

# 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

20191470



ANA CATARINA SILVESTRE

**U** LISBOA

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITETURA  
UNIVERSIDADE DE LISBOA

**MVTA**

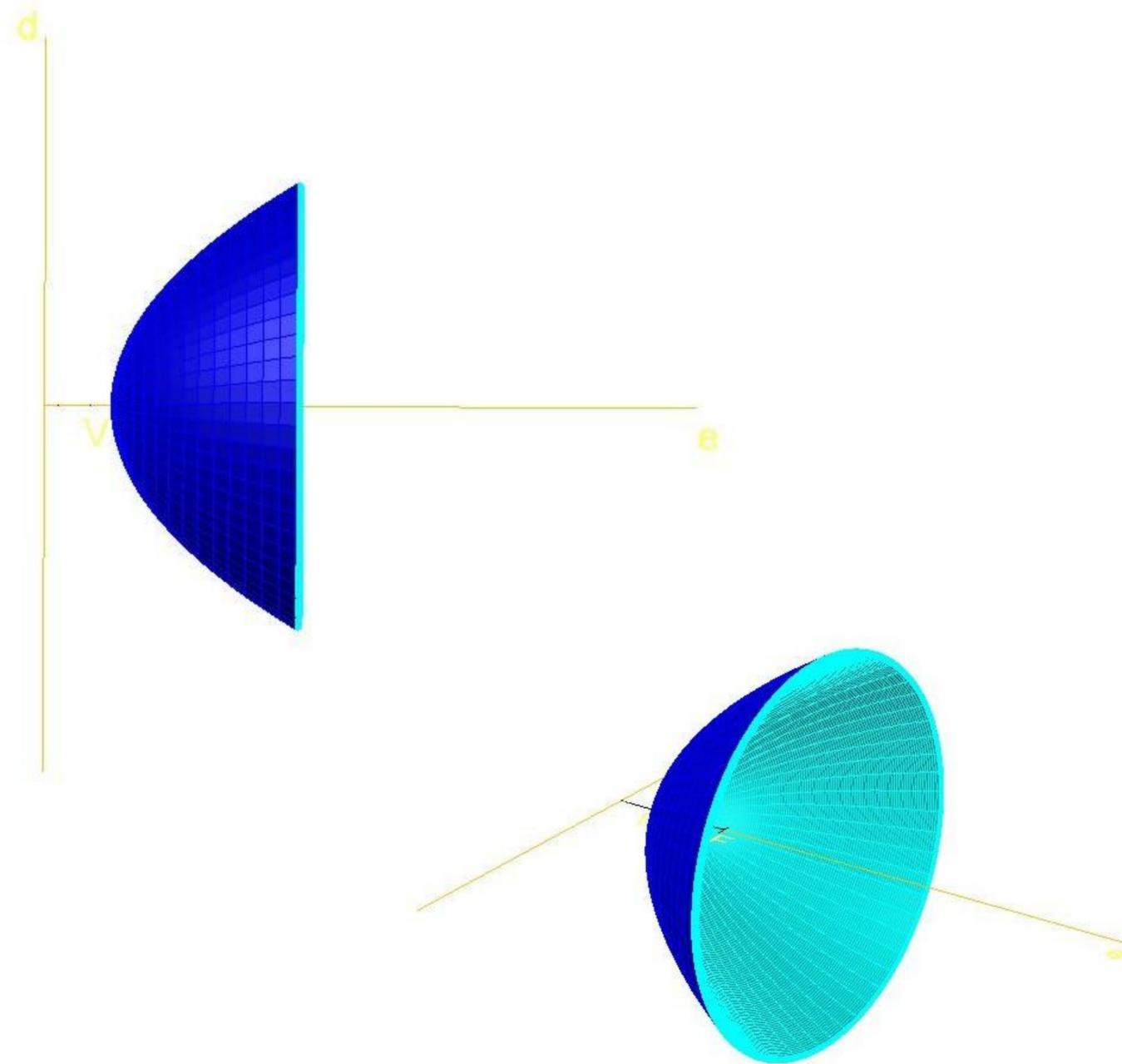
Mestrado Integrado em Arquitectura  
Ano Lectivo 2022-2023 2º Semestre  
Docente - Nuno Alão 3º Ano

## ÍNDICE

- ❖ exercício 1 superfície parabólica
  - 1.1 superfície parabólica
  - 1.2 Variação da superfície parabólica
- ❖ exercício 2 sólidos platónicos
  - 2.1 Box e extrude
  - 2.2 Tetraedro
  - 2.3 Hexaedro
  - 2.4 Octaedro
  - 2.5 Dodecaedro
  - 2.6 Icosaedro
  - 2.7 Junção de formas
- ❖ 3 entrega
- ❖ 3 exercício Plano seccionado
  - 3.1 superfície seccionado
  - 3.2 plano seccionado círculo
  - 3.3 plano seccionado elipse
  - 3.4 plano seccionado parábola
  - 3.5 plano seccionado duas parábolas
  - 3.6 plano seccionado 2 cones
- ❖ 4 exercício Xadrez
  - 4.1 xadrez
  - 4.2 xadrez 2 cubos
  - 4.3 xadrez 4 cubos
  - 4.4 xadrez diferenciação de cor
  - 4.5 xadrez final tabuleiro
- ❖ 5 Hiperboloides
  - 5.1 hiperboloides
- ❖ 6 Edgesurf
  - 6.1 edgesurf
- ❖ 7 Loft
  - 7.1 loft
- ❖ 8 museu
  - 8.1 museu
- ❖ 9 lamparina óleo
  - • 9.1 Criação da forma
  - • 9.2 Tratamento dos materiais
  - • 9.3 luzes e câmeras

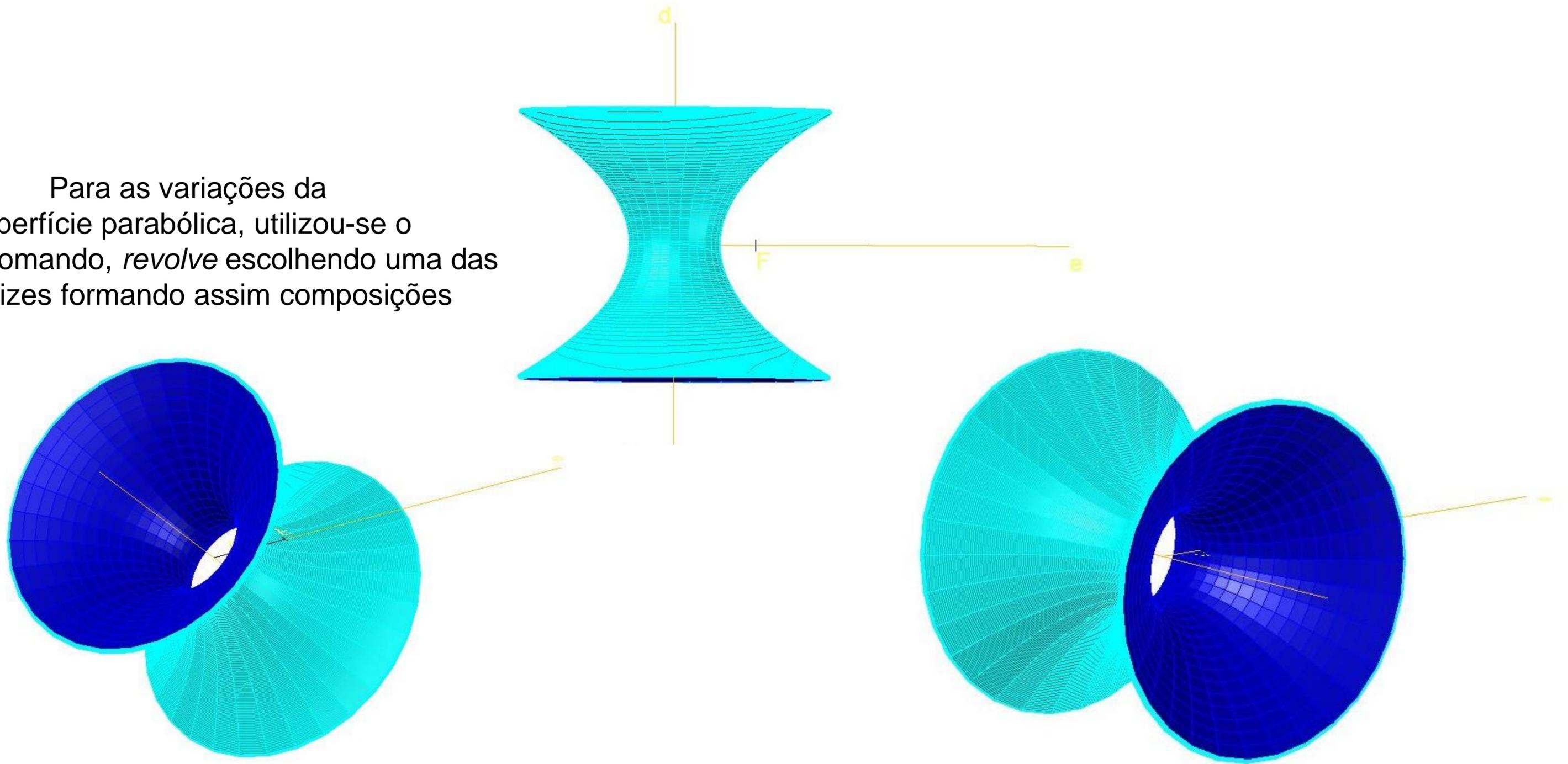
Este exercício teve o propósito de lembrar alguns comandos aprendidos anteriormente  
Começando por fazer as linhas auxiliares D e E , após isso foi desenhado uma parábola e fez-se um *offset* de 1 cm para fazer a “espessura “desta parábola . Após esse passo fechou-se a parábola com meia circunferência de 0.5 de raio após isso alterou-se a cor de uma das parábolas para diferenciar o interior do exterior e após isso fez-se um *join*

Dado que a parábola é curva teve-se de modificar o *surftab 1* e *surftab 2*, para fazer mais números de facetas da superfície



## Exerc. 1.1 Superfície Parabólica

Para as variações da superfície parabólica, utilizou-se o mesmo comando, *revolve* escolhendo uma das geratrizes formando assim composições



## Exerc.1.1 Variação da superfície parabólica



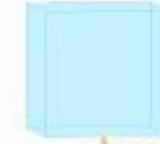
Box



Extrude



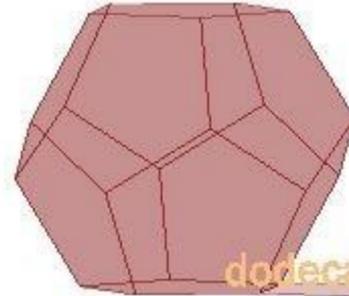
Tetraedro



hexaedro



octaedro



dodecaedro



icosaedro

## Exerc. 2- Sólidos platónicos

Os primeiros sólidos a serem feitos a partir do comando *box* e do *extrude*, mas nem todos os sólidos podiam ser por este comando



