

Modelação Geométrica e Generativa

20241140

MANUEL GUIMARÃES



ÍNDICE

1. Sólidos Platónicos

1.1- Hexaedro

1.2- Tetraedro

1.3- Dodecaedro

1.4- Octaedro

1.5- Icosaedro

2. Sólidos de Arquimedes

2.1.- Cubo Truncado

Aula 1 e 2 – Introdução ao Rhino e Sólidos Platônicos

HEXAEDRO

AULA 1- Rhino

Primeiro abri-mos o Rhino e selecionamos o modo de trabalho - “Small Objects – Centímetros”

-  Large Objects - Centimeters
-  Large Objects - Feet, Feet Inches
-  Large Objects - Feet
-  Large Objects - Inches, Feet Inches
-  Large Objects - Inches
-  Large Objects - Meters
-  Large Objects - Millimeters
-  **Small Objects - Centimeters**
-  Small Objects - Feet, Feet Inches
-  Small Objects - Feet
-  Small Objects - Inches, Feet Inches
-  Small Objects - Inches
-  Small Objects - Meters
-  Small Objects - Millimeters

AULA 1- Rhino

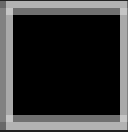
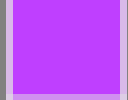
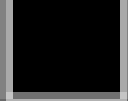
Criação de um tetraedro:

1. Fazer um quadrado de dois pontos: um no ponto 20x 10y e o outro no 10x 10y
2. fazer extrude do quadrado e certificar que se está a fazer um extrude sólido em “solid:yes”
3. Fazer “move” com a inicial “MO”

```
First corner of rectangle ( 3Point Vertical Center AroundCurve Rounded ): @20,10  
Other corner or length ( 3Point Rounded ): @10,10
```

AULA 1- Rhino

Criação de layers no dashboard da direita.
Um layer para cada sólido mais três layers suplementares

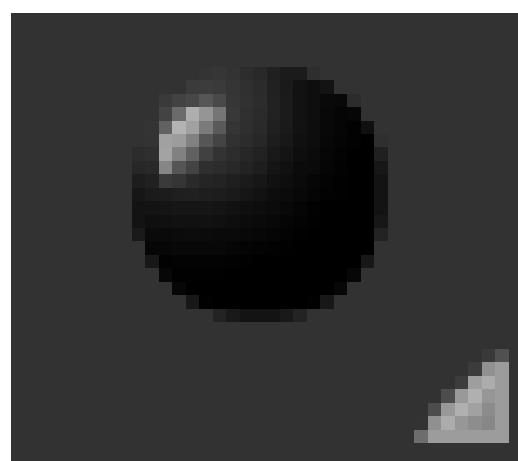
Layer					Ma
Default	✓				
tetraedro					
hexaedro					
octaedro					
dodecaedro					
icosaedro					
texto					
notas					
auxiliares					

Adicionar uma legenda em formato de texto para o hexaedro com o comando “text”.

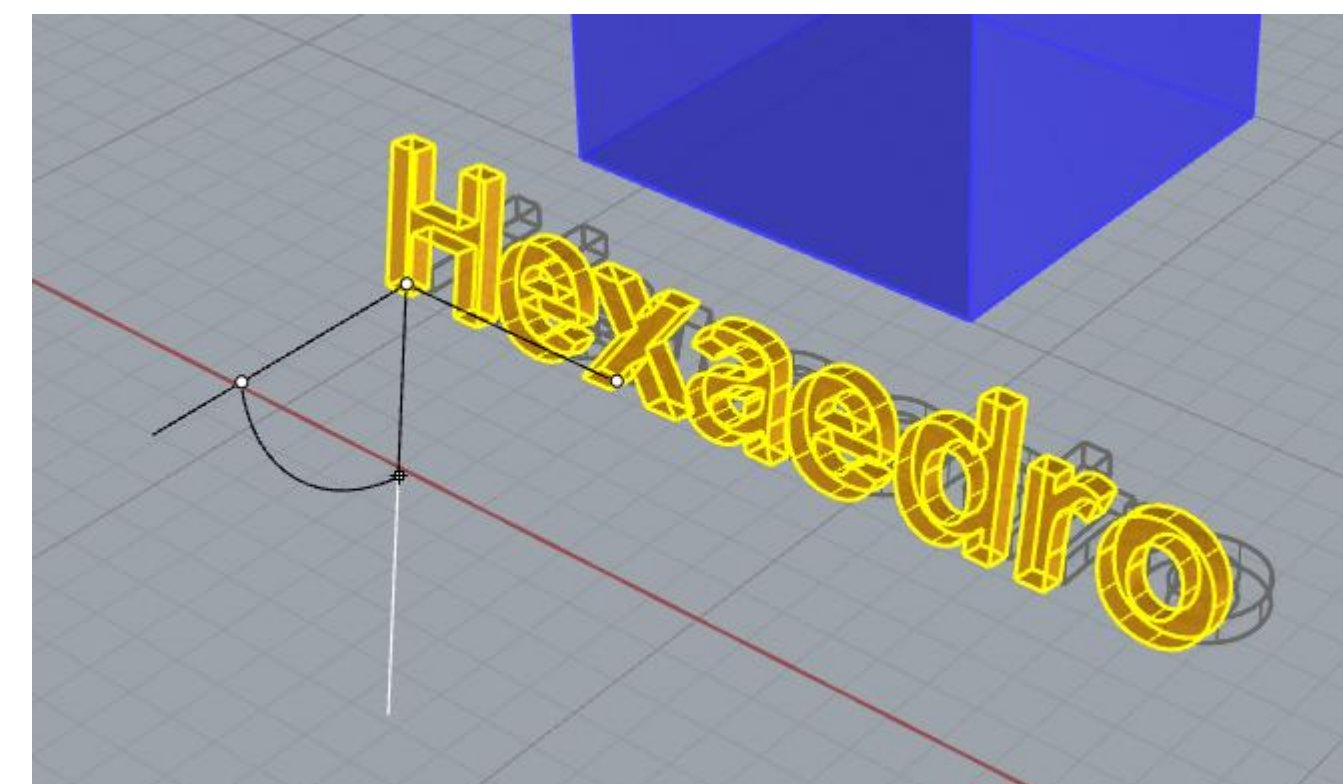
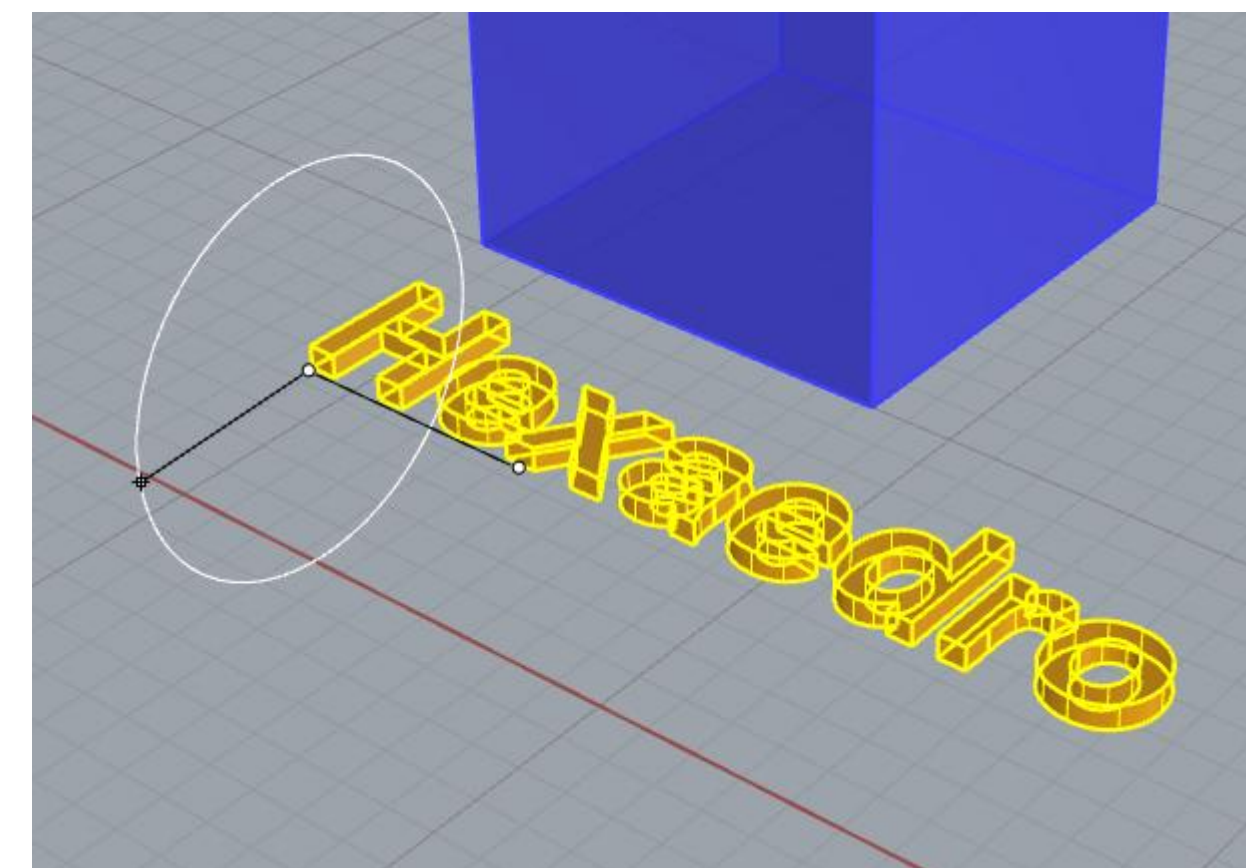
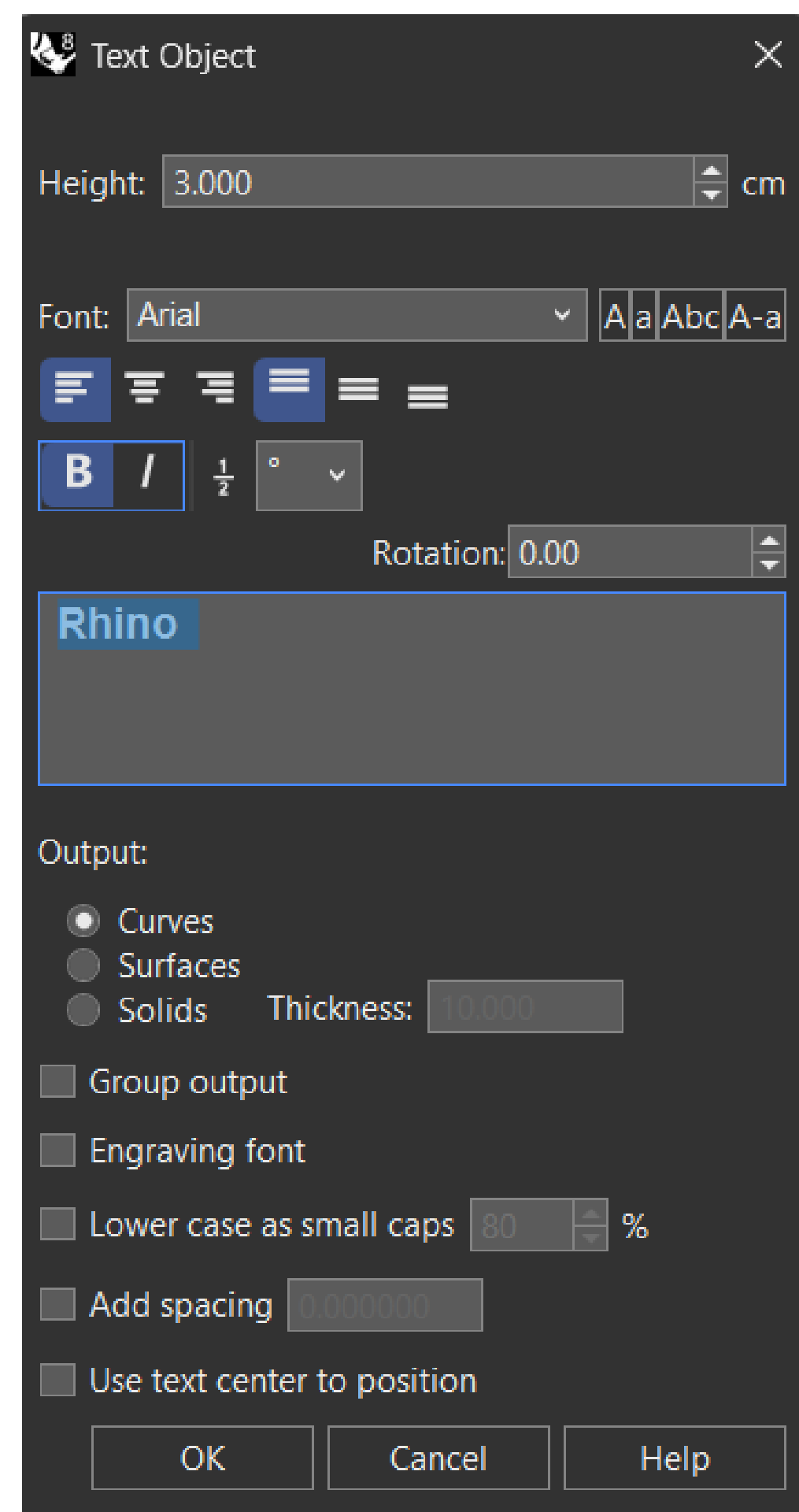
É necessário editar o estilo de texto com o comando “textobject”

Podemos rodar a forma como o texto se apresenta através do comando “rotate3D”

Por último adicionamos uma nota com o comando “AnotateDot” do “drafting” para identificarmos este cubo como o criado com o comando Extrude.



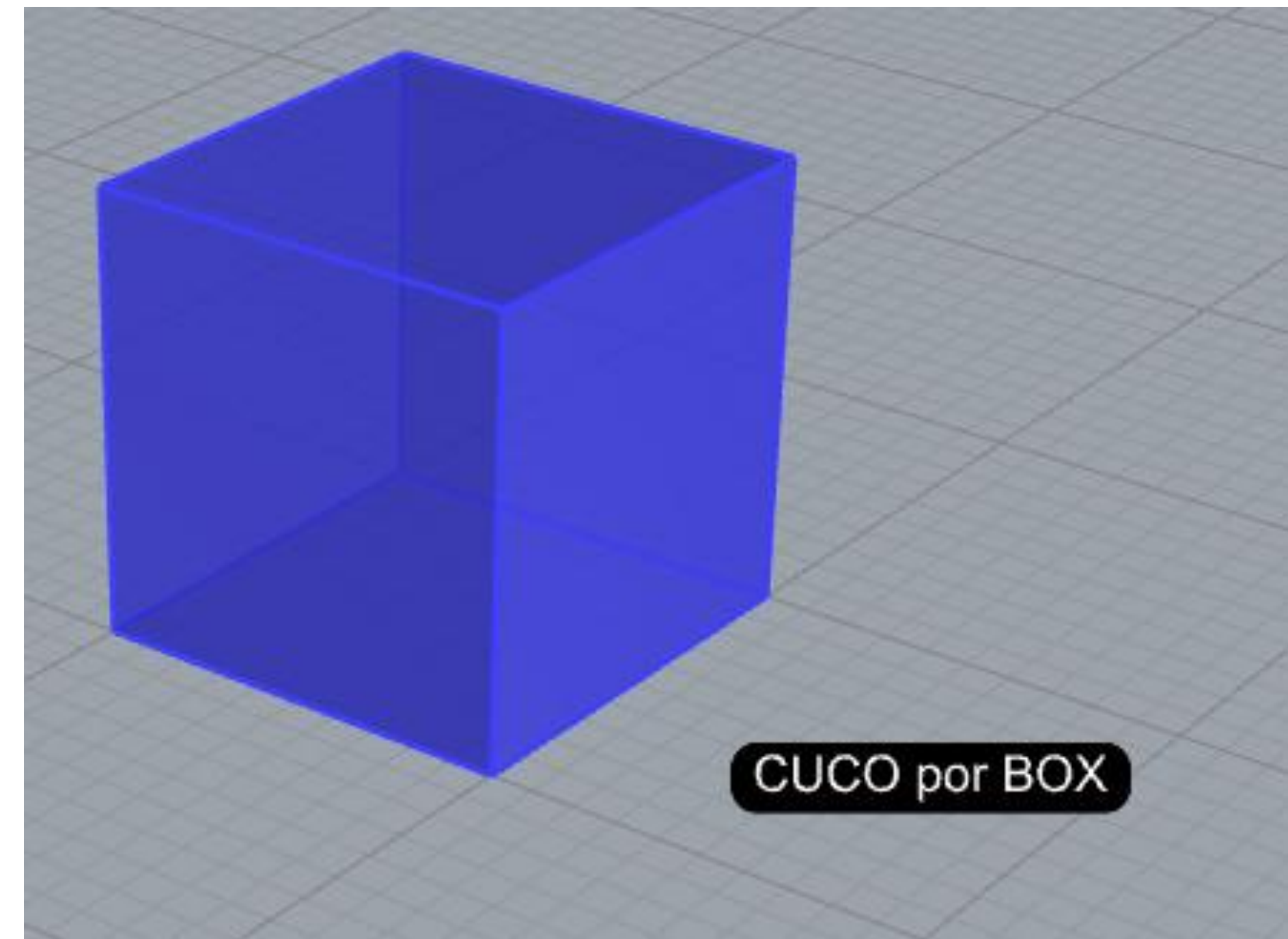
CUBO por EXTRUDECVR



AULA 1- Rhino

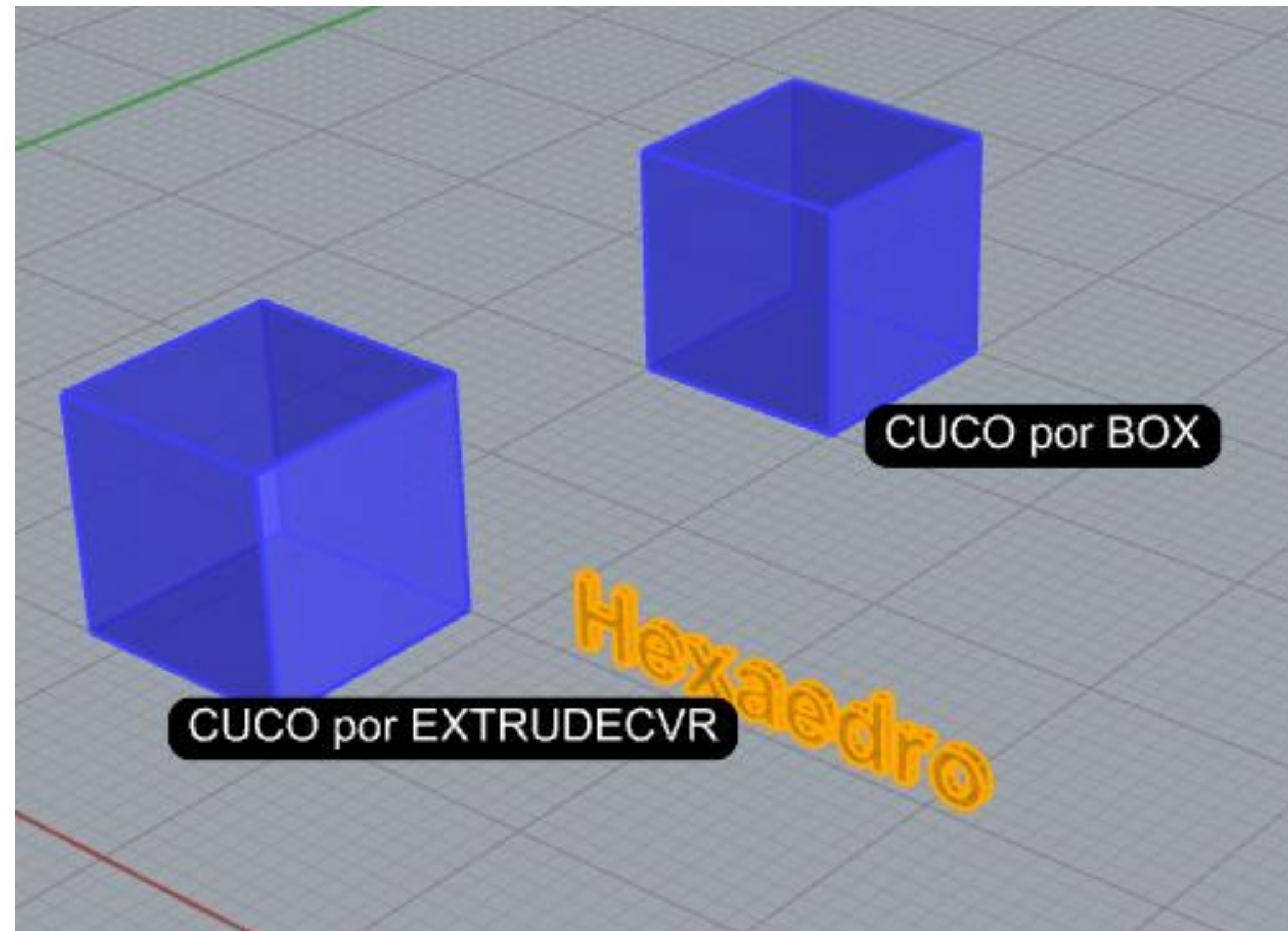
Agora podemos construir outro cubo através do comando “BOX”

Basta selecionar o comando box do dashboard da direita, adicionar o primeiro ponto e depois as dimensões do cubo. Por último copiamos a nota que criamos para sabermos que fizemos o cubo com o comando box, modificando apenas o seu título para “Cubo por Box”.



AULA 1- Rhino

Resultado final ->



AULA 1- Rhino

TETRAEDRO

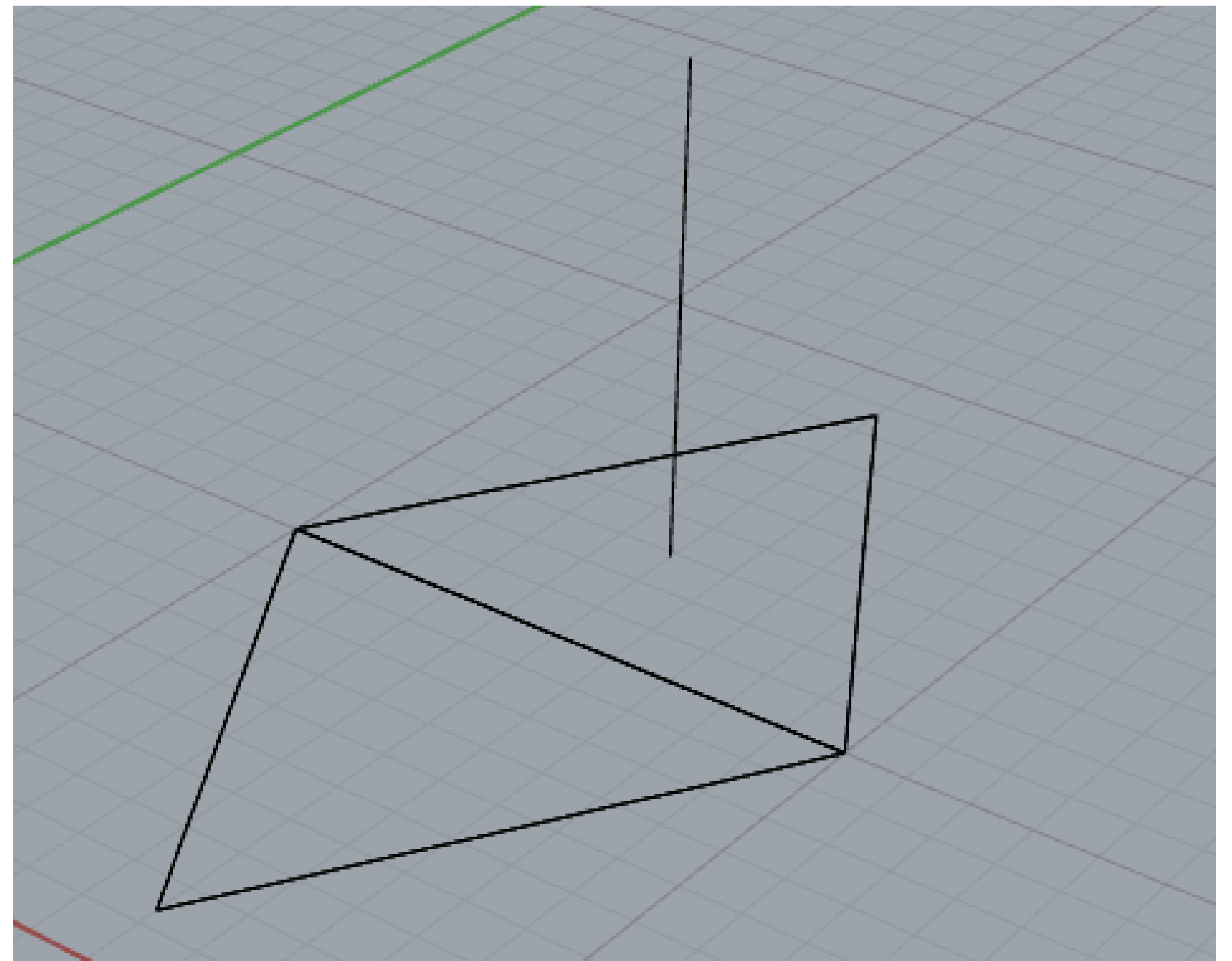
AULA 1- Rhino

Posso agora começar a criar o tetraedro.
Iniciando o processo por criar uma das quatro bases triangulares.
Utilizando o comando “Polyline” começo por especificar o ponto inicial em que começo a desenhar o triângulo. De seguida especifico os dois primeiros lados escrevendo na comand line os seus comprimentos e ângulos. (ex:10<0 ou 10<120)
O ultimo passo é só escrever “close” na comand line o que fará com que a forma geométrica se feche.

```
Command: _Polyline
Start of polyline ( PersistentClose=No ): 10,10
Next point of polyline ( PersistentClose=No Mode=Line Helpers=No Undo ): @10<0
Next point of polyline. Press Enter when done ( PersistentClose=No Mode=Line Helpers=No Length Undo ): @10<120
Next point of polyline. Press Enter when done ( PersistentClose=No Close Mode=Line Helpers=No Length Undo ): close
```

AULA 1- Rhino

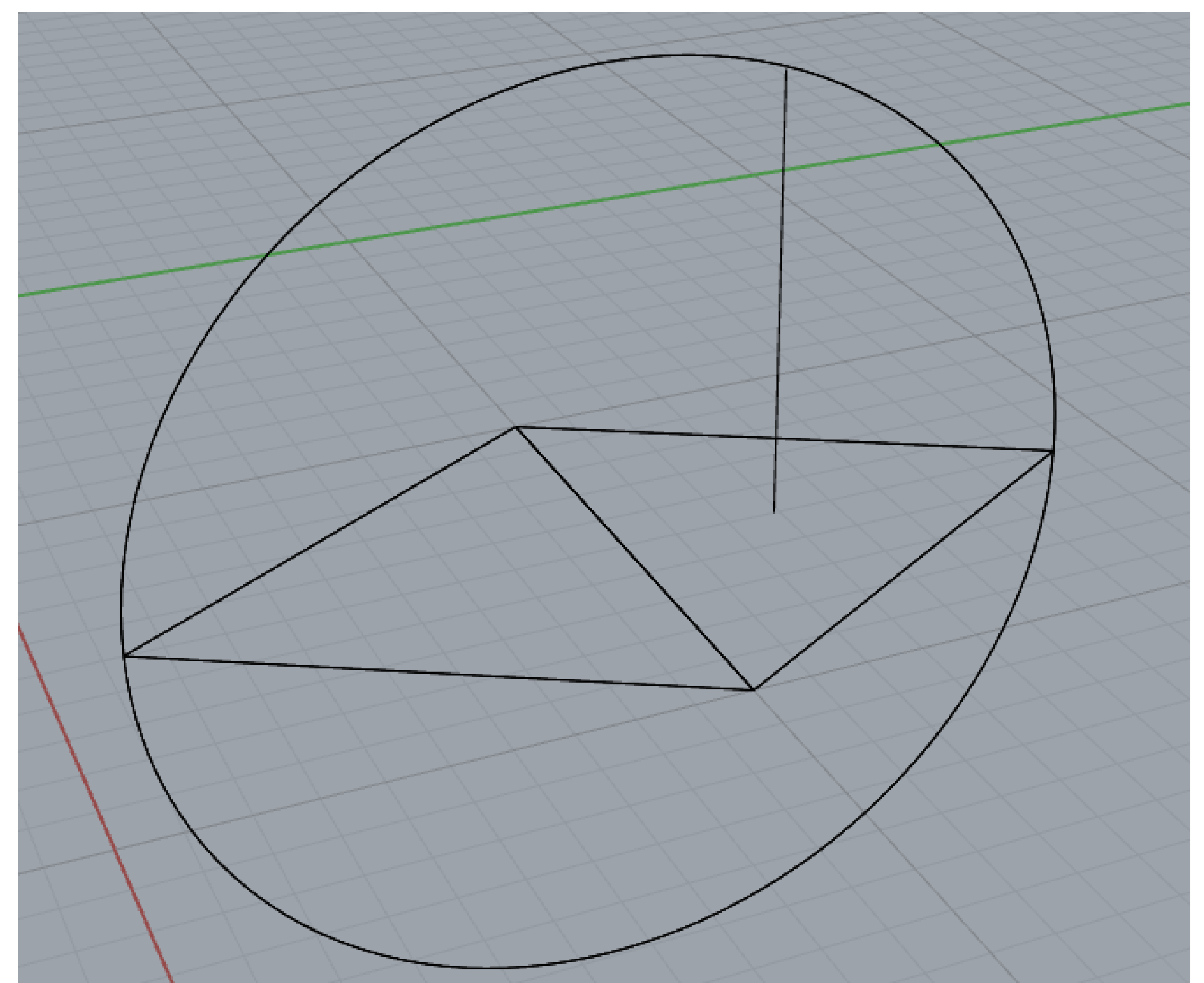
Fazer “mirror” do triangulo criado.
(encaixando uma das arestas do triangulo novo com a do
já previamente criado)
Fazer uma reta vertical através do centro do primeiro
triangulo.



```
Command: Mirror  
Select objects to mirror  
Select objects to mirror. Press Enter when done  
Start of mirror plane ( 3Point Copy=Yes XAxis YAxis ZAxis Object )  
End of mirror plane ( Copy=Yes )
```

AULA 1- Rhino

Fazer uma circunferência cujo centro é o ponto médio da aresta em comum do primeiro triângulo e do triângulo espelhado. o raio do círculo tem que ir do ponto médio anteriormente referido até ao vértice mais distante do triângulo. Não esquecer de utilizar o Osnap para agilizar este processo.



Command: Line

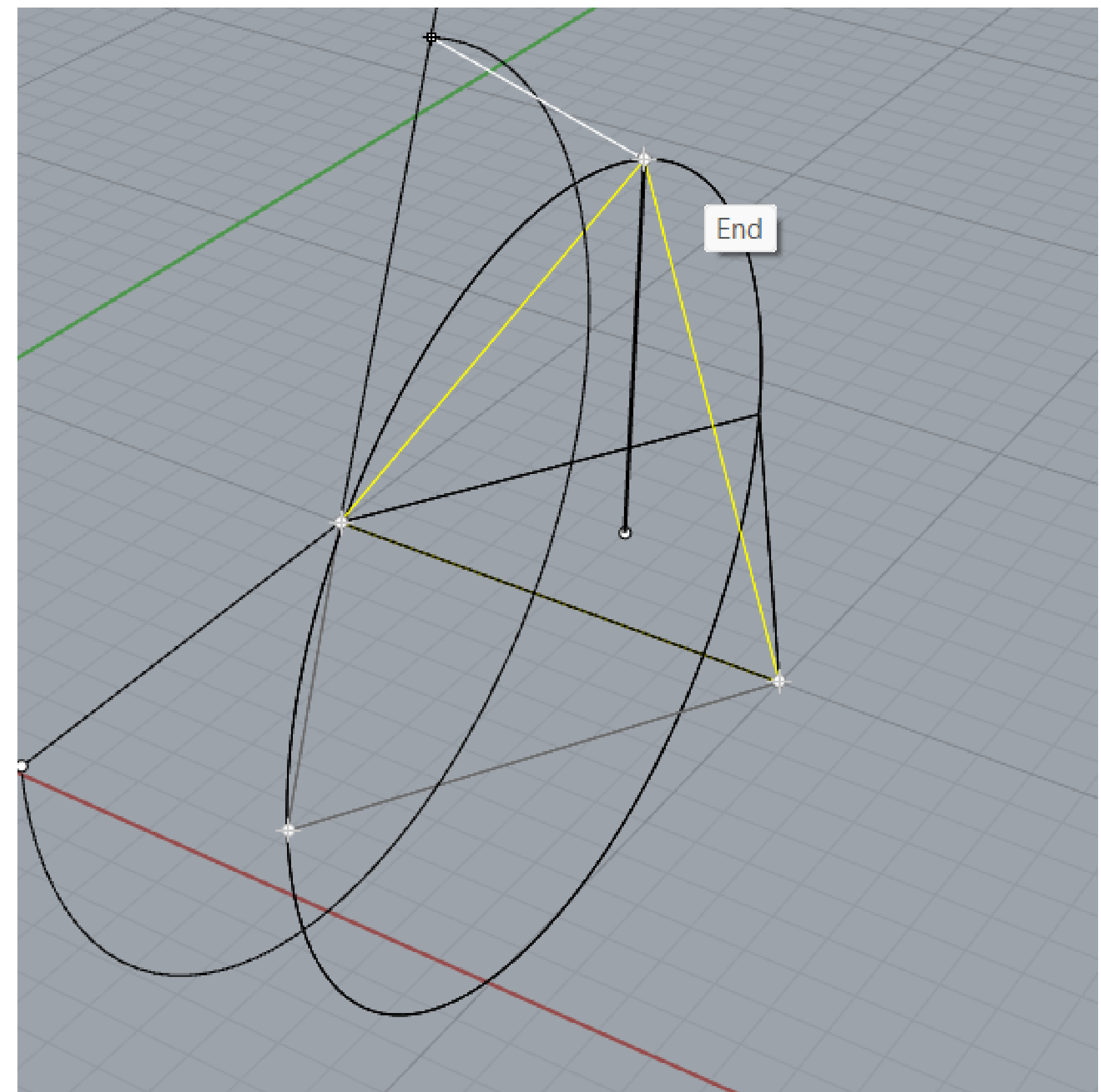
Start of line (BothSides Normal Angled Vertical FourPoint Bisector Perpendicular Tangent Extension): Vertical

Start of line

End of line (BothSides)

AULA 1- Rhino

Fazer agora uma rotação com o comando “rotate3D” da face que foi espelhada anteriormente. A rotação deve ter como eixo a aresta em comum. Fazer a rotação desde o plano em que a face já se inseria até juntar a o vértice que não é comum às duas faces com o ponto em que a reta vertical interceta o círculo.



```
Command: _Circle  
Center of circle ( Deformable Vertical 2Point 3Point Tangent AroundCurve FitPoints ): Vertical  
Center of circle ( Deformable 2Point )  
Radius <1.000> ( Diameter Orientation Circumference Area ProjectOsnap=Yes )
```

AULA 1- Rhino

Por último só se tem que utilizar o comando de construção de superfícies e criar superfícies, utilizando o modelo de arames já criado. As superfícies devem pertencer ao layer “tetraedro”.

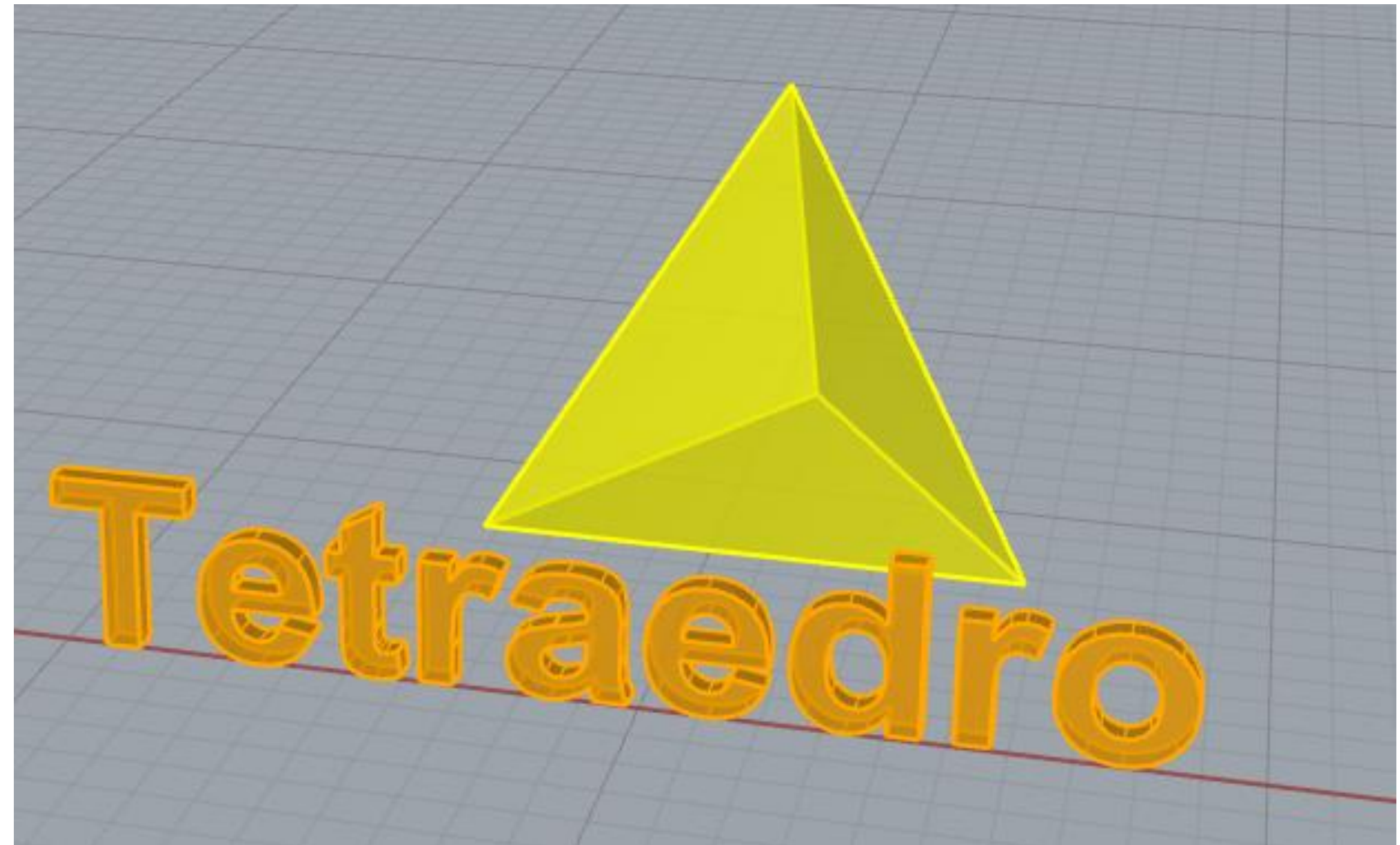
AULA 1- Rhino

Apesar de termos criado um tetraedro, não é propriamente um sólido, porque não tem preenchimento nem está unificado. Por isso devo selecionar todas as faces e utilizar o comando “join”



AULA 1- Rhino

Podemos agora criar um texto igual ao que já tínhamos criado para o hexaedro.
Este deve ser o resultado final



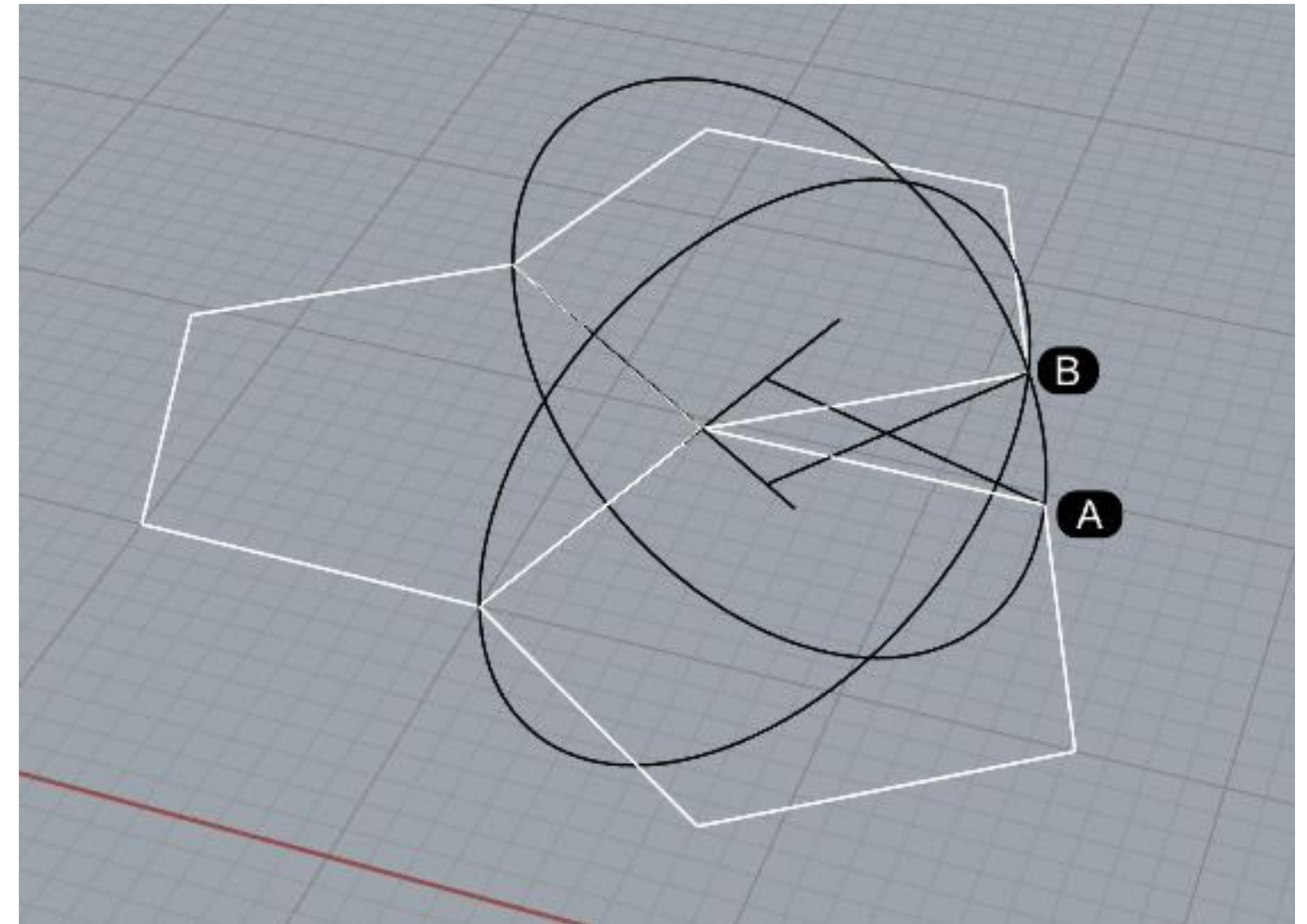
AULA 1- Rhino

DODECAEDRO

Agora com estes conhecimentos podemos abordar sólidos mais complicados como o dodecaedro

AULA 1- Rhino

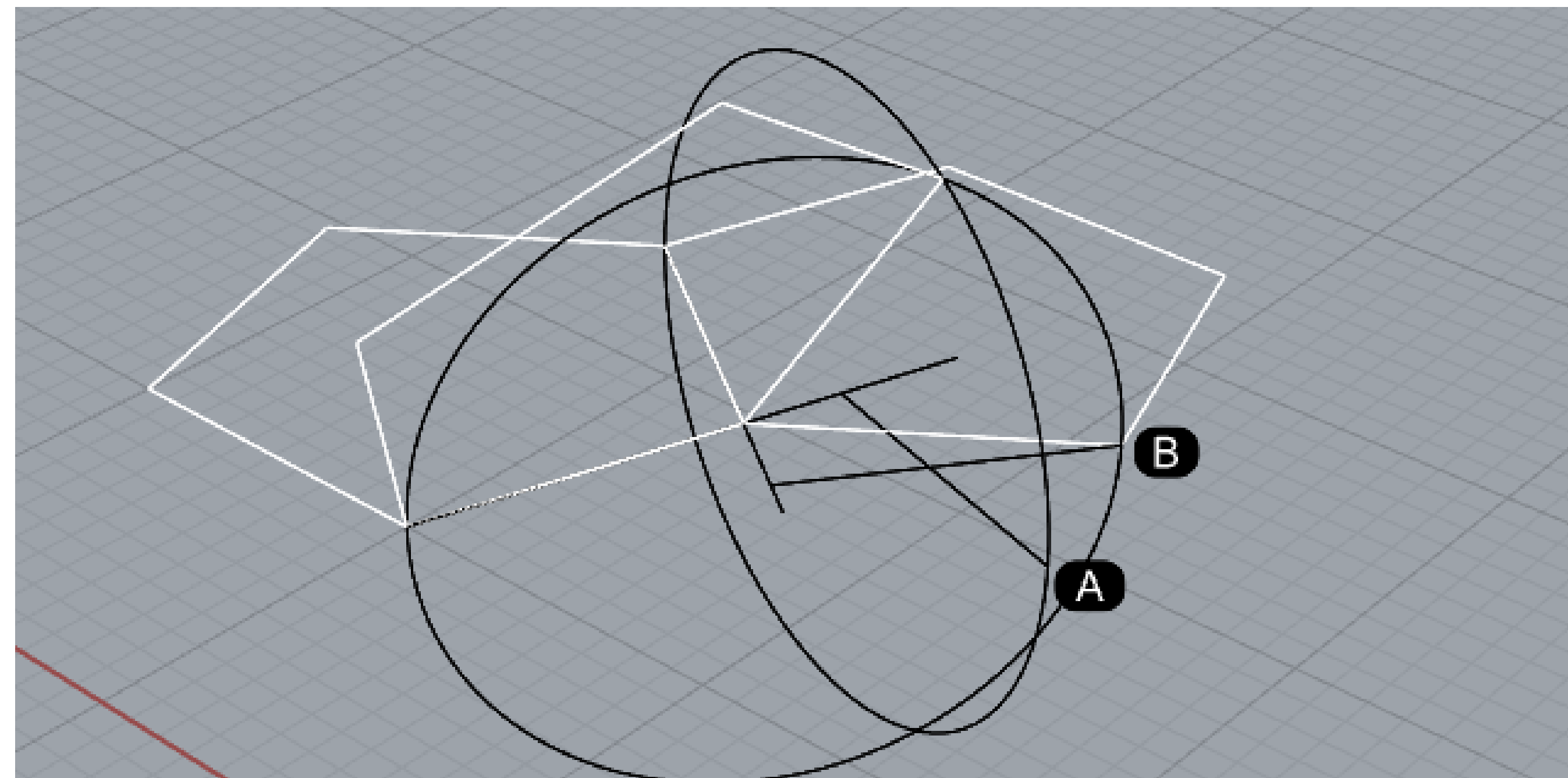
Primeiro fazemos um pentágono no plano horizontal.
De seguida fazemos “mirror” duas vezes criando dois outros pentágonos que partilhem uma aresta cada um com o pentágono original e que tenham ambos uma aresta em comum que com o pentágono original quer um com o outro.



AULA 1- Rhino

Depois precisamos de fazer duas retas coincidentes com as arestas que pertencem a dois dos três pentágonos.

Esta reta deve ser mais comprida do que as arestas. Devemos traçar agora outra reta no plano das faces que una os pontos A e B e as retas anteriormente criadas, de forma a que intercetem as retas perpendicularmente.

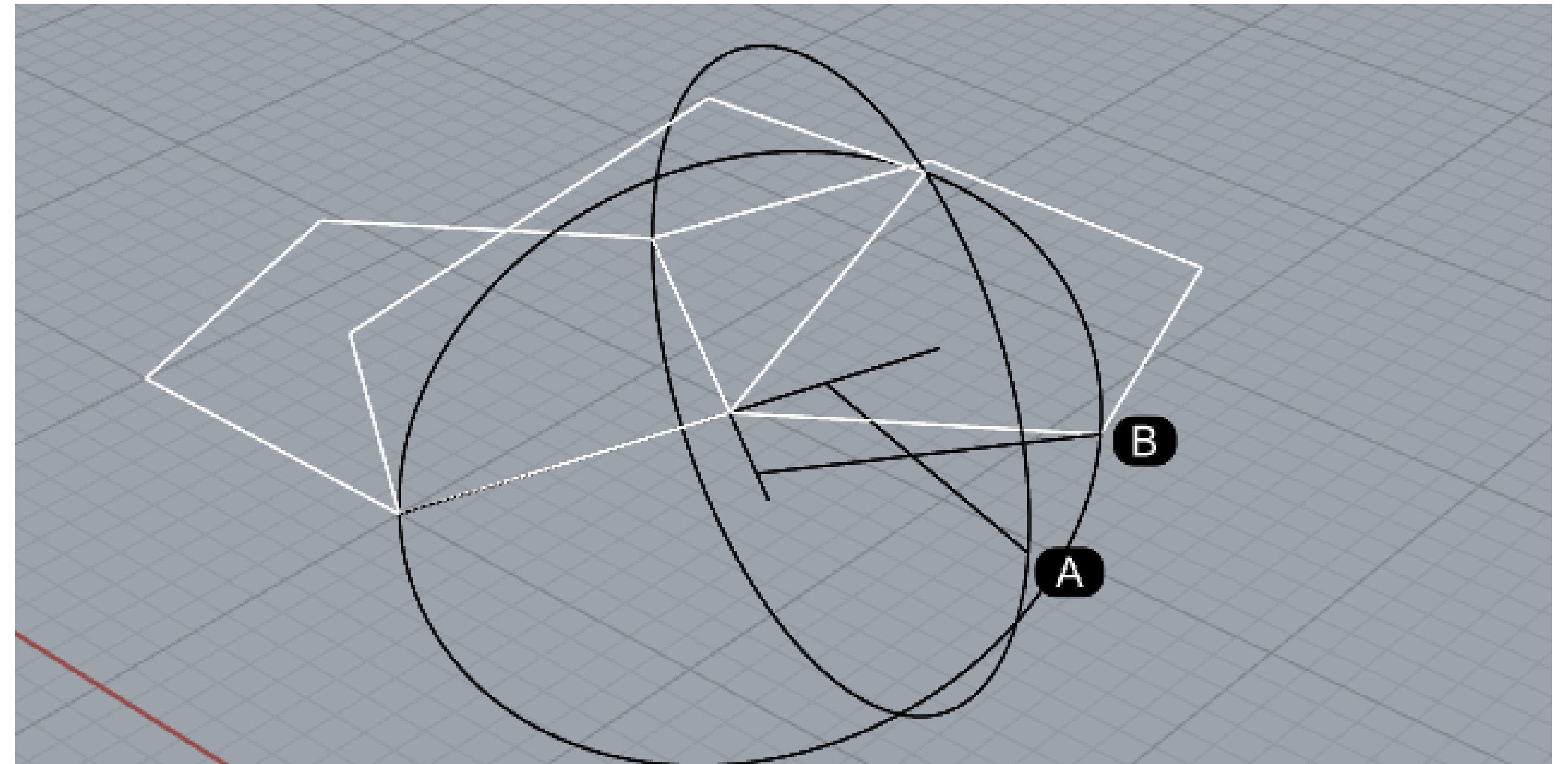


AULA 1- Rhino

Agora utilizando o ponto criado pela interseção perpendicular das duas retas anteriormente traçadas, criamos um círculo vertical com o ponto de interseção no centro e o ponto A e B como pontos pertencentes à circunferência.

Se o processo estiver a ser realizado corretamente uma das arestas de ambos os pentágonos deve também pertencer à circunferência.

(Todo este processo tem de ser realizado em ambos os pentágonos adjacentes ao primeiro pentágono a ser criado, para que sejam criados dois círculos que por sua vez criaram um só ponto.)

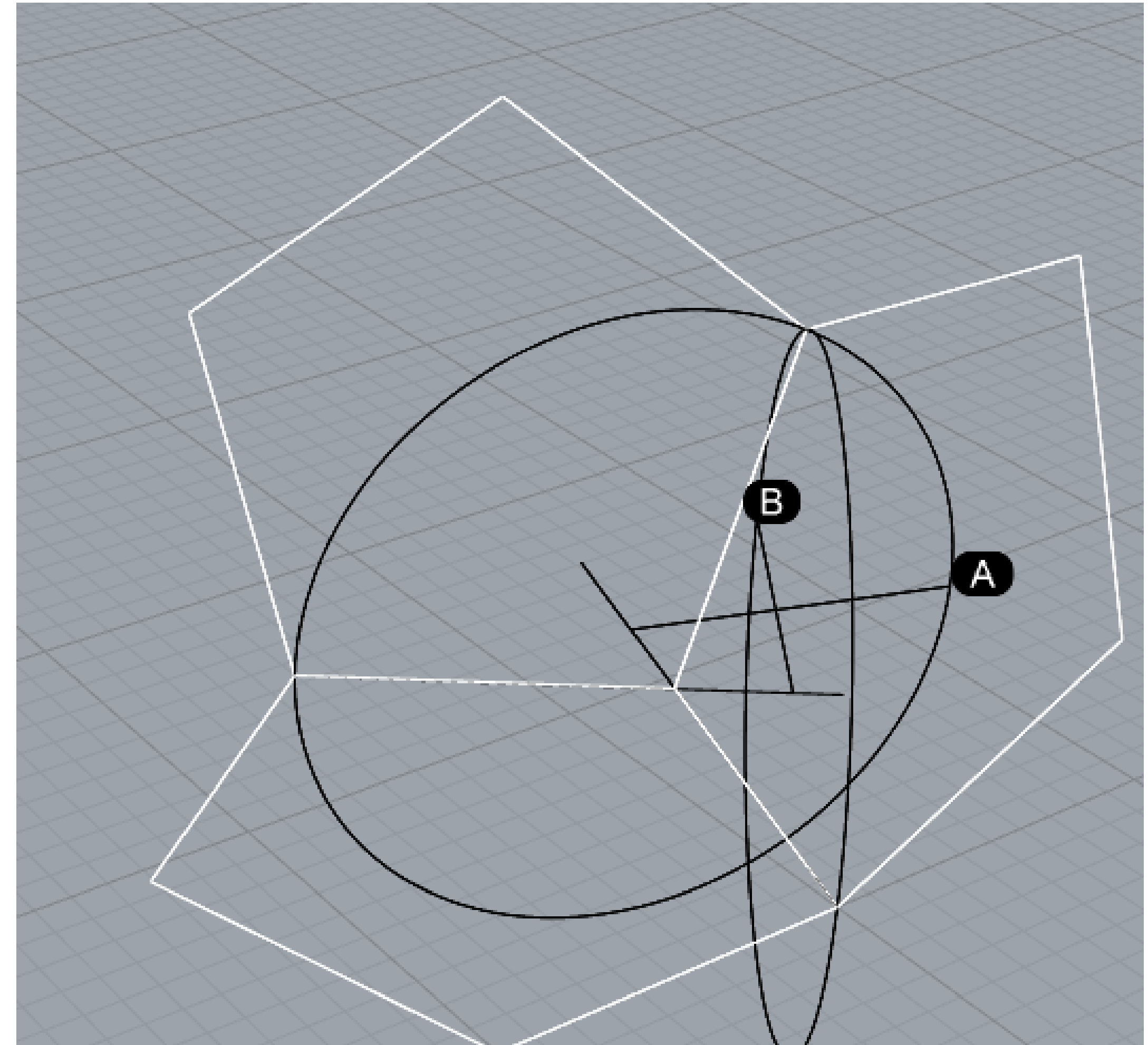


AULA 1- Rhino

Com o ponto que foi agora criado pela interseção dos dois círculos, já podemos subir as faces como fizemos na criação do tetraedro.

Basta usar o 3Drotate e colocar uma aresta no ponto de interferência dos círculos.

