

# Modelação e Visualização Tridimensional em Arquitectura

**U** LISBOA

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA

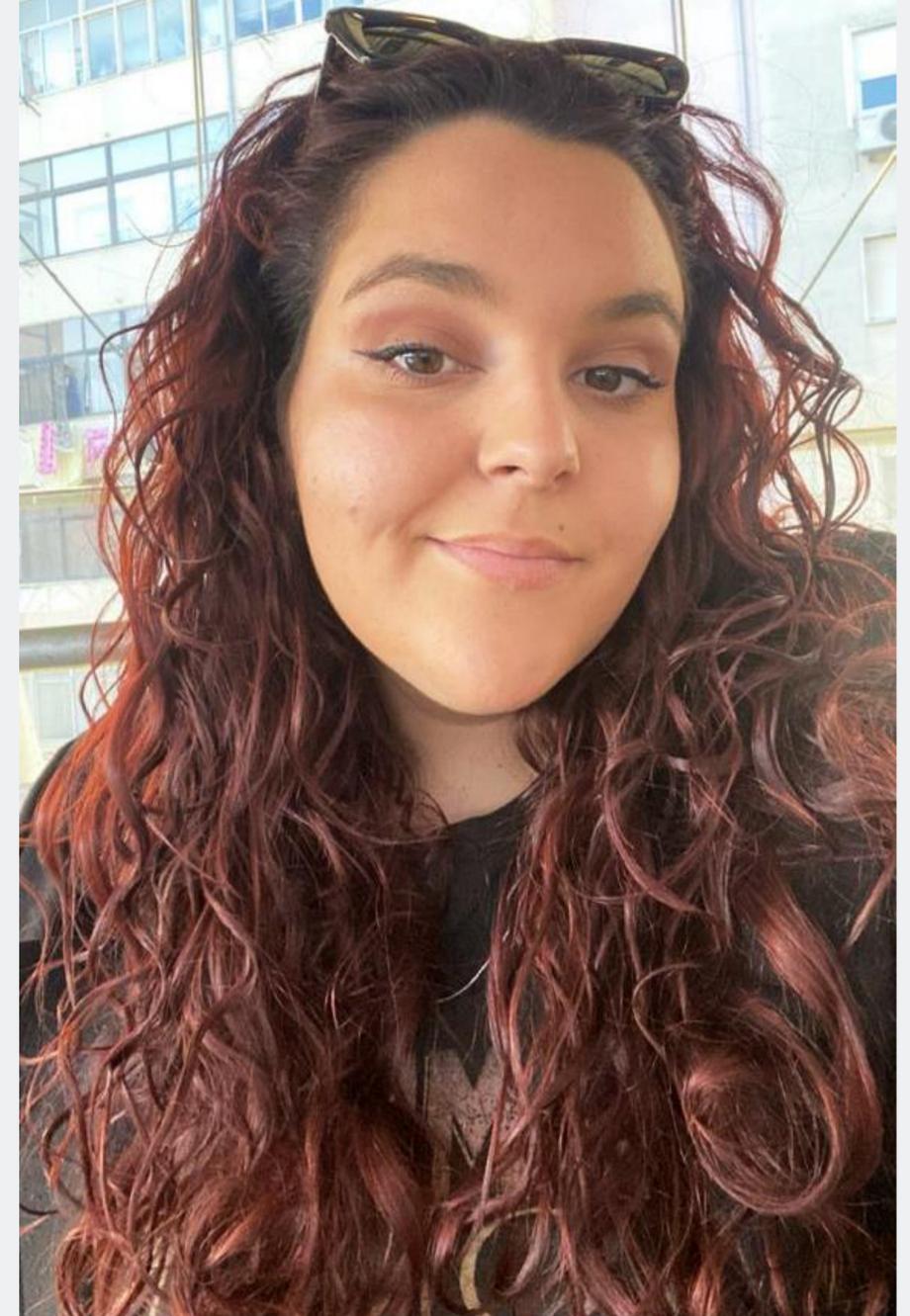


FACULDADE DE ARQUITETURA  
UNIVERSIDADE DE LISBOA

Mestrado Integrado em Arquitectura  
Ano Lectivo 2022-2023 2º Semestre  
Docente - Nuno Alão 3º Ano

20201476

MARIANA MONTEIRO



**U** LISBOA

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITETURA  
UNIVERSIDADE DE LISBOA

**MVTA**

Mestrado Integrado em Arquitectura  
Ano Lectivo 2022-2023 2º Semestre  
Docente - Nuno Alão 3º Ano

## ÍNDICE

### Exercício 1

- Parábola Simples
- Parábola Espessura

### Exercício 2

- Box
- Extrude
- Tetraedro
- Cubo 3DRotate
- Octaedro Array
- Dodecaedro
- Icosaedro
- Relação de Dualidade

