

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

7. Aula de acompanhamento do Trabalho de Grupo

8. Introdução ao 3DS Max

8.1. Sólidos Platónicos

8.2. Guggenheim New York

8.3. Criação (Box e Cilindro)

PARTE II – Trabalho de Grupo:

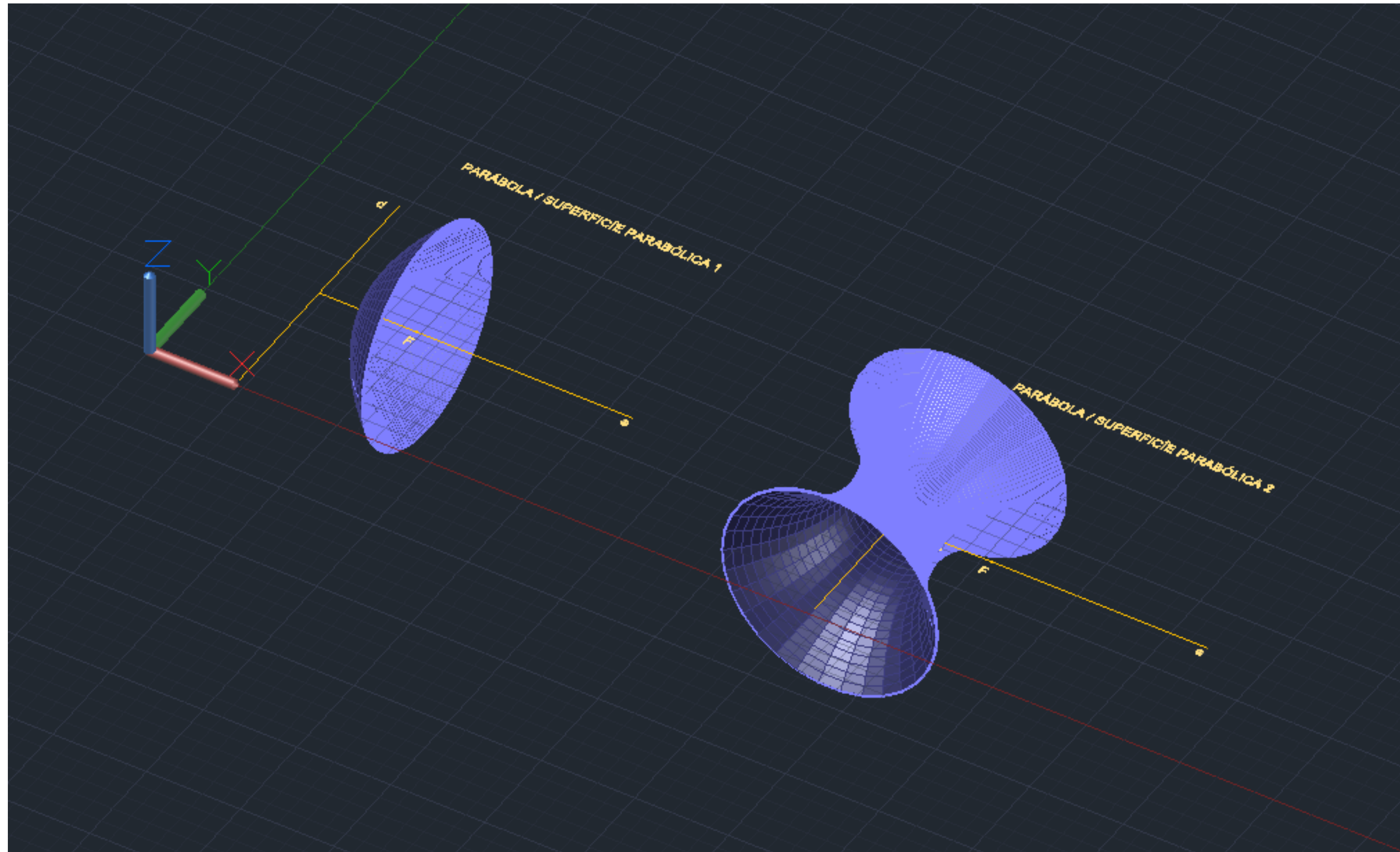
1. Desenhos Técnicos 2D (Cad)

2. Esboços

3. Modelação 3D (Cad)

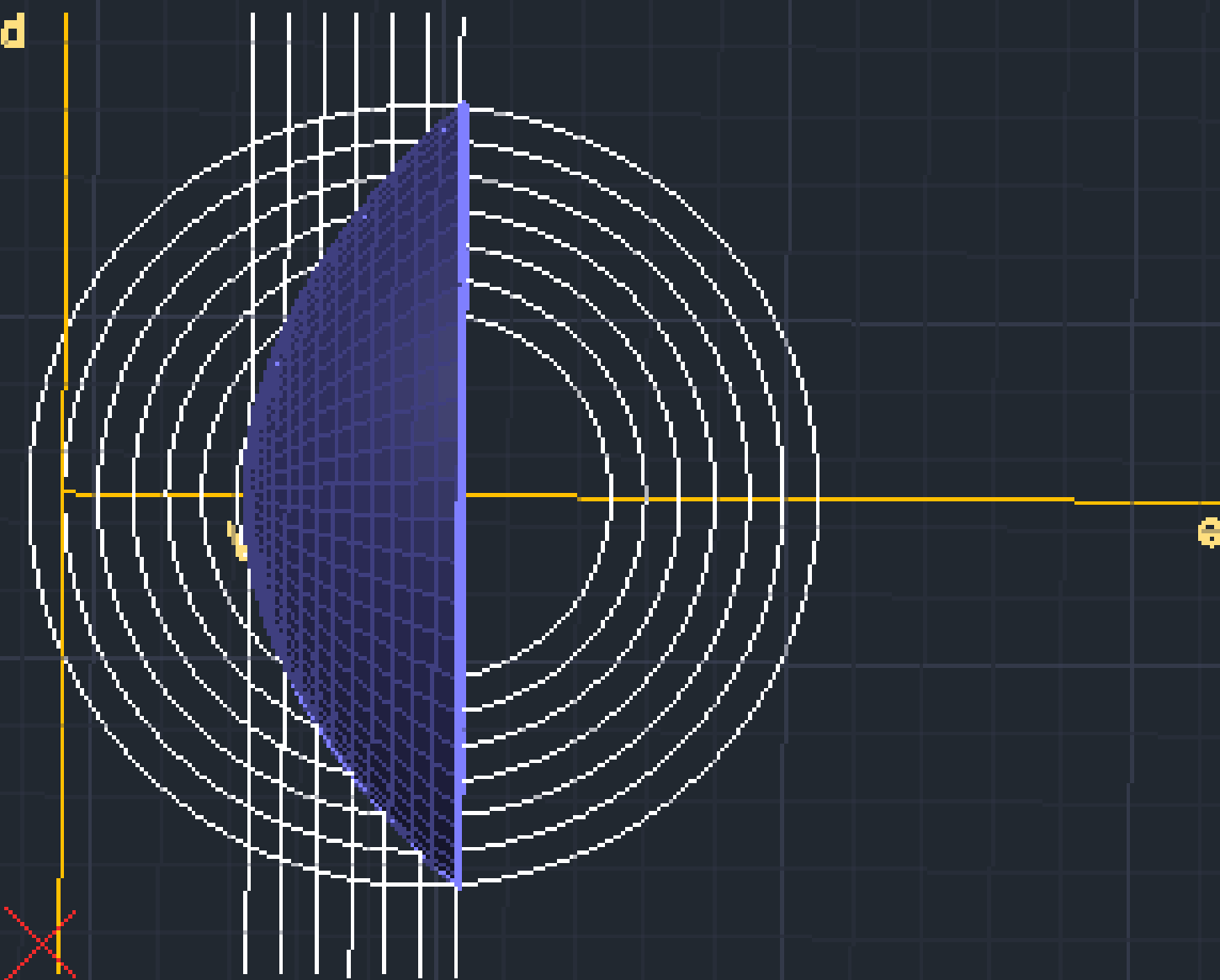
4. Peças Finais 😊

PARTE III – Trabalho Individual:



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 surf tab1 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

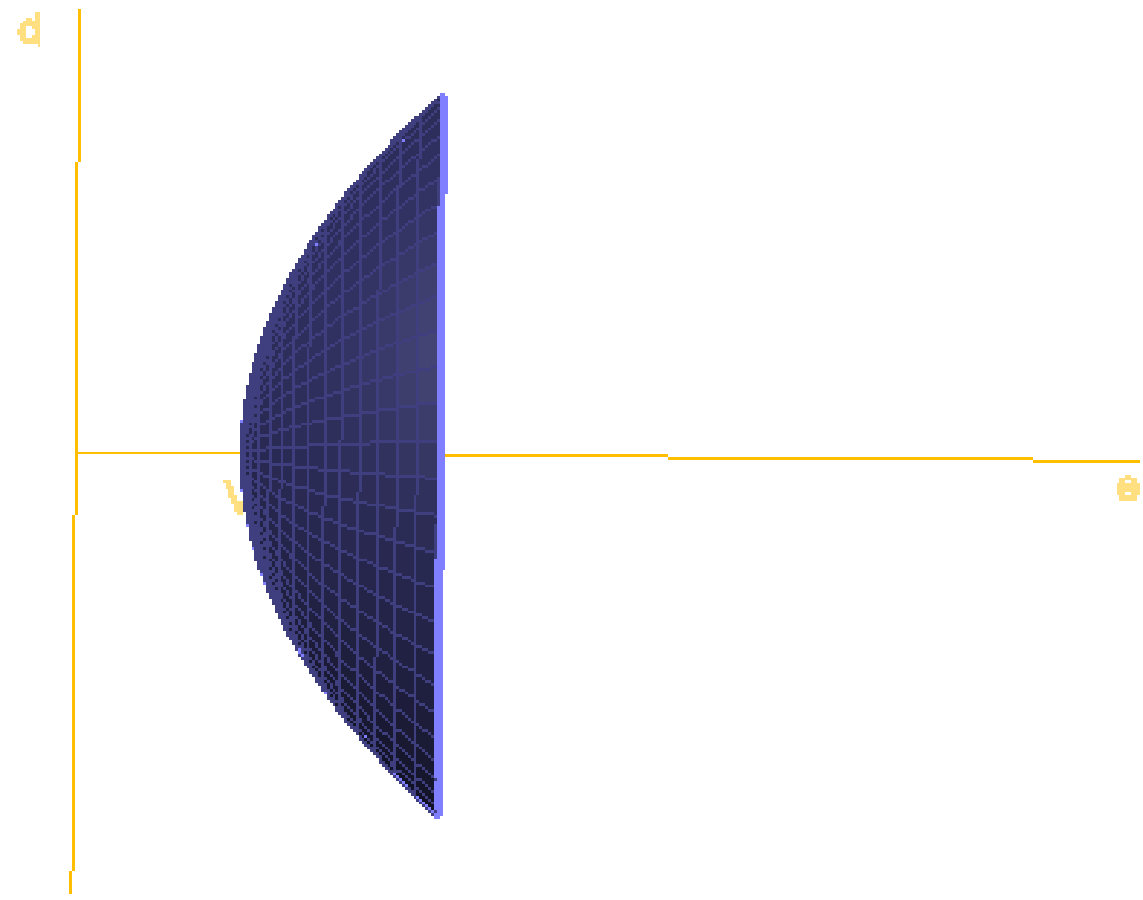
SURFTAB

JOIN

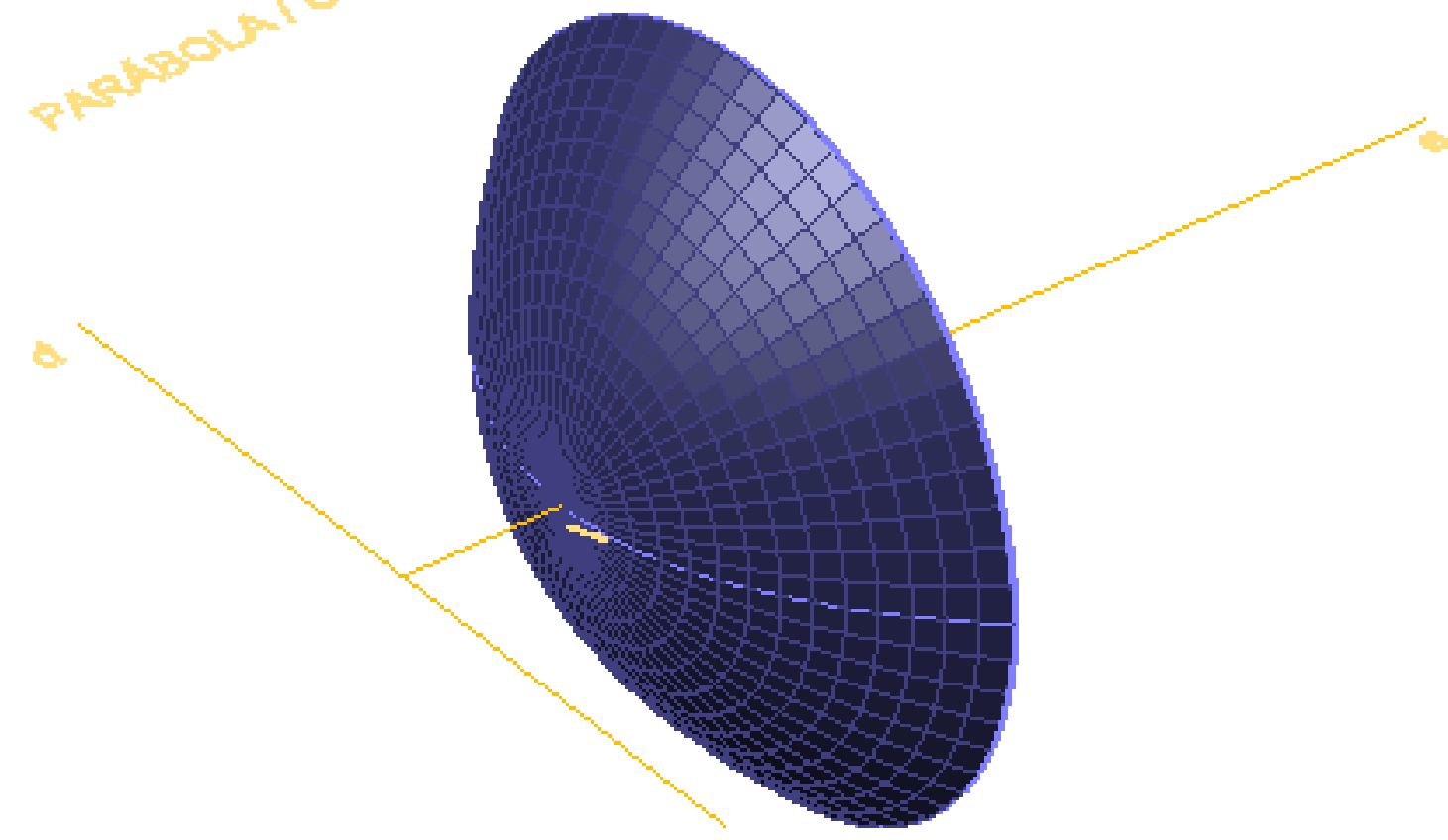
SHADE

Exerc. 1 - Superfície Parabólica 1

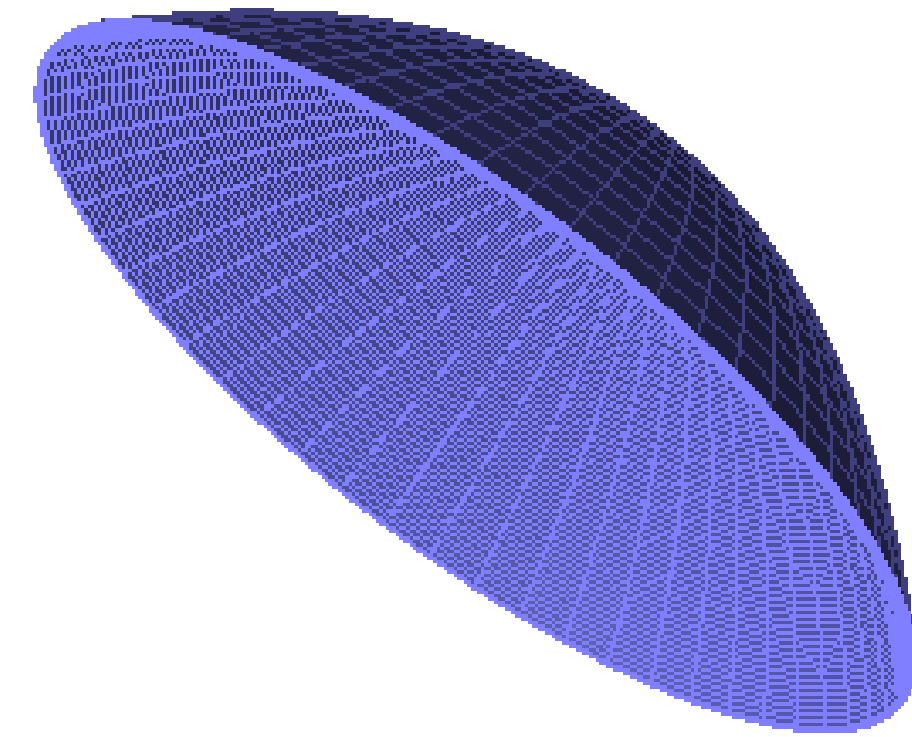
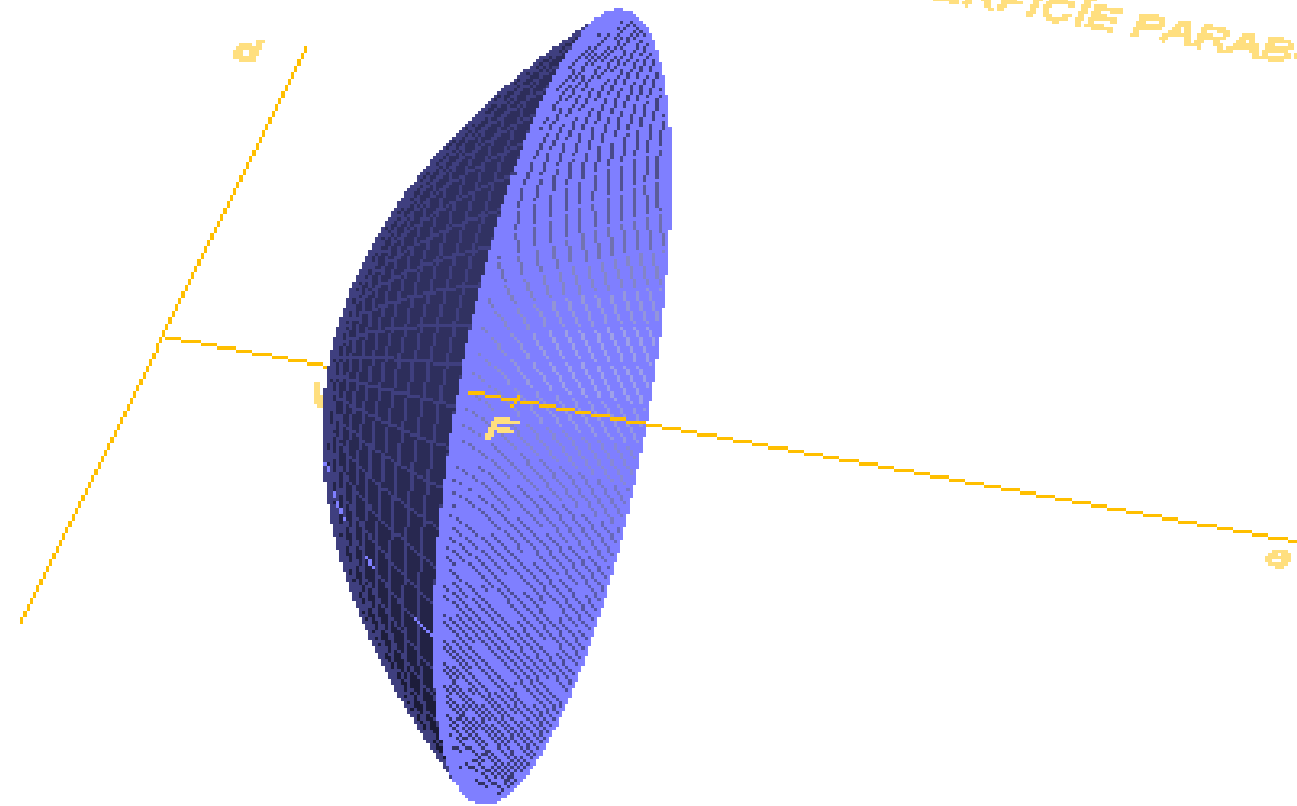
PARÁBOLA / SUPERFÍCIE PARABÓLICA



PARÁBOLA / SUPERFÍCIE PARABÓLICA

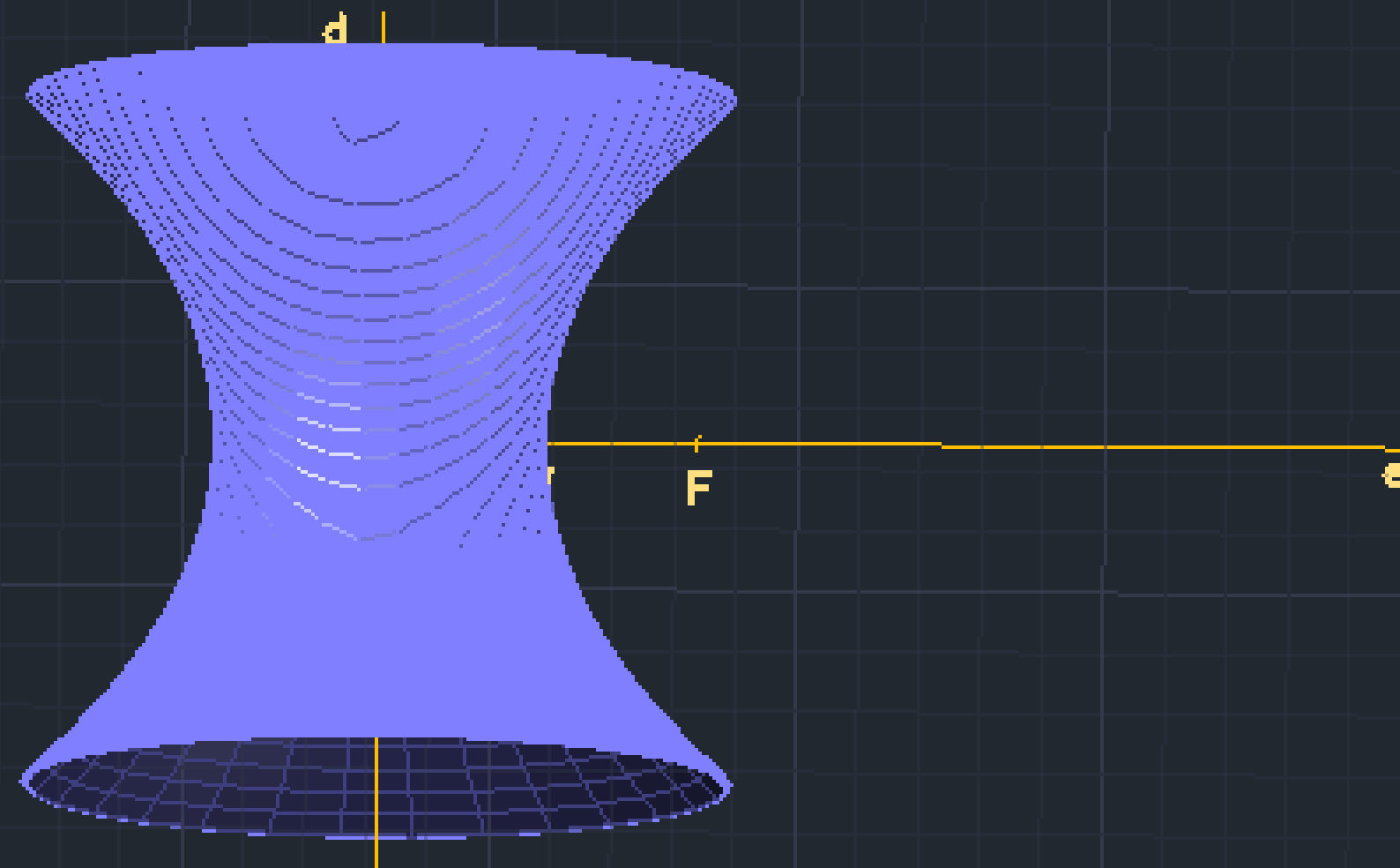


PARÁBOLA / SUPERFÍCIE PARABÓLICA



Exerc. 1 - Superfície Parabólica 1

PARÁBOLA / SUPERFÍCIE PARABÓLICA 2

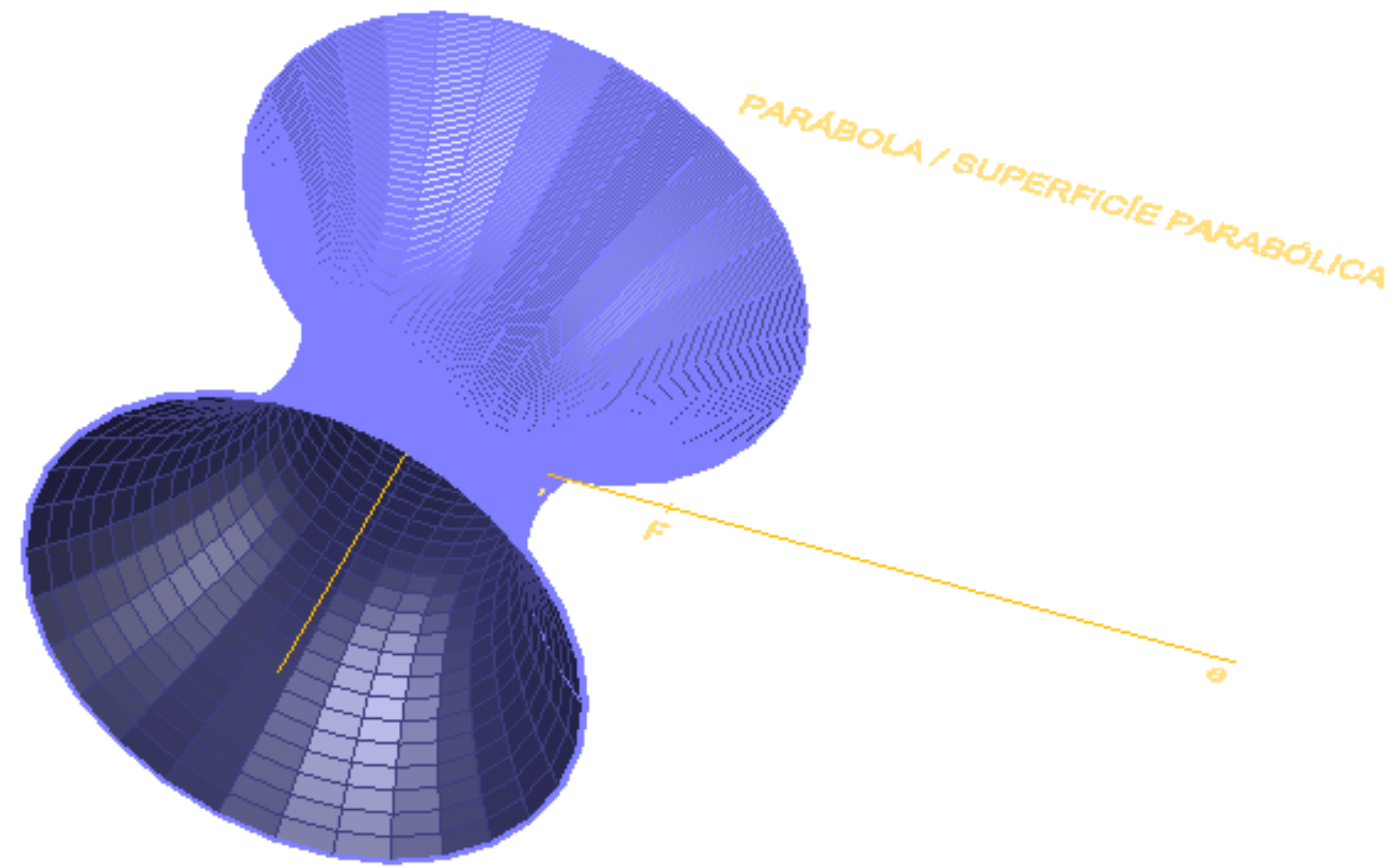
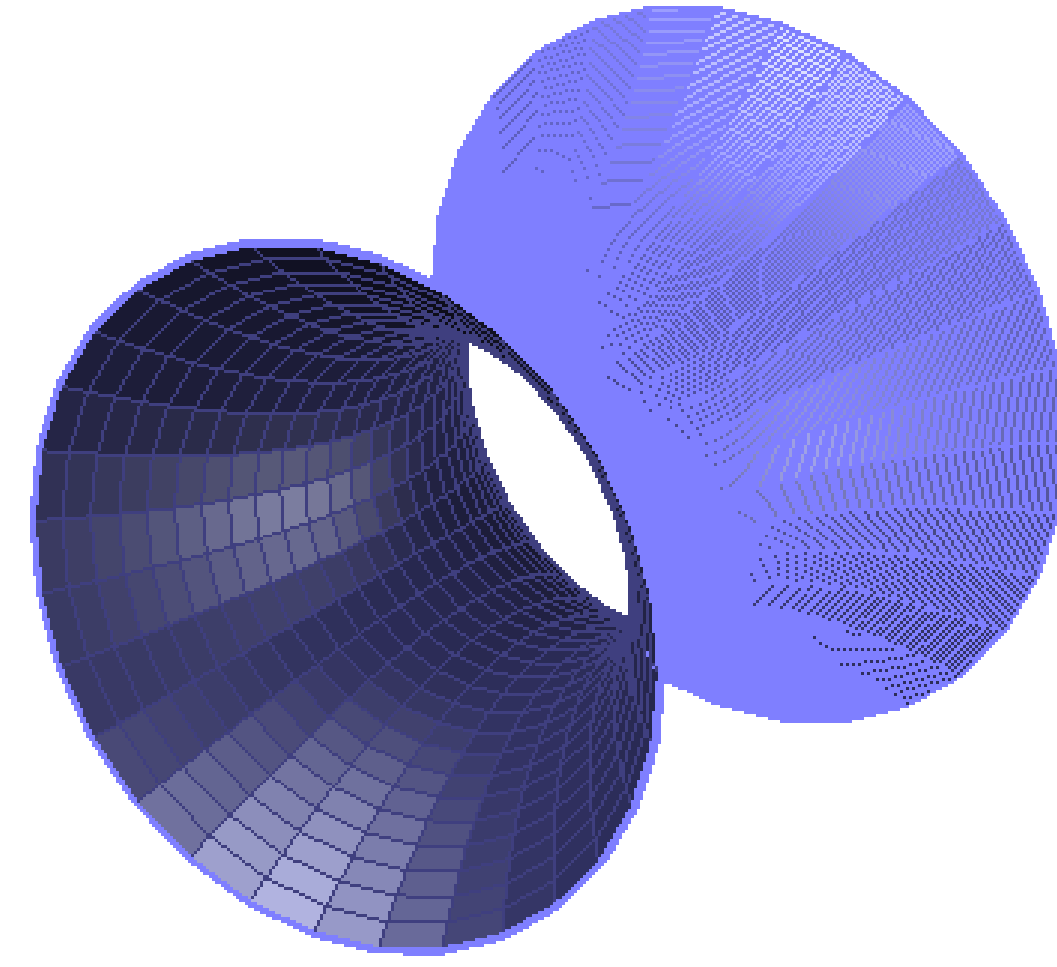
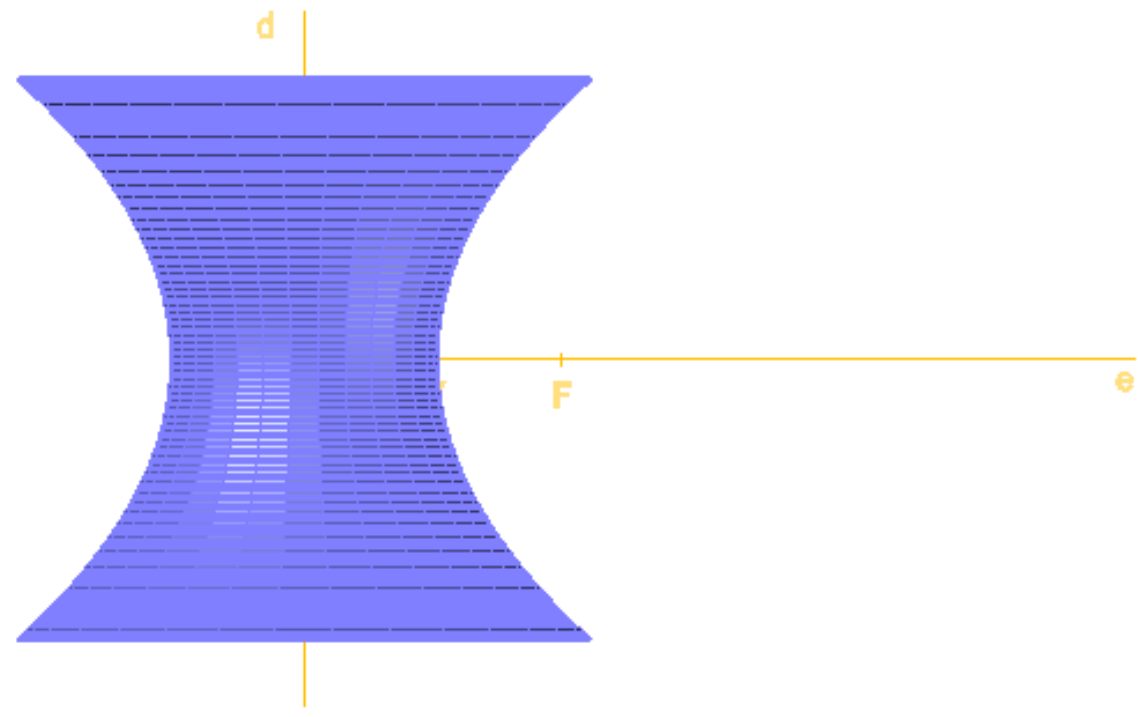


Com a mesma base da Superfície Parabólica 1:

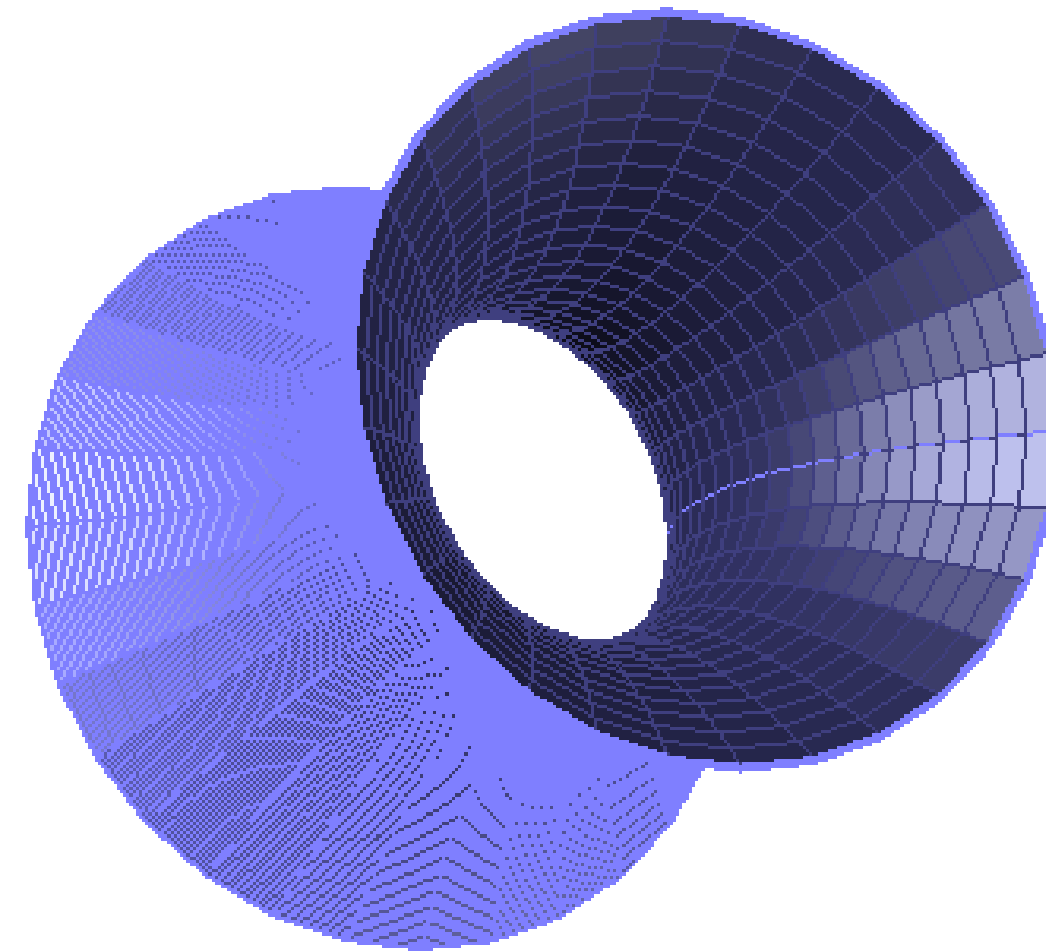
Sendo que no **Revsurf** utilizar como eixo a linha d (diretiva) e os seguintes graus: 0° e 360° .

