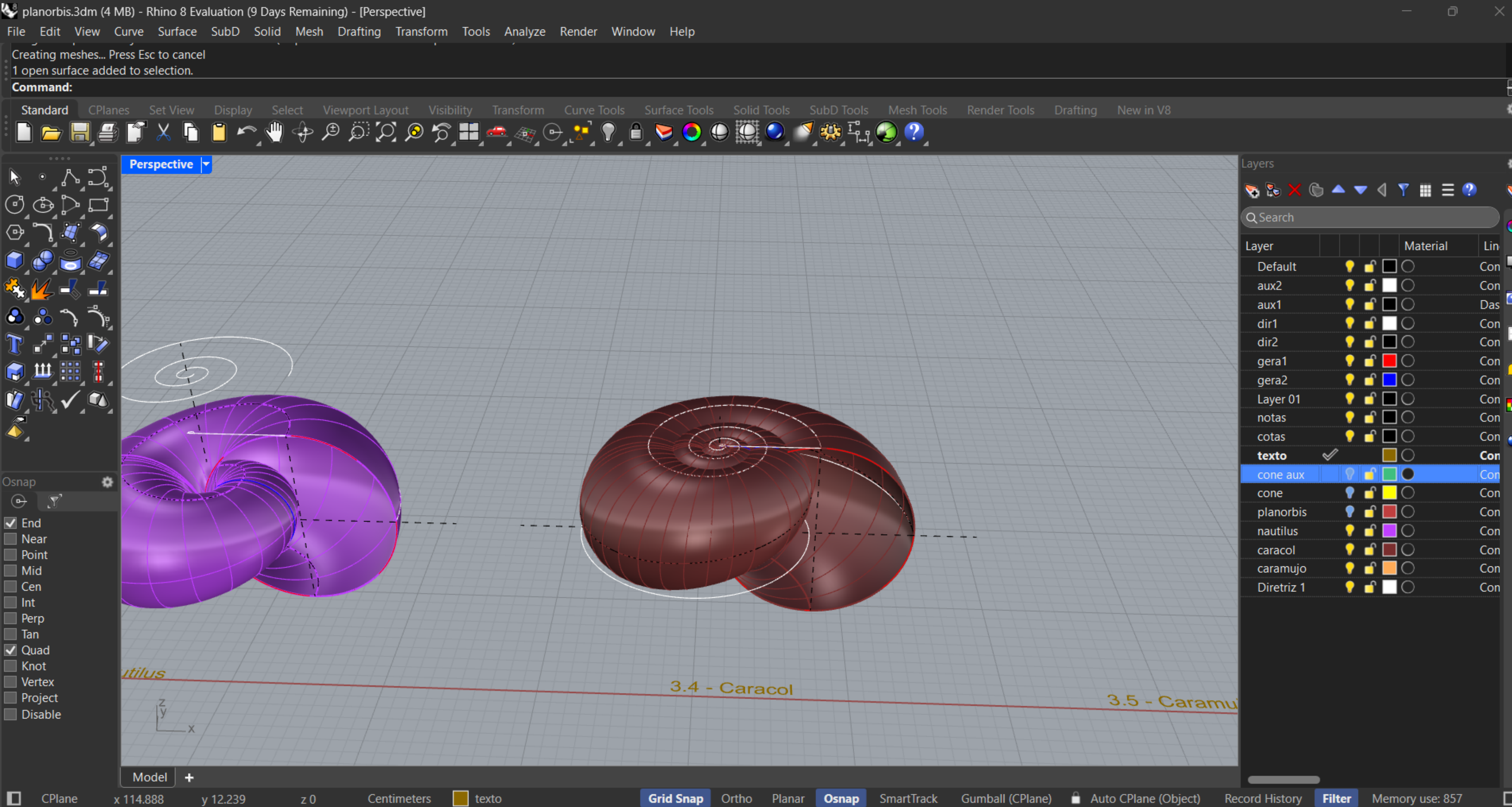
Construção do caracol:
Começamos com a mesma base usada nos restantes molúsculos anteriores;
De seguida, marca-se outra espiral em cima;
Depois marca-se uma sequência de circunferências verticais como está representado na imagem;
De seguida marca-se também um segmento de reta que passa por todas as circunferências

Aula. 12 – Conclusão dos Molúsculos



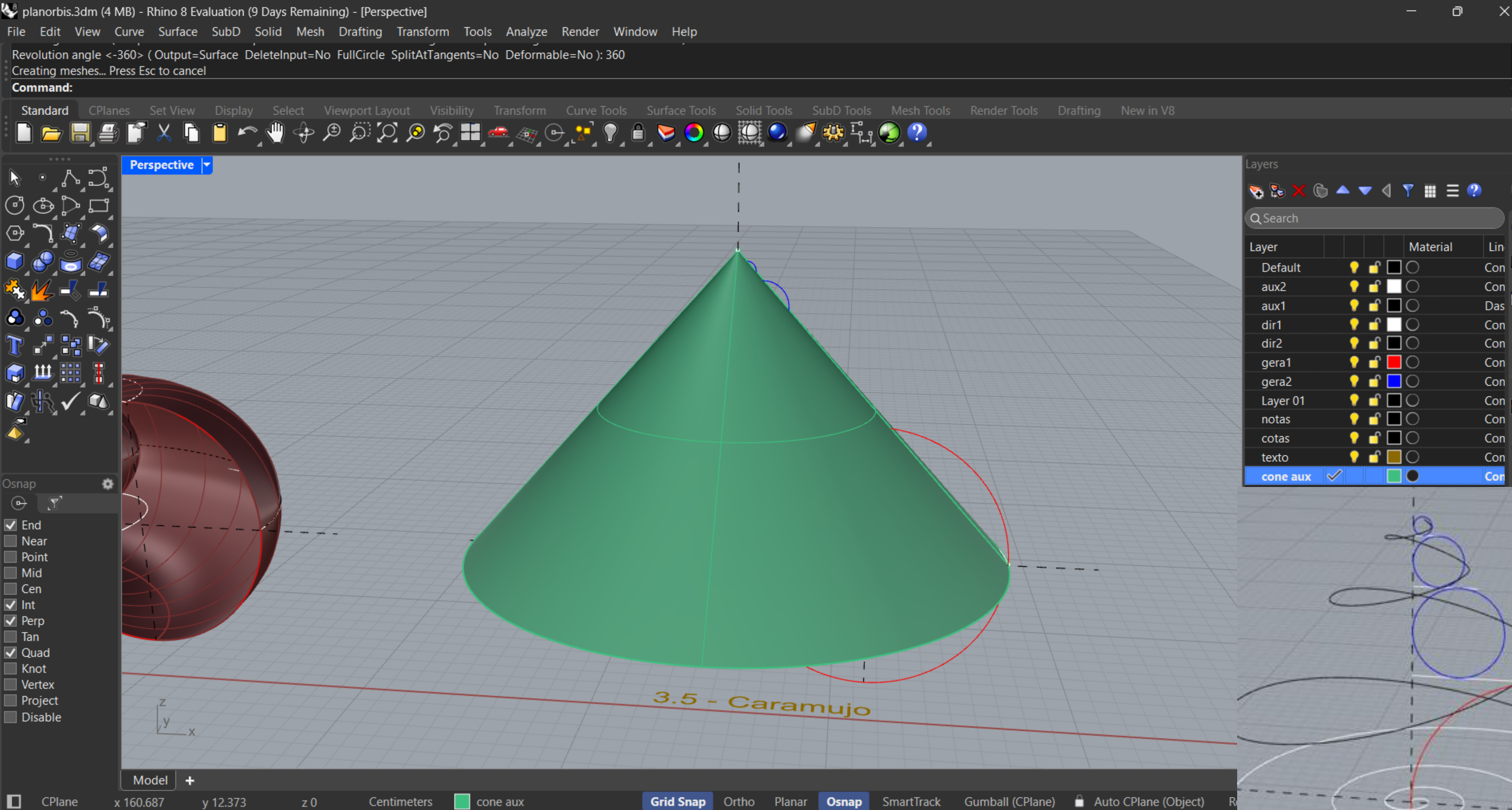
Depois com a ajuda da espiral a preto, ficamos com uma diretriz do caracol.

