

# Modelação e Visualização Tridimensional em Arquitectura

20191458

José Francisco Coutinho

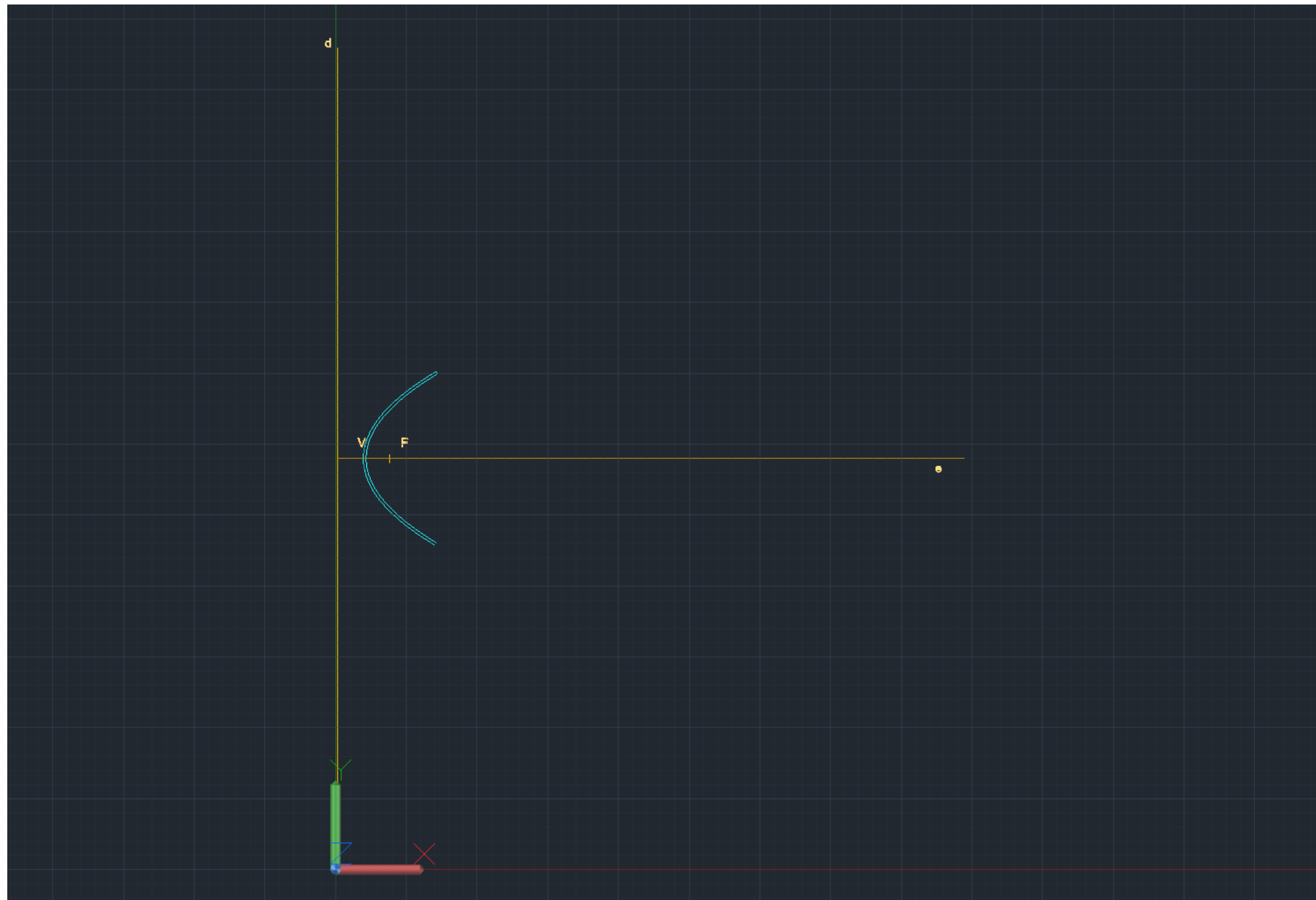


## ÍNDICE

- Exercício 1 – superfície parabólica
  - 1.1 - Construção da base da parábola 2D
  - 1.2 - Construção da 1ª parábola 3d
  - 1.3 - Construção da 2ª parábola 3d
  - 1.4 - Construção da 3ª parábola 3d
  - 1.5 - Resultado final
- Exercício 2 – polígonos
  - 2.1 - Cubo – ferramentas box e extrude
  - 2.2 - Cubo ferramenta 3D Rotate
  - 2.3 - Pirâmide triangular ferramenta 3D Rotate / ARRAY
  - 2.4 - Octaedro- ferramenta 3D Rotate

## ÍNDICE

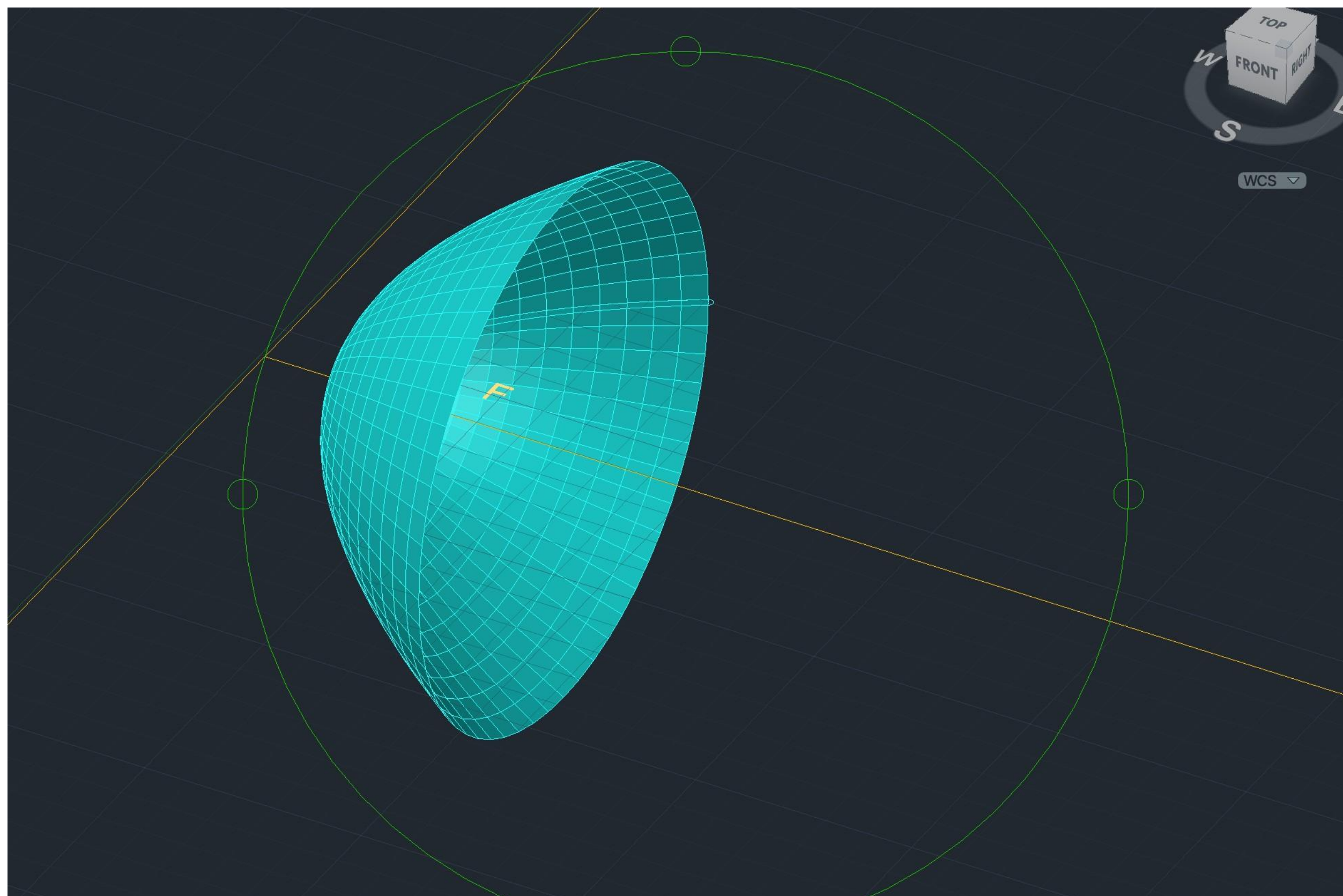
- Exercício 3 – figuras geométricas duais
- **3.1** - Construção das figuras geométricas duais
- **3.2** - Resultado final
  
- Exercício 4 – cone, secções
  
- **4.1** – Construção do cone e secções
- **4.2** – resolução do T.P.C.