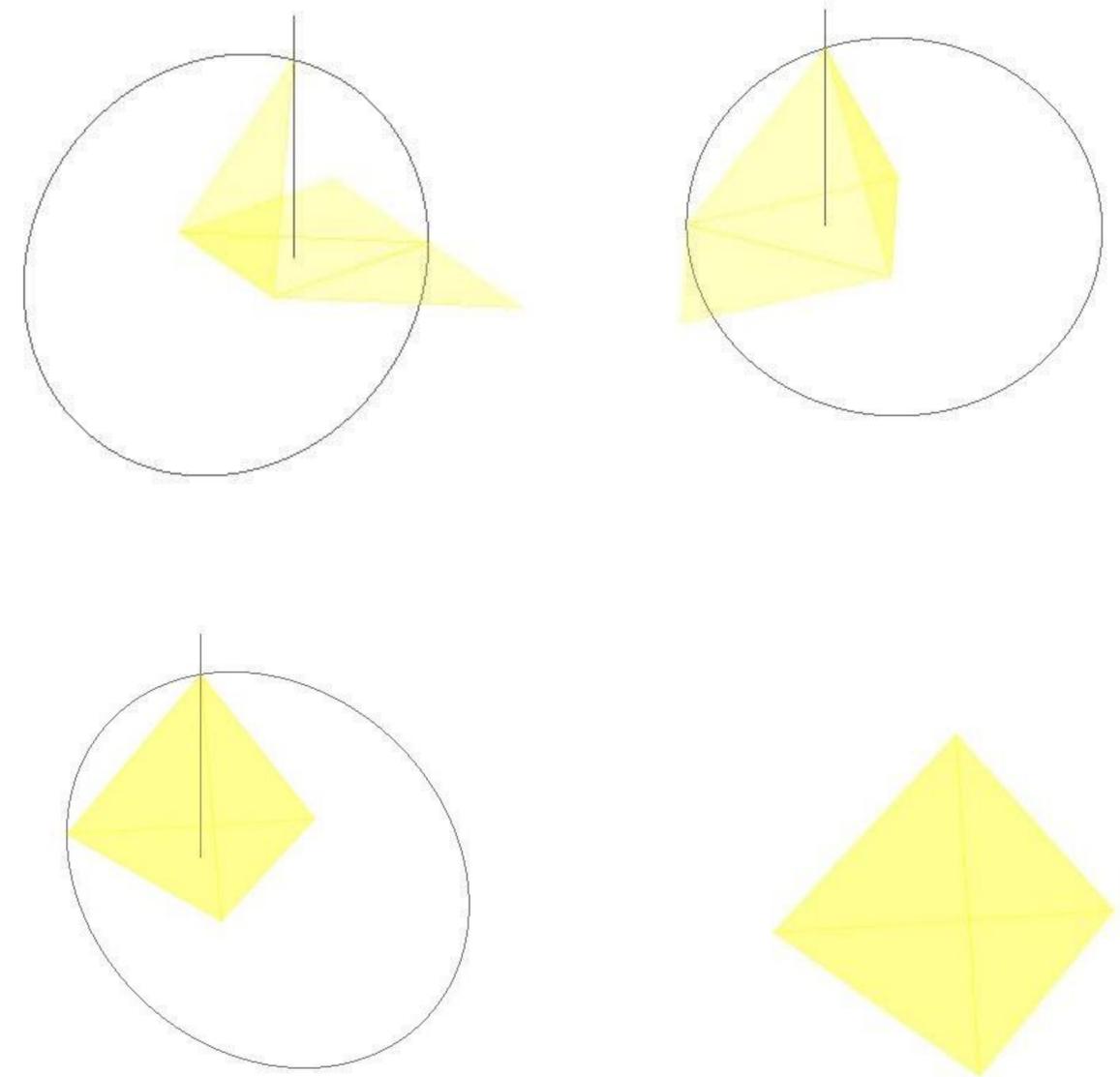
Box



Extrude

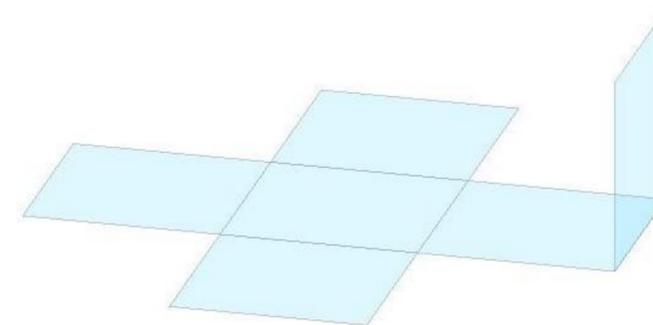
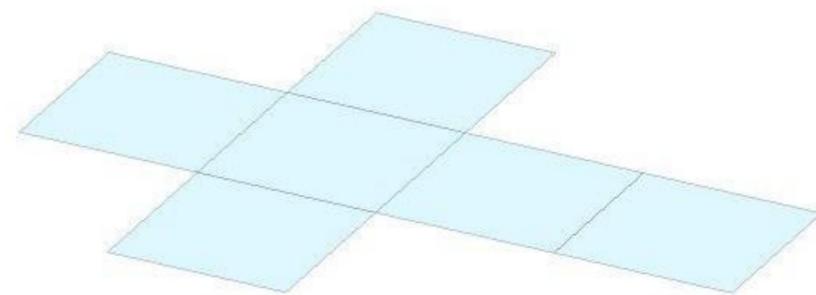
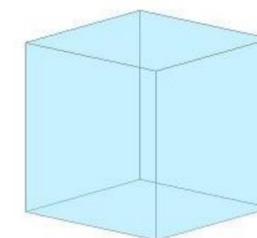
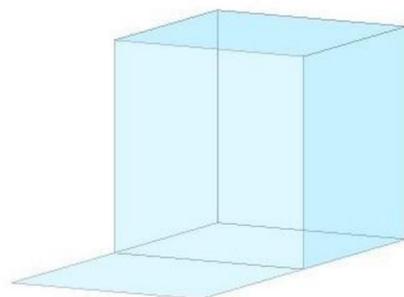
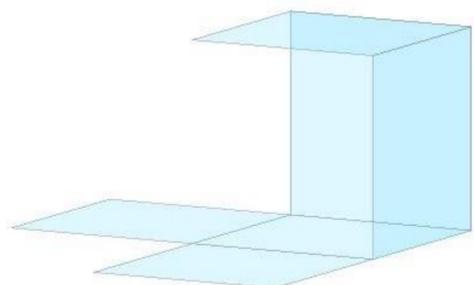
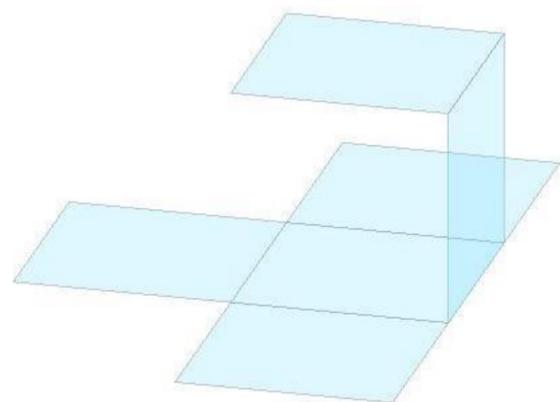
## Exerc. 2.1- Box e Extrude

Para fazer o tetraedro começamos pela realização de uma base do triângulo equilátero, após isso fez-se um *mirror* das outras três faces para rebater. Após a planificação do tetraedro temos que rebater uma das faces mas para isso tivemos que fazer dois passos auxiliares um dele foi uma linha perpendicular ao centro da base o outro elemento auxiliar foi uma circunferência que com o comando *3drotate* permitindo saber onde é que o vértice das faces laterais se encontrariam após isso fez-se *array* para as outras duas faces.



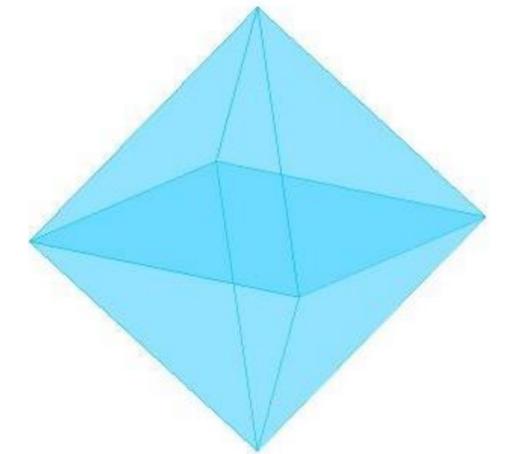
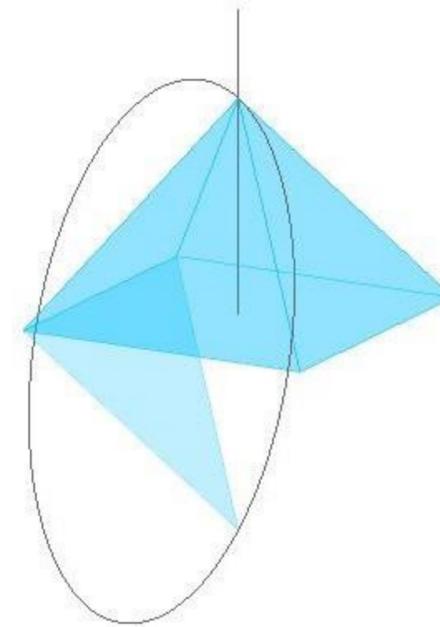
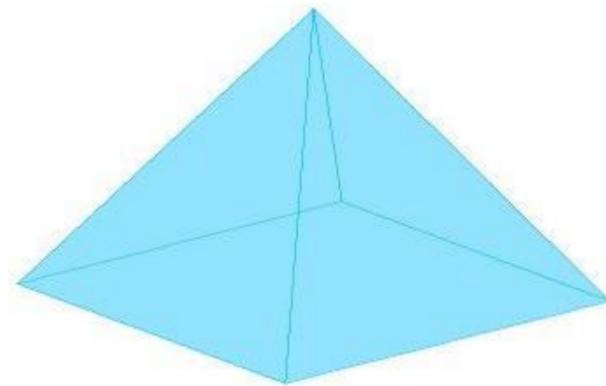
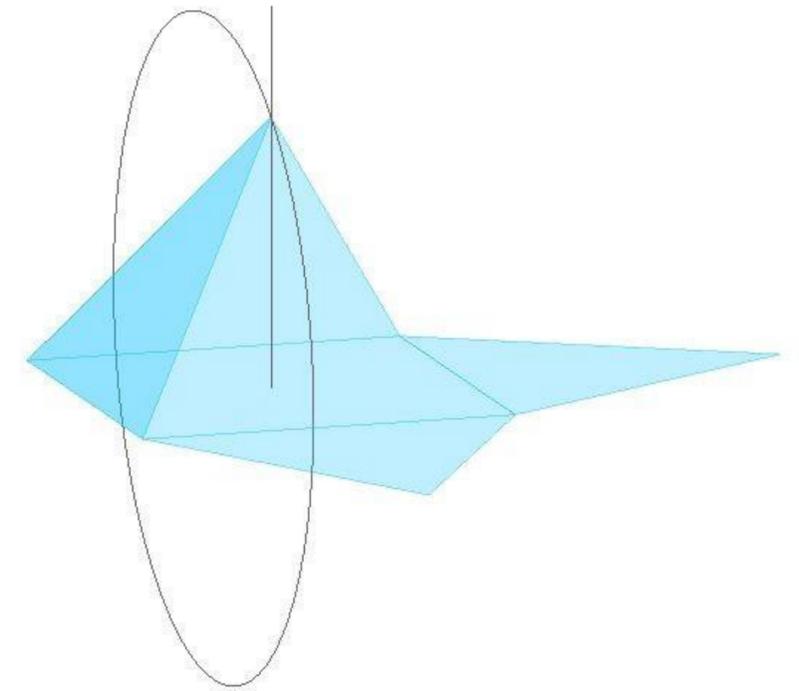
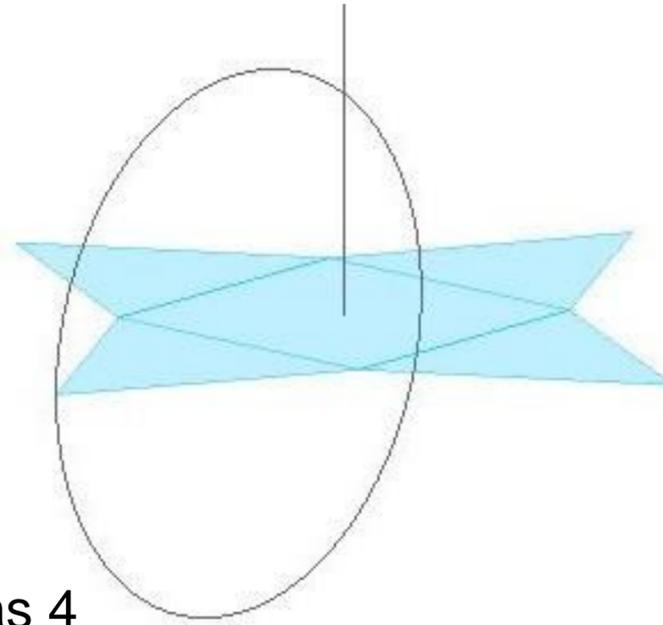
## Exerc. 2.2- Tetraedro

Para fazer o hexaedro fez-se a planificação com as seis faces e seguiu-se a mesma lógica de fazer o *3drotate* e rebater as faces

