

Modelação e Visualização Tridimensional em Arquitectura

20201367

Mariana Silva



ÍNDICE

PARTE I – aulas:

1. Superfícies Parabólica

2. Sólidos Platónicos

2.1. Tetraedro

2.2. Hexaedro

2.3. Dodecaedro

3. Sólidos Platónicos (Cont.)

3.1. Octaedro

3.2. Icosaedro

3.3. Sólidos Duais

4. Secções Cónicas

5. Xadrez | Hiperboloide e Paraboloides | Loft

5.1. Xadrez e Funções

5.2. Hiperboloide e Paraboloides

5.3. Loft

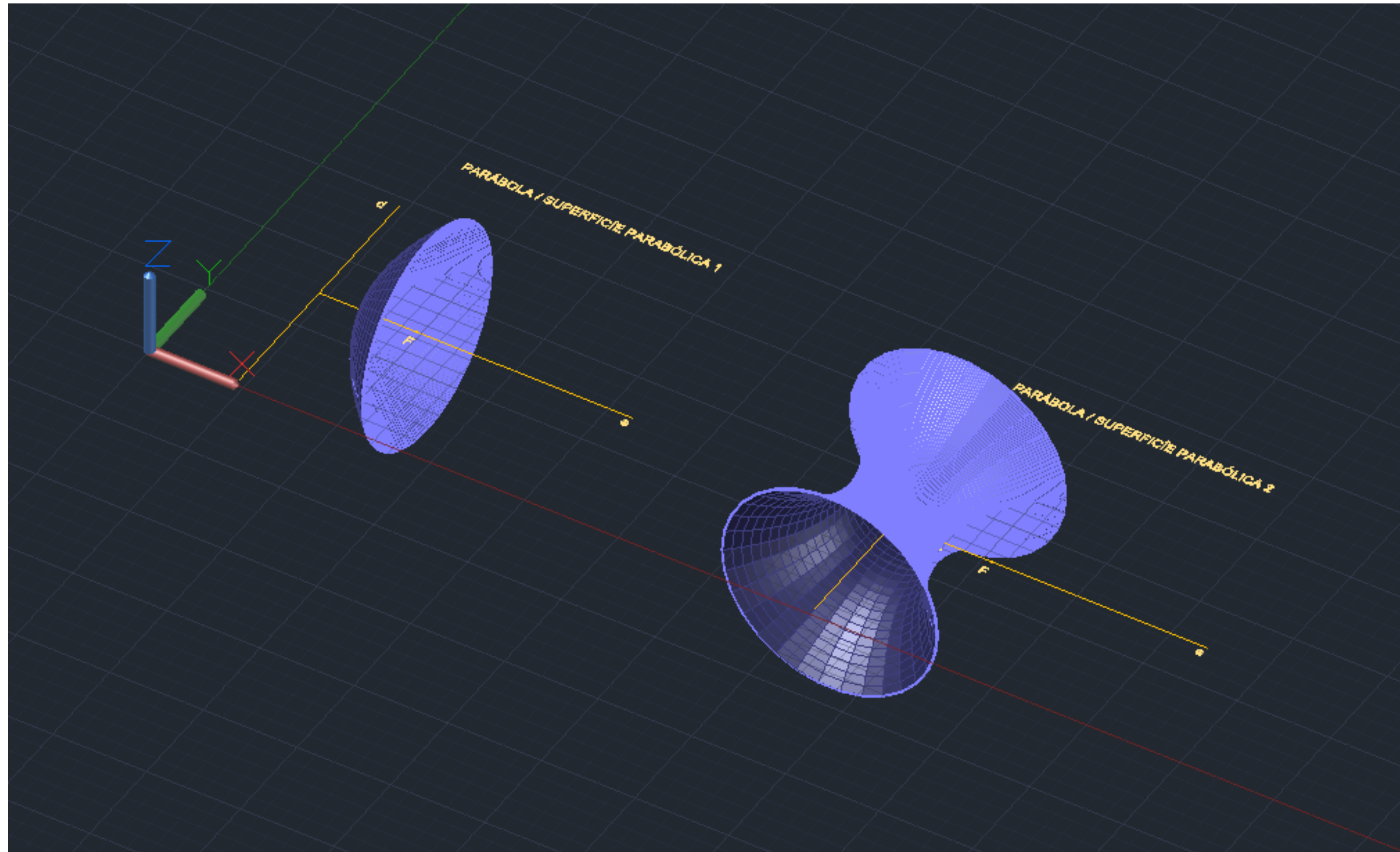
6. Museu Guggenheim New York - Hélix

PARTE II – TRABALHO DE GRUPO

1. Desenhos Técnicos 2D (Cad)

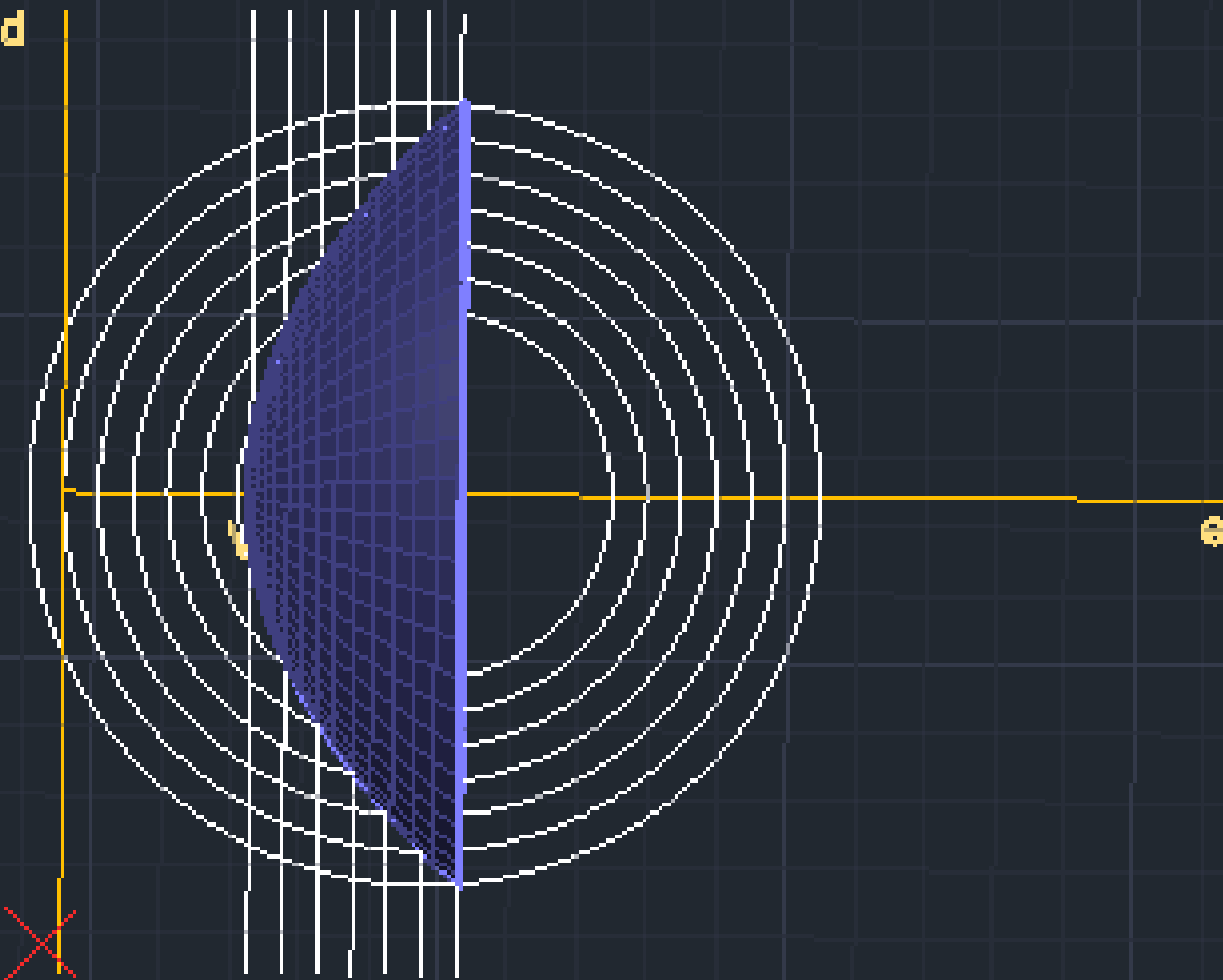
2. Esboços

3. Modelação 3D (Cad)



Exerc. 1 - Superfície Parabólica

PARÁBOLA / SUPERFÍCIE PARABÓLICA 1



1º Linhas Auxiliares:

(e) – eixo; (d) – diretiva; F – foco; V – vértice;

XL

OFFSET

CIRCLE

DIST

DTEXT

2º Criação de pontos nas interseções das linhas auxiliares em offset > uni-los com uma spline;

SPL

3º Visualizar a figura em 3D e construir a superfície a partir do comando revsurf, tendo como eixo (e), e os graus: 0º e 180º; No surfTAB 1 e 2 definir como 30;

4º Dar volume à parábola, com base no offset da spline inicialmente desenhada em 2D; Realizar o mesmo processo.

ORBIT3D

REVSURF

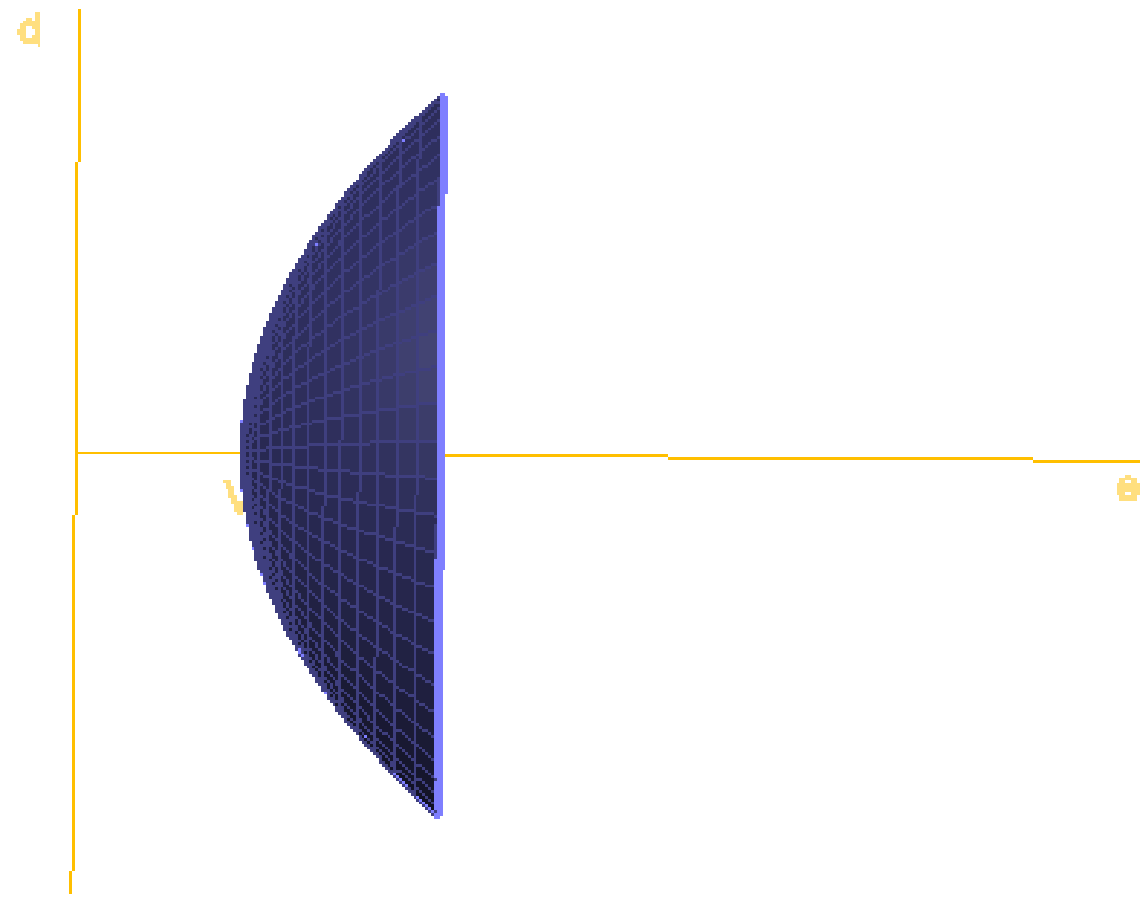
SURFTAB

JOIN

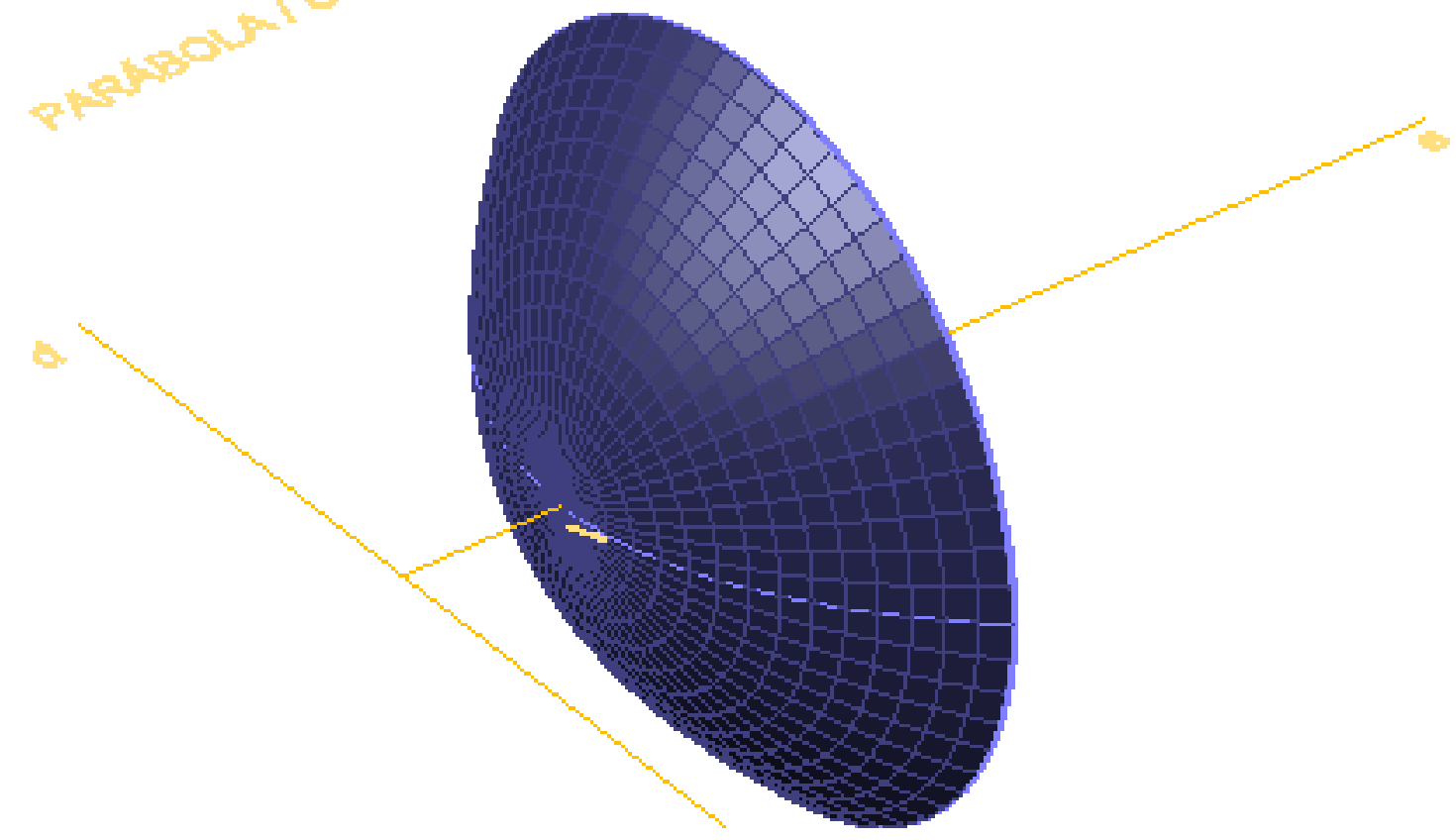
SHADE

Exerc. 1 - Superfície Parabólica 1

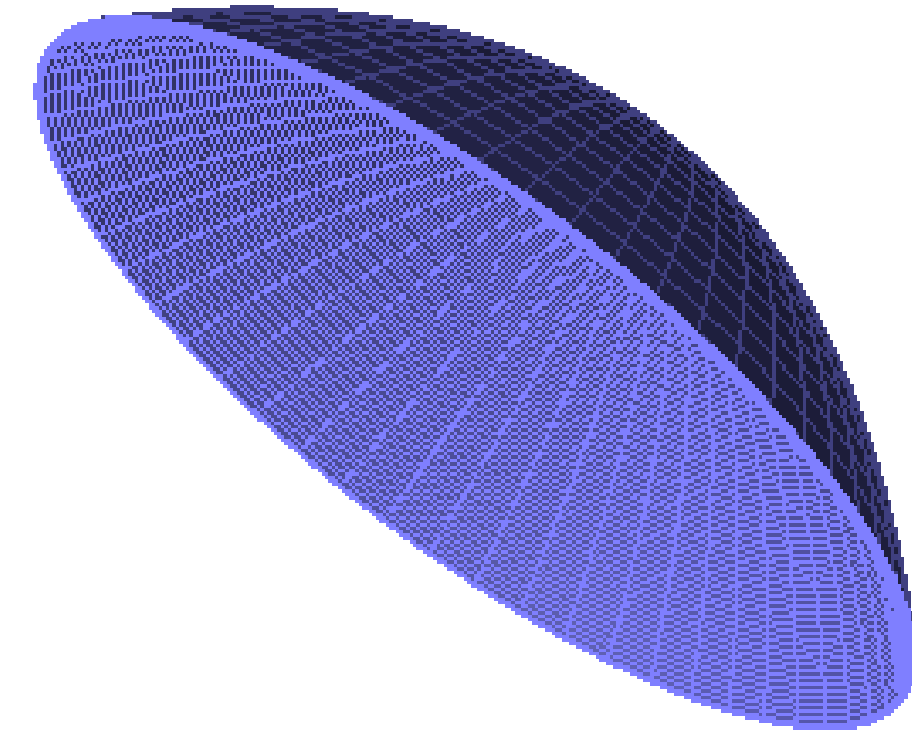
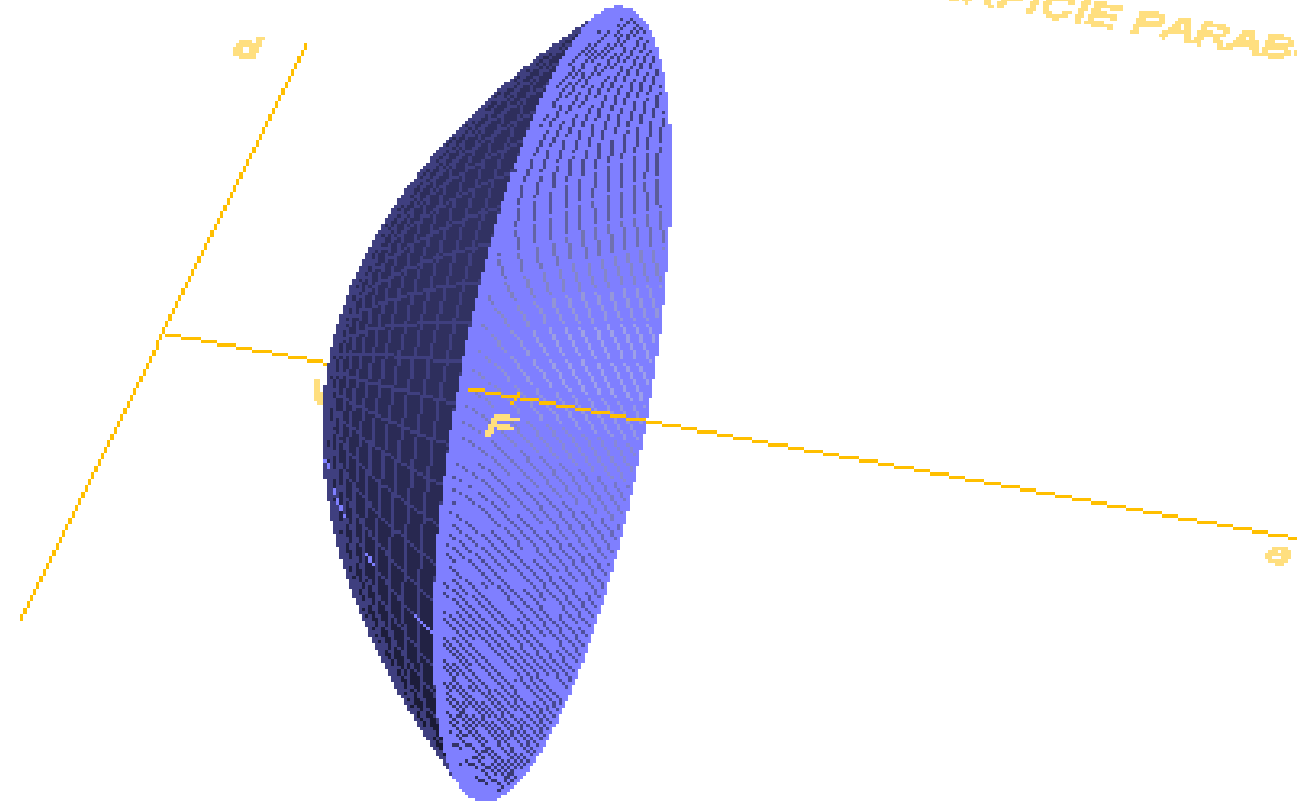
PARÁBOLA / SUPERFÍCIE PARABÓLICA



PARÁBOLA / SUPERFÍCIE PARABÓLICA

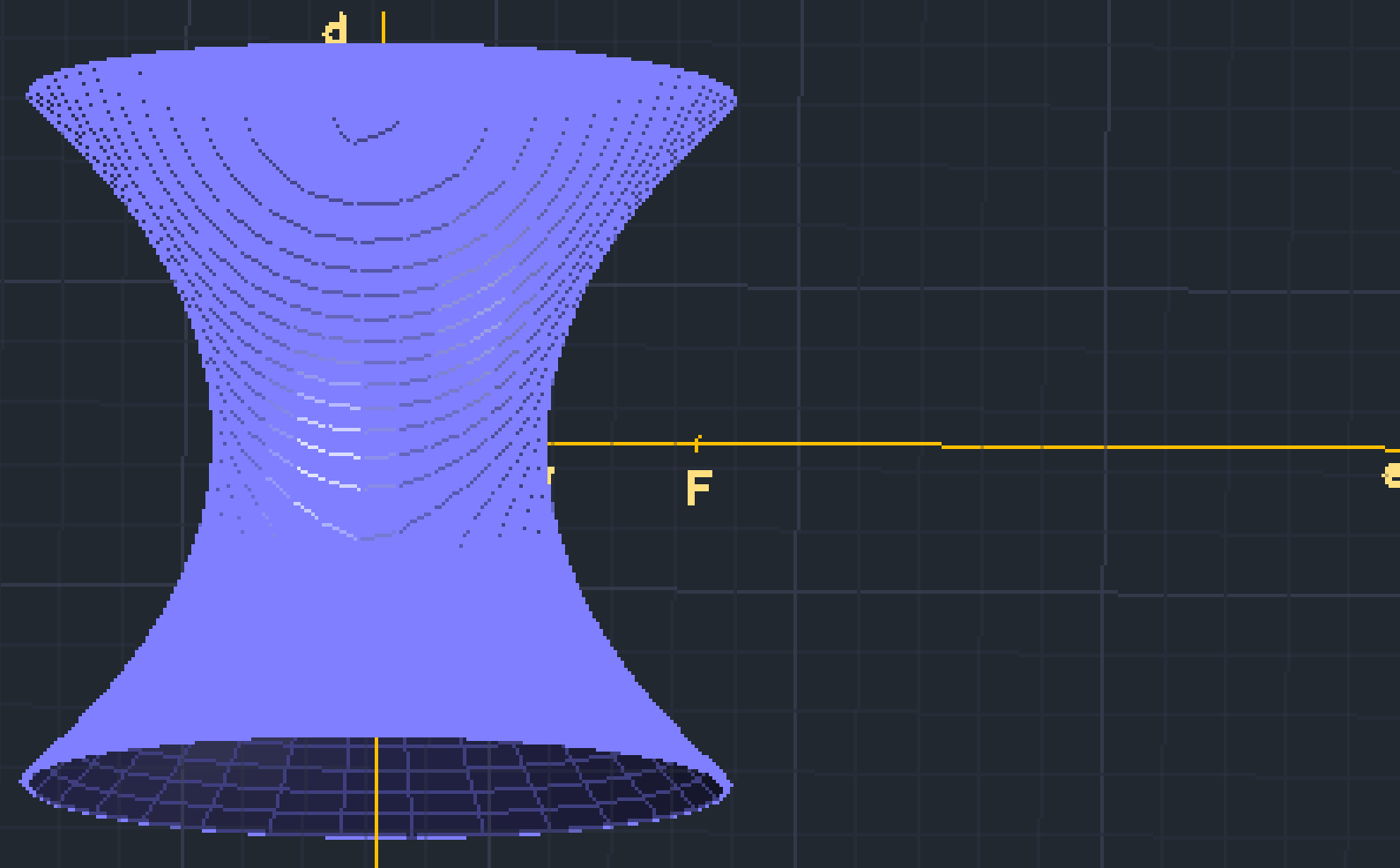


PARÁBOLA / SUPERFÍCIE PARABÓLICA



Exerc. 1 - Superfície Parabólica 1

PARÁBOLA / SUPERFÍCIE PARABÓLICA 2

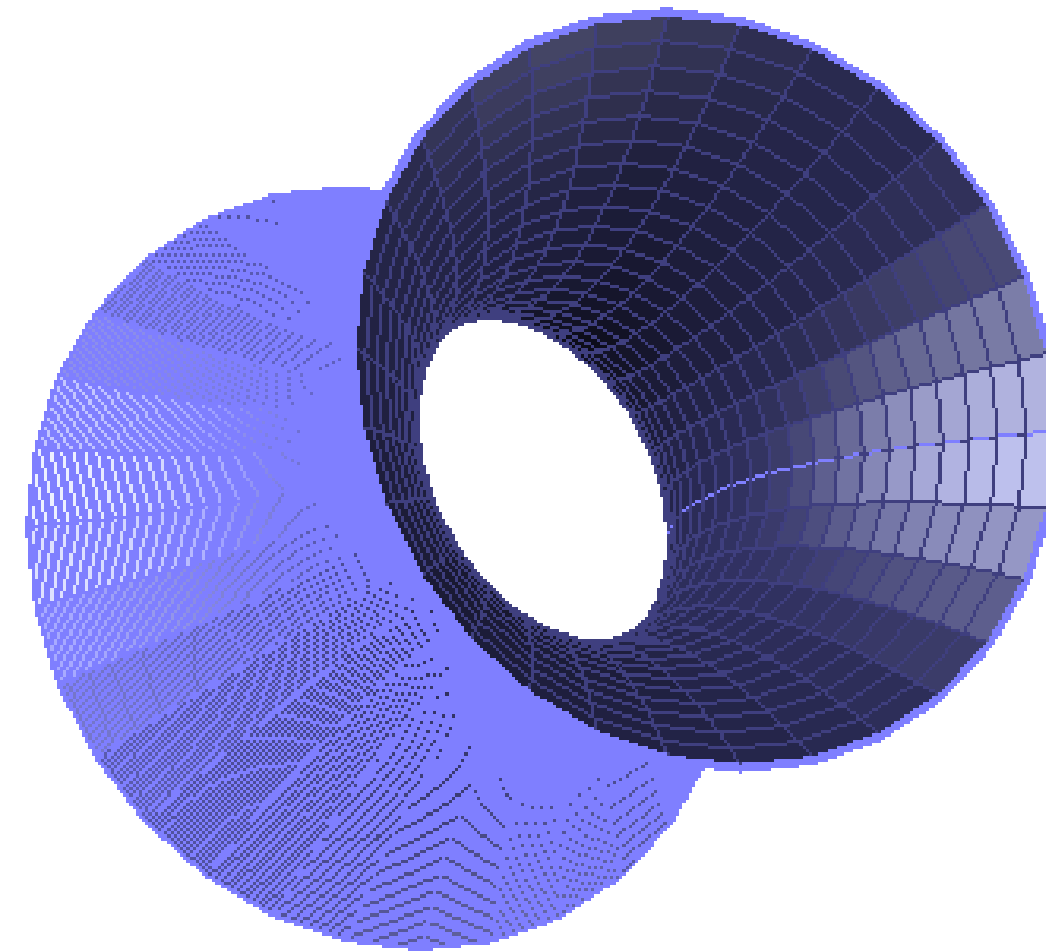
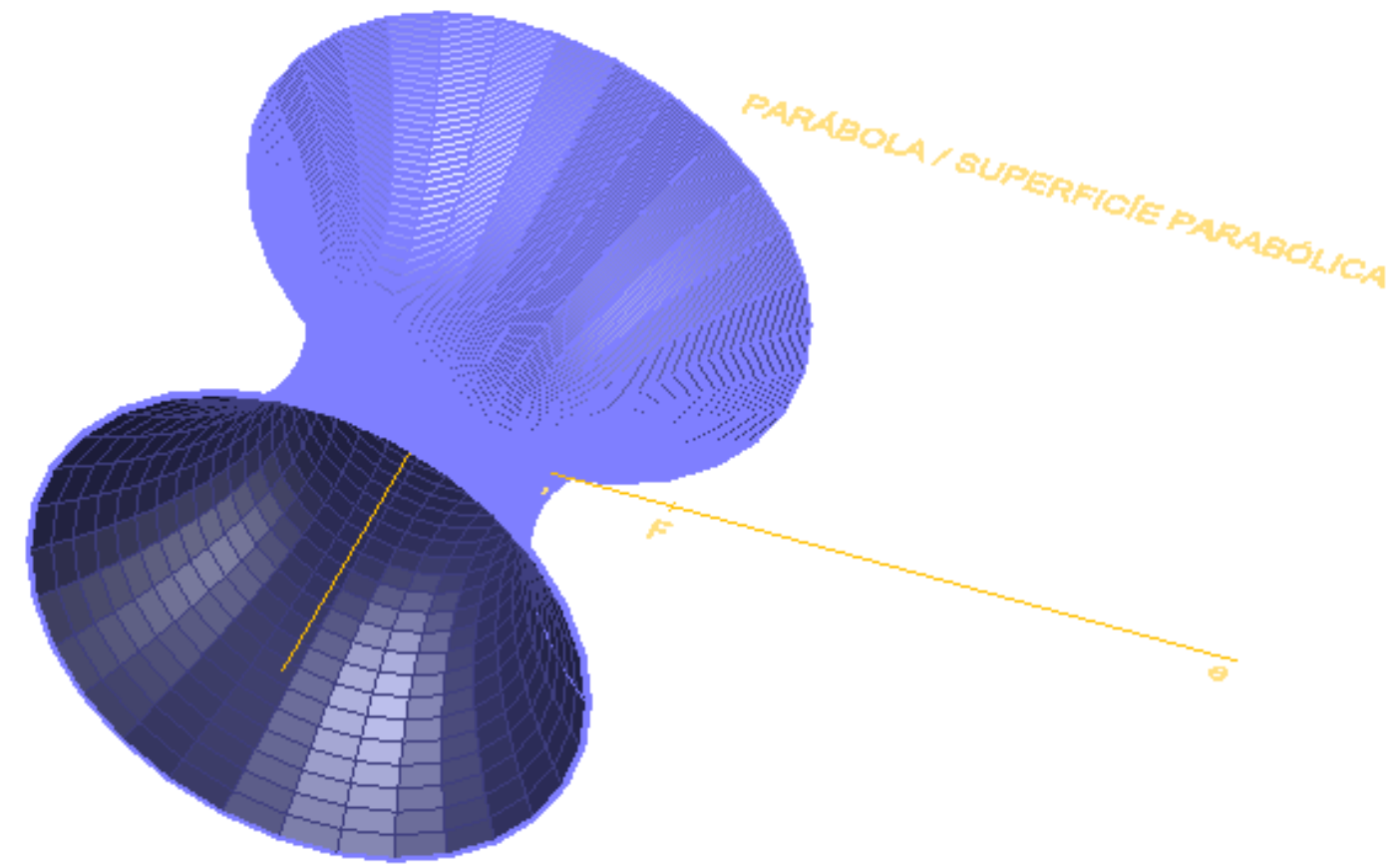
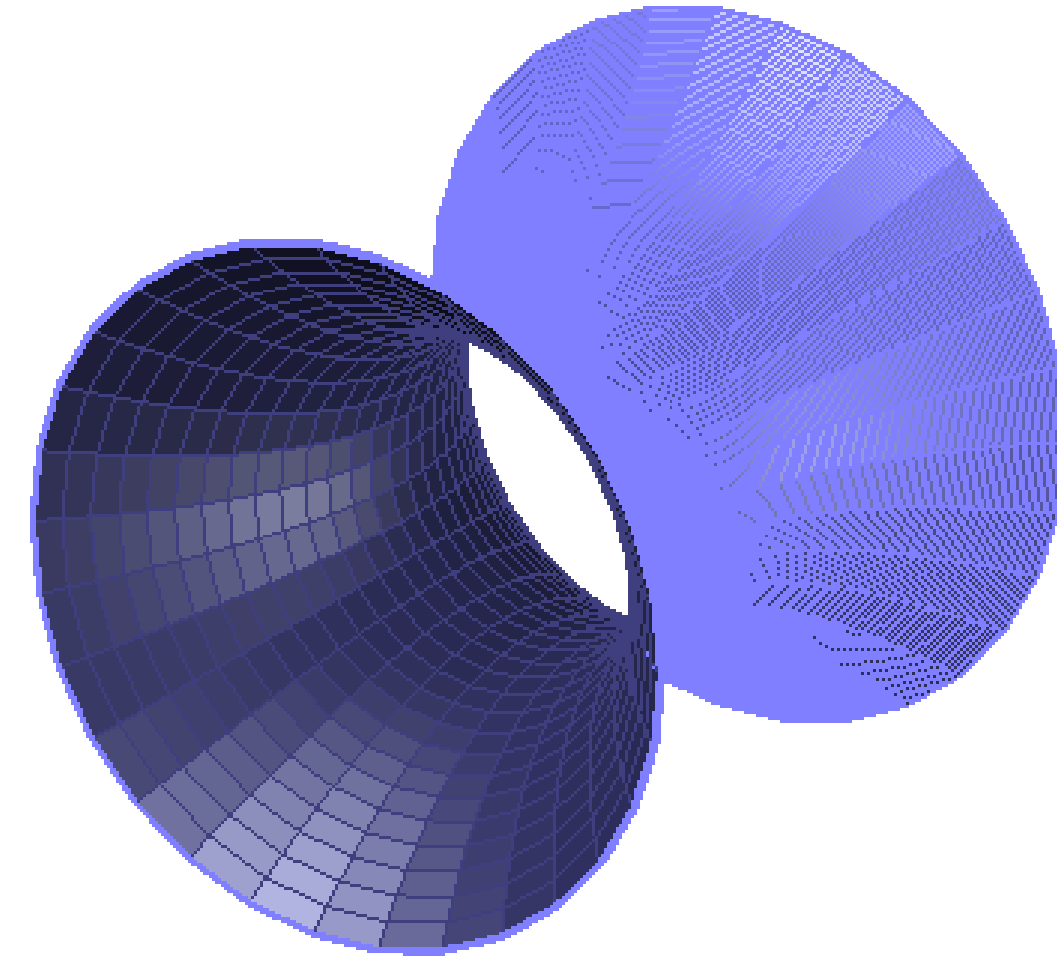
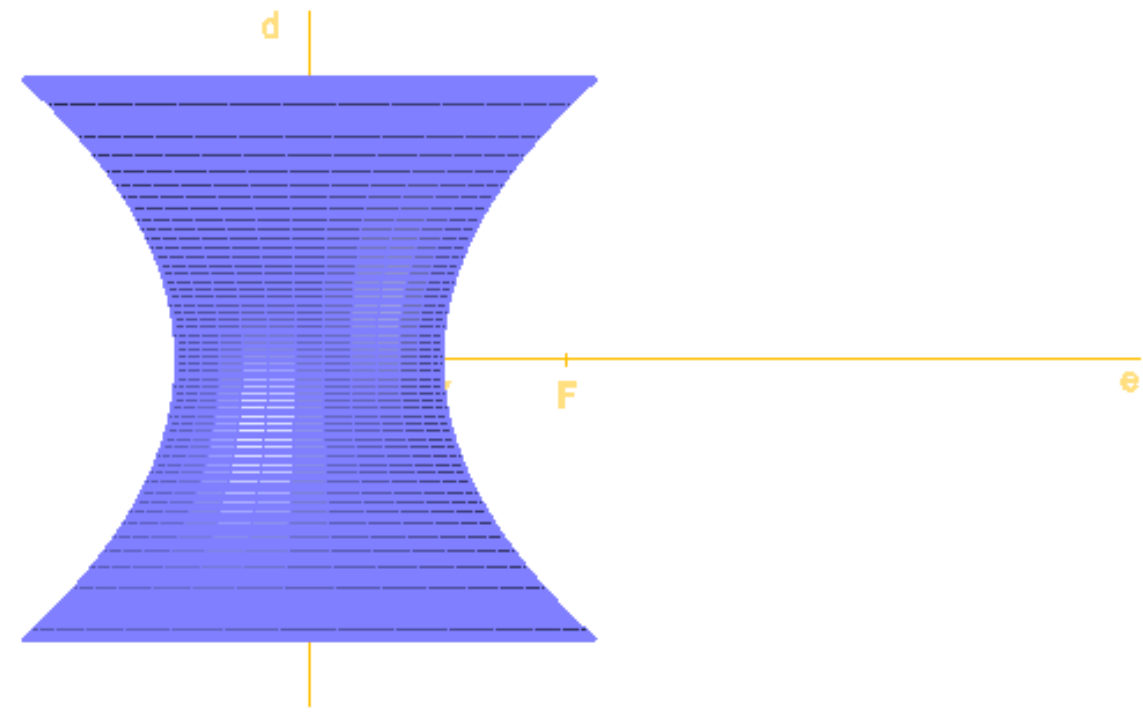