Exerc. 1 - Superfície Parabólica 2

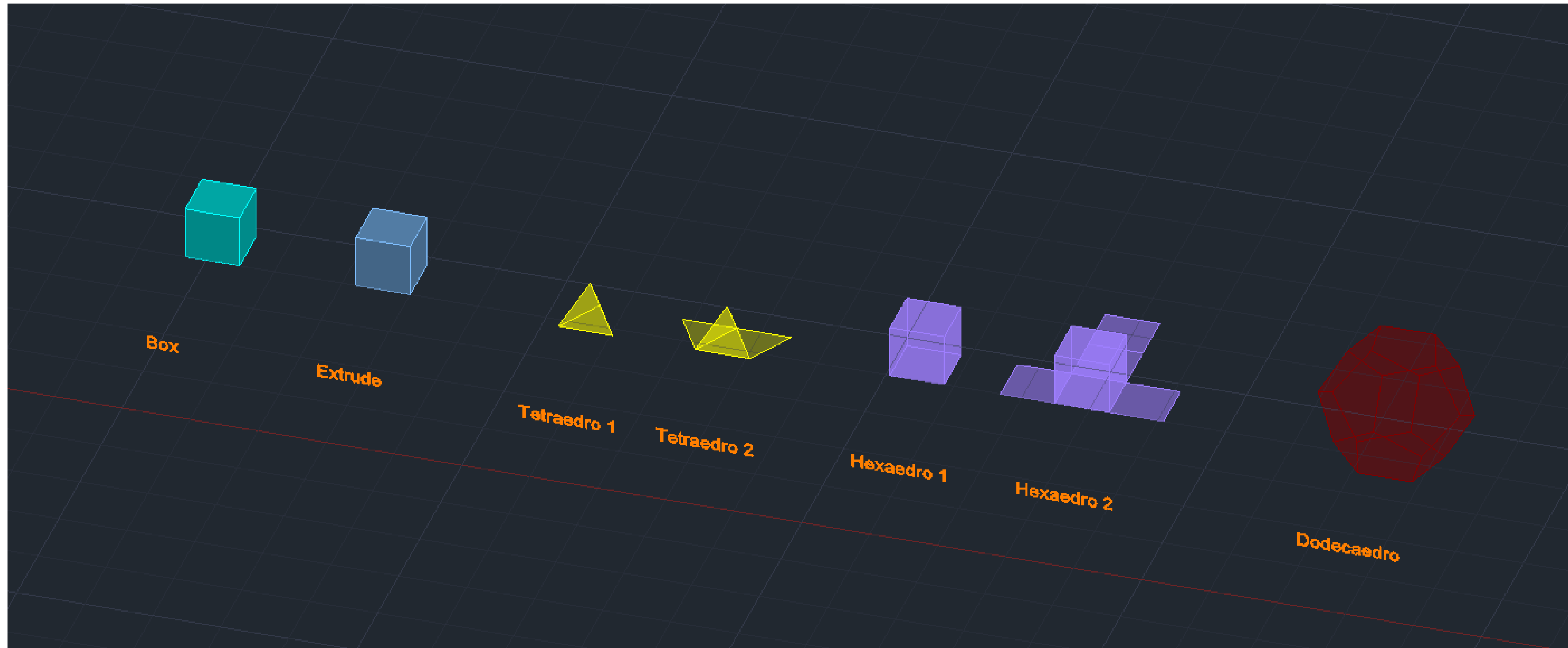
PARÁBOLA / SUPERFÍCIE PARABÓLICA



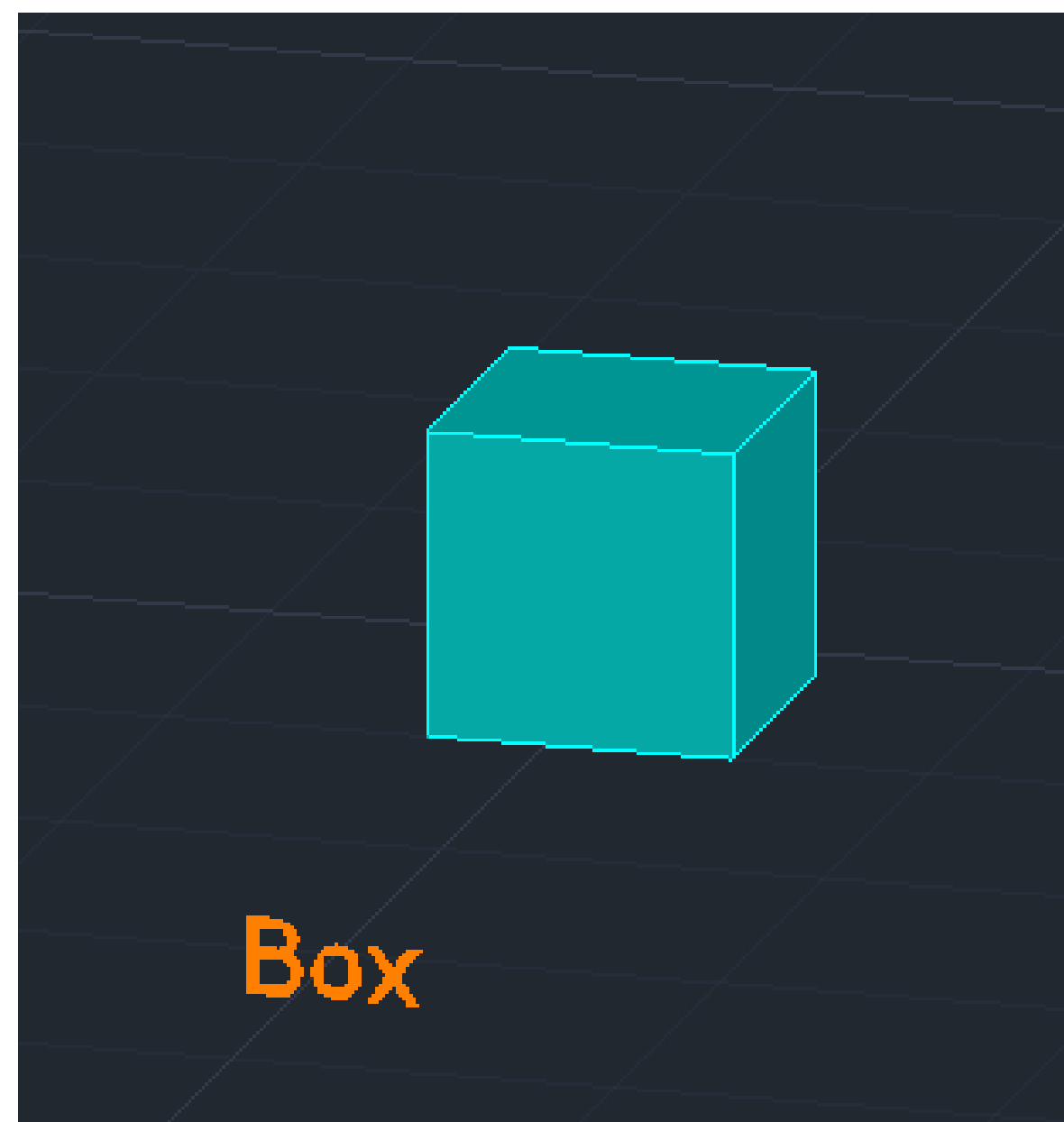
PARÁBOLA / SUPERFÍCIE PARABÓLICA



Exerc. 1 - Superfície Parabólica 2



Exerc. 2 – Sólidos Platónicos

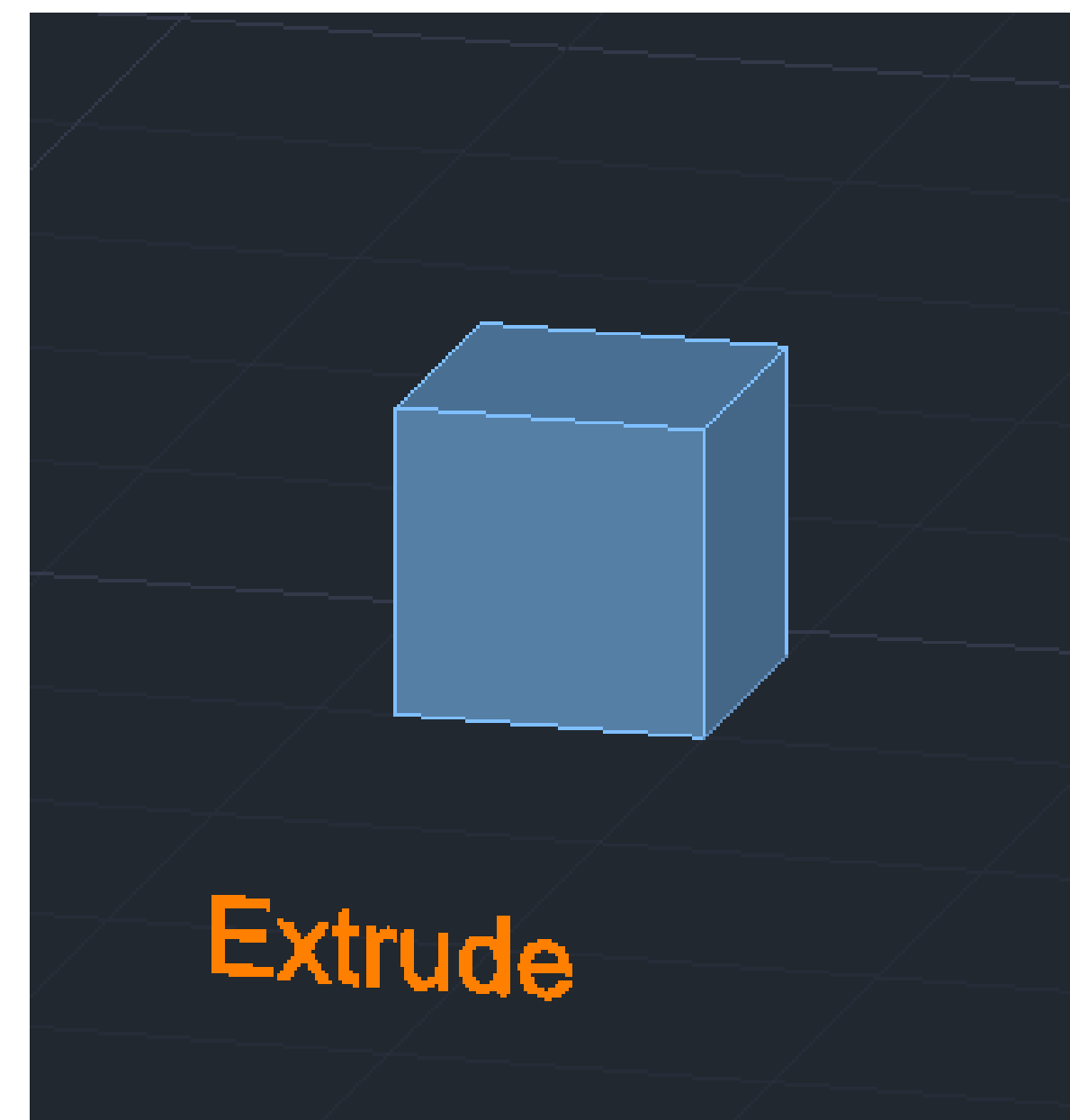


Box

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.)

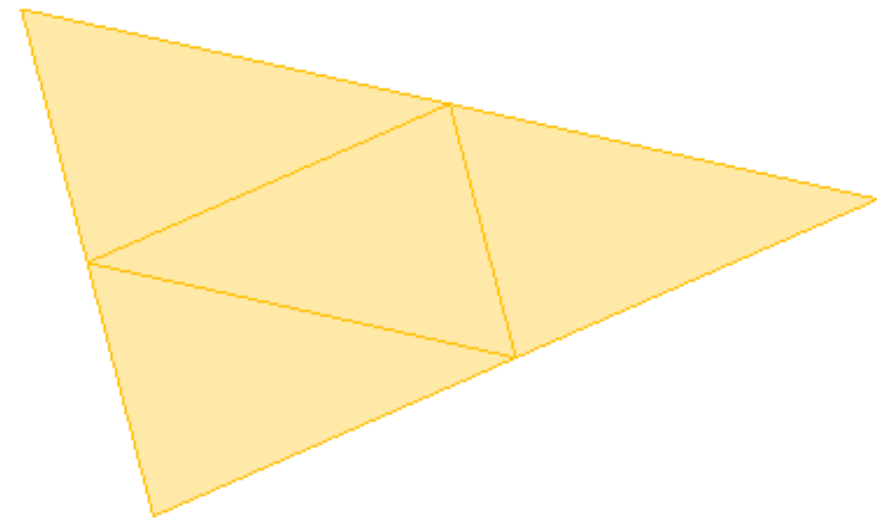


Extrude

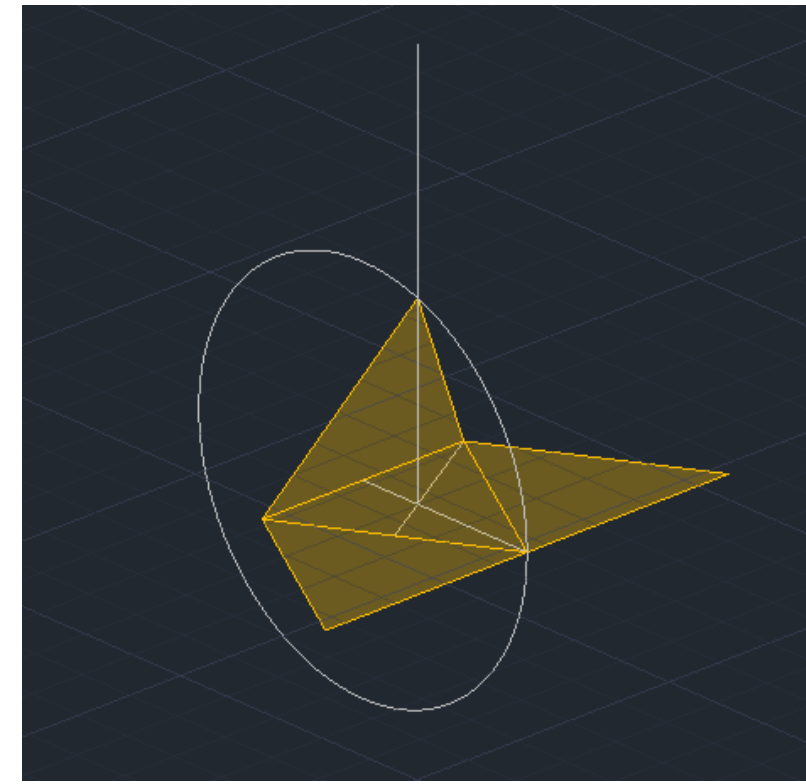
Possibilita o levantamento regular de sólidos, à altura designada.

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

Exerc. 2 – Sólidos Platónicos

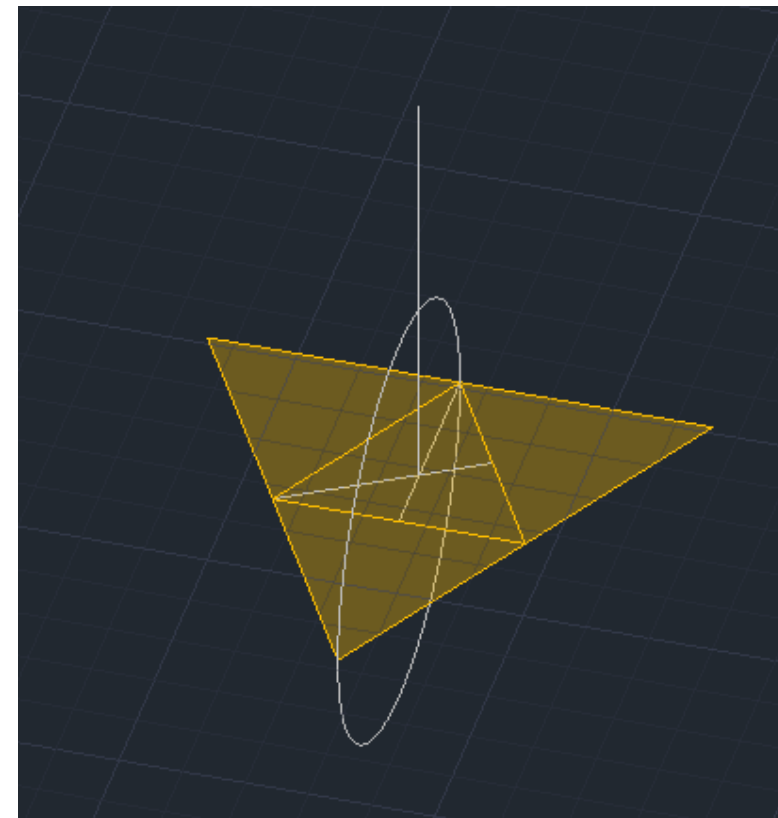
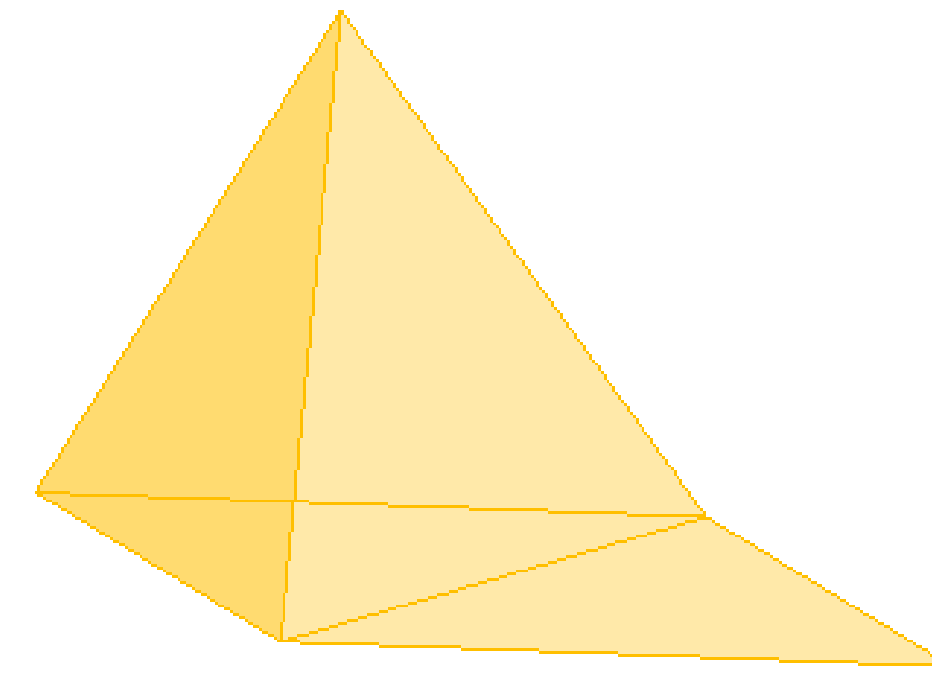


- 1º Construção de um Triângulo Equilátero
Pline > 130,50 - @10<0 - @10<120
 (coordenadas relativas);
 2º **Mirror** e planificar o Tetraedro.



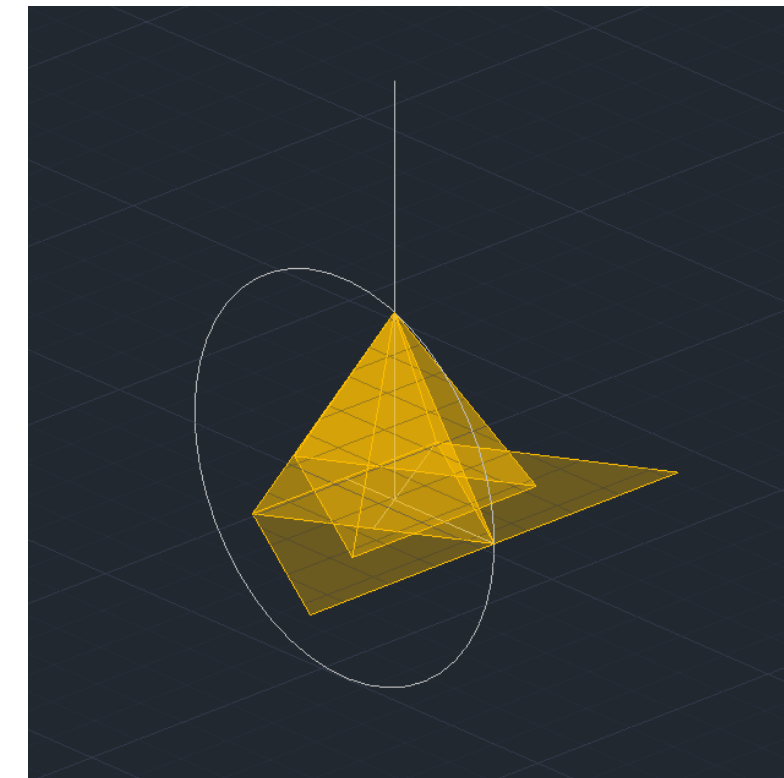
Método 1:

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



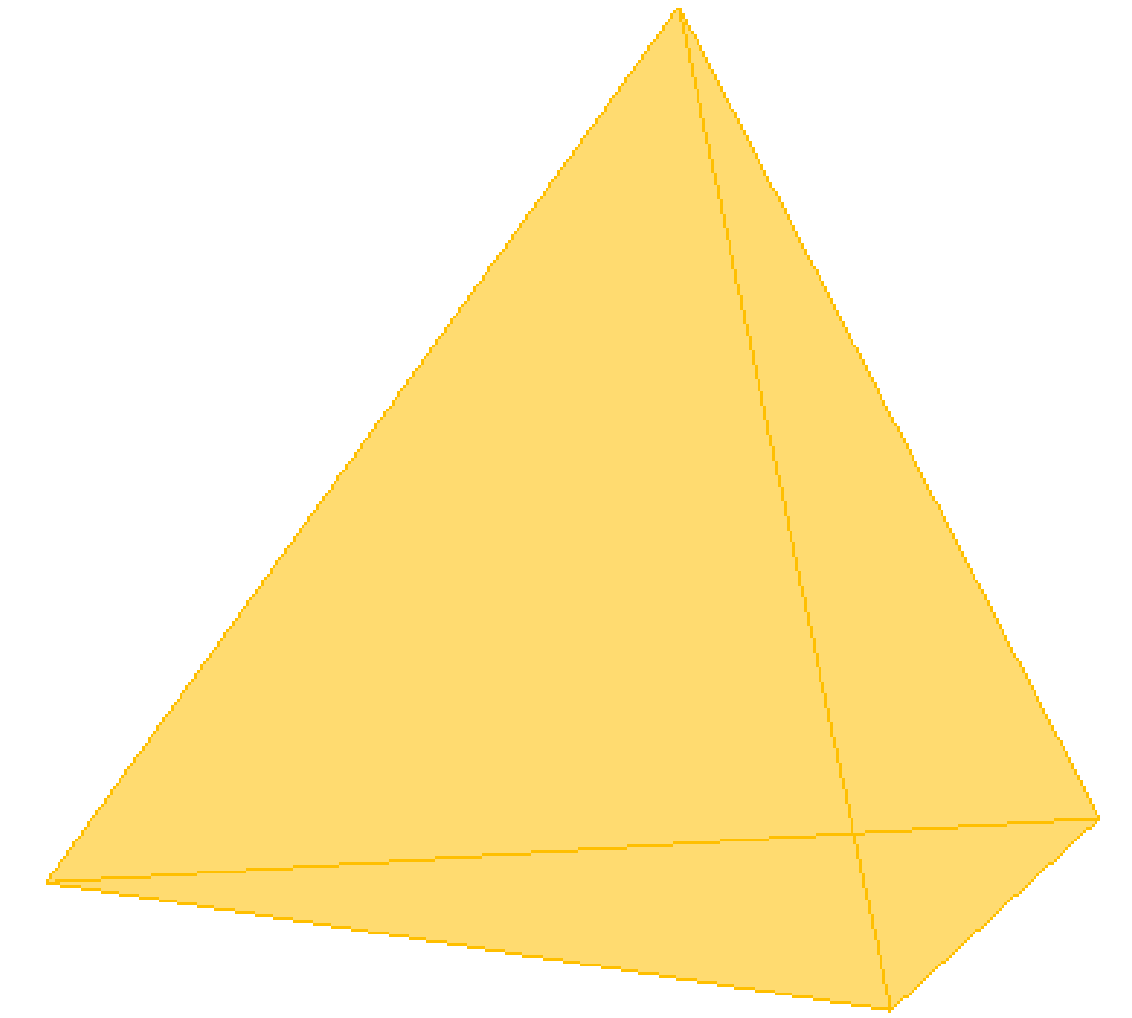
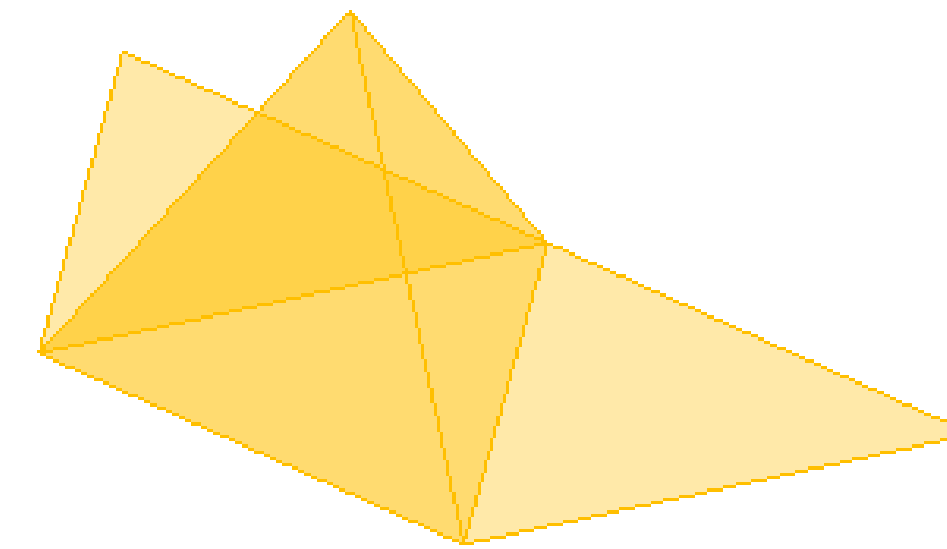
3º Linhas auxiliares:

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

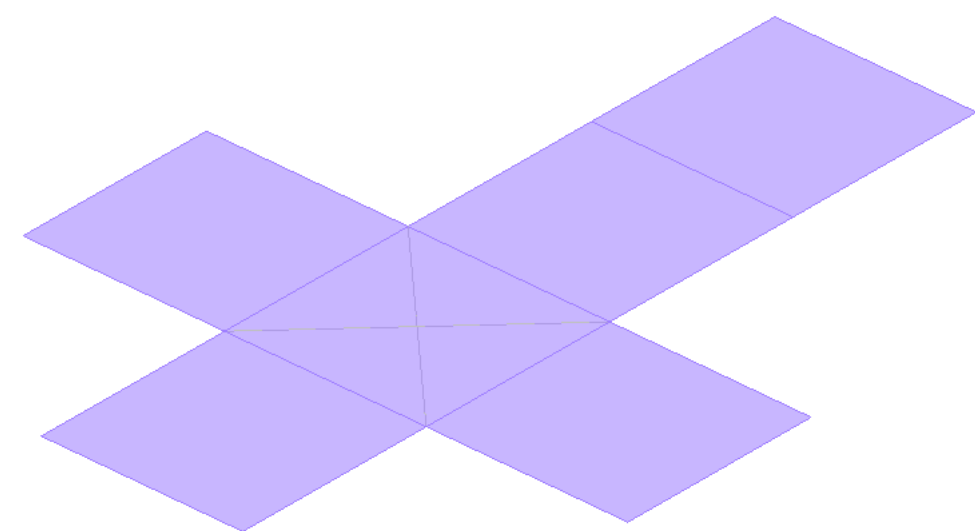


Método 2:

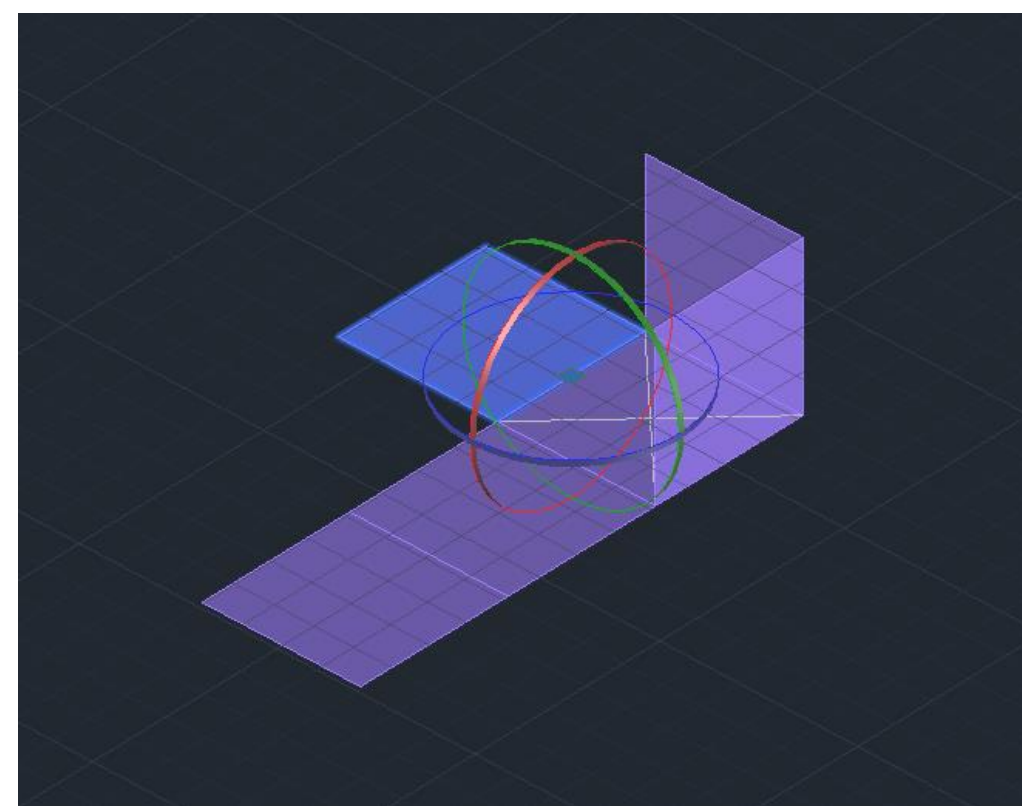
- 4º Rebater uma laterais com **3DRotate**.
 5º **Array** > Polar > Base > 1 > 3 (numero de cópias).



Exerc. 2.1 – Sólidos Platónicos (Tetraedro)

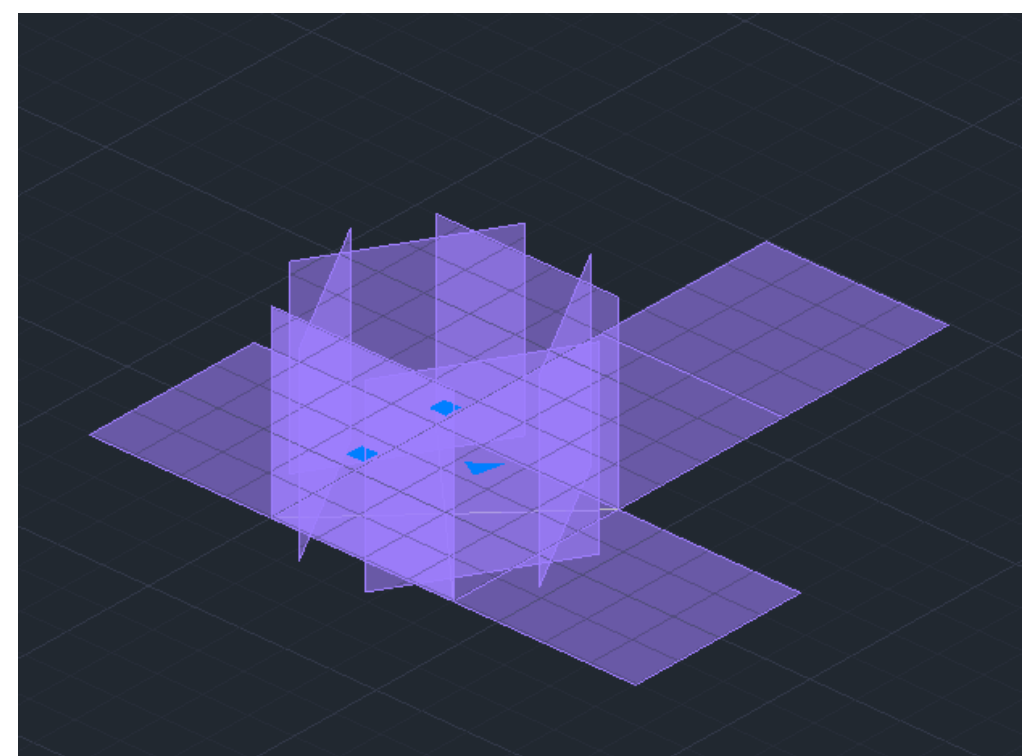
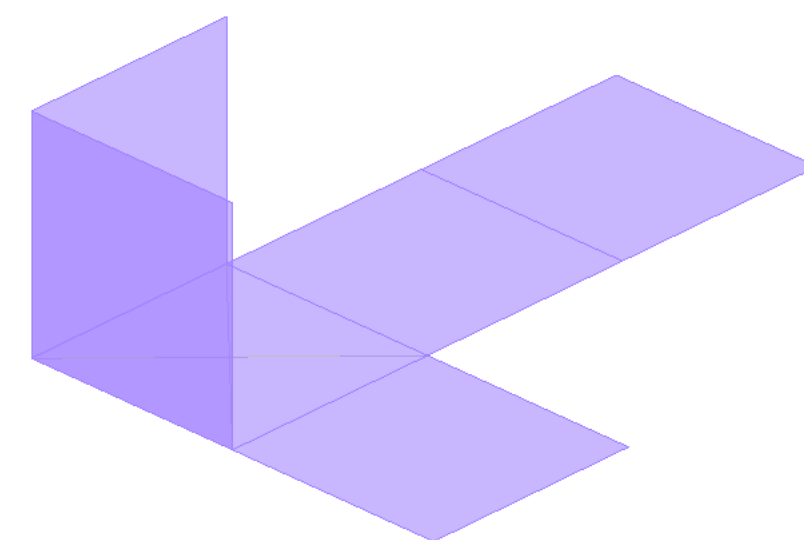


1º Construção de um Quadrado 10x10.
2º **Mirror** e planificar o Hexaedro.



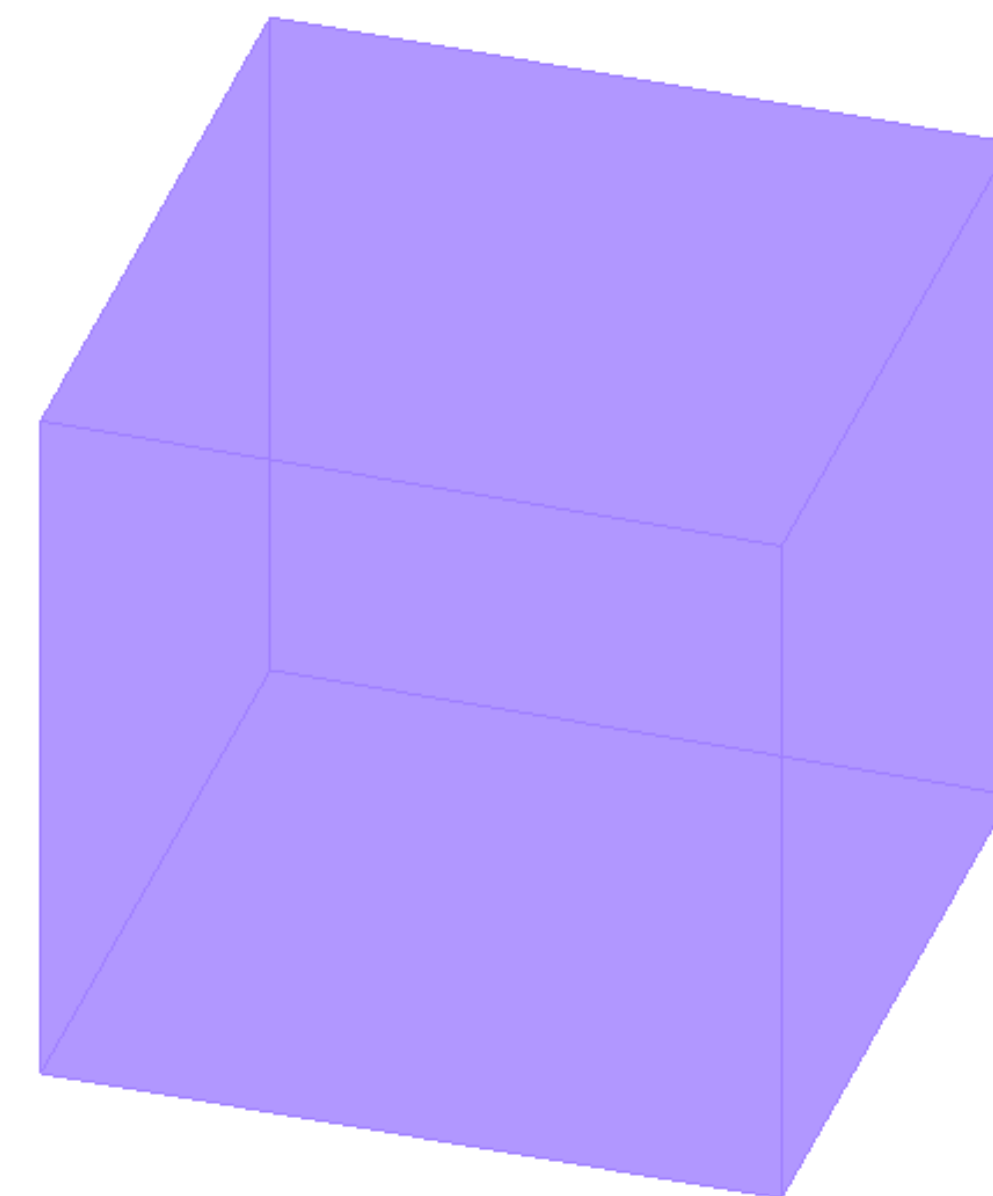
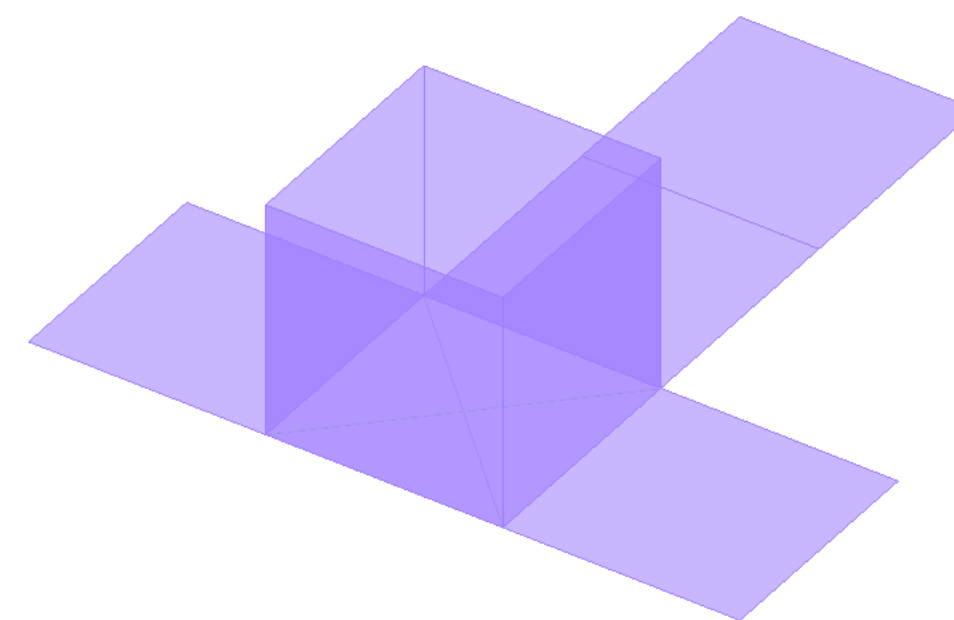
Método 1:

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

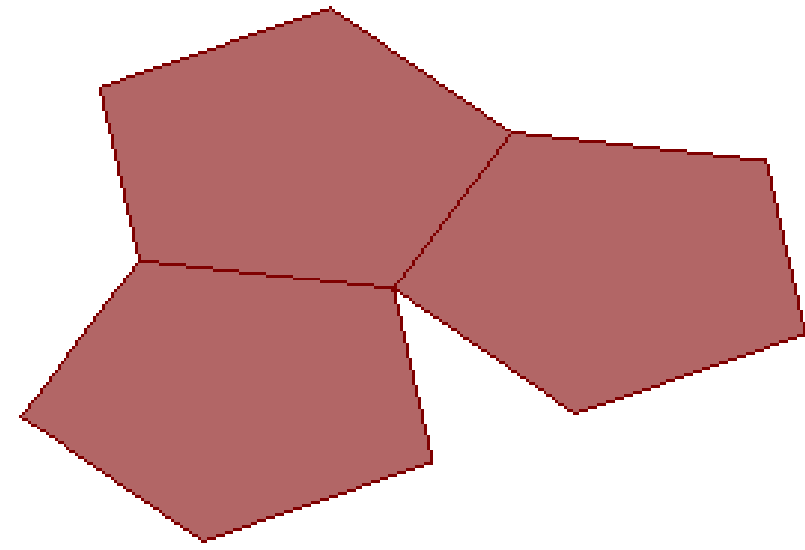


Método 2:

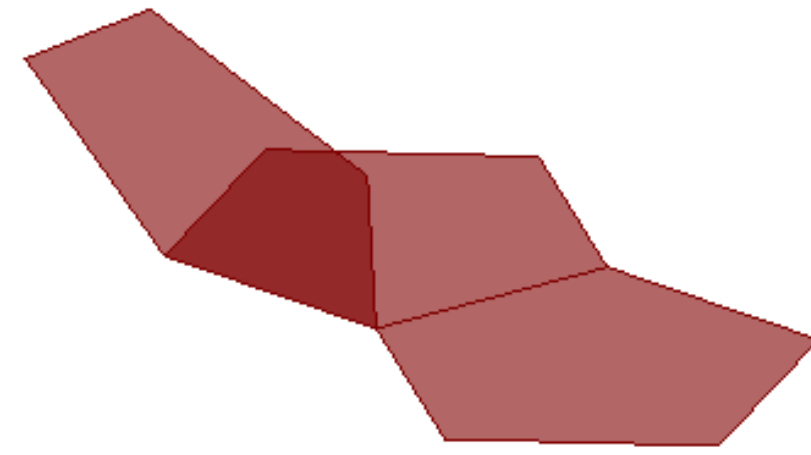
3º Rebater uma laterais com **3DRotate**.
4º **Array** > Polar > Base > I > 4 (numero de cópias).
5º Realização da face do topo, unindo os vértices das laterais.