### Exercício 3

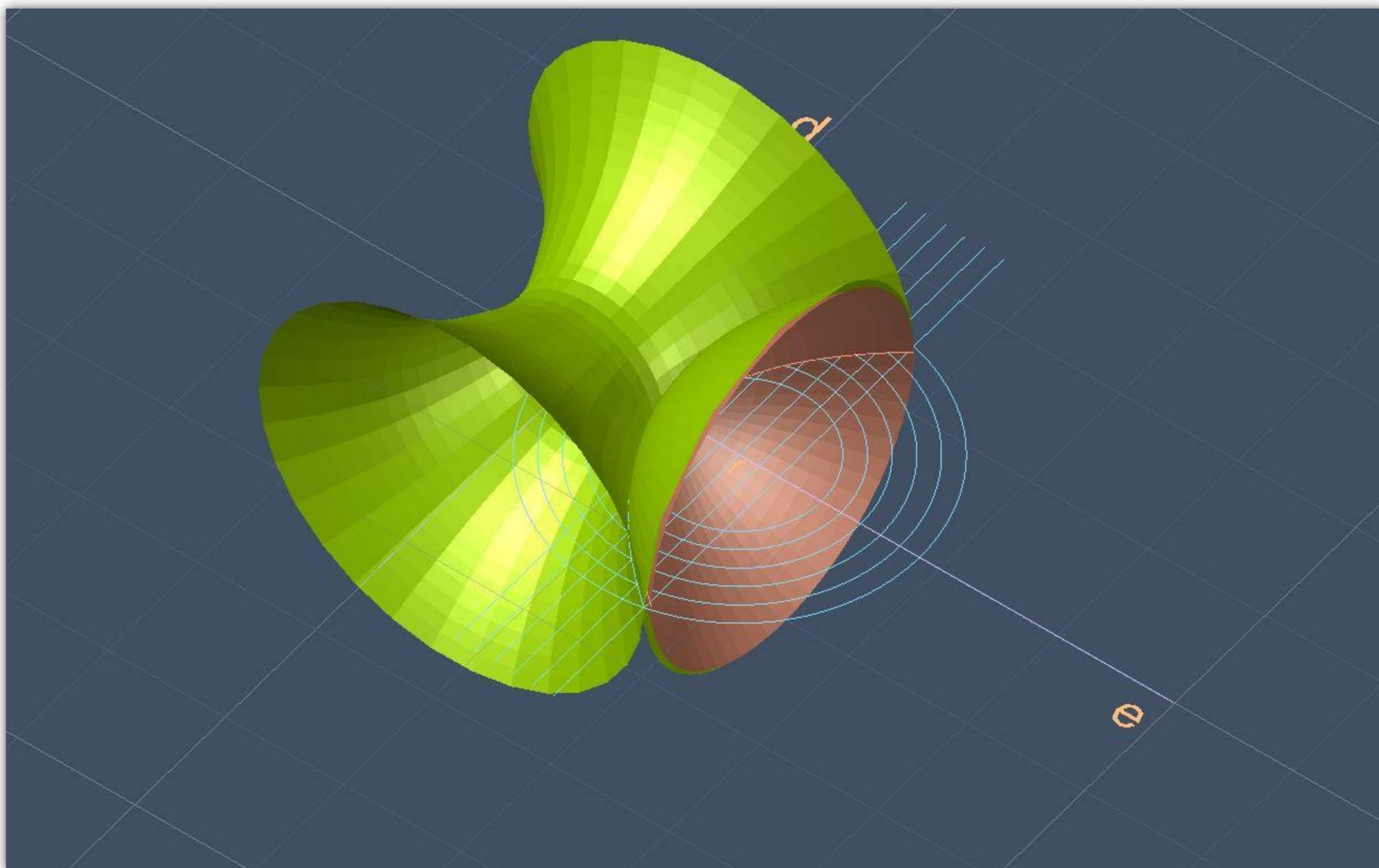
- Secções

### Exercício 4

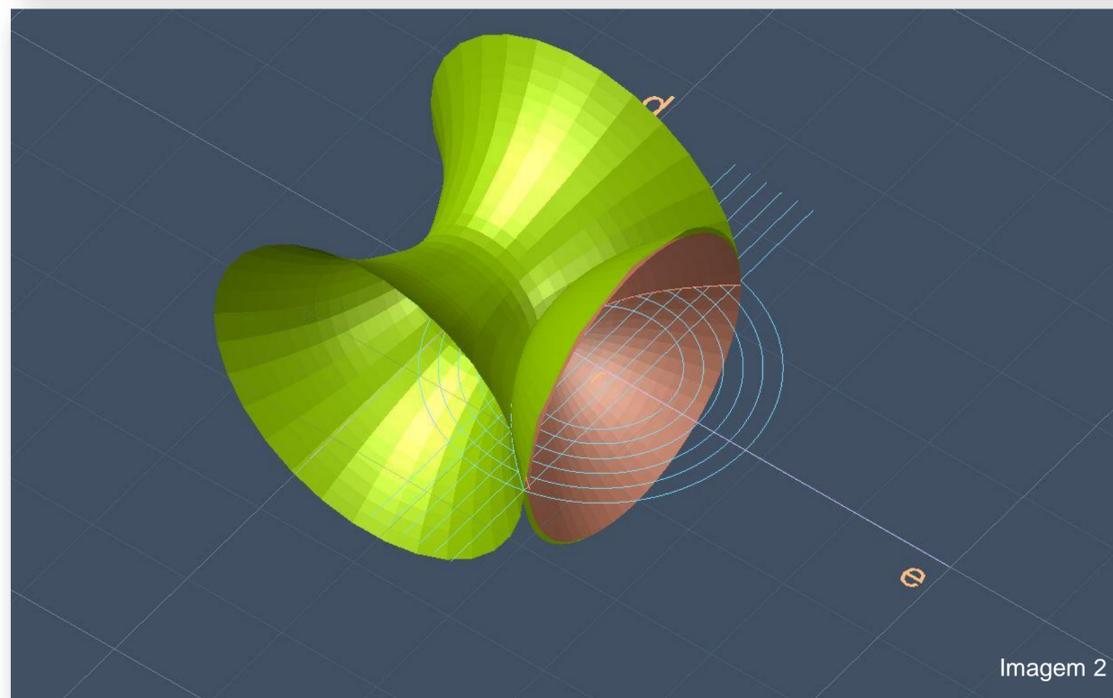
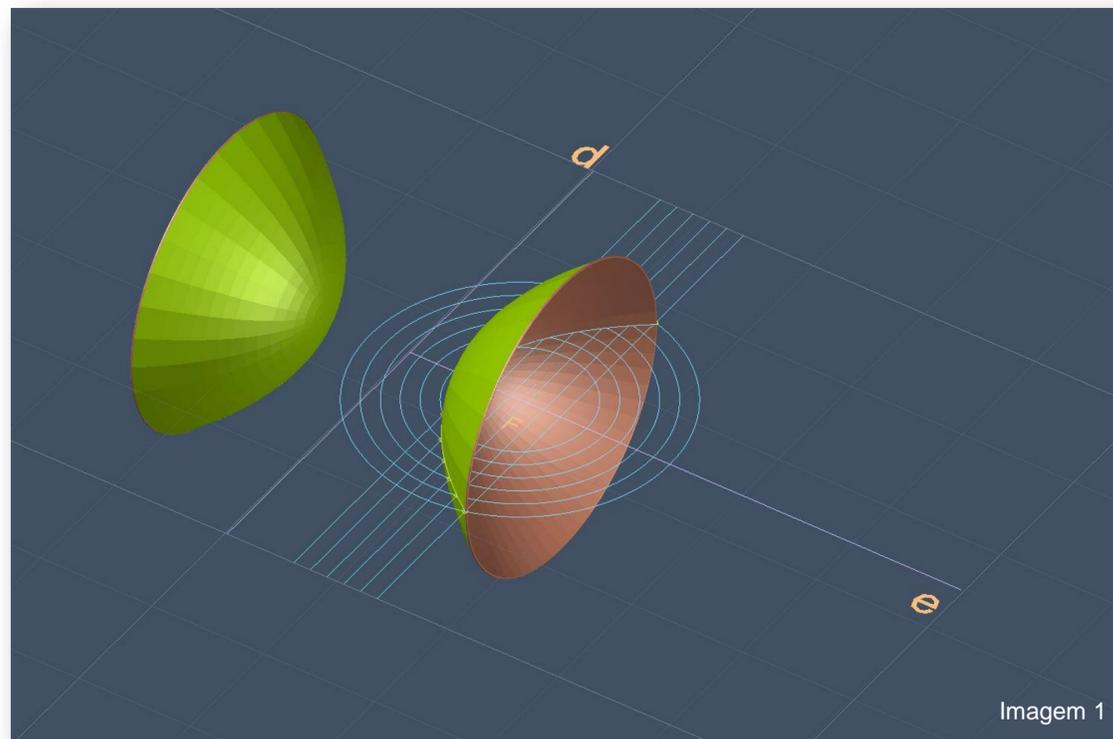
- Modelo Tridimensional (Guggenheim de Nova Iorque)

### Exercício 5

- Modelação Tridimensional (3DMAX)



# Exercício 1 - Superfície Parabólica



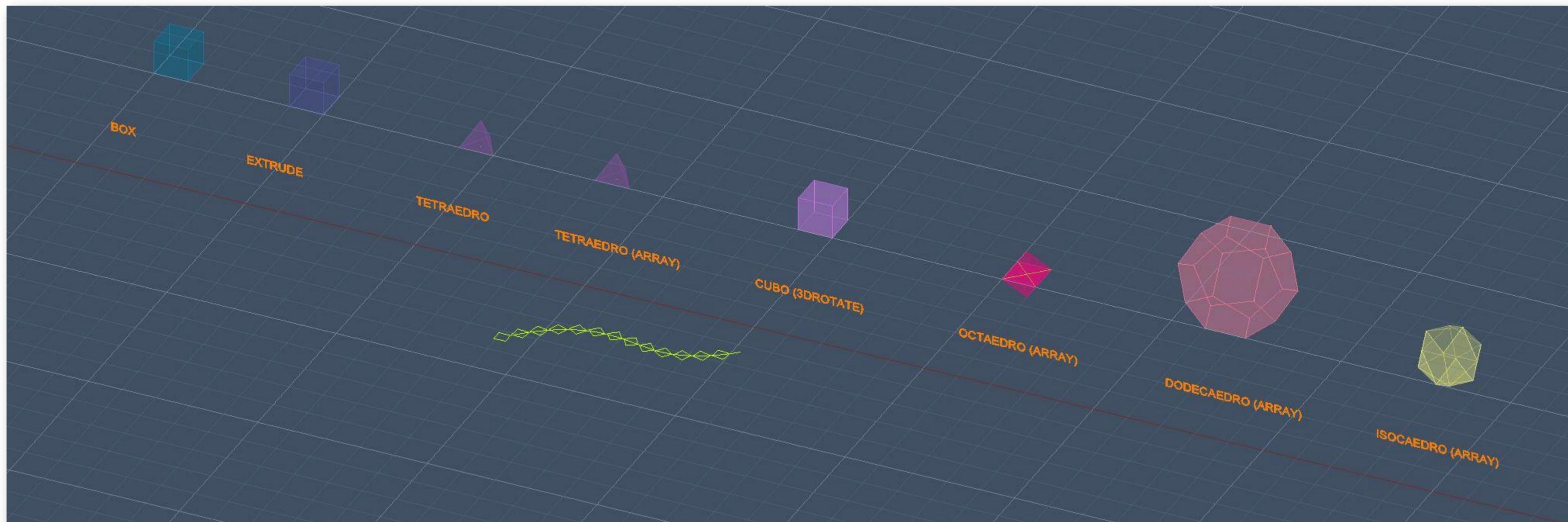
Comandos usados para a construção da superfície parabólica:

- XLINE (traçar eixos);
- TEXT (assinalar os pontos);
- CIRCLE (circunferências auxiliares);
- OFFSET de 0.5 (replicar as circunferências);
- POINT (marcação de pontos nas interseções);
- SPLINE (unir pontos e criação parábola);
- SURFTAB1 E SURFTAB2;
- 3DORBIT (ver o objeto de várias perspectivas);
- REVSURF (seleção do eixo, sendo este na horizontal, como eixo de revolução);
- SHADE (para uma melhor visualização da superfície).
- Repetição dos paços anteriores, adaptando-os para a parábola interior.

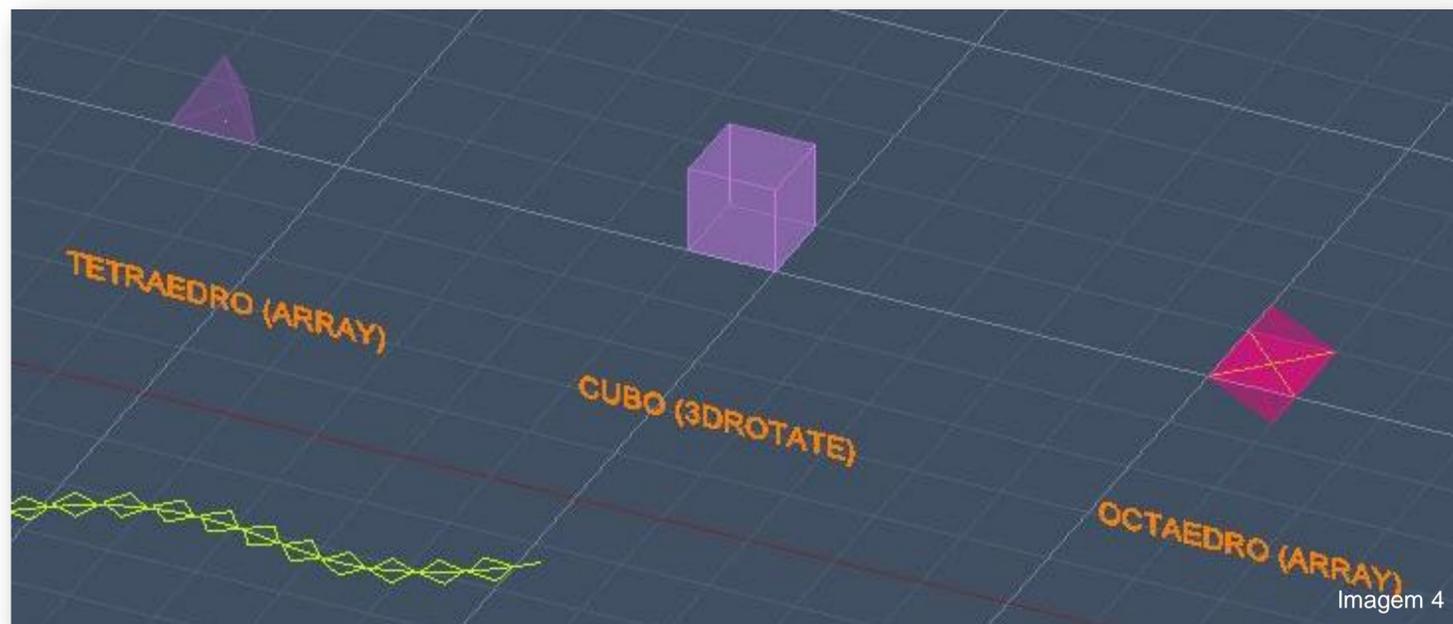
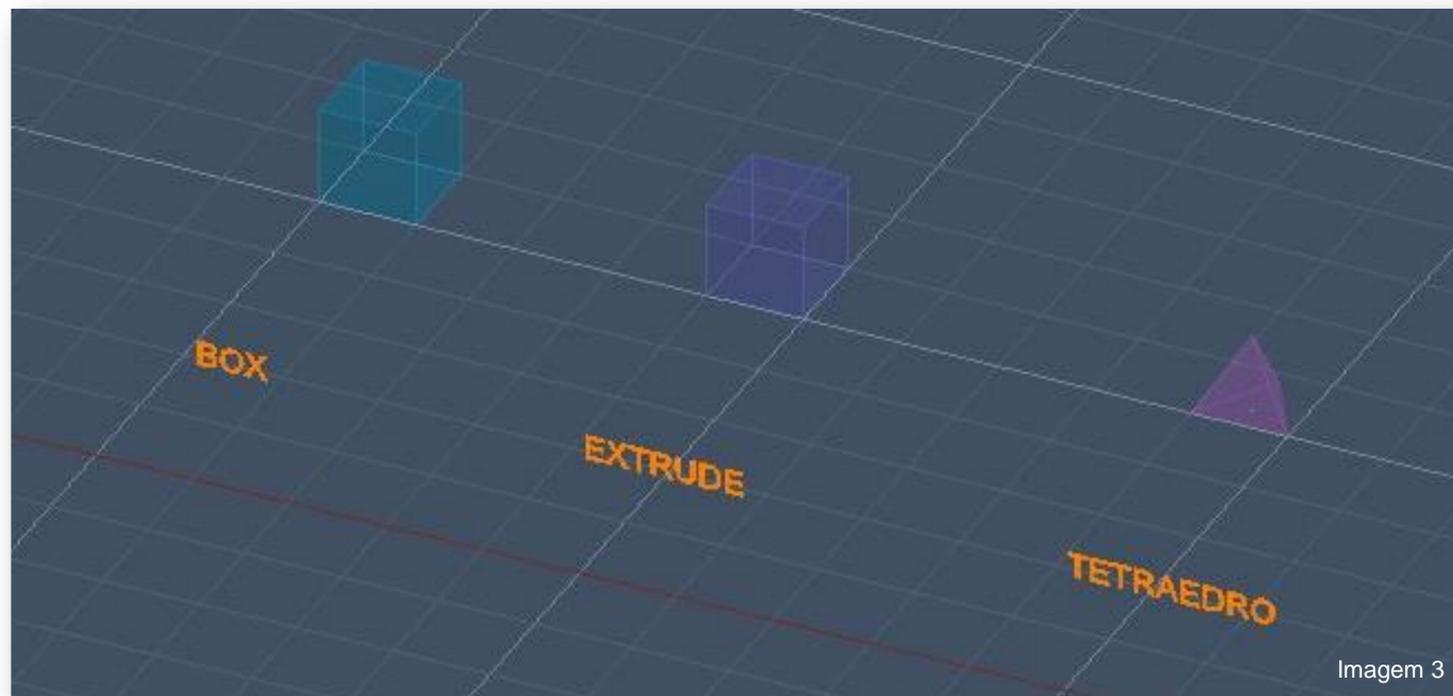
Para a construção da superfície da imagem 2:

- REVSURF (selecionar eixo vertical como eixo de revolução);
- Responder às perguntas feitas no cad, sendo a primeira  $0^\circ$  e a segunda  $360^\circ$ .

# Exercício 1 - Superfície Parabólica



# Exercício 2 – Sólidos/Polígonos

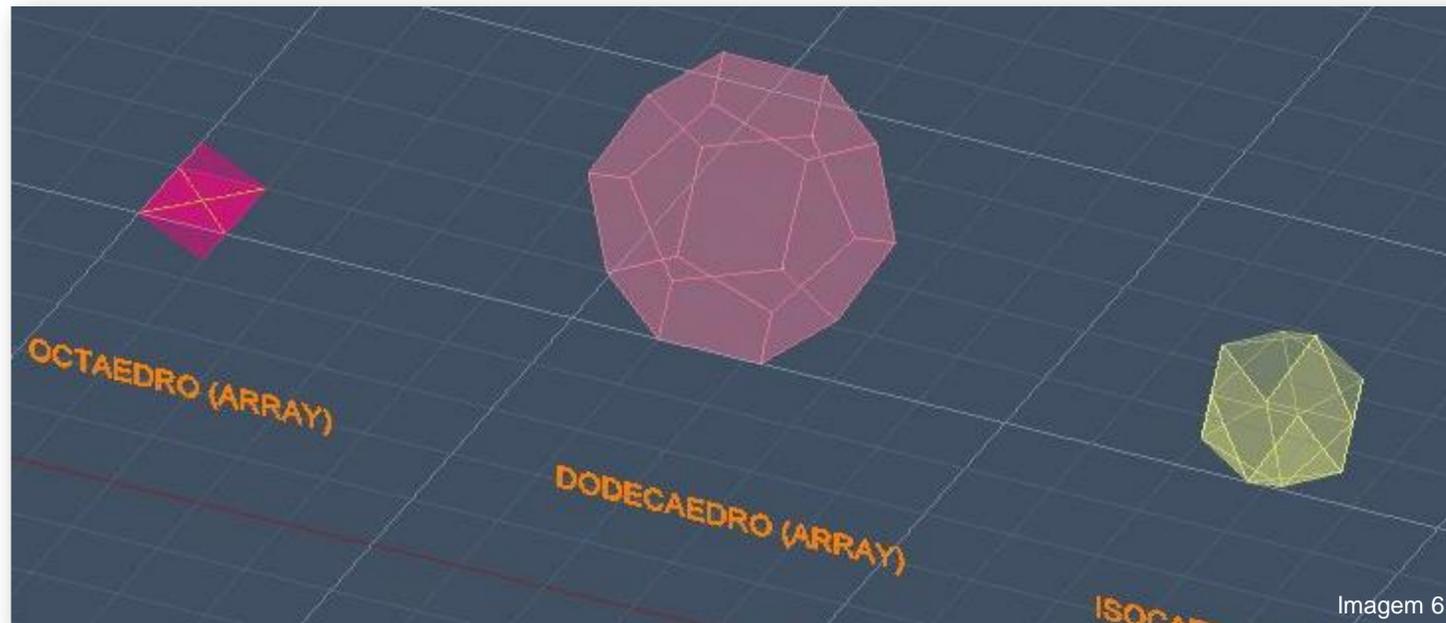
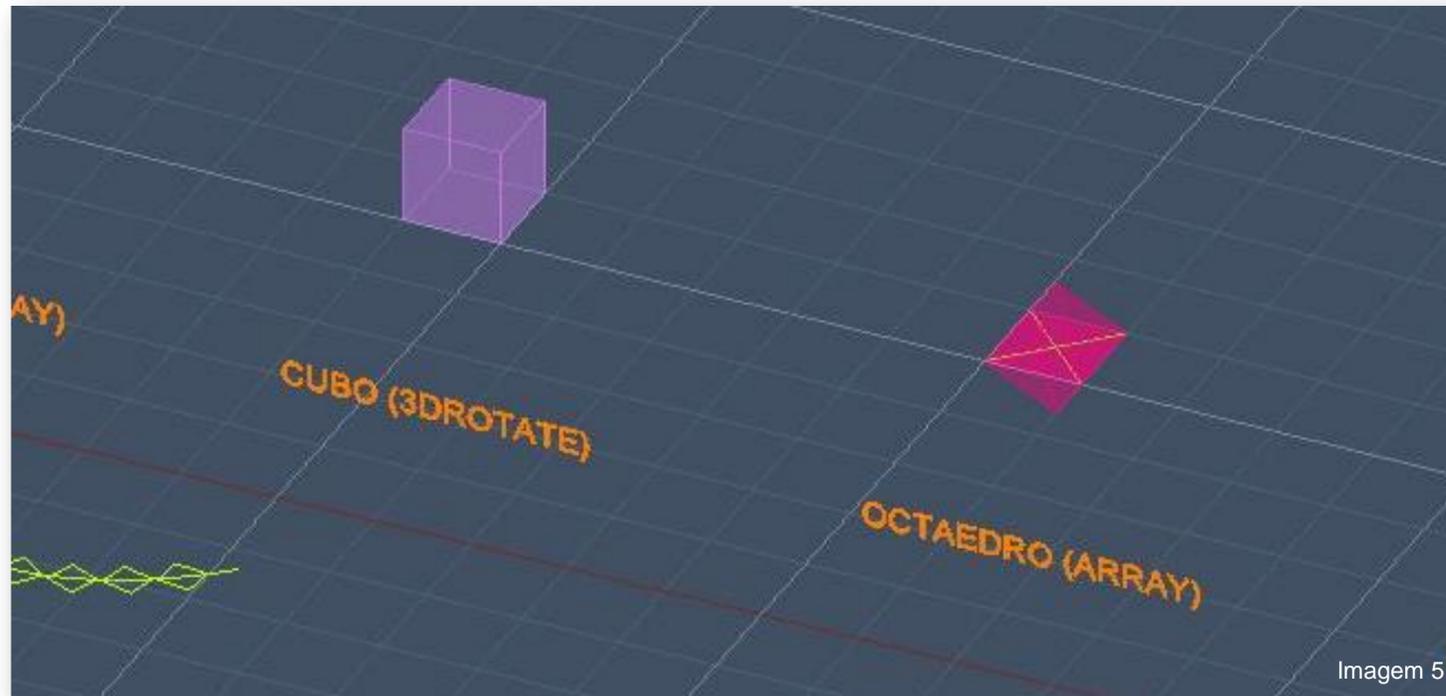


Comandos usados:

- Para a box:
  - BOX (criar o cubo);
  - Opção CUBE e dá-se a altura de 10, resultando um cubo 10 por 10 por 10.
  
- Para o cubo com extrude:
  - PLINE (desenha-se um quadrado de 10x10);
  - EXTRUDE (seleção do quadrado e deu-se a altura de 10).
  
- Para o tetraedro:
  - PLINE (desenhar o triângulo);
  - HATCH (preencher o triângulo com cor);
  - GROUP (para agrupar o hatch com a linha);
  - MIRROR (para espelhar o triângulo para cada um dos seus lados);
  - LINE e CIRCLE (para linhas auxiliares);
  - 3DROTATE (para puxar os triângulos para os pontos feitos com as linhas auxiliares, criando assim o tetraedro).

Fez-se também um cubo com o 3DROTATE, como a mesma lógica que se usou para o tetraedro.

