



Representação Digital

# Poliedros Regulares

M<sup>a</sup> Beatriz Baltazar - 20201241

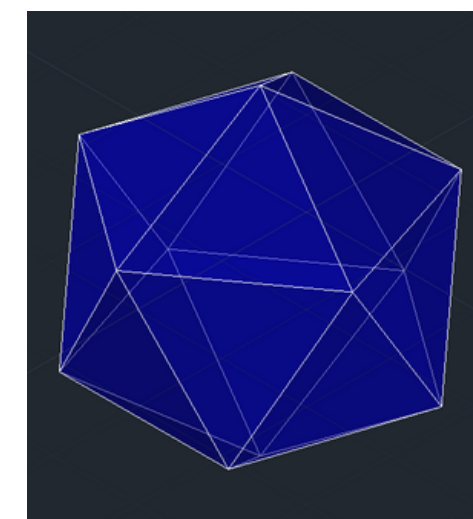
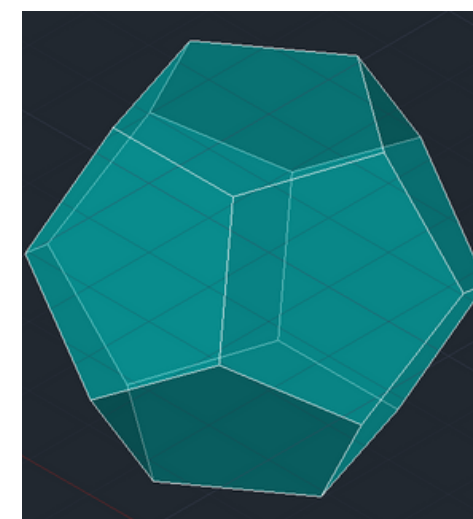
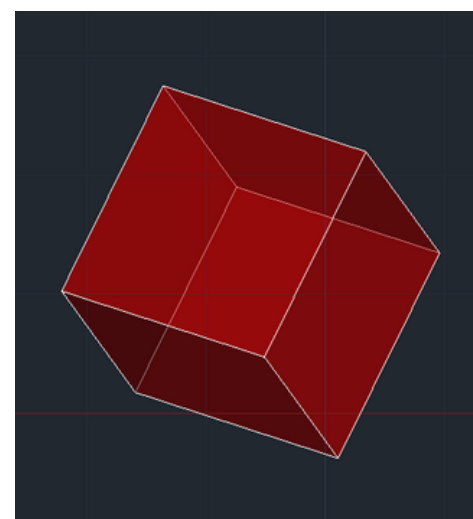
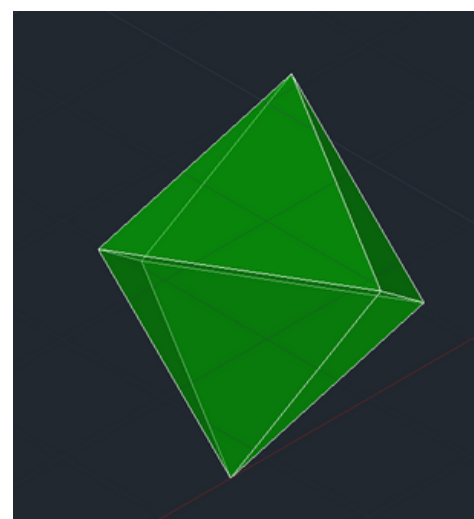
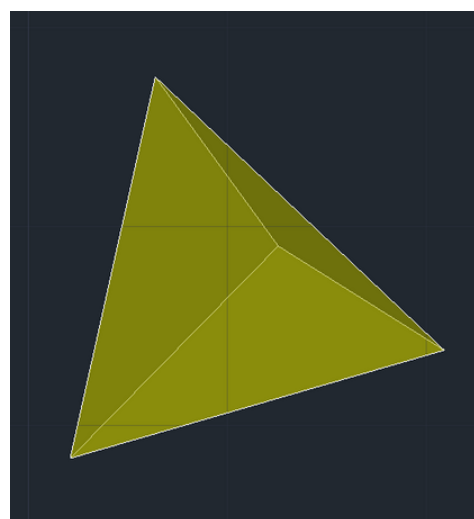
# Noções importantes

Antes de partir para a construção digital

- Composição específica de cada sólido – faces; arestas; vértices
- Compreensão de determinados comandos em AutoCAD:
  - . 3DROTATE
  - . UCS
  - . CRICLE
  - . MIRROR
  - . ALIGN
  - . 3DORBIT ou “*Shift + roda central do rato*”
  - . ARRAYCLASSIC
- Noção do 3D – “*se o sólido estivesse simplesmente desmontado, que dobras é que eu teria de fazer para o montar?*”

# Poliedros Regulares

## Características individuais



### TETRAEDRO

- . 4 faces
- . 3 das faces conectam-se no mesmo vértice
- . 4 triângulos equiláteros
- . 4 vértices
- . 6 arestas
- . “pirâmide triangular”

### OCTAEDRO

- . 8 faces
- . 2 pirâmides de 4 faces, conectadas pelas suas bases
- . 8 triângulos equiláteros
- . 6 vértices
- . 12 arestas
- . “bipirâmide quadrada”

### HEXAEDRO

- . 6 faces
- . Faces poligonais regulares (quadradas)
- . As suas arestas laterais formam ângulos de  $90^\circ$
- . 8 vértices
- . 12 arestas
- . “cubo”

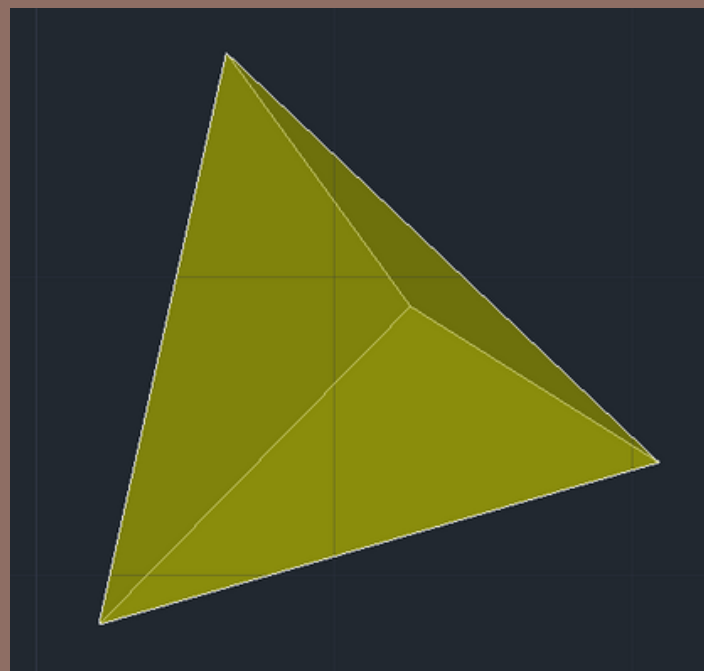
### DODECAEDRO

- . 12 faces
- . Faces pentagonais regulares
- . 20 vértices
- . 30 arestas

### ICOSAEDRO

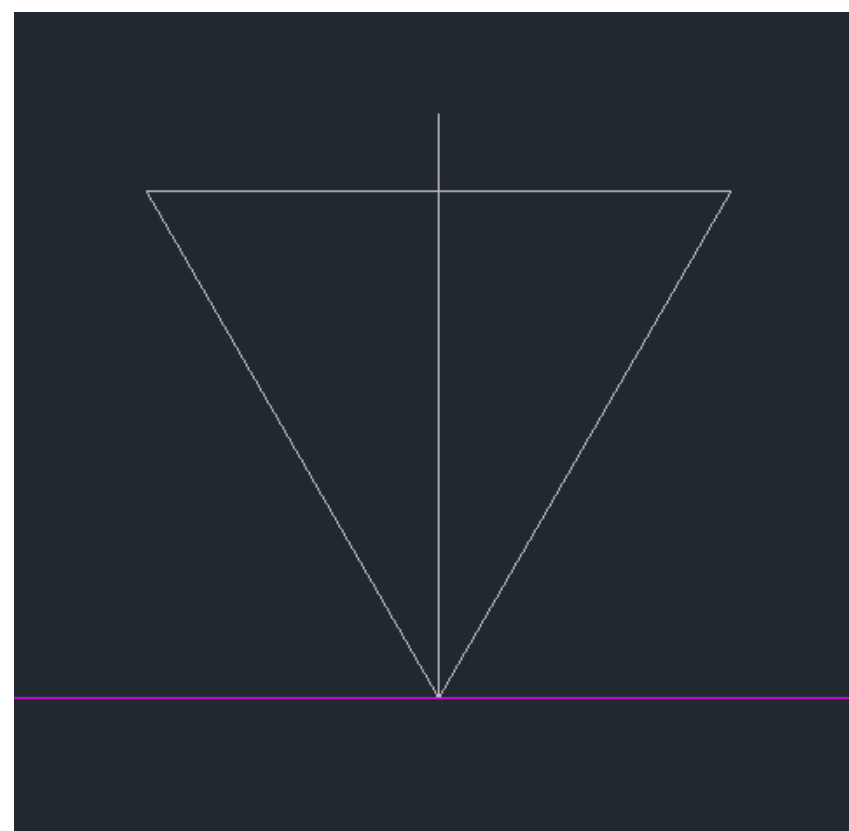
- . 20 faces
- . 20 triângulos equiláteros
- . 12 vértices
- . 30 arestas

# Tetraedro

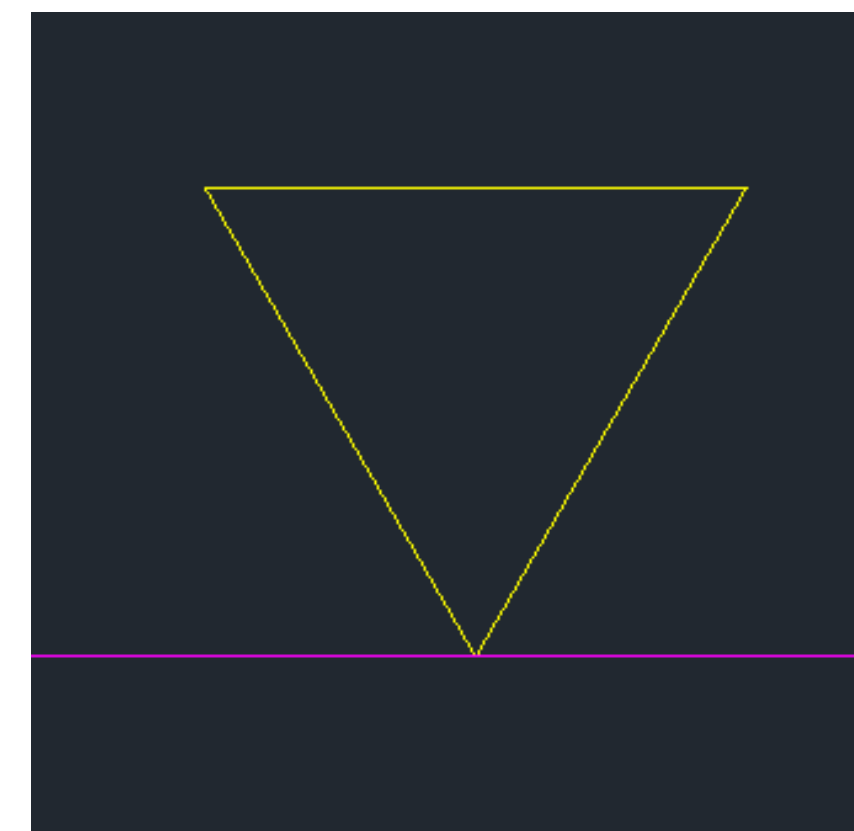


- . 4 faces
- . 3 das faces conectam-se no mesmo vértice
- . 4 triângulos equiláteros
- . 4 vértices
- . 6 arestas
- . “pirâmide triangular”

- 01** POLYLINE - para definir o eixo de trabalho
- 02** LINE vertical - com a dimensão que queremos que os lados da base triangular tenham
- 03** ROTATE - rodar  $30^\circ$  a linha vertical desenhada
- 04** MIRROR - espelhar, segundo o eixo vertical criado, a linha com  $30^\circ$
- 05** LINE - unir as linhas para criar um triângulo equilátero