O processo de criação deve estar similar a este ->



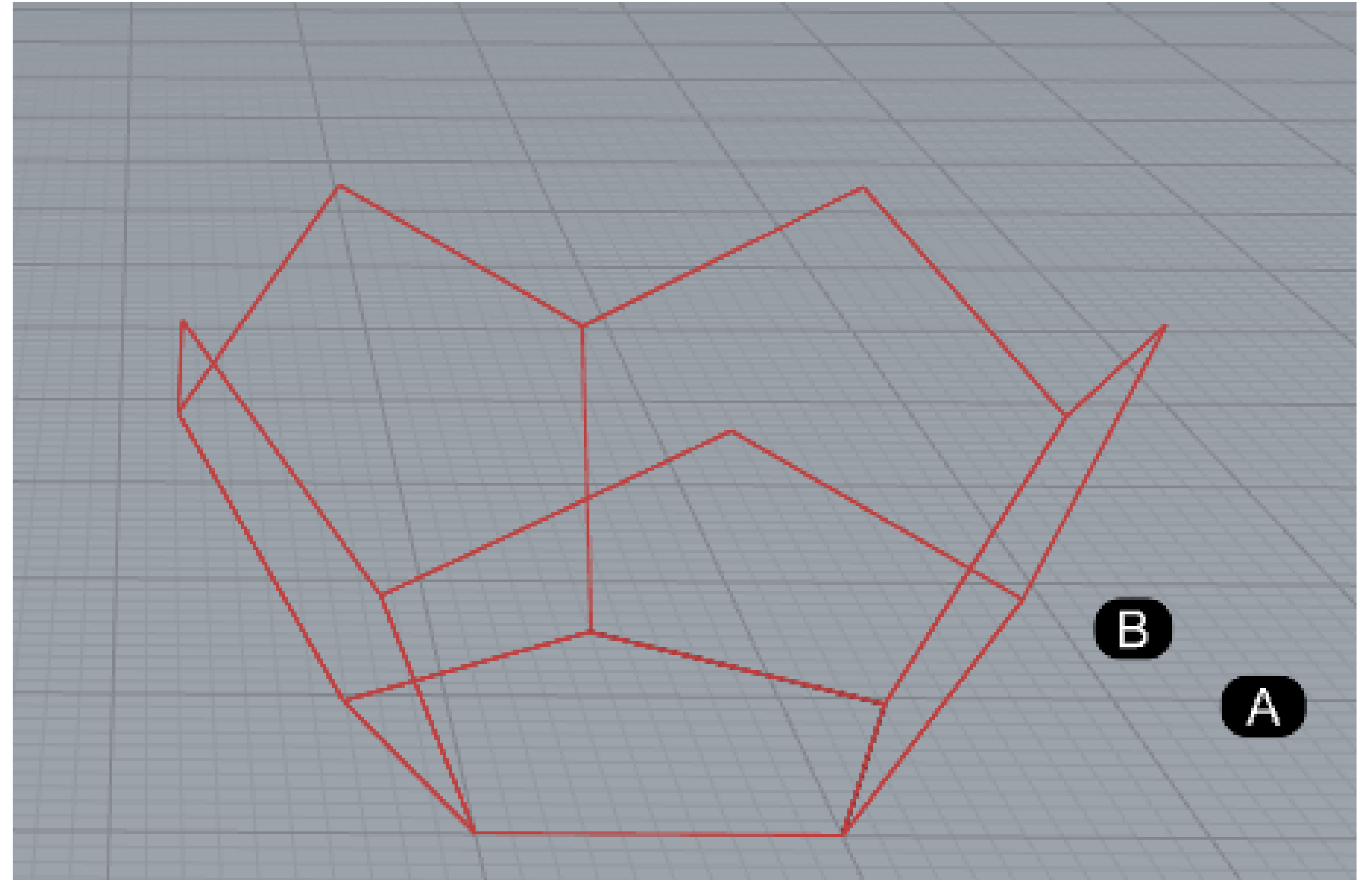
AULA 1- Rhino

De seguida temos de criar as outras três faces da metade inferior do dodecaedro.
Para isso utilizamos o comando “arraypolar” como aqui em baixo.

```
Command: ArrayPolar  
Center of polar array. Press Enter to use the CPlane origin ( Axis UseLastAxis )  
Angle to fill or first reference point <311.687> ( Preview=Yes StepAngle Rotate=Yes ZOffset=0 ): 360  
Press Enter to accept. FillAngle = 360 ( Items=5 FillAngle Rotate=Yes ZOffset=0 )
```

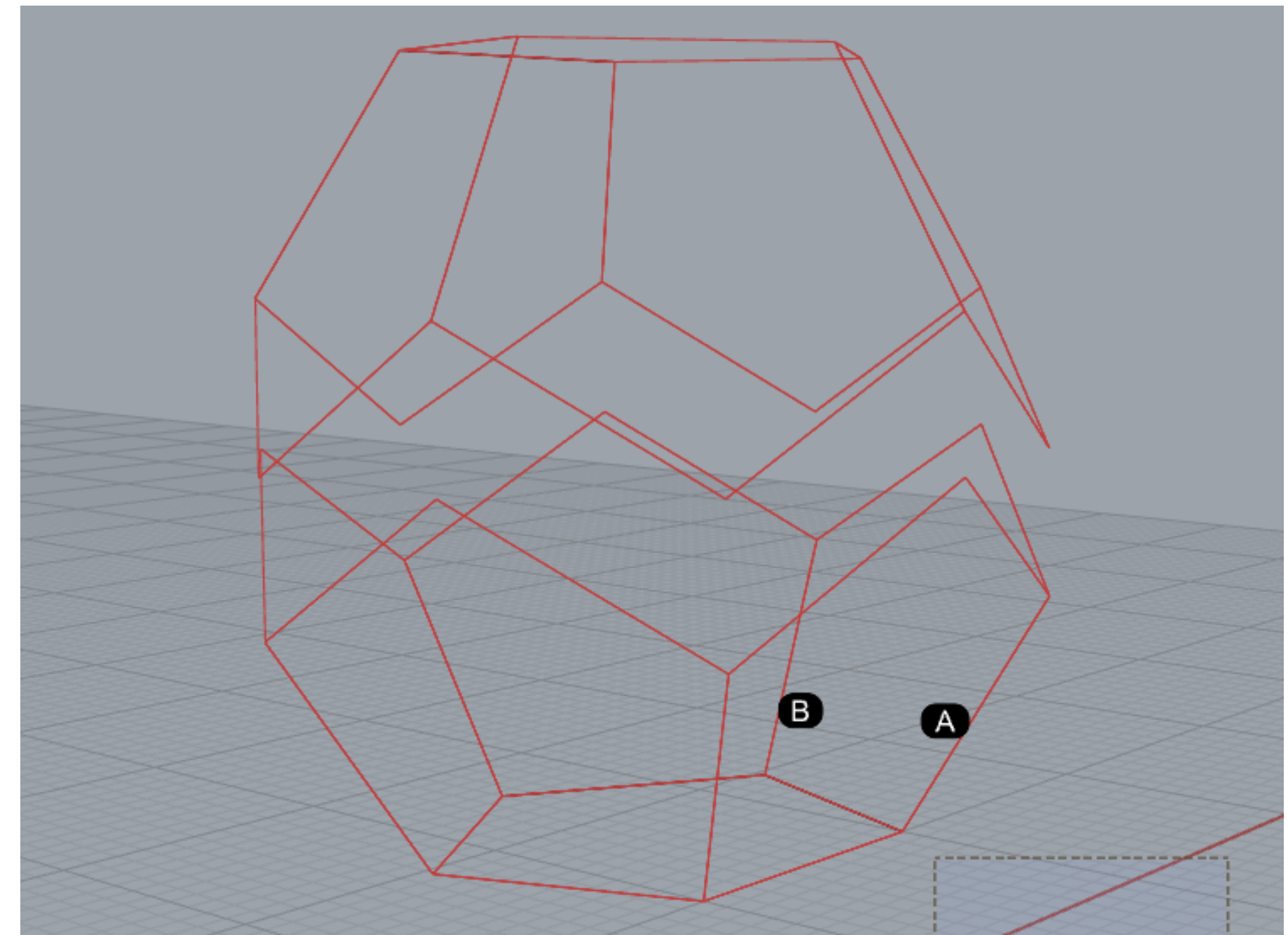
AULA 1- Rhino

A PARTE DE BAIXO DO SOLIDO DEVE FICAR ASSIM



AULA 1- Rhino

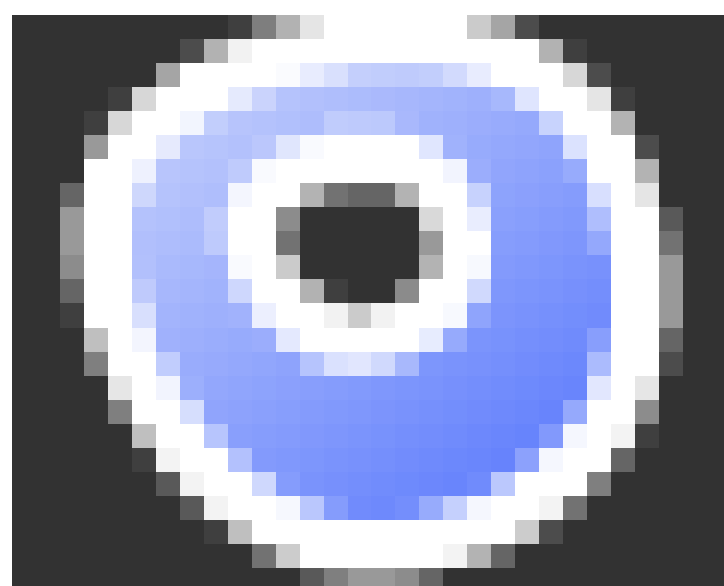
Agora que temos a metade inferior do dodecaedro, é necessário criar a outra metade.
Para isso é só utilizar o comando “mirror”, com a função de espelhar em três pontos, e selecionar três dos cinco vértices que não unem dois pentágonos.
Depois de fazer “mirror” temos que usar o “Rotate” para rodar a metade espelhada de forma a que possa encaixar-se com a outra.



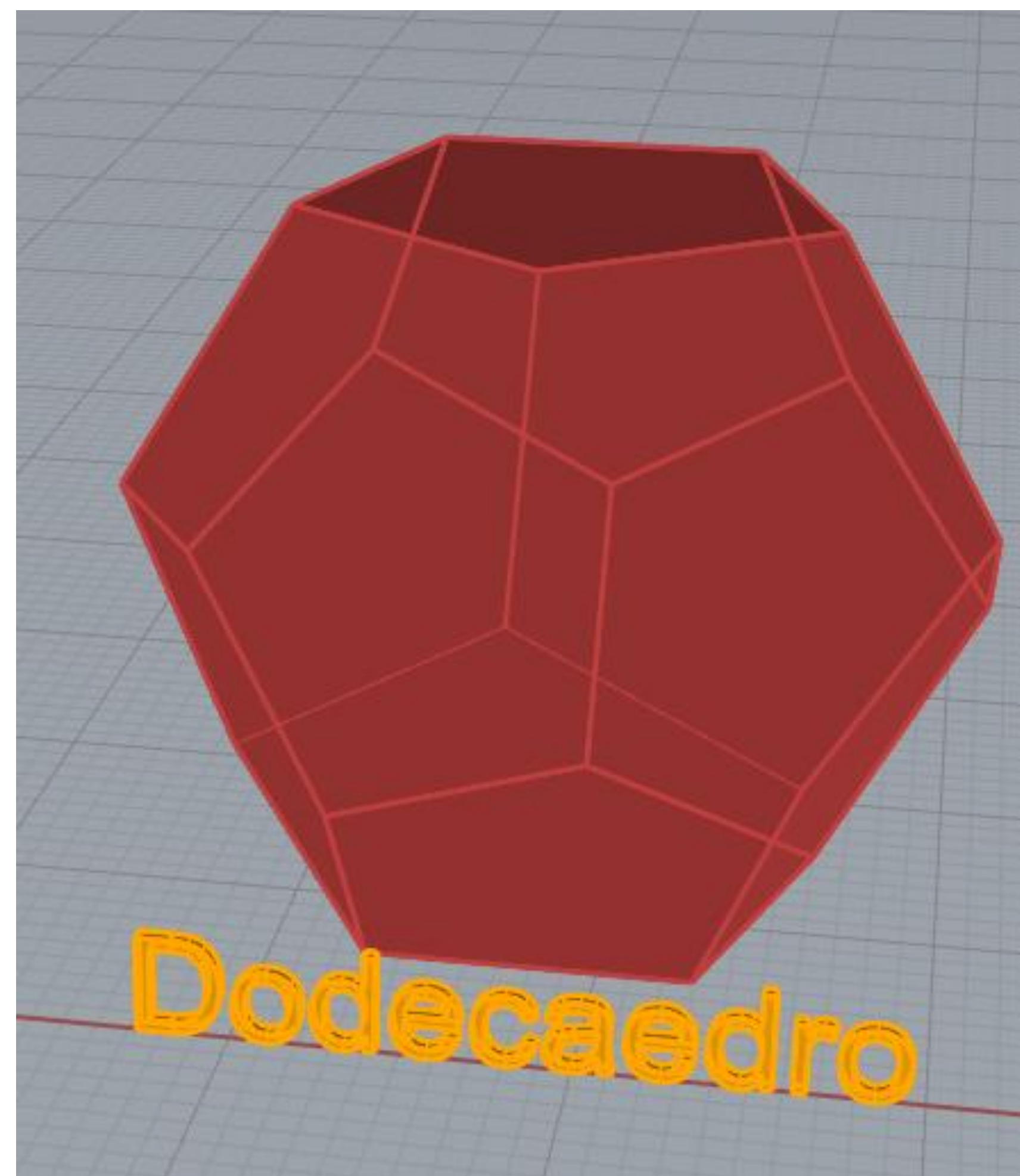
AULA 1- Rhino

Agora resta juntar ambas as metades do dodecaedro e passar as faces a sólidos com o comando “Surface from planar curves”.

O resultado final deve ficar assim->



Surface from planar
curves



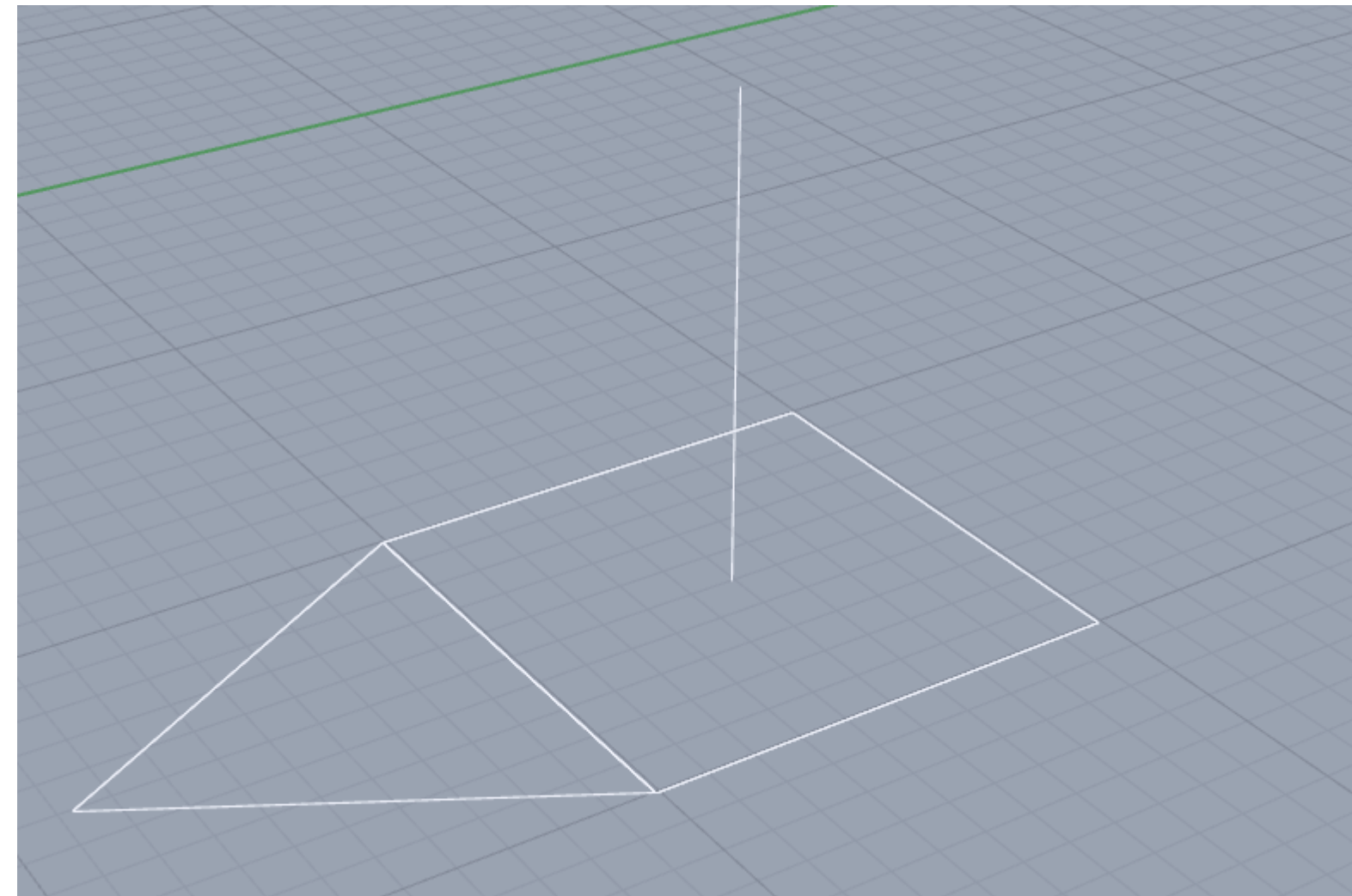
AULA 1- Rhino

OCTAEDRO

AULA 1- Rhino

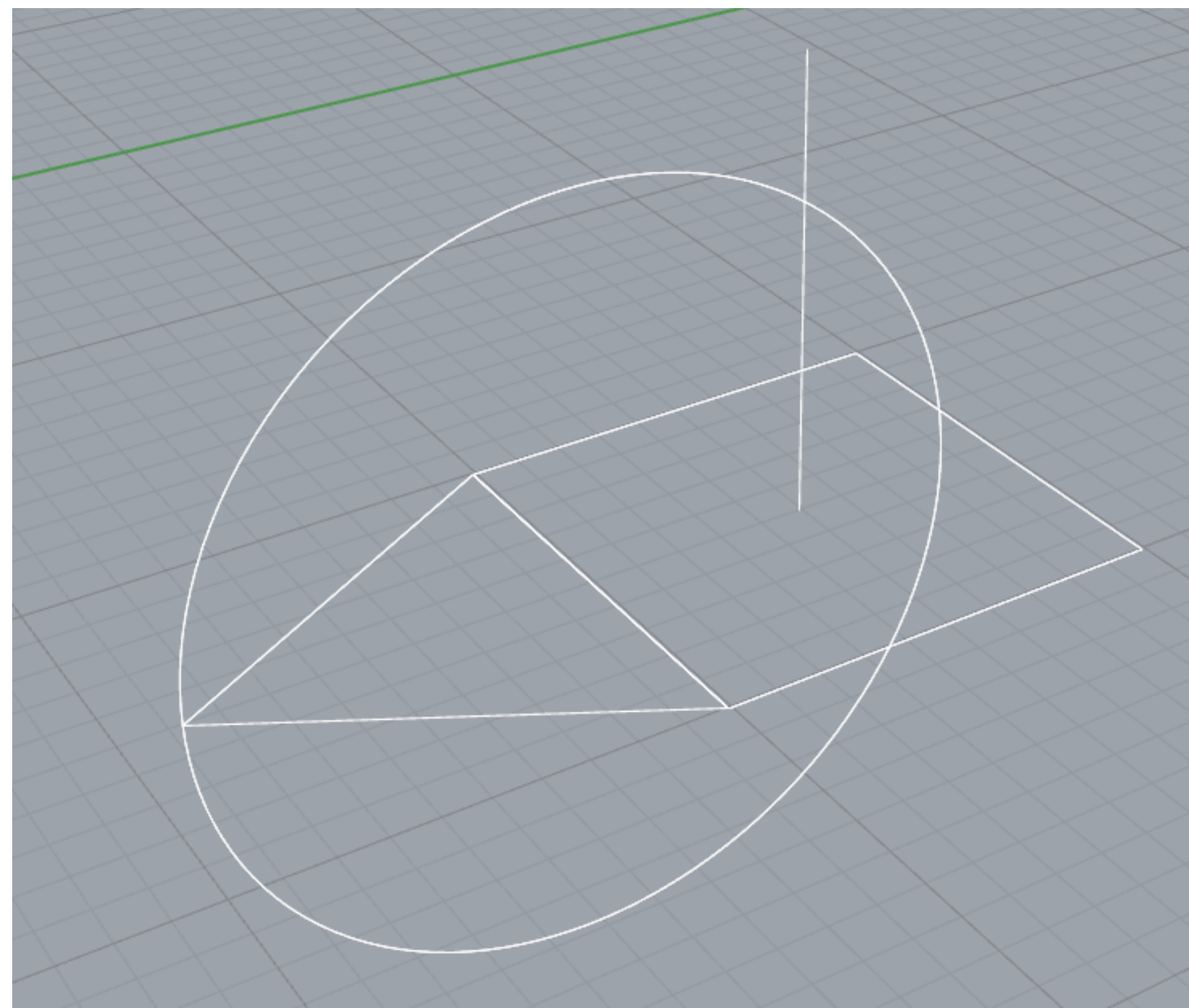
Primeiro fazemos uma base quadrangular, passando pelo centro do quadrado um reta vertical com um comprimento indefinido.

A seguir desenhamos um triângulo regular adjacente ao quadrado da base. (uma das arestas deve ser coincidente com uma das do quadrado).

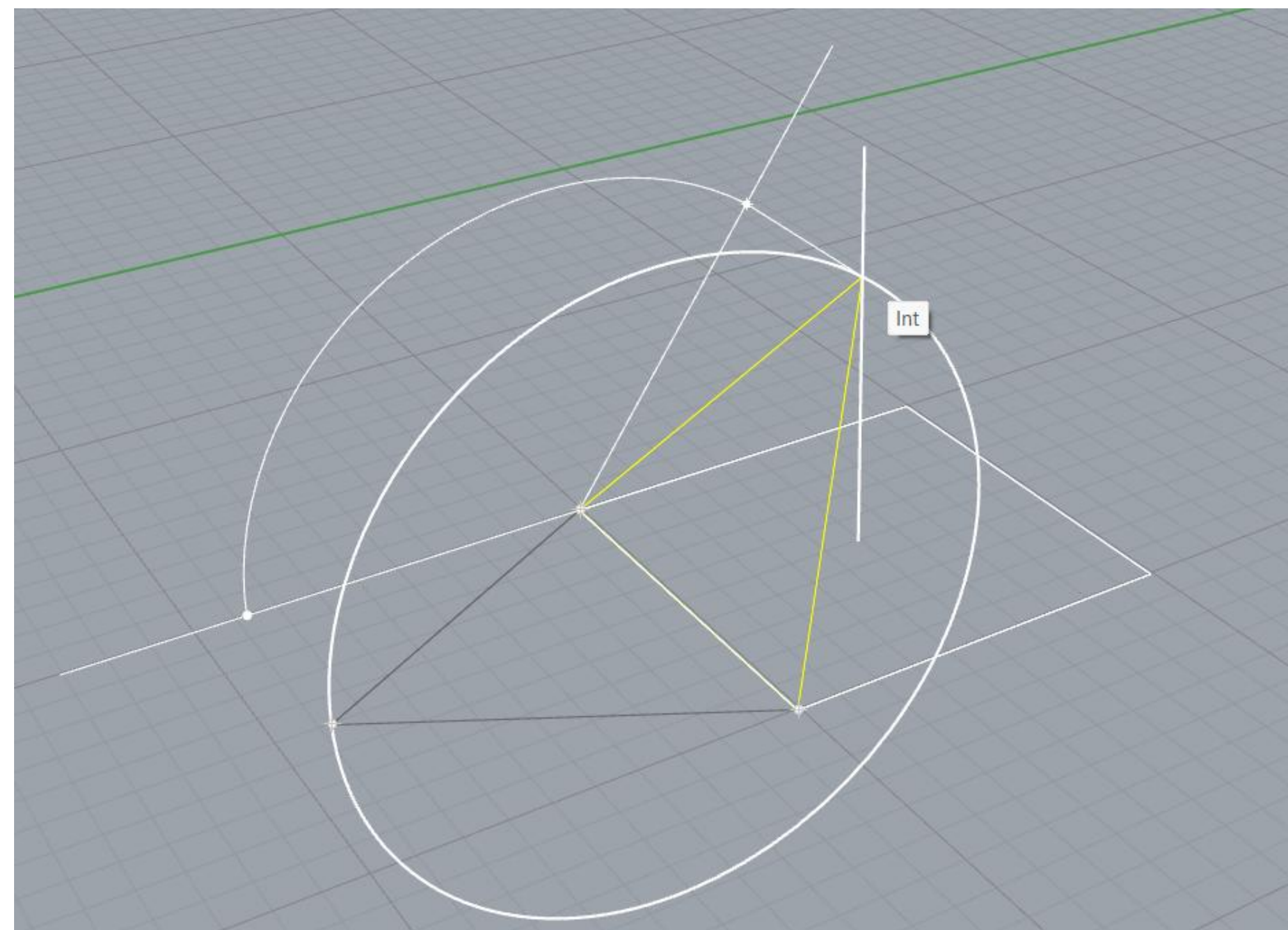


AULA 1- Rhino

Depois devemos passar um círculo vertical cujo centro deve ser o ponto médio da aresta comum a ambas as figuras geométricas. O vértice mais afastado do triângulo deve pertencer aos pontos do círculo criado.

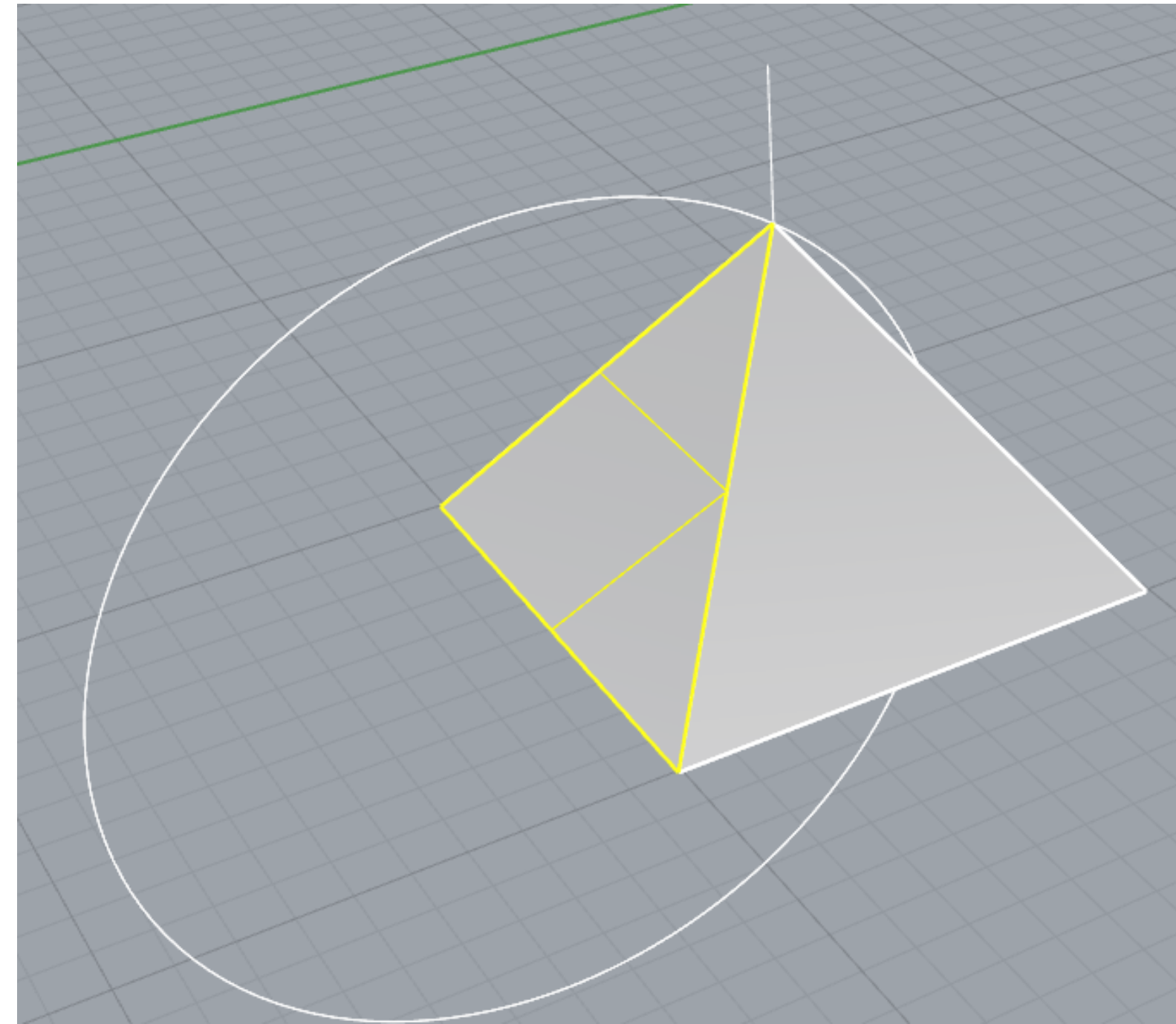


Agora basta-nos rodar o triângulo para que o vértice que faz parte do círculo também pertença à reta vertical criada



AULA 1- Rhino

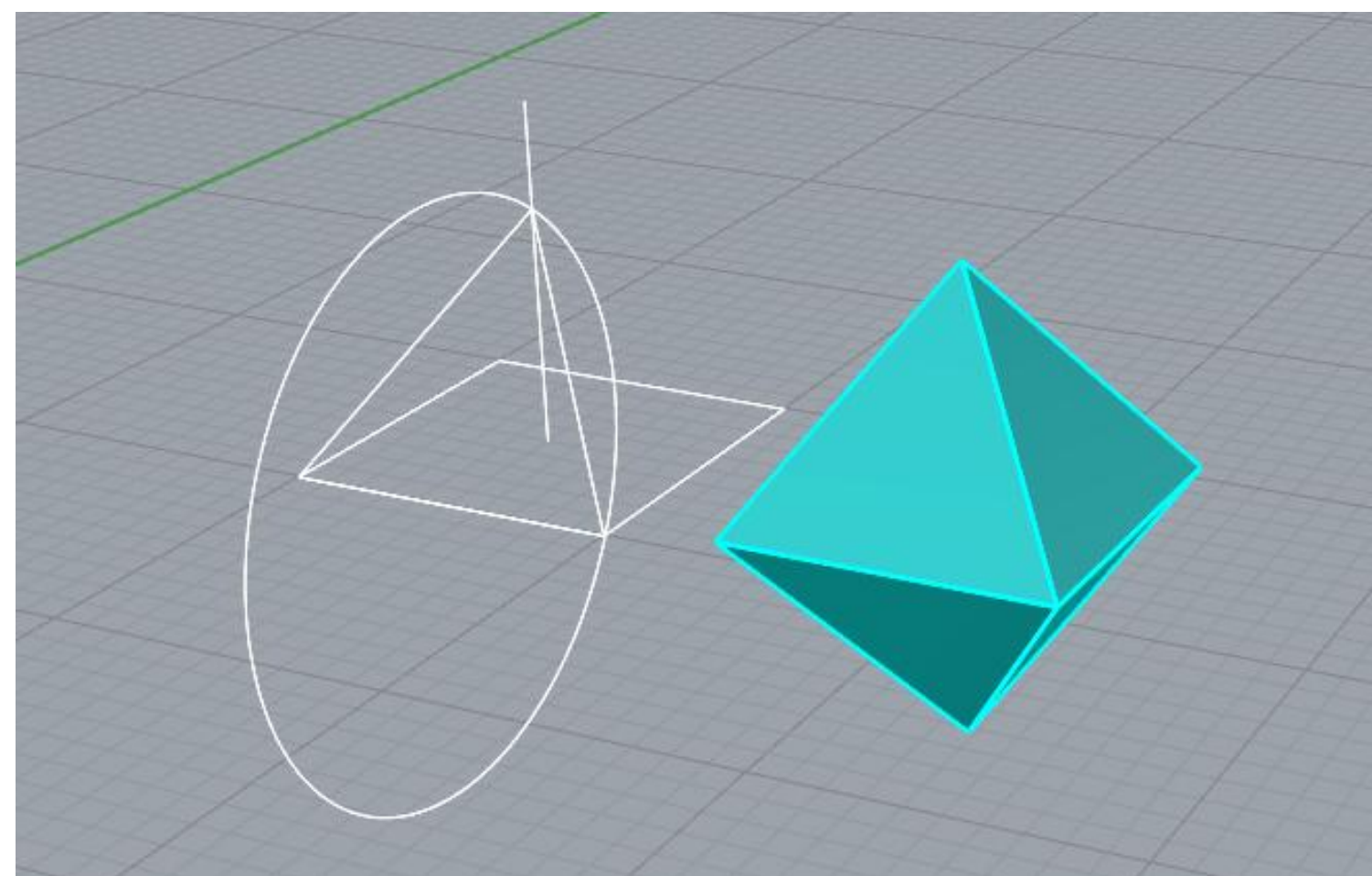
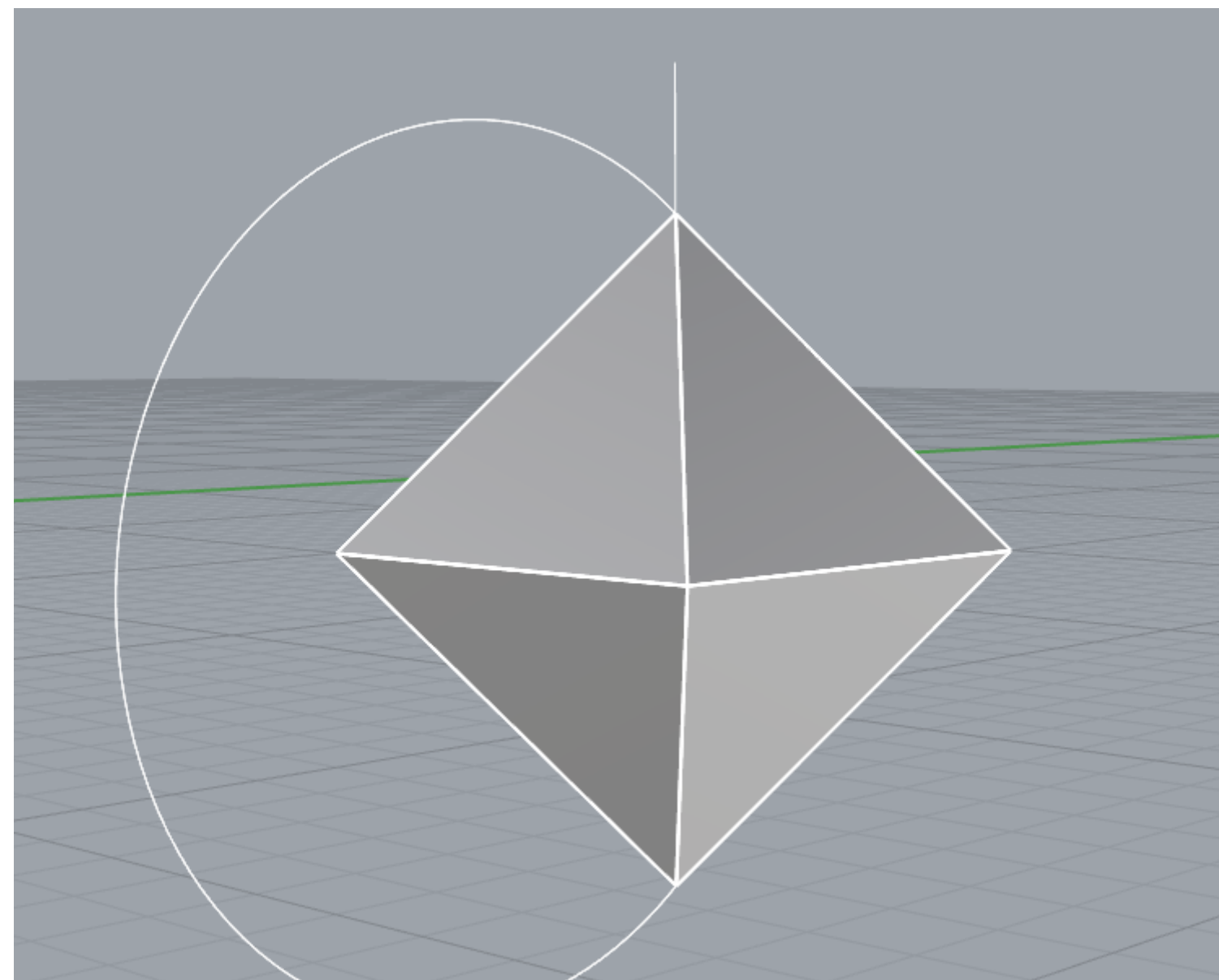
Tendo agora a face no lugar correto passamo-la para um plano solido com o comando “surface” e fazemos um “array polar” para obtermos as outras 3 faces da primeira metade do octaedro.



```
Command: ArrayPolar  
Center of polar array. Press Enter to use the CPlane origin ( Axis UseLastAxis )  
Angle to fill or first reference point <360> ( Preview=Yes StepAngle Rotate=Yes ZOffset=0 )  
Press Enter to accept. FillAngle = 360 ( Items=4 FillAngle Rotate=Yes ZOffset=0 )
```

AULA 1- Rhino

Por último tendo a metade superior só temos de utilizar o comando “mirror” com esta metade selecionada e fazer um “mirror” com 3 pontos.(como foi feito com o dodecaedro)
O produto final deve ficar algo assim do género.->



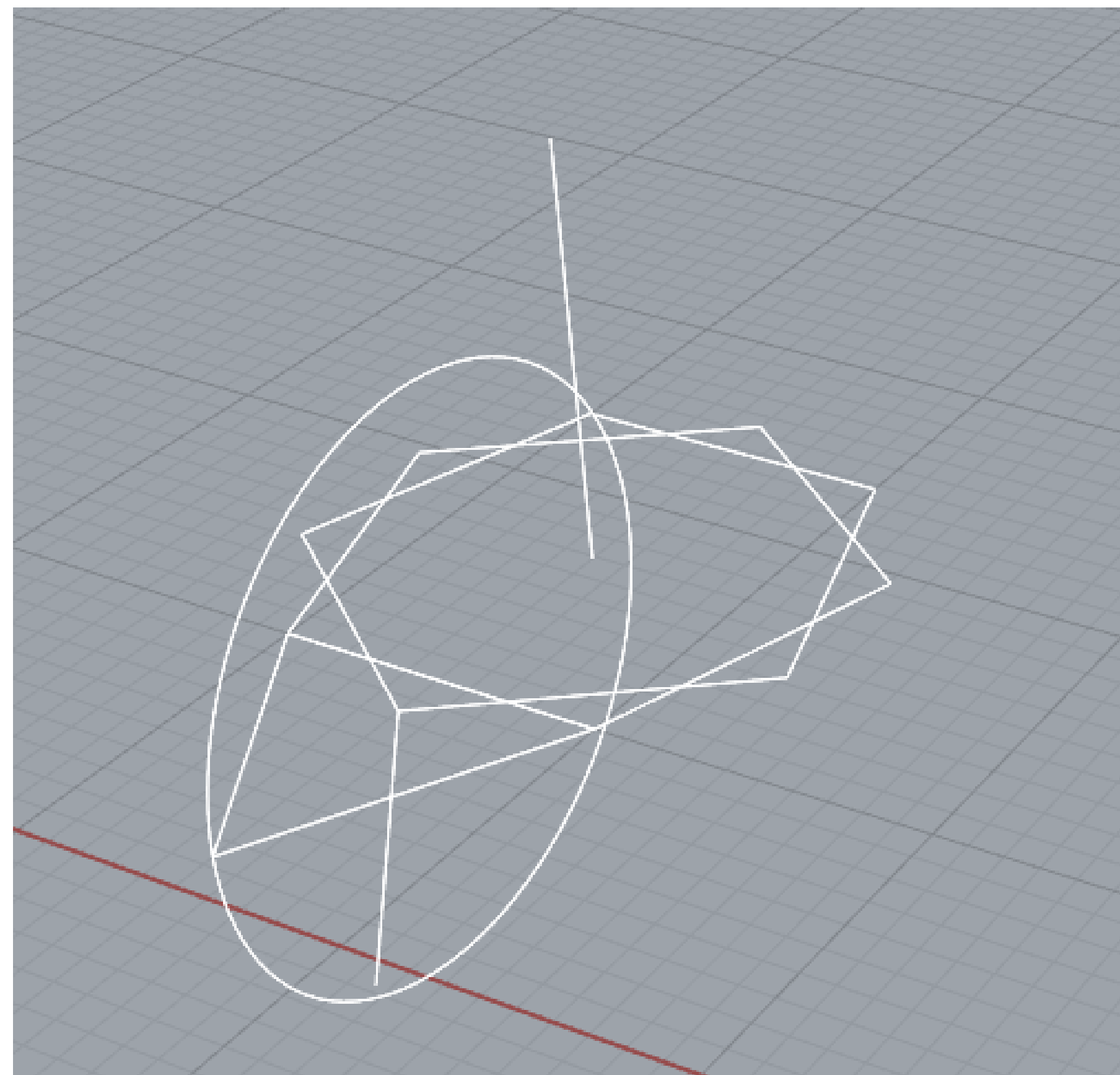
AULA 1- Rhino

ICOSAEDRO

AULA 1- Rhino

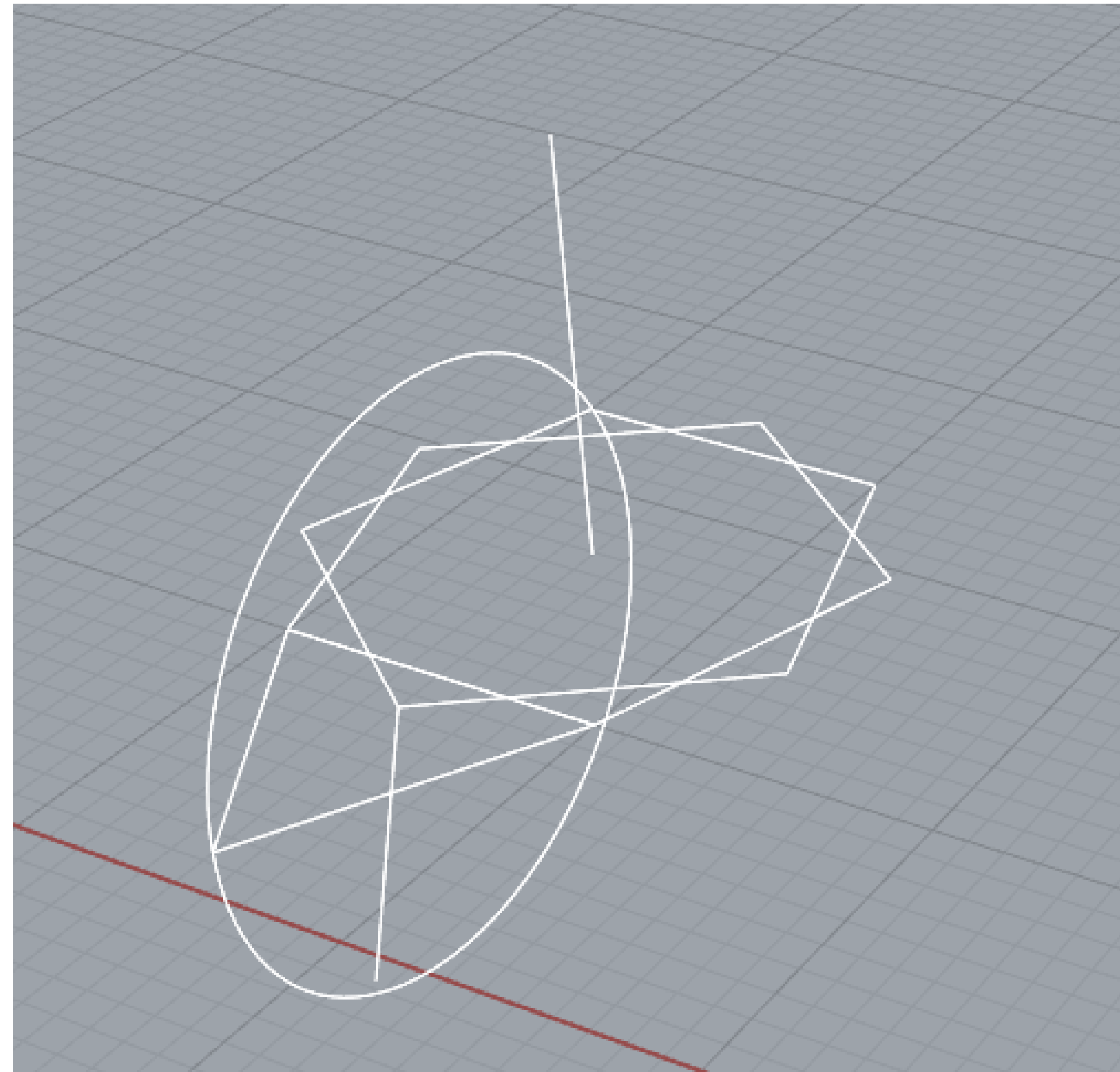
AGORA O ICOSAEDRO!

Primeiro criamos um pentágono. Depois criamos uma copia do pentágono e rodamos-la 36 graus.
De seguida criamos um triangulo equilátero com uma aresta coincidente a um dos pentágonos.



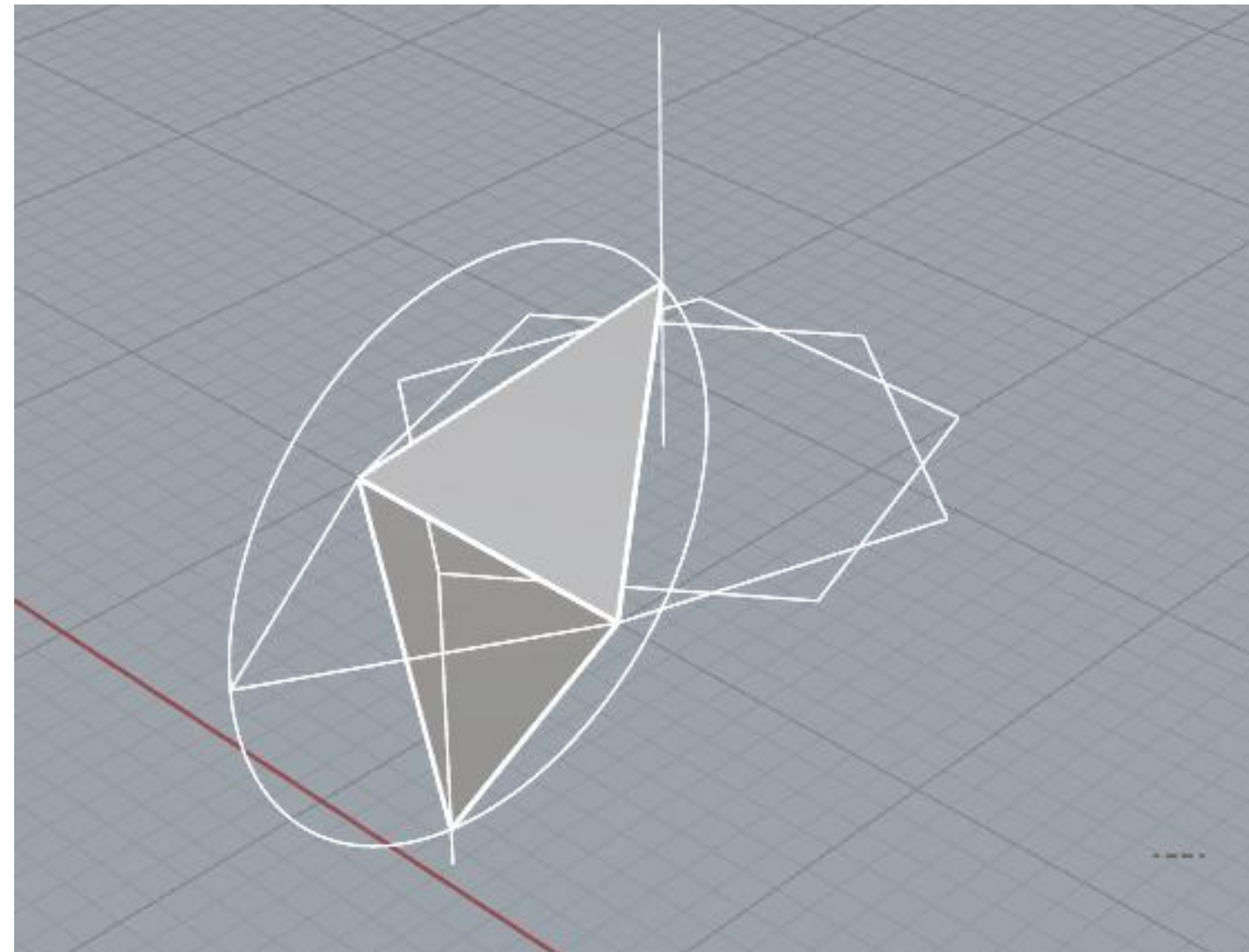
O passo seguinte é criar duas retas verticais, uma para cima e outra para baixo. Os pontos de saída destas linhas devem ser respetivamente o centro de um dos pentágonos e o vértice do outro pentágono menos distante do triângulo.

Por ultimo traçamos um circulo vertical cujo o centro é o ponto médio da aresta coincidente entre o circulo e o pentágono. A aresta mais distante ao pentágono do triângulo deve pertencer a esta circunferência,.



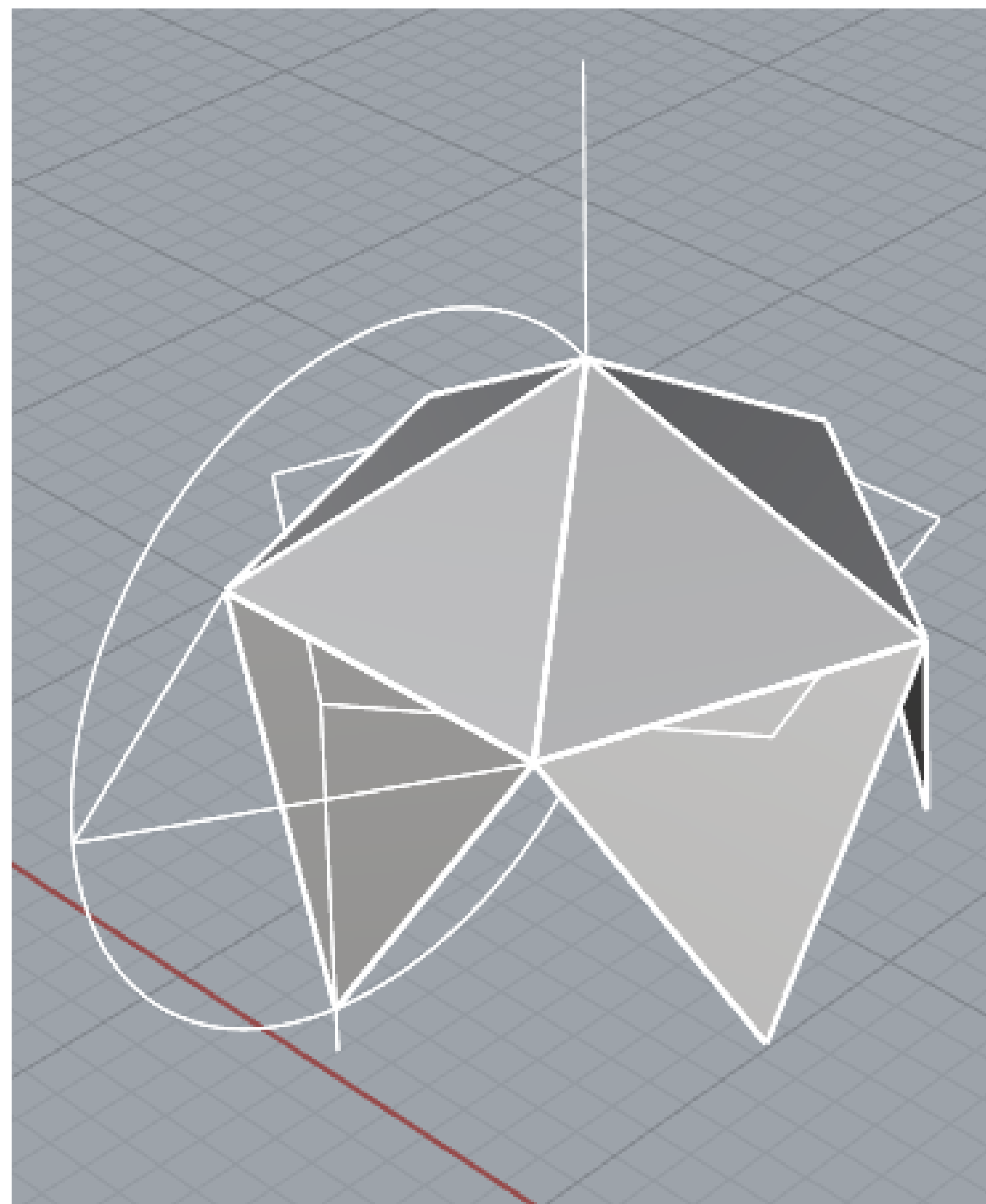
AULA 1- Rhino

Agora criamos dois triângulos com o comando “surface”. Os dois triângulos devem partilhar a aresta anteriormente partilhada entre o triângulo e o pentágono e devem ter como um dos seus vértices um dos pontos criado pela interceção das retas verticais e do círculo criado.



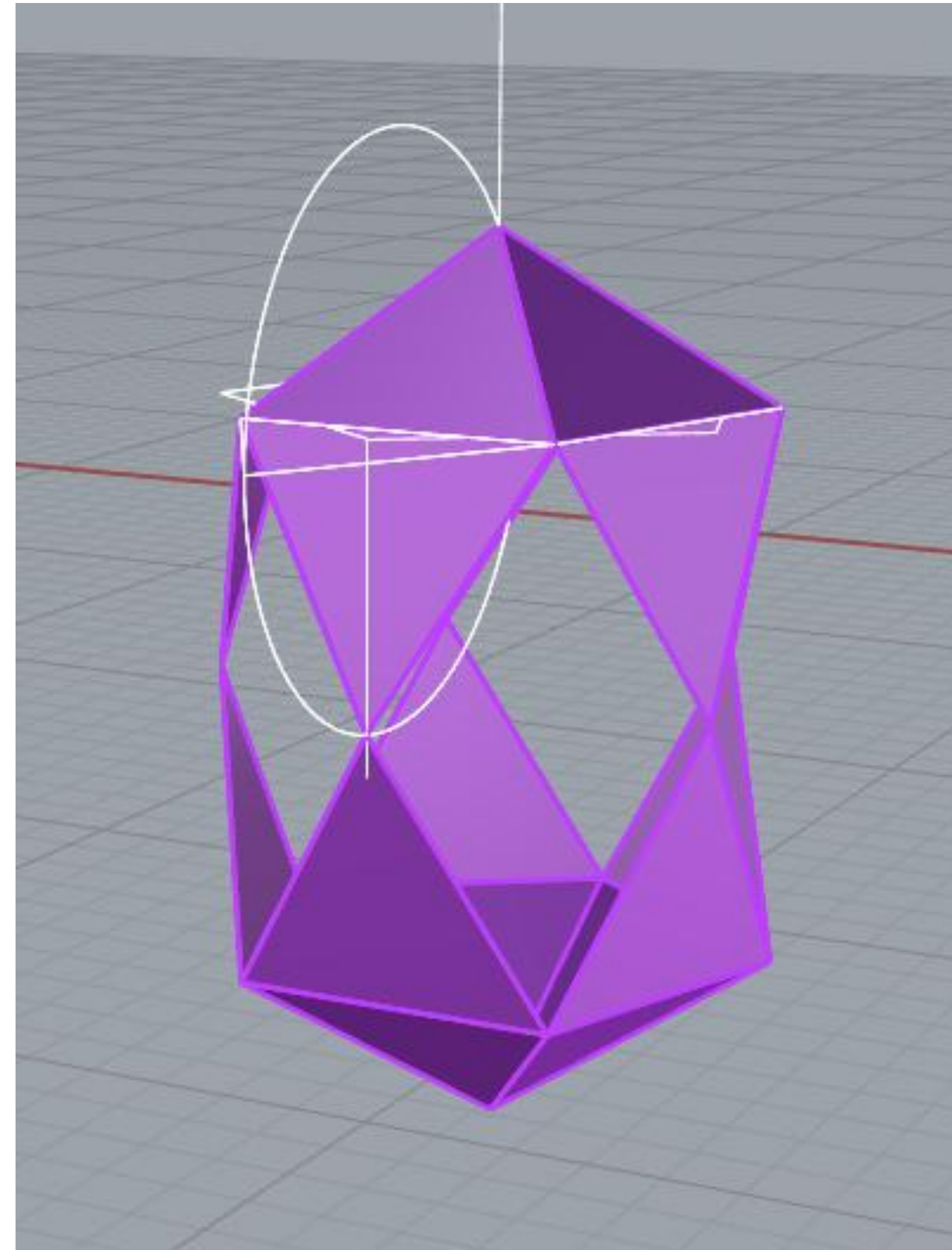
AULA 1- Rhino

Tendo estas duas faces devemos acabar de criar a metade superior do solido com um “array polar”.



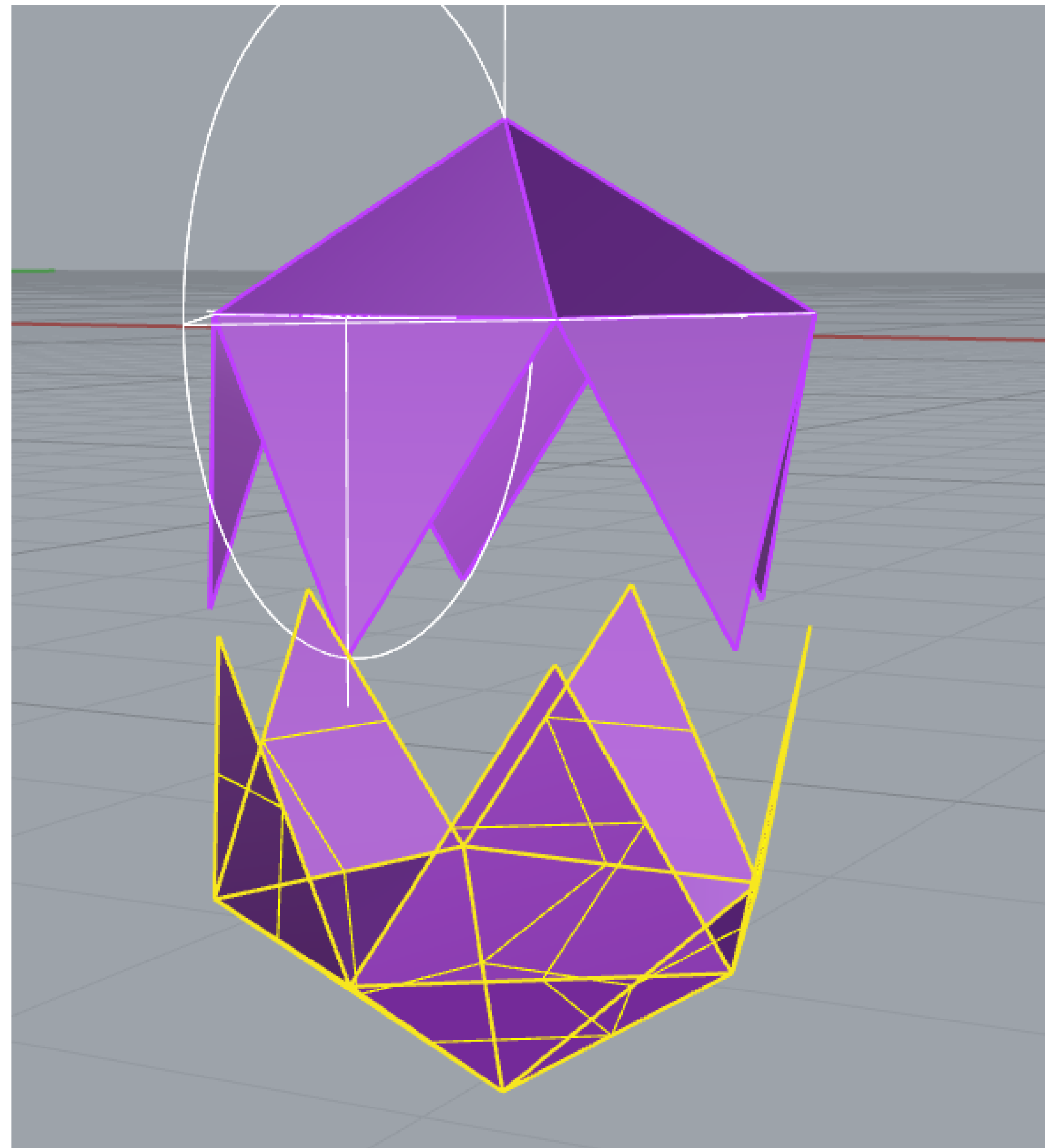
AULA 1- Rhino

Tendo a metade superior do sólido devemos fazer um “mirror” com três pontos para criar a outra metade do icosaedro.