Aula. 12 – Conclusão dos Molúsculos



Por último basta fazer sweep2 para completar e finalizar o caracol

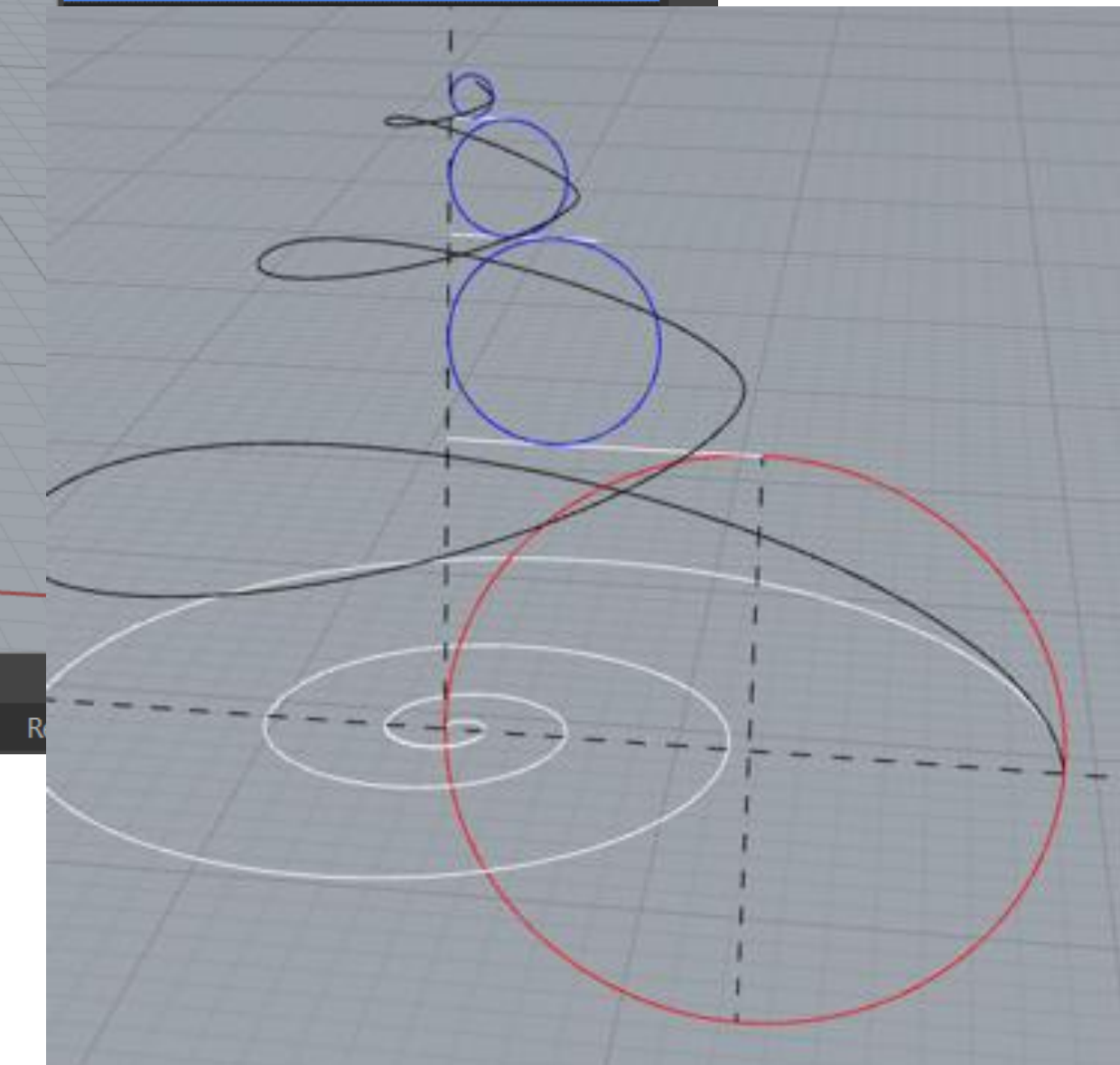
Aula. 12 – Conclusão dos Molúsculos



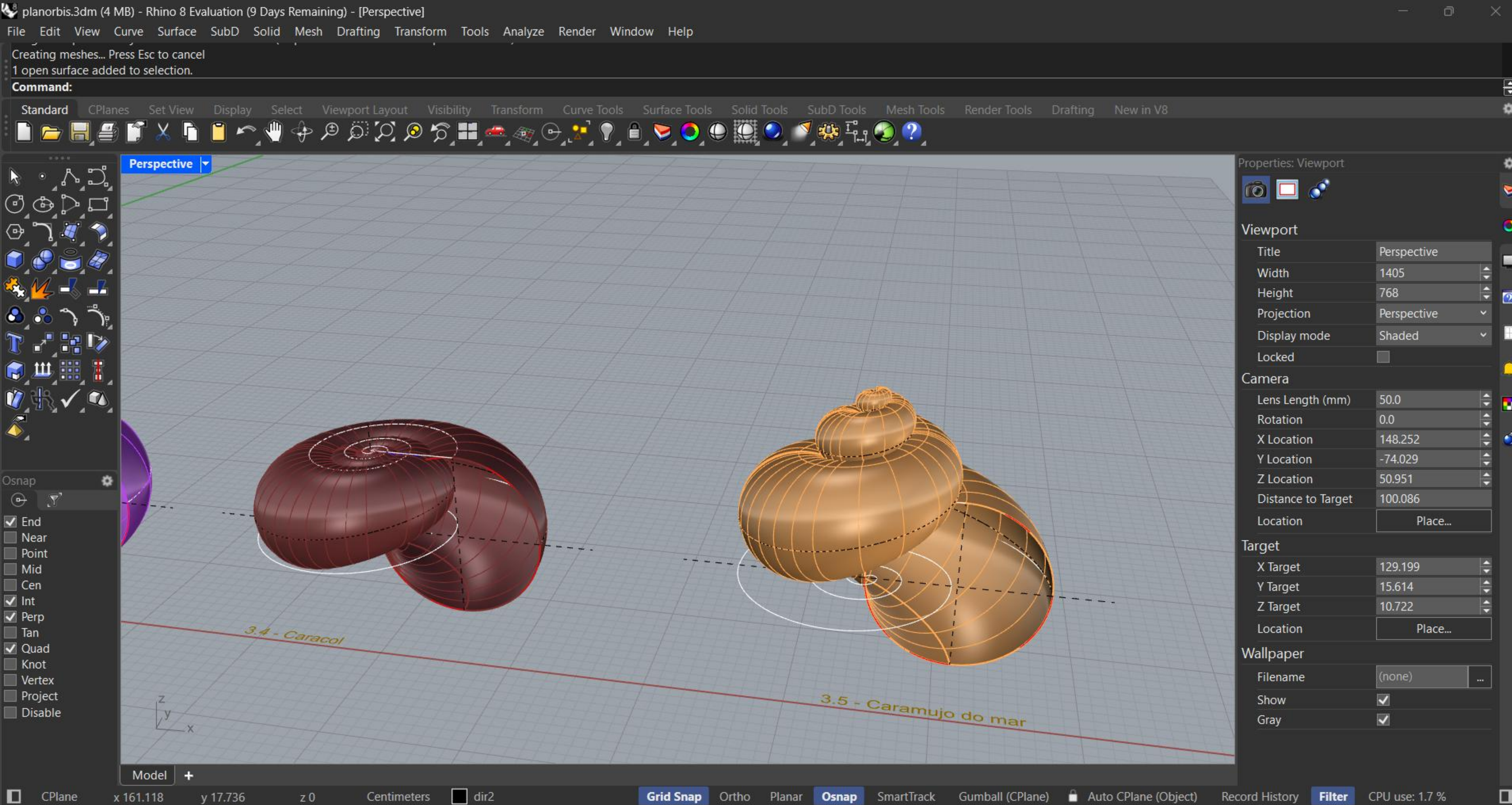
Construção do Caramujo do Mar:

Assim como nos restantes exercícios usamos a mesma base mas agora as posições das circunferências verticais mudam.

De seguida constrói-se o cone auxiliar para se projetar a espiral de baixo.