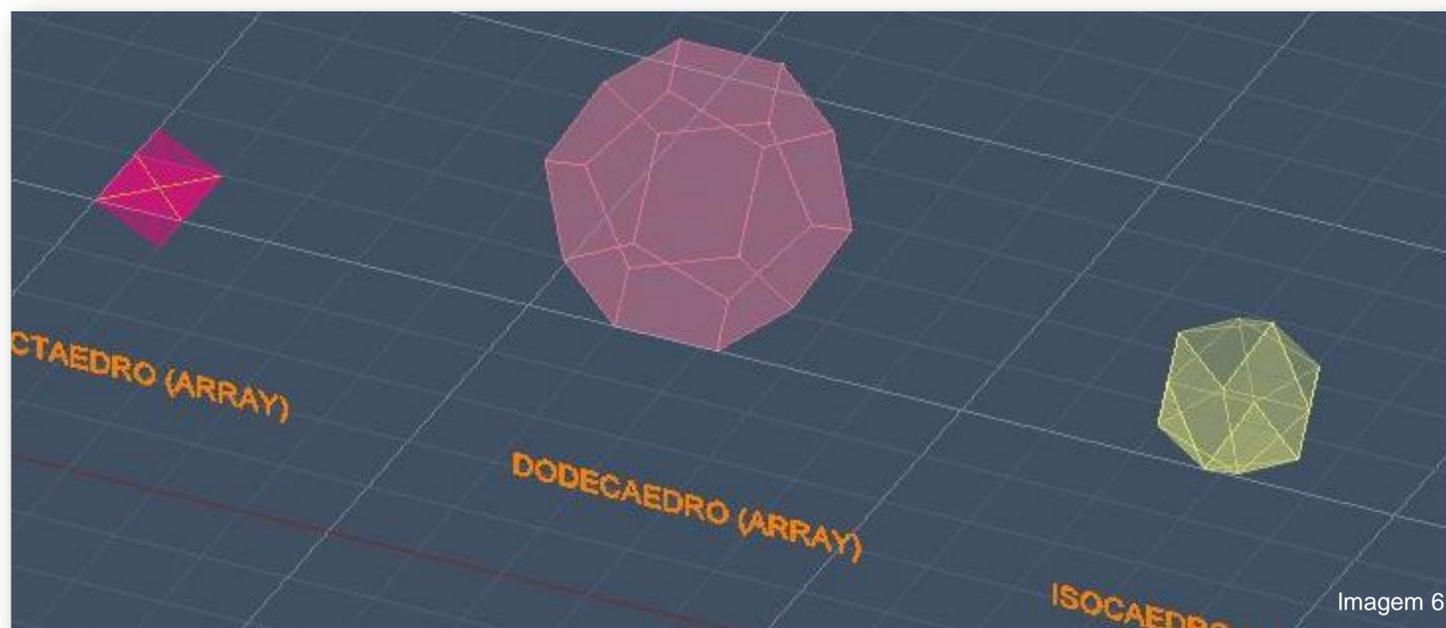
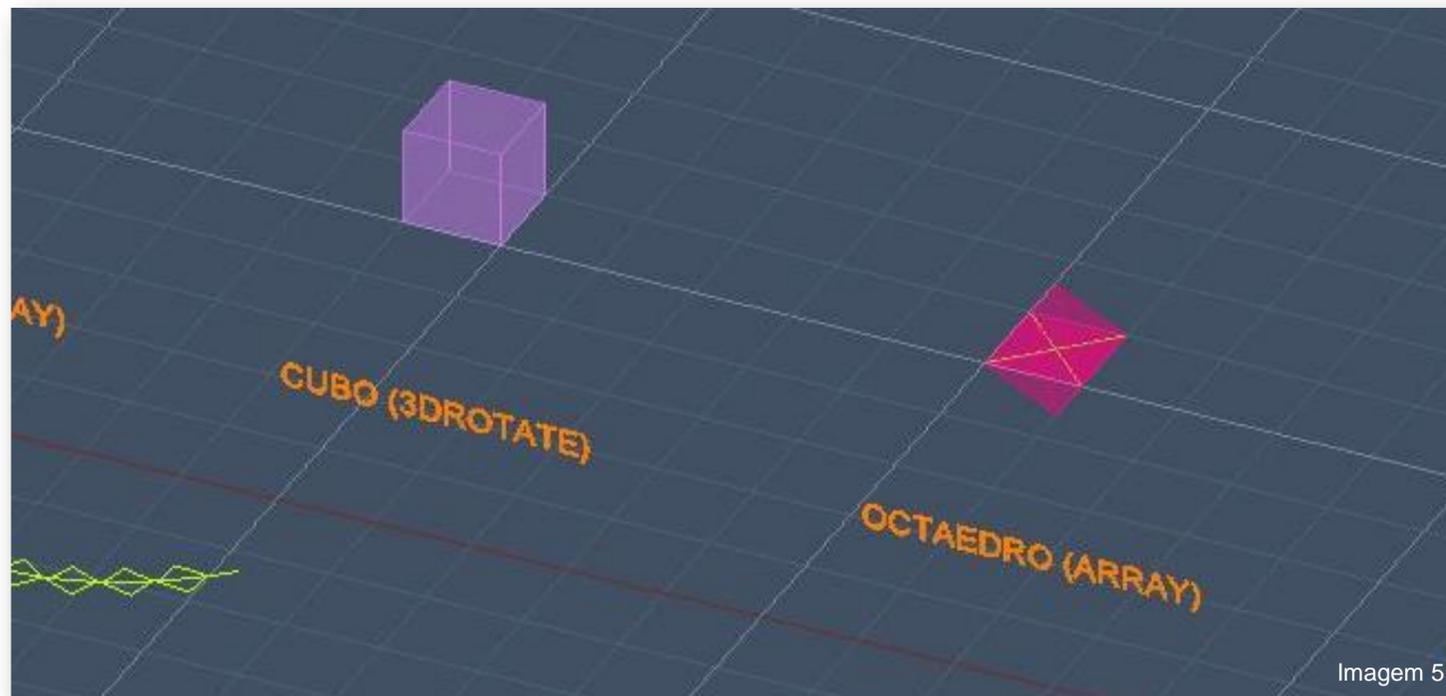
# Exercício 2 – Cubos e Tetraedro



Comandos usados:

- Para o octaedro:
  - PLINE (para desenhar um quadrado de 10);
  - LINE e CIRCLE (para desenhar linhas auxiliares);
  - PLINE (a partir das linhas auxiliares desenha-se um triângulo num dos lados do quadrado);
  - HATCH (preencher o triângulo com cor);
  - GROUP (para agrupar o hatch com a linha);
  - LINE e CIRCLE (para desenhar linhas auxiliares);
  - 3DROTATE (para puxar o triângulos para o ponto feito com as linhas auxiliares);
  - ARRAY (selecionou-se o triângulo, depois polar, e de seguida seleccionar items e mudar para 3, tendo assim uma pirâmide quadrangular)
  - COPY (para copiar a pirâmide);
  - 3DROTATE (para rodar a pirâmide para baixo);
  - MOVE (para unir as bases das pirâmides uma com a outra, criando assim o octaedro).

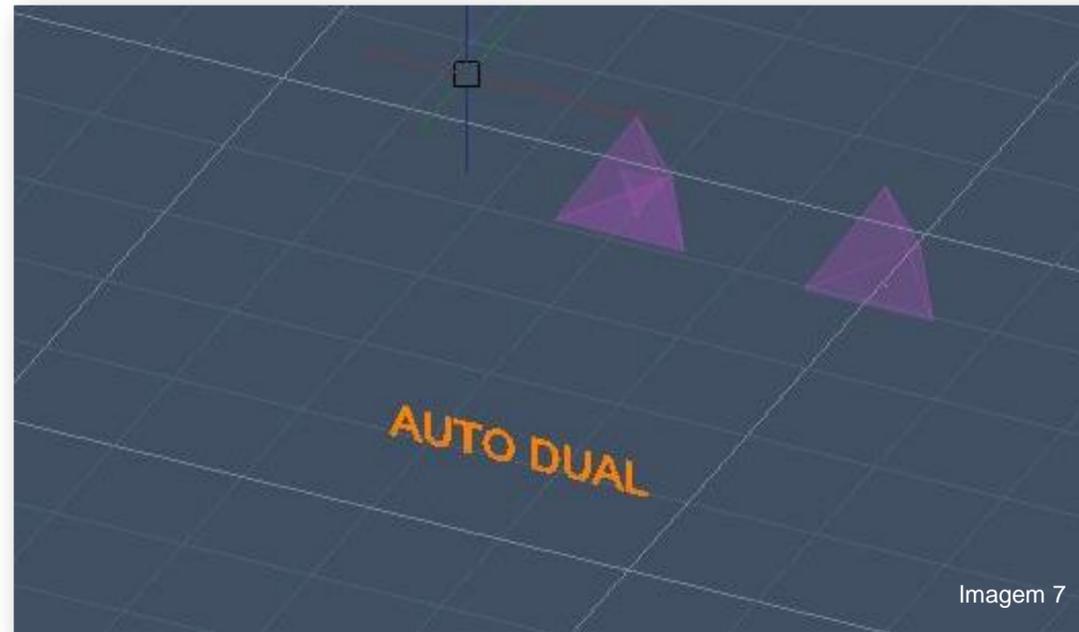
# Exercício 2 – Octaedro



Comandos usados:

- Para o dodecaedro:
  - PLINE (para desenhar o polígono base);
  - MIRROR (para espelhar dois lados do pentágono);
  - LINE, TEXT e CIRCLE (para desenhar linhas auxiliares e definir pontos);
  - 3DROTATE (para rodar a circunferência auxiliar);
  - 3DROTATE (para levantar a primeira face do polígono);
  - ARRAY (para levantar as outras faces, tal como se fez no octaedro, mas desta vez seleciona-se 4 items);
  - 3DMIRROR (para espelhar todas a base e todas as faces já feitas);
  - MOVE (para encaixar as faces umas com as outras criando assim o dodecaedro).
- Para o icosaedro:
  - Usou-se os mesmos comandos que se usou no dodecaedro, contruindo o icosaedro com a mesma lógica do dodecaedro.

# Exercício 2 – Dodecaedro e Icosaedro

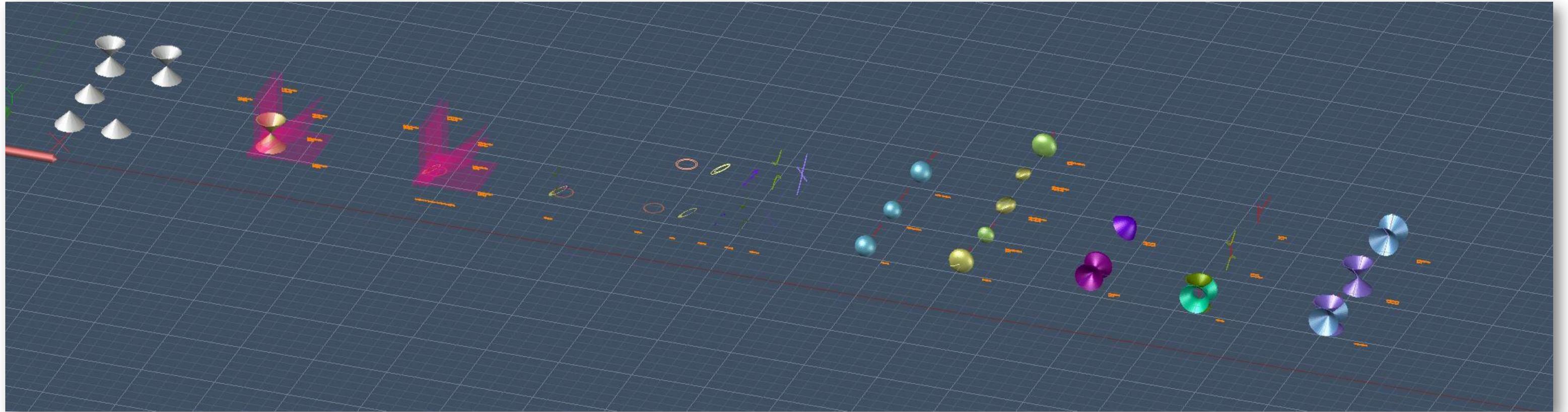


Comandos usados para mostrar as relações entre os sólidos:

- COPY (para copiar os sólidos feitos anteriormente, cubo, tetraedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro);
- 3DROTATE (para rodar o tetraedro 90° para baixo);
- ALING (para encaixar o tetraedro nele próprio como na imagem 7);
- ALING (para encaixar o octaedro no cubo);
- ALING (para encaixar o icosaedro no dodecaedro);