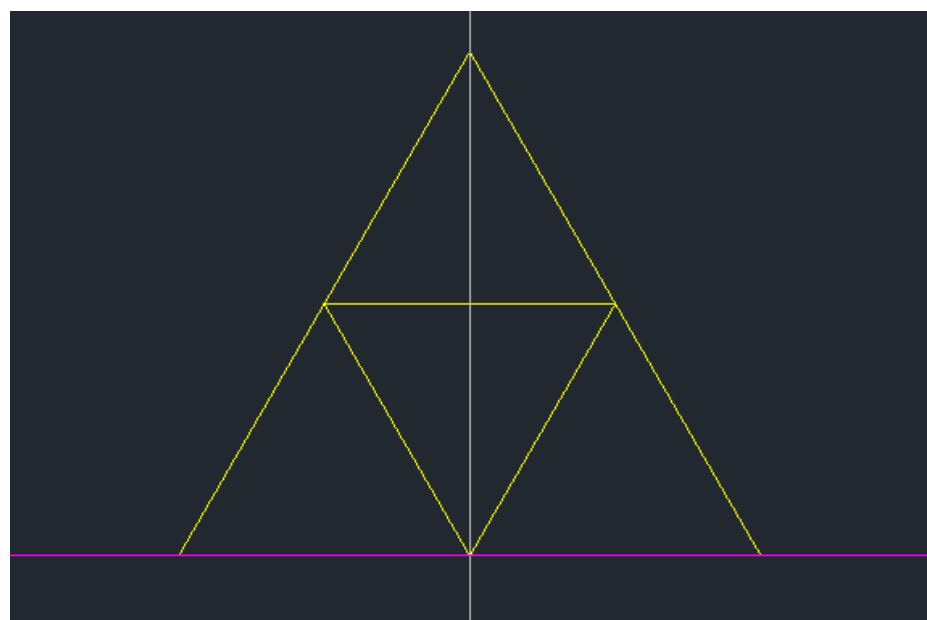


∧



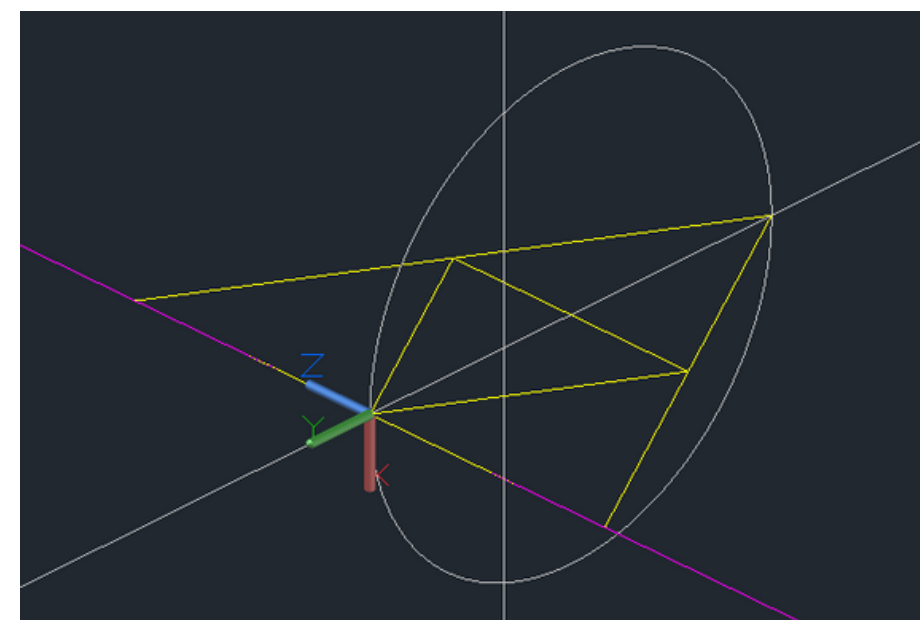
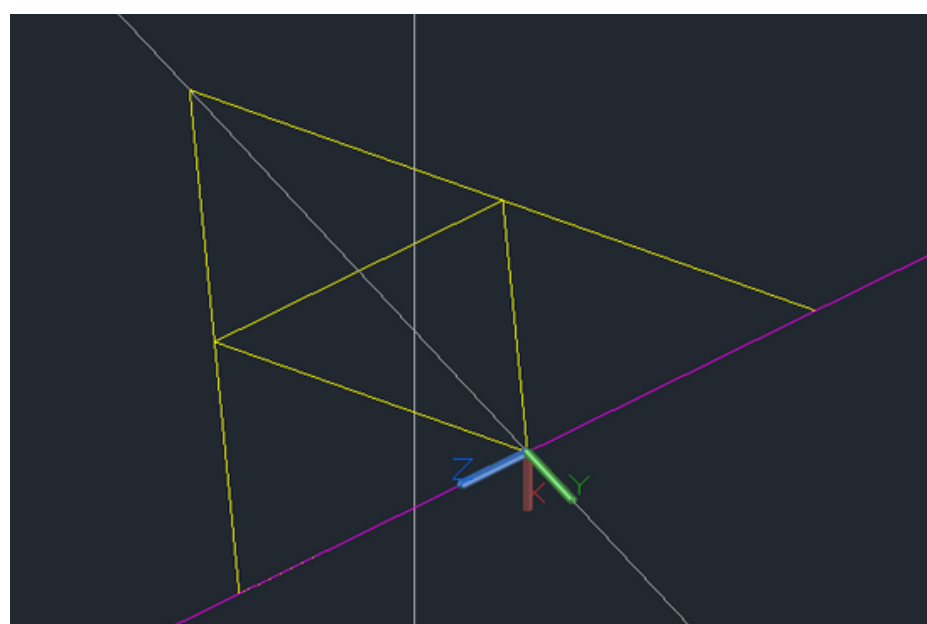
# Tetraedro

## Construção em 3D



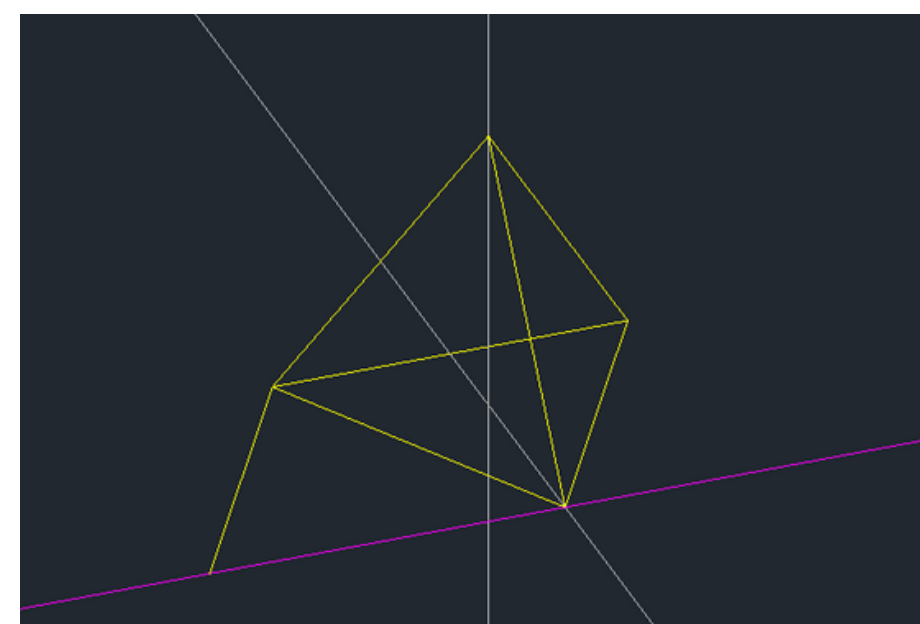
Após a construção de todas as faces do tetraedro, alterar a UCS.

UCS é o comando utilizado para alterar o plano de trabalho, de modo a facilitar a criação de linhas guia auxiliares e rotação precisa das faces.

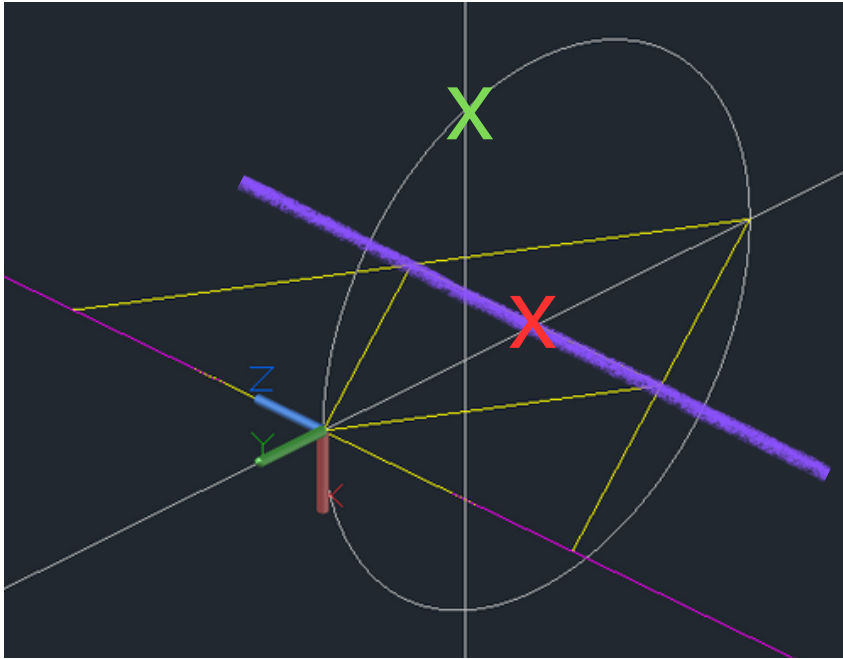


Com a UCS alterada, de modo a que o eixo 0Z seja paralelo ao nosso eixo base (Polyline feita anteriormente), são executadas as linhas auxiliares.

. Eixo central, definido pelo ponto central da base da figura e uma circunferência cujo diâmetro percorra o comprimento total da figura “desmontada”.

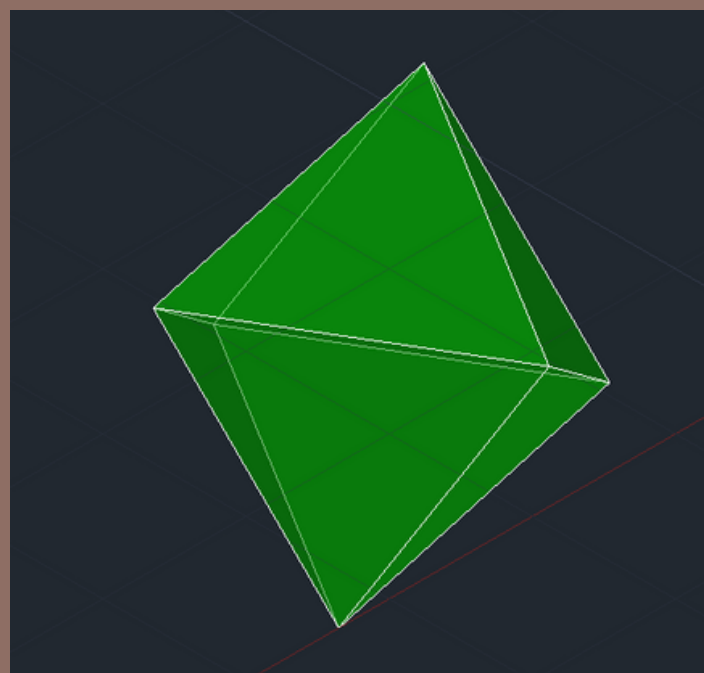


## Construção em 3D detalhada

- 01** COPY – para replicar o número de faces pretendidas
  - 02** ALIGN – alinhar dois pontos das faces à base
  - 03** UCS – definir o ponto 0, e definir a nova direção dos eixos pretendida
  - 04** POLYLINE – definir o eixo central, pelo ponto central da base triangular
  - 05** CIRCLE – definir o eixo de rotação de uma das faces, no qual o diâmetro da circunferência criada tem de percorrer o comprimento da figura desmontada – centro no **ponto médio** entre 2 faces.
- 
- 06** 3DROTATE – rodar a face abrangida pela circunferência, segundo a **aresta da base** à qual esta está fixada. + Rodar até ao **ponto de interseção** do eixo central com a circunferência.
  - 07** UCS World – para voltar ao UCS normal
  - 08** ALIGN – posicionar corretamente as outras faces