### CONSTRUÇÃO DE UMA PARÁBOLA 3D

1. XLINE - traçar os eixo da parábola
2. CIRCLE - desenhar um círculo centro em (0,0)
3. POINT - assinalar ponto arbitrário perto de uma extremidade da circunferência
4. LINE - traçar linha arbitrária, centro da circunferência, perto do ponto 1
5. POINT - marcar 2 pontos de interseção da linha com a circunferência
6. OFFSET - duplicar linha ao longo da circunferência e de seguida duplicar a circunferência, com a mesma distancia do OFFSET, para dentro, o mesmo numero de vezes
7. POINT - marcar todos os pontos de interceção das linhas com as respectivas circunferências
8. SPLINE - traçar uma linha spline de união de todos esses pontos, de modo a criar uma curva oval

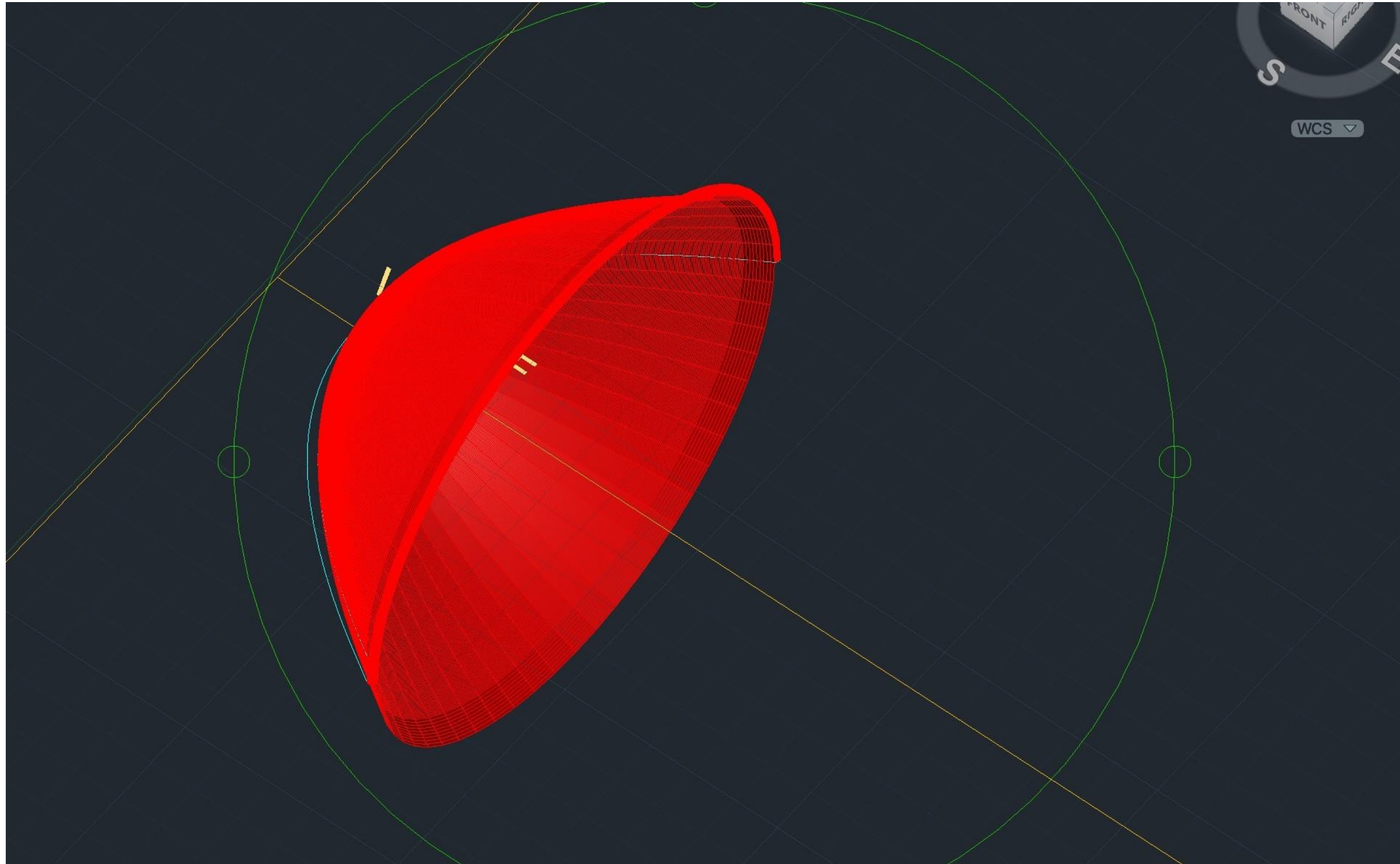
Exerc. 1.1 - Construção da base da parábola 2D



#### CONSTRUÇÃO DE UMA PARÁBOLA + BORDA 3D

1. Após atrazar as linhas da base ,utilizar o comando (REVSURF) para fazer a projeção da (Spline) em 3D.
2. De seguida utilizar o os comados (SURFTAB1) e (SURFTAB2) para que a projeção fique mais arredondada.
3. Dar cor à parábola.

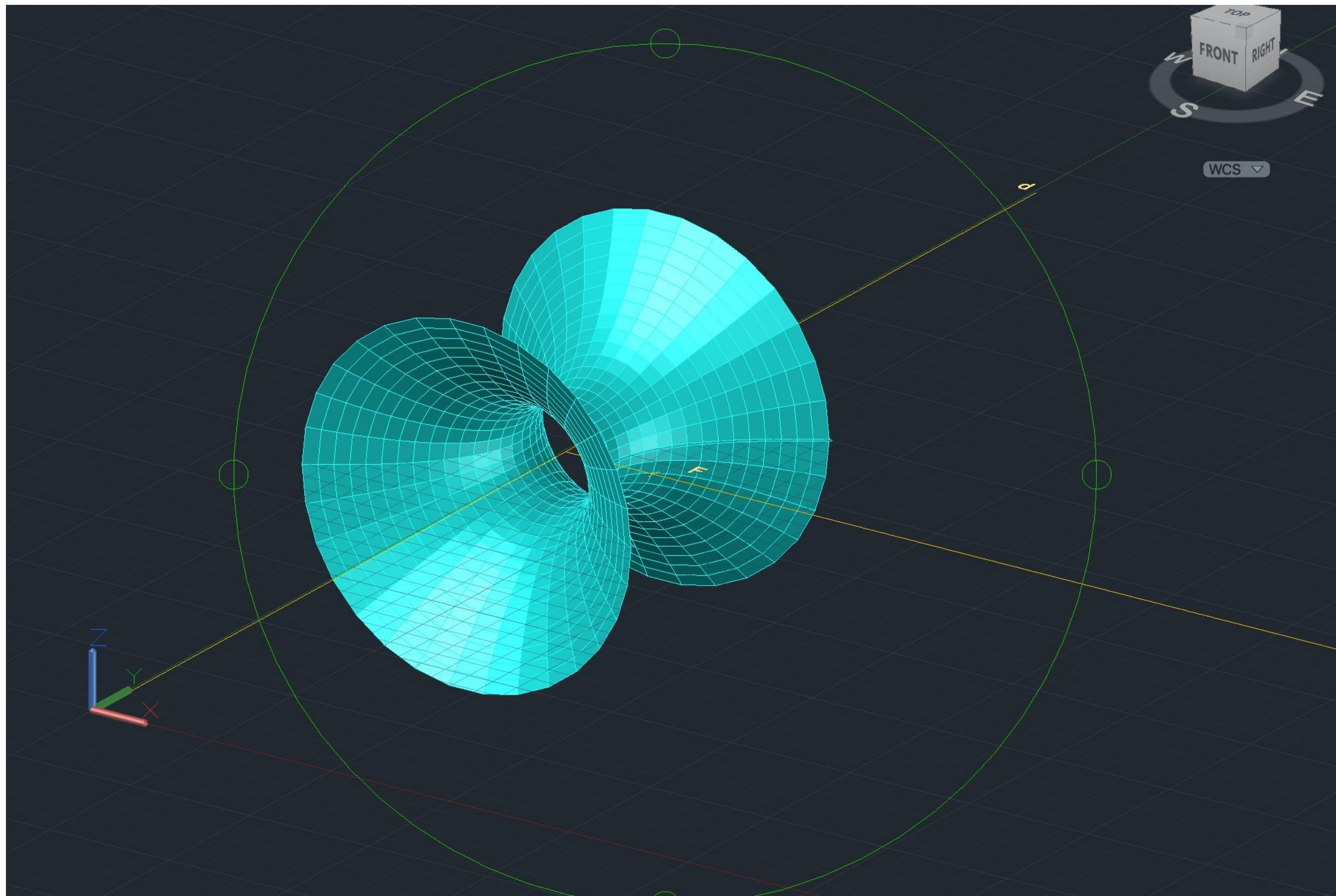
Exerc. 1.2 - Construção da 1ª parábola 3D



#### CONSTRUÇÃO DE UMA PARÁBOLA + BORDA 3D

1. Utilizar o comando OFSSET para fazer uma cópia da linha SPLINE a (2mm).
2. Utilizar o CIRCLE para fazer a união entre as duas linhas SPLINE, assim como utilizar o PEDIT para juntar as bordas e a segunda linha SPLINE.
3. Dar cores diferentes às parábolas para que estas se diferenciem.
4. Utilizar o comando REFSURF para fazer a projeção da parábola e os comandos SURFTAB1 e SURFTAB2 para parábola ser mais arredondada.