# Exercício 2 – Relação de Dualidade



# Exercício 3 – Secções

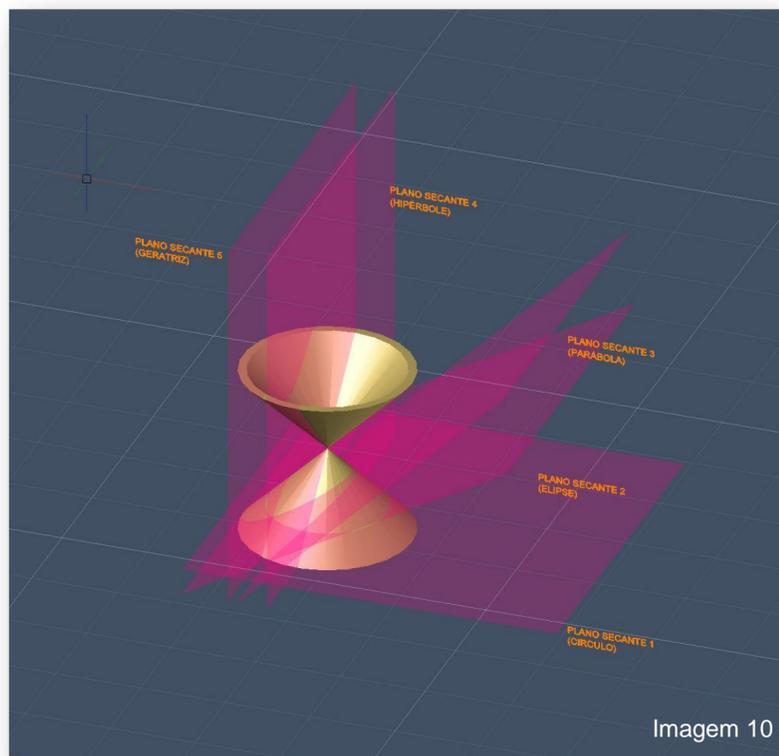


Imagem 10

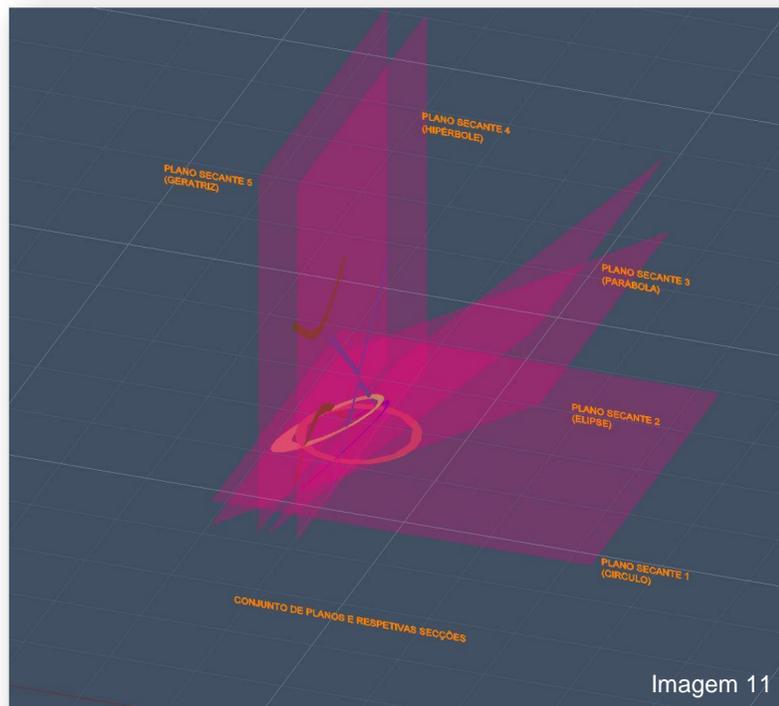
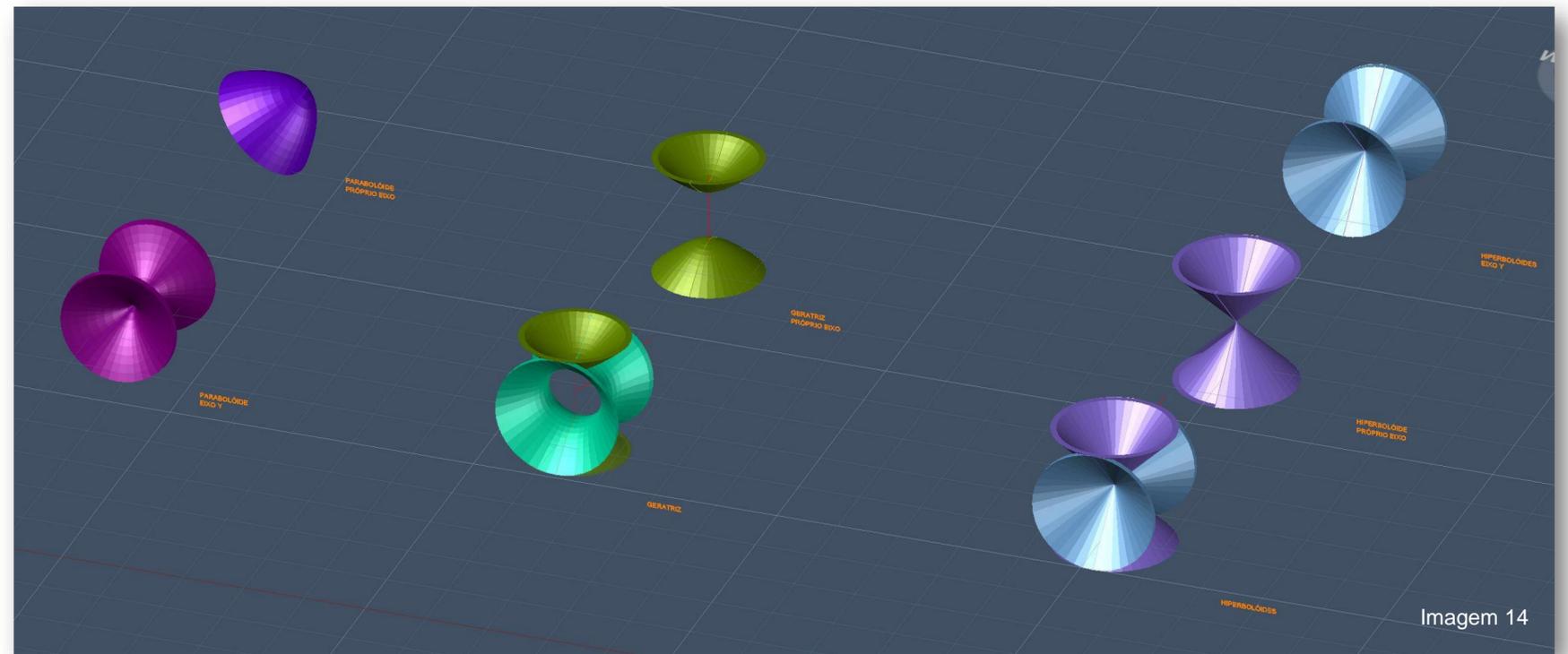
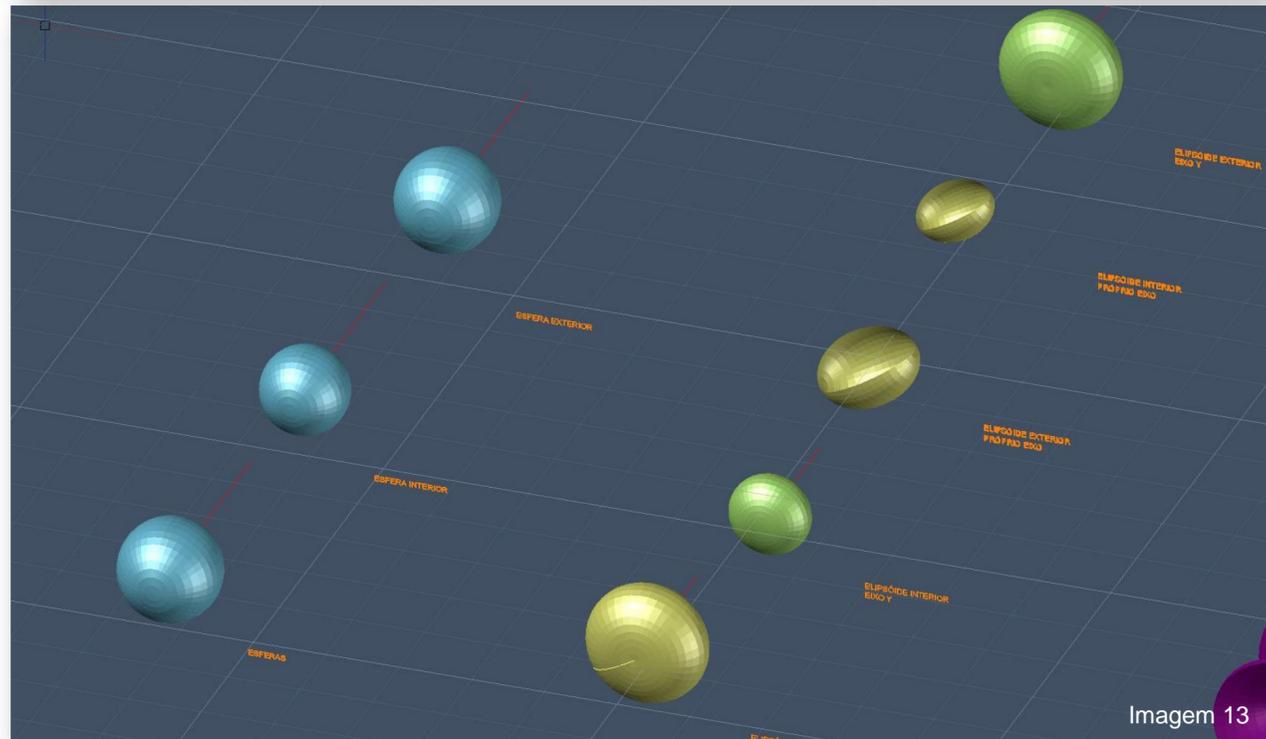
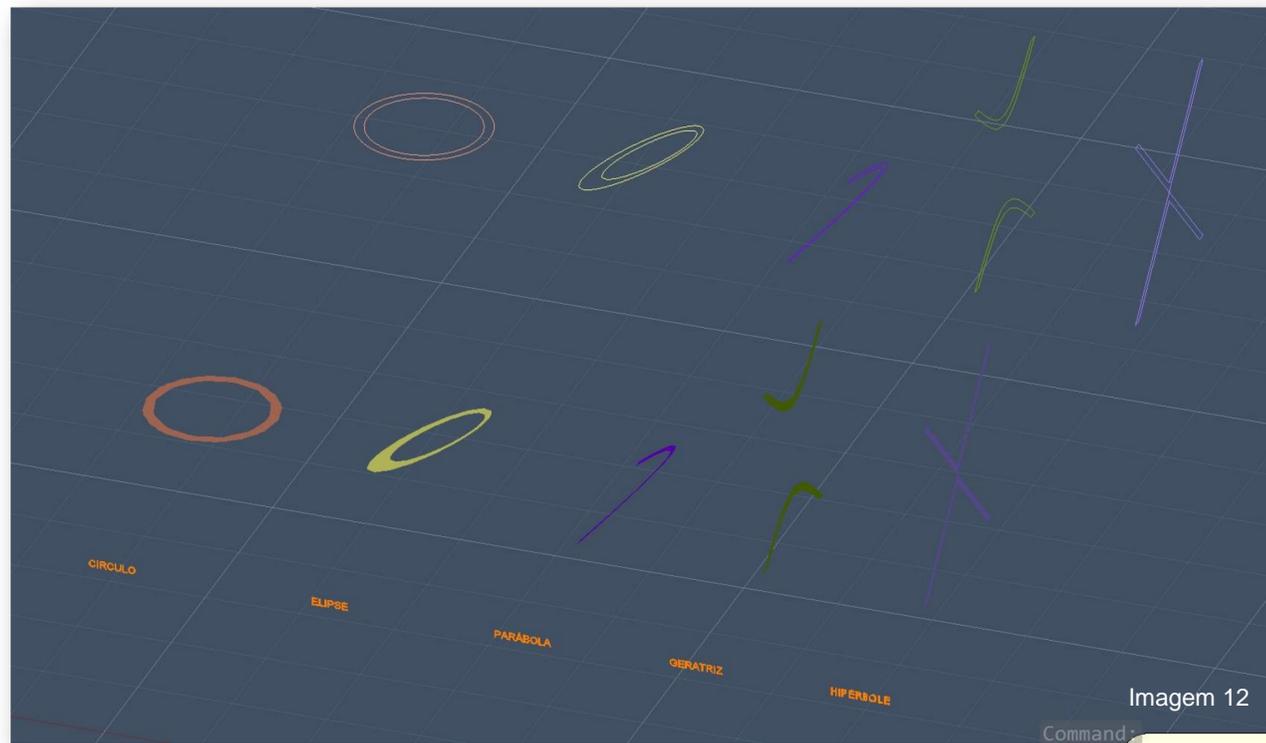