Com a mesma base da Superfície Parabólica 1:

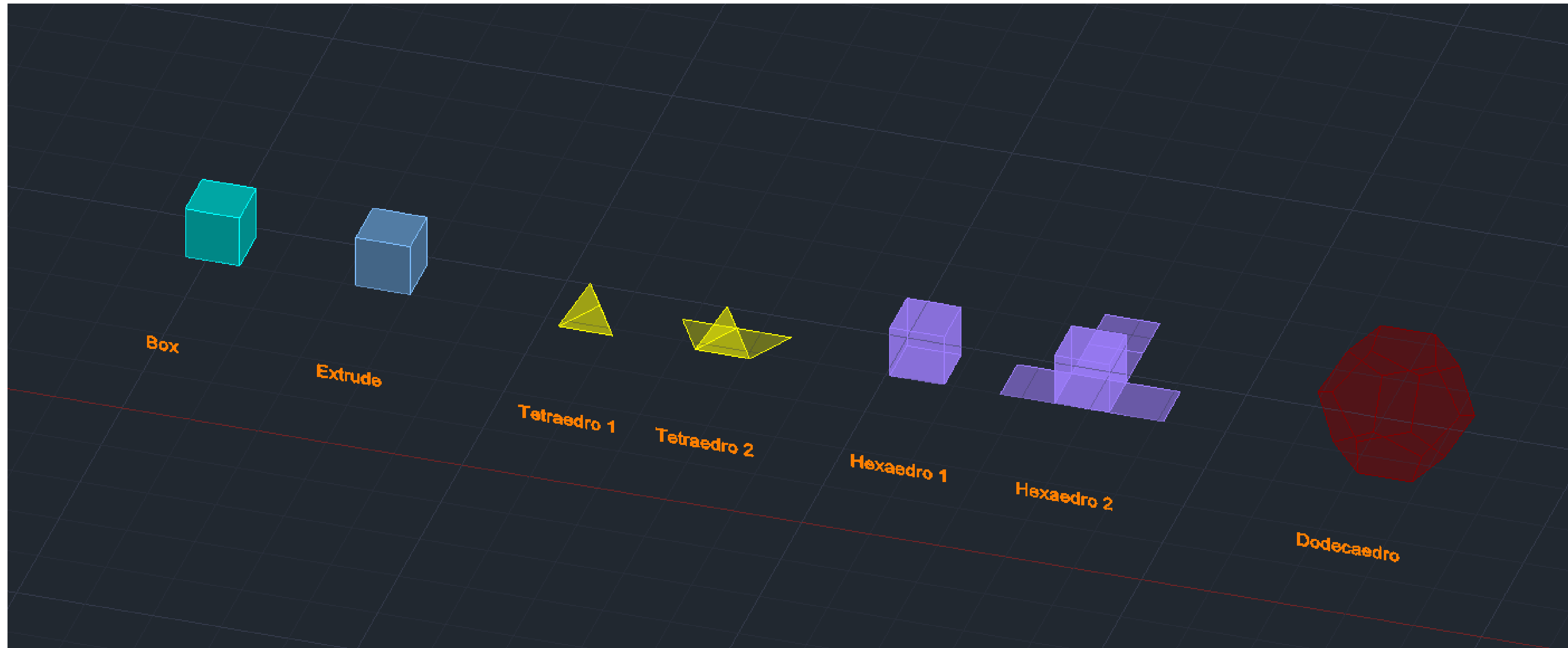
Sendo que no **Revsurf** utilizar como eixo a linha d (diretiva) e os seguintes graus: 0° e 360° .

Exerc. 1 - Superfície Parabólica 2

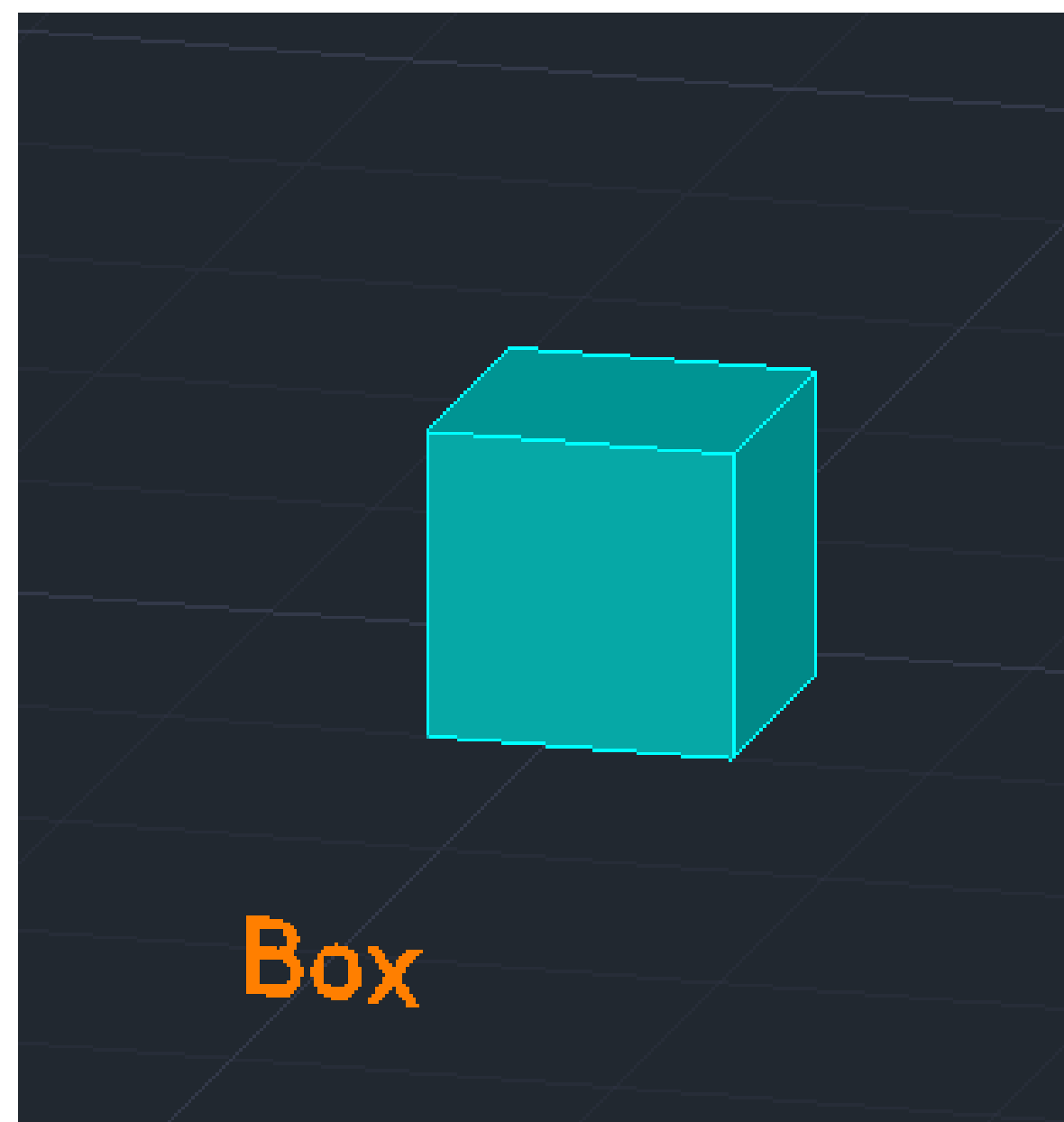
PARÁBOLA / SUPERFÍCIE PARABÓLICA



Exerc. 1 - Superfície Parabólica 2



Exerc. 2 – Sólidos Platónicos

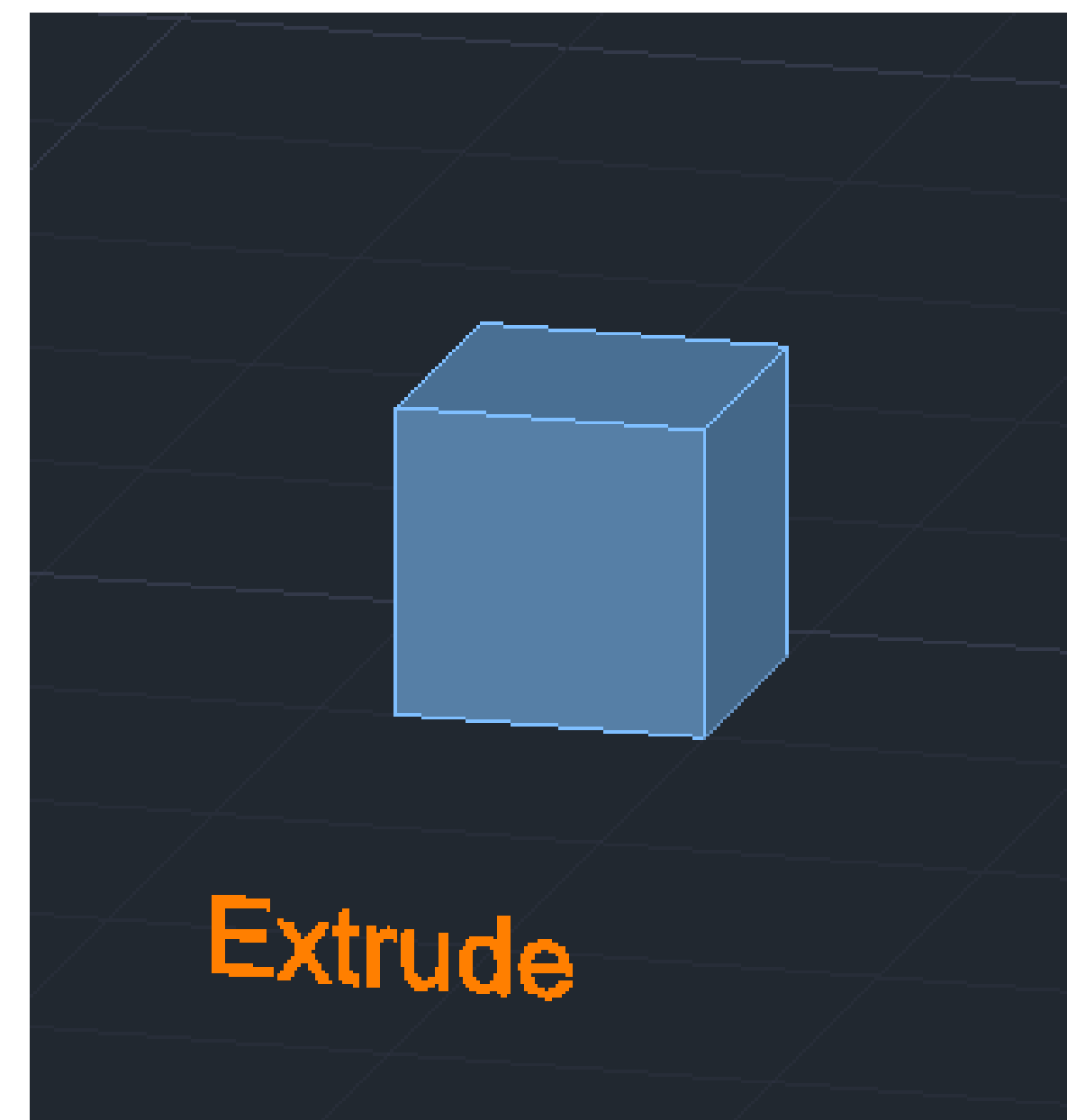


Box

Comando que permite a rápida construção de cubos, dando apenas a medida pretendida.

1º Box > Cube >10

(também de cubos ou paralelepípedos, tendo a opção de definir o comprimento, largura e altura individualmente.)

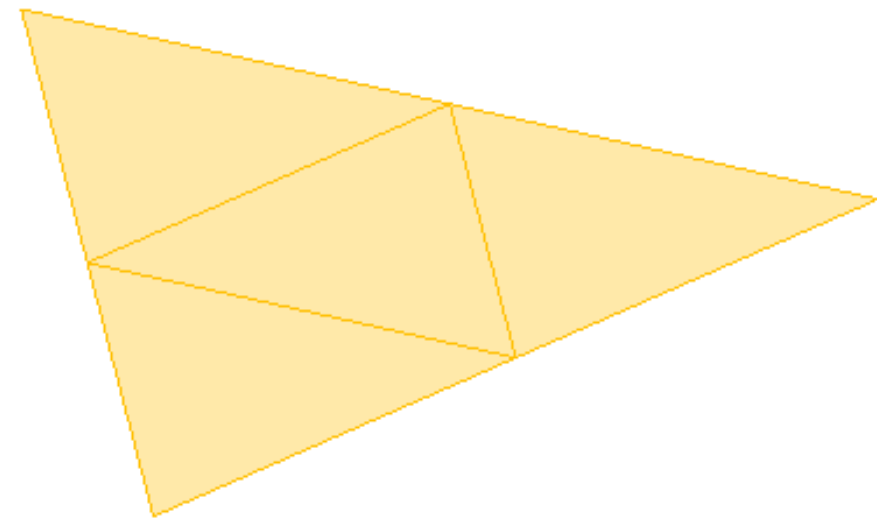


Extrude

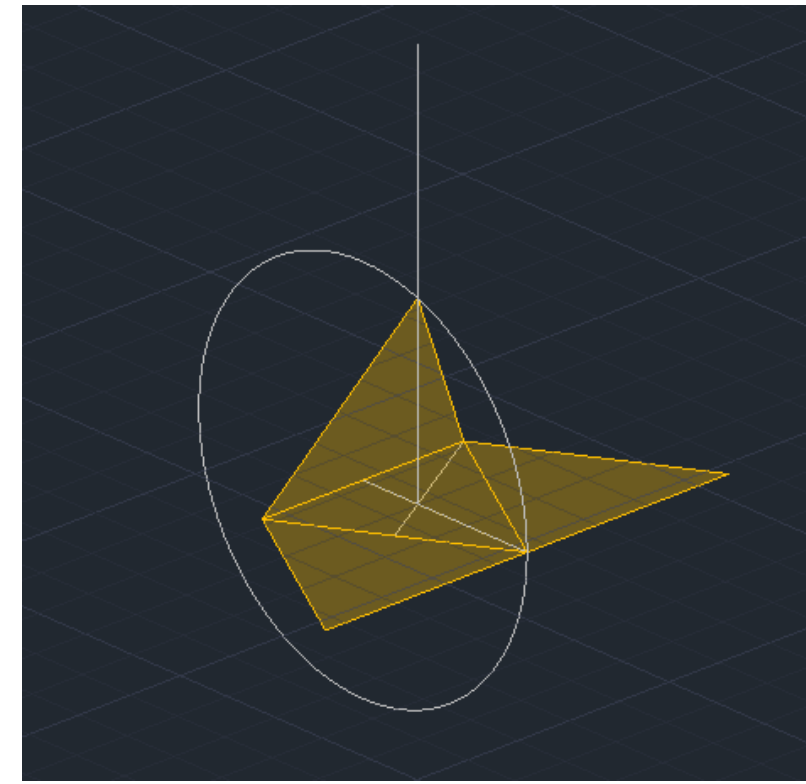
Possibilita o levantamento regular de sólidos, à altura designada.

1º Desenhar um quadrado 10x10;
2º Extrude – Levantamento do quadrado com 10 de altura.

Exerc. 2 – Sólidos Platónicos

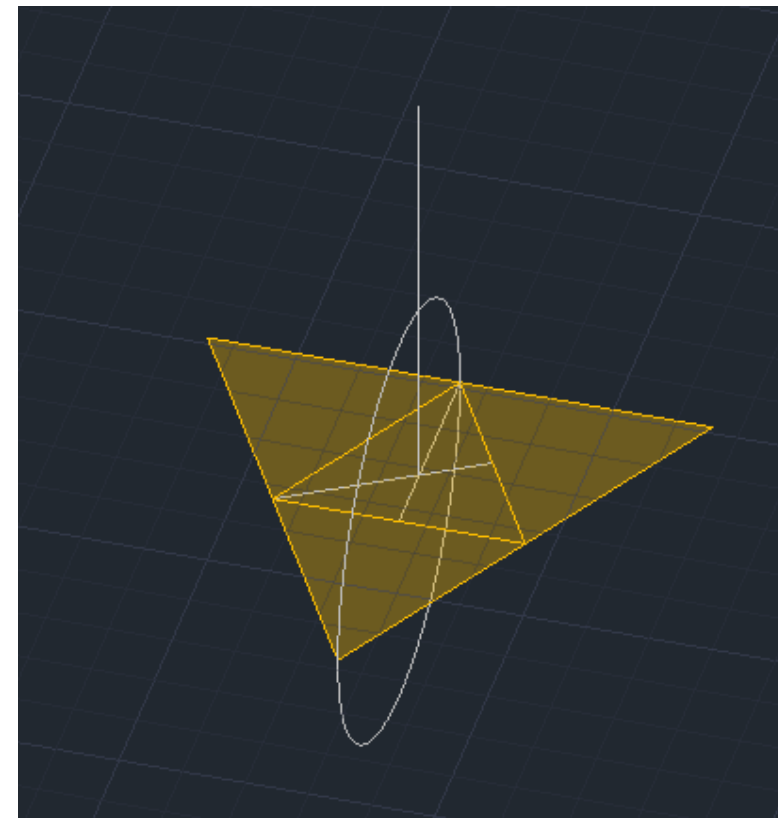
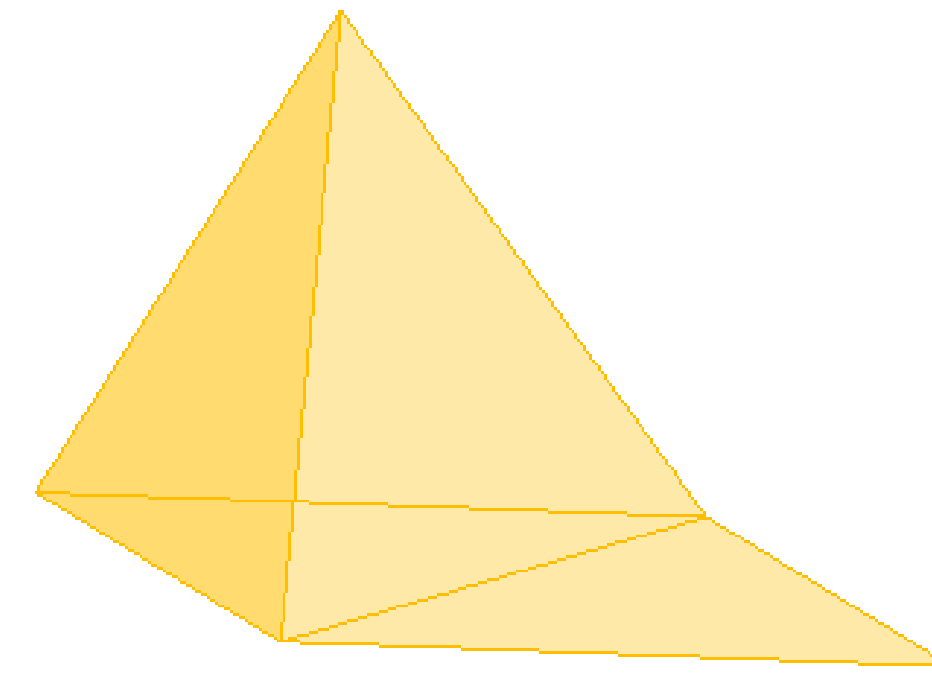


- 1º Construção de um Triângulo Equilátero
Pline > 130,50 - @10<0 - @10<120
 (coordenadas relativas);
 2º **Mirror** e planificar o Tetraedro.



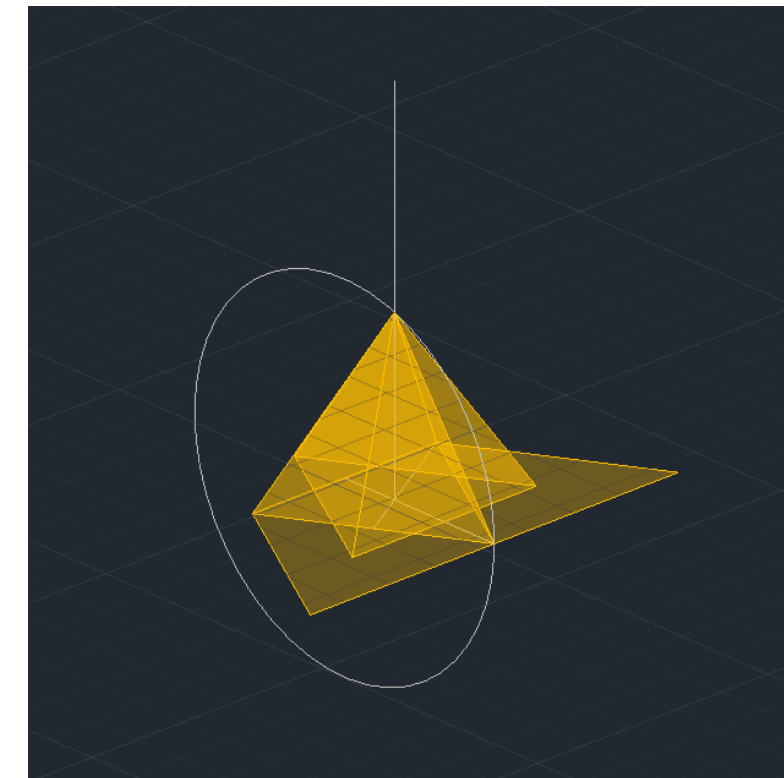
Método 1:

- 4º Rebater as laterais com **3DRotate**, sendo necessário a rotação da figura de modo a ficar paralela aos eixos.



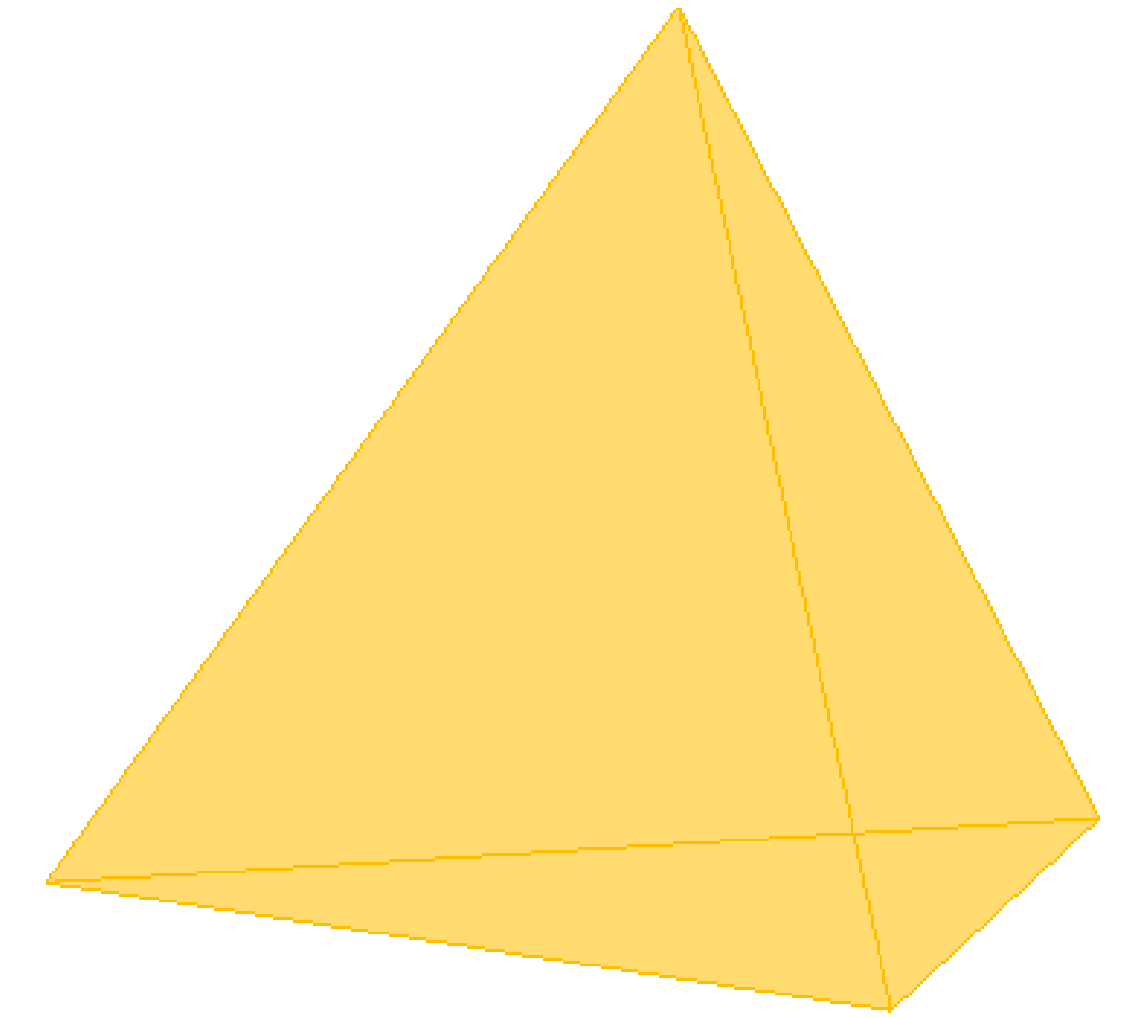
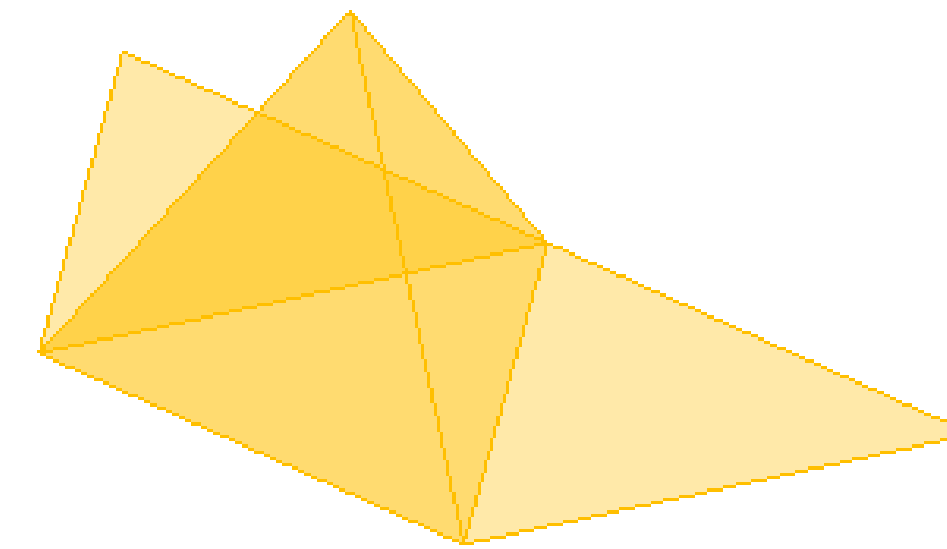
3º Linhas auxiliares:

- Perpendicular a partir do centro da base;
- Circulo a partir do centro da aresta da base até ao vértice de uma das laterais e rebater.

