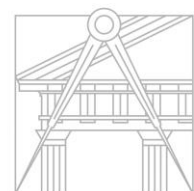


Modelação e Visualização Tridimensional em Arquitectura



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITETURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

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

20191320

INGA XENÓCRATES MARQUES



ÍNDICE

Exercício 1 Superfície Parabólica

- 1.1 Superfície Parabólica
- 1.2 Variações da Superfície Parabólica

Exercício 2 Sólidos Platónicos

- 2.a Box e Extrude
- 2.1 Tetraedro
- 2.2 Hexaedro
- 2.3 Octaedro
- 2.4 Dodecaedro
- 2.5 Icosaedro

Exercício 3 Relações Duais

- 3.1 Relações Duais

Exercício 4 Cone e Secções Planas

- 4.1 Cone
- 4.2 Secções Planas
- 4.3 Superfícies
- 4.4 Superfícies Hiperbólicas

Exercício 5 LOFT

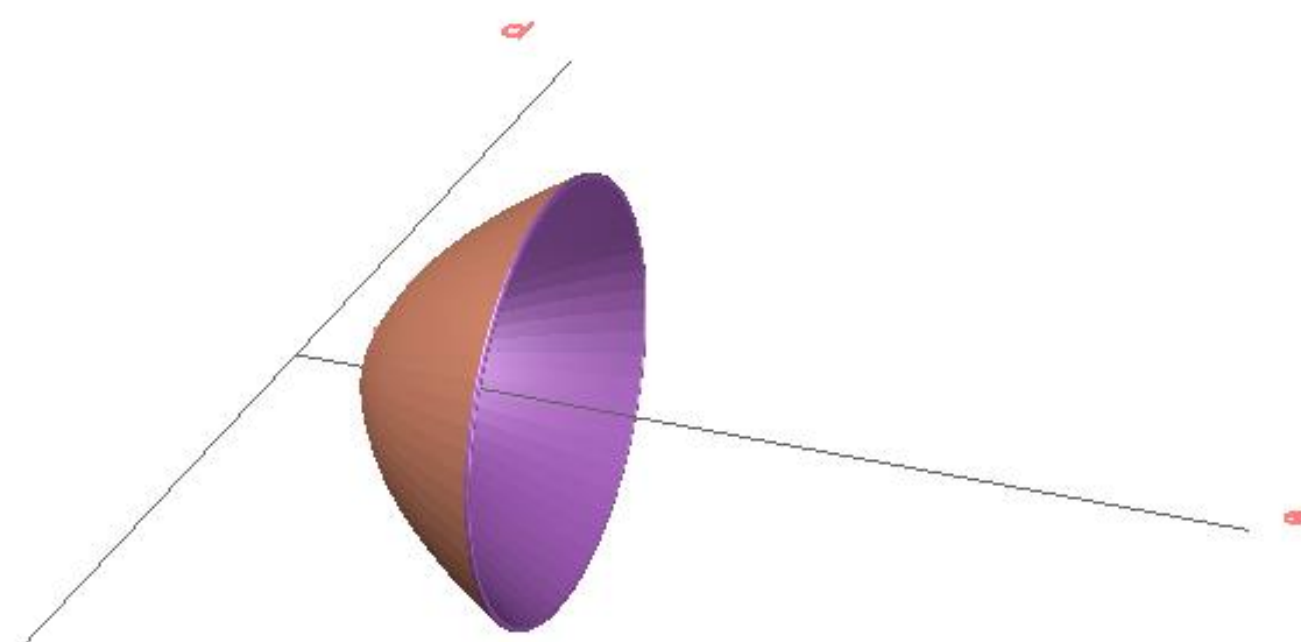
- 5.1 Hiperbolóide de Revolução
- 5.2 Parabolóide Hiperbólica
- 5.3 LOFT

Exercício 6 Auto LISP

Exercício 7 Modelação Guggenheim

Exercício 8 Modelação 3Ds Max

Exercício Final Capela Ronchamp

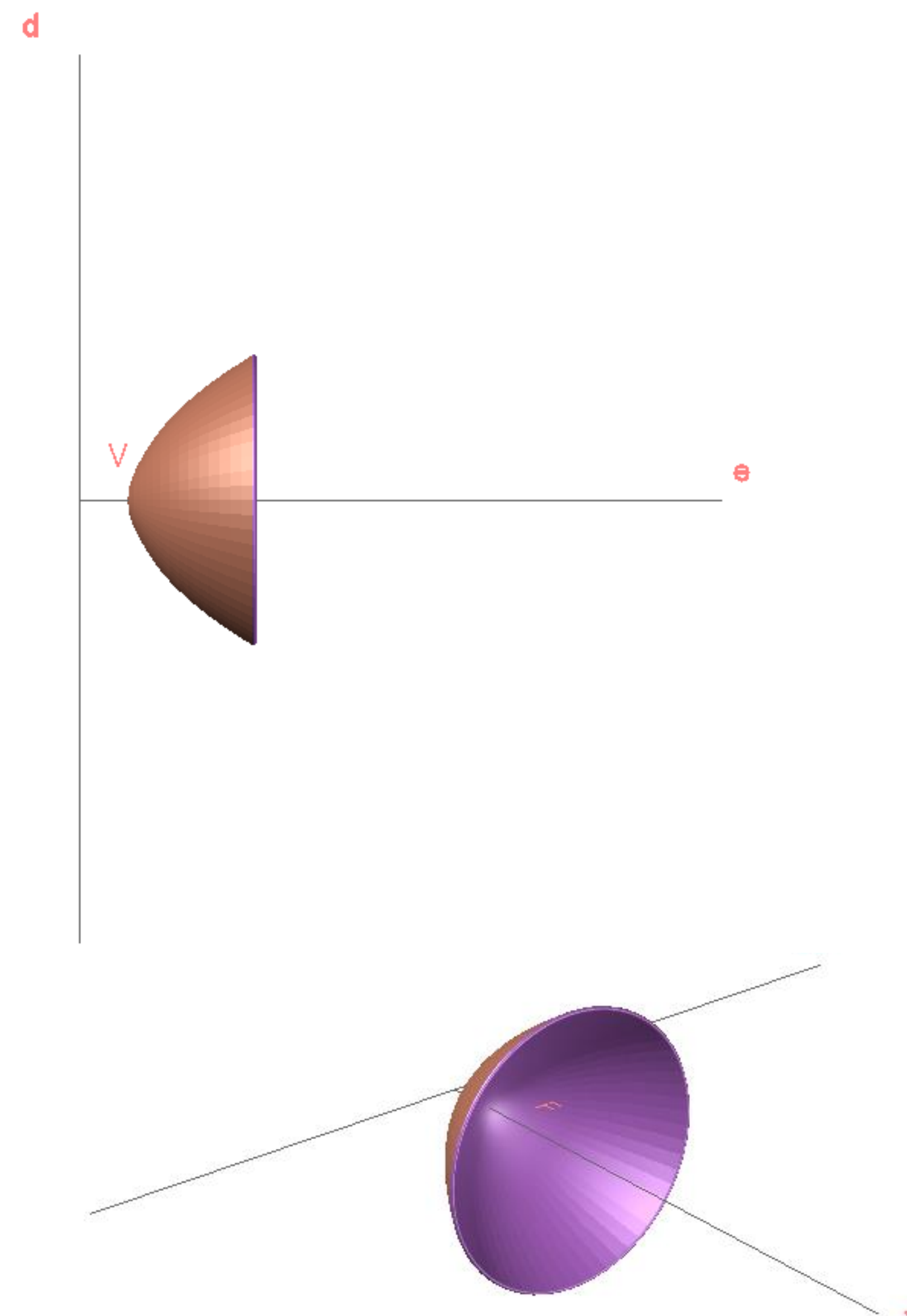


A Superfície Parabólica, foi gerada a partir de duas parábolas, cujo desenhar serviu para lembrar alguns comandos e noções base do AutoCad. Desta forma, após o desenho da primeira parábola fez-se um *offset*, com 1 cm de afastamento, para obter a segunda parábola. Para criar o efeito visível no rebordo desta superfície, desenhou-se um meio círculo com raio de 0,5 numa das extremidades das parábolas, deixando o unido apenas à parábola interior.

Para que fosse possível atribuir a cada uma das faces uma cor diferente, foi necessário coloca-las em *layers* distintos.

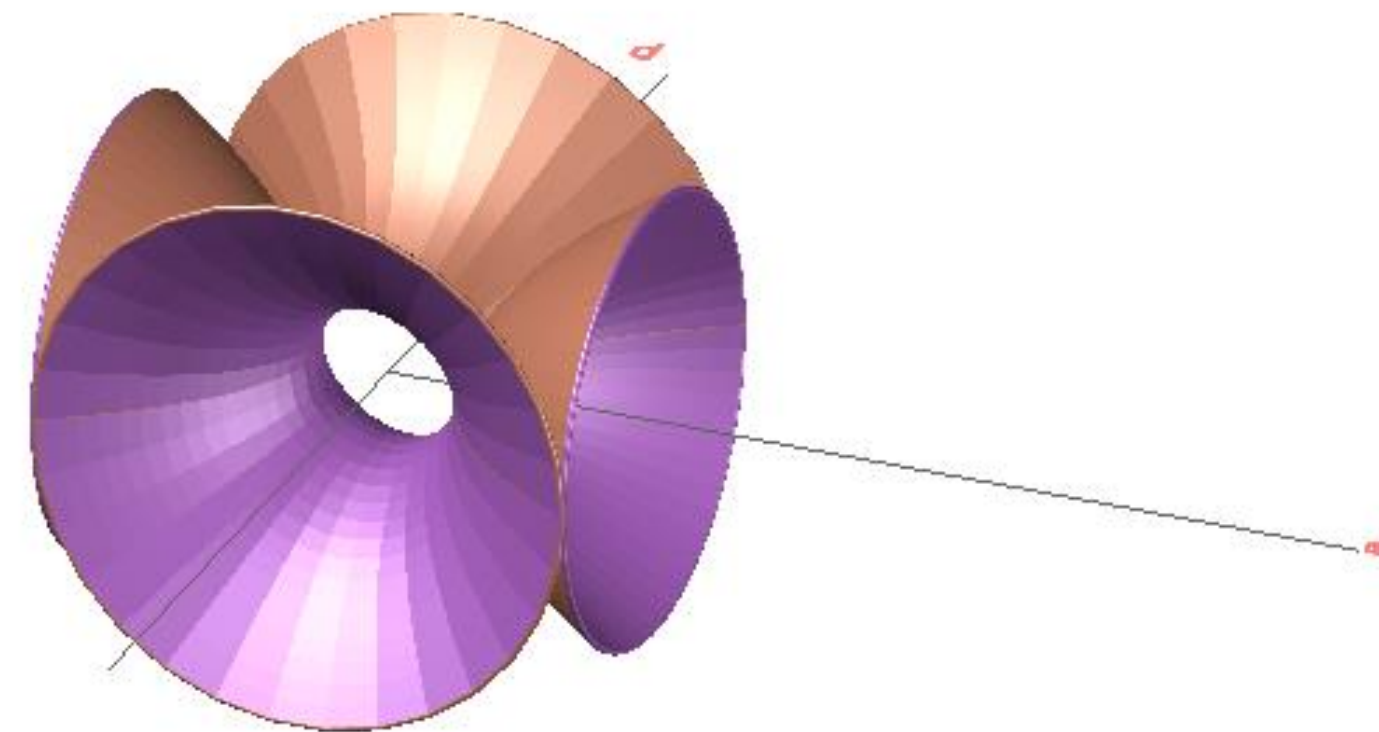
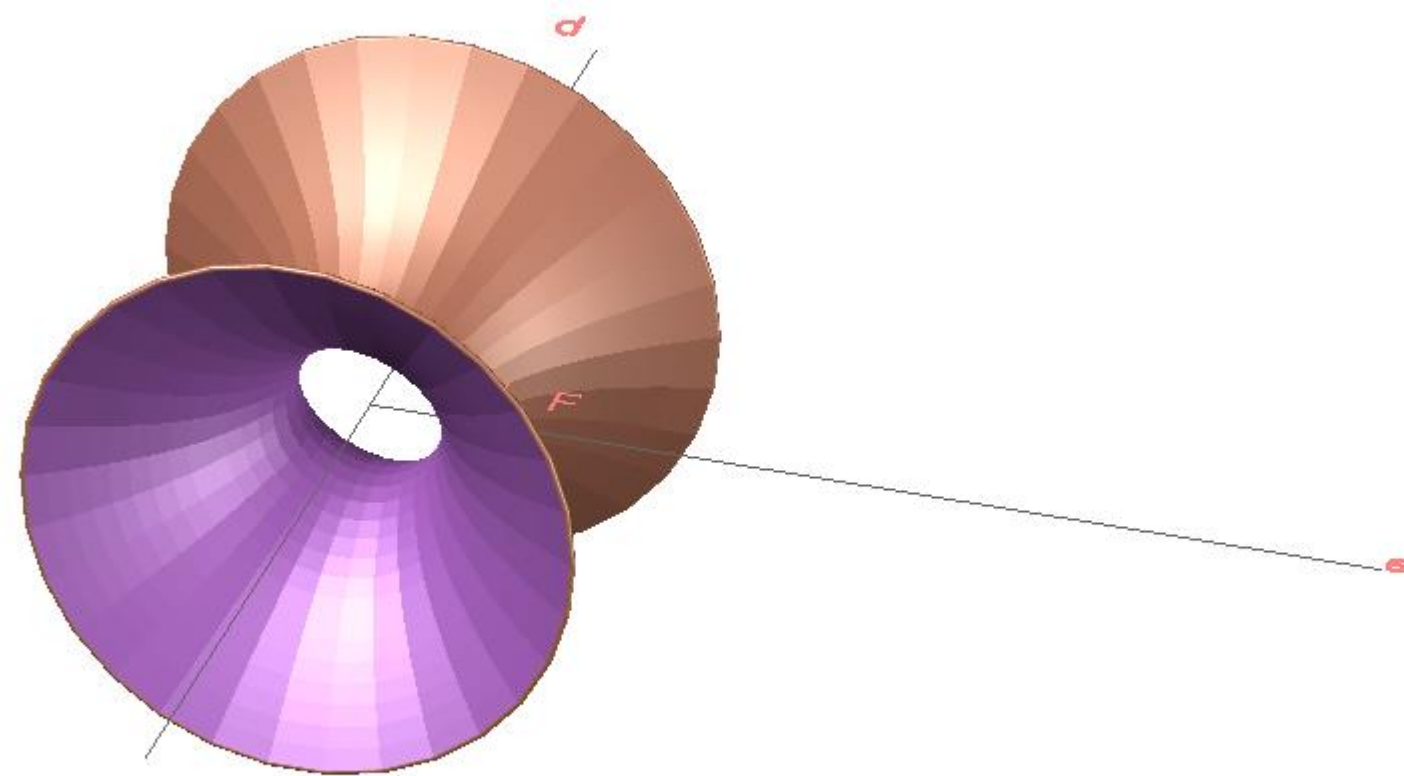
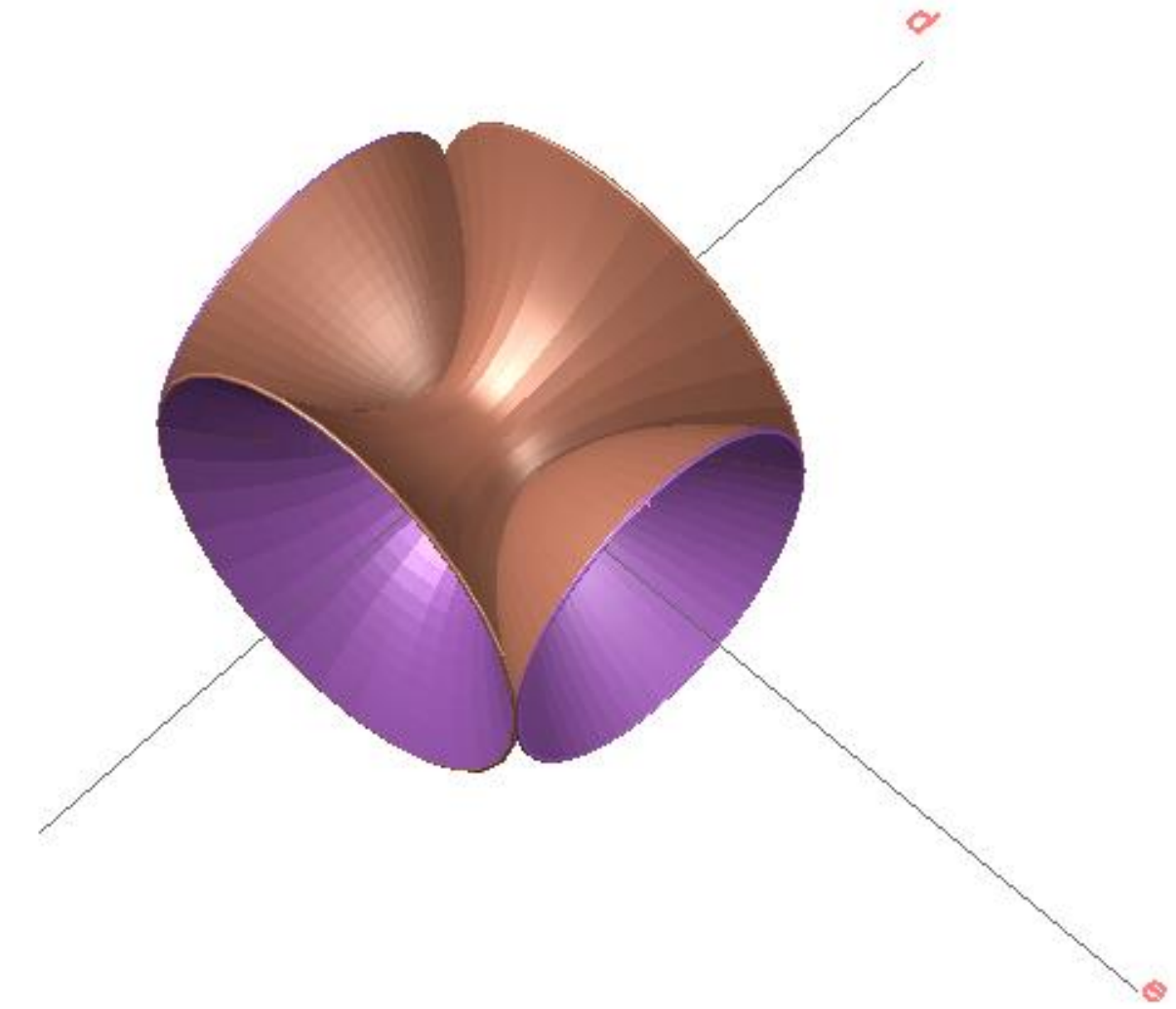
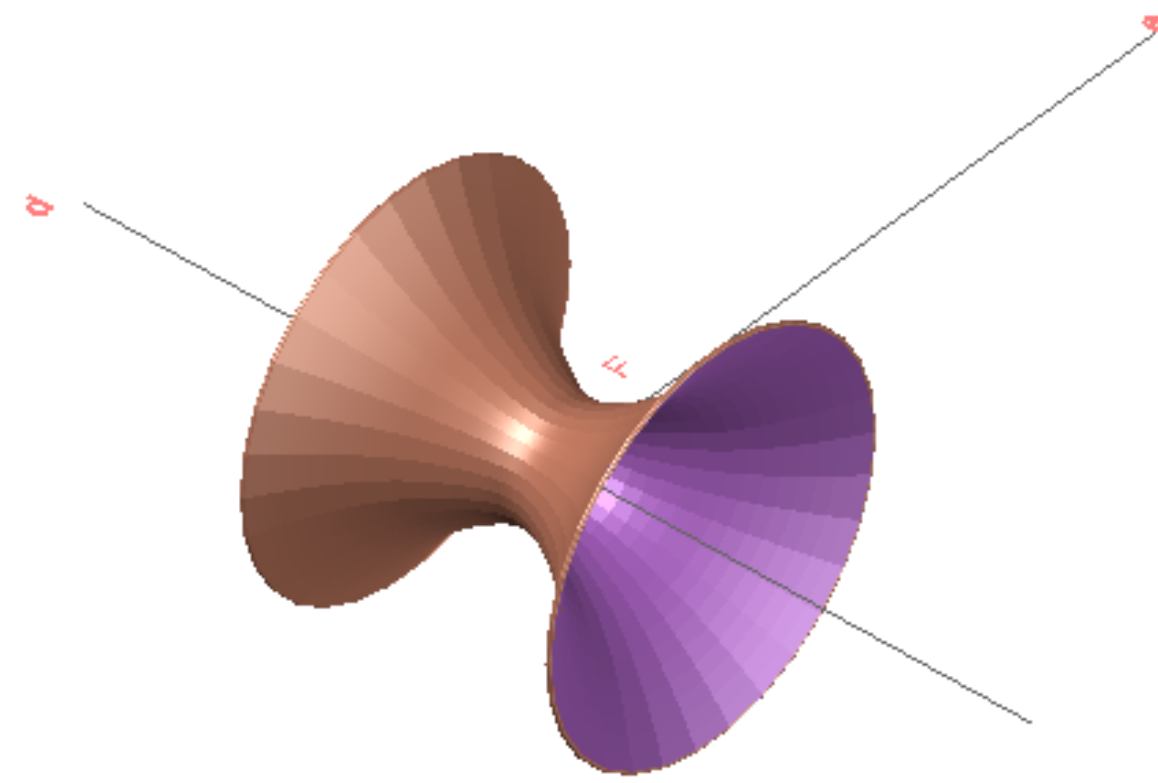
Sendo uma superfície tridimensional curva, foi necessário ajustar os valores do *surftab1* e do *surftab2* de forma a aumentar o número de facetas transversais e longitudinais a gerar.

Por fim, efetuou-se um *revolve* para cada uma das parábolas, selecionado como diretriz a própria parábola, e como geratriz o eixo (e).

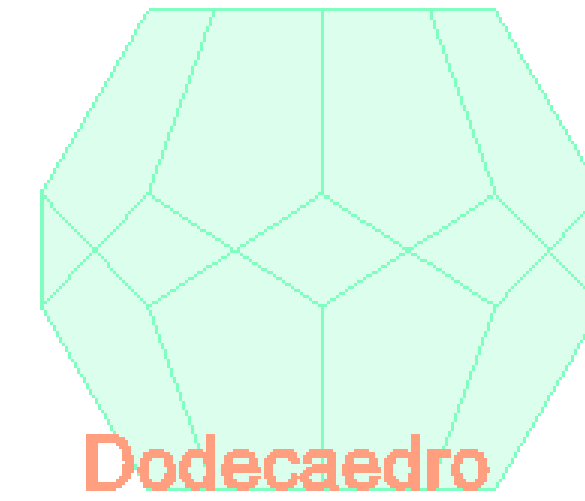


Exerc. 1.1 - Superfície Parabólica

Para as variações da superfície parabólica, utilizou-se o mesmo comando, *revolve*, mas escolhendo, desta vez, como geratriz a linha *d*, a diretriz utilizada no desenho da parábola. Foi possível, depois, formar composições com as superfícies geradas.



Exerc. 1.2 – Variações Superfície Parabólica



Exerc. 2– Sólidos Platónicos

Na introdução à modelação dos sólidos platónicos, começou-se por gerar um cubo, através dos comandos *box* e *extrude*, que produzem um sólido regular a partir de uma base/face pré concebida.

Para os sólidos platónicos, e porque nem todos podiam ser gerados com o auxílio destes comandos, foi necessário recorrer a métodos geométricos e a outros comandos.