Imagem 11

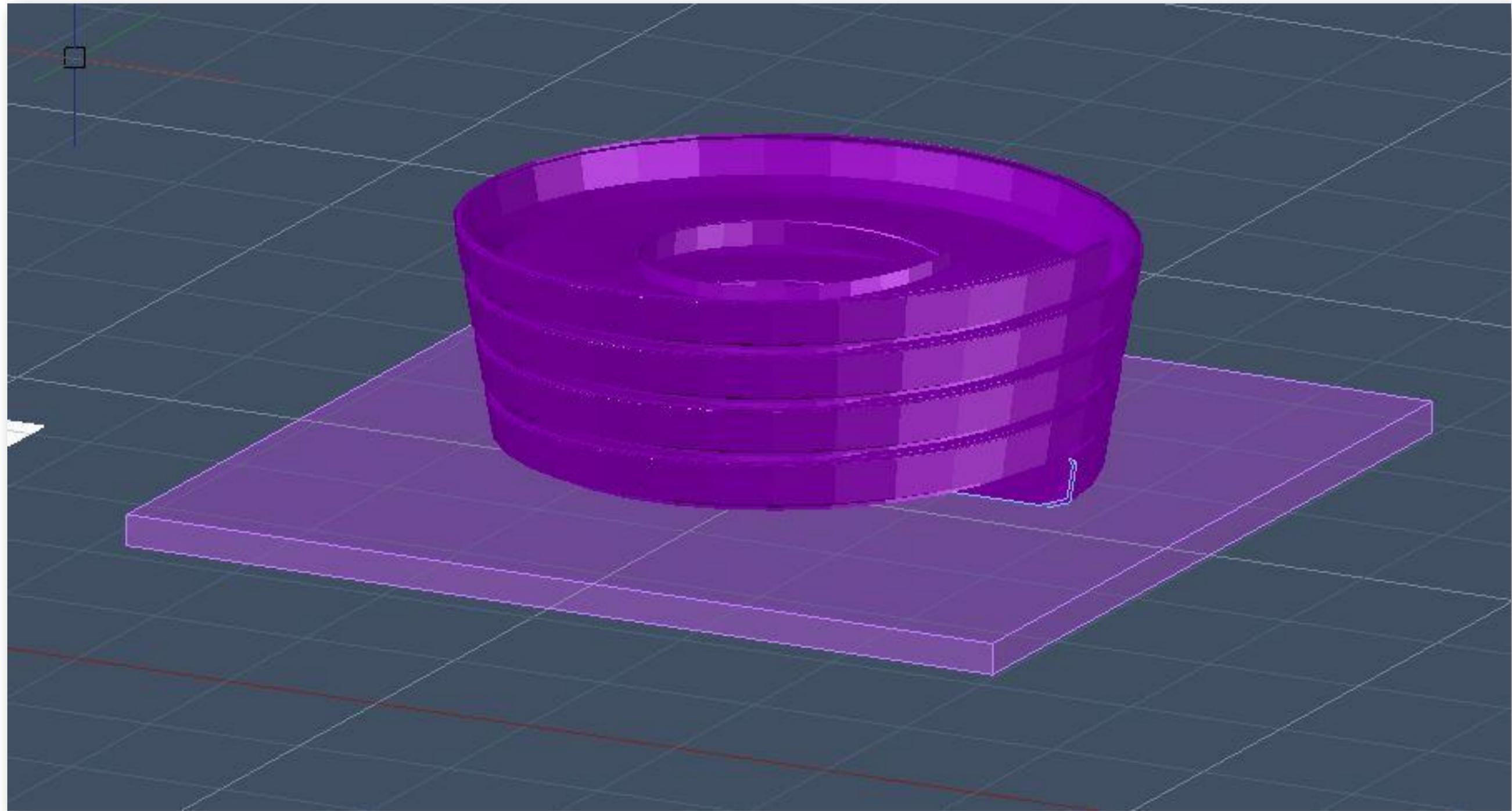
Comandos usados na criação das secções:

- CONE (fazer um cone com diâmetro e altura 10, nas coordenadas 0,0,0);
- SHADE (sombrear o cone);
- COPY (copiou-se o cone para as coordenadas 0,0,-1, para cima do outro);
- SUBTRACT (para dar densidade ao cone);
- 3DMIRROR (para espelhar o cone);
- MOVE (unir os vértices dos cones, criando assim uma ampulheta);
- PLINE (para desenhar os planos secantes);
- HATCH (preencheu-se com os os respectivos planos);
- COPY (copiou-se mais 4 planos);
- 3DROTATE (para rodar cada plano, tal como na imagem 10);
- SECTION (seleccionando cada plano e a ampulheta, ficando assim com um conjunto de secções);
- COPY (para copiar as secções, sem os planos secantes, tal como na imagem 12);
- SURFTAB 1, SURFTAB 2, JOIN E REVSURF (para obter os objetos tridimensionais, feitos através das secções, tal como na imagem 13 e 14).

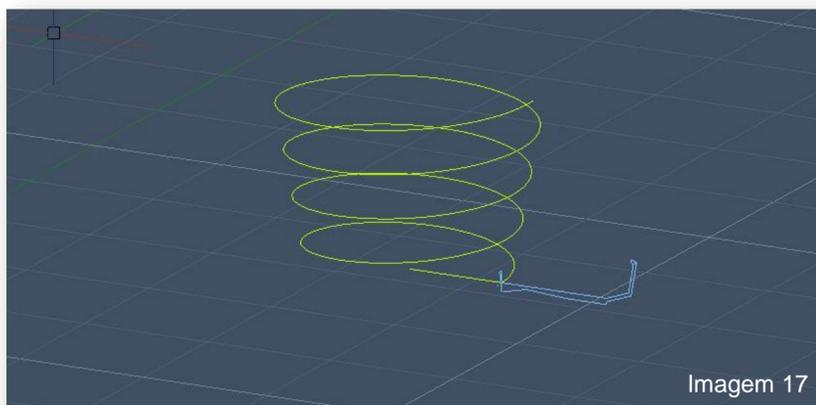
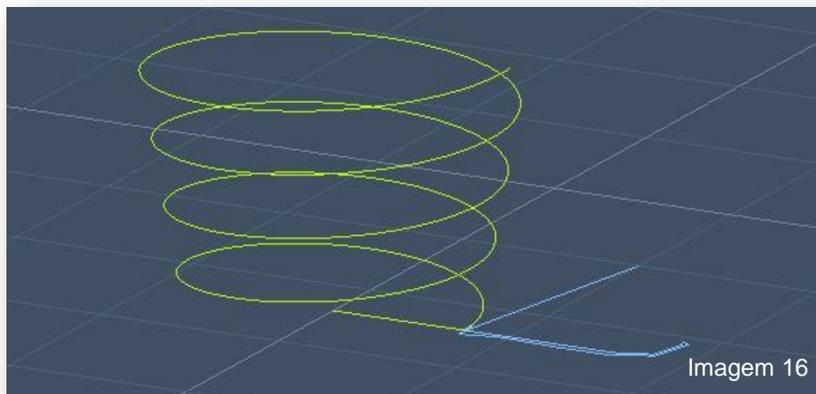
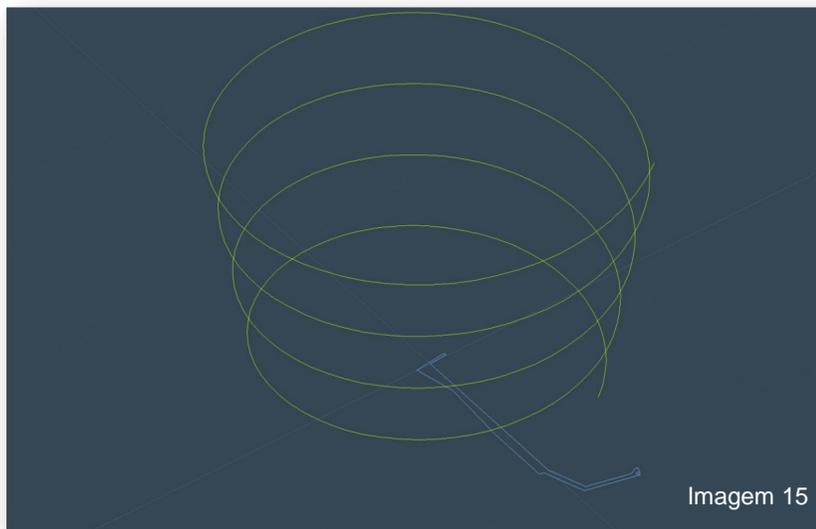
# Exercício 3 – Secções