Exerc. 1.3 - Construção da 2ª parábola 3D

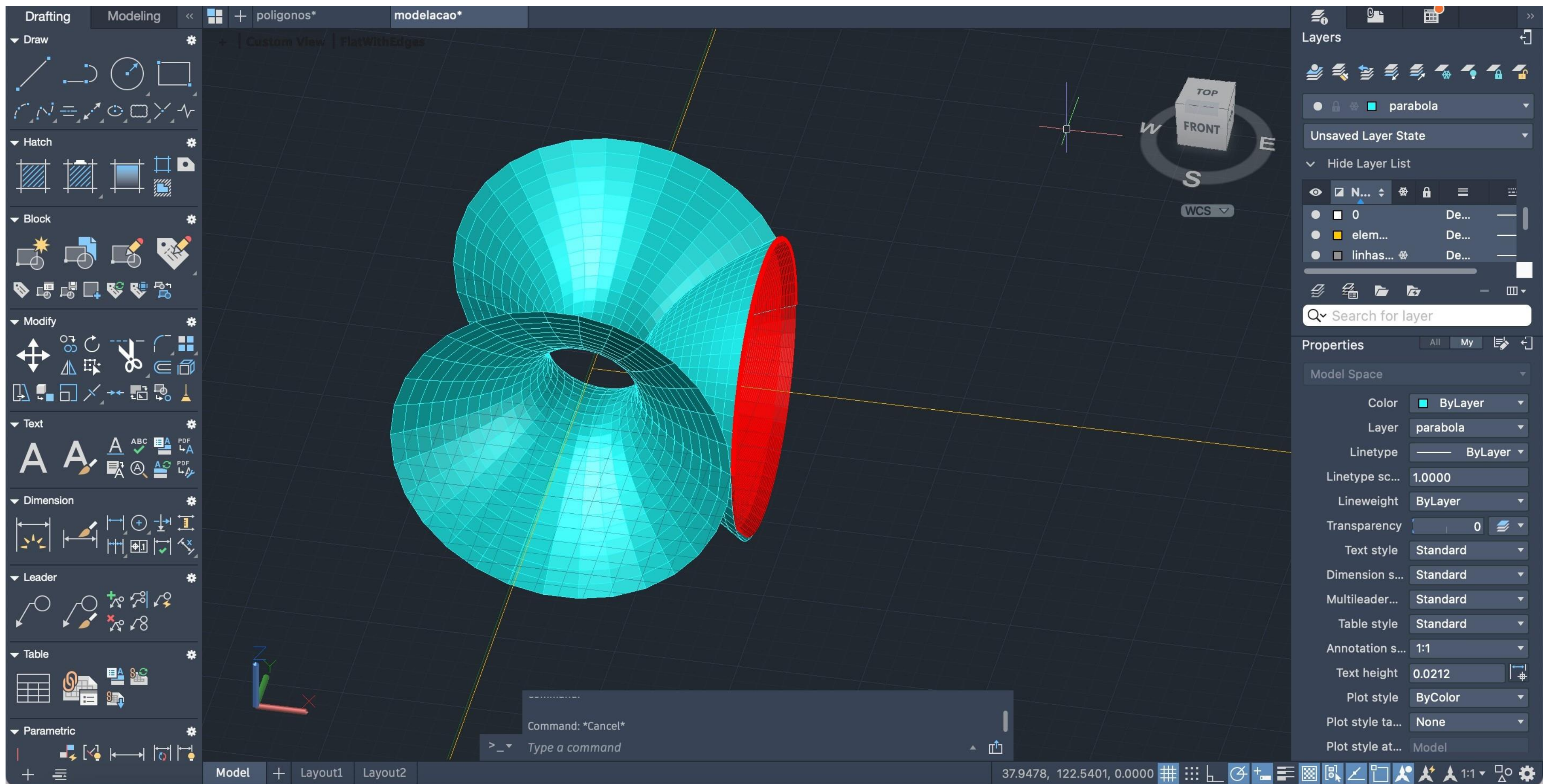


#### CONSTRUÇÃO DE UMA PARÁBOLA COM REFERÊNCIA EM Y

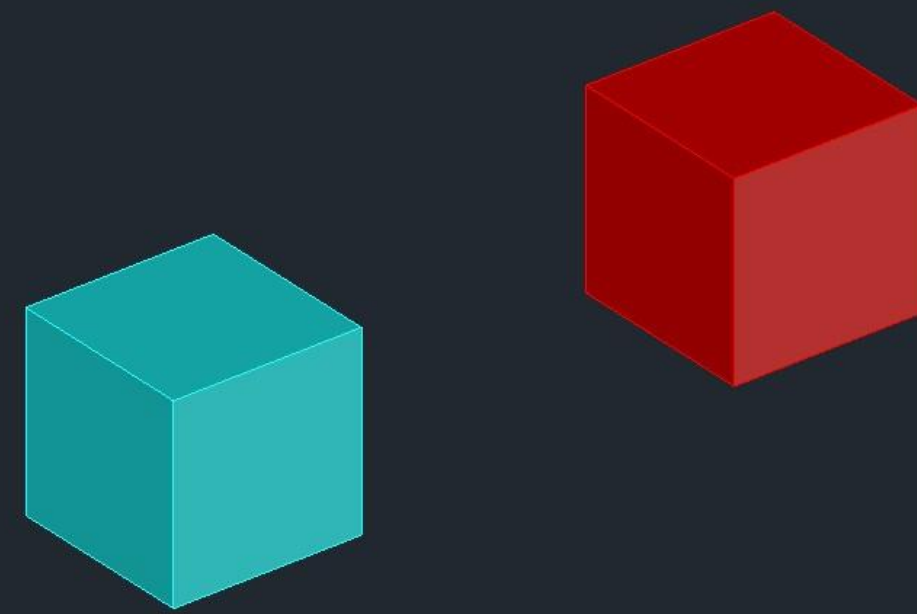
1. Utilizar o comando (REFSURF para fazer a projeção da parábola, e os comandos SURFTAB1 e SURFTAB2 para a parábola ser mais arredondada.
2. Neste caso, em vez de utilizar-se 180 graus como referência para desenhar a parábola, utiliza-se 360 graus
3. A parábola é feita com referência no eixo y

Exerc. 1.4 - Construção da 3ª parábola 3D



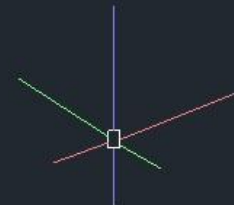


# Exerc. 1.5 - Resultado Final



Box

Extrude



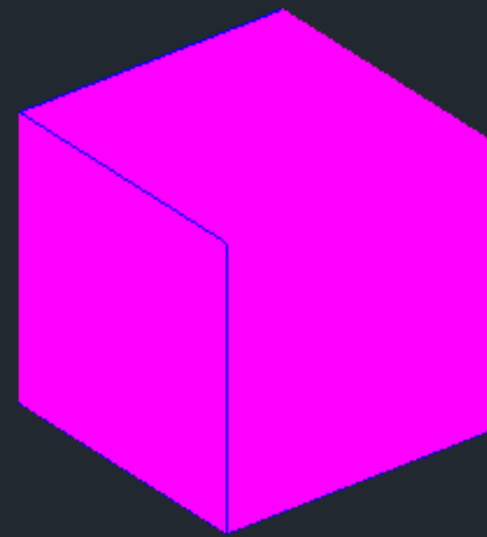
#### CONSTRUÇÃO DE UM CUBO 3D - USO DO COMANDO BOX

1. Usar comando BOX e de seguida introduzir as dimensões do cubo (10 mm)

#### CONSTRUÇÃO DE UM CUBO 3D - USO DO COMANDO EXTRUDE

1. Usar comando PLINE para construir uma base quadrangular com dimensões de 10: 10<0; 10<90; 10<180
2. Usar comando EXTRUDE para seleccionar o quadrado e em seguida introduzir as dimensões do cubo (10mm)

