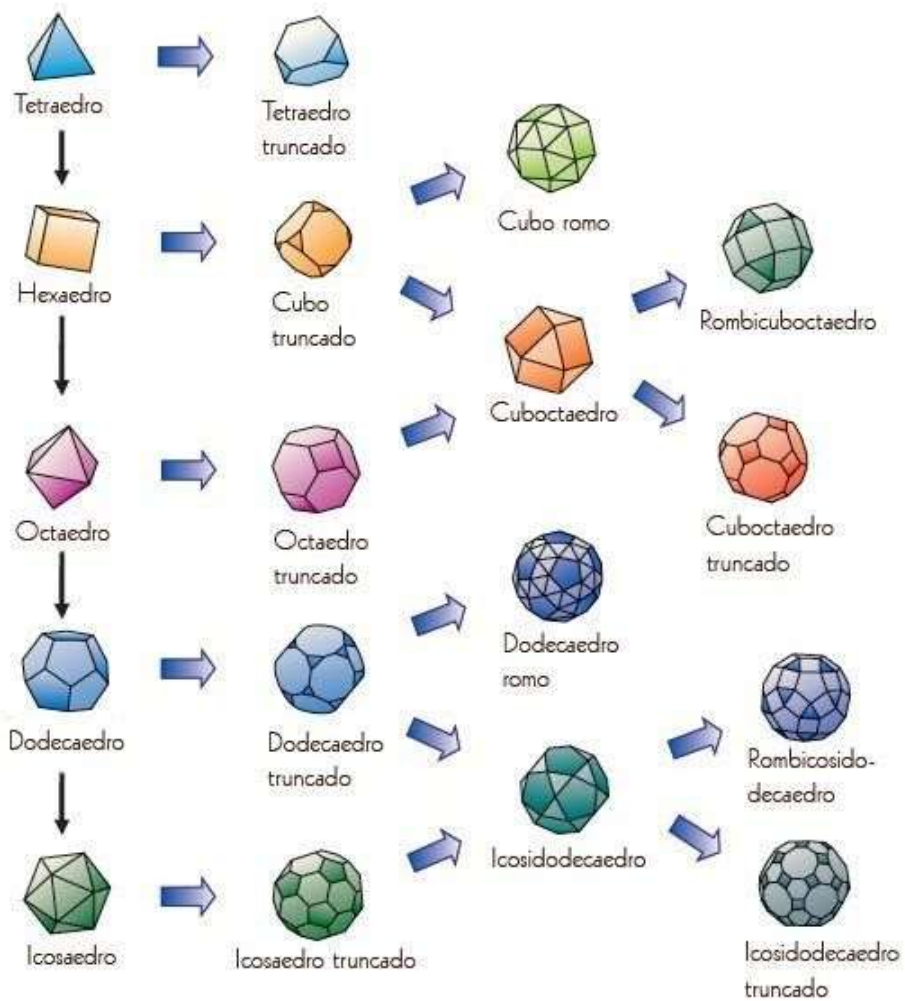


# ARQUIMEDIANOS

Modelação Geométrica e Generativa

## POLIEDROS REGULARES

## SÓLIDOS ARQUIMEDIANOS

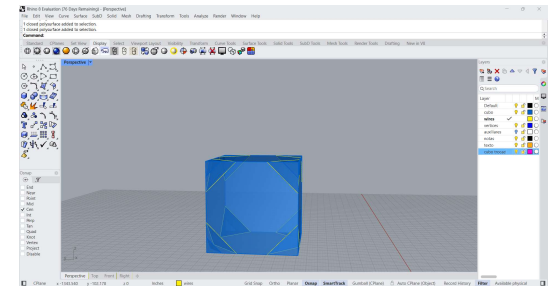
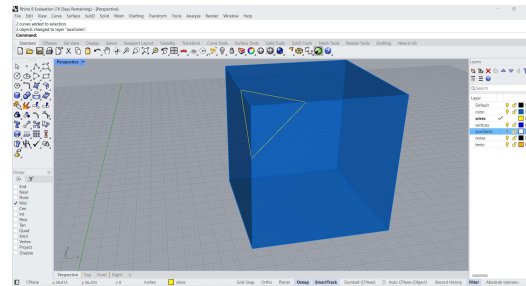
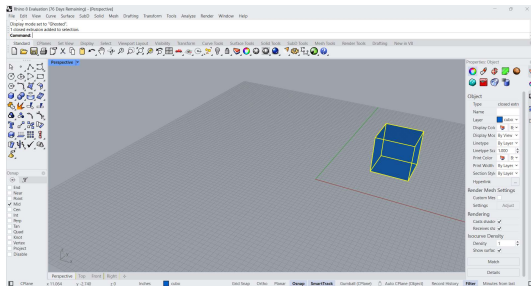
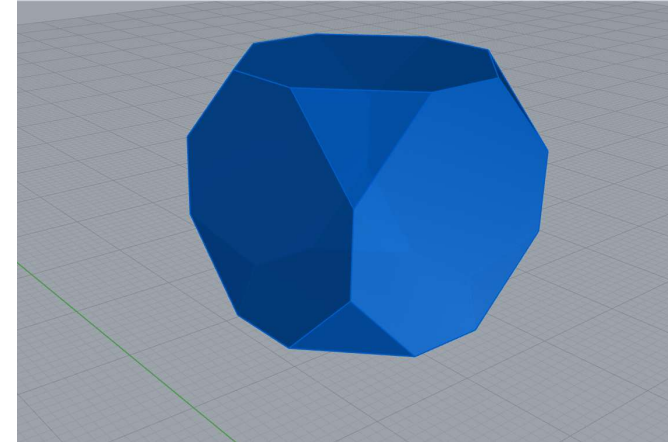


# CUBO TRUNCADO:

O primeiro passo para criar um cubo truncado é desenhar a forma de um cubo, utilizando a ferramenta “box” (medidas à escolha - @x,x \*enter\* x).

Após a elaboração do cubo, para truncar o objeto deve-se dividir a medida inicialmente utilizada por 3 ( $1/3$  de x), essa é a medida que se deve utilizar para criar as esferas (no comando “sphere”) estas esferas são desenhadas em todas as arestas do cubo, utilizando o raio e osnap mid para poder localizar os centros das arestas. De seguida, utiliza-se o comando «boolean difference» que serve para obter as interseções necessárias com o cubo para originar triângulos (figura necessária para elaborar um cubo truncado) que se criam usando uma «polyline». Após este procedimento, utiliza-se o comando «wirecut» que irá cortar todos os triângulos um a um, através da seleção primeiro de um triângulo e depois do cubo.

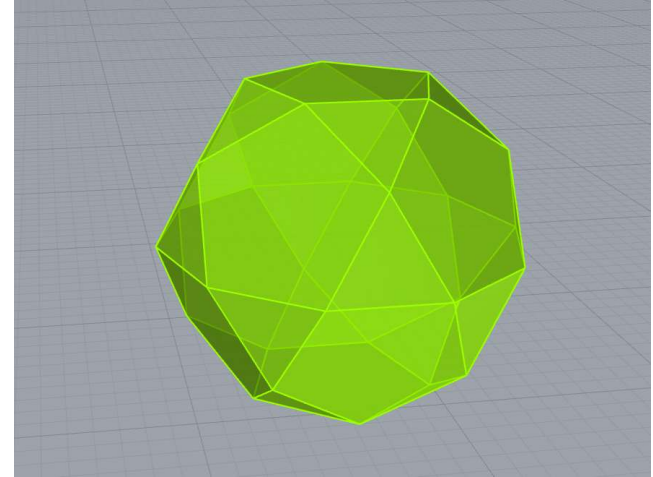
Para concluir, as arestas “cortadas” pelo «wire cut» são colocadas numa «layer» diferente do sólido, que ao ser desligada/desativada dá origem ao cubo truncado.