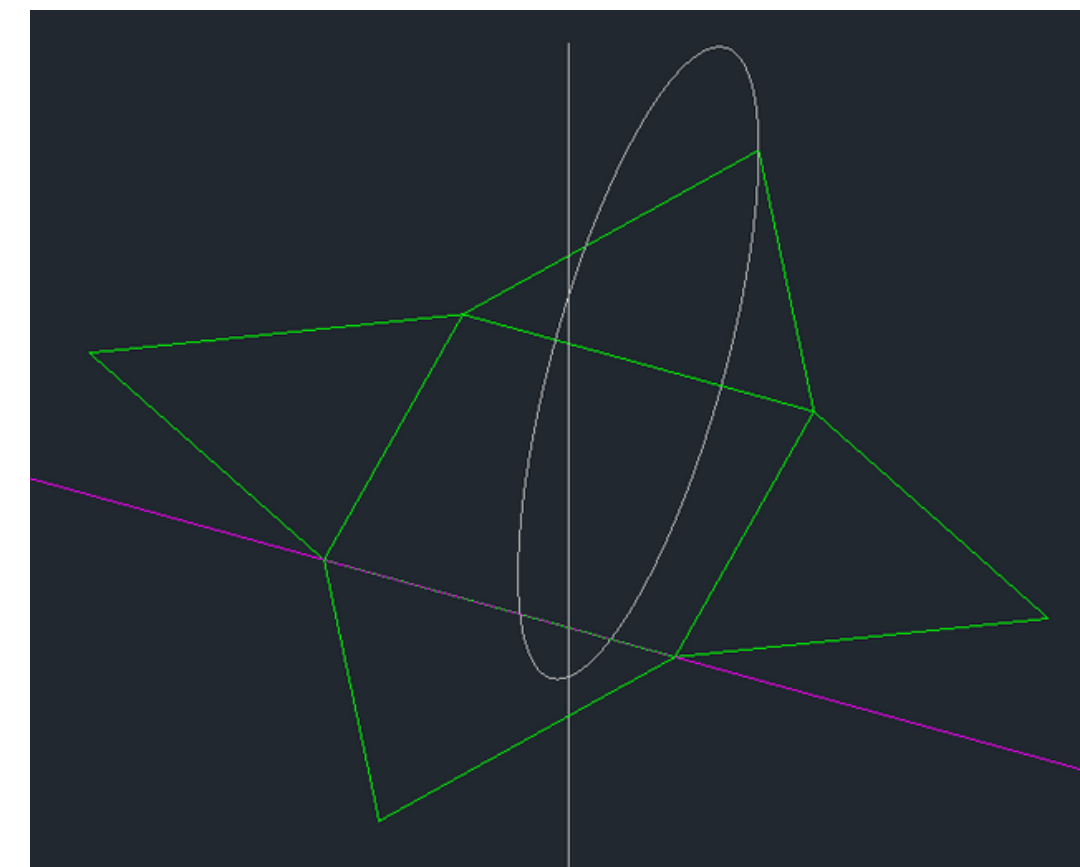
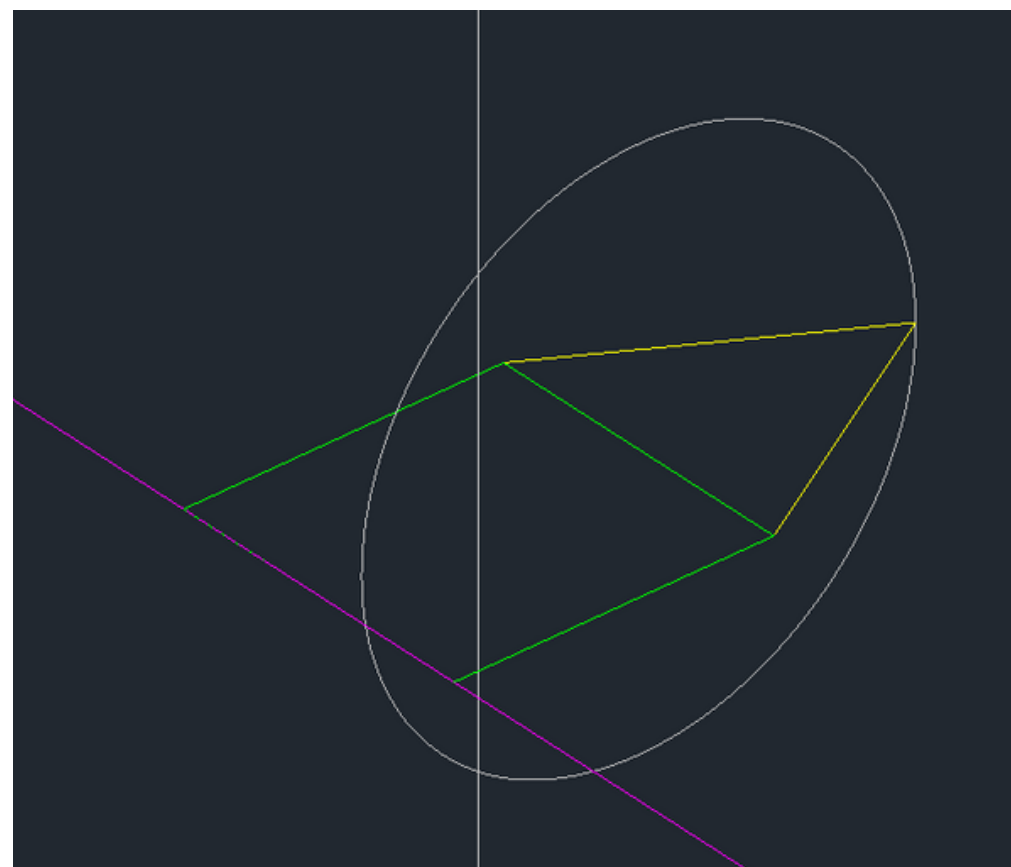


# Octaedro



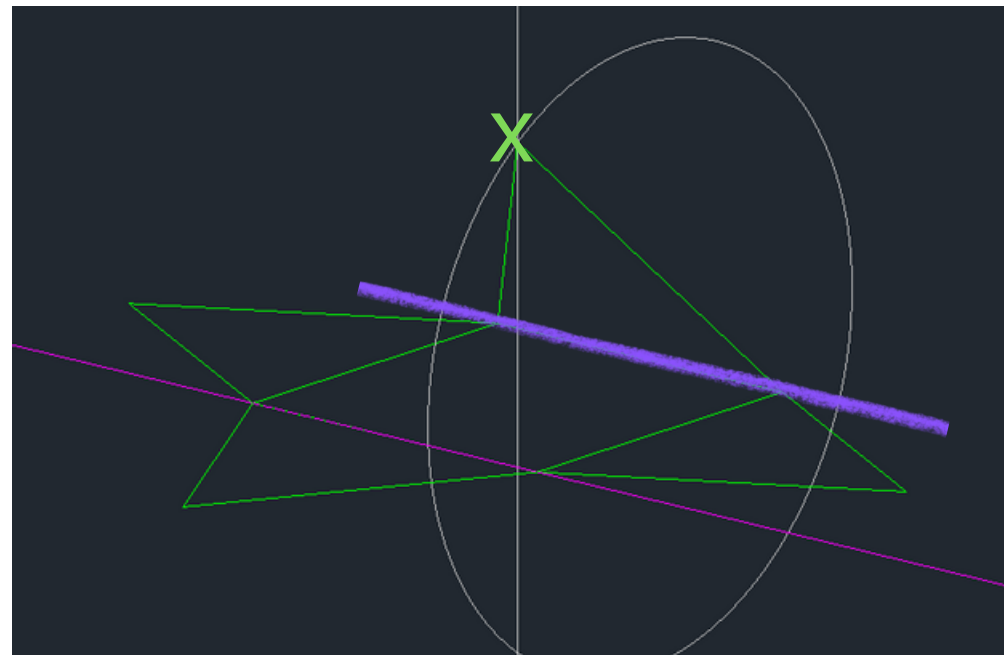
- . 4 faces
- . 3 das faces conectam-se no mesmo vértice
- . 4 triângulos equiláteros
- . 4 vértices
- . 6 arestas
- . “pirâmide triangular”

- 01** POLYLINE – para definir o eixo de trabalho
- 02** LINE – com a dimensão que queremos que os lados da base quadrangular tenham
- 03** COPY – copiar um dos triângulos equiláteros já feitos ou refazer um adequado à base quadrada + fazer as outras faces
- 04** UCS – alterar o UCS para definir o eixo de rotação, o eixo central da base e conseqüentemente o ponto de interseção entre ambos os eixos



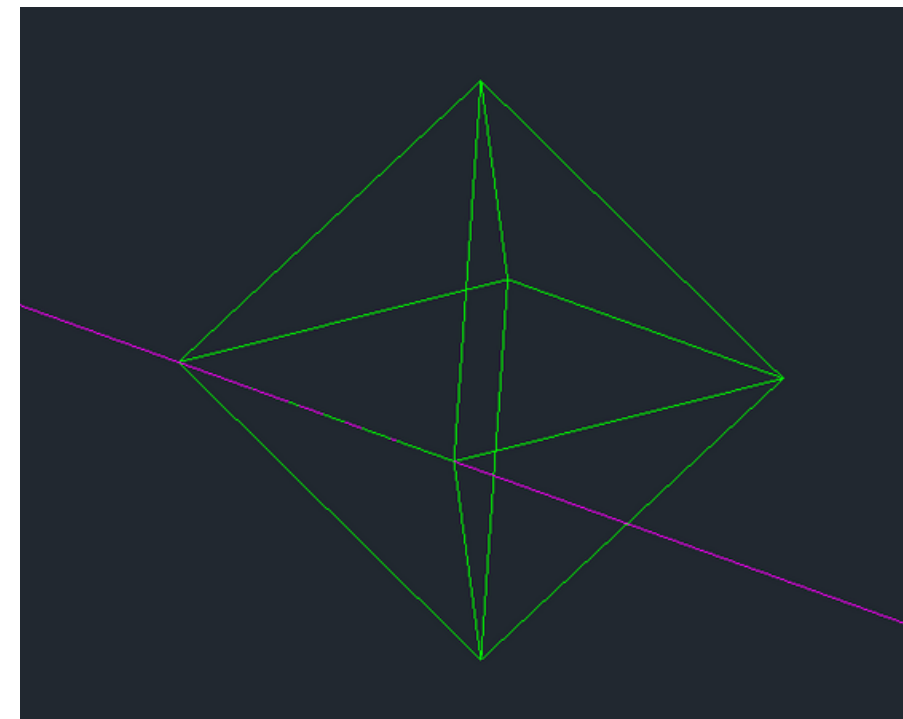
## Construção em 3D detalhada

- 01** 3DROTATE - rodar a base abrangida pela circunferência pela **aresta** definida pela base e pela face em questão - até ao **ponto de interseção da circunferência com o eixo central**



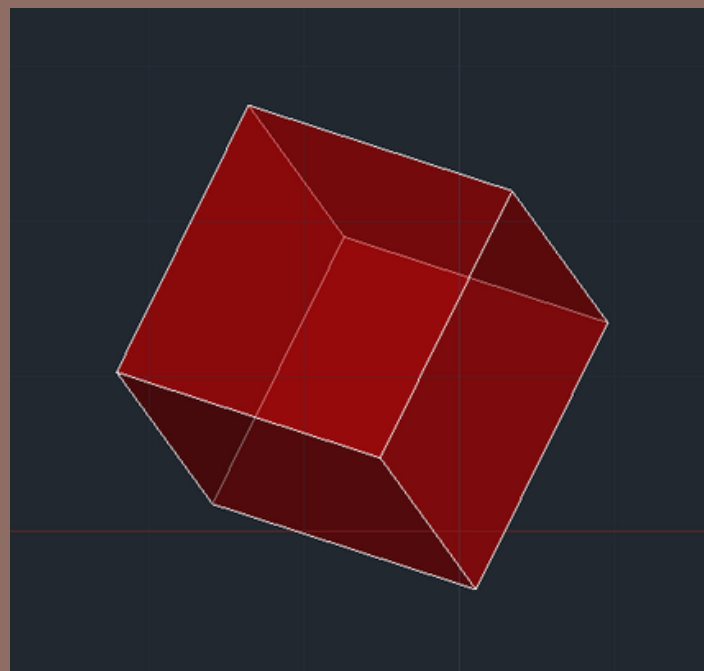
- 06** ALIGN - alinhar os vértices de cada face, que não se intersecta com os vértices da base, ao **ponto de interseção definido pela circunferência e pelo eixo central**

- 07** 3DMIRROR - espelhar o objeto conseguido, carregando na opção "object" e de seguida seleccionar a base (porque é pela base que se pretende espelhar a figura).