Exerc. 2.1 - Cubo - ferramentas box e extrude

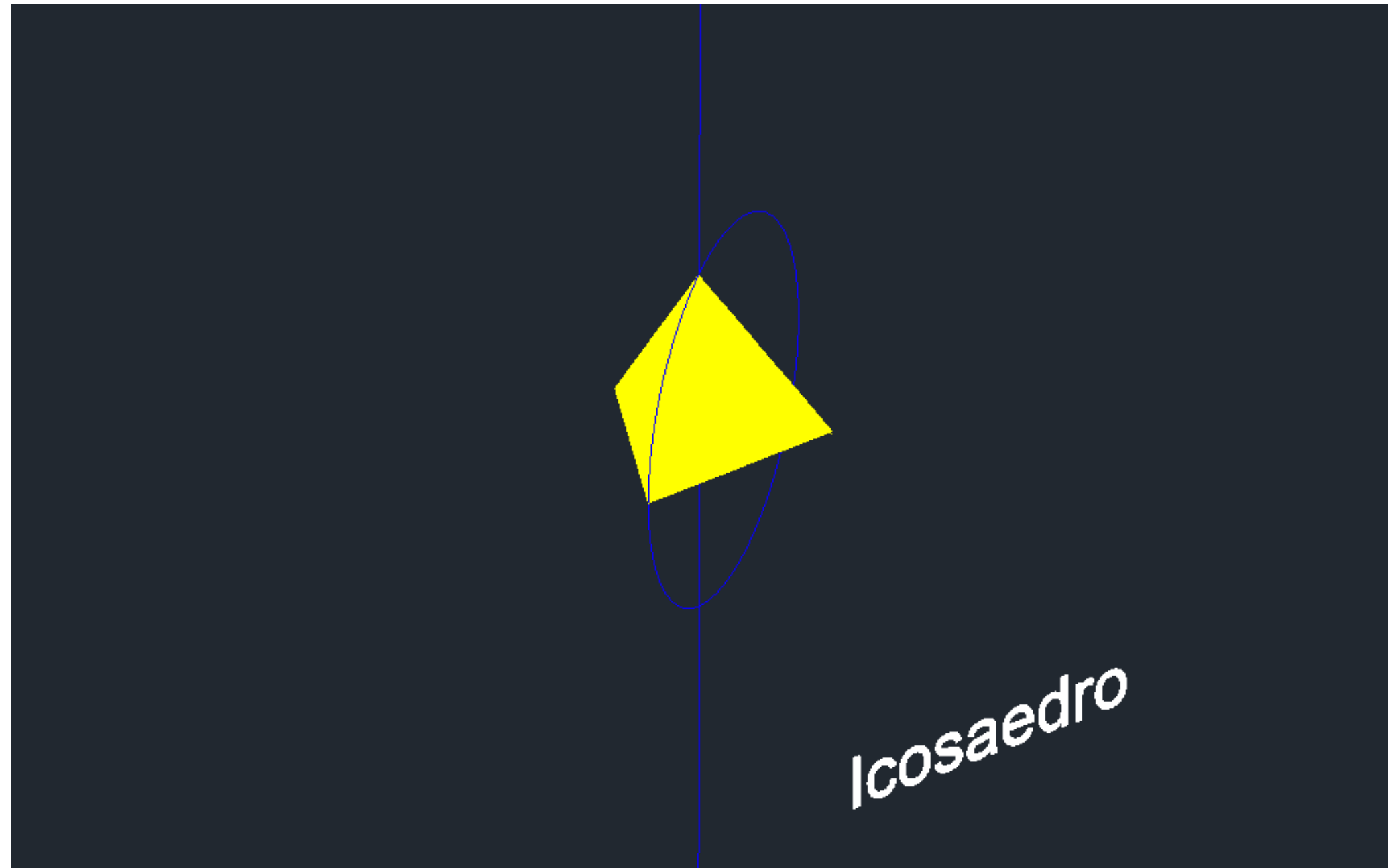


3D rotate

#### CONSTRUÇÃO DE UM CUBO 3D – USO DO COMANDO 3D ROTATE

1. Construir a base de um cubo em 2D, utilizando o comando mirror para construir as seis faces do cubo
2. Usar o comando HATCH para pintar as faces quadrangulares, uma de cada vez
3. Usar o comando GROUP para agrupar o hatch as faces quadrangulares, um de cada vez
4. Usar o comando 3D ROTATE, selecionando o quadrado a rodar, de seguida o eixo de rotação e por fim o ângulo de rotação (<90) ou (<-90)

Exerc. 2.2- Cubo ferramenta 3D Rotate

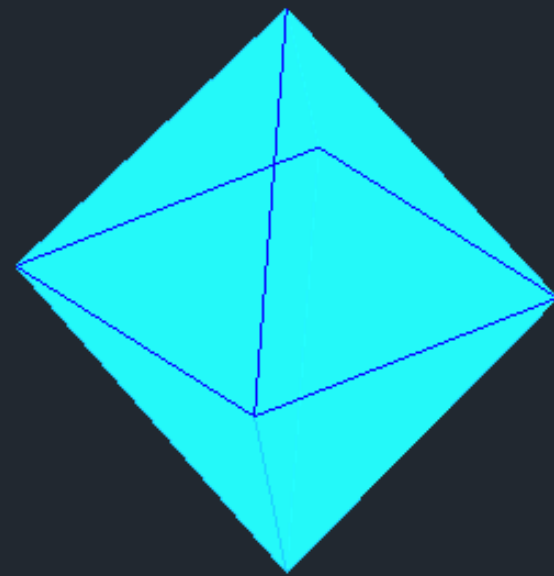


#### CONSTRUÇÃO DE UMA PIRÂMIDE TRIANGULAR 3D - USO DO COMANDO ARRAY

1. Construir a base quadrangular e os seus respectivos lados triangulares em 2D, como a figuras anteriores
2. Uso do comando HATCH para pintar os triângulos e a base quadrangular, um de cada vez
3. Uso do comando GROUP para agrupar o hatch das formas desenhadas, um de cada vez
4. Uso do comando ARRAY, selecionando um dos lados triangulares, de seguida escolher a opção polar, especificando o centro do eixo e por último selecionar a opção ítems entre (3-7)

#### CONSTRUÇÃO DE UMA PIRÂMIDE TRIANGULAR 3D – USO DO COMANDO 3D ROTATE

1. Construir a base triangular da pirâmide em 2D, utilizando o comando mirror para criar as laterais da pirâmide.
2. Uso do comando HATCH para pintar os triângulos, um de cada vez
3. Uso do comando GROUP para agrupar o hatch ao triangulo, um de cada vez
4. Uso do comando 3DROTATE, selecionando o triangulo e o hatch a rodar, de seguida selecionar o midpoint do triangulo a rodar e o eixo de rotação (ângulo de rotação(<90))