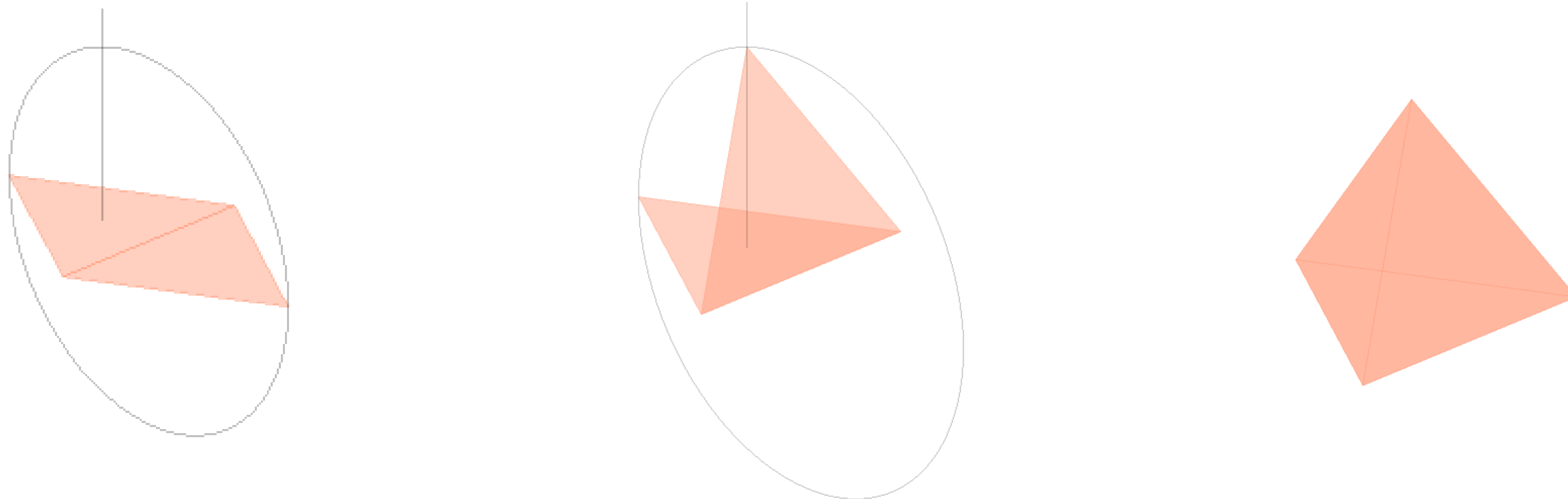


Box



Extrude

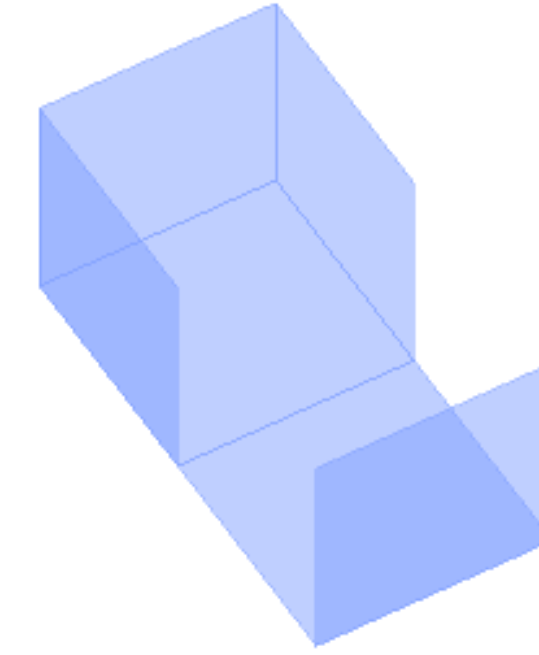
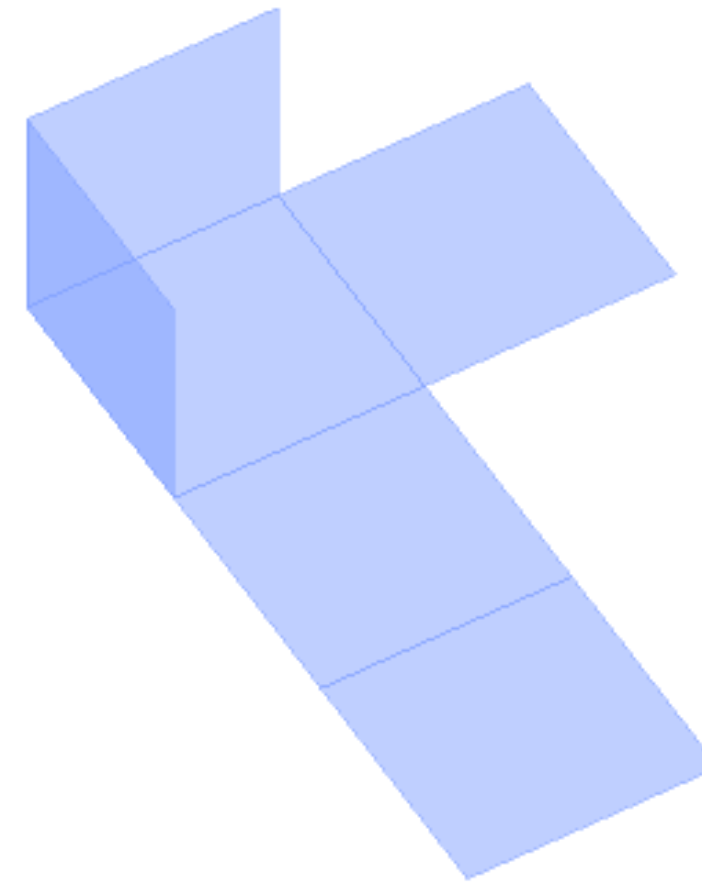
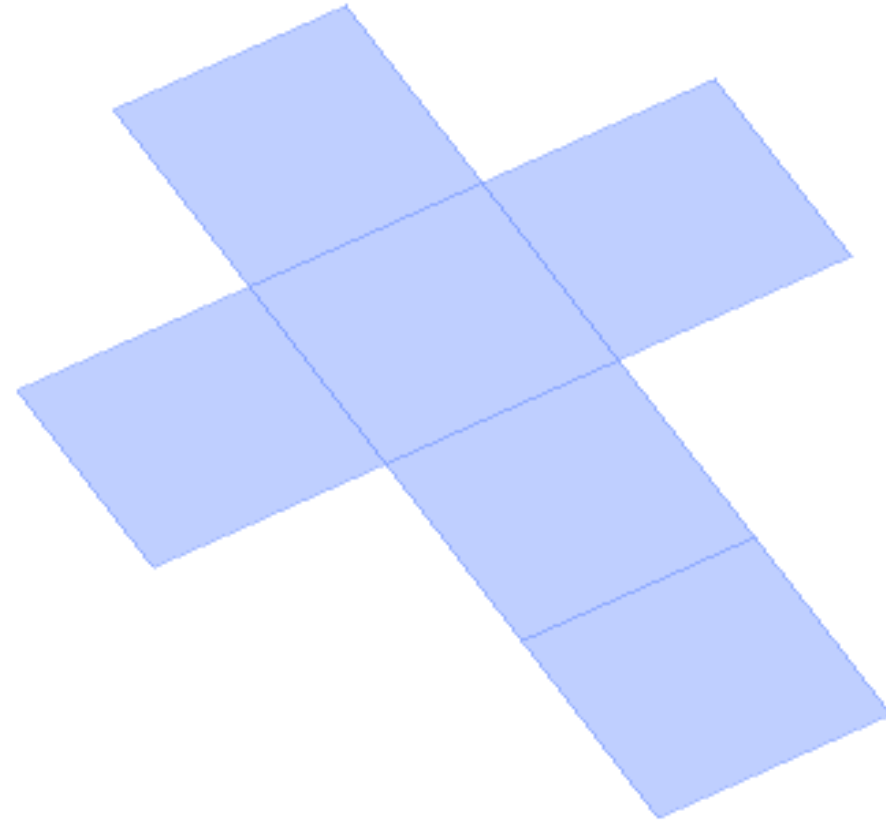
Exerc. 2.a – Box e Extrude



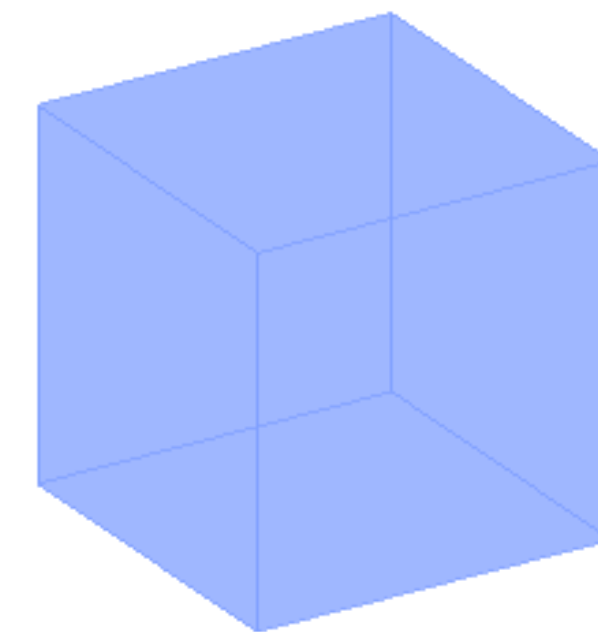
Para a modelação do Tetraedro, sendo ela uma pirâmide triangular regular, começou-se por se gerar a base e uma das faces e, sabendo que o seu vértice estará alinhado com o centro geométrico da base, efetua-se o rebatimento da face com o auxílio de uma circunferência e do comando *3drotate*. Este comando permite fazer rotações para fora do plano xy , desde paralelas a um dos eixos de coordenadas.

As restantes faces foram geradas através do comando *array*, que copia um elemento em série, de forma linear, polar ou direcionado por um percurso, sendo possível definir o número de itens a reproduzir, o espaçamento entre eles, etc.

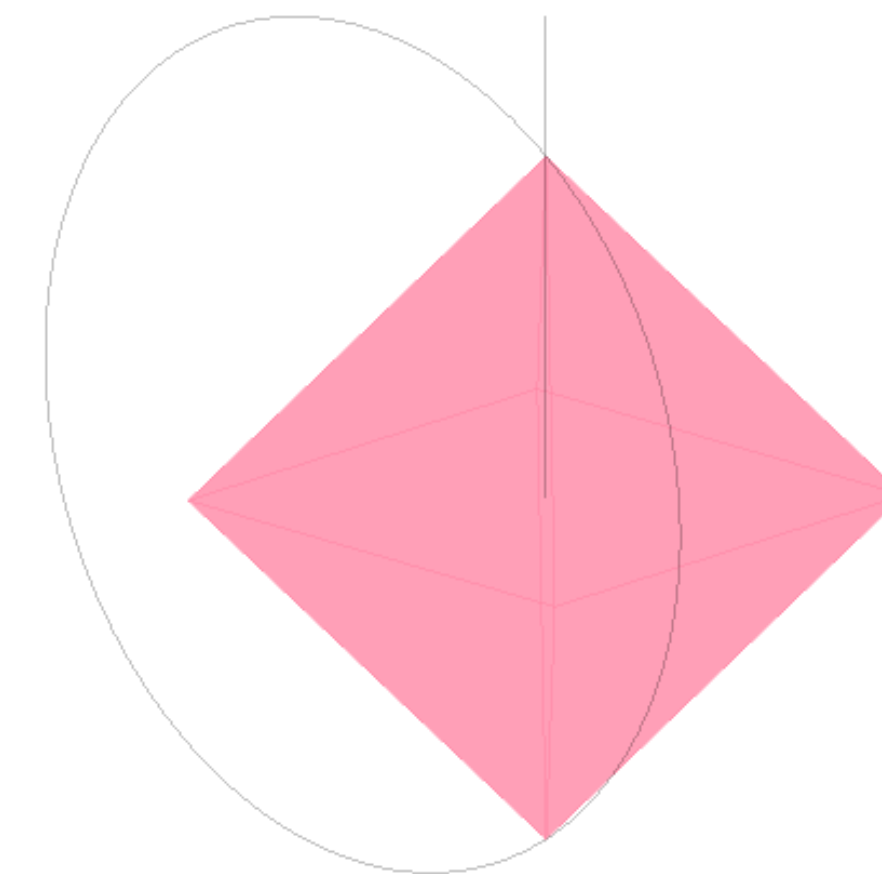
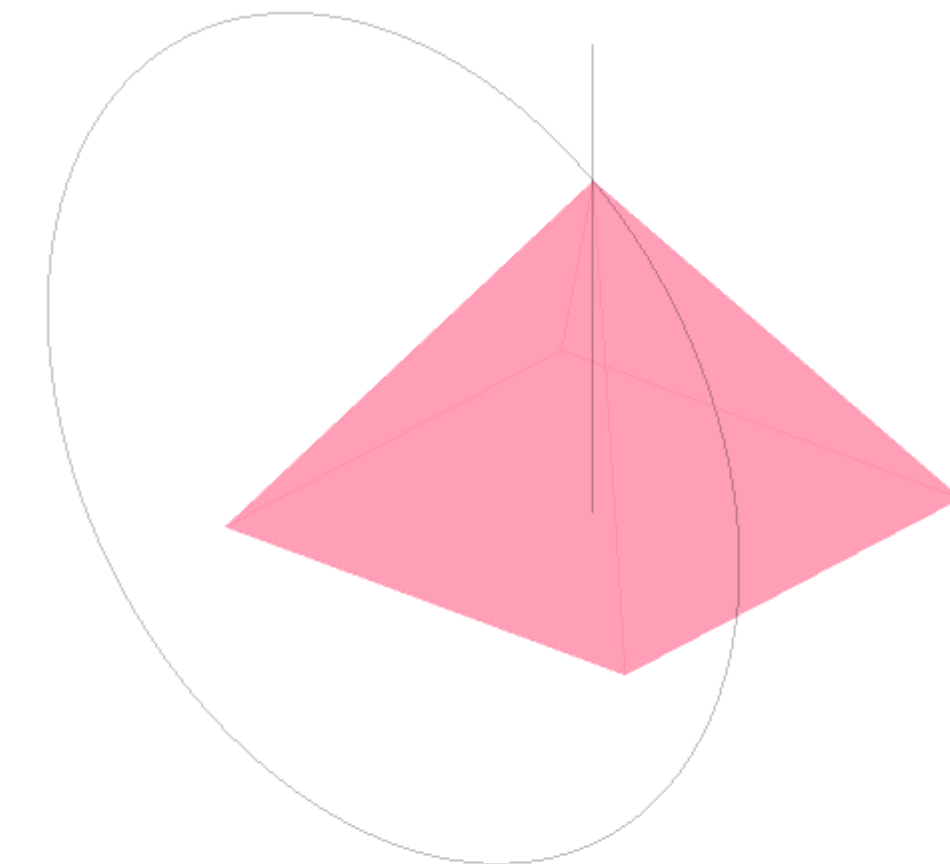
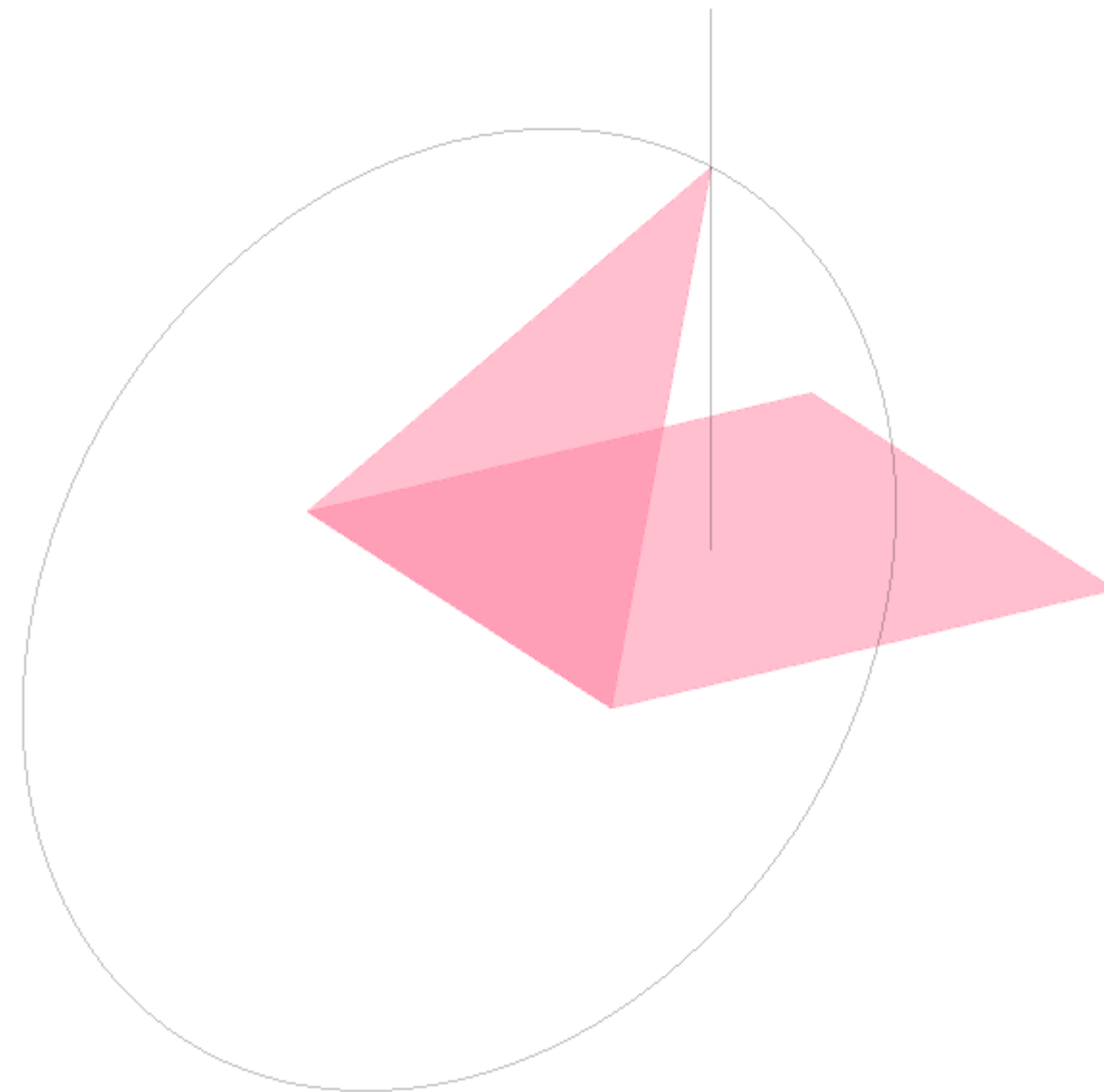
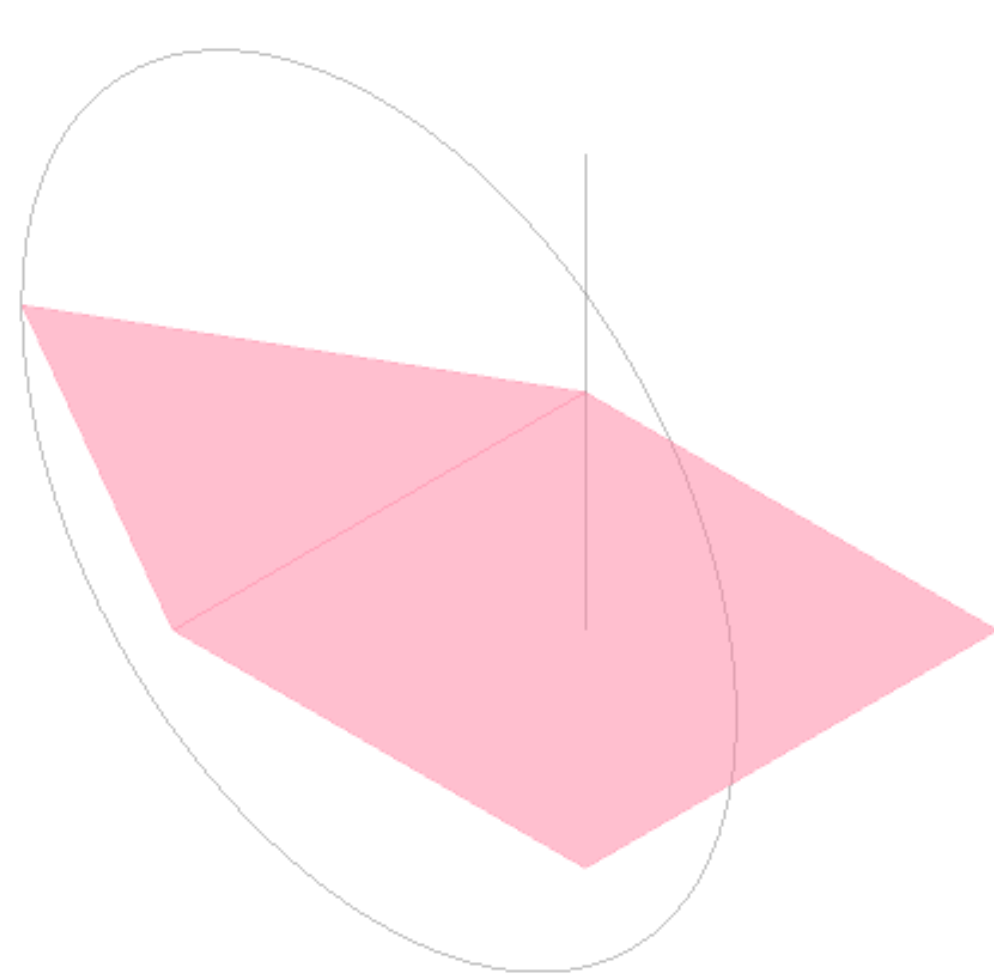
Exerc. 2.1 – Tetraedro



Para o Hexaedro, utilizou-se o mesmo método de planificação do sólido, e todas faces foram rebatidas, 90° , utilizando o comando *3drotate*.



Exerc. 2.2 - Hexaedro



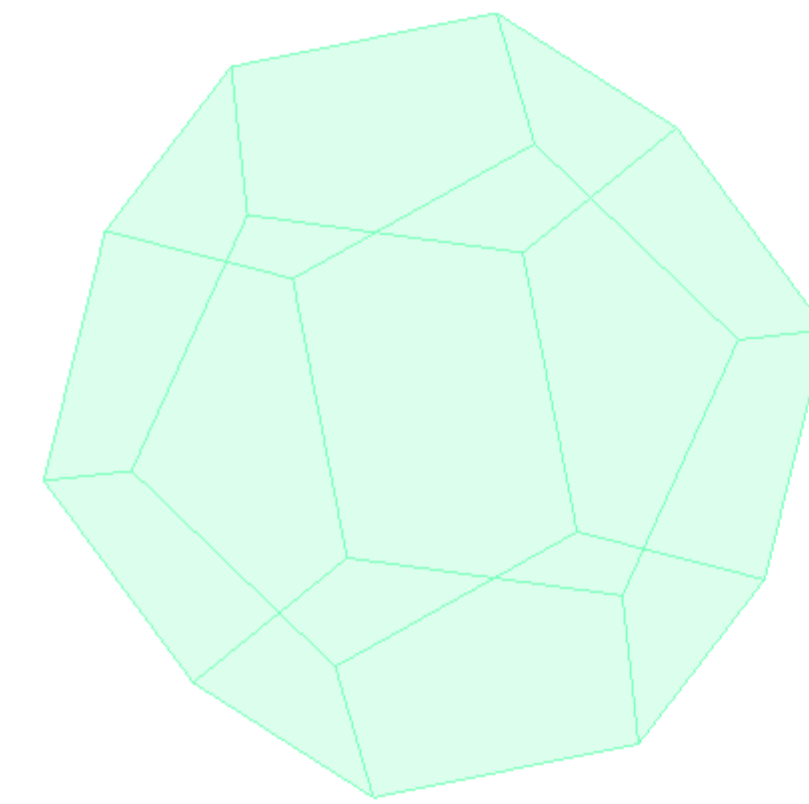
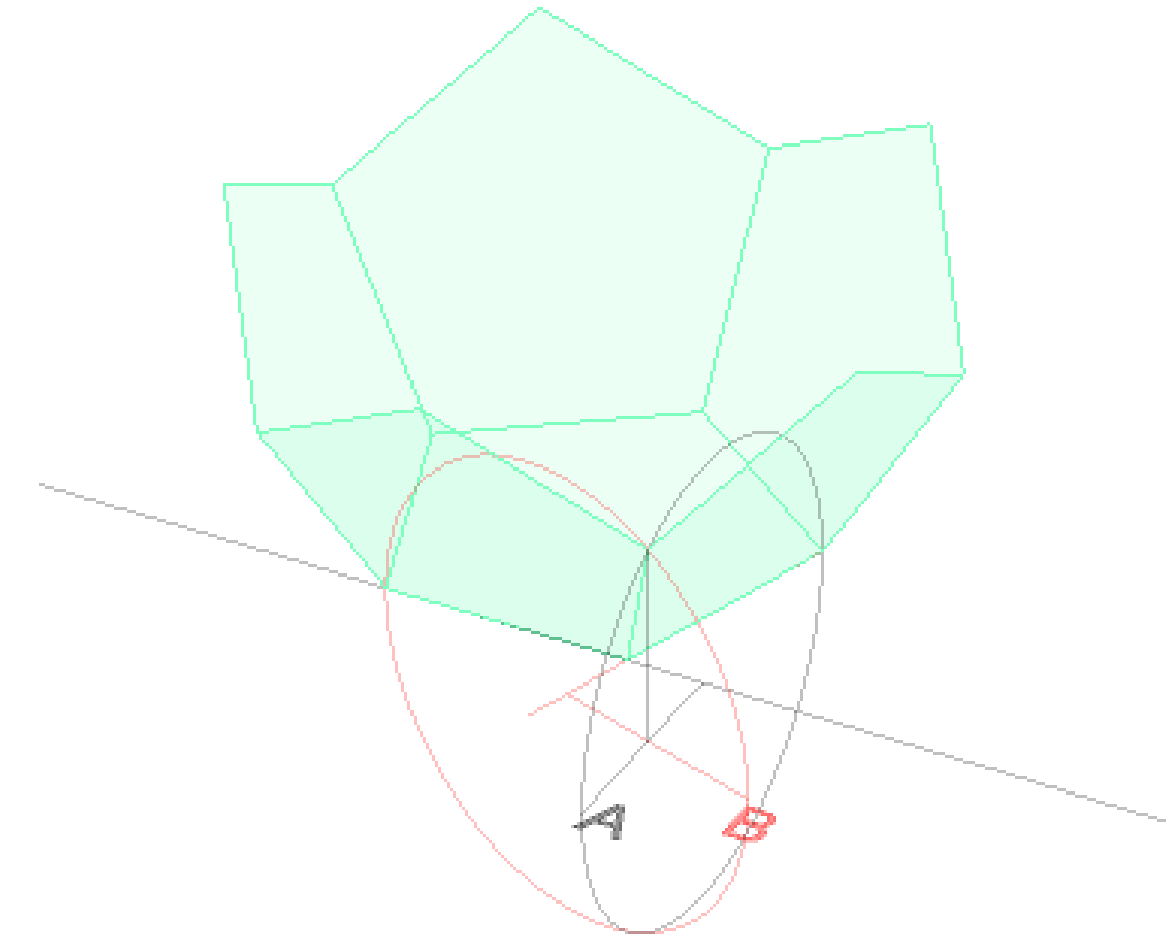
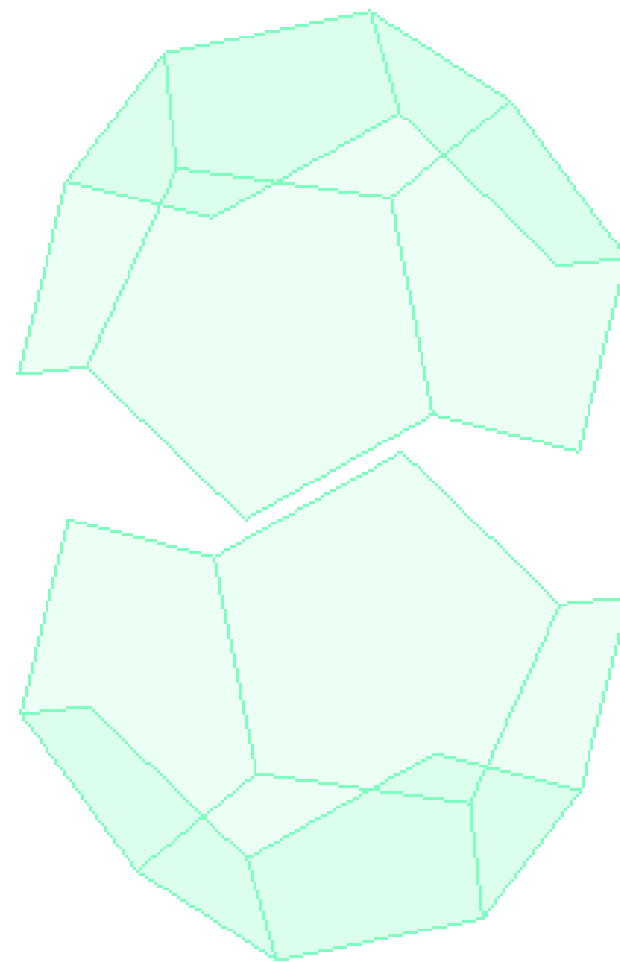
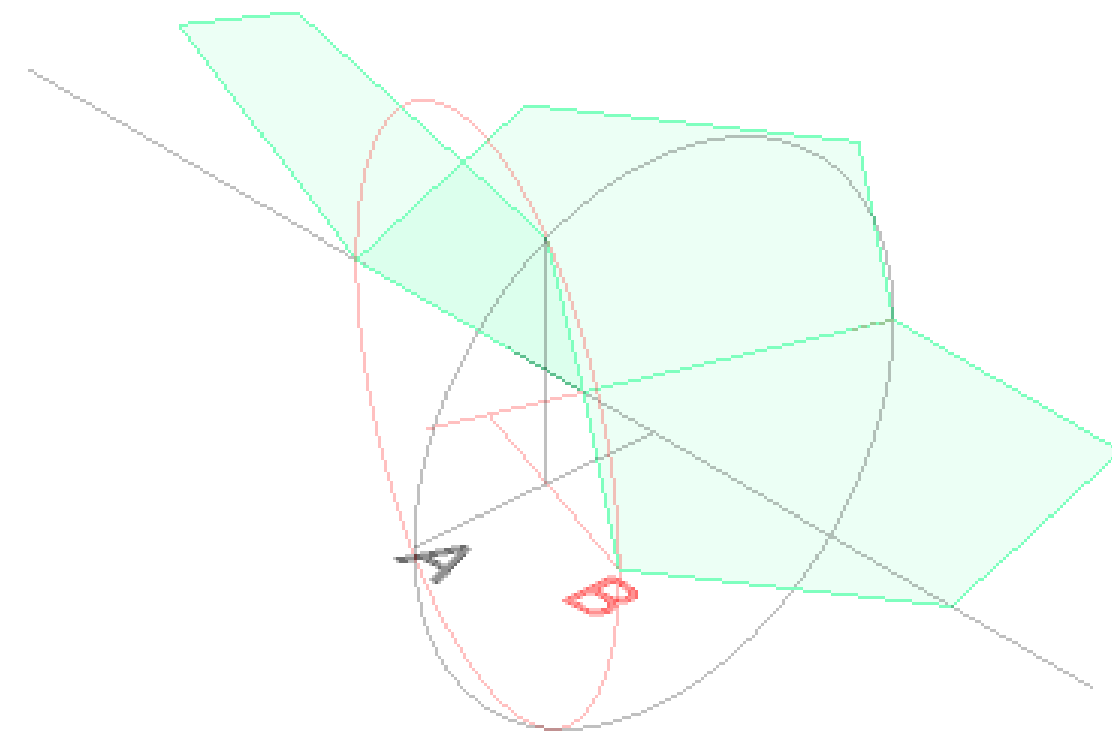
Na modelação do Octaedro, o processo foi em tudo idêntico ao do Tetraedro, tendo-se utilizado os comandos *3drotate* e o *array*, para gerar a pirâmide quadrangular superior.