AULA 1- Rhino

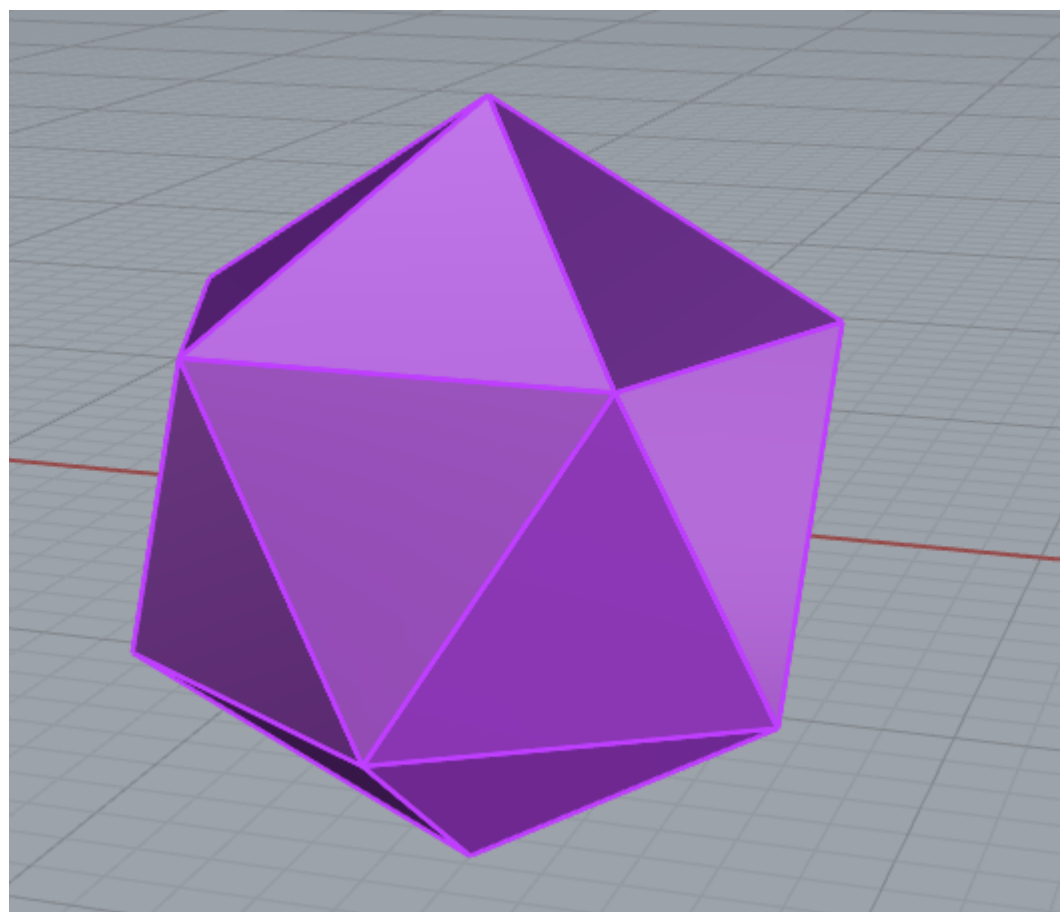
Tendo o “mirror” feito devemos fazer um “rotate” de uma das metades de 36 graus para as podemos encaixar uma na outra.



AULA 1- Rhino

Depois de encaixarmos as duas metades o icosaedro está acabado.

O resultado final deve ficar mais ou menos assim ->



AULA 1- Rhino

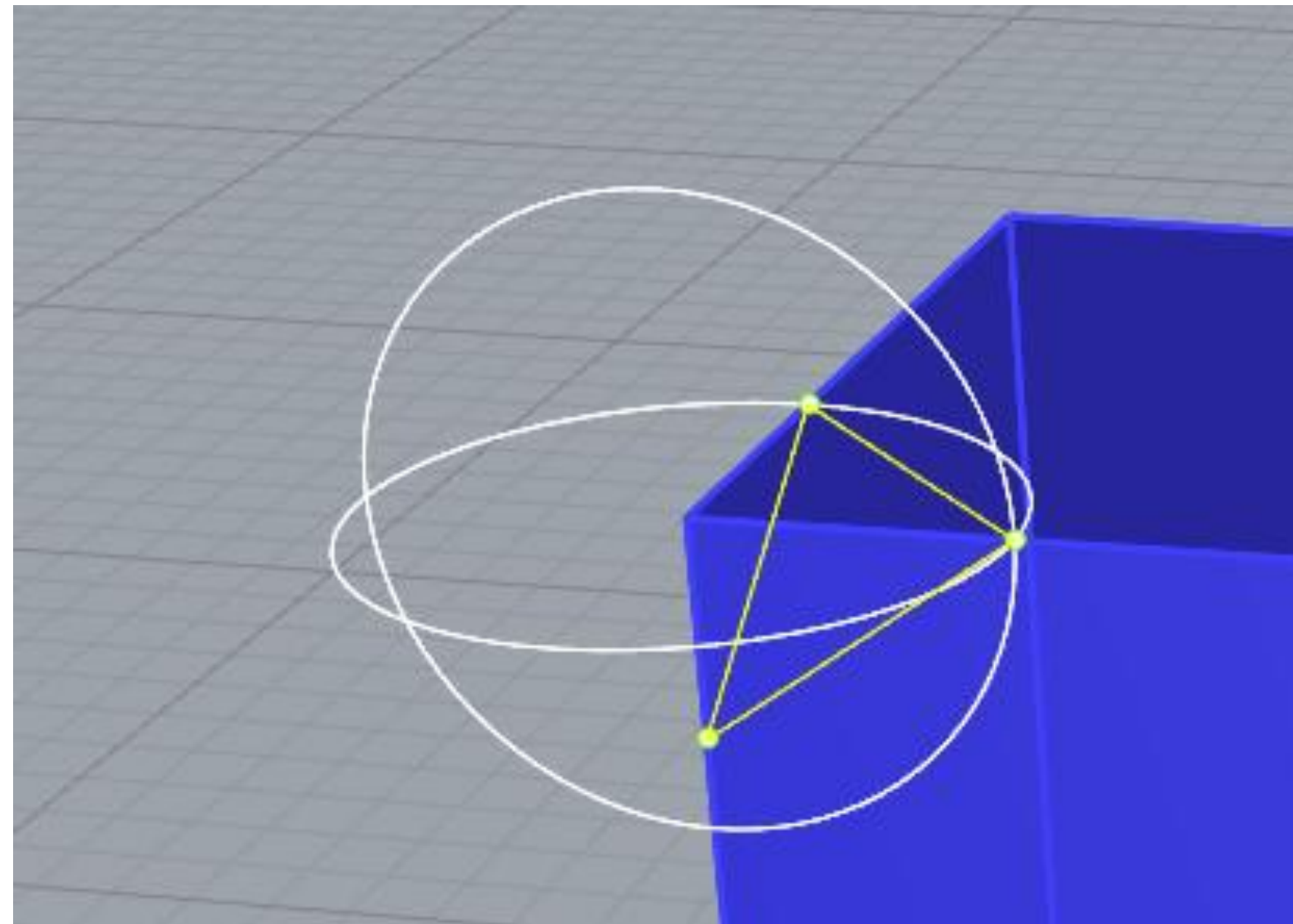
CUBO TRUNCADO

AULA 1- Rhino

Tendo todos os sólidos platônicos criados vamos agora
passar para os sólidos de Arquimedes.
Começaremos com um cubo truncado.
Criar um novo cubo idealmente com medidas de aresta
múltiplas de 3 para facilitar o processo de criação.

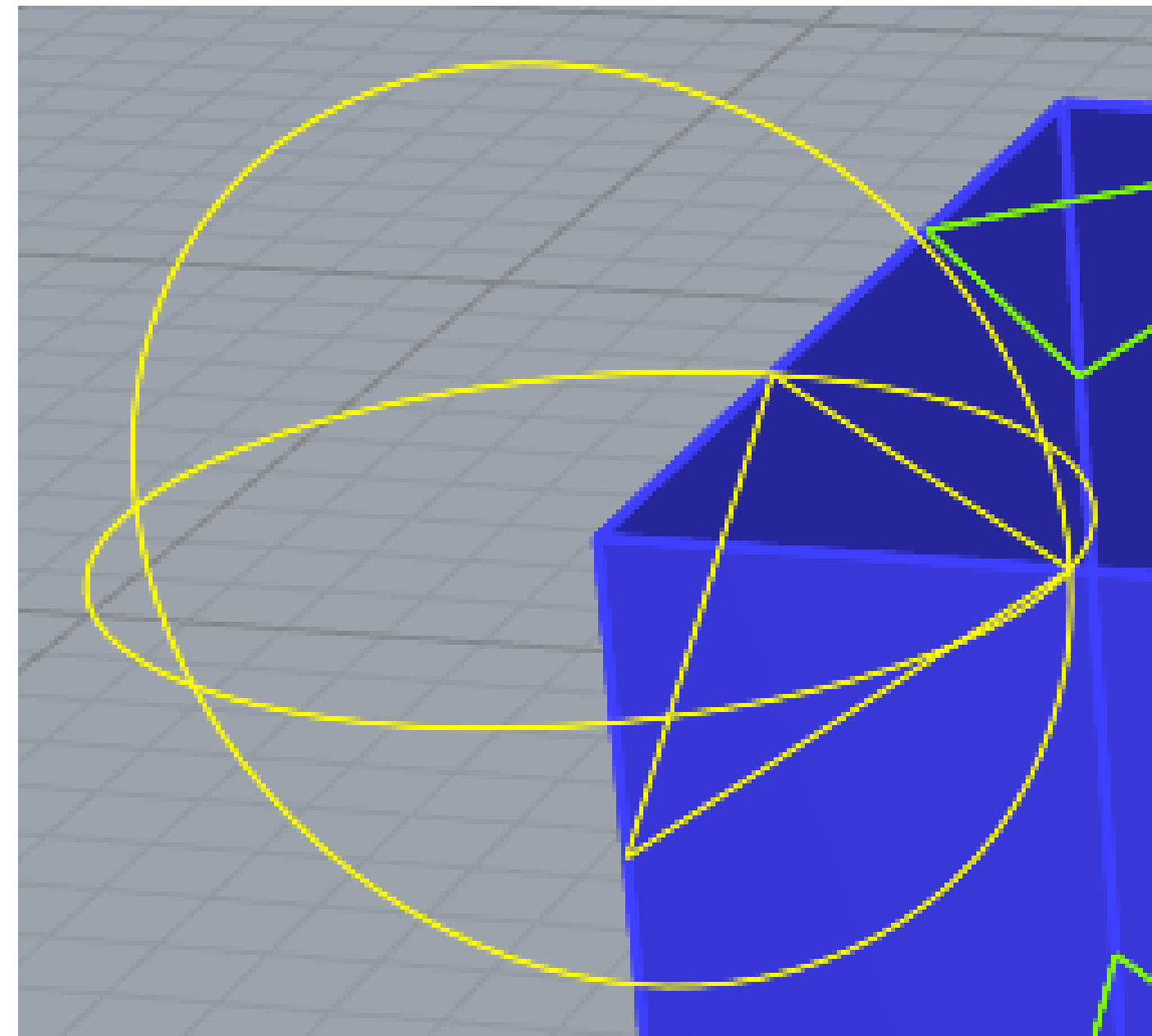
AULA 1- Rhino

Depois devemos criar dois círculos num dos vértice do solido, idealmente superior, com um raio de um terço da aresta do cubo.

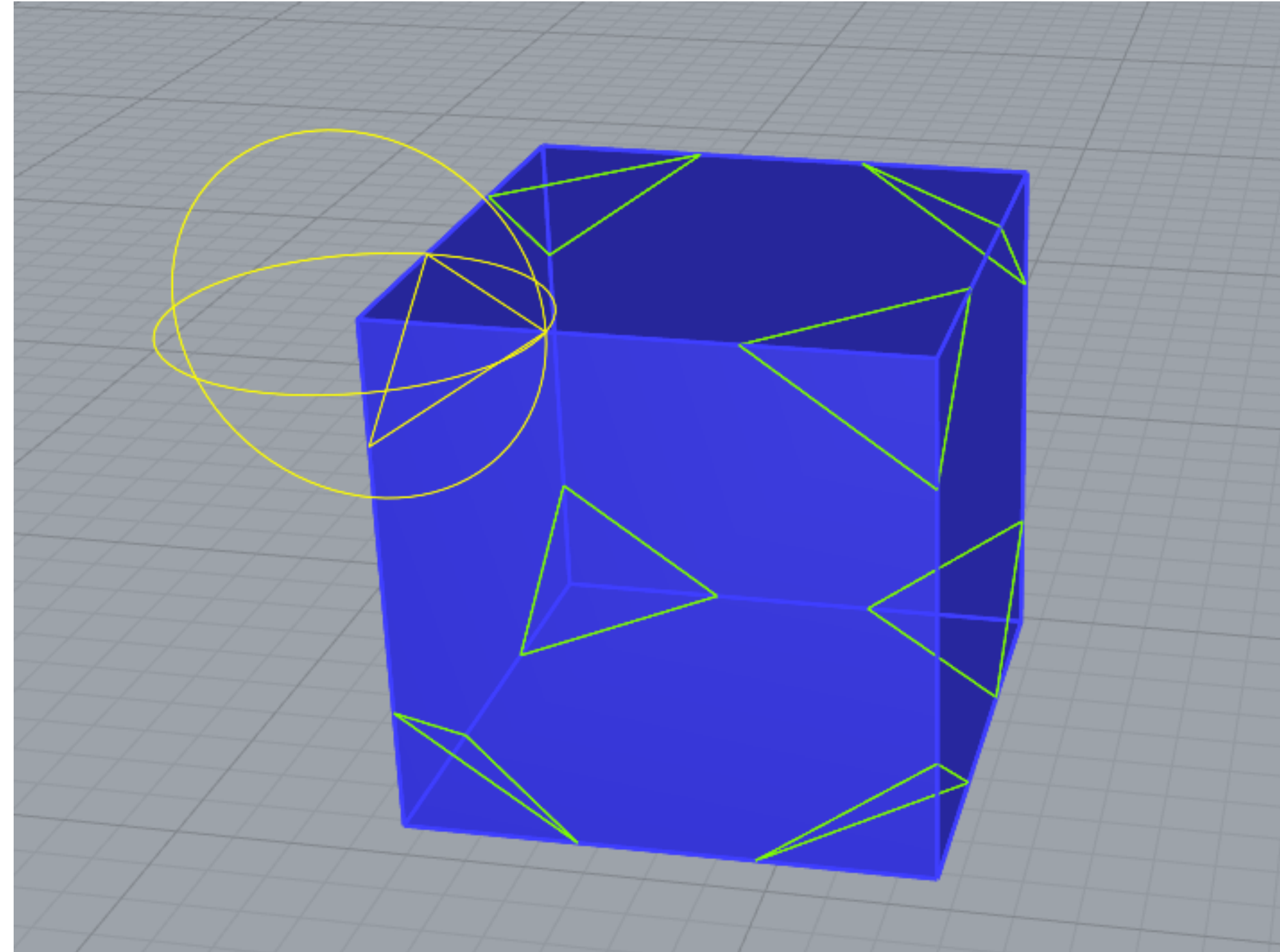


AULA 1- Rhino

De seguida criamos um triângulo cujos vértices devem ser a interceção das arestas co cubo com os círculos anteriormente criados.
Este triângulo deve pertencer a uma nova camada criada cujo o nome deve ser “wire”

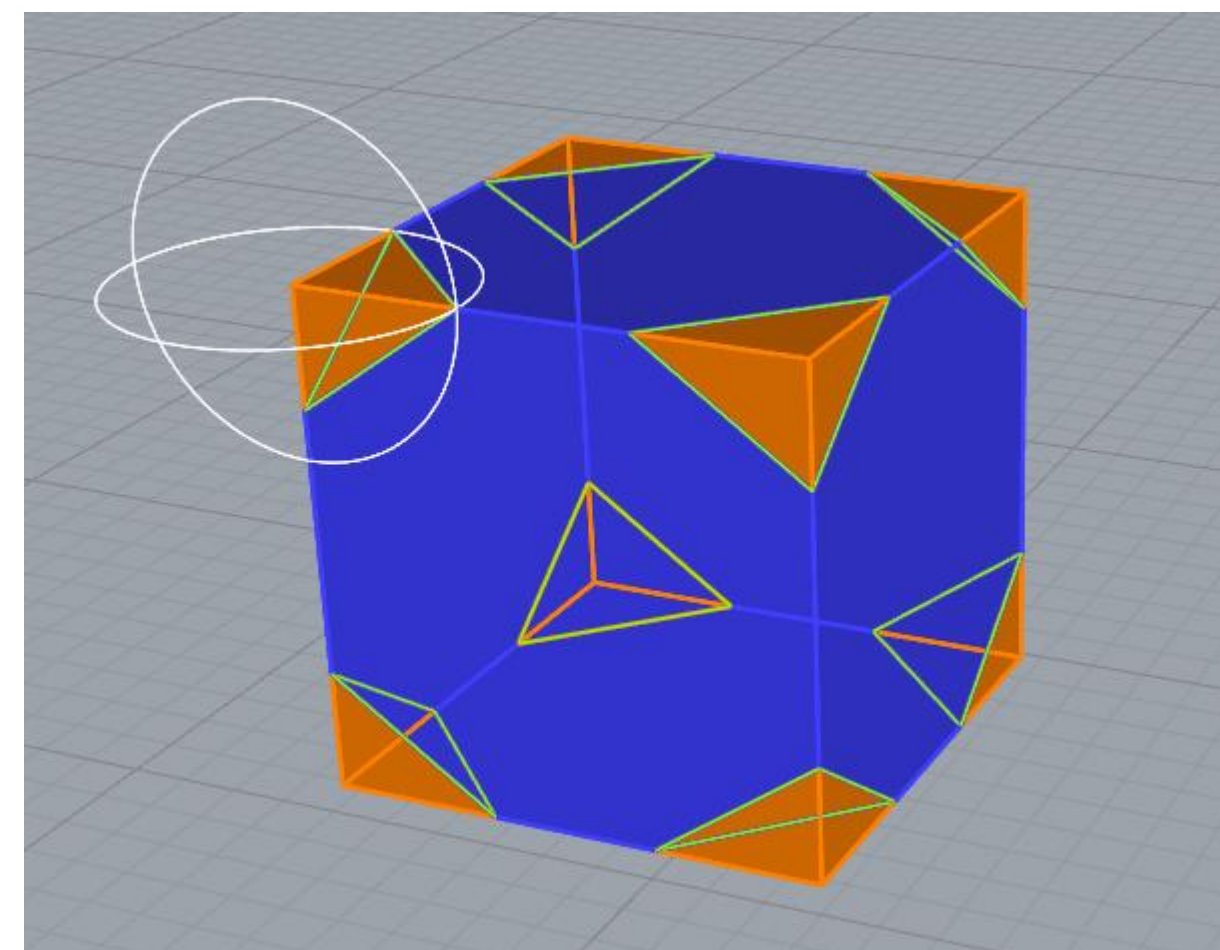
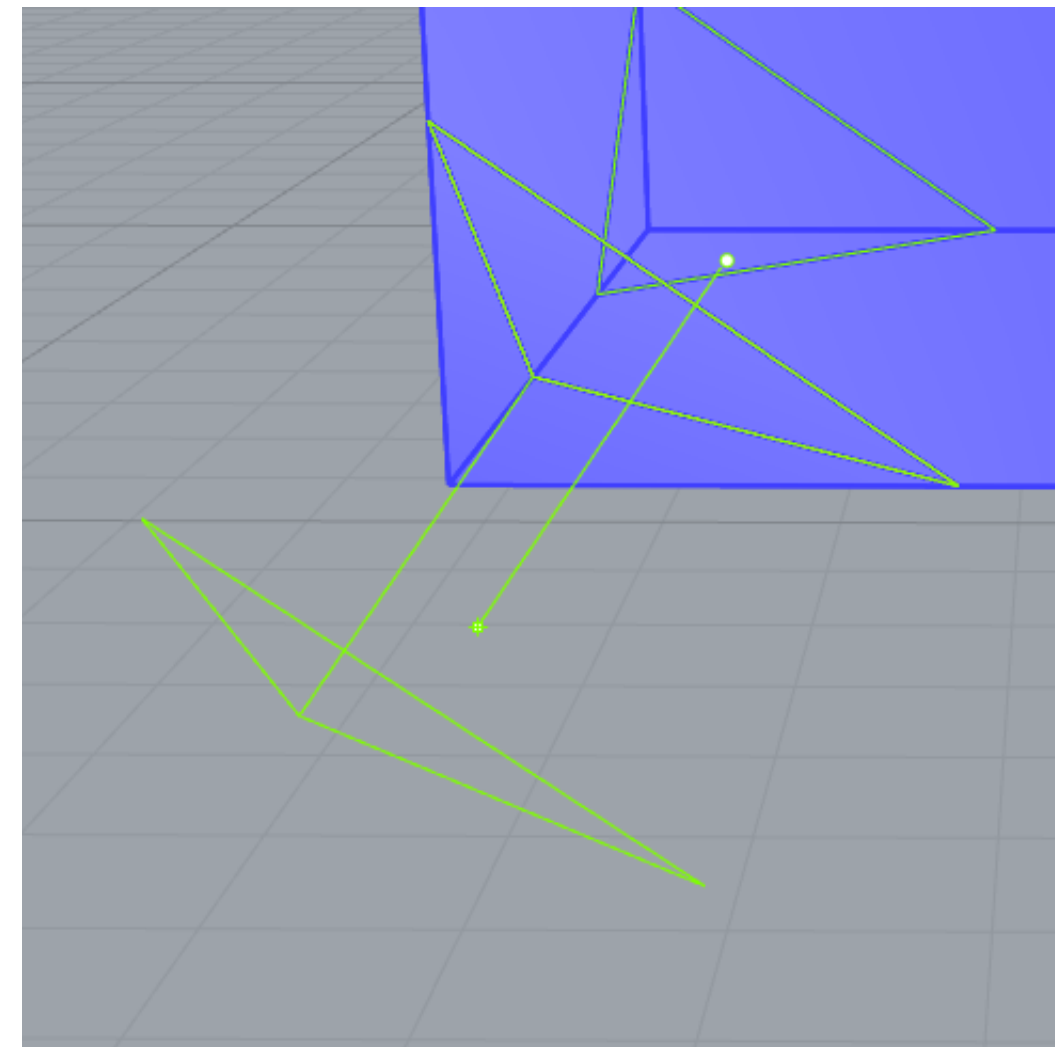


A seguir devemos fazer “mirror” deste triângulo para baixo e depois fazer um “array polar” para que todos os vértices do cubo tenham um triângulo



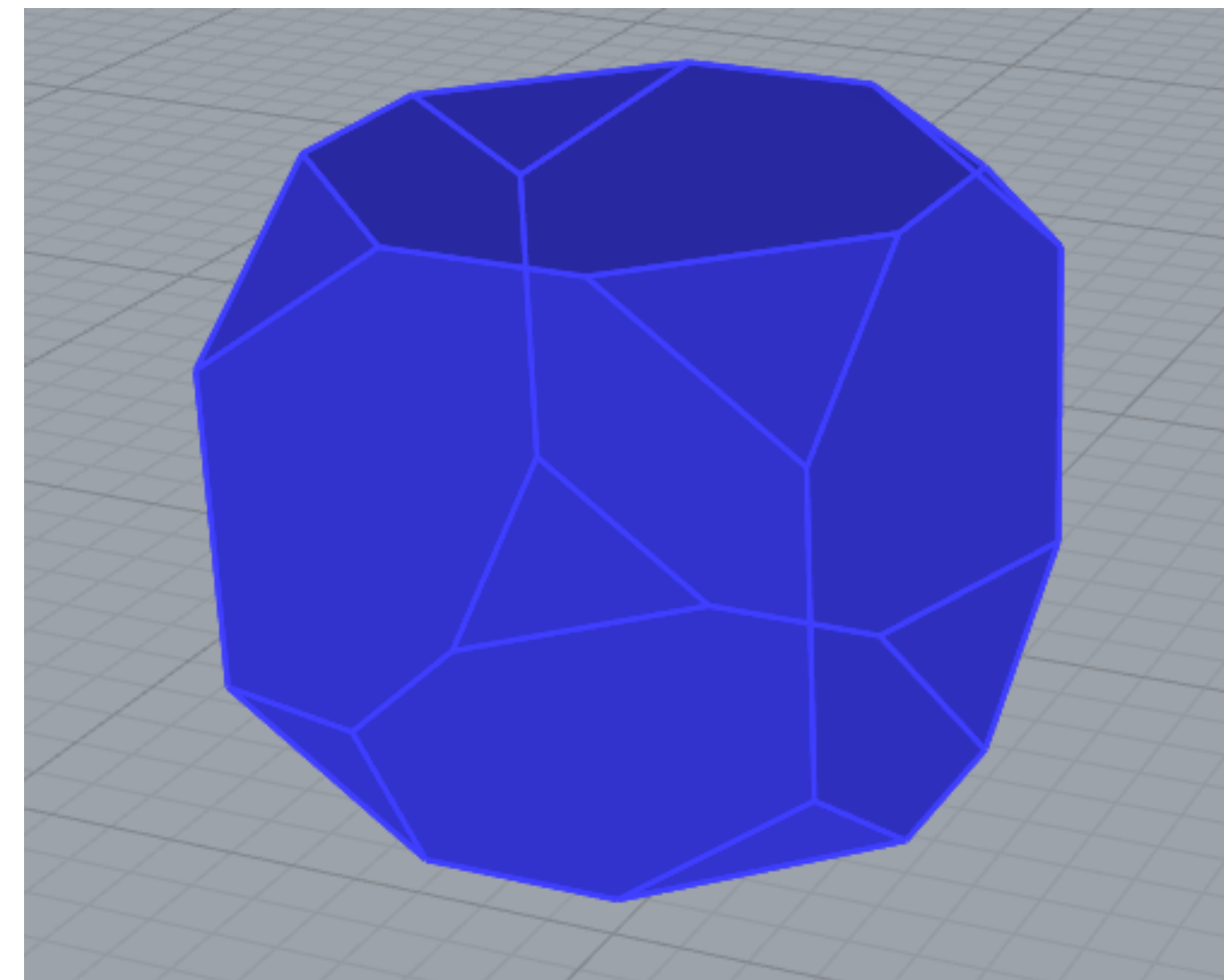
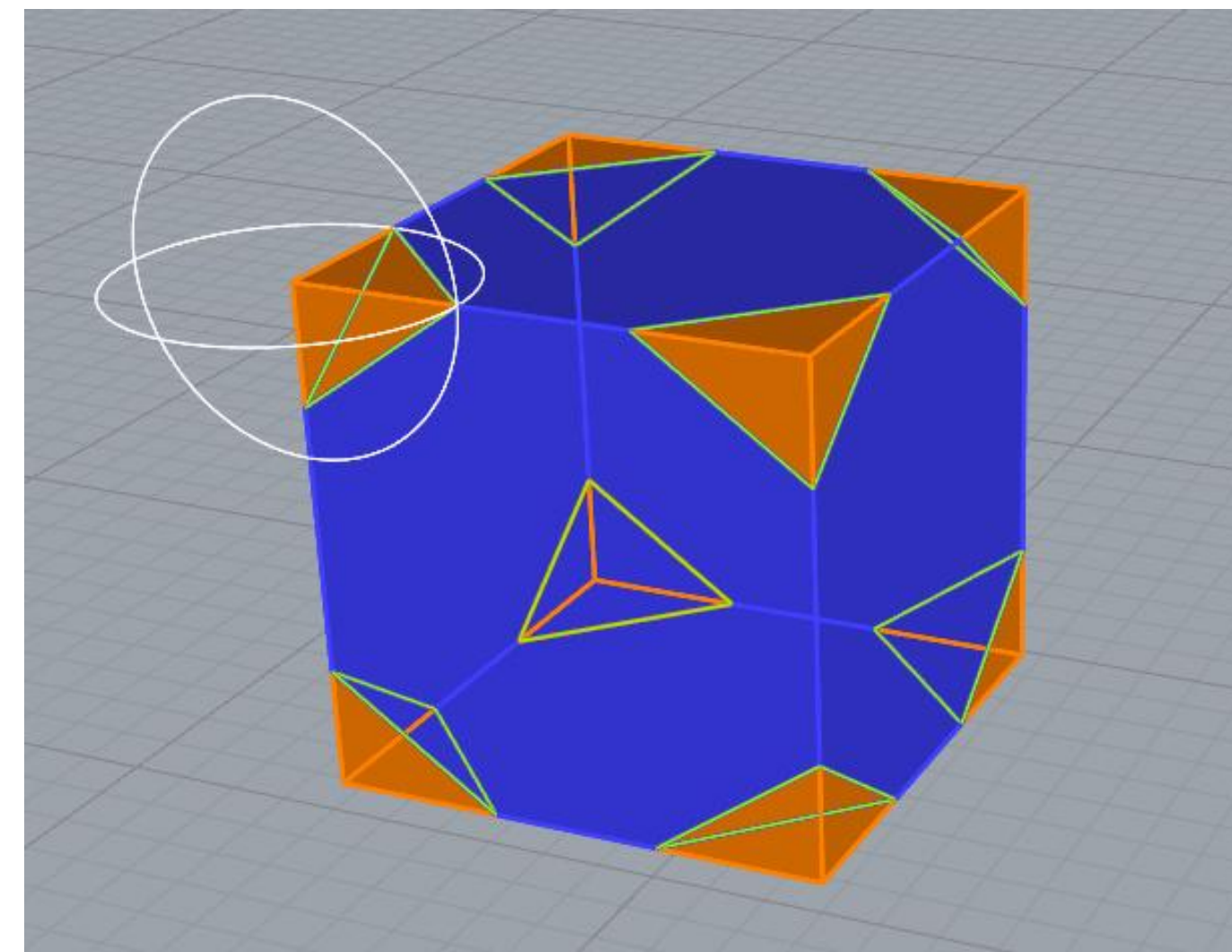
AULA 1- Rhino

Agora devemos selecionar a ferramenta “wire cut”, selecionar primeiro o triângulo, depois o cubo e cortar para as arestas do cubo, tendo atenção para selecionar o “keep all” na ferramenta para ficarmos com as arestas e o programa não as apagar.



AULA 1- Rhino

Por ultimo podemos colocar os vértices cortados numa nova camada com o nome de “vértices” e para obtermos o nosso cubo truncado, neste caso a um terço da aresta, basta desligarmos a camada arestas.
O produto final deve ficar assim ->



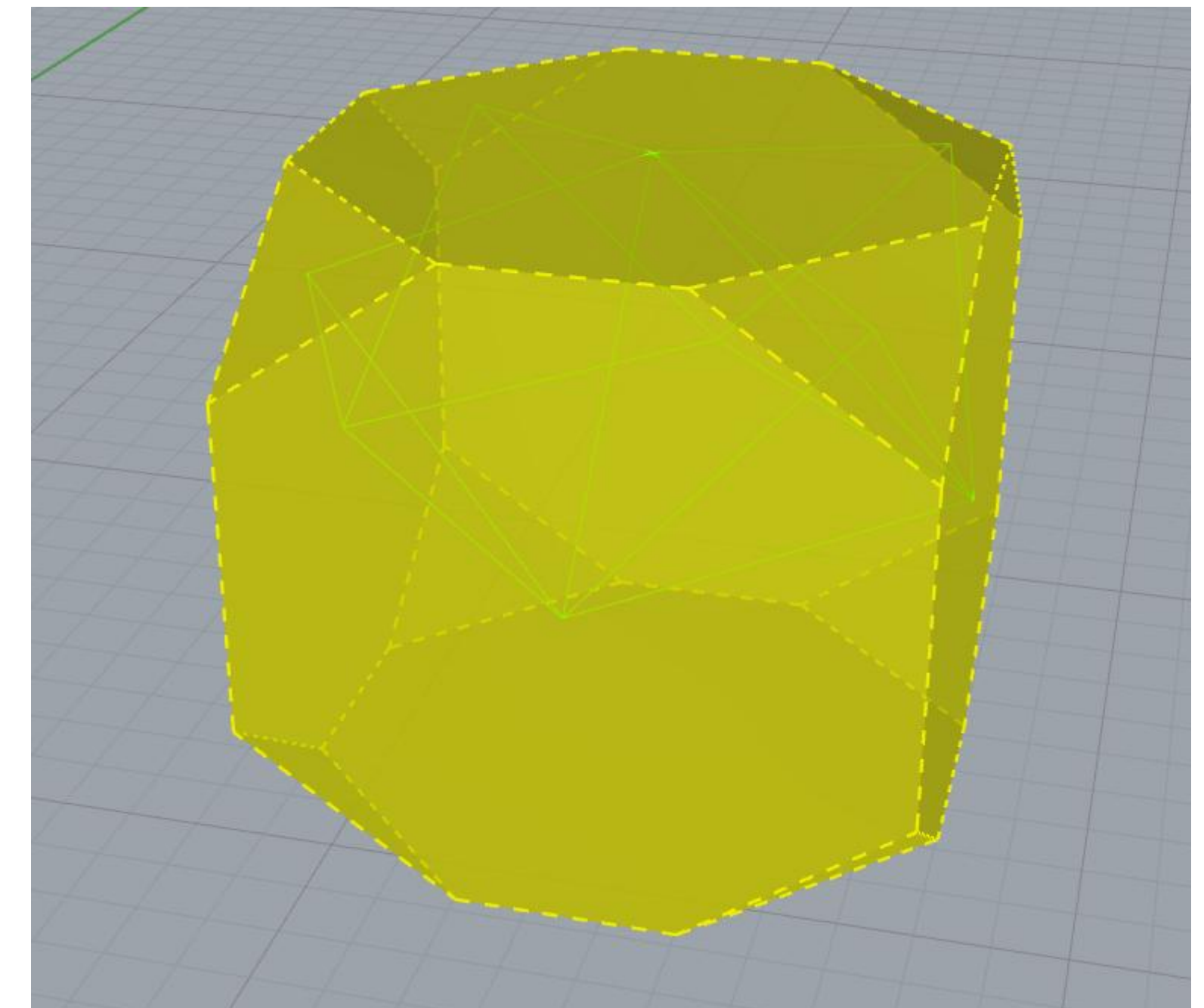
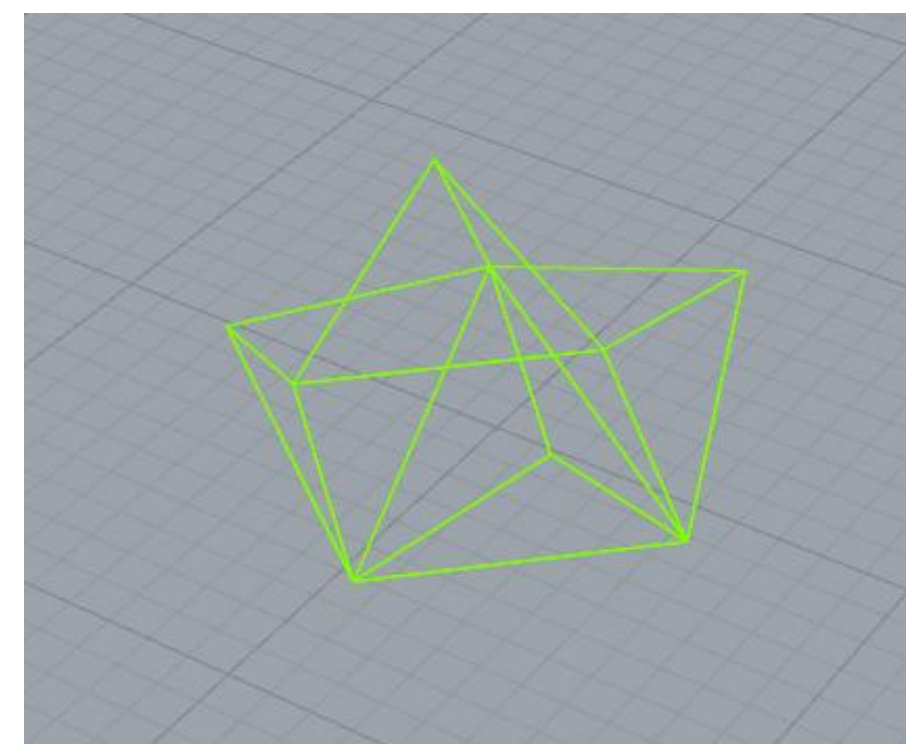
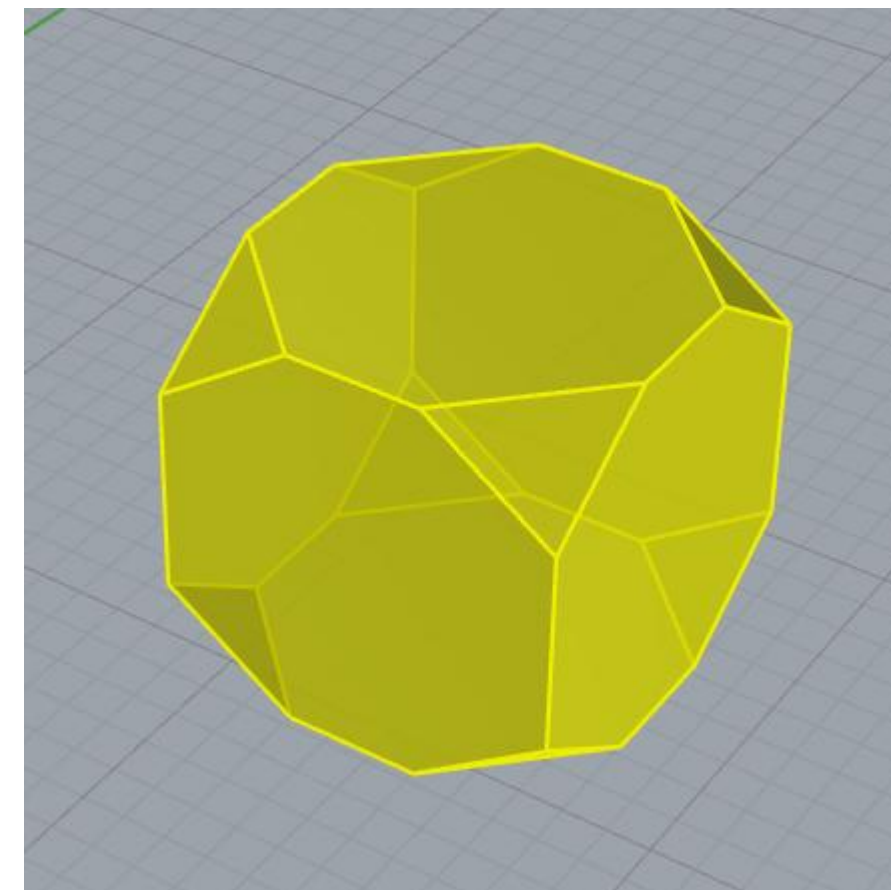
AULA 1- Rhino

Aula 3 – Duais e Sólidos de Arquimedes

DUAL DE CUBO TRUNCADO

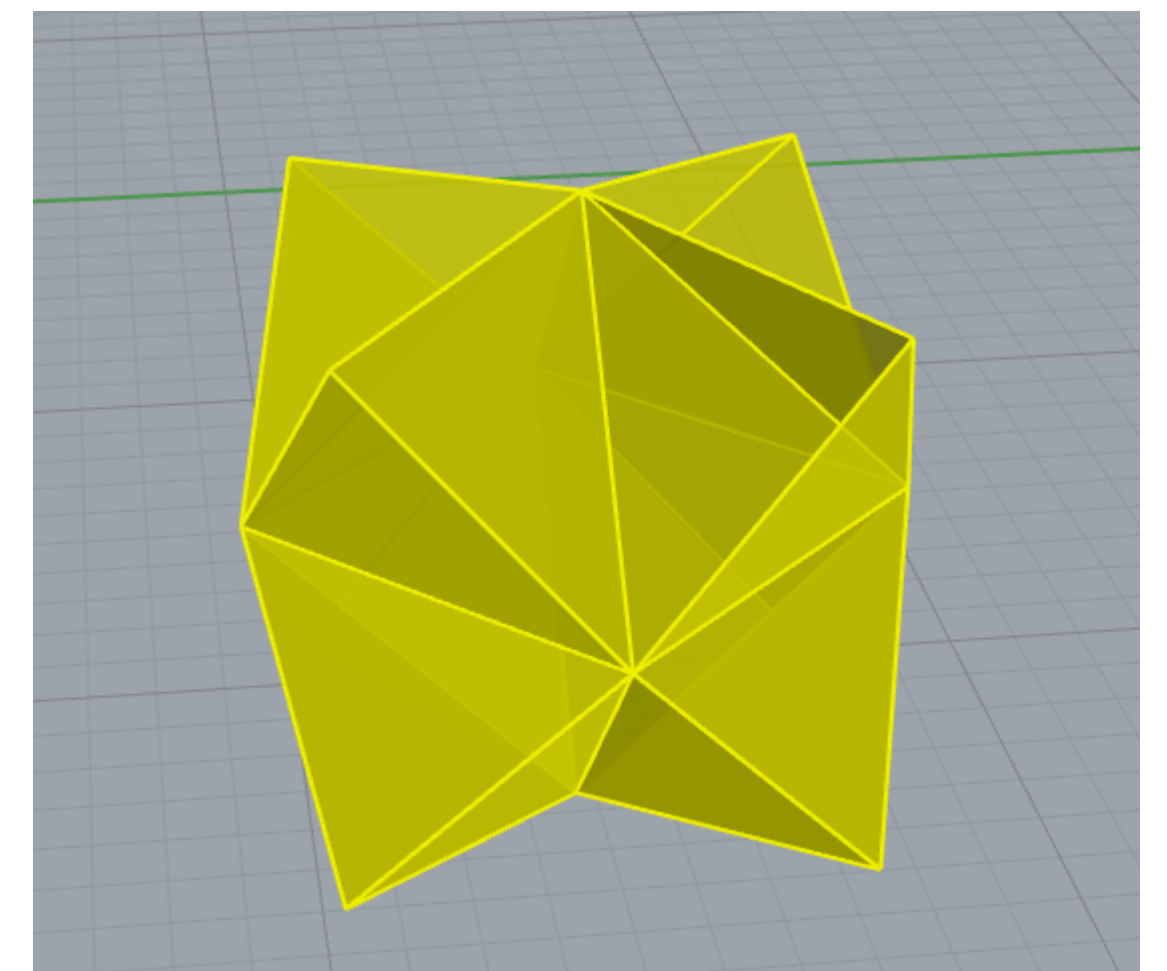
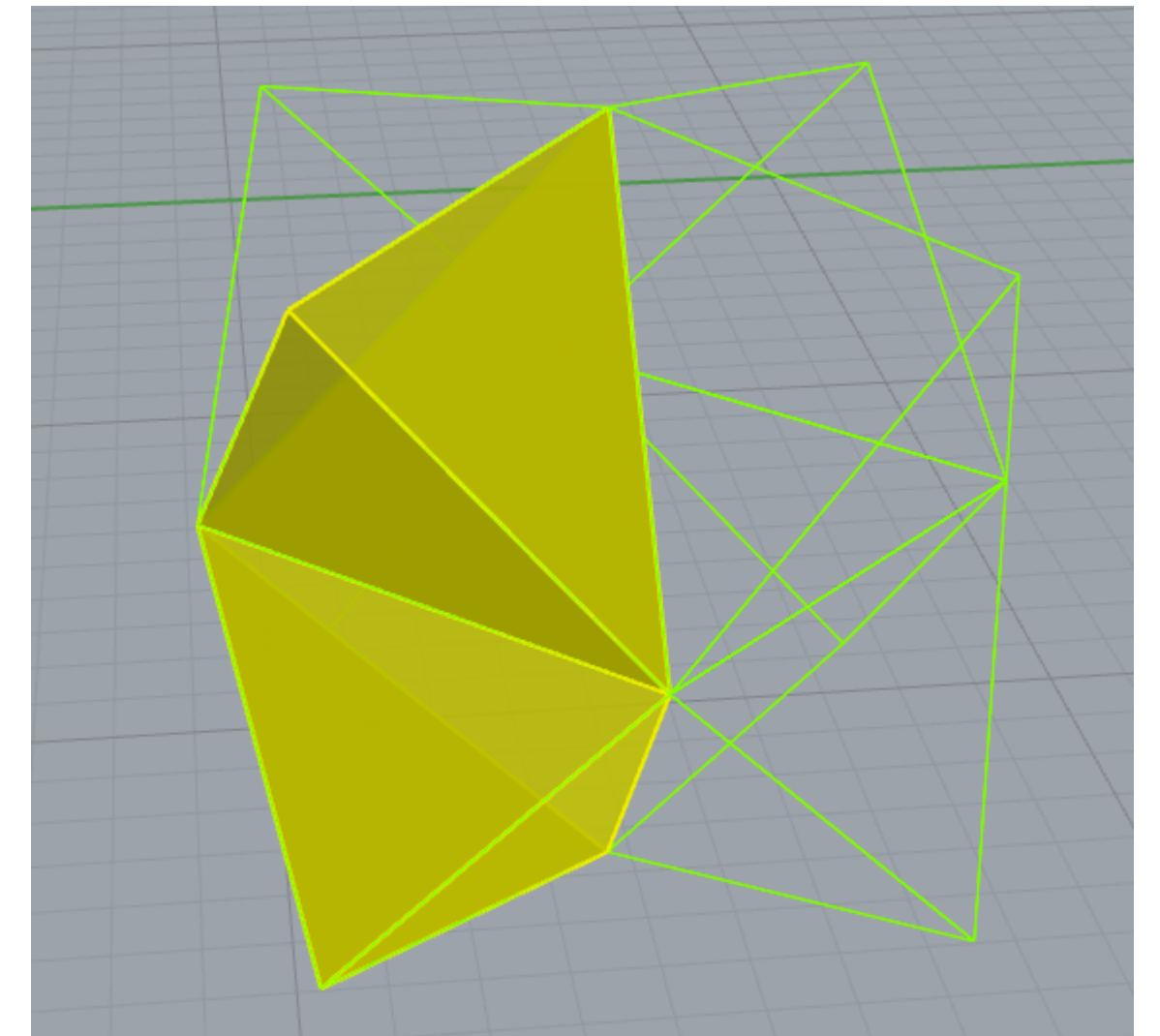
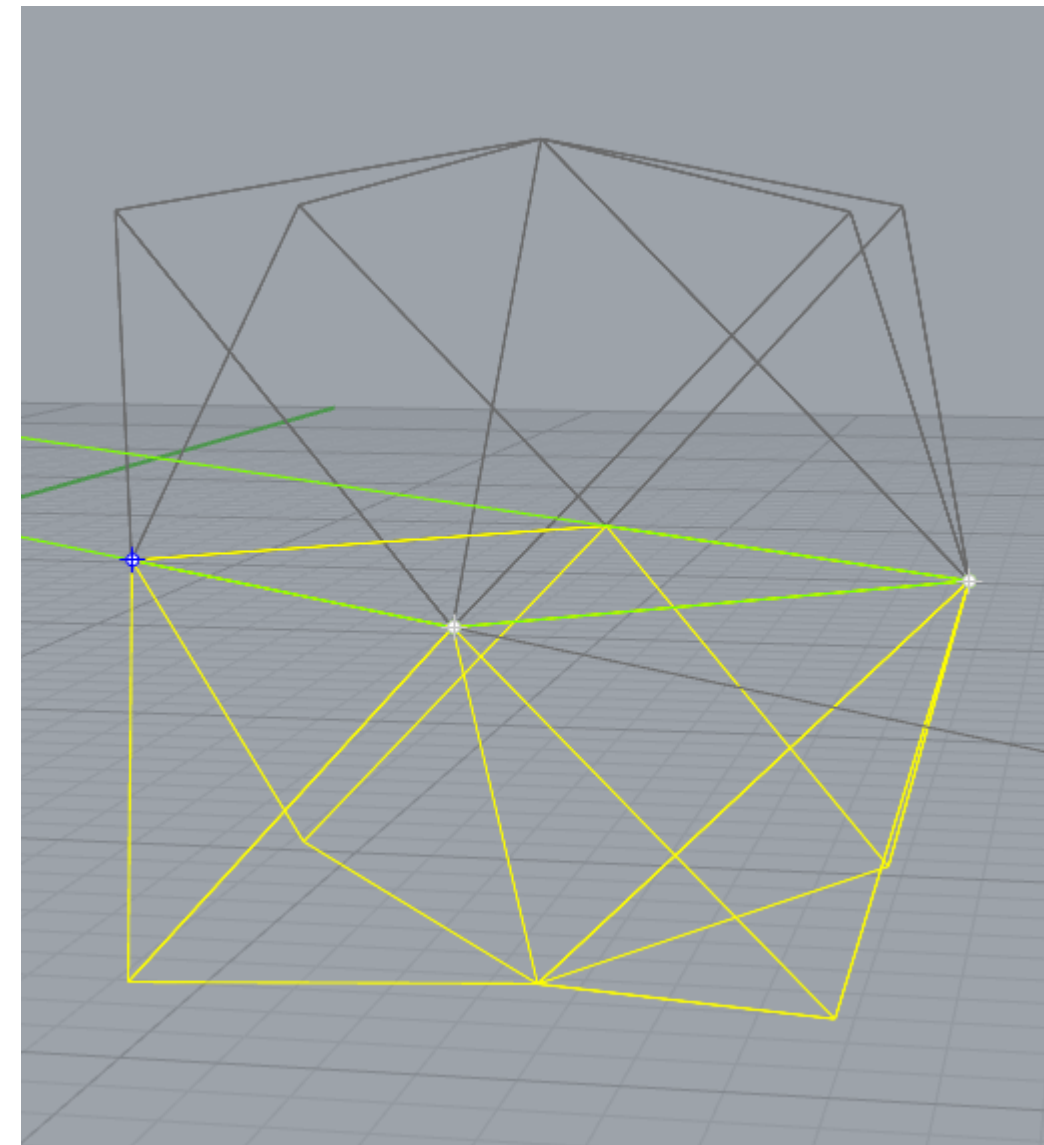
Com o cubo truncado já feito podemos produzir o seu Dual, ou seja, o sólido resultante da união dos pontos centrais de todas as faces do cubo truncado.

Primeiro precisamos de unir os centros de uma das metades (superior ou inferior) do cubo truncado. Esta união deve ser feita através de triângulos que idealmente serão criados com a função “polyline”.



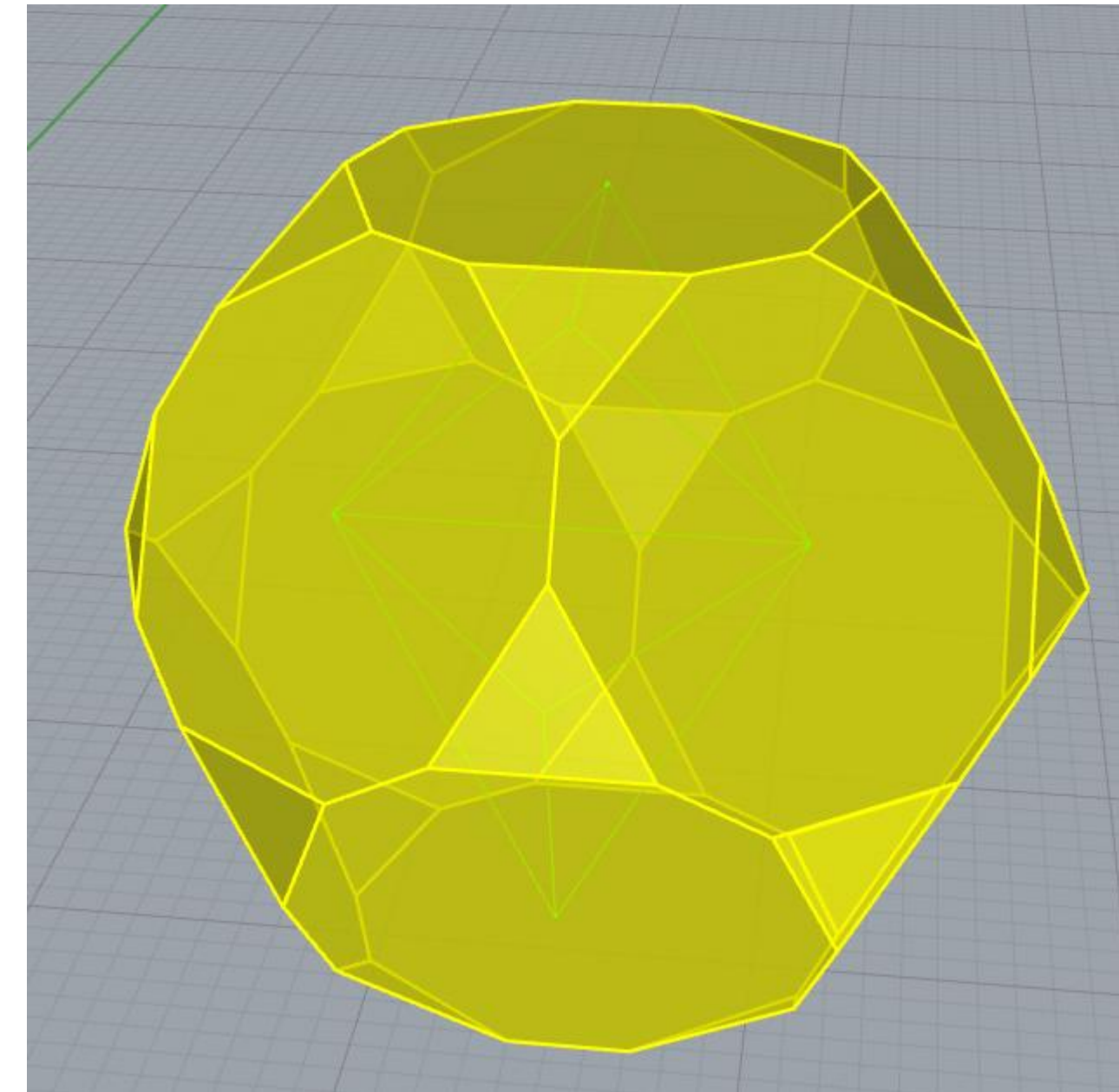
Depois de termos a união dos pontos centrais de uma das metades basta fazer “mirror” para ficar com todos os pontos do Dual.