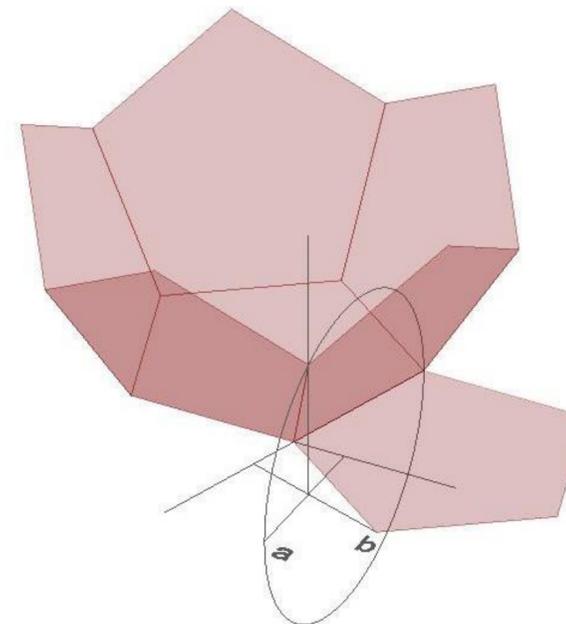
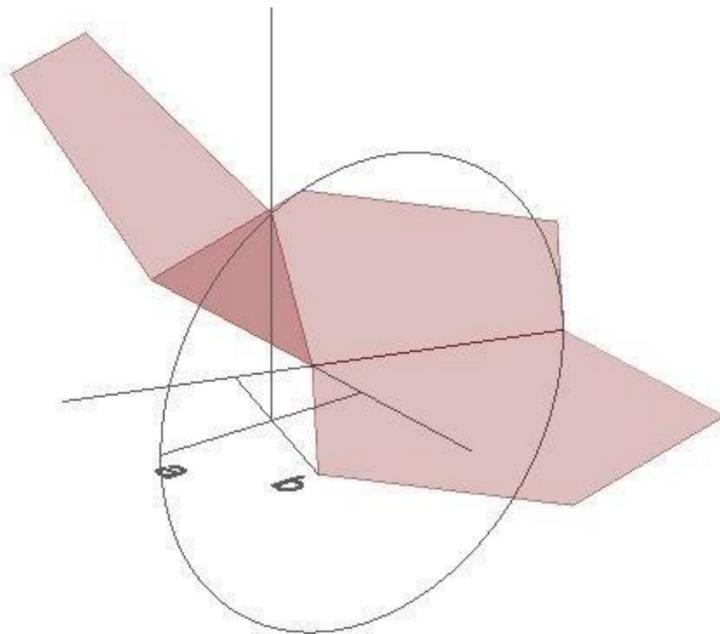
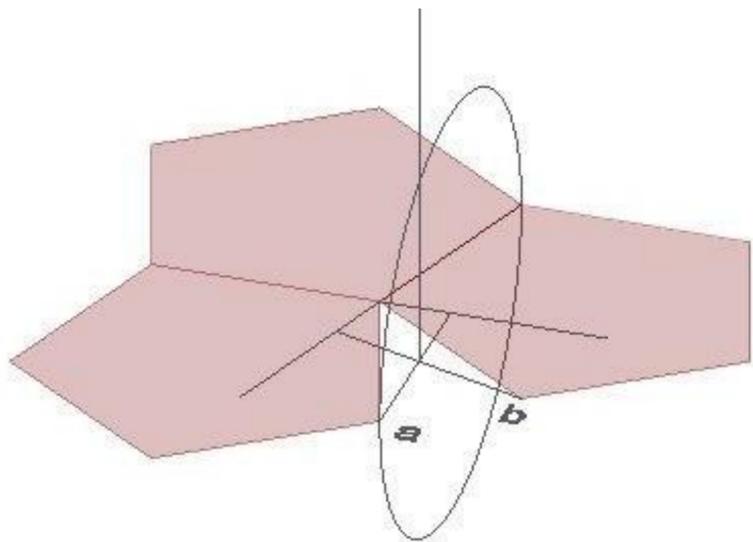


Exerc. 2.3- Hexaedro

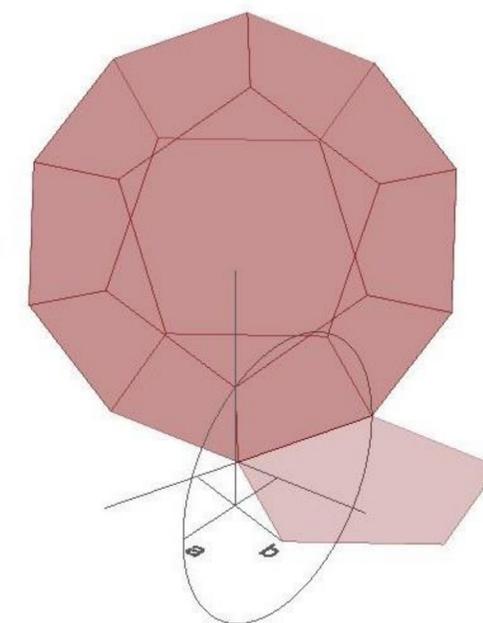
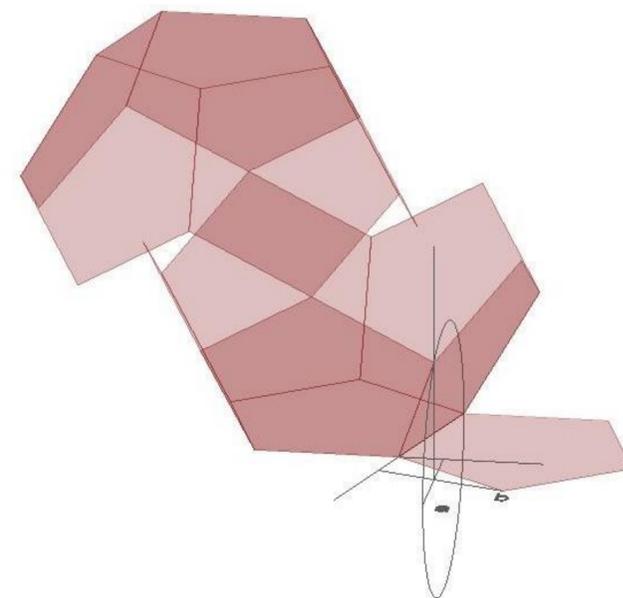
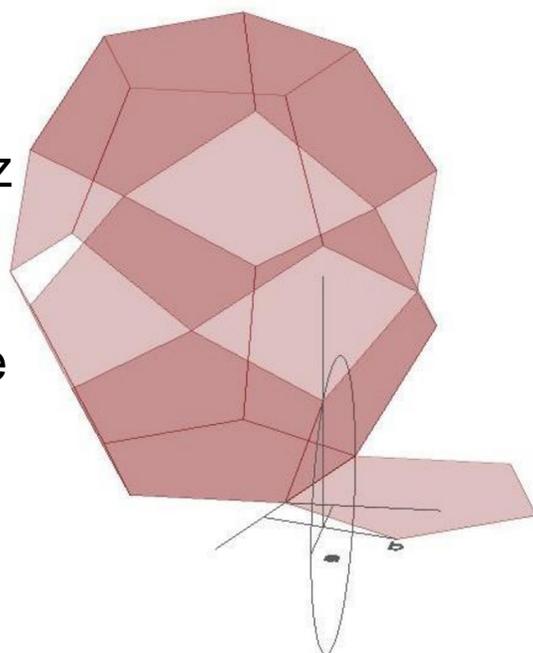
Para fazer o octaedro fez-se a planificação a base e as 4 faces e seguiu-se a mesma lógica de fazer o *3drotate* e rebater as faces após isso fez-se o *3dmirror* para as faces de baixo



## Exerc. 2.4- octaedro

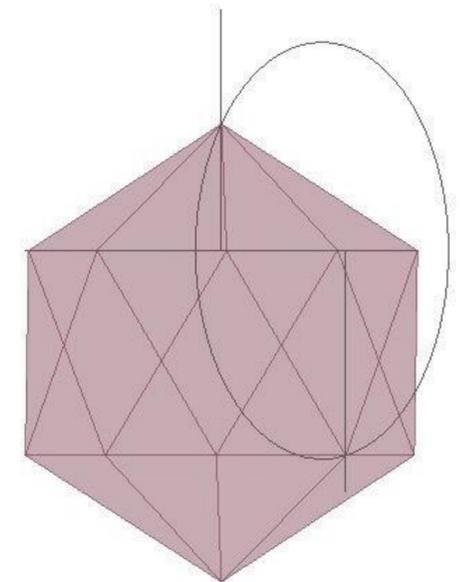
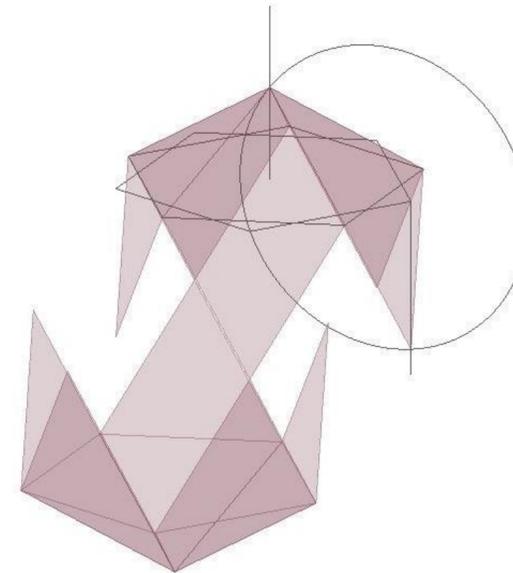
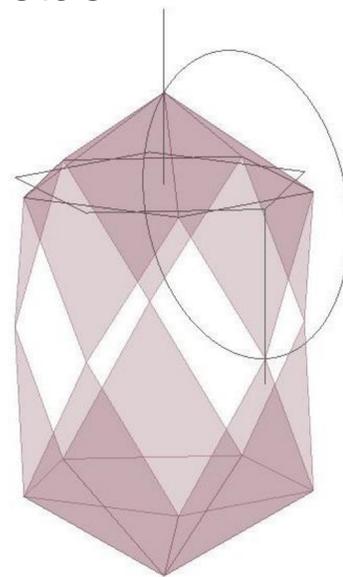
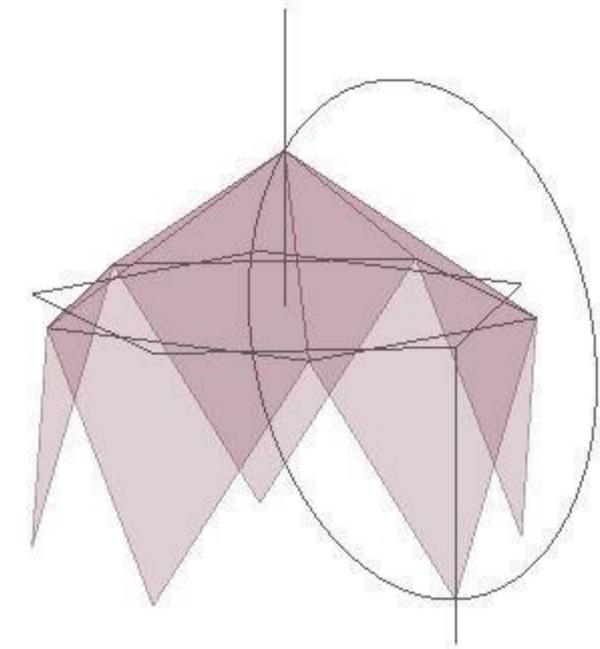
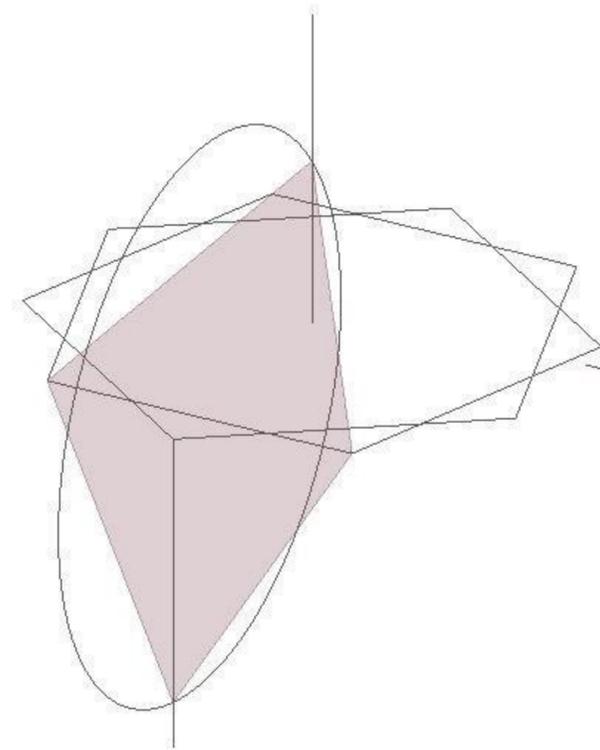


Para fazer o dodecaedro fez-se a base de um pentágono e duas faces após isso fez-se duas linhas auxiliares perlongando as charneiras e passando uma perpendicular no vértice da face (ponto A e B) e no ponto onde estas duas linhas se cruzam puxou-se uma linha paralela ao plano z para conseguir rebater as faces , prosseguindo da mesma maneira que se fez outros sólidos isto é com *3drotate* , após isso faz-se *array* para fazer o resto das faces . A parte de cima deste sólido foi realizado com *3dmirror* e depois rotate para ele encaixar



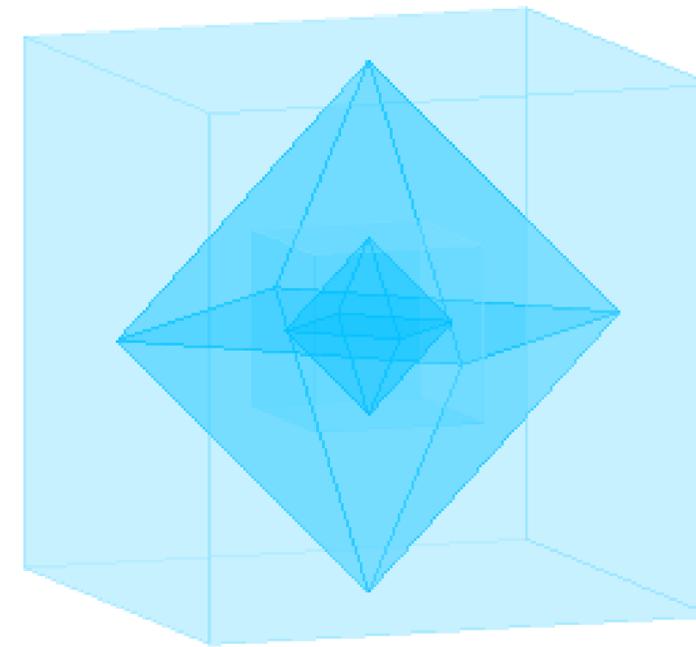
# Exerc. 2.6 - dedecaedro

Para fazer o icosaedro aproveitou-se a base do dodecaedro (pentágono) depois repetiu-se o processo de rebater o triângulo com ajuda da linha perpendicular à base e a circunferência rebatida. Após rebater o triângulo de cima seguimos a mesma lógica e rebatemos o triângulo para baixo após isso fizemos array para fazer a parte de cima deste sólido e após isso fizemos *3dmirror* para a parte de baixo e depois finalizou se com *rotate* para encaixar estas duas parte