## ICOSIDODECAEDRO:

O primeiro passo para criar um icosidodecaedro é desenhar um dodecaedro truncado, utilizando a estrutura do dodecaedro truncado ira-se identificar e criar as novas faces do icosidodecaedro, assim será preciso transformar os decágonos em pentágonos, através da ligação de vértices alternados. Cada face grande do dodecaedro truncado é um decágono, ou seja tem 10 lados, para criar o icosidodecaedro é preciso transformar cada decágono em pentágono, para construir um pentágono dentro do decágono é necessário em cada decágono usar uma «polyline» e ir alternando as ligações ao vértice (vértice:1-3; 3-5; 5-7; 7-9;9-1), surgindo assim um pentágono interno, este processo deve ser repetido para todos os decágonos. Após efetuar-se todos os pentágonos internos iram-se criar as faces pentagonais, seleciona-se cada pentágono criado e usa-se o comando «planarsrf», através deste comando irão surgir 12 faces pentagonais do icosidodecaedro. Os triângulos do dodecaedro truncado já correspondem aos triângulos do icosidodecaedro, utilizando o comando «extractsrf», selecionando as faces triangulares e pressionando \*enter\*, os triângulos tornam-se superfícies separadas. Depois deste processo deve-se apagar as faces antigas (decágonos e linhas desnecessárias) ficando assim com 12 pentágonos e 20 triângulos e para finalizar ira-se unir todas as faces selecionando-as e utilizando o comando «join», ao indicar «closed polysurface» saberá se que o solido foi efetuado corretamente.