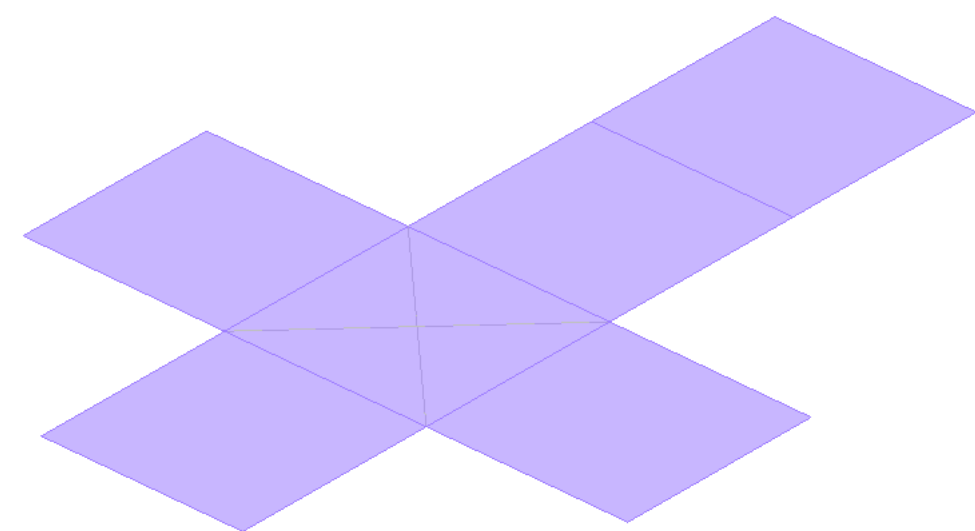


Método 2:

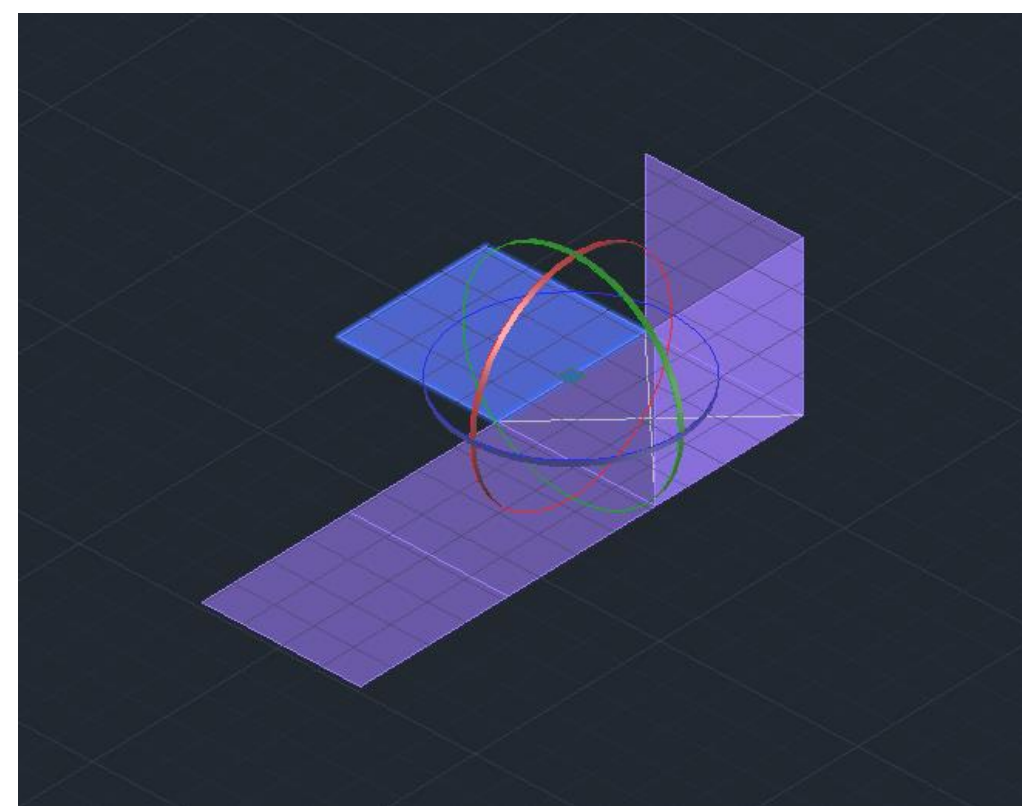
- 4º Rebater uma laterais com **3DRotate**.
 5º **Array** > Polar > Base > 1 > 3 (numero de cópias).



Exerc. 2.1 – Sólidos Platónicos (Tetraedro)

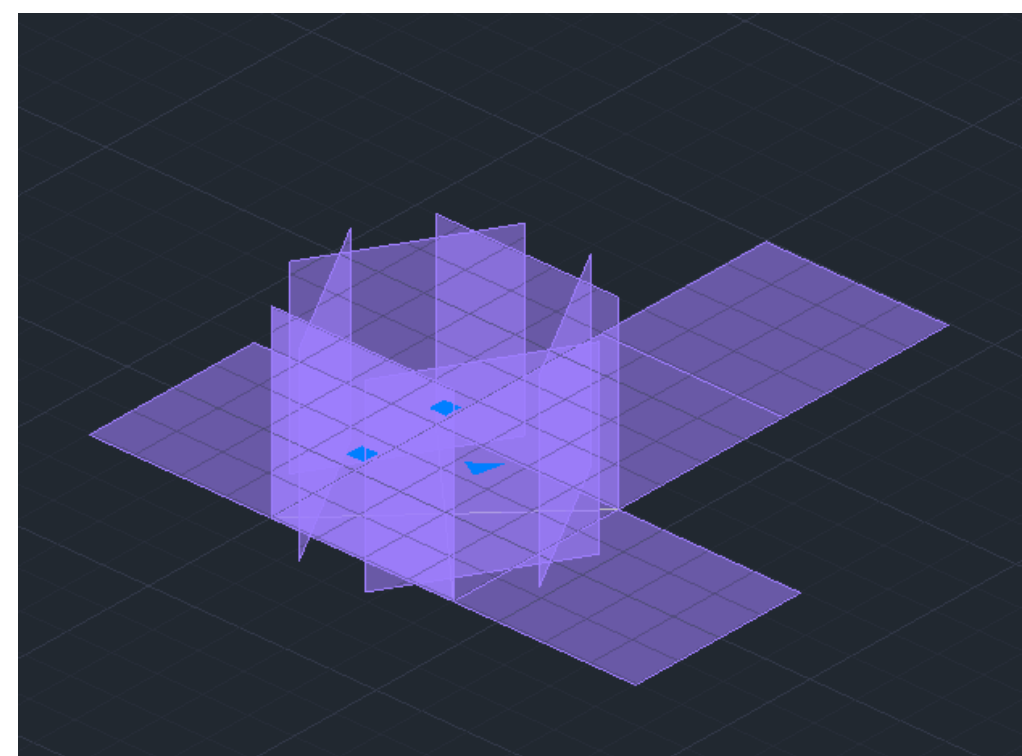
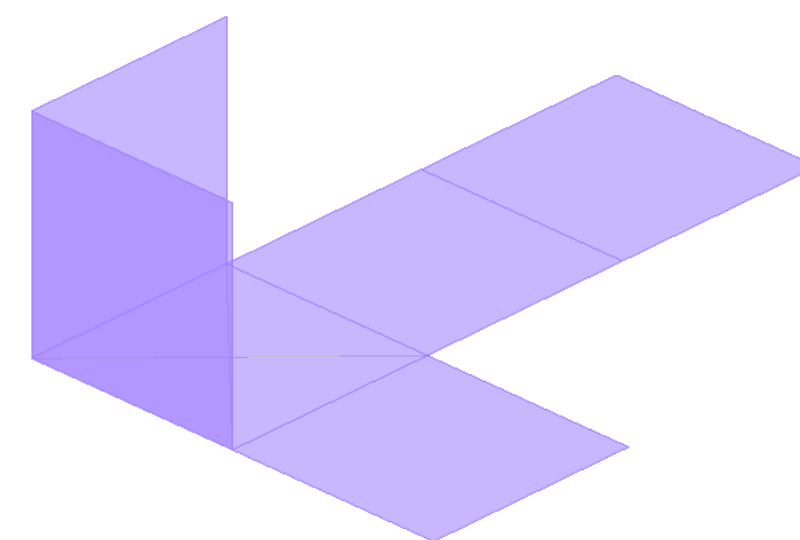


1º Construção de um Quadrado 10x10.
2º **Mirror** e planificar o Hexaedro.



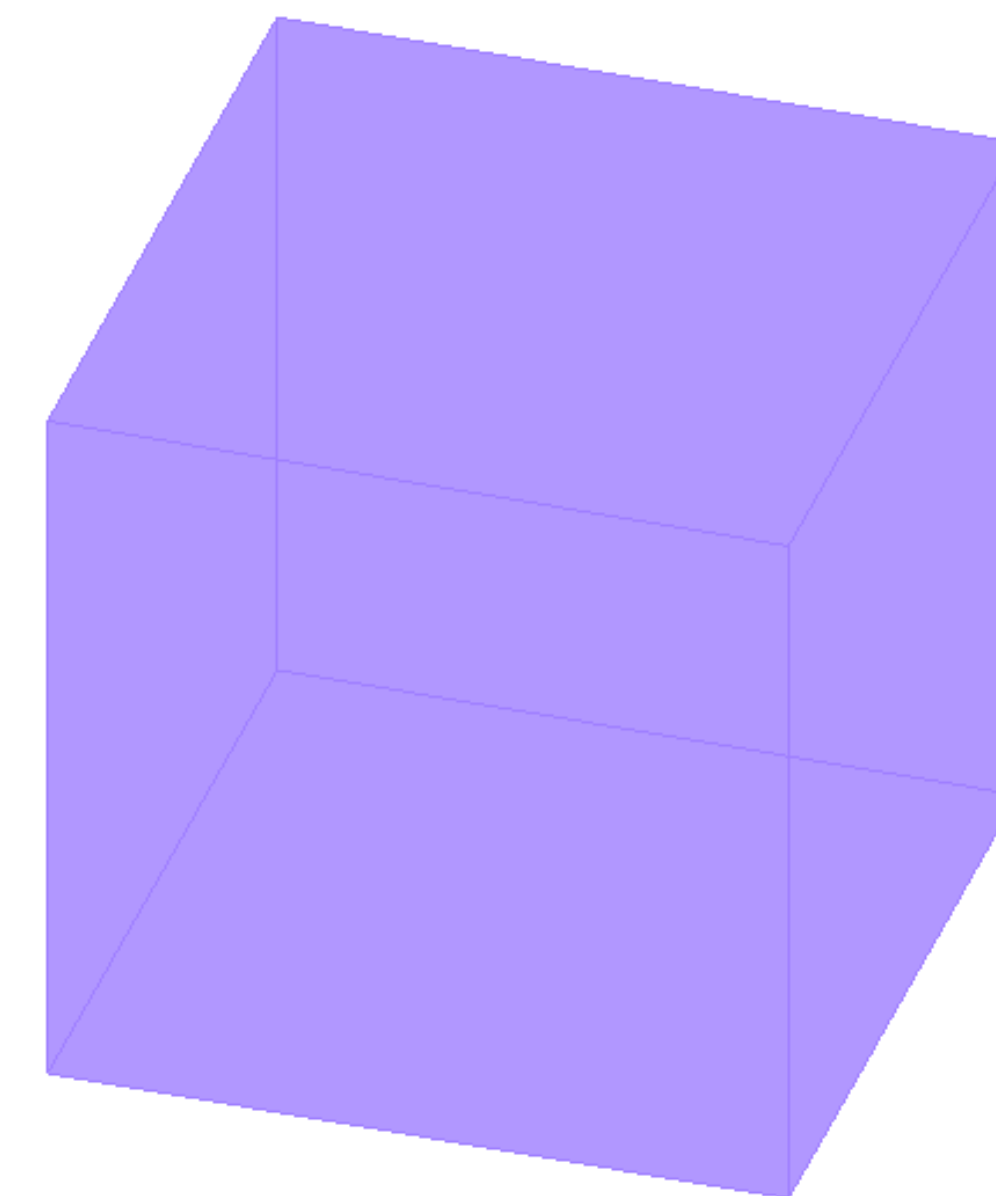
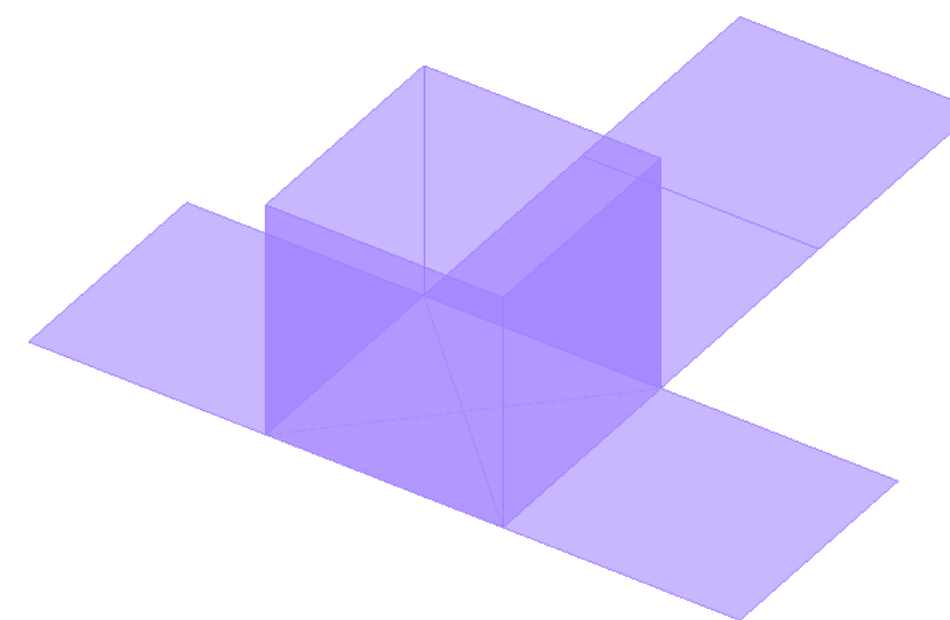
Método 1:

3º Rebater as laterais com **3DRotate**, dado que a figura está paralela aos eixos.

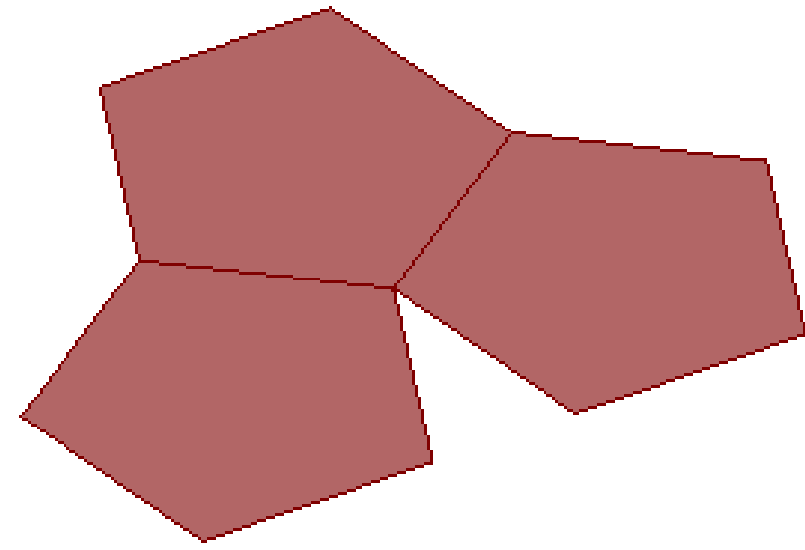


Método 2:

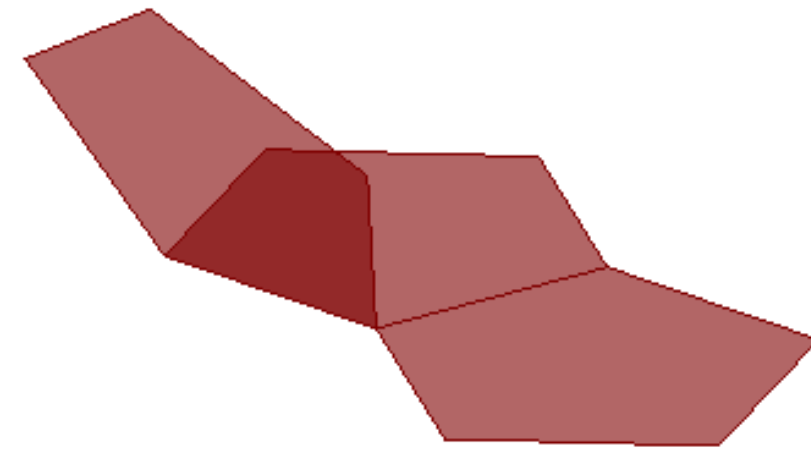
3º Rebater uma laterais com **3DRotate**.
4º **Array** > Polar > Base > 1 > 4 (numero de cópias).
5º Realização da face do topo, unindo os vértices das laterais.



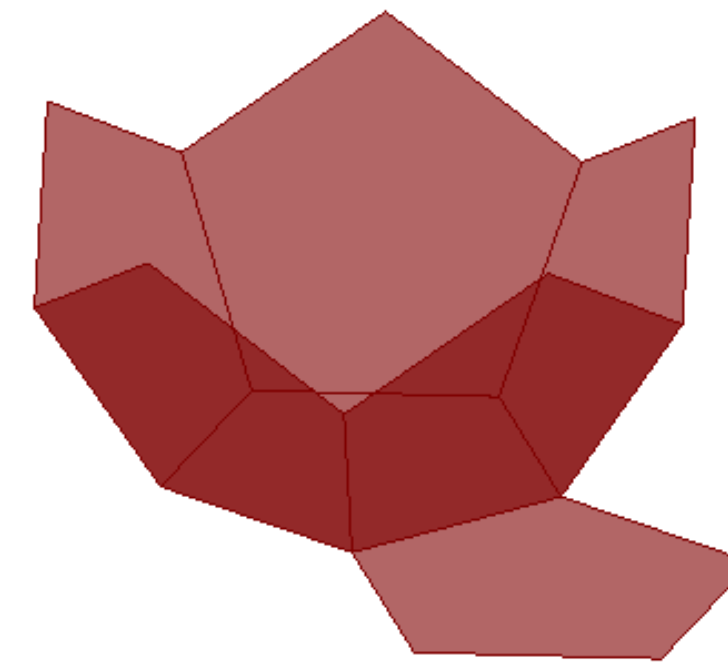
Exerc. 2.2 – Sólidos Platónicos (Hexaedro)



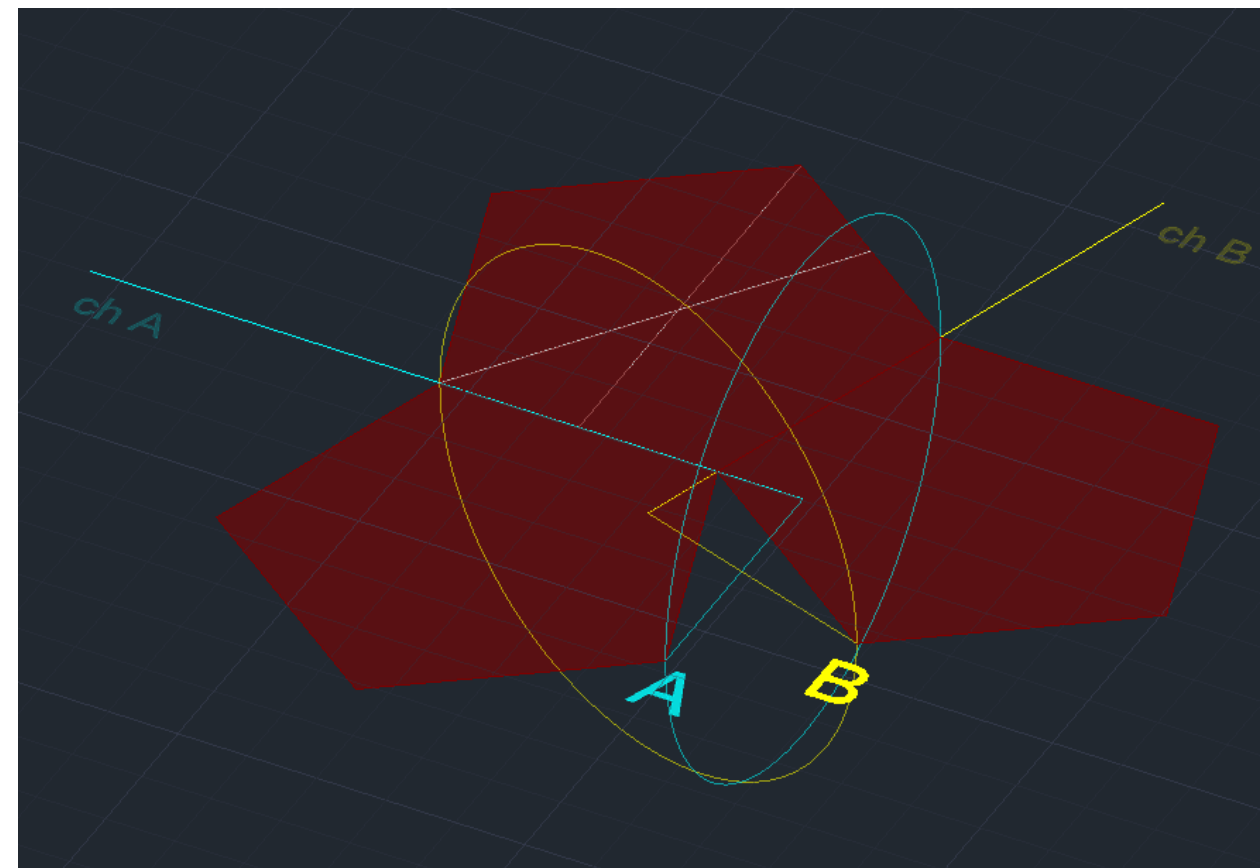
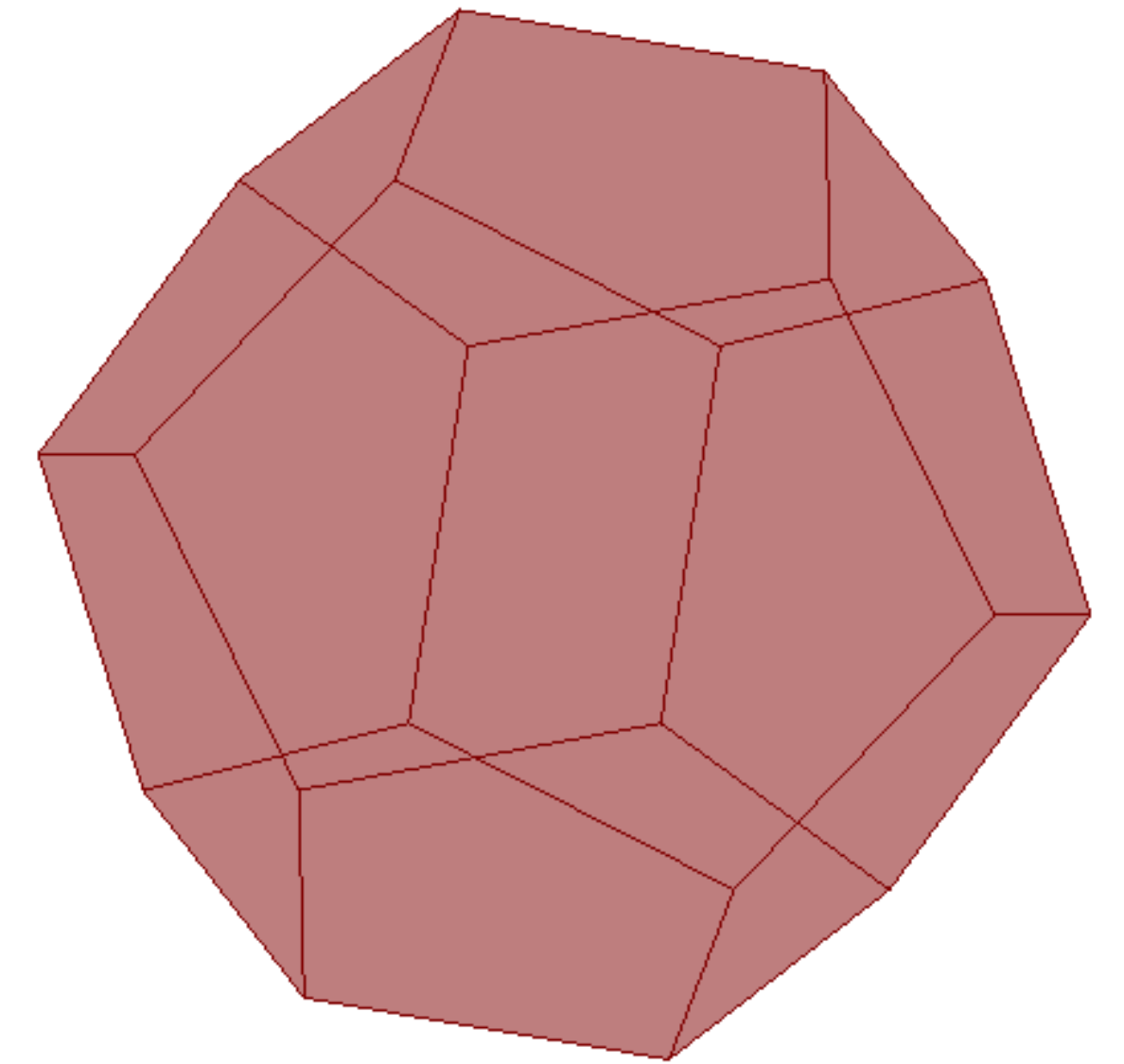
1º Construção de um Pentágono
Pline > 300,70 - @10<72 -
 @10<144 - @10<216 - @10<288
 2º **Mirror**



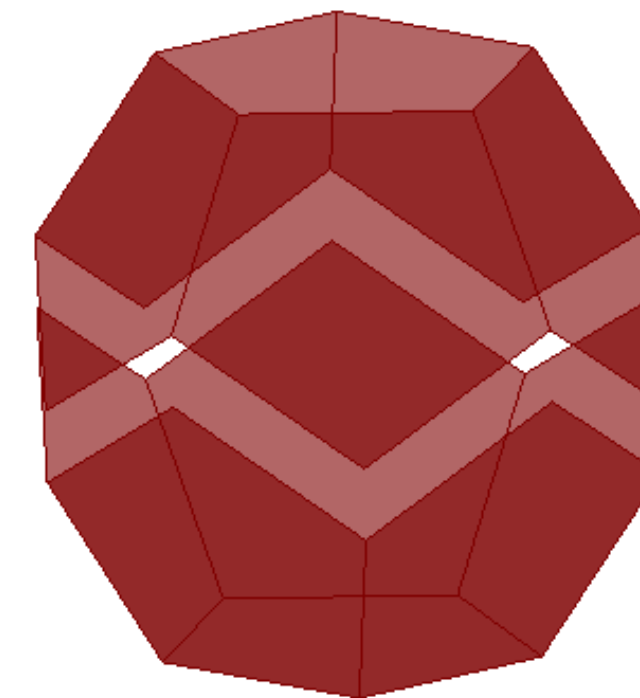
3º Rebatimento de uma face até à
 interseção das duas circunferências
3DRotate



4º **Array** > Polar > Base > i > 5

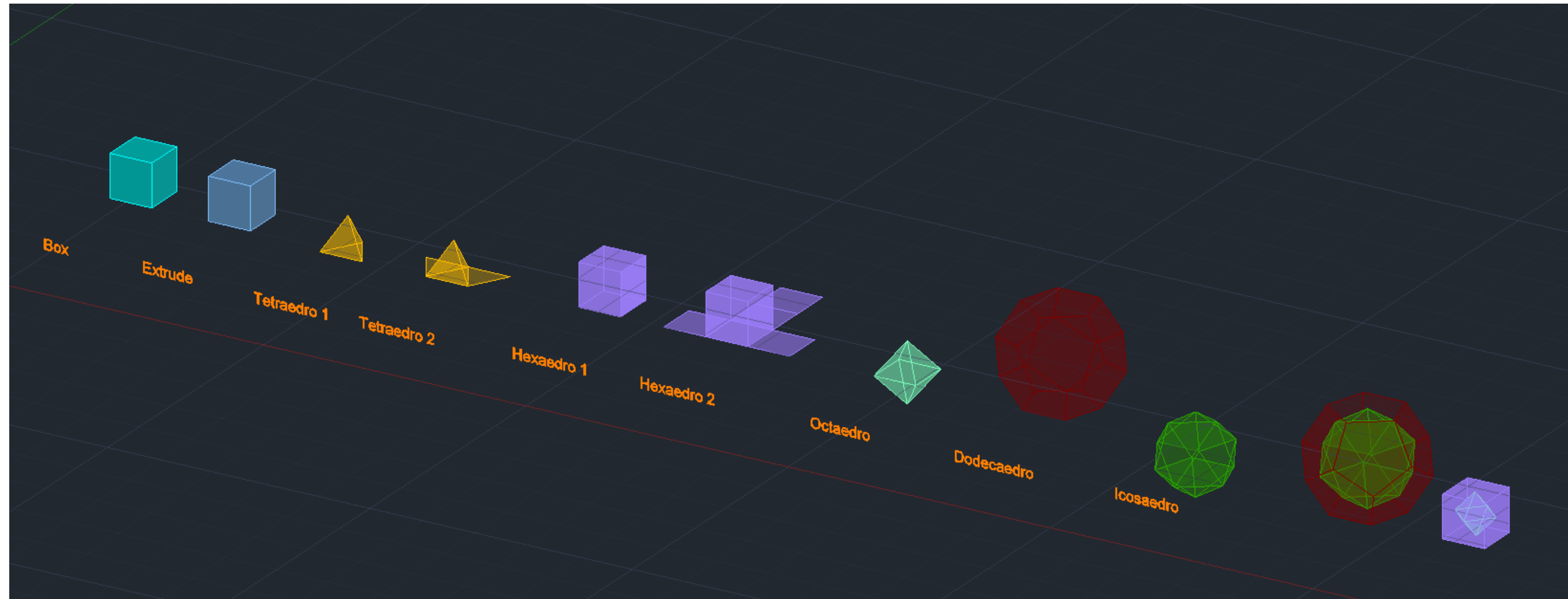


2º Linhas auxiliares:
 - Pontos A e B;
 - Charneiras de A (azul) e B (amarela);
 - Interseção Perpendicular de A e B com a respetiva charneira;
 - 2 **Circles** Rebatidos – com centro na interseção anterior, até ao ponto correspondente.