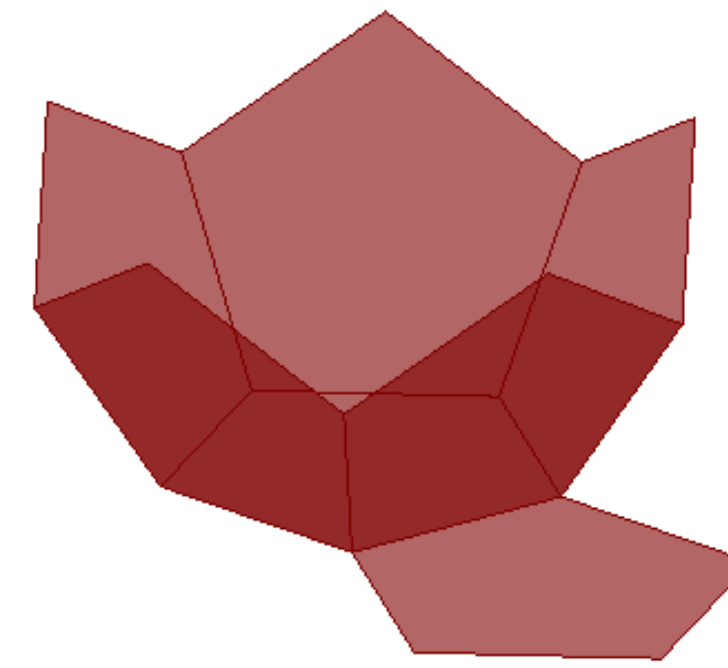
Exerc. 2.2 – Sólidos Platónicos (Hexaedro)



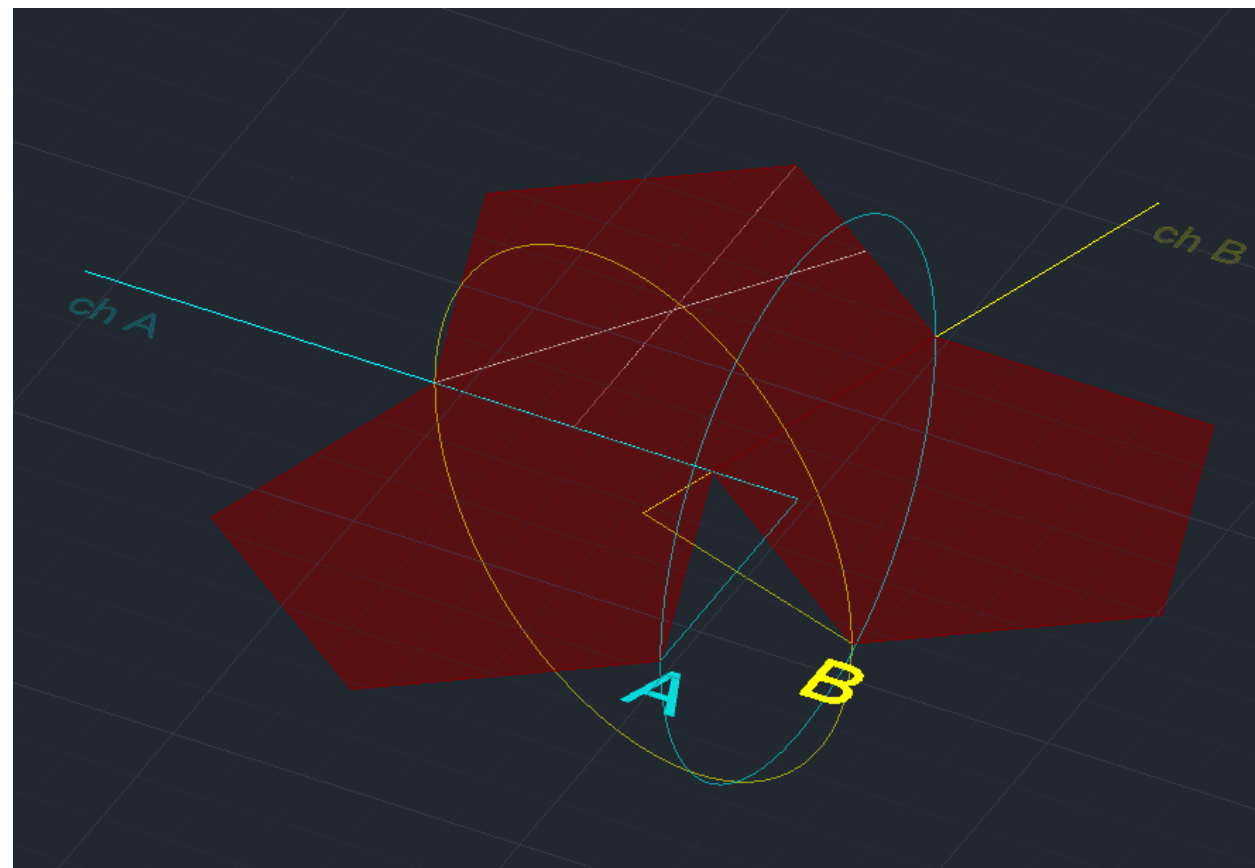
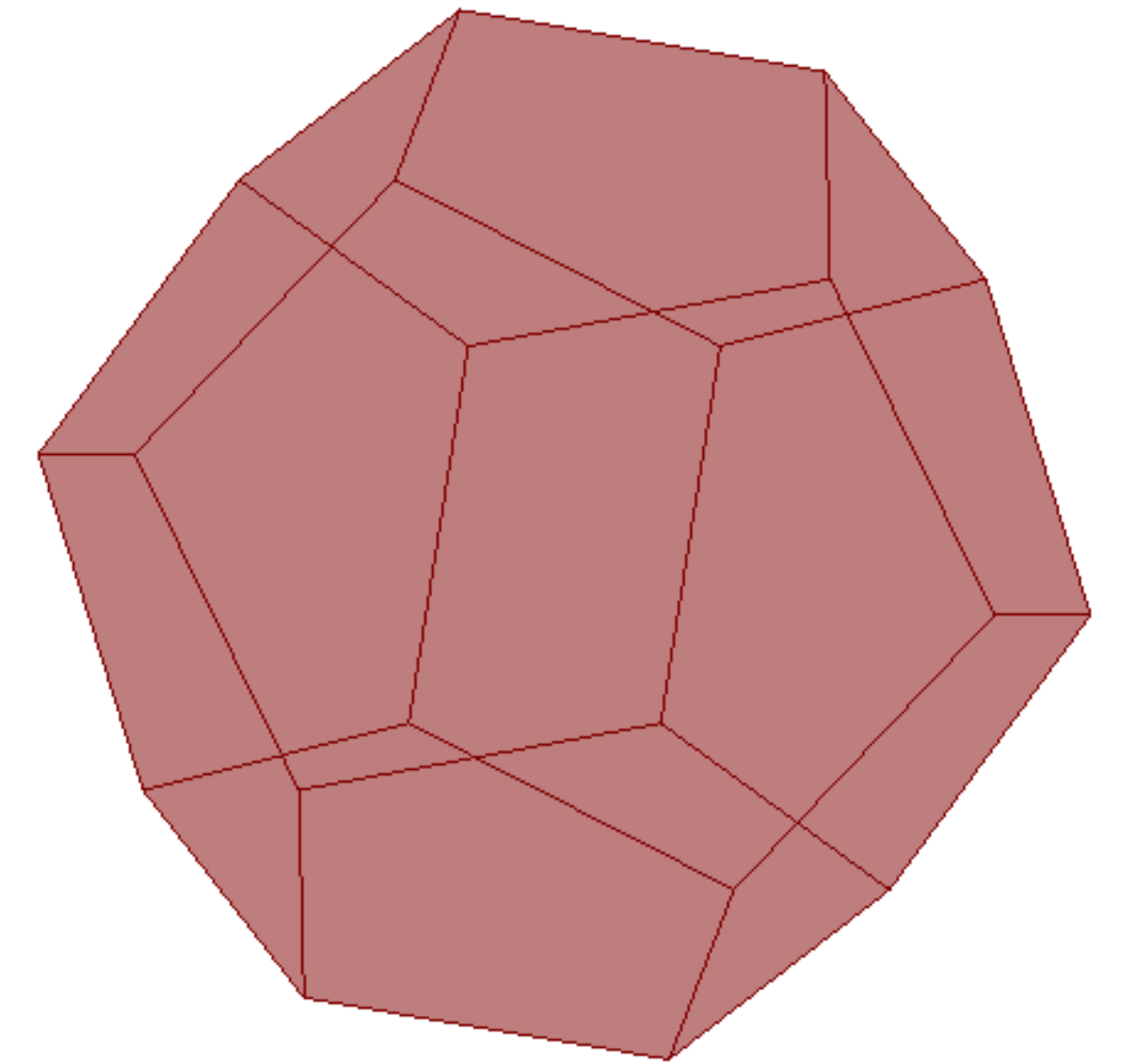
1º Construção de um Pentágono
Pline > 300,70 - @10<72 -
 @10<144 - @10<216 - @10<288
 2º **Mirror**



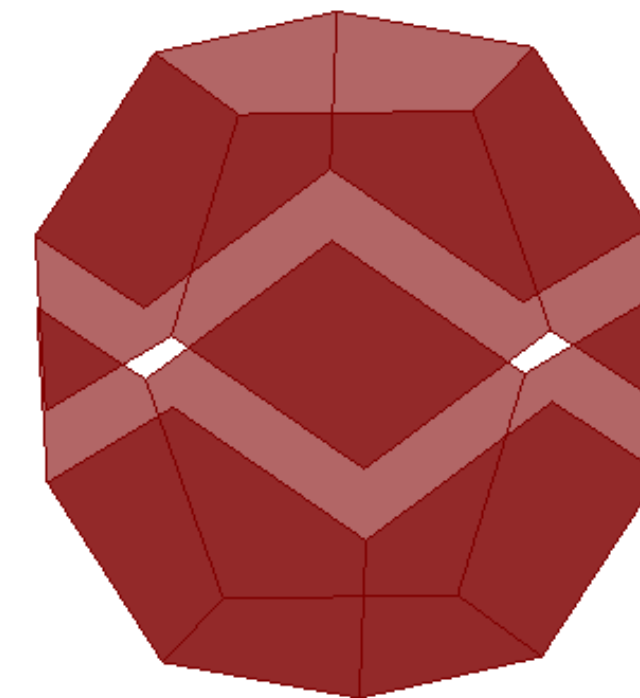
3º Rebatimento de uma face até à
 interseção das duas circunferências
3DRotate



4º **Array** > Polar > Base > i > 5

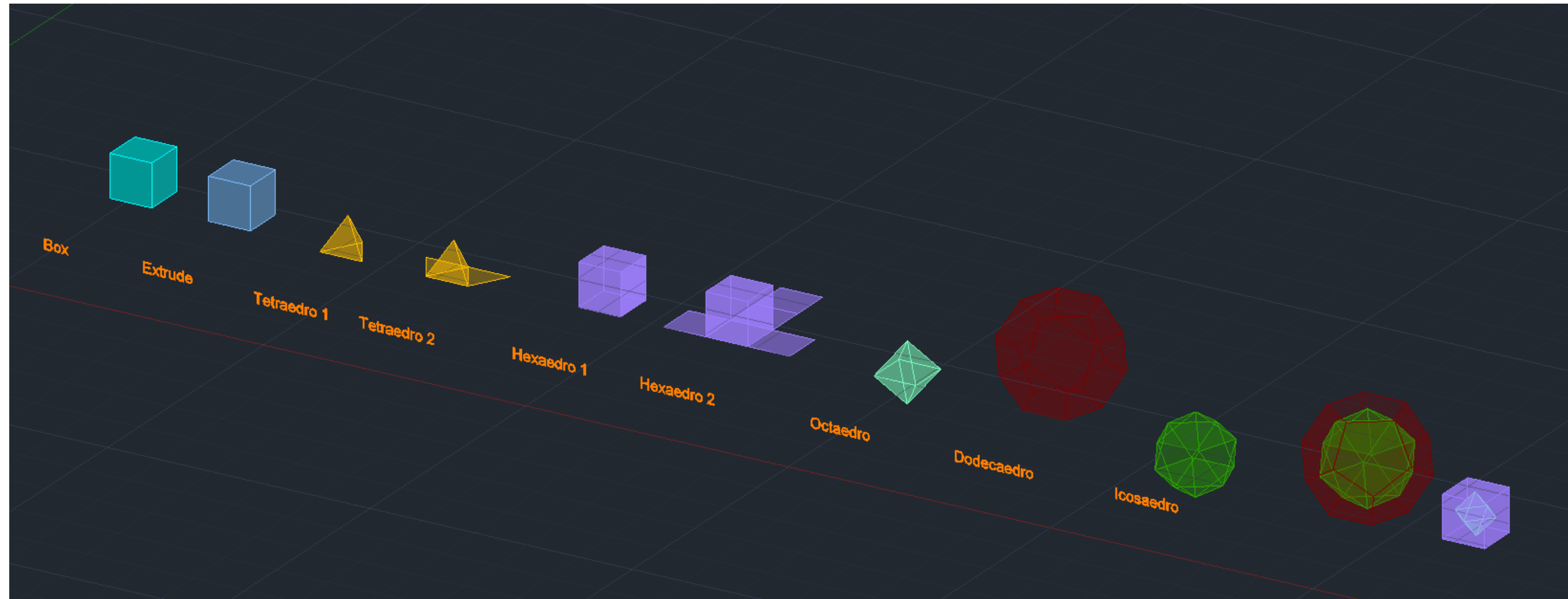


2º Linhas auxiliares:
 - Pontos A e B;
 - Charneiras de A (azul) e B (amarela);
 - Interseção Perpendicular de A e B com a respetiva charneira;
 - 2 **Circles** Rebatidos – com centro na interseção anterior, até ao ponto correspondente.

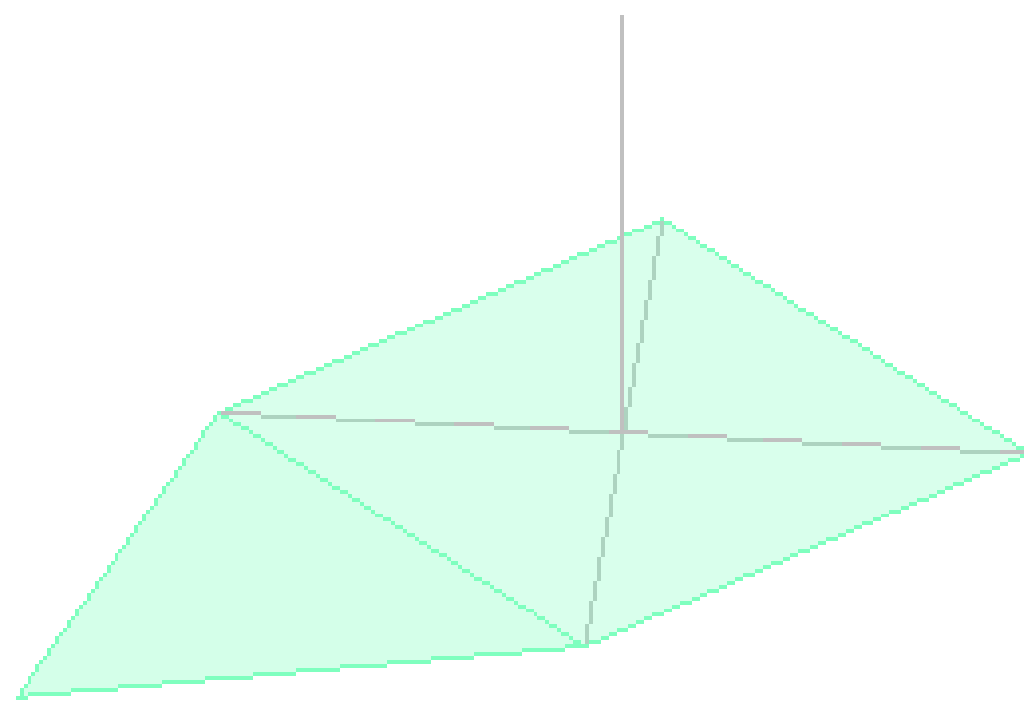


5º **3DMirror**
 6º **Rotate** do mirror anterior com 36º
 7º **Move** encaixando ambas as partes

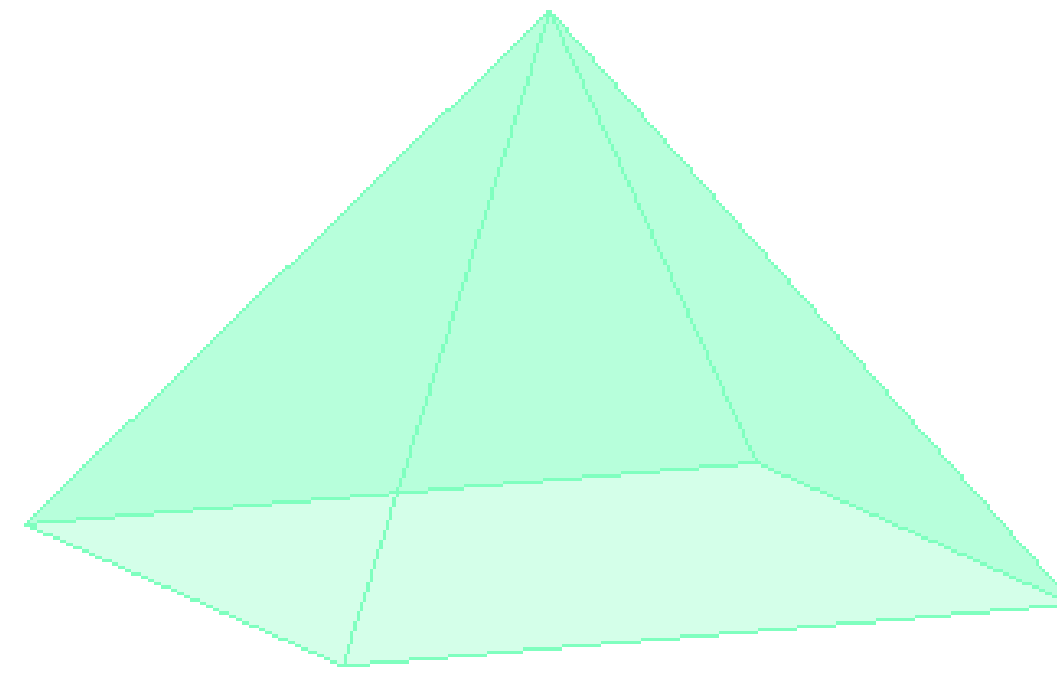
Exerc. 2.3 – Sólidos Platónicos (Dodecaedro)



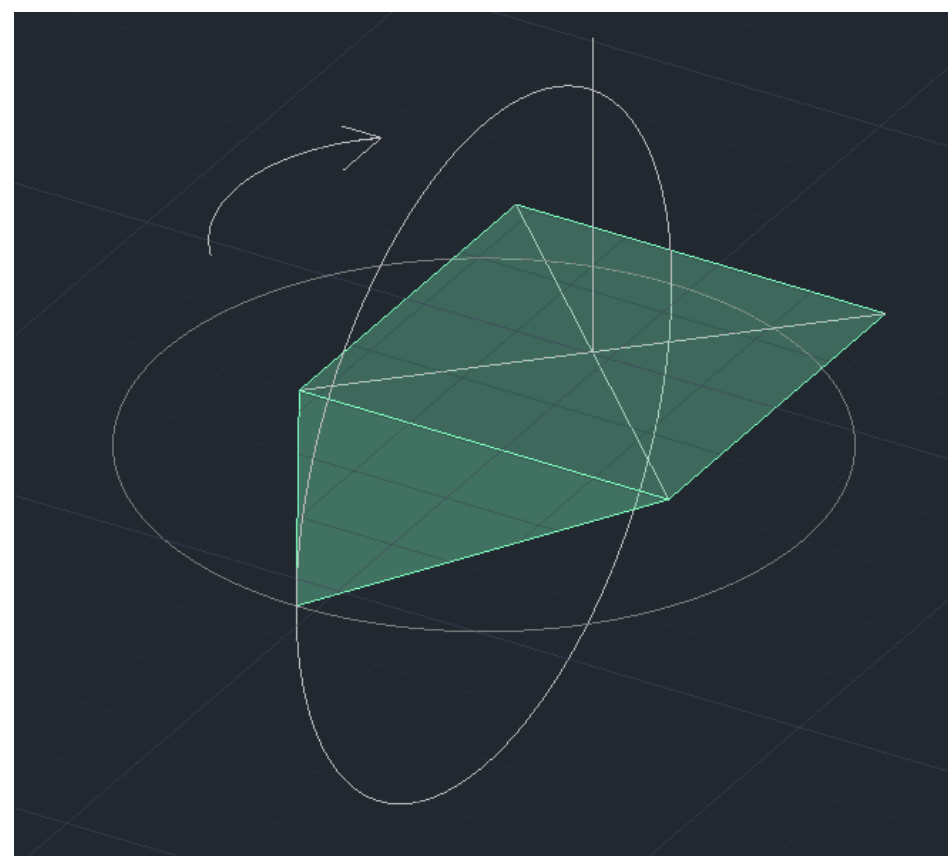
Exerc. 3 – Sólidos Platónicos (Cont.)



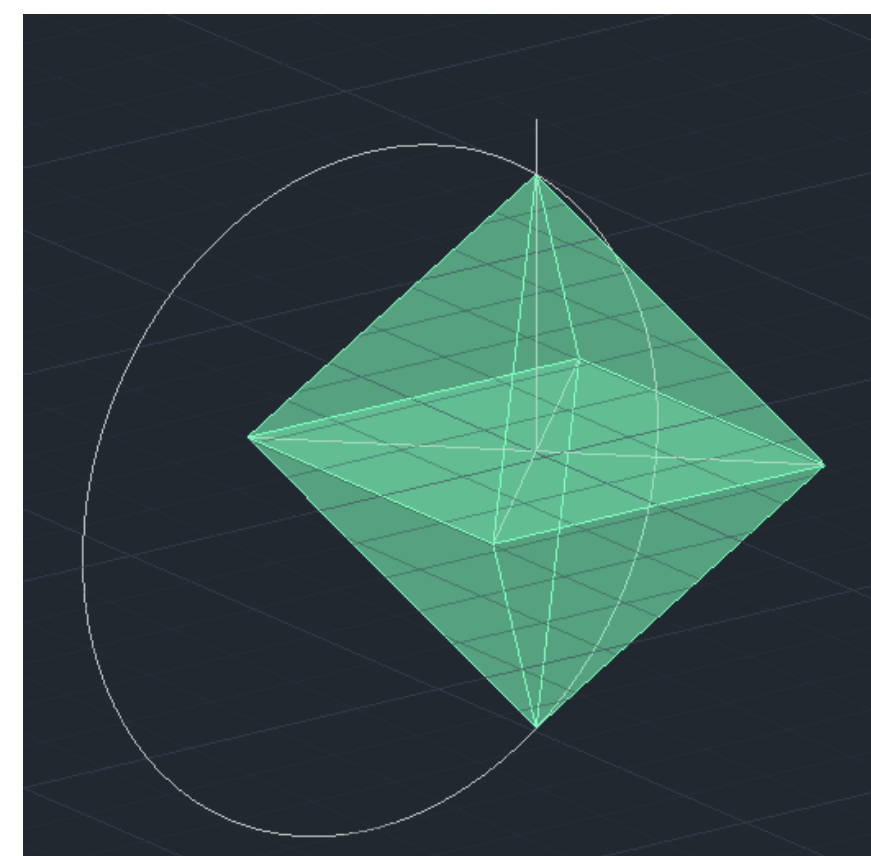
- 1º Construção de um Quadrado 10x10
- 2º Linhas auxiliares para definir o centro e outra perpendicular
- 3º Desenhar um triângulo equilátero numa das arestas



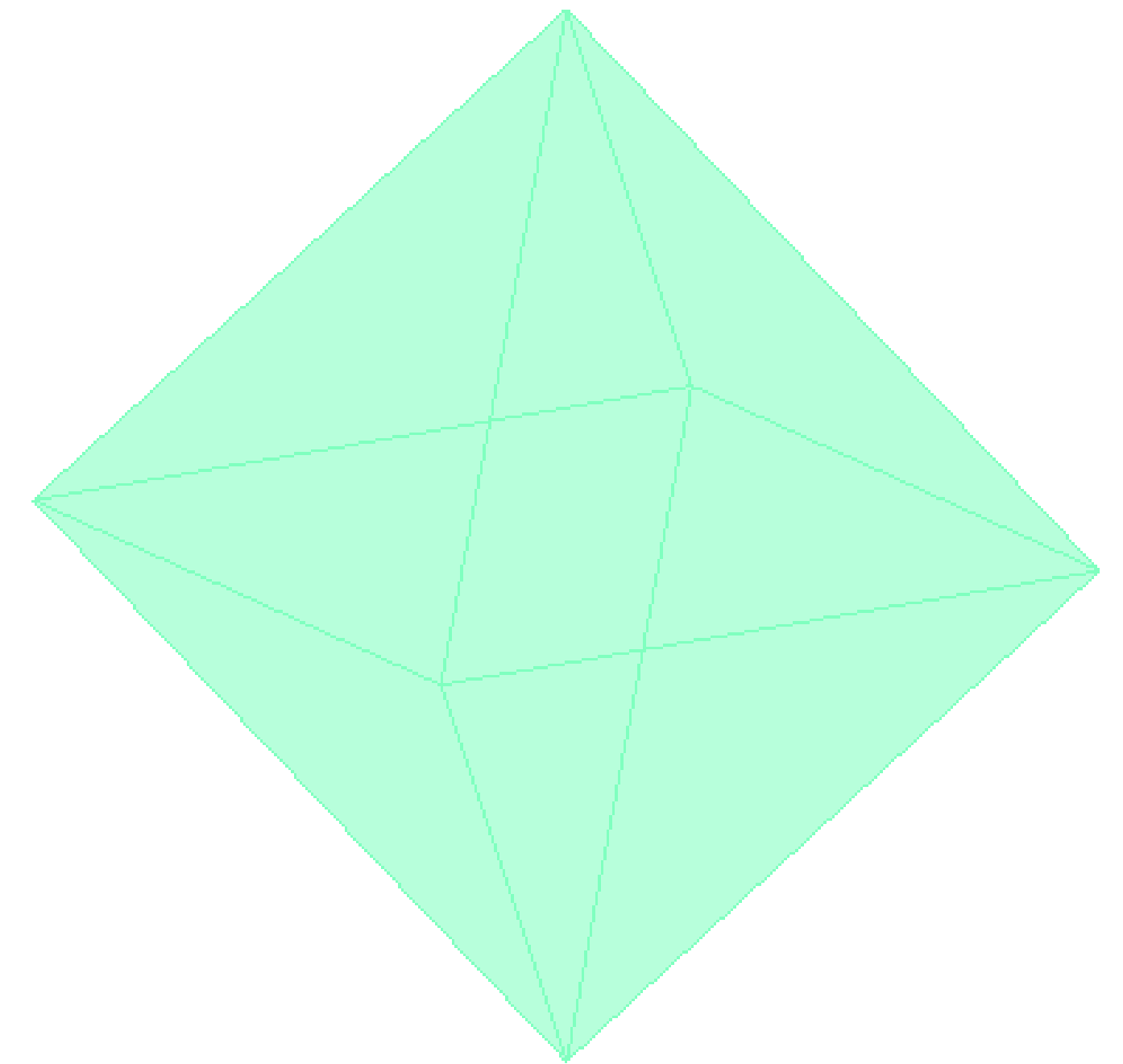
- 5º Construção da Pirâmide quadrangular com o auxílio dos comandos: **3DRotate**, e **Array**



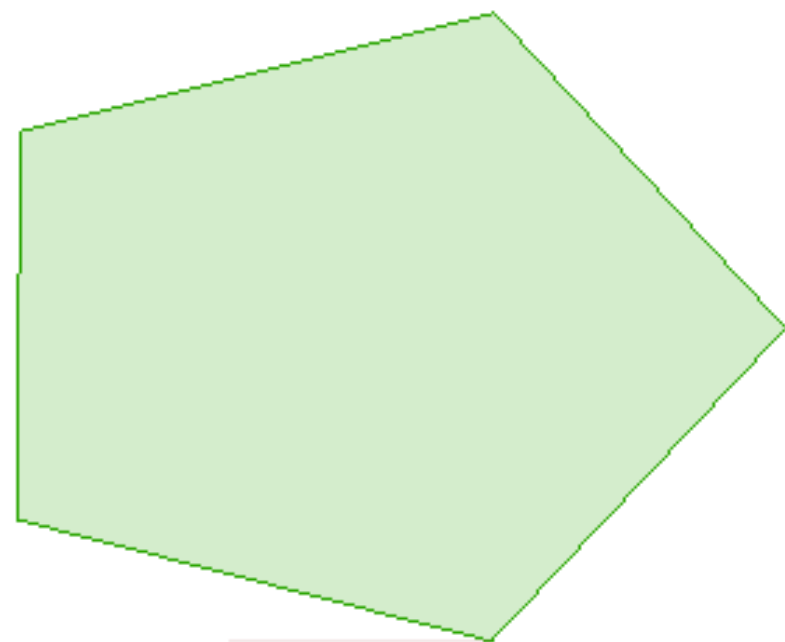
- 4º Circulo auxiliar com o centro na aresta comum entre o triângulo e a base
- 3º **3DRotate**, rodando o circulo 90º



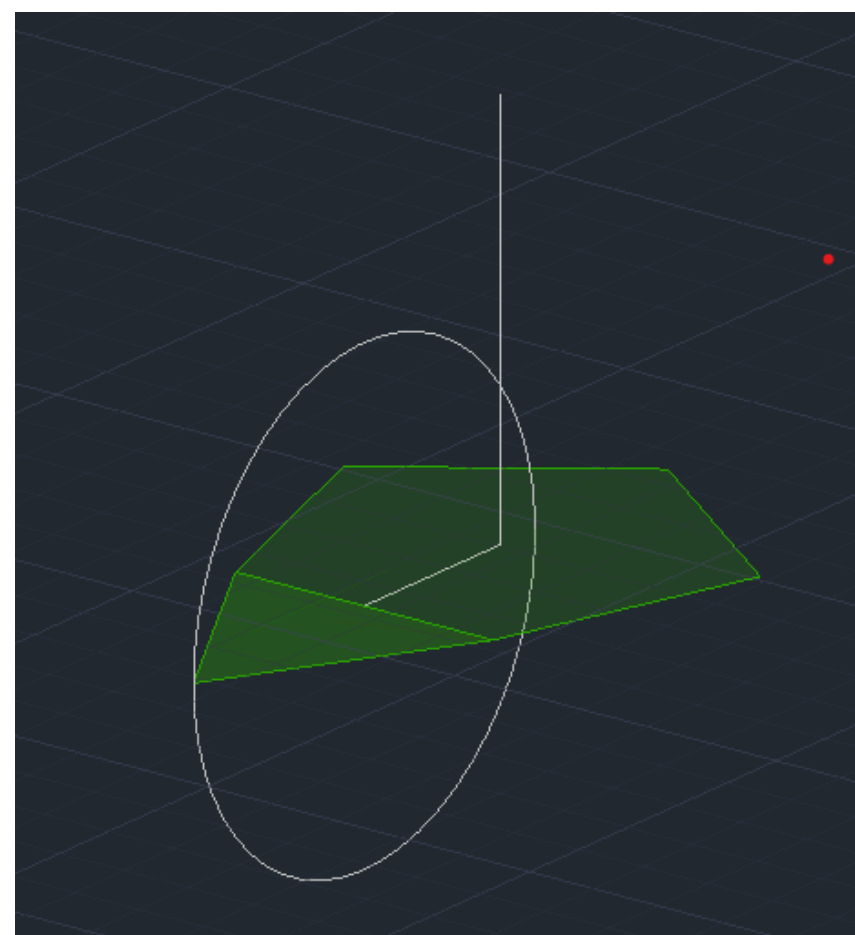
- 6º **3DMirror**, selecionando 3 vértices do quadrado inicial



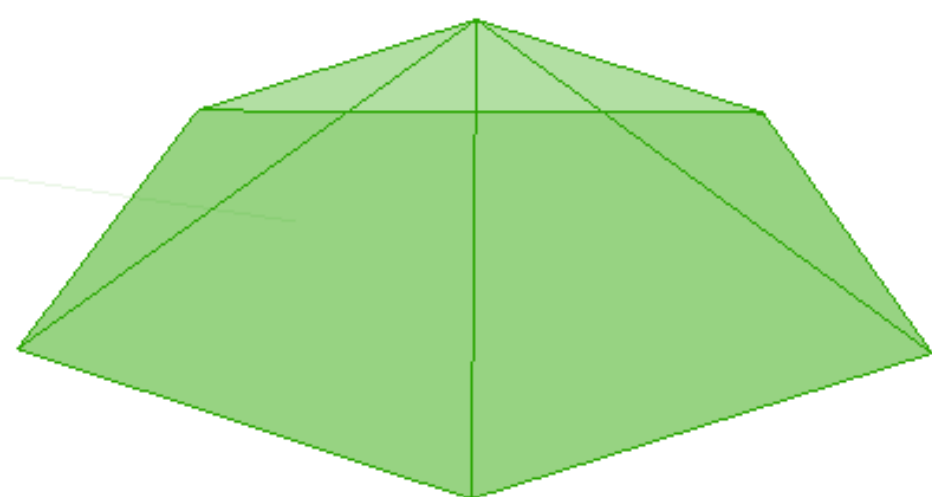
Exerc. 3.1 – Sólidos Platônicos (Octaedro)



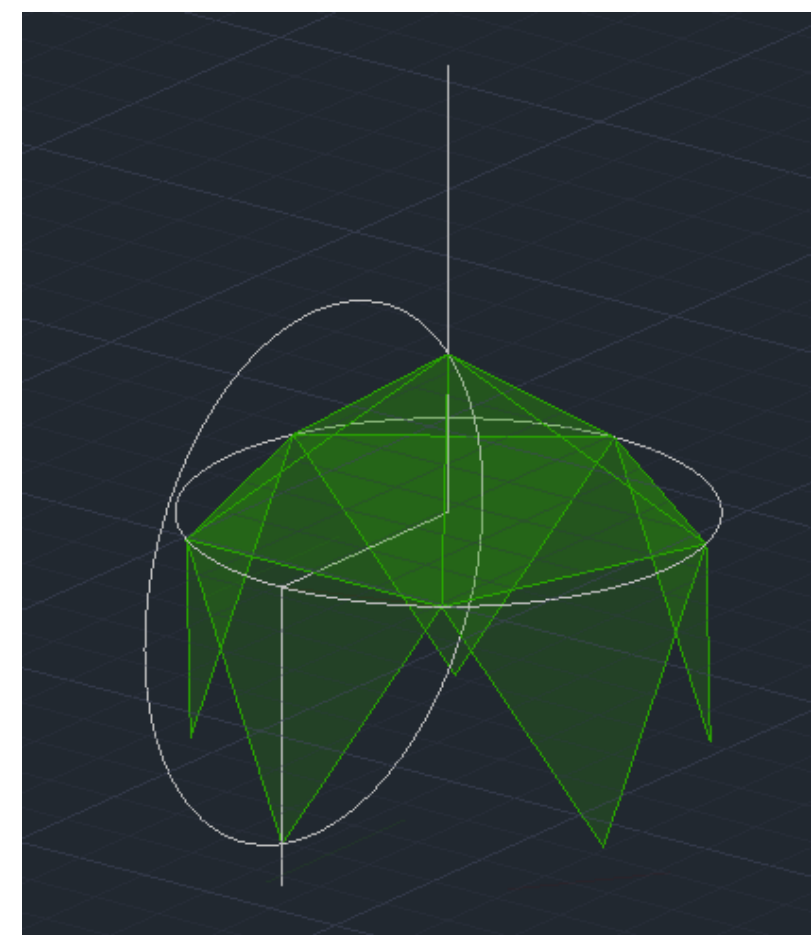
1º Construção de um Pentágono



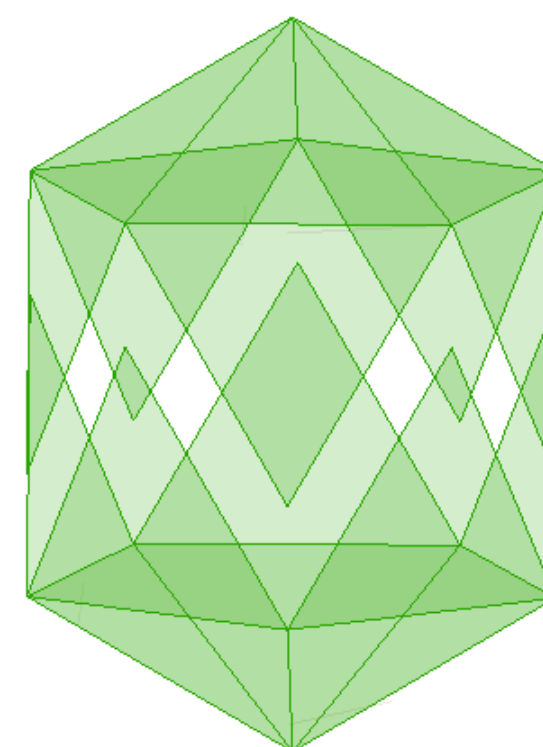
2º Triângulo equilátero numa das arestas
3º Linhas auxiliares (**Line**) tal como no caso do octaedro



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

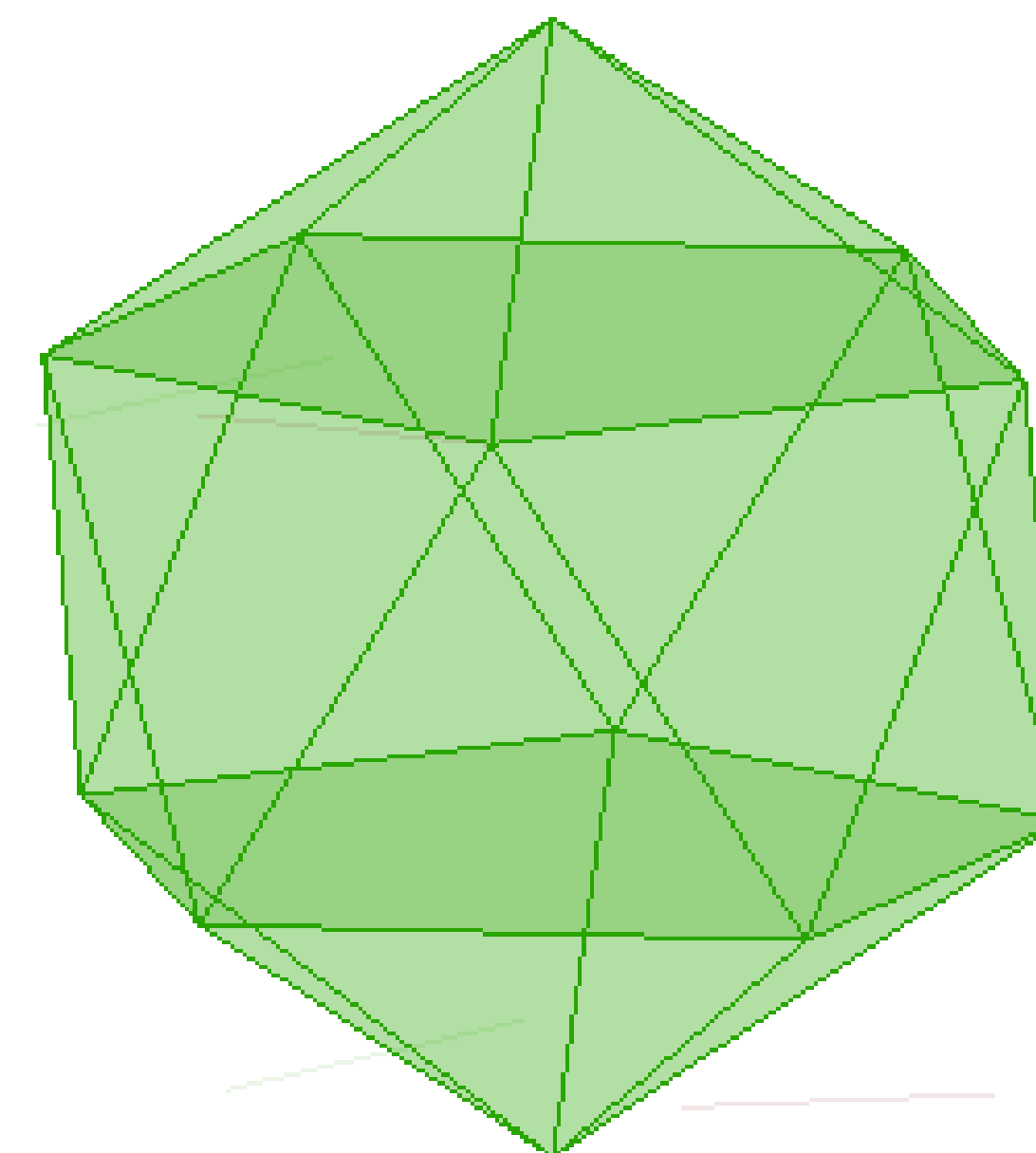


5º Desenhar um círculo auxiliar a partir do centro da base ate aos seus vértices, obtendo o ponto onde se define o vértice dos triângulos do “tambor”