Para a pirâmide inferior, foi introduzido o comando *3dmirror*, que permite fazer um *mirror* tridimensional especificando 3 pontos do plano de simetria.

Exerc. 2.3 - Octaedro

No processo de modelação do Dodecaedro, foi necessário encontrar o ponto onde duas das suas faces iriam convergir. Para isso, traçaram-se linhas auxiliares que passassem nos pontos A e B e que fossem também perpendiculares aos eixos de charneira das suas respectivas bases. A partir do ponto onde essas duas linhas concorriam, foi possível puxar uma linha paralela a z, e rebater uma das faces.

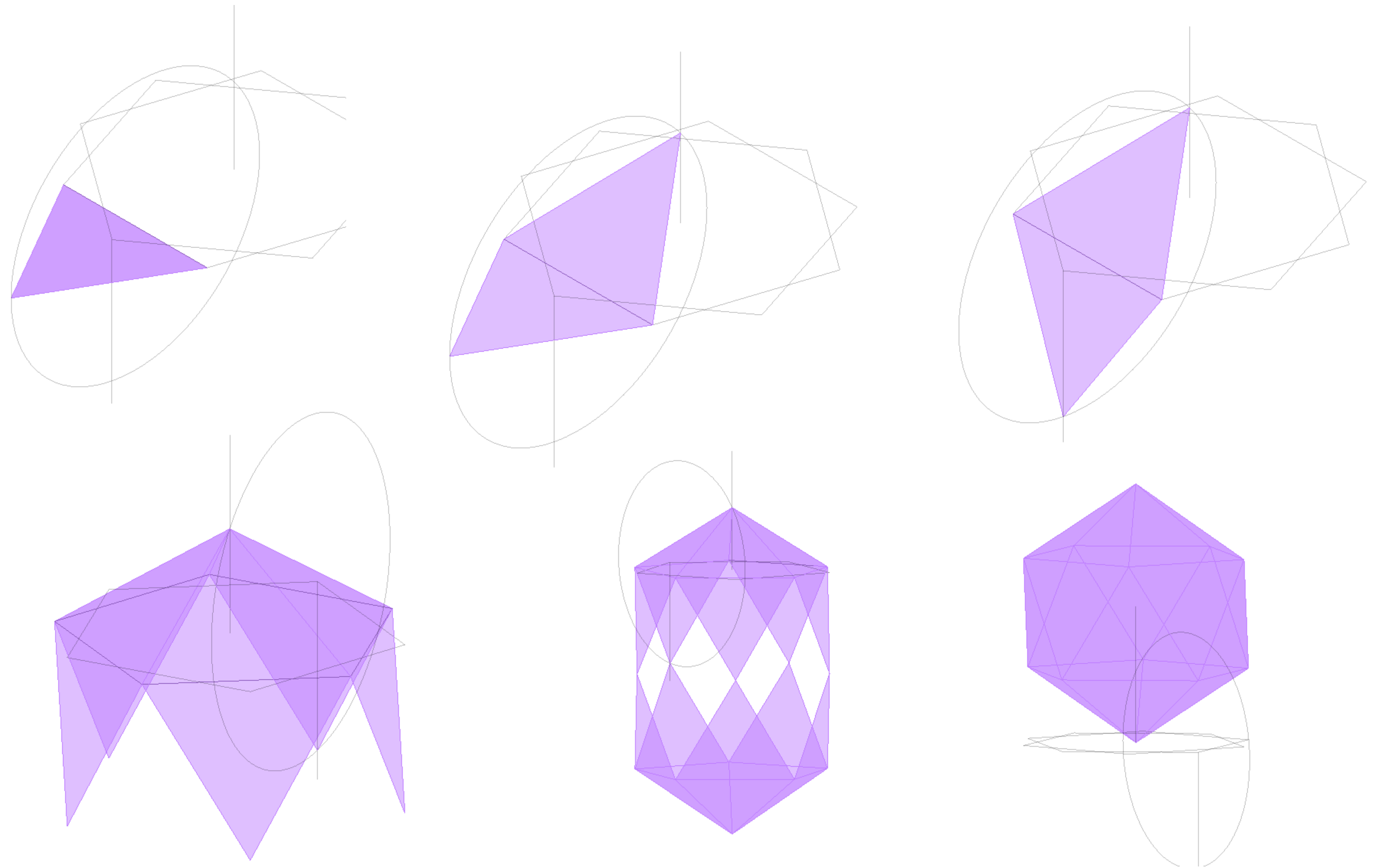
De seguida, e à semelhança dos outros sólidos anteriores, utilizou-se o comando *array* e o *3dmirror*. Foi preciso também fazer um *rotate* para que fosse possível encaixar as duas metades do Dodecaedro.



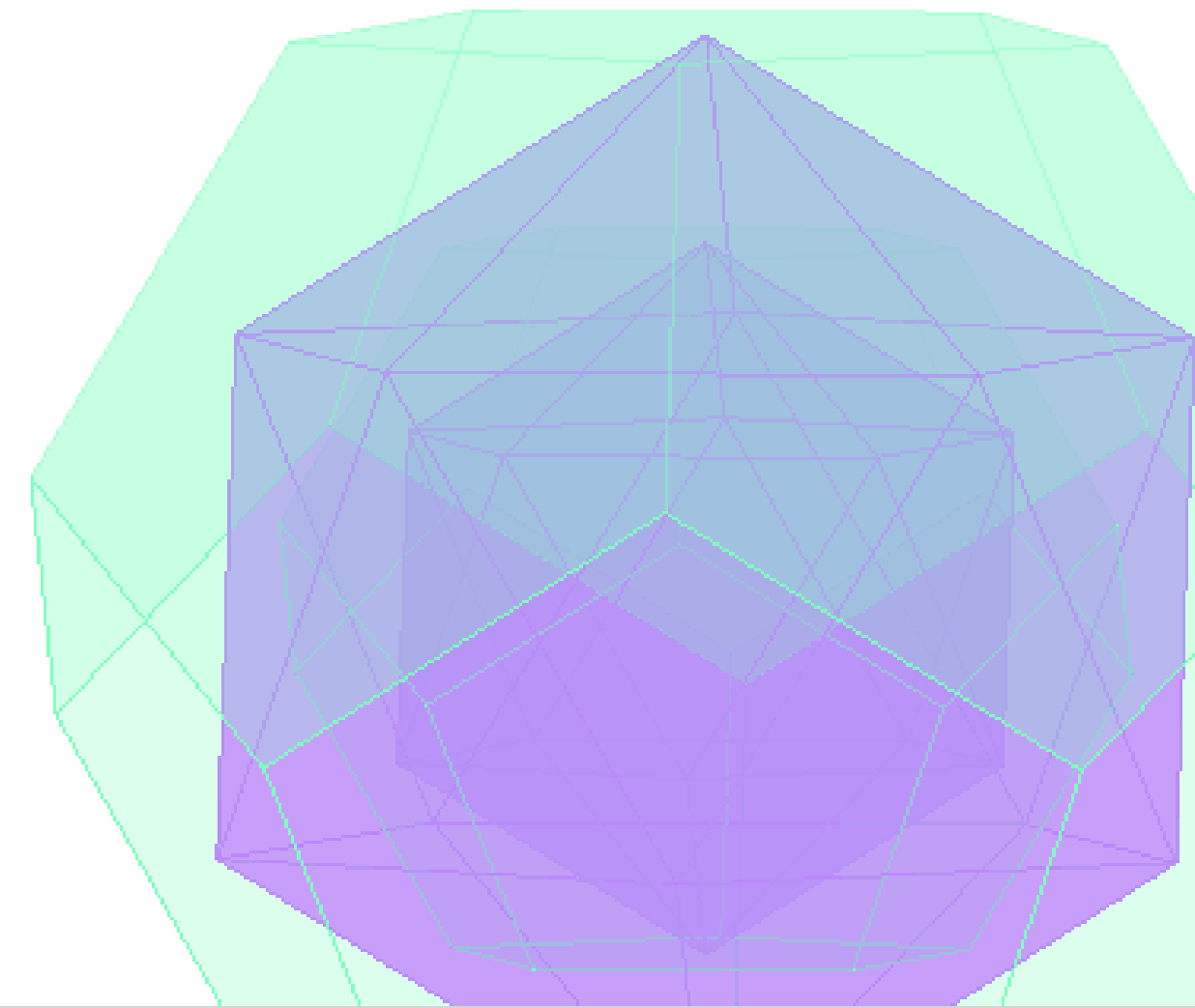
Exerc. 2.4 – Dodecaedro

A construção do Icosaedro serviu-se do face pentagonal do Dodecaedro para desenhar duas das suas faces triangulares. Depois, sabendo que o topo do sólido é uma pirâmide de base pentagonal regular, e que a outra face da mesma aresta rebateria para um ponto da perpendicular ao vértice da base rodada, foi possível rebater ambas as faces através do *3DROTATE*.

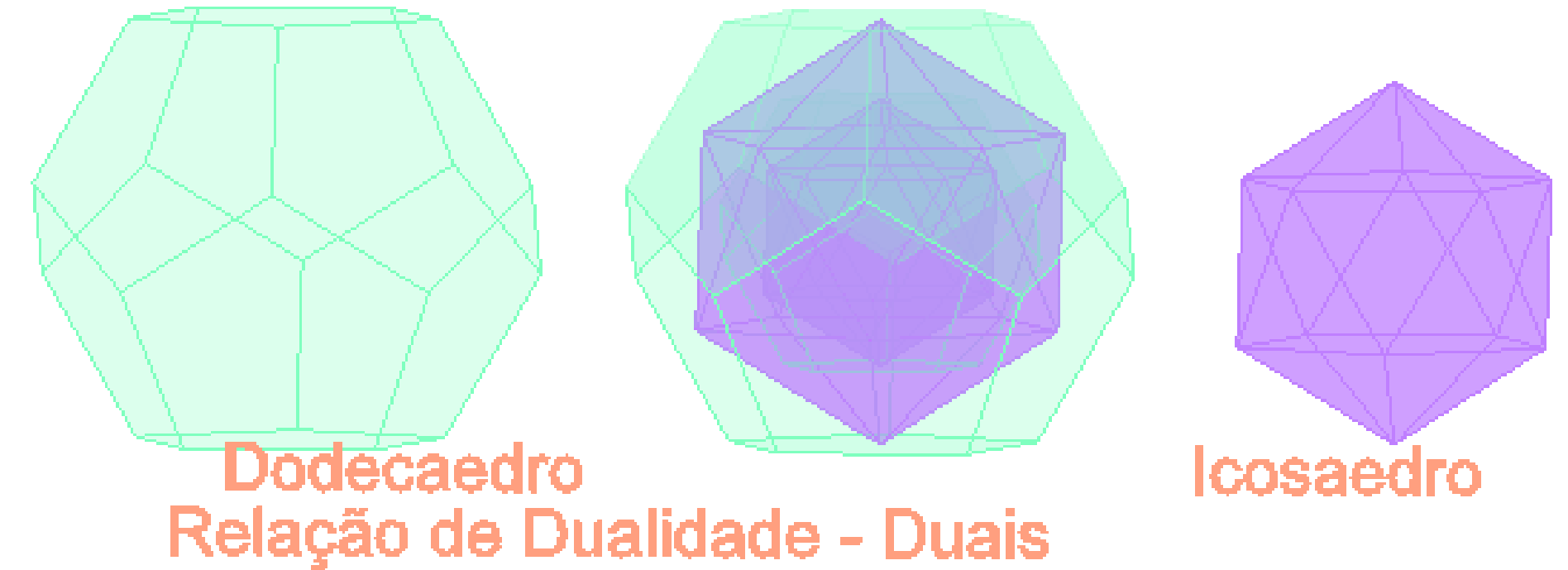
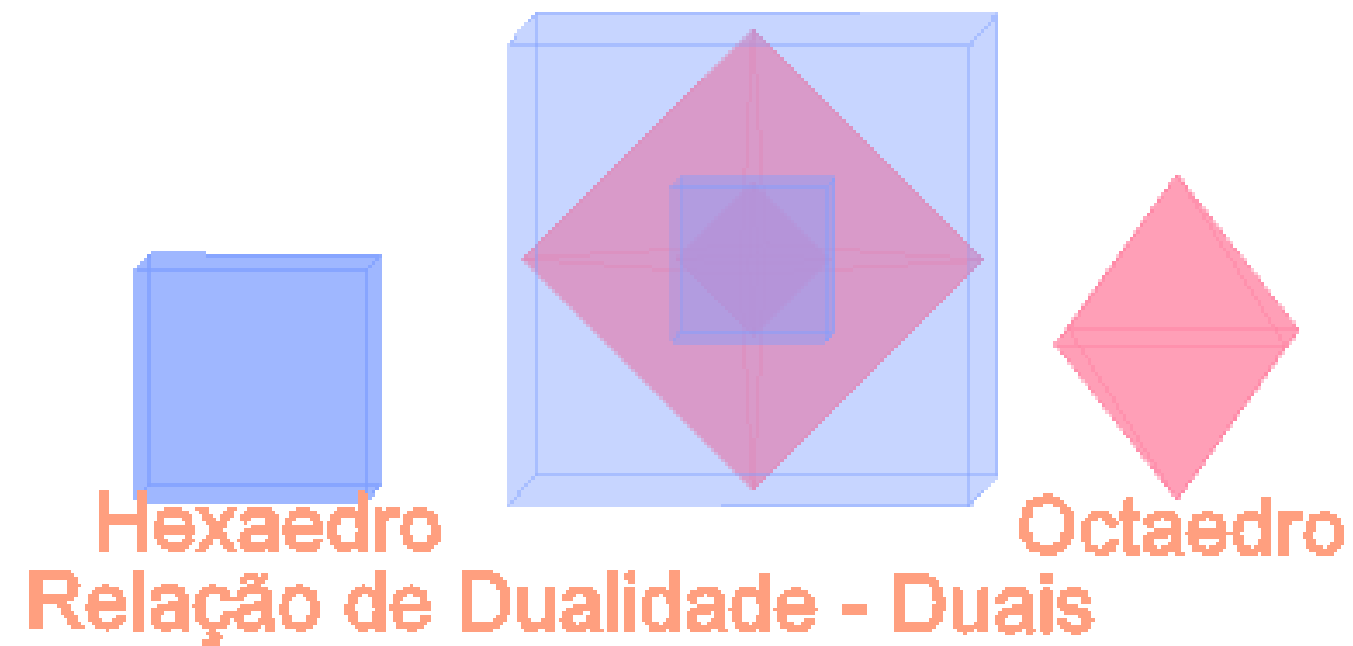
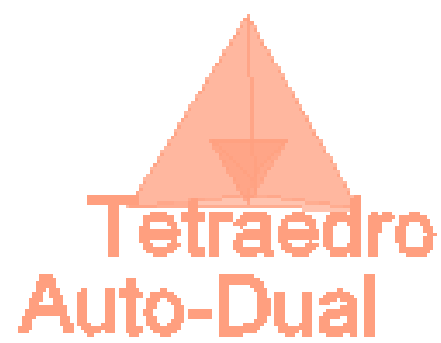
Em tudo idêntico ao processo do Dodecaedro, geraram-se as outras faces através do *ARRAY*, duplicou-se o conjunto obtido e rodou-se para encaixar, utilizando *3DMIRROR* e *ROTATE*.



Exerc. 2.5 – Icosaedro



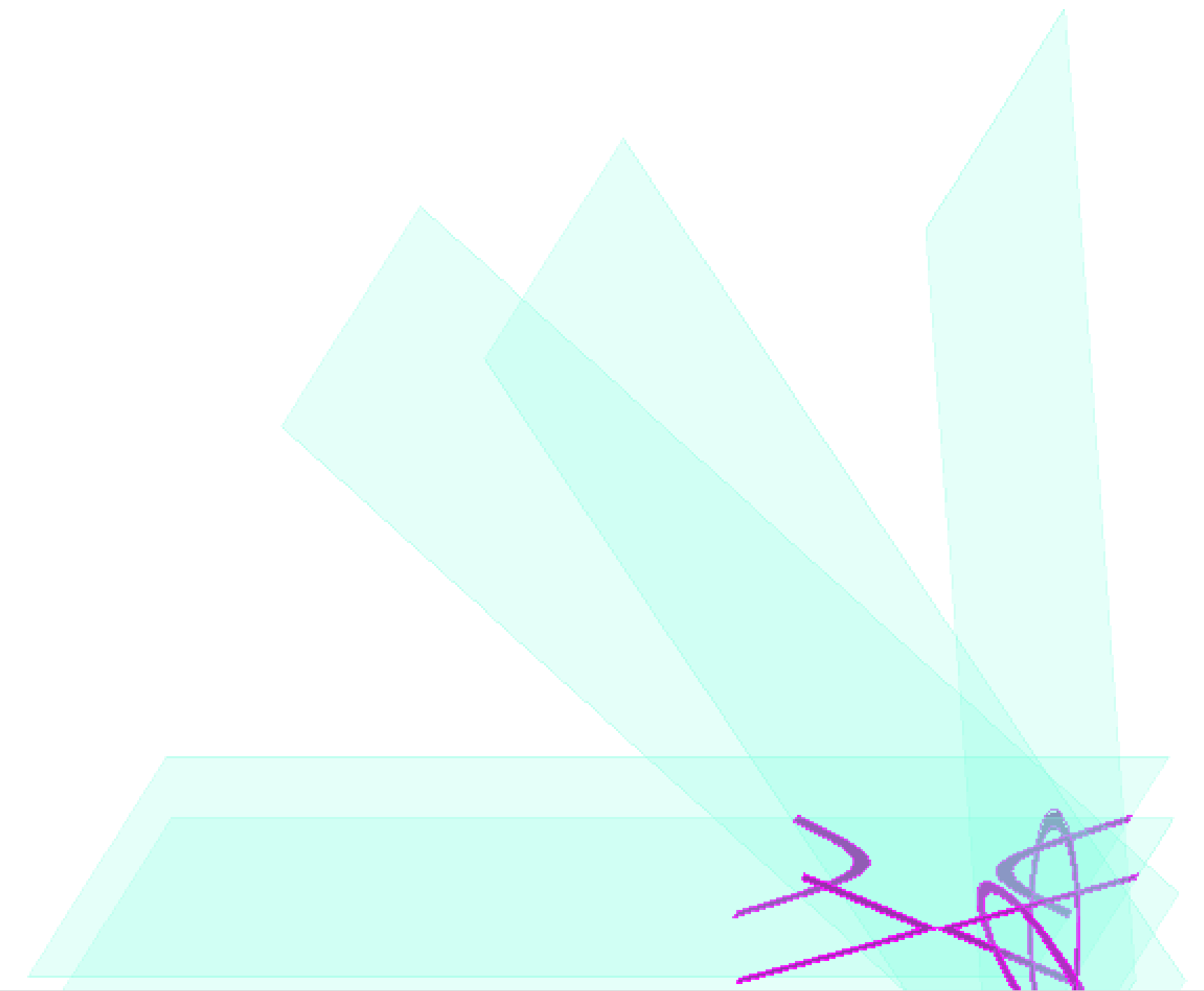
Exerc. 3 – Relações Duais



Para encerrar o exercício de modelação de sólidos platônicos e rever o comando *ALIGN*, foi retomado o conceito de dualidade – em que um sólido inscreve noutro, fazendo coincidir os seus vértices com o centro geométrico das faces do outro. Depois de elaborada parte da tabela que fundamenta a formula de Euler, foi possível verificar quais os sólidos duais de entre os exemplos modelados. Assim, através do comando *ALIGN*, aceitando a opção de *scale*, inscreveu-se o octaedro no interior do hexaedro, e o icosaedro dentro do dodecaedro – esta operação pode ser repetida inúmeras vezes.

Foi possível também inscrever em si mesmo, uma vez que a sua relação é auto-dual.