Este processo dá origem ao icosidodecaedro.

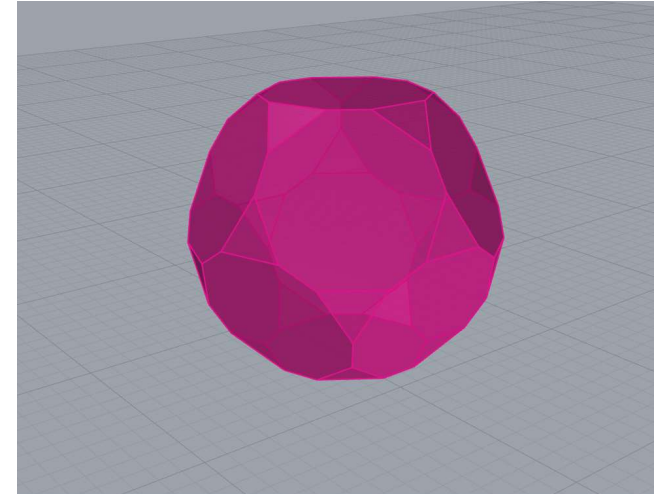


## DODECAEDRO TRUNCADO:

O primeiro passo para criar um dodecaedro truncado é desenhar um dodecaedro, para começar deve-se ativar alguns osnaps importantes, tais como: mid; end; cent e point. Através do comando «polyline» desenha-se um pentágono, utilizando uma medida à escolha (@x<0\*enter\* @x<72\*enter\* @x<144\*enter\* @x<216\*enter\* close). Após a elaboração do pentágono utilizando o comando «mirror» faz-se duas cópias espelhadas que dão origem a 3 pentágonos ligados, em cada pentágono espelhado utiliza-se «line» e liga-se o vértice comum das 3 figuras ao vértice oposto do pentágono, surgem assim duas linhas diagonais. O próximo passo é encontrar o ponto intermédio entre os dois vértices ligados (osnap perpendicular), a partir desse ponto cria-se uma linha perpendicular às duas linhas criadas anteriormente. O processo deve ser repetido nos dois pentágonos e formam-se assim duas linhas perpendiculares. Através do comando «circle» (tipo diameter) irá criar-se circunferências verticais, os pontos do diâmetro serão o ponto onde a perpendicular encontra o vértice do pentágono e o vértice lateral do pentágono da base, deve-se desenhar uma circunferência para cada lado, estas circunferências definem a altura do dodecaedro. Ao definir-se a altura do polígono vai-se criar uma linha que ligue a interseção das linhas perpendiculares e a interseção das duas circunferências. O ponto que resulta destas interseções será o ponto para levantar as faces. Levantar as faces implica o uso do comando «rotate3d», onde se deve seleccionar um pentágono lateral e escrever o comando, a aresta comum entre os dois pentágonos é definida como eixo, roda-se o pentágono ate ao ponto de referencia criado e repete-se este processo para as restantes figuras, originando-se assim a metade inferior do dodecaedro. A outra metade cria-se através do «mirror» e definindo-se o plano usando 3 vértices superiores. Para fechar o polígono deve-se usar o «rotate» (osnap center), seleccionar o centro da base e escrever 36 ( $360^{\circ}:5=72^{\circ}$   $72^{\circ}:2=36^{\circ}$ ), através do comando «move» move-se a metade superior de modo a encaixar na inferior, para verificar se a junção das metades foi feita corretamente pode-se usar o comando «join».