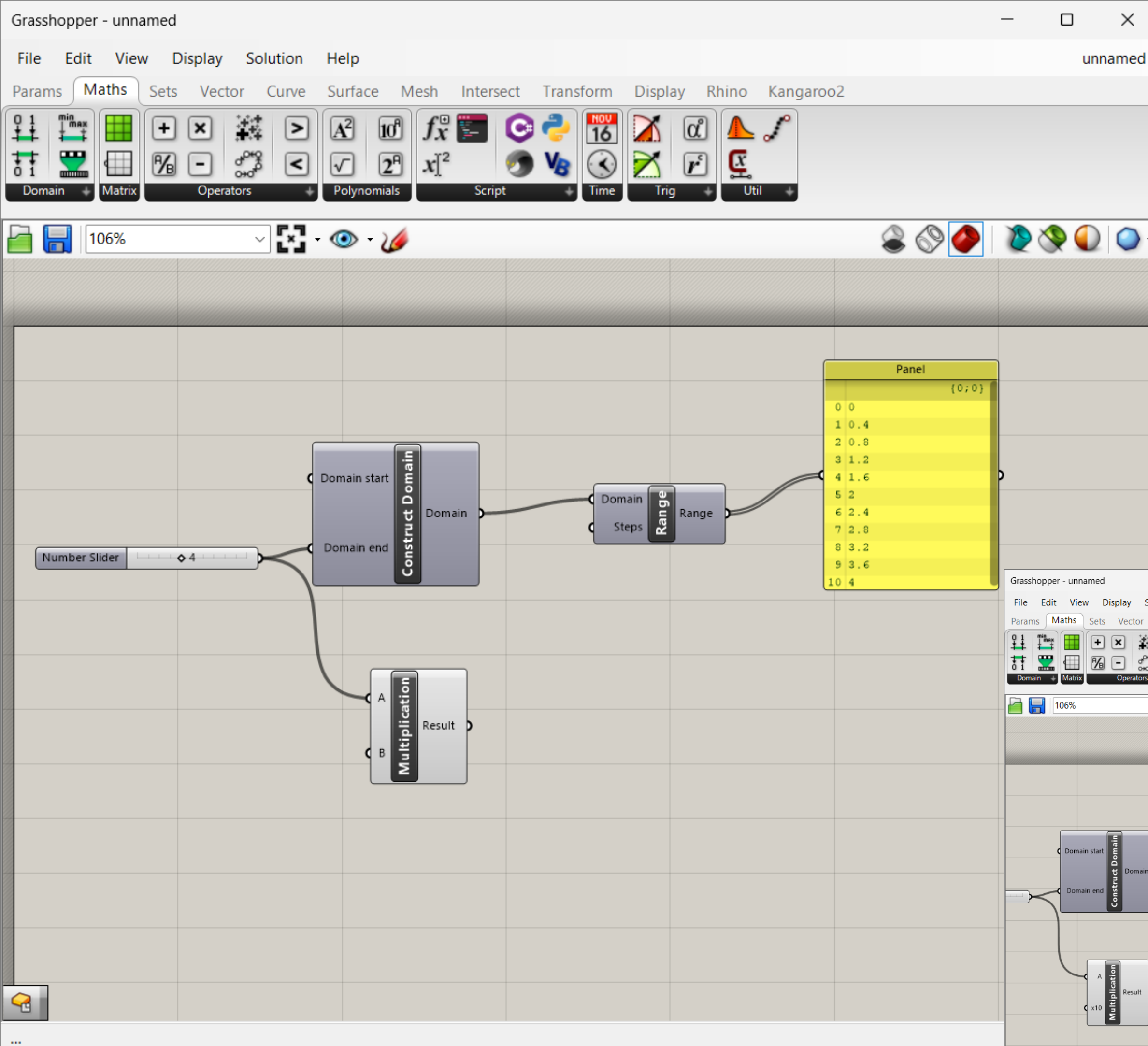


Aula. 12 – Conclusão dos Molúsculos



Por último basta fazer sweep2 e ficamos com o caramujo do mar

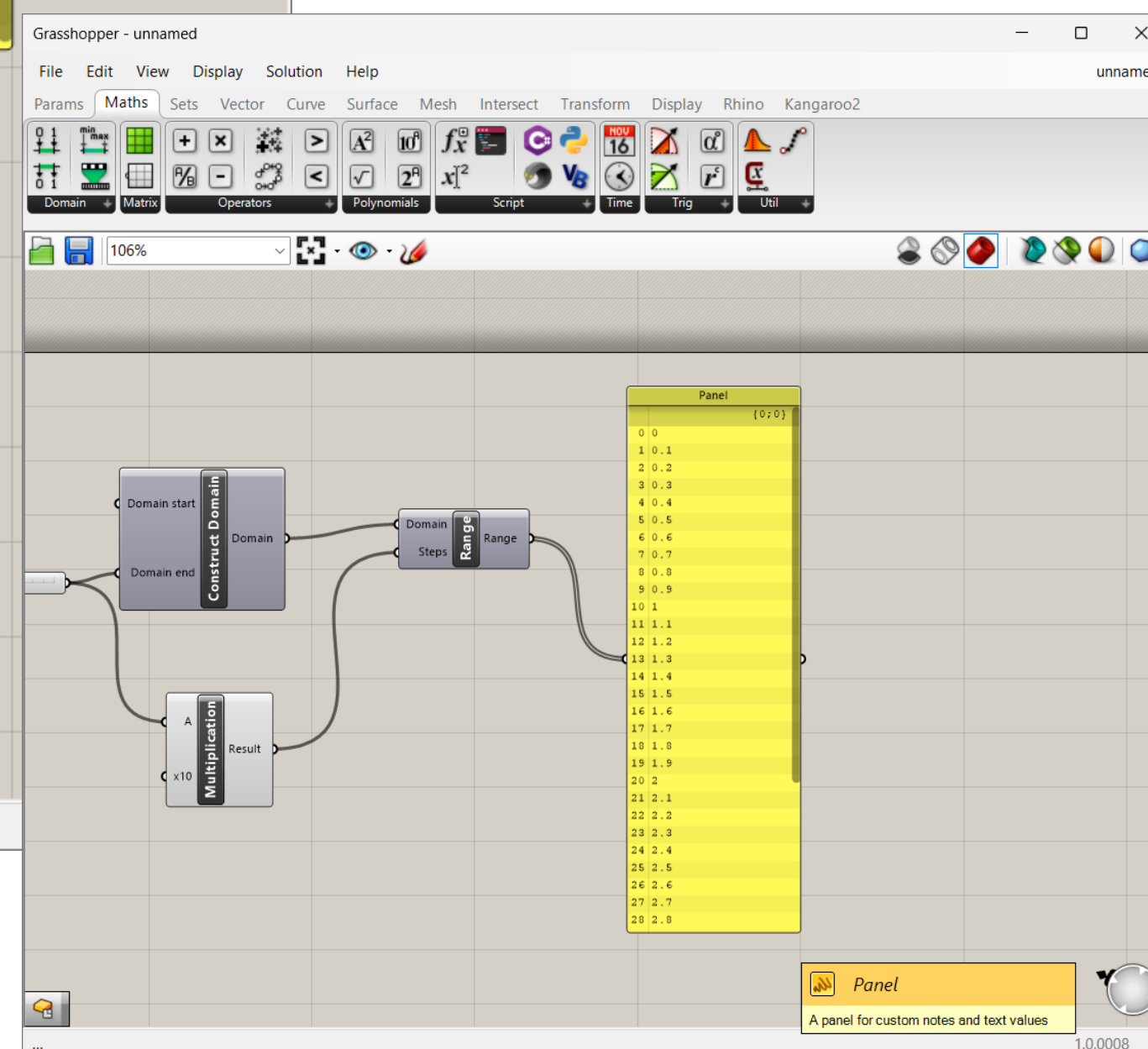
Aula. 12 – Conclusão dos Molúsculos



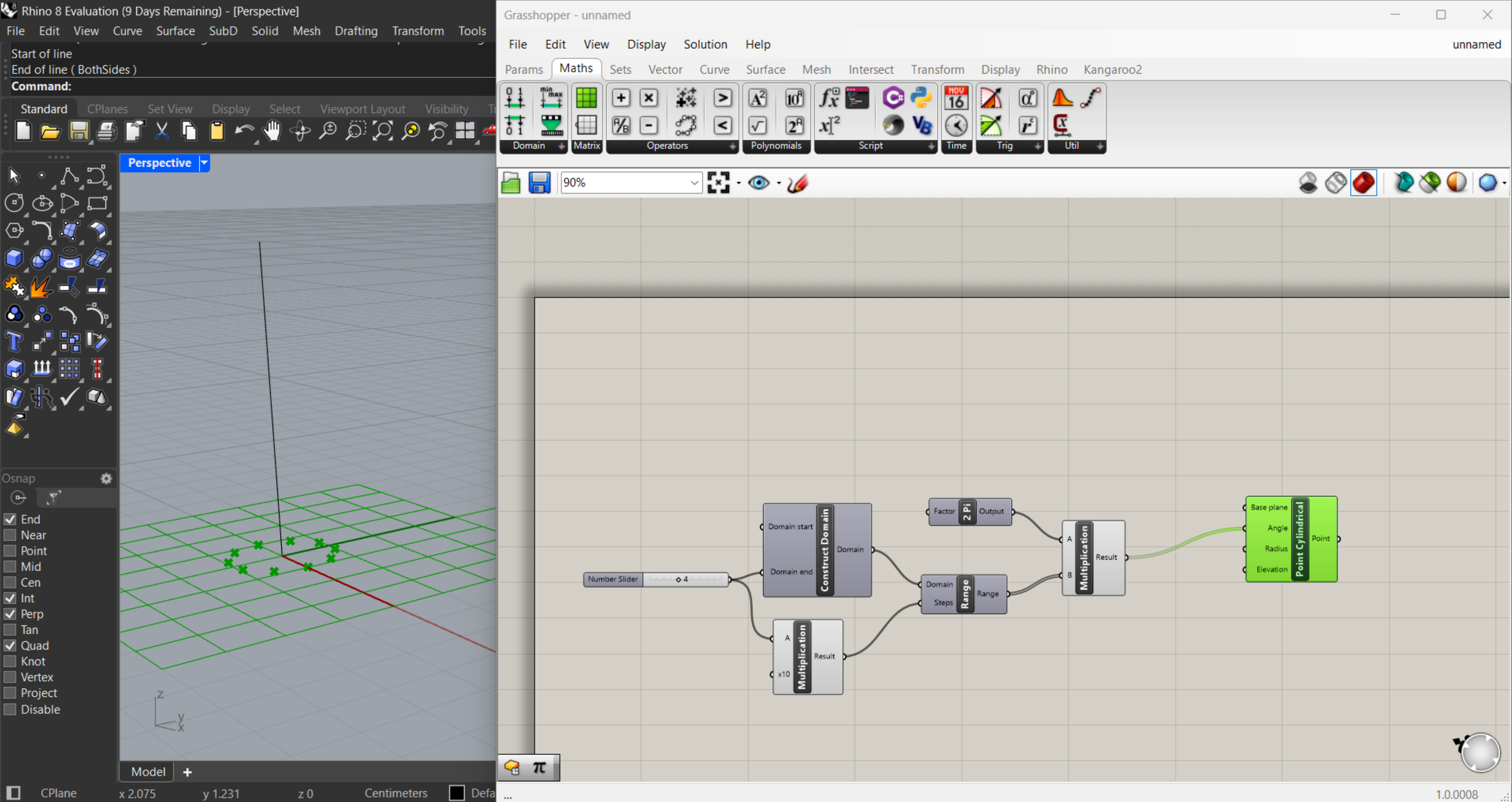
Construção do Caramujo no Grasshopper:

Para começar a construção do caramujo do mar no grasshopper tem de se começar com a construção de um domínio com início em 0 e fim no nº slider.

Depois é necessário adicionar um range para obtermos pontos que nos serão utei para a construção, é também necessário para o steps multiplicar o valor do number slider para ao envez de termos 10 pontos termos 40.

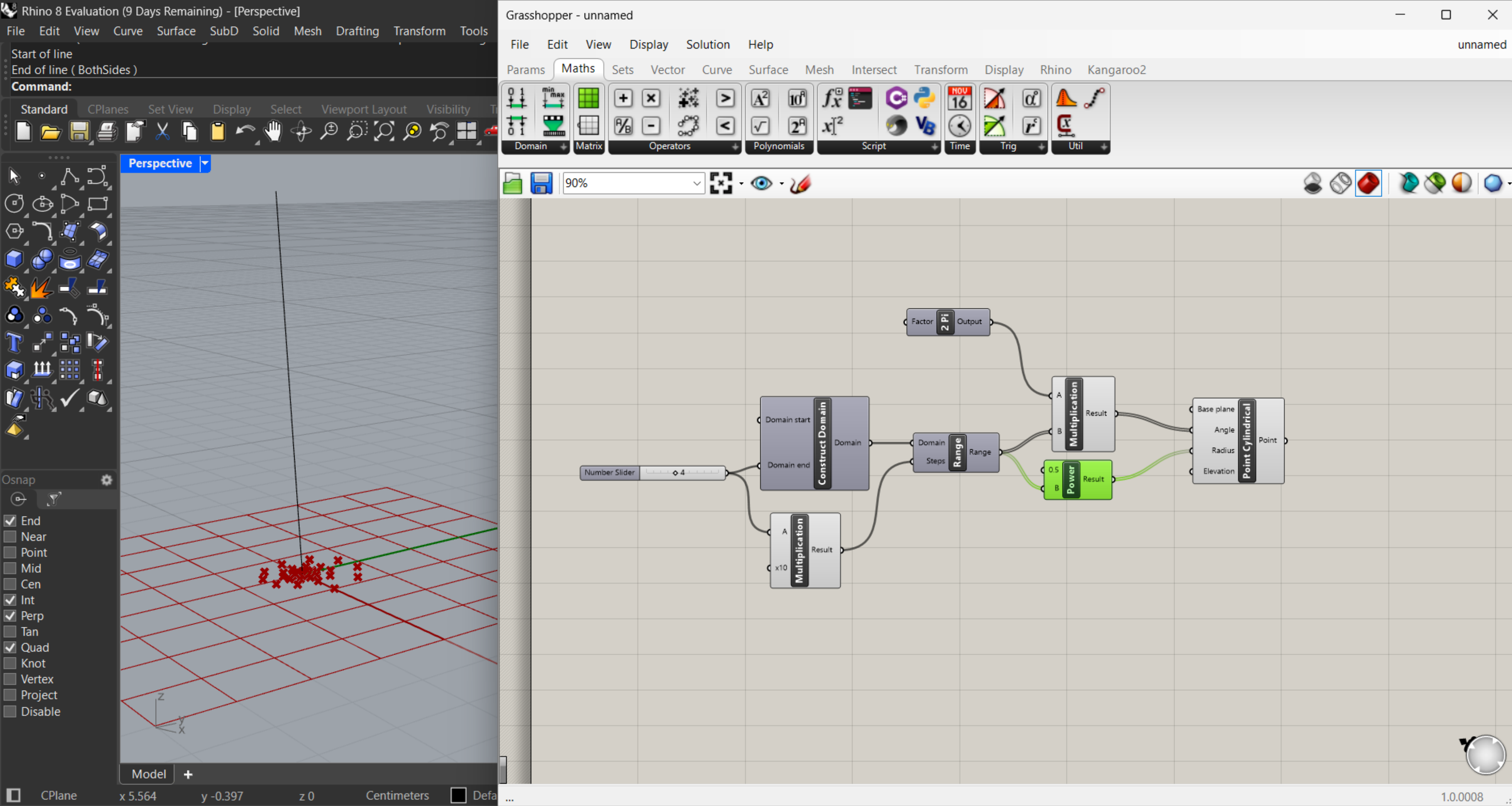


Aula. 12 – Caramujo do mar no Grasshopper



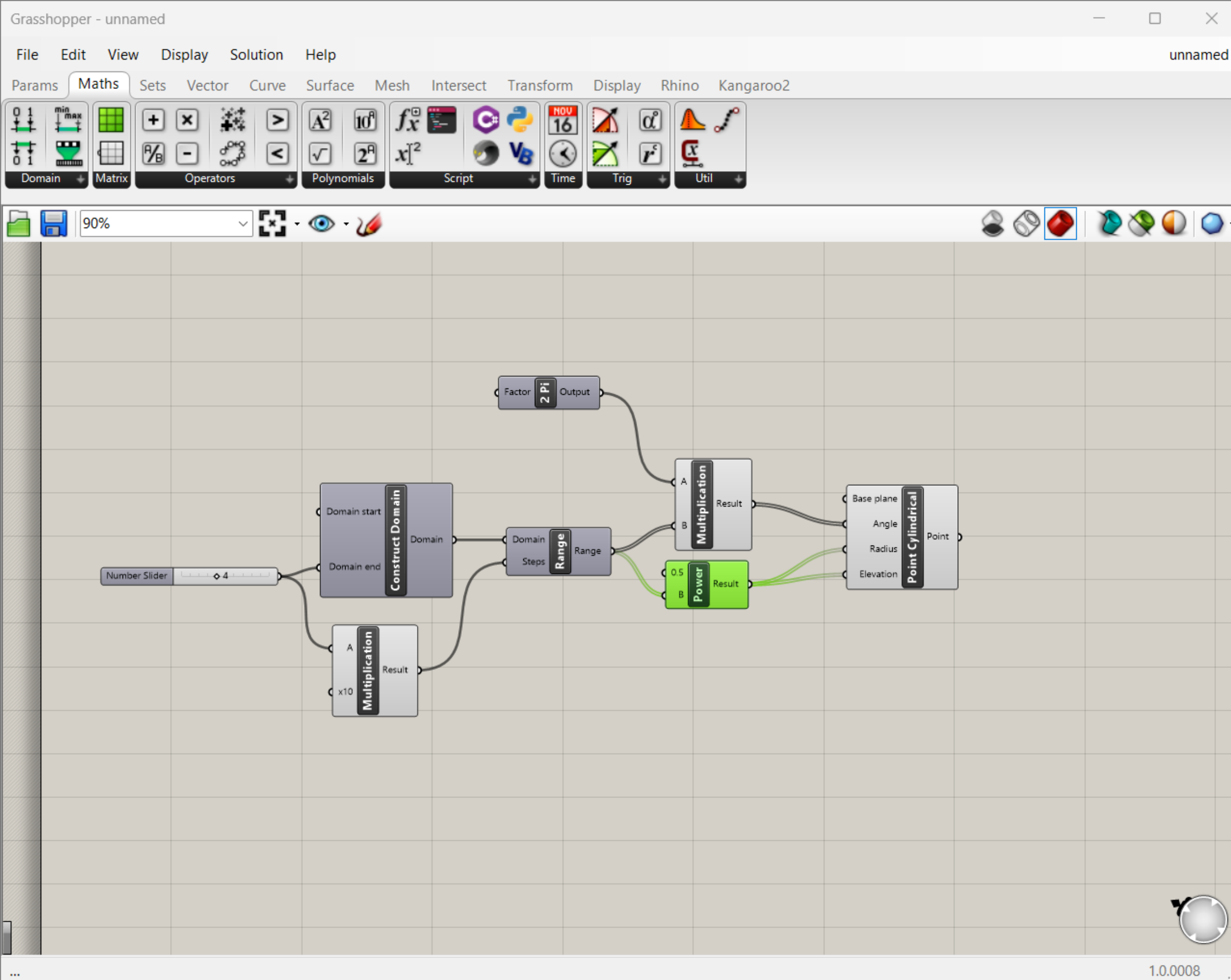
De seguida é necessário organizar os pontos de forma circular(acrescenta-se o point cylinder), e para dar o angulo desta forma temos de fazer uma multiplicação entre Pi e o nosso Range.