Exerc. 3.1 – Relações Duais

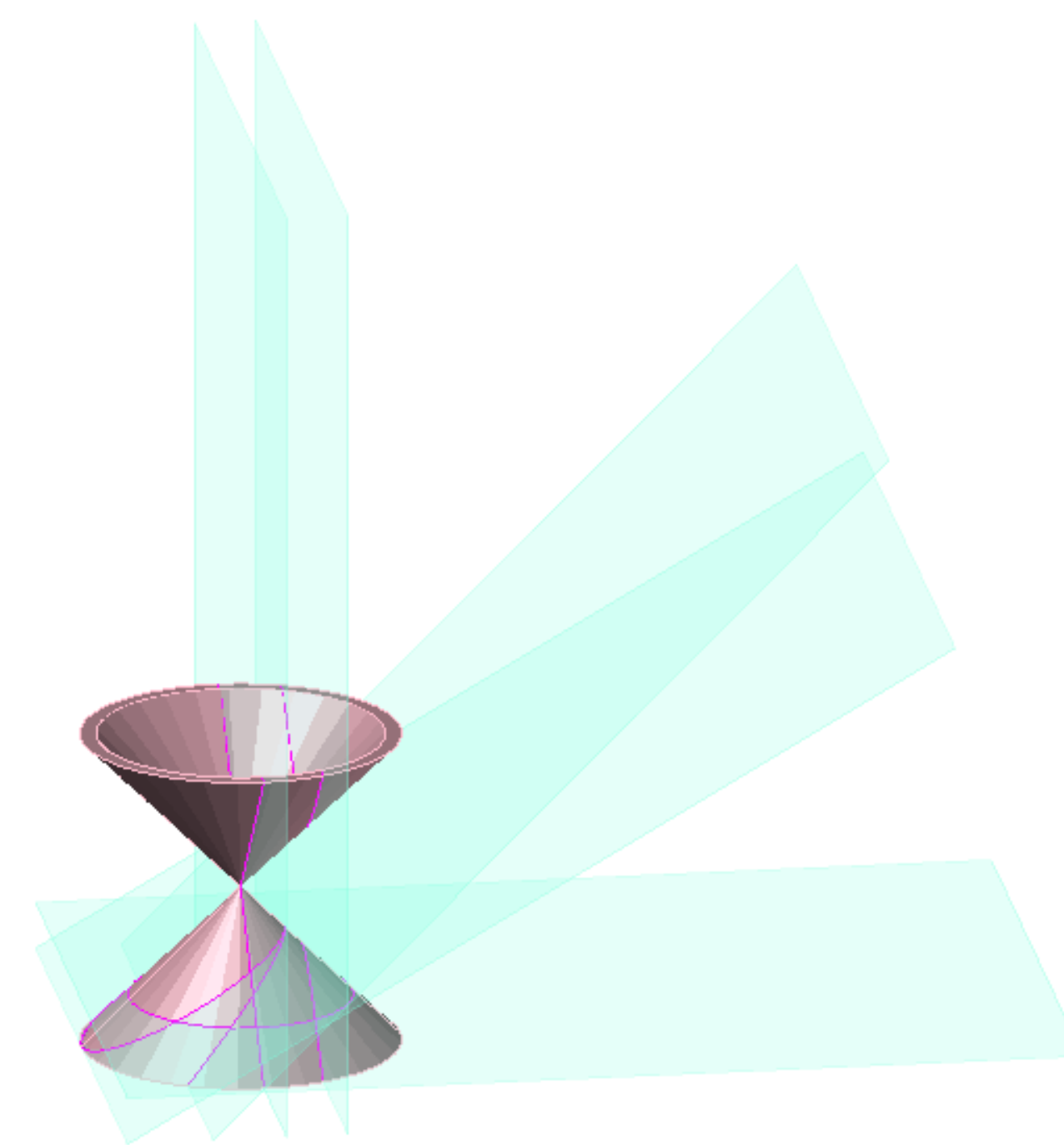
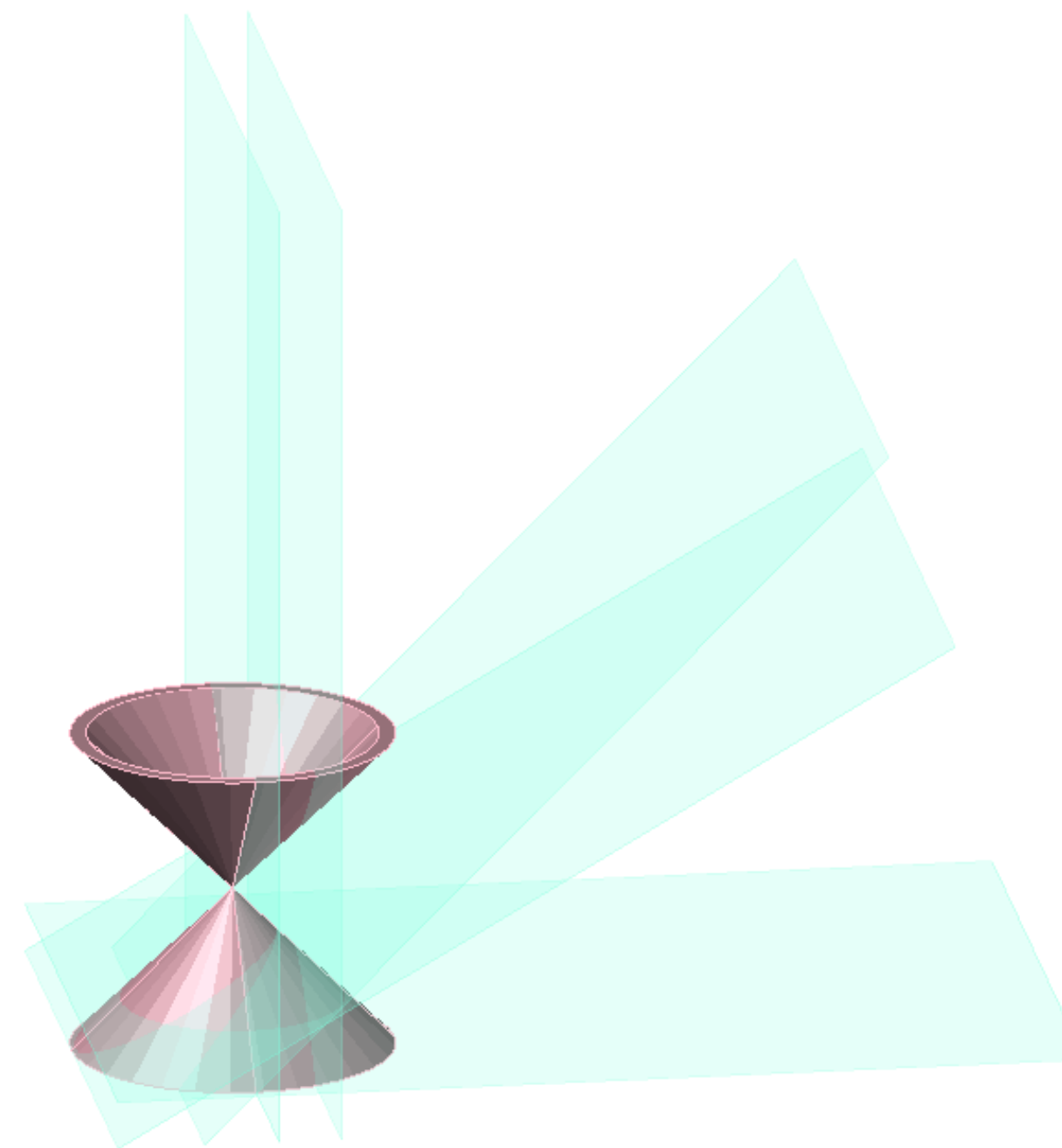
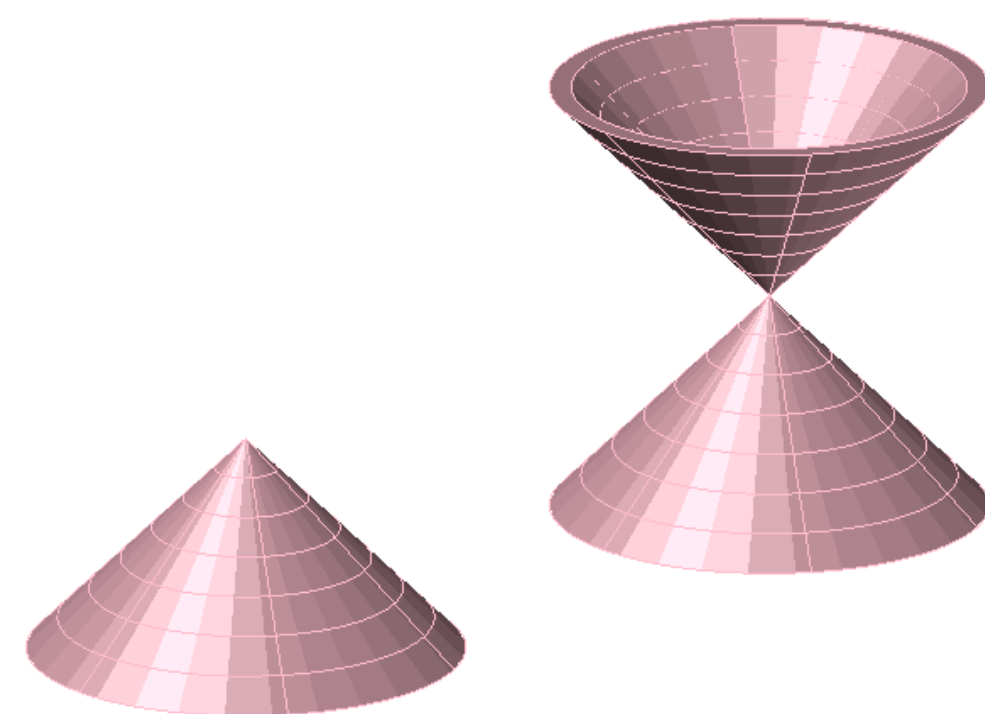


Exerc. 4 – Cone e Secções Planas

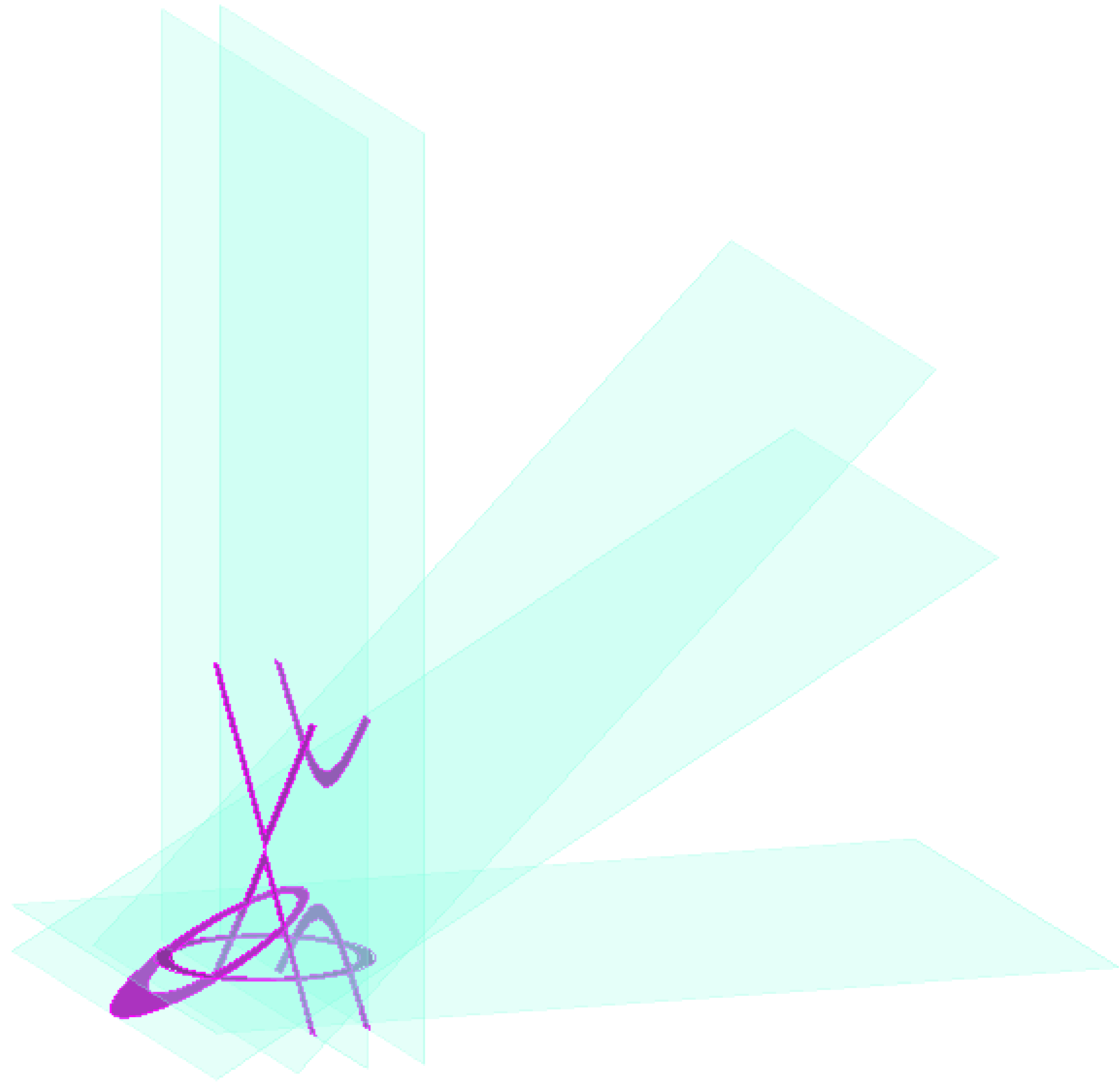
Este exercício teve início com a reprodução de um cone, utilizando o comando *cone*, definindo-o com um raio de 10. Este comando gera um sólido e, para que o cone fosse oco, foi necessário fazer um *copy* do mesmo objeto – com coordenadas (0,0,-1) – para, posteriormente, fazer um *SUBTRACT*, do segundo ao primeiro. Desta forma obteve-se um cone com espessura de 1.

Depois, efetua-se um *3DMIRROR* para efetuar a ampulheta.

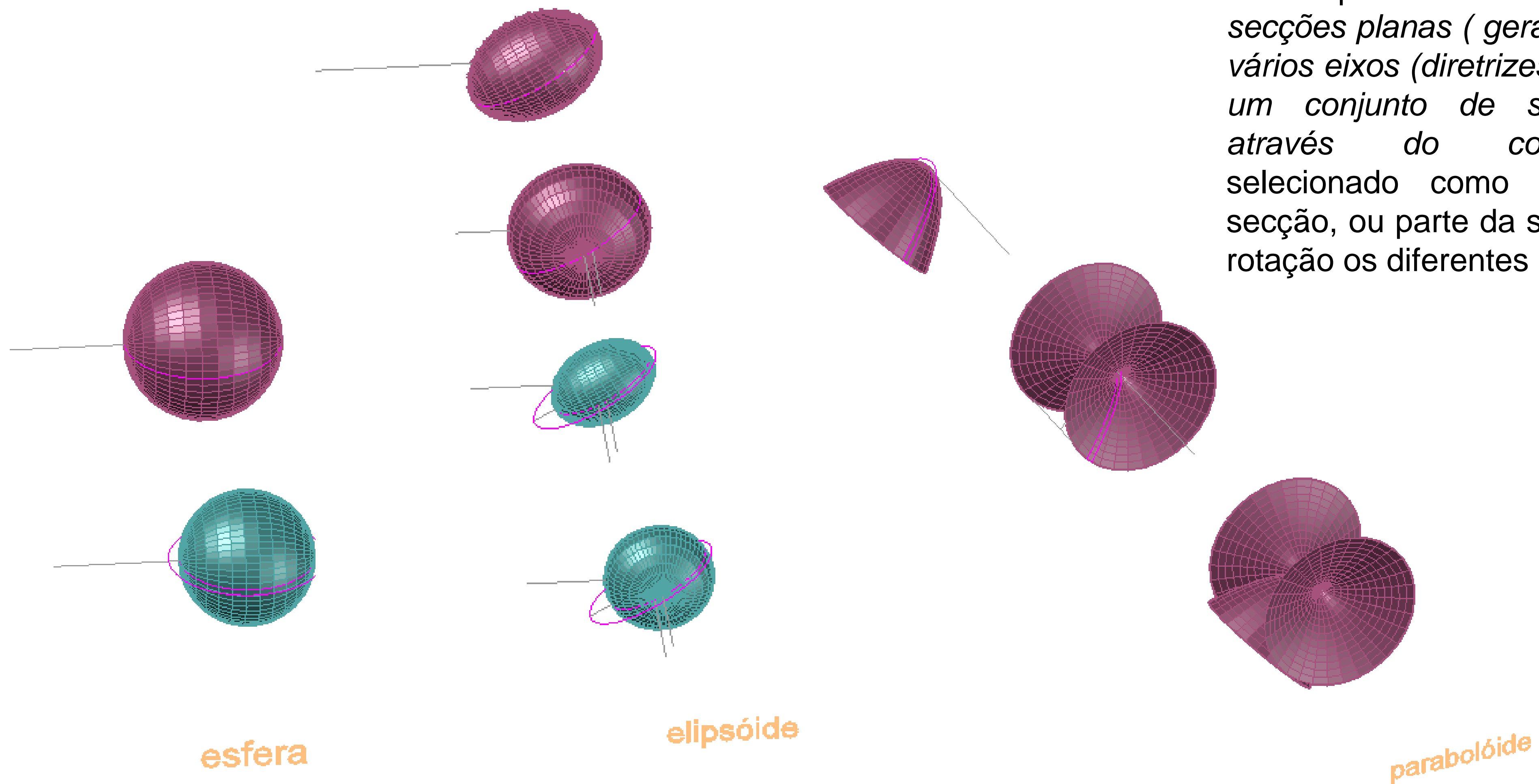
Para esta ampulheta foram gerados 5 planos secantes, de onde resultaram as secções – utilizando o comando *SECTION*.



Exerc. 4.1 – Cone e Planos Secantes

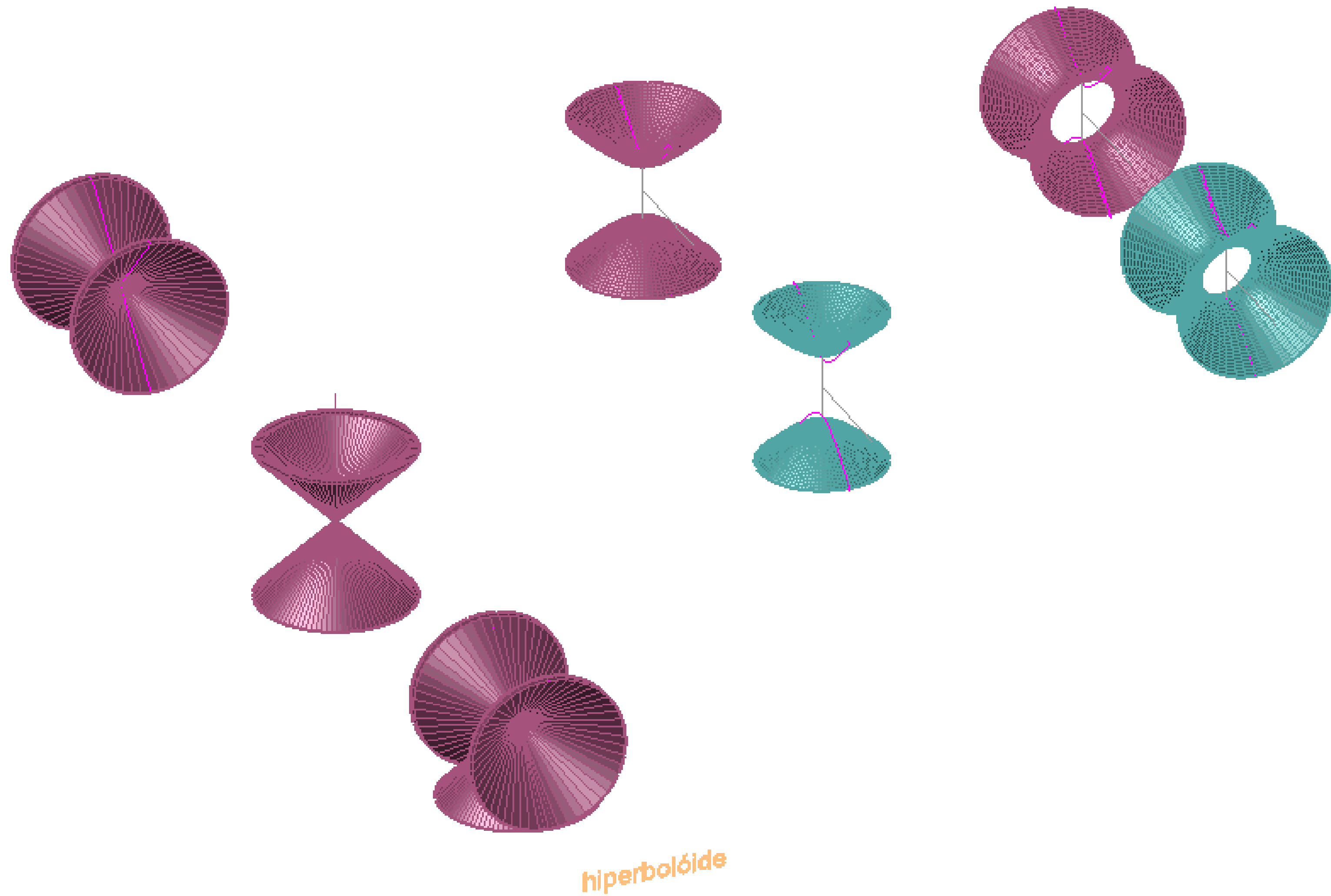


Exerc. 4.2 – Secções Planas

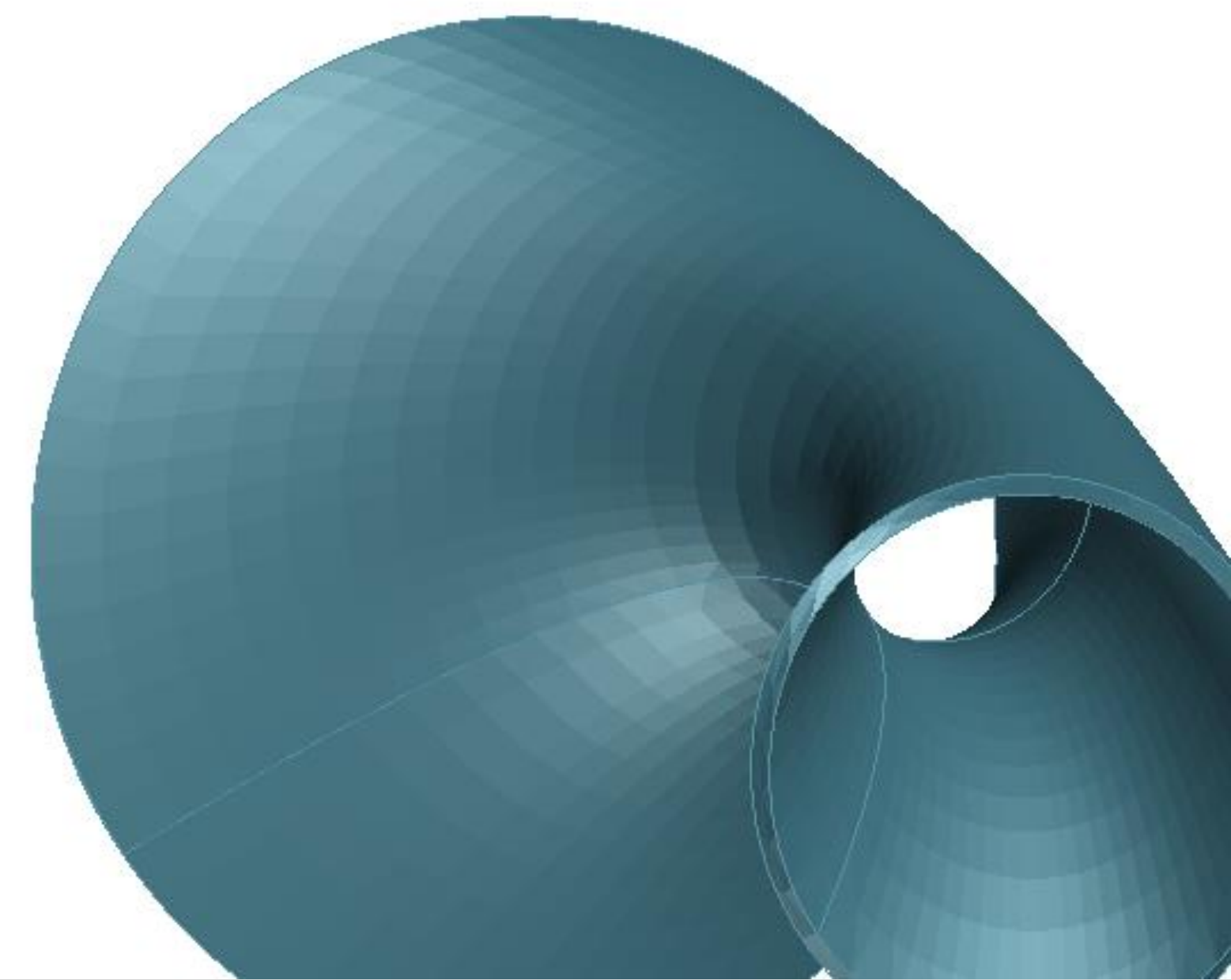


Depois de fazer um *EXPLODE* nas secções planas (geratrizes) e determinar os vários eixos (diretrizes), foi possível elaborar um conjunto de superfícies resultantes através do comando *REVSURF*, selecionado como objeto a revolver a secção, ou parte da secção, e como eixo de rotação os diferentes eixos desenhados.