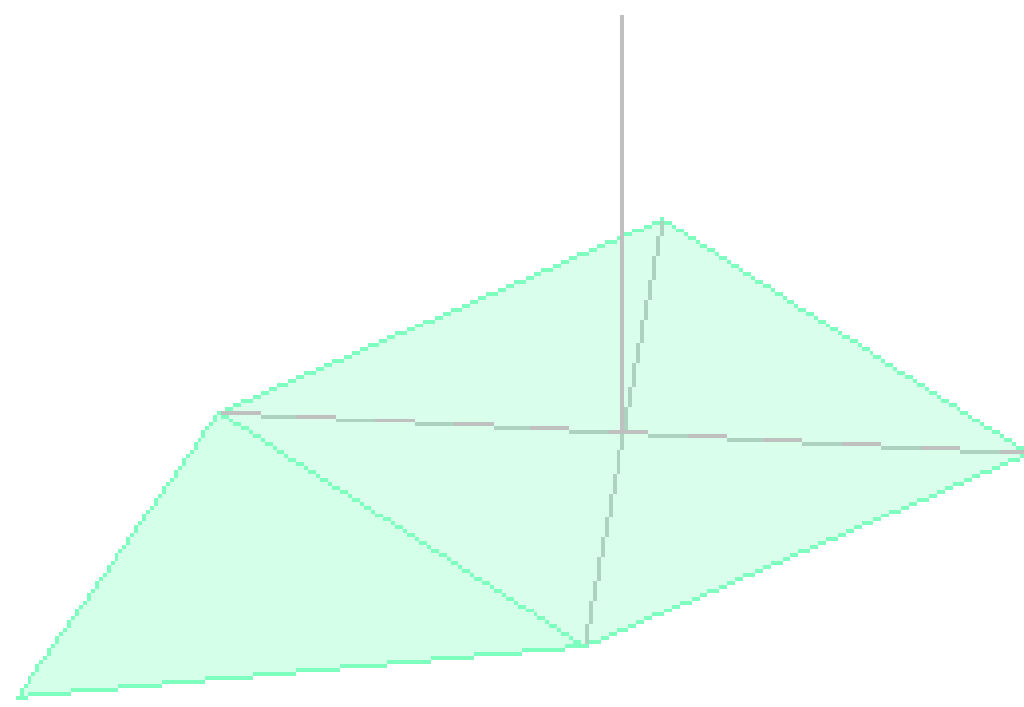


5º **3DMirror**
 6º **Rotate** do mirror anterior com 36º
 7º **Move** encaixando ambas as partes

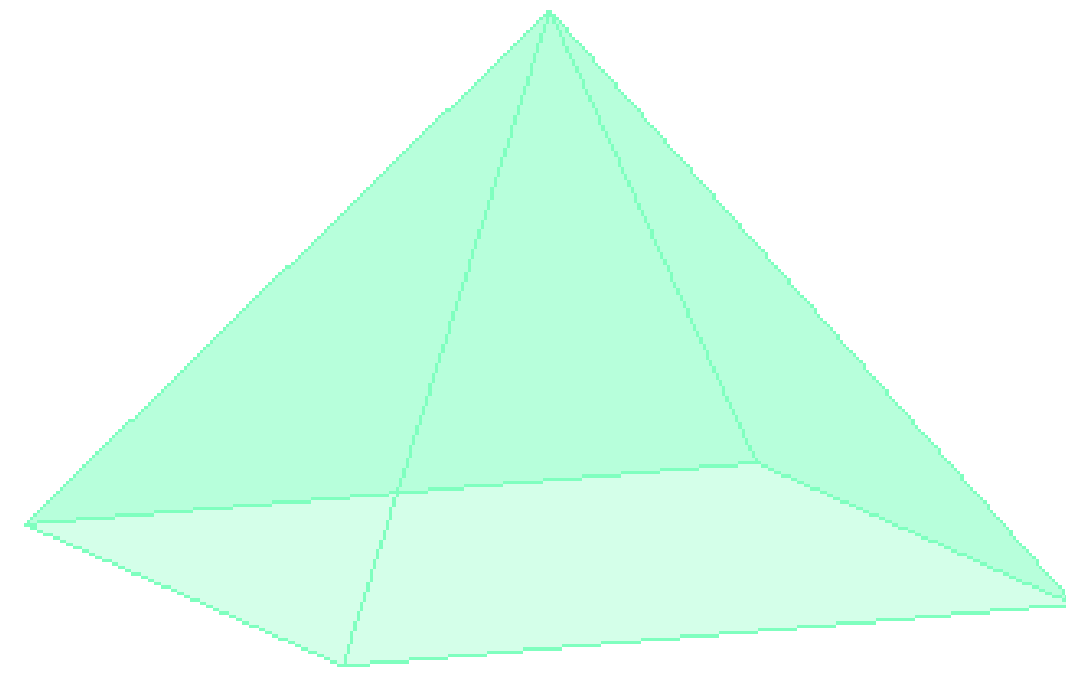
Exerc. 2.3 – Sólidos Platónicos (Dodecaedro)



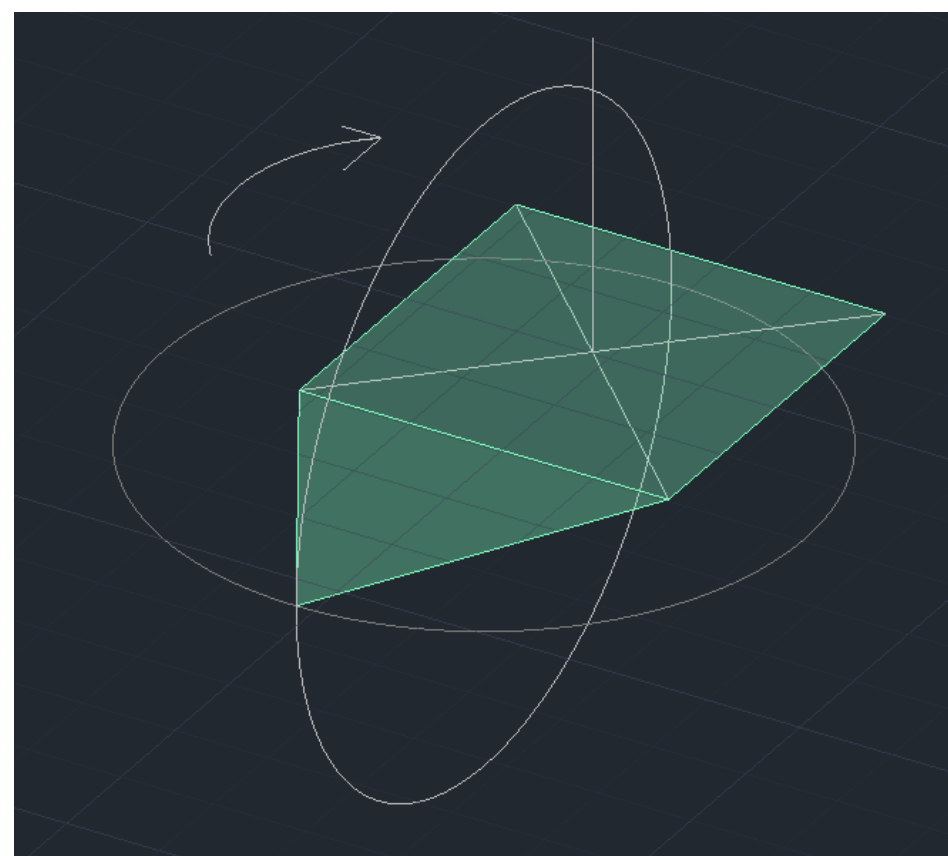
Exerc. 3 – Sólidos Platónicos (Cont.)



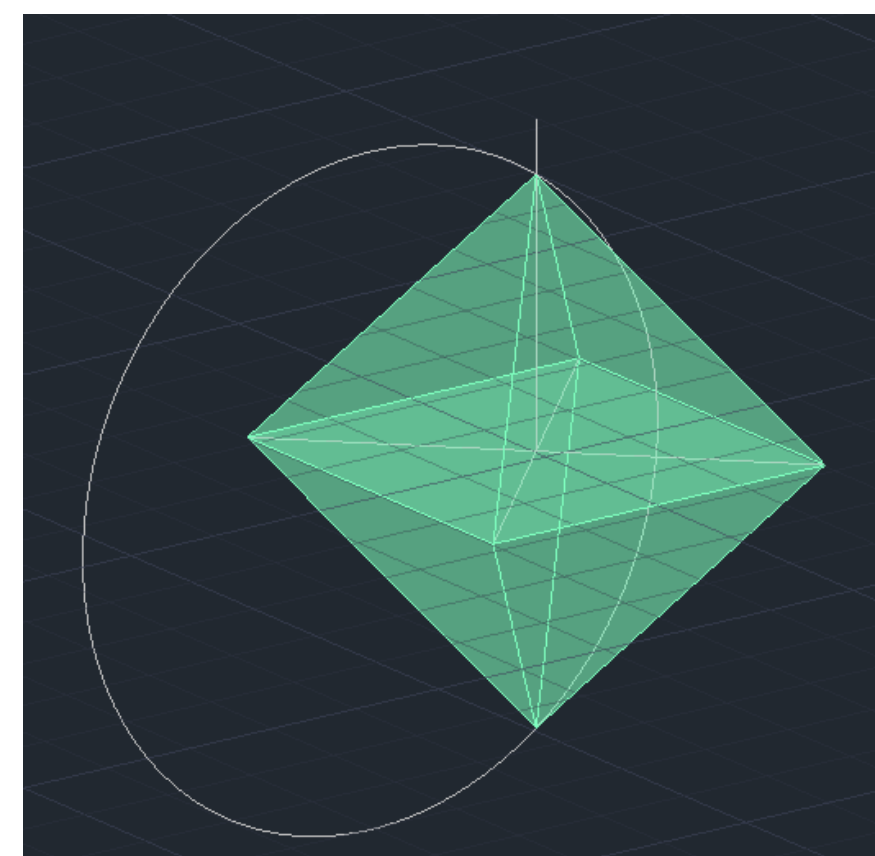
- 1º Construção de um Quadrado 10x10
- 2º Linhas auxiliares para definir o centro e outra perpendicular
- 3º Desenhar um triângulo equilátero numa das arestas



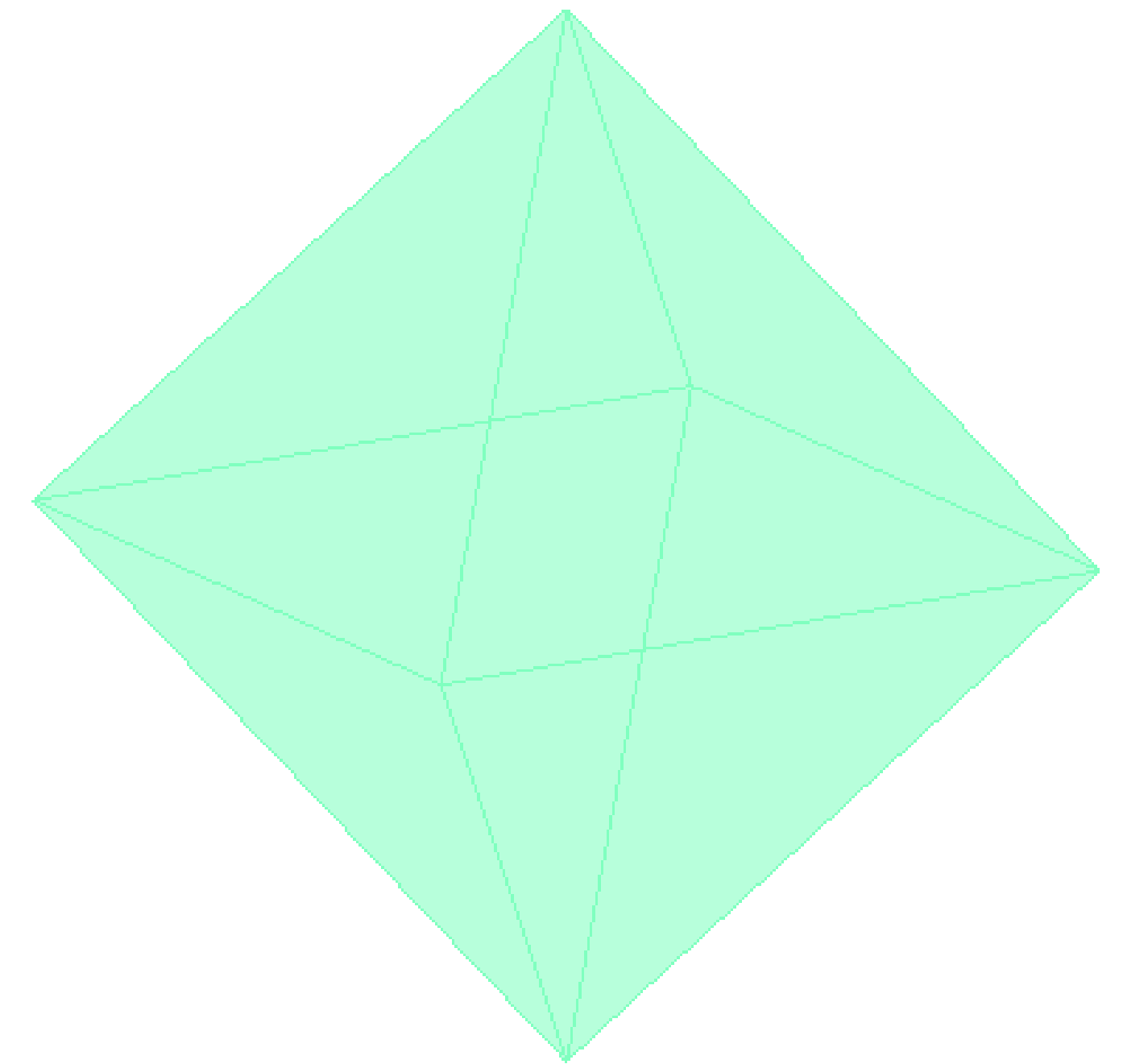
- 5º Construção da Pirâmide quadrangular com o auxílio dos comandos: **3DRotate**, e **Array**



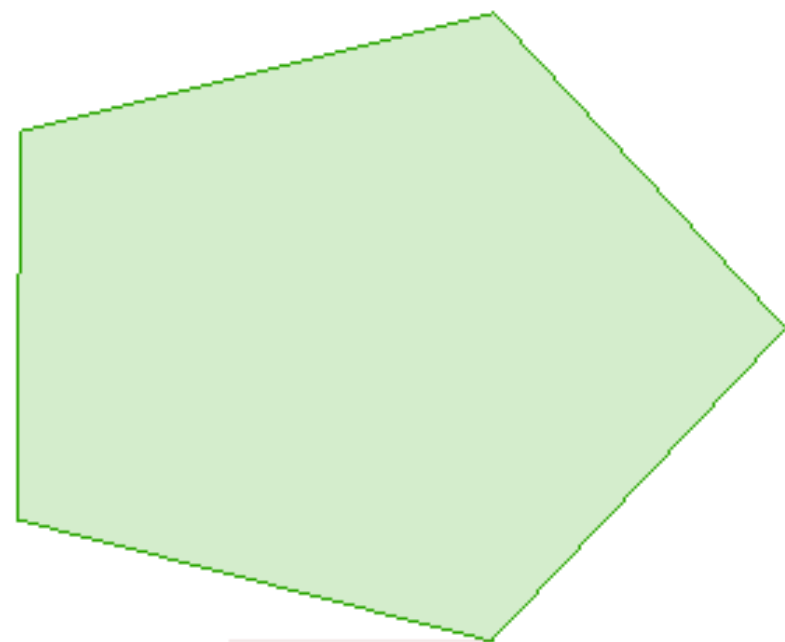
- 4º Circulo auxiliar com o centro na aresta comum entre o triângulo e a base
- 3º **3DRotate**, rodando o circulo 90º



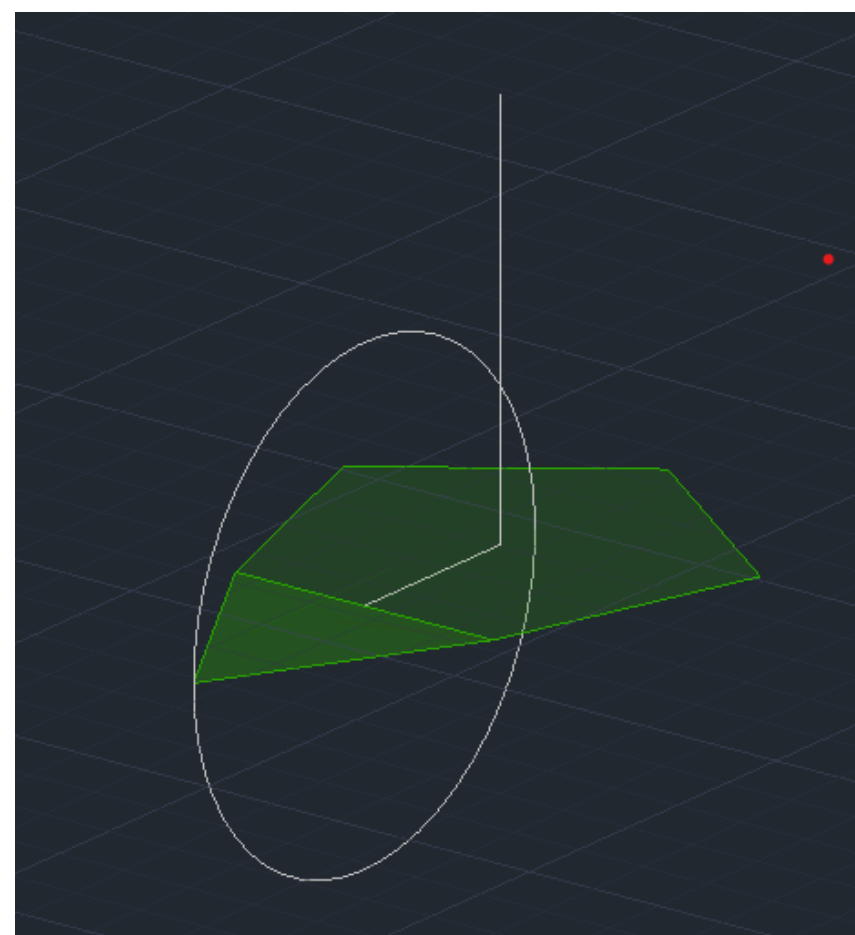
- 6º **3DMirror**, selecionando 3 vértices do quadrado inicial



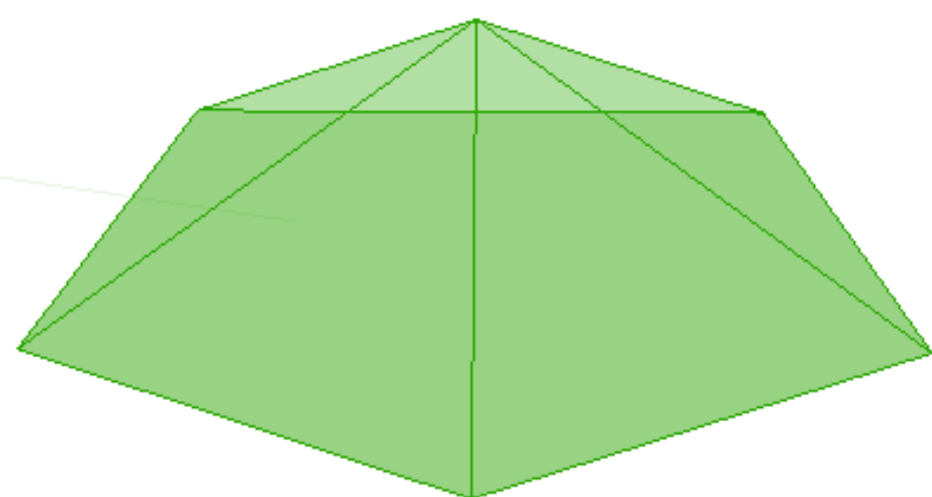
Exerc. 3.1 – Sólidos Platônicos (Octaedro)



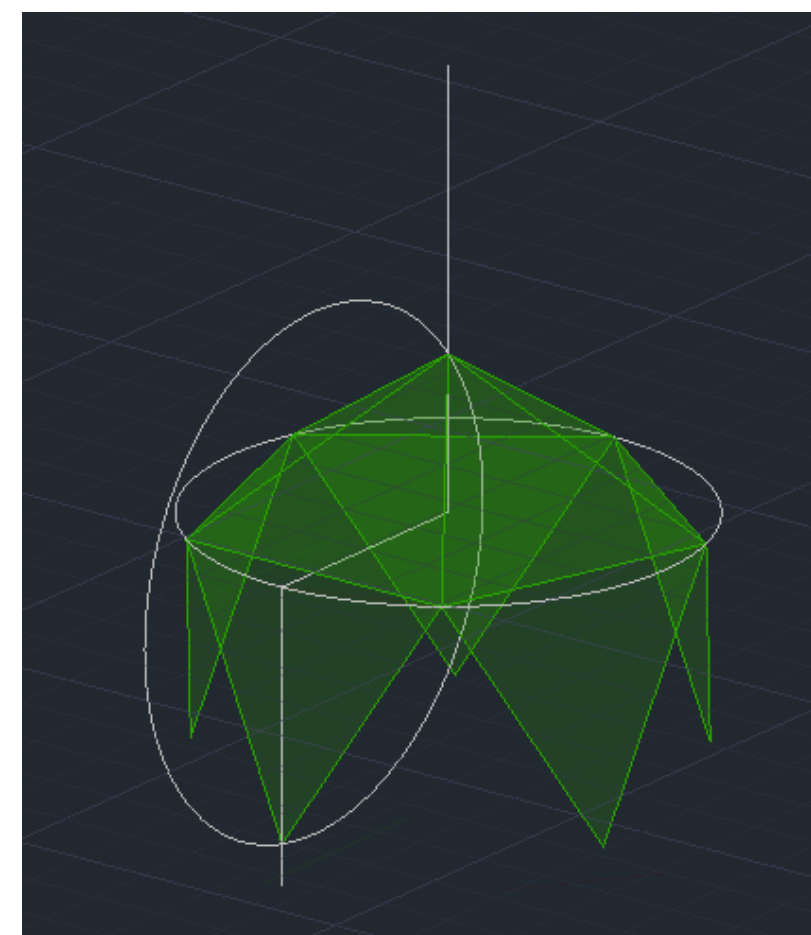
1º Construção de um Pentágono



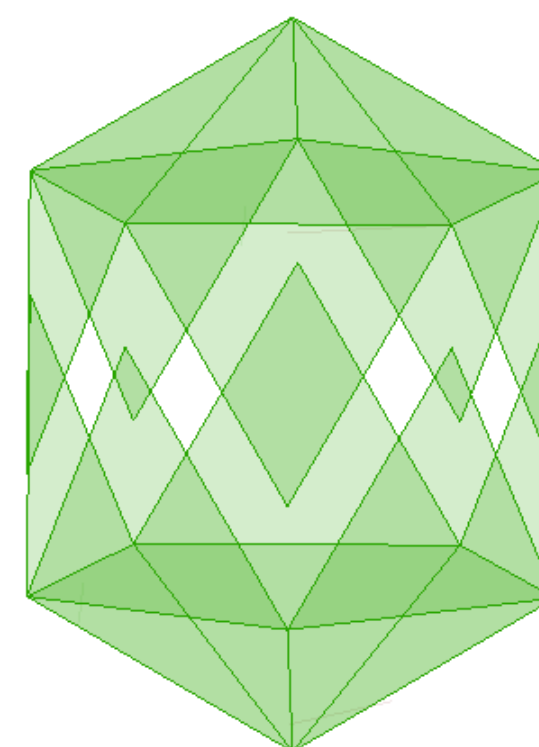
2º Triângulo equilátero numa das arestas
3º Linhas auxiliares (**Line**) tal como no caso do octaedro



4º Construção da Pirâmide pentagonal com o auxílio das linhas anteriormente definidas e dos comandos: **3DRotate** e **Array**

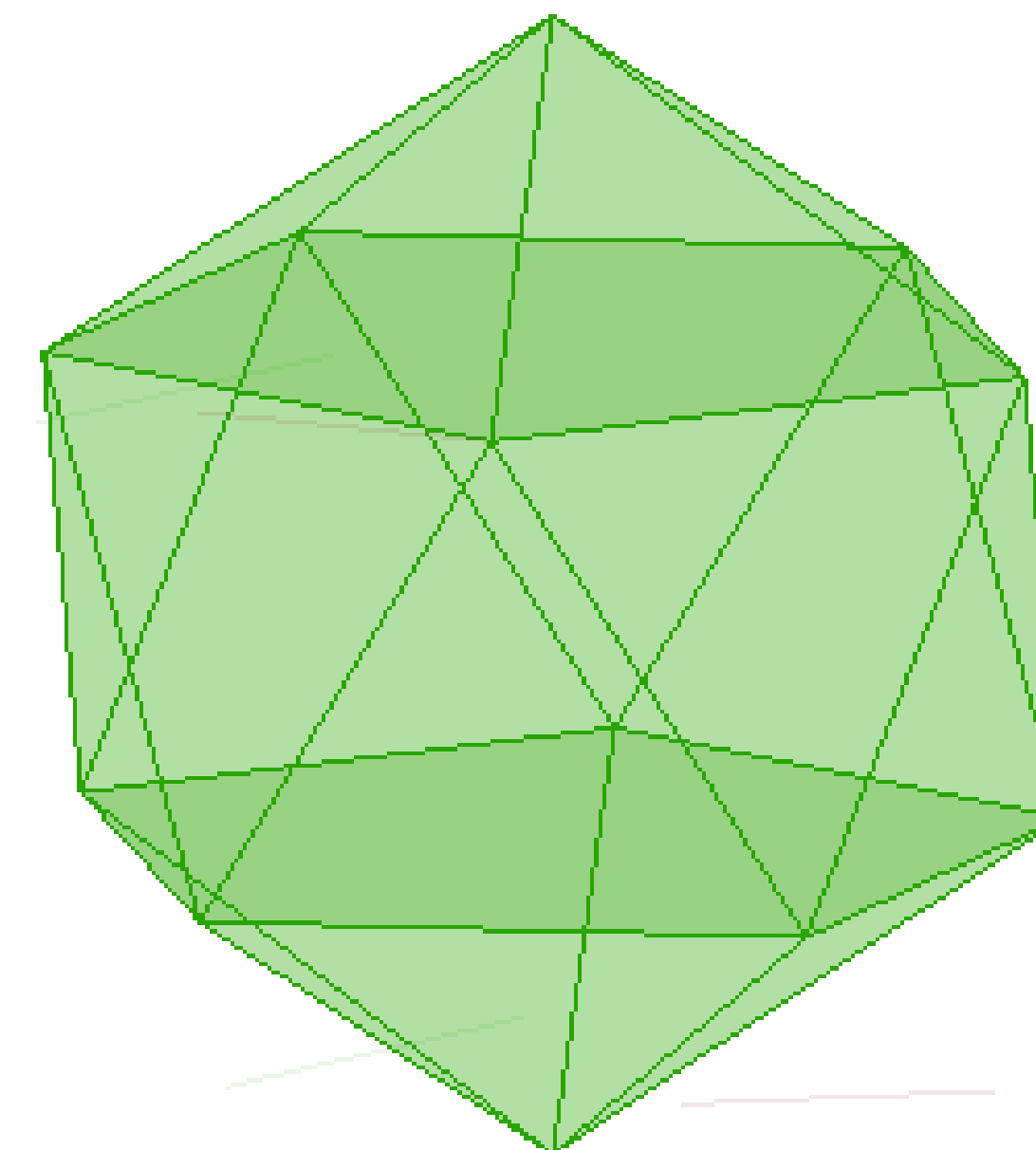


5º Desenhar um círculo auxiliar a partir do centro da base ate aos seus vértices, obtendo o ponto onde se define o vértice dos triângulos do “tambor”



6º **3DMirror**

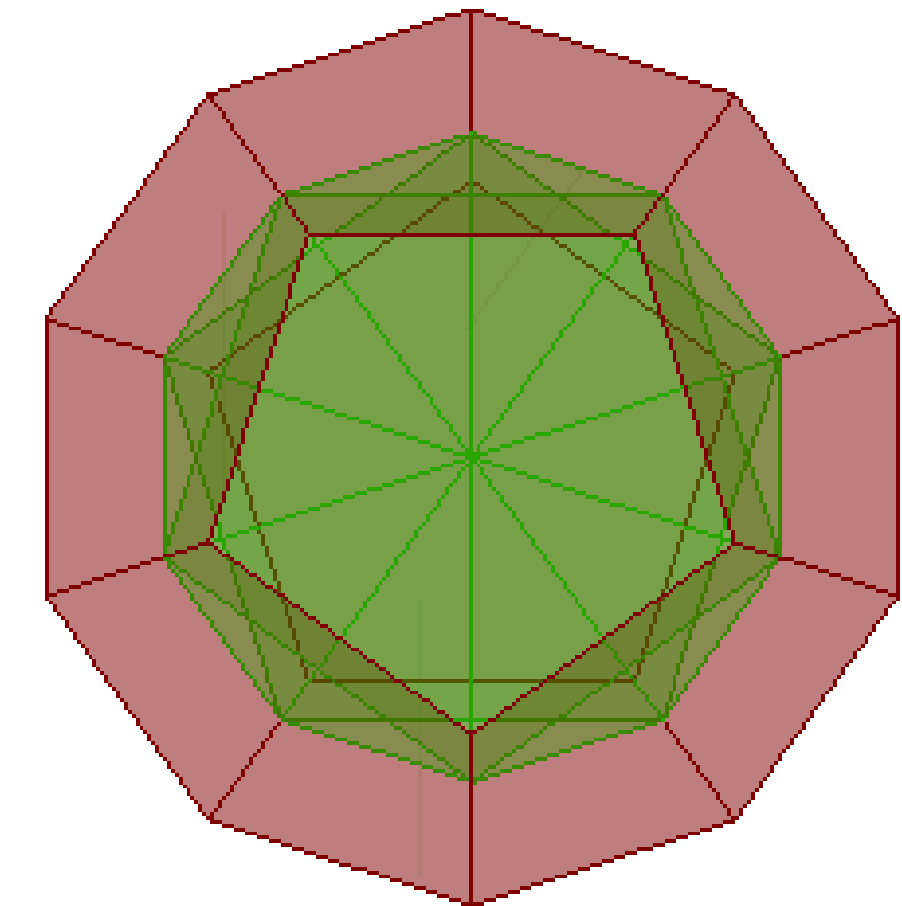
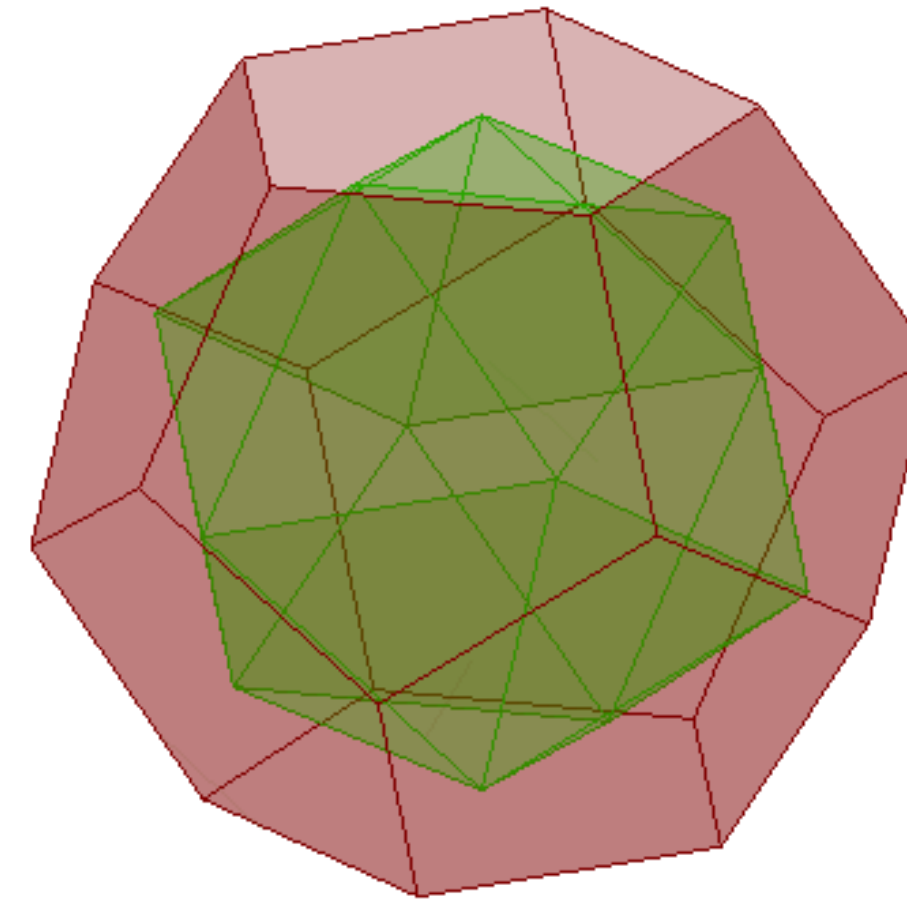
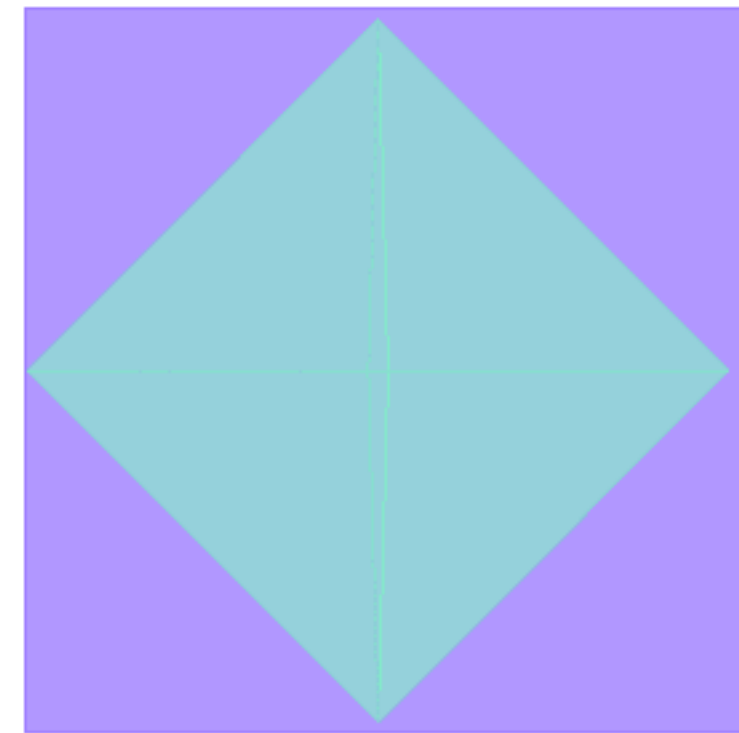
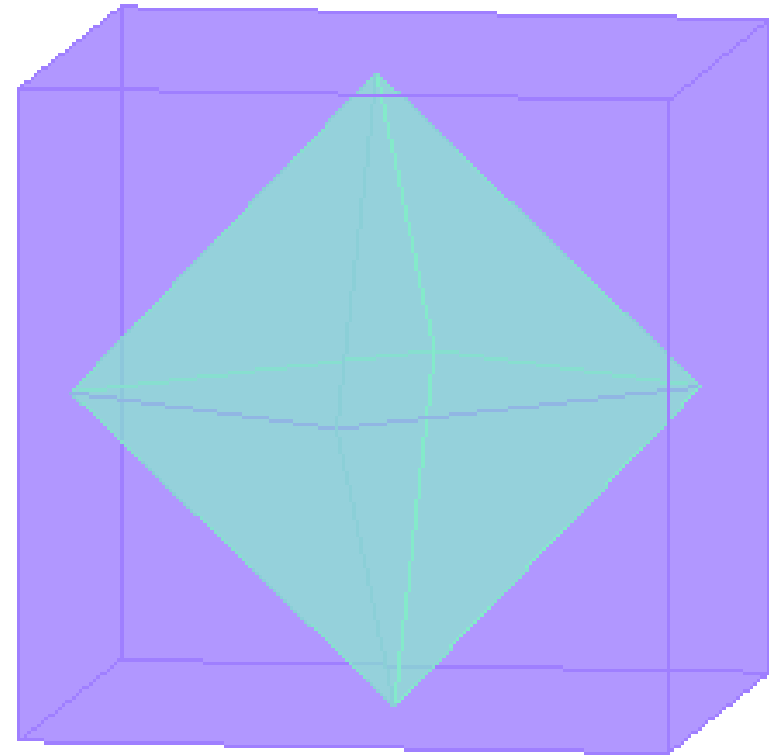
7º **Rotate** <36 e encaixar ambas as partes