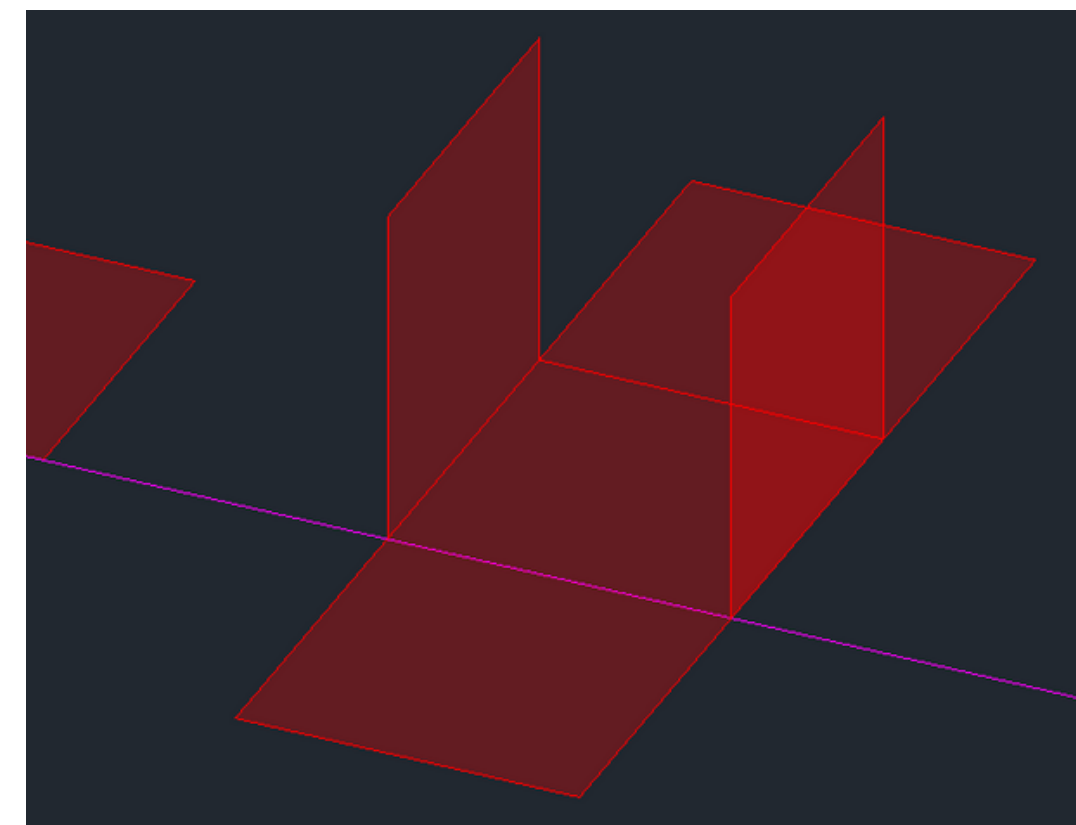
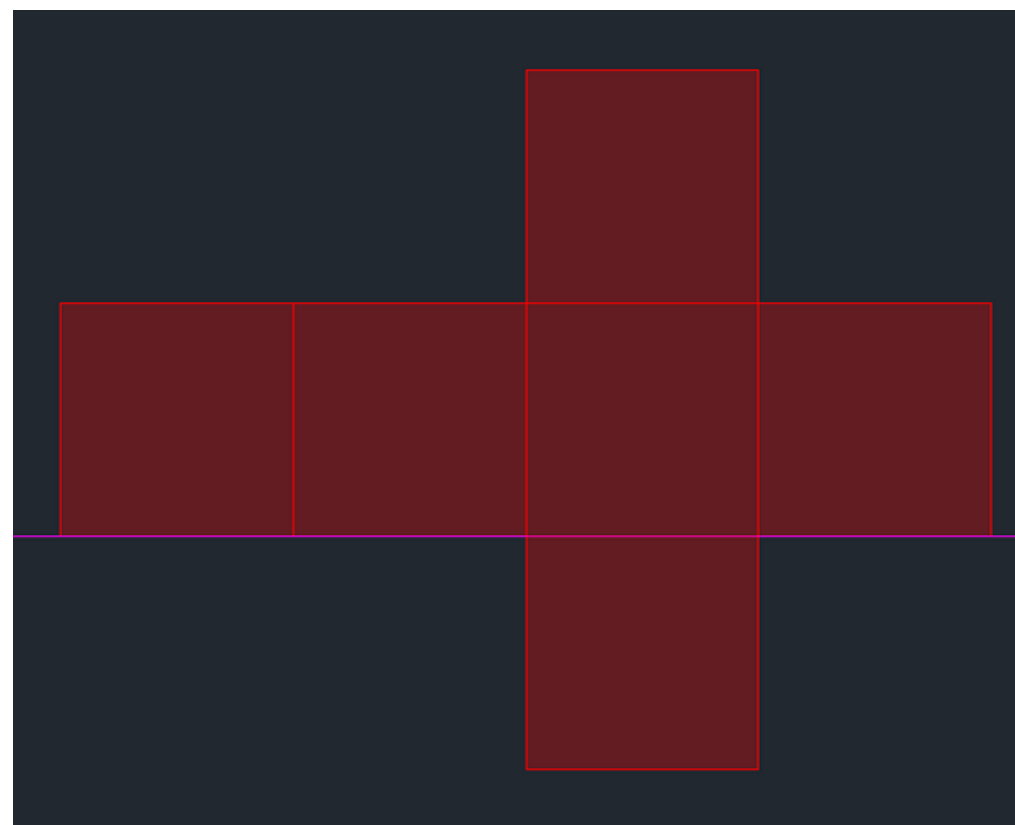


# Hexaedro



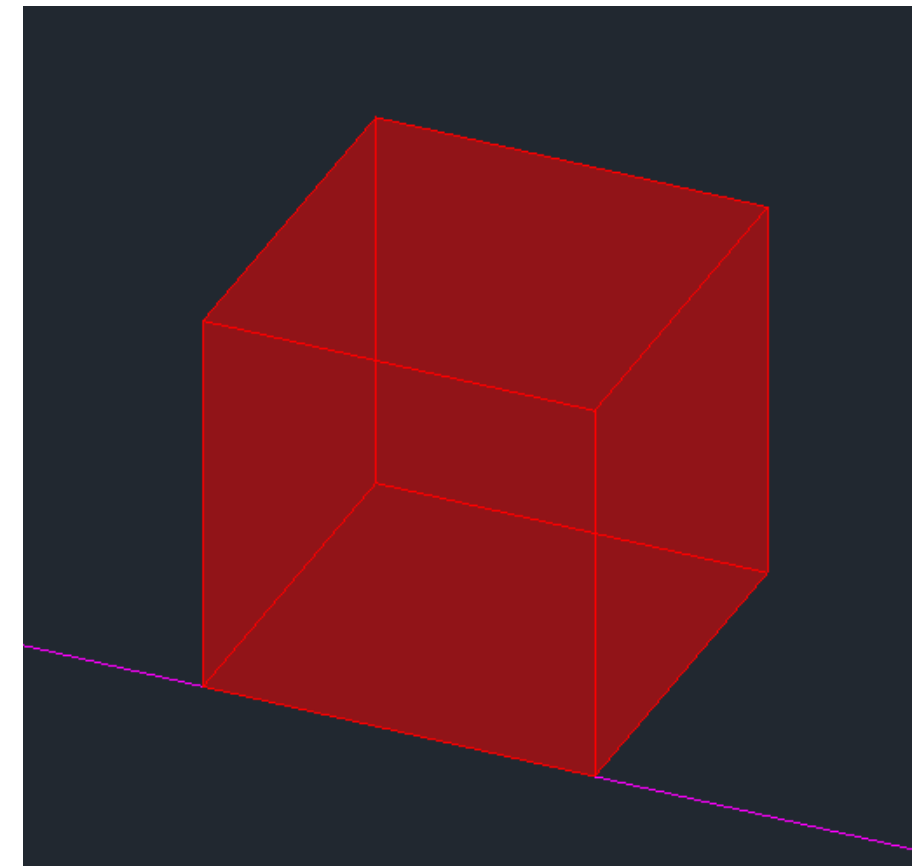
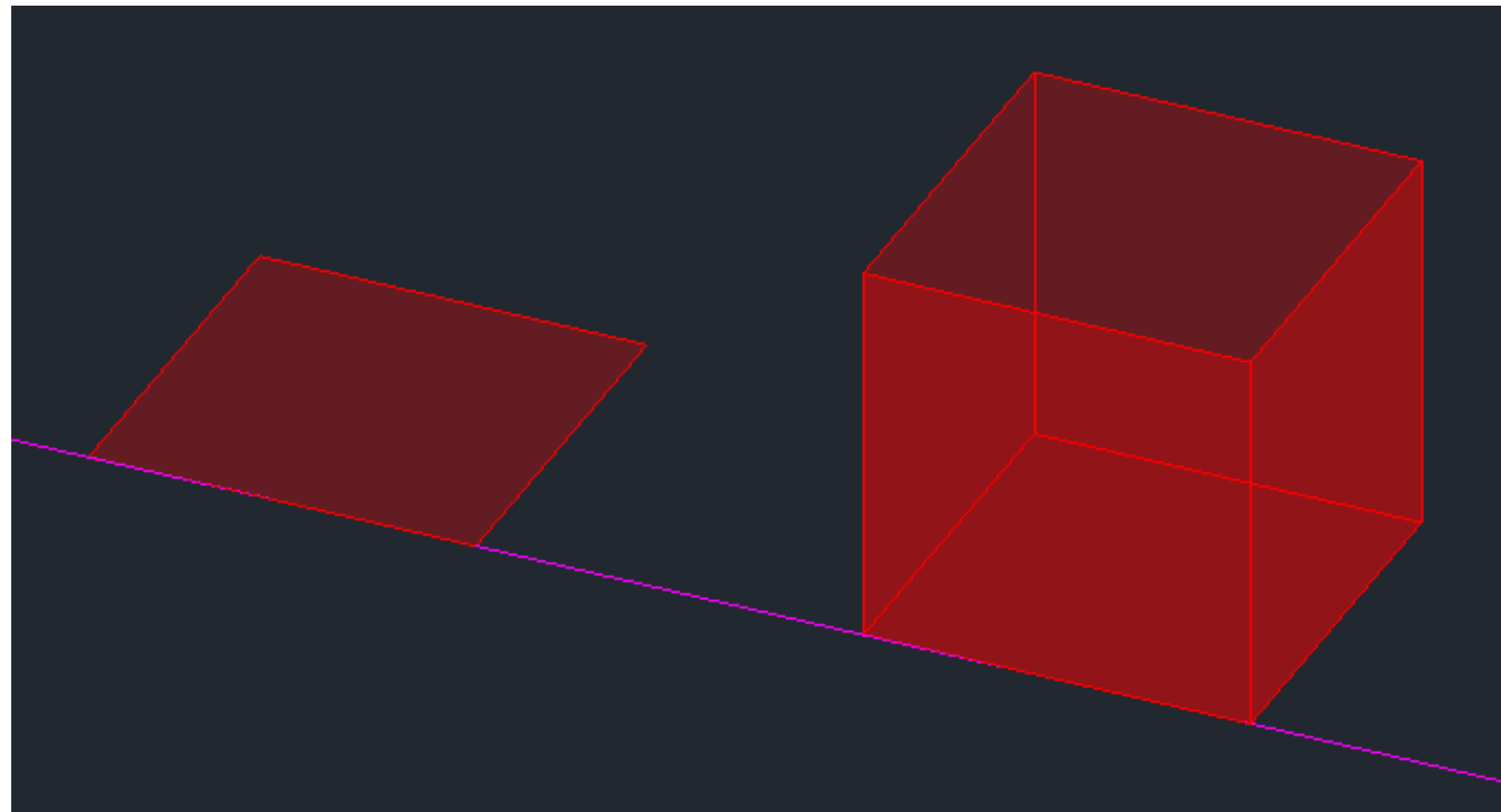
- . 6 faces
- . Faces poligonais regulares (quadradas)
- . As suas arestas laterais formam ângulos de  $90^\circ$
- . 8 vértices
- . 12 arestas
- . “cubo”

- 01** POLYLINE – para definir a dimensão do quadrado base
- 02** COPY – tendo em conta que é uma figura com as 6 faces iguais, definir já as 6 faces junto da base
- 03** UCS – alterar a UCS para rotação das faces – ter em atenção que o ângulo para esta rotação requer que o eixo 0Y seja paralelo ao eixo de rotação
- 04** 3DROTATE – rodar duas faces opostas para facilitar a construção do resto – ângulo de rotação =  $90^\circ$  ou  $-90^\circ$