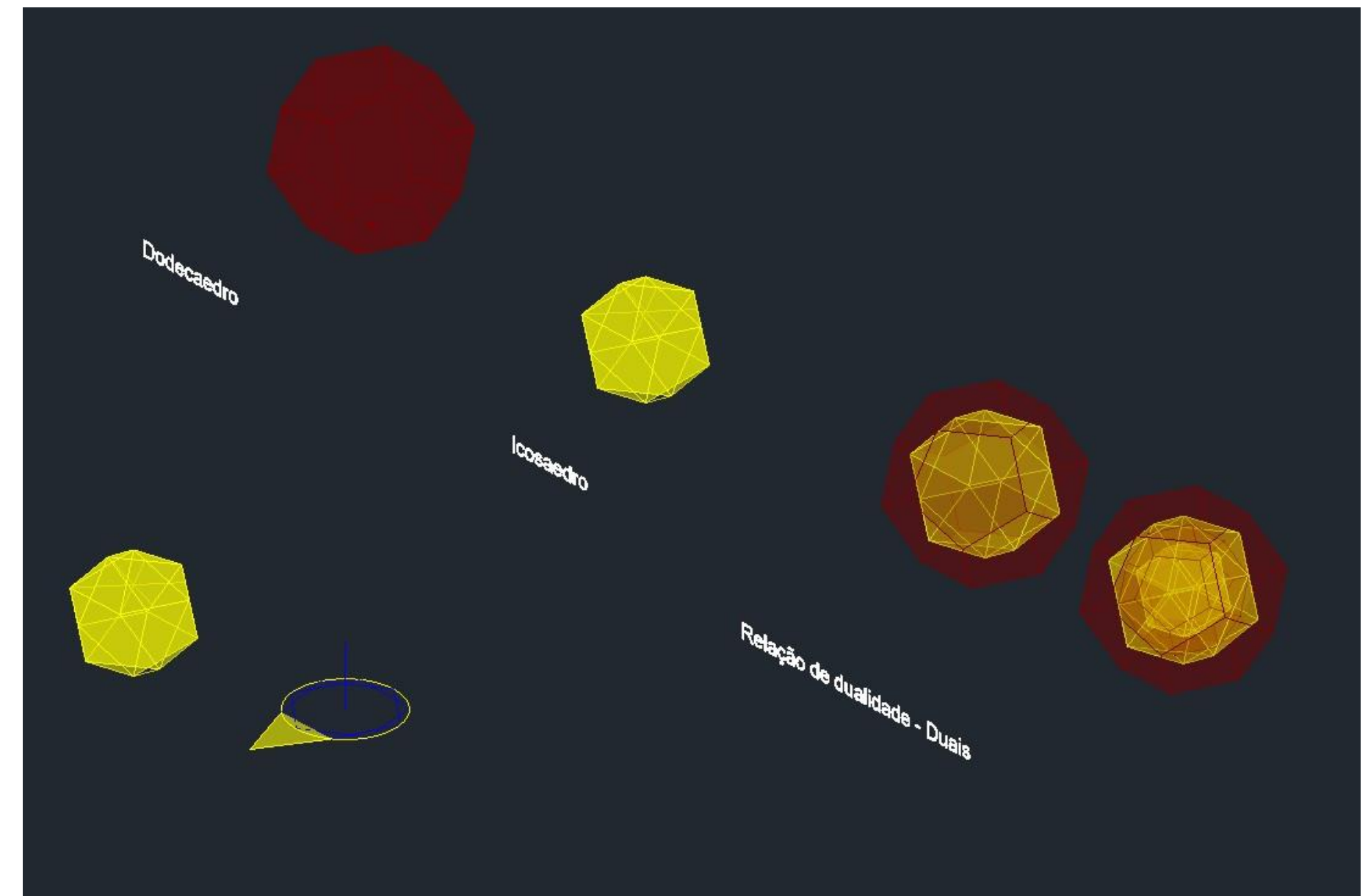
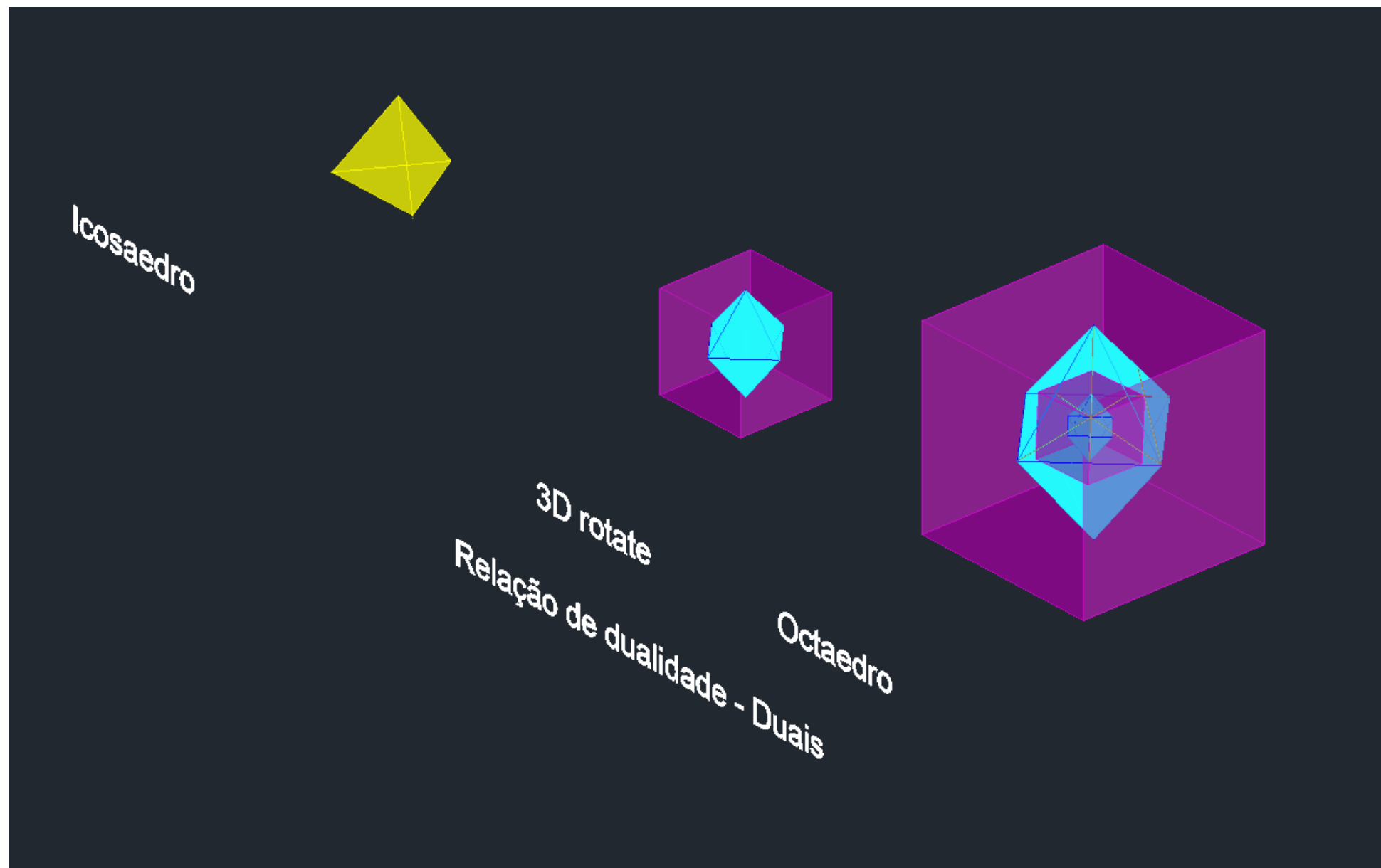


Octaedro

#### CONSTRUÇÃO DE UM OCTAEDRO 3D – USO DO COMANDO ROTATE 3D

1. Construir a base quadrangular e os seus respectivos lados triangulares em 2D
2. Uso do comando HATCH para pintar os triângulos e a base quadrangular, um de cada vez
3. Uso do comando GROUP para agrupar o hatch e as formas desenhadas, um de cada vez
4. Uso do comando 3DROTATE selecionando os triângulos nas partes laterais a rodar, o eixo e o ângulo de rotação ,que neste caso tem que ser (<60) ou (<-60)