6º **3DMirror**

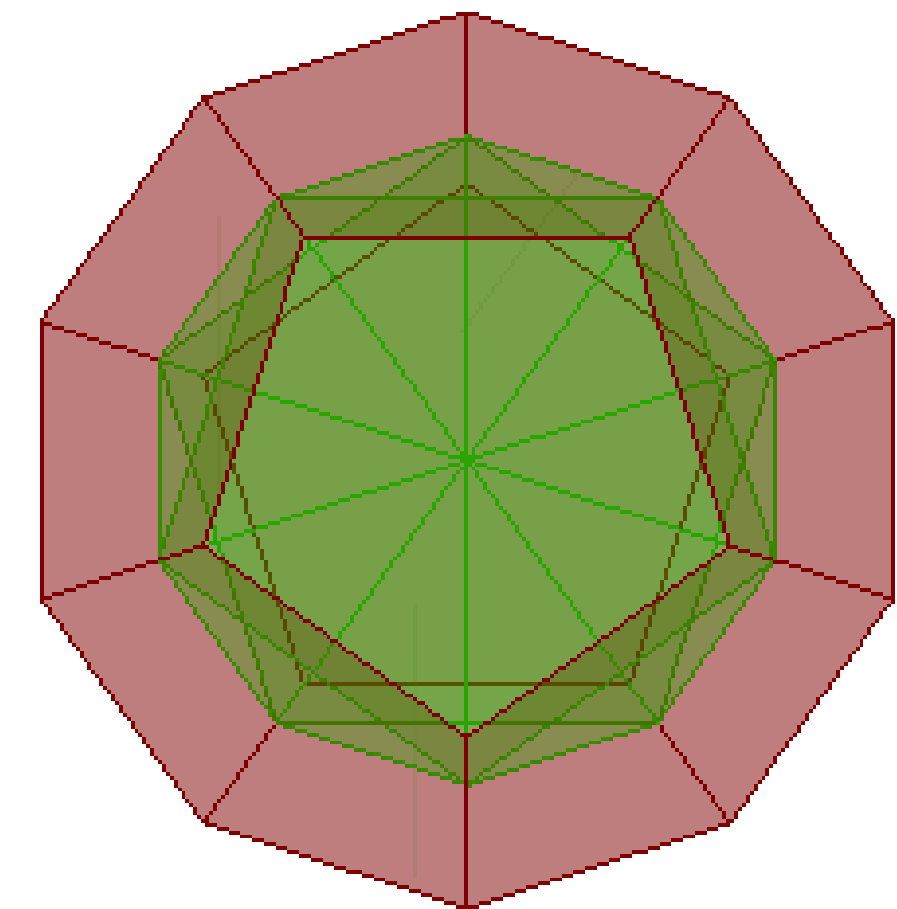
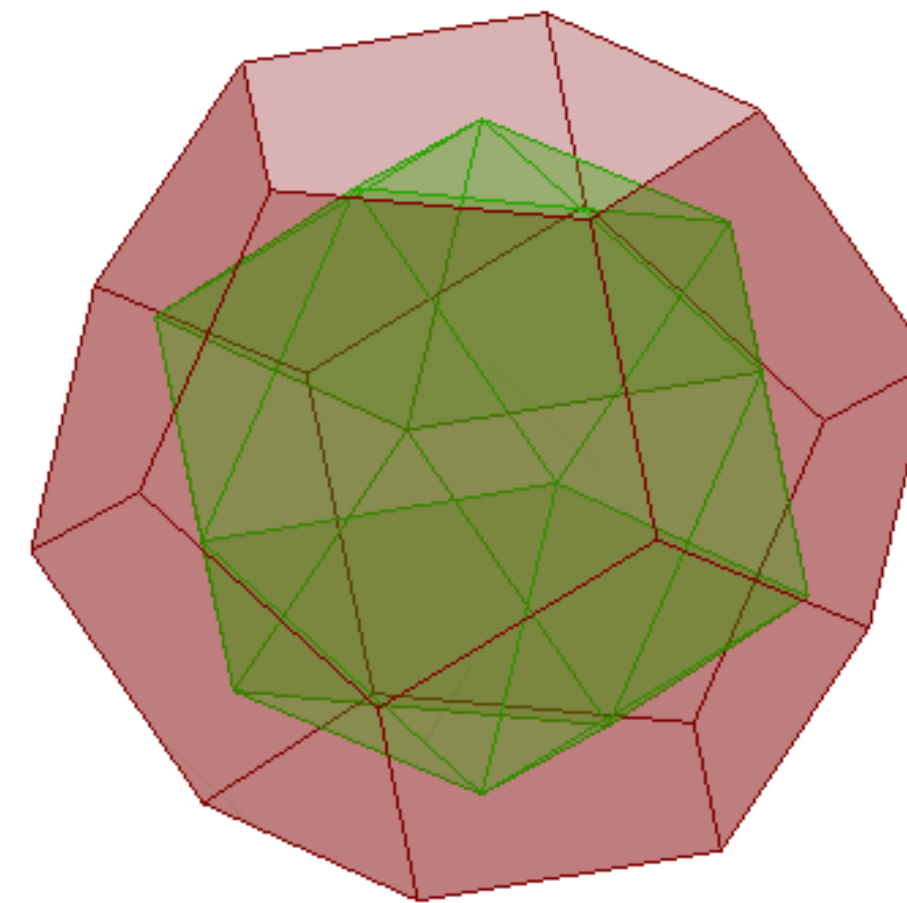
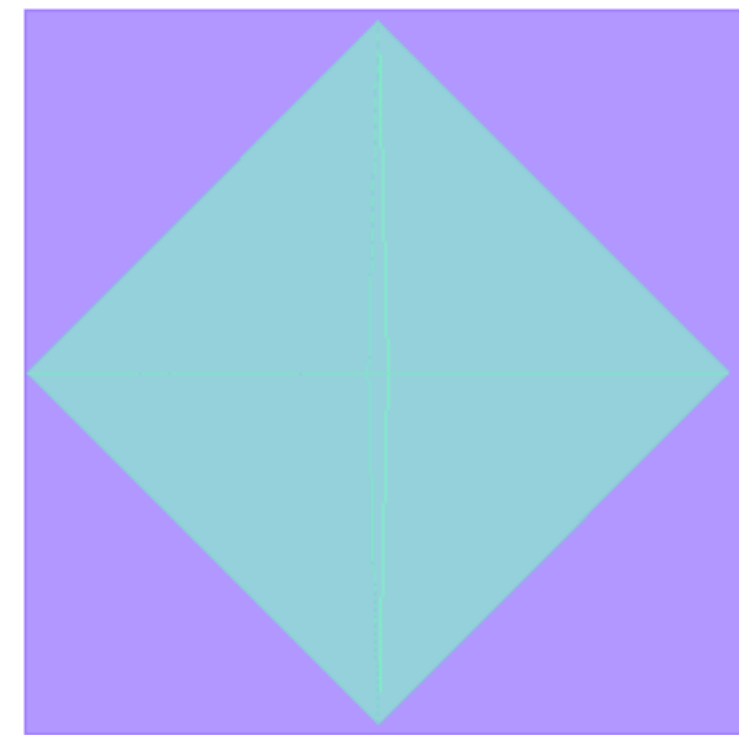
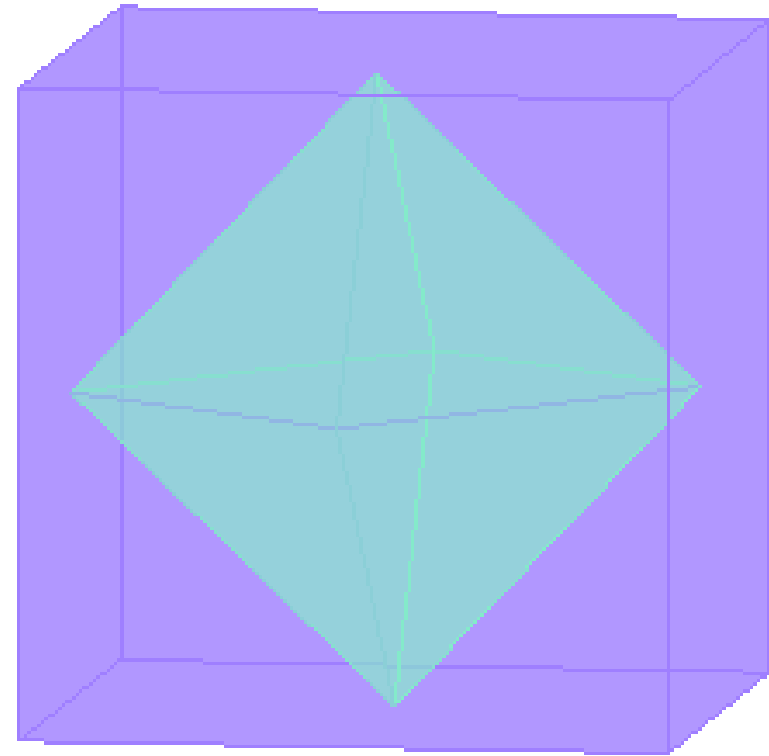
7º **Rotate** <36 e encaixar ambas as partes



Exerc. 3.2 – Sólidos Platônicos (Icosaedro)

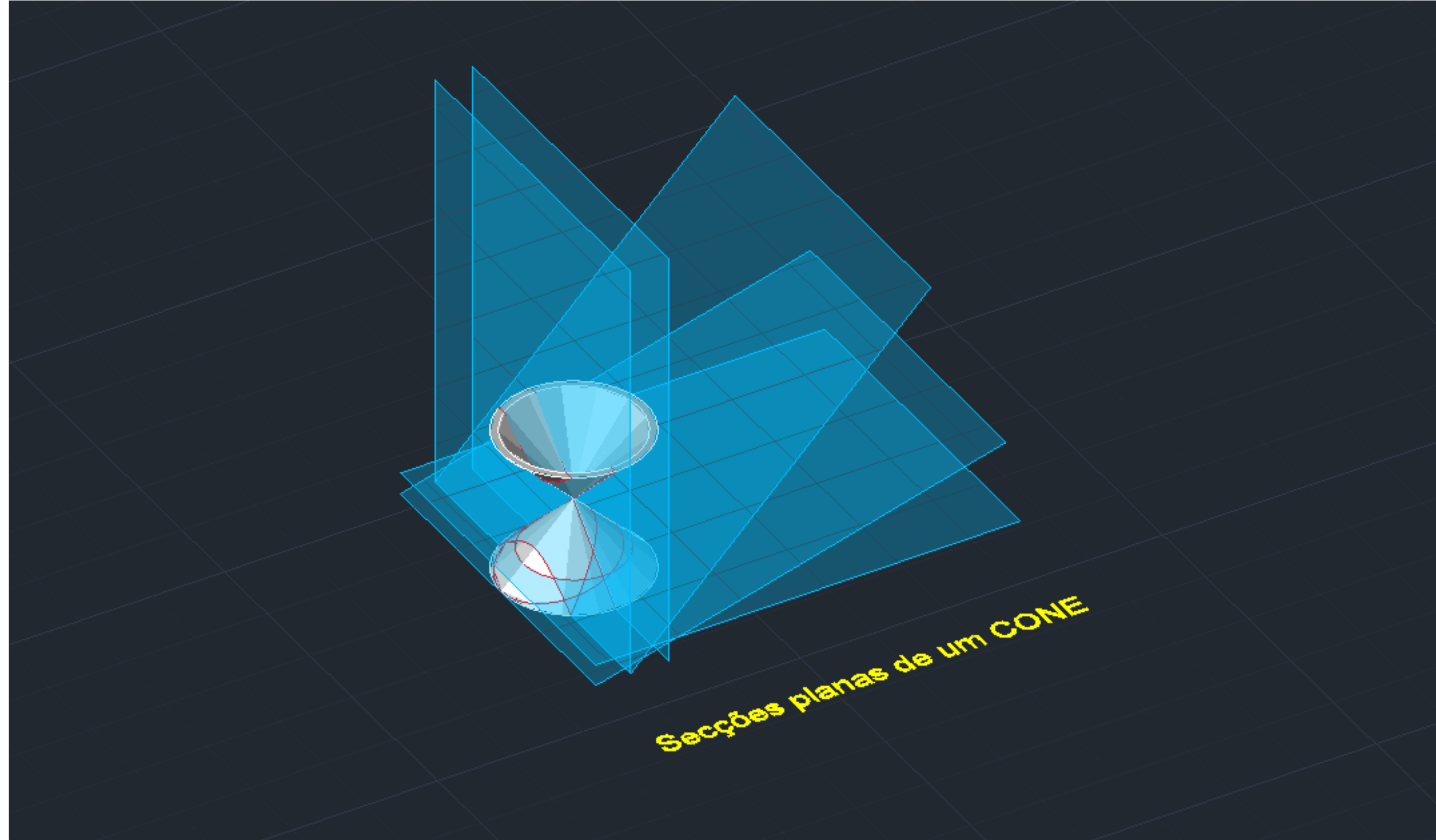
Sólidos Platónicos	Faces	Vértices	Arestas
Tetraedro	4	4	6
Hexaedro	6	8	12
Octaedro	8	6	12
Dodecaedro	12	20	30
Icosaedro	20	12	30

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.

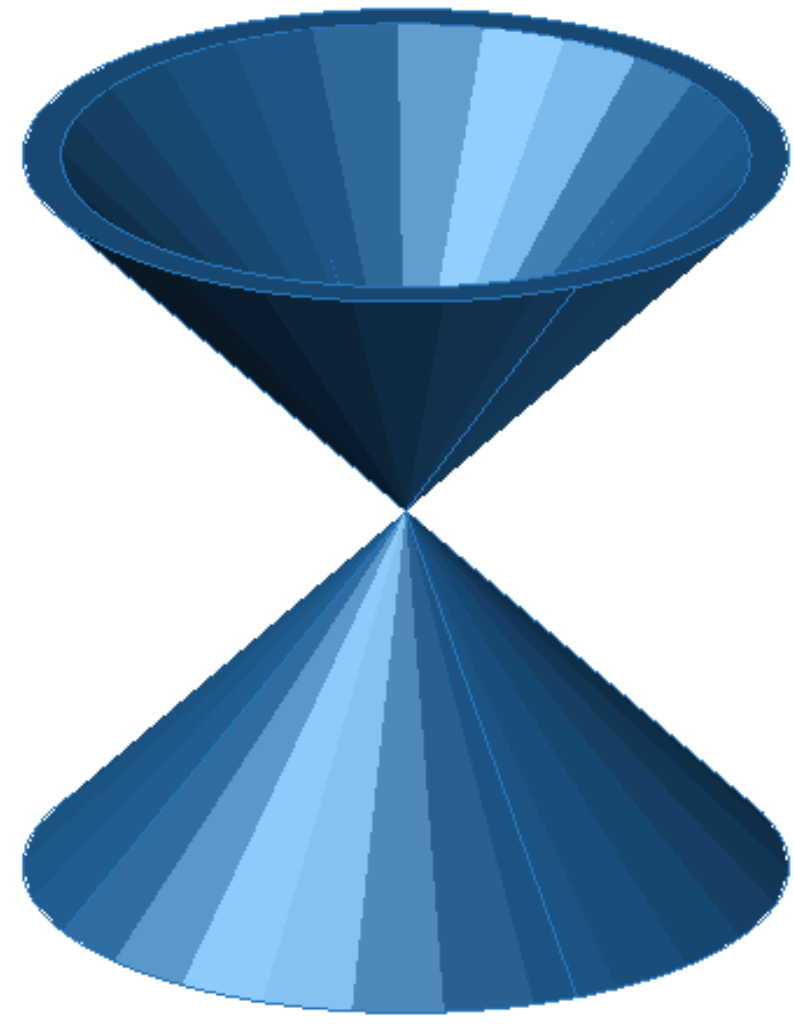


Comando: **ALIGN** > selecionar os vértices (octaedro e icosaedro) e de seguida o centros das bases correspondentes (hexaedro e dodecaedro) > Escalar

Exerc. 4 – Sólidos Duais

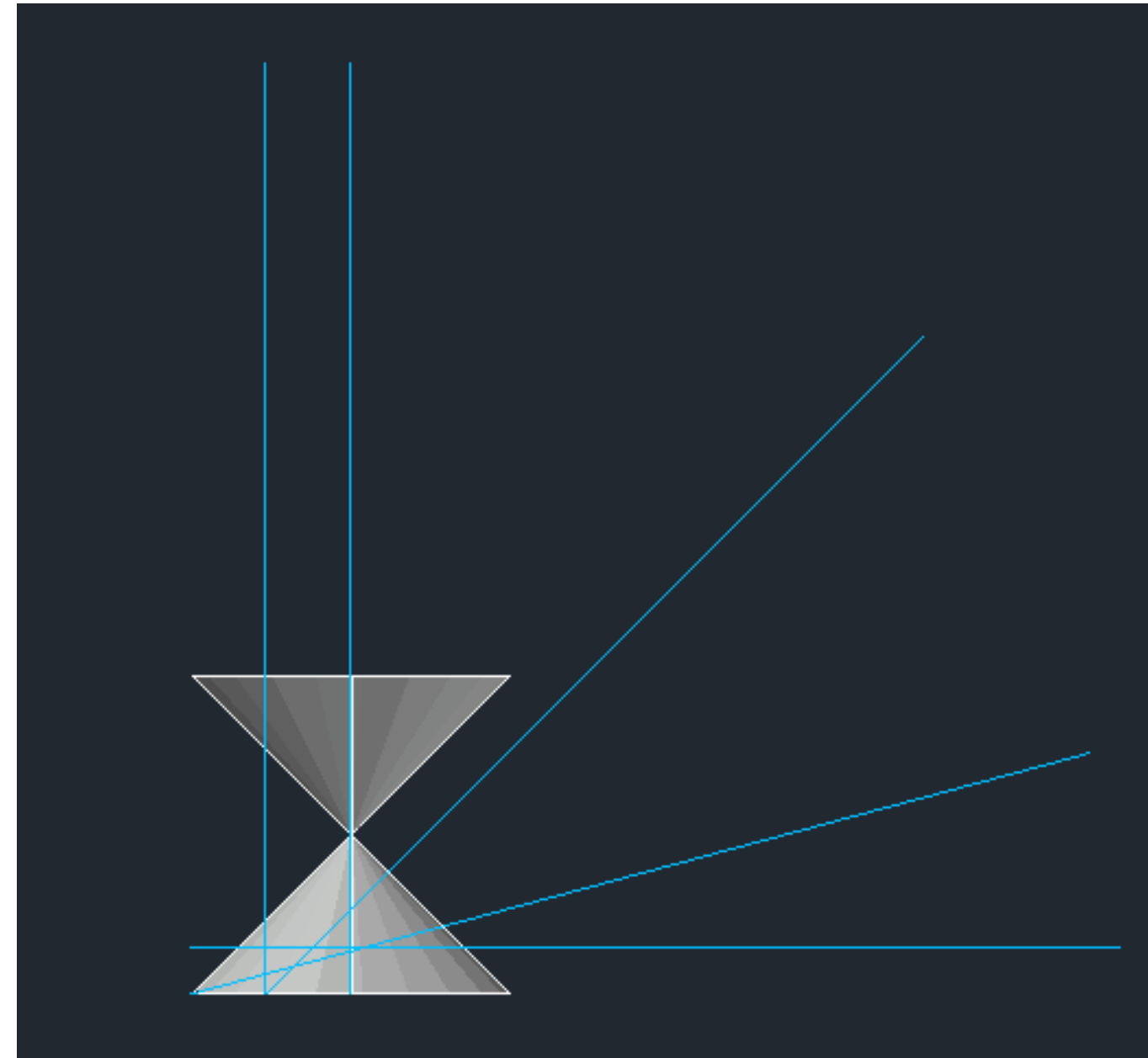


Exerc. 4 – Secções Cónicas



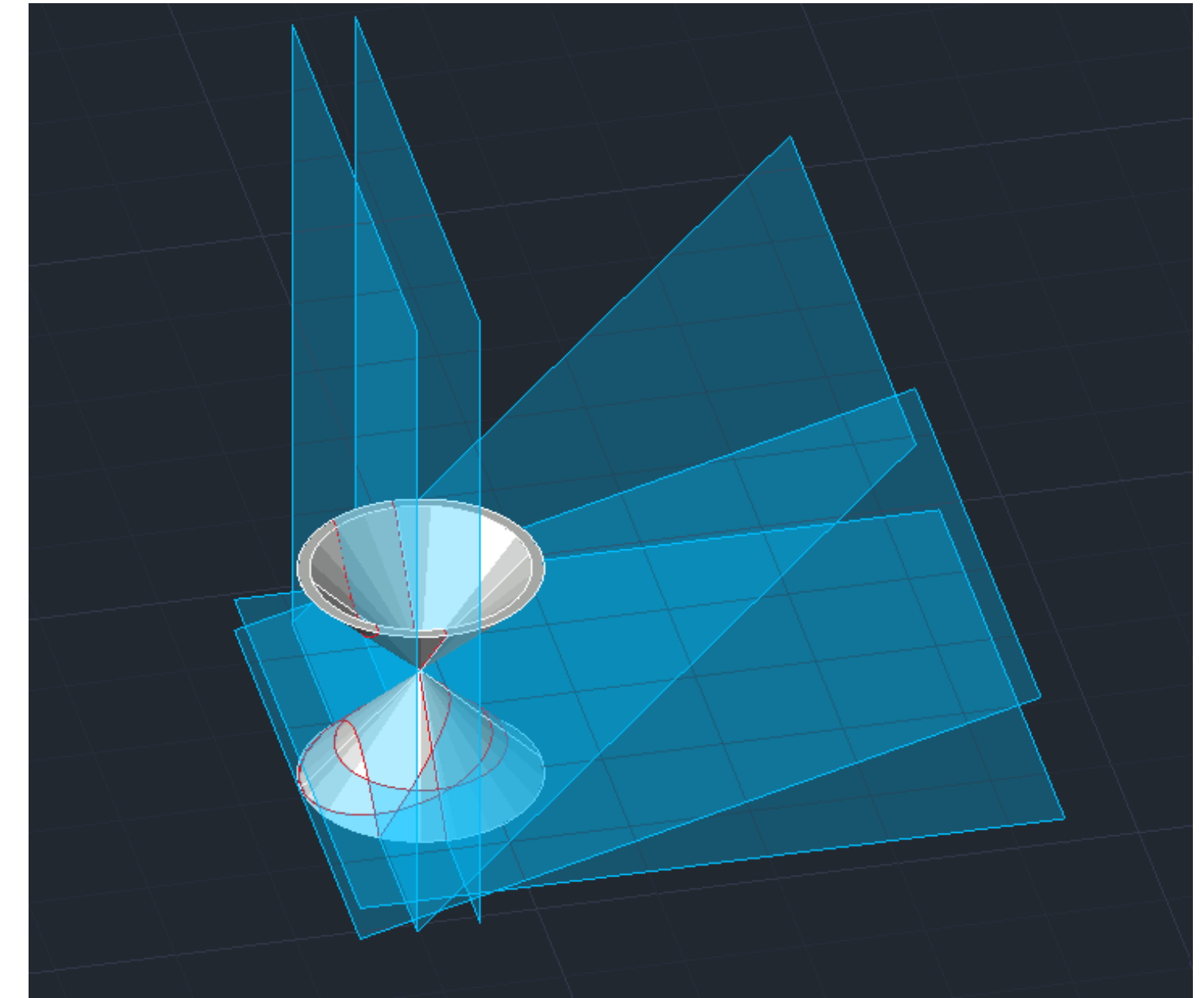
Cone:

- 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)

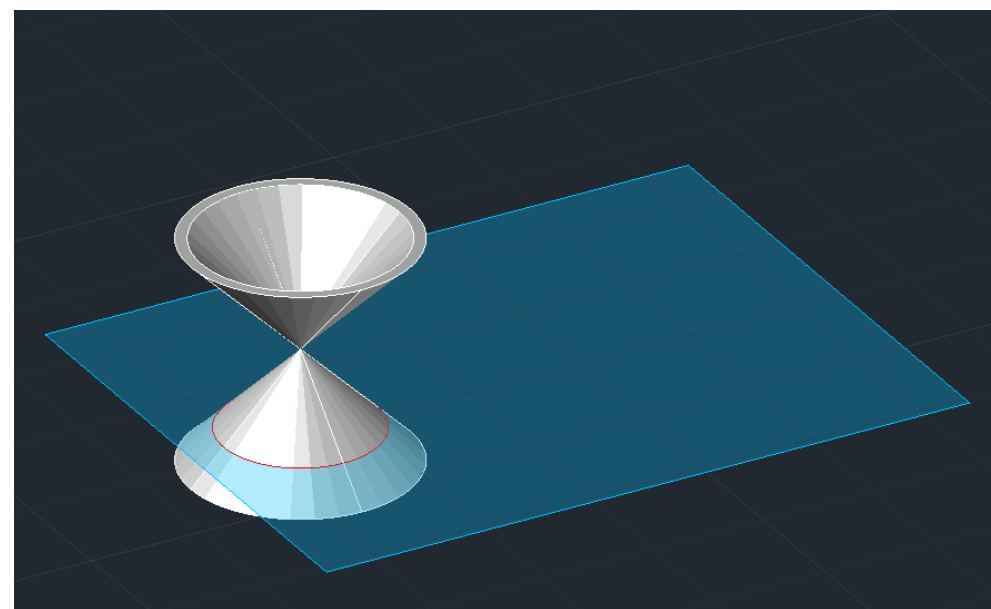


Secções Cónicas:

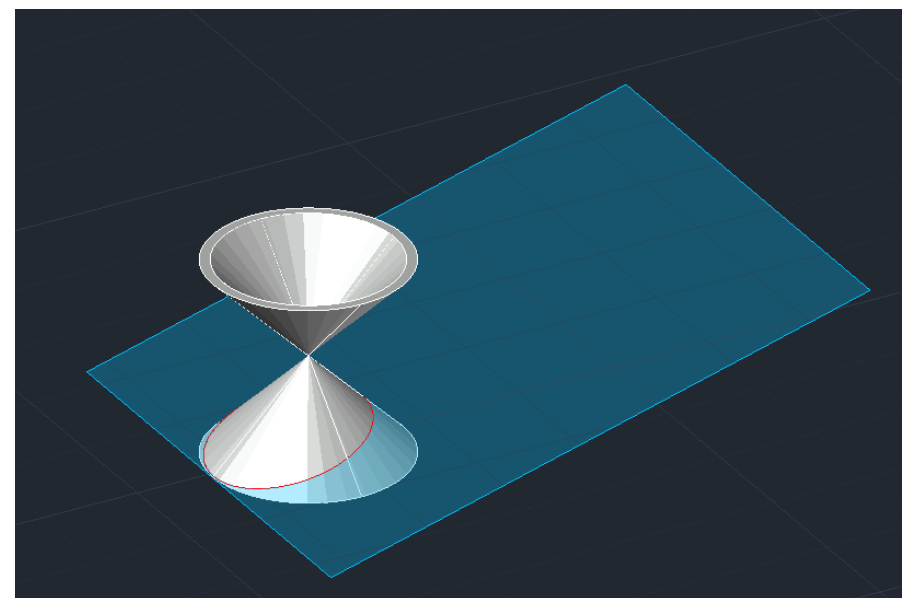
- 1 – CIRCULO
- 2 – ELIPSE
- 3 – HIPERBOLE
- 4 – PARÁBOLA
- 5 – GERATRIZES

Exerc. 4 – Secções Cónicas

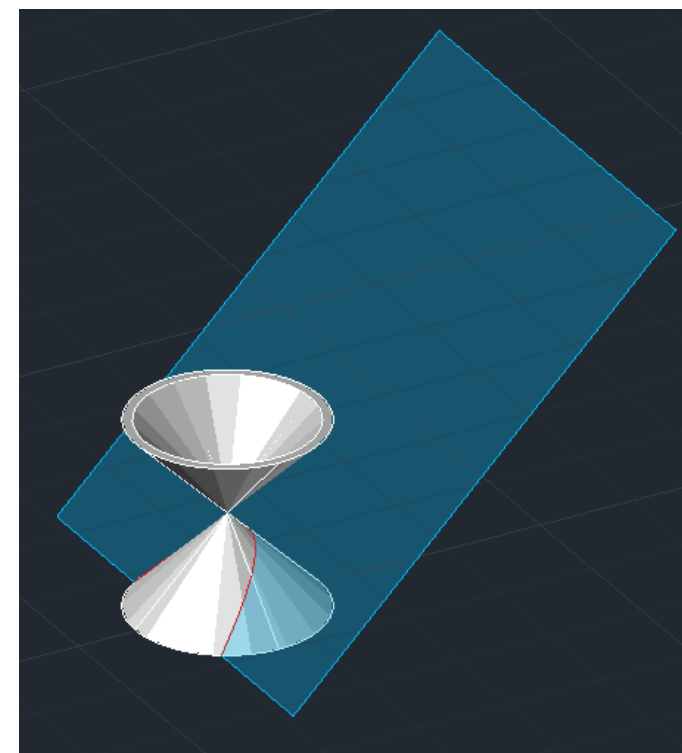
CÍRCULO



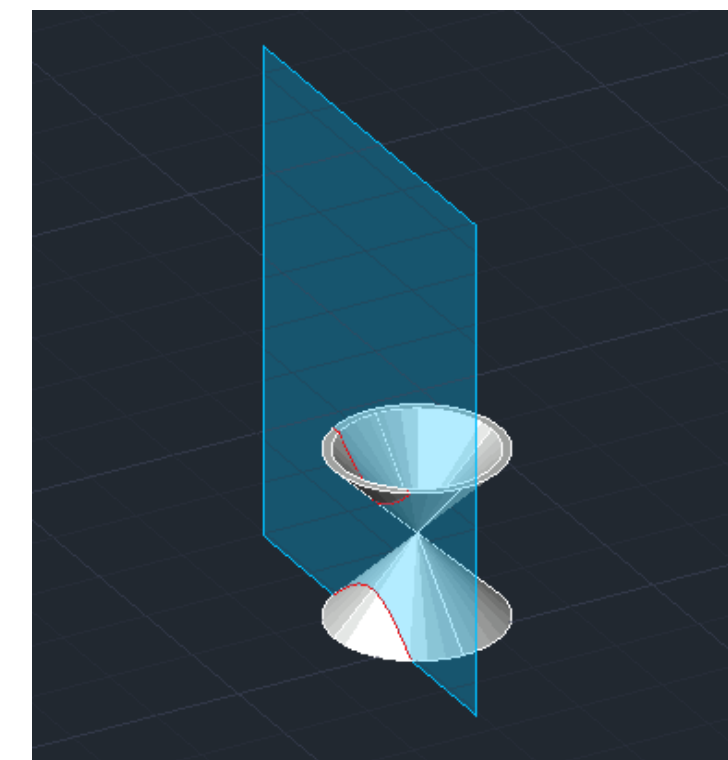
ELIPSE



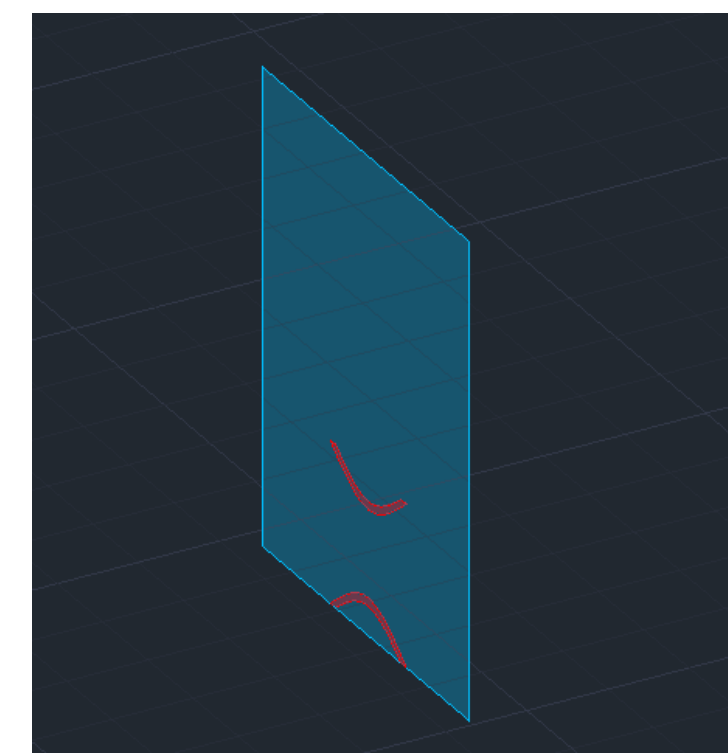
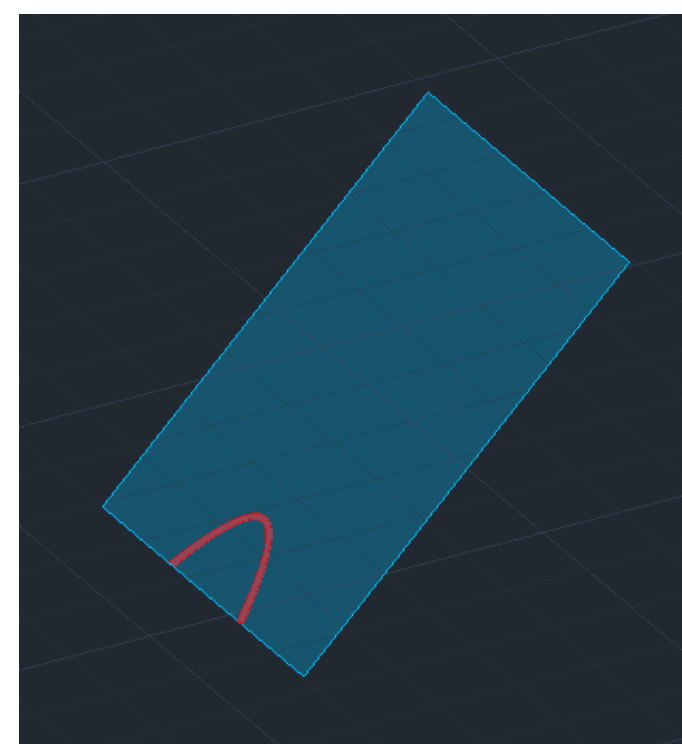
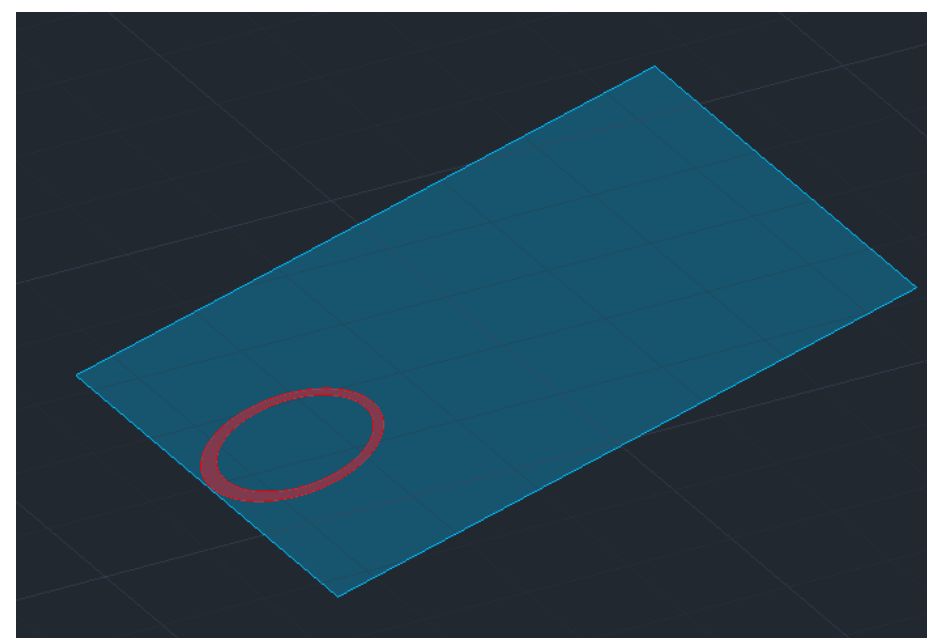
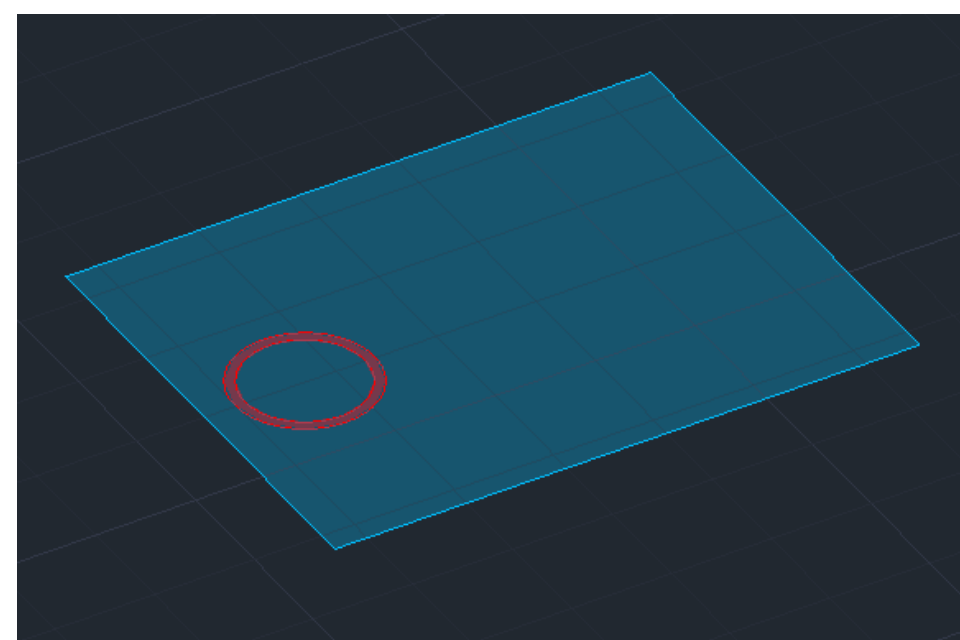
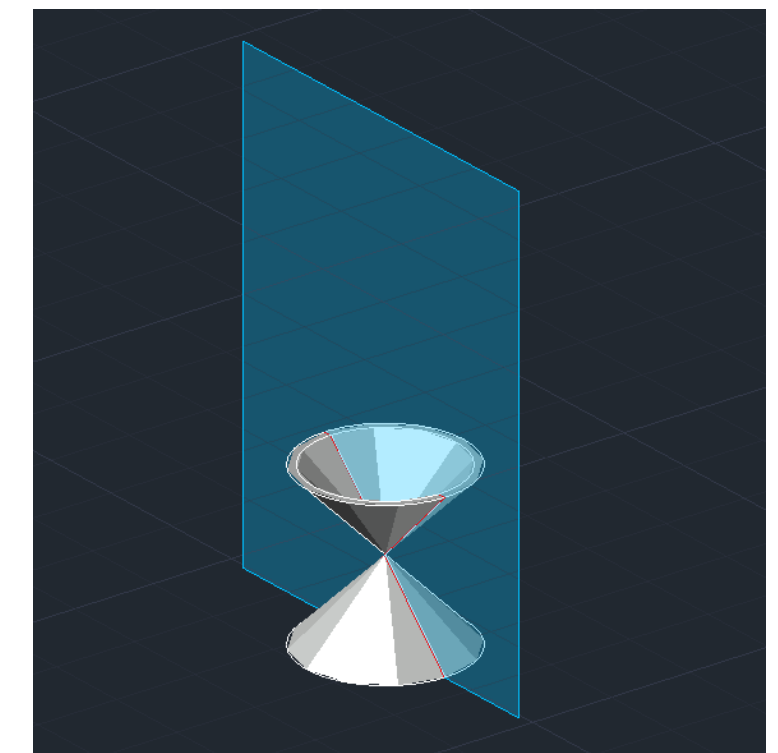
HIPÉRBOLE