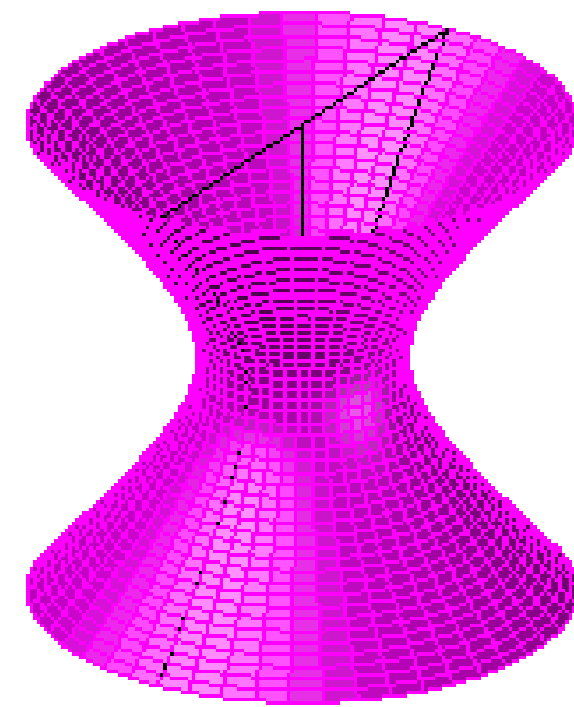
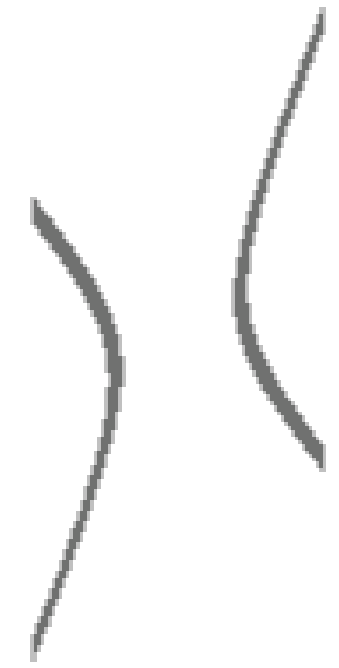
Exerc. 4.3 – Superfícies



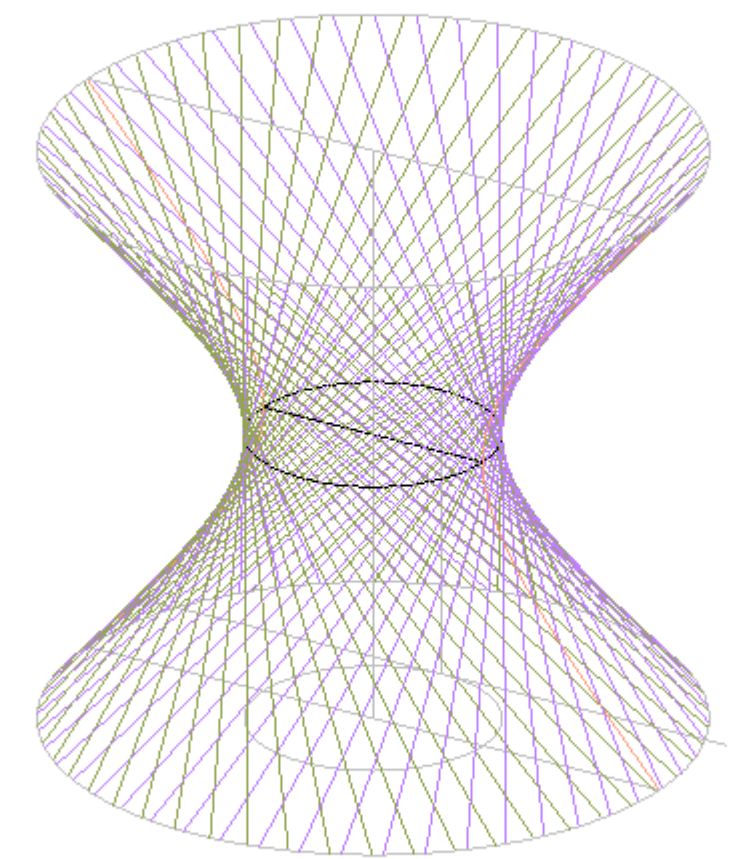
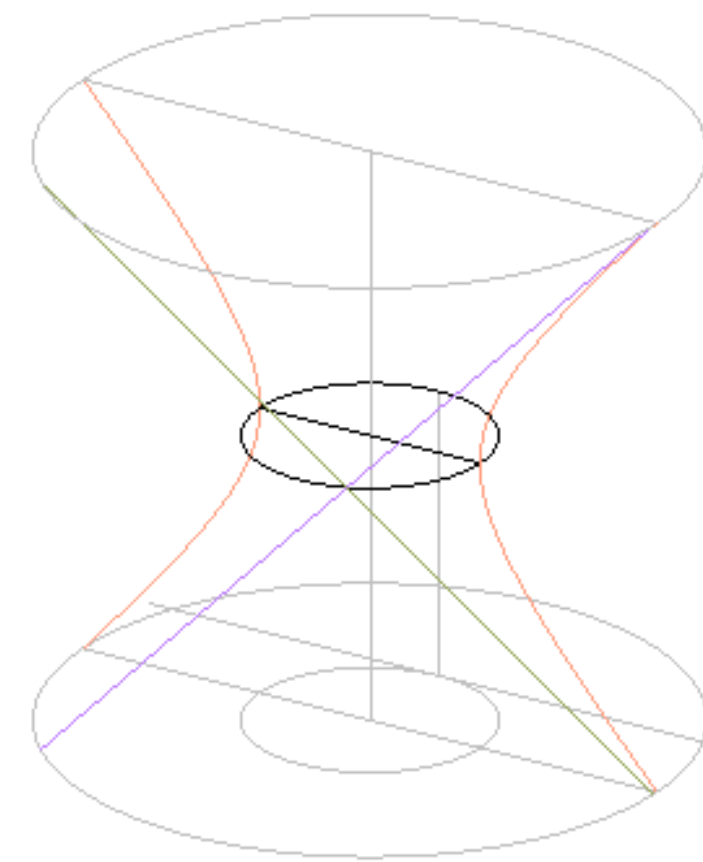
Exerc. 4.4 – Superfícies



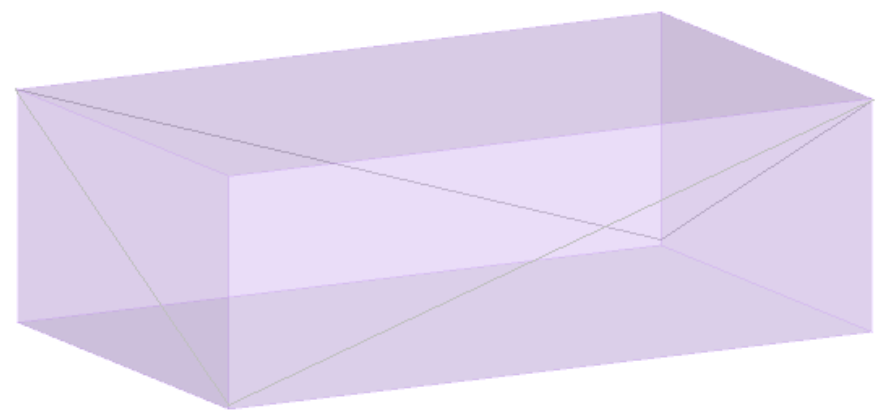
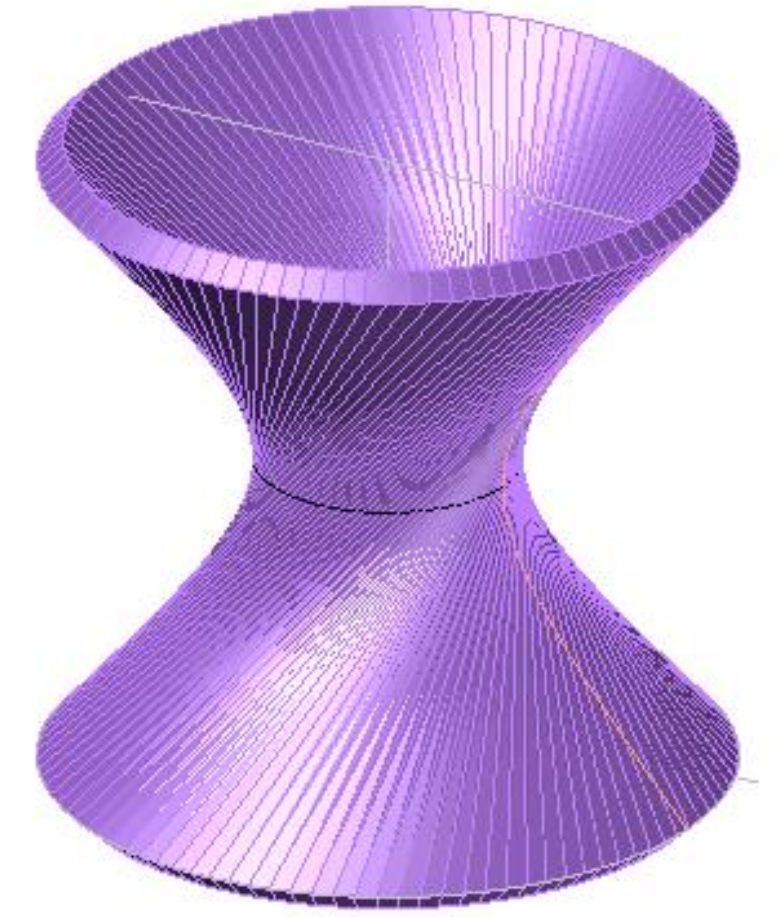
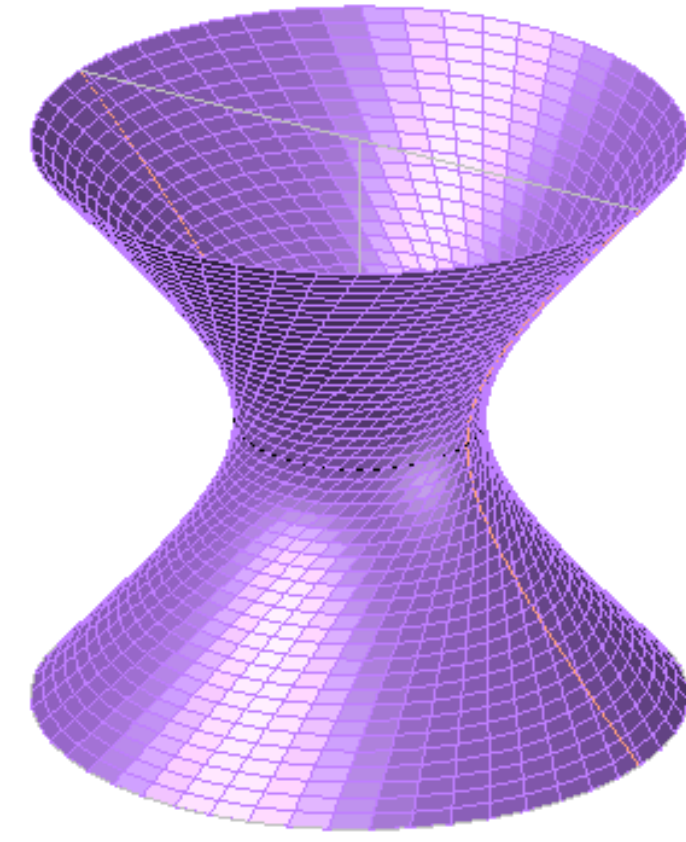
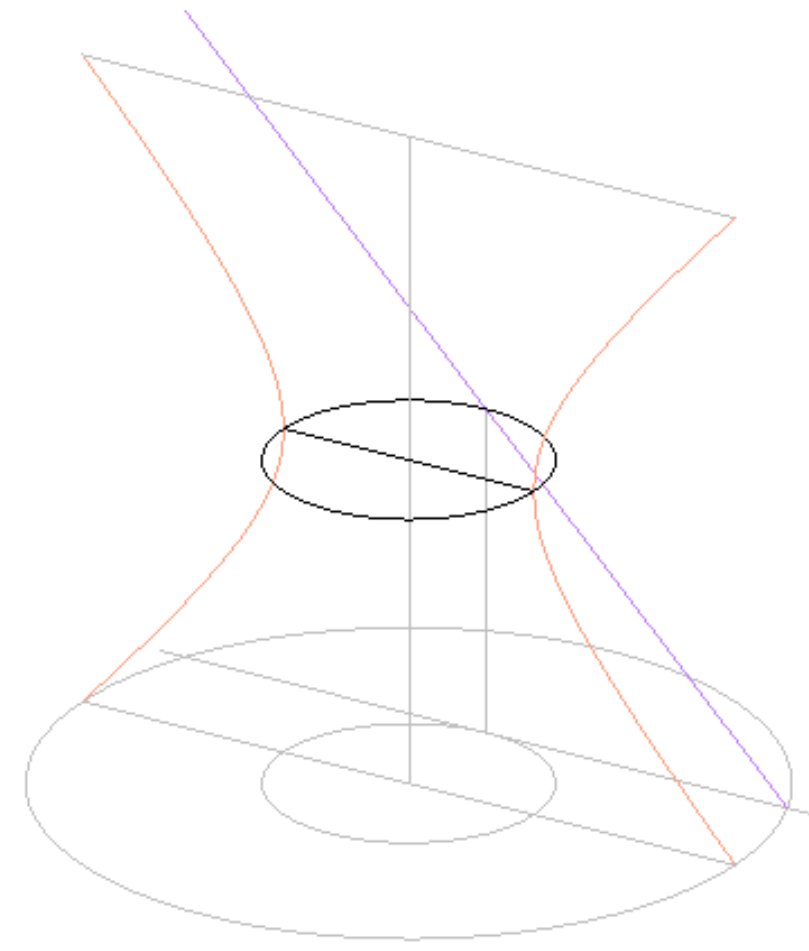
Exerc. 5 – LOFT



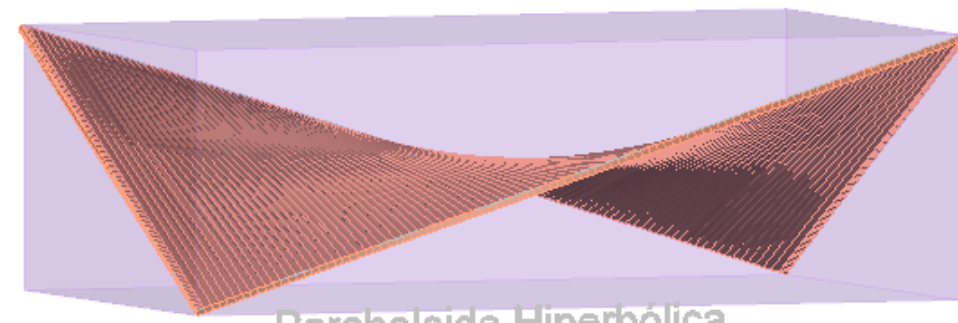
Hiiperbolóide de Revolução



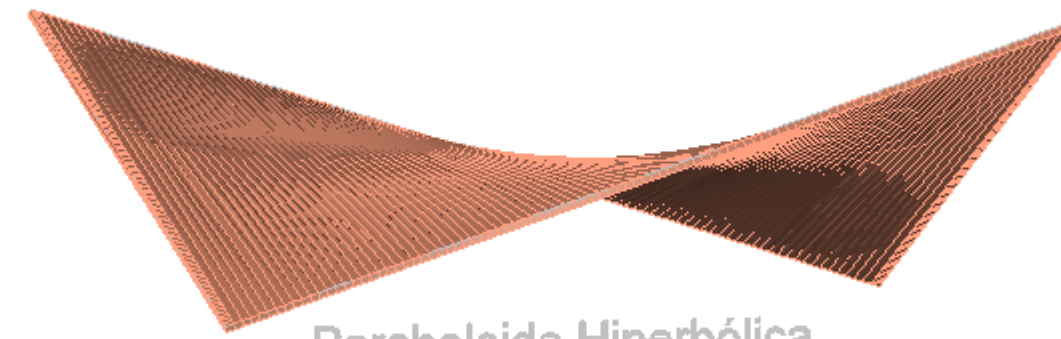
Exerc. 5 – LOFT



Paraboloide Hiperbólica

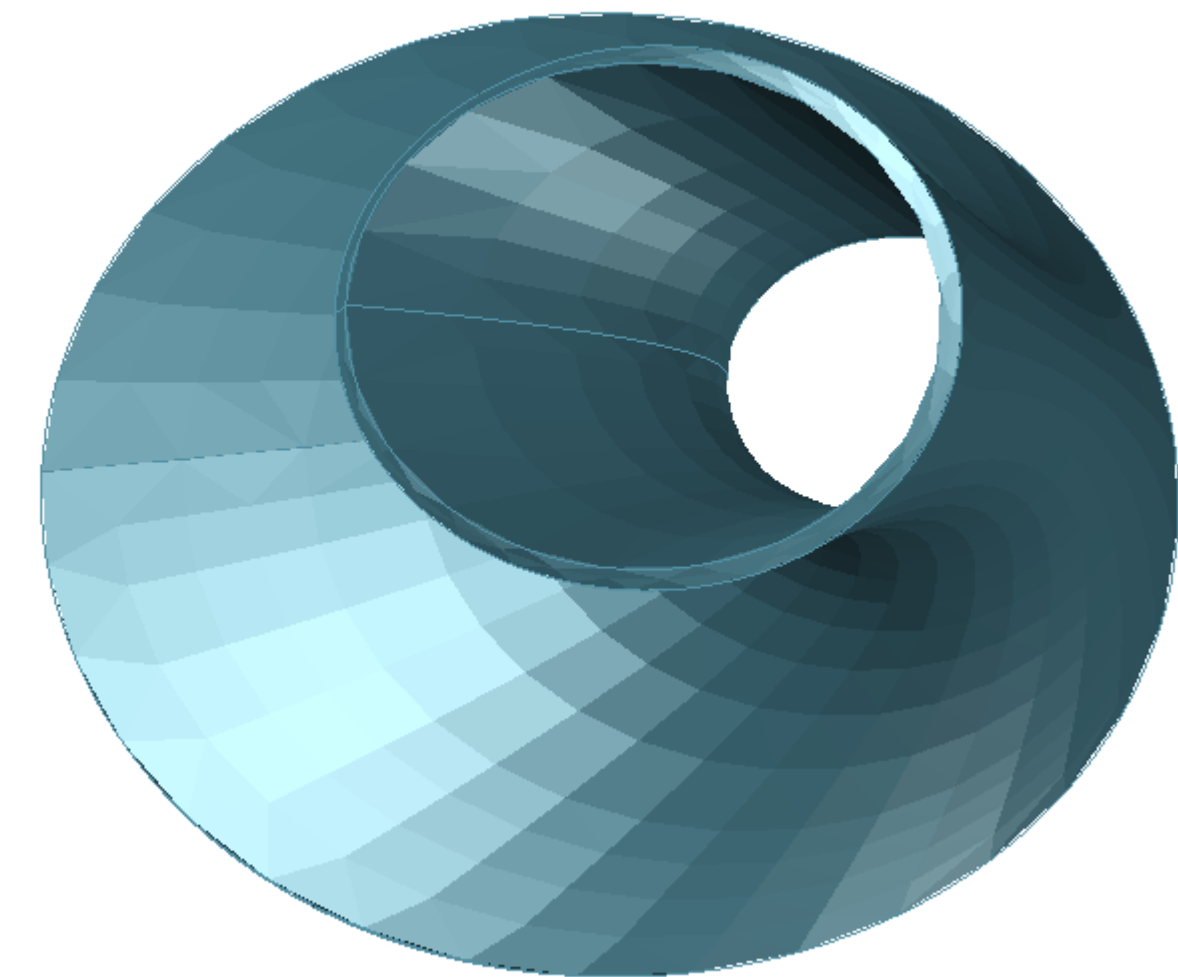
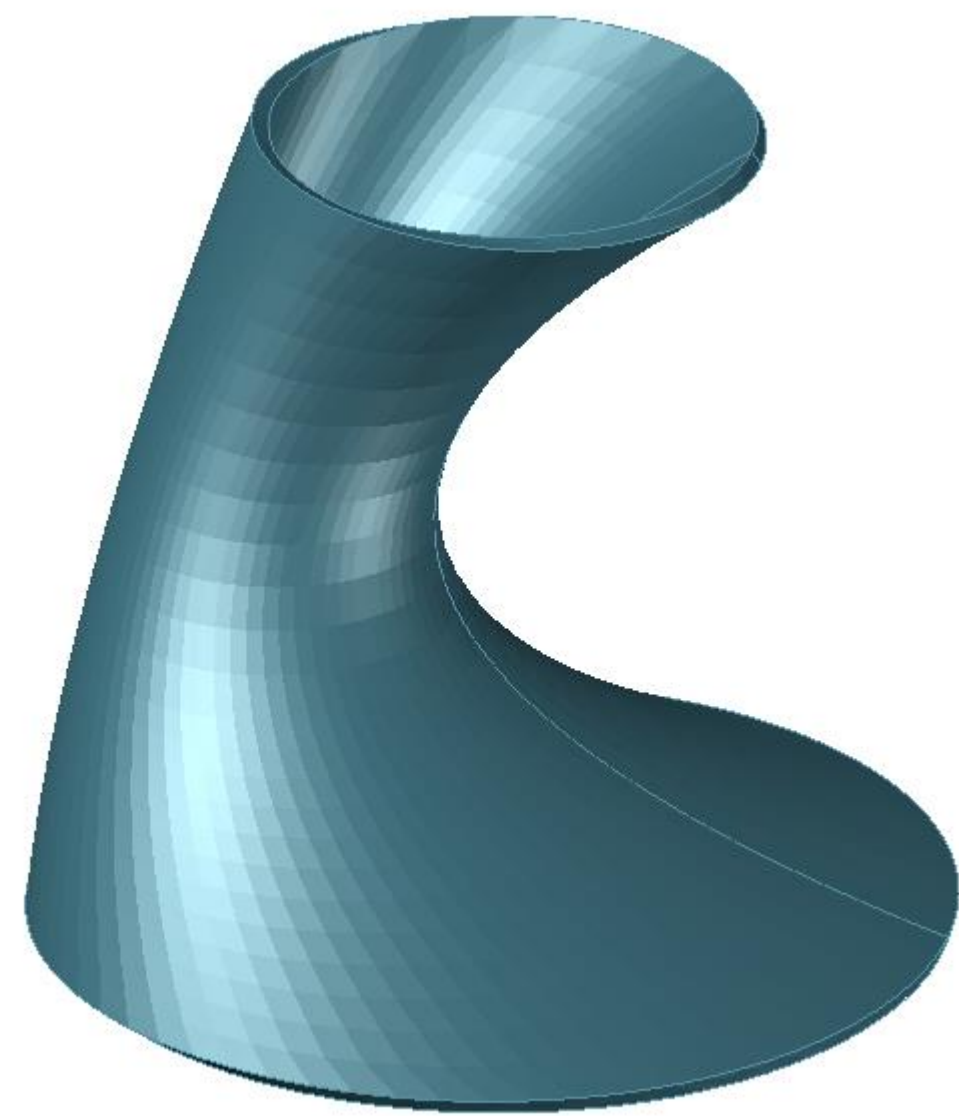
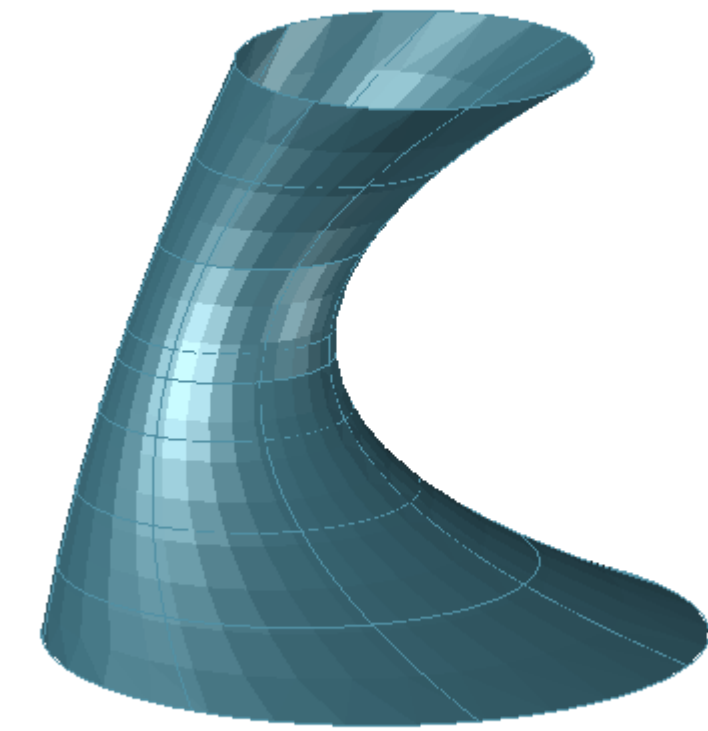
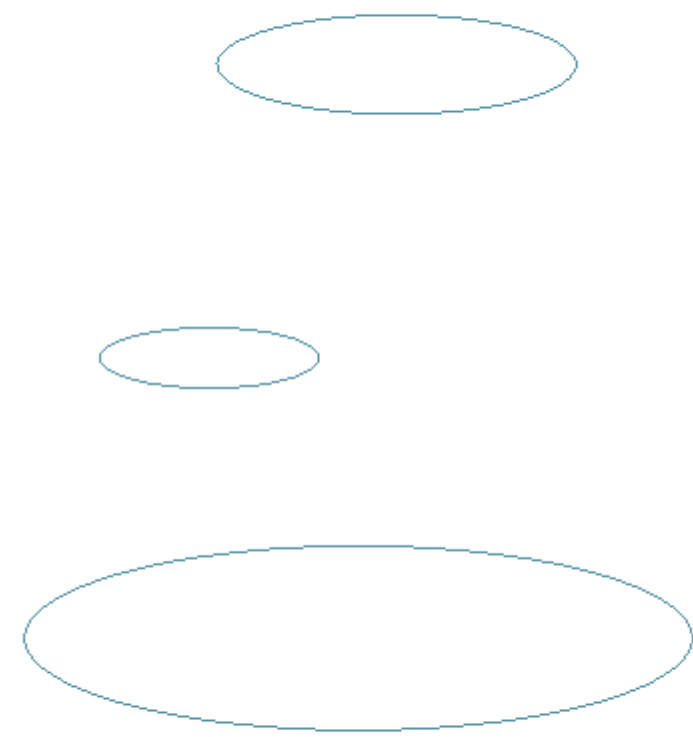
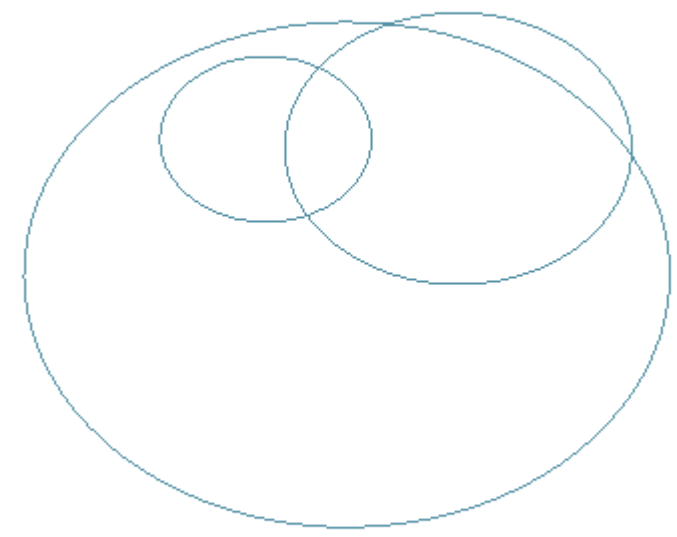