Exerc. 2.4- Octaedro - ferramenta 3D rotate

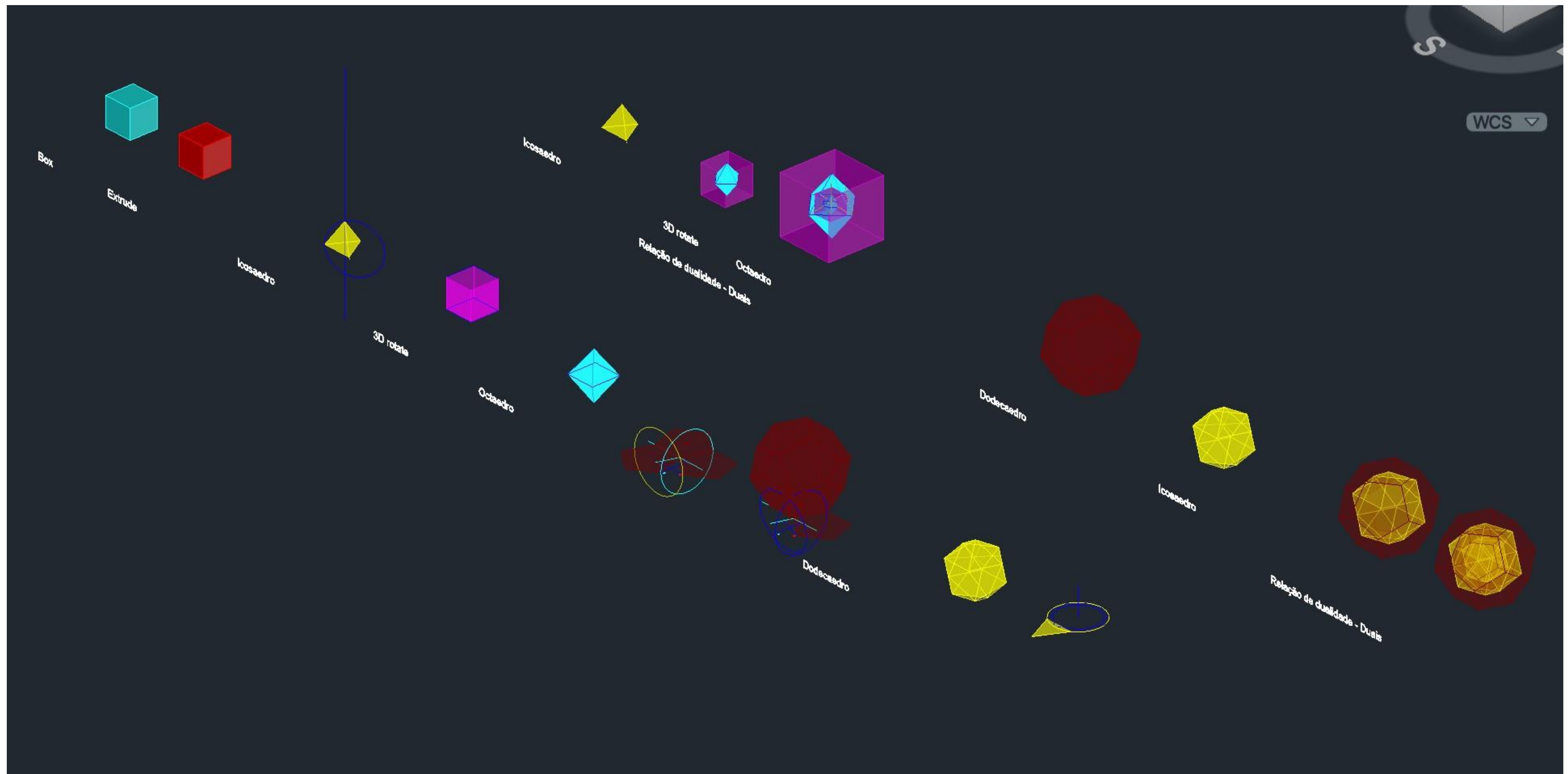


### CONSTRUÇÃO DE FIGURAS GEOMÉTRICAS DUAIS

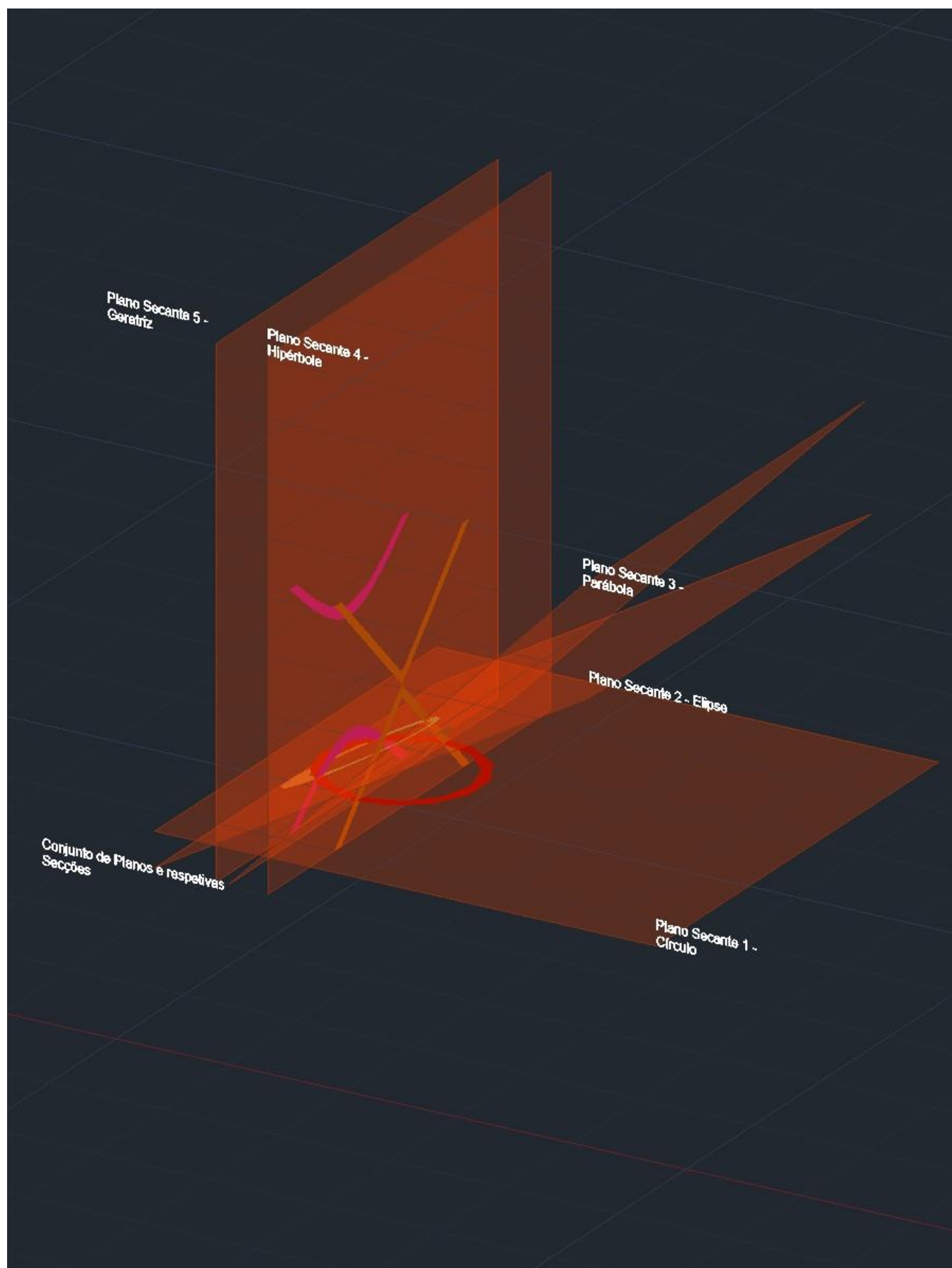
1. Para fazer estes sólidos (feitos nas aulas anteriores), usamos maioritariamente o comando ALIGN, seleccionando sempre o sólido que queremos encaixar no interior. De seguida, seleccionamos as arestas do que está seleccionado e respetivo centro geométrico do sólido maior onde irá encaixar, e carregamos em YES, para que este seja escalado. Este processo repete-se na medida de vezes que tencionarmos repetir o encaixe dos mesmos.

No caso do Tetraedro, tivemos de fazer um 3DRotate, de forma a invertê-lo 90º sob o eixo Y, para de seguida podermos fazer os passos referidos anteriormente.