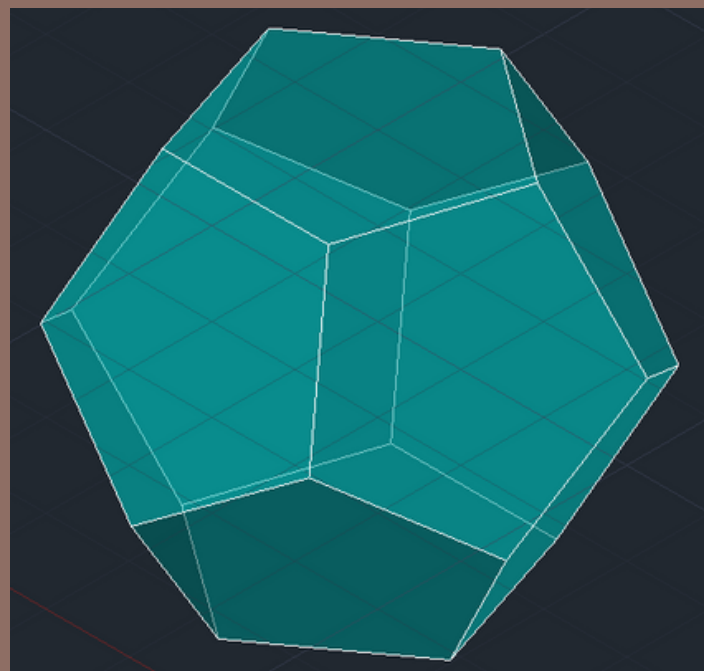


## Construção em 3D detalhada

- 01** ALIGN - alinhar as faces que ainda não foram erguidas às restantes que já sofreram rotação. (escolher dois pontos que conectem a face em questão à base e outro ponto que pertença à aresta superior de uma das faces já erguidas)
- 02** ALIGN - alinhar a última face ao topo do hexaedro para completar o sólido

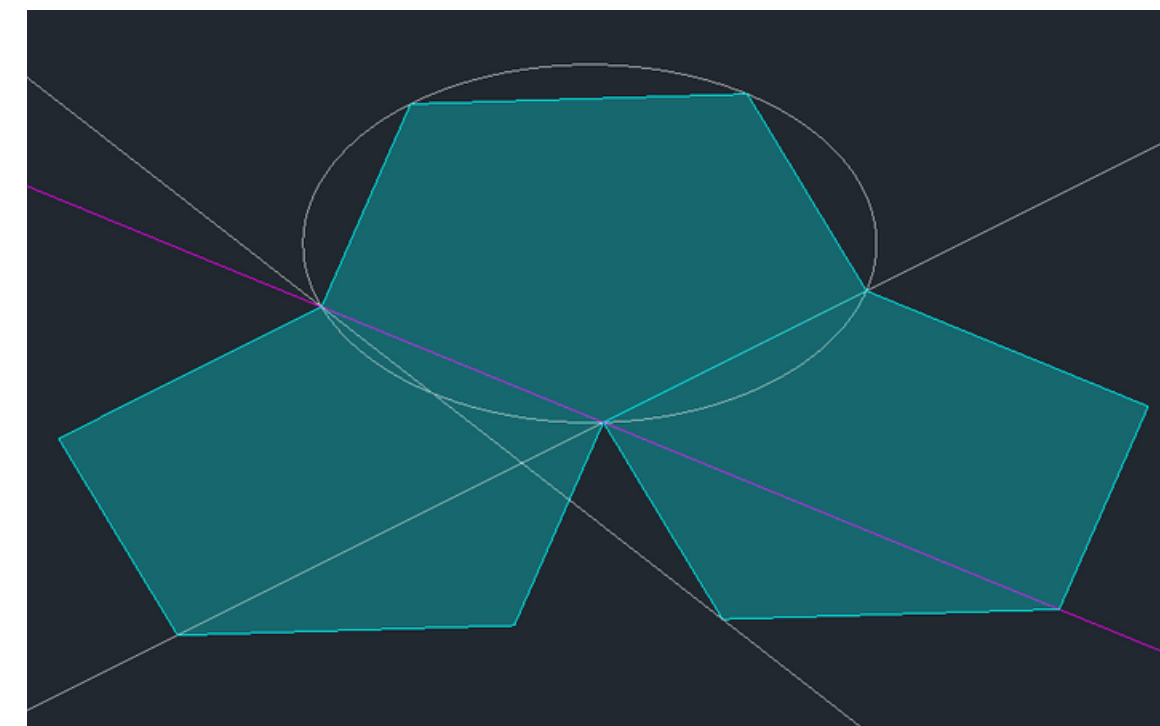
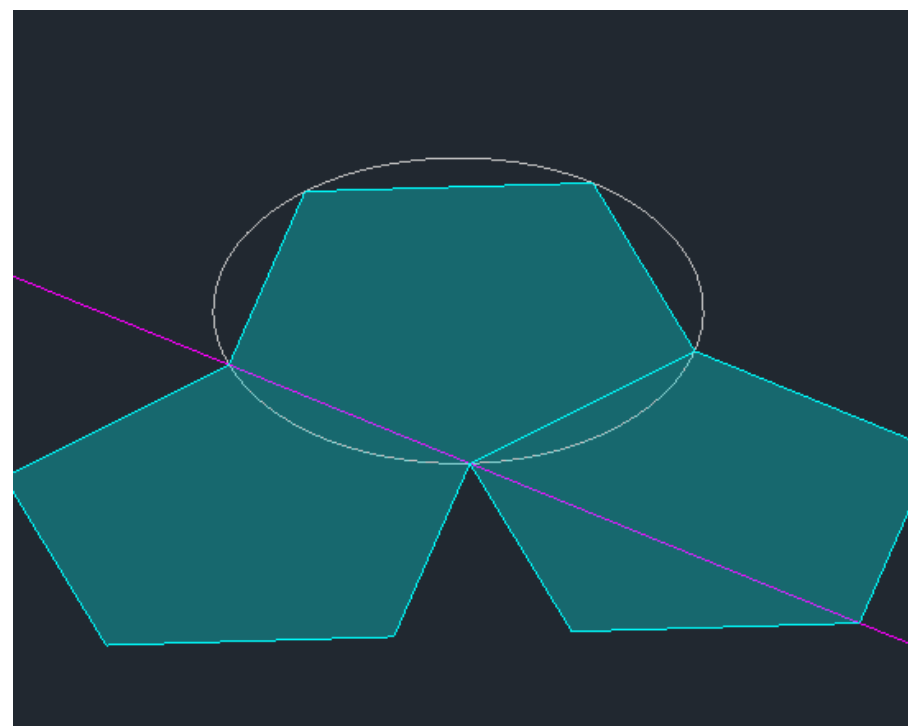


# Dodecaedro



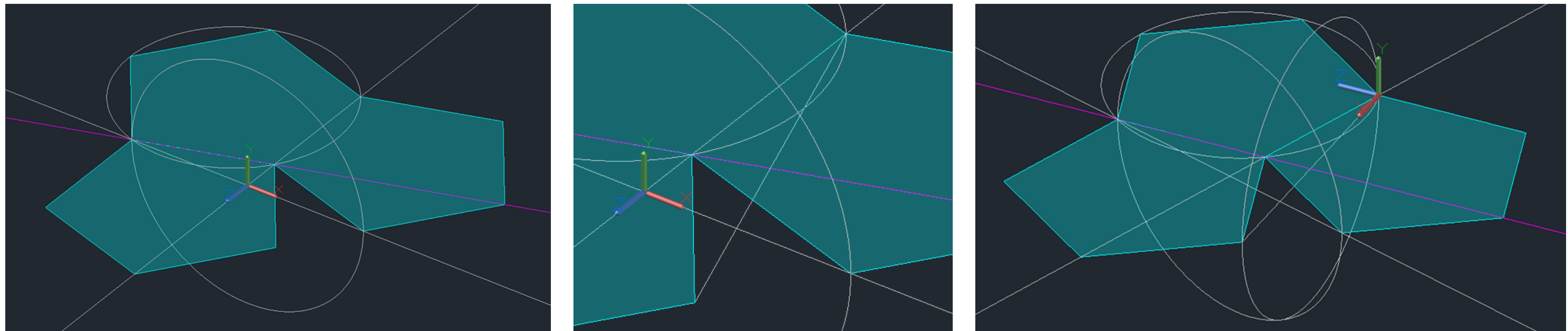
- . 12 faces
- . Faces pentagonais regulares
- . 20 vértices
- . 30 arestas

- 01** Definir o tamanho dos lados de cada pentágono (5cm)
- 02** CIRCLE - fazer uma circunferência que conecte todos os pontos do pentágono
- 03** COPY - posicionar pelo menos duas faces do pentágono junto à base definida inicialmente
- 04** POLYLINE - definir uma polyline a partir de uma das arestas que conecta a base a uma das faces e outra que conecte dois pontos extremos de ambas - "PL" e "a" para definir a polyline pretendida



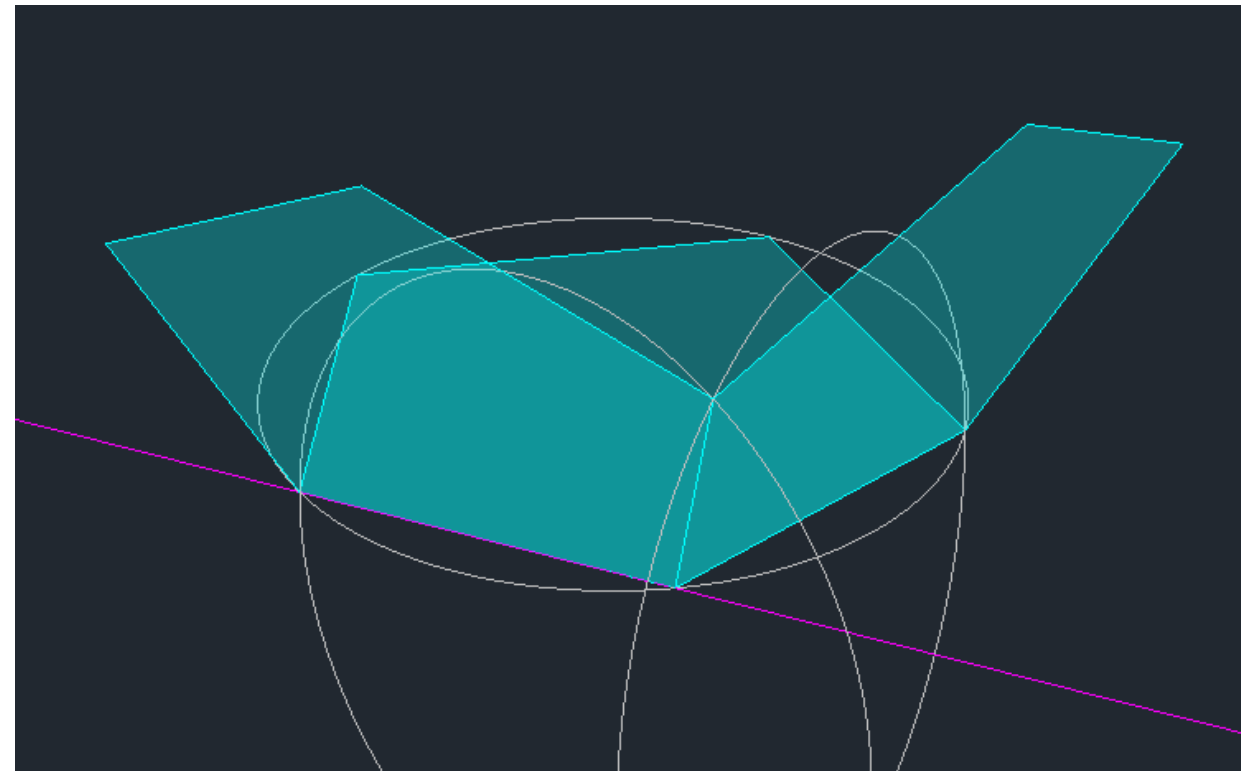
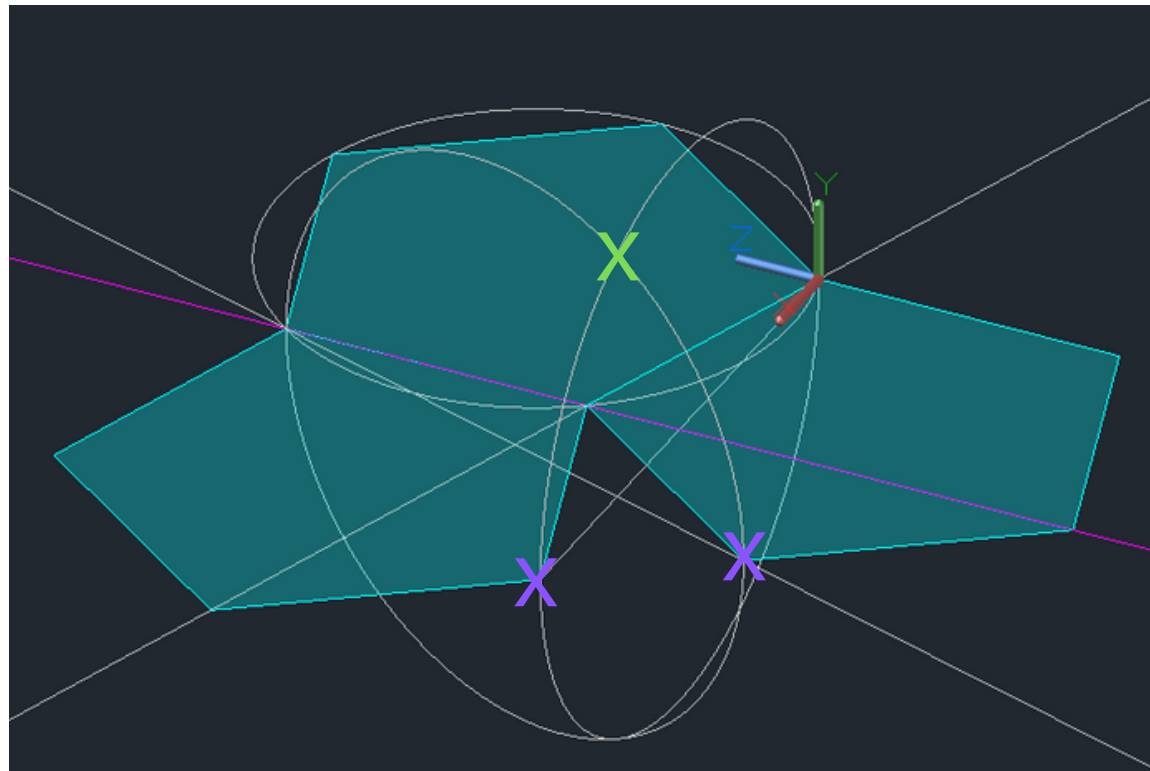
## Construção em 3D detalhada