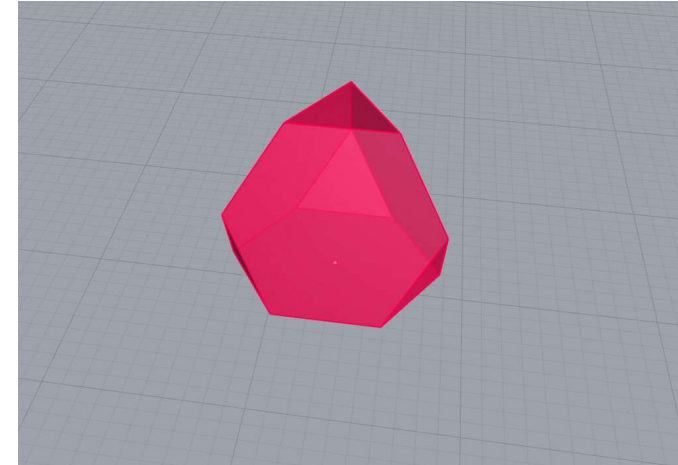
Após a elaboração do dodecaedro, para truncar o objeto deve-se dividir a medida inicialmente utilizada por 3 ( $1/3$  de x), essa é a medida que se deve utilizar para criar as esferas (no comando “sphere”) estas esferas são desenhadas em todas as arestas do dodecaedro, utilizando o raio e osnap mid para poder localizar os centros das arestas. De seguida, utiliza-se o comando «boolean difference» que serve para obter as interseções necessárias com o dodecaedro para originar triângulos (figura necessária para elaborar um dodecaedro truncado) que se criam usando uma «polyline». Após este procedimento, utiliza-se o comando «wirecut» que irá cortar todos os triângulos um a um, através da seleção primeiro de um triângulo e depois do dodecaedro.

Para concluir, as arestas “cortadas” pelo «wire cut» são colocadas numa «layer» diferente do sólido, que ao ser desligada/desativada dá origem ao dodecaedro truncado.



## TETRAEDRO TRUNCADO:

O primeiro passo para criar um tetraedro truncado é desenhar um tetraedro, para começar utiliza-se o comando «polygon», na barra superior define-se «numsides» que irão ser 3 (número de lados de um triângulo) e escolhe-se o centro e o raio, clicando no centro escolhe-se a medida da aresta (x), através deste procedimento surge um triângulo equilátero. Após a realização do primeiro triângulo irá-se criar o segundo, seleciona-se o triângulo e escreve-se «mirror», faz-se uma cópia espelhada usando uma aresta como eixo e assim surgem dois triângulos ligados por uma aresta. A seguir a este processo deve-se encontrar o centro do primeiro triângulo (osnap center) e usar «line» para clicar no centro do triângulo e desenhar uma linha vertical para cima, a seguir ira-se encontrar o “midpoint” (osnap mid) da aresta comum aos dois triângulos para se criar uma circunferência de construção, depois liga-se esse ponto ao vértice oposto do triângulo espelhado, com o comando «circle» cria-se uma circunferência que irá interseccionar a linha vertical antes criada, este ponto de interseção será o vértice superior do tetraedro. O objetivo seguinte é levantar a face, que resulta num rebatimento, seleciona-se o triângulo espelhado e com o comando «rotate3d» define-se o eixo usando os dois vértices da aresta comum, roda-se o triângulo até que o vértice adjacente chegue ao vértice superior, surgindo assim uma face levantada. Para finalizar o tetraedro tem que se fazer «mirror» das faces, seleciona-se a face levantada e utilizando o comando usa-se as arestas como eixo e repete-se o processo 2 vezes. O resultado são 4 faces triangulares, que formam o tetraedro.



Após a elaboração do tetraedro, para truncar o objeto deve-se dividir a medida inicialmente utilizada por 3 ( $1/3$  de x), essa é a medida que se deve utilizar para criar as esferas (no comando “sphere”) estas esferas são desenhadas em todas as arestas do tetraedro, utilizando o raio e osnap mid para poder localizar os centros das arestas. De seguida, utiliza-se o comando «boolean difference» que serve para obter as interseções necessárias com o tetraedro para originar triângulos (figura necessária para elaborar um tetraedro truncado) que se criam usando uma «polyline». Após este procedimento, utiliza-se o comando «wirecut» que irá cortar todos os triângulos um a um, através da seleção primeiro de um triângulo e depois do tetraedro.