PARABOLE



GERATRIZES

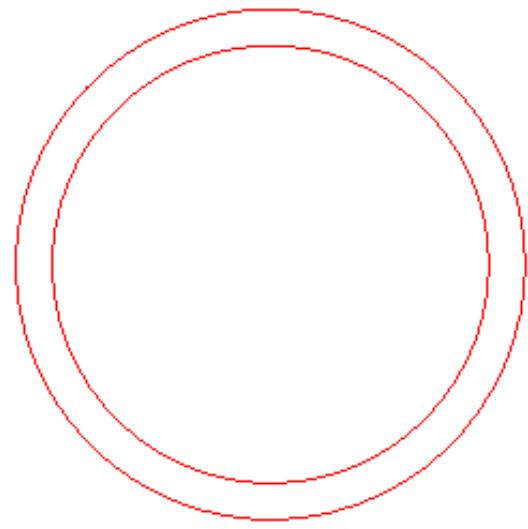


1º **SECTION** – selecionar o cone e 3 pontos do plano correspondente à secção

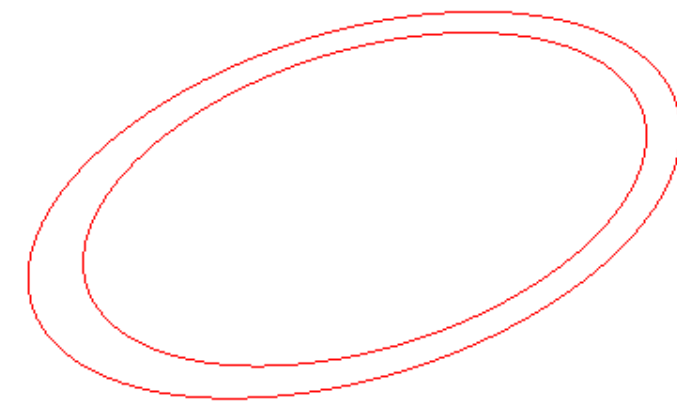
2º **REGEN** – de modo a regenerar as figuras, melhorando a sua qualidade

Exerc. 4 – Secções Cónicas

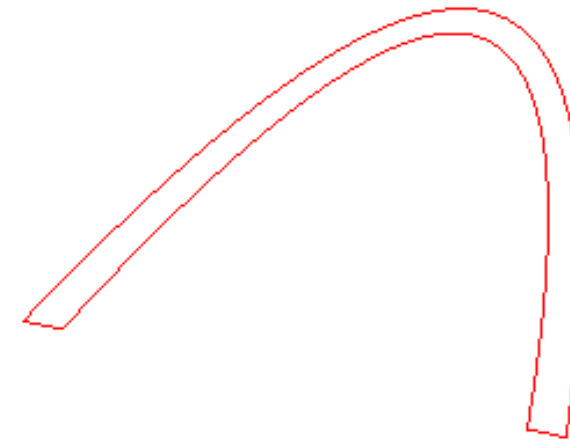
CÍRCULO



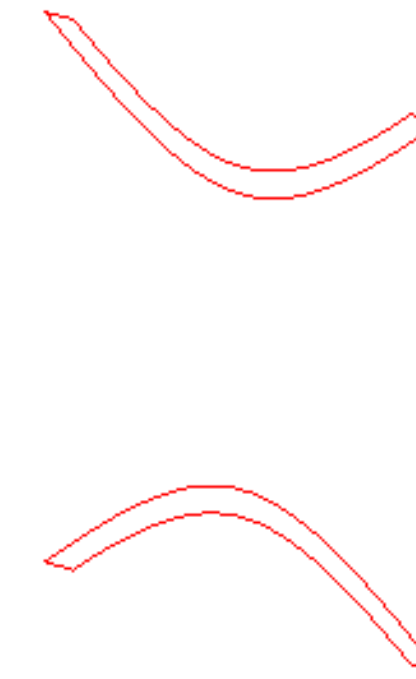
ELIPSE



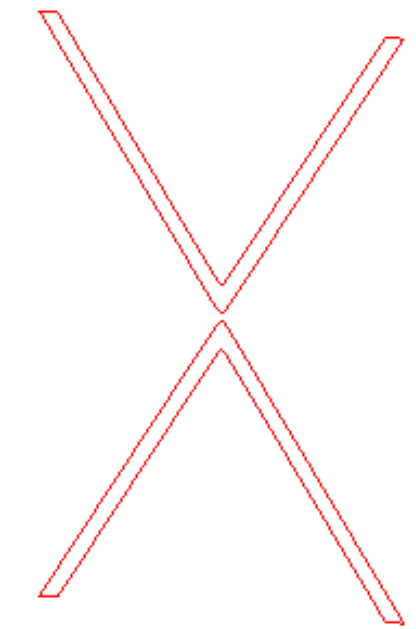
HIPÉRBOLE



PARABOLE

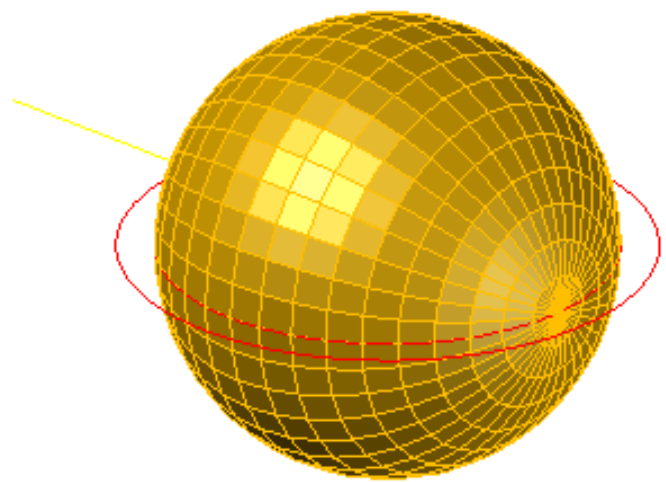


GERATRIZES

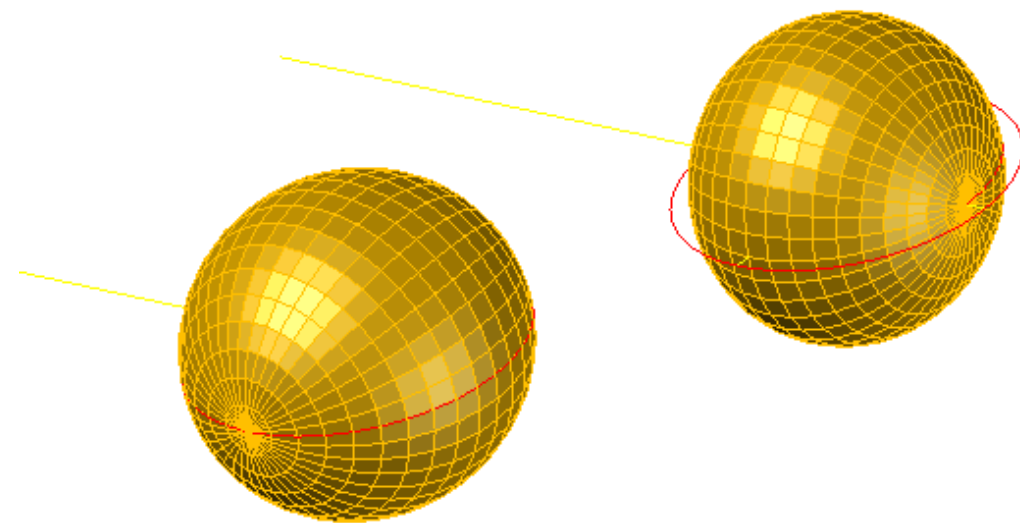


3º **Copy** – de cada Plano, apagando-o e ficando apenas com a secção
4º **Explode** – ficando apenas com o contorno das secções cónicas

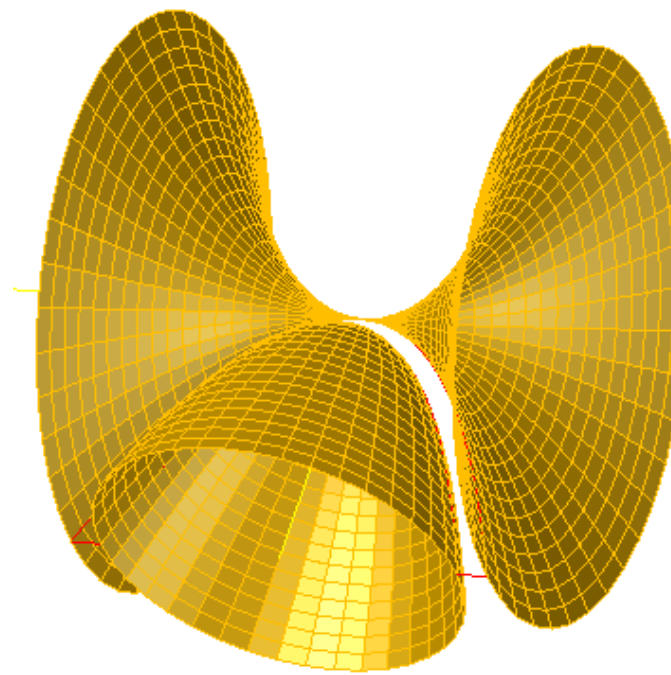
CÍRCULO



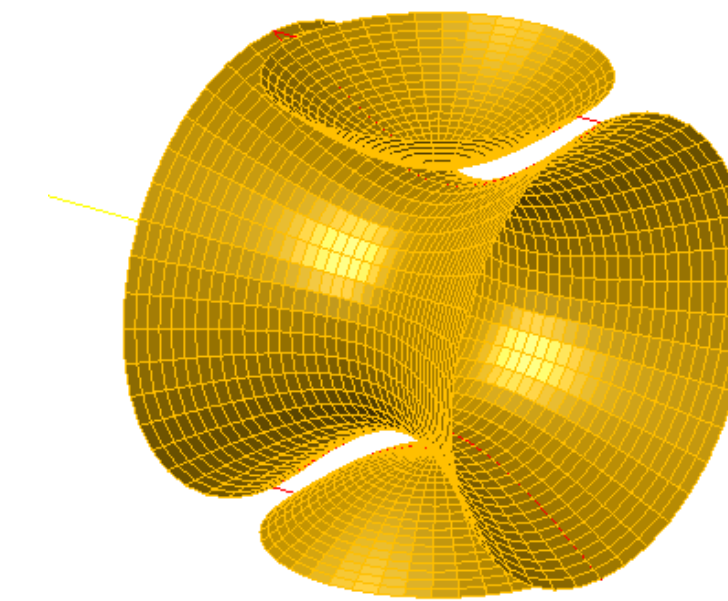
ELIPSE



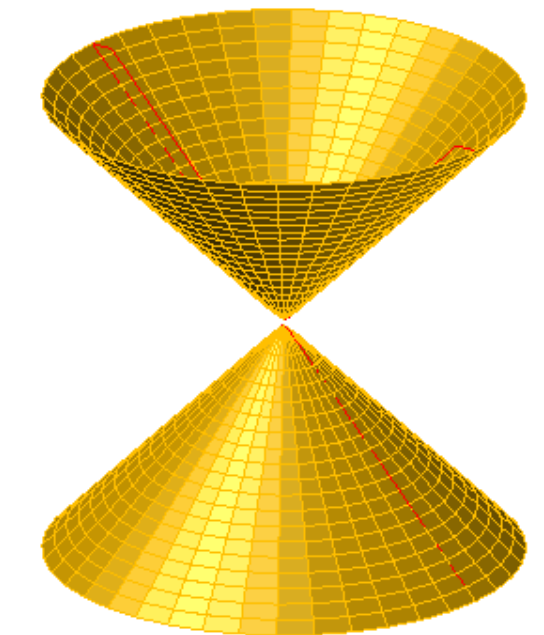
HIPÉRBOLE



PARABOLE

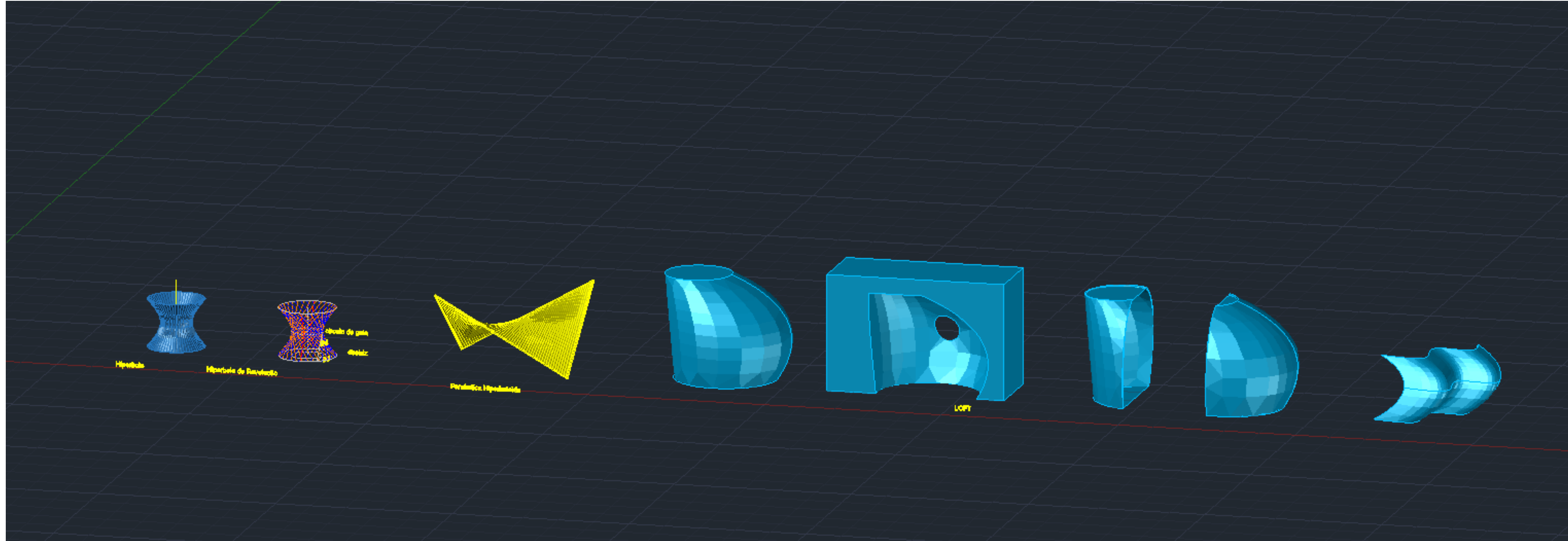


GERATRIZES



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;

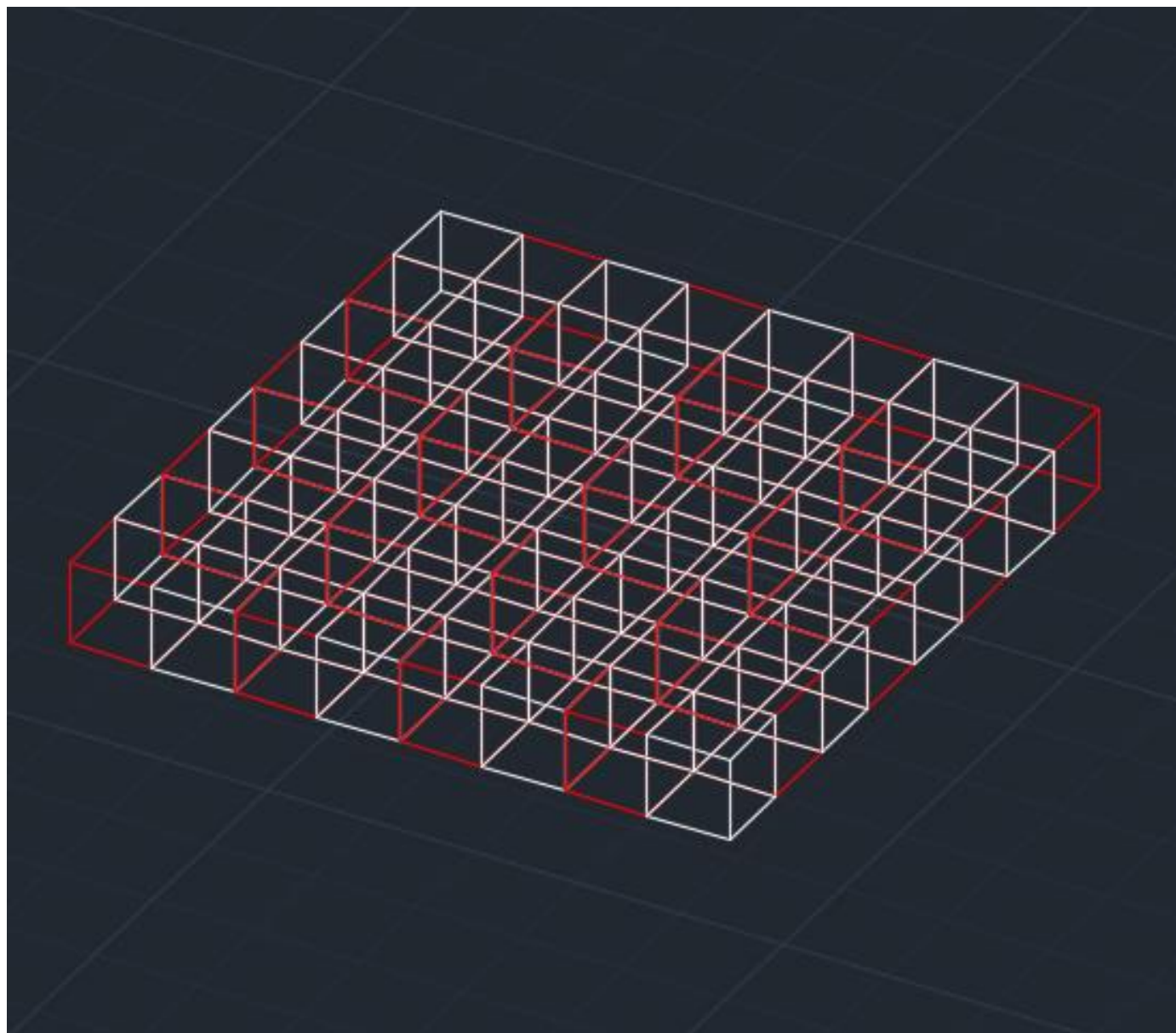
2º **COPY** – diagonalmente;

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

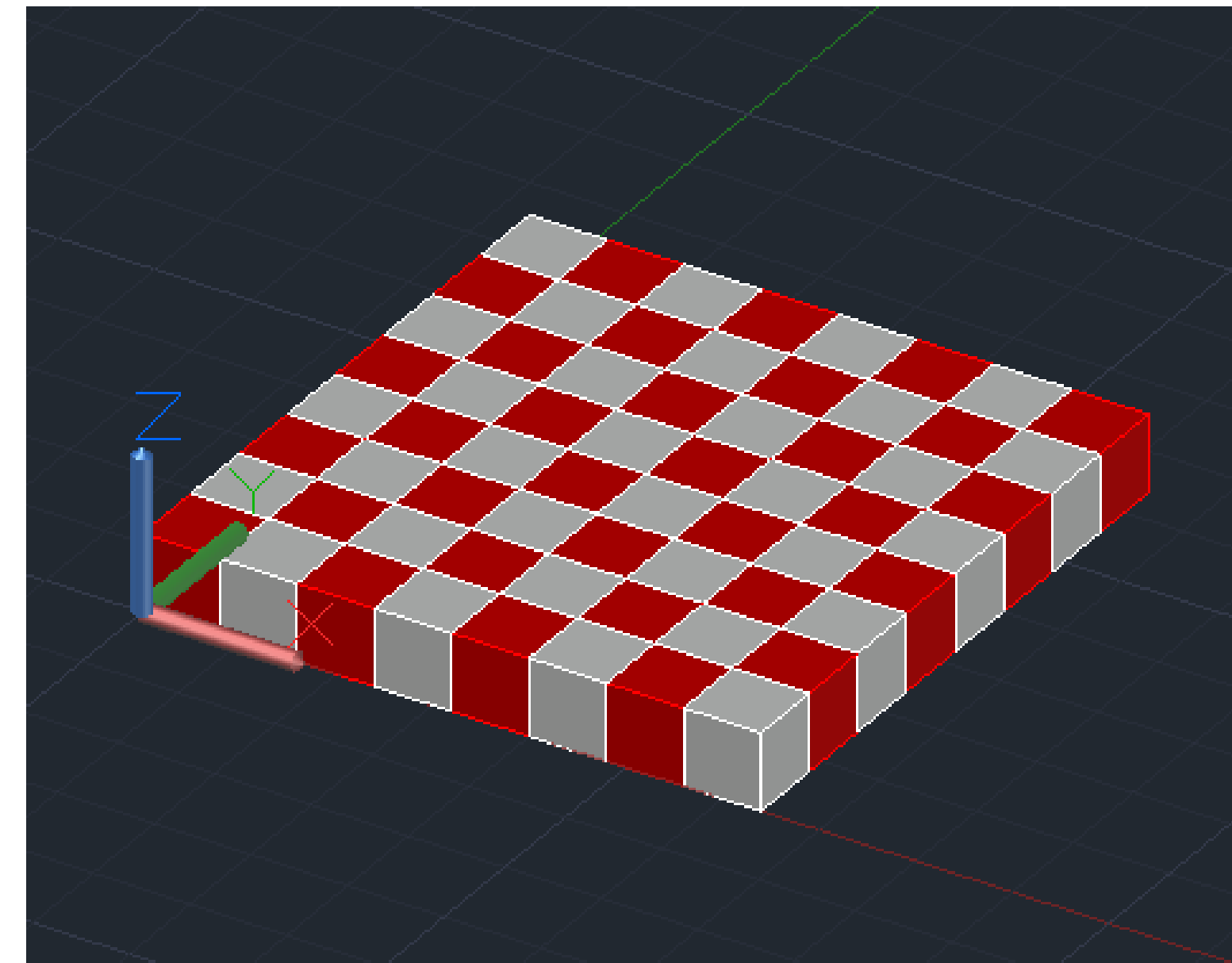
4º **CHPROP** – mudando a cor dos 2 cubos anteriores - “c” (cor) “1” (vermelho);

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

Guardar em: LSP

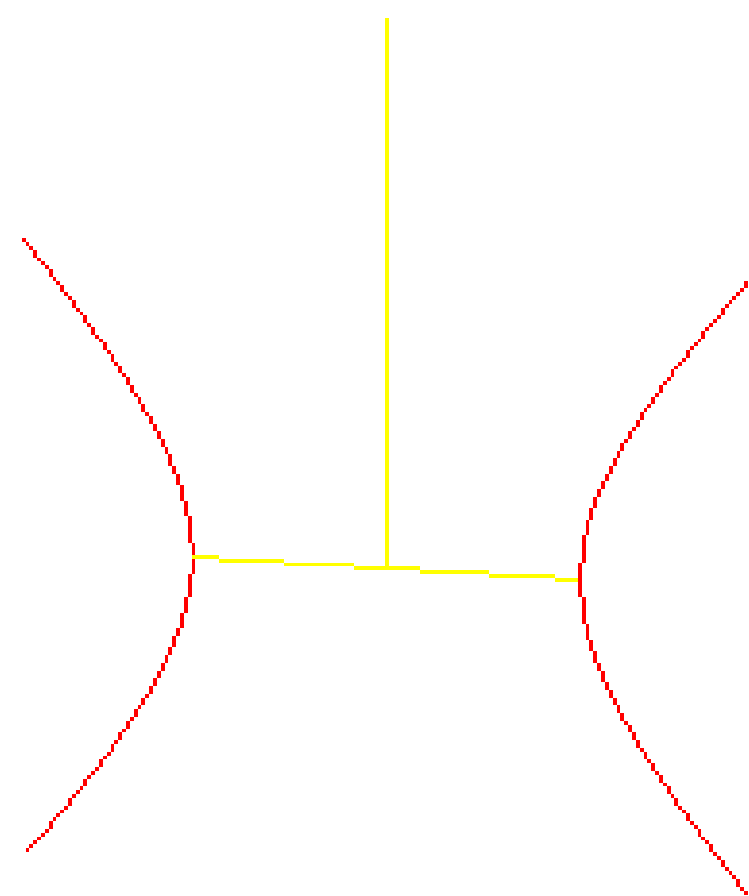


(no CAD):
1º **APPLOAD** – para inserirmos o código no desenho



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

Exerc. 5.1 – Xadrez

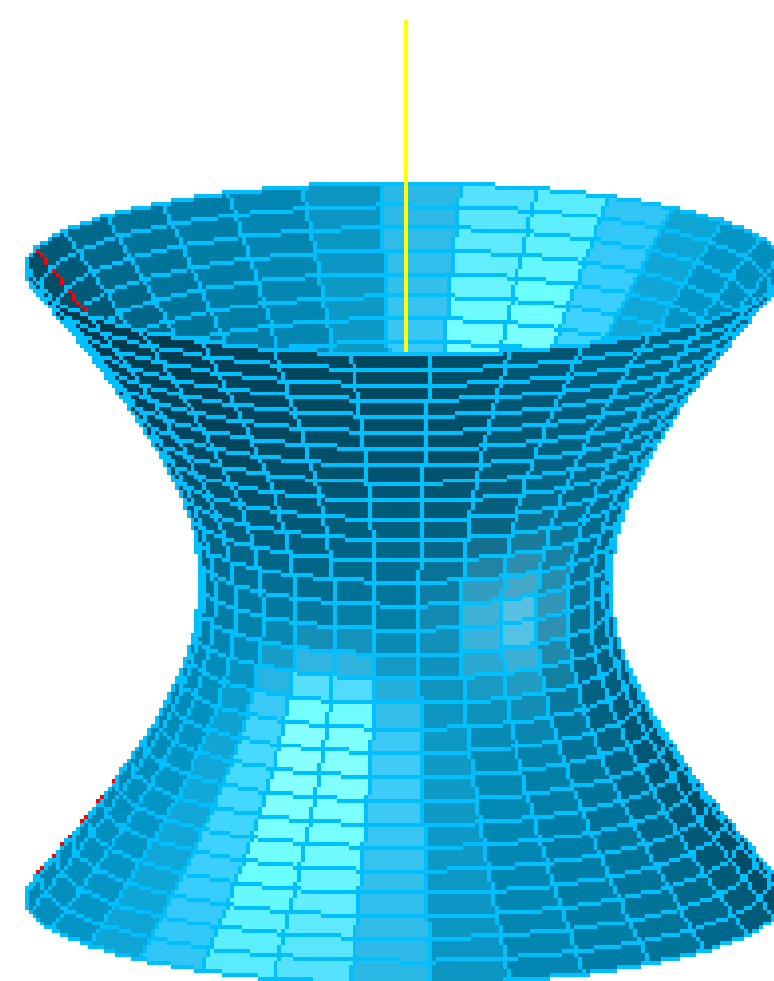


HIPERBOLOIDE:

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

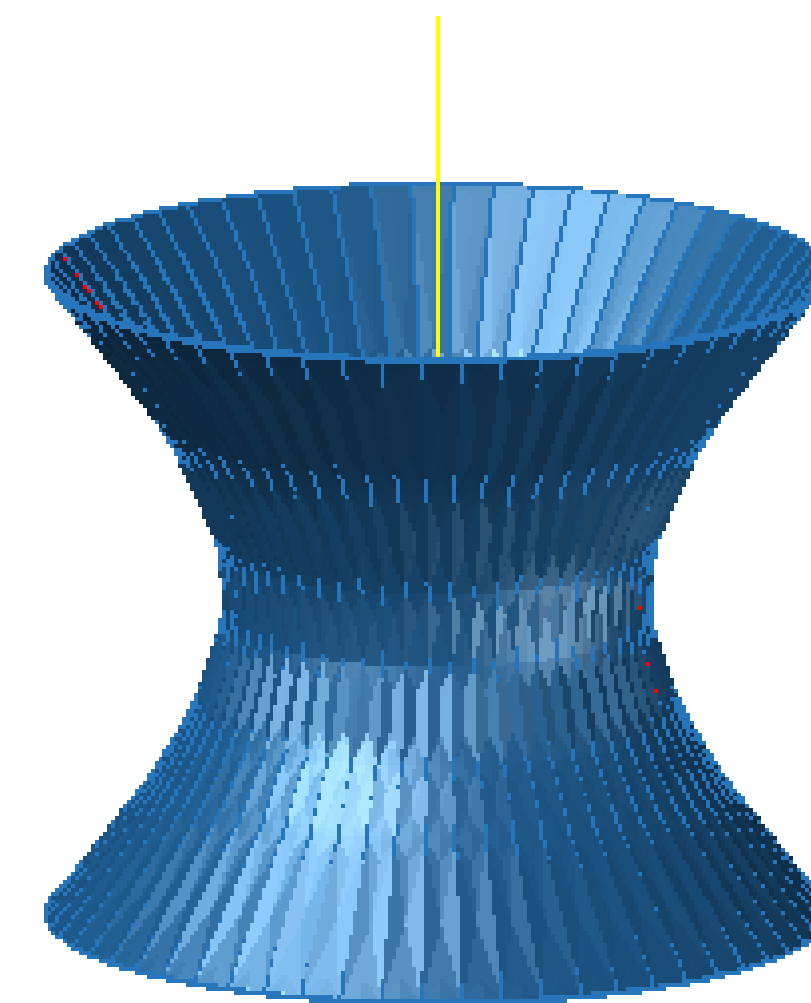
2º **3DROTATE** – fazendo uma rotação de 90º da hipérbole.;

3º **SURFTAB 1 e 2 – 30;**



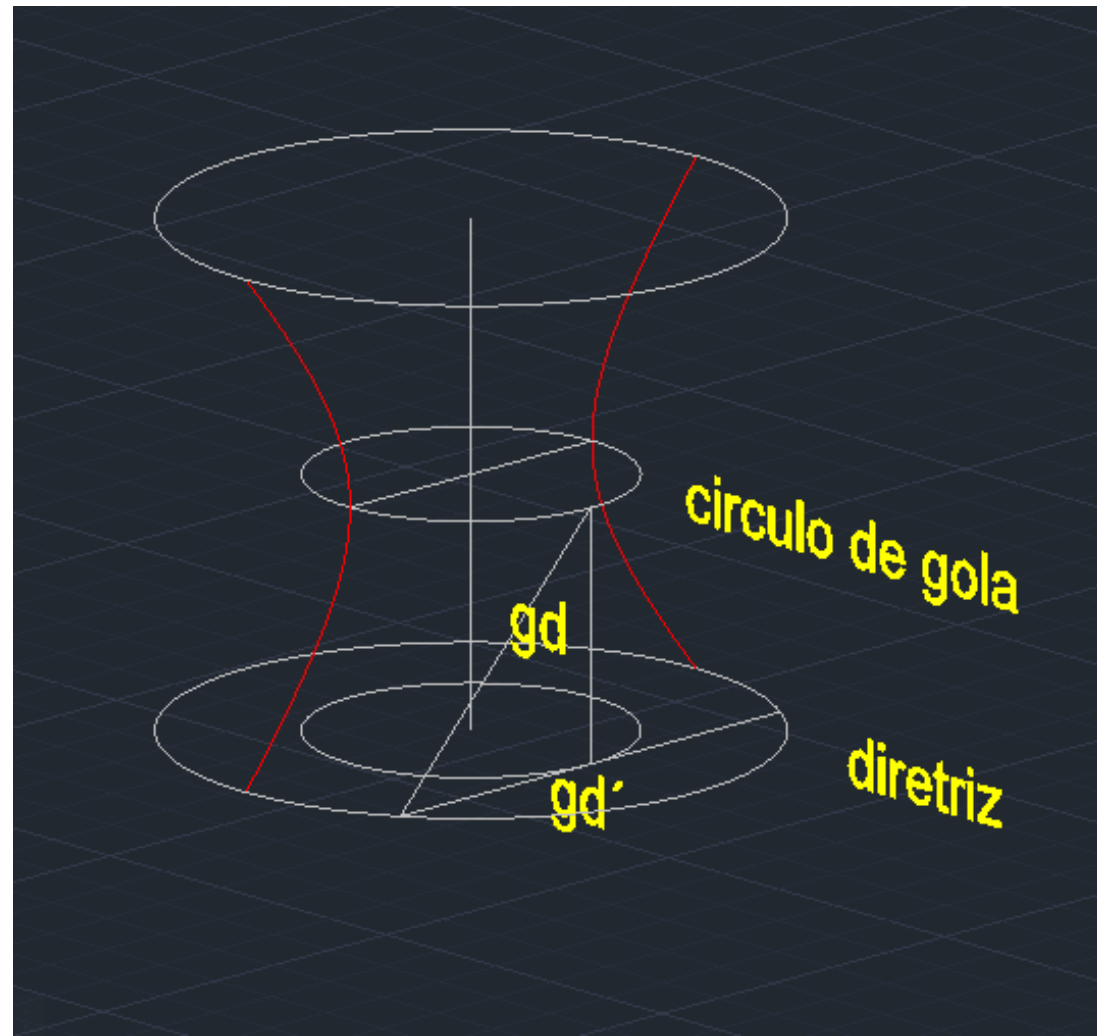
4º **REVSURF** – Clicando na hipérbole e no eixo vertical;

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



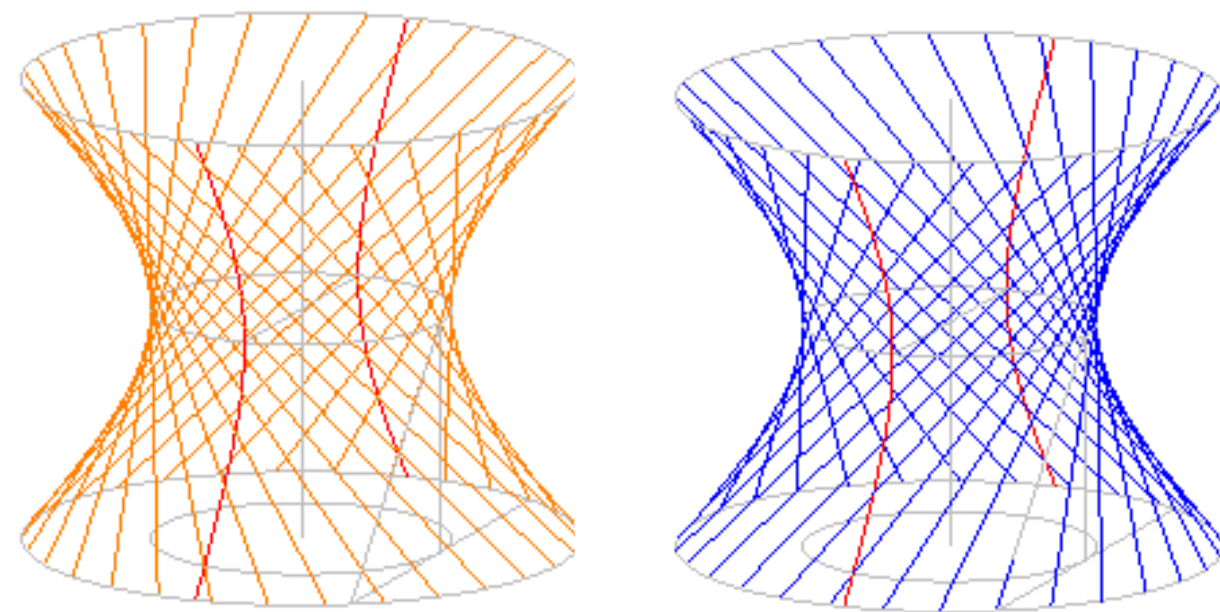
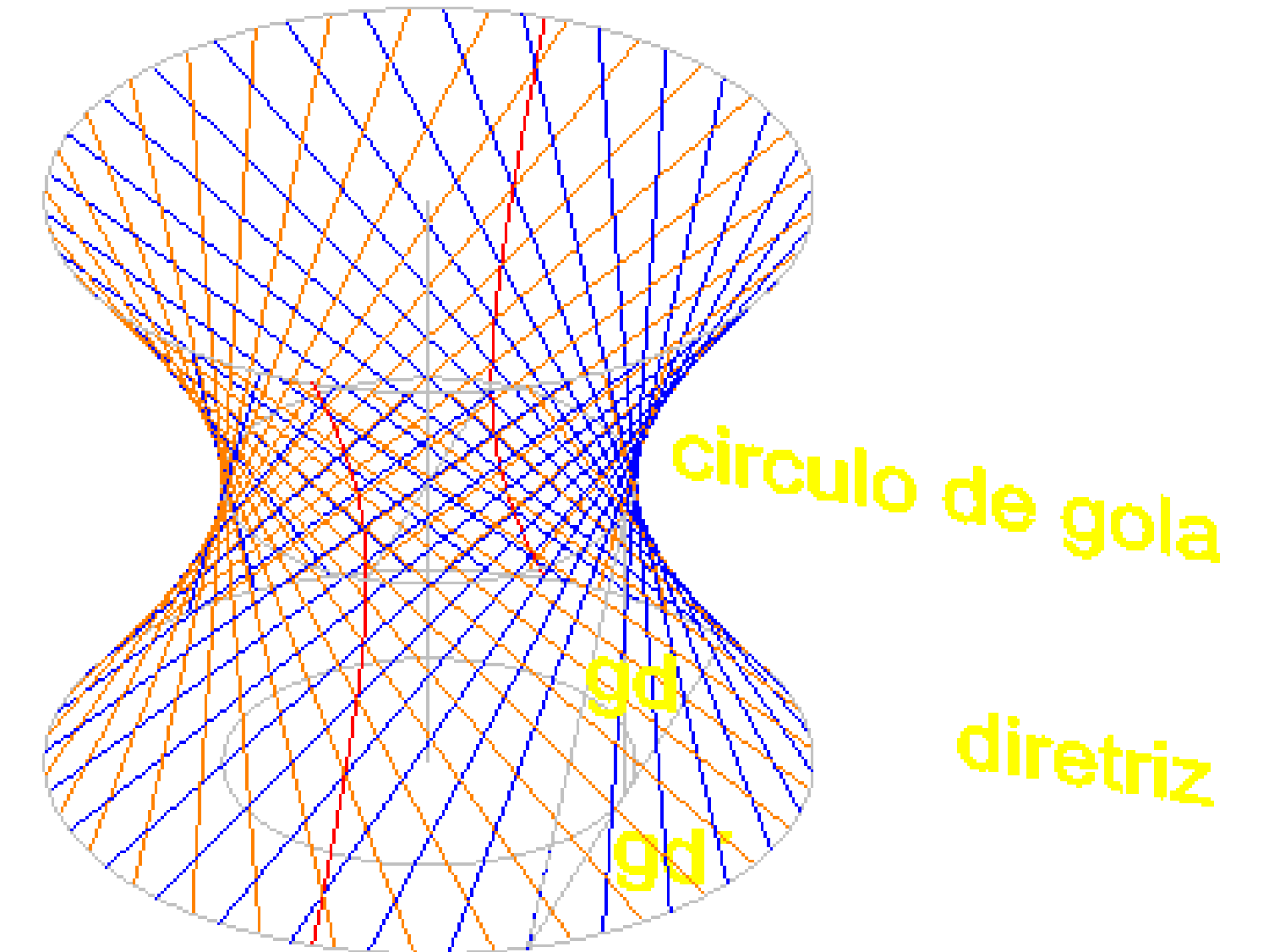
HIPERBOLOIDE DE REVOLUÇÃO:

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

2º Linhas Auxiliares:

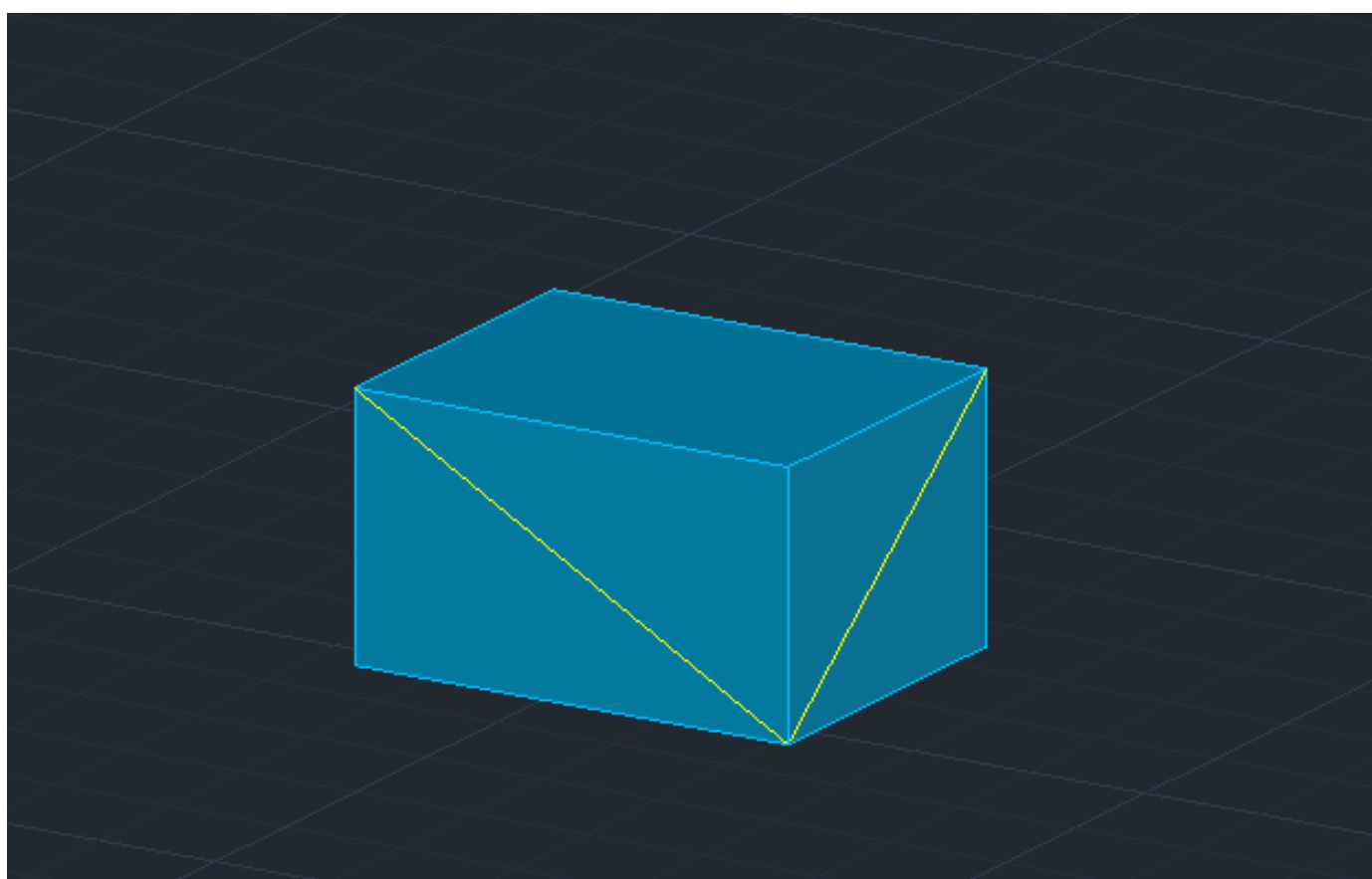
- 2 Diretrizes em ambas as pontas;
- 1 Circulo de gola – no centro da hipérbole;
- 1 Geratriz (gd) e a sua projeção;

Todas as geratrizes vão ser tangentes ao circulo de gola.