- 01** UCS - alterar os eixos de trabalho para criar o eixo de rotação das faces - colocar os eixos 0X e 0Y paralelos aos diâmetros da circunferência que se pretende construir
- 02** CIRCLE - criar eixo de rotação com centro no ponto de interseção entre as polyline definidas anteriormente
- 03** LINE - criar uma linha auxiliar para criar outro eixo de rotação (um novo eixo de rotação irá definir o ponto de interseção das faces desenhadas)



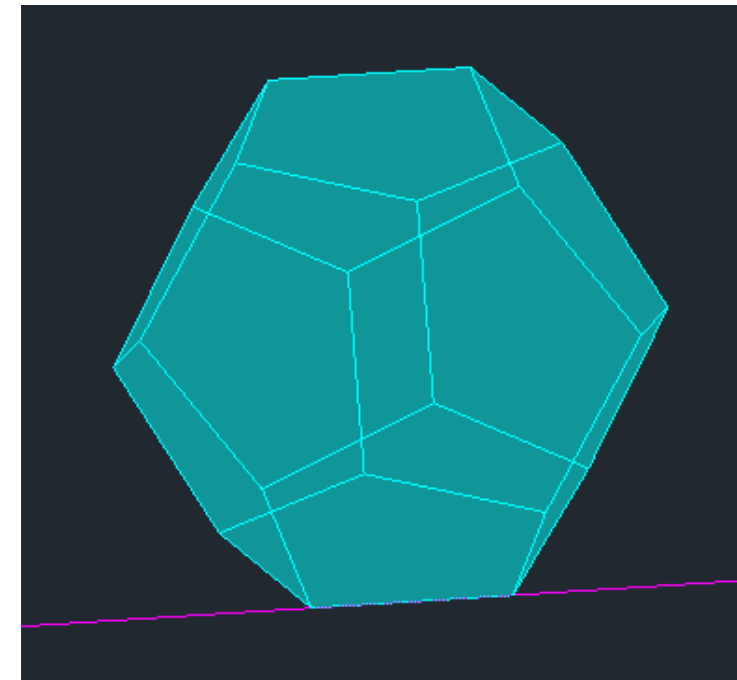
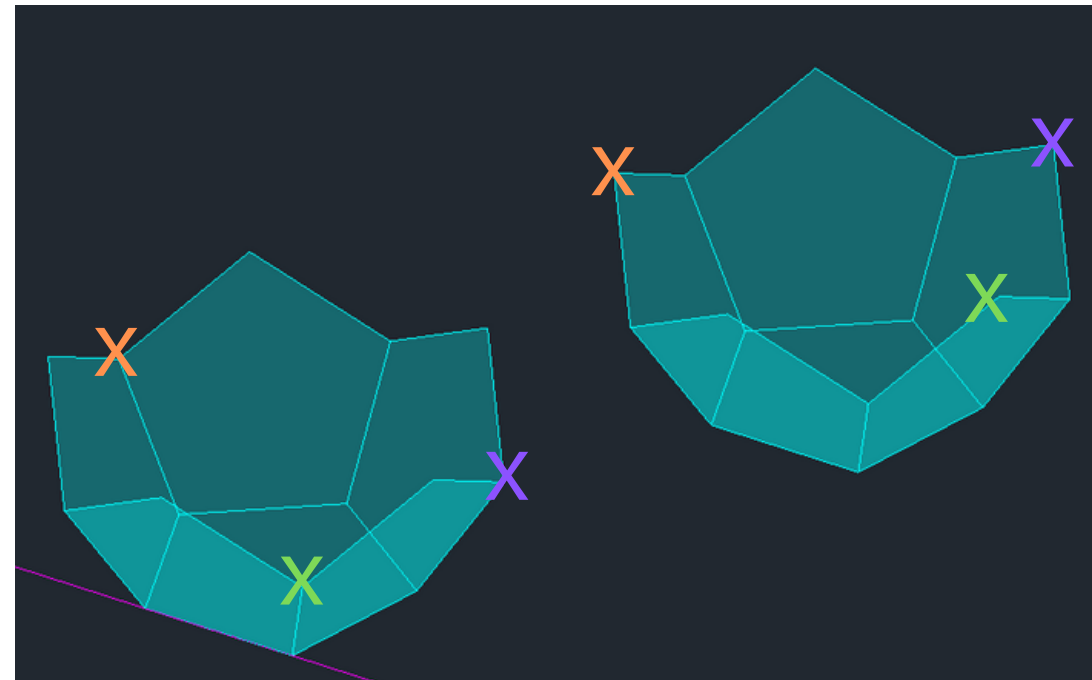
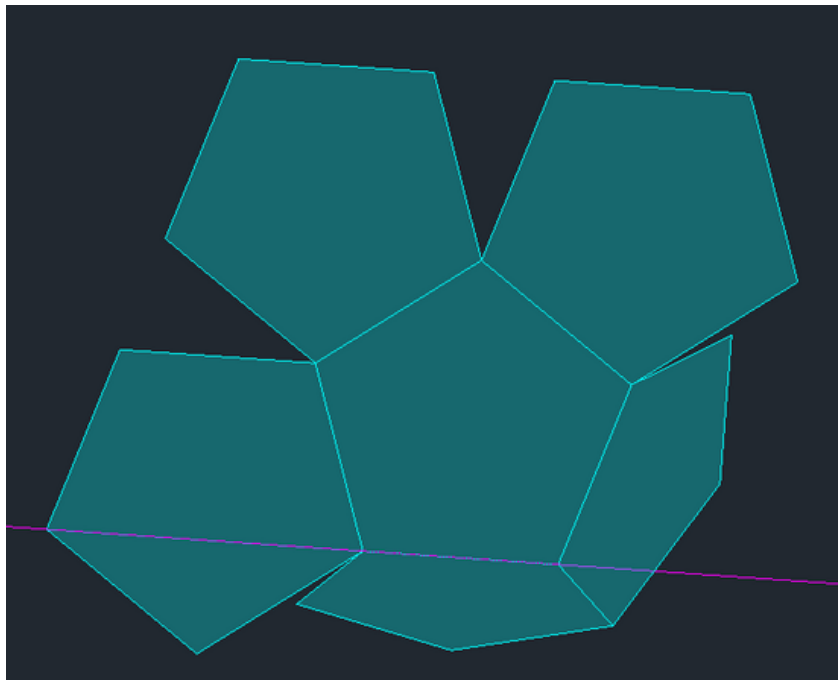
## Construção em 3D detalhada

- 04** UCS - alterar os eixos de trabalho, colocando novamente o eixo 0X e 0Y paralelos aos diâmetros da circunferência que se pretende construir
- 05** CIRCLE - criar eixo de rotação com centro no ponto médio da line auxiliar feita para desenhar a 2ª circunferência
- 06** ALIGN - alinhar dois pontos das faces com a base e outro (o ponto mais perto da interseção) com o ponto que define a interseção entre circunferências



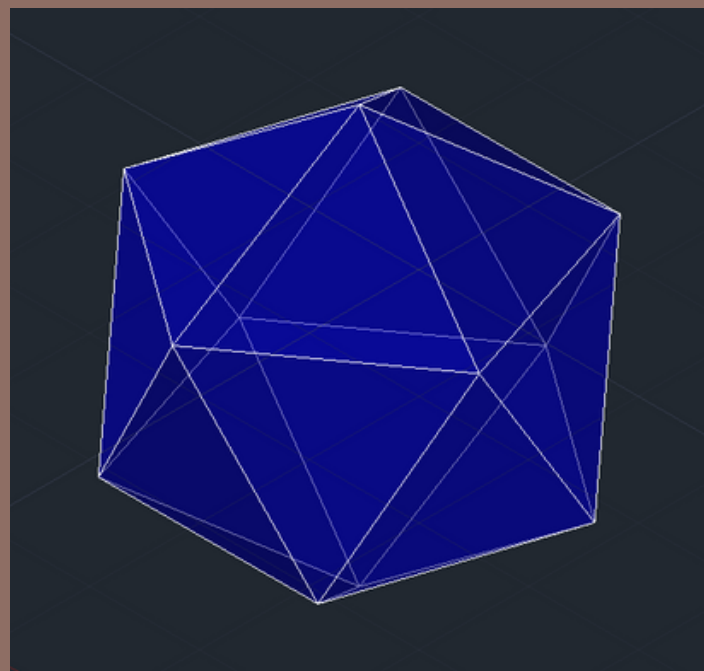
## Construção em 3D detalhada

- 07** COPY - copiar a base para construção e posicionamento das restantes faces
- 08** ALIGN - alinhar as faces que ainda não foram erguidas às que já foram
- 09** COPY - copiar o objeto até agora conseguido, para o poder inverter e conectar com o original
- 10** ALIGN - alinhar os pontos do segundo objeto com o primeiro, de forma a “fechar a figura” e completar a figura pretendida - escolher pontos estratégicos para evitar rotações erradas