Aula. 12 – Caramujo do mar no Grasshopper



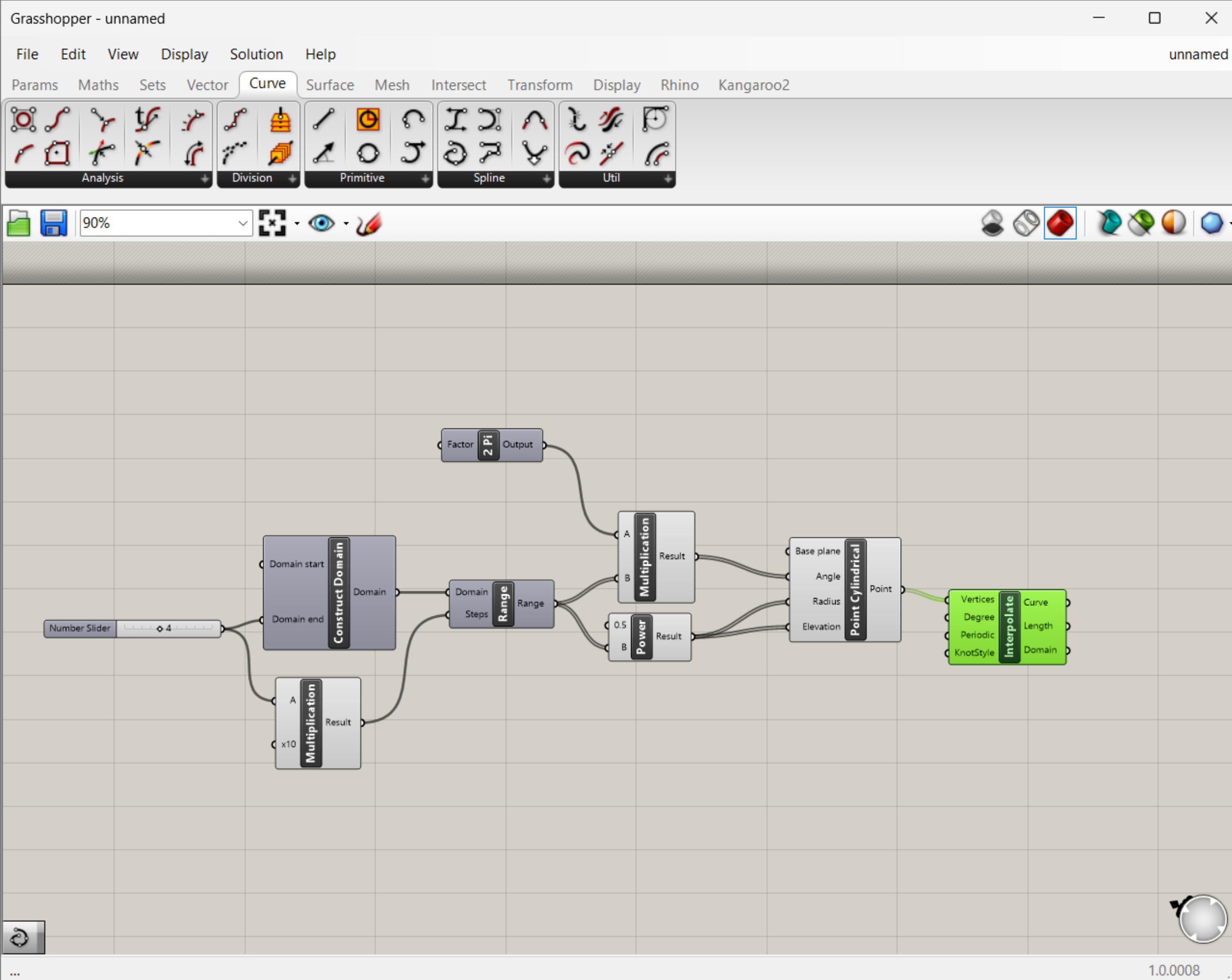
Para a valor do radius temos de
fazer uma potencia de $x \cdot 0,5$ para
que os valores vão diminuindo
para a sua metade.

Aula. 12 – Caramujo do mar no Grasshopper

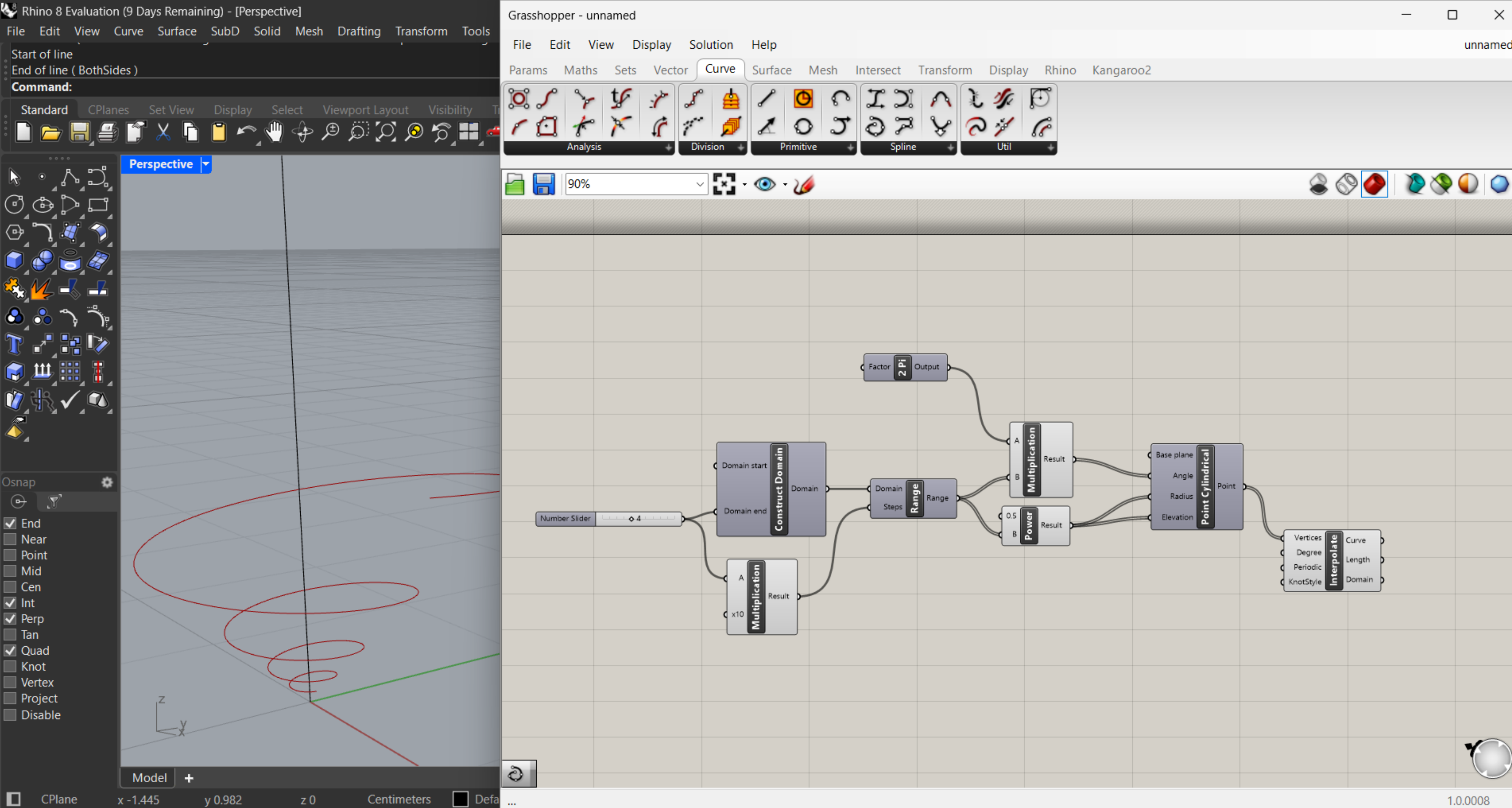


O Valor da potência explicado no passo anterior também vai ser usado na elevação da forma.

Aula. 12 – Caramujo do mar no Grasshopper

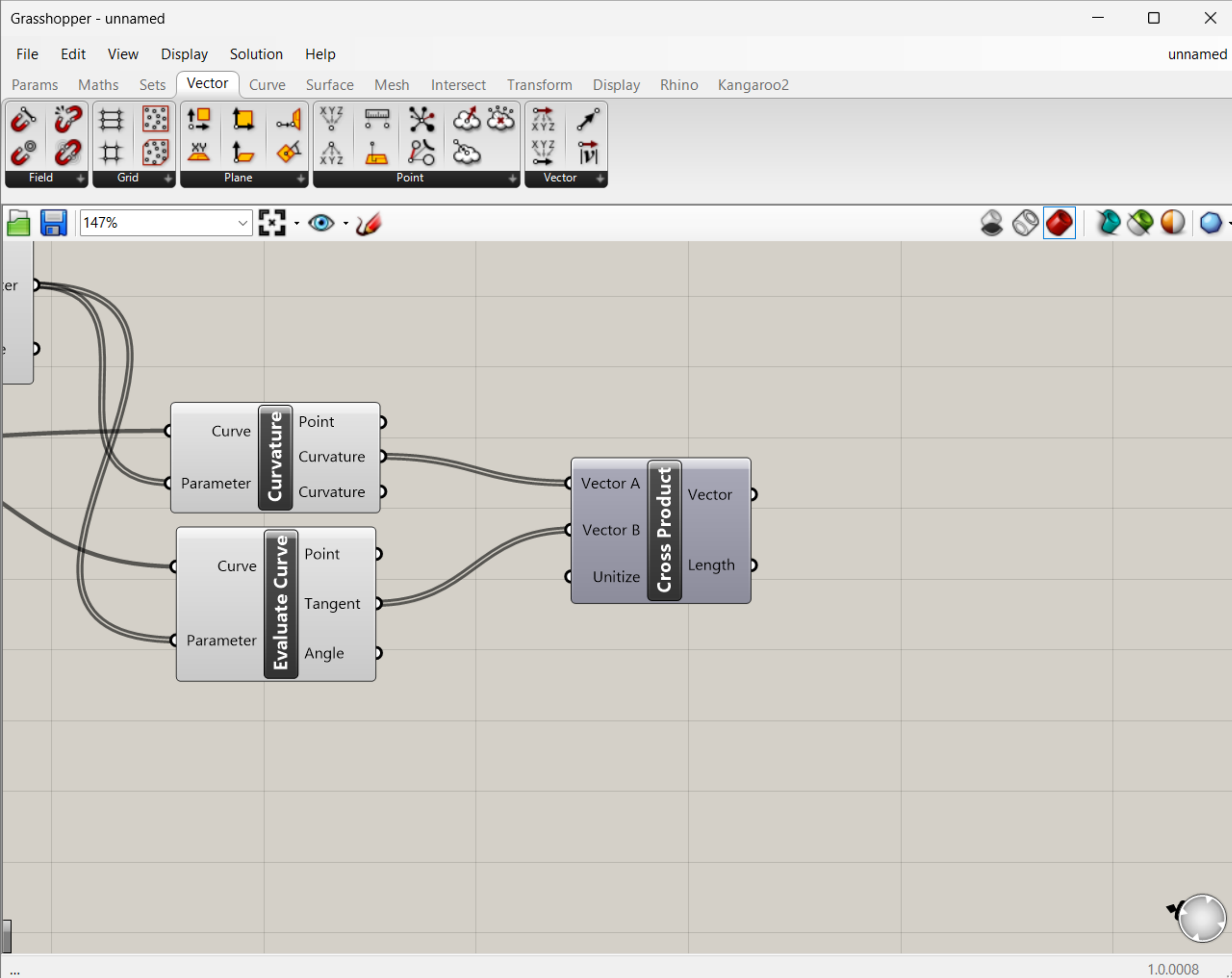


Depois de termos os pontos do point cylinder temos de os interpolar ou seja criar uma curva entre estes pontos.