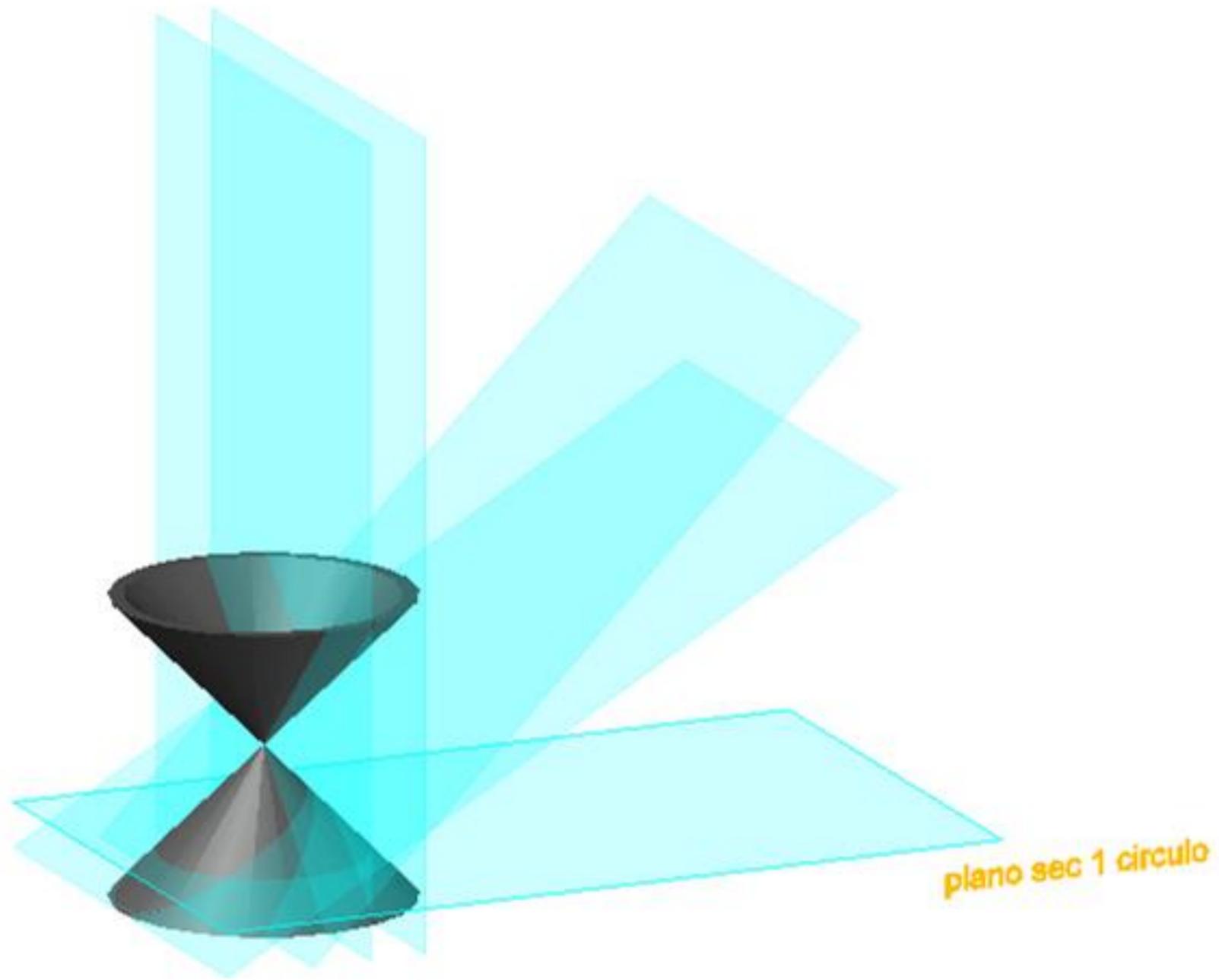
## Exerc. 2.6 - Icosaedro

Para aglomerar estas figuras foi com o comando align agarrando nas figuras (apos rodar com o 3drotate) e descobrindo sempre dois a três pontos das faces da figuras estes pontos tem que estar centrados na face para não correr o risco de não estar inserida.

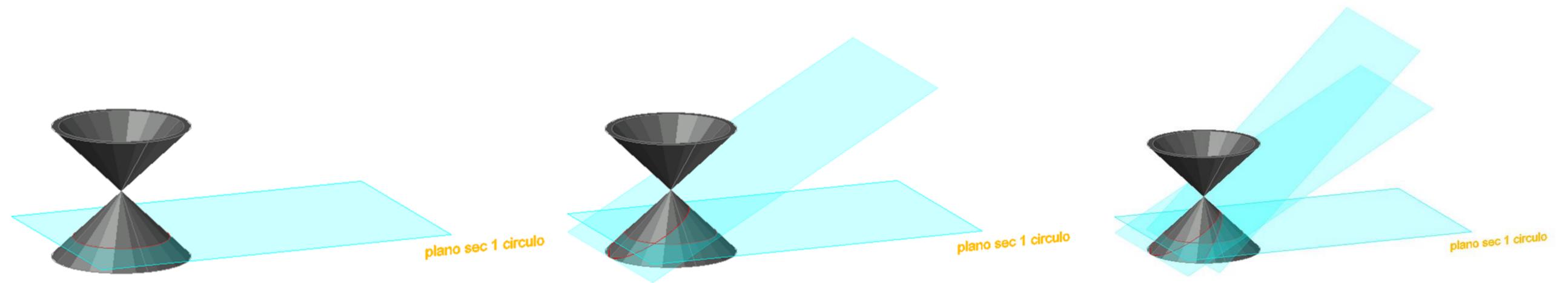


hexaedro octaedro

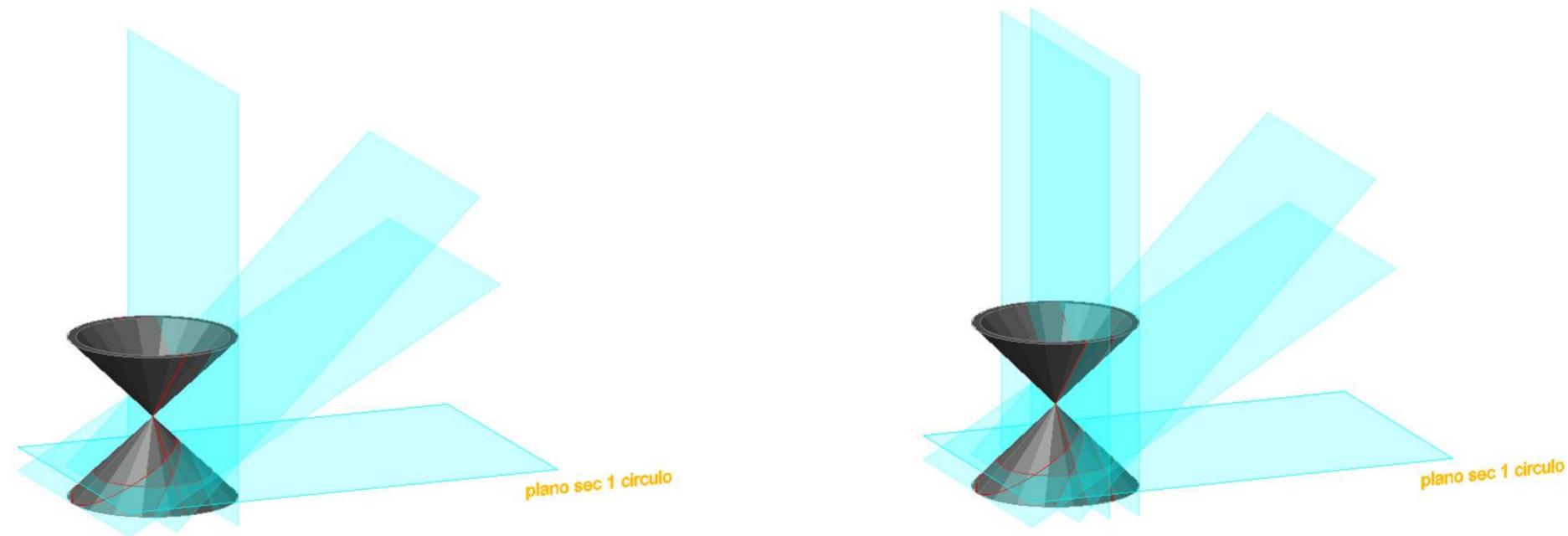
Exerc. 2.6 - junção de formas



Exerc. 2.1 - Plano seccionado

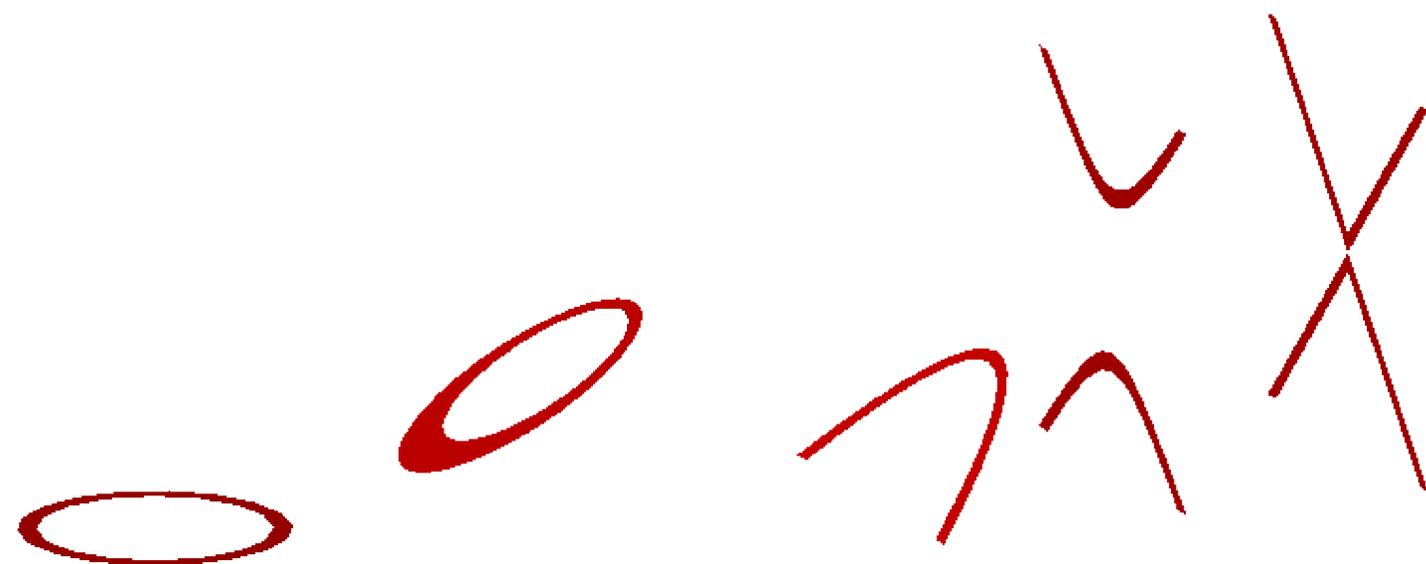
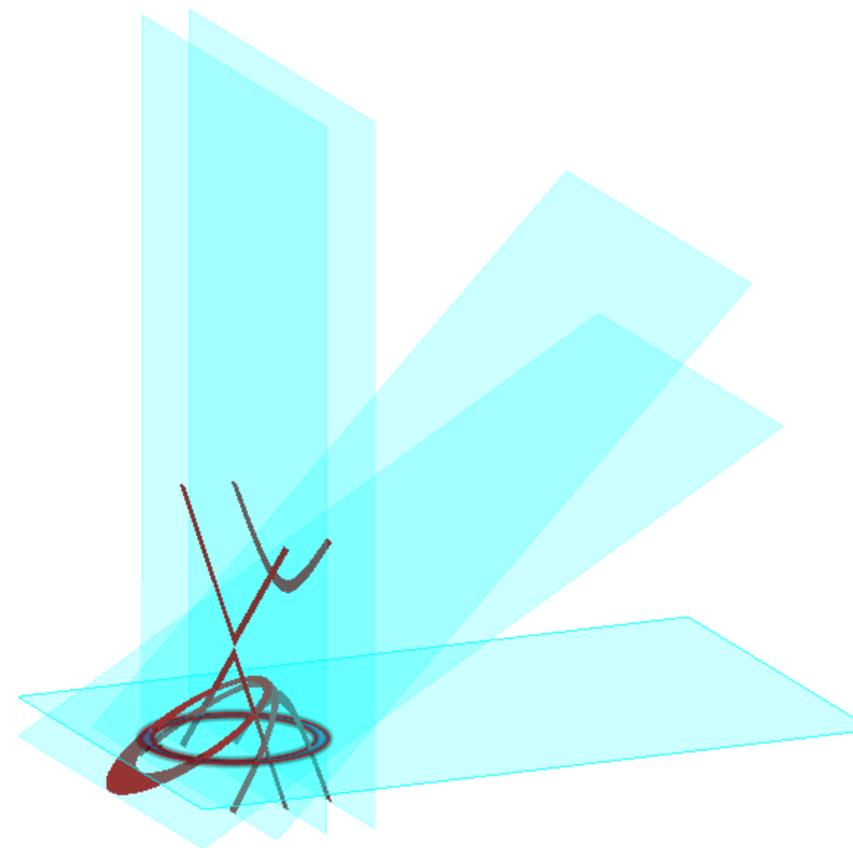