Exerc. 3.2 – Sólidos Platônicos (Icosaedro)

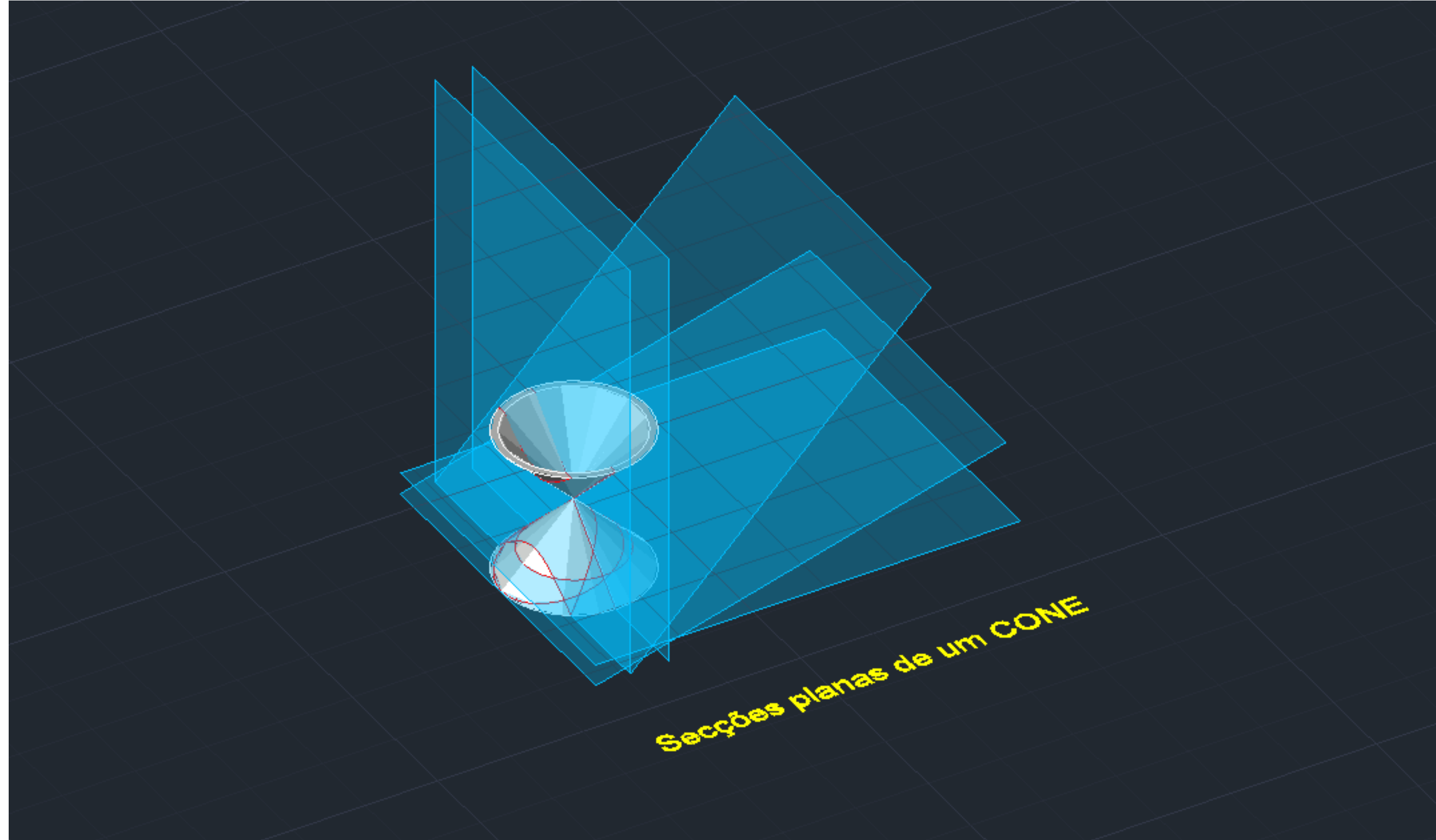
Sólidos Platónicos	Faces	Vértices	Arestas
Tetraedro	4	4	6
Hexaedro	6	8	12
Octaedro	8	6	12
Dodecaedro	12	20	30
Icosaedro	20	12	30

Os Sólidos Duais, são caracterizados por se inscreverem uns dentro dos outros. O número de vértices de um corresponde ao número de faces do outro, podendo assim inscrever-se dentro do mesmo, e vice-versa.

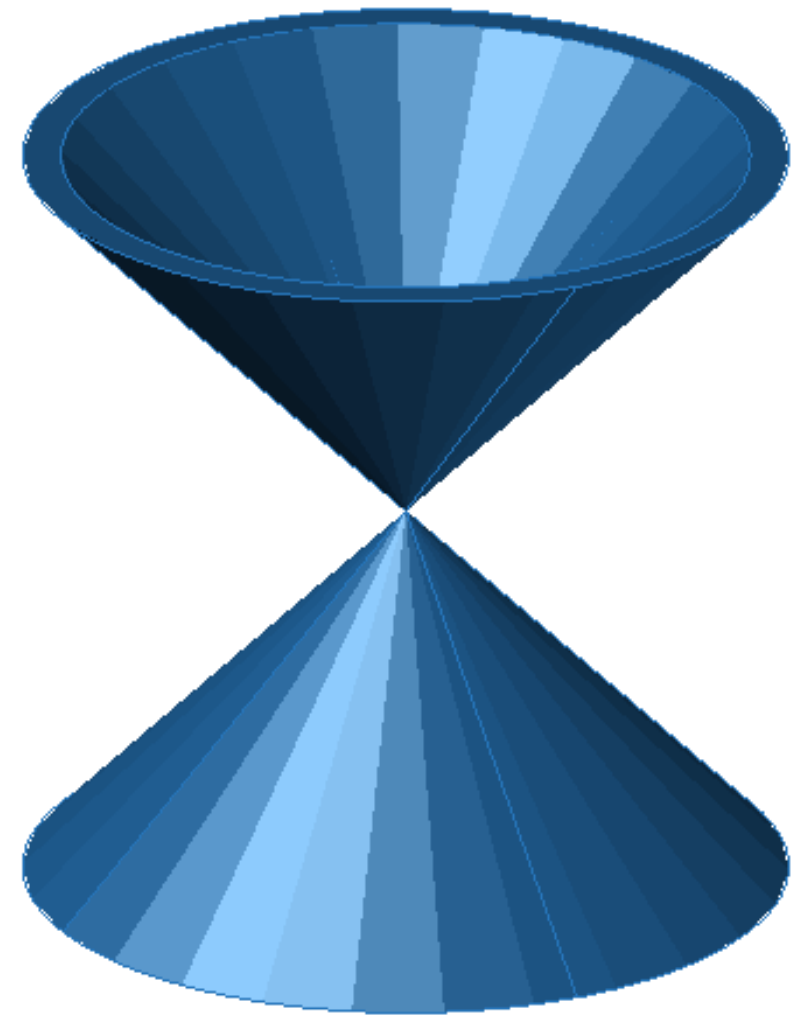


Comando: **ALIGN** > selecionar os vértices (octaedro e icosaedro) e de seguida o centros das bases correspondentes (hexaedro e dodecaedro) > Escalar

Exerc. 4 – Sólidos Duais

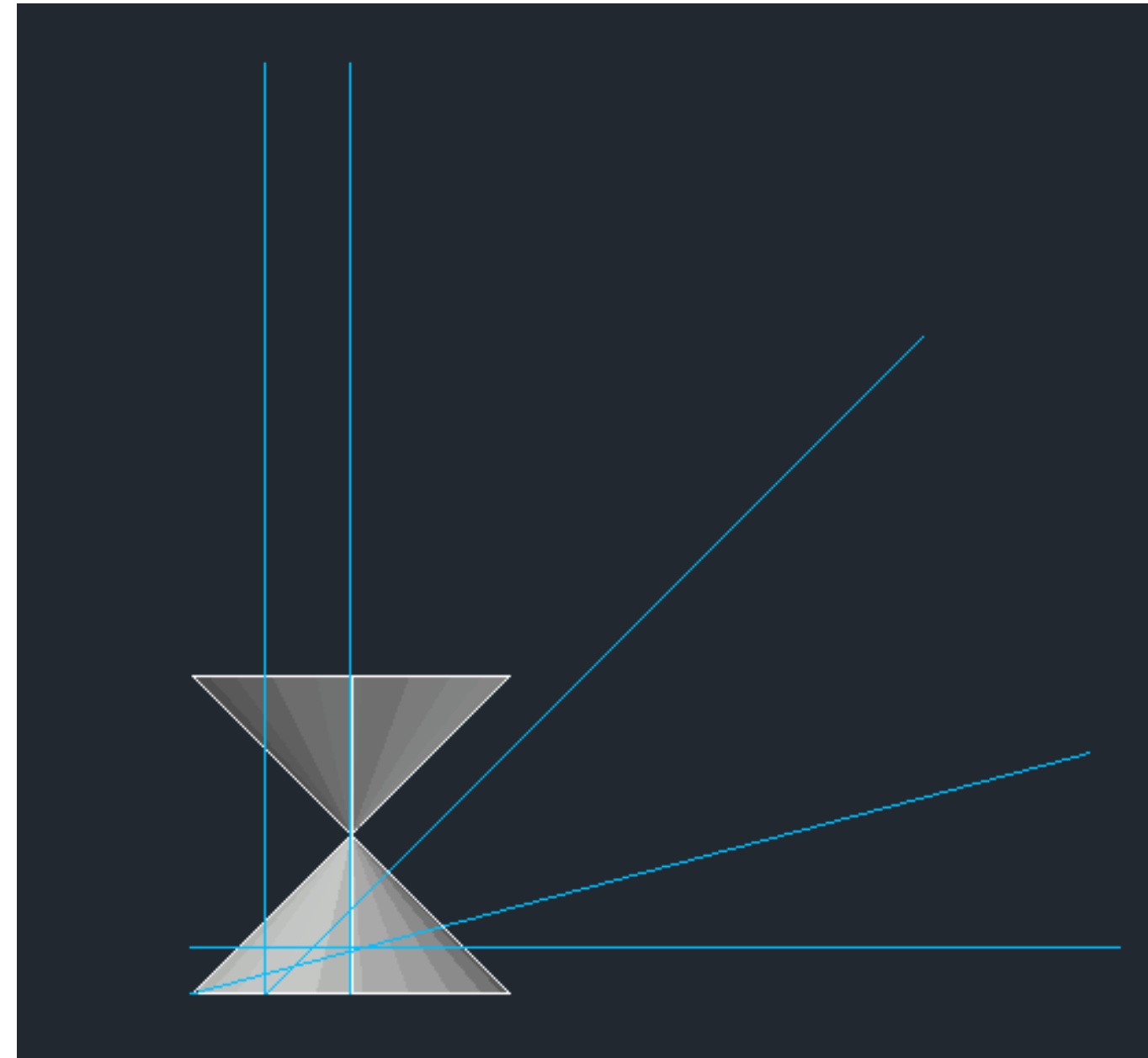


Exerc. 4 – Secções Cónicas



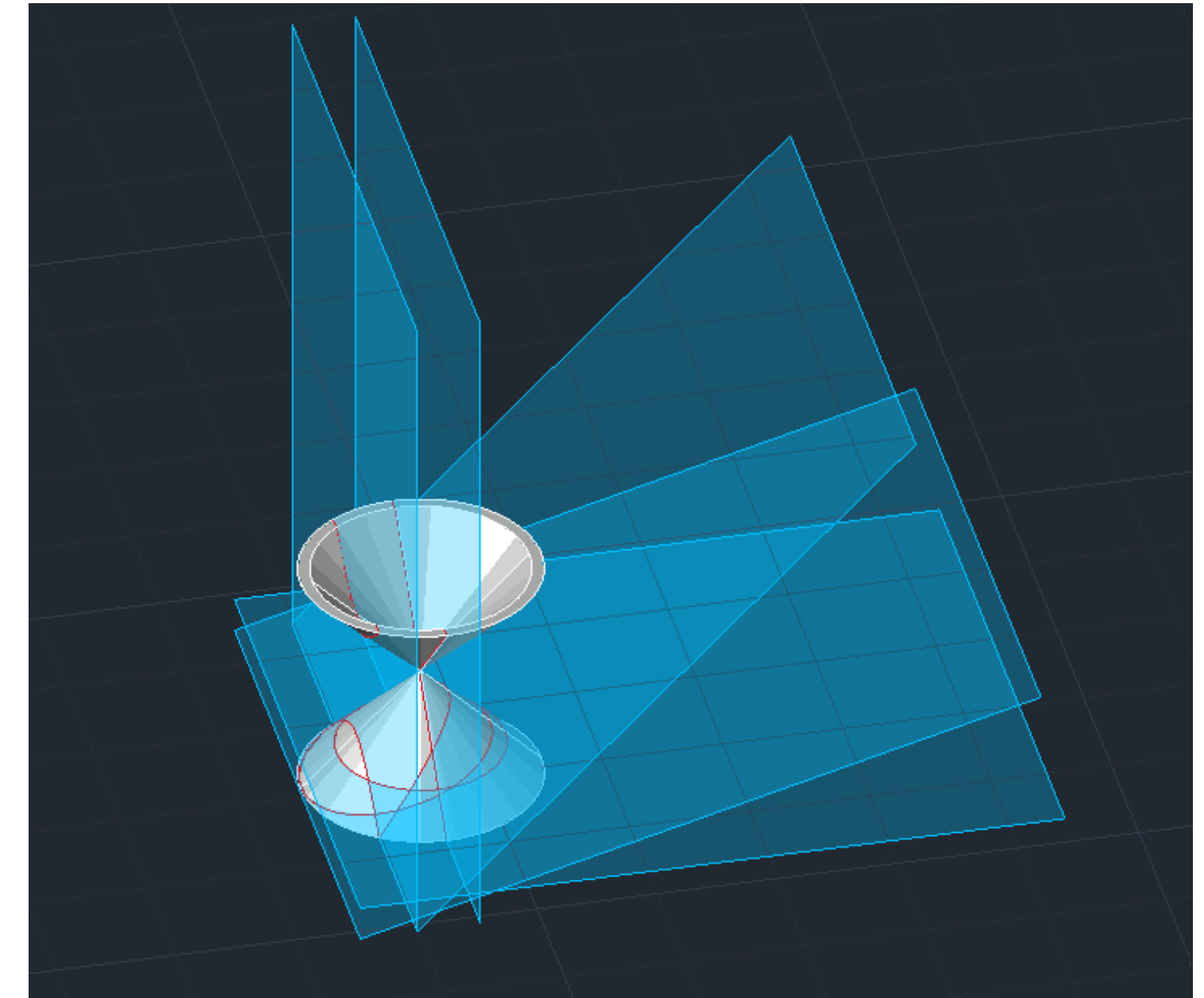
Cone:

- 1º Comando "**CONE**" > 10,10
- 2º **SHADE**
- 3º **COPY** para cima do cone anterior
- 4º **SUBTRACT** (o cone de cima – cone de baixo)
- 5º **3DMIRROR**



Planos:

- 1 – Horizontal (3)
- 2 – 15º
- 3 – 45º
- 4 – Vertical (não centrado)
- 5 – Vertical (centrado)

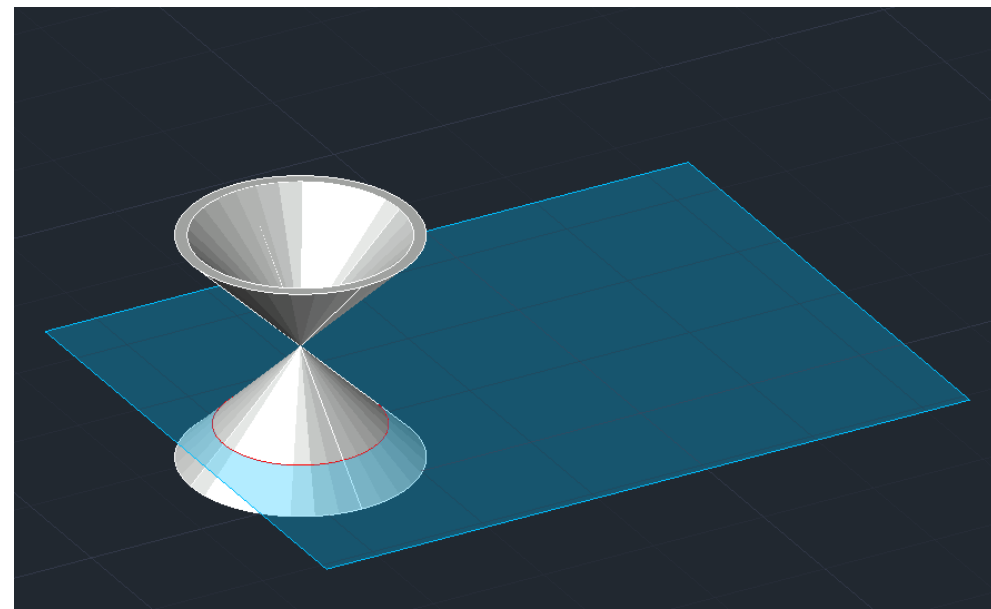


Secções Cónicas:

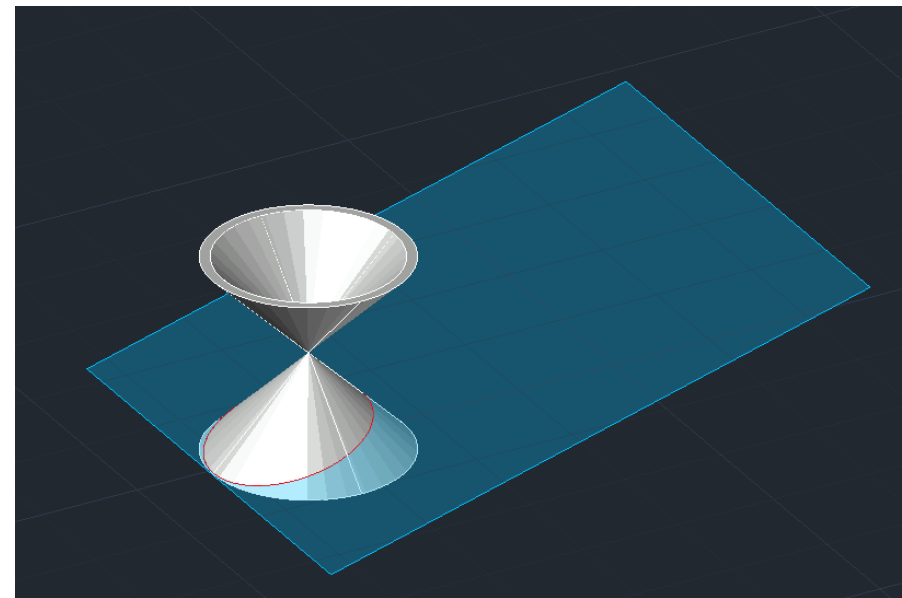
- 1 – CIRCULO
- 2 – ELIPSE
- 3 – HIPERBOLE
- 4 – PARÁBOLA
- 5 – GERATRIZES

Exerc. 4 – Secções Cónicas

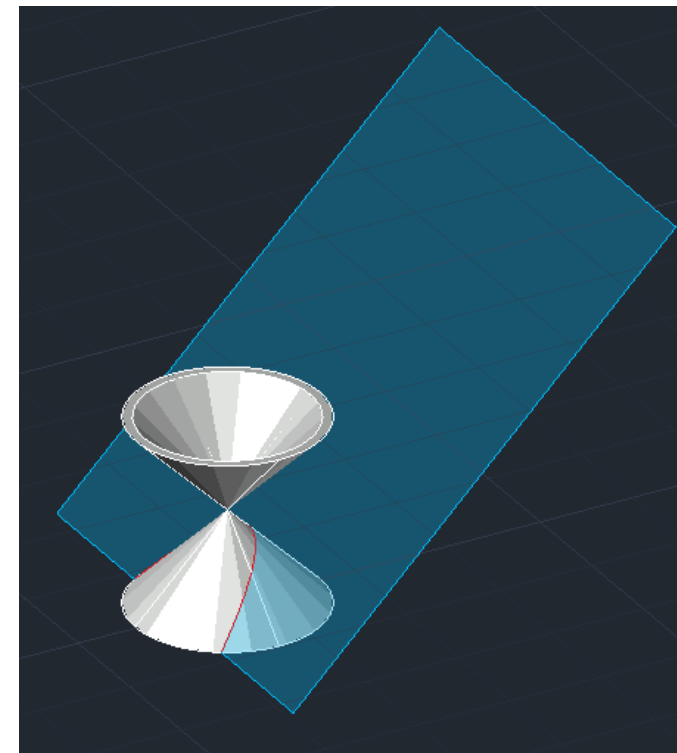
CÍRCULO



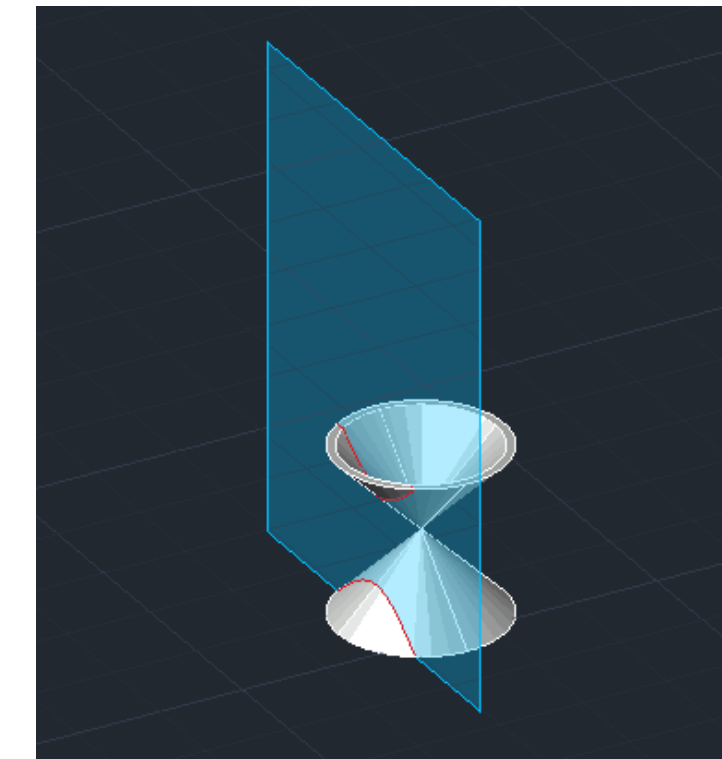
ELIPSE



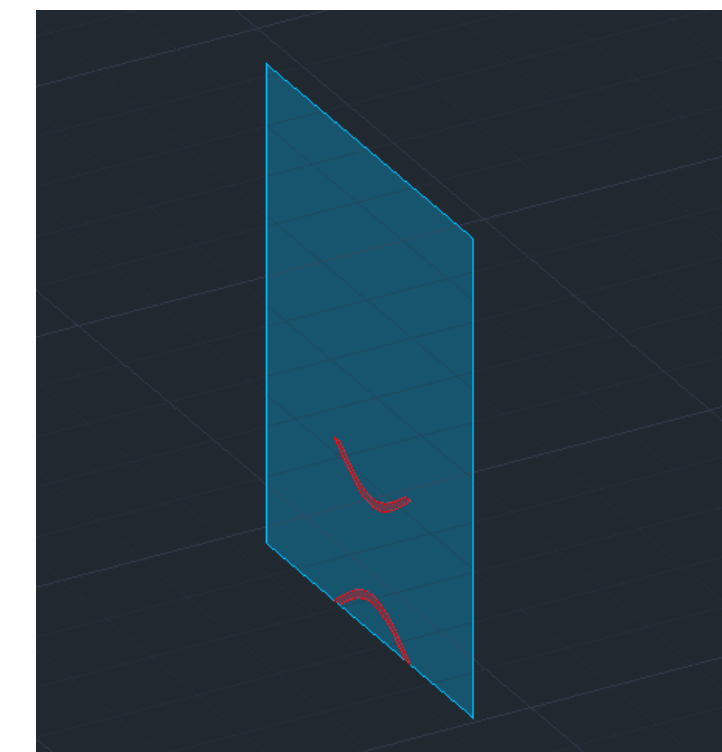
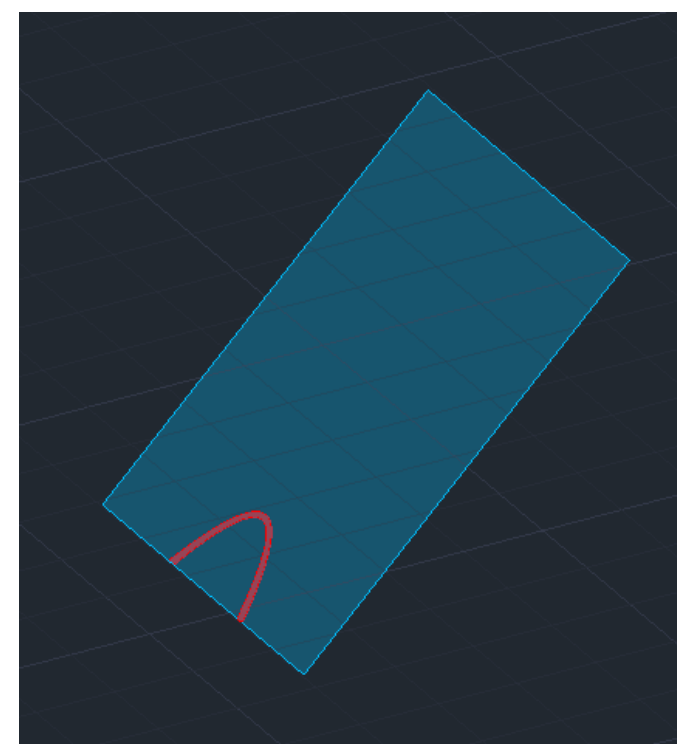
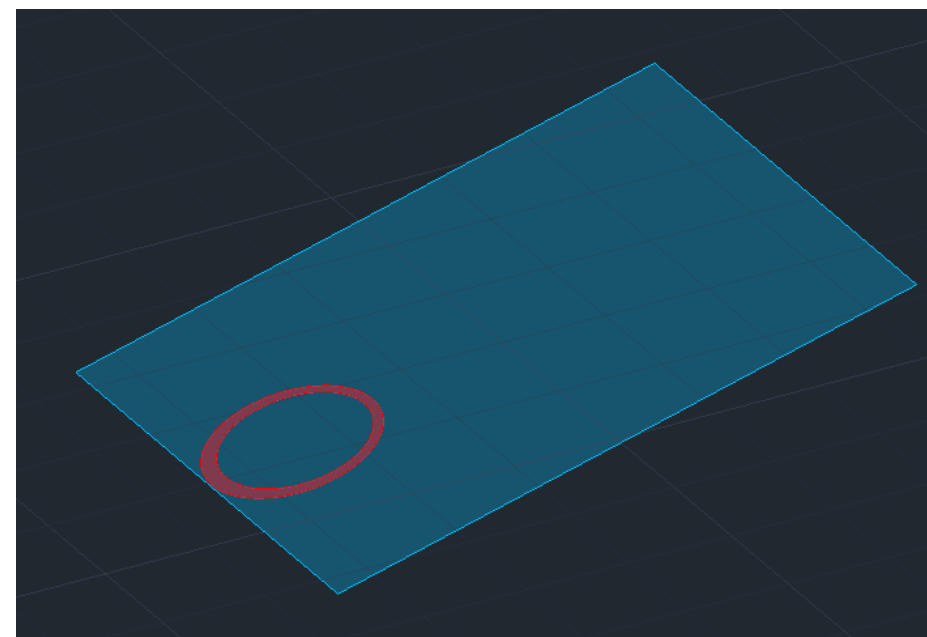
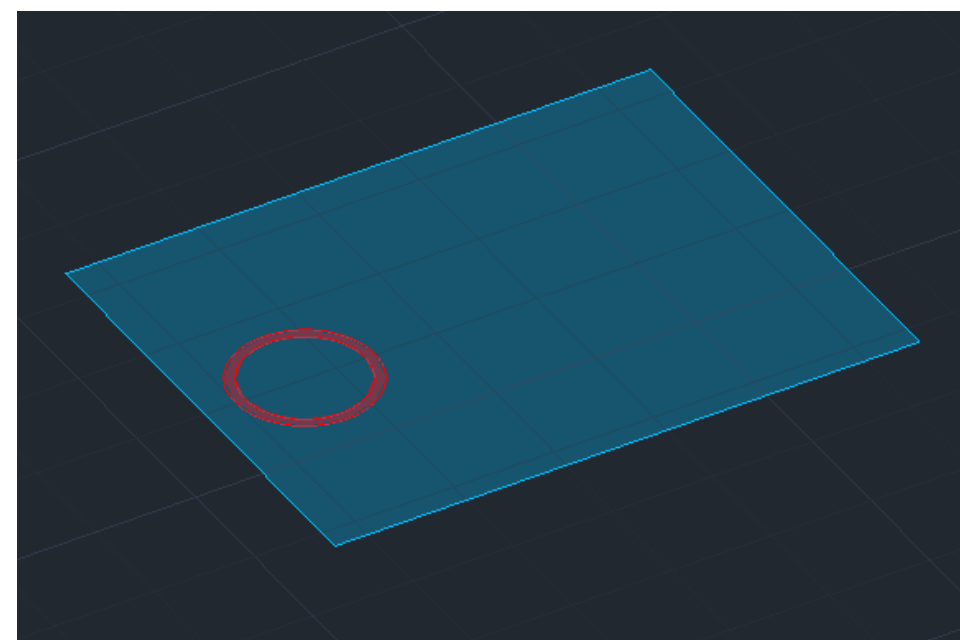
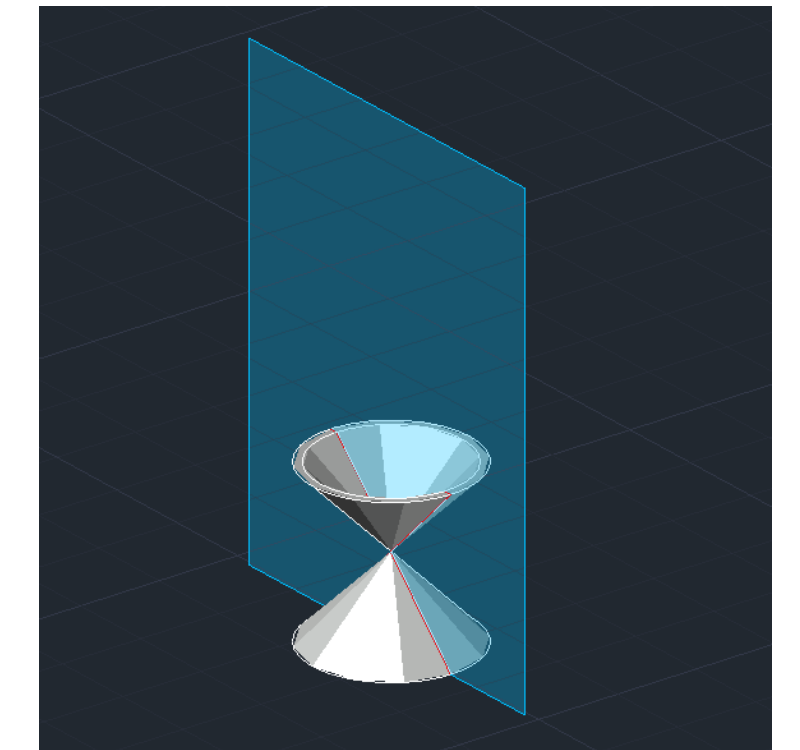
HIPÉRBOLE