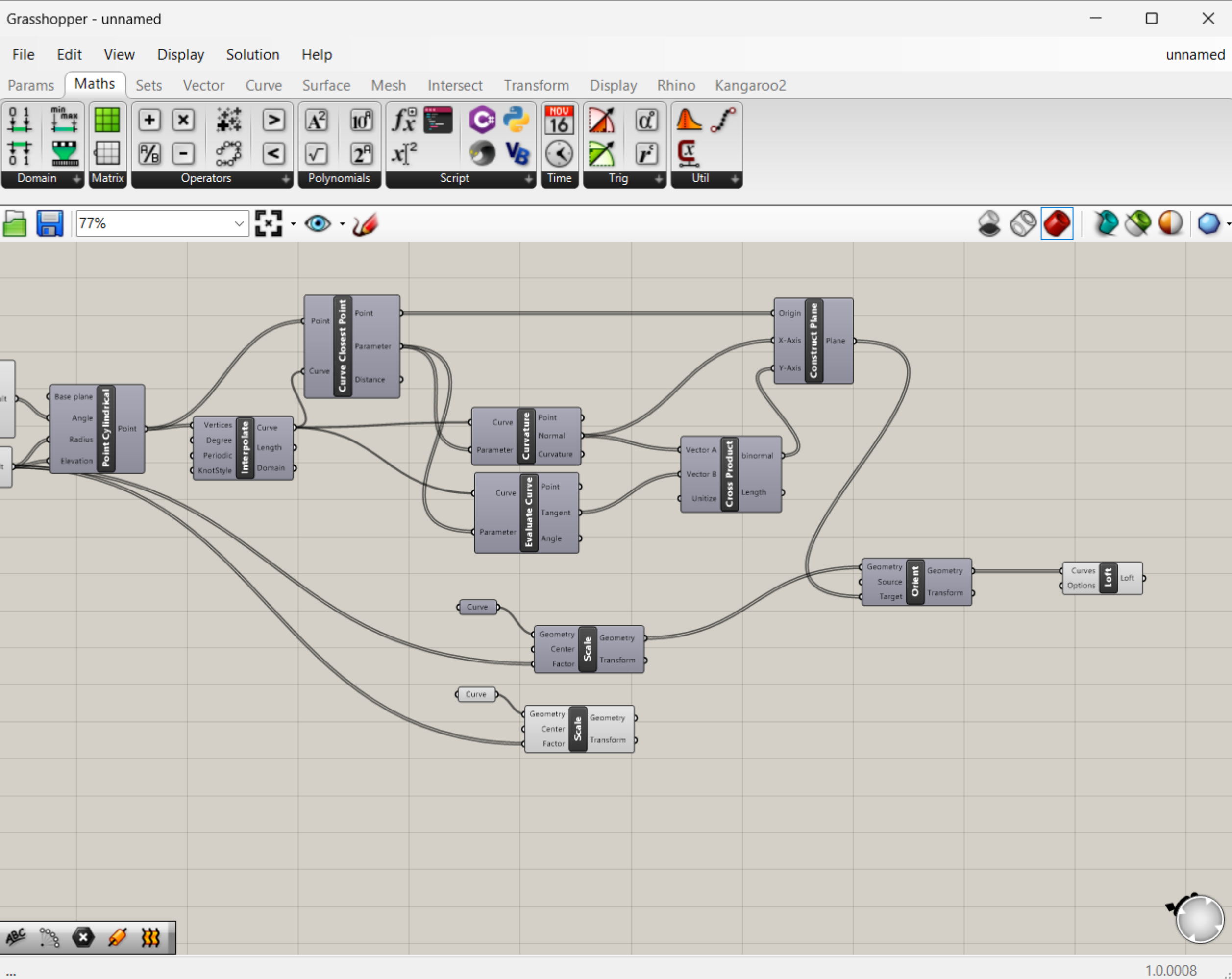
Resultado após fazer a interpolação dos pontos:

Aula. 12 – Caramujo do mar no Grasshopper



Depois de obter as tangentes e as normais vamos fazer um cross product para achar a binormal.

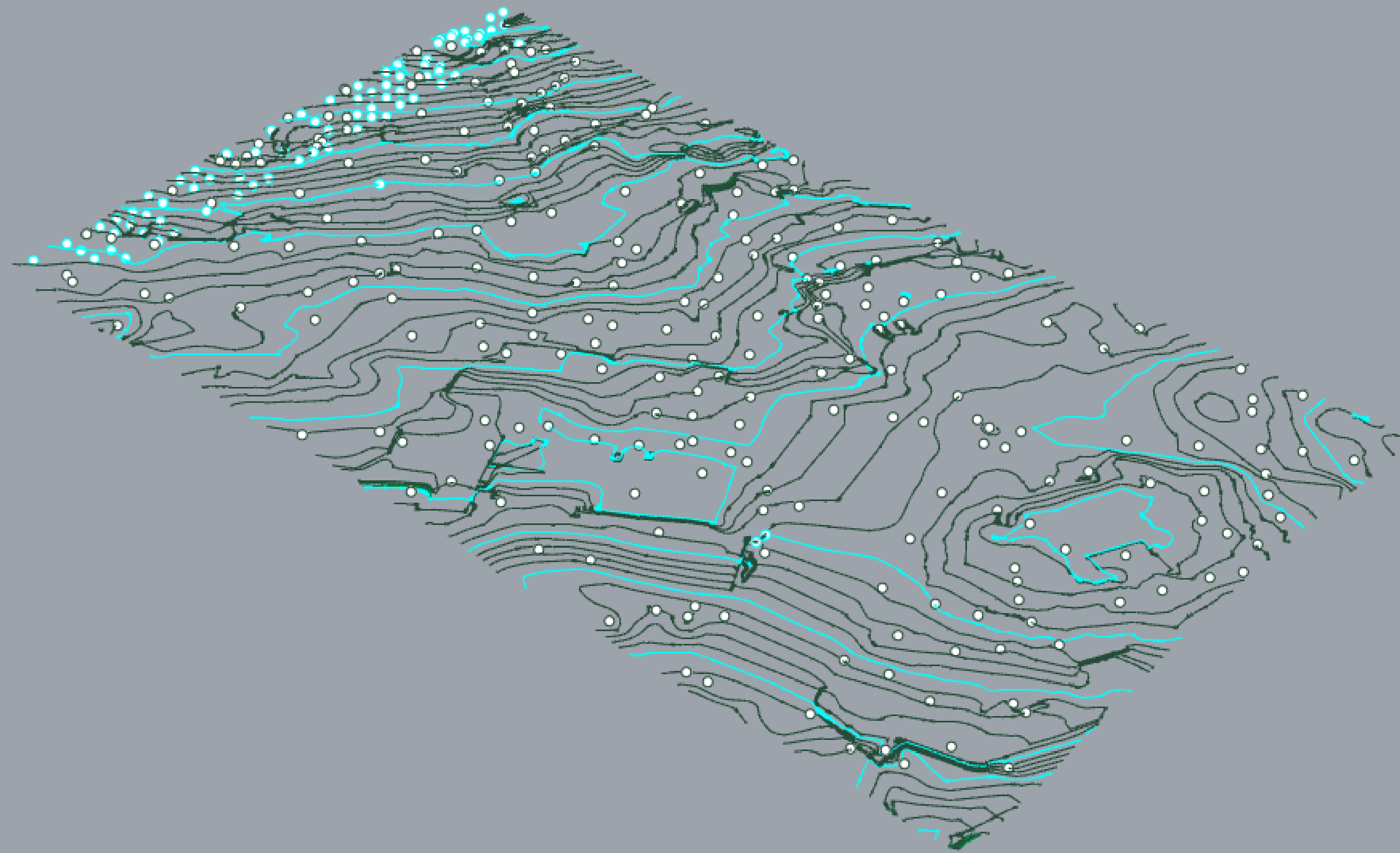
Aula. 12 – Caramujo do mar no Grasshopper



Tendo a binormal vamos construir múltiplos planos que passem nos pontos.

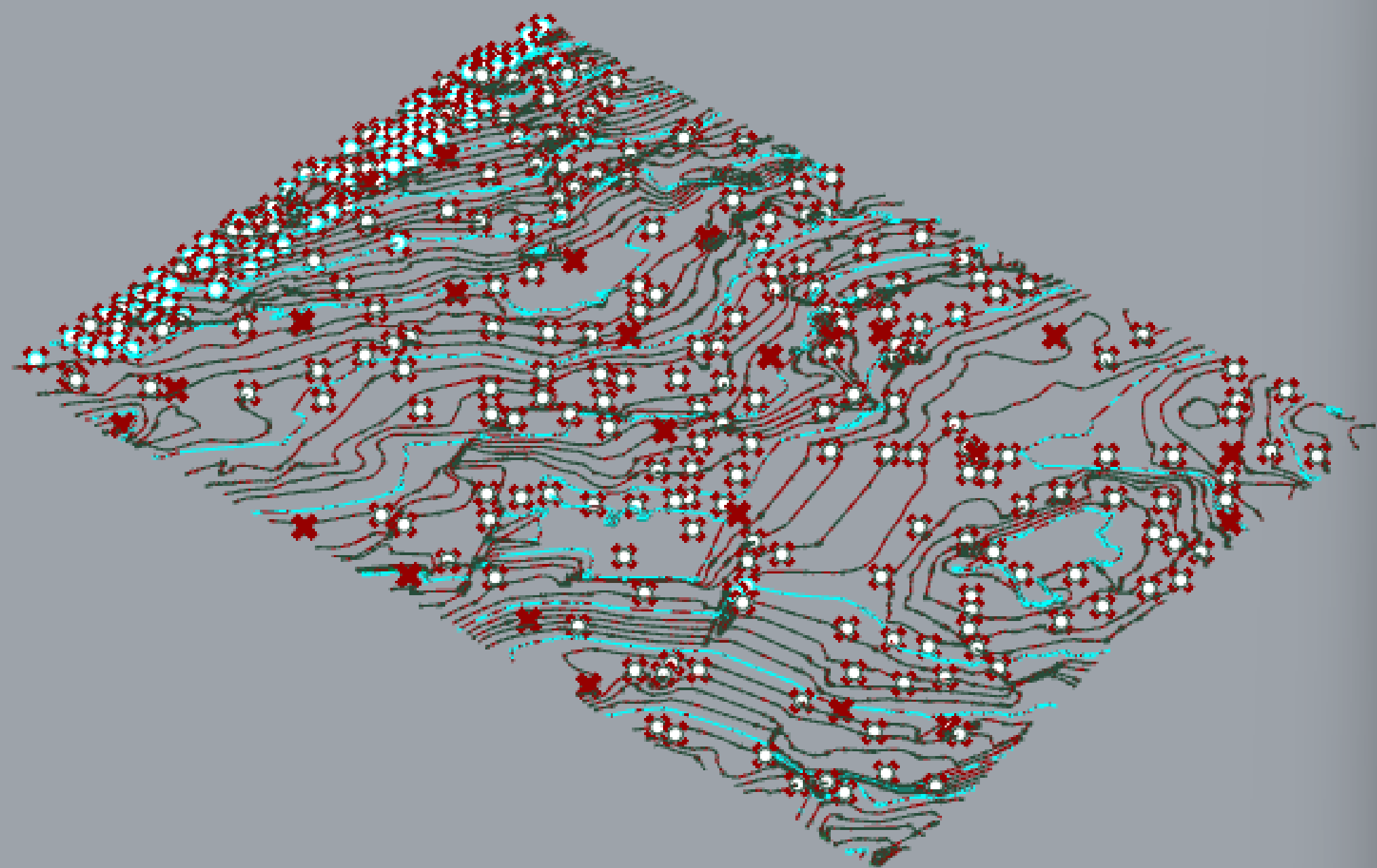
Depois desenha-se uma circunferência no rhino e escala se. Com os dois passo concluídos basta orientar a geometria do escalamento com os planos criados.

Por último basta fazer o loft e bake e fica –se com o caramujo do mar.