No exercício da secção a primeira coisa a fazer foi vários planos com interseções diferentes para obter resultados diferentes. Foi feito a partir de planos retangulares com as propriedades alteradas a nível da transparência como visto na figura denominando assim a respetiva interceção do plano e da resultante

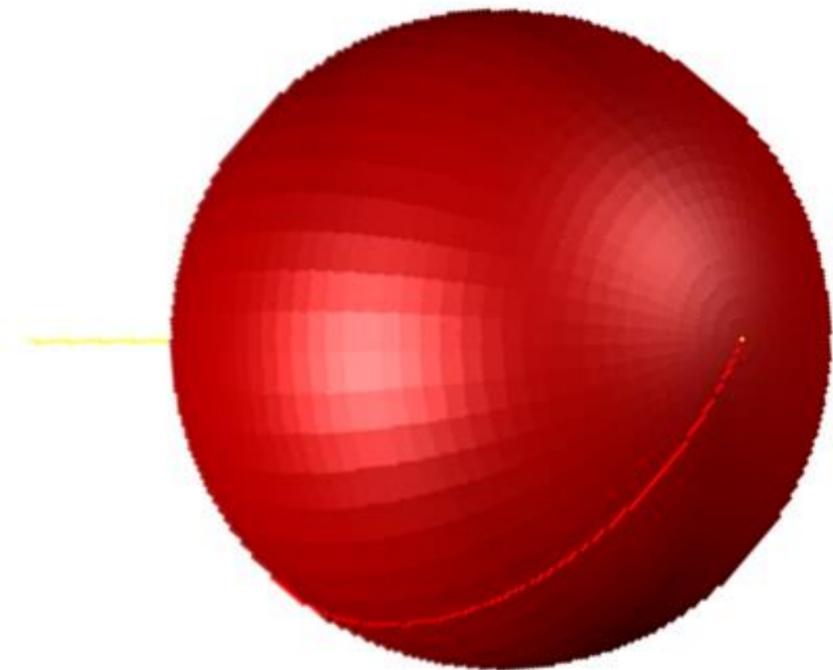
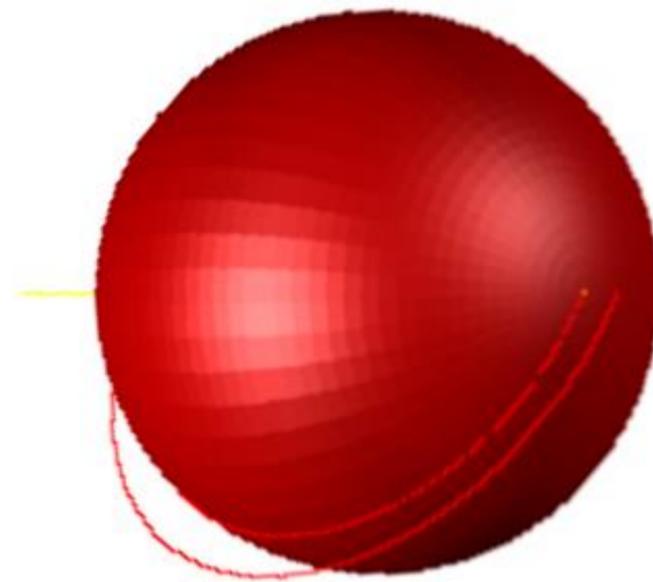
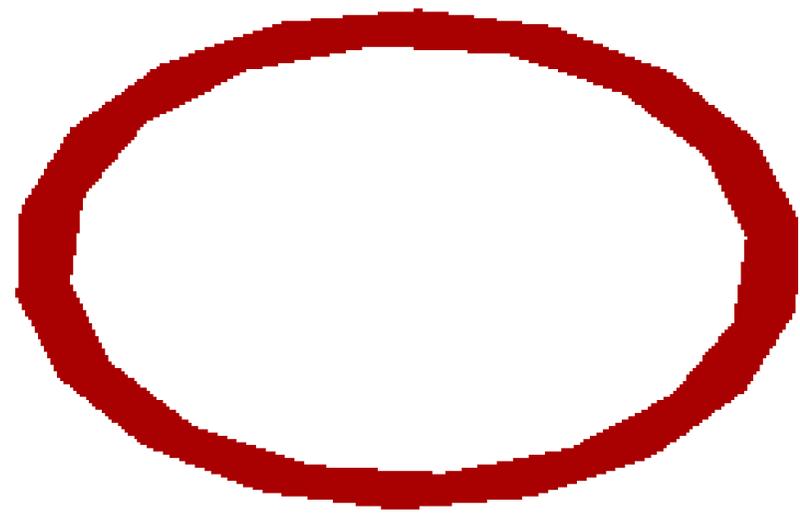


# Exerc. 3.1 - Plano seccionado

Apos isso fizemos *copy* dos planos e definir os limites das secções ficamos com o resultado visto na imagem de cima, vendo o resultado das formas fizemos *copy* criando esta ideia de desmaterialização como visto na imagem abaixo permitindo a partir destas formas criar novas formas

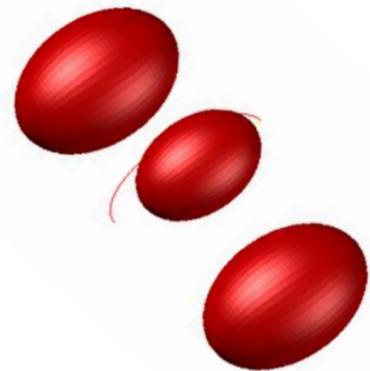
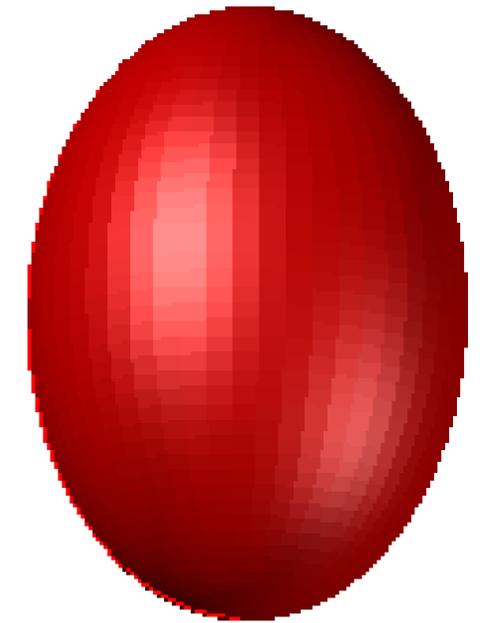
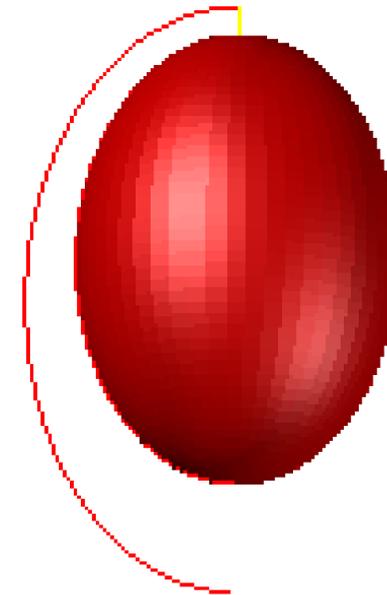
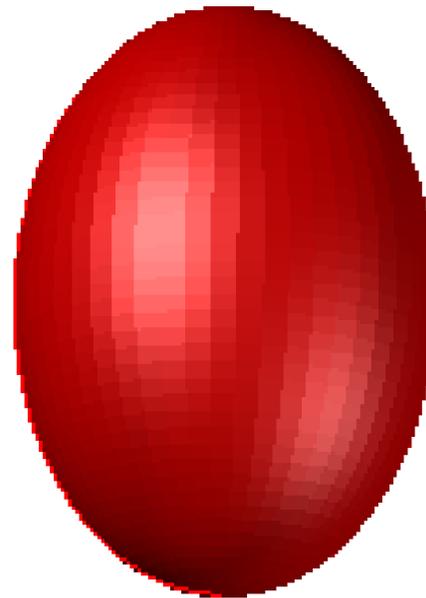
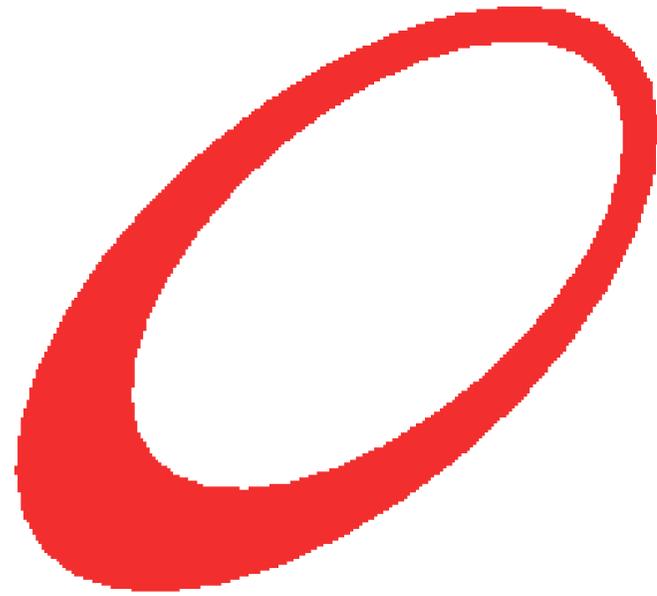


## Exerc. 3.1 - Plano seccionado



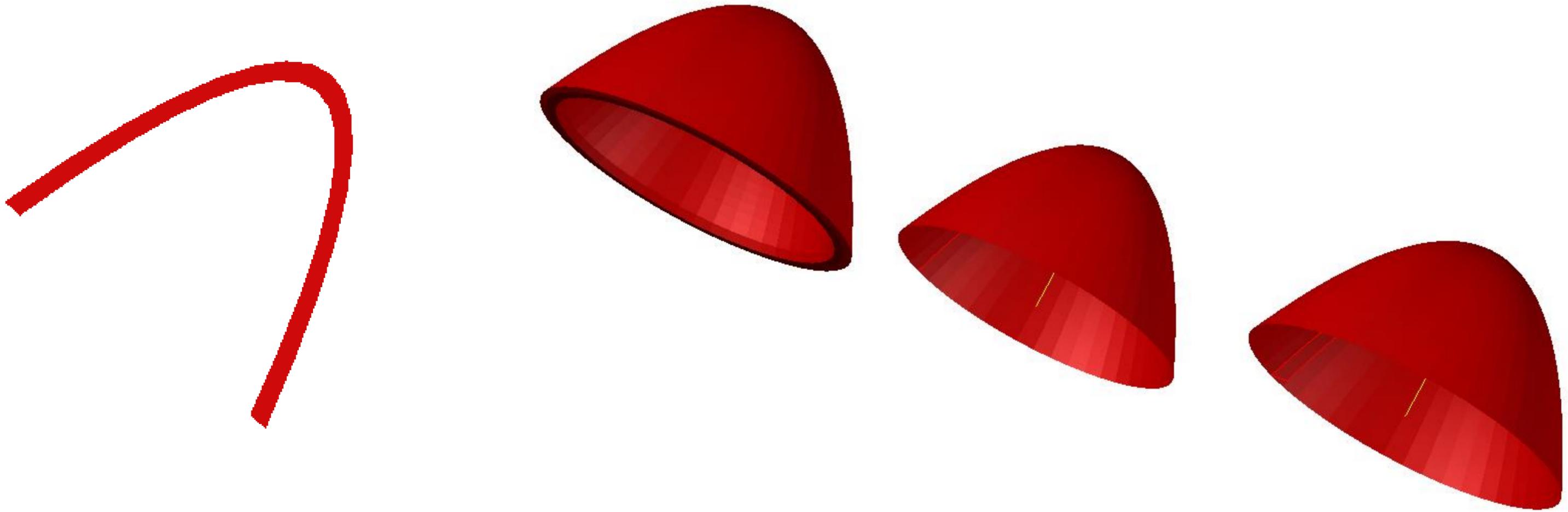
Com a secção em que resulta o círculo fizemos duas esferas ( com as parte exterior uma esfera maior e com a parte interior uma esfera menor) isto foi possível a partir do comando *revsurf*