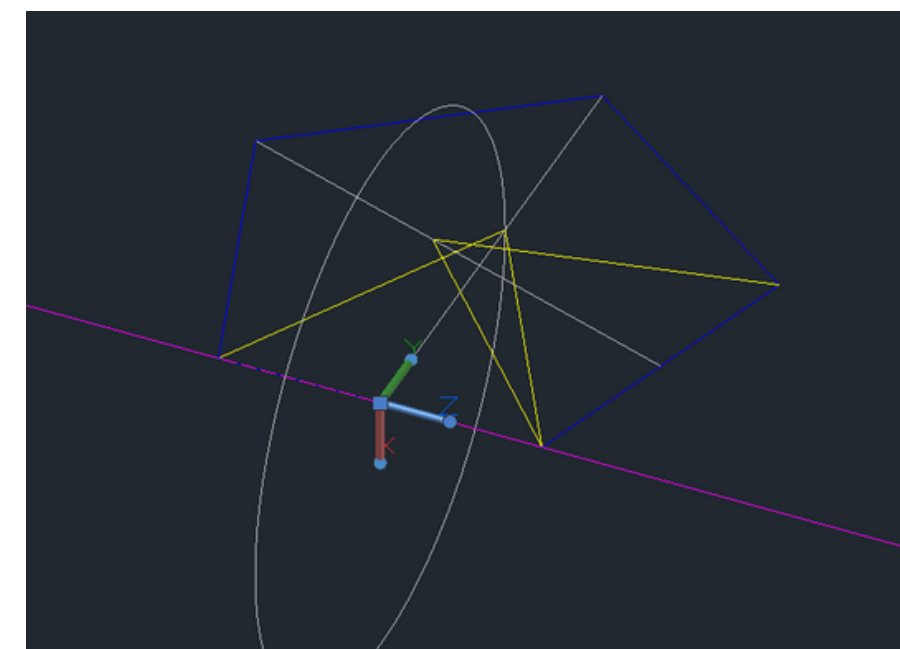
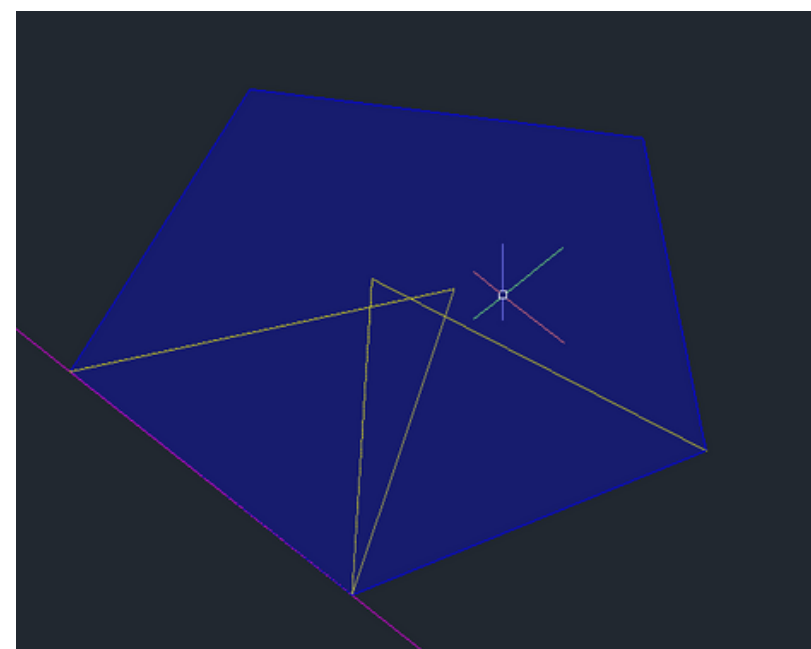


# Icosaedro



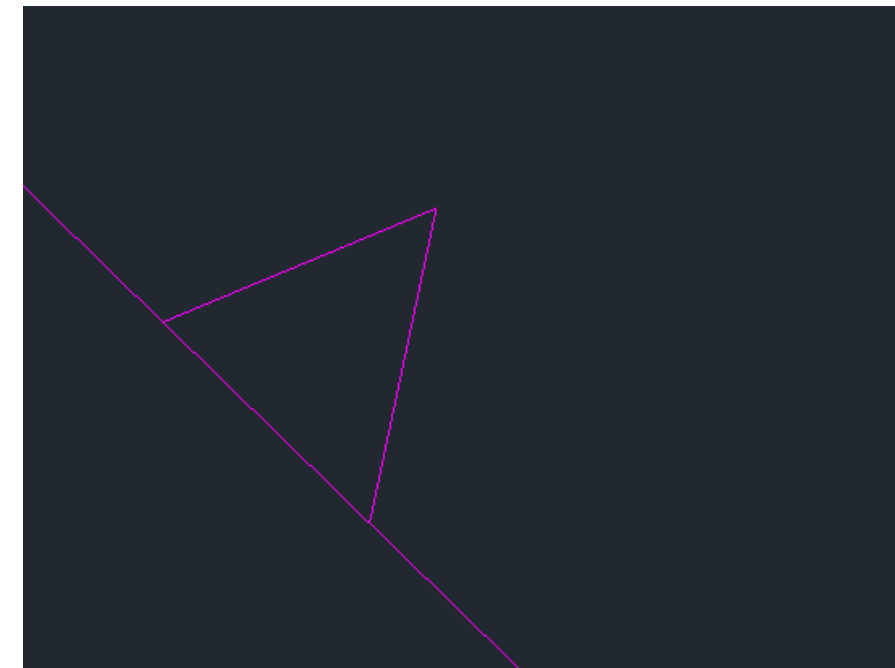
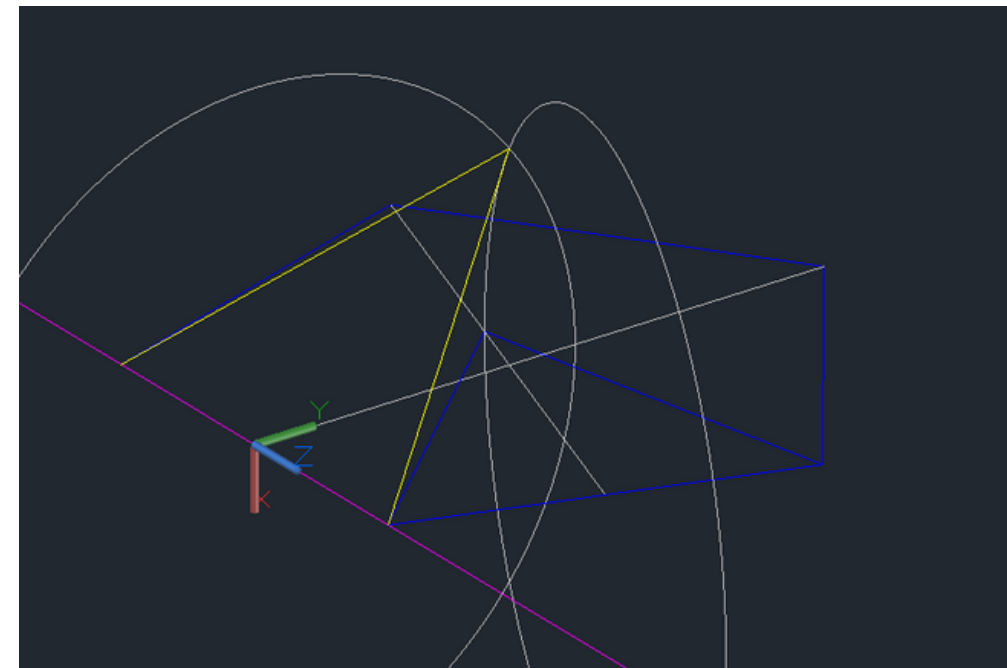
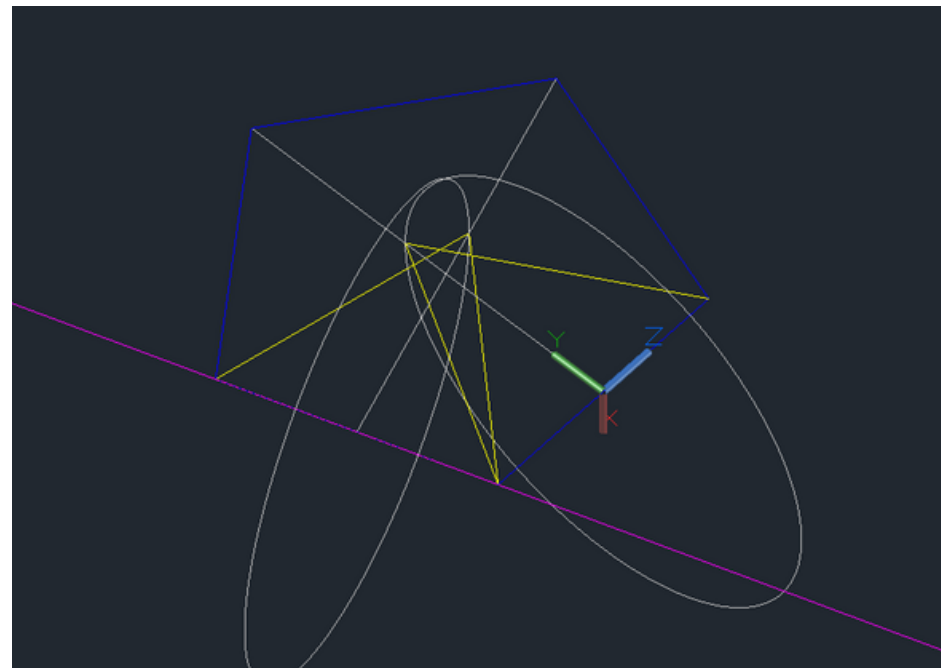
- . 20 faces
- . 20 triângulos equiláteros
- . 12 vértices
- . 30 arestas

- 01** COPY - começar por copiar um dos pentágonos já feitos
- 02** COPY - copiar dois dos triângulos equiláteros já feitos e colocar nas extremidades do pentágono
- 03** POLYLINE - delinear uma polyline para definir um eixo de rotação (uma circunferência)
- 04** UCS - alterar os eixos de trabalho para criar o eixo de rotação das faces - colocar os eixos 0X e 0Y paralelos aos diâmetros da circunferência que se pretende construir
- 05** CIRCLE - com centro na aresta do pentágono, até à extremidade do triângulo tangente a essa mesma aresta



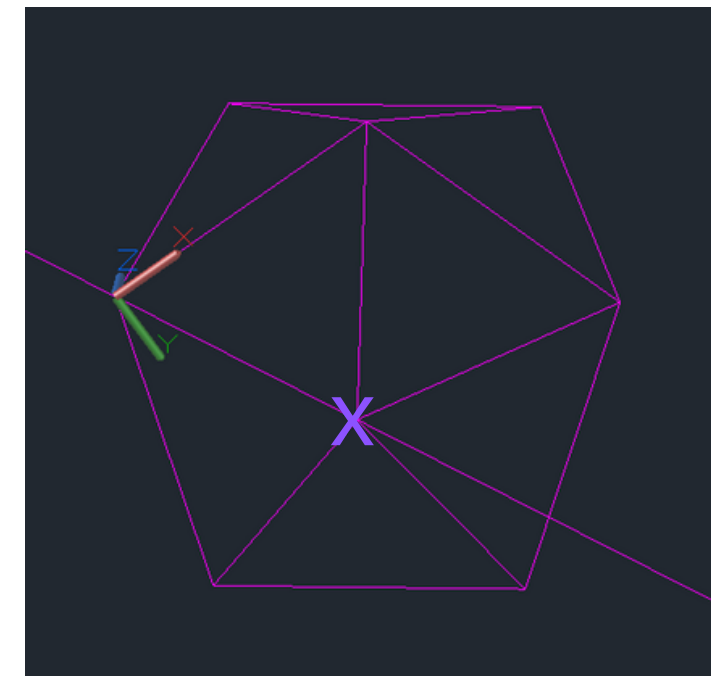
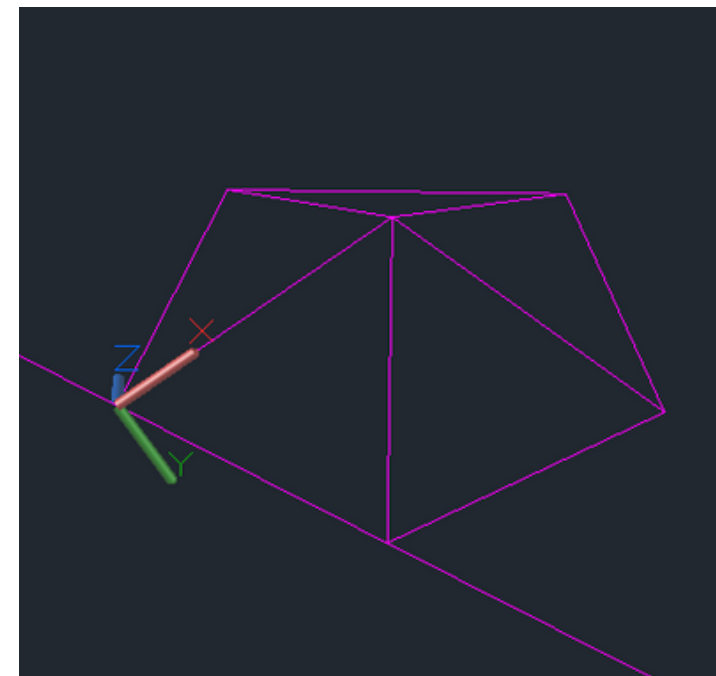
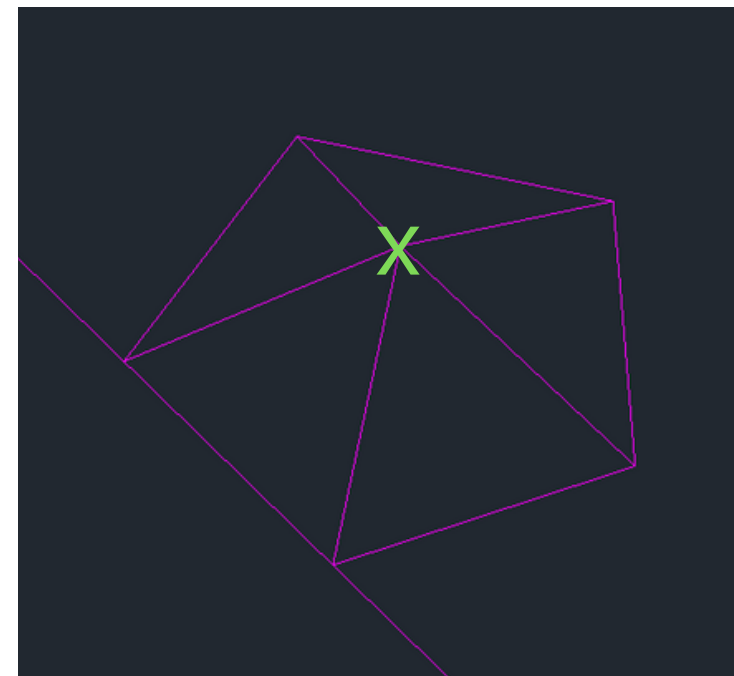
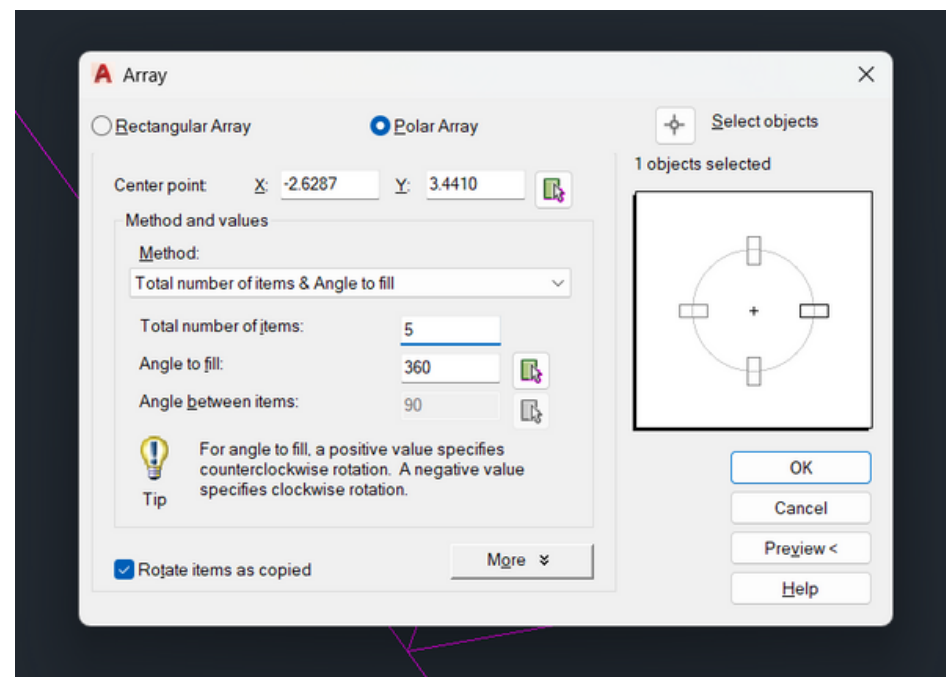
## Construção em 3D detalhada