Paraboloide Hiperbólica

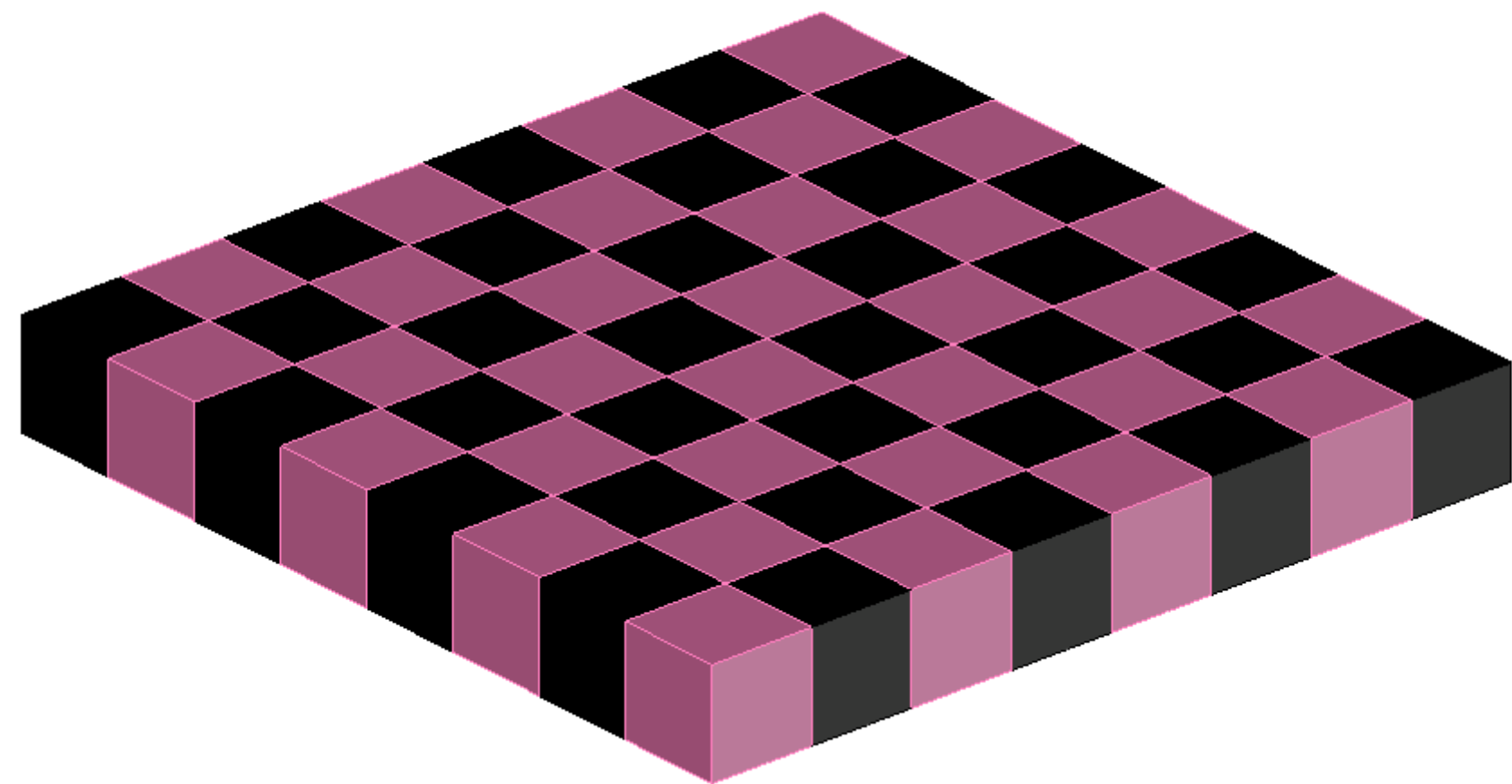


Paraboloide Hiperbólica

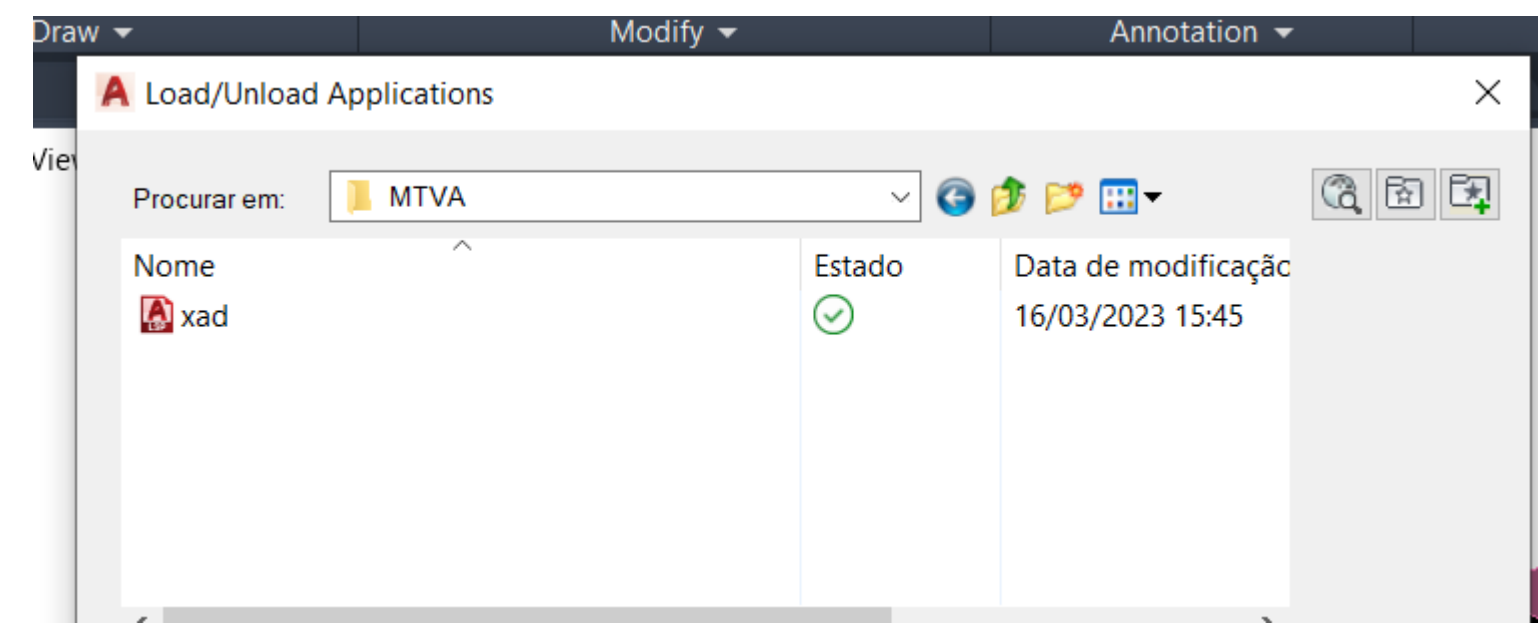
Exerc. 5 – LOFT



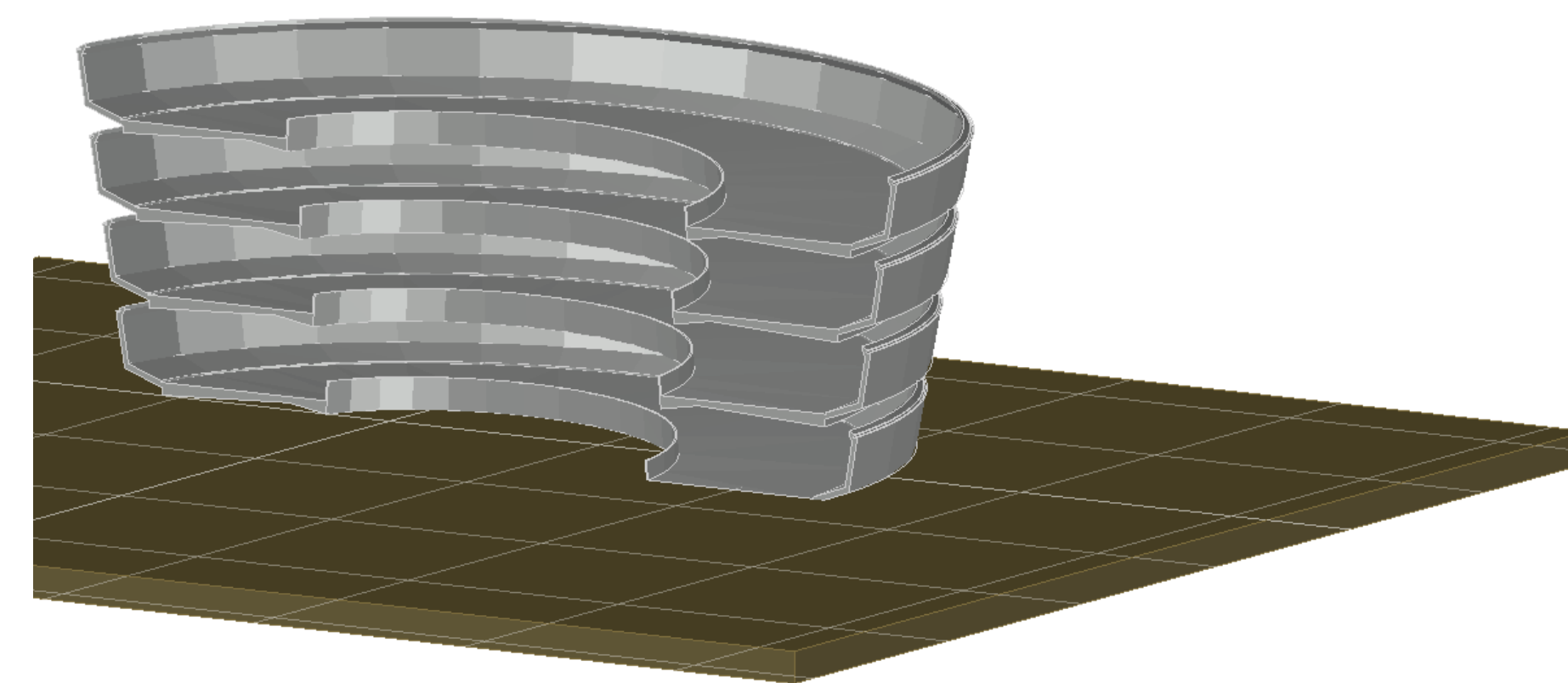
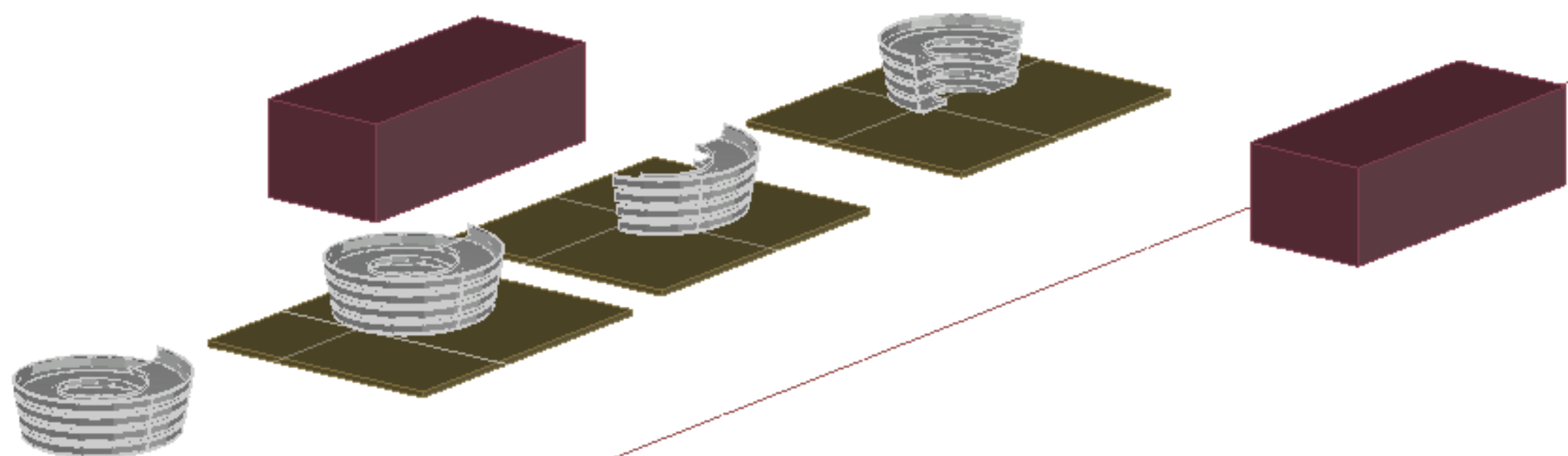
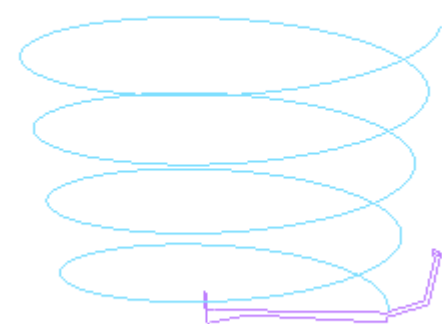
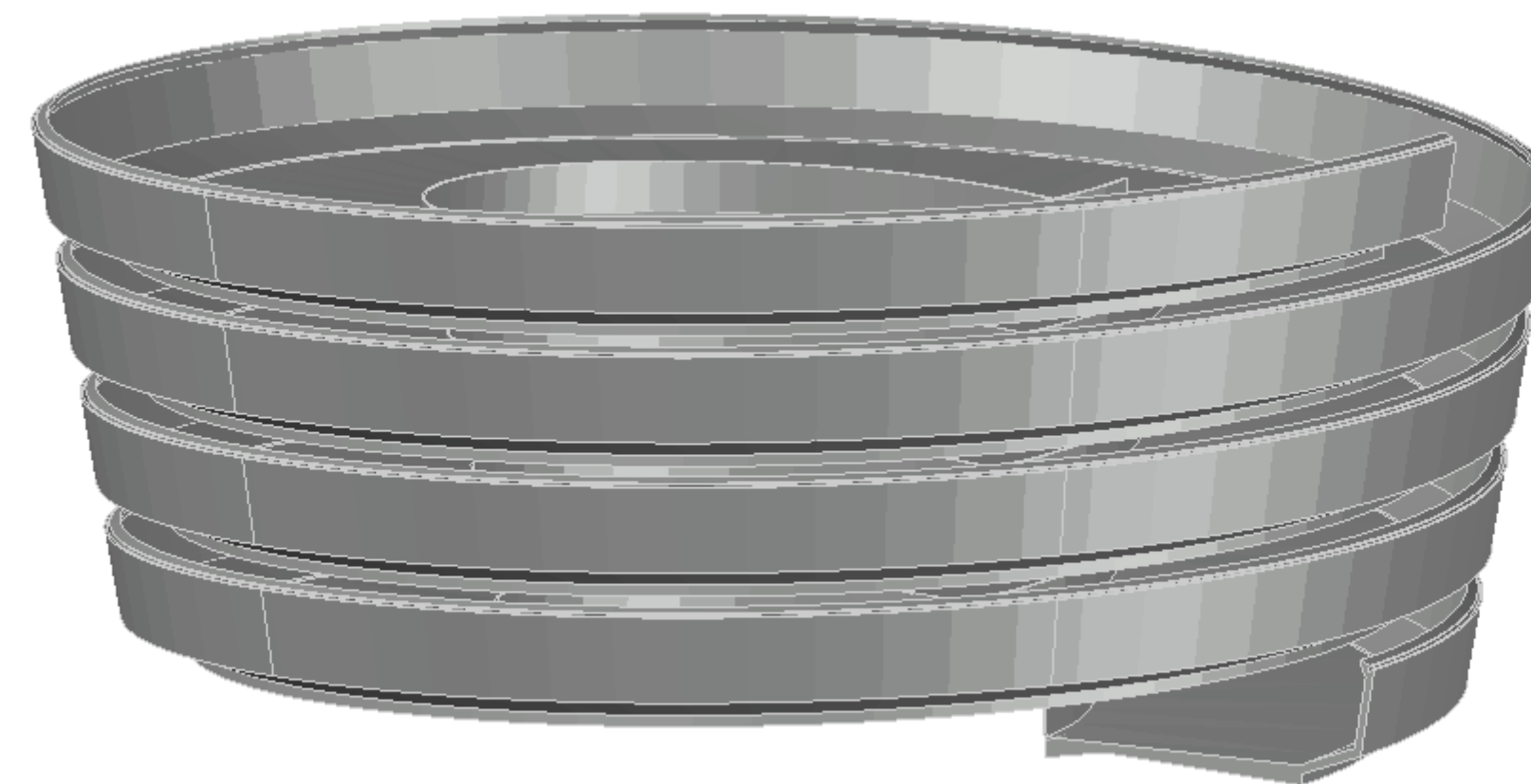
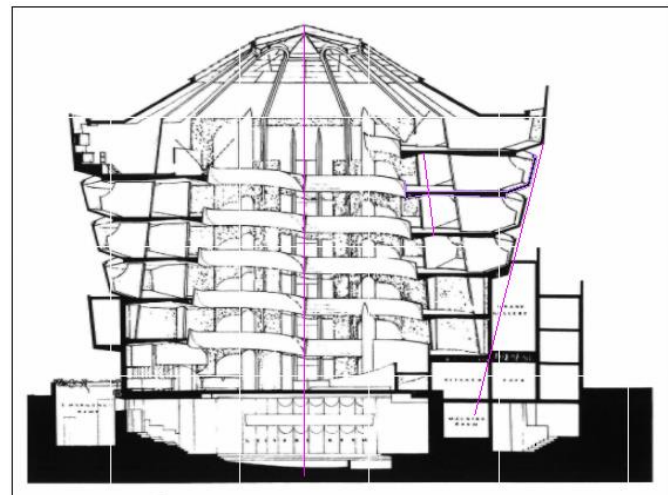
Exerc. 5 – LOFT



```
xad - Bloco de notas
Ficheiro Editar Formatar Ver Ajuda
(Defun c:Xad ()
(command "box" "0,0,0" "10,10,10")
(command "copy" "last" "" "0,0" "10,10")
(command "mirror" "all" "" "10,0" "10,10" "N")
(command "chprop" "previous" "" "c" "231" "")
(command "array" "all" "" "r" "4" "4" "20" "20")
)
```



Exerc. 6 – Auto Lisp

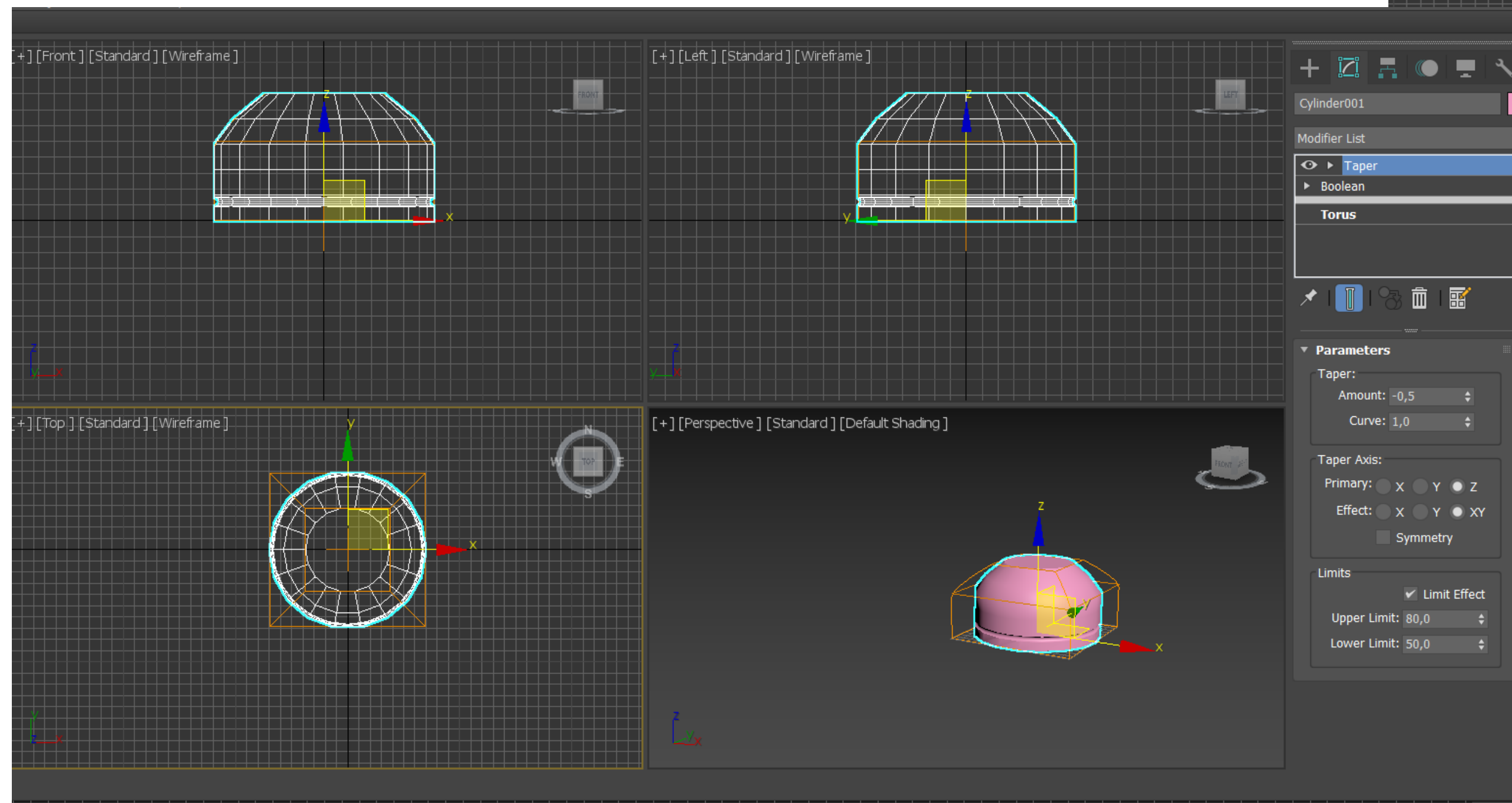
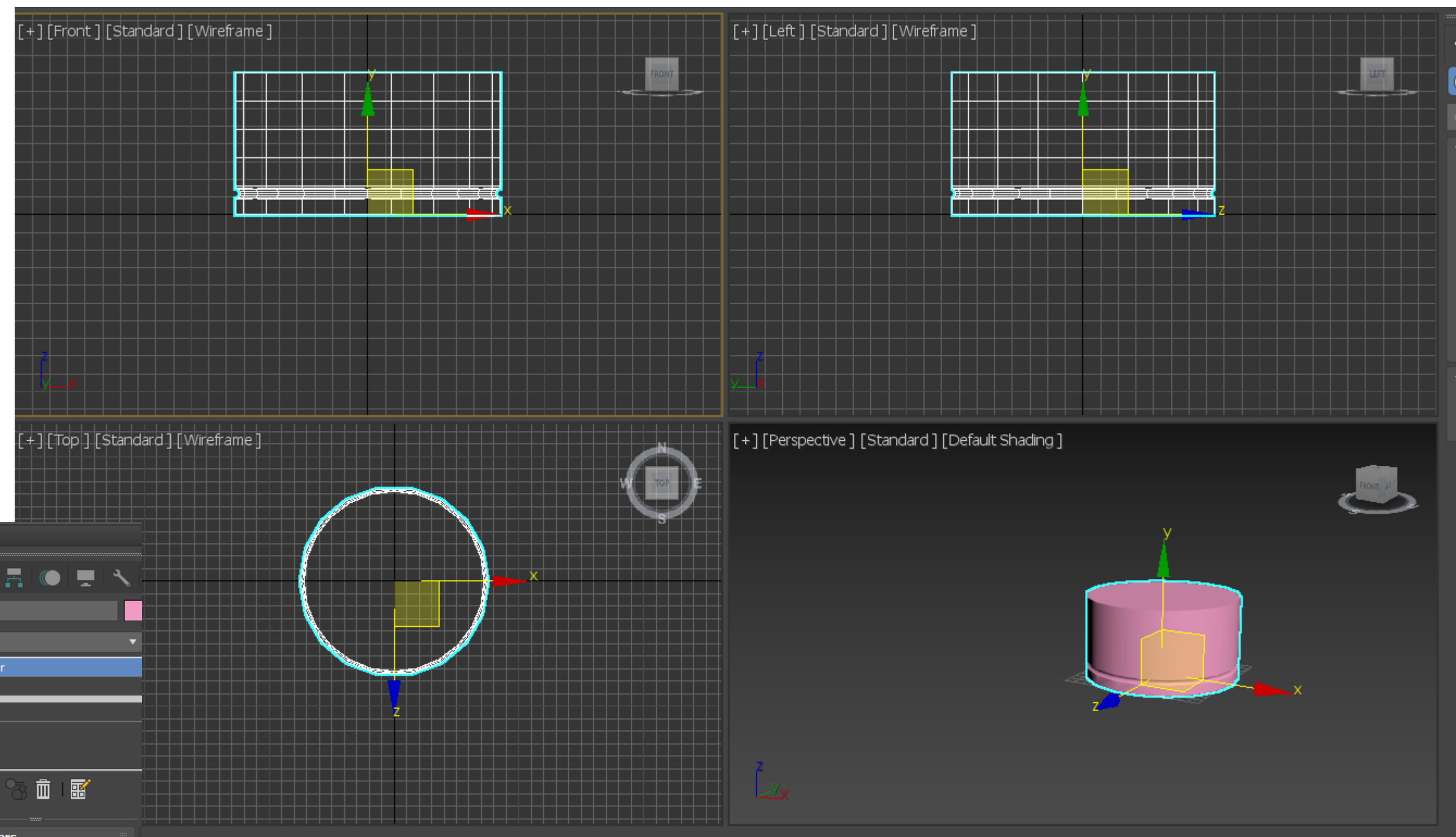