Tendo todos os pontos só temos de preencher as superfícies com o controlo “surface”. (este último processo pode ser agilizado com o uso do comando “arraypolar”)

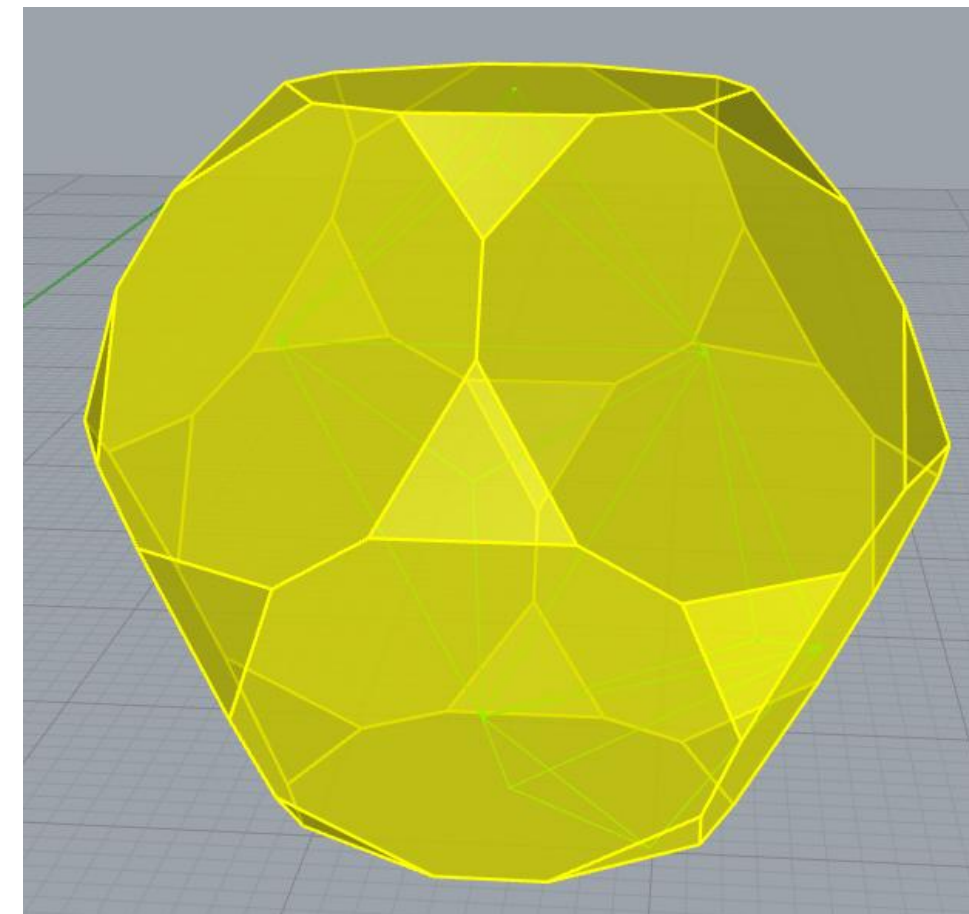
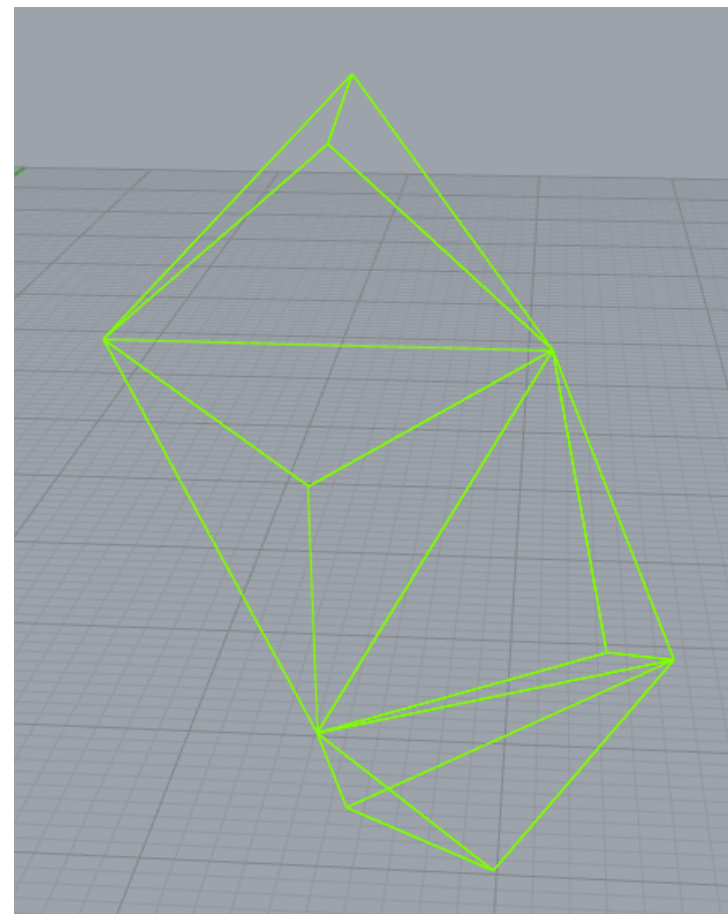
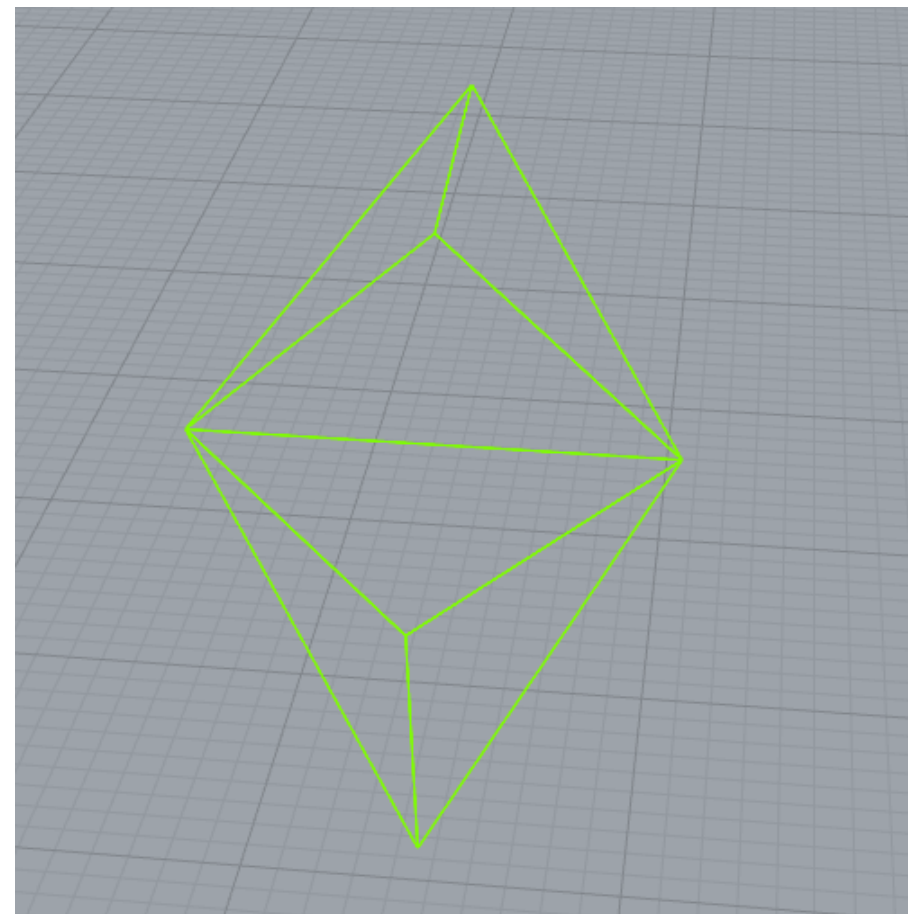


DUAL DE DODECAEDRO TRUNCADO

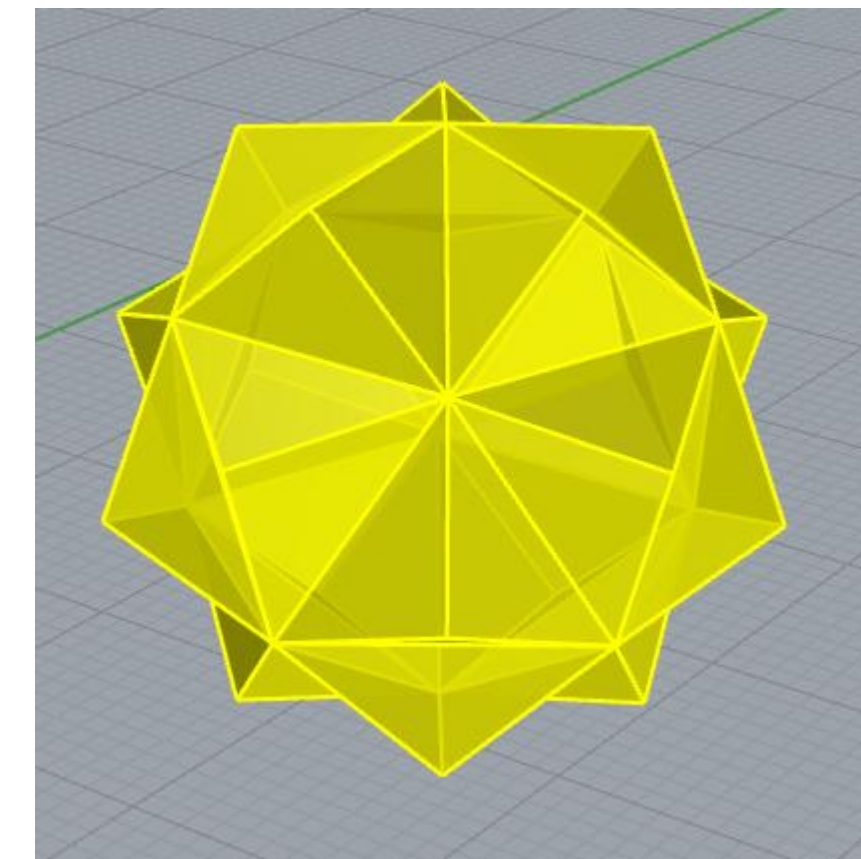
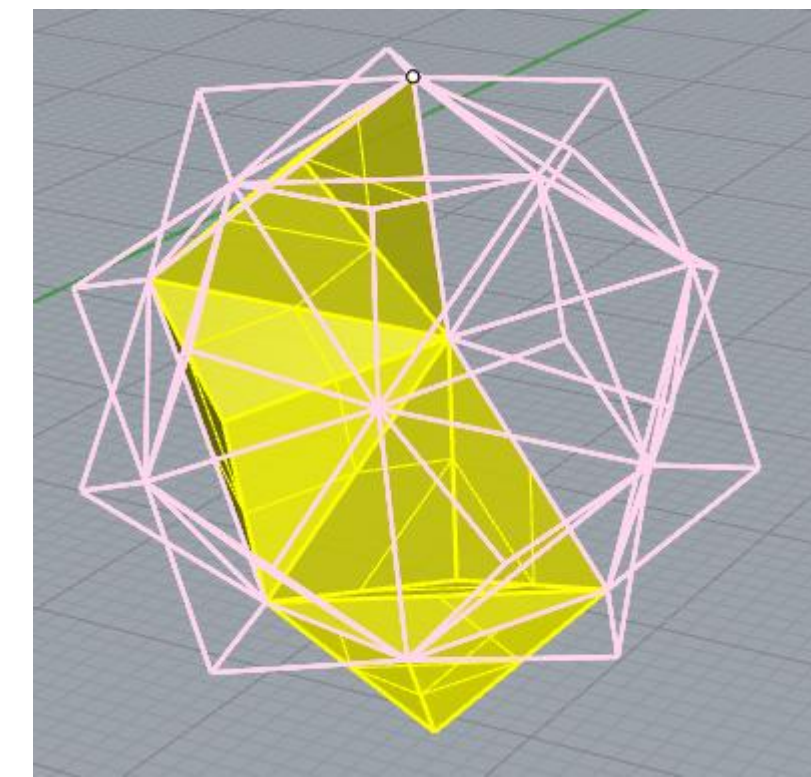
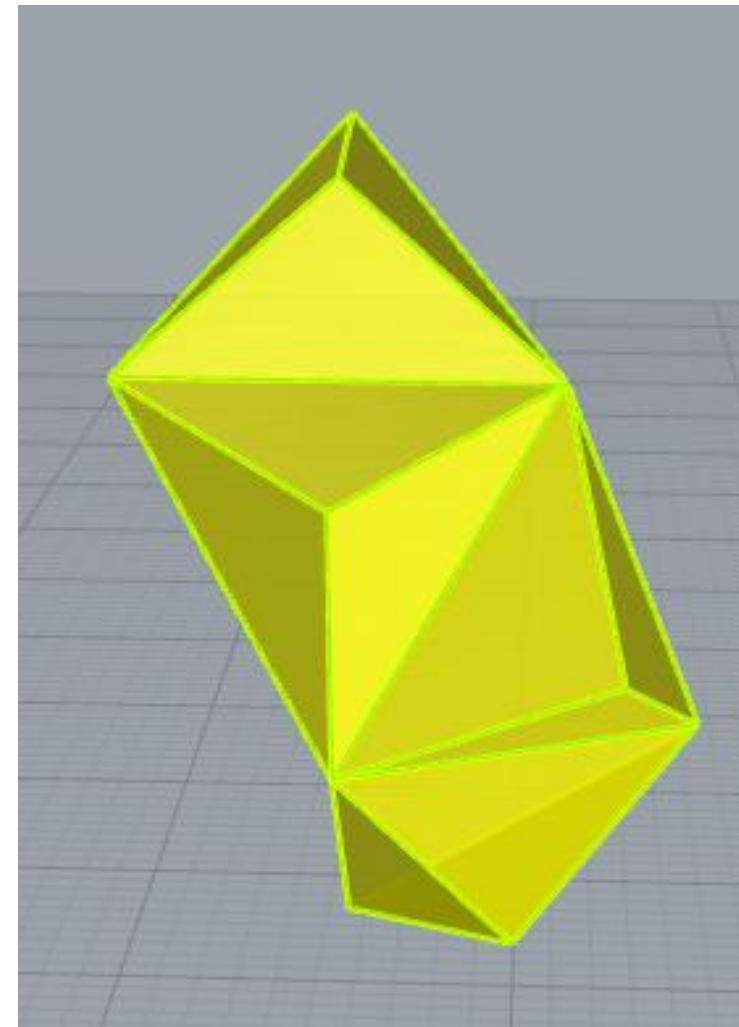
Também podemos fazer o dual do Dodecaedro truncado.
Para isso basta aplicar exatamente os mesmos conceitos
que foram aplicados para construir o dual do Cubo
Truncado.



Começamos por unir os pontos centrais das faces com o comando “polyline” na camada “wire”, criando uma forma desse género.

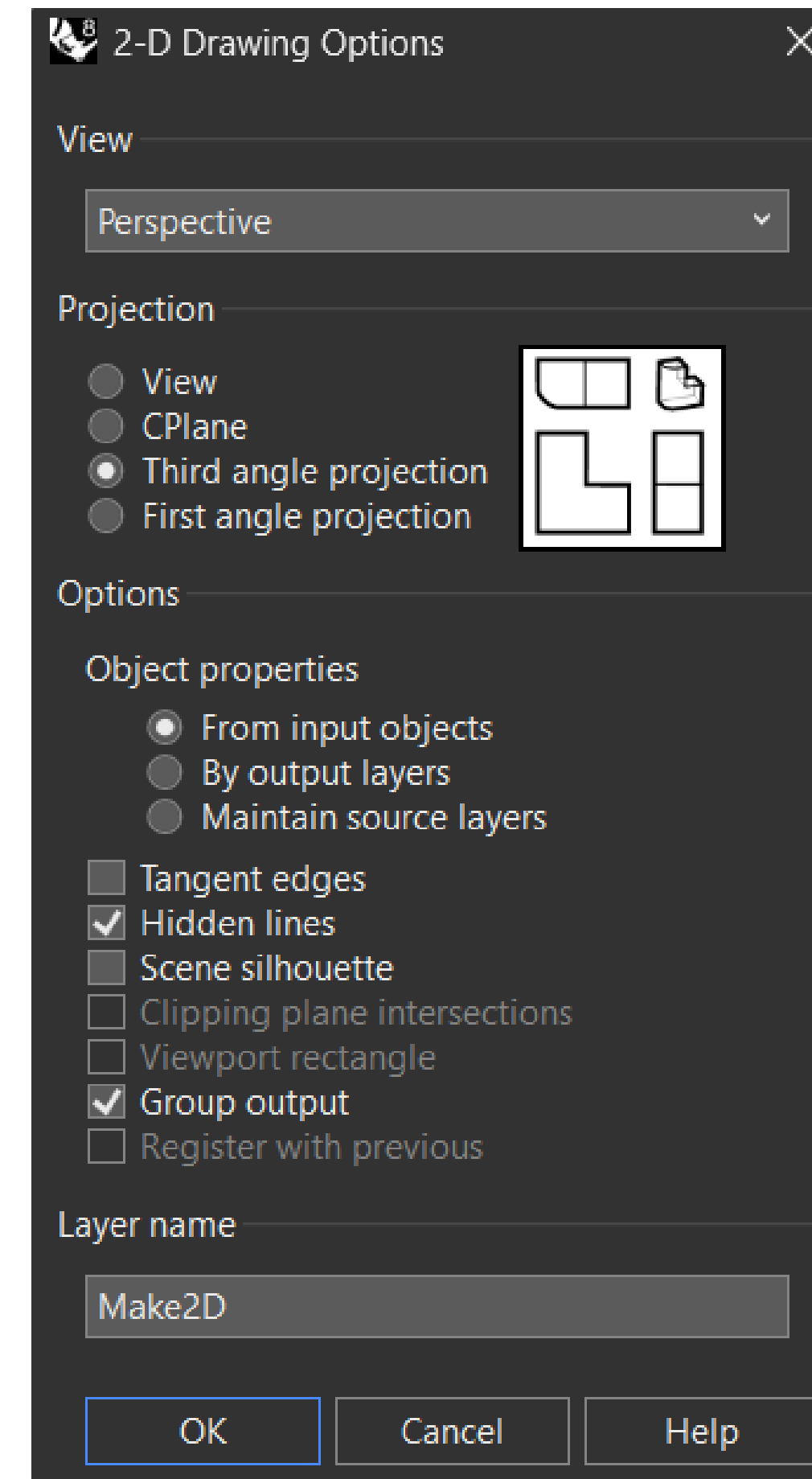


Depois basta-nos transformar os triângulos criados em superfícies, com o comando “ surface”, e por último fazer um “array polar” destas superfícies para completar o sólido.

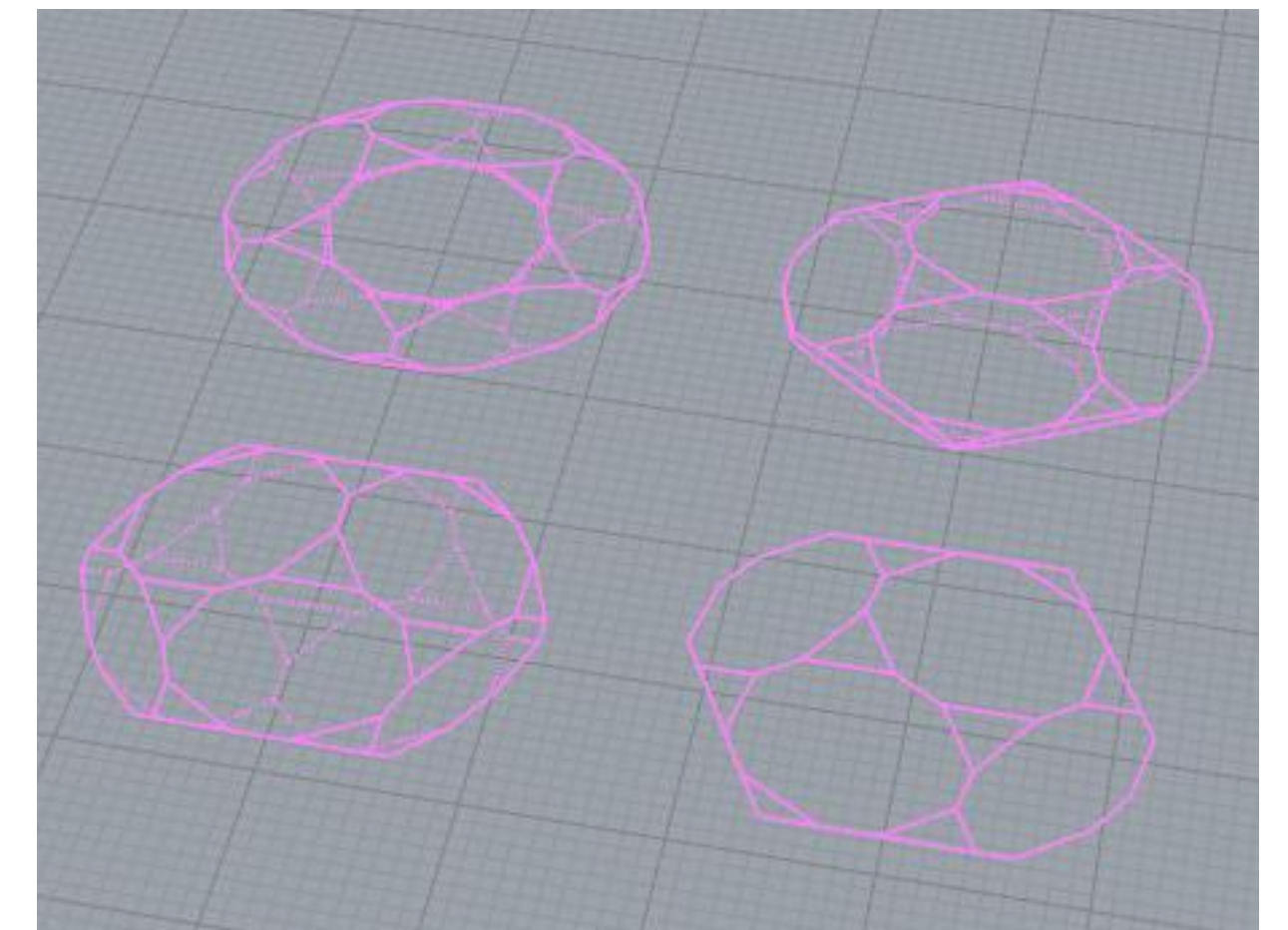
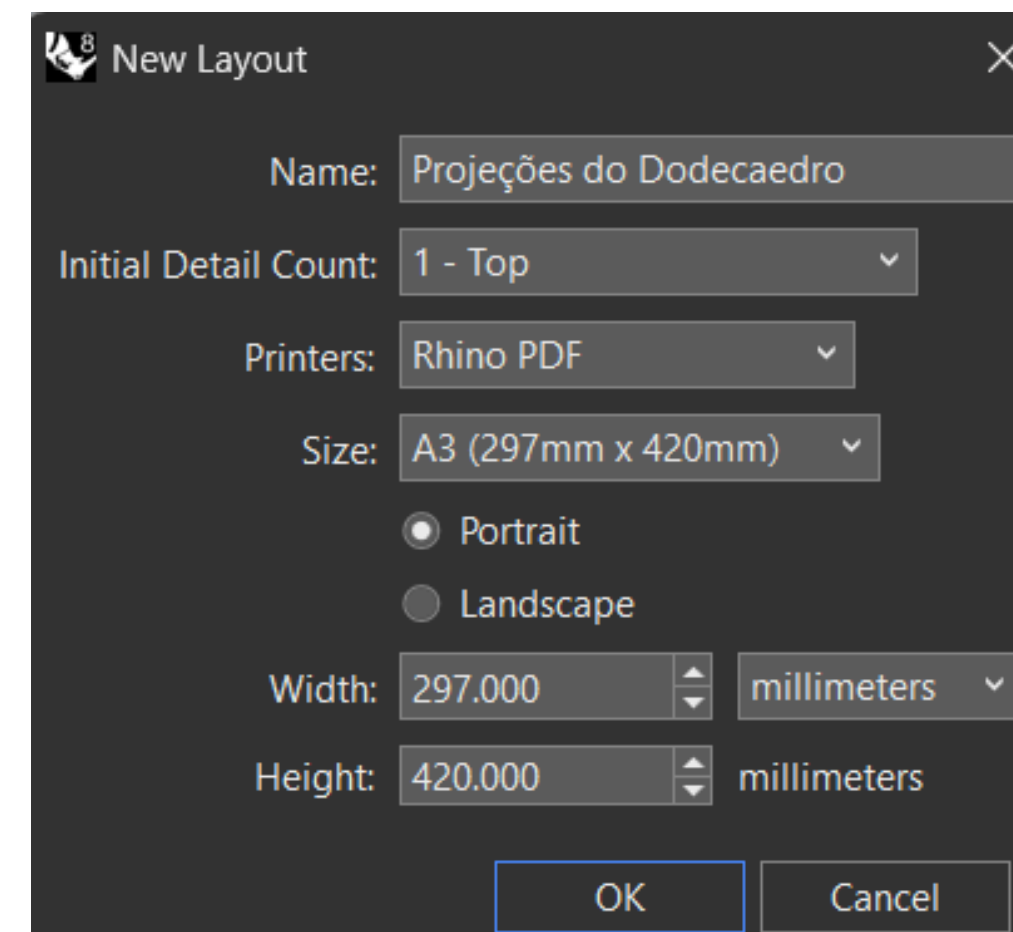


Aula 4 – Make2D e Layouts

Selecionar o dodecaedro e utilizar a ferramenta “make2d”
com as seguintes características



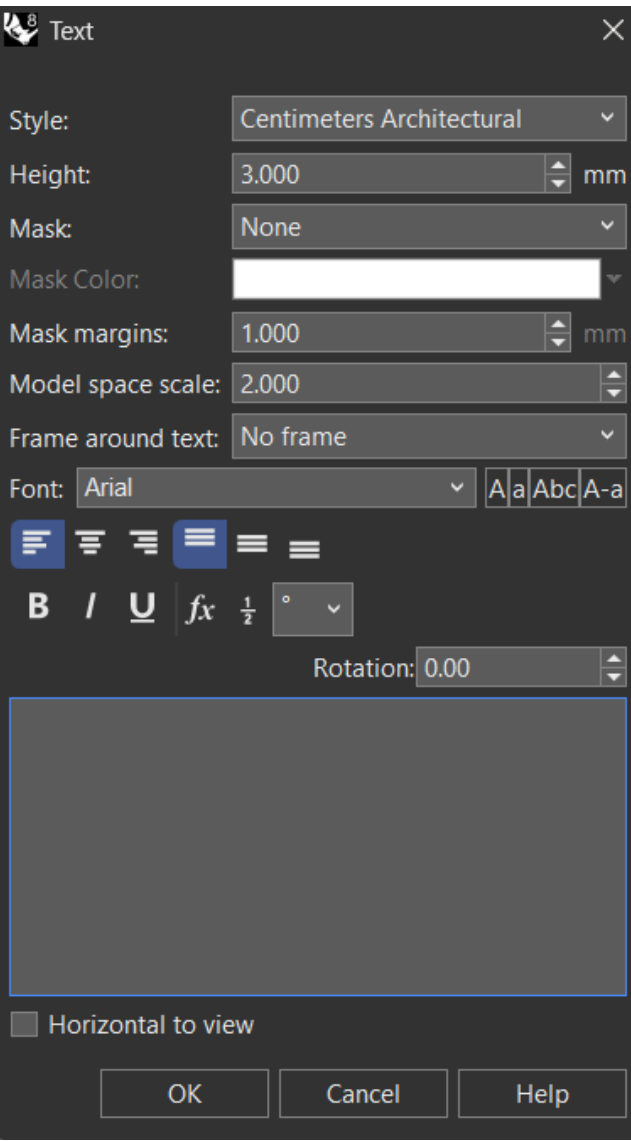
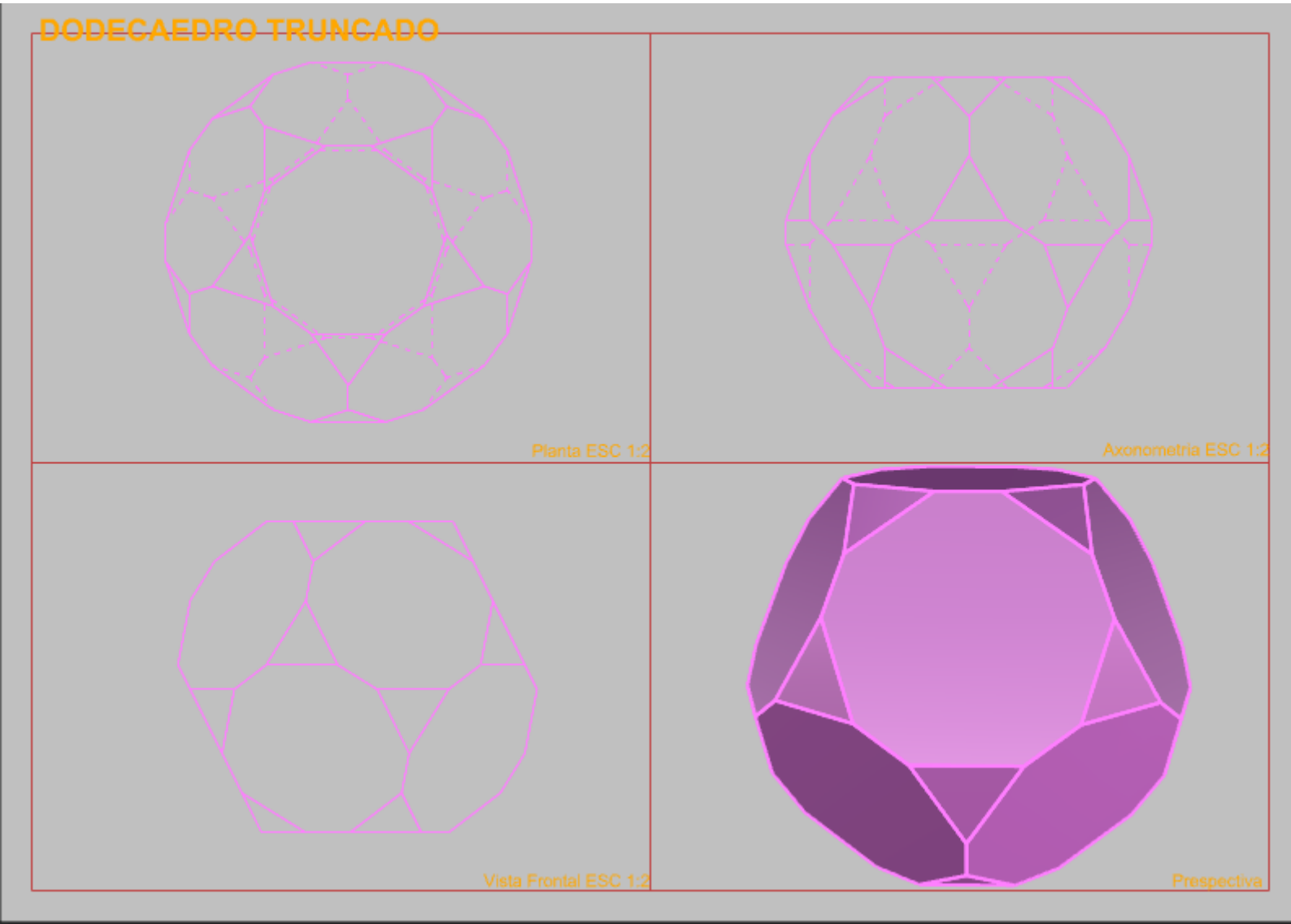
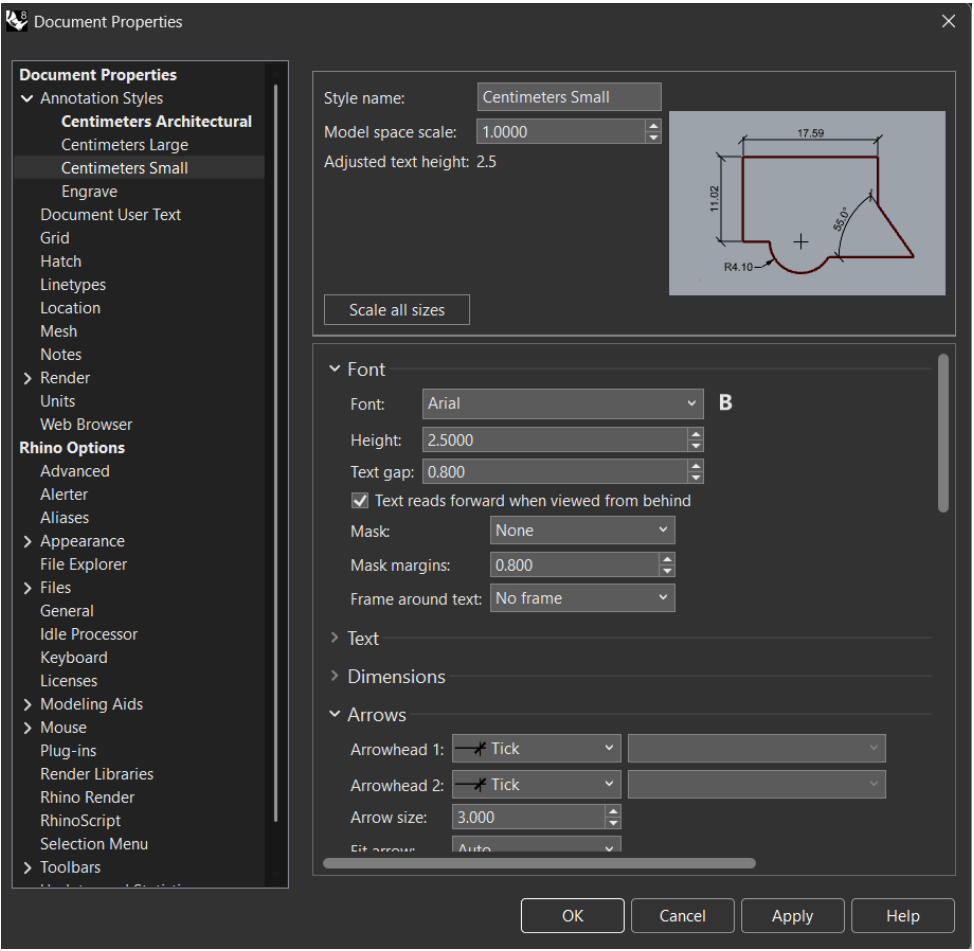
Tendo as projeções criados através do “make2D”,
podemos agora fazer o layout.
Utilizamos a linha de comando e escrevemos “LAYOUT”
ou clicamos no sinal “+”na parte inferior do ecrã.
Na janela do layout podemos adicionar um nome ao layout,
o tamanho da página e a forma como ela se dispõe.



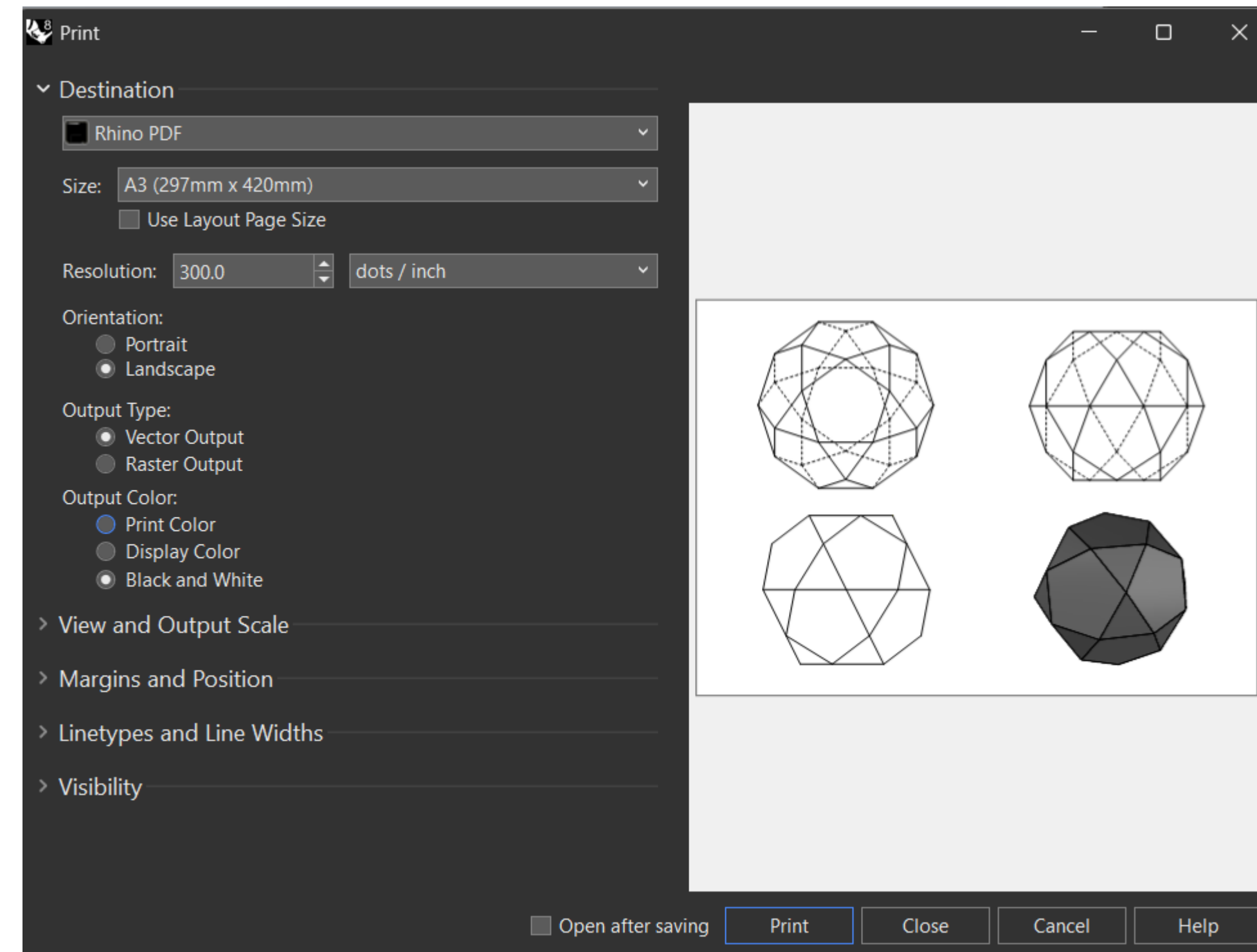
Tendo criado o nosso layout com as características desejadas podemos edita-lo de forma a podermos dispor corretamente o que queremos imprimir.

Podemos colocar janelas que nos permitem observar o que fizemos no “modelspace”. Estas janelas podem ser submetidas a uma escala específica. Também podemos adicionar qualquer texto com fontes, tamanhos e estilos diferentes e adicionar cotagens com o comando “dim”.

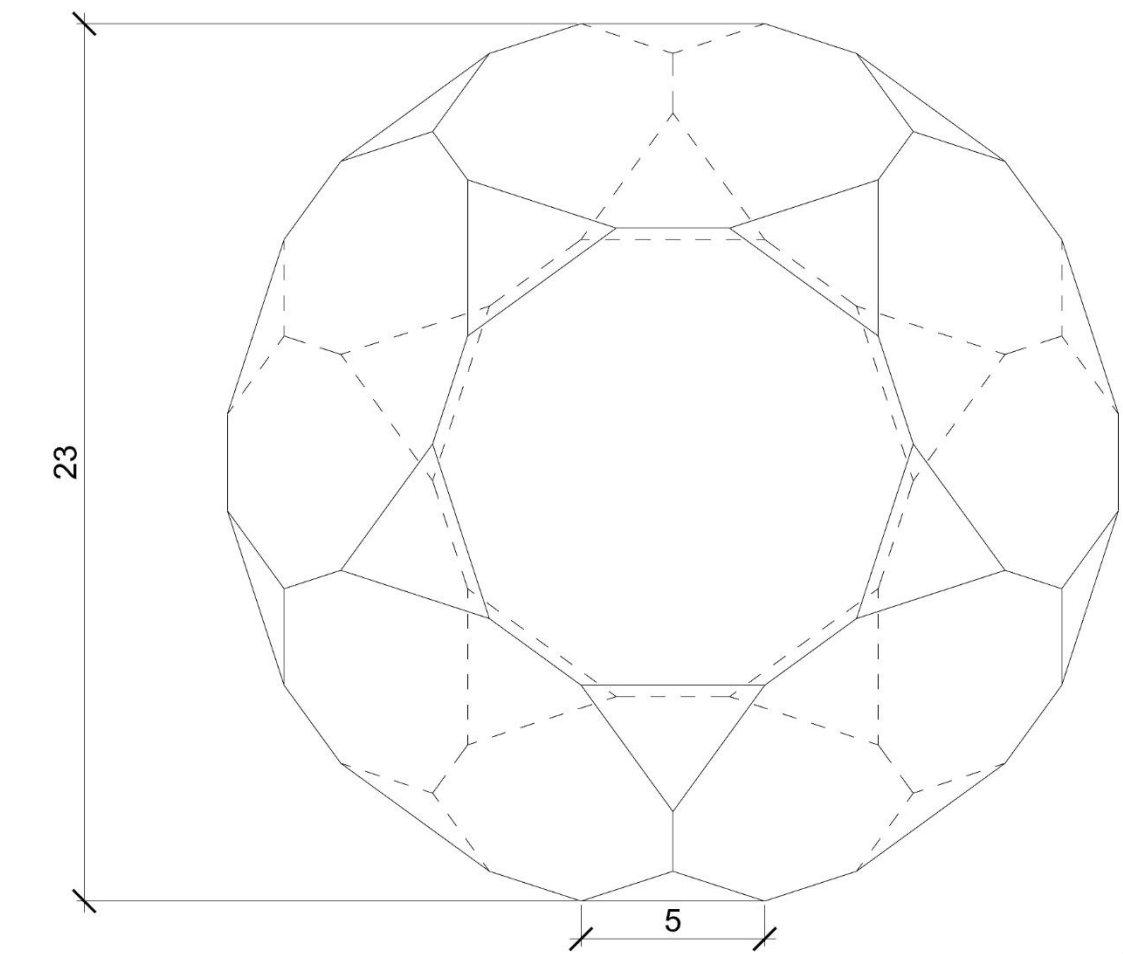
Scale		
Layout	1	millimeters
Model	0.200	centimeters



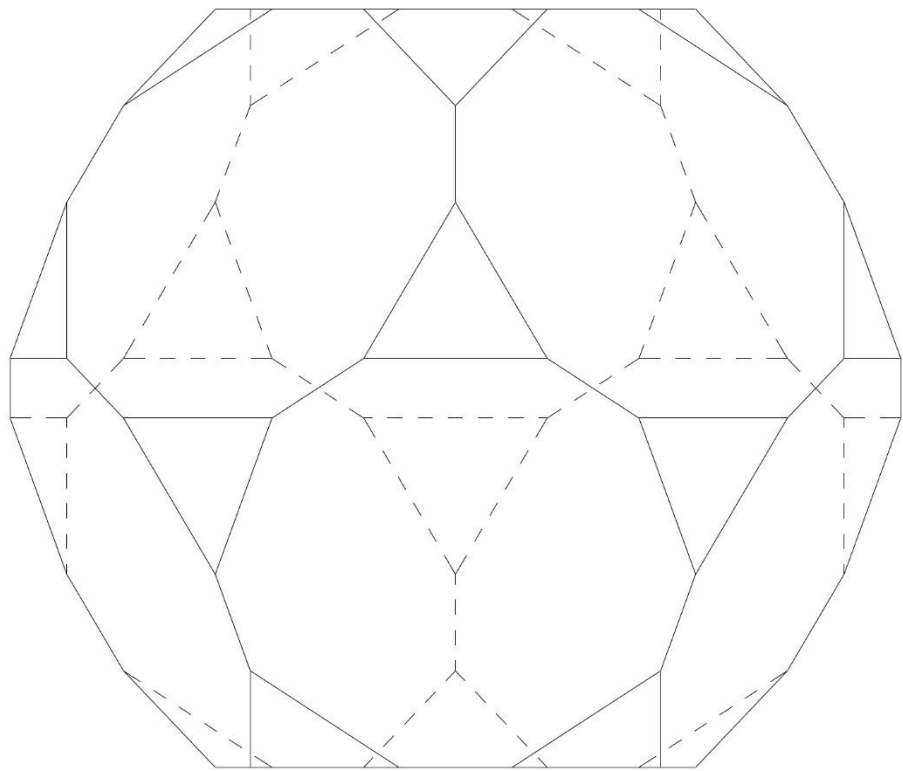
Quando tivermos tudo formatado ao nosso agrado basta utilizar o comando “print” para exportar o Layout.
O comando “print” abre uma janela que oferece um elevado nível de customização ao tipo de plotagem que é desejado.



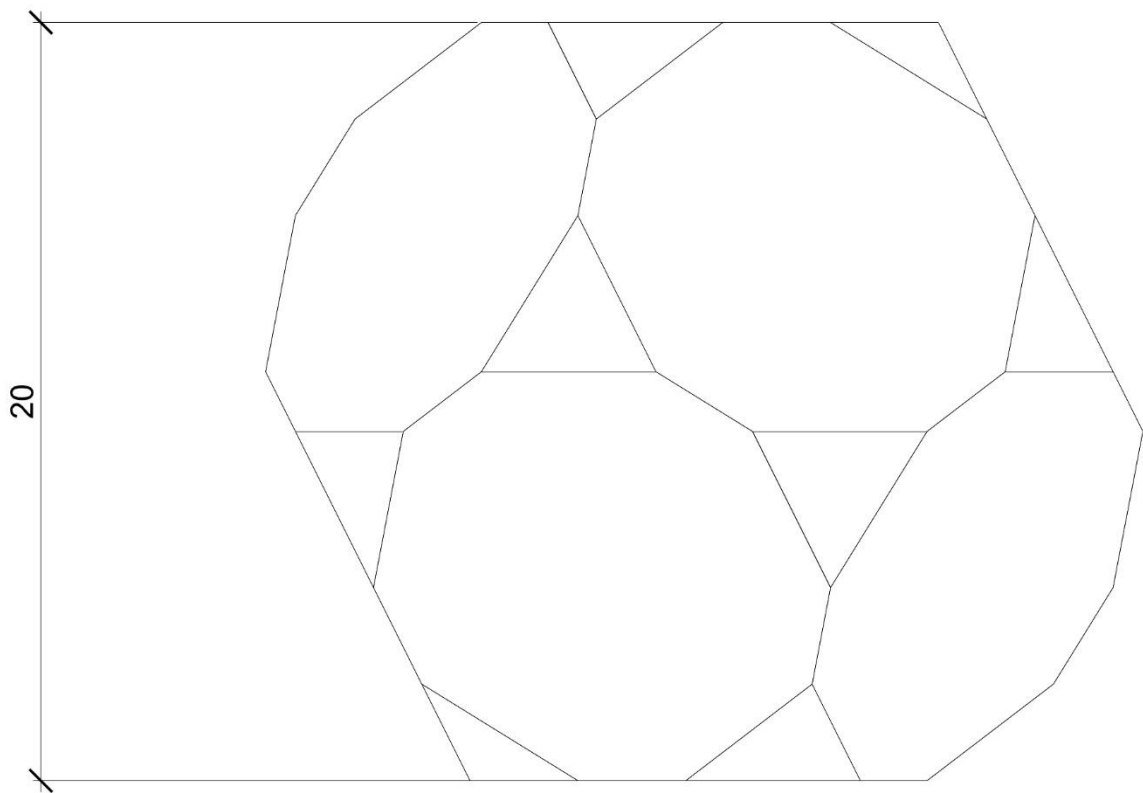
DODECAEDRO TRUNCADO



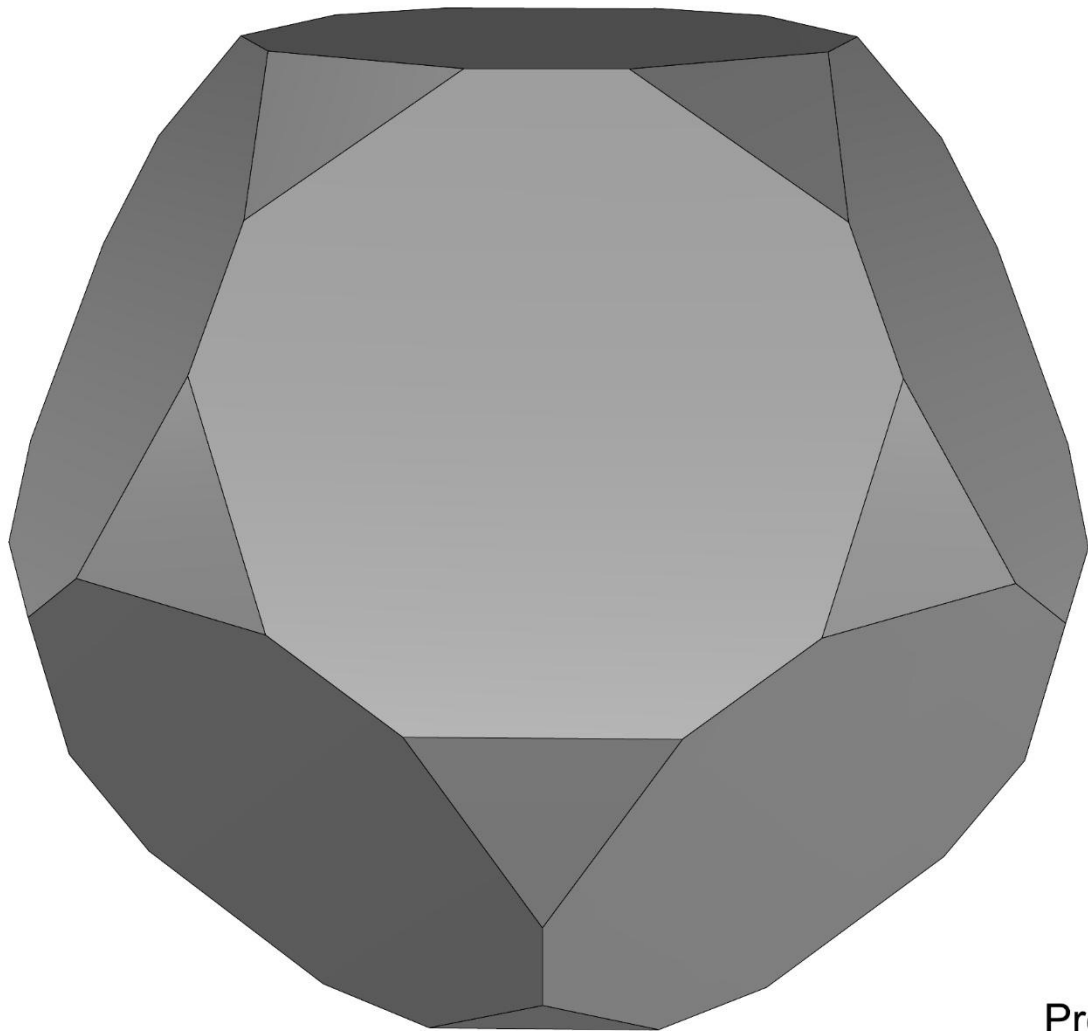
Planta ESC 1:2



Vista Lateral ESC 1:2



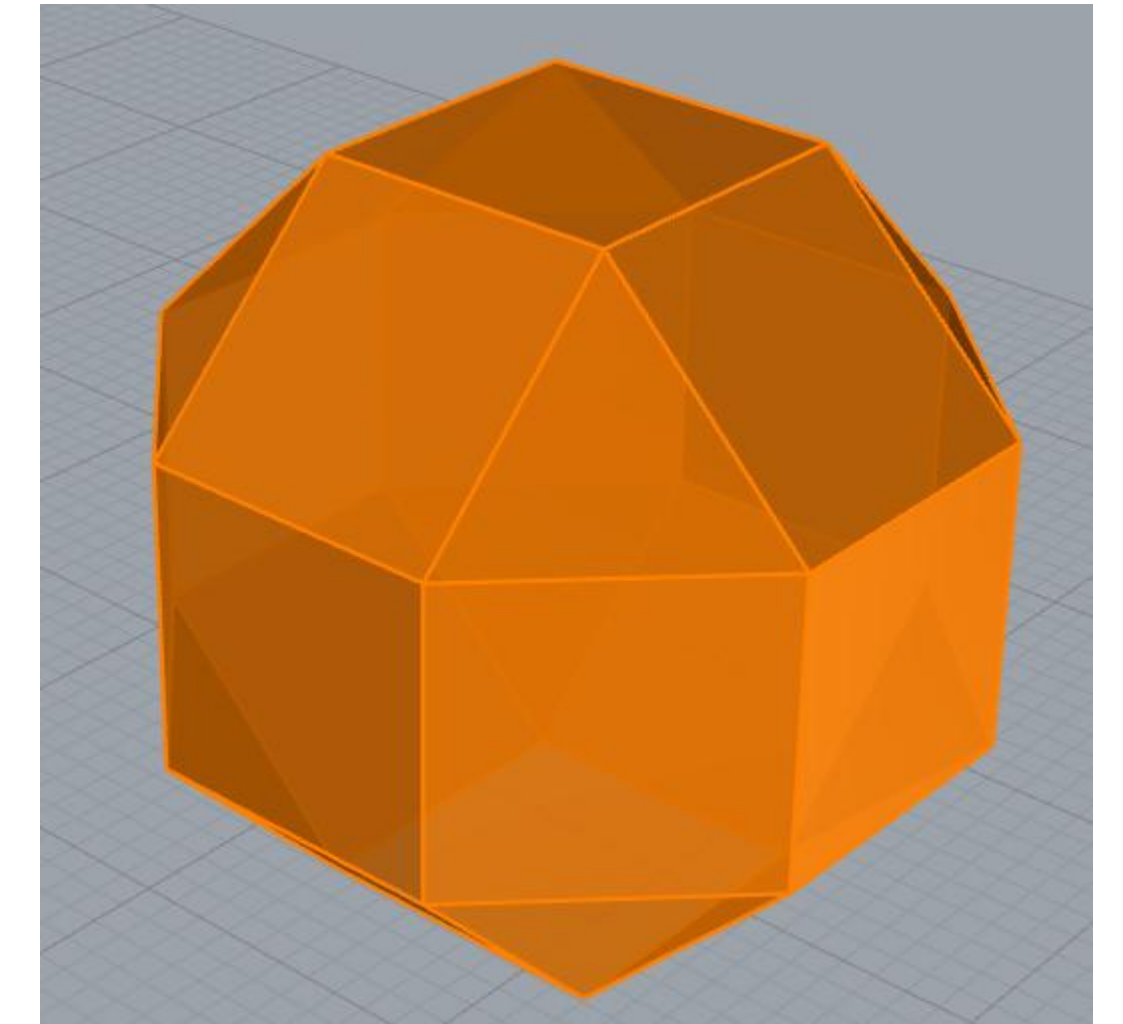
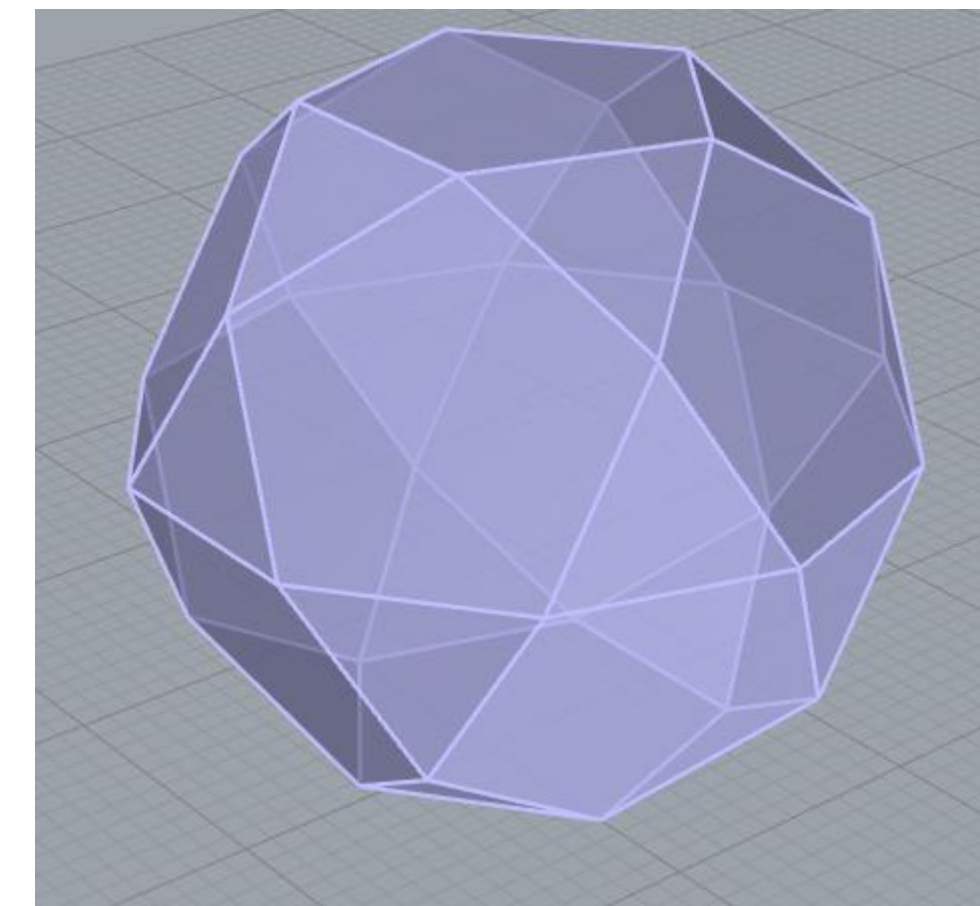
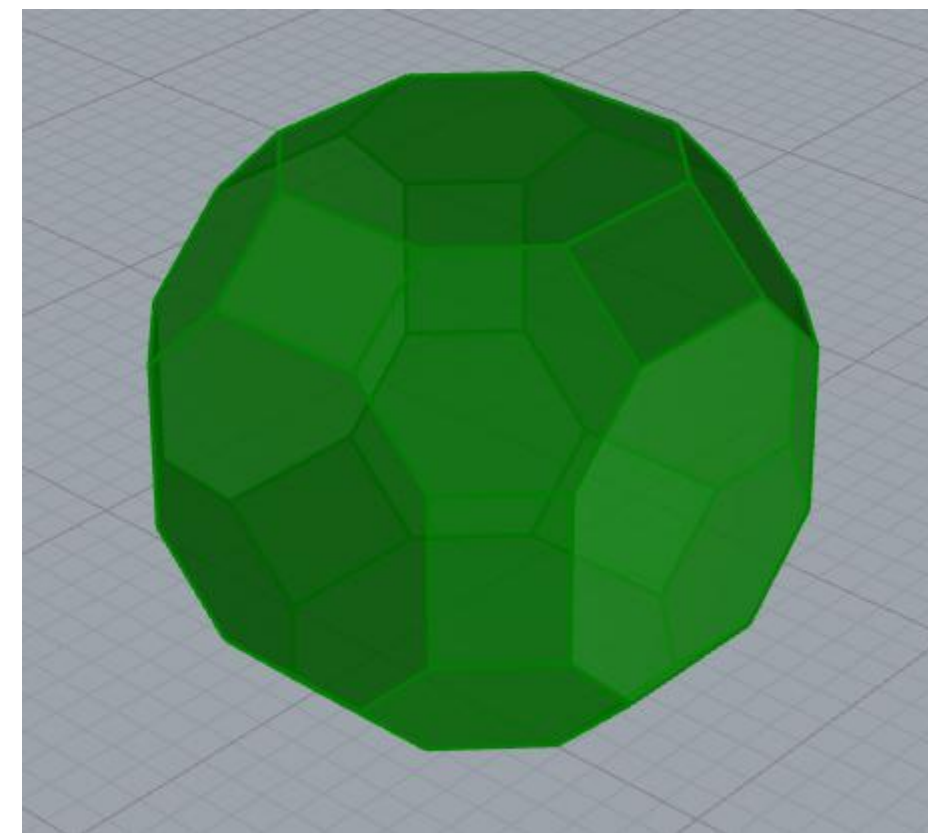
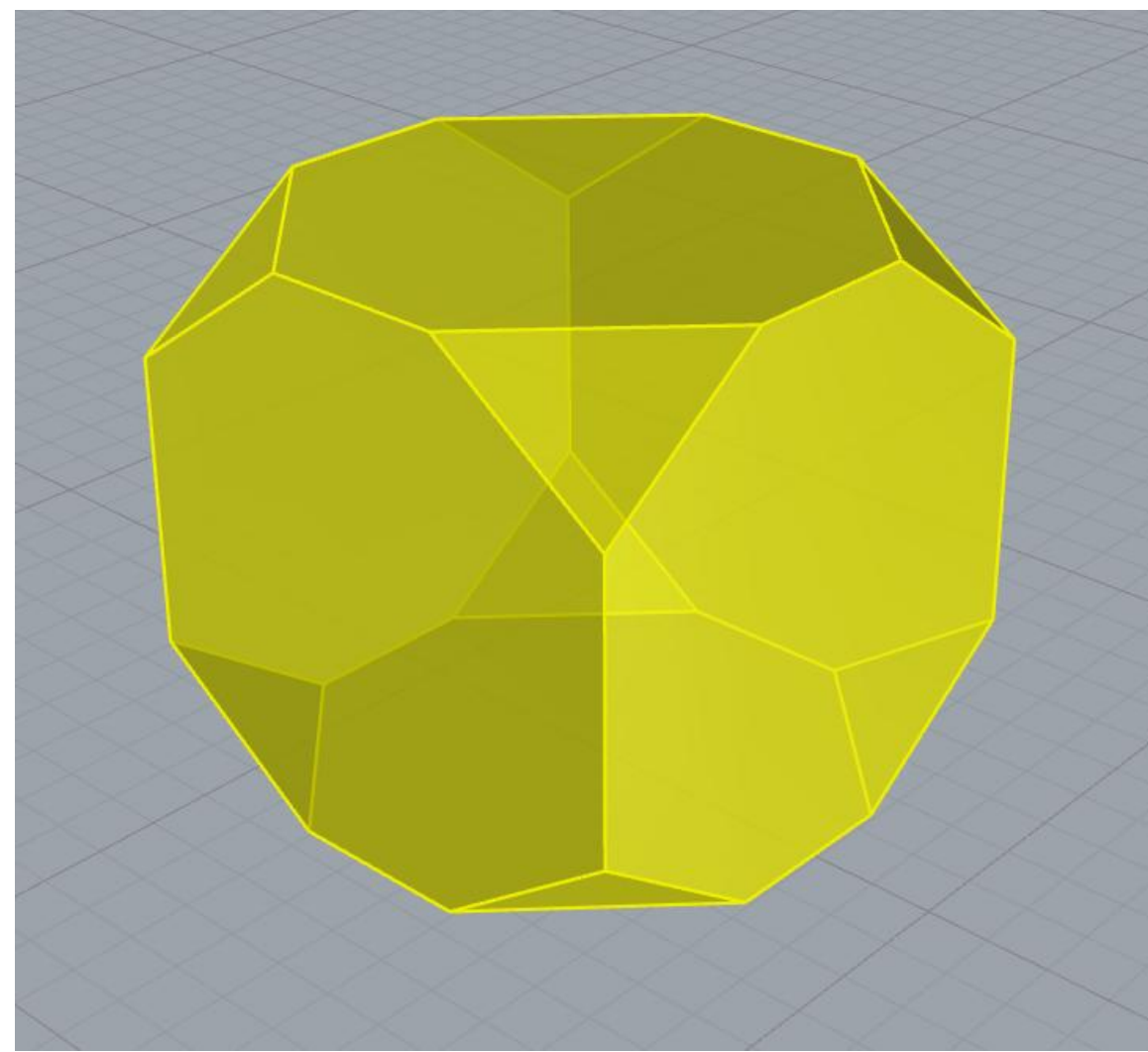
Vista Frontal ESC 1:2