# Exerc. 3.1 – construção de figuras geométricas duais



Exerc. 3.2 – resultado

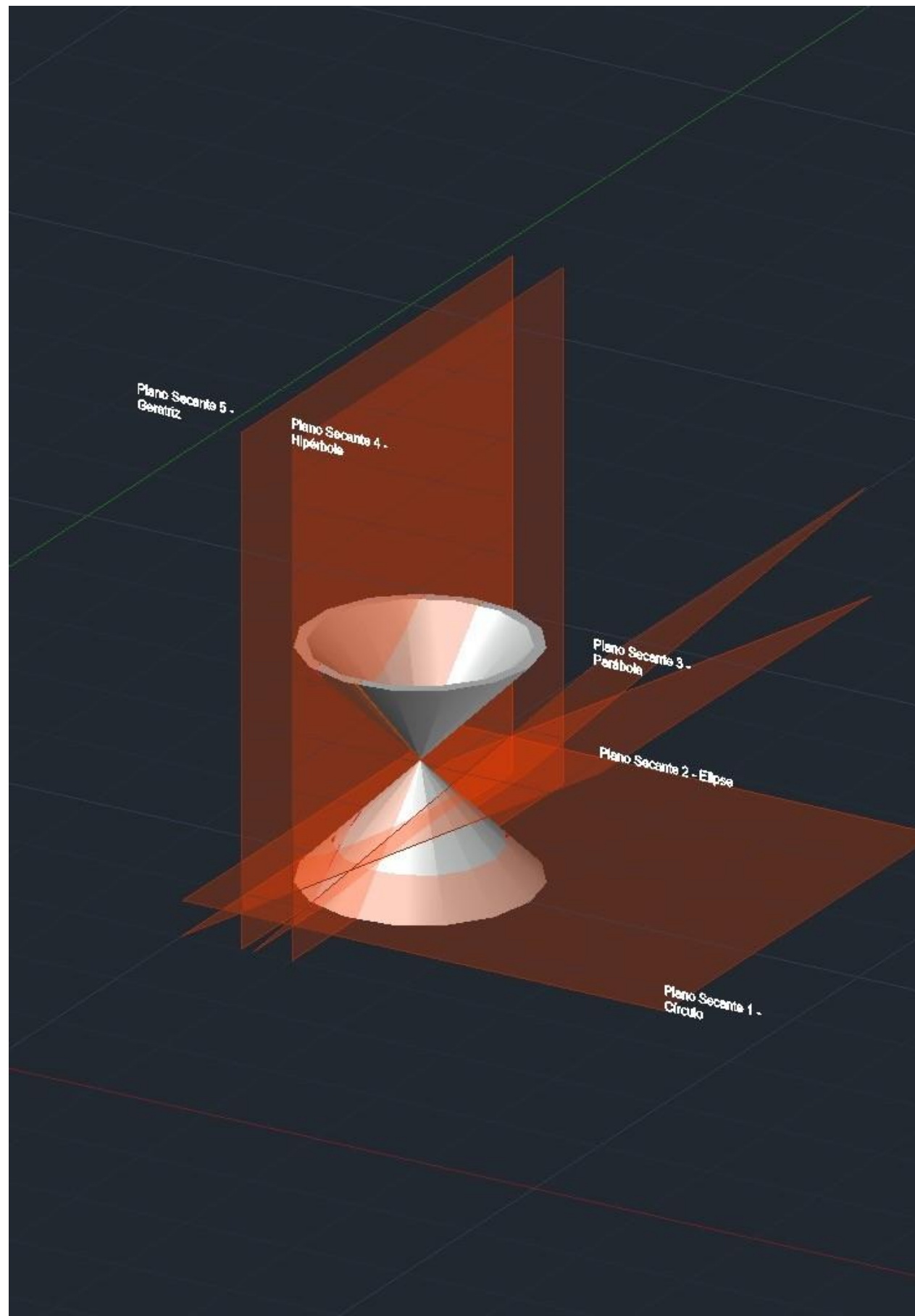


### CONSTRUÇÃO DO CONE E SECÇÕES

1. Ao longo deste exercício foram feitas LAYERS para cada tipo de elemento
2. Começamos por fazer um cone – uso do comando CONE, de seguida escolhemos as coordenadas (50,50), como ponto de partida da nossa figura, com raio 10 e 10 de altura e de seguida usamos o comando SHADE para sombrear o sólido
3. Uso do comando COPY – escrevemos LAST e fazemos ENTER, DISPLACEMENT (0,0,0), ENTER (0,0,-1), para que o cone desça 1 ao longo do eixo Z
4. Uso do comando SUBSTRACT, escrevemos LAST e fazemos ENTER, as bases dos cones alinham-se, formando assim um objeto tridimensional
5. Uso do comando MIRROR3D, escrevemos LAST, (1 ponto) vértice do cone, (2 ponto) ligar ORTHO. De seguida marcamos um ponto ao longo da paralela ao eixo X (3o ponto) e um ponto ao longo de paralela ao eixo Y
4. Vamos obter um cone espelhado com os passos anteriores, formando uma “ampulheta”.
5. Desenhar os PLANOS SECANTES, usar o comando POLYLINE com o ORTHO ligado, desenhar superfícies retangulares, usar o comando HATCH e preencher o retângulo, por fim fazemos GROUP - com o HATCH e as POLYLINES que formam o retângulo
6. Selecionar o plano e fazemos COPY com o base point num dos vértices e colamos sob esse mesmo vertice mais 4 planos. De seguida, usar o comando 3DROTATE, selecionamos um plano, e vamos roda-lo com BASEPOINT no quadrante onde estes se cruzam
7. Rodar o PLANO SECANTE 2, 30 graus, repetindo sempre este comando, o PS3, 45 graus, o PS4 e PS5, 90 graus
8. Por fim, uso do comando MOVE, mover o PS5 ligeiramente à frente, o PS4 para o eixo simétrico da ampulheta, o PS3 ligeiramente à frente do PS4, o PS2 deixar no mesmo sítio. O PS1, que não sofreu rotação, vamos subi-lo 1

## Exerc. 4.1- Octaedro – Construção do cone e secções

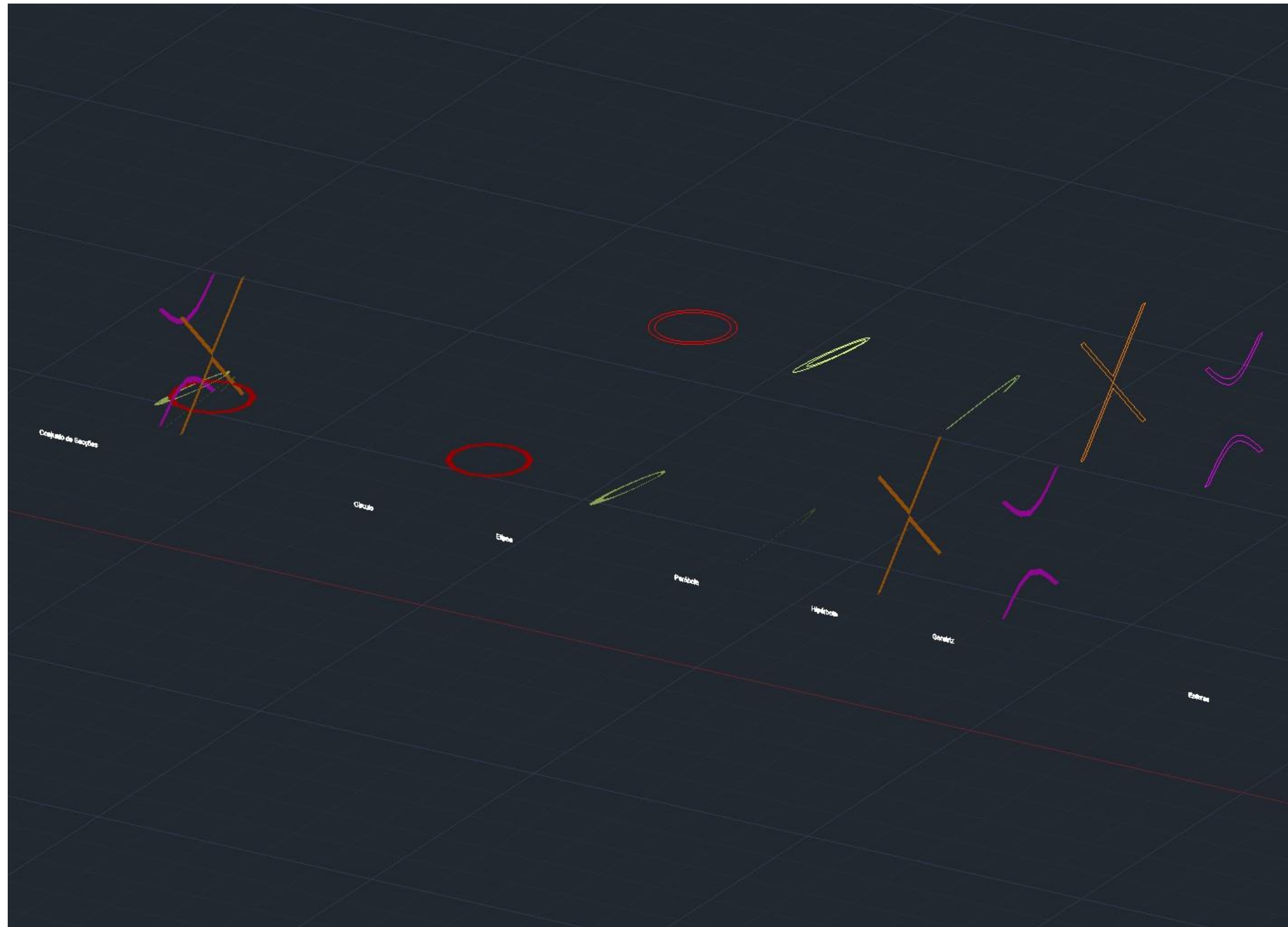




#### CONSTRUÇÃO DO CONE E SECÇÕES - CONTINUAÇÃO

1. Com os paços feitos anteriormente, usar o comando SECTION e seleccionar a ampulheta, de seguida usar ENTER, e seleccionar o plano do qual queremos obter a secção (fazer com todos os planos)
2. Na imagem ao lado observamos as secções que fizemos. Para obter esta imagem, fizemos COPY para colar ao lado, e seguidamente apagar a ampulheta.