# Exercício 3 – Secções



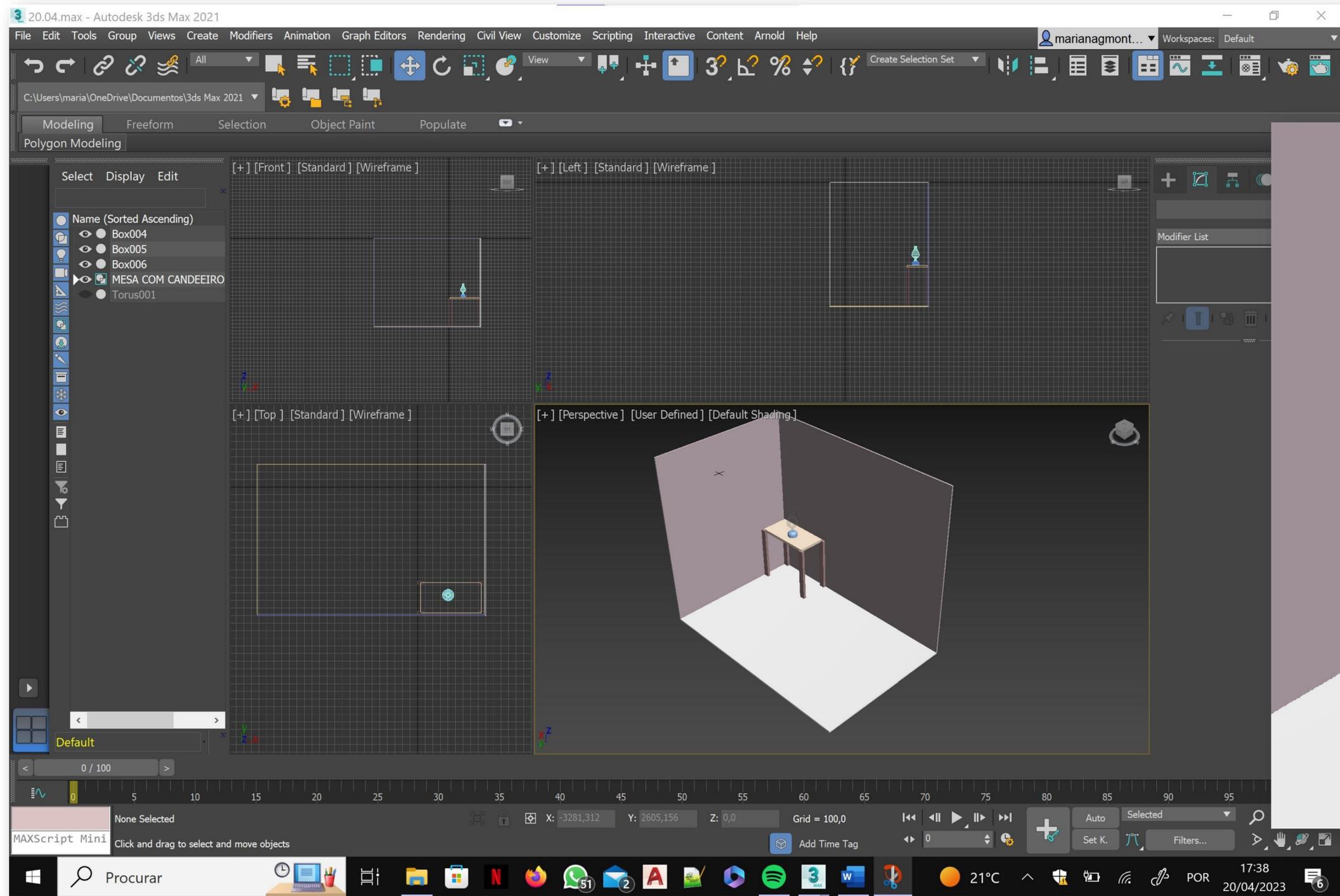
# Exercício 4 – Modelo Tridimensional



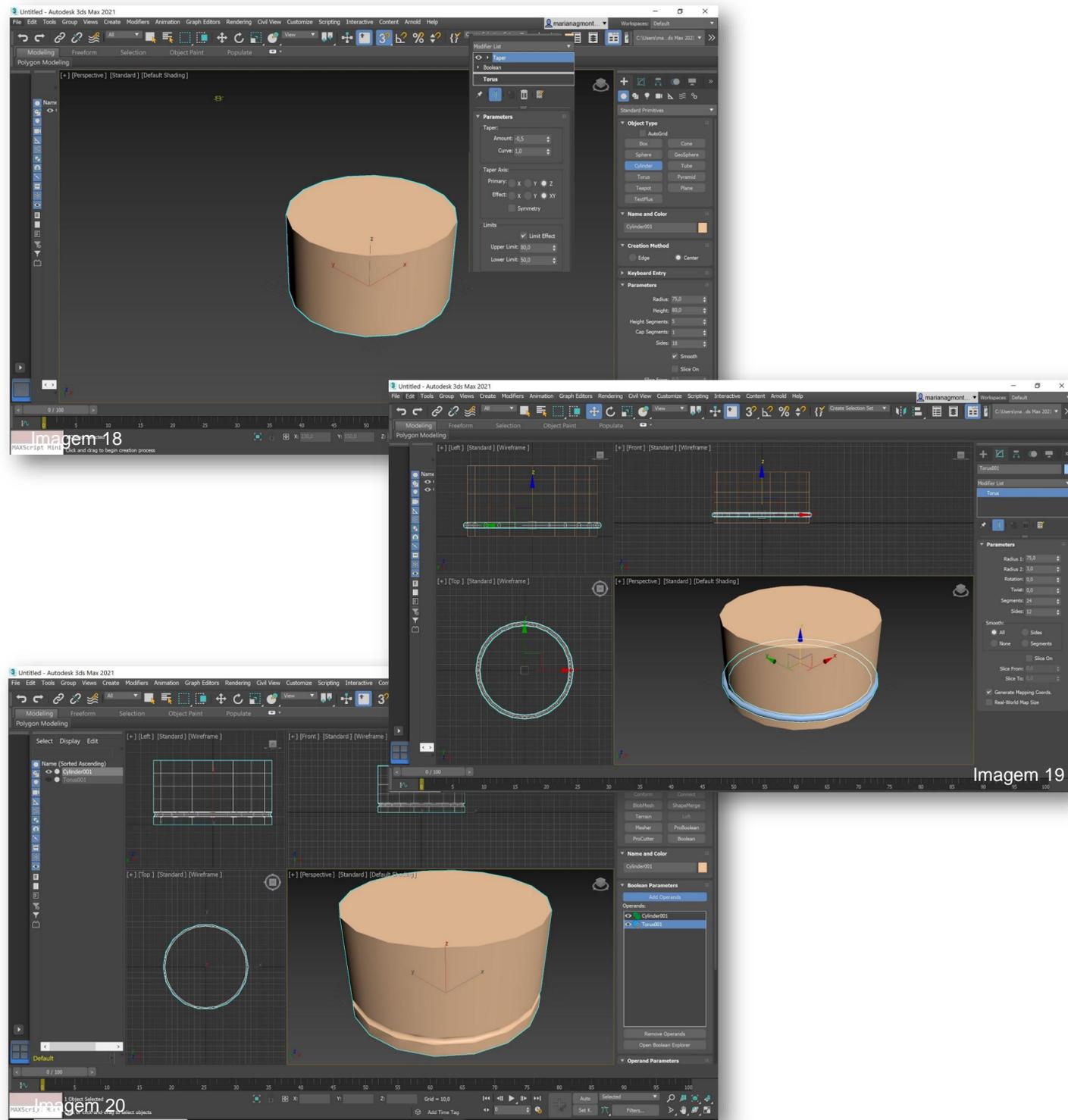
Comandos usados na criação do modelo tridimensional (Guggenheim de Nova Iorque):

- IMAGEATTACH (para colocar a imagem do museu de Guggenheim, no AutoCAD);
- SCALE (para escalar a imagem);
- PLINE (para desenhar por cima da imagem, nomeadamente a varanda);
- MOVE (moveu-se as linhas desenhadas para o lado);
- DIST (para tirar algumas medidas na imagem);
- ORBIT (criou-se uma linha orbital tal como na imagem 15);
- LINE (uniu-se as pontas da orbita);
- 3DROTATE (para rodar a linha desenhada anteriormente para o plano horizontal, como na imagem 16);
- MOVE (moveu-se a linha para a ponta da varanda desenhada anteriormente e com a ajuda dos comandos ALING, FILLET E TRIM, retificou-se o angulo da varanda);
- 3DROTATE (rodou-se, o desenho da varanda, como na imagem 17);
- EXTRUDE (selecionou-se a varanda e a orbita criando assim um modelo tridimensional);
- PLINE (fez-se um quadrado, para servir de pavimento);
- EXTRUDE (para dar dimensão ao pavimento, resultando um modelo tridimensional)