Prespectiva

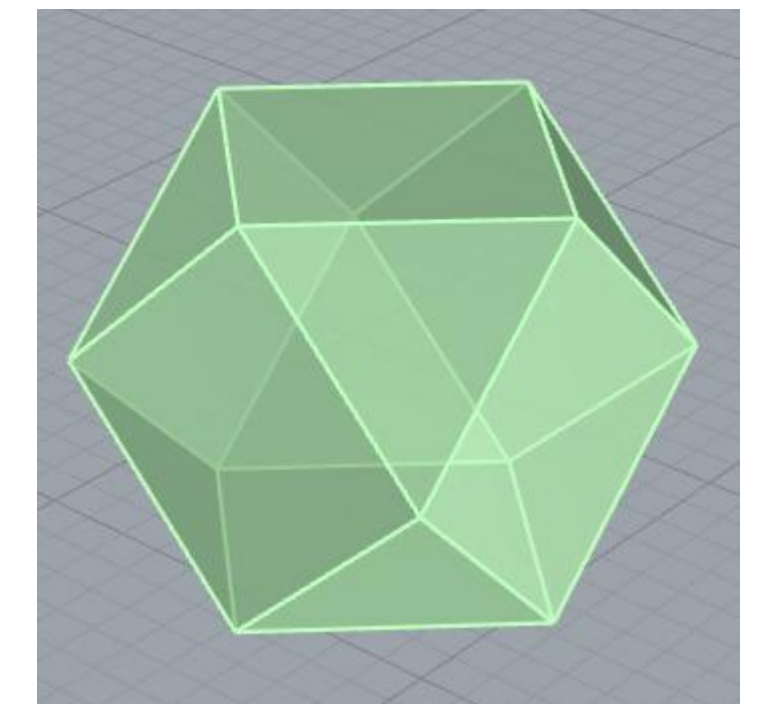
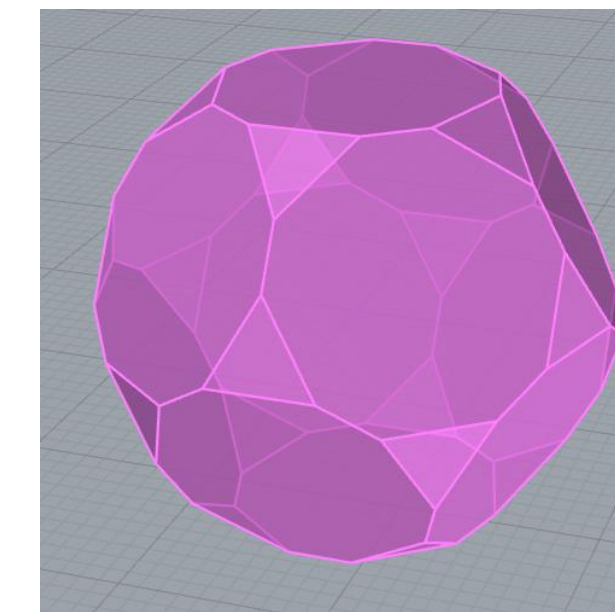
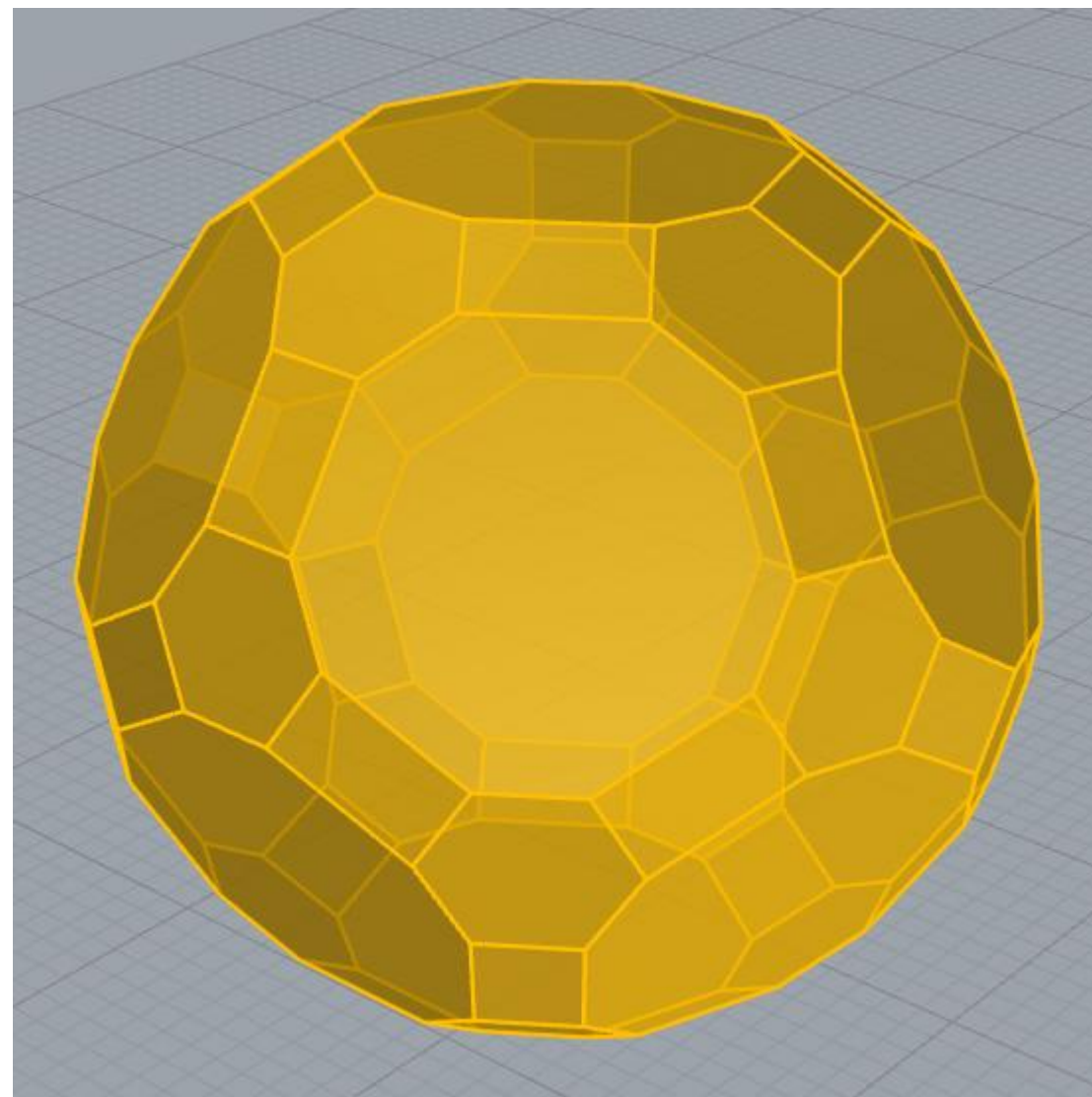
O resultado final ->

Trabalho 1 – sólidos arquimedianos



Para este exercício foram construídos 7 sólidos arquimedianos.

Destes sete sólidos, 6 foram criados através de processos de truncagem (cubo truncado; cuboctaedro; cuboctaedro truncado; dodecaedro truncado; icosidodecaedro e icosidodecaedro truncado) e 1 foi criado através de um processo de expansão do sólido (rombicuboctaedro).



SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

Para este exercício foram construídos 7 sólidos
arquimedianos.

Destes sete sólidos, 6 foram criados através de processos de truncagem (cubo truncado; cuboctaedro; cuboctaedro truncado; dodecaedro truncado; icosidodecaedro e icosidodecaedro truncado) e 1 foi criado através de um processo de expansão do sólido (rombicuboctaedro).

Por isso, sendo que os processos de truncagem são todos bastante similares, explicarei detalhadamente um dos mesmos, e depois mais brevemente os restantes 5. Já o Rombicuboctaedro explicarei também com um elevado nível de detalhe a sua construção.

SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

Cubo Truncado

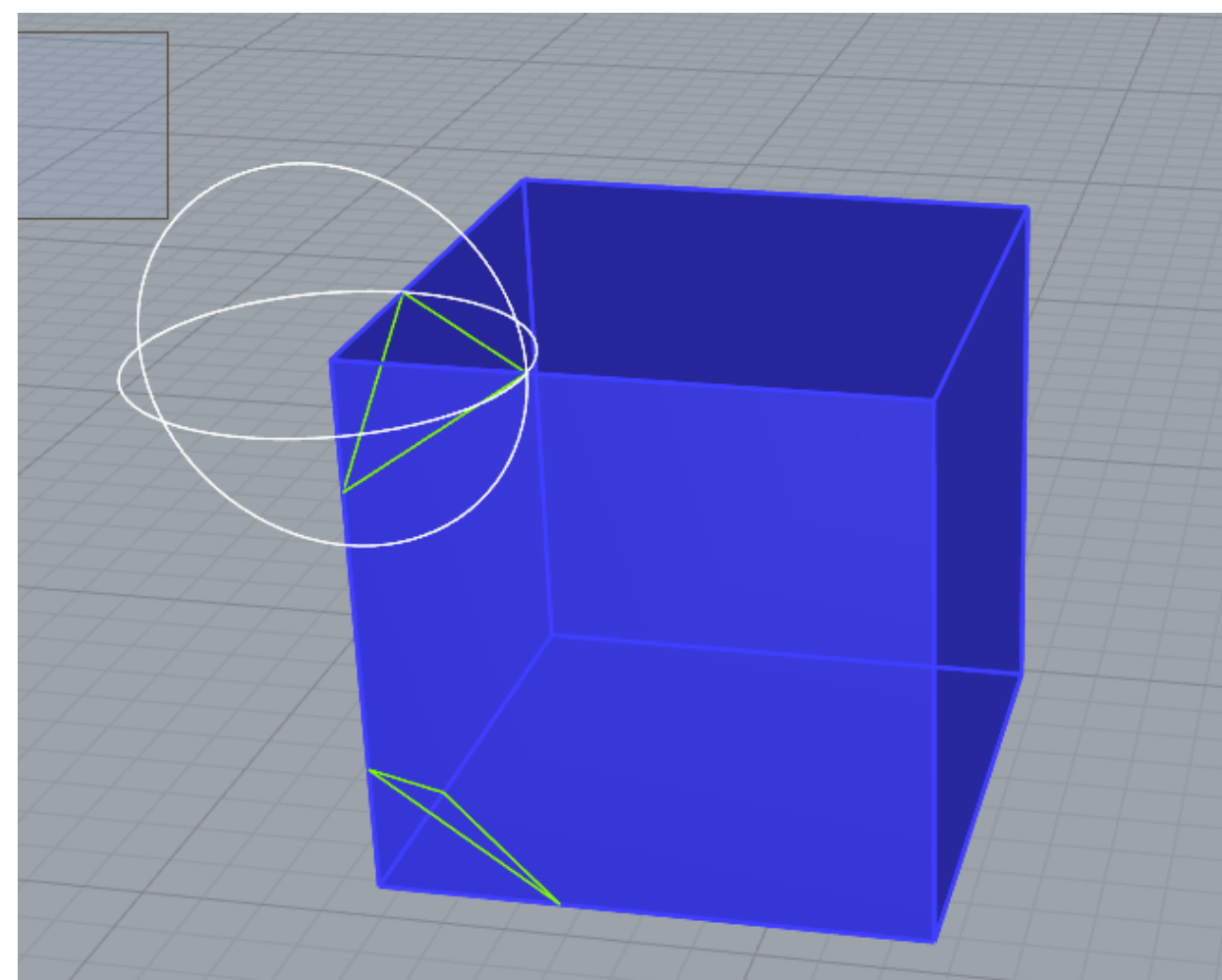
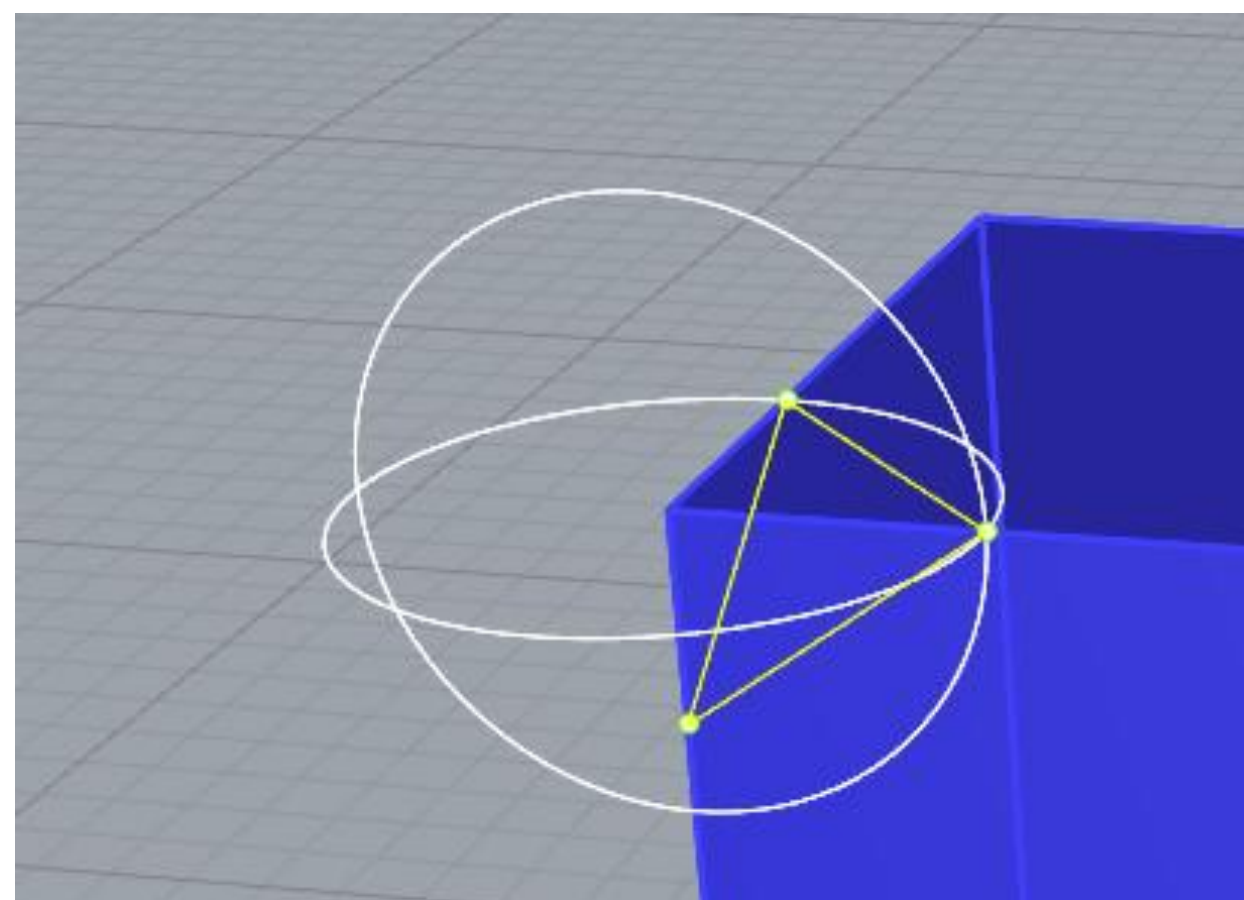
SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

O processo de Truncar um sólido é fácil de explicar. A truncagem consiste simplesmente na subtração de partes de um sólido. Para obter os Sólidos Arquimedianos, Arquimedes submeteu os sólidos Platônicos a uma série de processos, sendo um deles a truncagem. Neste caso, trunquei um cubo a um terço da sua aresta.

Para começar precisamos de desenhar um triângulo equilátero num dos vértices do cubo. Cada vértice do triângulo deve ser um ponto pertencente à aresta do cubo e deve distanciar-se do vértice a uma distancia de um terço do seu comprimento.

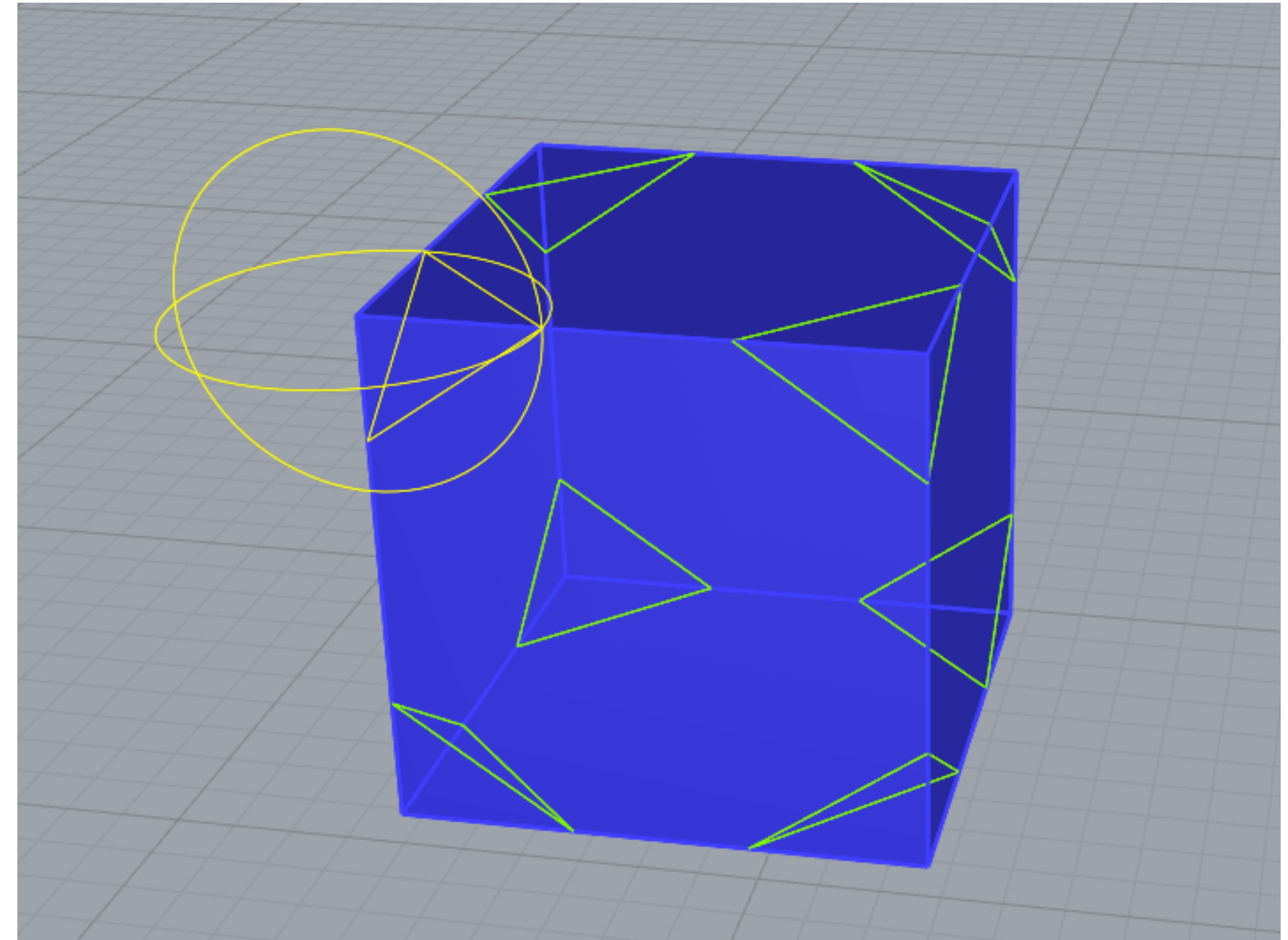
A criação do triângulo deve começar com a construção de duas circunferências, uma vertical e outra horizontal. Ambas as circunferências devem ter como centro o vértice do cubo e devem ter um raio de um terço da aresta do sólido.

Depois de termos o triângulo criado devemos fazer um “mirror” do triângulo para que uma cópia do mesmo seja posicionada no vértice inferior ao em que fizemos o primeiro triângulo.



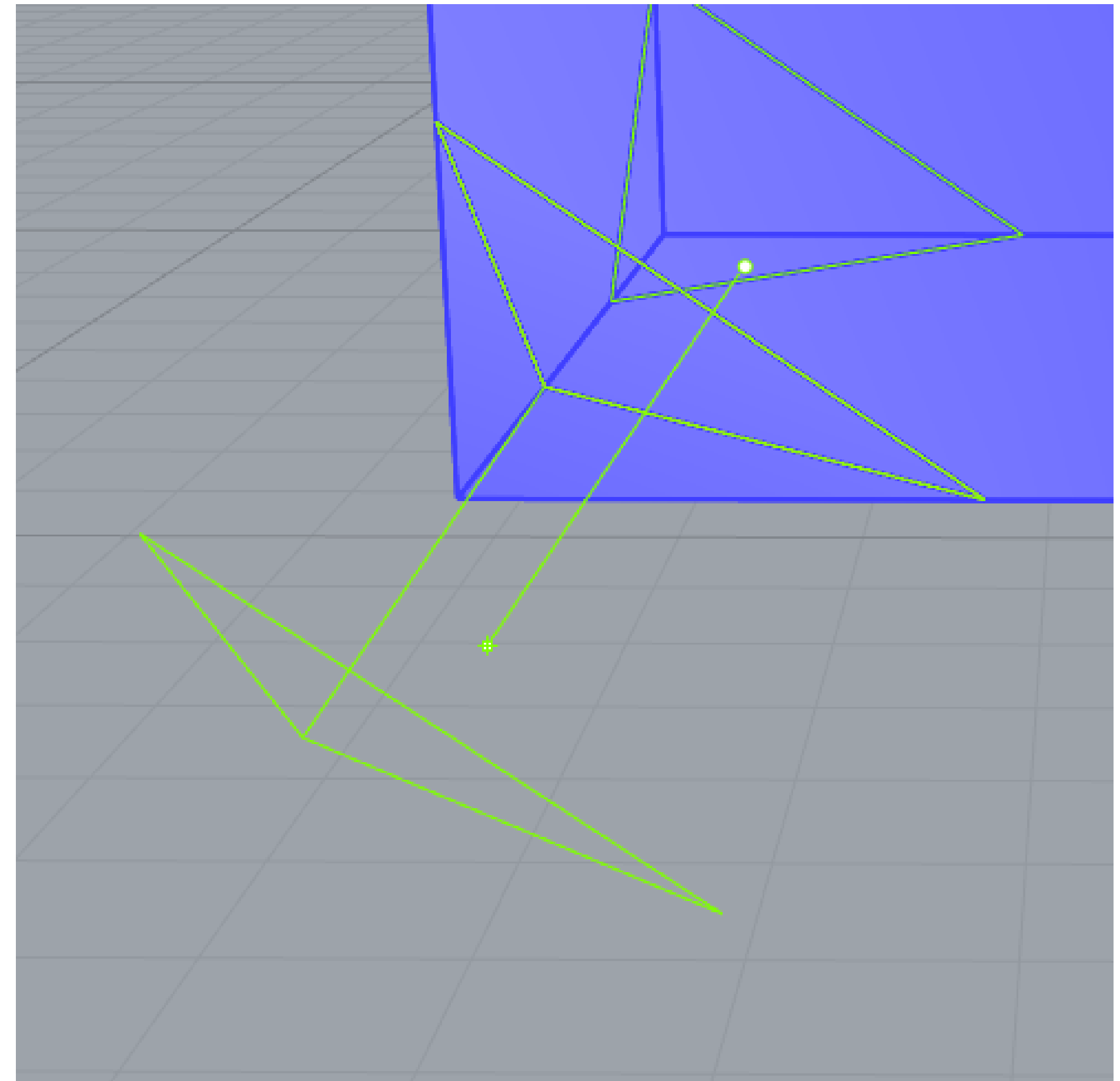
SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

Depois de termos os dois triângulos criados temos de fazer um “array polar” dos mesmos para criarmos os 6 triângulos restantes, que devem também estar junto de cada um dos outros vértices.



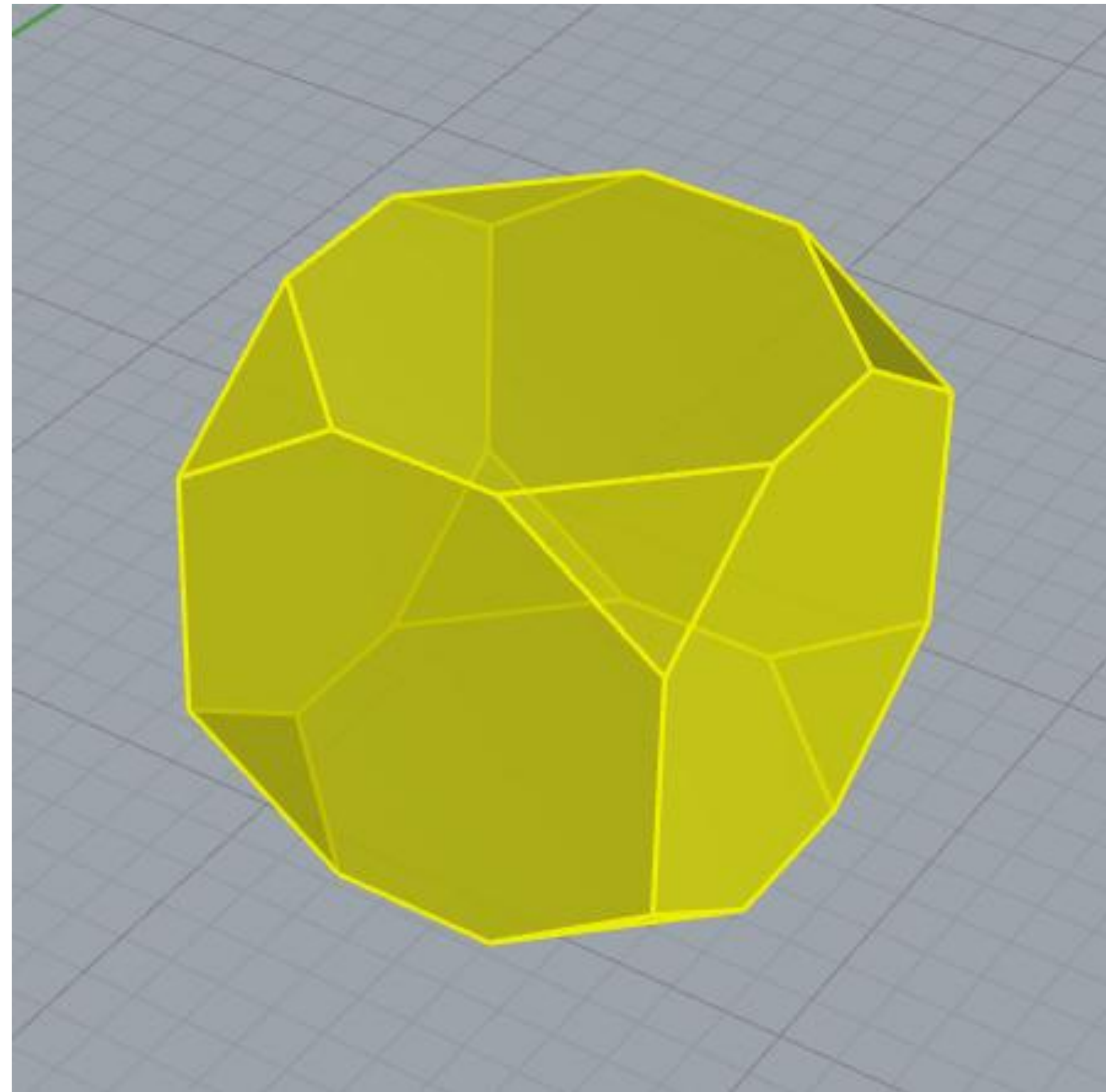
SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

Por último, só falta utilizar o comando “wire cut” para separar os vértices do cubo.



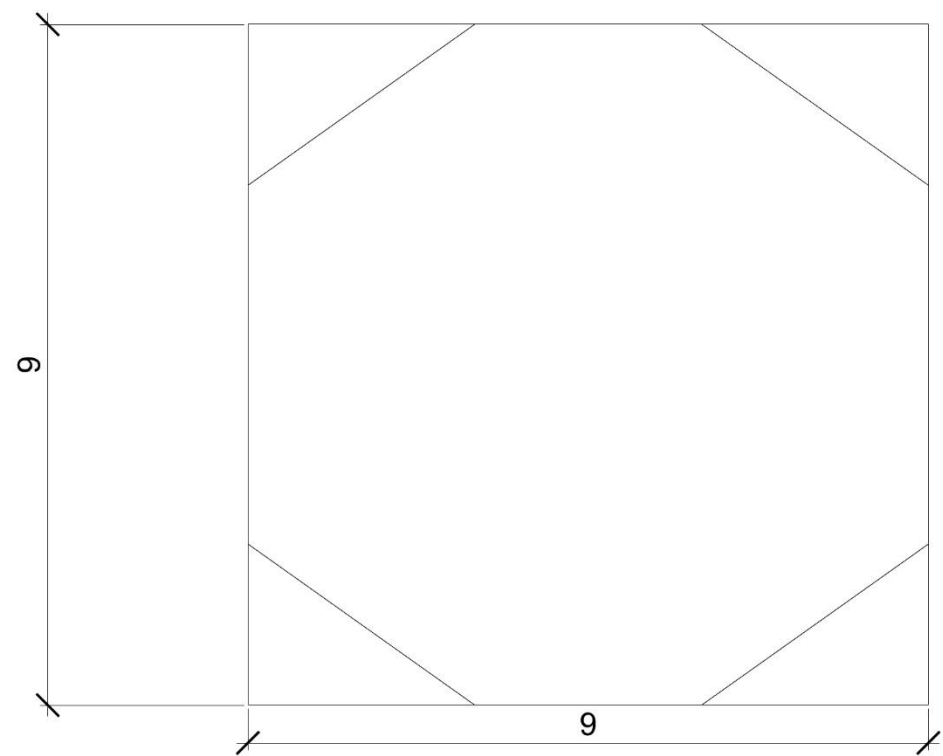
SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

Agora que retirámos todos os vértices do cubo temos o
nosso cubo truncado.
Podemos criar uma nova camada (ex: "cubo_truncado") e
adicionar a forma criada à mesma.

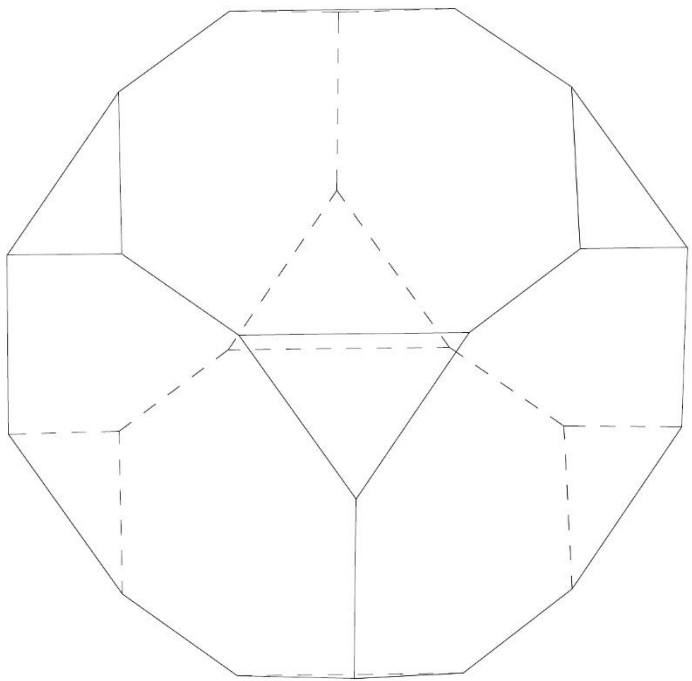


SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

CUBO TRUNCADO

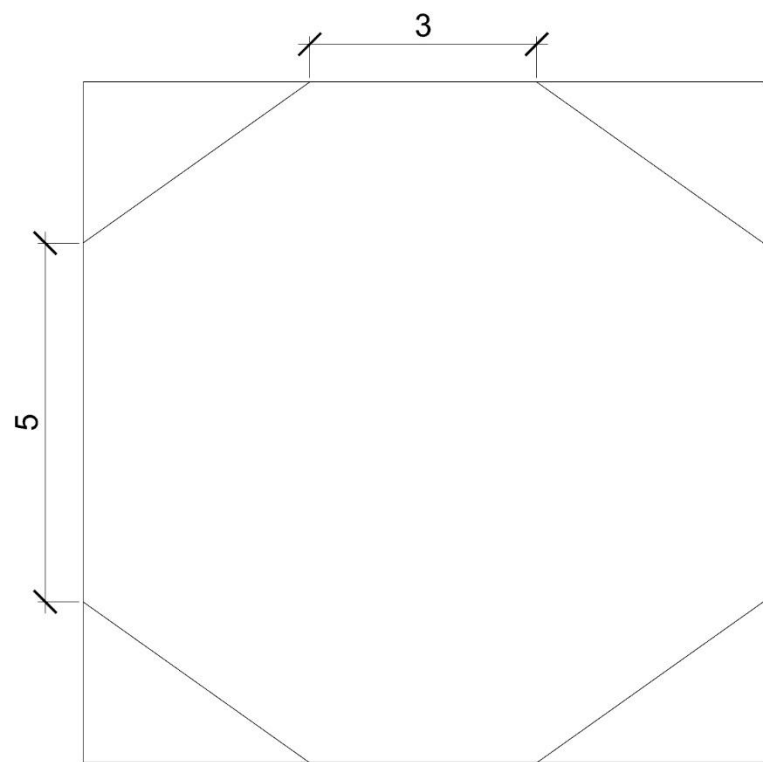


Planta ESC 1:1

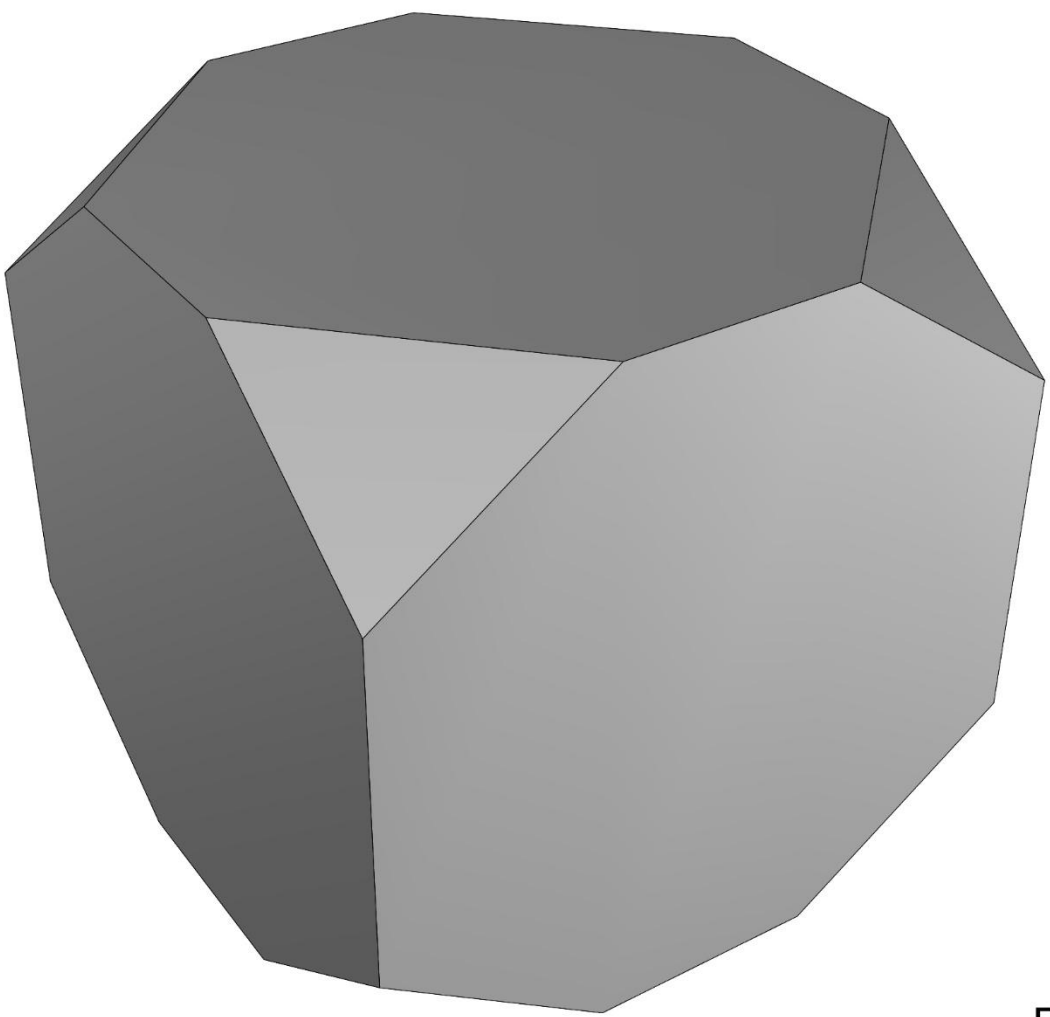


Axonometria ESC 1:1

O layout final ->



Vista Frontal ESC 1:1

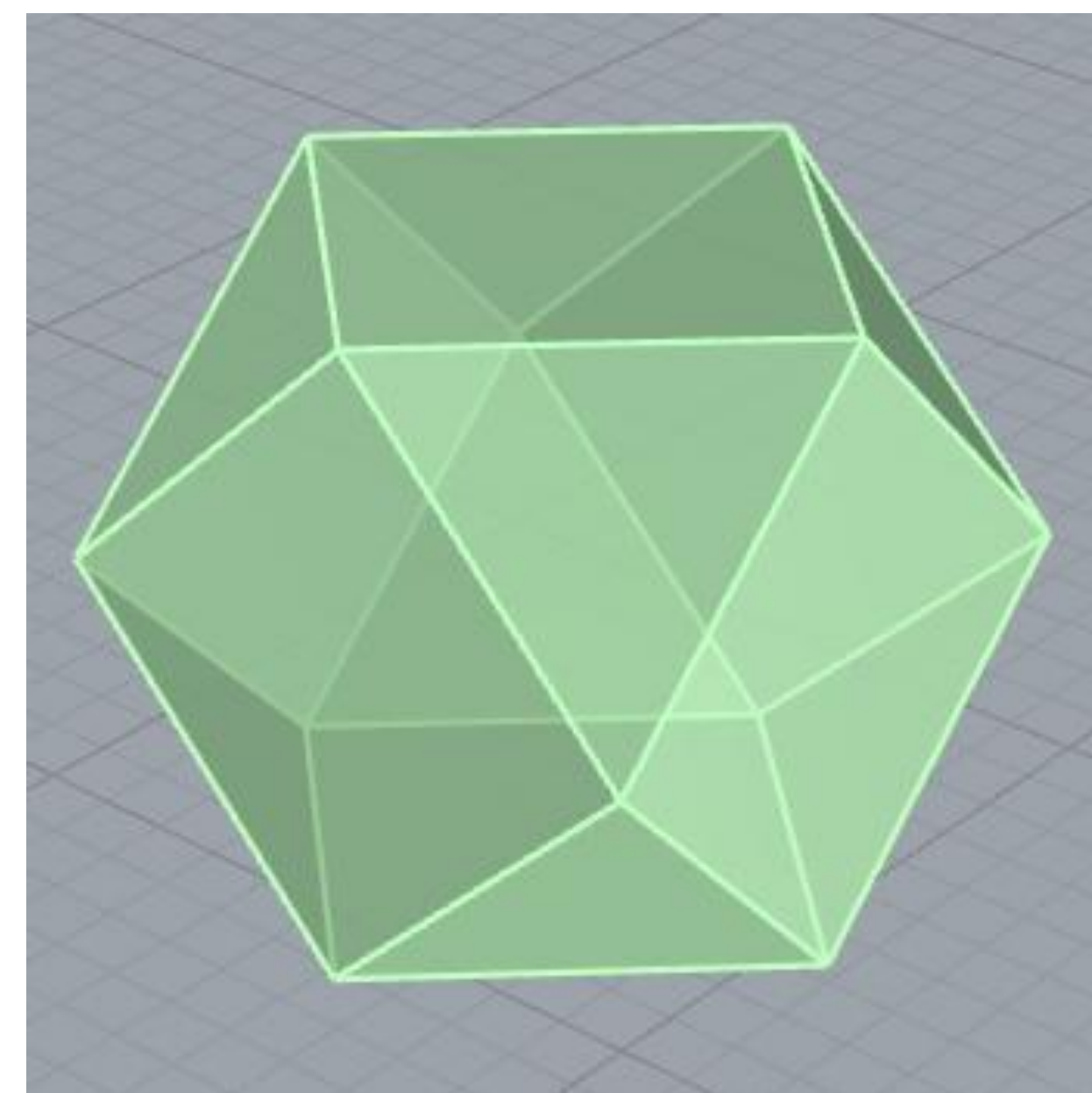
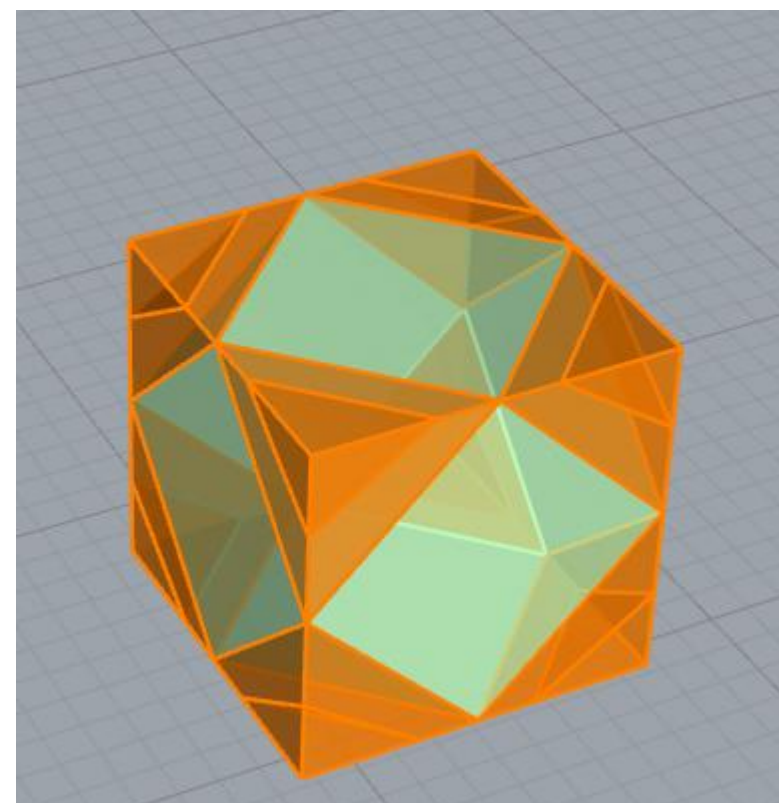


Prespectiva

Cuboctaedro

SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

O processo de criação do cuboctaedro é exatamente igual ao do cubo truncado. Contudo, os triângulos construídos no primeiro passo devem ter como vértices os pontos médios das arestas do cubo (o processo é igual só temos de alterar o raio das duas circunferências criadas de um terço para metade de uma aresta).

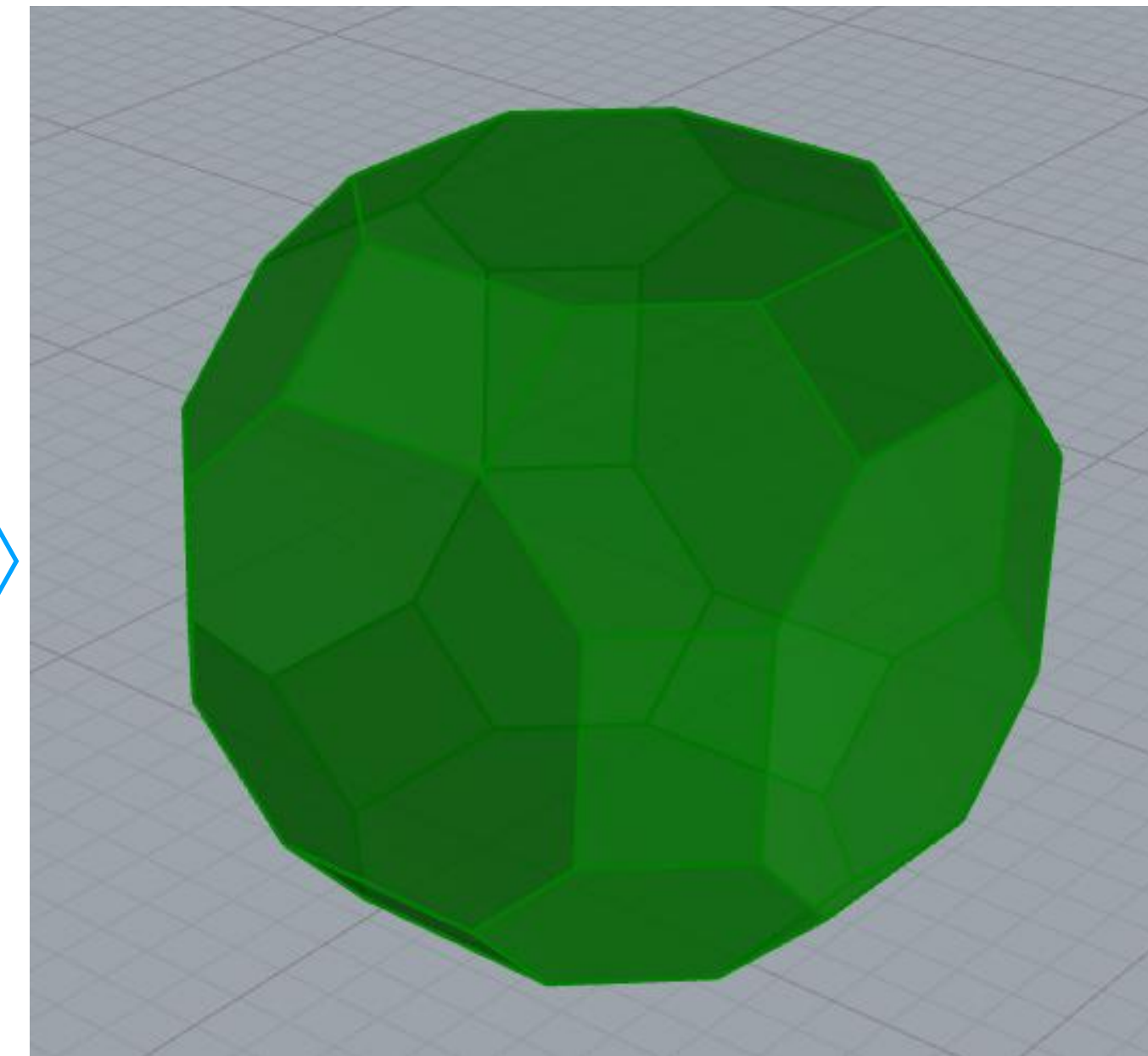
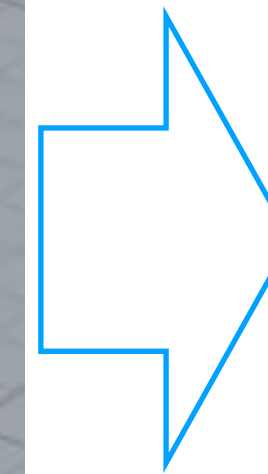
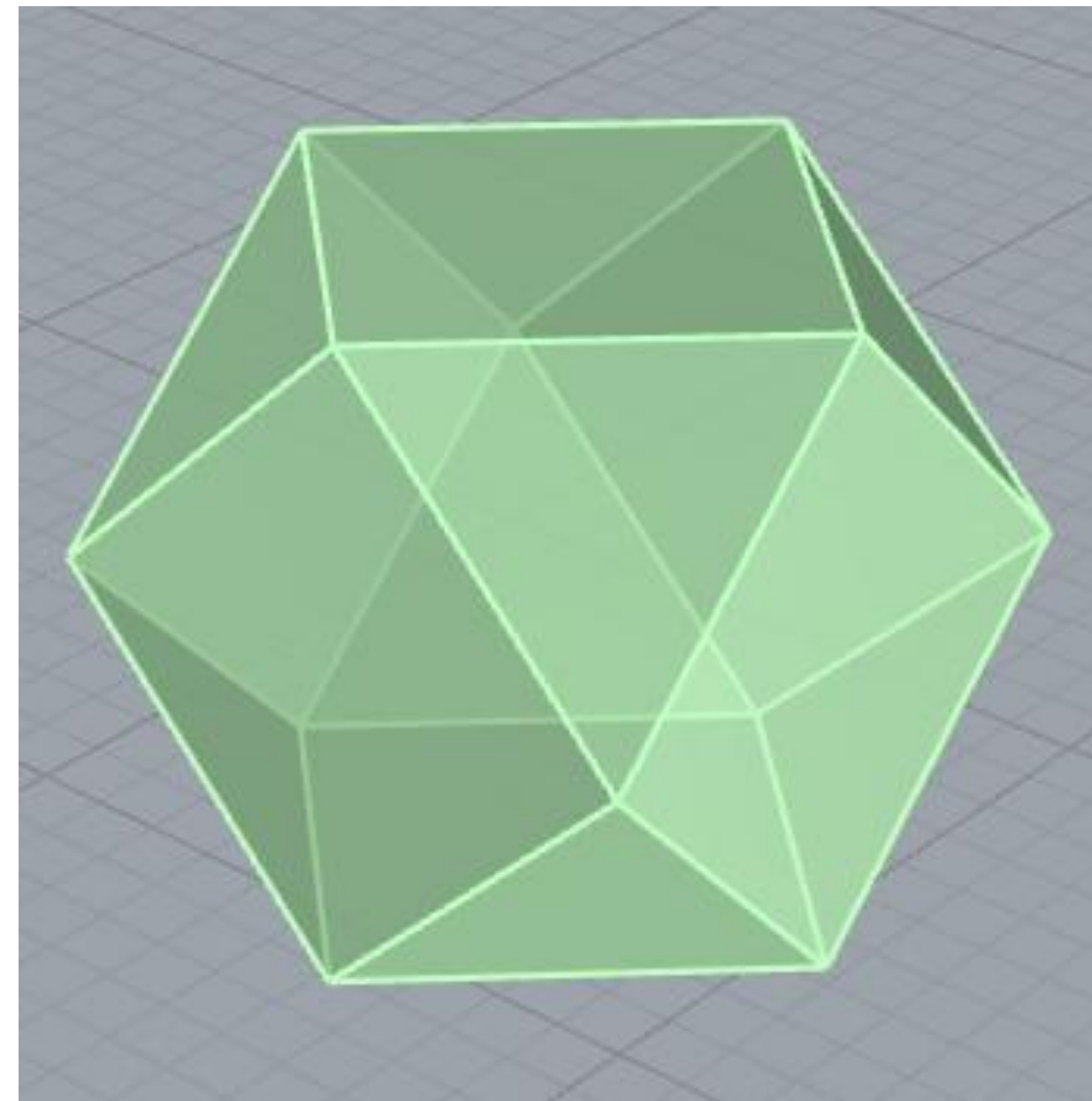


SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

Cuboctaedro Truncado

SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

Tendo truncado um cubo e transformado o mesmo num cuboctaedro, podemos voltar a trunca-lo para obter um cuboctaedro truncado.



SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

O processo é mais uma vez idêntico.
Basta pegar nos vértices do cuboctaedro e retirá-los. Para
isso temos que retirar uma pirâmide de base retangular a
cada um dos vértices do cuboctaedro, de forma a que as
restantes formas do cubo se mantenham polígonos
regulares.

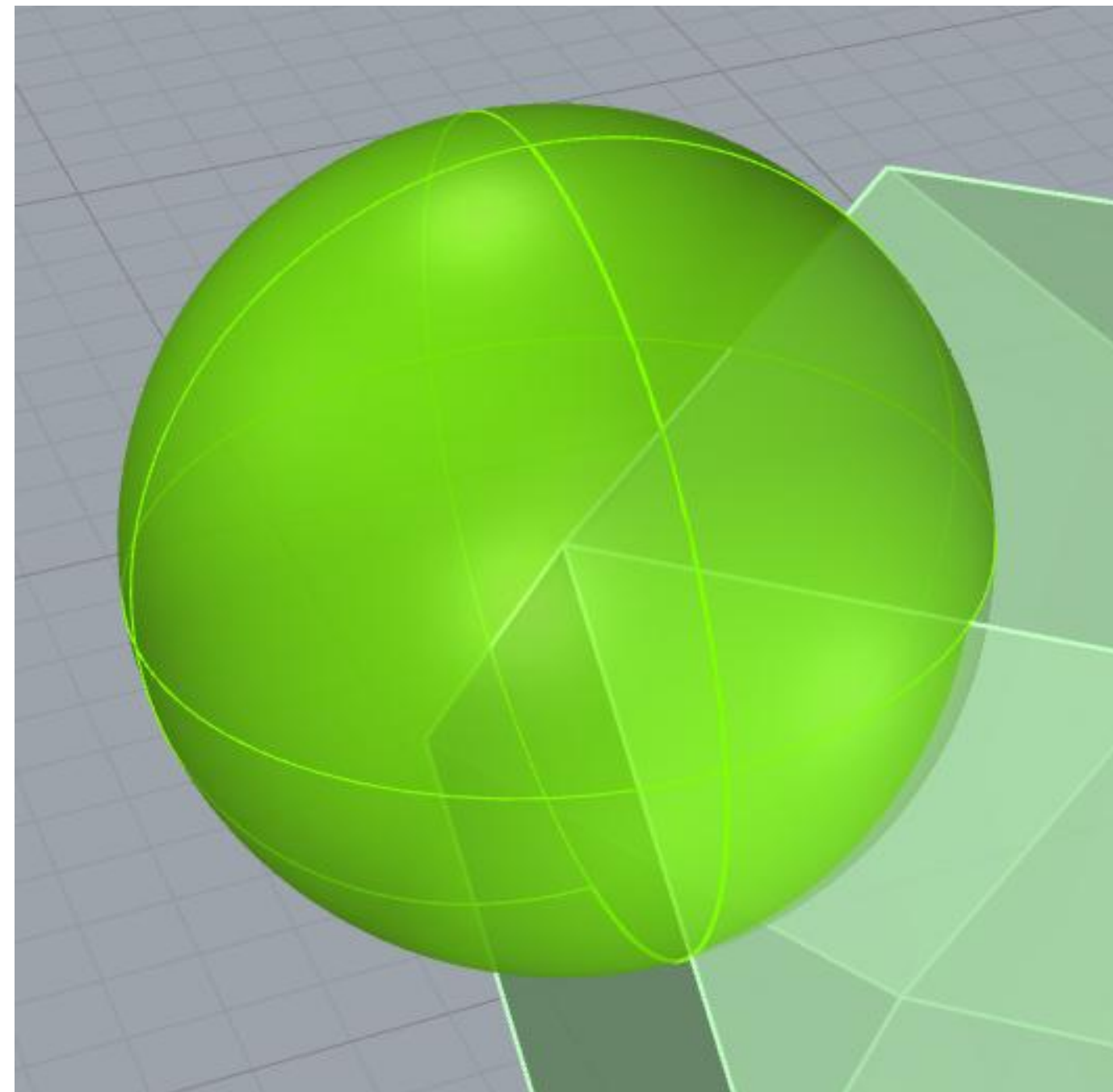
O Cuboctaedro passará a ter:
Seis faces octogonais;
Oito faces hexagonais;
E doze faces retangulares.

SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

O processo de truncagem começa-se mais um vez por desenhar os polígonos que vamos utilizar para truncar o sólido com o comando “wire cut”. Neste caso este sólido será um retângulo.

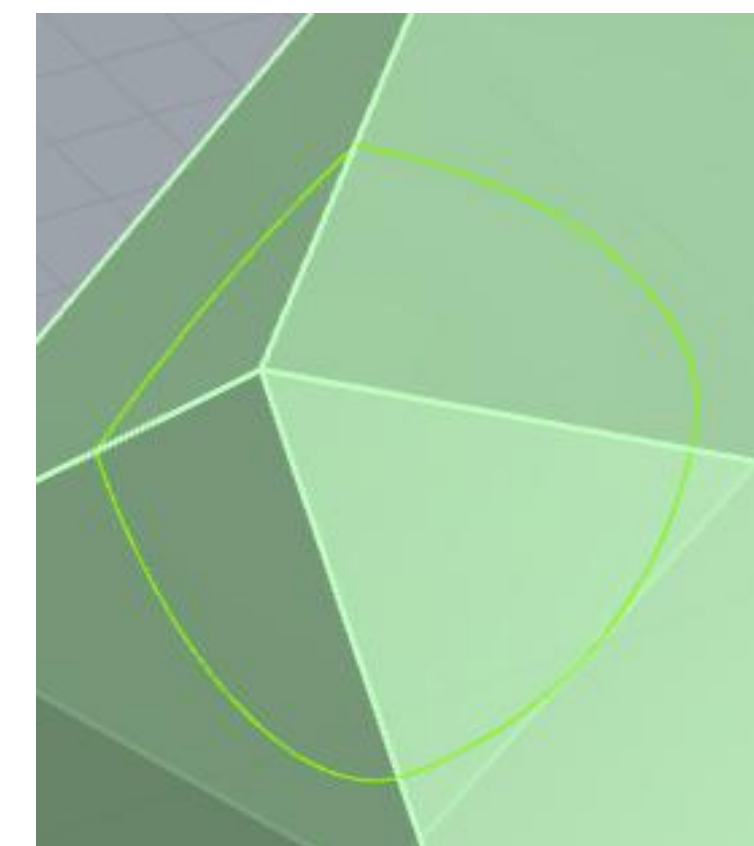
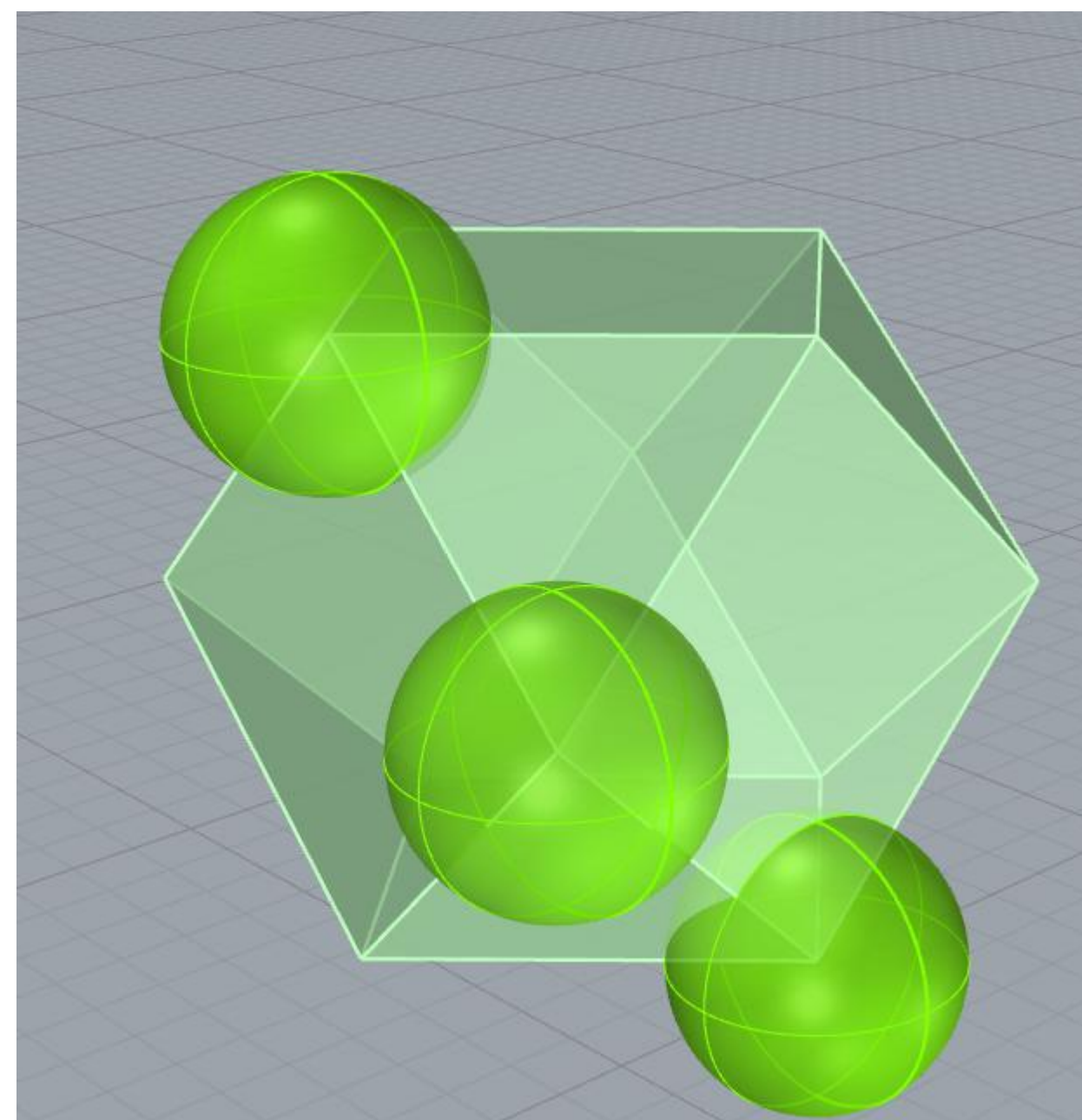
O processo de criação do triângulo é similar aos anteriormente realizados, contudo, teremos que utilizar uma esfera em vez de dois círculos para podermos encontrar os vértices do retângulo.

A esfera deve ter um raio de um terço das arestas do cuboctaedro



SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

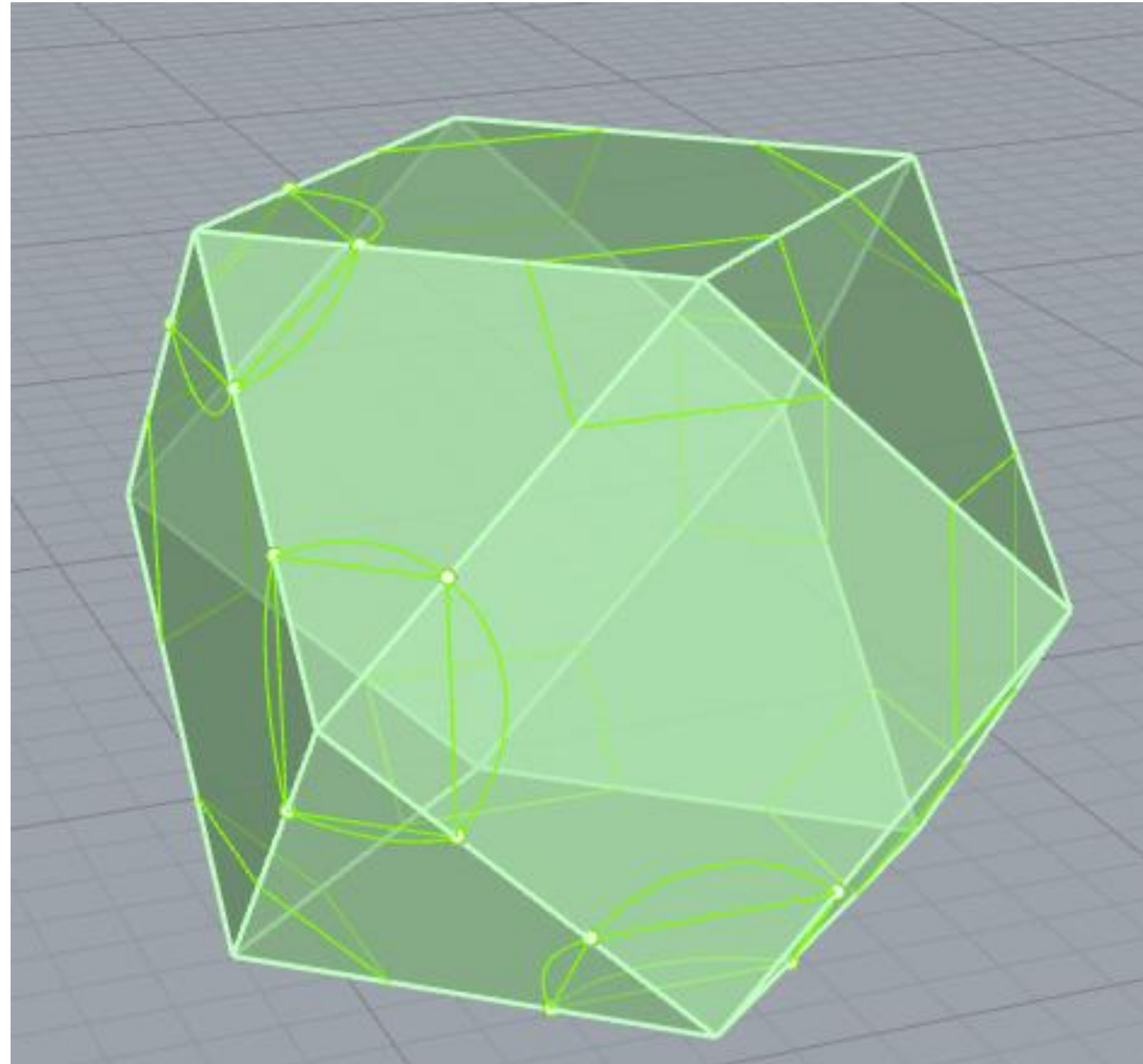
Depois só temos de criar esferas para os outros vértices do cubo a baixo do vértice para o qual criamos o círculo. Quando tivermos os três círculos temos que utilizar o comando “intersect” para criar a forma resultante da interceção entre as esferas e o cuboctaedro.



SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

As interseções criadas entre as esferas e o cuboctaedro permitem nos criar o retângulo que precisamos para mais tarde truncarmos o sólido.

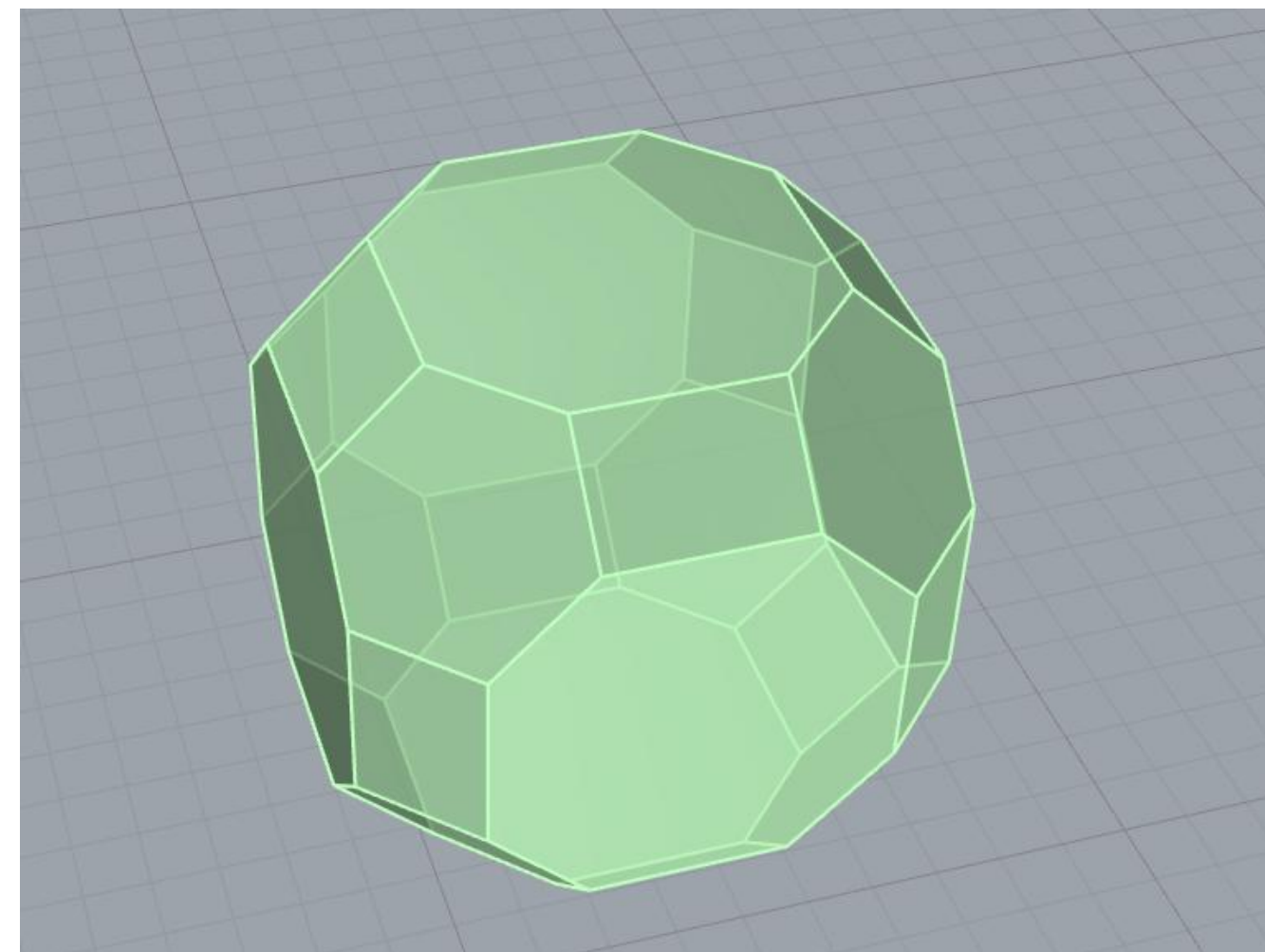
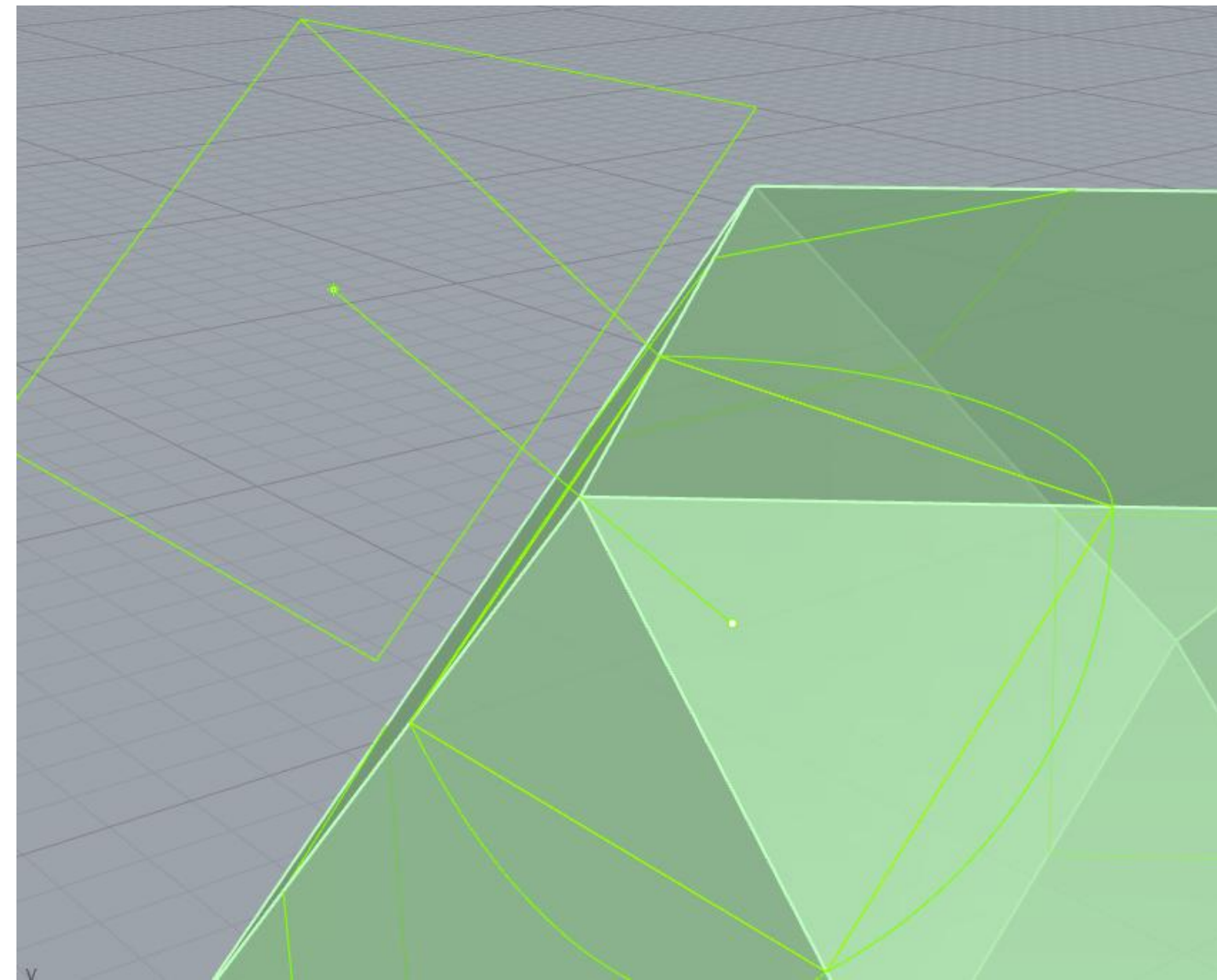
Por isso basta unir os pontos das interseções e fazer um “array polar” dos polígonos criados para que todos os vértices do cuboctaedro estejam prontos para ser truncados.



SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

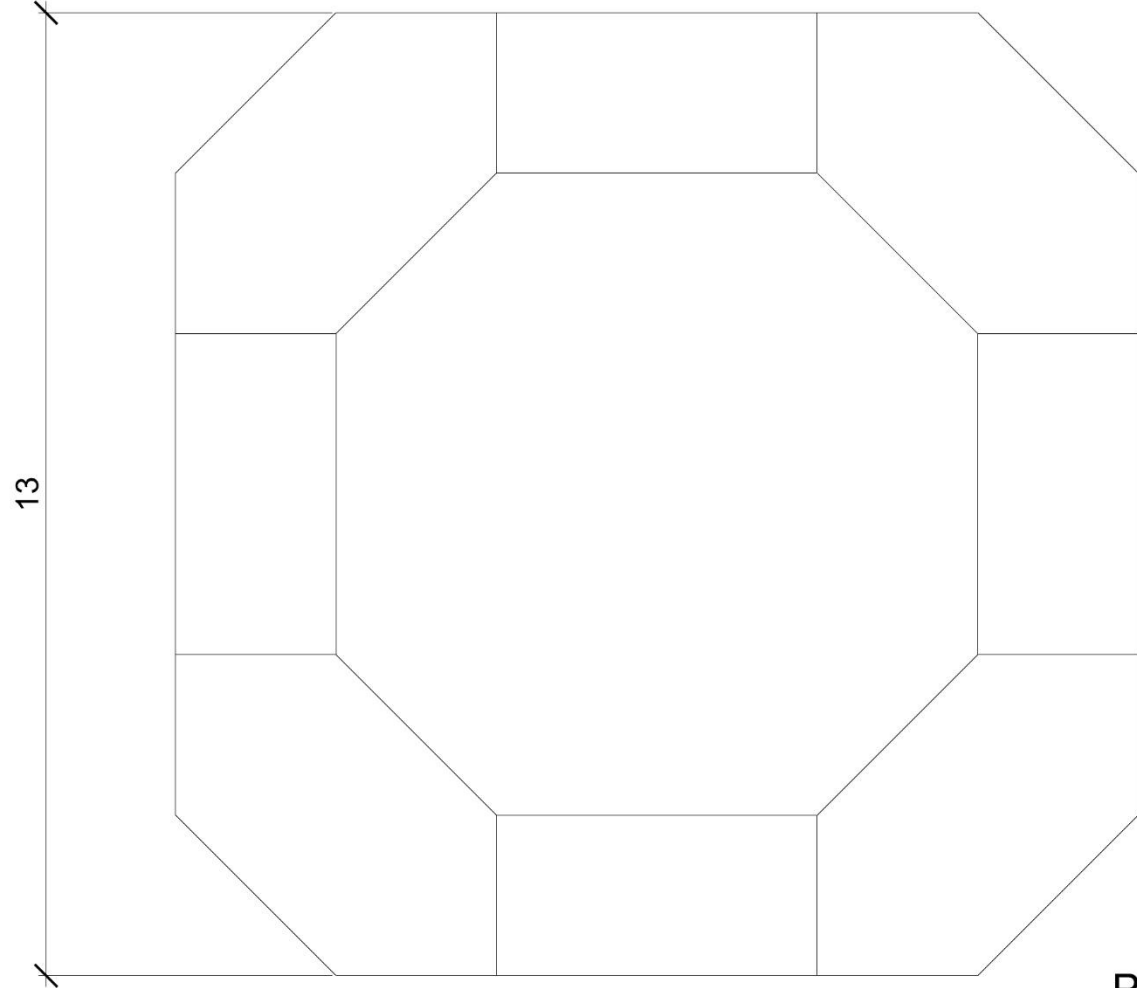
Agora é só uma questão de usar “wire cut” para retirar as partes do sólido indesejadas e temos o nosso cuboctaedro truncado (literalmente)

Agora é só mudar a camada do sólido, fazer o meke 2d e o layout.

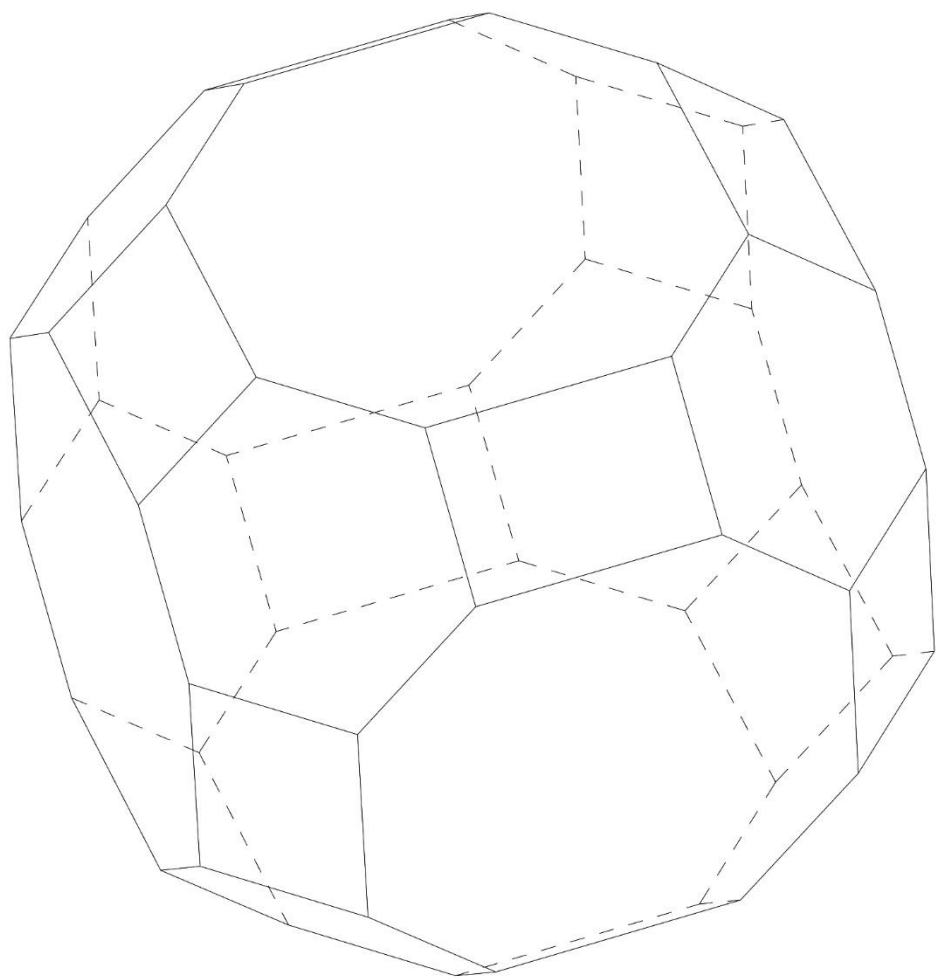


SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

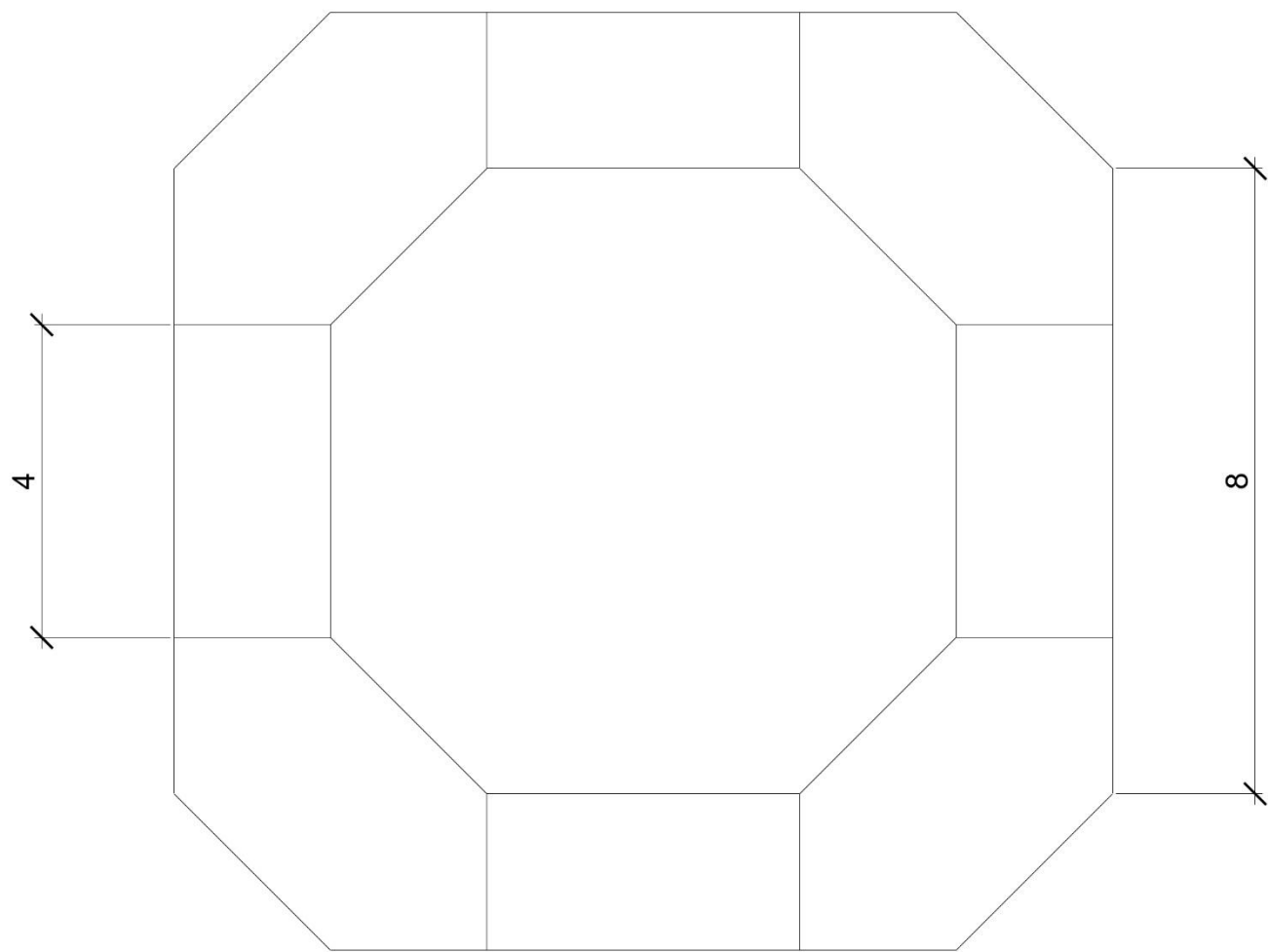
CUBOCTAEDRO TRUNCADO



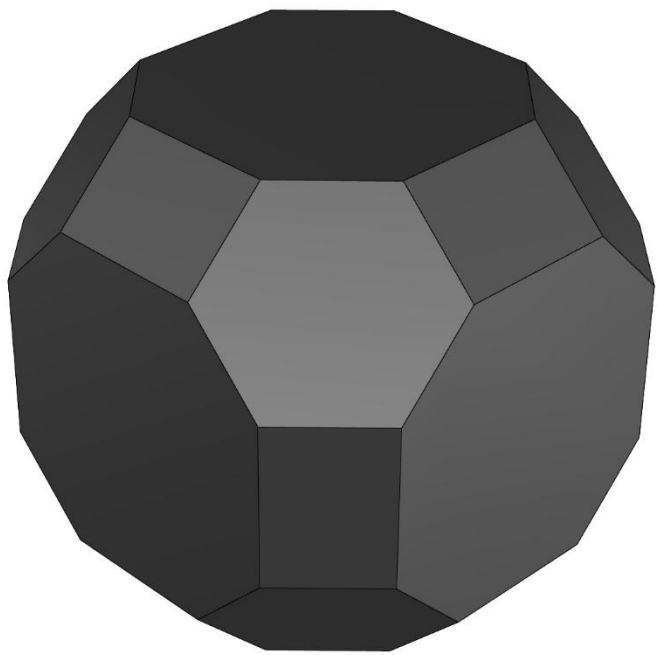
Planta ESC 1:1



Axonometria ESC 1:1



Vista Frontal ESC 1:1



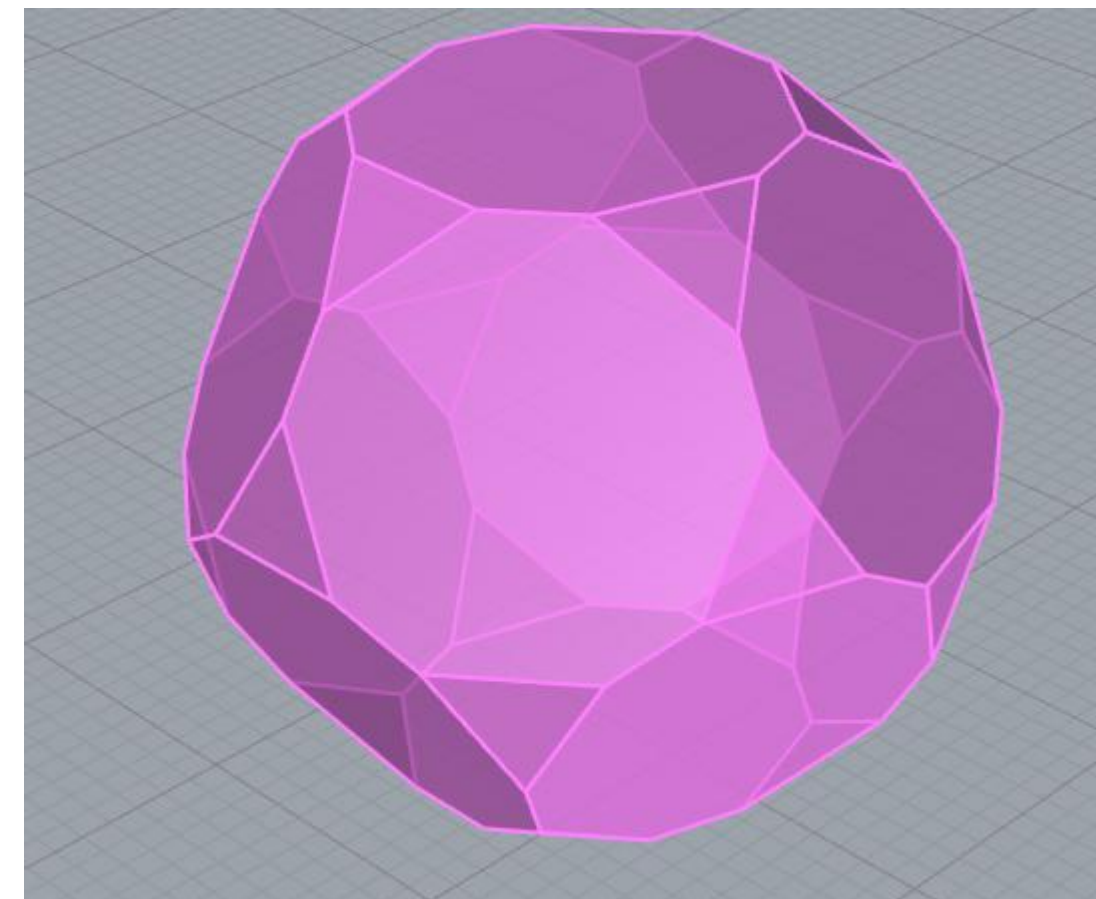
Prespectiva

SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

Dodecaedro truncado

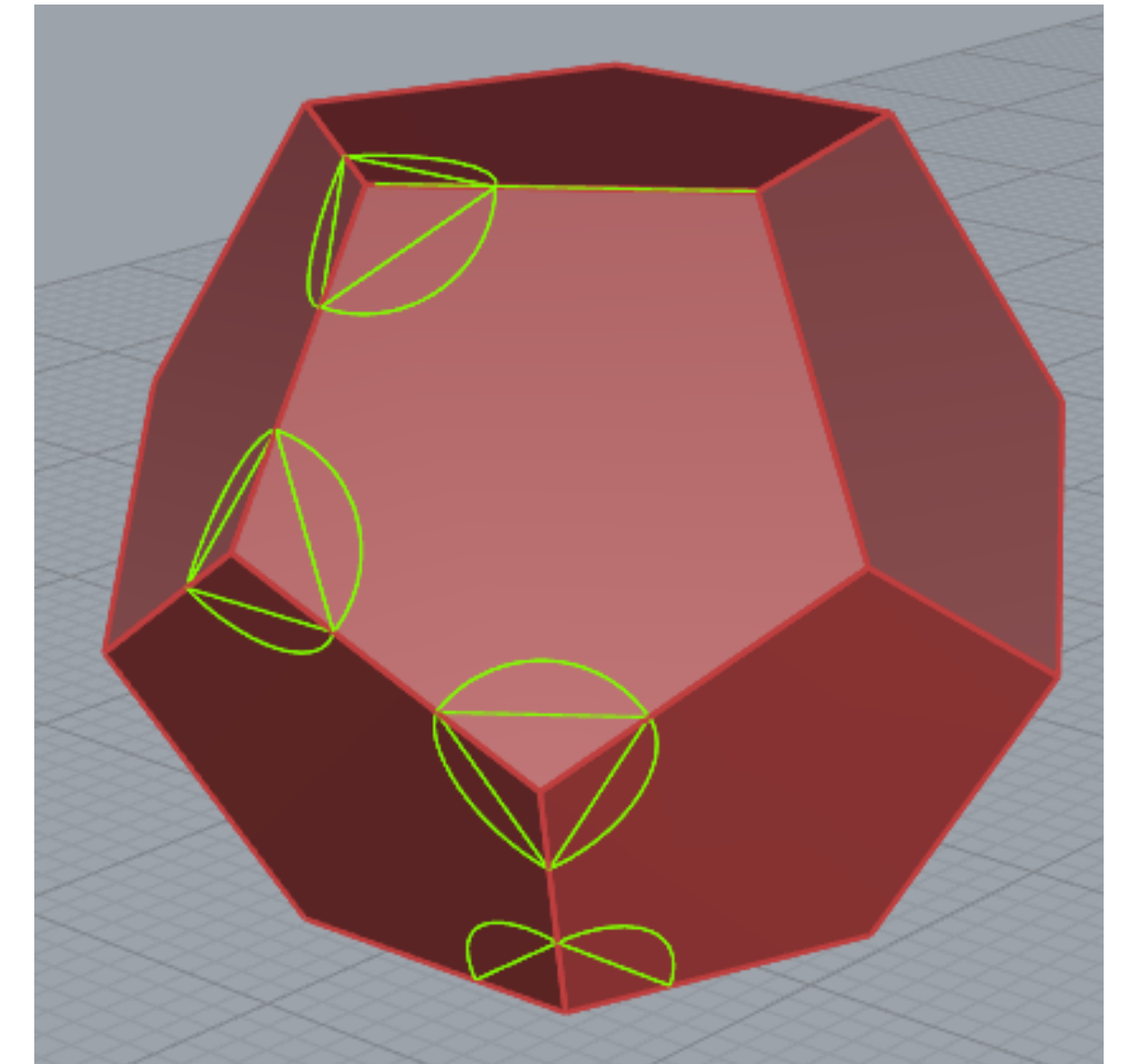
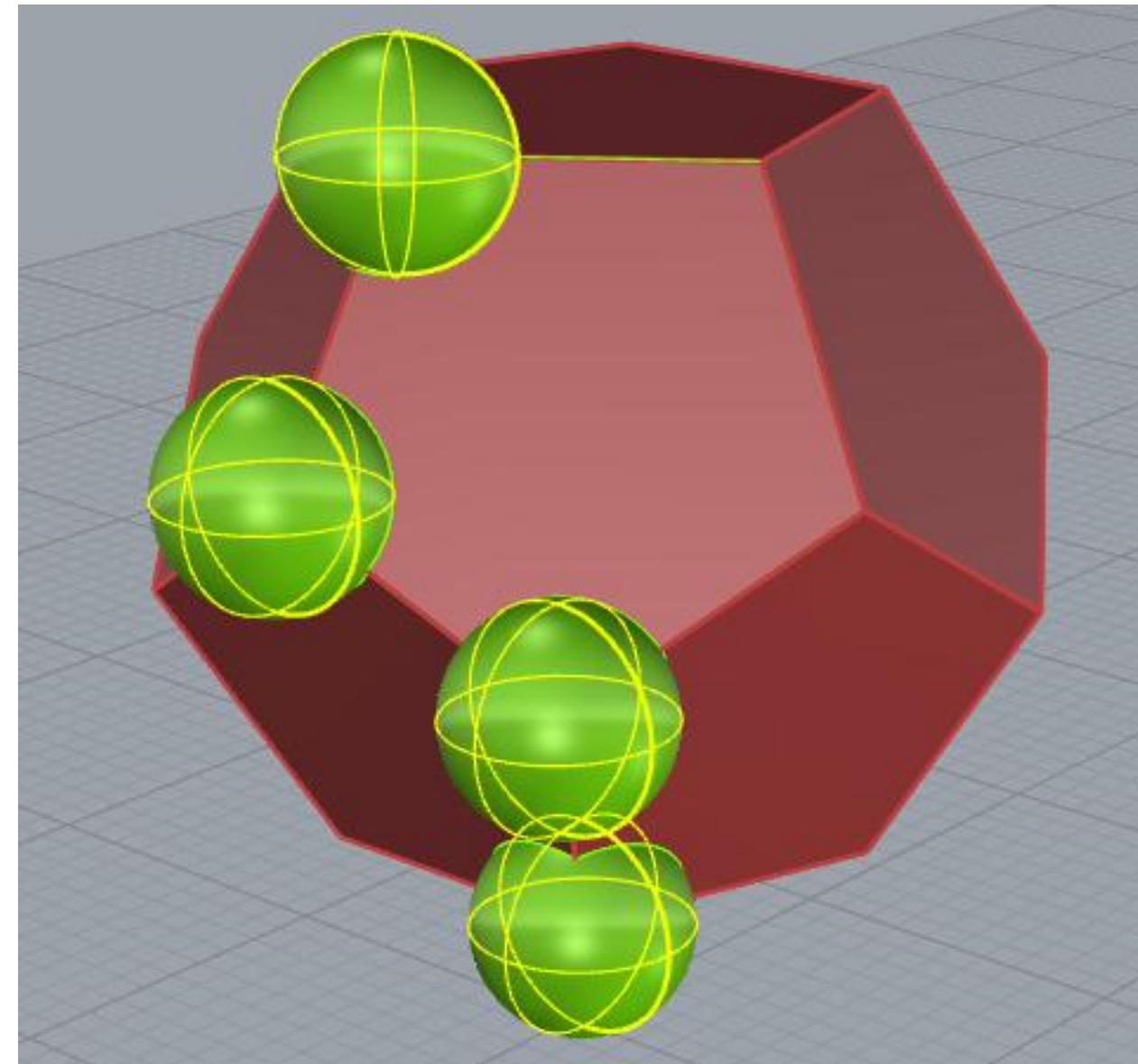
SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

A construção do dodecaedro truncado é muito similar à do cubo truncado sendo que ambas implicam os vértices aos sólidos subtraindo pirâmides triangulares. Como o processo de truncagem é similar, a forma como o fazemos através do rhino 8 é muito similar também.



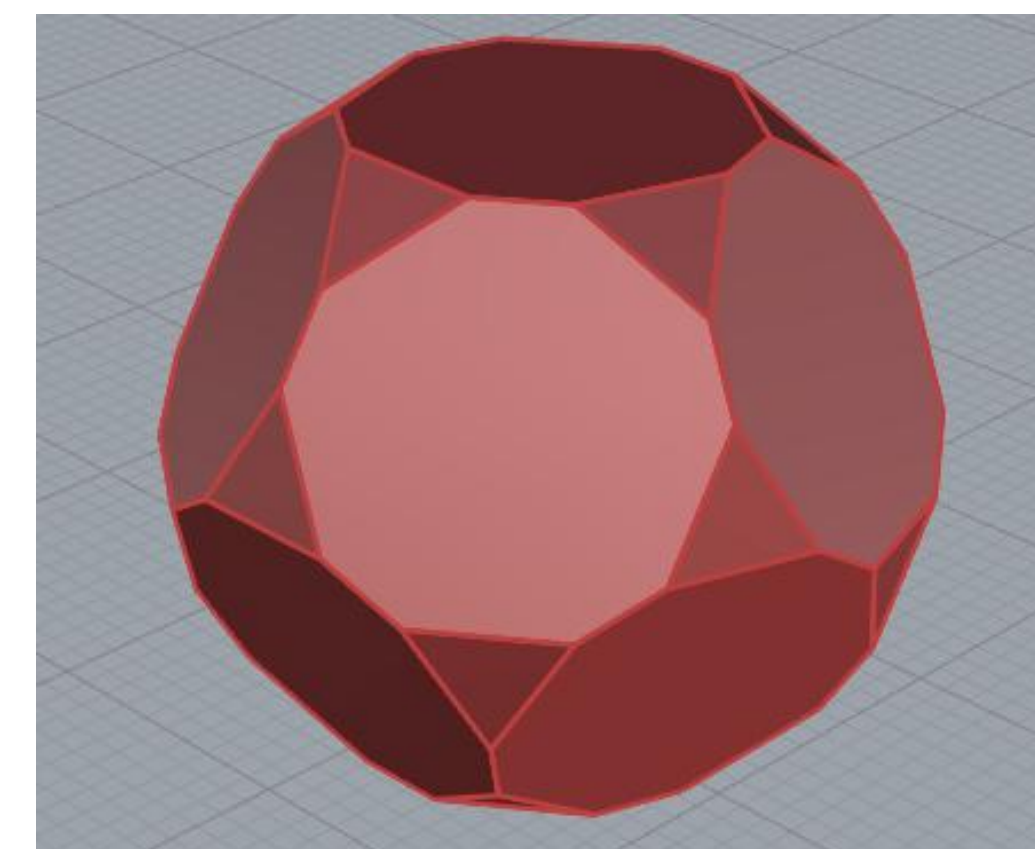
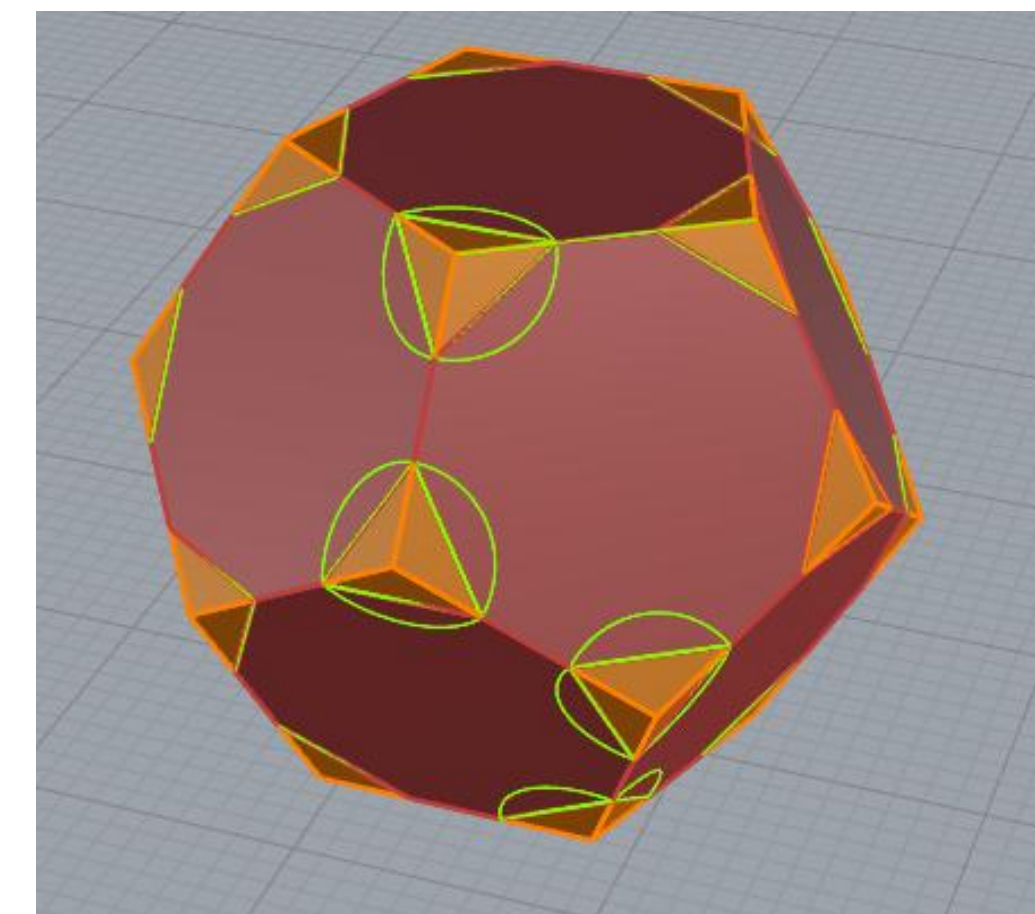
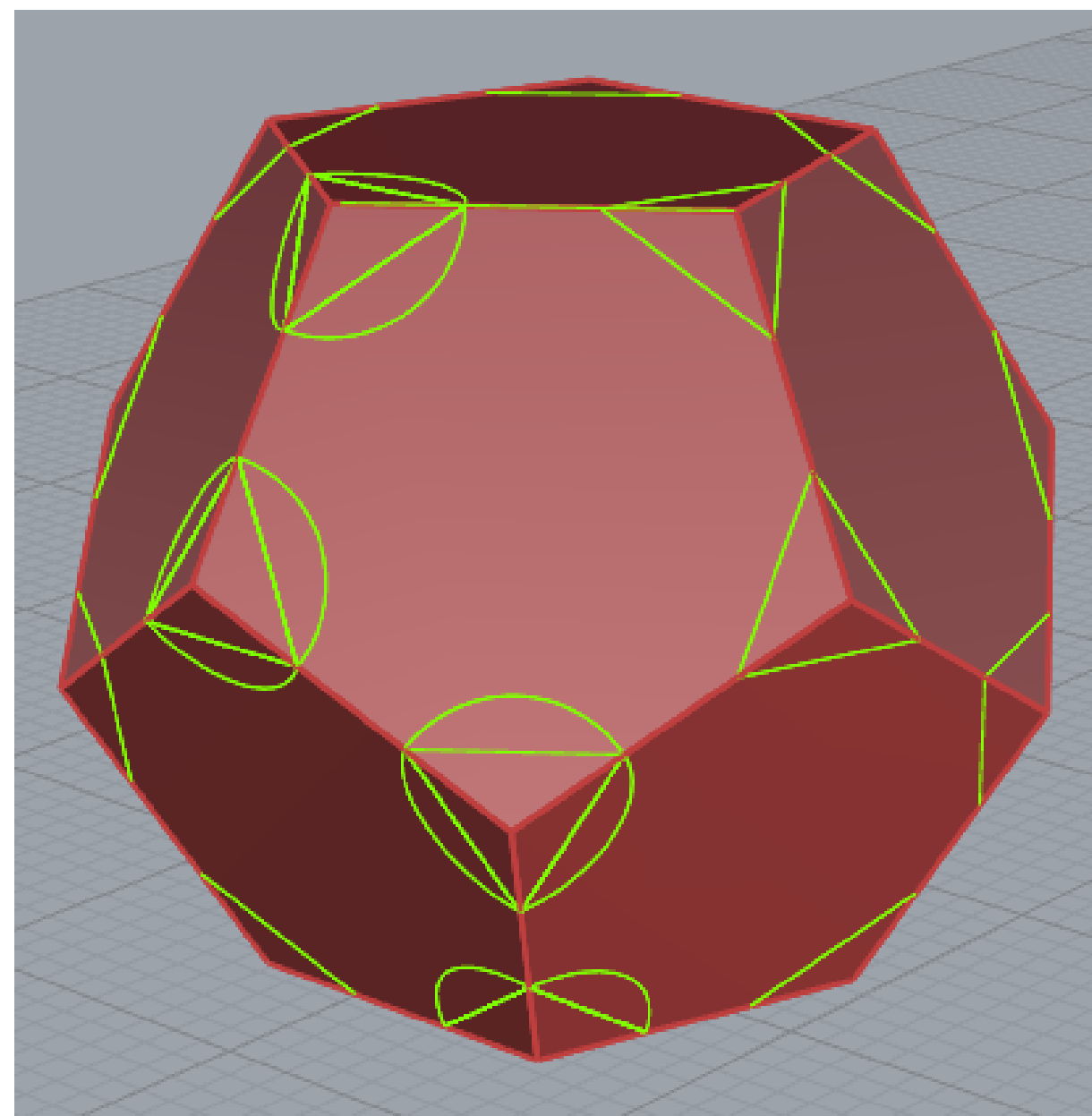
SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

Primeiro desenhamos os triângulos para o “wire cut” através do resultado da interceção de esferas e do dodecaedro.



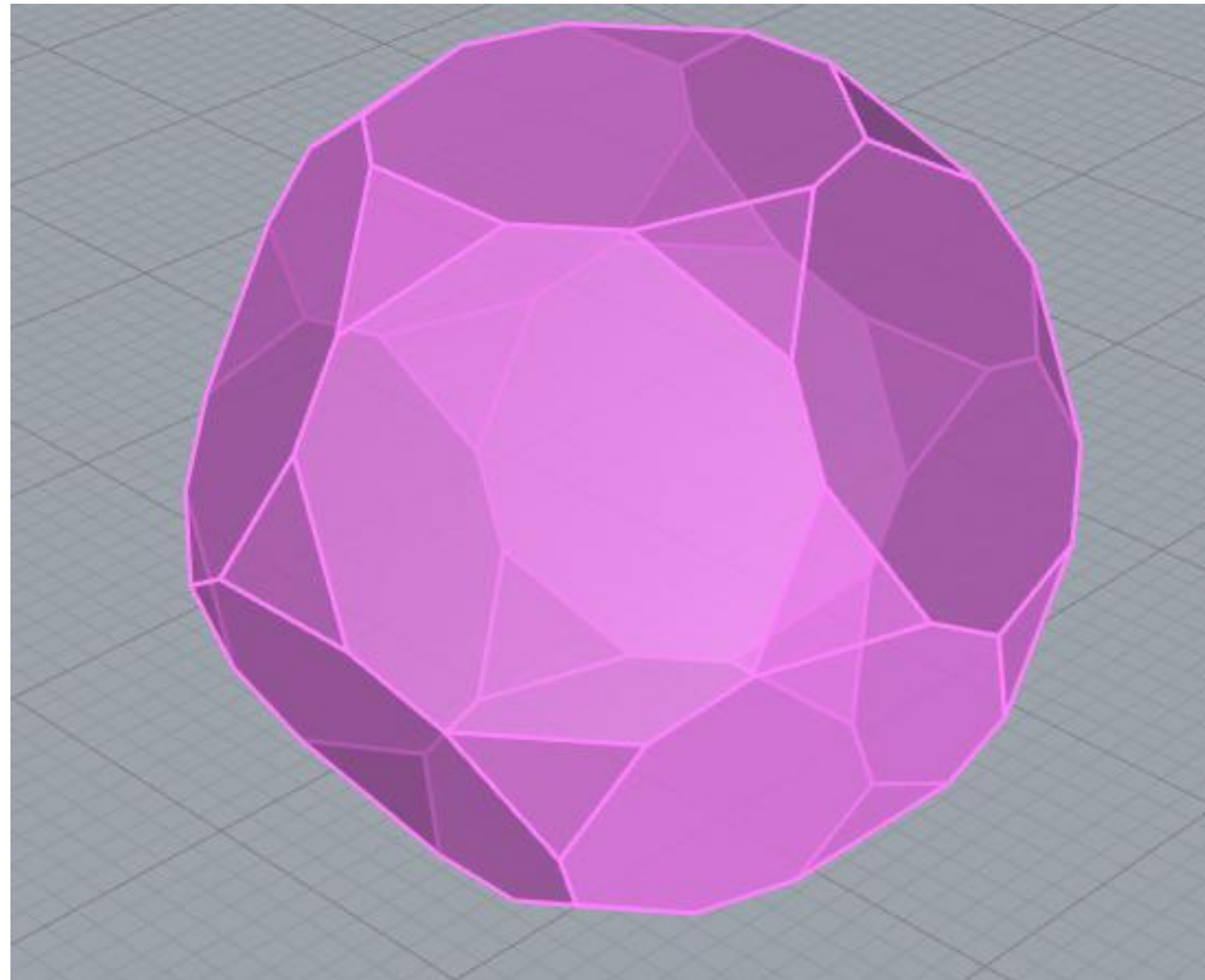
SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

Depois utilizamos o “arraypolar” para por triângulos em todos os vértices.
A seguir é só cortar os vértices com o “wire cut”.