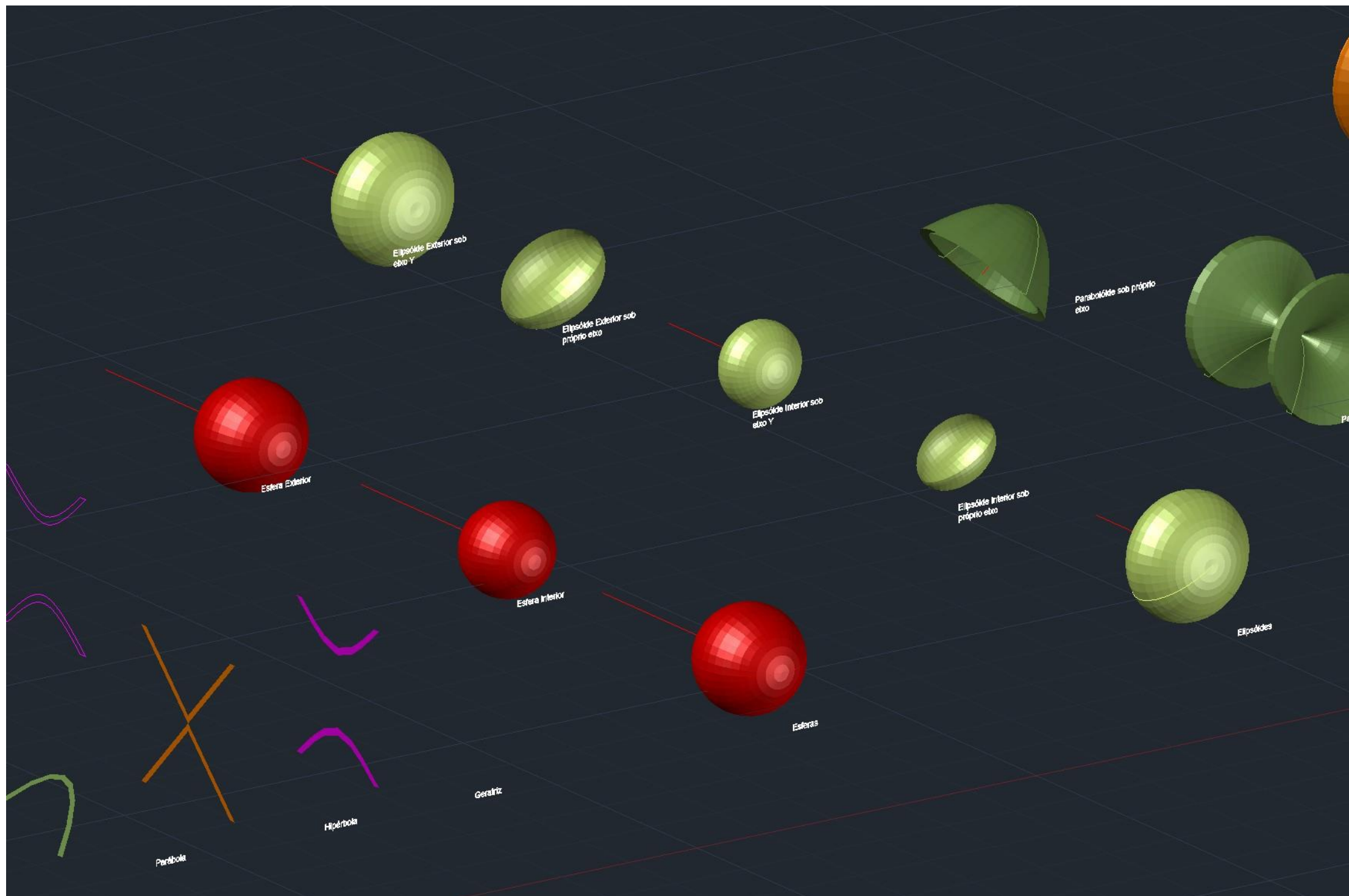
Exerc. 4.1- Construção do cone e secções



#### CONSTRUÇÃO DO CONE E SECÇÕES - CONTINUAÇÃO

1. Separar as secções dos planos, com o mesmo método do slide anterior e apagar os planos. Seguidamente fazer o uso do comando COPY de cada secção individualmente, nas que aparecem sem preenchimento, seleccionar e usar o comando EXPLODE

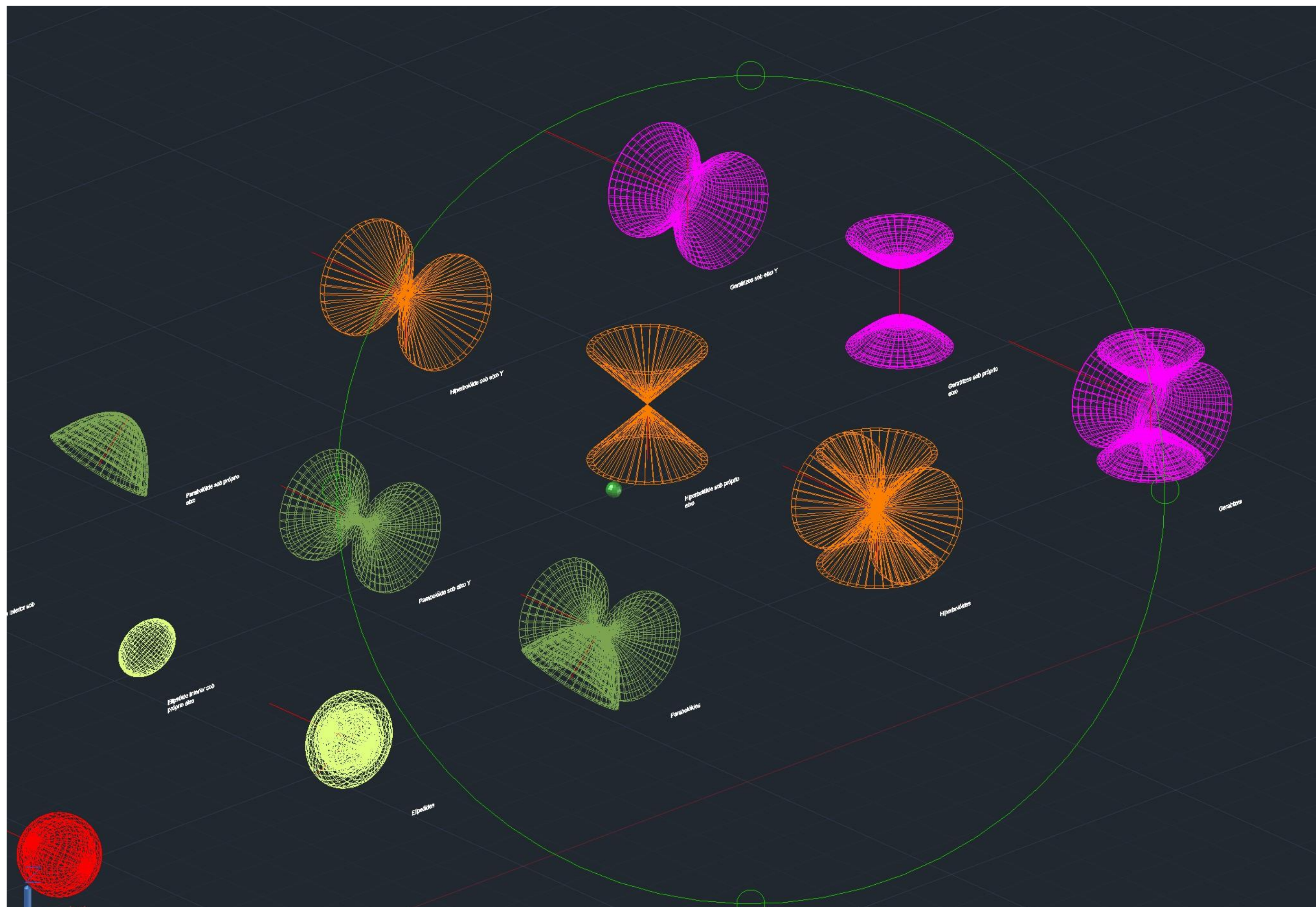
# Exerc. 4.1- Construção do cone e secções



### CONSTRUÇÃO DO CONE E SECÇÕES - CONTINUAÇÃO

1. Separar as secções originadas pelos planos secantes que cruzam as superfícies conicas (ampulheta), e individualmente, gerar elementos tridimensionais, com o comando REVSURF (anteriormente programamos SURFTAB 1 e SURFTAB 2 , 40)
2. De seguida, puxar um eixo guia, paralelo a Y, fazer JOIN nos elementos que o pedem, ativar o comando REVSURF e selecionar a figura obtida (o círculo interior) ; seguidamente selecionar o eixo já traçado, START ANGLE 0, e rotação de 360 graus
3. Esta sequencia foi igual para todos os objetos tridimensionais que obtivemos, com a diferença que nos proximos objetos, existem 2 eixos de rotação (o paralelo a Y, e o eixo de simetria da figura)

Exerc. 4.2- Resolução do T.P.C.



Exerc. 4.2- Resolução do T.P.C.