Construção de um terreno no
Grasshopper:
Primeiro temos de descarregar o ficheiro
dwg para o rhino com o import;

Aula. 13 – Construção de um terreno em Grasshopper

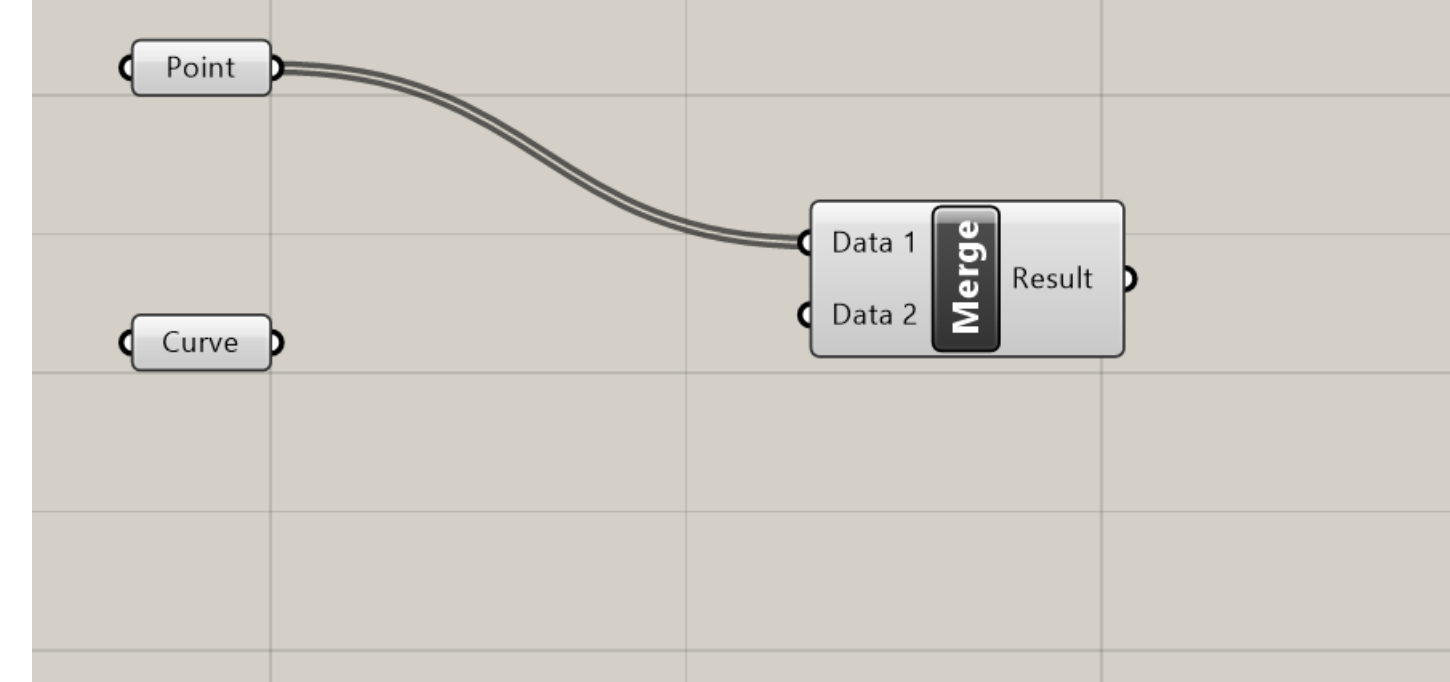
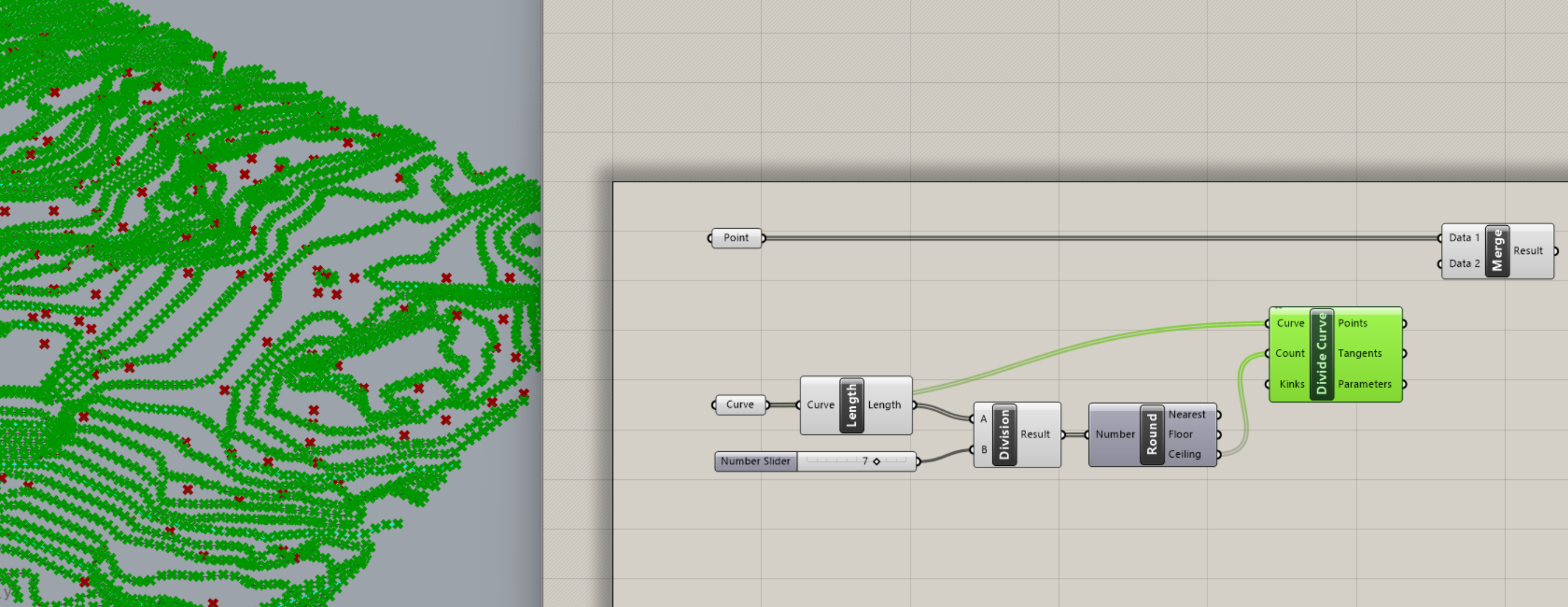


Point

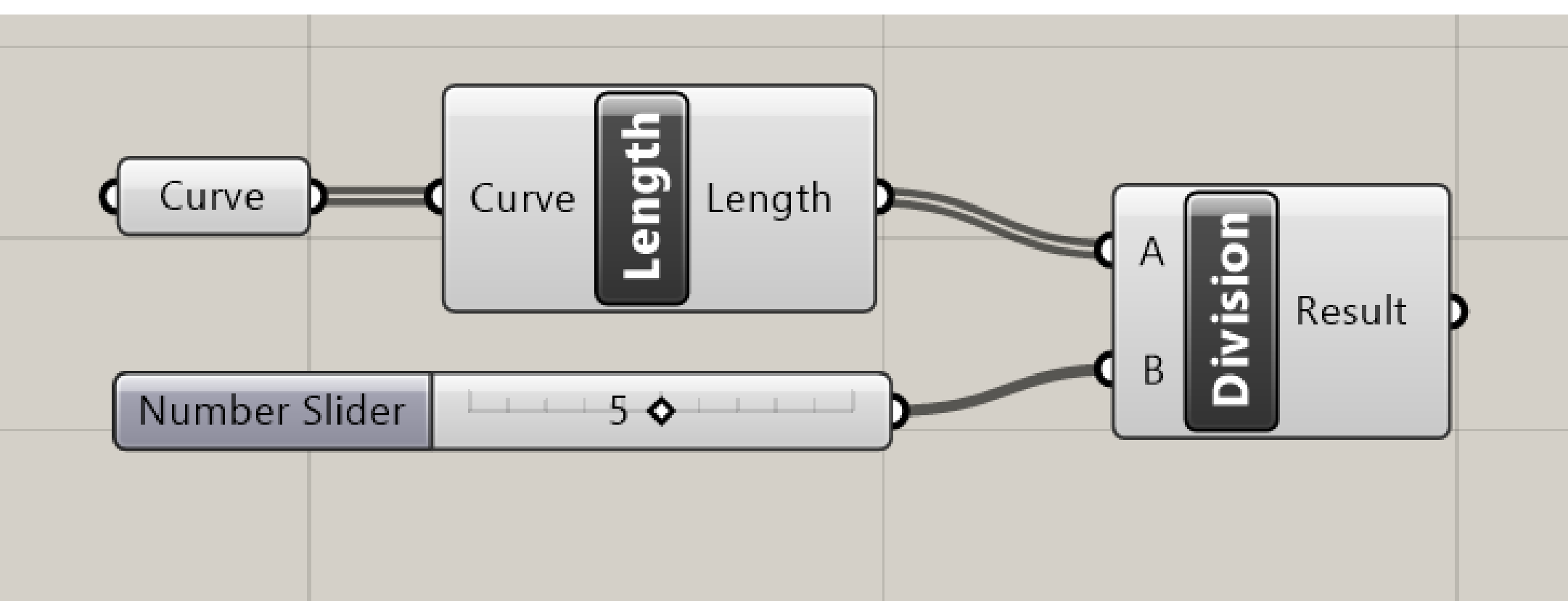
Curve

De seguida tem de se inserir um botão de point e curve e seleccionar múltiplos pontos e curvas;