# Exercício 4 – Modelo Tridimensional



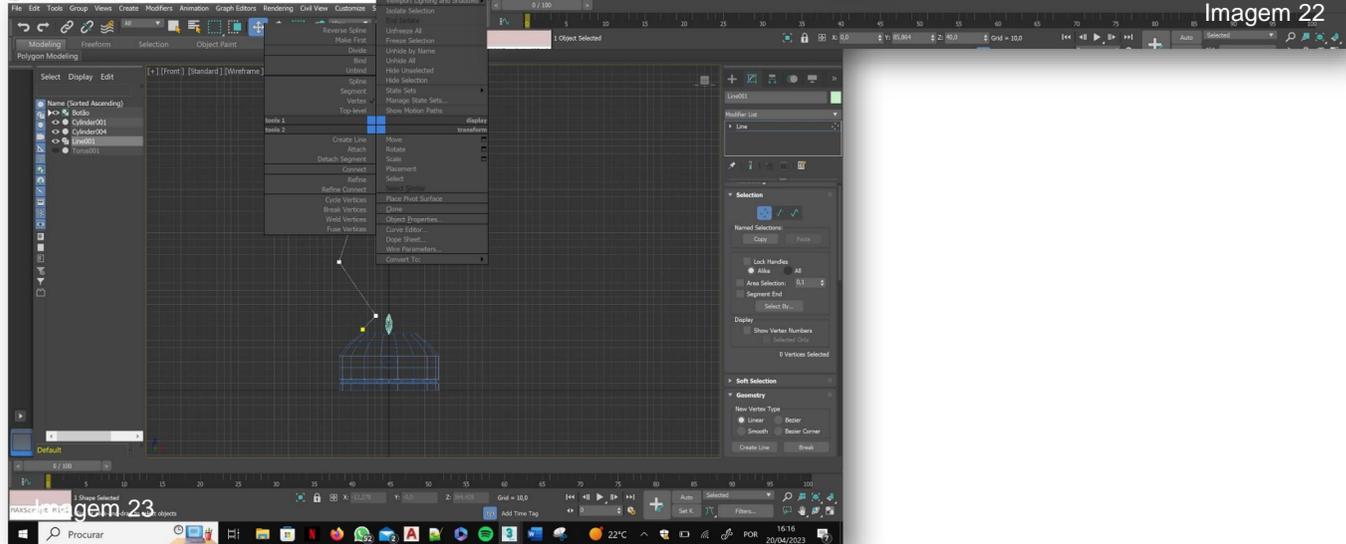
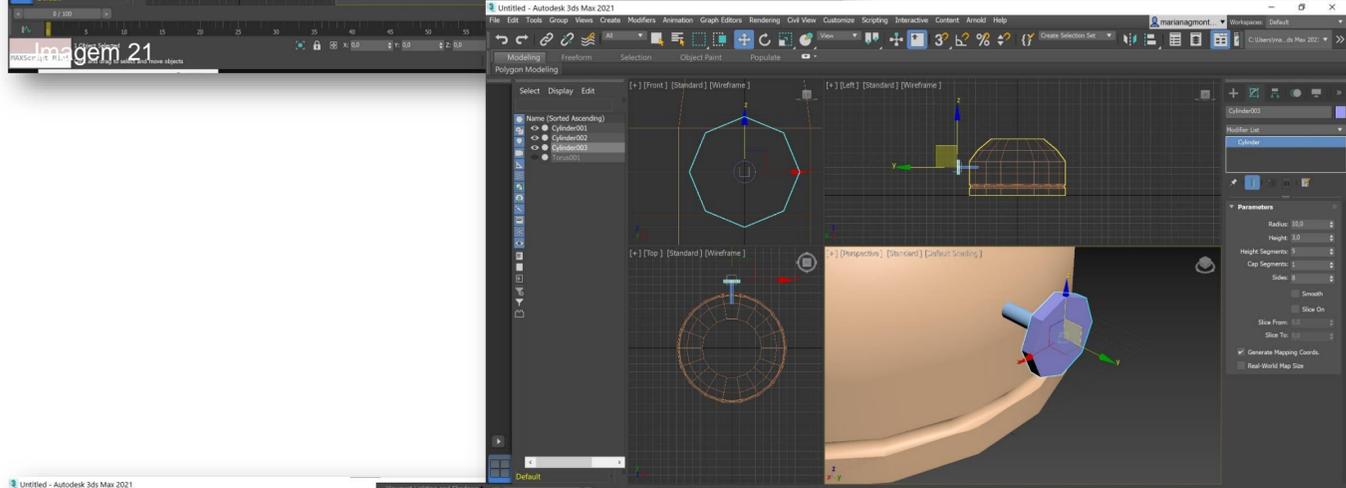
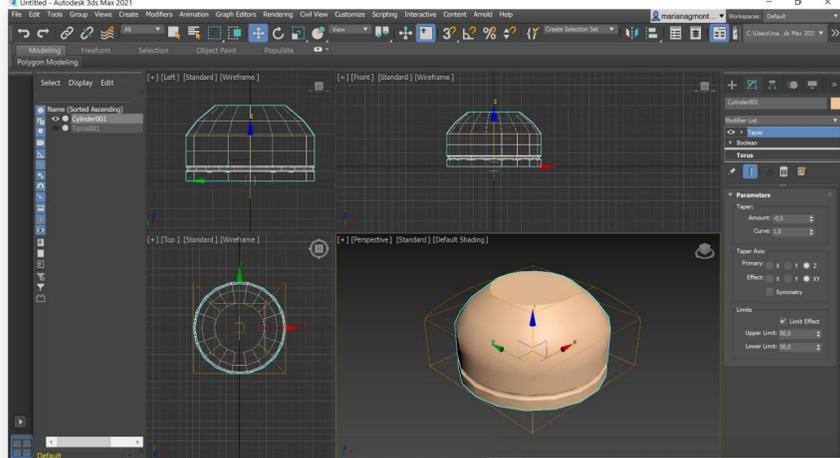
# Exercício 5 – Modelação Tridimensional



## Comandos usados no 3DMAX:

- Fez-se um cilindro, RAI0 75 e ALTURA 80;
- De seguida fez-se um torus com o mesmo centro que o cilindro, e colocamos RAI01 75 E RAI02 3;
- Selecionou-se o MOVE, e moveu-se o Torus no eixo do z;
- Nas coordenadas, em baixo, pôs-se no eixo do z 12,5;
- Selecionou-se o cilindro, e onde dizia standard primitives selecionou-se compound objects;
- Selecionou-se BOOLEAN, depois Add Operants e selecionou-se o torus, depois selecionou-se a função SUBTRACT;
- Selecionou-se o cilindro, selecionou-se modifier, na modifier list selecionou-se taper e nos parâmetros colocou-se como na imagem, selecionou-se limit Effect, uper limit 80 e lower limit 50, e onde diz taper, no amount pôs-se -0,5 e na curve 1;
- Para criar o botão do candeeiro, criou-se um novo cilindro na vista frontal com raio com raio 2 e altura 30.

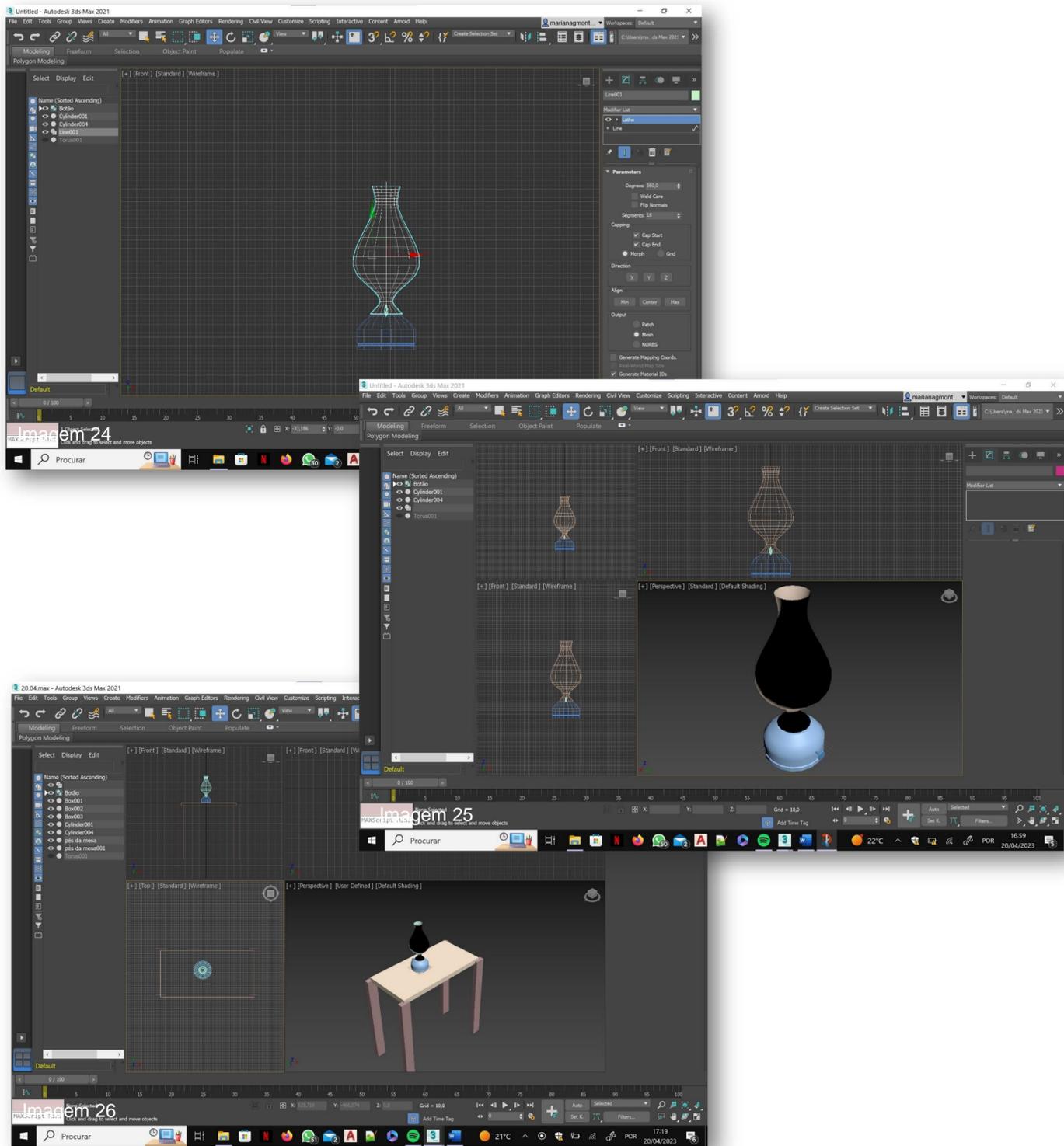
# Exercício 5 – Modelação Tridimensional



## Comandos usados no 3DMAX:

- Depois criou-se outro cilindro com o mesmo centro do outro, mas com raio 10 e altura 3;
- De seguida moveu-se ambos os cilindros para fora, seleccionar o cilindro do botão e nos parâmetros desseleccionou-se o smooth e nos sides por 8;
- De seguida seleccionou-se o objeto e fez-se Group, e nomeámo-lo;
- Depois fez-se novamente outro cilindro com o mesmo centro dos outros, de raio 1 e 100 de altura;
- Depois moveu-se o cilindro pra cima;
- De seguida seleccionou-se esse ultimo cilindro, e na modifier list e seleccionou-se stretch, onde se alterou os valores para -3 no stretch e 0,2 no amplify;
- Novamente na modifier list seleccionou-se noise, com o cilindro seleccionado, seleccionou-se o fractal e no scale meteu-se 2, no roughness 1, no interactions 6 e no x, y, z mete-se 1,1,3, respetivamente;
- Seleccionou-se line, desenhou-se a linha, e alterou-se no modify, seleccionou-se vertex;
- Em cima de um dos vértices carregou-se com o botão direito do rato abrindo um menu, e seleccionou-se Bezier. Fez-se o mesmo para todos os pontos.

# Exercício 5 – Modelação Tridimensional



Comandos usados no 3DMAX:

- Selecionou-se spline, selecionou-se a linha e no modifier list selecionou-se lathe, e com o move na linha do x moveu-se ficando com o formato como na imagem 24;
- De seguida para fazer a mesa, fez-se uma Box com length 400, width 800 e Height -40;
- Selecionou-se o botão do Osnap com o lado direito do rato e seleciona-se o vértice;
- Fez-se uma box no canto do tampo da mesa com length 40, width 80 e Height -800;
- Moveu-se a box;
- Selecionou-se a box, carregou-se no botão direito do rato e selecionou-se Clone, e copiou-se as boxes para cada ponta do paralelepípedo formando a forma de uma mesa.
- Como trabalho de casa fez-se o chão e duas paredes e colocou-se a mesa no canto das paredes.

# Exercício 5 – Modelação Tridimensional