## Exerc. 3.2 - Plano seccionado círculo



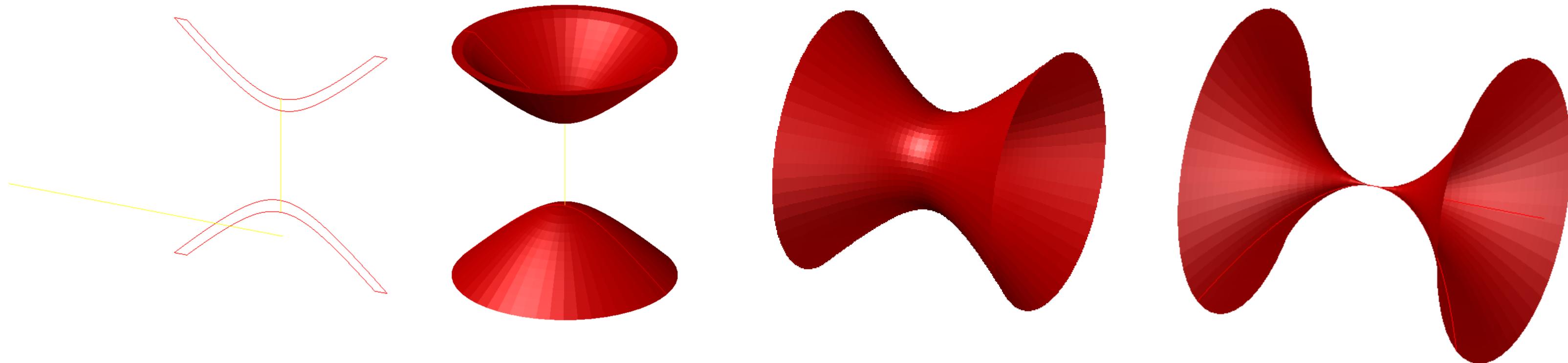
Com a secção em que resulta a elipse fizemos três elipses ( com as parte exterior uma elipse maior e com a parte interior uma elipse menor e uma terceira forma geométrica que usando as própria espessura) isto foi possível a partir do comando *revsurf*

## Exerc. 3.3 - Plano seccionado elipse



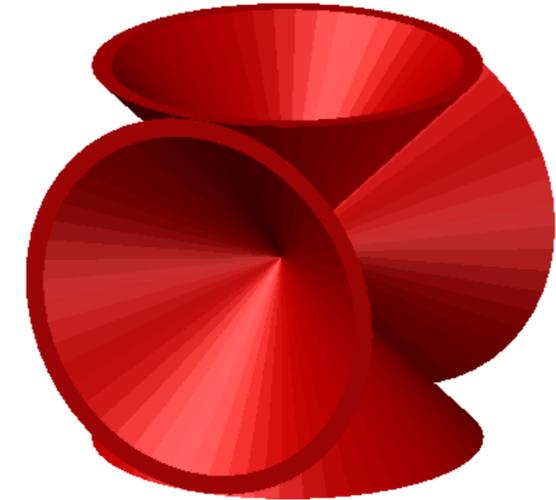
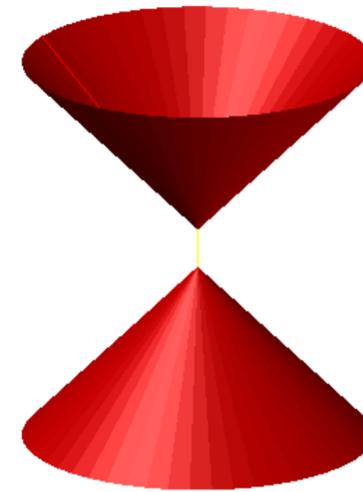
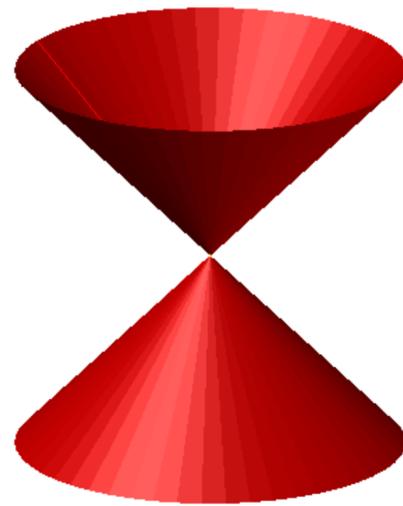
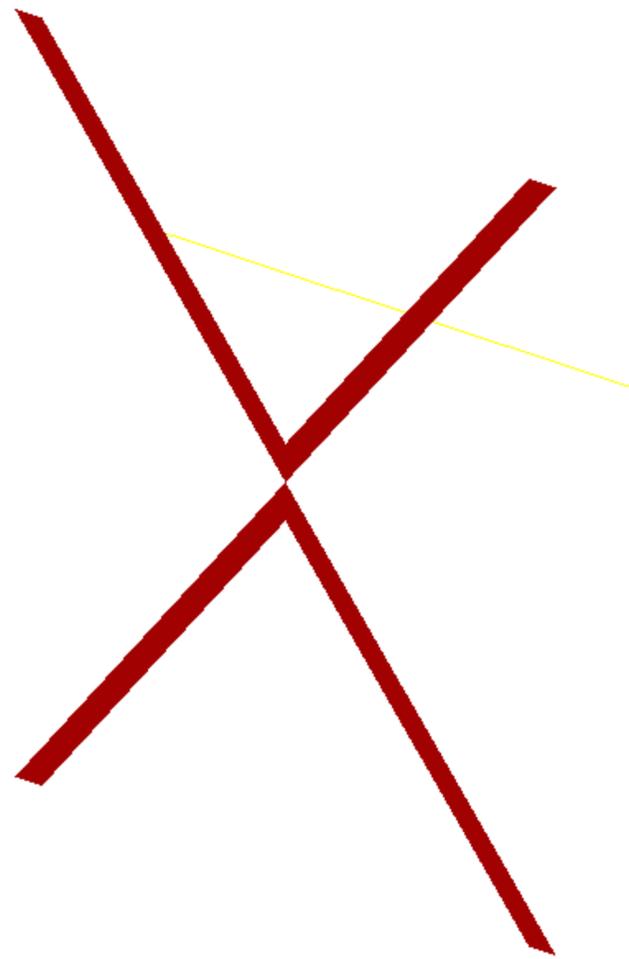
Com a secção em que resulta a parábola e repetiu-se o mesmo processo

Exerc. 3.4 - Plano seccionado parábola



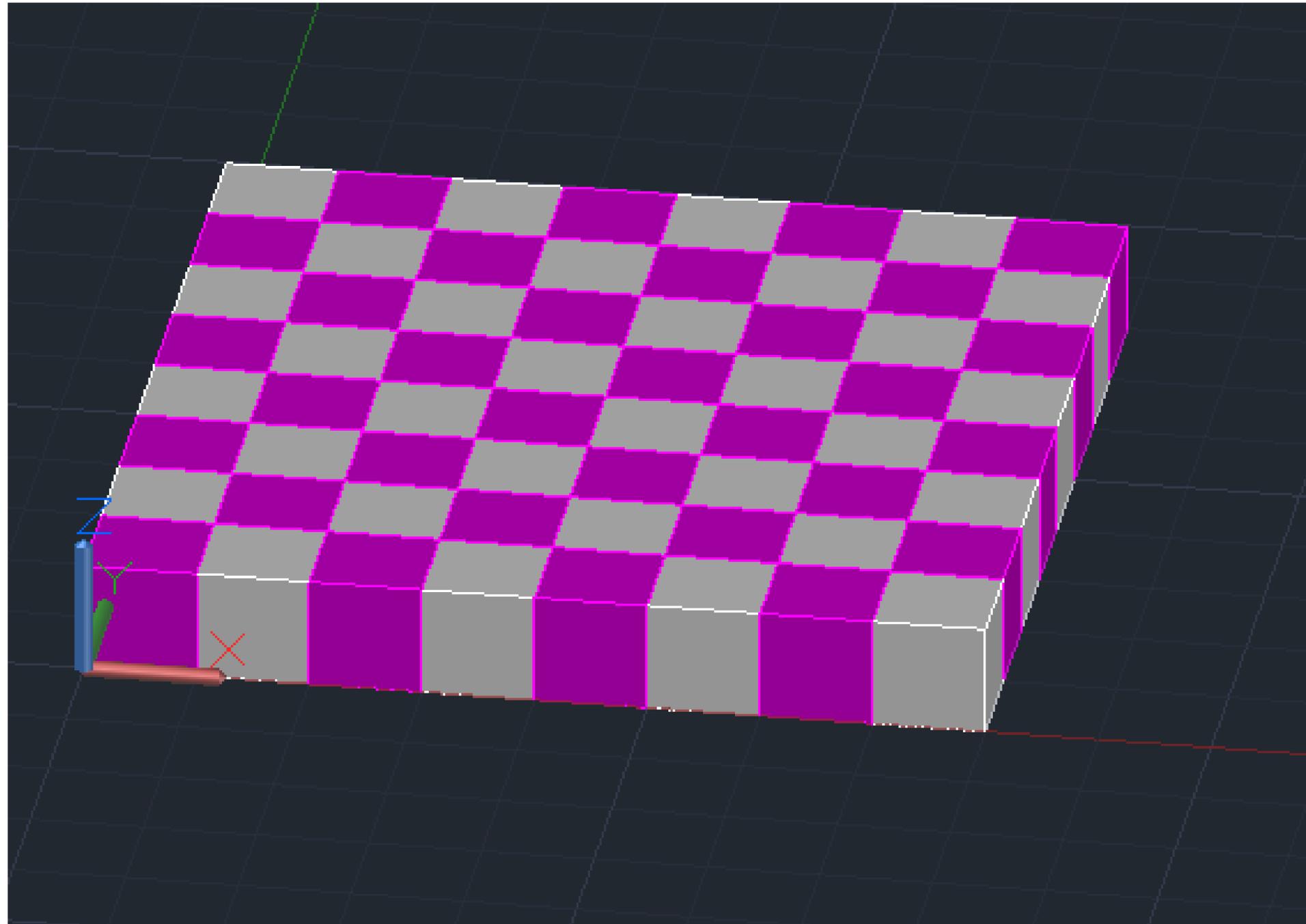
Com a secção em que resulta de duas parábolas repetiu-se o mesmo processo . Além do mais brincamos com a forma alterando o eixo de rotação obtendo assim formas diferentes