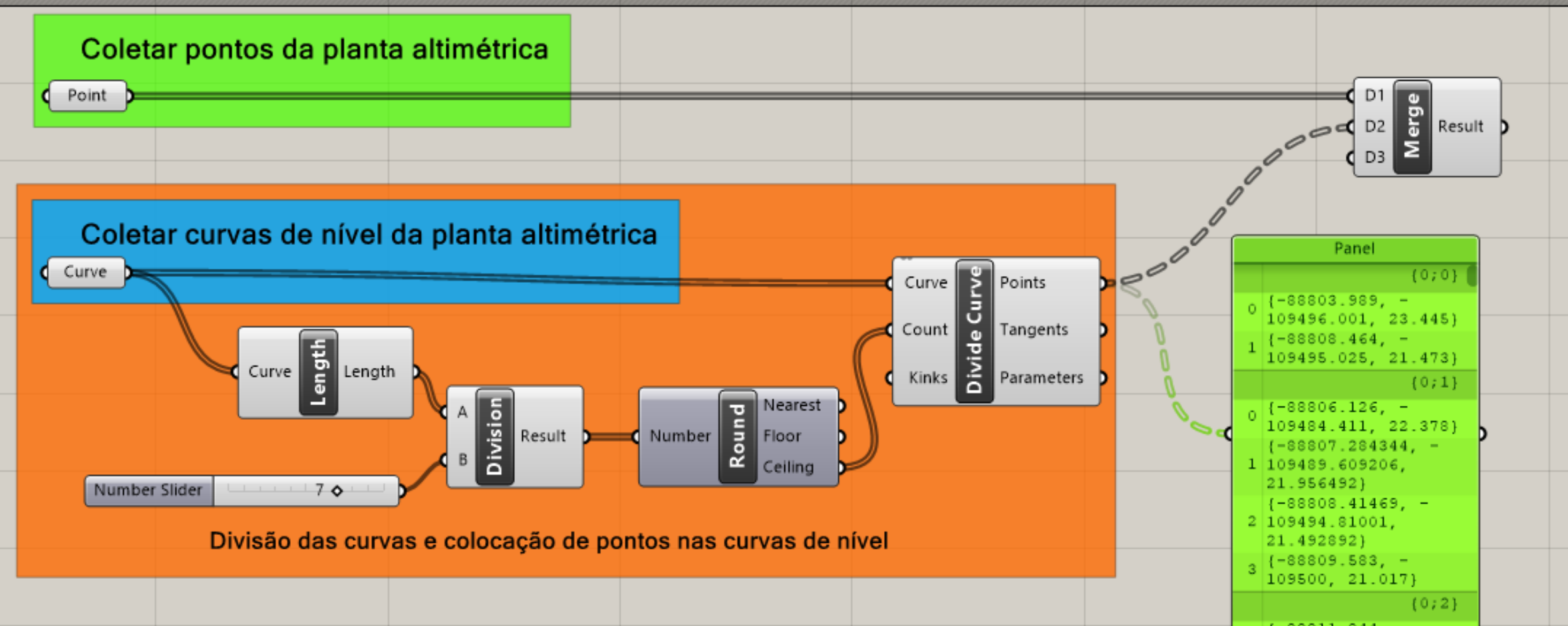
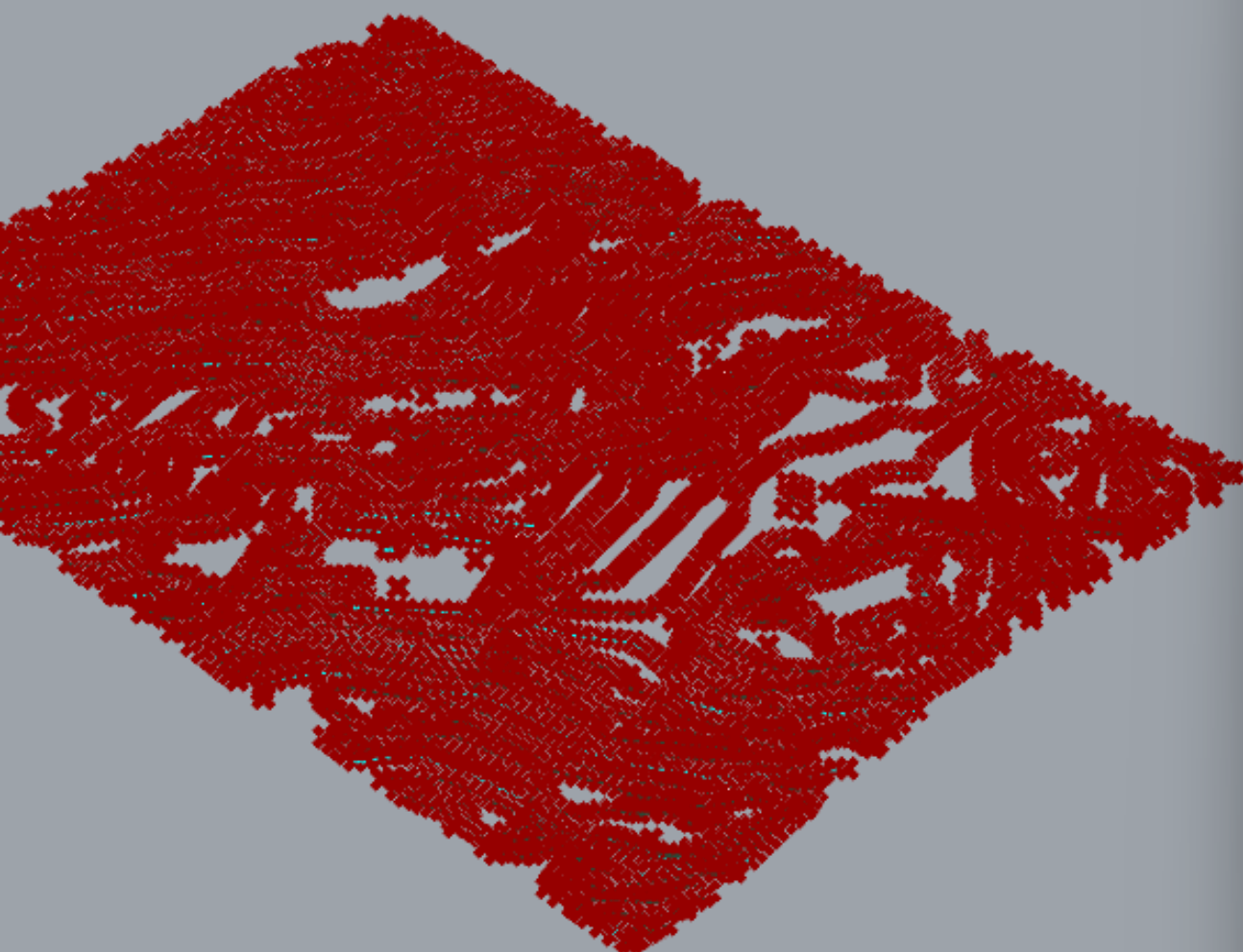
Aula. 13 – Construção de um terreno em Grasshopper



Depois na parte da curva temos de determinar o comprimento para o dividir por um number slider
Na parte do ponto, que só será usado mais á frente, temos de fazer um merge ou seja juntar as porção dos pontos e das curvas.



Aula. 13 – Construção de um terreno em Grasshopper

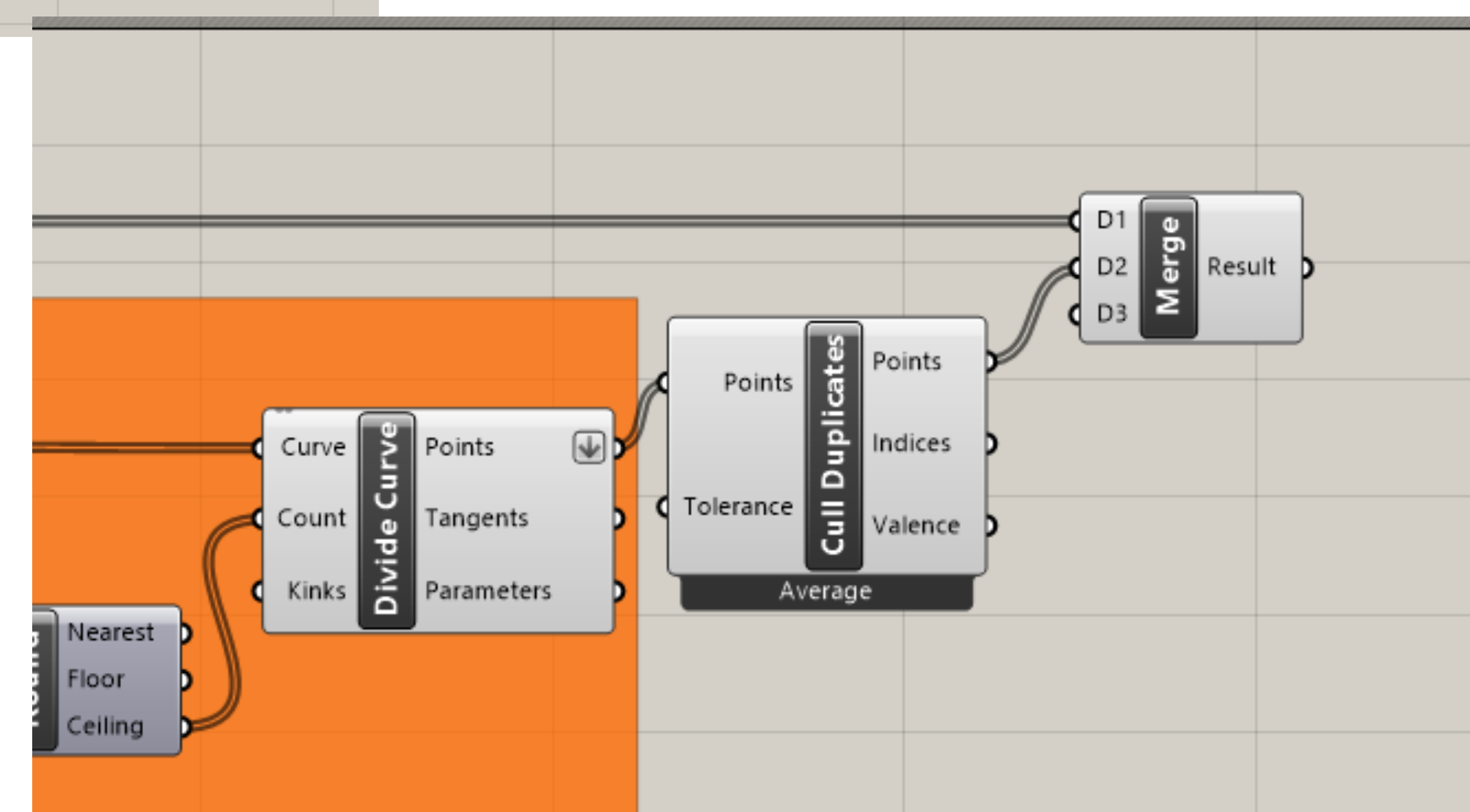


Depois de dividir as curvas usamos o Round para tornar os valores da divisão em valores arredondados.

Depois dividimos a curva com o divide curve,

De seguida com o Cull Duplicate retiramos as curvas que se repetem,

Por último basta juntar os dois dados, os pontos e curvas, e fazer os merges.