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

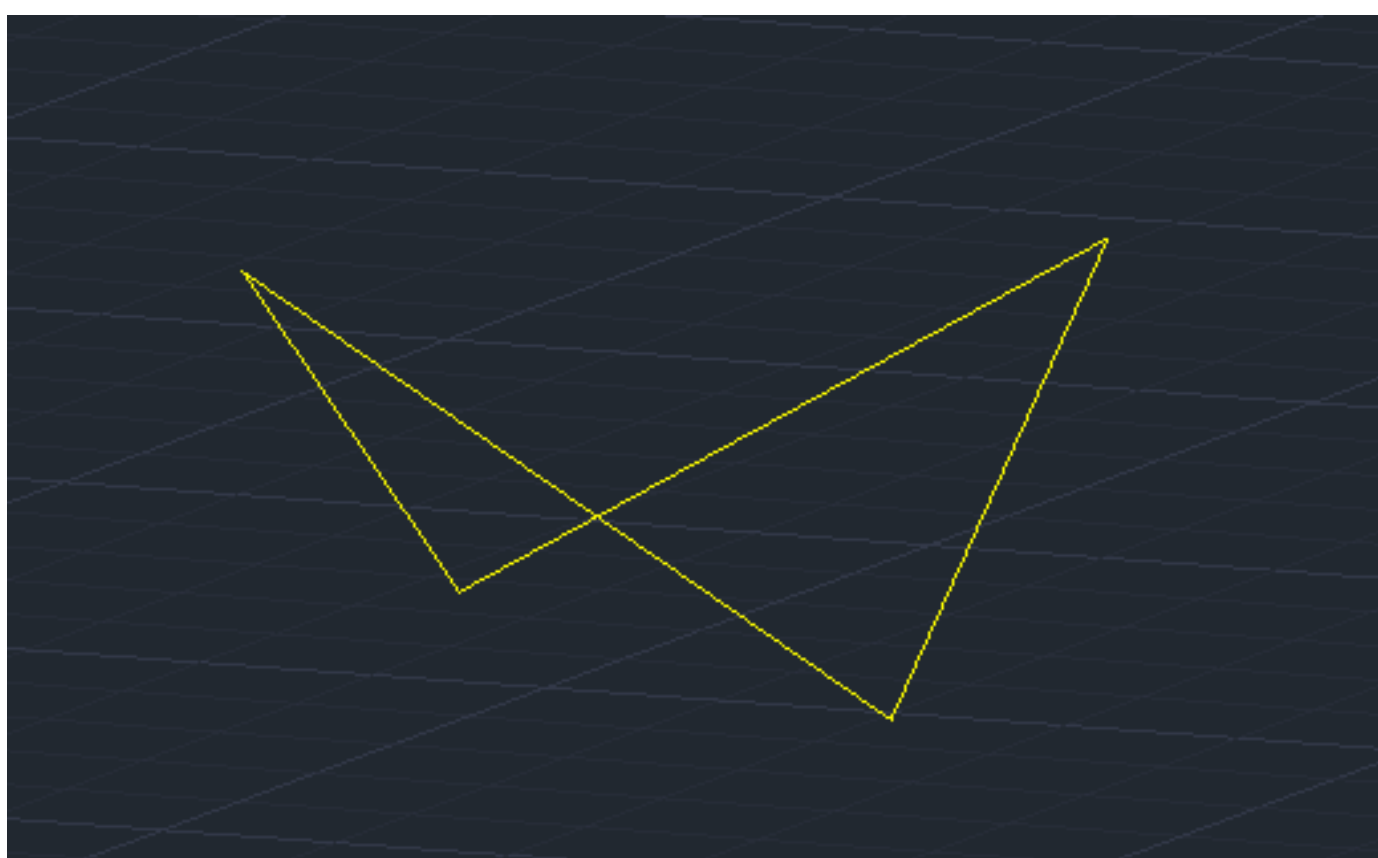
Exerc. 5.2 – Hiperboloide e Paraboloides



PARABOLOIDE HIPERBÓLICA:

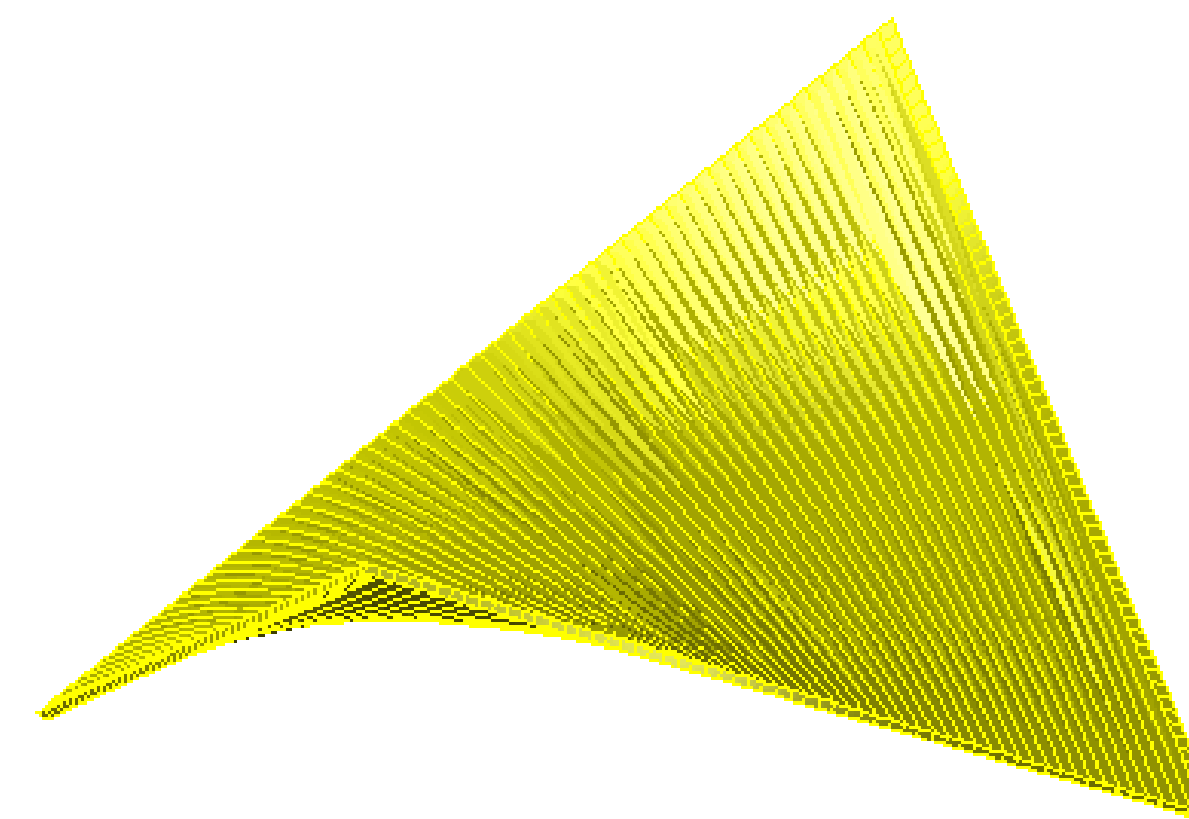
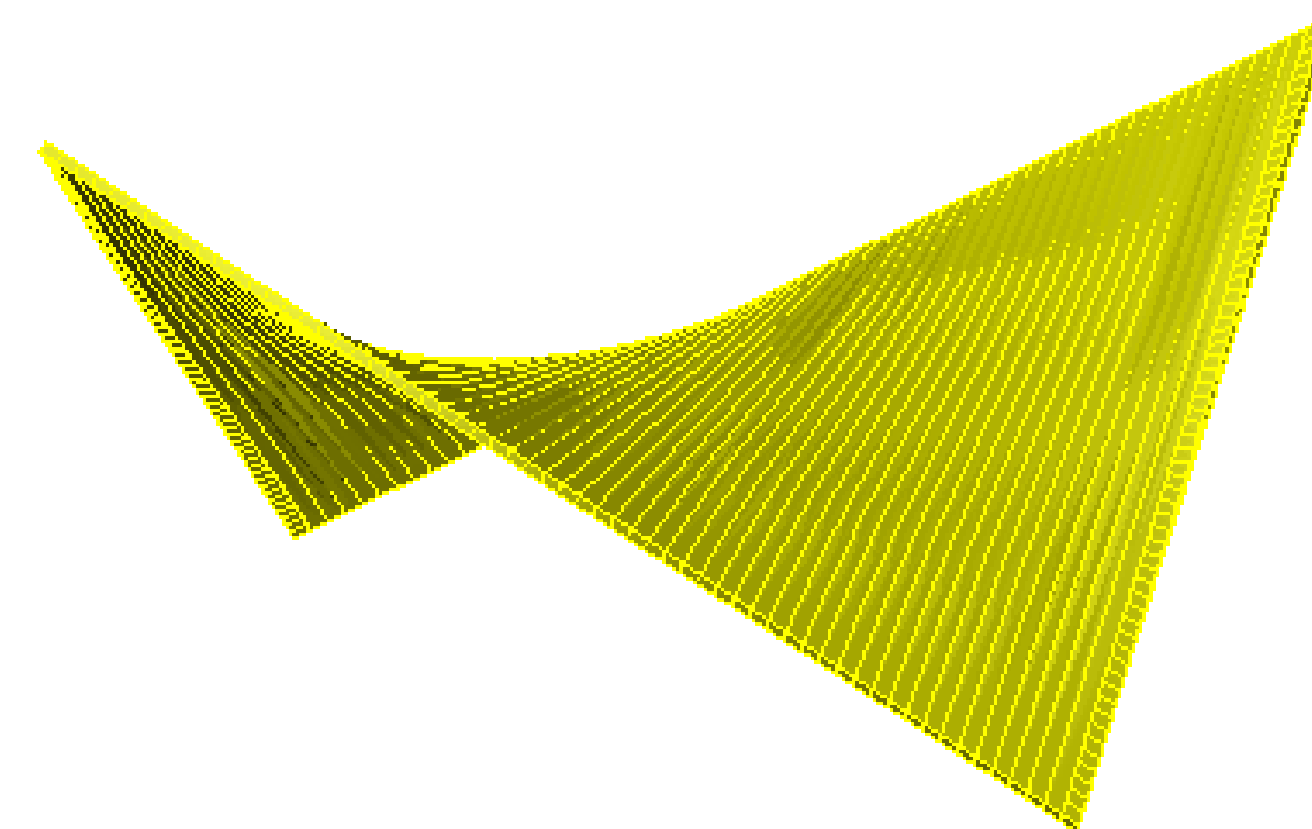
1º **BOX** – criação de um prisma;

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

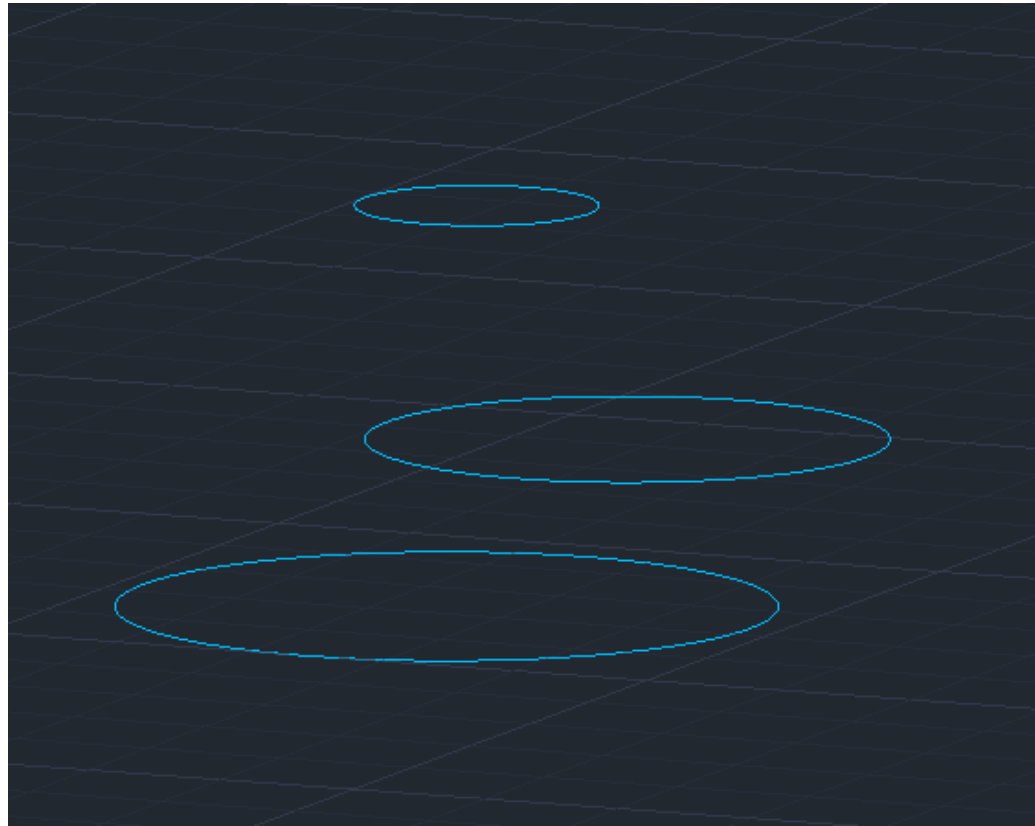


3º **EDGESURF** – tornando as linhas numa superfícies. Este comando cria superfícies entre 4 pontos ou curvas.

4º **THICKEN** – espessura de 0.5.

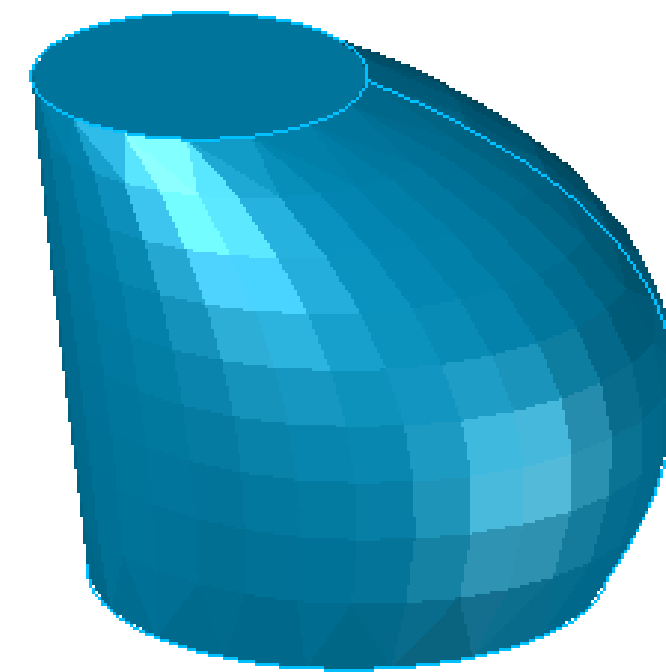
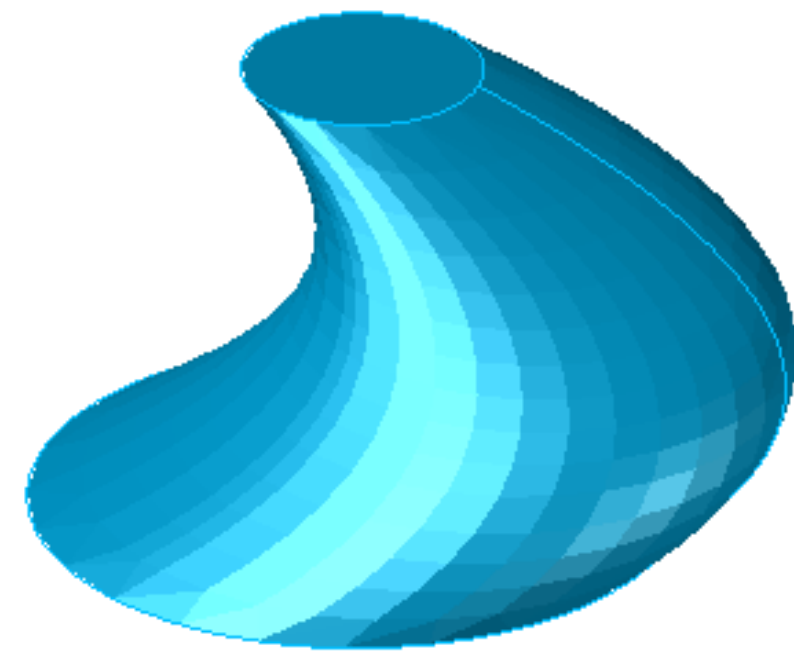


Exerc. 5.2 – Hiperboloide e Paraboloides

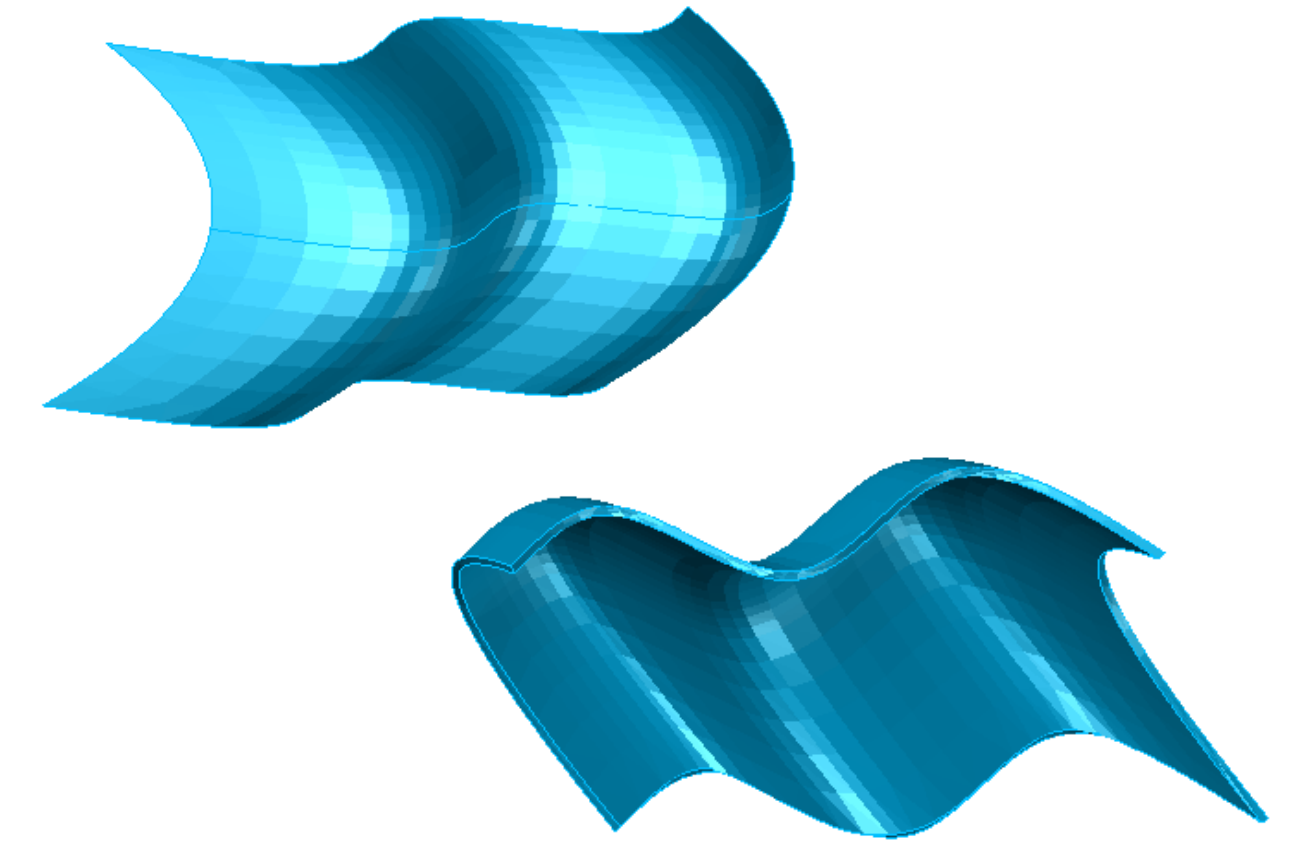


1º **CIRCLE** – criação de 3 círculos num mesmo plano;

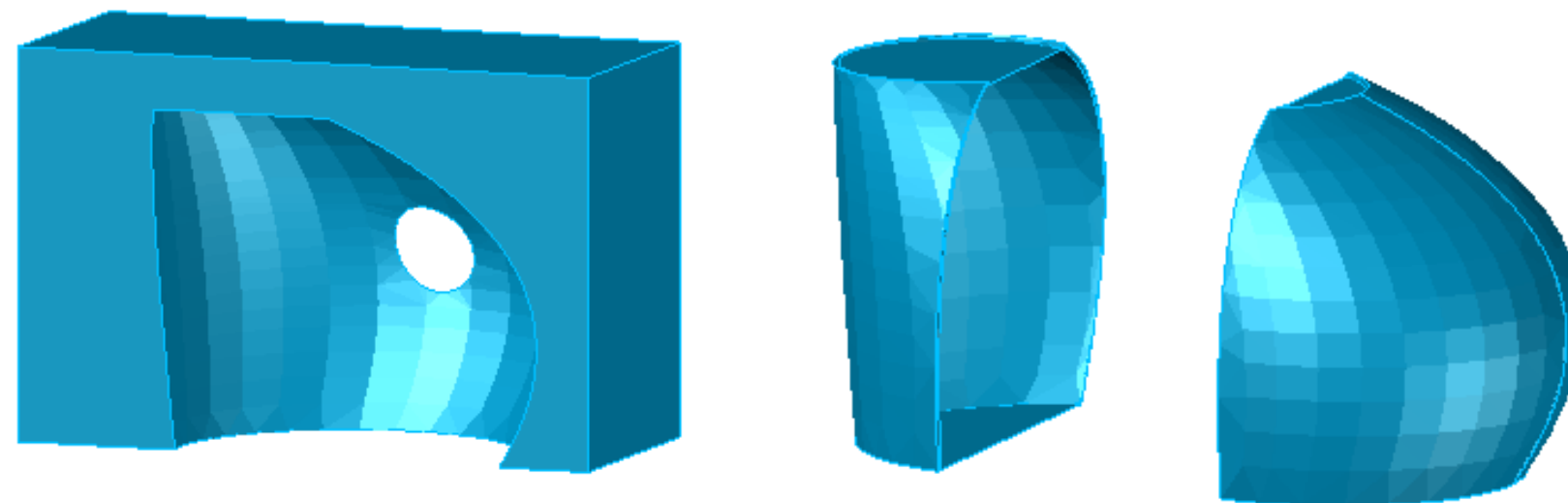
2º **MOVE** – move-se os círculos relativamente ao eixo z, sobrepondo-se verticalmente;



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



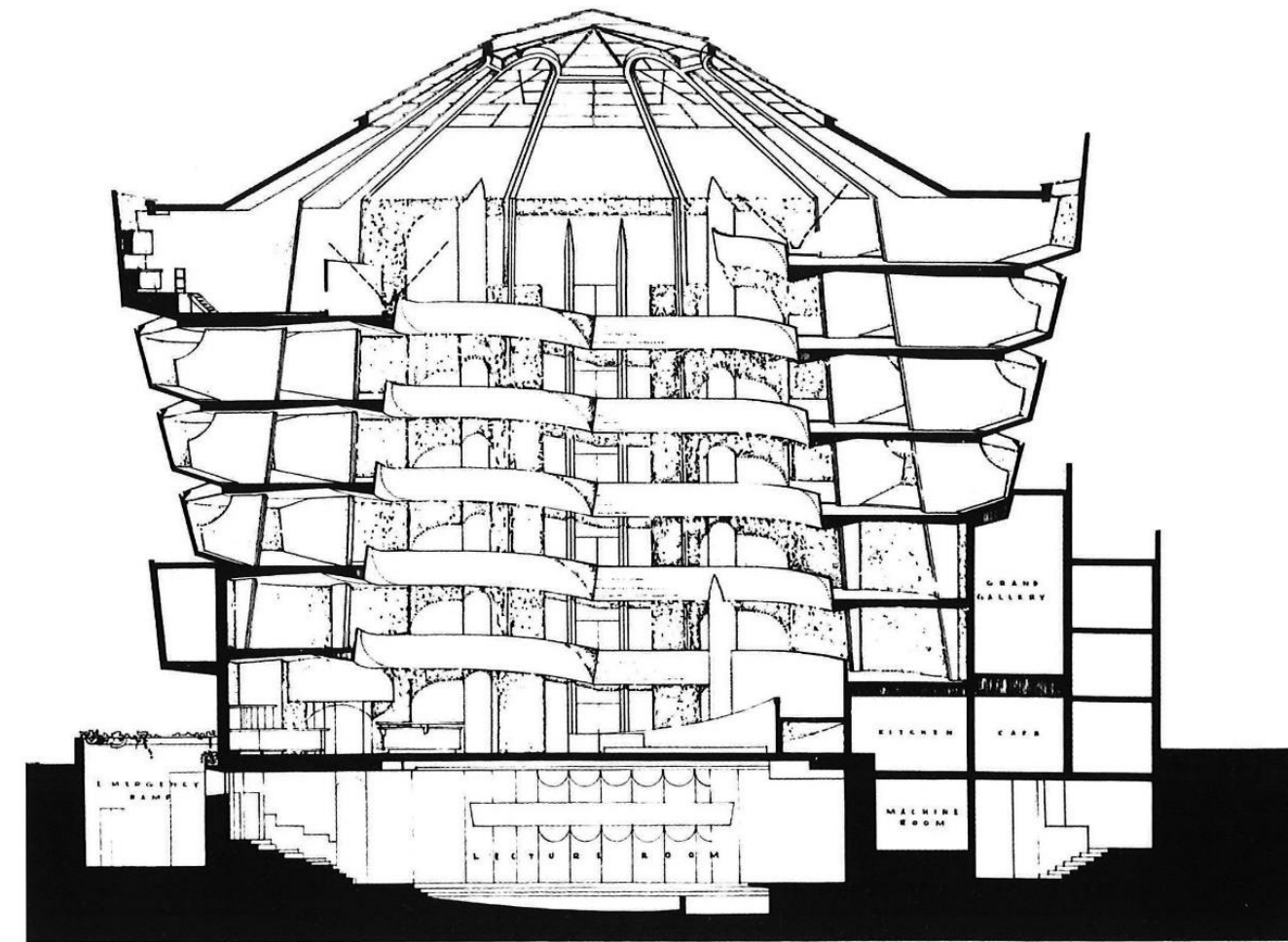
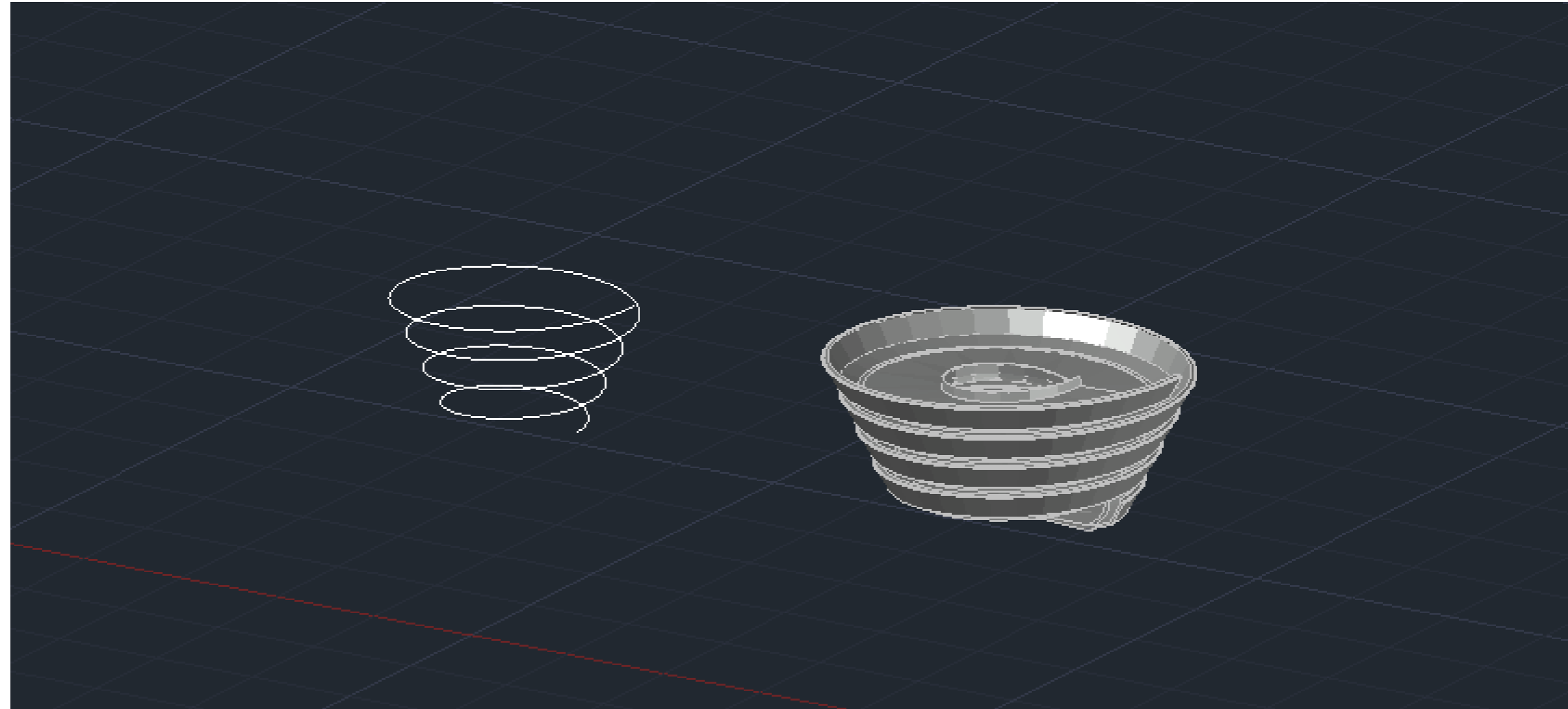
Neste caso, o processo é igual só que em vez de círculos criam-se linhas curvas a partir do comando SPL.



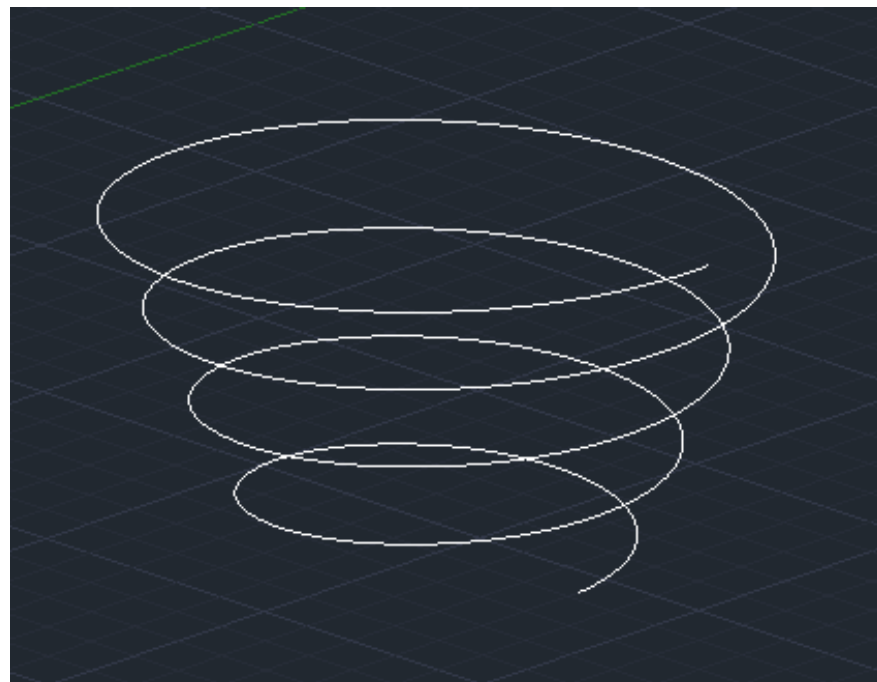
SUBTRACT: cria um novo sólido, resultado da subtração de outro:

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

Exerc. 5.3 – Loft

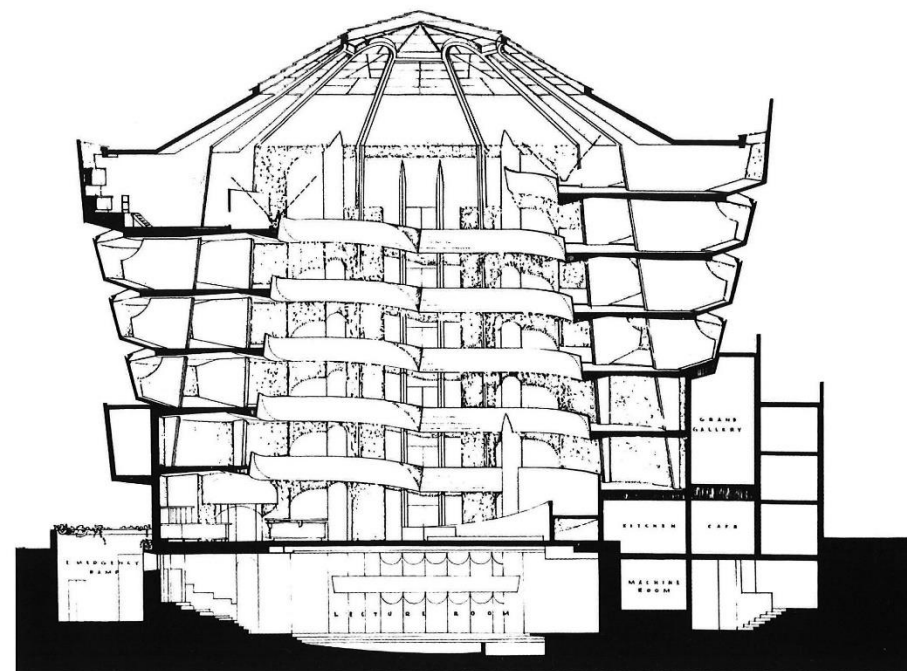


Exerc. 6 – Museu Guggenheim New York - Hélix

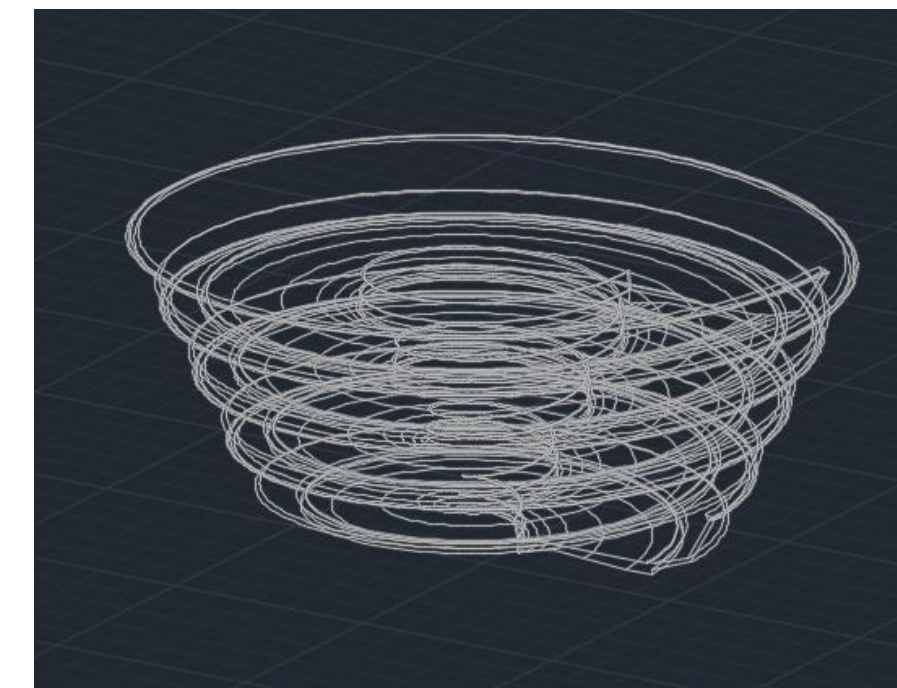


1º **HELIX** – criar uma linha helicoidal;

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

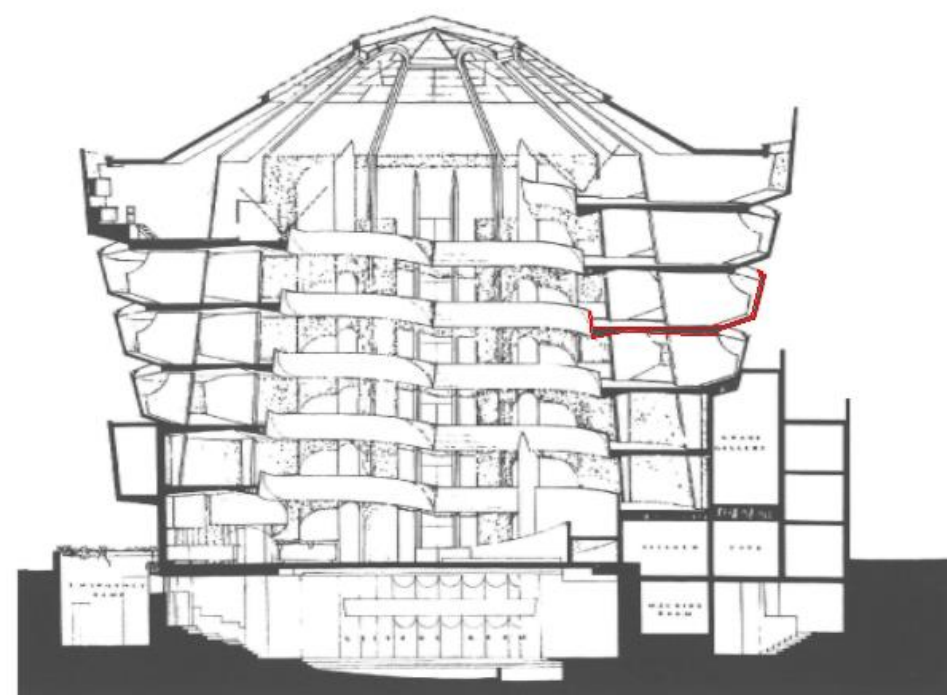


2º **ATTACH** – inserindo um corte do Museu Guggenheim de Nova Iorque;