Exerc. 3.5 - Plano seccionado parábola

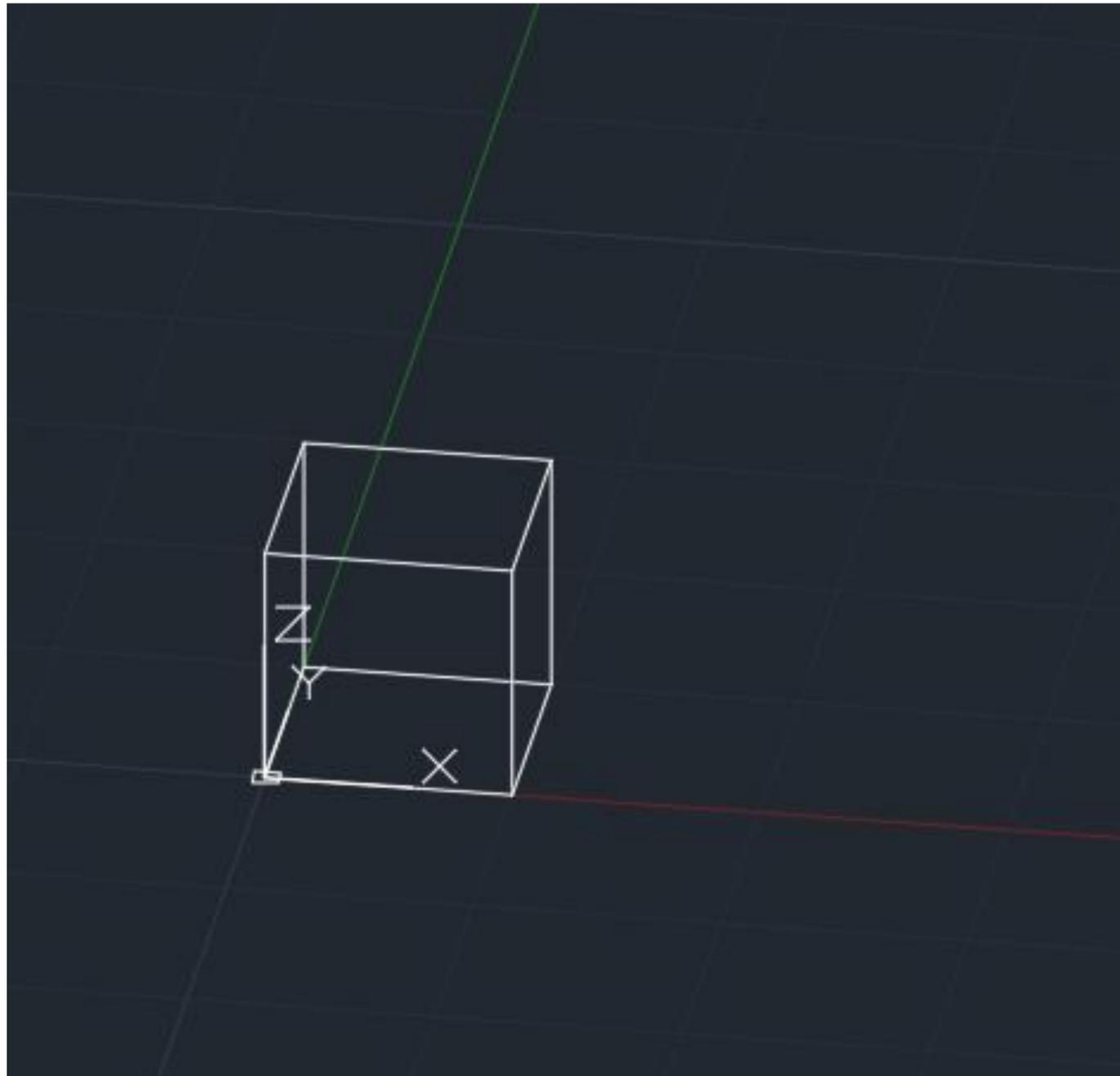


Com a secção repetiu-se o mesmo processo além de se aglomerar estas formas

Exerc. 3.6 - Plano seccionado dois cones



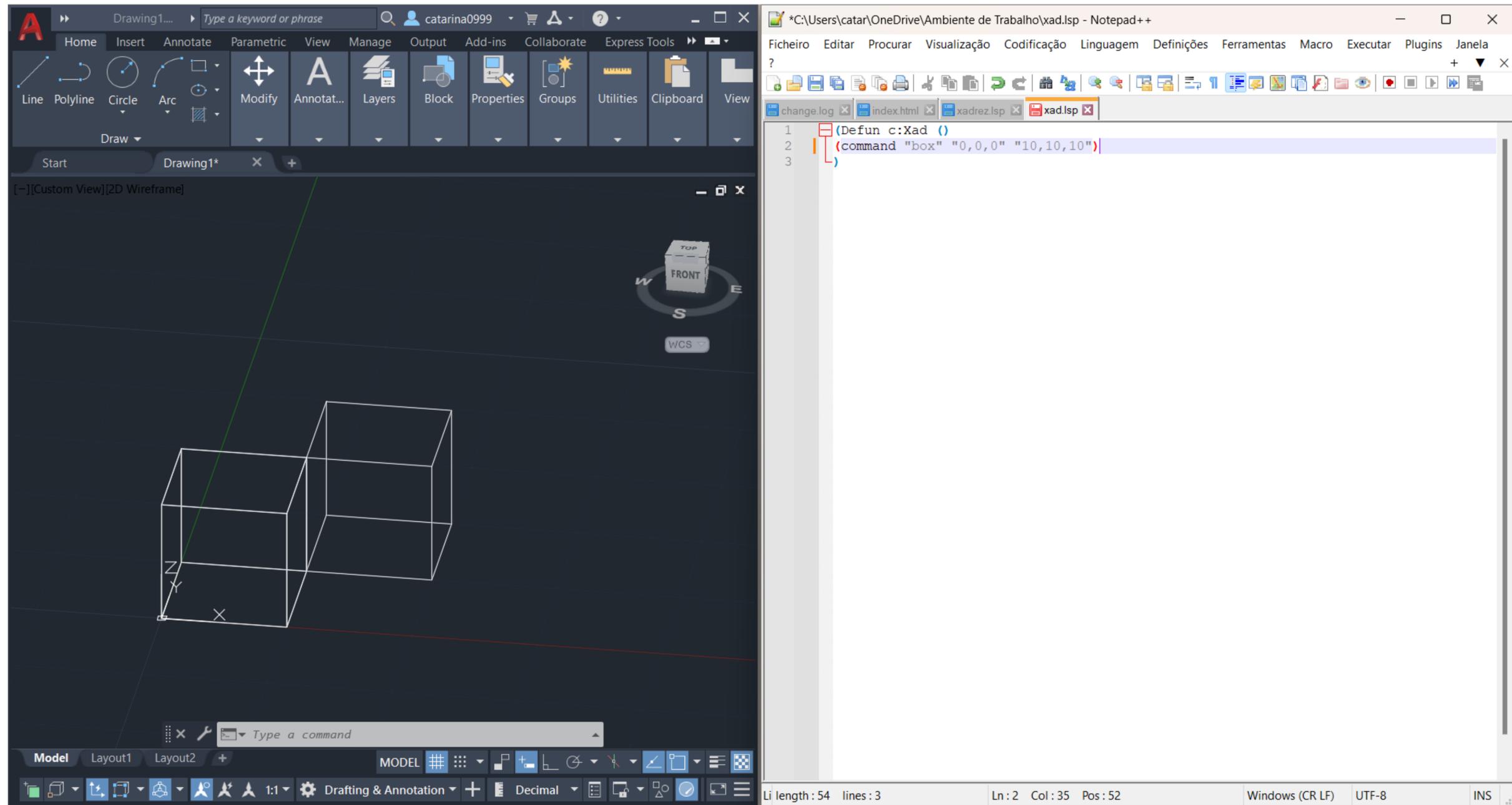
# Exerc. 4 – Xadrez



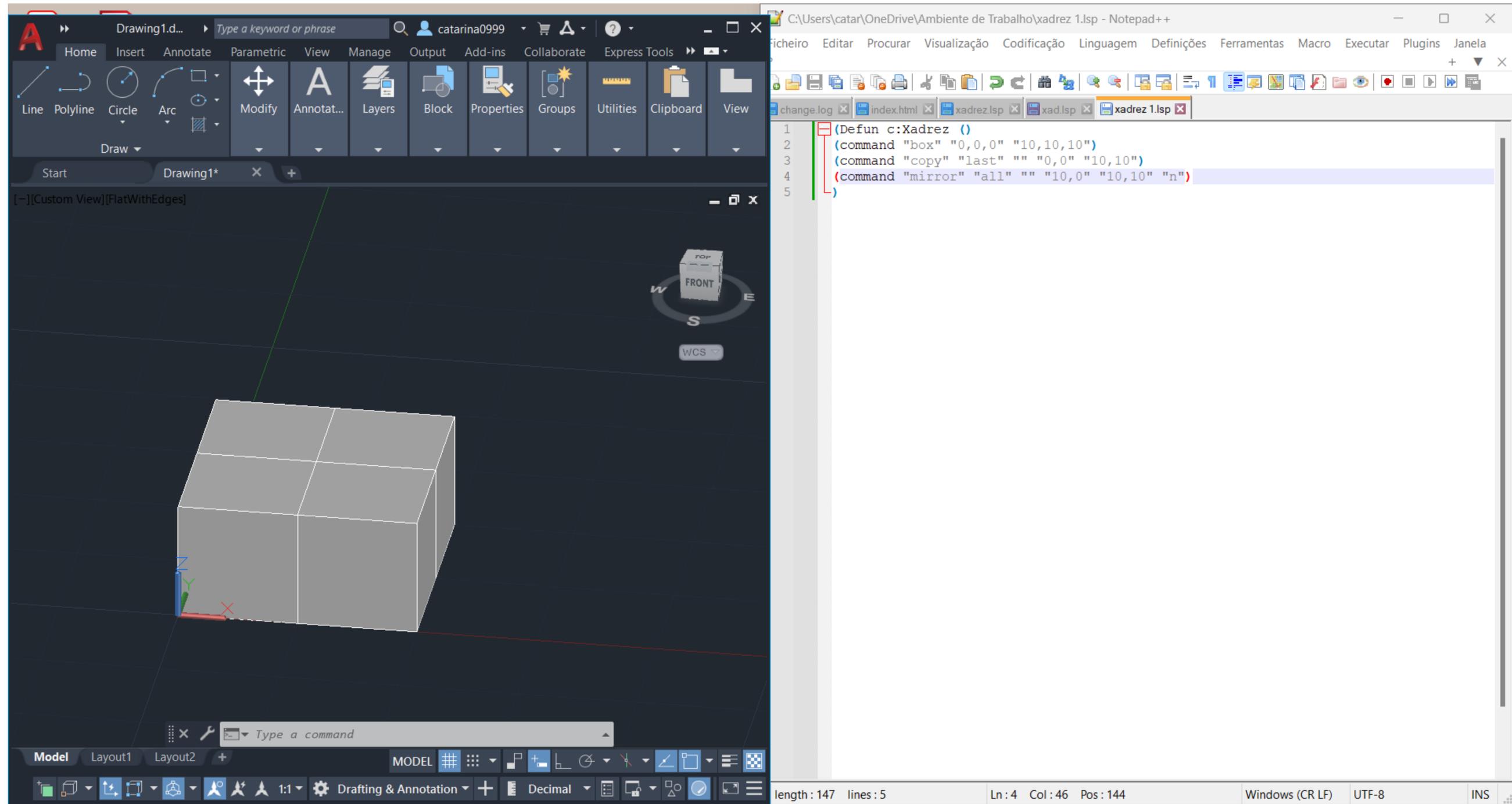
Neste exercício~´~ao usamos ´samente o autocad e o notepad++ , percebendo assim que a partir da desta ferramenta de codificação mostrando que podemos criar formas como fizemos neste exercício começamos por fazer a codificação e guardar como lsp e usar a ferramenta (*upload*) no autocad para reconhecer o ficheiro e após fazermos esse passo procuramos o nome do ficheiro no autocad sendo considerado uma ferramenta

## Exerc. 4.1 - Xadrez

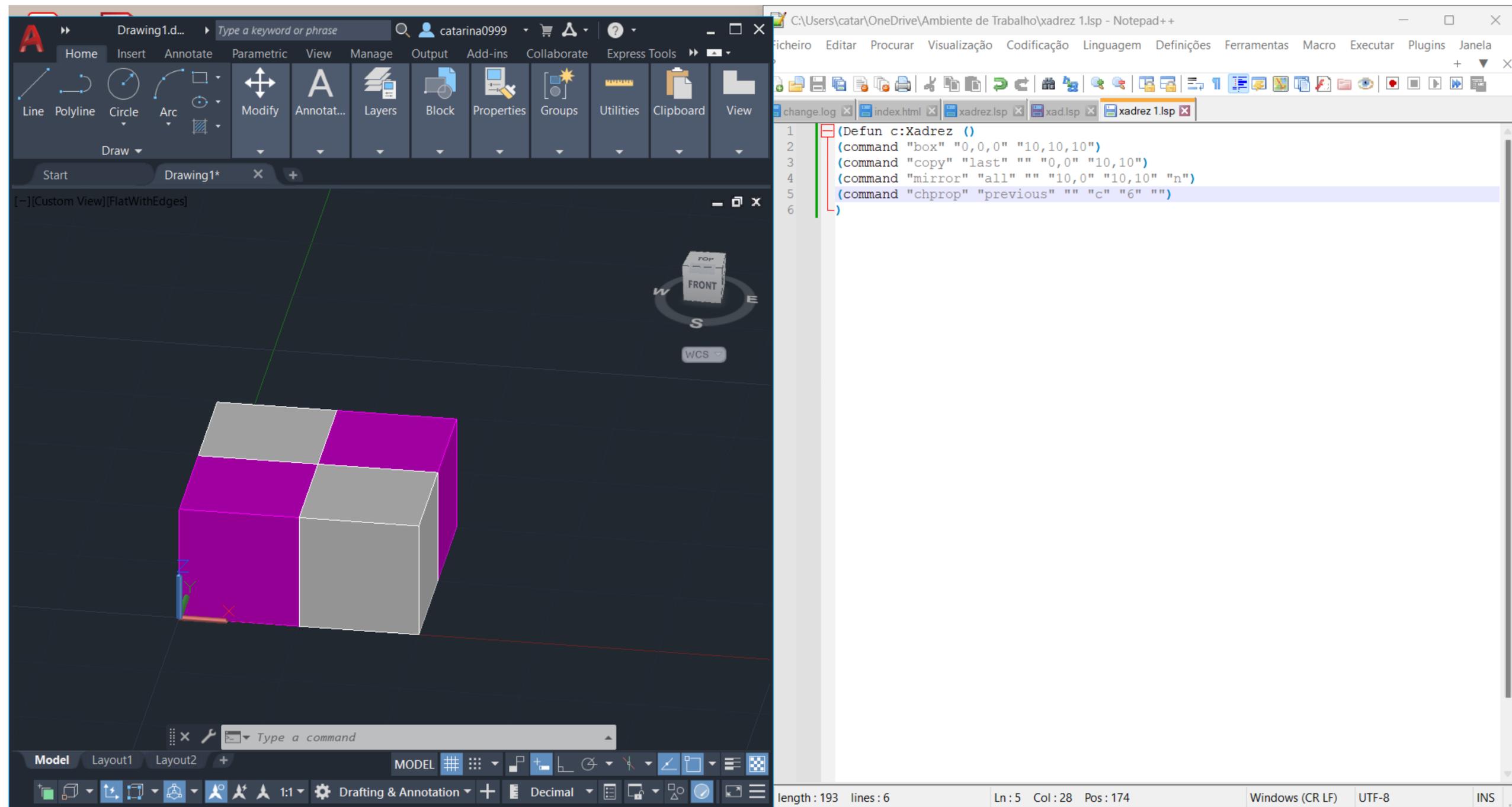
Com isto vamos acrescentando códigos por exemplo para duplicar o cubo voltamos a guardar o ficheiro em LPS depois usando a ferramenta (*apload*) e apos isso aplicara ferramenta no autocad e este processo repete-se ate chegar ao resultado desejado