Exerc. 7 – Modelação Guggenheim

Criar cilindro em geometry, cilindro de raio 75 e altura 80

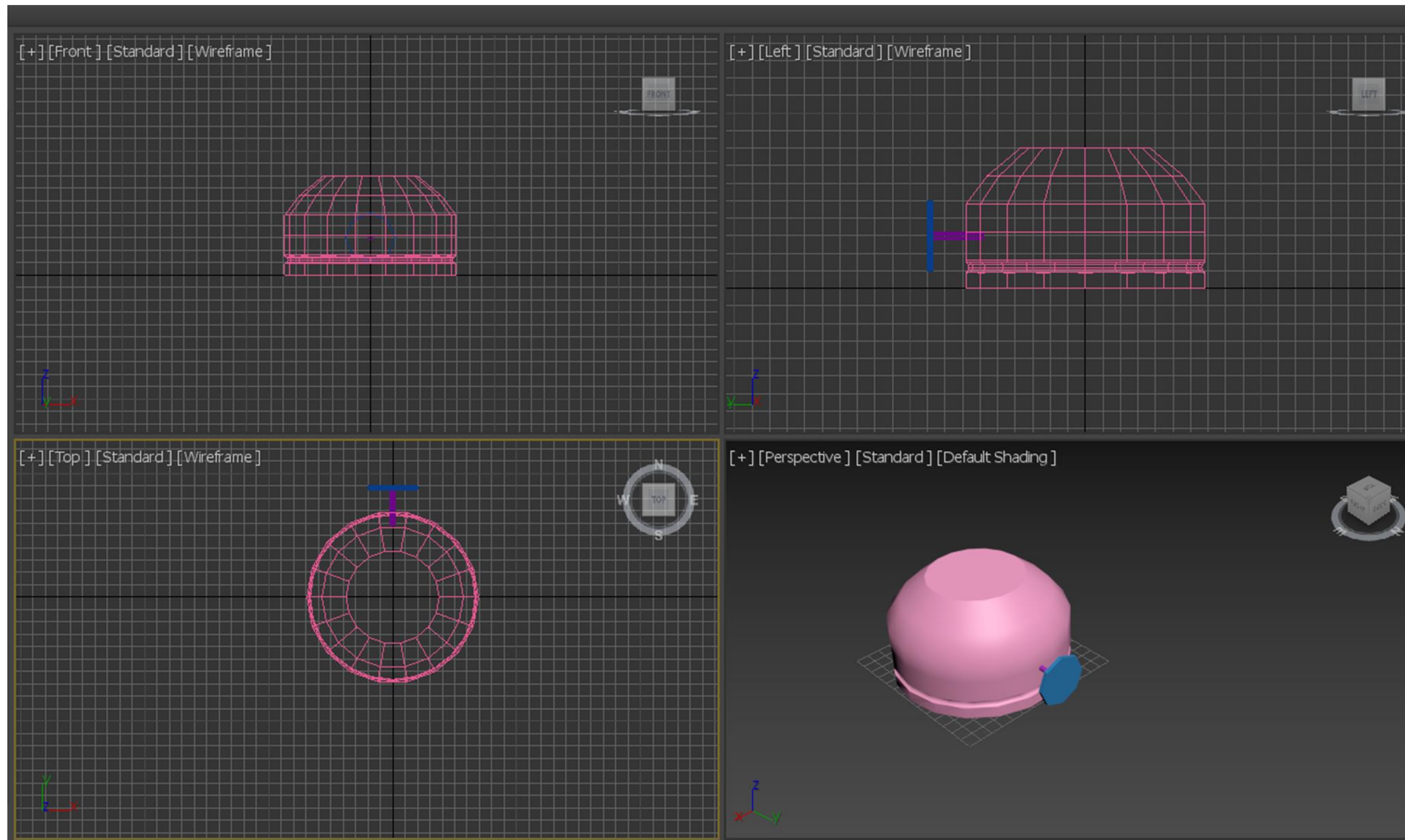
Criar um toro de raio 75 e espessura de 3

Operação booleana de subtração do toro ao cilindro



Para fazer o afunilamento do cilindro selecionar a nova forma e escolher Taper definir os limites : lowerlimit 50 upperlimit 80, voltando a taper curve 1 e amount -0,5

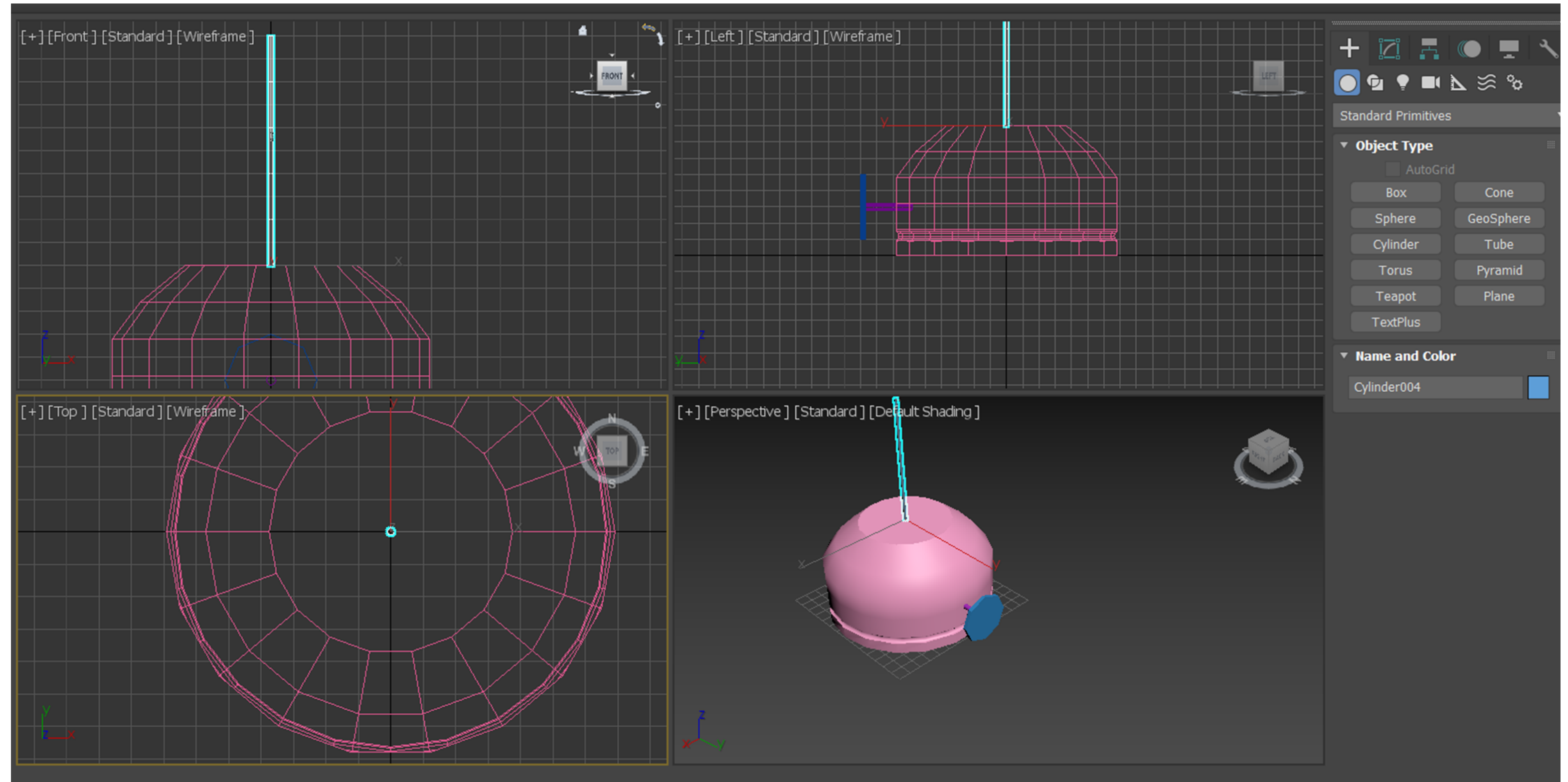
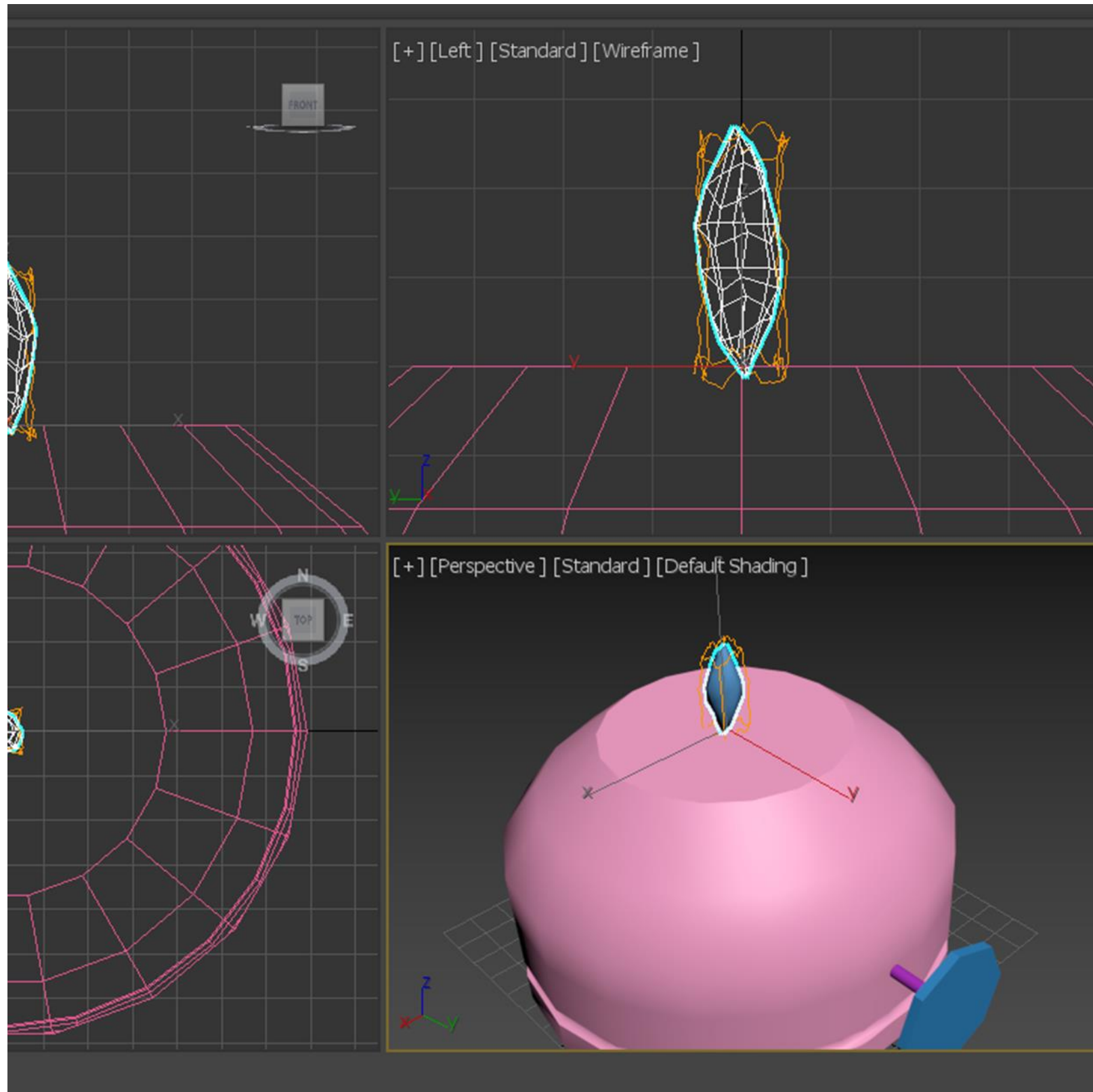
Exerc. 8 – 3Ds Max



Para o parafuso, em projeção frontal fazer um novo cilindro com raio 2 e 30 de comprimento
Botao do parafuso, novo cilindro com raio 10 e altura 3
Selecionar e mover o botão para a face da botija
selecionar o botão do parafuso, modify 8 sides e tirar o smooth
Selecionar os dois cilindro e group =botão

Exerc. 8 – 3Ds Max

Pavio da chama, vista em planta, cilindro no centro do topo da botija raio 1 e 100 e de altura Move lo para o topo



Modify – stretch -3 amplify 0,2

Modufy noise select fractal strength x 1 y 1 z 3

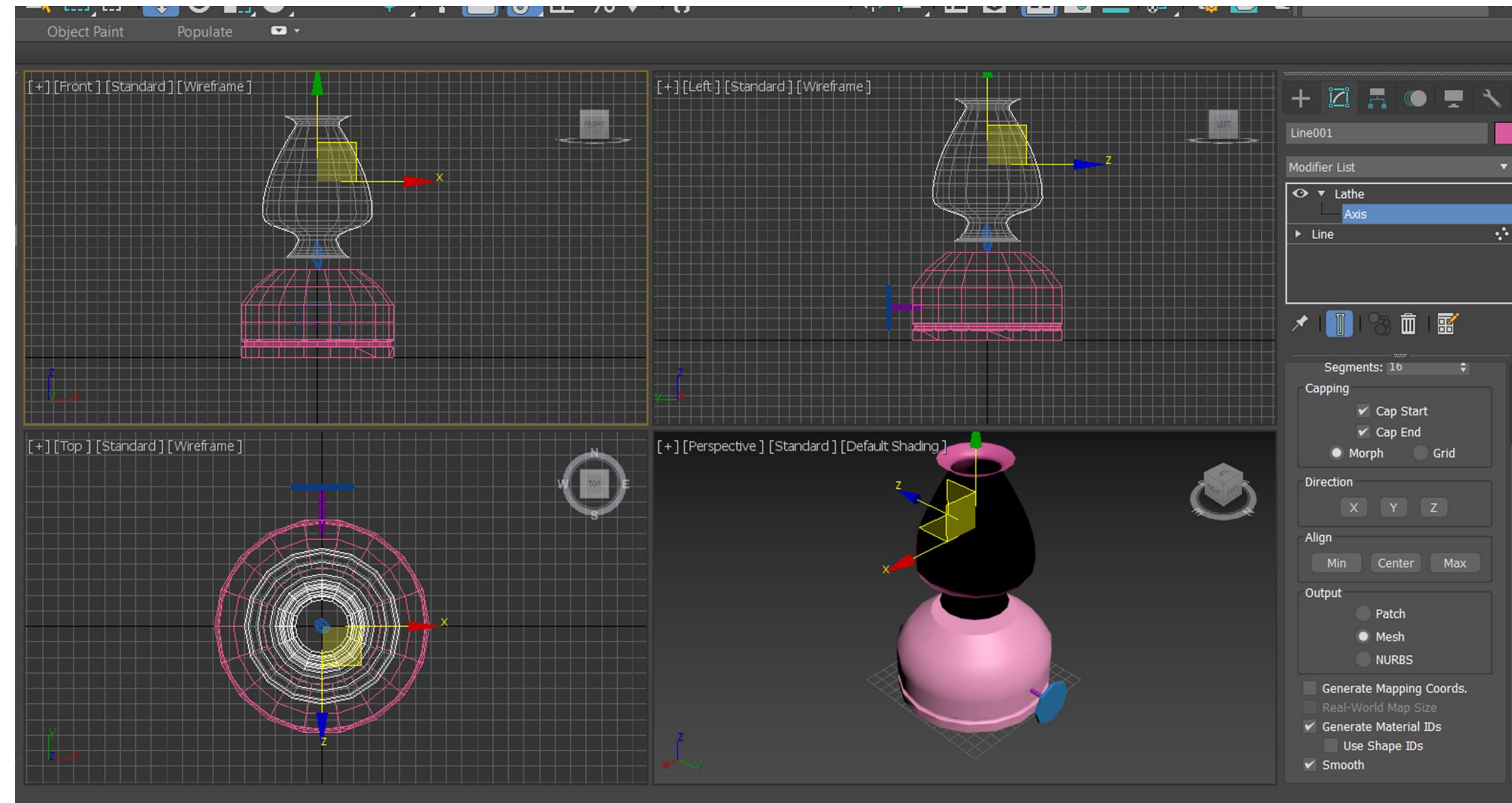
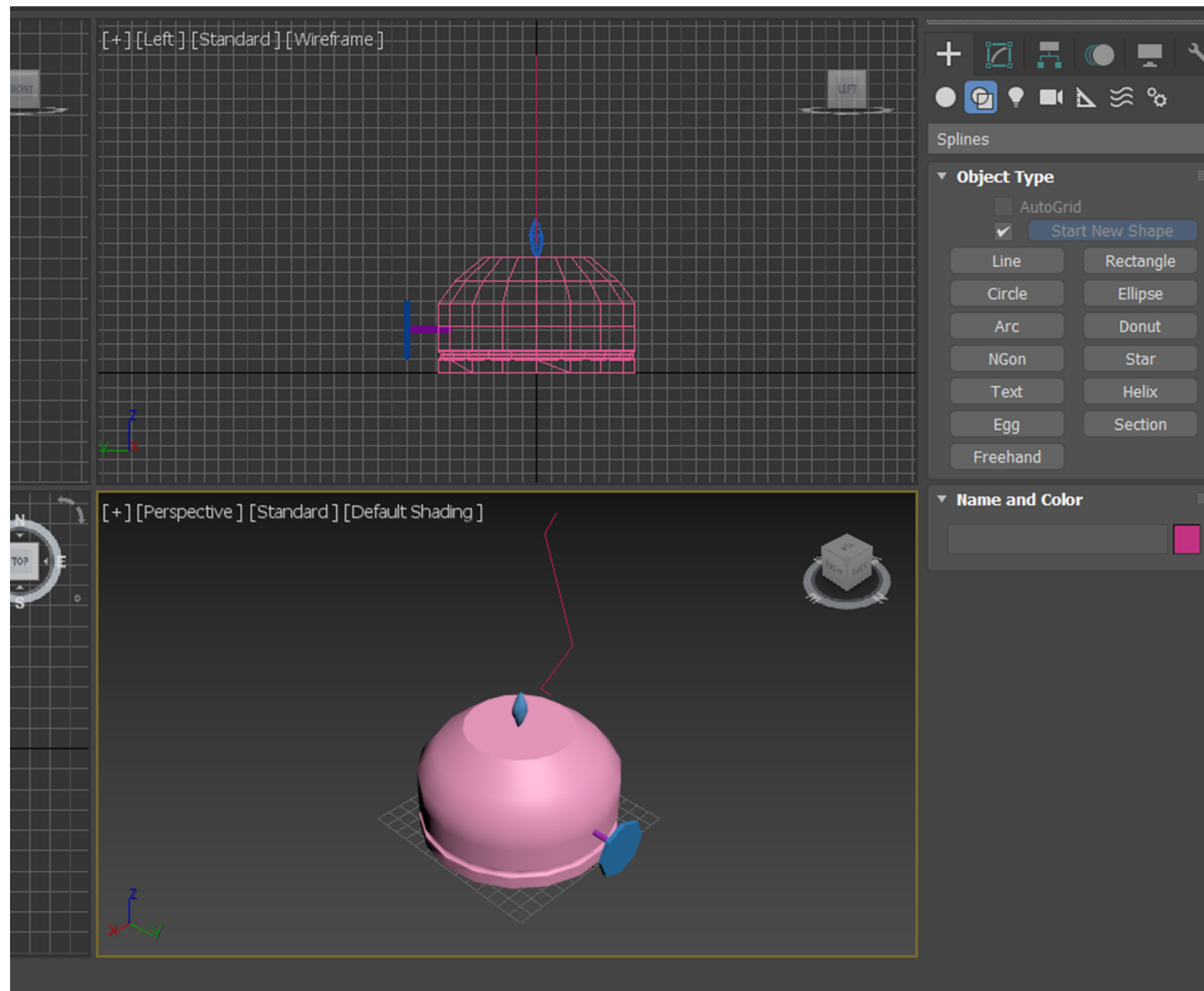
roughness 1

Exerc. 8 – 3Ds Max

Vidro do Candeeiro

Create, Shapes Line desenhar a secção do vidro com 4 linhas

Modifiy line vertex



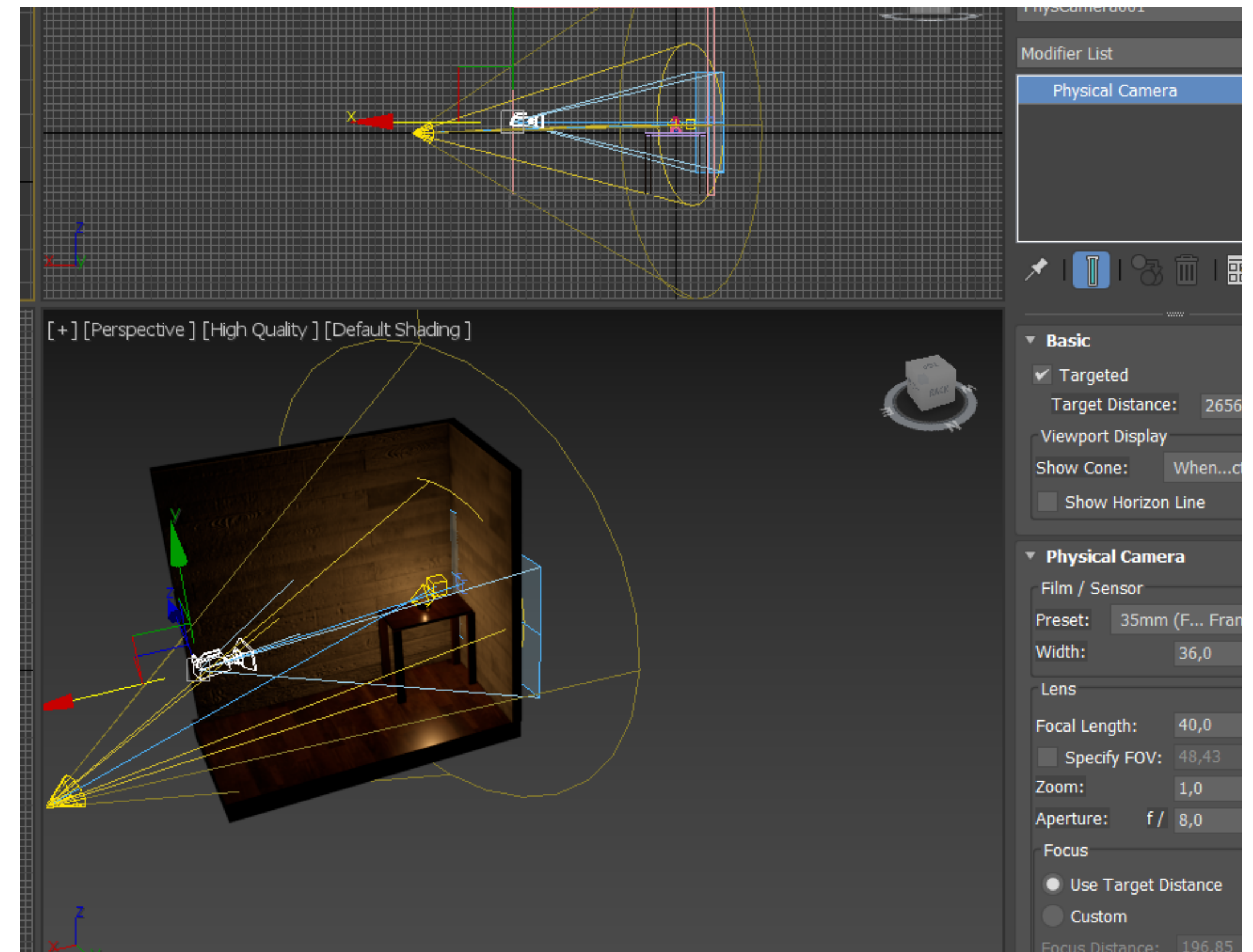
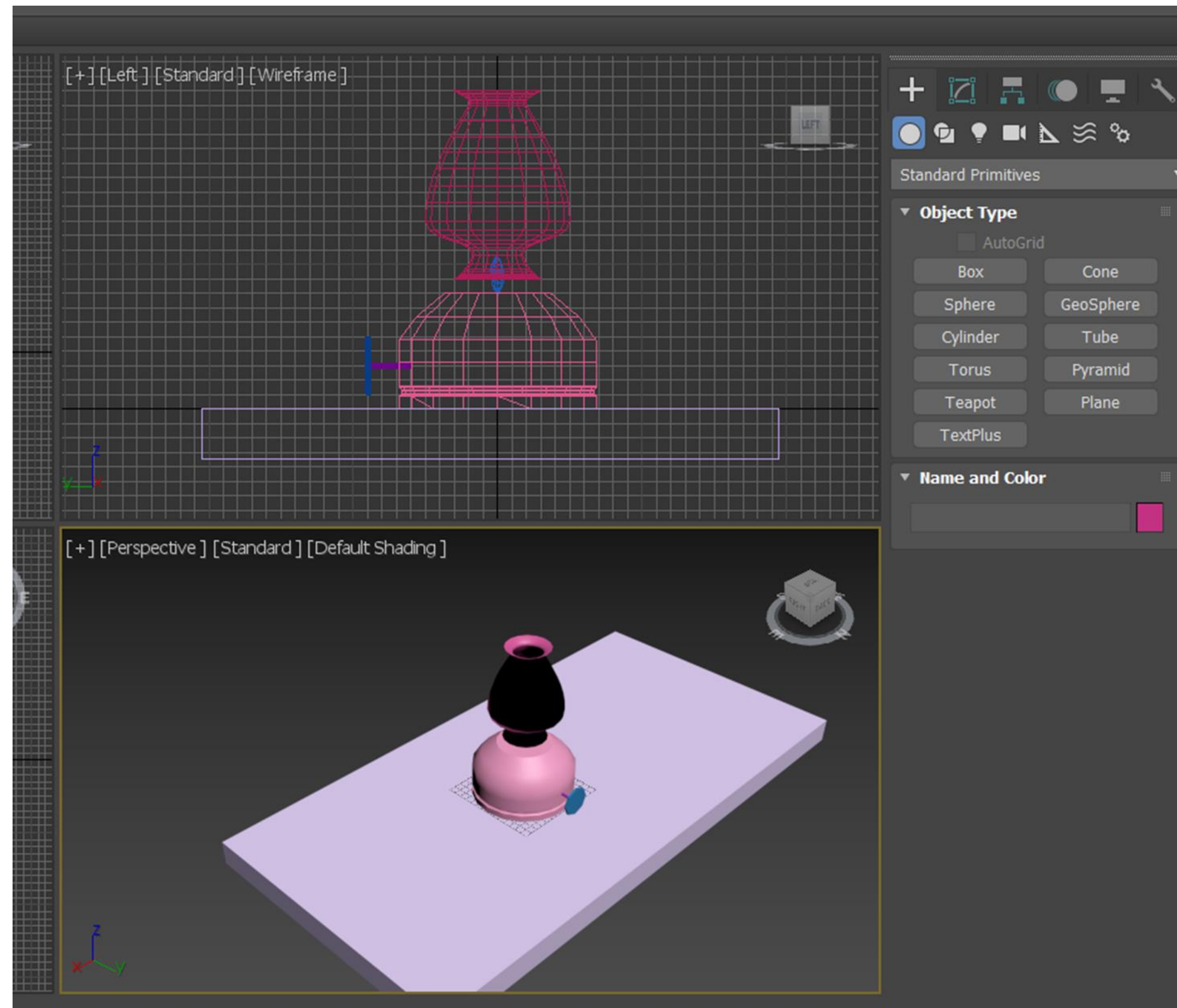
Exerc. 8 – 3Ds Max

Criação de materiais através de bitmaps

Aplicação dos materiais aos diferentes objetos

Criação de uma freelight com ajuste de cor e intensidade para a simulação da chama