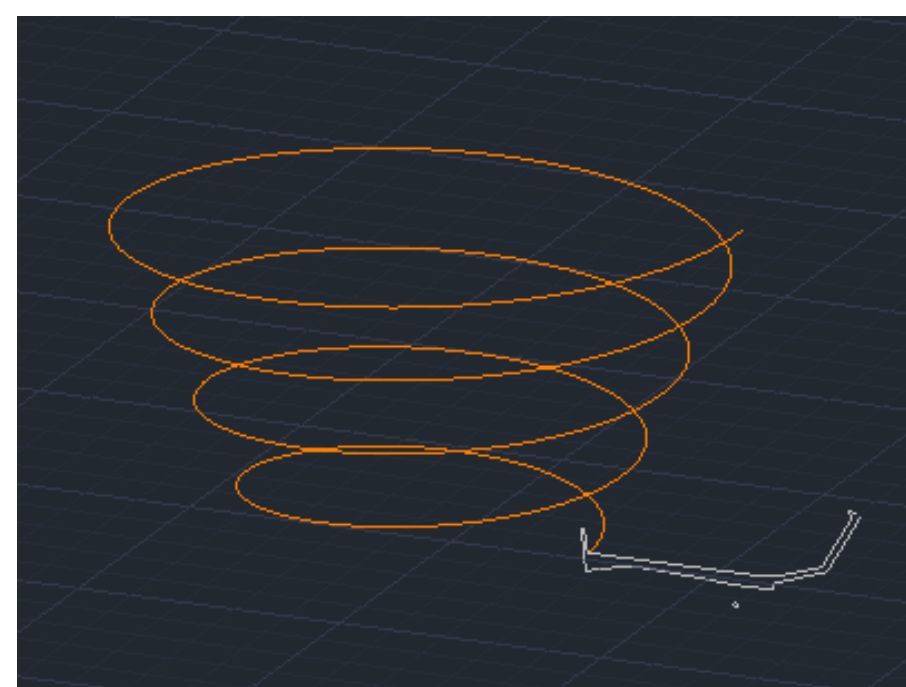


6º **EXTRUDE** – produz objetos 3D a partir de áreas ou superfícies:

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

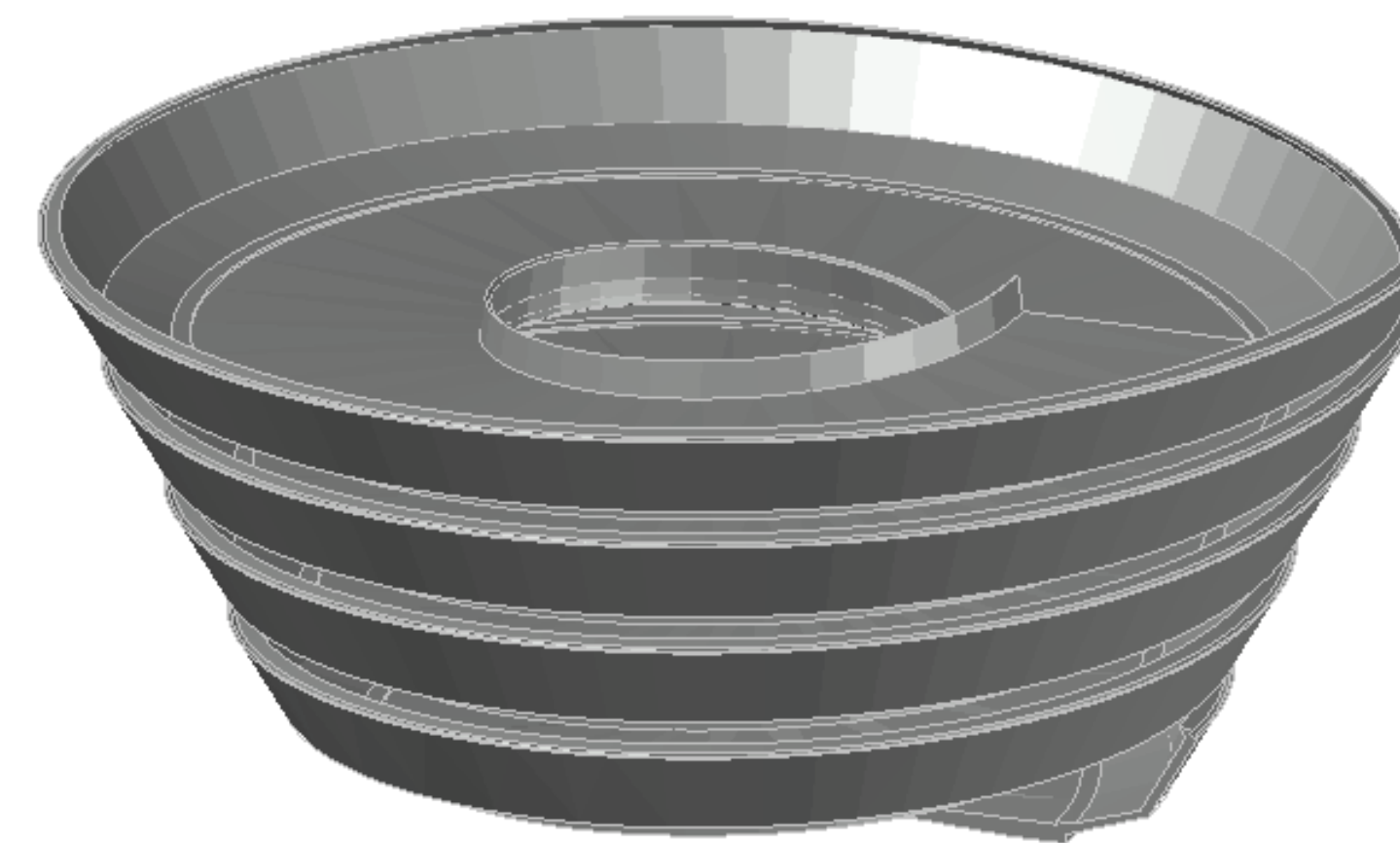


3º Cópia de um dos lados da espiral do Guggenheim;



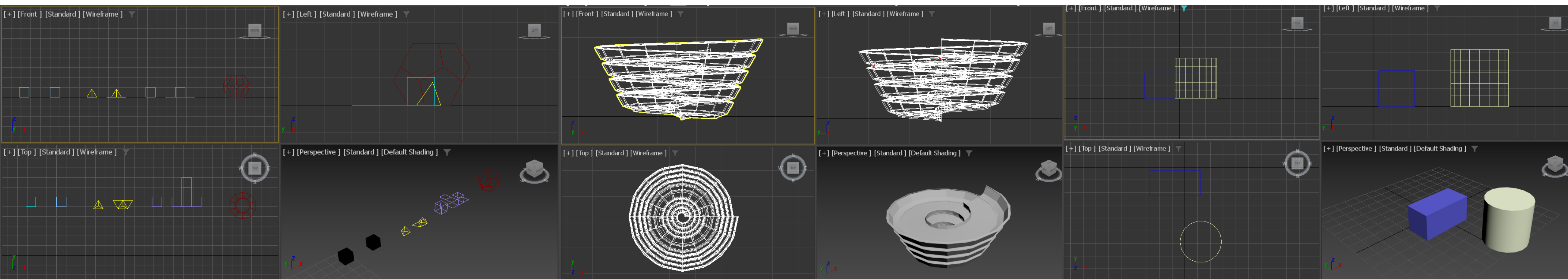
4º **MOVE** – a forma copiada para o ponto base da “mola”;

5º **3DROTATE** – 90º;

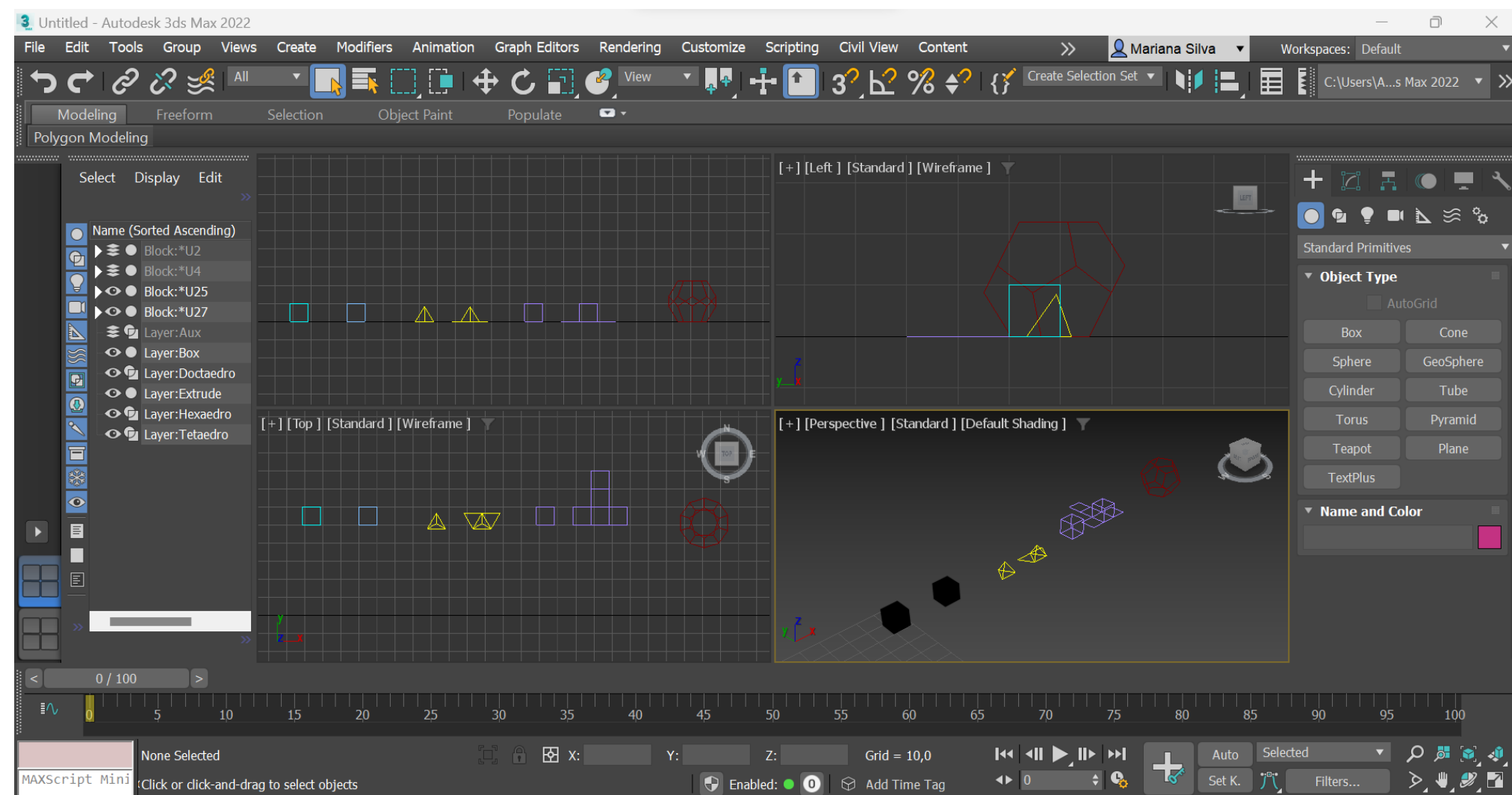


7º **SHADE** – preenche o objeto 3D

Exerc. 6 – Museu Guggenheim New York - Hélix



Exerc. 8 – Introdução ao 3DS Max

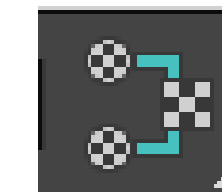


Introdução ao 3DS Max:

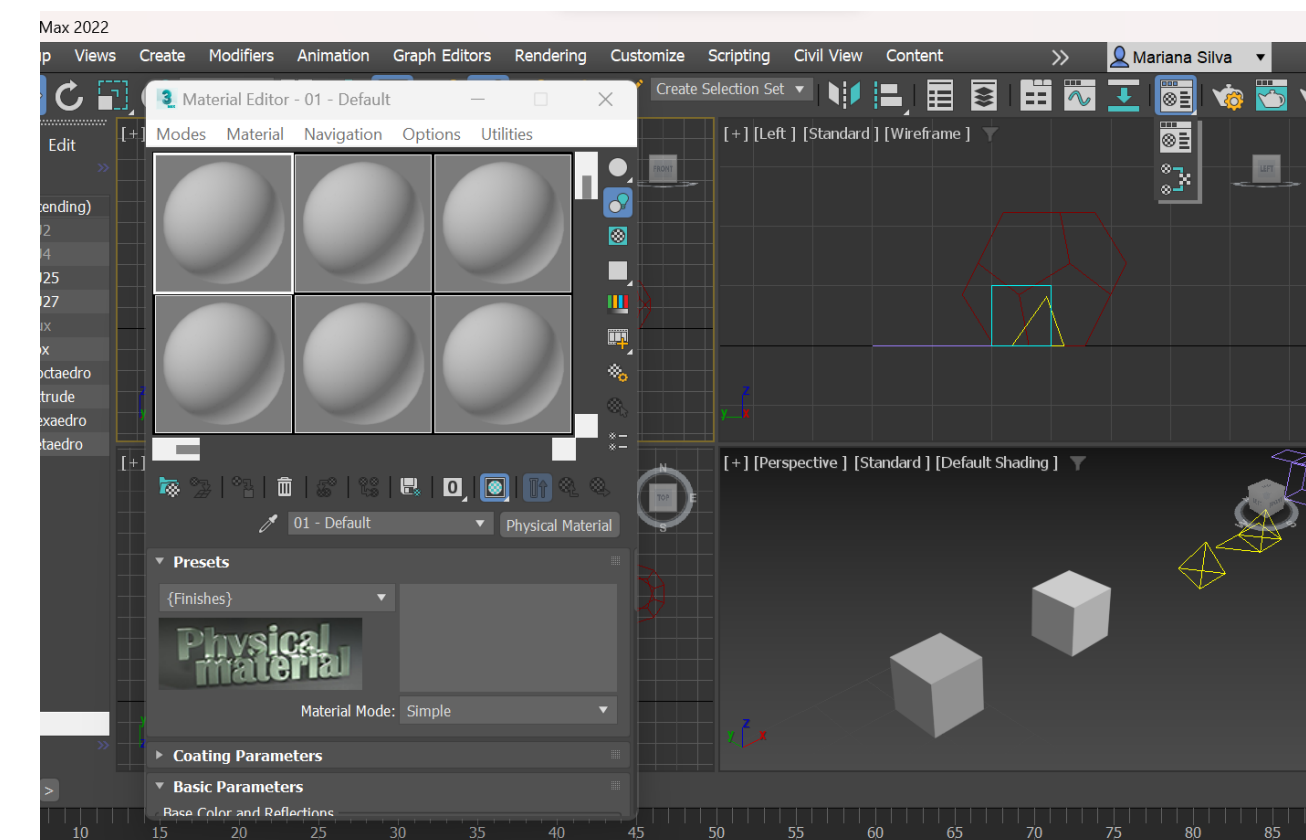
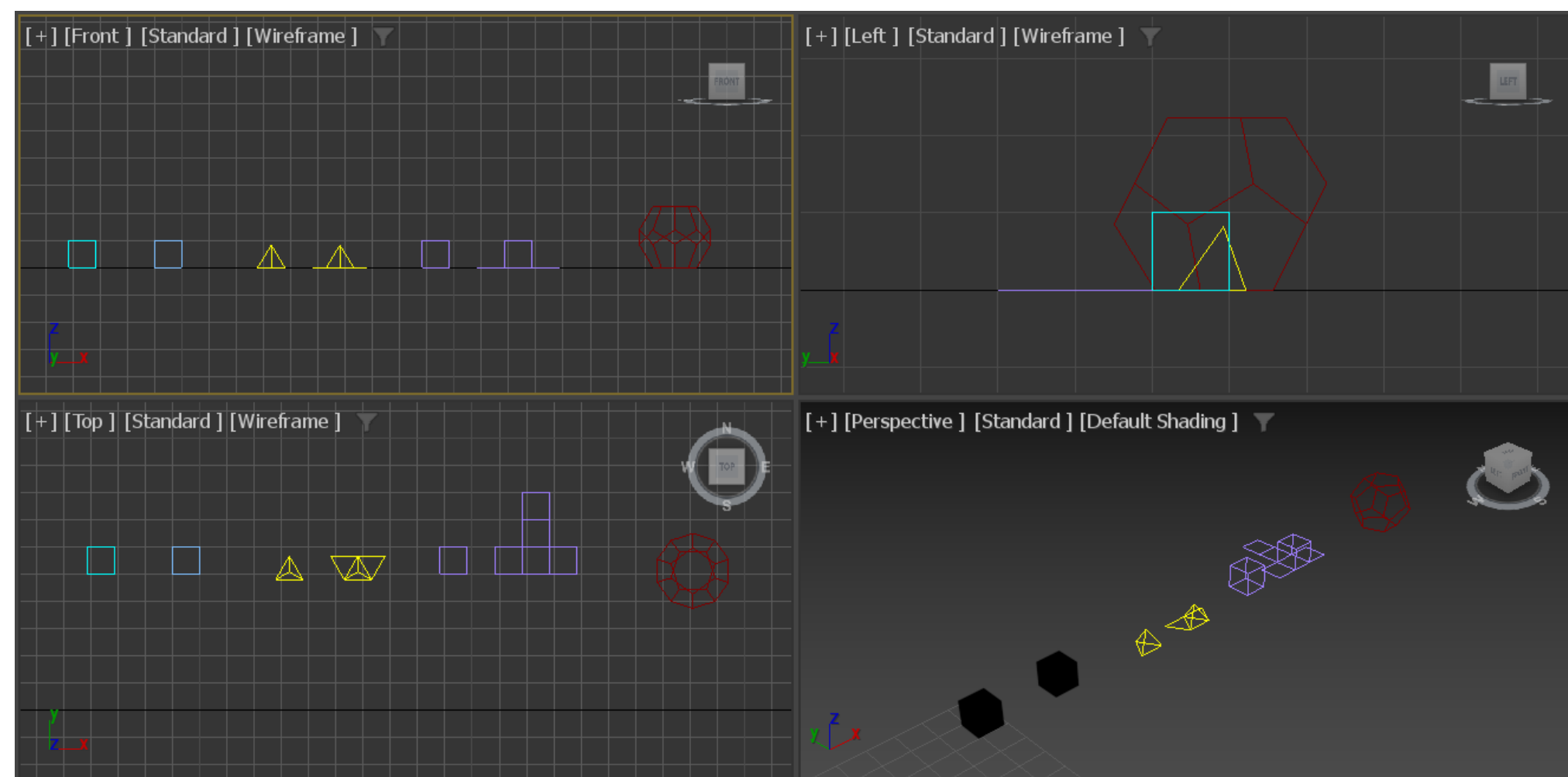
- Tem várias views do objeto que podemos alterar;
- Pode abrir ficheiros .dwg como podemos ver a Aula 02 – Sólidos Platónicos, e guarda os ficheiros em .max;
- Tudo o que estiver na mesma layer é considerado um mesmo objeto;
- É um programa para moldar mais do que desenhar

1º Colocamos como views: Front; Left; Top e Prespective;

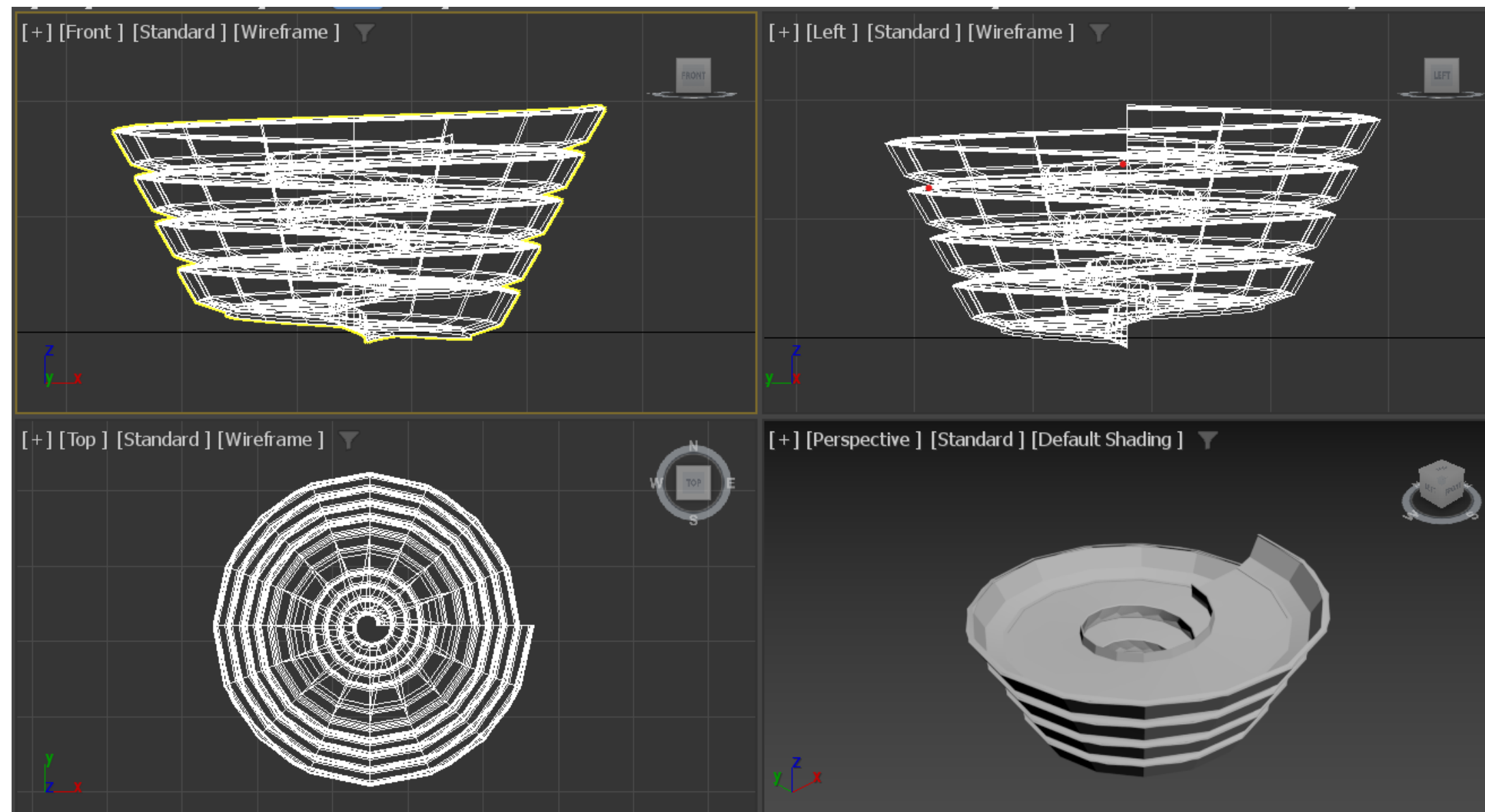
2º **Material Editor** > Modo Compacto;



3º Podemos arrastar as opções de materiais para os objetos caracterizando-os assim, como observamos nos cubos.



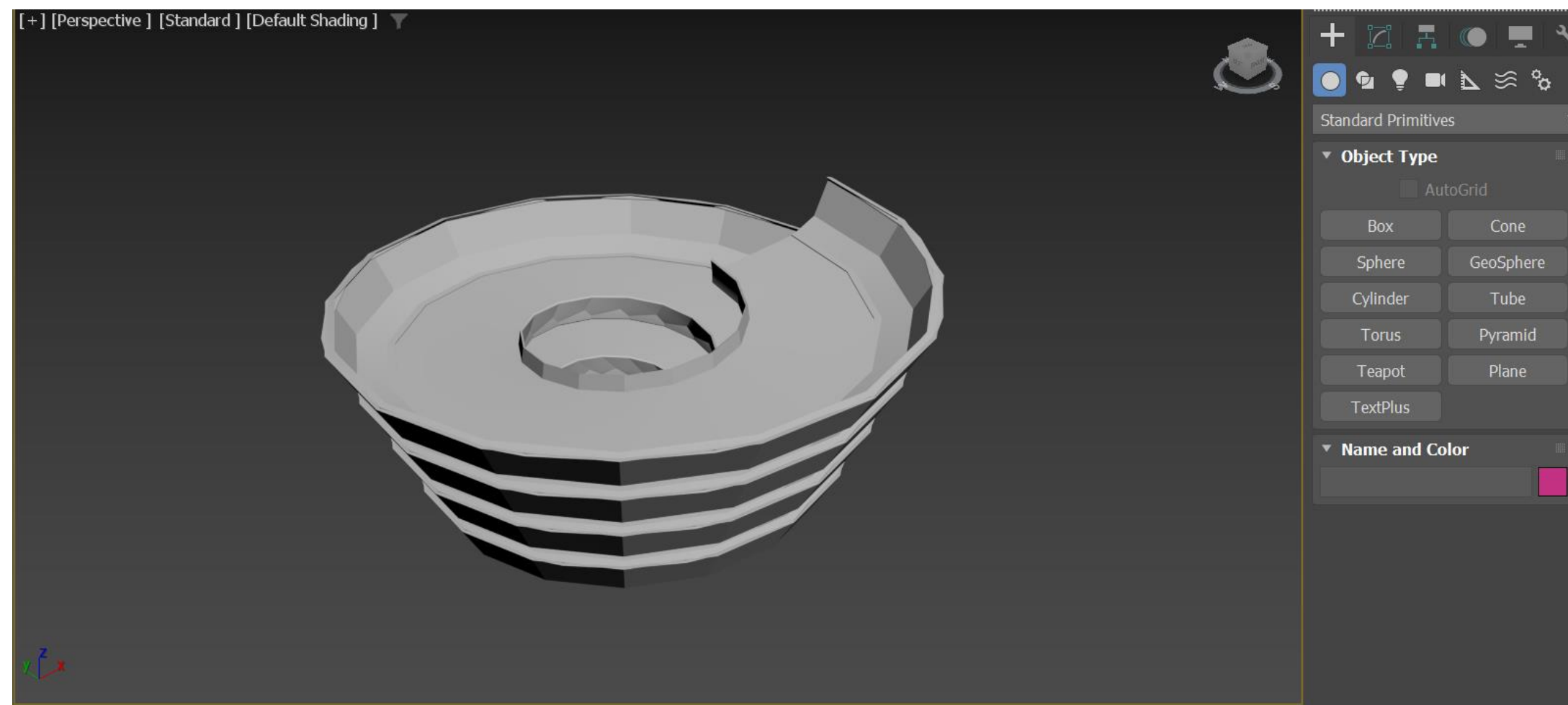
Exerc. 8.1 – Sólidos Platónicos



O que caracteriza os materiais são:

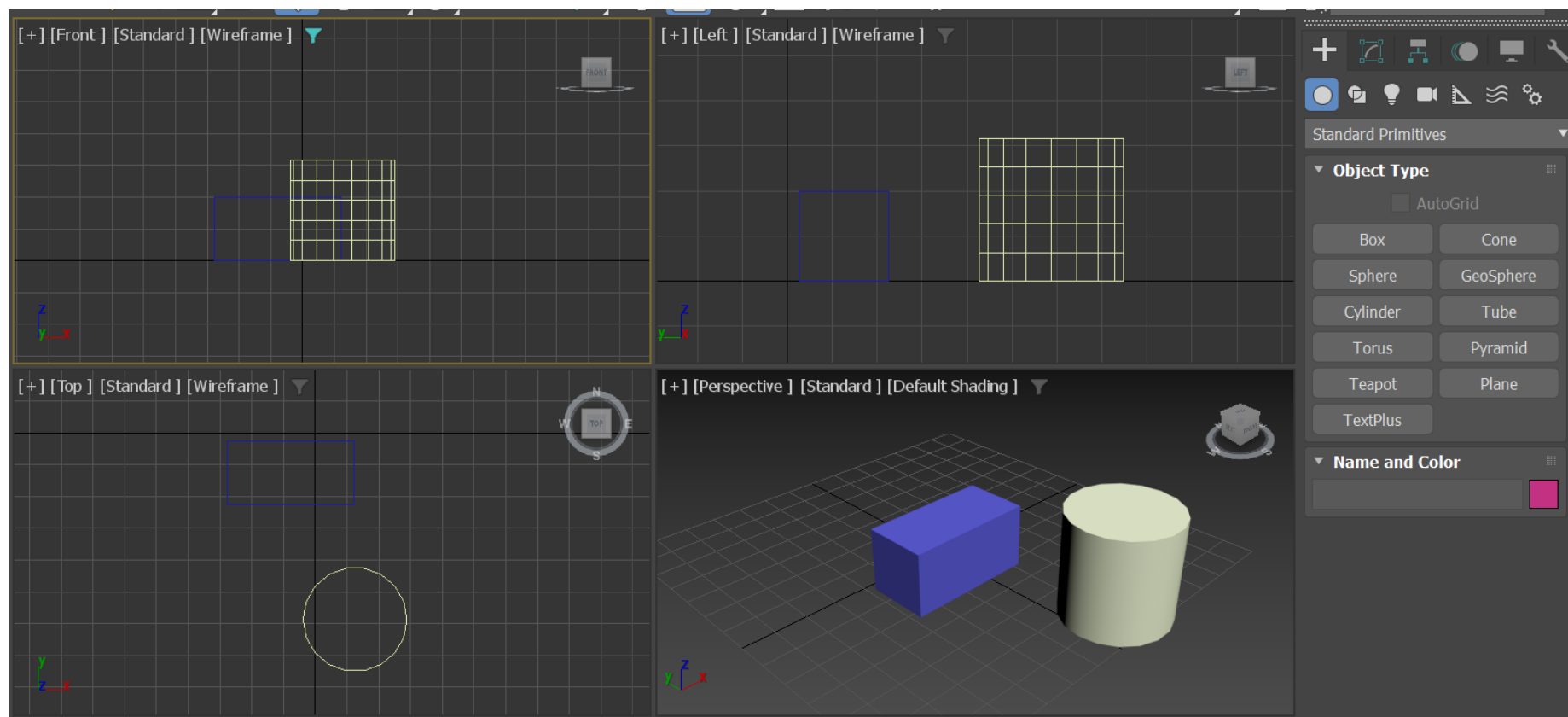
1. Cor / Matiz / Hue
2. Tonalidade
3. Brilho
4. Textura Tátil

Para além disso temos materiais, frios/quentes, rugosos/lisos, etc...

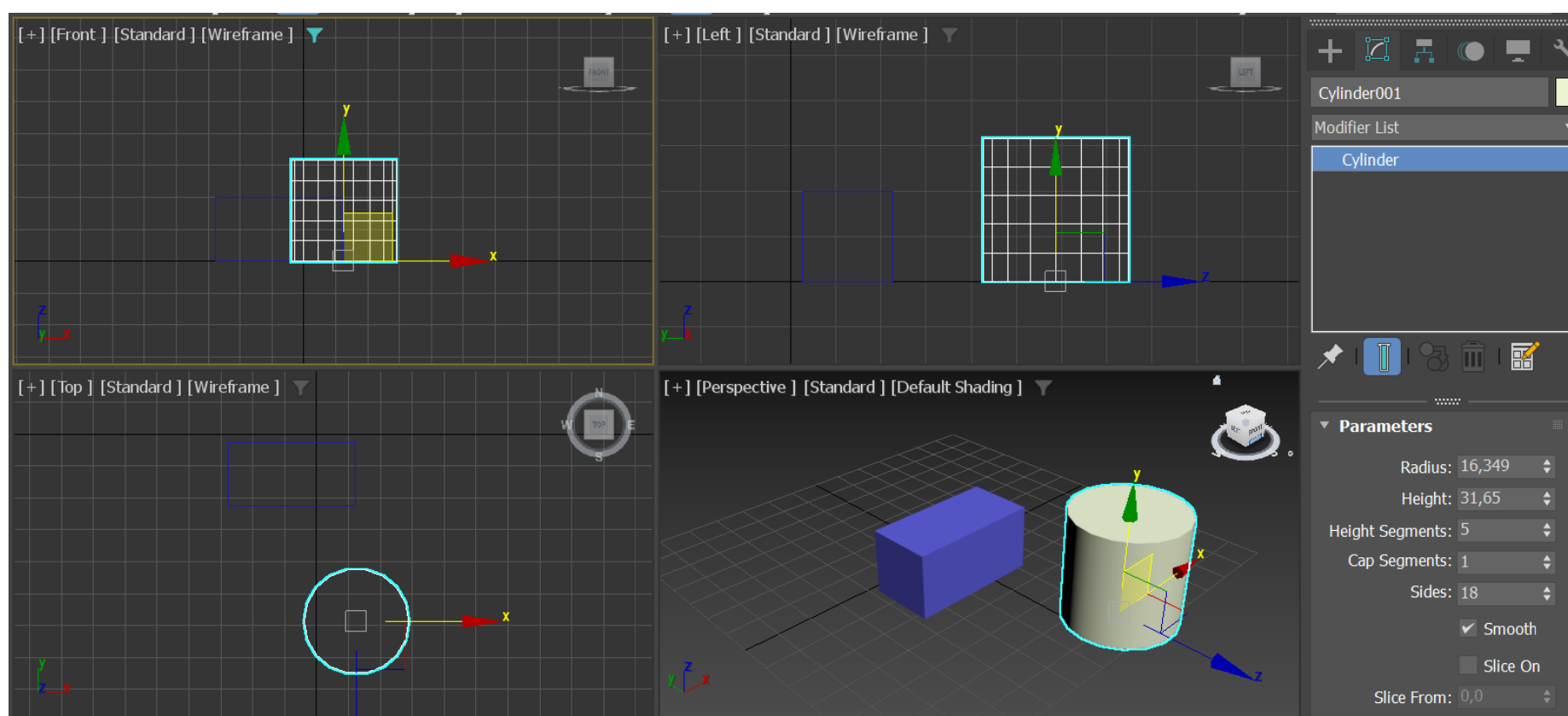


- 1º Abrimos o ficheiro dwg da Aula 06 – Guggnheim New York;
- 2º Atribuímos uma cor / material ao objeto;
- 3º Alt+W – amplia uma das views

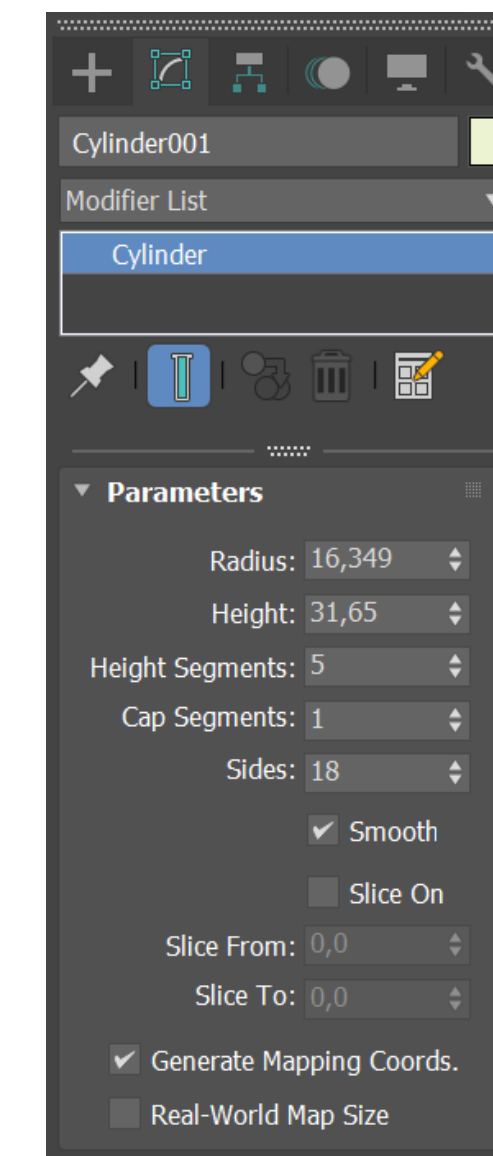
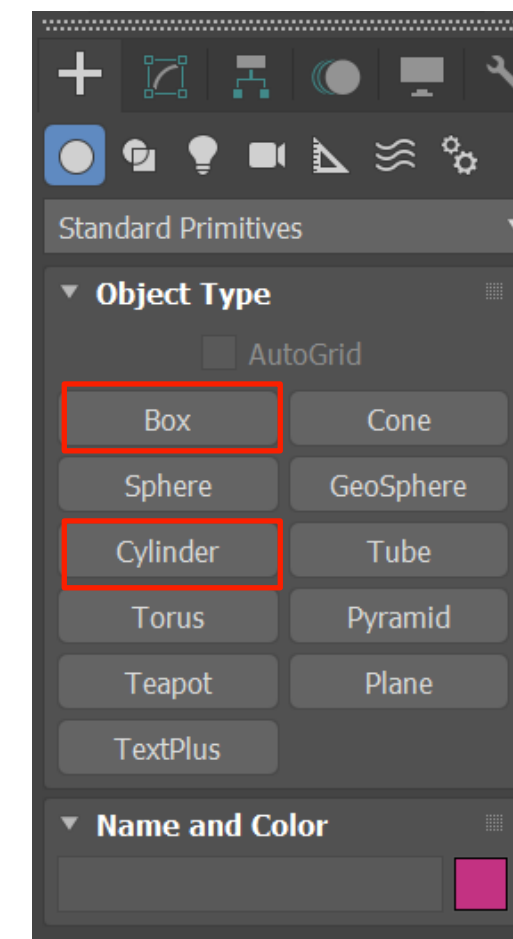
Exerc. 8.2 – Guggnheim New York



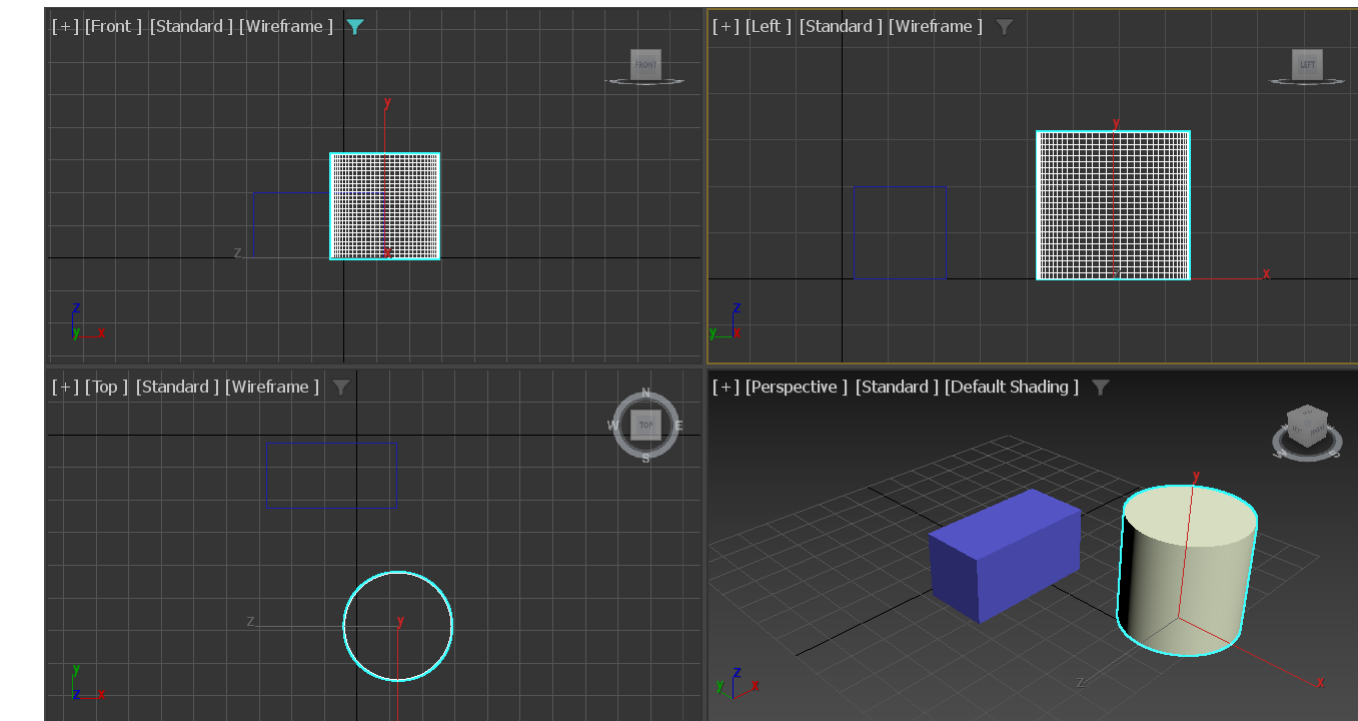
1º No menu **Create**: desenhamos uma Box e um Cilindro Onde podemos definir as dimensões e a sua cor;



2º Ao selecionarmos um objeto podemos alterar as suas dimensões e cores, no separados: **Modify**;

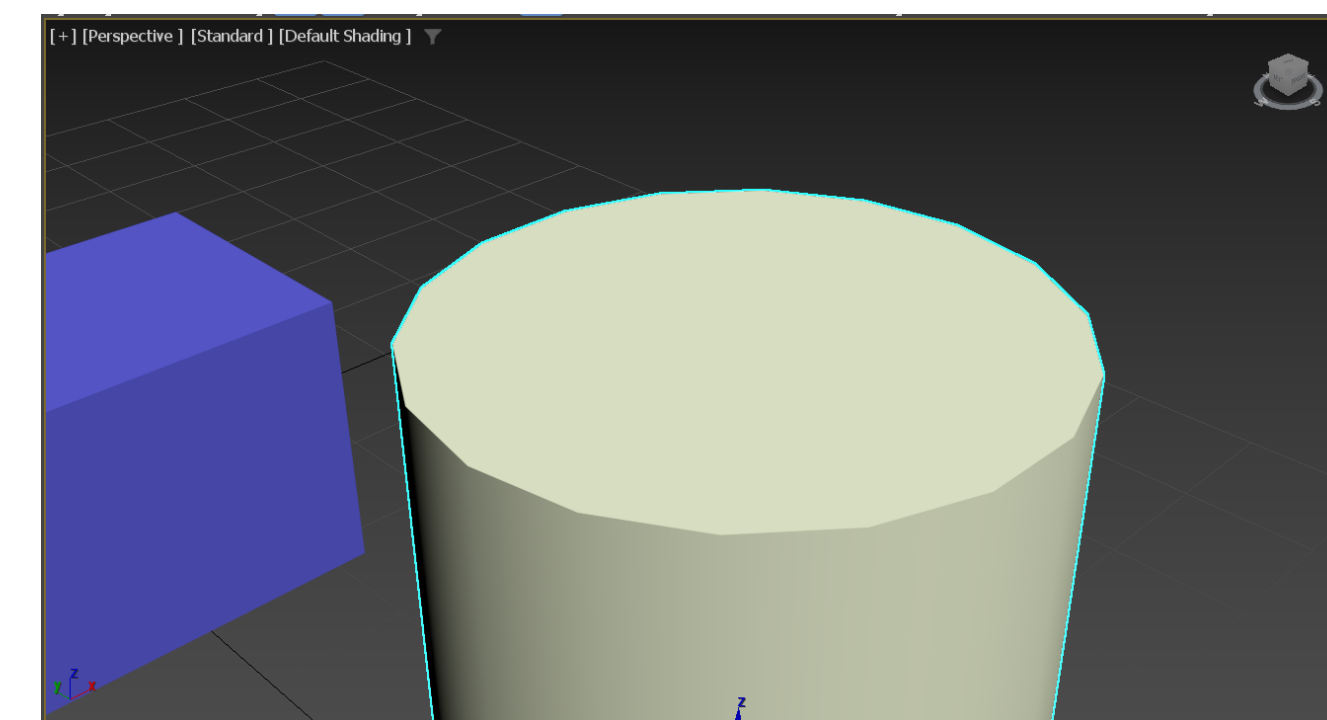


3º Modificamos as medidas da Box para: 20, 40, 20
4º E definimos para o cilindro em vez de 5 segmentos – 25
E em vez de 18 lados – 68:



Tornando o cilindro numa forma mais pesada.