- 01** UCS - alterar os eixos de trabalho para criar o eixo de rotação das faces - colocar os eixos 0X e 0Y paralelos aos diâmetros da circunferência que se pretende construir
- 02** CIRCLE - com centro na aresta do pentágono, até à extremidade do triângulo tangente a essa mesma aresta
- 03** 3DROTATE - rodar o triângulo segundo a circunferência e o UCS estabelecidos, de modo a que um dos pontos do triângulo passe a ser coincidente com o ponto de interseção das duas circunferências
- 04** DELETE - deixar apenas um dos triângulos concluídos (já com a inclinação certa)



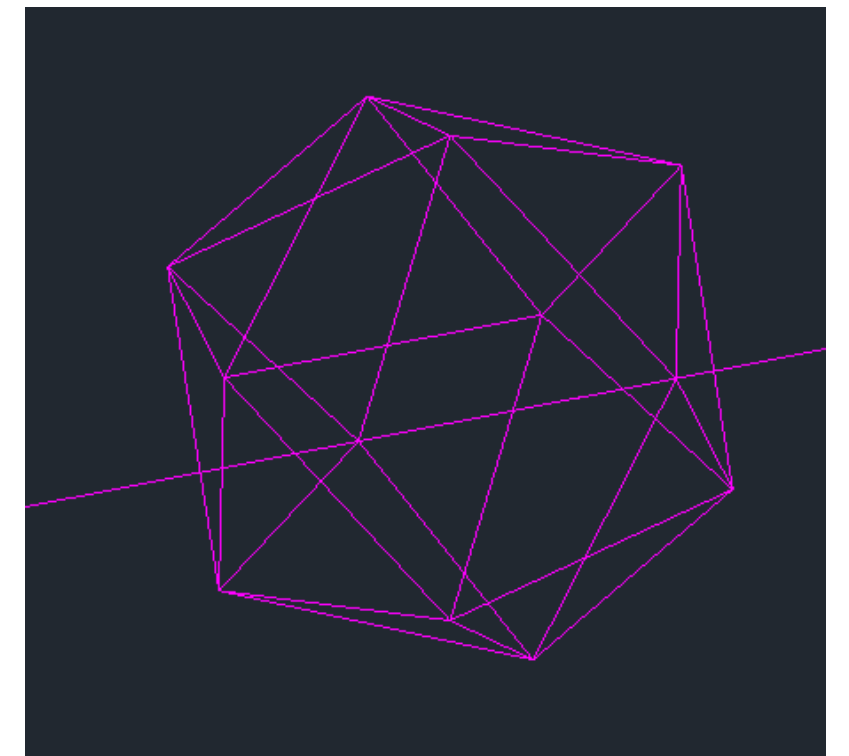
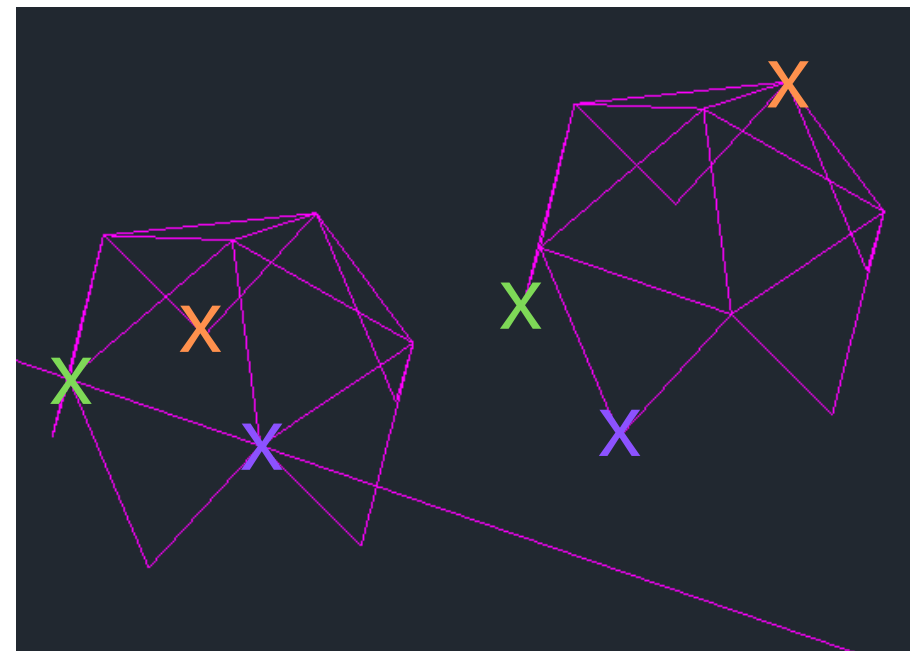
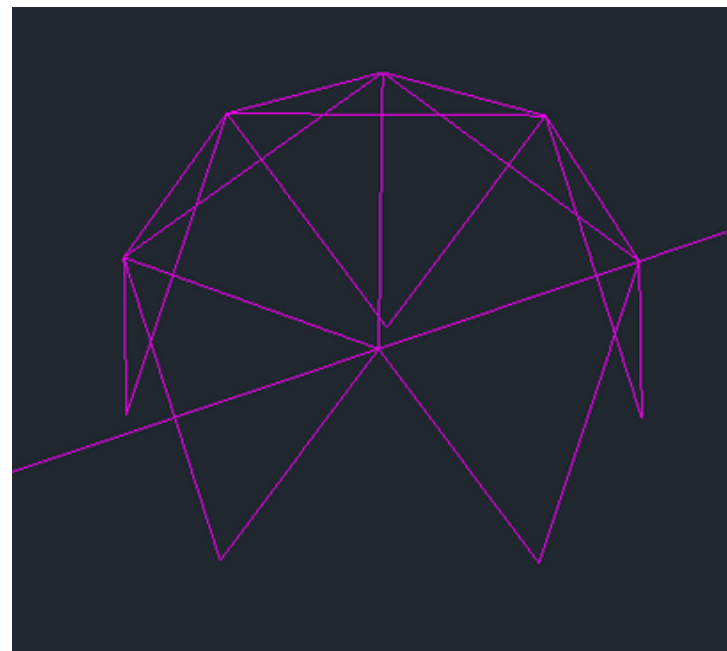
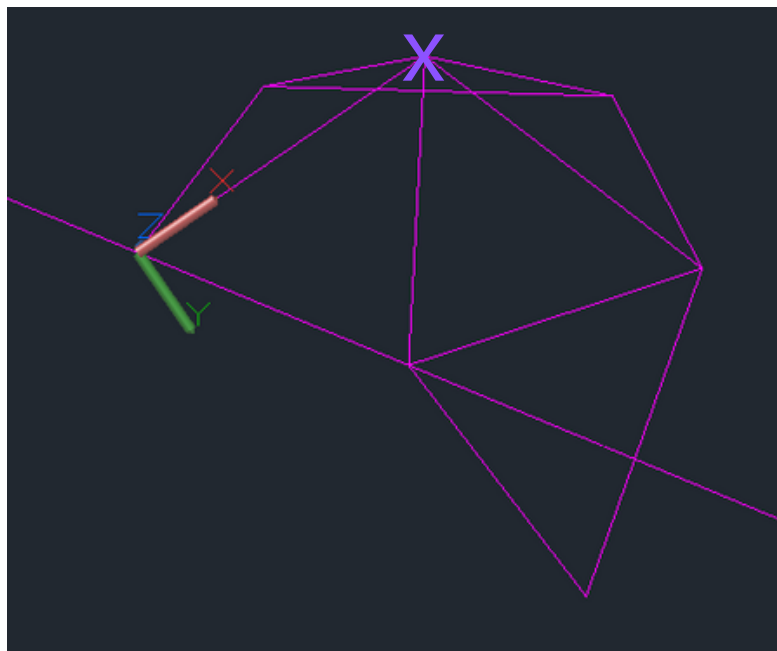
## Construção em 3D detalhada

- 05** ARRAYCLASSIC - “*Select objects*” > selecionar o triângulo; “*Pick Center Point*” > **selecionar o ponto superior do triângulo**; “*Total number of items*” > 5; “OK”
- 06** UCS - alterar os eixos de trabalho para transferir a mesma forma para as laterais (eixo 0X paralelo com uma das arestas que ligam as figuras ao centro)
- 07** ARRAYCLASSIC - “*Select objects*” > selecionar um triângulo; “*Pick Center Point*” > selecionar o **ponto “centro” para onde quiser direcionar a rotação da figura** (pertencente ao triângulo selecionado); “*Total number of items*” > 5; “OK”



## Construção em 3D detalhada

- 08** DELETE - Deixar apenas um dos triângulos “novos”
- 09** UCS - repor os eixos em “World”
- 10** ARRAYCLASSIC - “Select objects” > selecionar o triângulo; “Pick Center Point” > selecionar o **ponto “centro” da base superior**; “Total number of items” > 5; “OK”
- 11** COPY - Copiar a figura toda conseguida, para a poder juntar à original
- 12** ALIGN - Alinhar os dois objetos para formar o objeto final pretendido



Entrega para dia 24 de novembro de 2023

# Poliedros Regulares

Representação Digital

Turma 2ºH

Docente: Nuno Alão