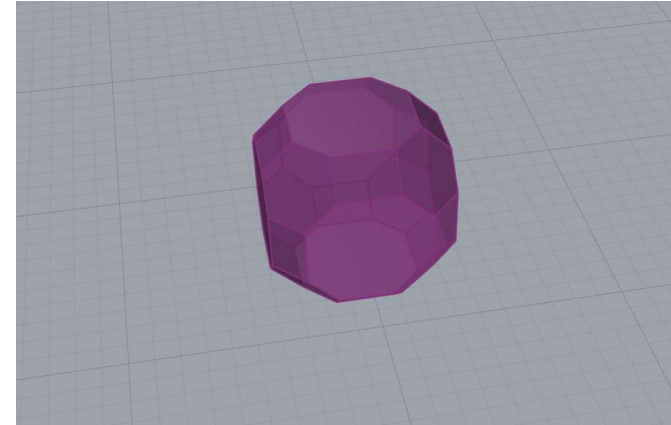
Para concluir, as arestas “cortadas” pelo «wire cut» são colocadas numa «layer» diferente do sólido, que ao ser desligada/desativada dá origem ao tetraedro truncado.

## OCTAEDRO TRUNCADO:

O primeiro passo para criar um octaedro truncado é desenhar um octaedro, para começar deve-se criar a base do octaedro, através do comando «polygon» na linha de comandos define-se os «numsides» que serão 4, escolhe-se o centro e o raio e define-se o tamanho da aresta (x unidades), este processo dá origem a um quadrado. Após este procedimento cria-se uma linha vertical, encontra-se o centro do quadrado (osnap center) e com «line» a iniciar no centro do quadrado e a terminar em um ponto acima (altura = mesma medida da aresta ou altura desejada), descobre-se o ponto que será o vértice superior do octaedro. A seguir, cria-se faces triangulares superiores onde cada vértice do quadrado liga-se ao vértice superior usando «line», este processo repete-se para os 4 vértices do quadrado, resultando em 4 triângulos que formam a metade superior do octaedro. O vértice inferior surge através do comando «line», cria-se um ponto abaixo do centro do quadrado à mesma distância da base que o vértice superior. As faces triangulares inferiores resultam da ligação do vértice do quadrado ao vértice inferior, este processo repete-se para os 4 vértices, resultando em 4 triângulos na parte inferior. Ao selecionar as 3 linhas que formam o triângulo (para cada triângulo superior e inferior) e utilizando o comando «planarsrf» originam-se 8 faces triangulares (criam-se superfícies). Para finalizar, seleciona-se as 8 superfícies e através do comando «join» se o octaedro tiver sido efetuado corretamente aparecerá «closed polysurface».

Após a elaboração do octaedro, para truncar o objeto deve-se dividir a medida inicialmente utilizada por 3 ( $\frac{1}{3}$  de x), essa é a medida que se deve utilizar para criar as esferas (no comando “sphere”) estas esferas são desenhadas em todas as arestas do octaedro, utilizando o raio e osnap mid para poder localizar os centros das arestas. De seguida, utiliza-se o comando «boolean difference» que serve para obter as interseções necessárias com o octaedro para originar quadrados (figura necessária para elaborar um octaedro truncado) que se criam usando uma «polyline». Após este procedimento, utiliza-se o comando «wirecut» que irá cortar todos os quadrados um a um, através da seleção primeiro de um quadrado e depois do octaedro.

Para concluir, as arestas “cortadas” pelo «wire cut» são colocadas numa «layer» diferente do sólido, que ao ser desligada/desativada dá origem ao octaedro truncado.



## CUBOCTAEDRO:

O primeiro passo para criar um cuboctaedro é desenhar um cubo truncado.

Após este procedimento é necessário para cada vértice truncado (onde as arestas se encontram), utilizar o comando «polyline» e ligar os 3 pontos adjacentes de modo a formar um triângulo na extremidade, repete-se o processo para todos os vértices do cubo truncado que dá origem às faces triangulares adicionadas. O próximo passo é cortar as restantes arestas, utilizando o comando «wirecut» seleciona-se as linhas criadas com «polyline» e o cubo truncado, os “cortes” formam as arestas do cubo octaedro.

Para concluir as linhas cortadas/separadas devem ser colocadas numa «layer», que ao ser desligada/desativada dá origem ao sólido resultante cuboctaedro.

A verificação do sólido (ver-se está fechado corretamente) faz-se através do comando «join», selecionando-se todas as faces do cuboctaedro e utilizando o comando, se aparecer «closed polysurface» o sólido foi efetuado corretamente.

Este processo é o processo do cuboctaedro.