Se olharmos de um ponto mais próximo verificamos que o cilindro é um prisma de base poligonal, e que apesar de ser basicamente lisa podemos deformar esta forma.



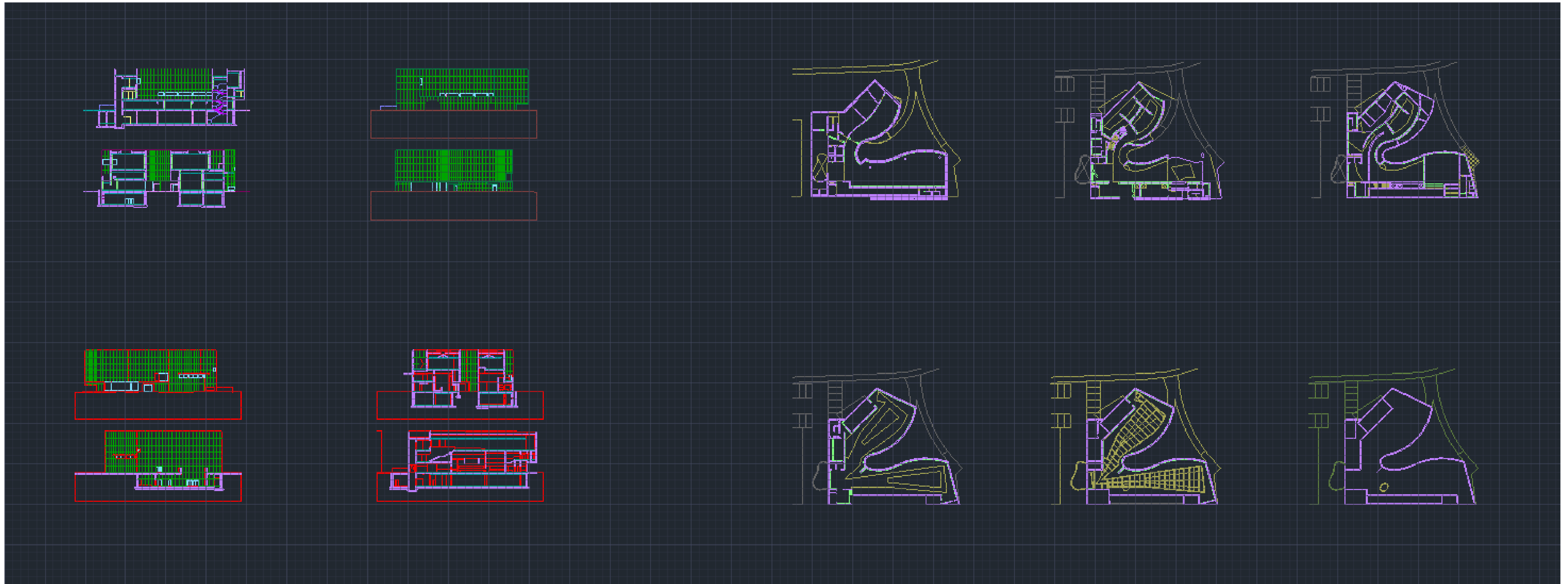
Exerc. 8.3 – Criação (Box e Cilindro)



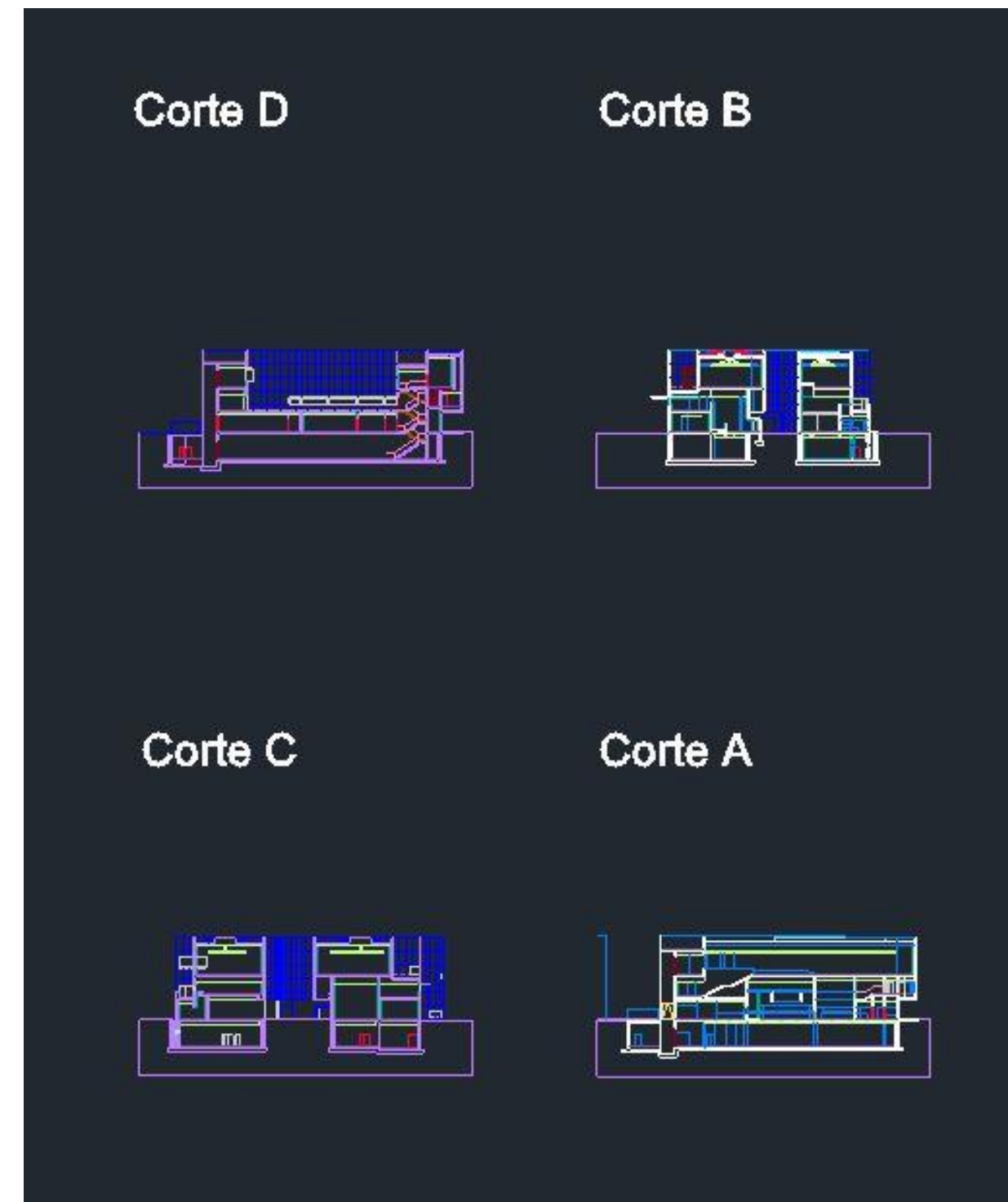
Fotografias: Fernando Guerra

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

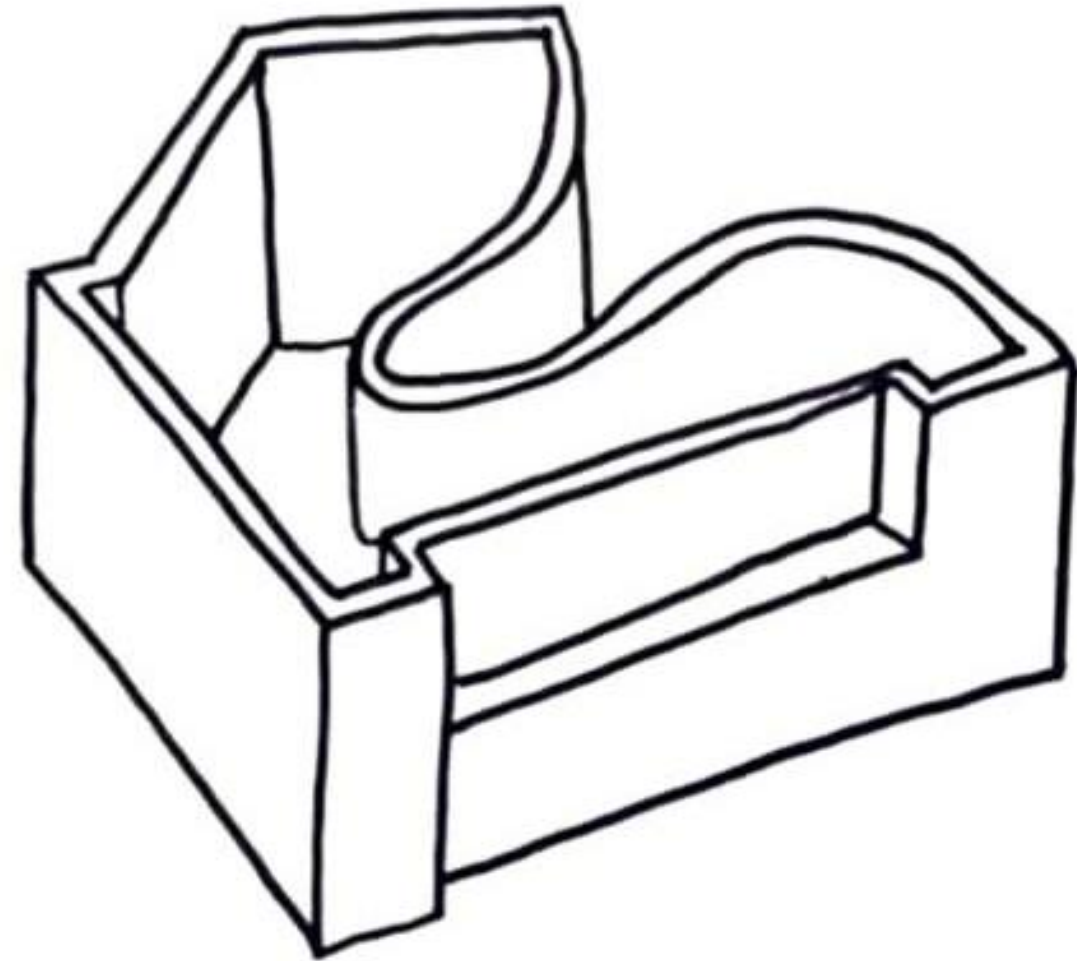
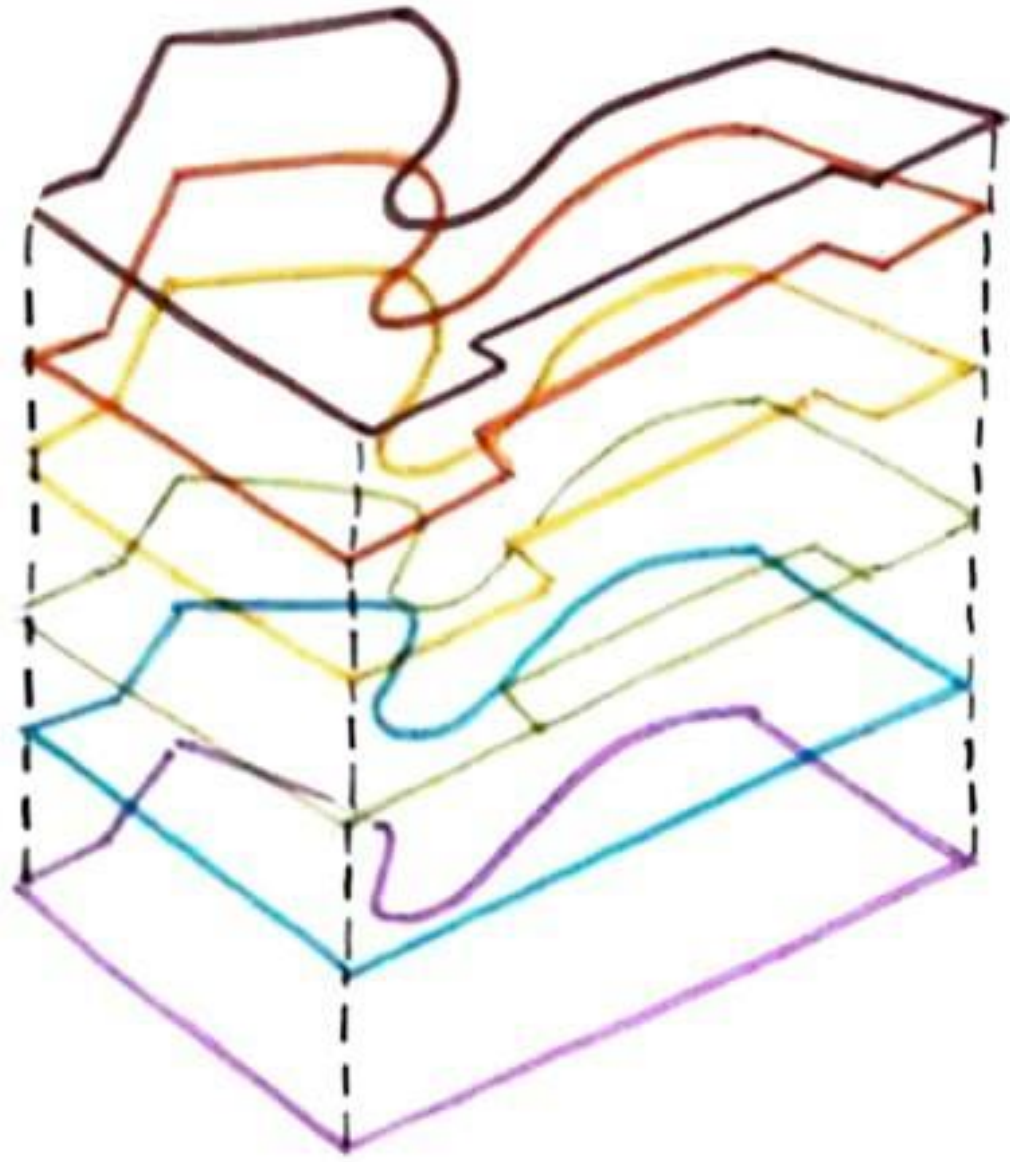
Trabalho de Grupo: Álvaro Siza – Museu Mimesis



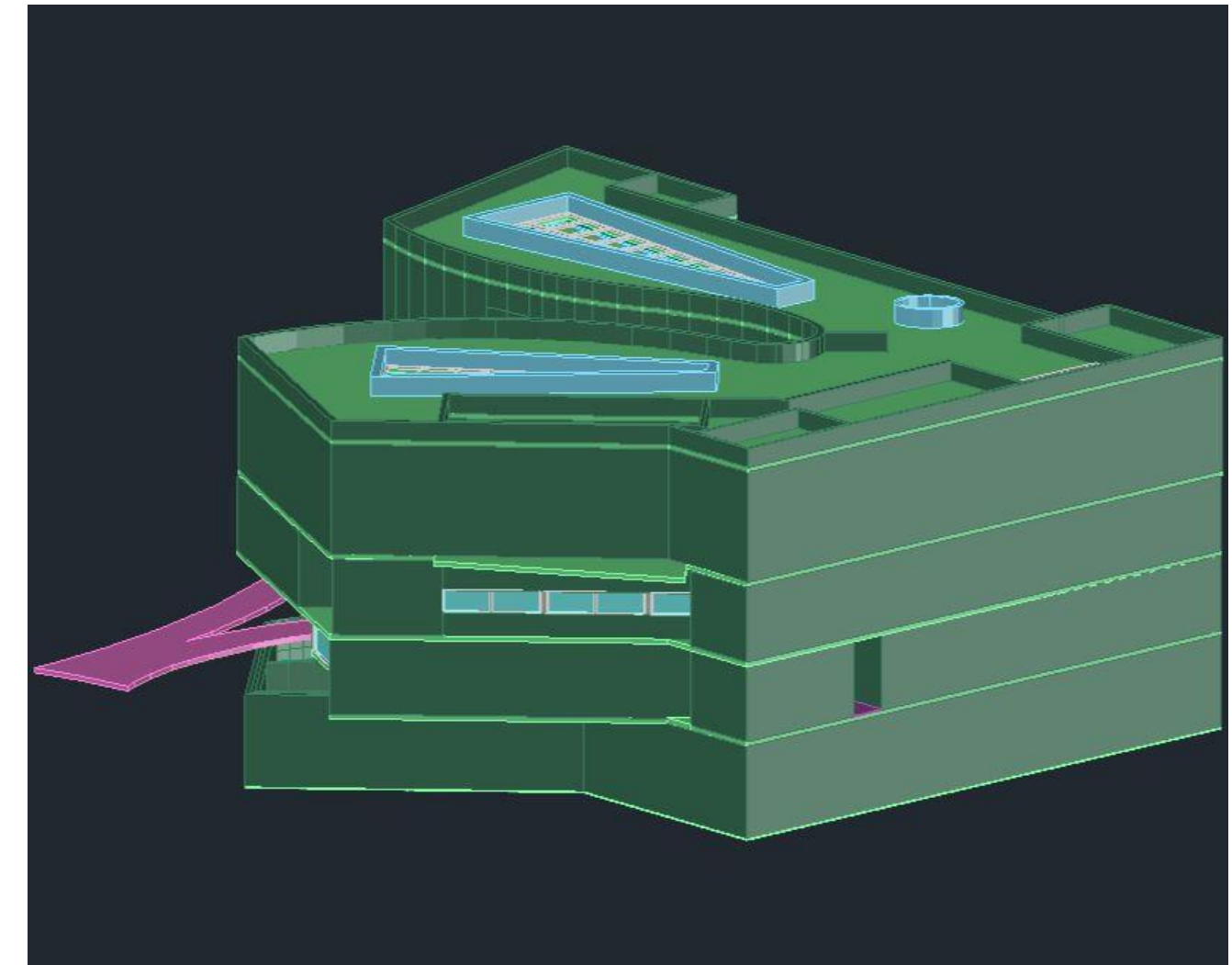
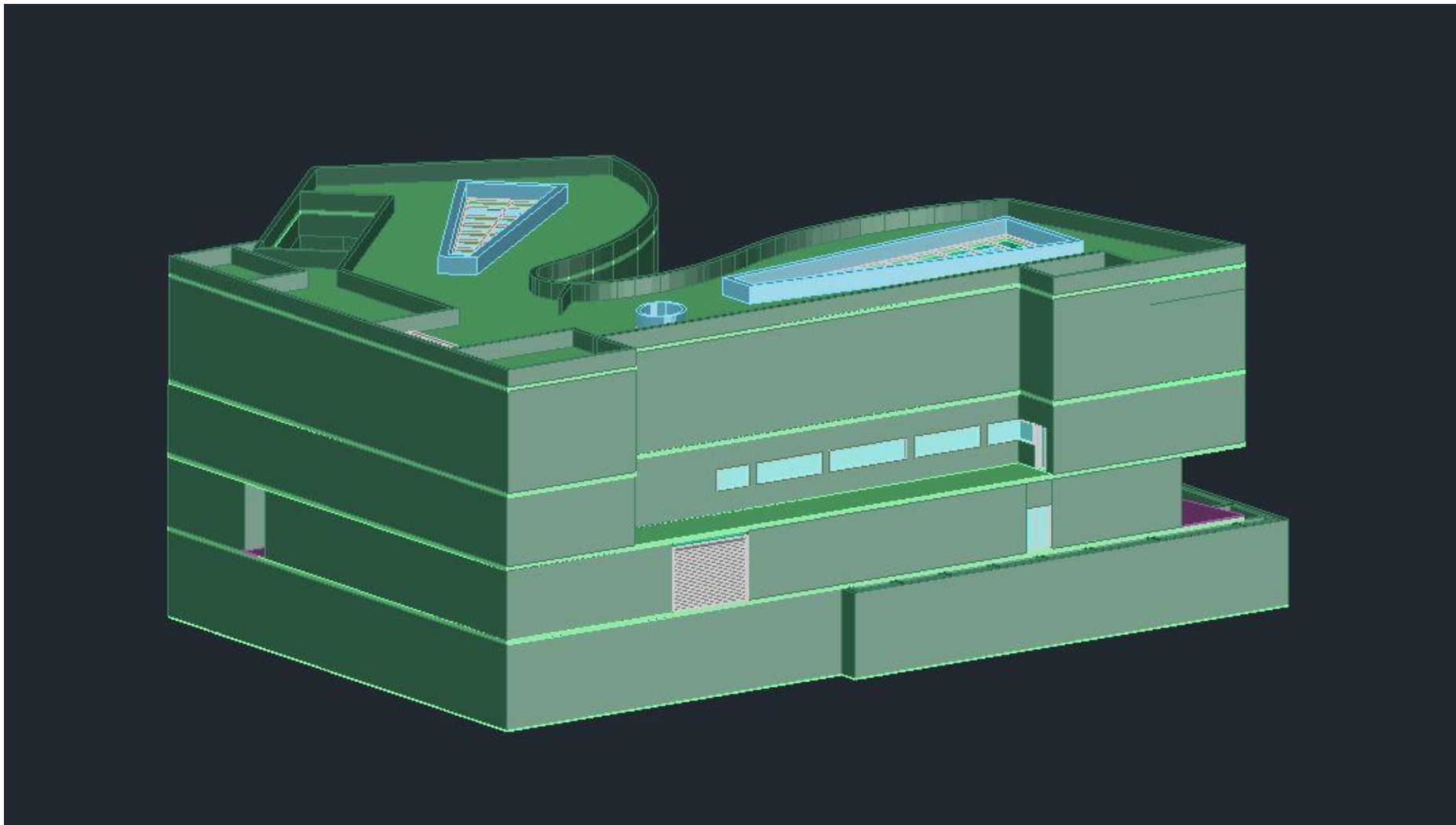
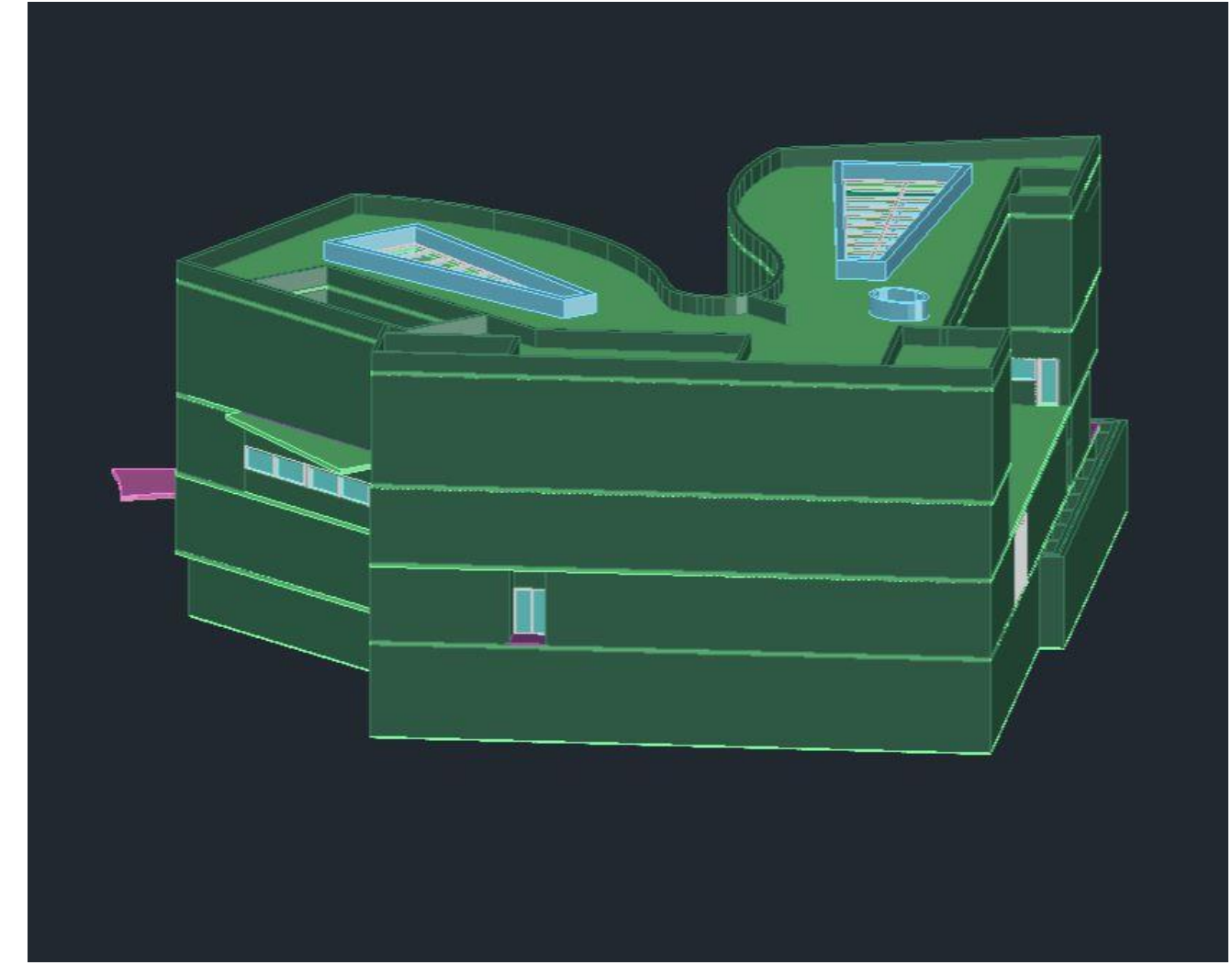
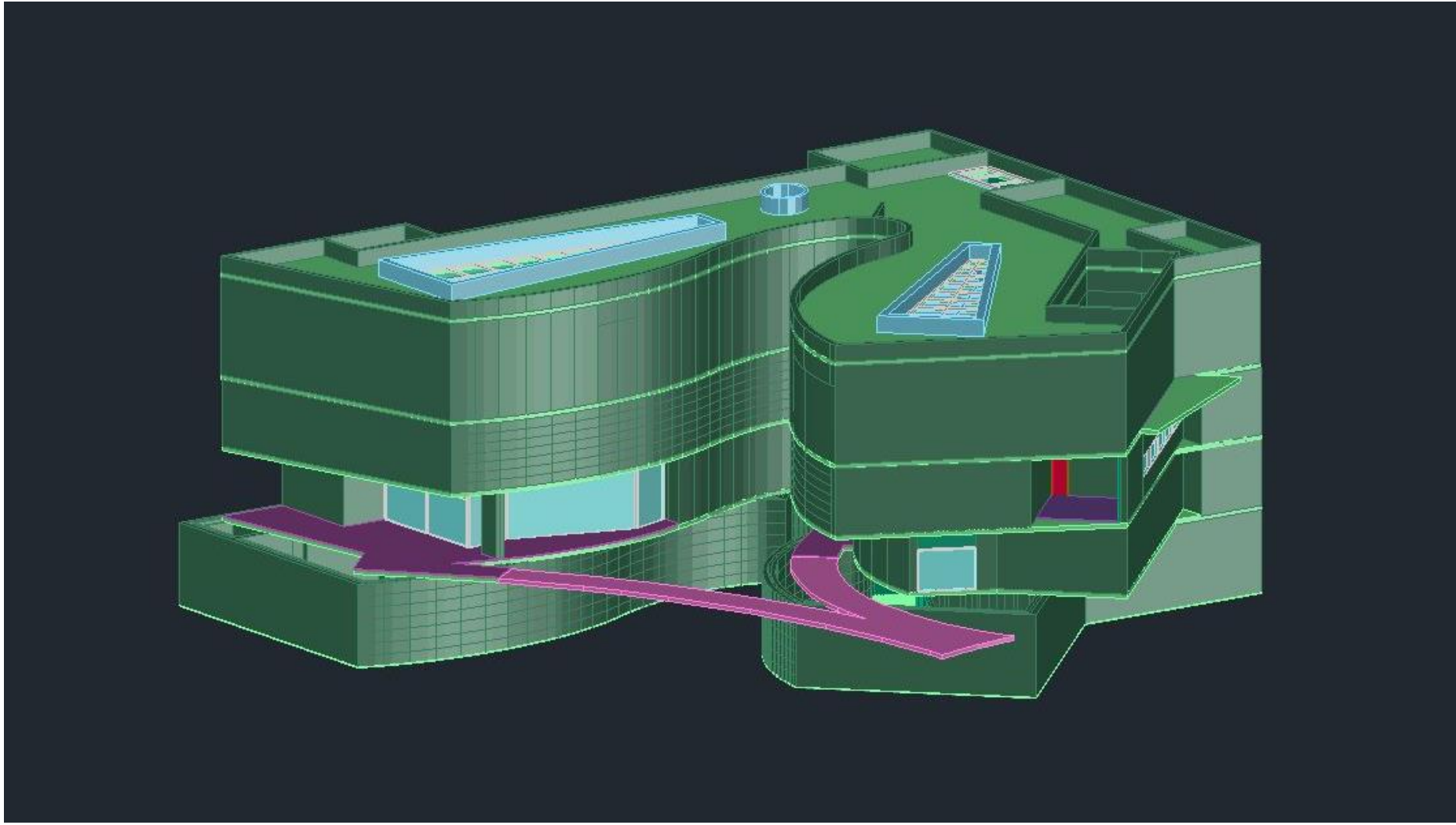
TG: Desenhos Técnicos 2D CAD



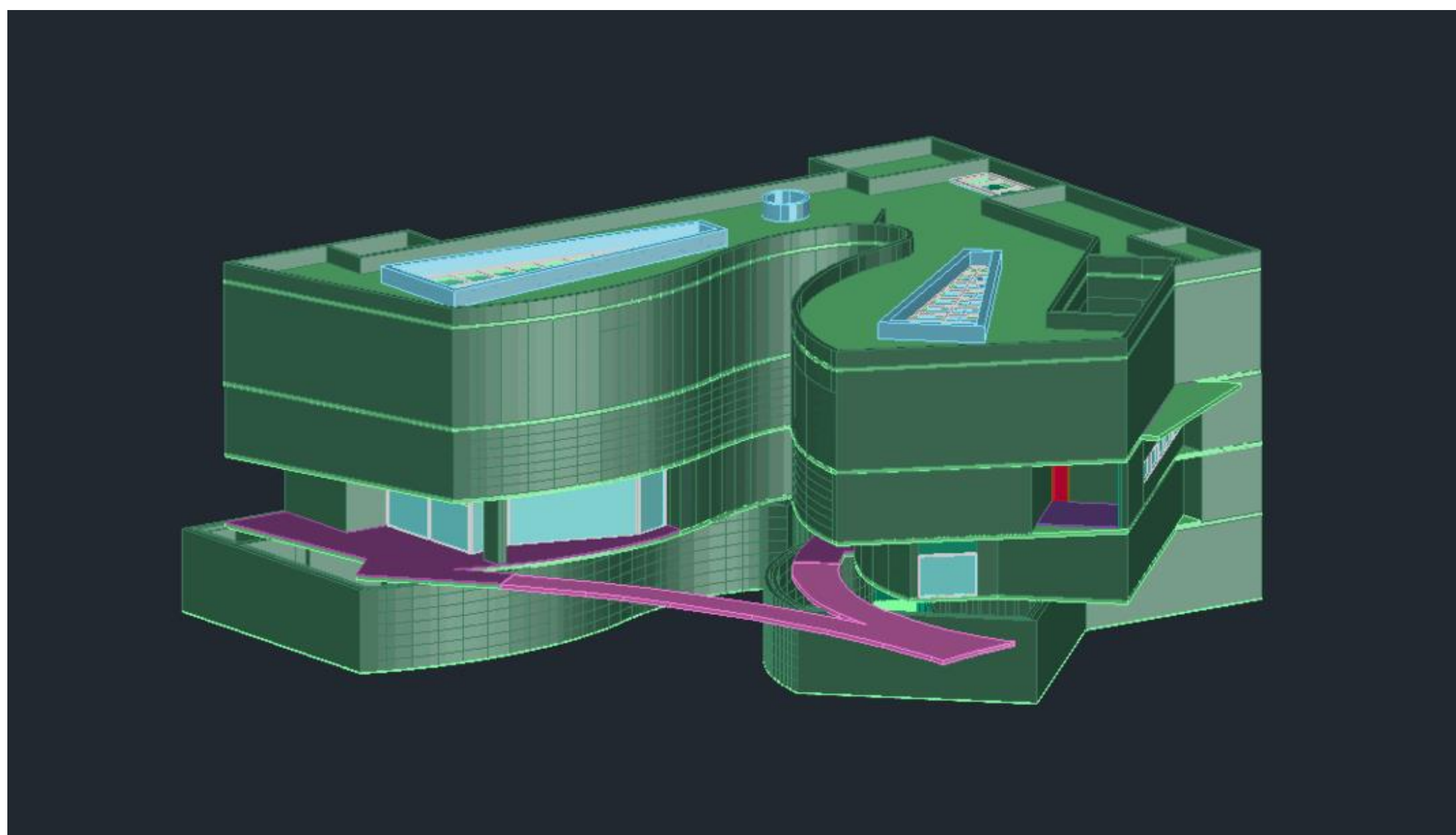
TG: Desenhos Técnicos 2D CAD



TG: Esboços



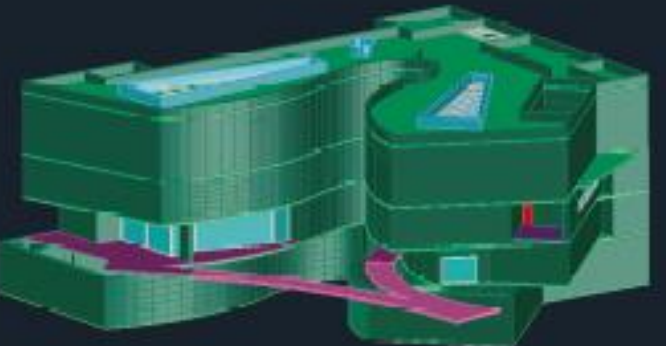
TG: Modelação 3D

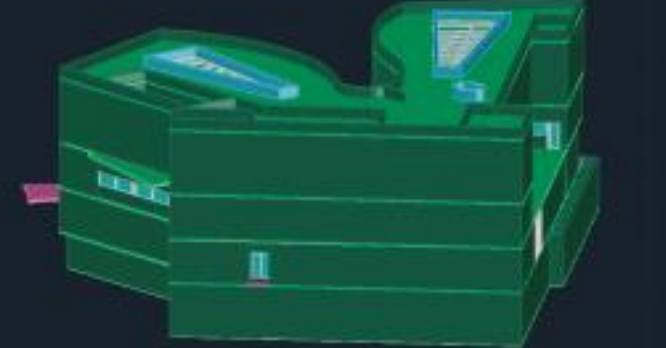


MIMESIS MUSEUM | 2009 | Álvaro Siza




O Museu Mimesis, foi projetado pelo arquiteto Álvaro Siza em 2009. No âmbito da unidade curricular, Modelação e Visualização Tridimensional em Arquitetura, realizamos um modelo 3D, em programa AutoCAD. Utilizamos comandos, como o polyline, join, extrude, union, subtract. Sendo conhecimentos, previamente obtidos em aulas presenciais. Nesta fase do trabalho, foi executada todos os elementos do interior, tal como do exterior, incluindo, portas de diferentes materiais, janelas, caixilharia, paredes falsas, paredes de betão, pavimentos de diferentes materias (madeira, mosaico...) e muito mais, tornando assim o projeto o mais realista possível.



Planta Pao -1	Planta Pao 0	Planta Pao 1
Planta Pao 2	Planta Pao Tercio	Planta de Cobertura
Alçado Este	Corte D	Corte B
Alçado Norte	Corte C	Corte A

Representações 2D



Esboços de Estudo

Modelo 3D

Mestrado Integrado em Arquitetura | Ano Lectivo 2022-2023 | 2º Semestre | 3º Ano | MVTA | Docente - Nuno Aião
 Mª Inês Lima 20201258 | Mariana Silva 20201367 | Marta Bica 20201267 | Matilde Ferreira 20201338

TG: Peças Finais (GIF e Painel)