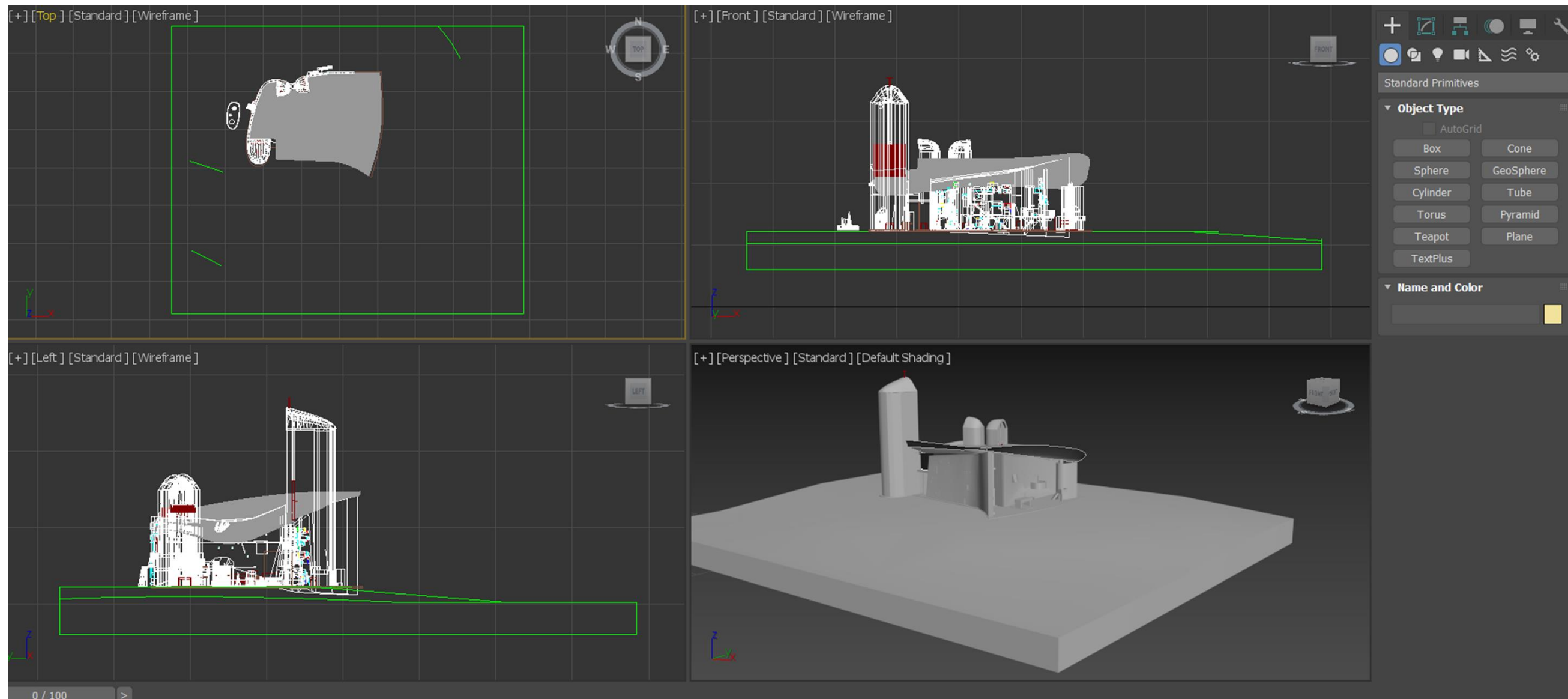
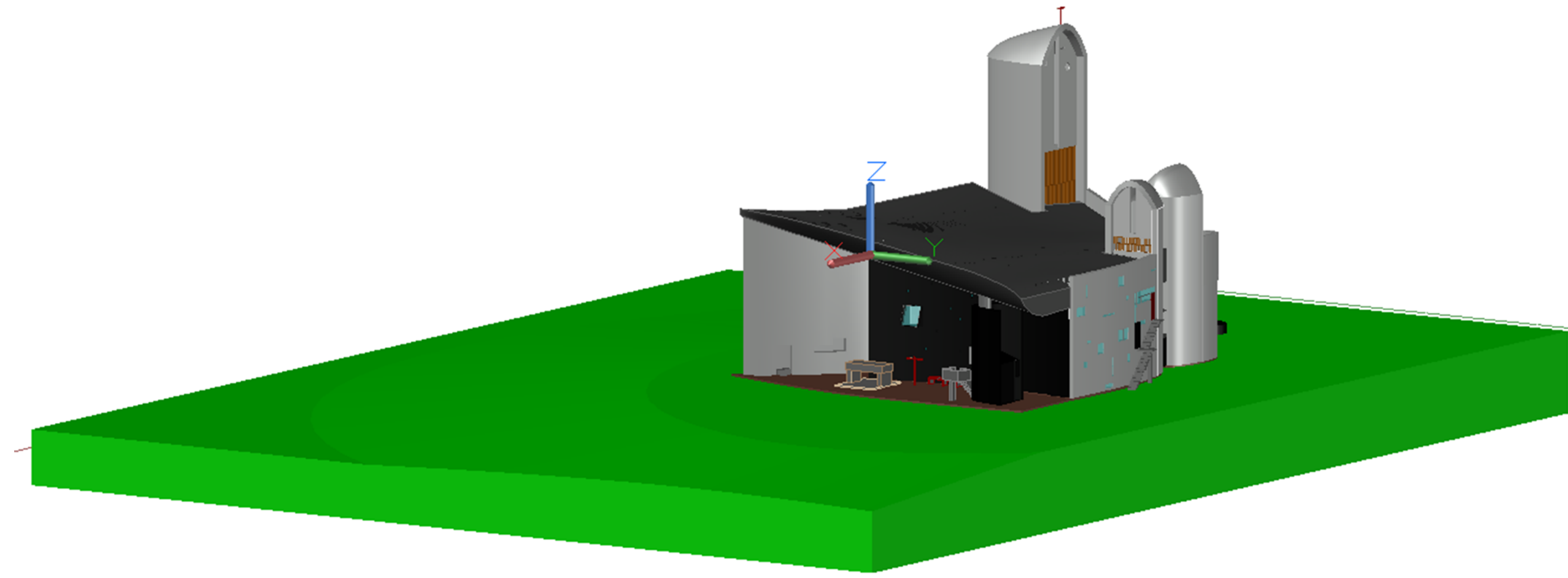
Teste de Physical camera



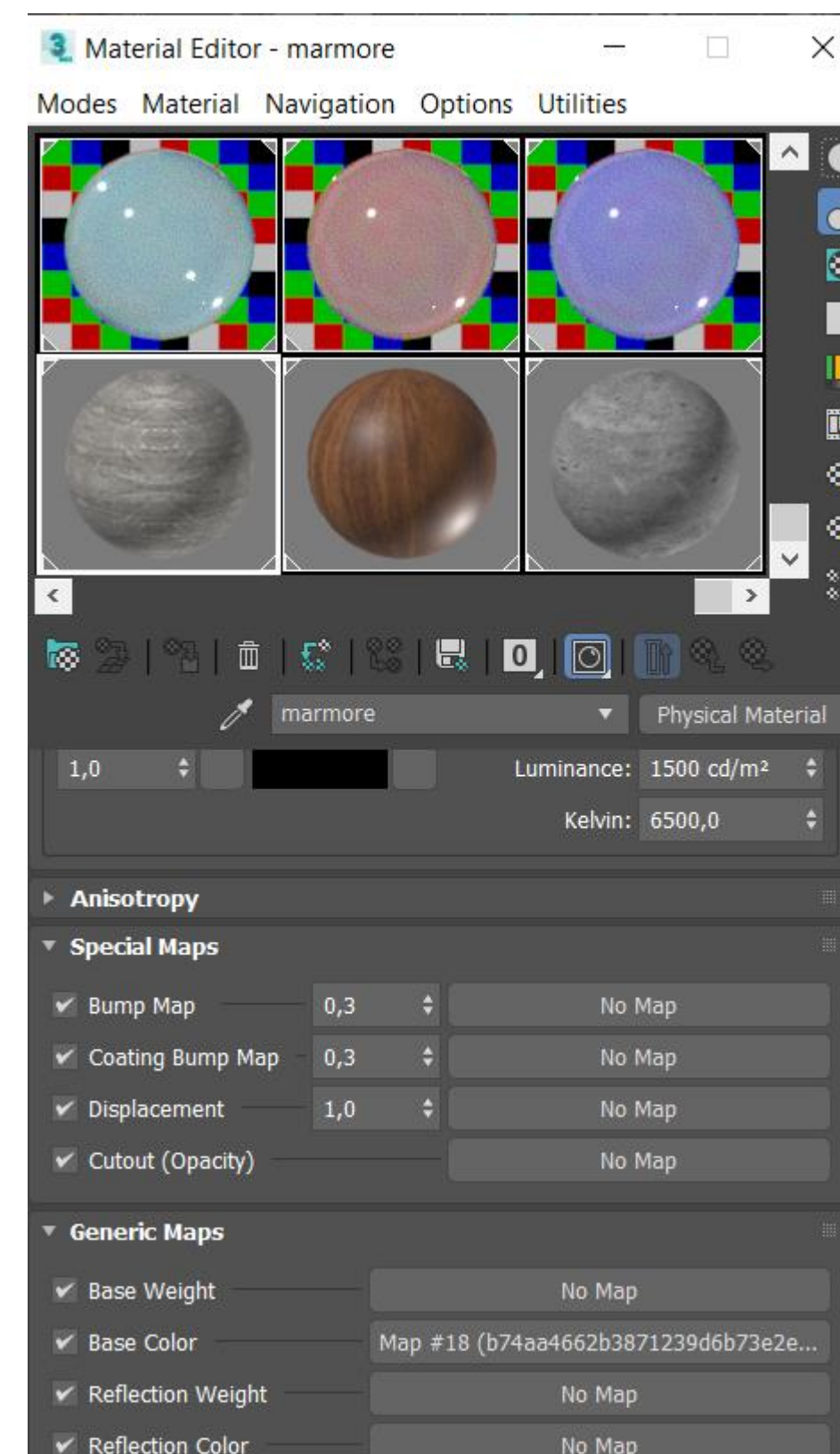
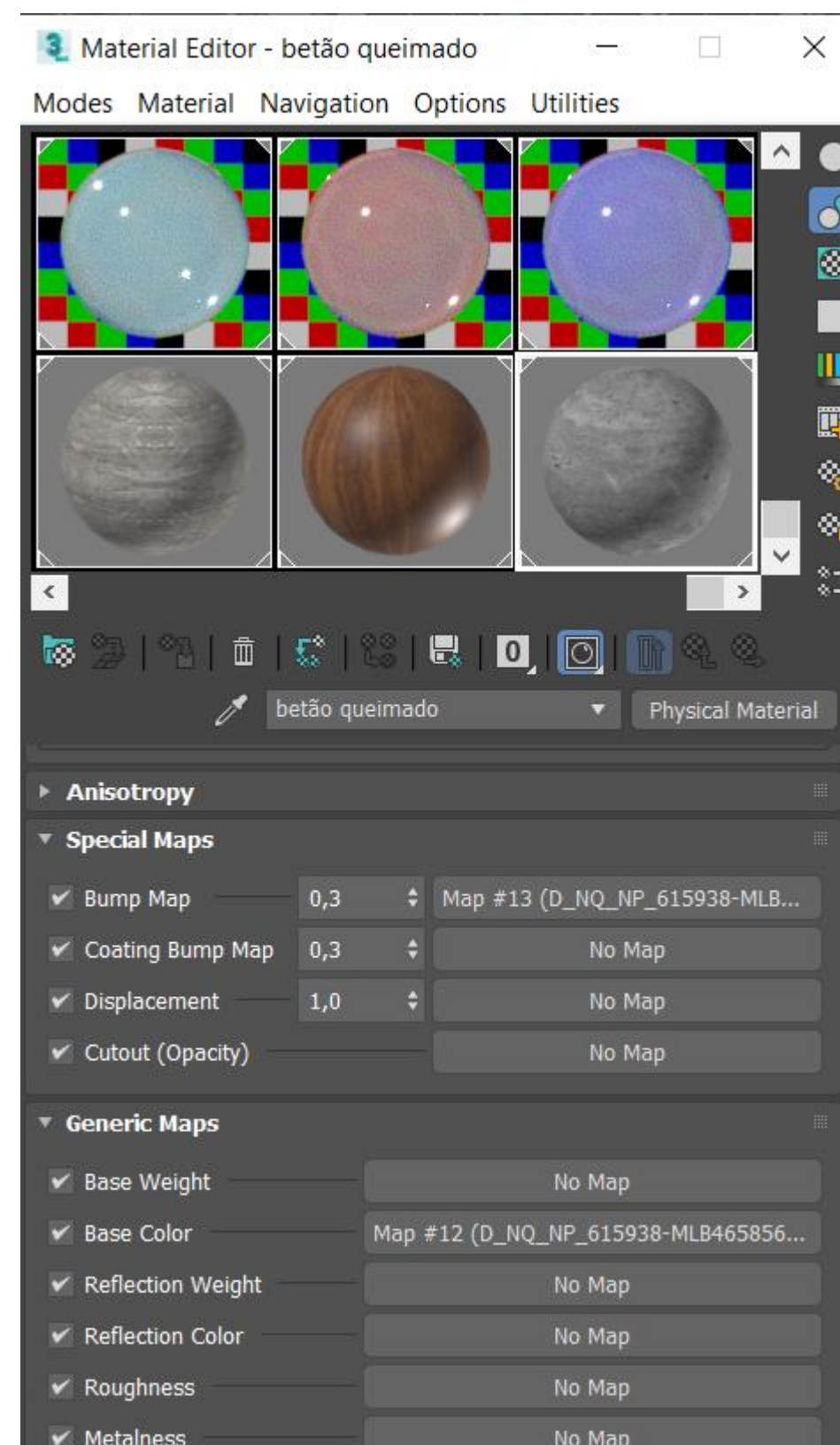
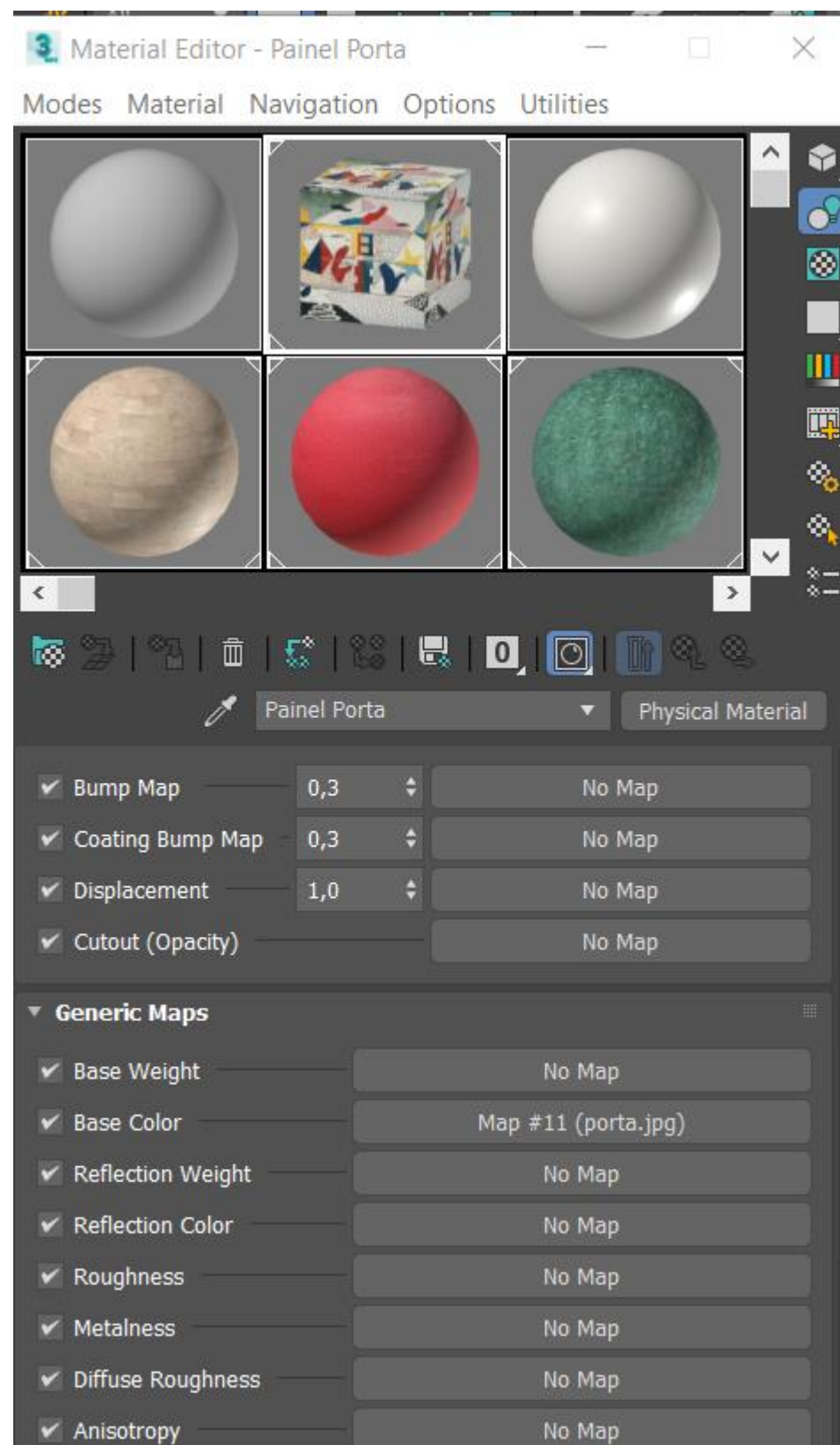
Exerc. 8 – 3Ds Max

Modelação em grupo da Capela Ronchamp em Autocad.

Exportação para 3ds Max, aplicação de um material default branco para melhor visualização.



Exerc. Final – Capela Ronchamp



Criação dos diferentes materiais da Capela através de bitmaps com ajuste de roughness para controlo de brilho. Aplicação dos Materiais aos diferentes objetos. Personalização do background adicionando um bitmap ao environment.



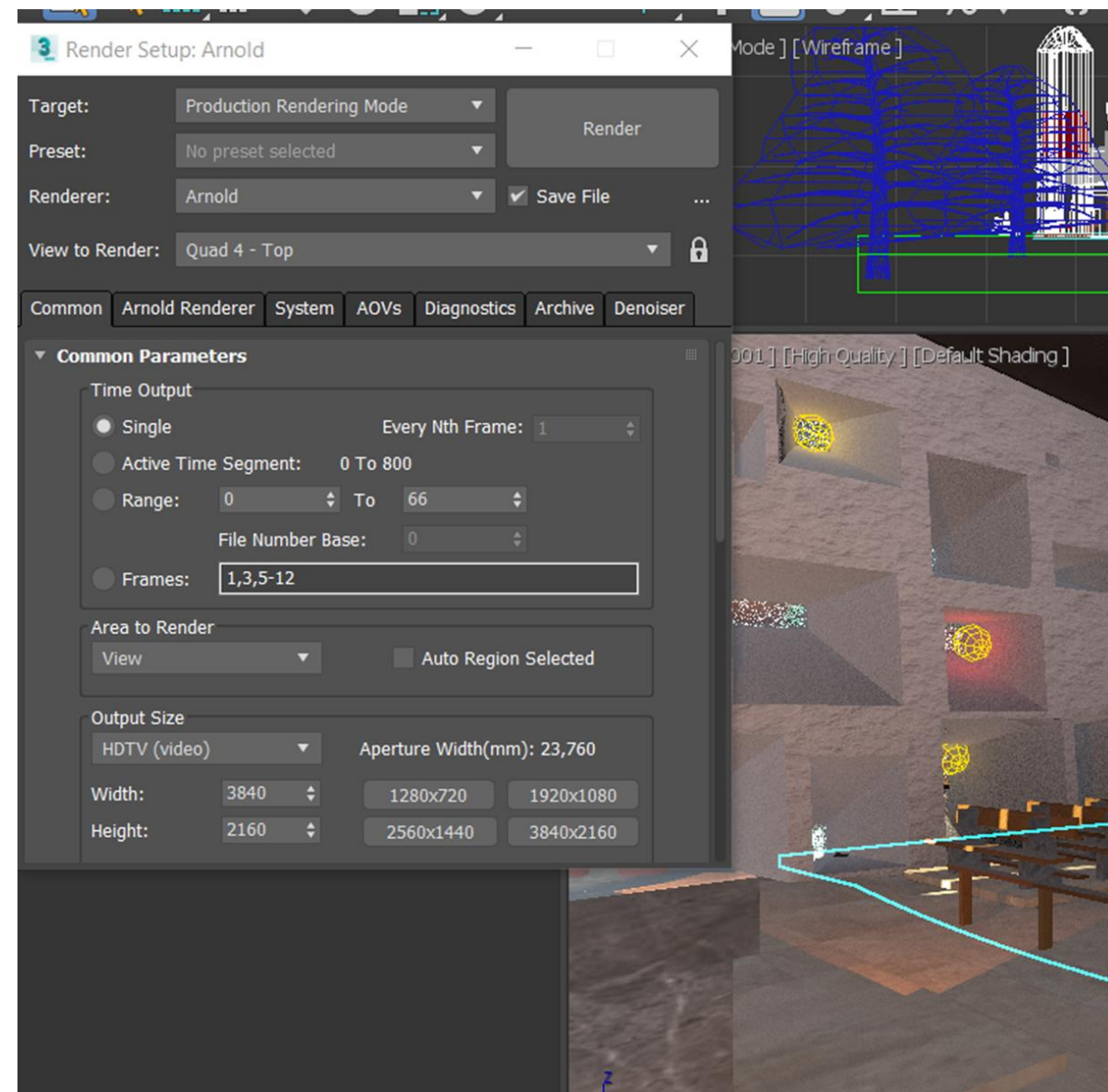
Exerc. Final – Capela Ronchamp



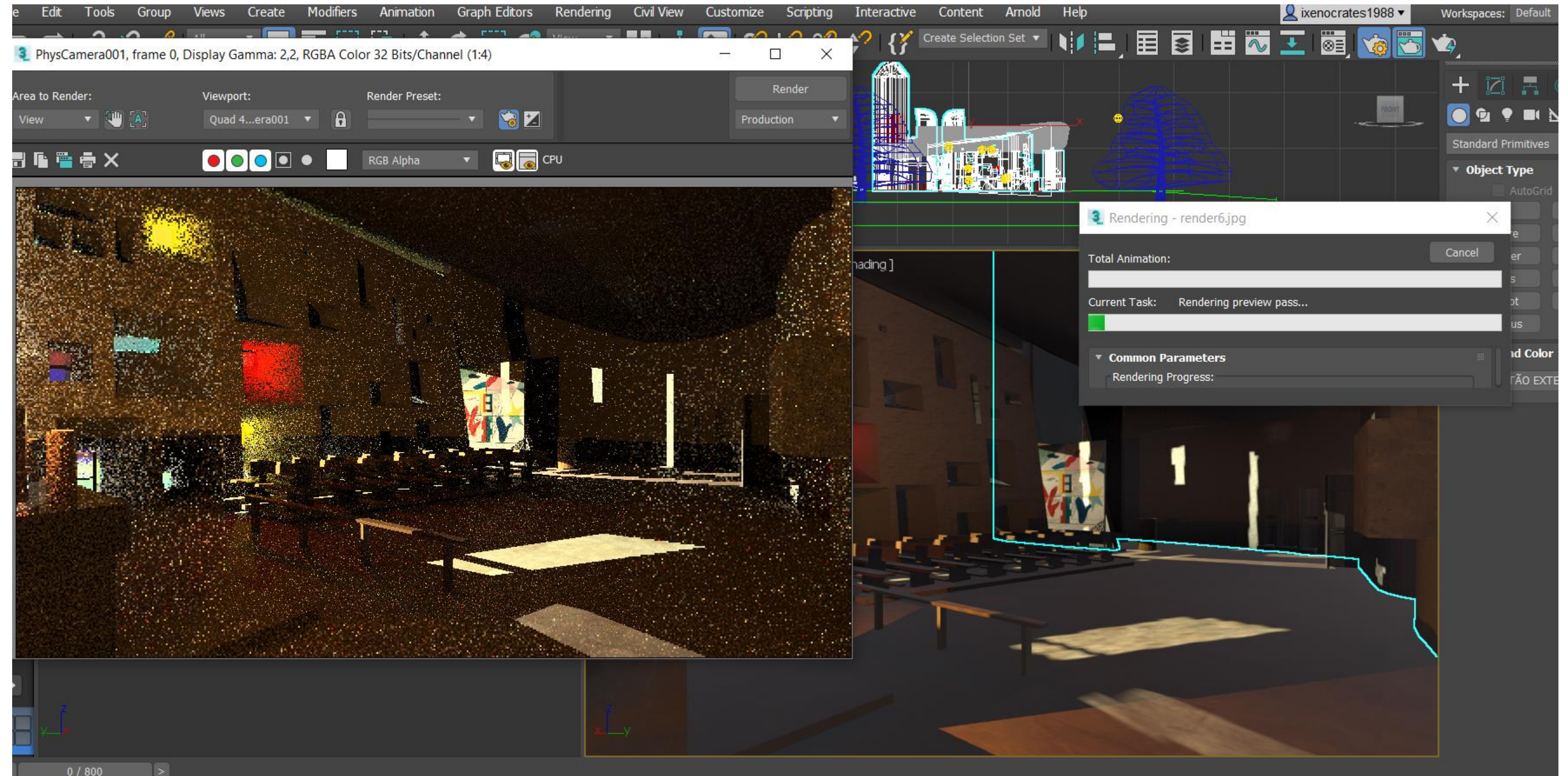
Modelação da luz ambiente interior através de freelights com intensidade ajustada à simulação de velas.

Modelação de luz exterior através de Freelights em diferentes posições para criação de sombras e efeitos de luz nas fachadas.

Exerc. Final – Capela Ronchamp



Renderização de imagens e vídeo, recorrendo aos renderers Arnold e QuickSilver com formatos de 3840x2160.



https://drive.google.com/drive/folders/1mt6ldD4GGd29lr_TO5A02JmPyolf6K0Y?usp=share_link Ficheiro 3dsMax e Animação

Exerc. Final – Capela Ronchamp