PARABOLE



GERATRIZES

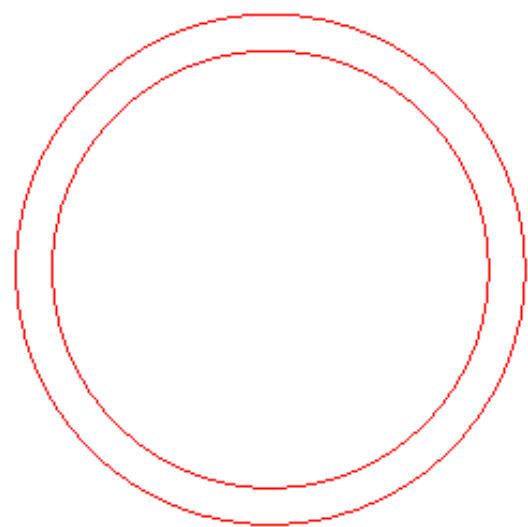


1º **SECTION** – selecionar o cone e 3 pontos do plano correspondente à secção

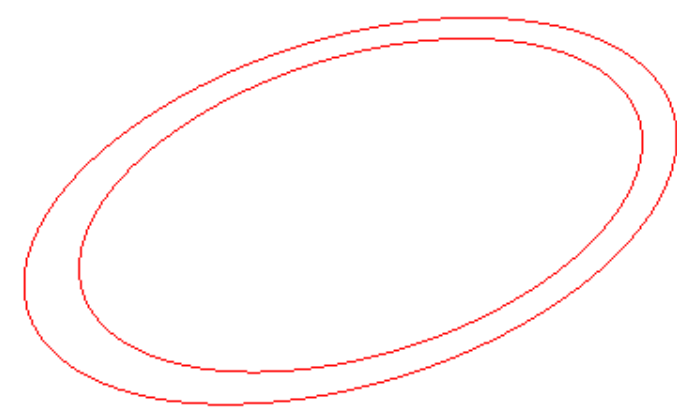
2º **REGEN** – de modo a regenerar as figuras, melhorando a sua qualidade

Exerc. 4 – Secções Cónicas

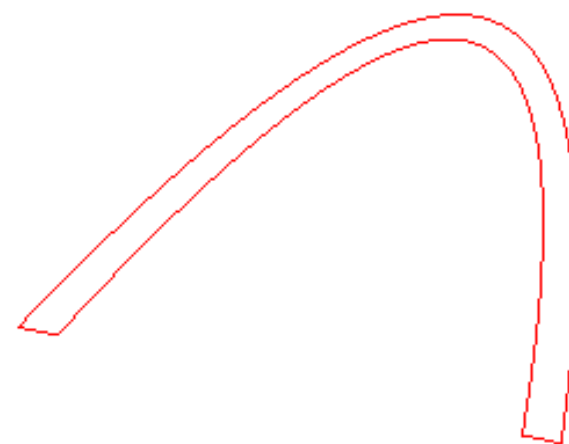
CÍRCULO



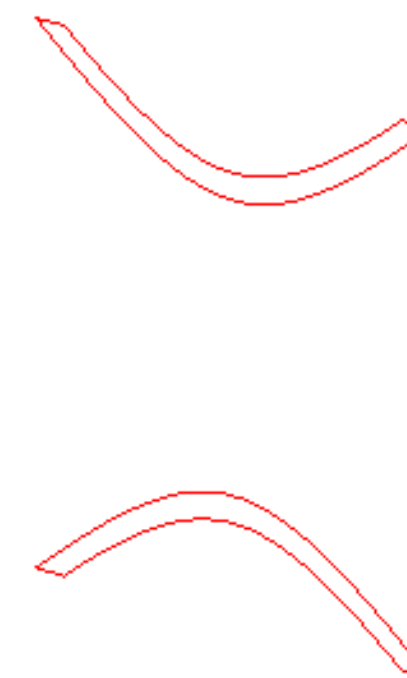
ELIPSE



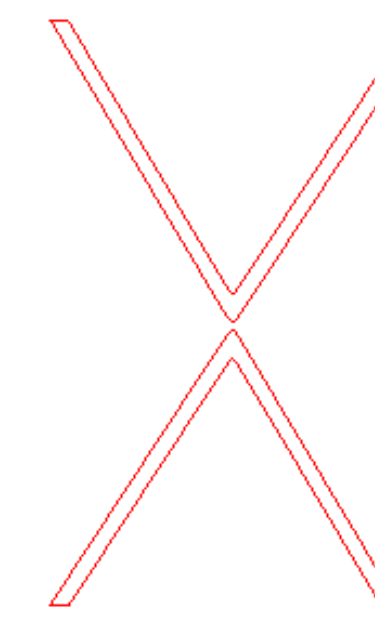
HIPÉRBOLE



PARABOLE

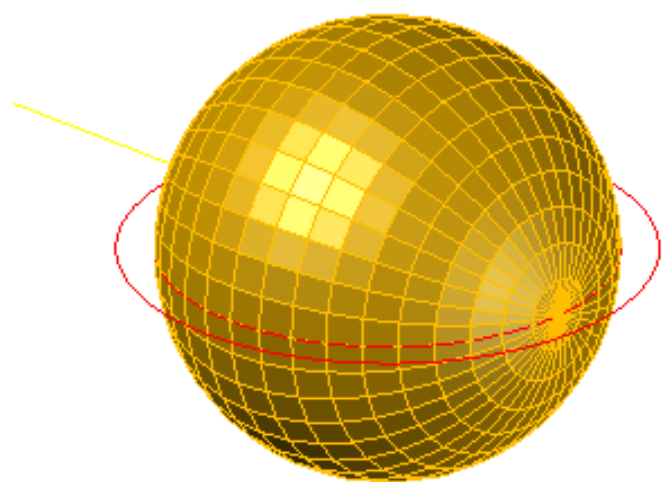


GERATRIZES

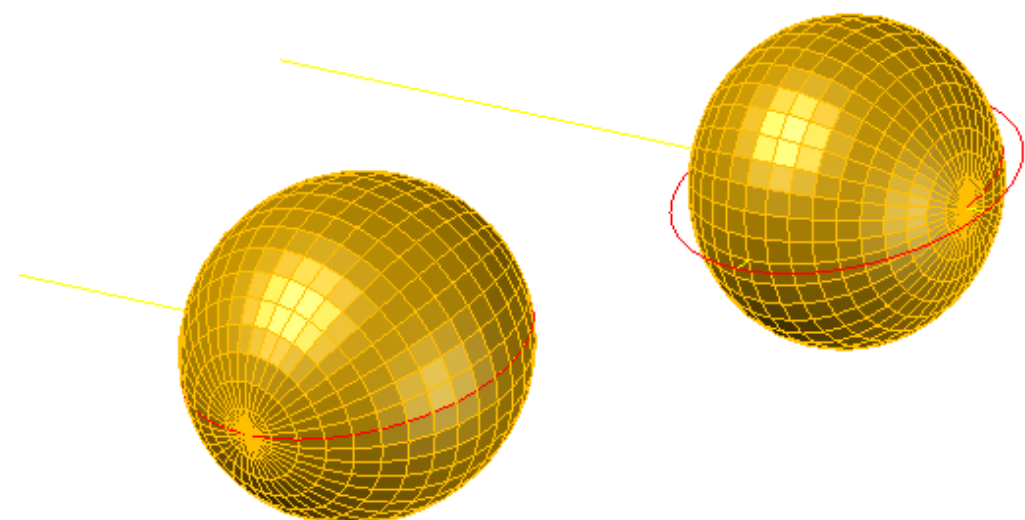


3º Copy – de cada Plano, apagando-o e ficando apenas com a secção
4º Explode – ficando apenas com o contorno das secções cónicas

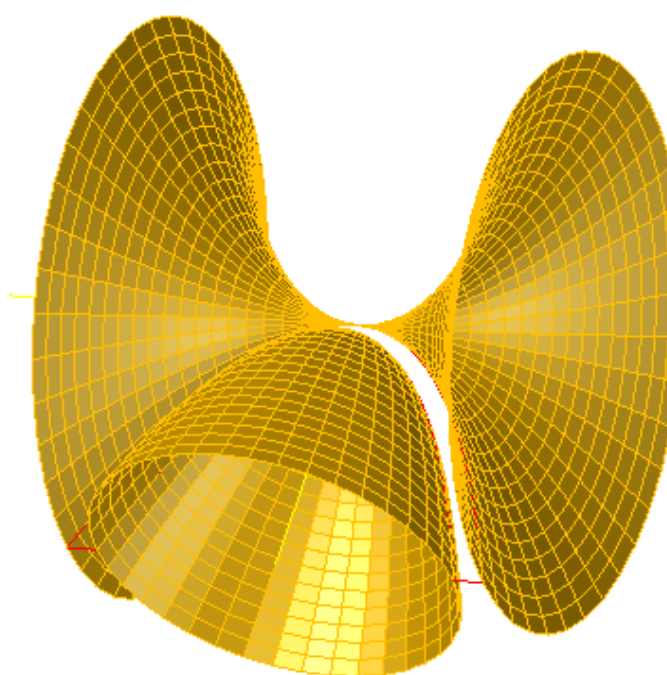
CÍRCULO



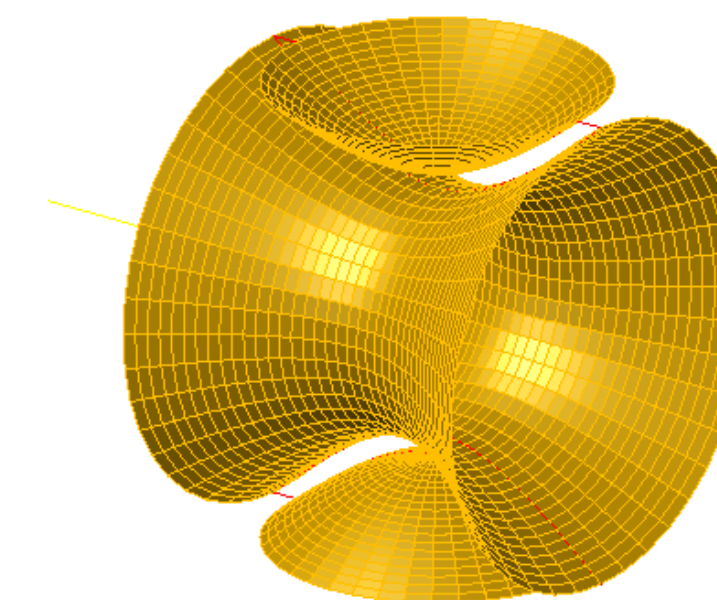
ELIPSE



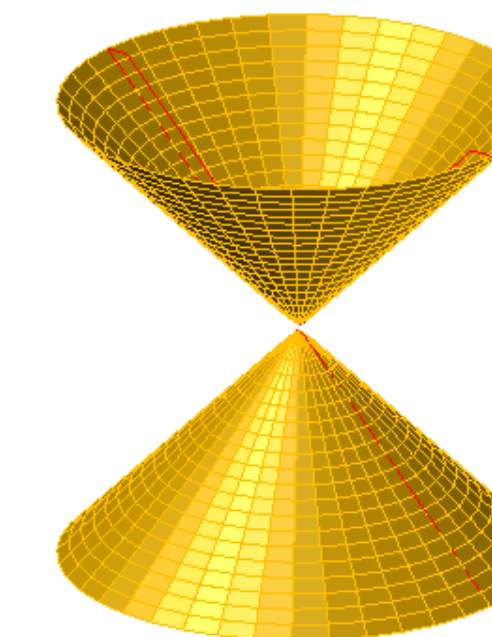
HIPÉRBOLE



PARABOLE

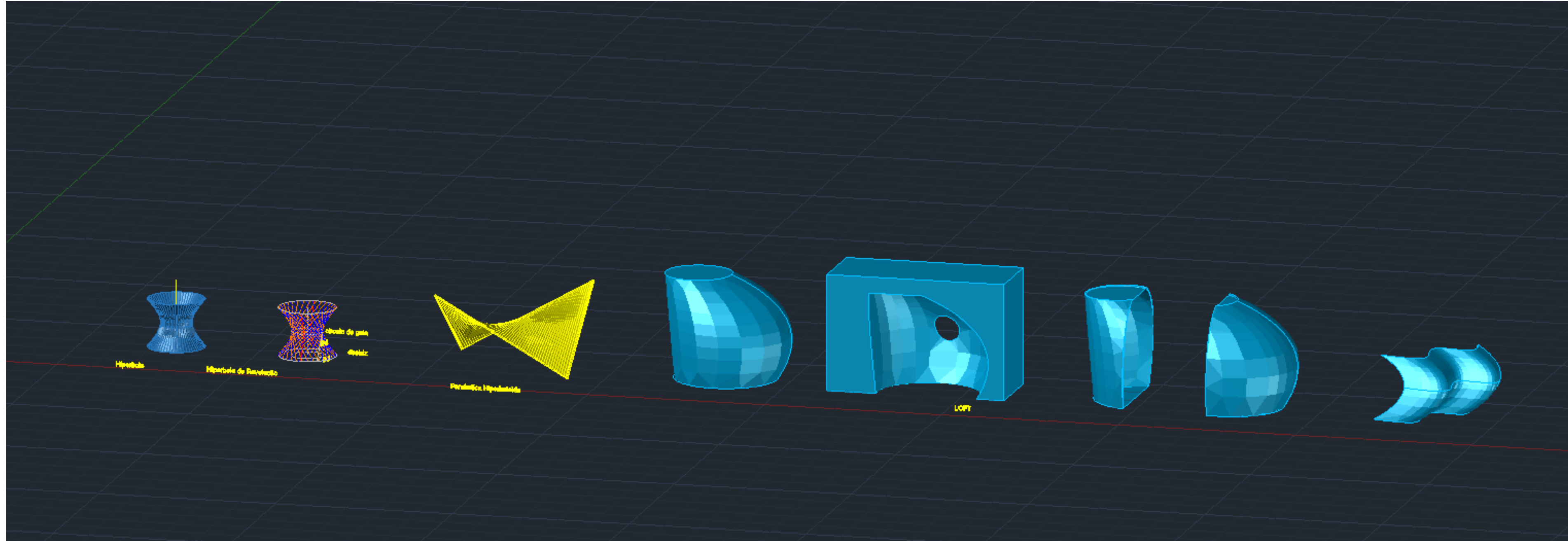


GERATRIZES



5º SURFTAB 1 / 2 – 40 definindo a densidade da malha
6º REVSURF – com os contornos das secções cónicas e os diferentes eixos criados,
perpendiculares às mesmas.

Exerc. 4 – Secções Cónicas



Exerc. 5. – Xadrez | Hiperboloide e Parabolóide | Loft

```

1 (defun c:Xad ()
2
3 (command "box" "0,0,0" "10,10,10")
4 (command "copy" "last" "" "0,0" "10,10")
5 (command "mirror" "all" "" "10,0" "10,10" "")
6 (command "chprop" "previous" "" "c" "1" "")
7 (command "array" "all" "" "R" "4" "4" "20" "20" "")
8 )

```

CÓDIGO: Xad

1º **BOX** – criando o primeiro quadrado com coordenadas;

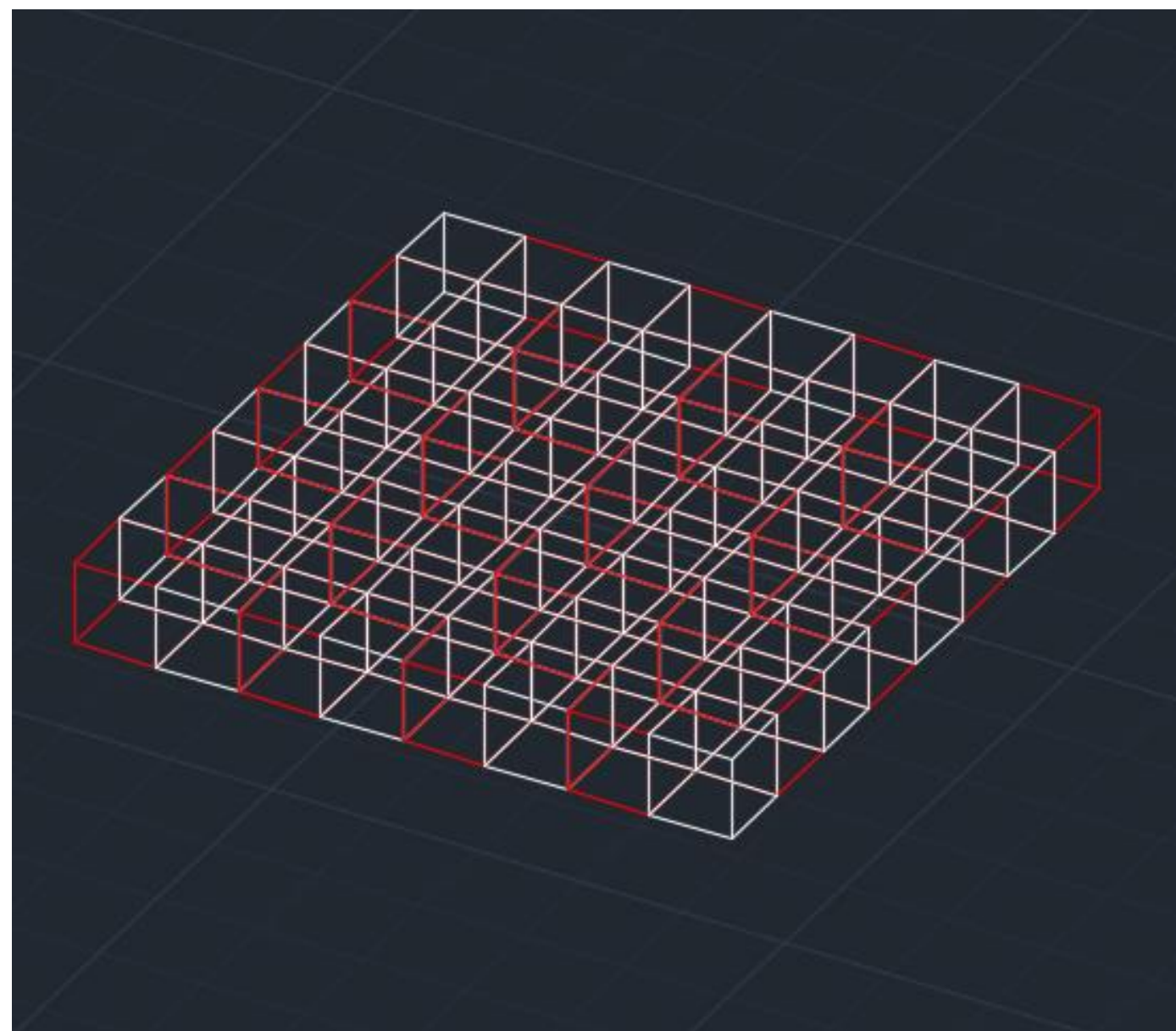
2º **COPY** – diagonalmente;

3º **MIRROR** – produzindo mais 2 cubos, estabelecendo o modulo de 4;

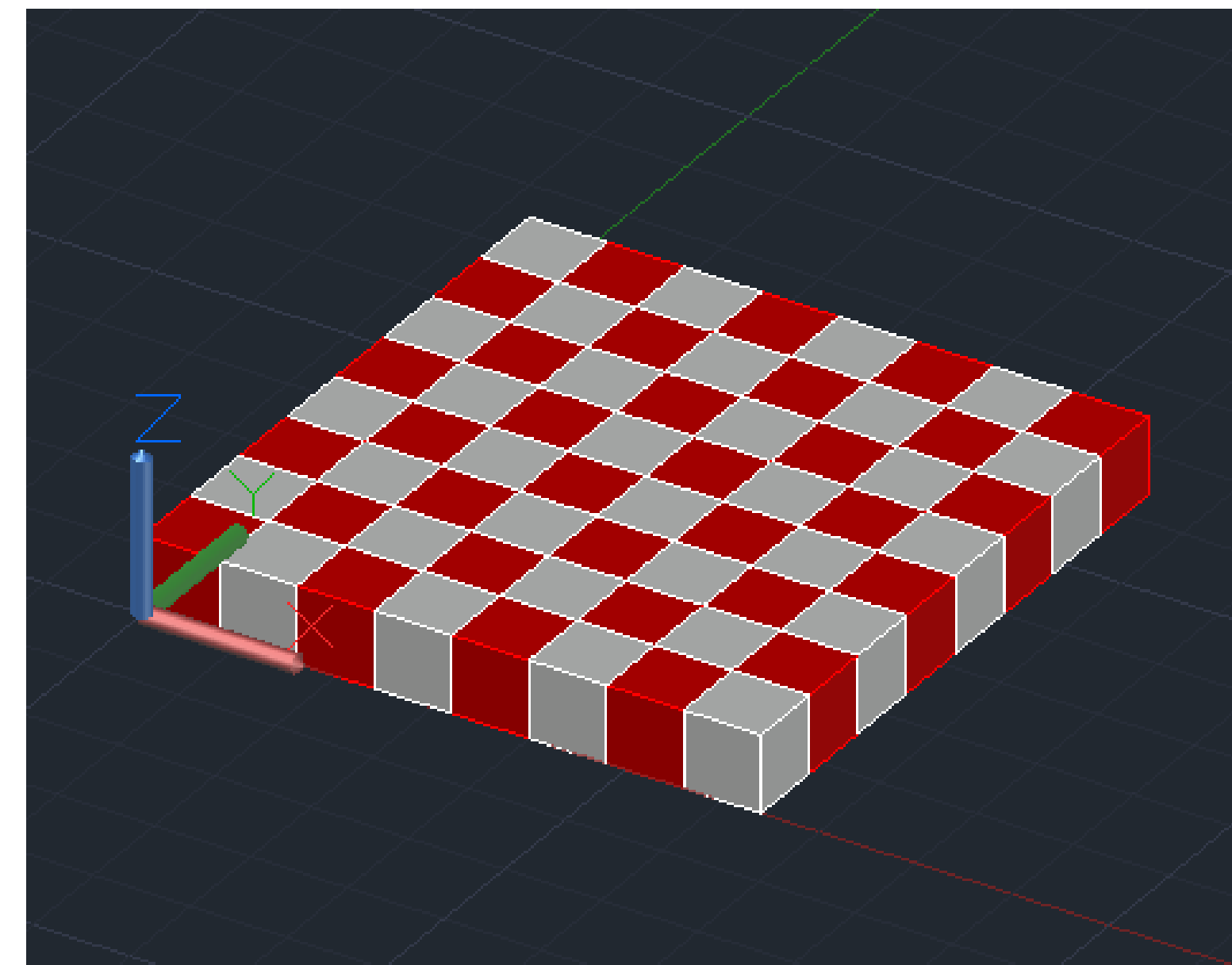
4º **CHPROP** – mudando a cor dos 2 cubos anteriores - “c” (cor) “1” (vermelho);

5º **ARRAY** - construindo assim o tabuleiro, “r” retangularmente 4x para ambos os lados;

Guardar em: LSP

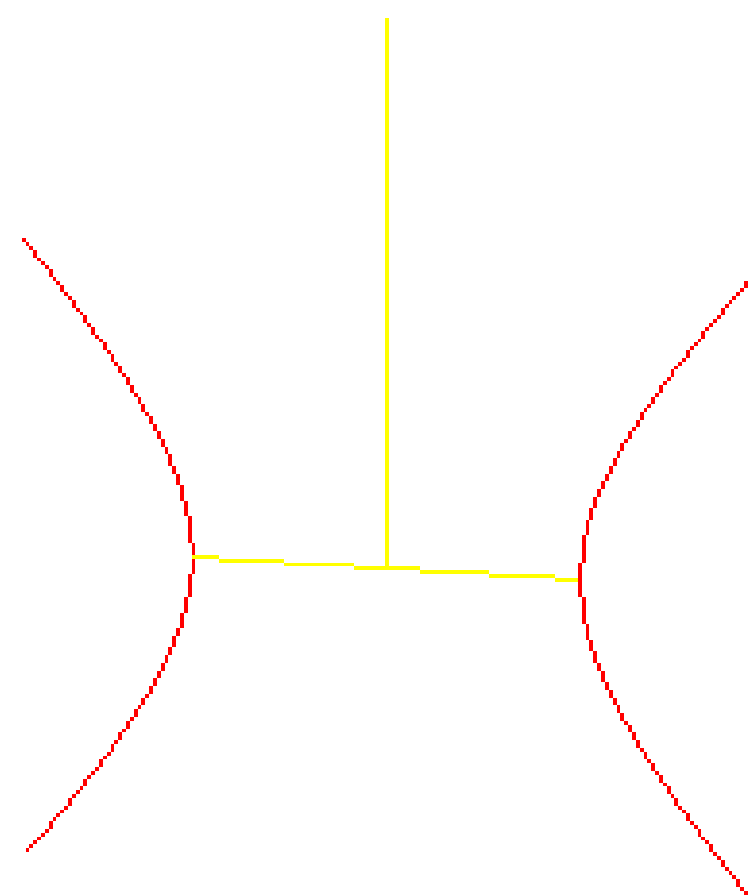


(no CAD):
1º **APPLOAD** – para inserirmos o código no desenho



2º **SHADE** – preenchendo todos os cubos com a cor respectiva

Exerc. 5.1 – Xadrez

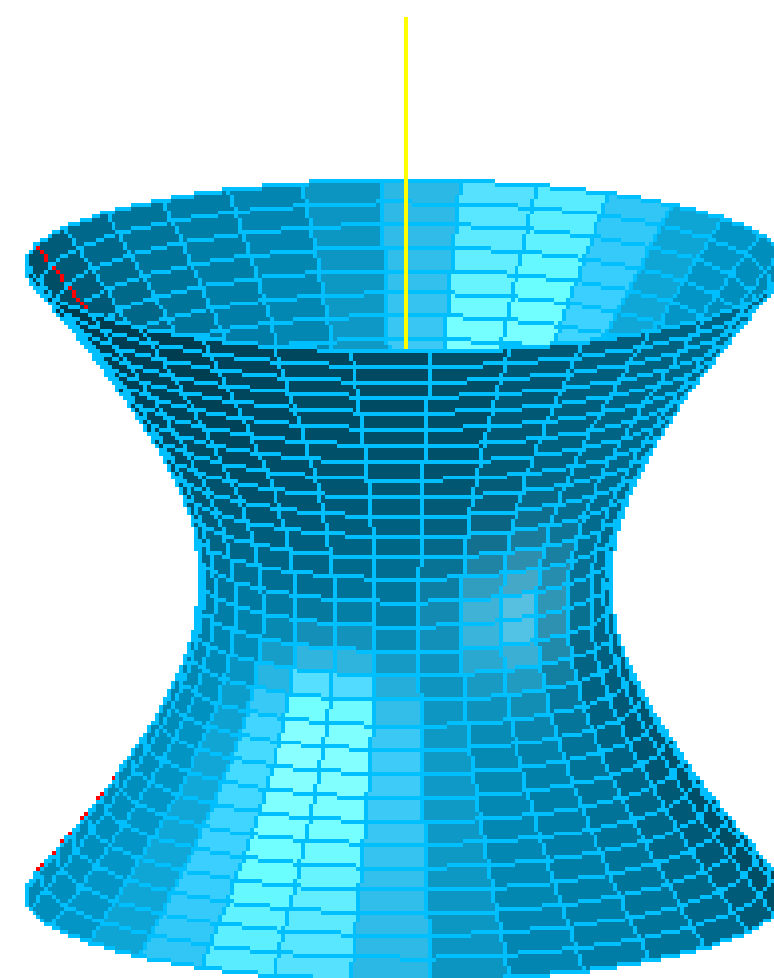


HIPERBOLOIDE:

1º Como base, tivemos a hipérbole utilizada na aula anterior (4.);