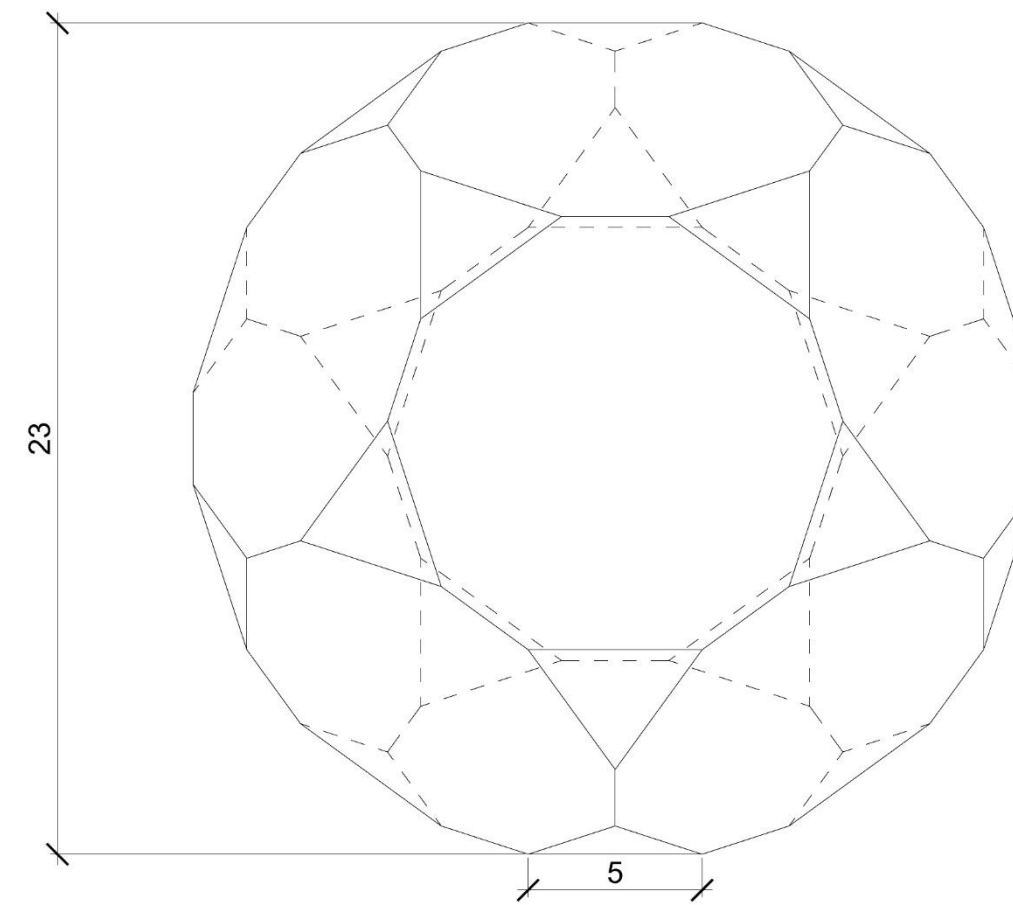


SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

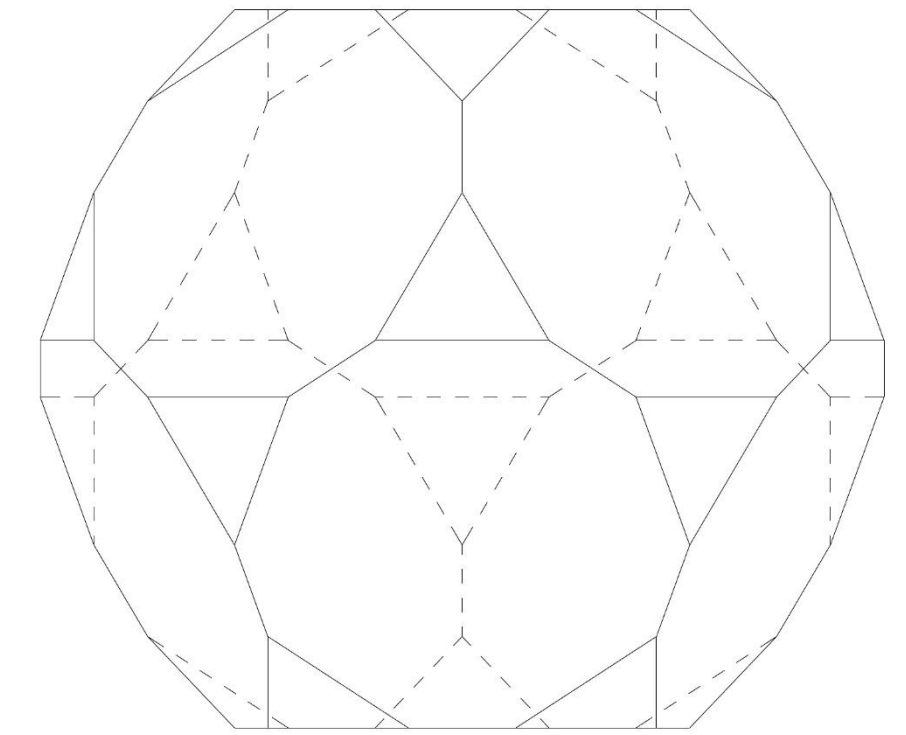
DODECAEDRO TRUNCADO



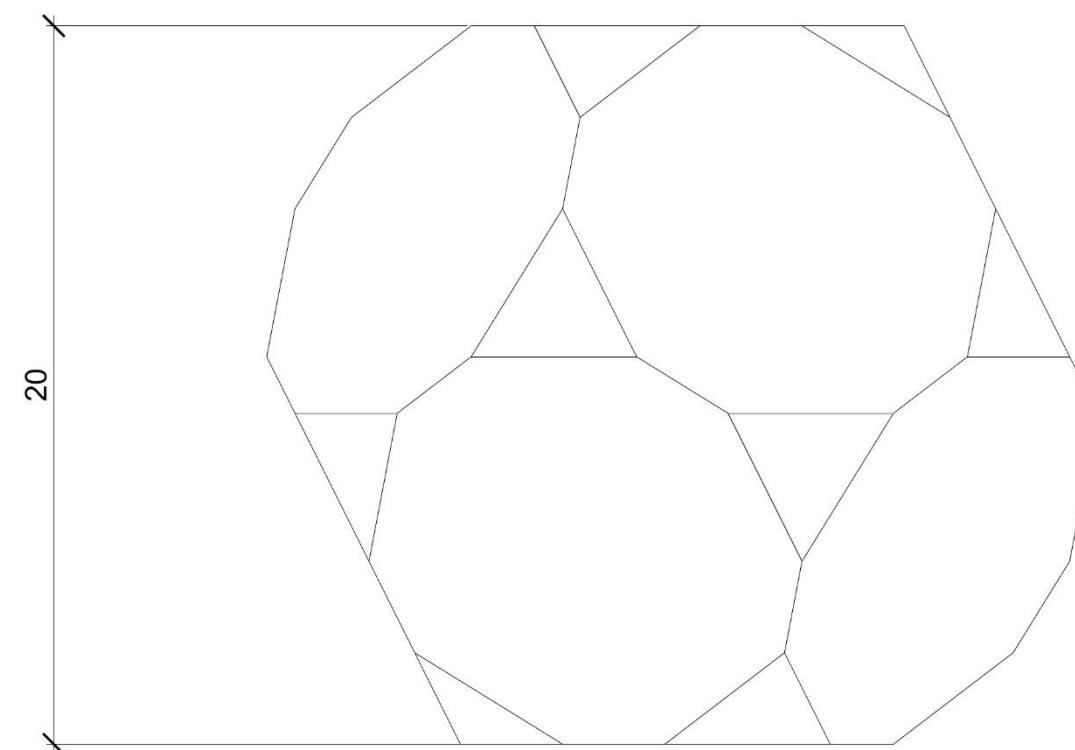
O último passo é como em todos os outros sólidos só mudar a camada , fazer o make 2d e o layout.



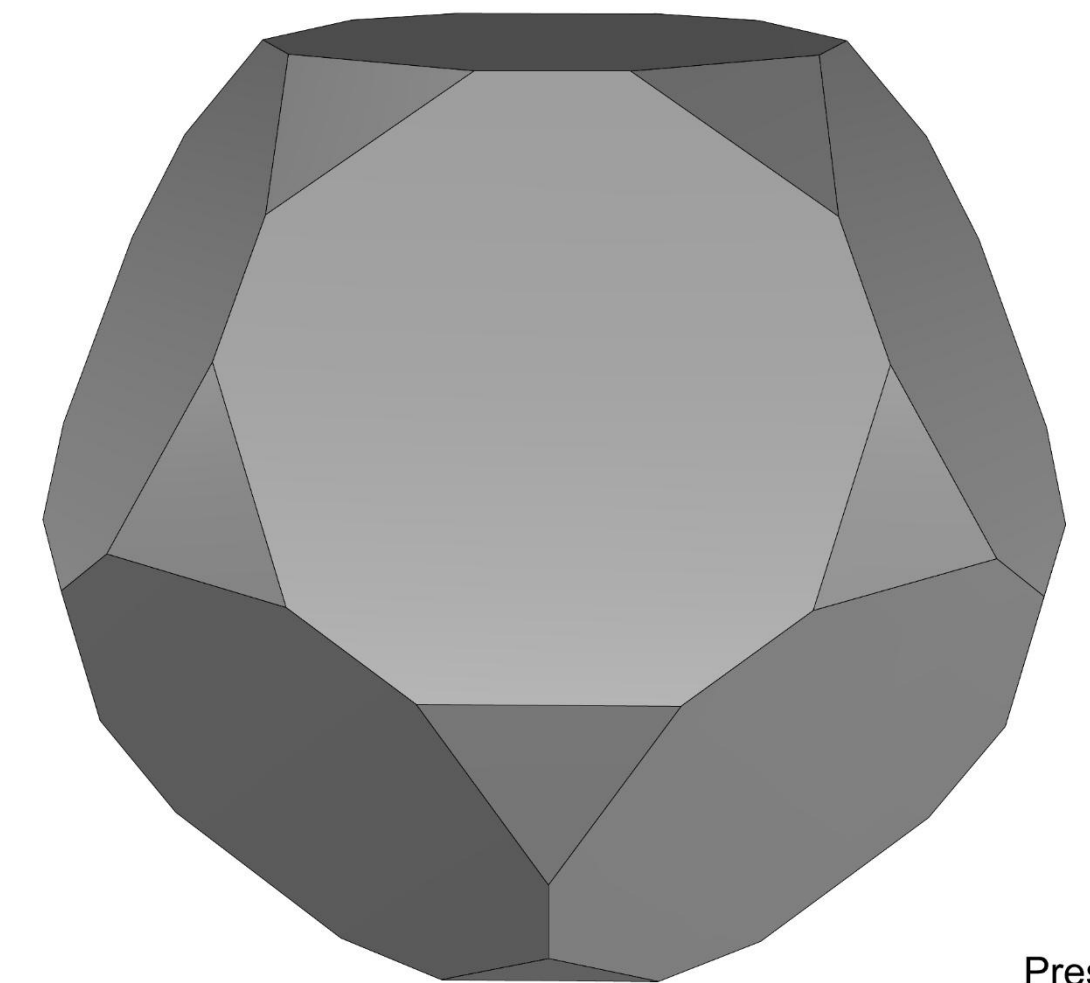
Planta ESC 1:2



Vista Lateral ESC 1:2



Vista Frontal ESC 1:2



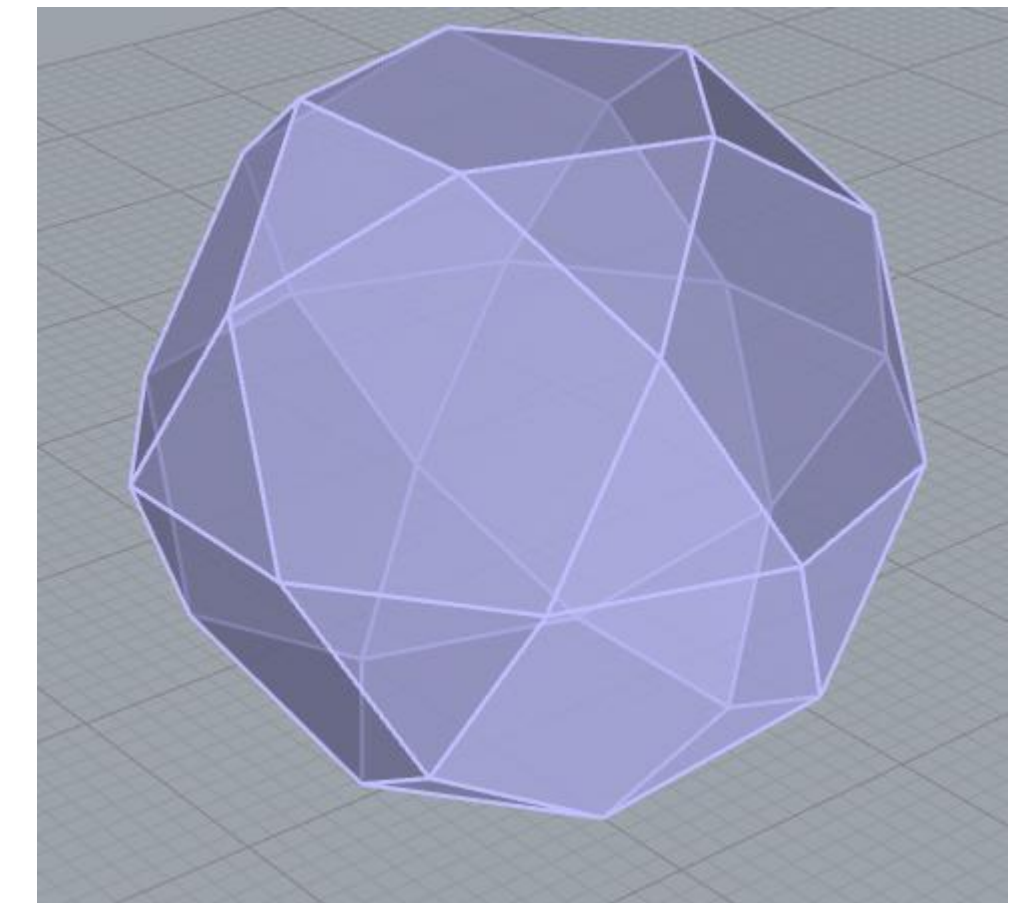
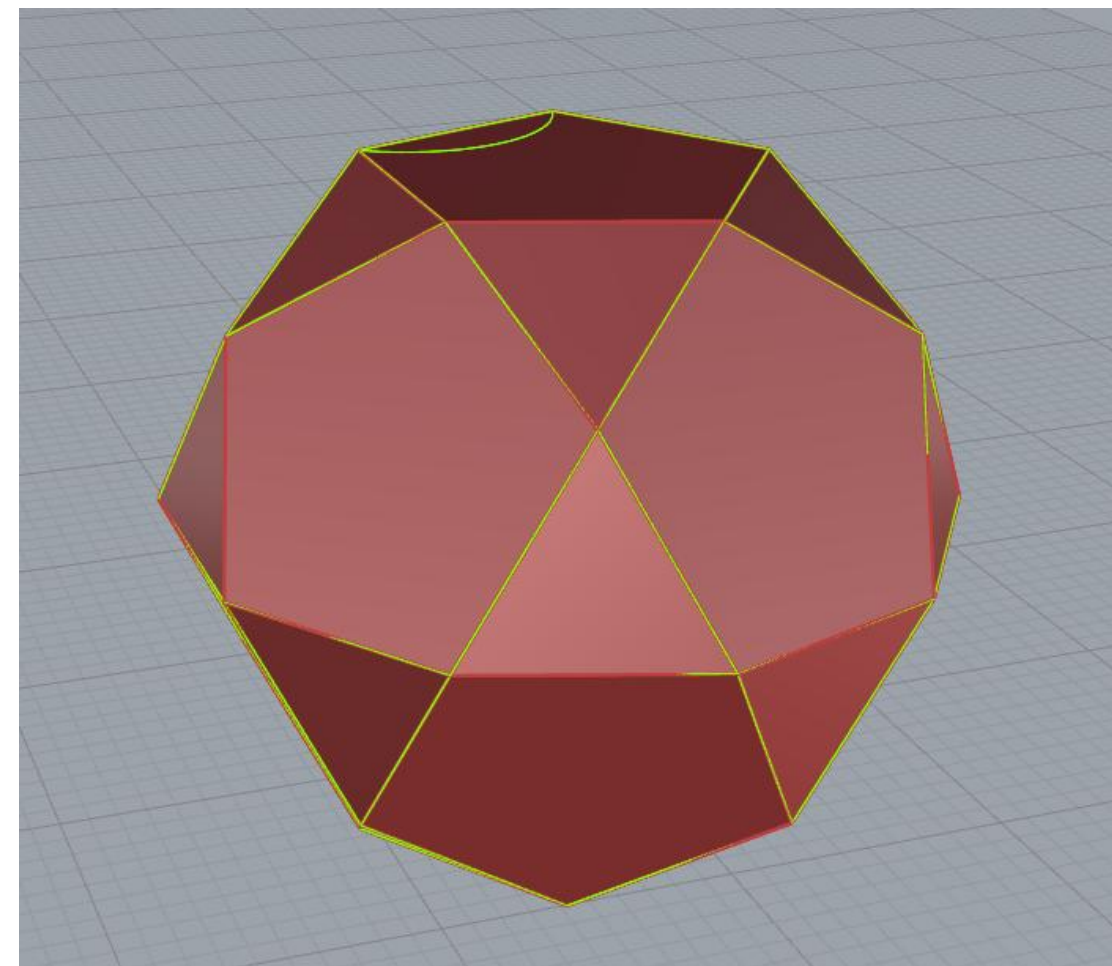
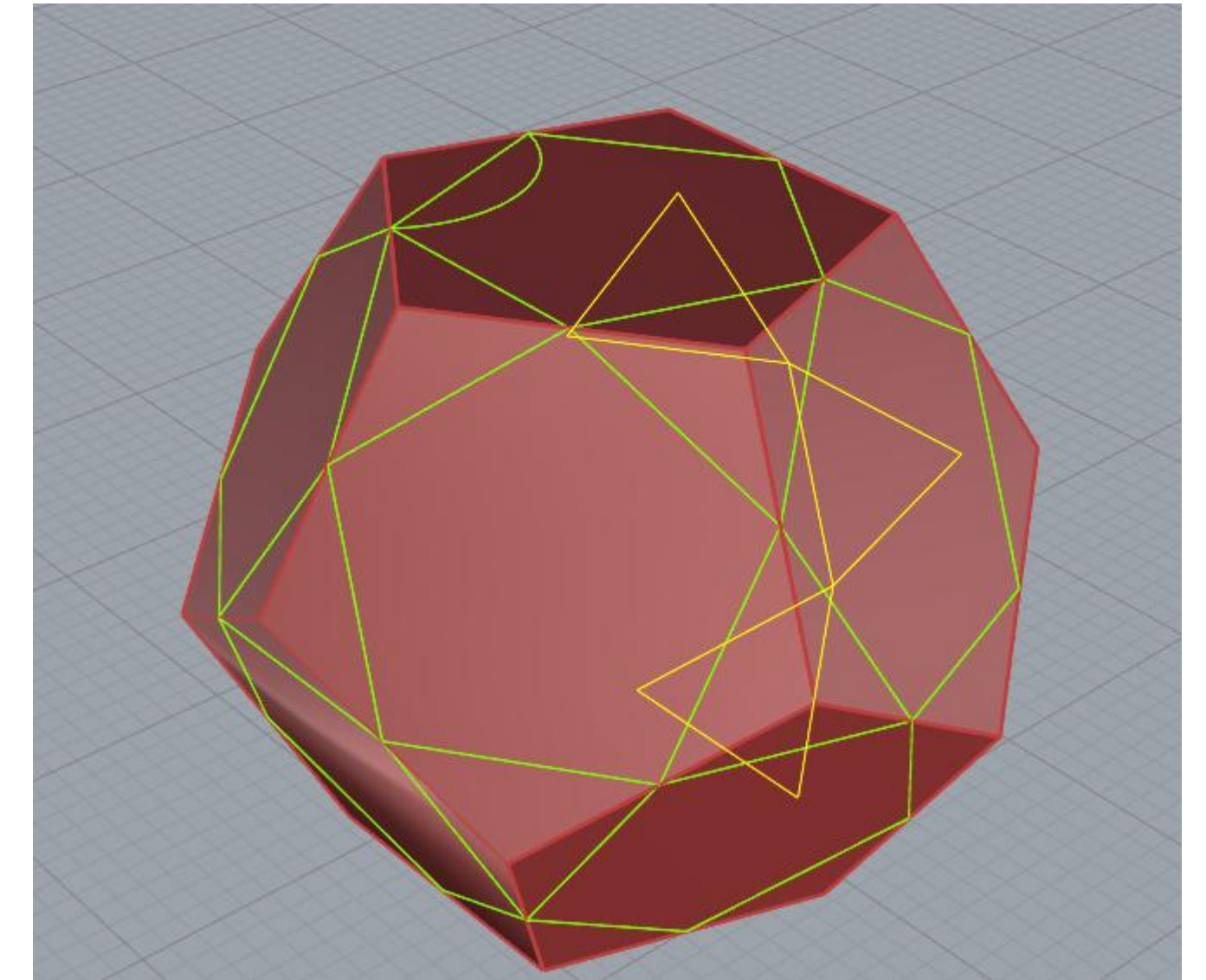
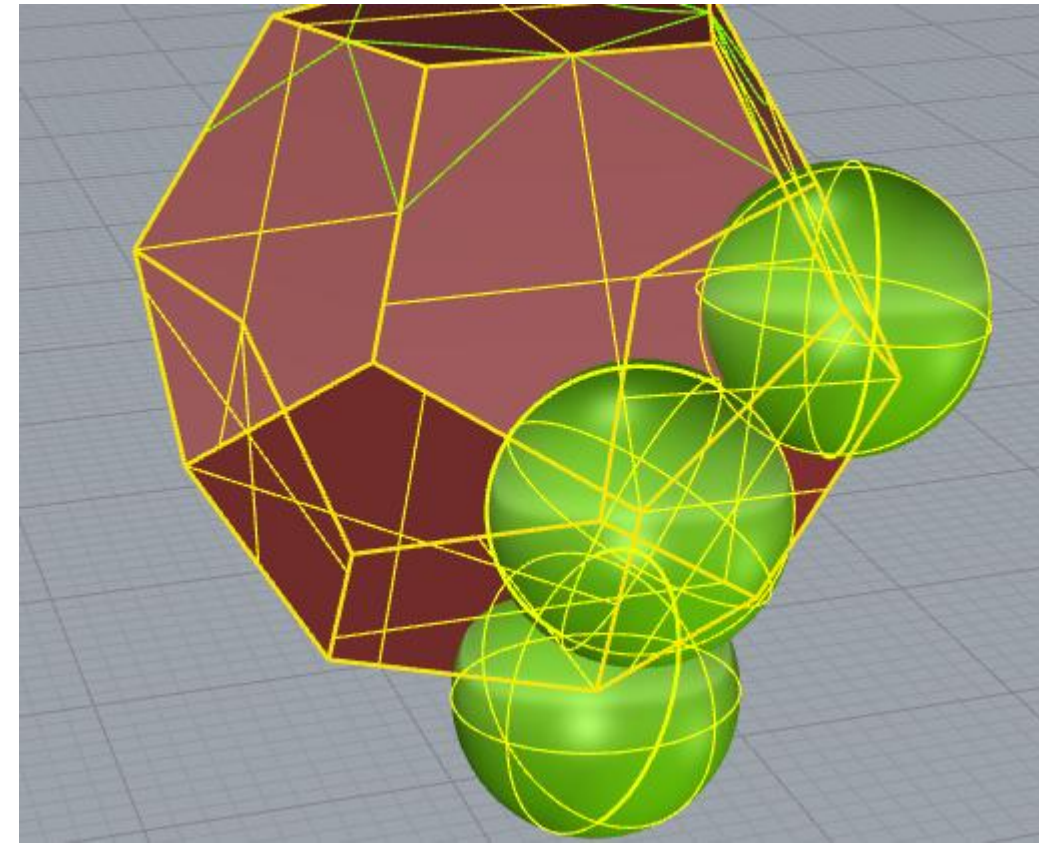
Prespectiva

SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

Icosidodecaedro

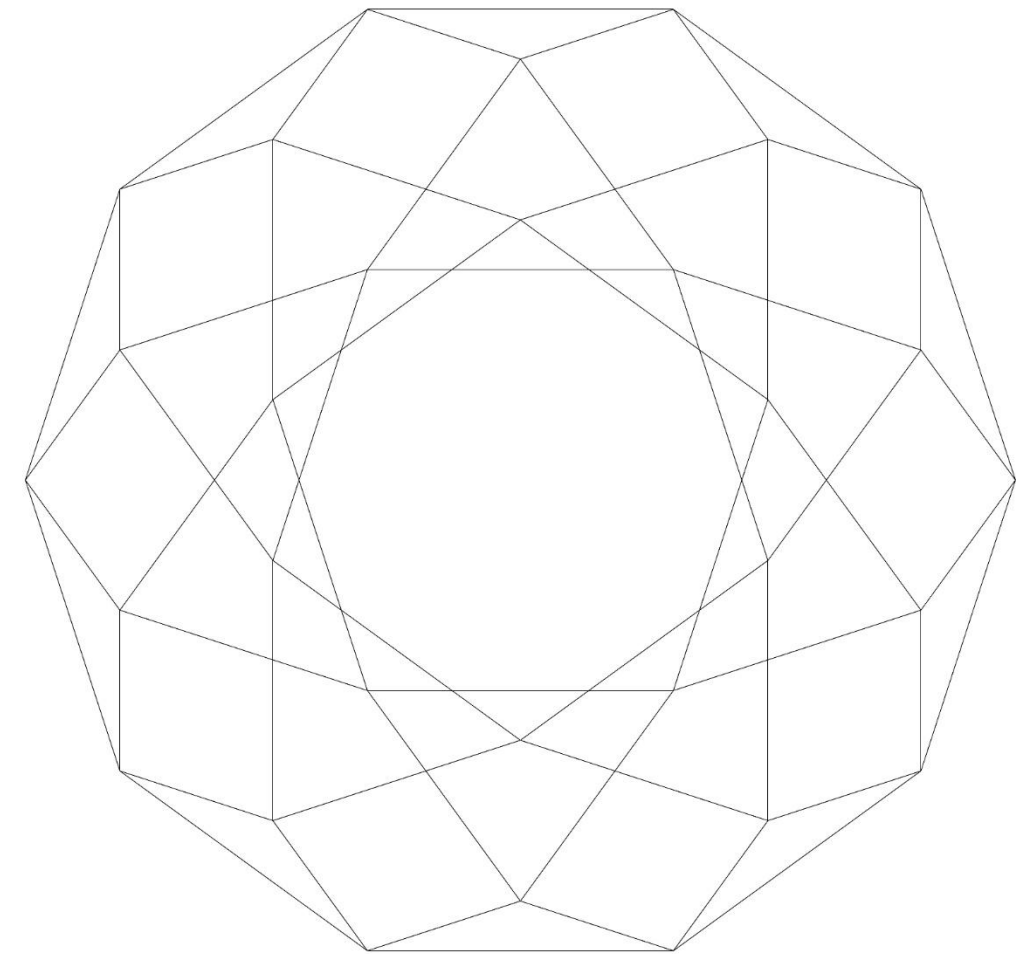
SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

A criação do Icosidodecaedro é praticamente igual a de um dodecaedro truncado. Contudo, tal como com o cubo truncado comparativamente ao cuboctaedro, os vértices dos triângulos utilizados para tuncar o icosidodecaedro pertencem ao ponto médio das arestas de um dodecaedro. Por isso, para criar um icosidodecaedro tudo o que se tem que fazer é o mesmo que se fez para o dodecaedro truncado, mas truncar mais, tal como com o cuboctaedro.

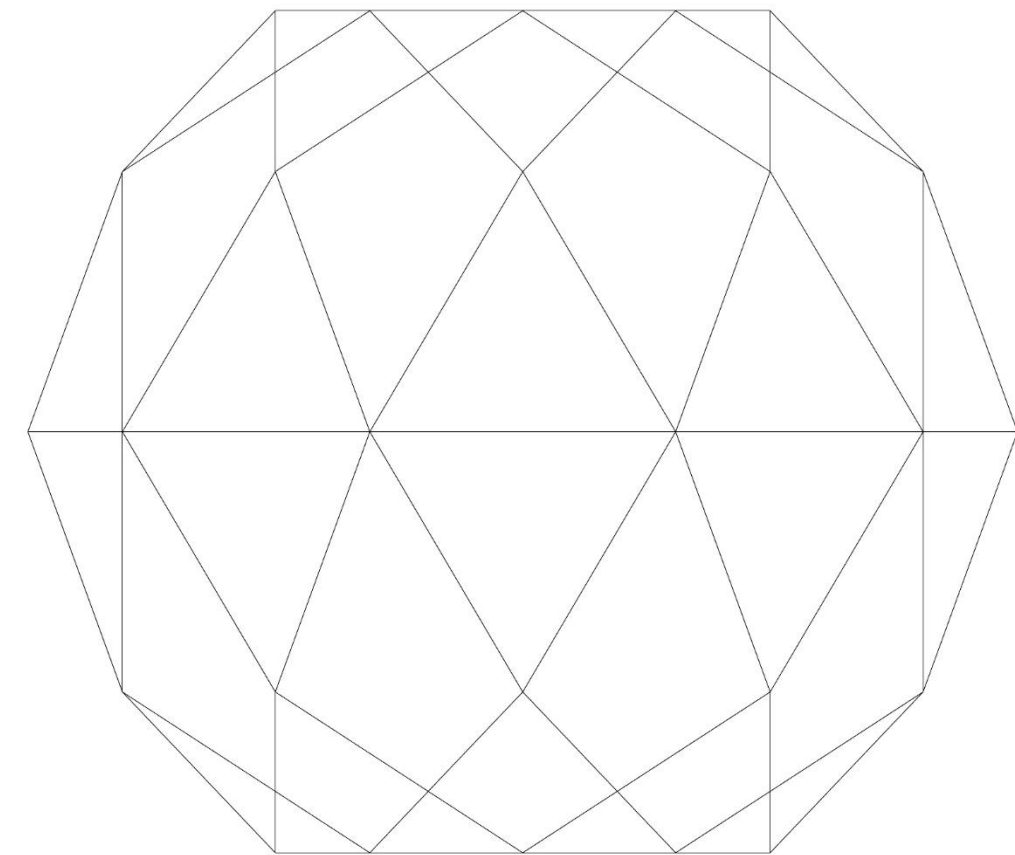


SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

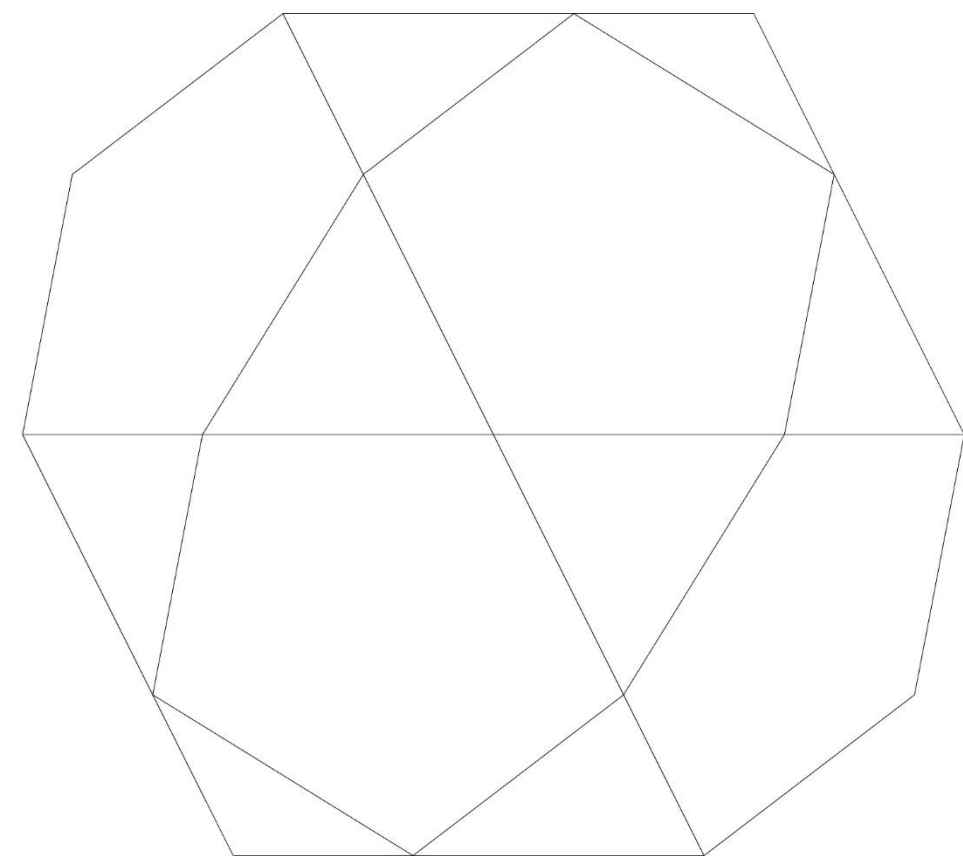
ICOSIDODECAEDRO



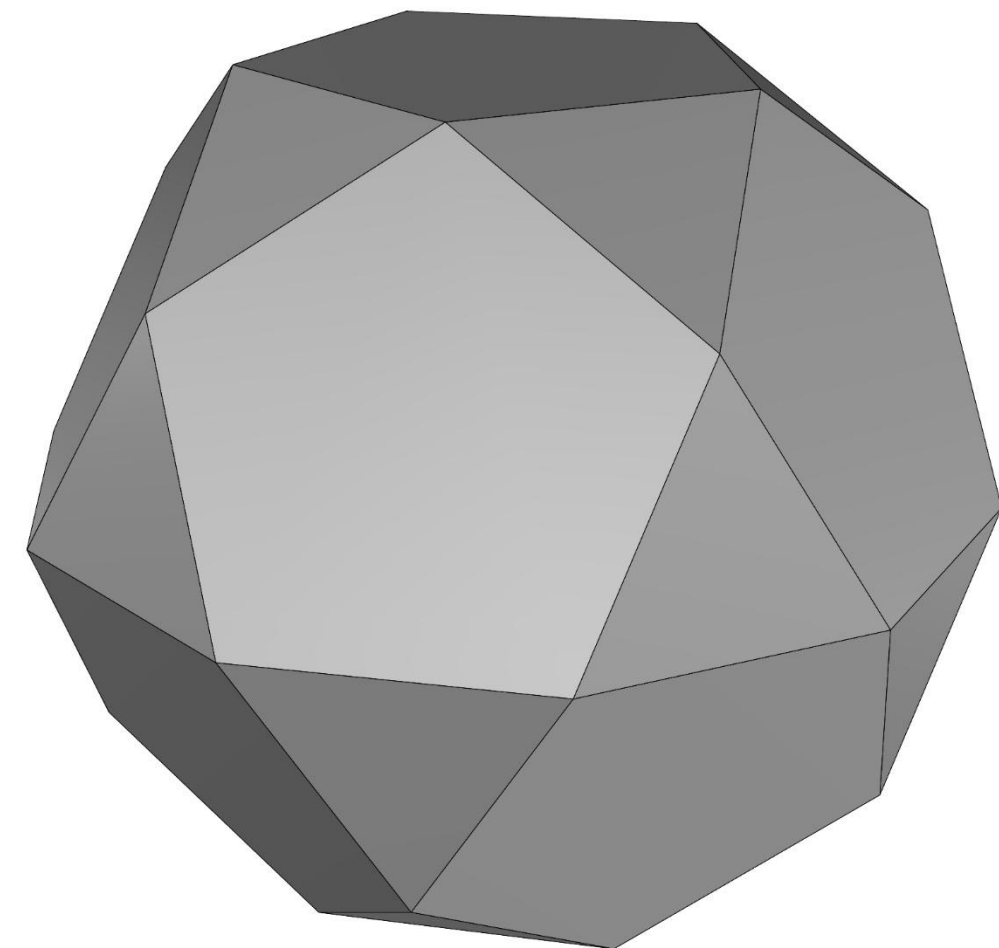
Planta ESC 1:2



Vista Lateral ESC 1:2



Vista Frontal ESC 1:2



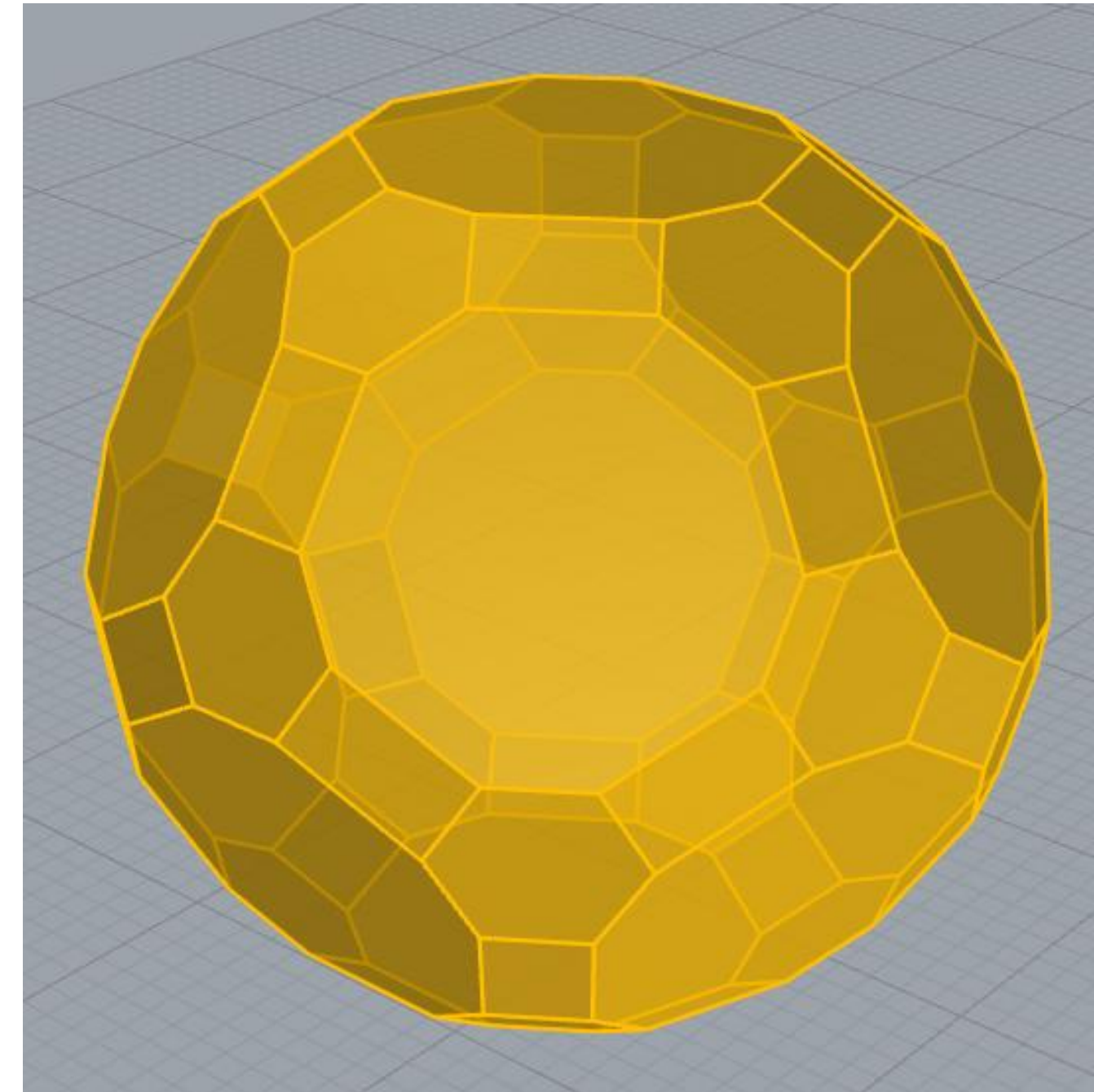
Prespectiva

Icosidodecaedro truncado

SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

Mais uma vez a criação do icosidodecaedro truncado tem um paralelismo significativo com a criação do cuboctaedro truncado.

Tendo feito o icosaedro também vamos retirar retângulos ao sólido tal como retirámos ao cuboctaedro.

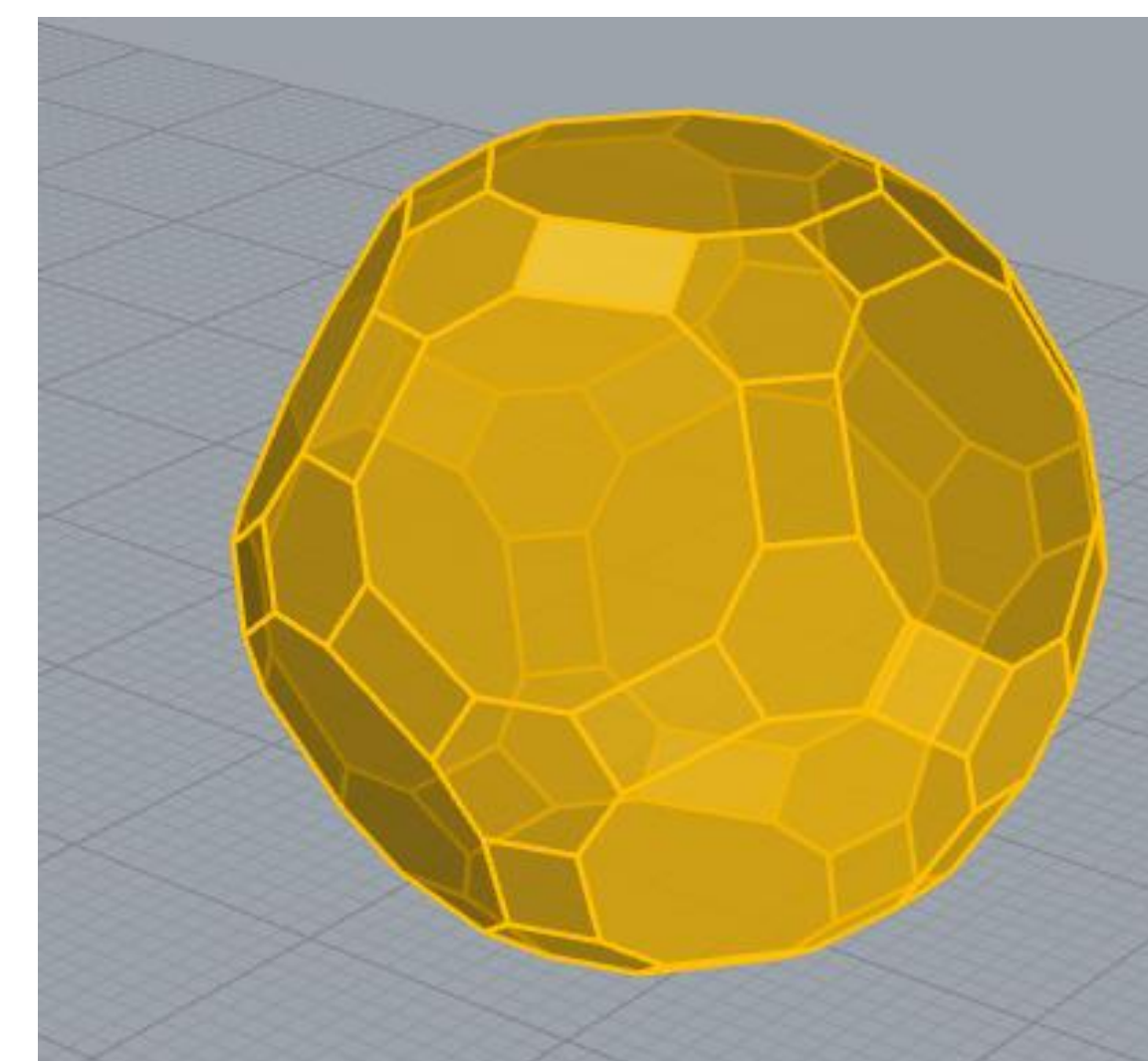
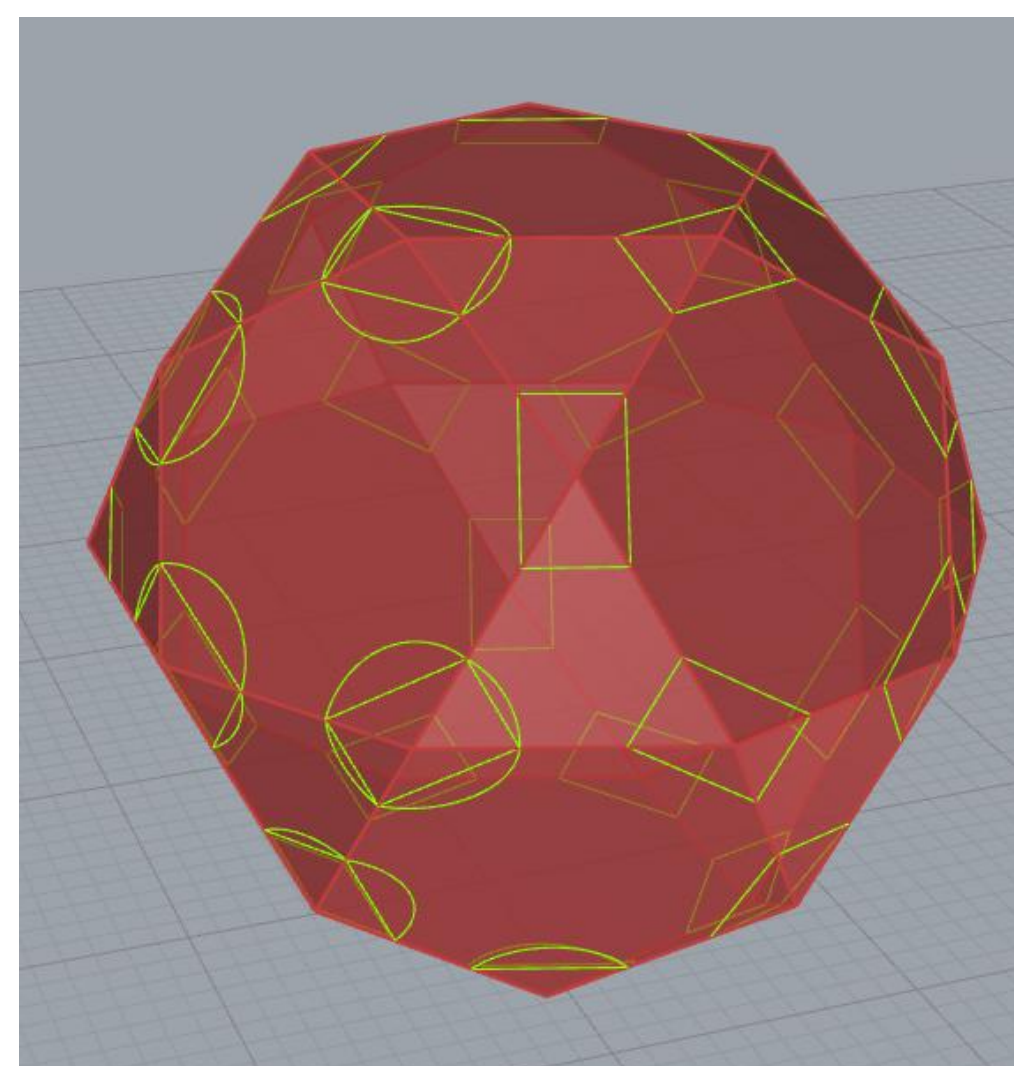
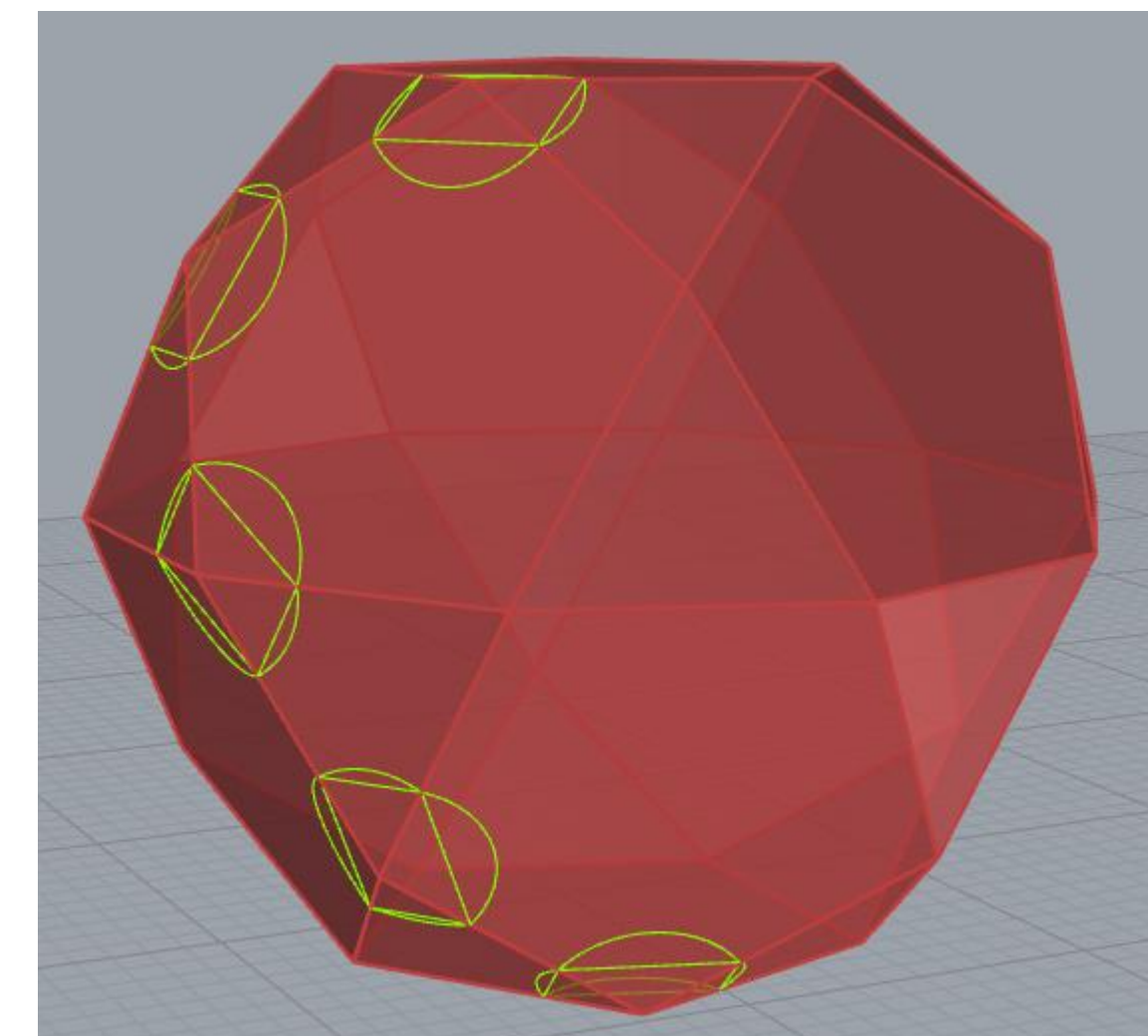
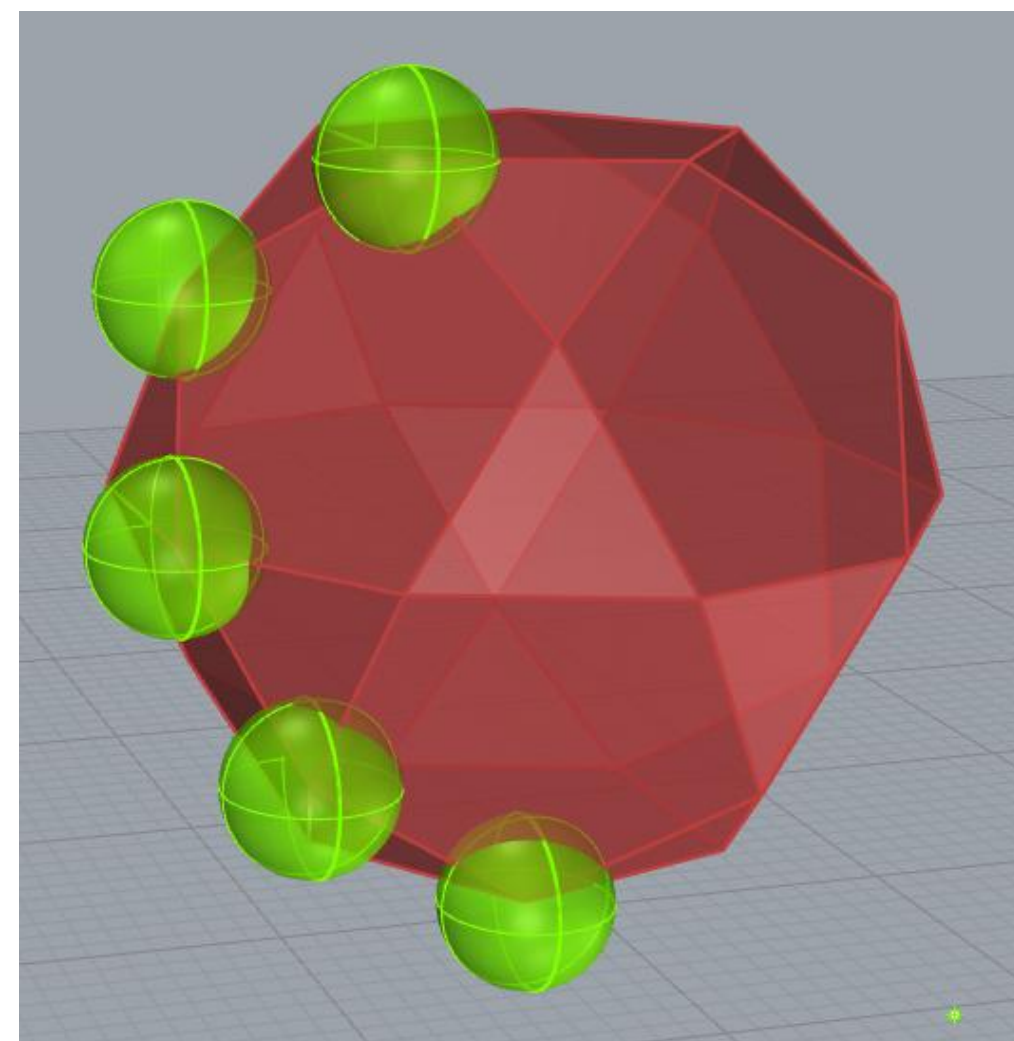


SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

Começamos por usar esferas com um raio de um terço da aresta dos triângulos.

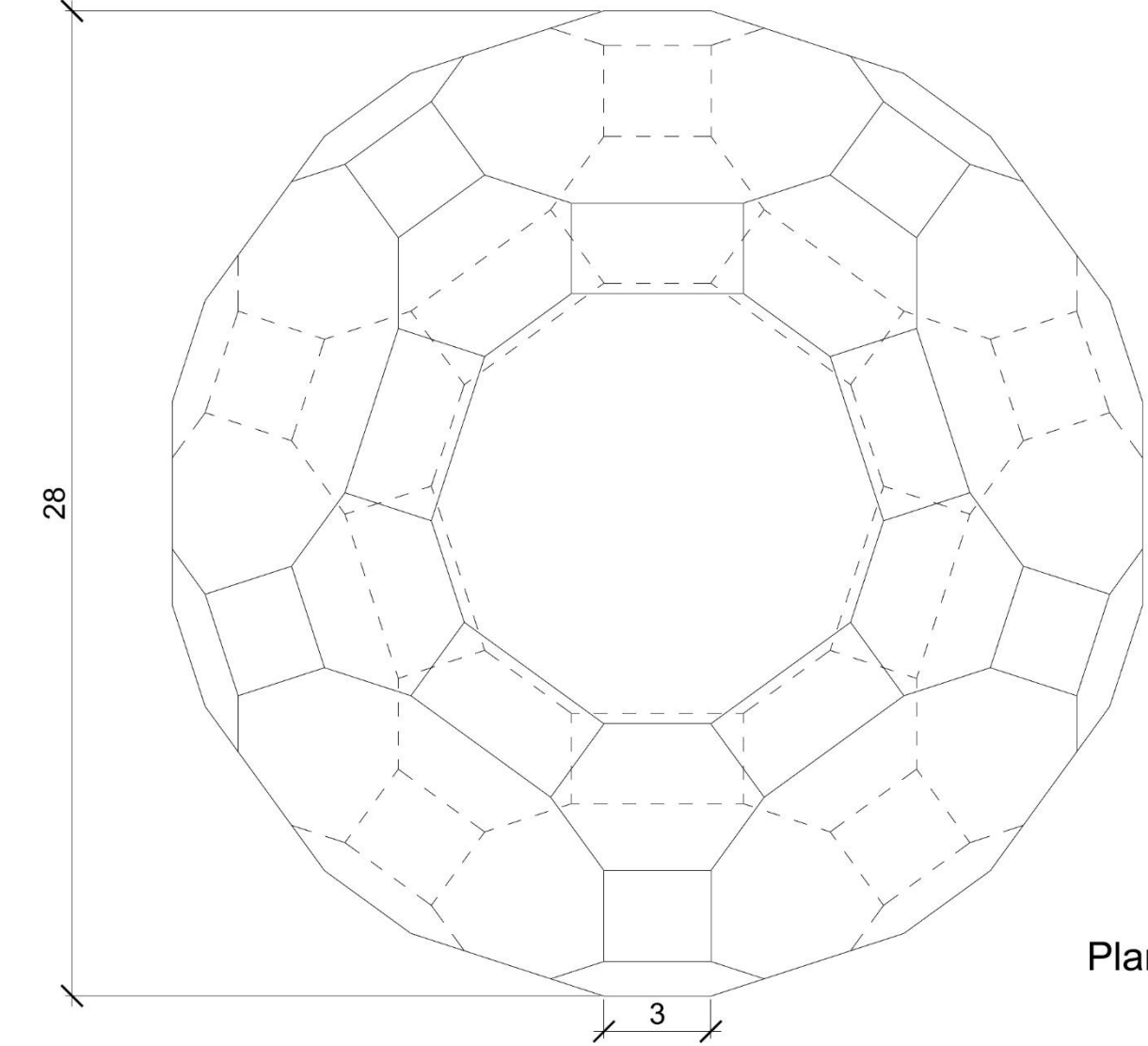
Prosseguimos por criar os retângulos com os pontos resultantes do “intersect”.

A seguir fazemos o “array polar” dos retângulos
E por ultimo retiramos as arestas ao icosidodecaedro.