Aula. 13 – Construção de um terreno em Grasshopper

Coletar pontos da planta altimétrica

Point

Coletar curvas de nível da planta altimétrica

Curve

Length

Length

A

B

Division

Result

Number

Round

Nearest
Floor
Ceiling

Divide Curve

Curve

Count

Kinks

Points

Tangents

Parameters

Junta os pontos das curvas aos pontos do terreno

D1

D2

D3

Merge

Result

Points

Tolerance

Cull Duplicates

Points

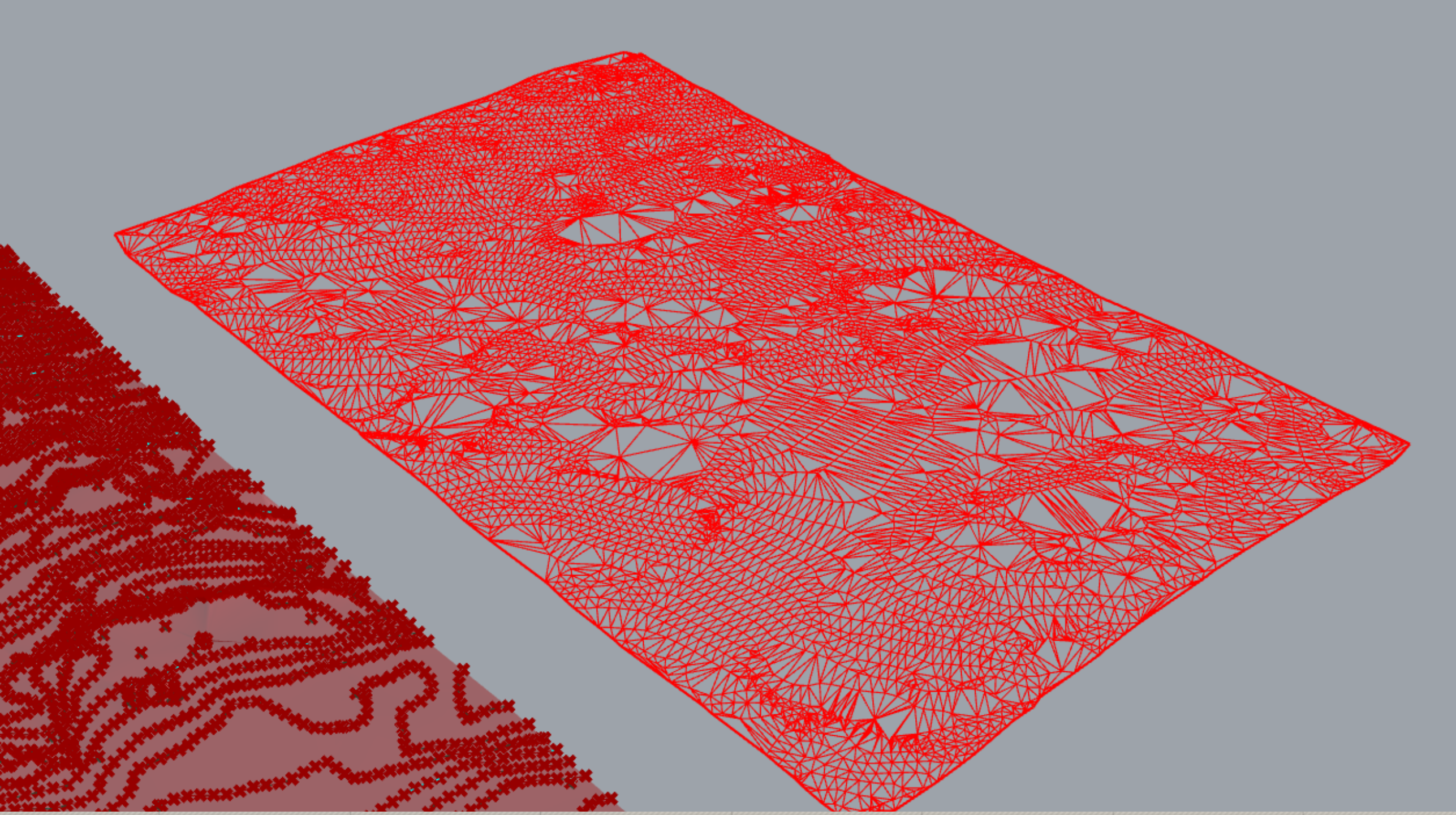
Indices

Valence

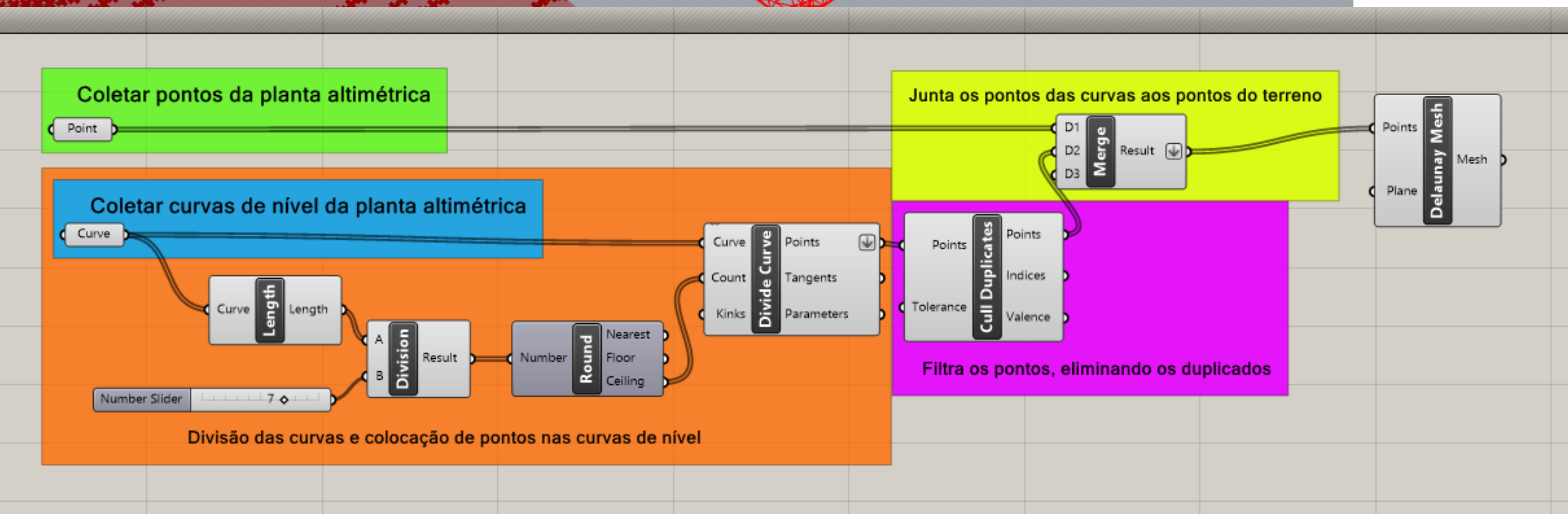
Filtra os pontos, eliminando os duplicados

Divisão das curvas e colocação de pontos nas curvas de nível

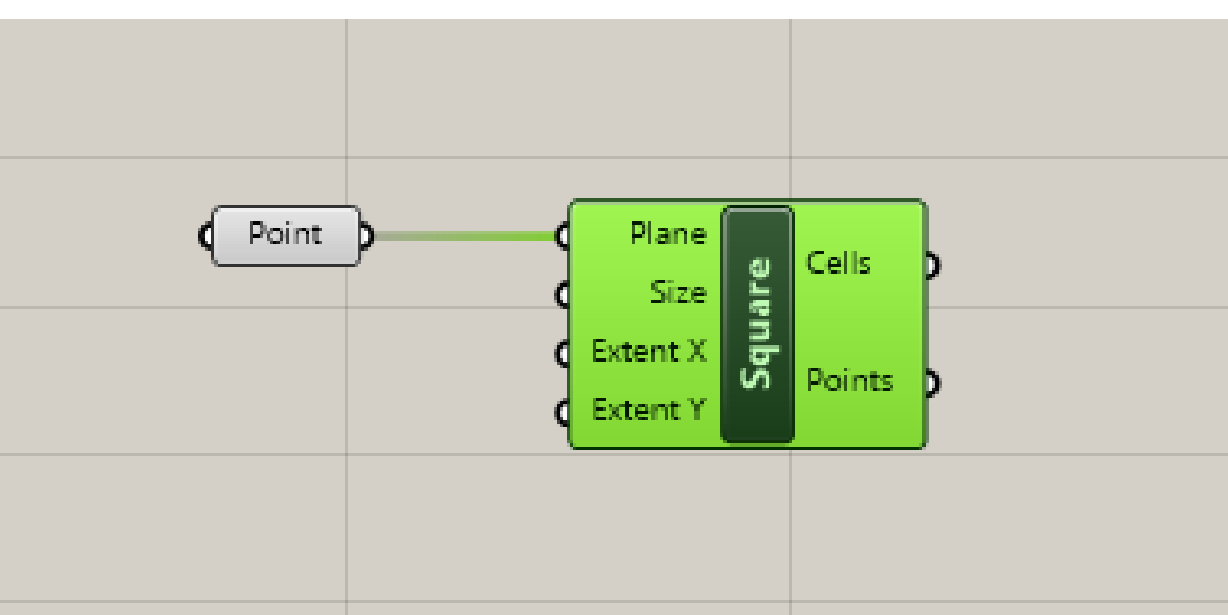
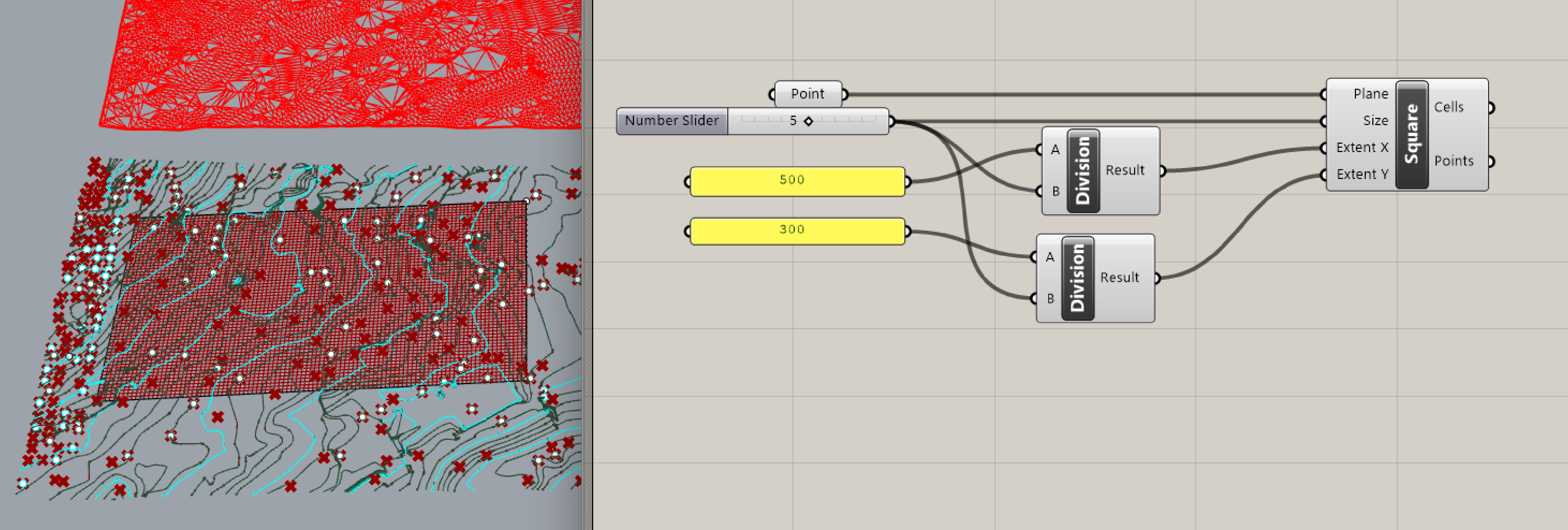
Aula. 13 – Construção de um terreno em Grasshopper



Para fazer o terreno em si temos de fazer o Delaunay mesh;

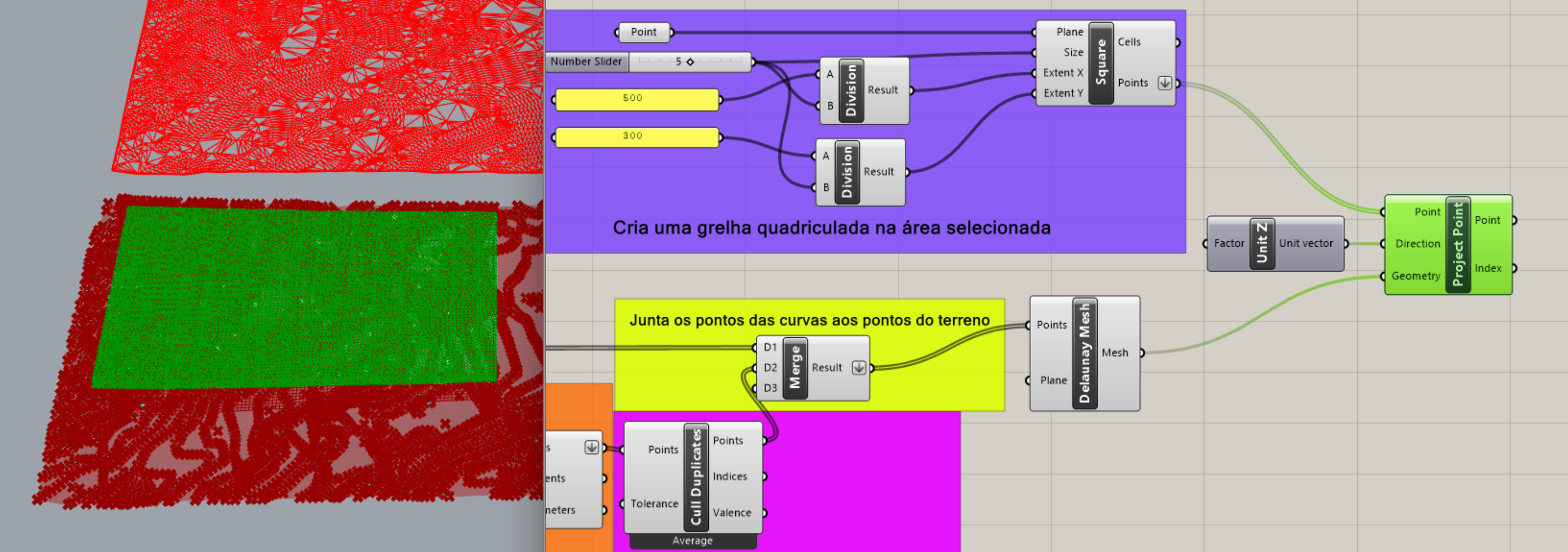


Aula. 13 – Construção de um terreno em Grasshopper



Primeiro temos de criar um quadrado e com essa forma, no extend x e no extend y temos de dividir a grelha do retângulo por um number slider

Aula. 13 – Construção de um terreno em Grasshopper



Tendo o passo anterior feito basta fazer a projeção dos pontos tendo como direção um vetor z, a geometria de base a malha e pontos os pontos da grelha do retângulo

Aula. 13 – Construção de um terreno em Grasshopper