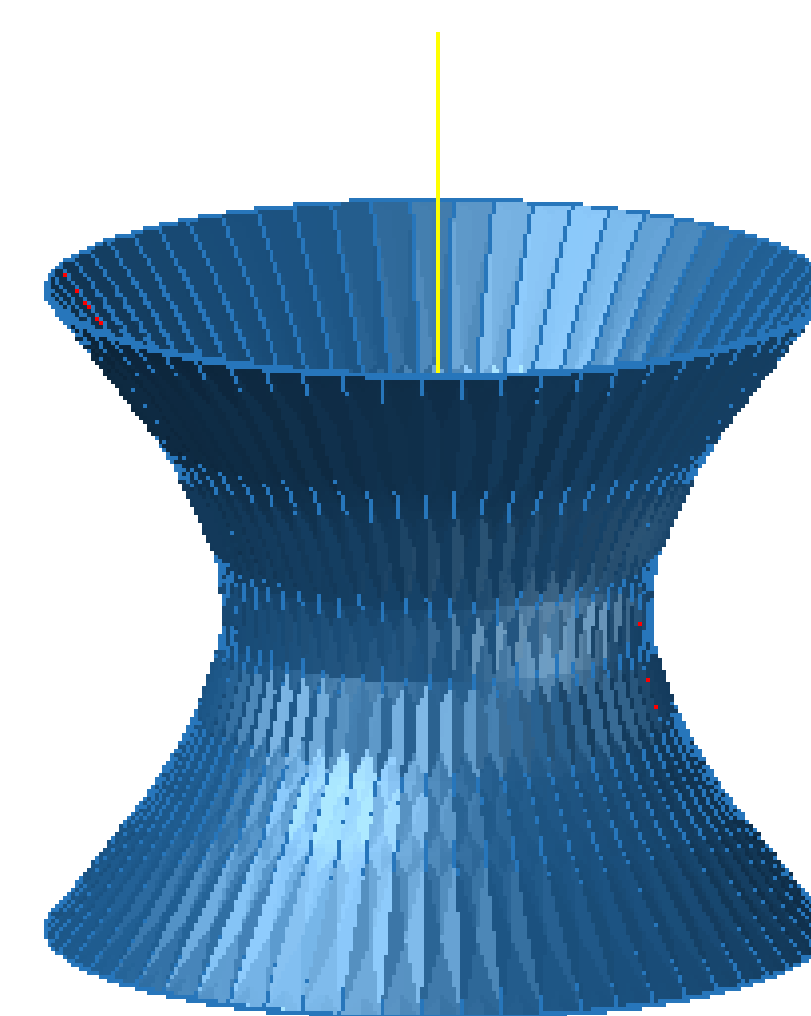
2º **3DROTATE** – fazendo uma rotação de 90º da hipérbole.;

3º **SURFTAB 1 e 2 – 30;**



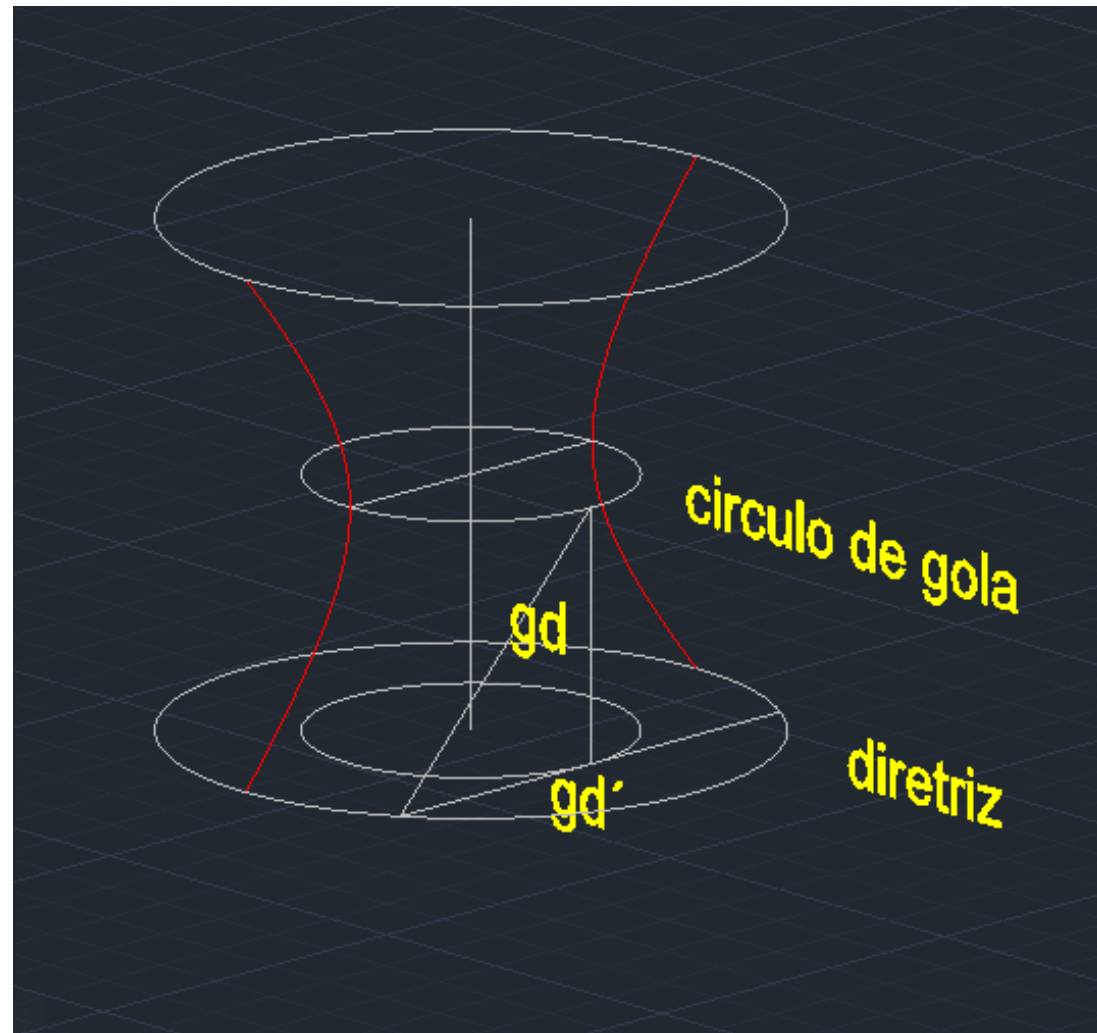
4º **REVSURF** – Clicando na hipérbole e no eixo vertical;

5º **SHADE;**



4º **THICKEN** – definindo 0.5 de espessura da hipérbole a partir da normal , e configurando a superfície através de triângulos tornando-a assim num sólido;

Exerc. 5.2 – Hiperboloide e Paraboloides



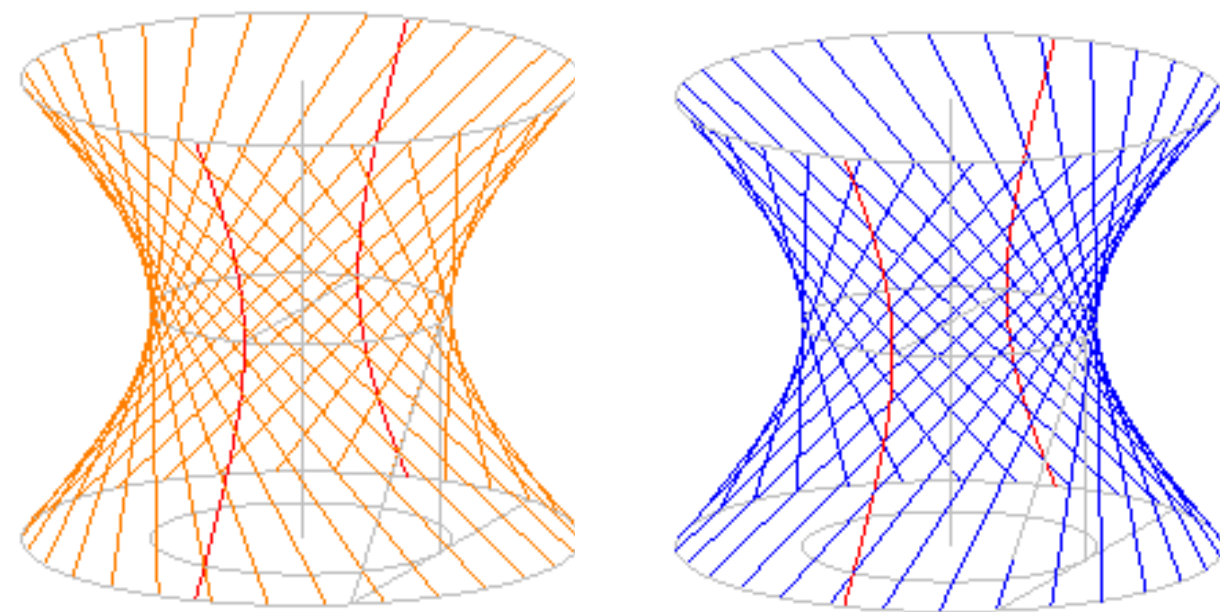
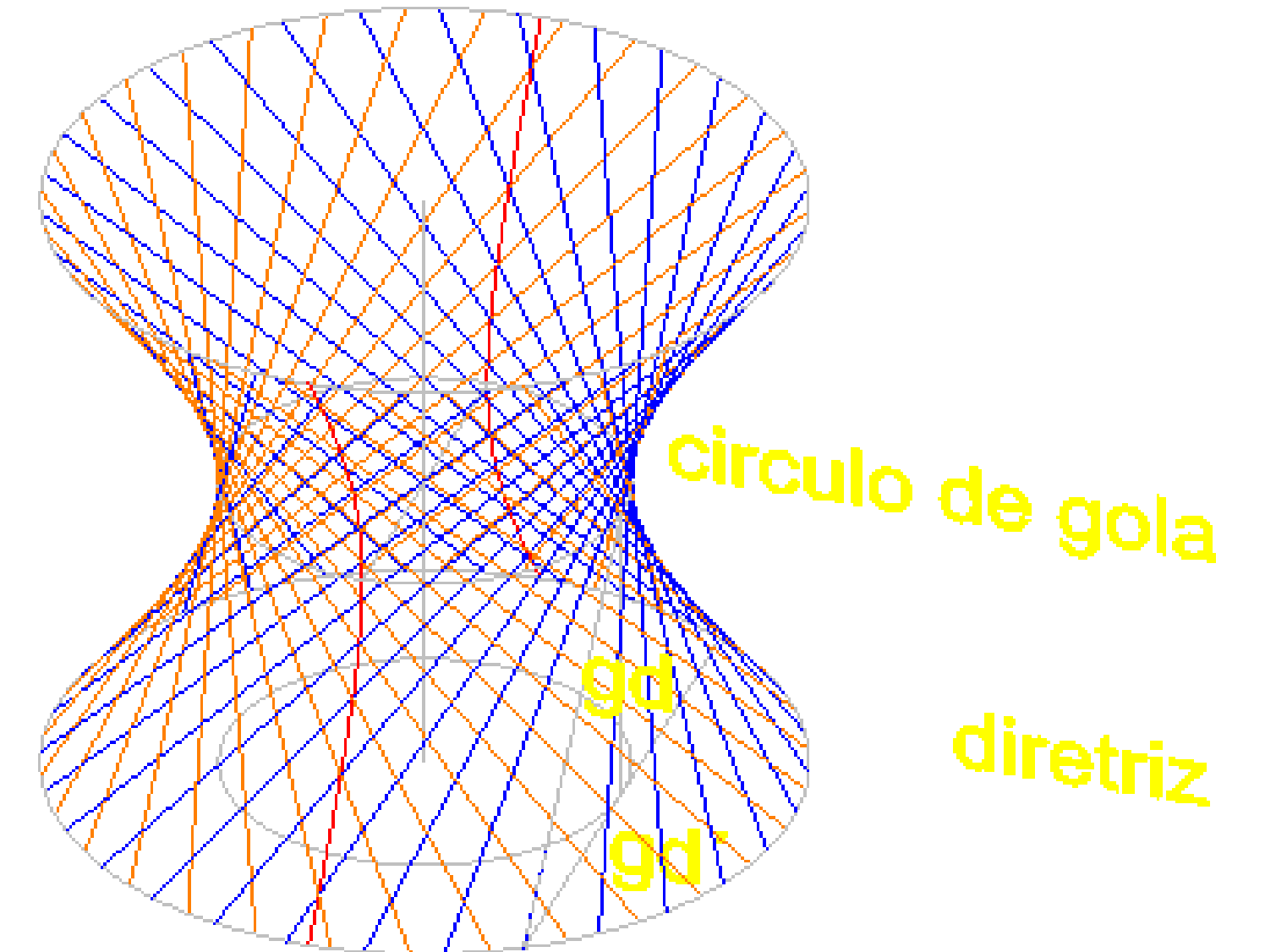
HIPERBOLOIDE DE REVOLUÇÃO:

1º Como base tivemos a hipérbole utilizada na aula anterior (4.);

2º Linhas Auxiliares:

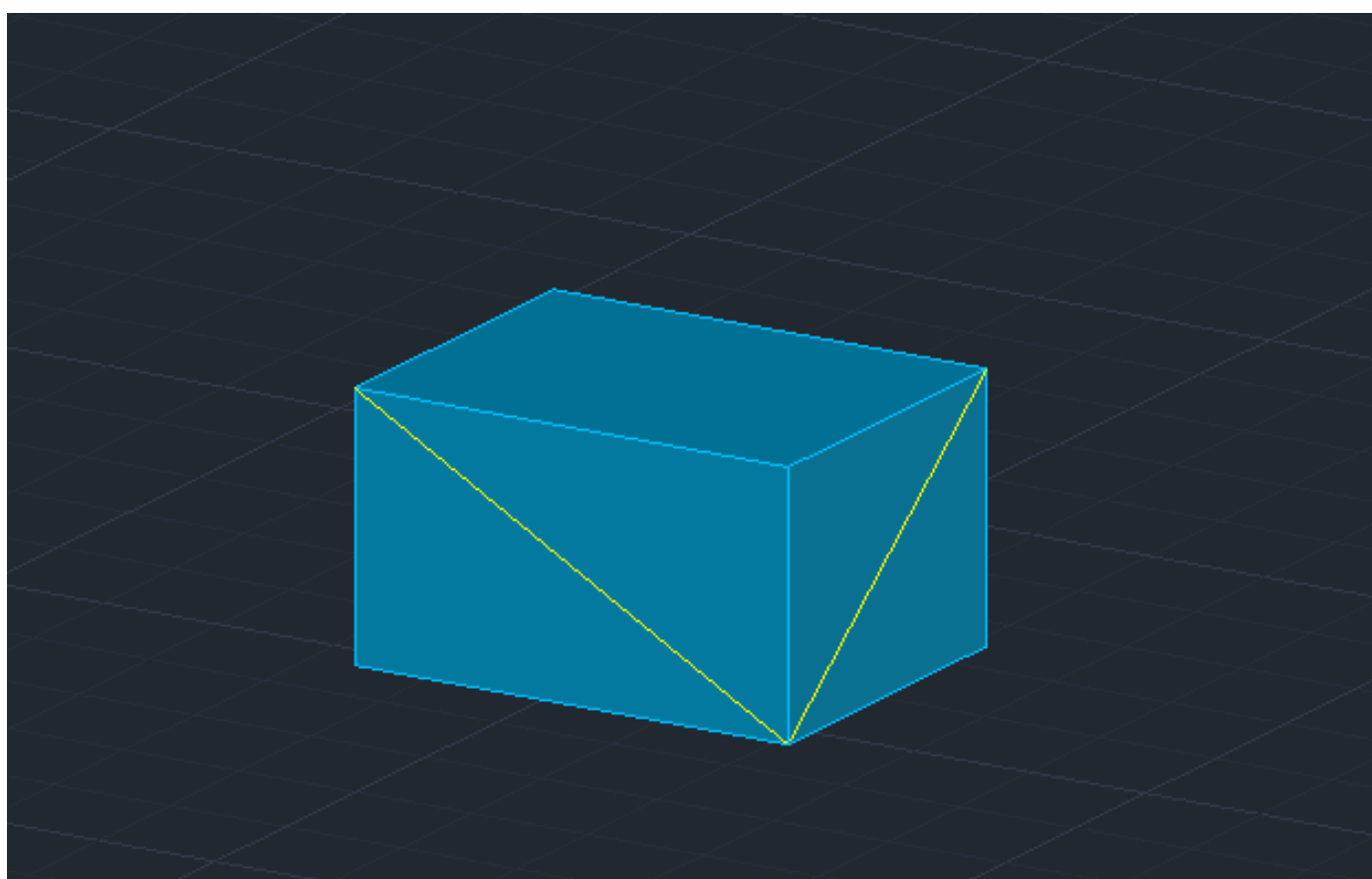
- 2 Diretrizes em ambas as pontas;
- 1 Circulo de gola – no centro da hipérbole;
- 1 Geratriz (gd) e a sua projeção;

Todas as geratrizes vão ser tangentes ao circulo de gola.



3º **ARRAY** – das geratrizes em torno do eixo nos dois sentidos.

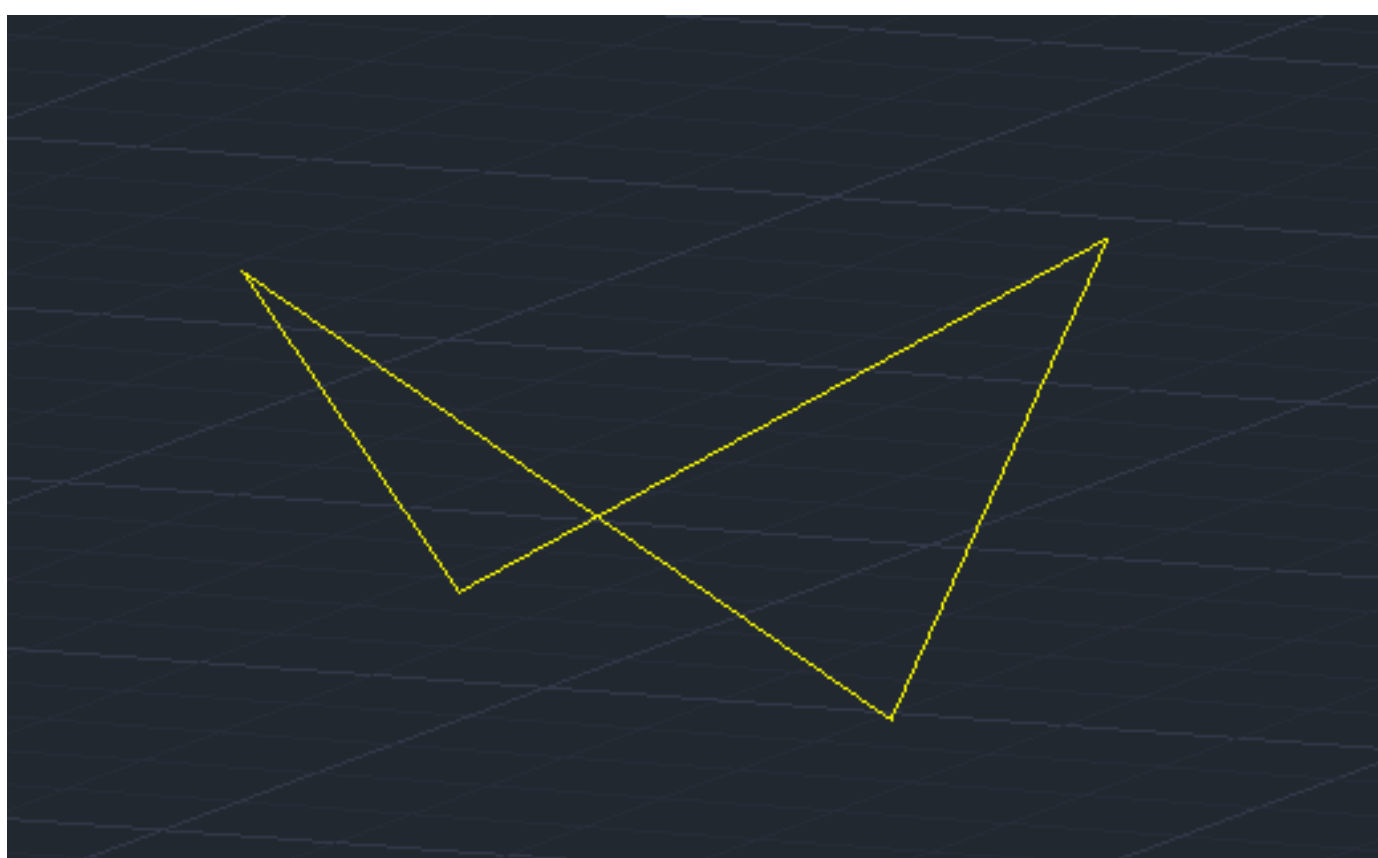
Exerc. 5.2 – Hiperboloide e Paraboloides



PARABOLOIDE HIPERBÓLICA:

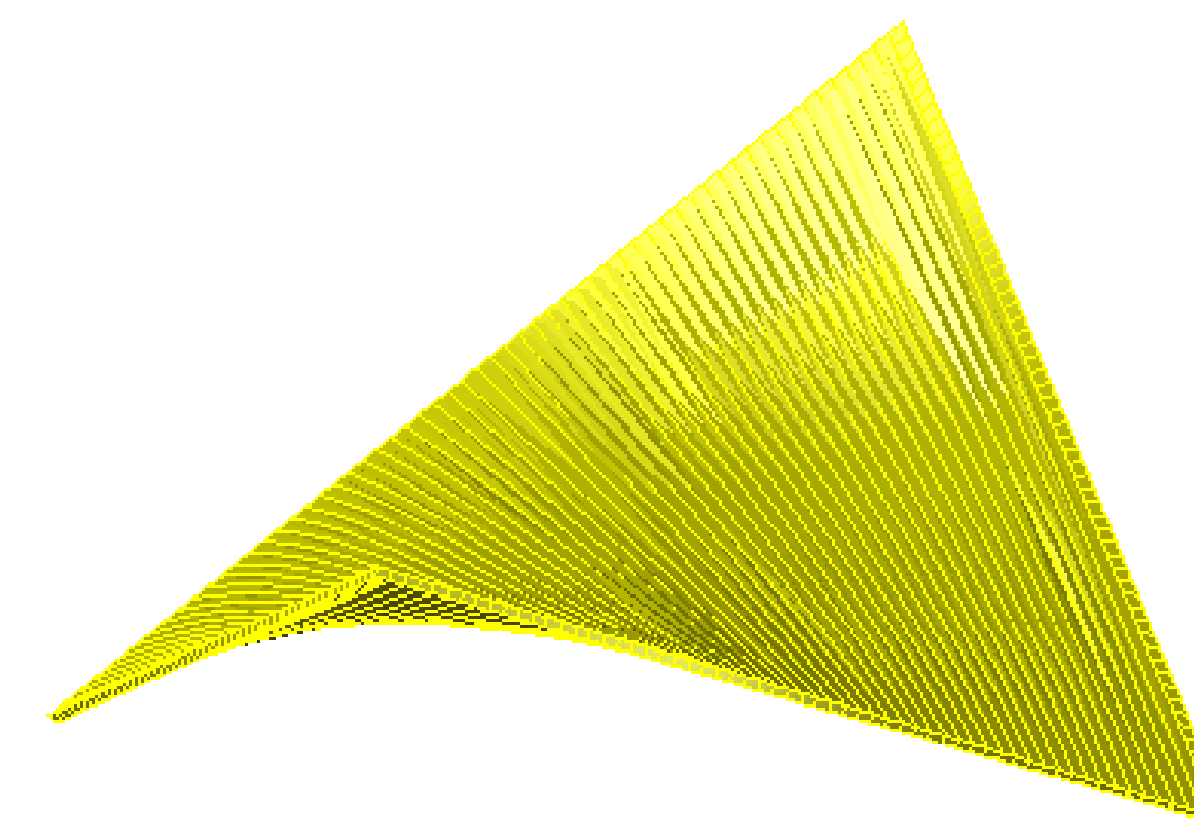
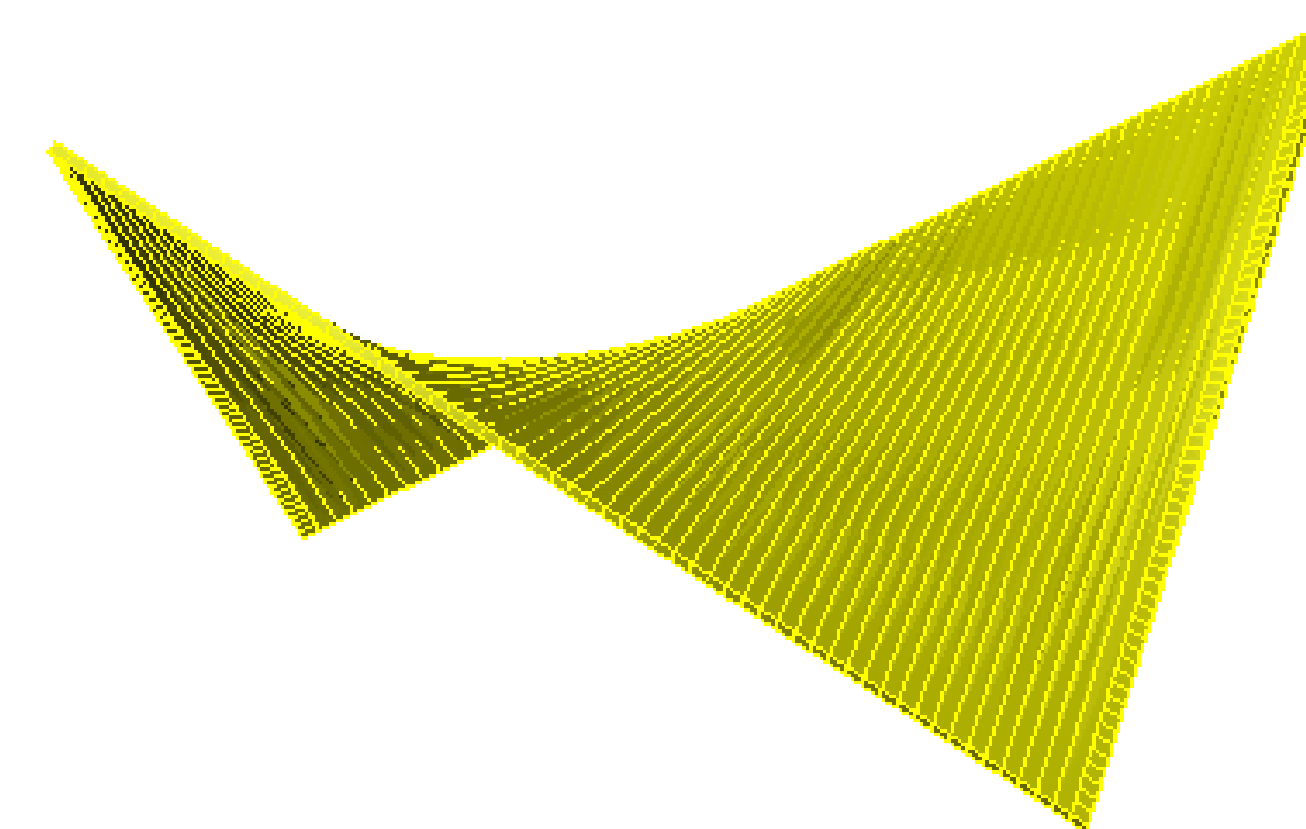
1º **BOX** – criação de um prisma;

2º **LINE** – ligam-se as arestas na diagonal;

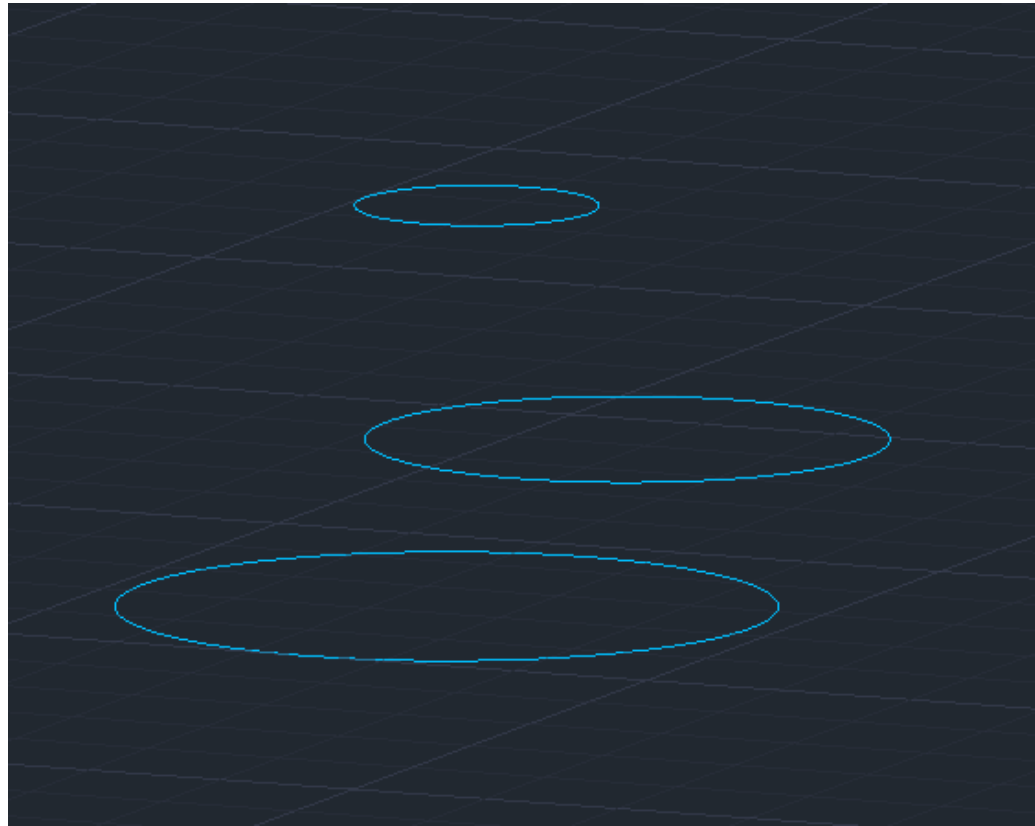


3º **EDGESURF** – tornando as linhas numa superfícies. Este comando cria superfícies entre 4 pontos ou curvas.

4º **THICKEN** – espessura de 0.5.