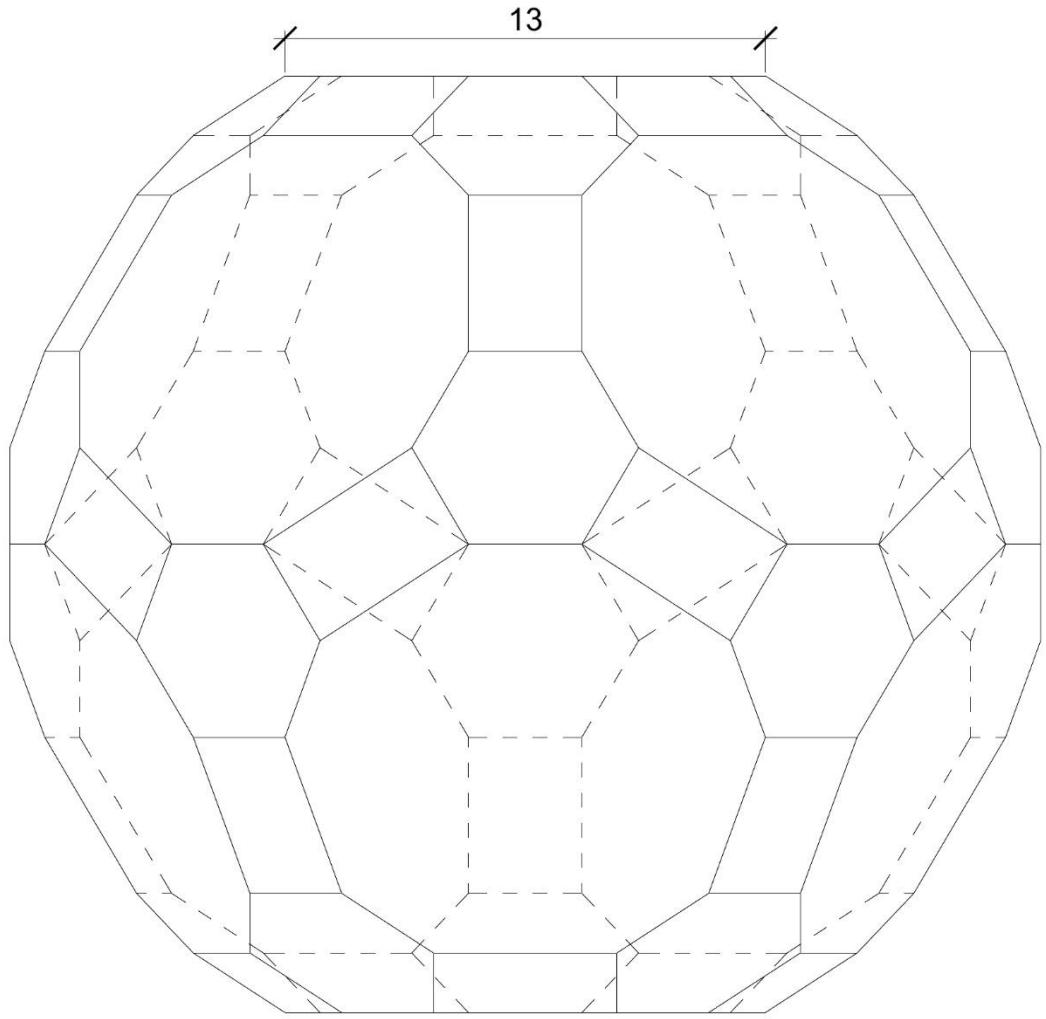


SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

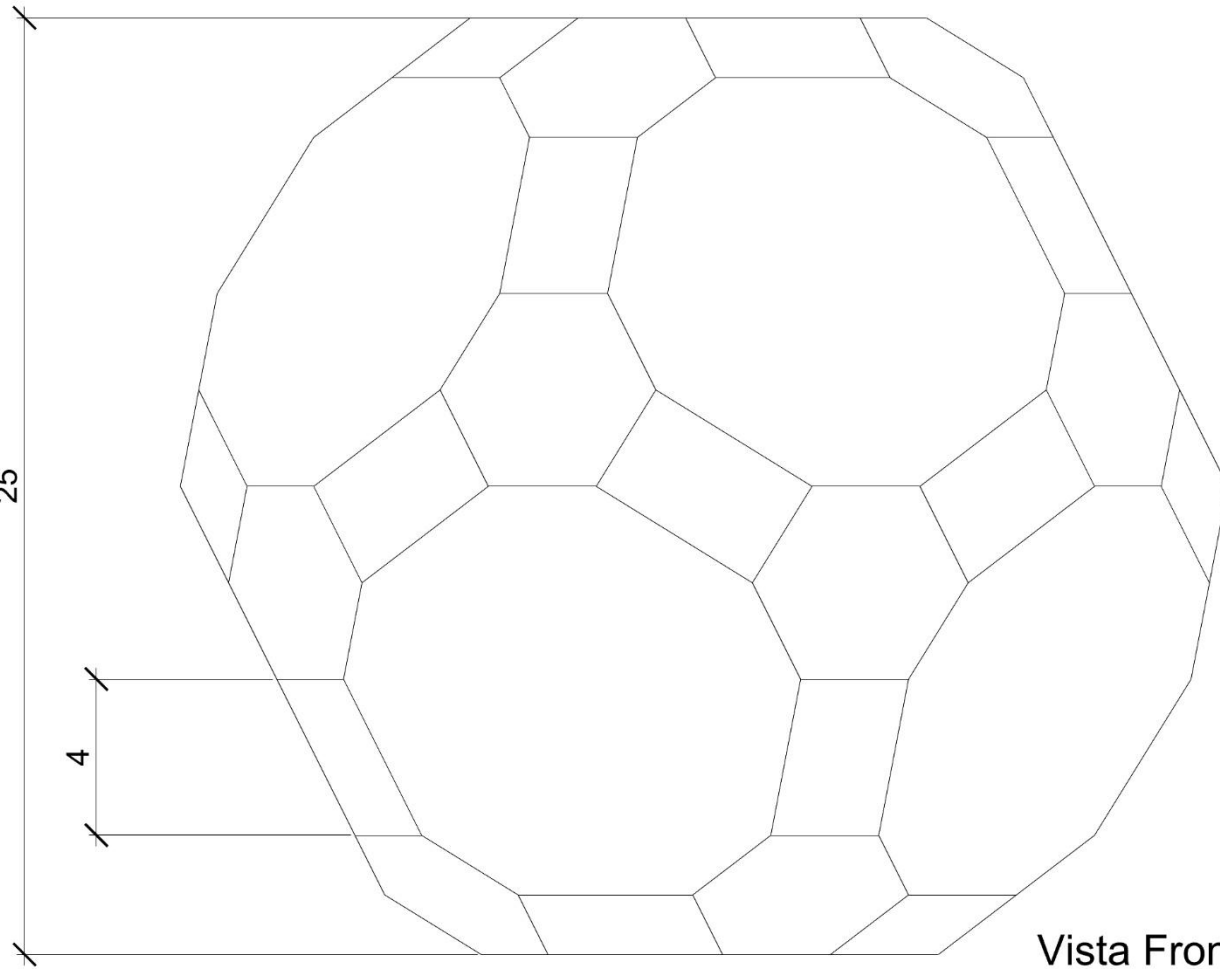
ICOSIDODECAEDRO TRUNCADO



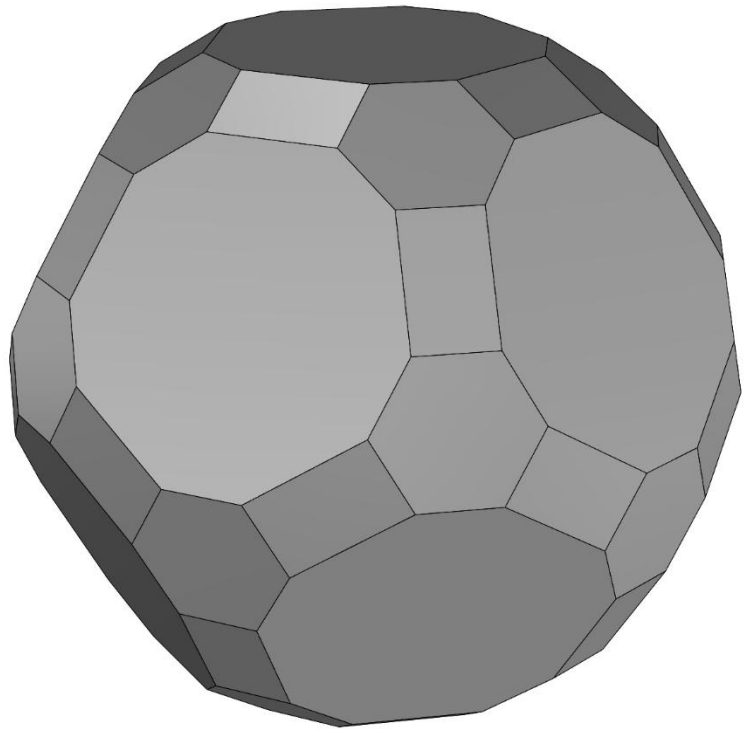
Planta ESC 1:2



Vista Lateral ESC 1:2



Vista Frontal ESC 1:2



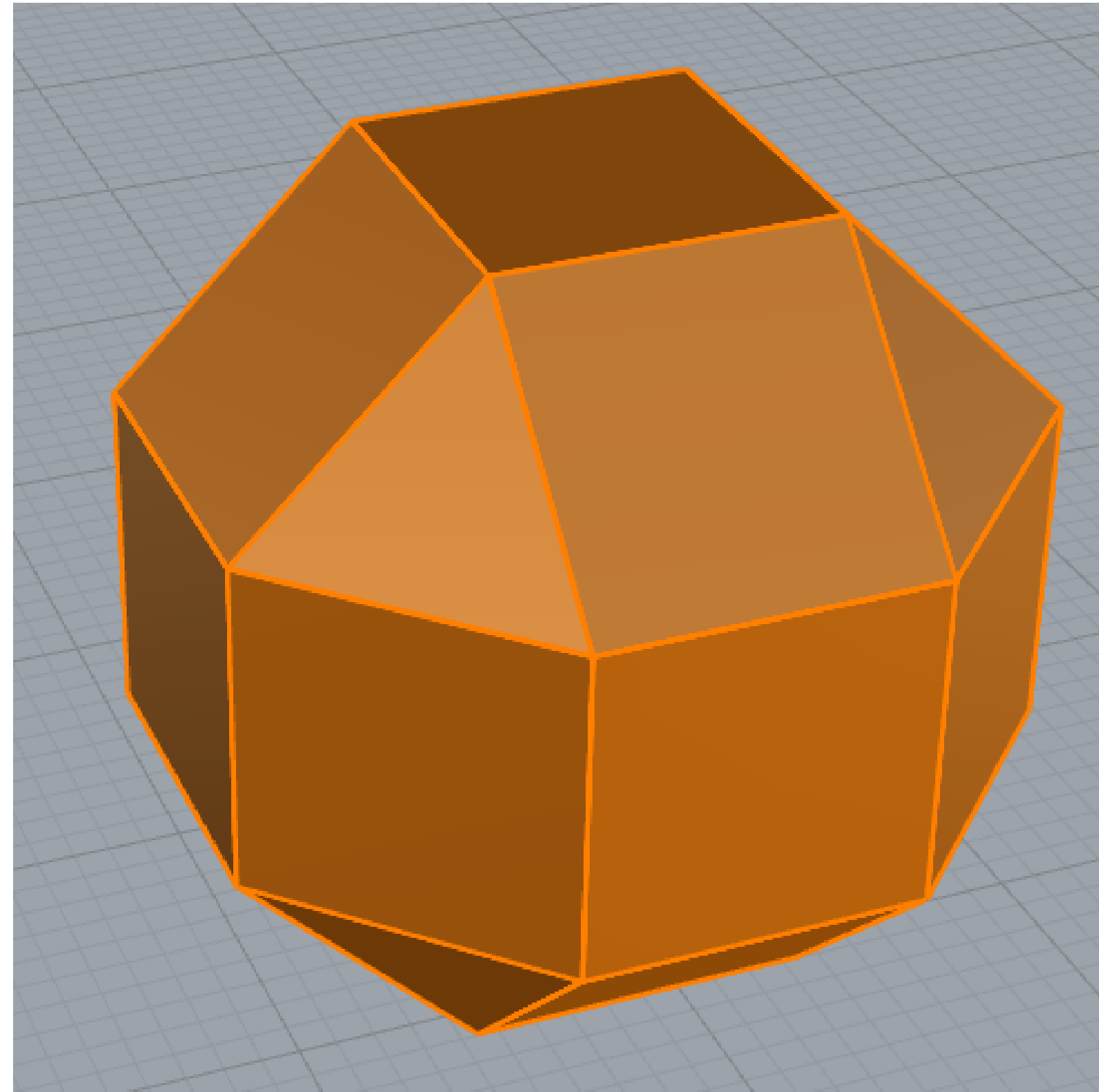
Prespectiva

Rombicuboctaedro

SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

O rombicuboctaedro é o único dos sete sólidos criados que difere no processo de criação.

Contrariamente a todos os anteriormente referidos o rombicuboctaedro é criado ao explodir as faces de um cubo, acrescentando depois formas regulares como outros quadrados e triângulos equiláteros para completar o sólido.



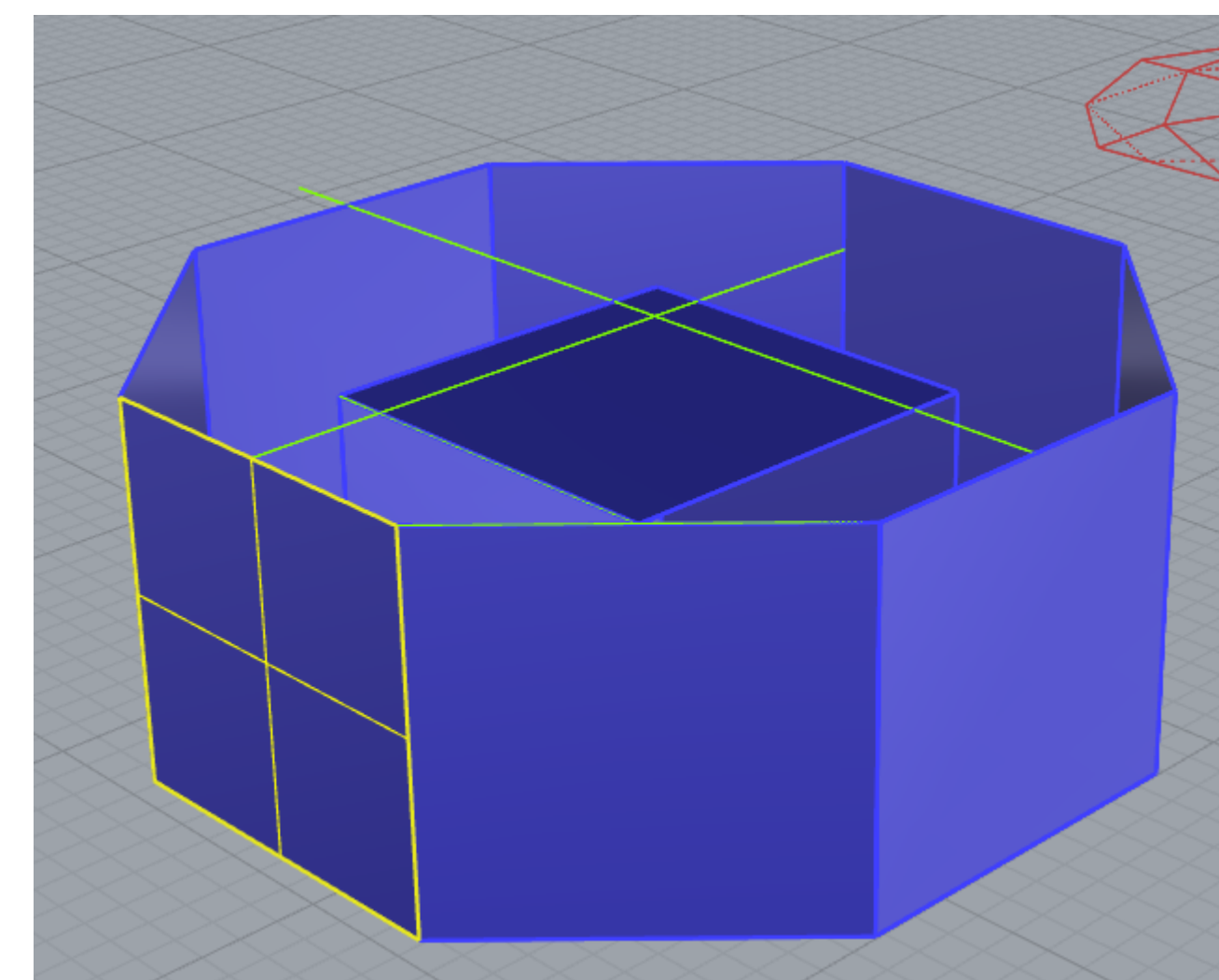
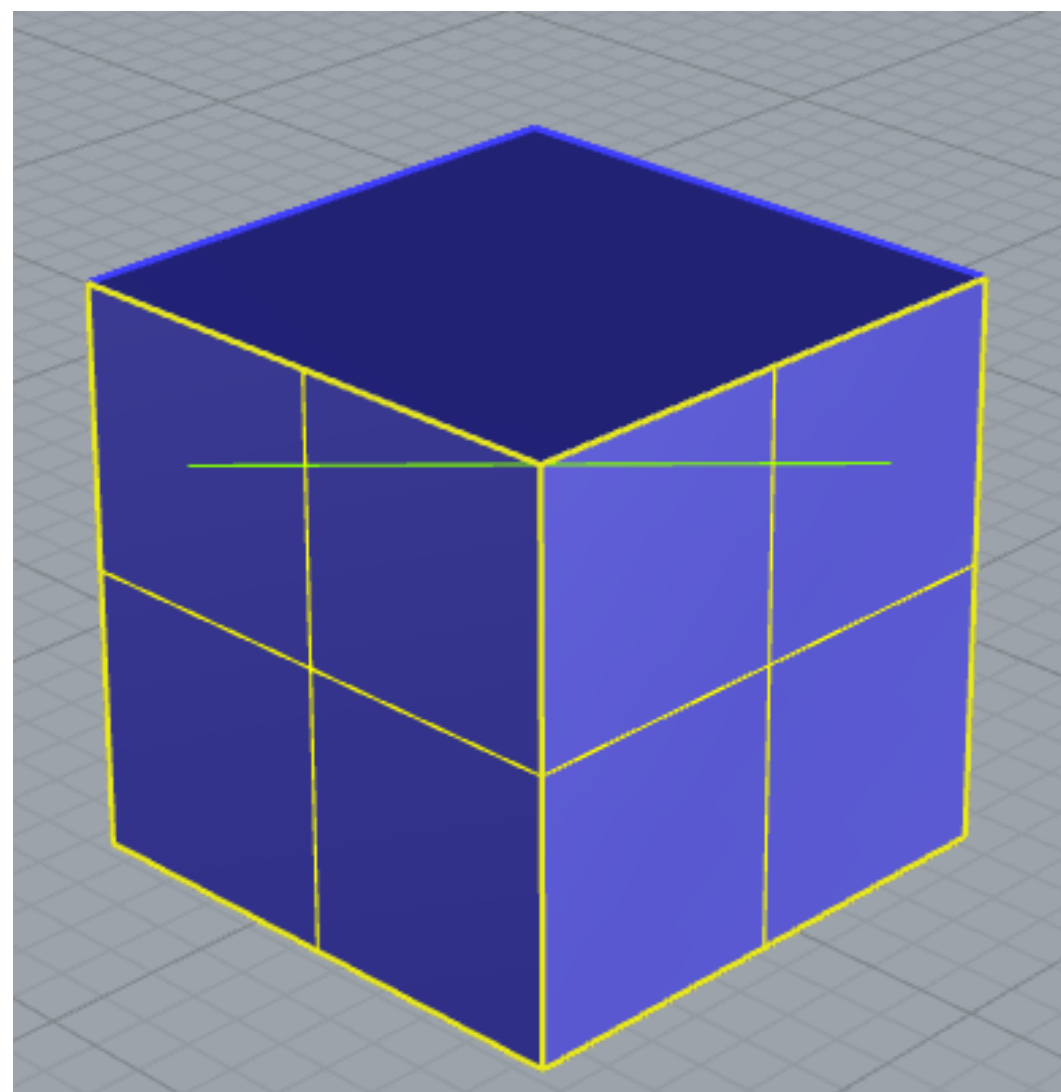
SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

O rombicuboctaedro é obtido através de um cubo.

O primeiro passo é separar duas das faces verticais do cubo (tem que ser faces adjacentes) e distancialas do resto do sólido. Para que isto possa ser feito temos que utilizar o comando “explode” numa cópia do cubo anteriormente criado.

Devemos distanciar estas faces do cubo à distancia de uma terceira face quadrangular com as mesmas dimensões que as já existentes. Isto pode ser feito de várias formas. Contudo a forma utilizada por mim foi colocar uma reta horizontal com o mesmo comprimento de uma aresta e disposta a 45° relativamente a ambas as faces. (o segmento de reta foi colocada com o seu mid point num dos vértices do cubo)

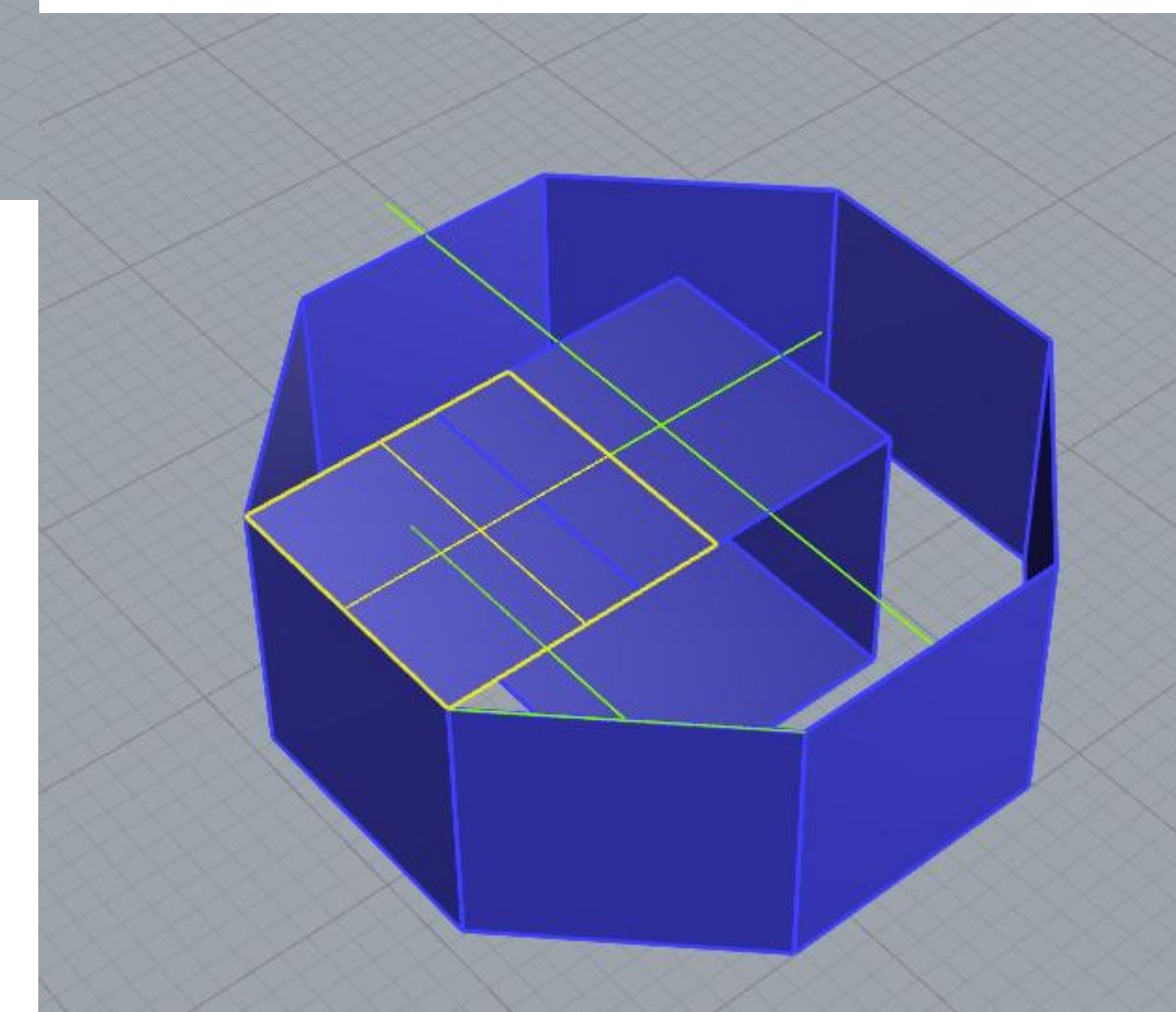
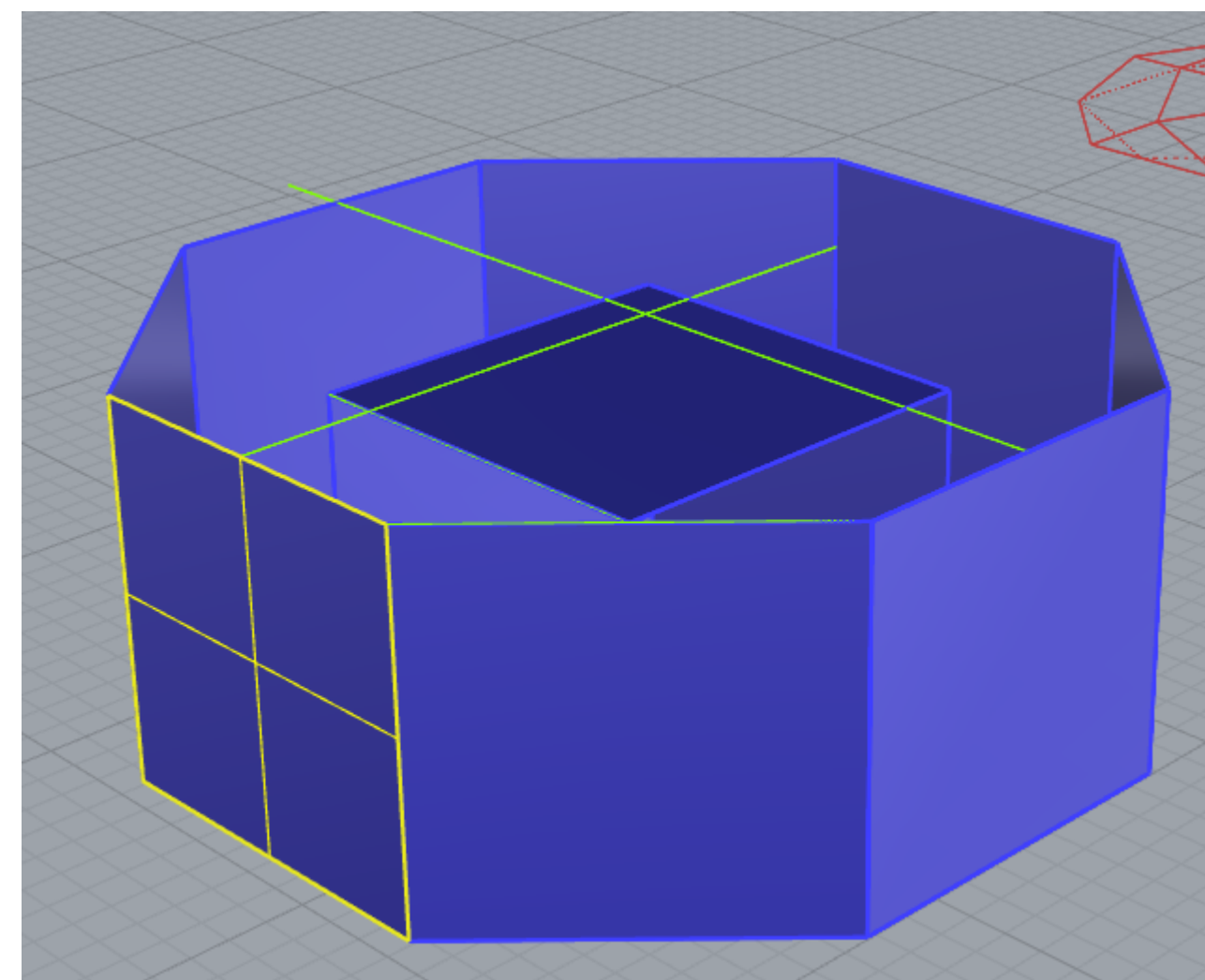
Depois de ter este processo realizado o resultade deve estar mais ou menos como o da imagem superior. Após termos colocado a reta no sitio correto, basta utilizar o comando “move” e colocarmos o vértice de cada uma das faces do cubo em que colocamos anteriormente o mid point do segmento de reta nas extremidades do mesmo segmento de reta.



SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

Tendo colocado as faces do cubo corretamente cada uma com um vértice numa ponta oposta do segmento de reta, basta encontrar o centro do rombidecaedro que estamos a construir traçando duas retas perpendiculares às faces do cubo que reposicionamos. (as retas devem passar pelo ponto central das faces do cubo). O Ponto de interceção destas retas é o centro do rombicuboctaedro.

Devemos agora utilizar este mesmo ponto para fazer um “array polar” de uma das faces reposicionadas. O “array polar” deve criar 8 faces no total, ou seja, 6 novas faces do rombicuboctaedro.



SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

Agora temos de criar as faces do sólido que unem as faces verticais às bases horizontais do rombicuboctaedro.

Para fazermos isso basta criar um quadrado igual ao das faces já existentes, coloca-lo horizontalmente e fazer com que partilhe ma aresta com uma das faces.

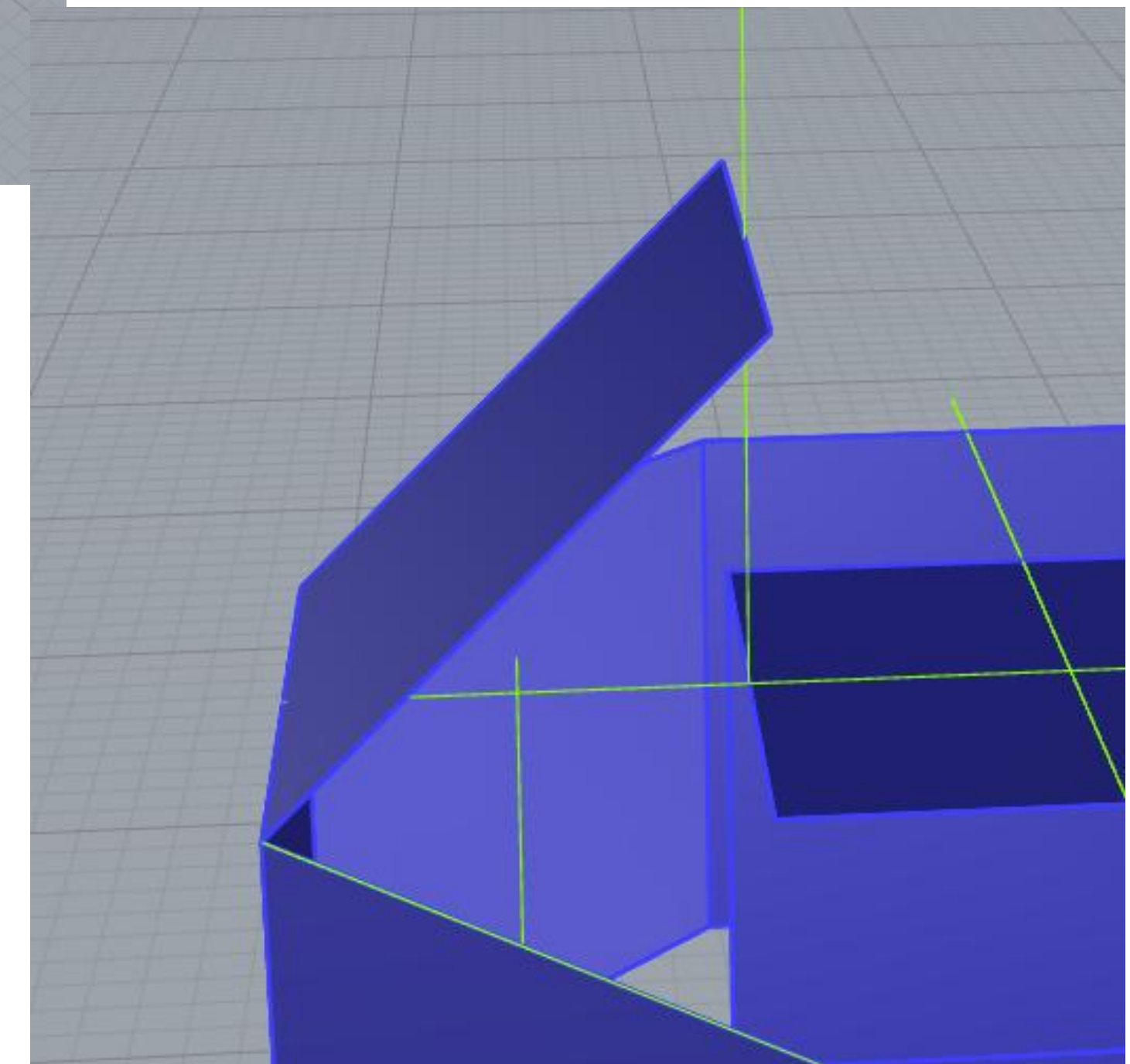
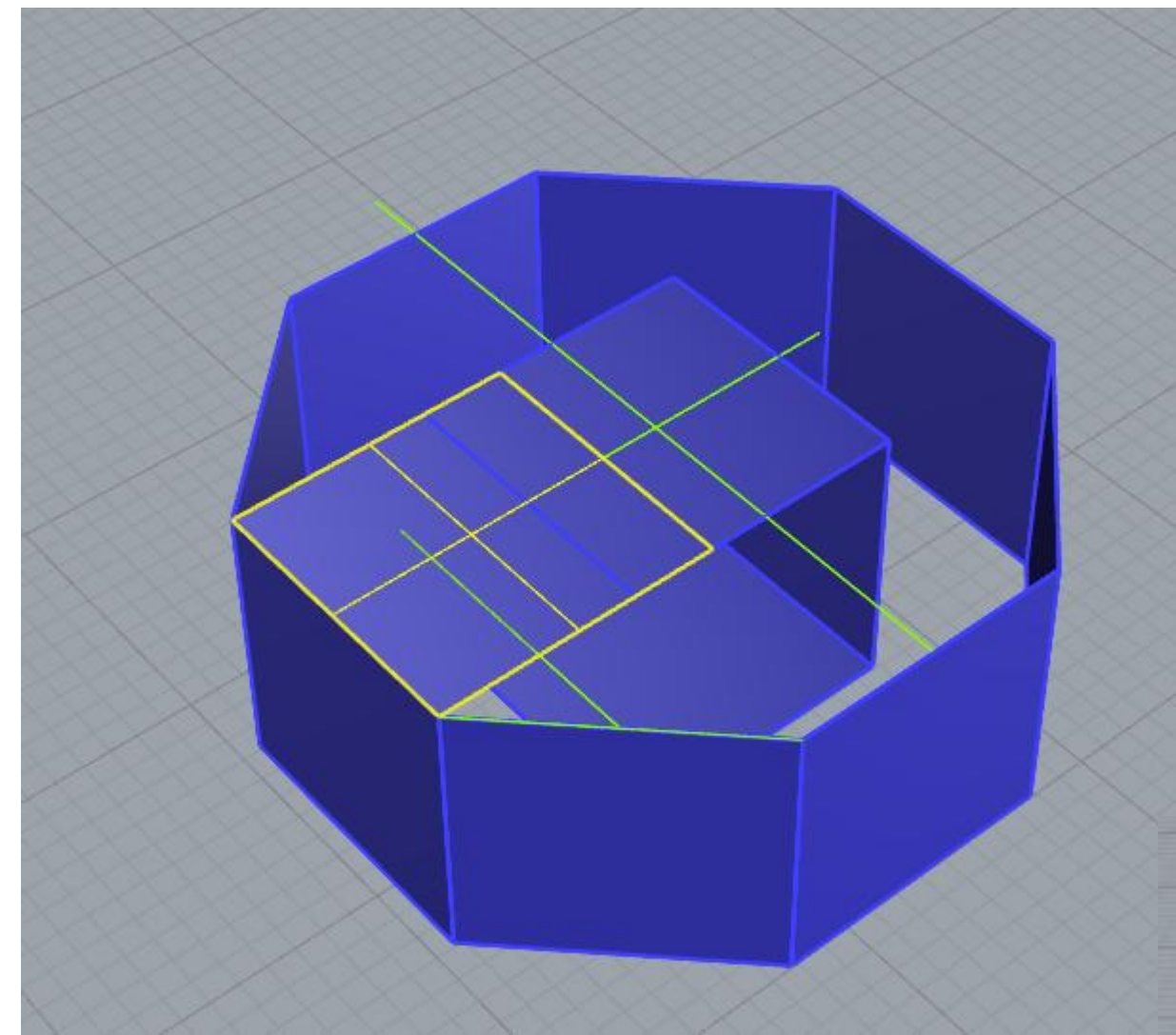
Depois temos que colocar outro quadrado horizontalmente.

O centro deste quadrado deve ser coincidente com o centro do rombicuboctaedro.

De seguida temos que traçar uma reta vertical de um dos vértices da base que acabamos de alinhar com o centro.

Esse vértice tem de ser um dos dois que ficará coincidente com a face que vai unir a base á face vertical.

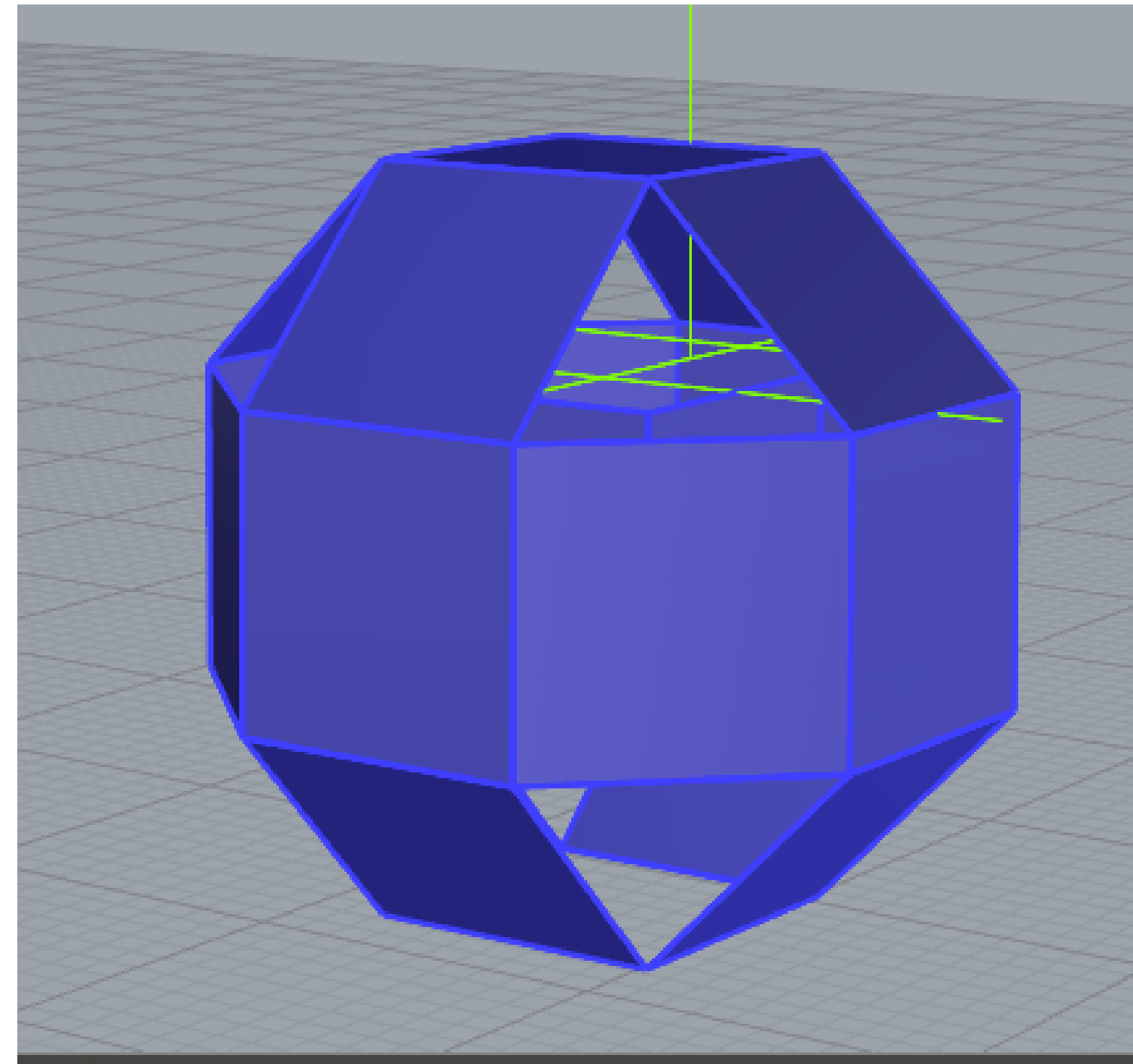
Depois de ter a reta vertical traçada temos que usar o “rotate3d” e rodar a face para que um dos seus vértices passe a ser coincidente com a reta vertical.



SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

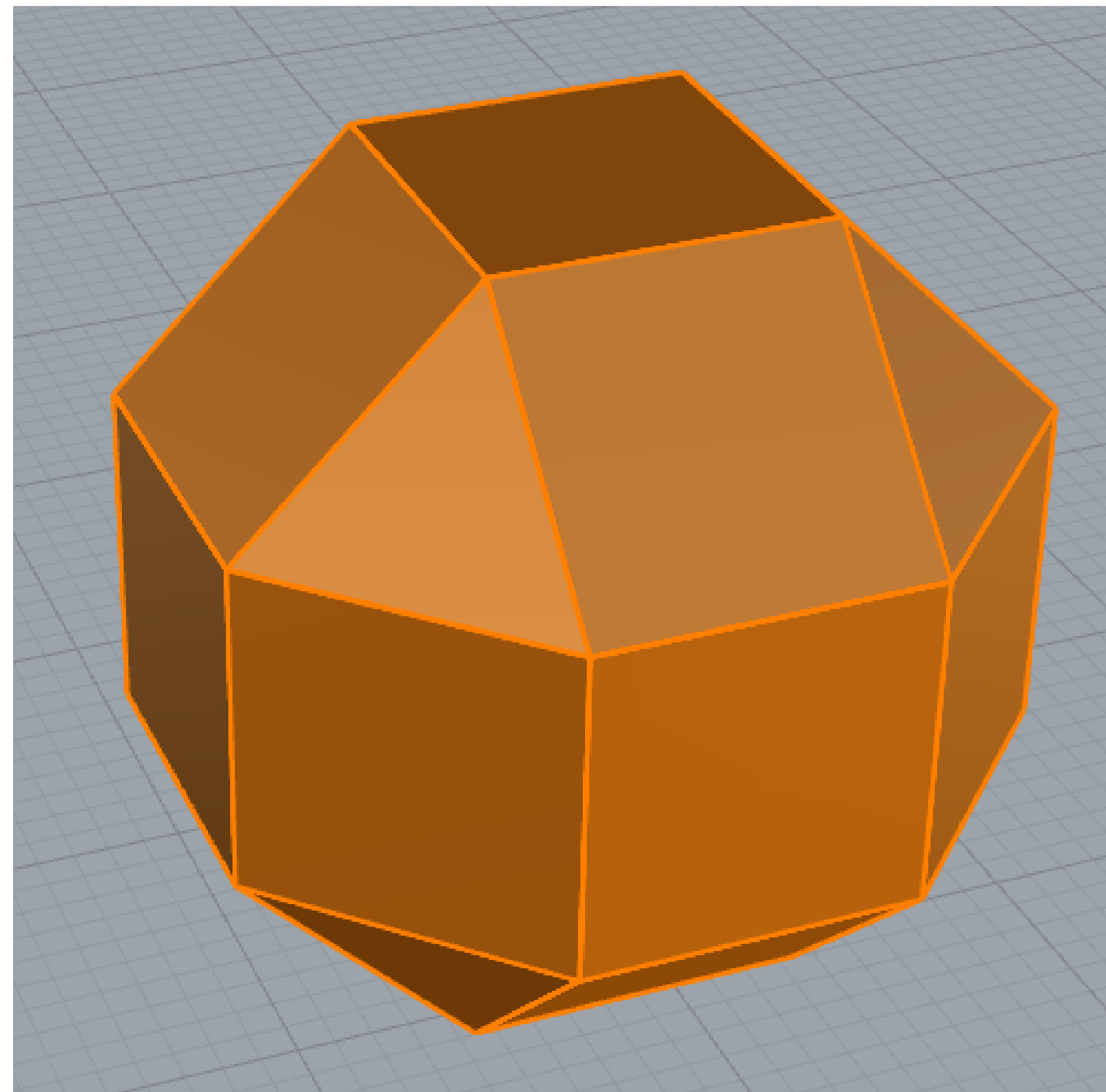
O passo seguinte é fazer um “array polar” da face que já está angulada corretamente e colocar a base superior no seu lugar correto.

A seguir fazemos um “mirror” da metade superior do sólido para obtermos as bases quadradas de baixo.



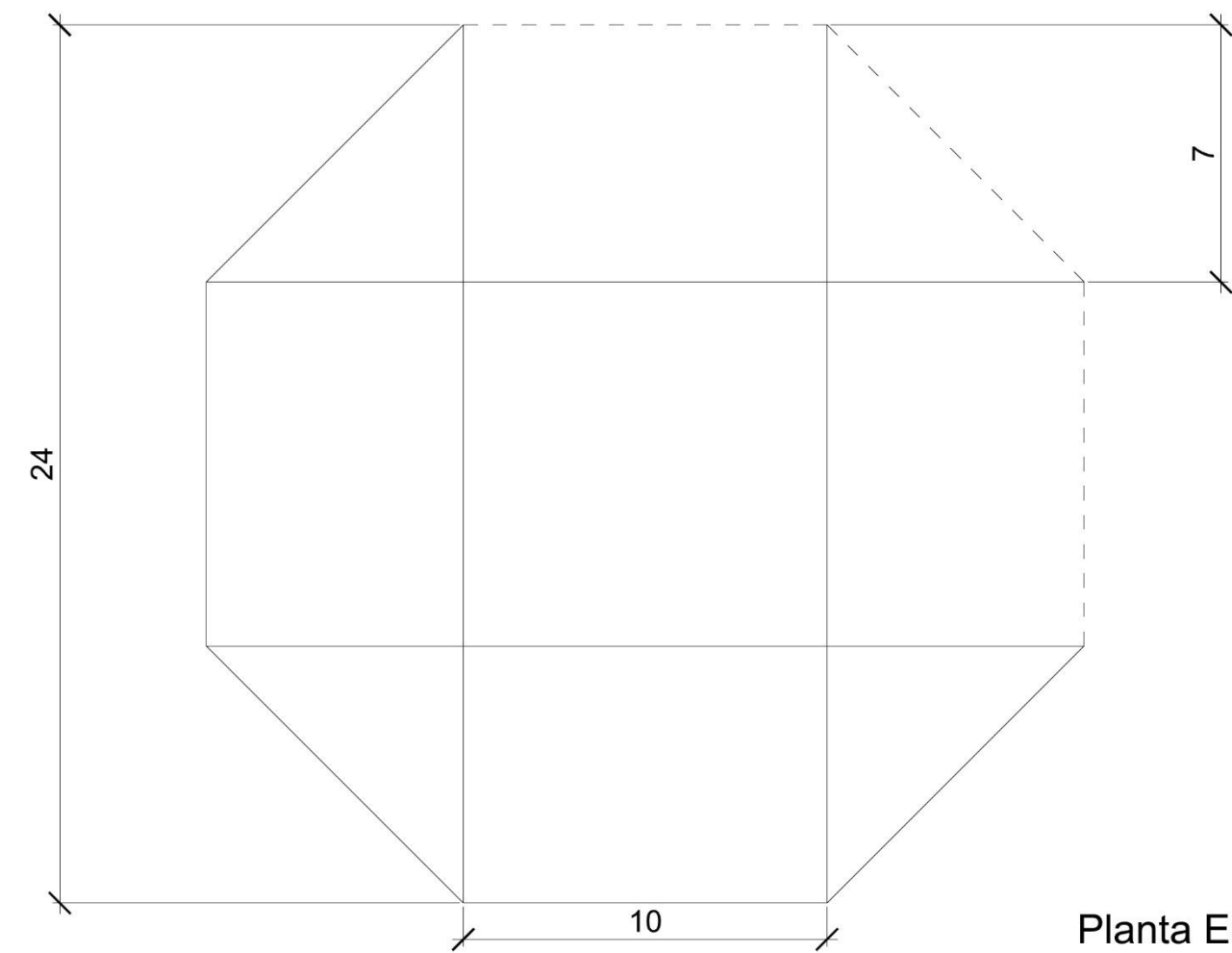
SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

O último passo é preencher as faces triangulares com o comando “surface”, mudar a camada, fazer o make 2d e o layout.

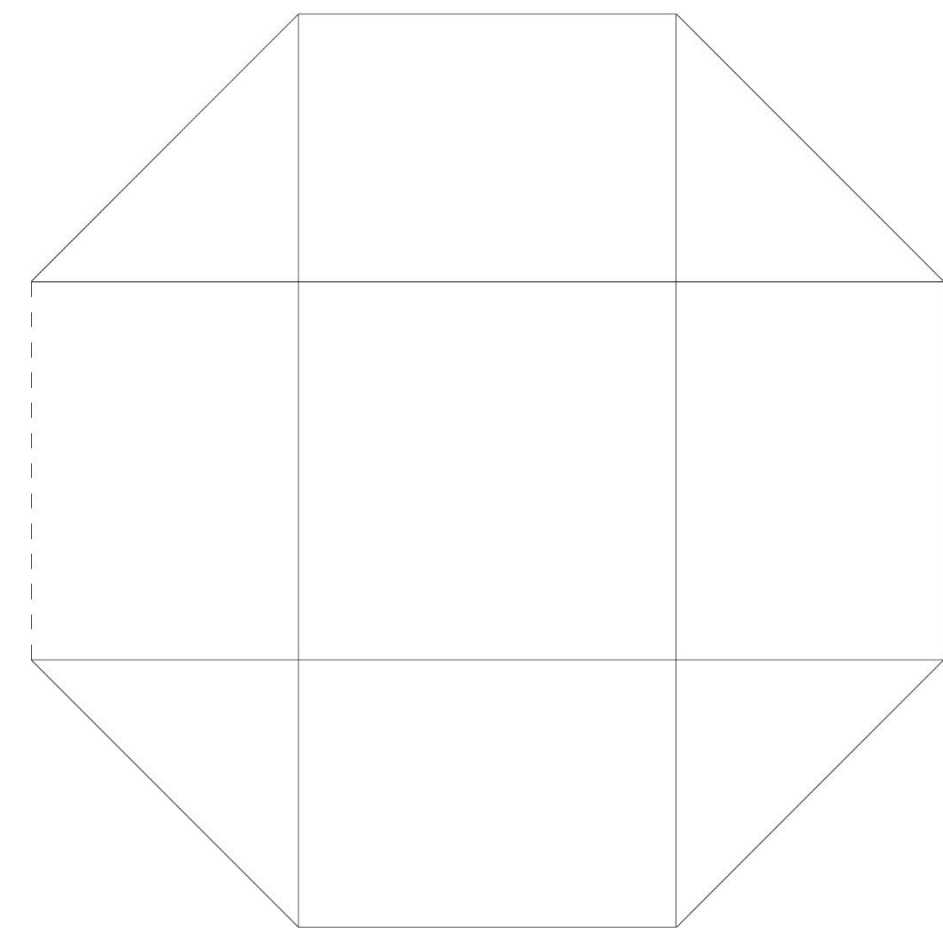


SÓLIDOS DE ARQUIMEDES

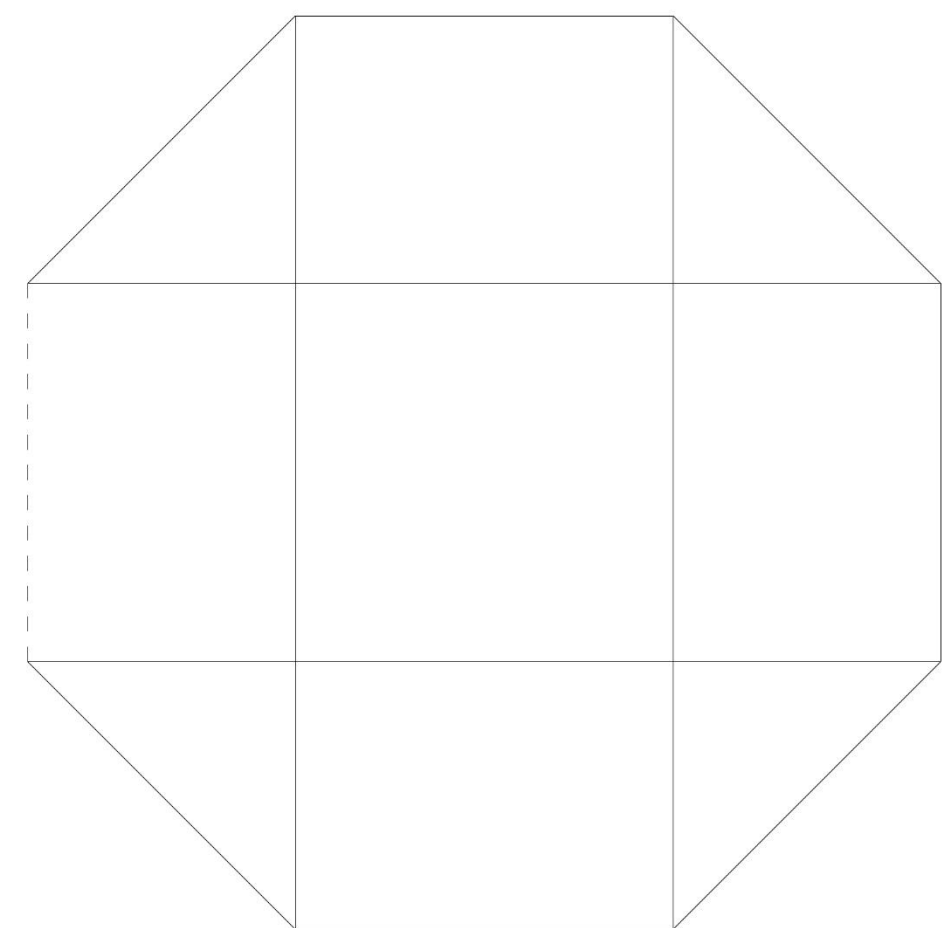
ROMBICUBOCTAEDRO



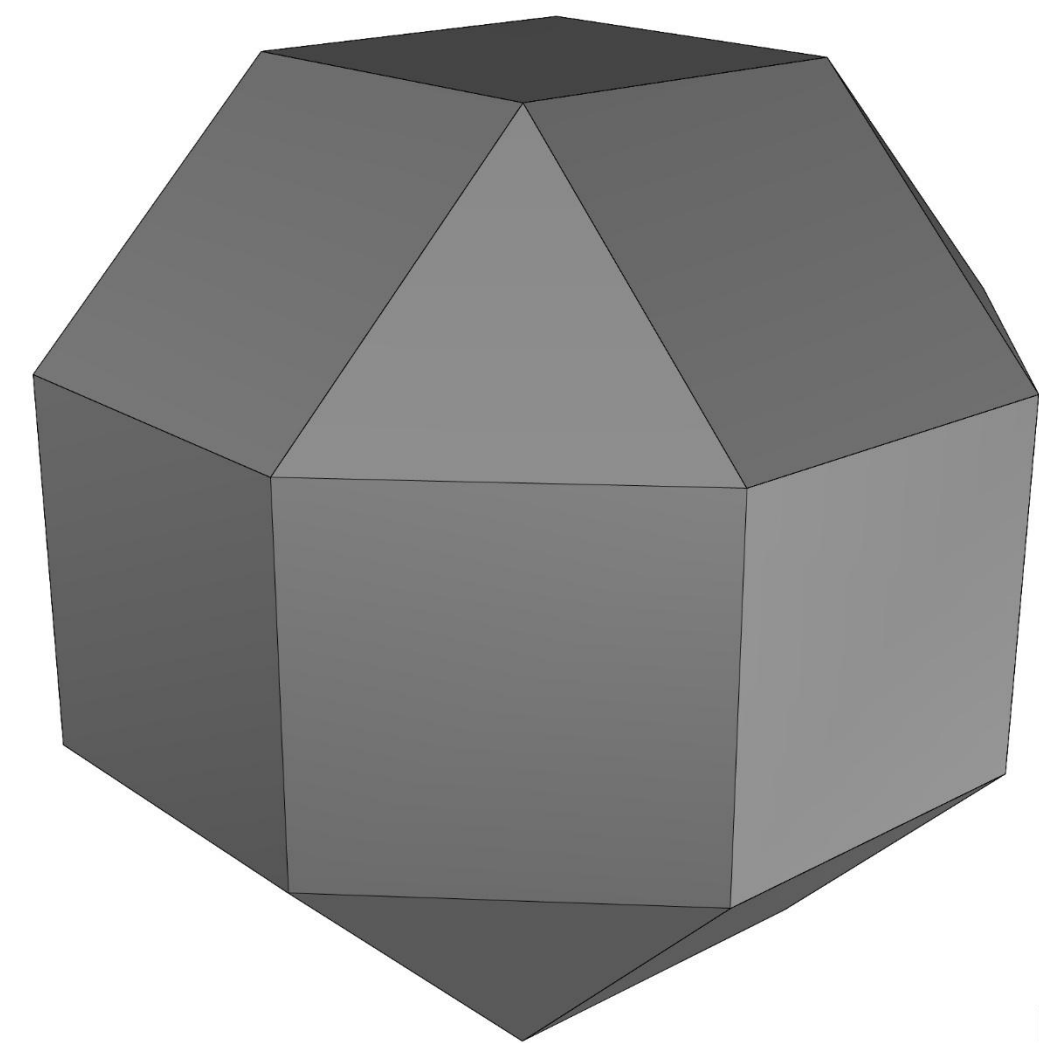
Planta ESC 1:2



Vista Lateral ESC 1:2



Vista Frontal ESC 1:2



Prespectiva

SÓLIDOS DE ARQUIMEDES