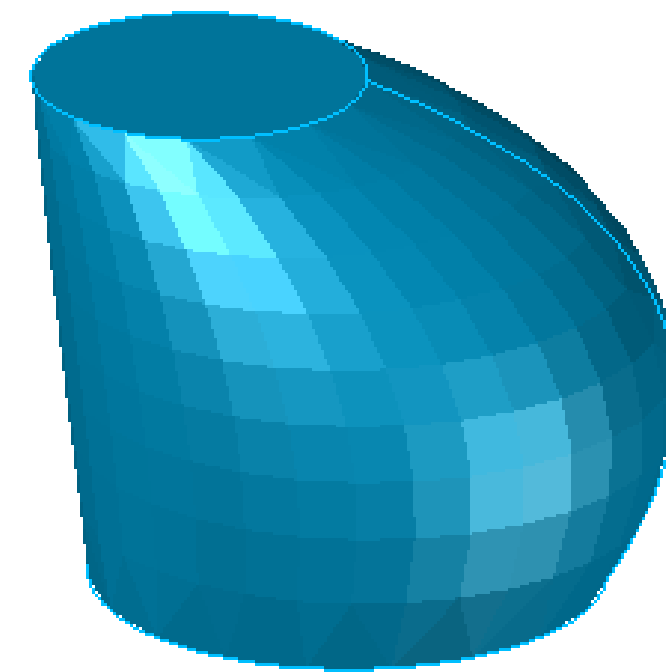
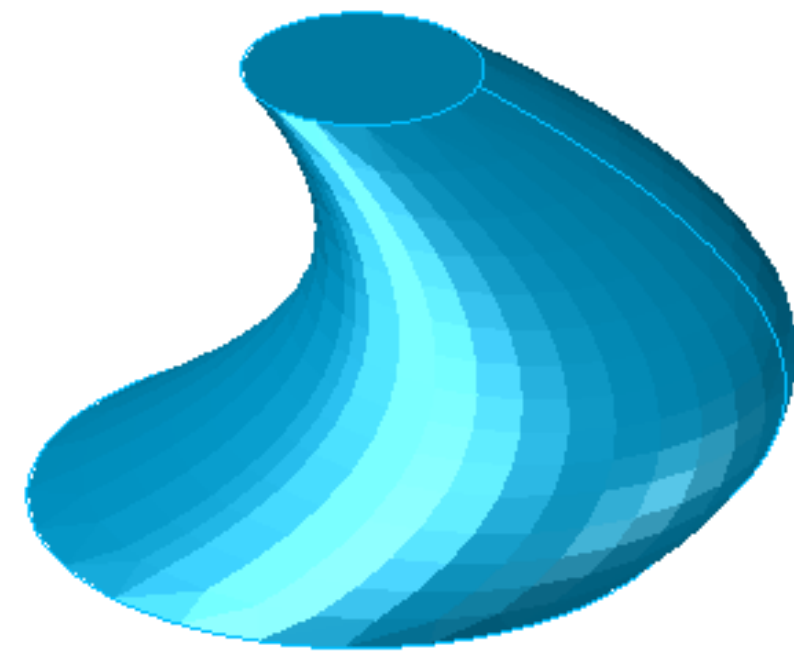


Exerc. 5.2 – Hiperboloide e Paraboloide

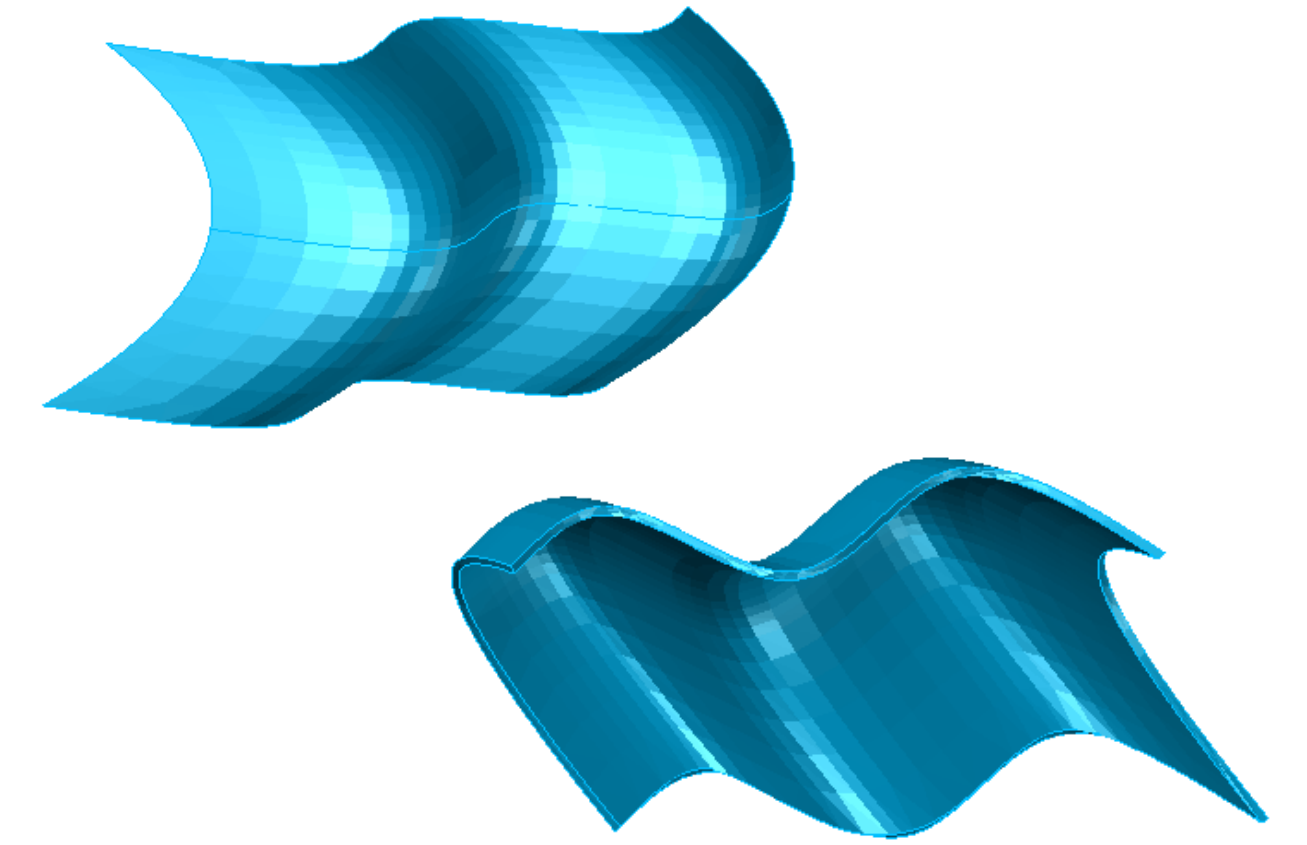


1º **CIRCLE** – criação de 3 círculos num mesmo plano;

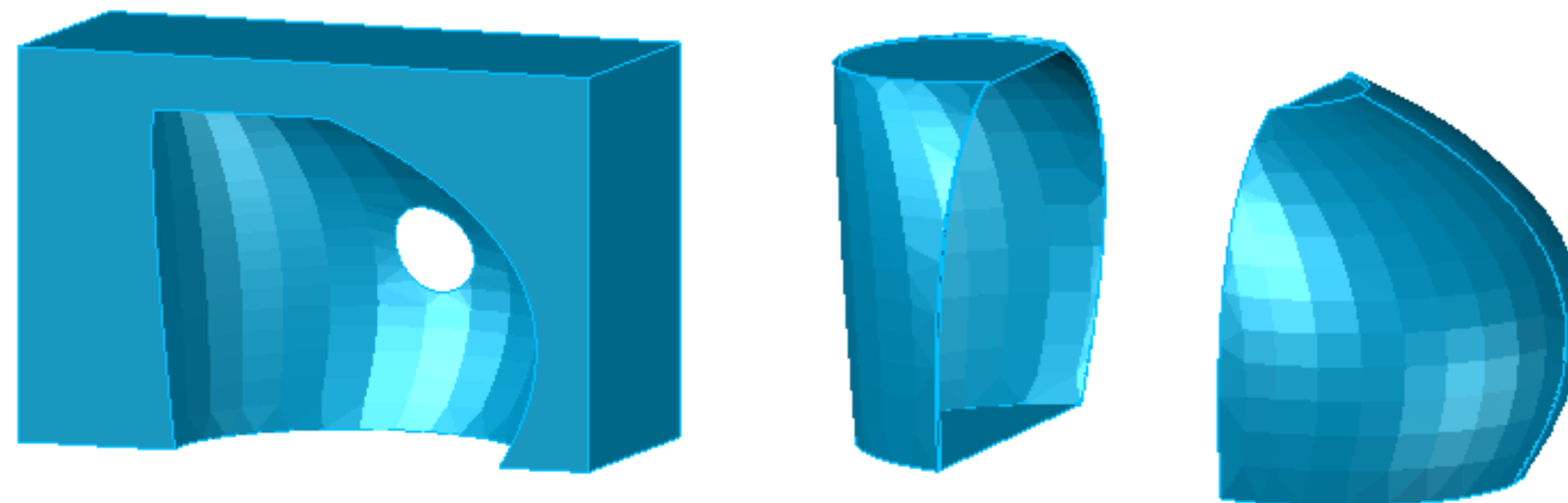
2º **MOVE** – move-se os círculos relativamente ao eixo z, sobrepondo-se verticalmente;



3º **LOFT** – cria sólidos / superfícies através dos elementos transversais.



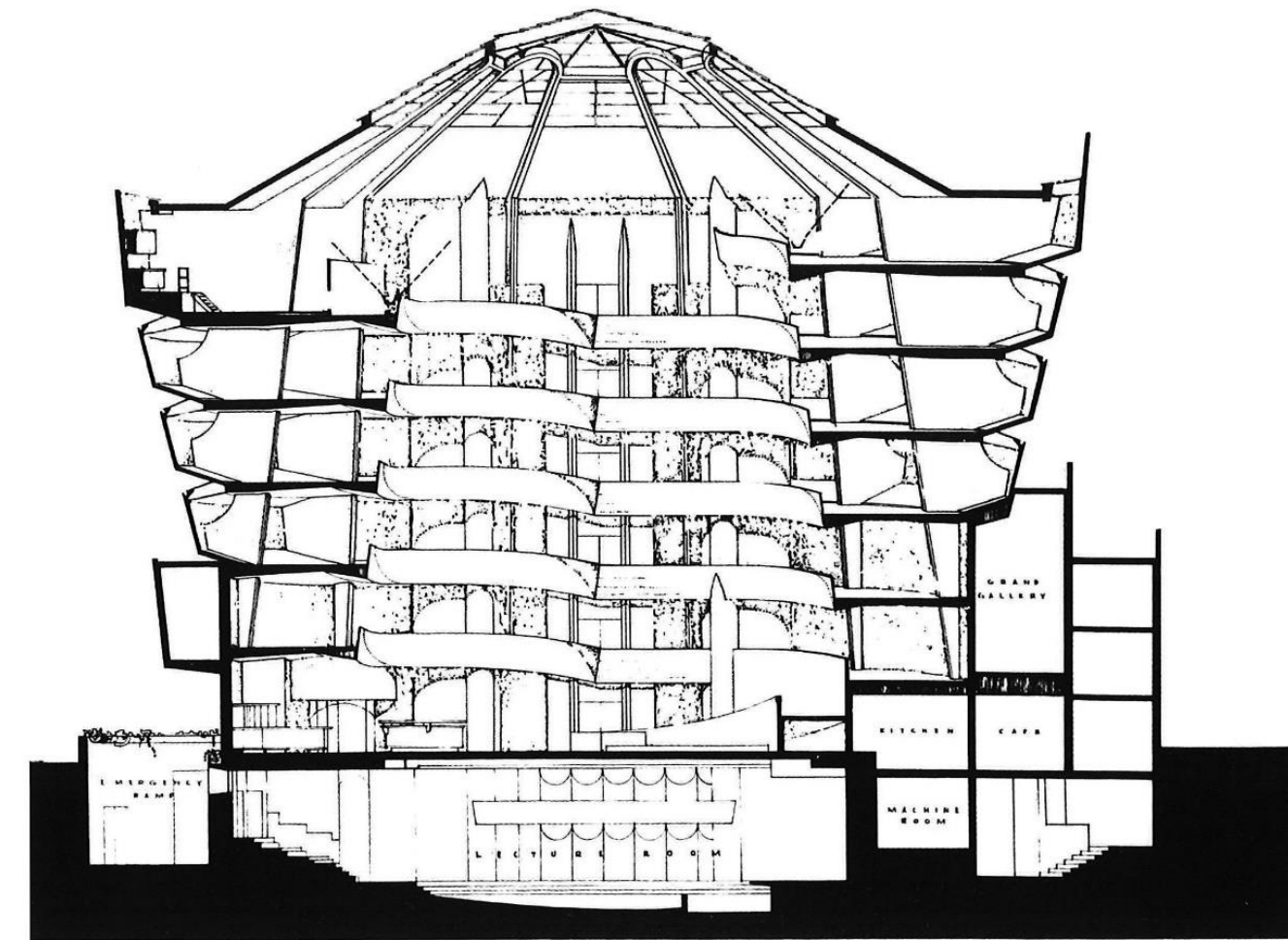
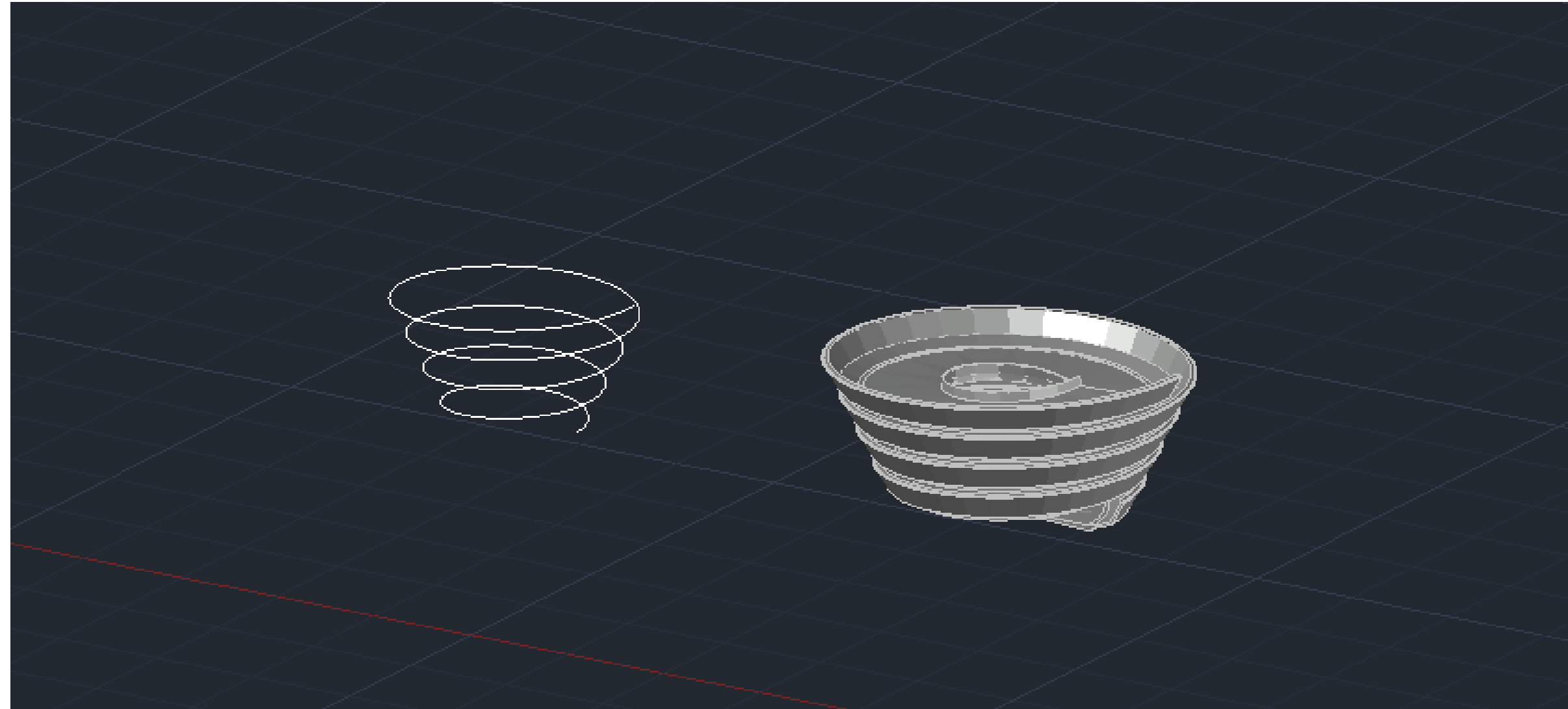
Neste caso, o processo é igual só que em vez de círculos criam-se linhas curvas a partir do comando SPL.



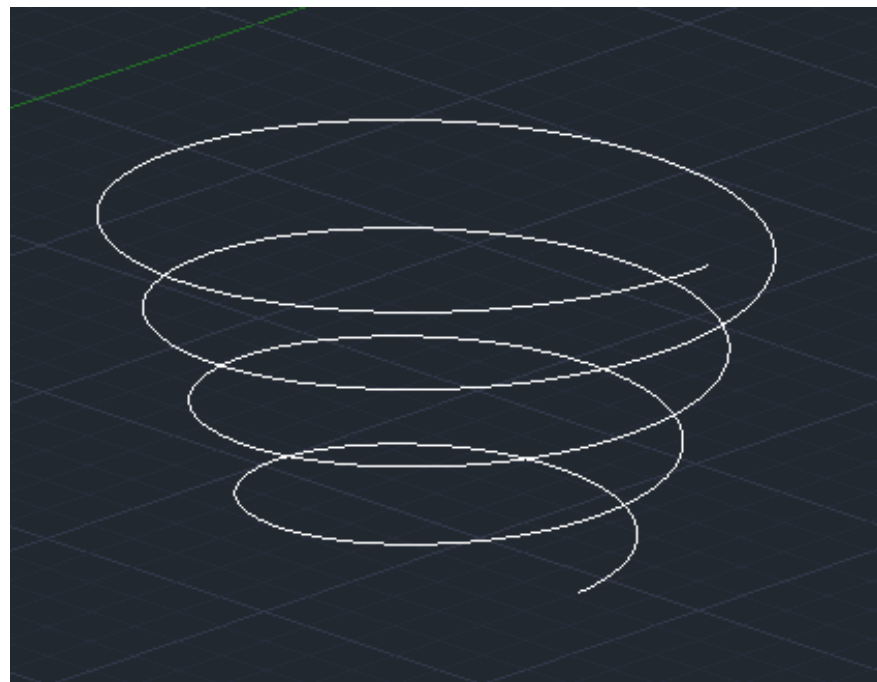
SUBTRACT: cria um novo sólido, resultado da subtração de outro:

- 1º Selecionar o objeto que se pretende subtrair algo;
- 2º Selecionar o que se vai subtrair.

Exerc. 5.3 – Loft

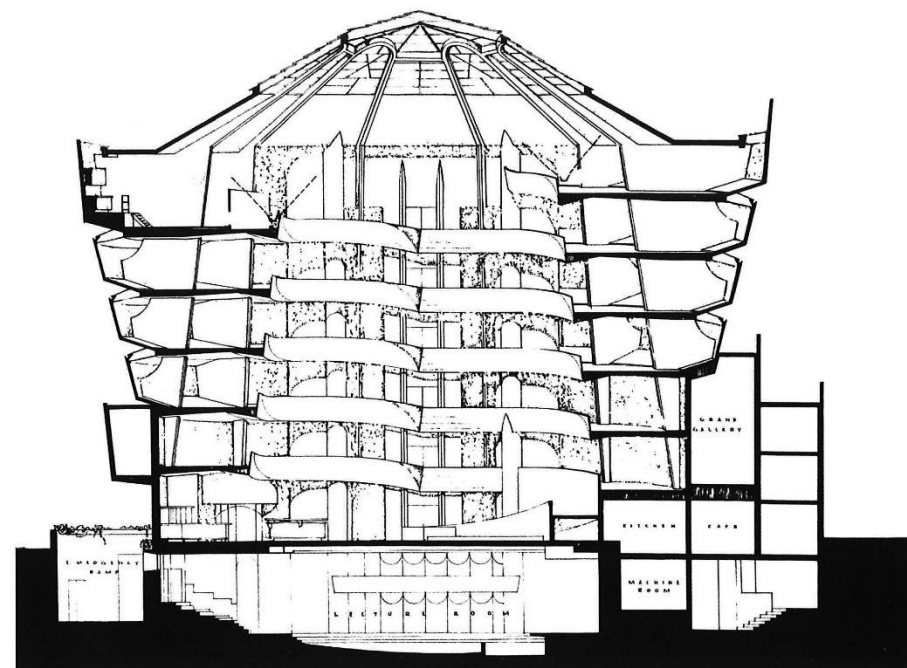


Exerc. 6 – Museu Guggenheim New York - Hélix

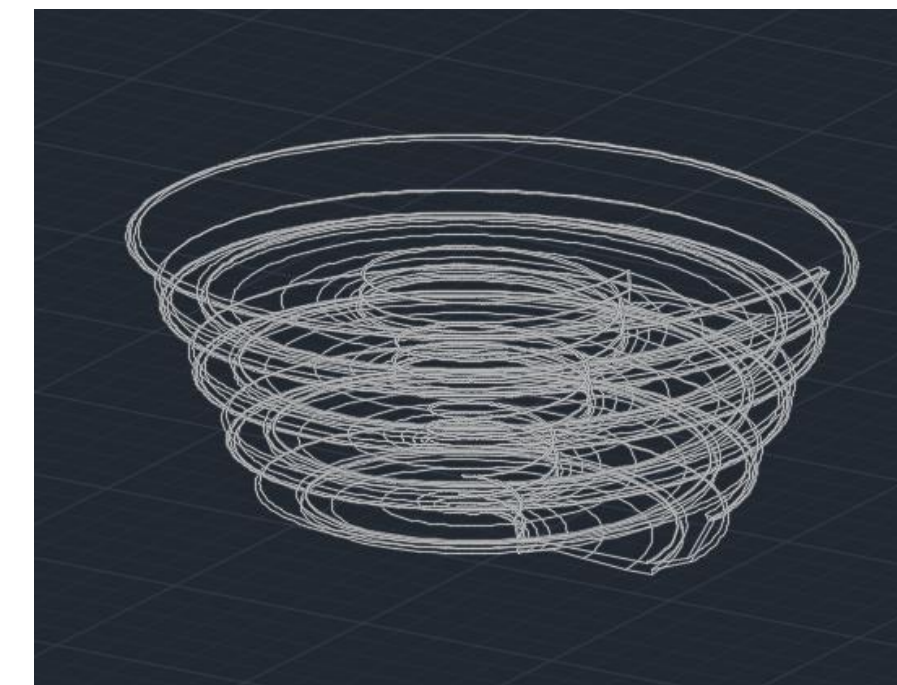


1º **HELIX** – criar uma linha helicoidal;

Define-se o raio da base, o raio do topo, o nº de voltas e a sua altura.

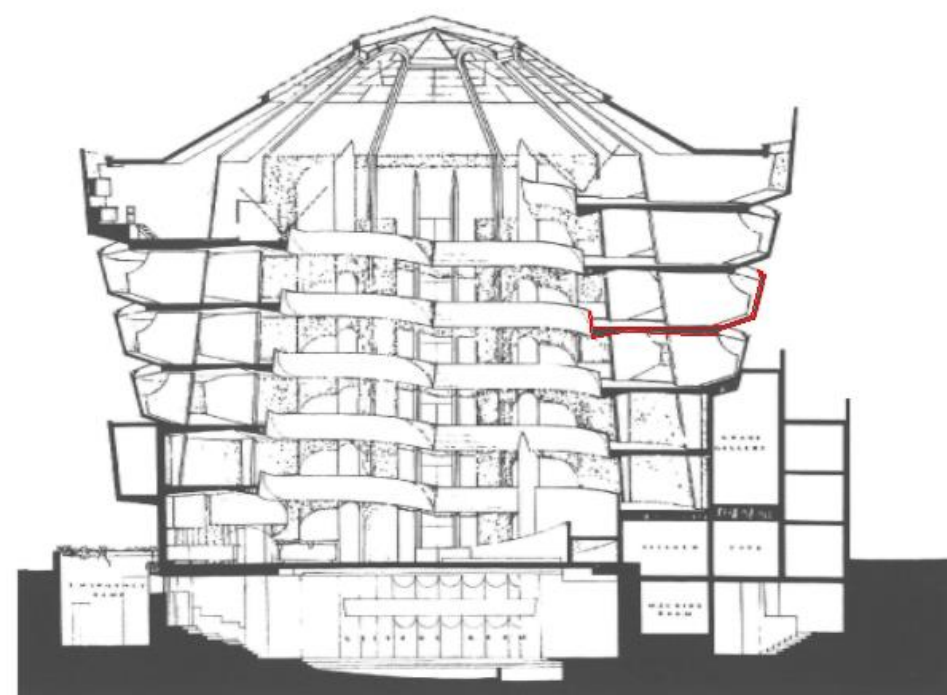


2º **ATTACH** – inserindo um corte do Museu Guggenheim de Nova Iorque;

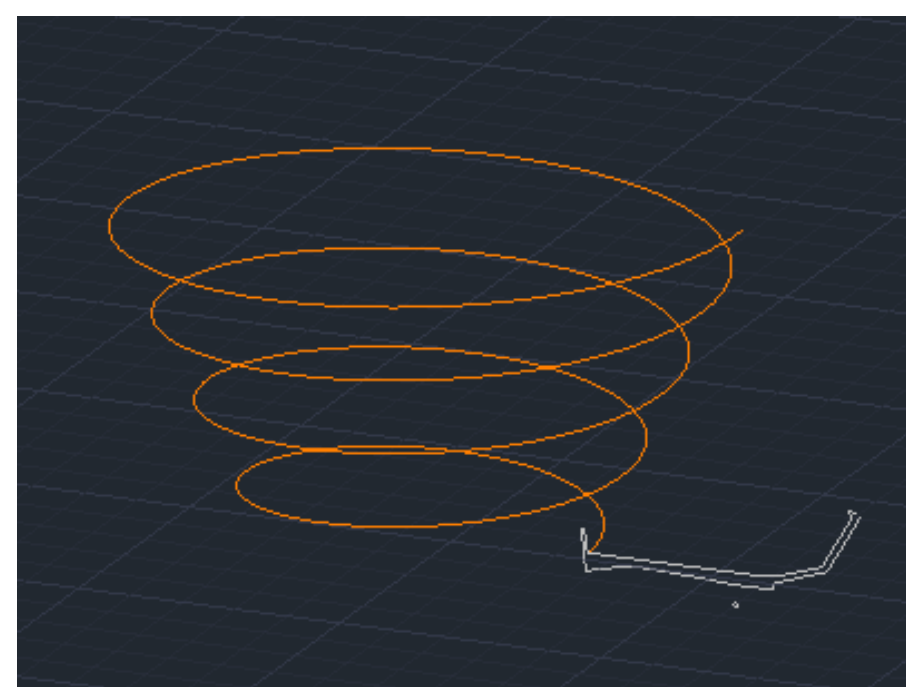


6º **EXTRUDE** – produz objetos 3D a partir de áreas ou superfícies:

PATH – reproduz a forma e estende-a ao longo da linha;

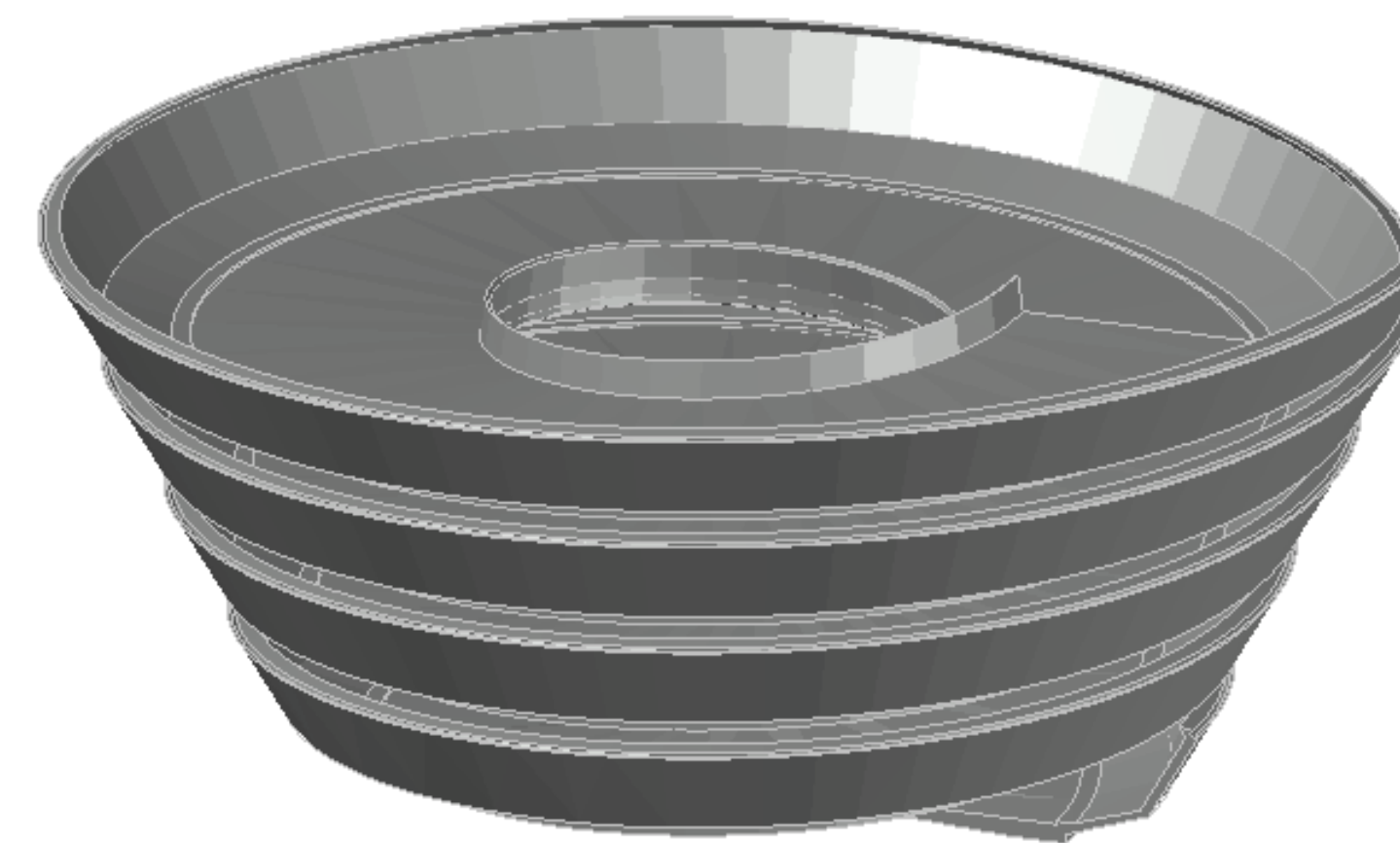


3º Cópia de um dos lados da espiral do Guggenheim;



4º **MOVE** – a forma copiada para o ponto base da “mola”;

5º **3DROTATE** – 90º;



7º **SHADE** – preenche o objeto 3D

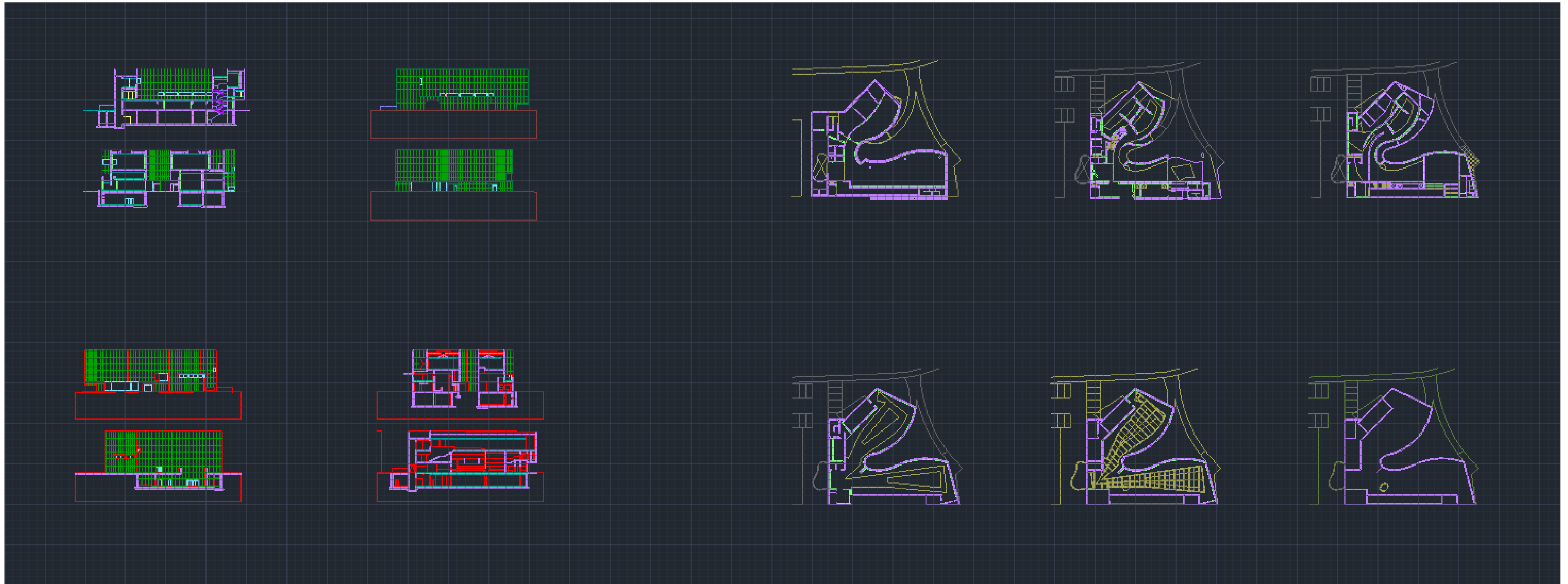
Exerc. 6 – Museu Guggenheim New York - Hélix



Fotografias: Fernando Guerra

M^a Inês Lima 20201238
Mariana Silva 20201367
Marta Bica 20201267
Matilde Ferreira 20201338

Trabalho de Grupo: Álvaro Siza – Museu Mimesis



TG: Desenhos Técnicos 2D CAD