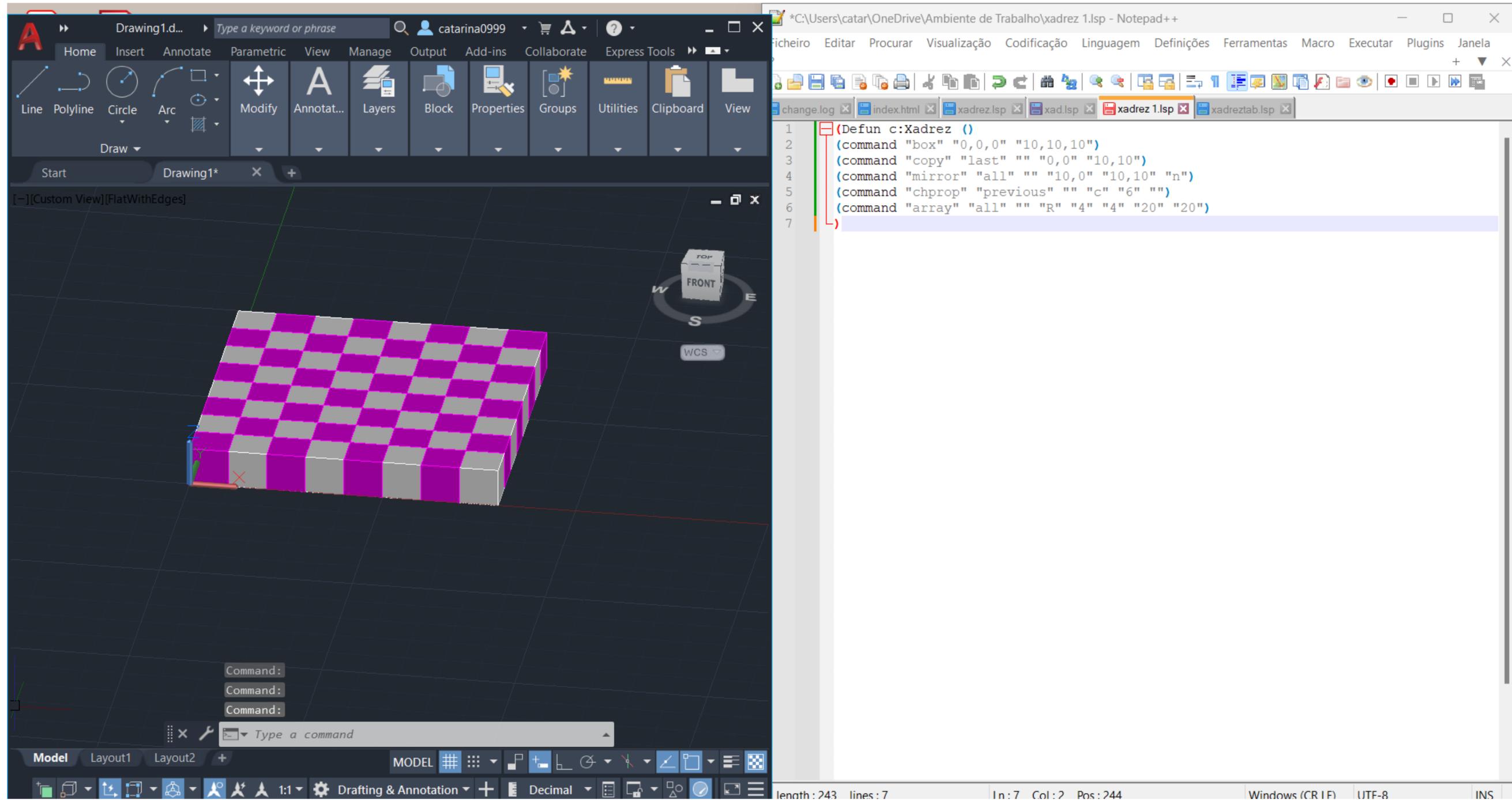
# Exerc. 4.2 – Xadrez 2 cubos



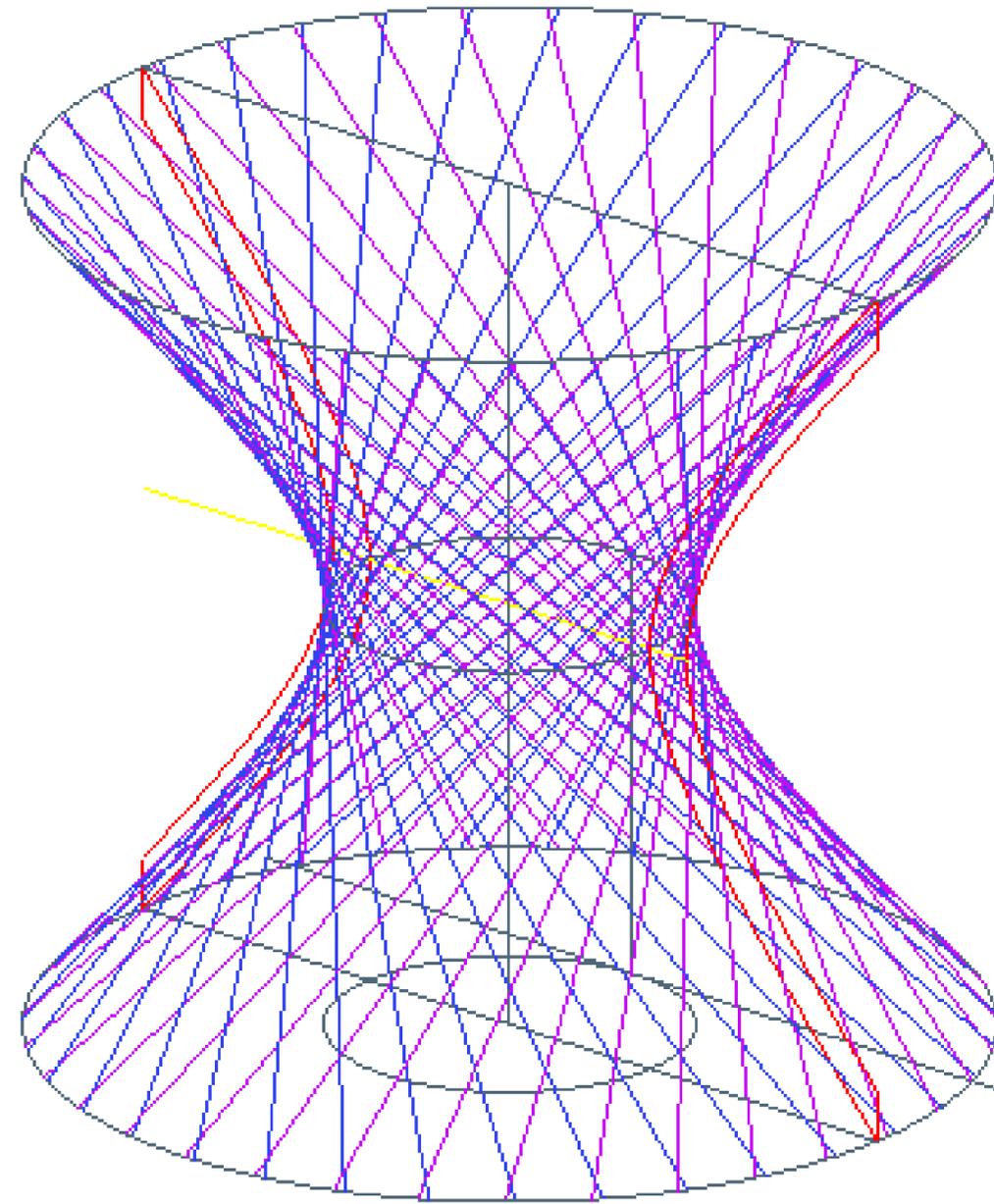
# Exerc. 4.3 – Xadrez 4 cubos



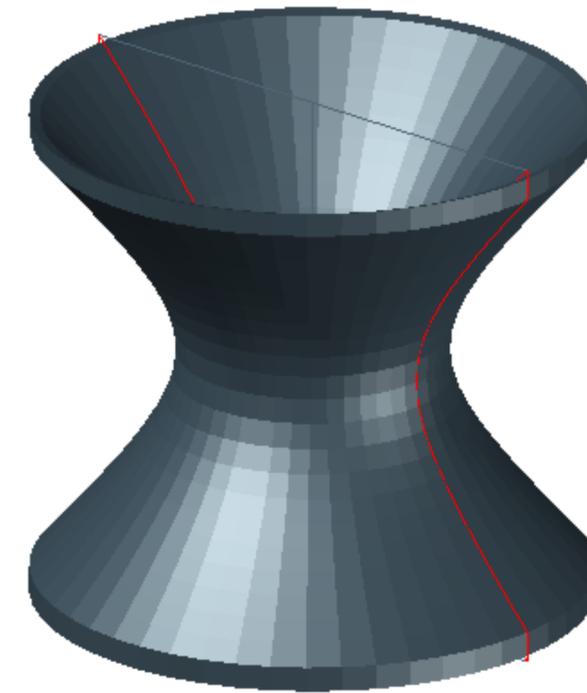
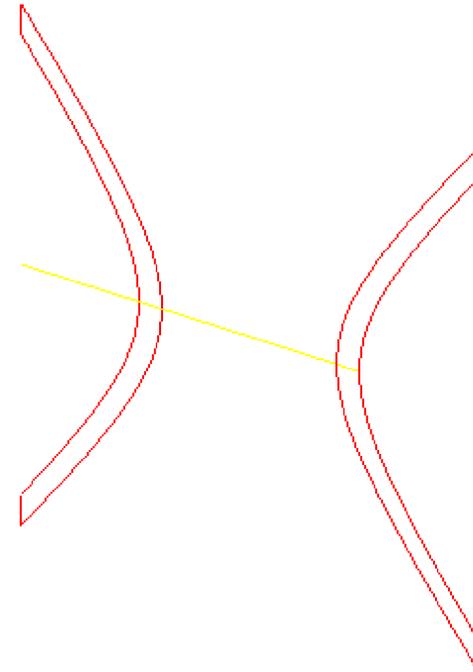
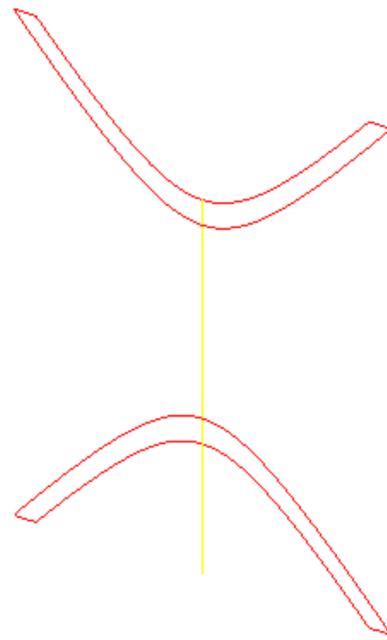
Exerc. 4.4 – Xadrez diferenciação de cor



# Exerc. 4.5 – Xadrez final tabuleiro

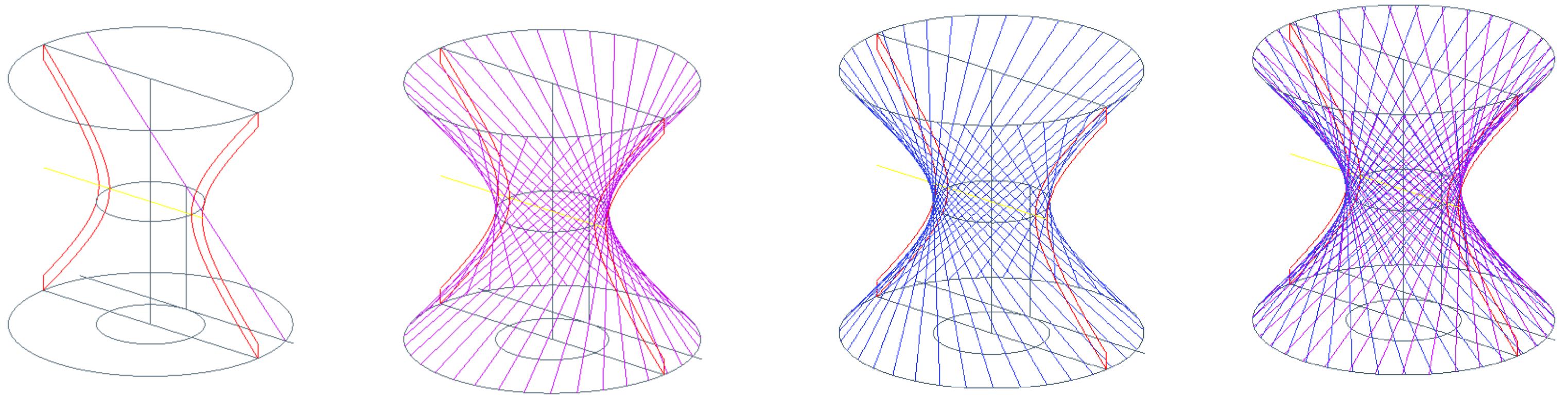


Exerc. 5 - Hiperboloide



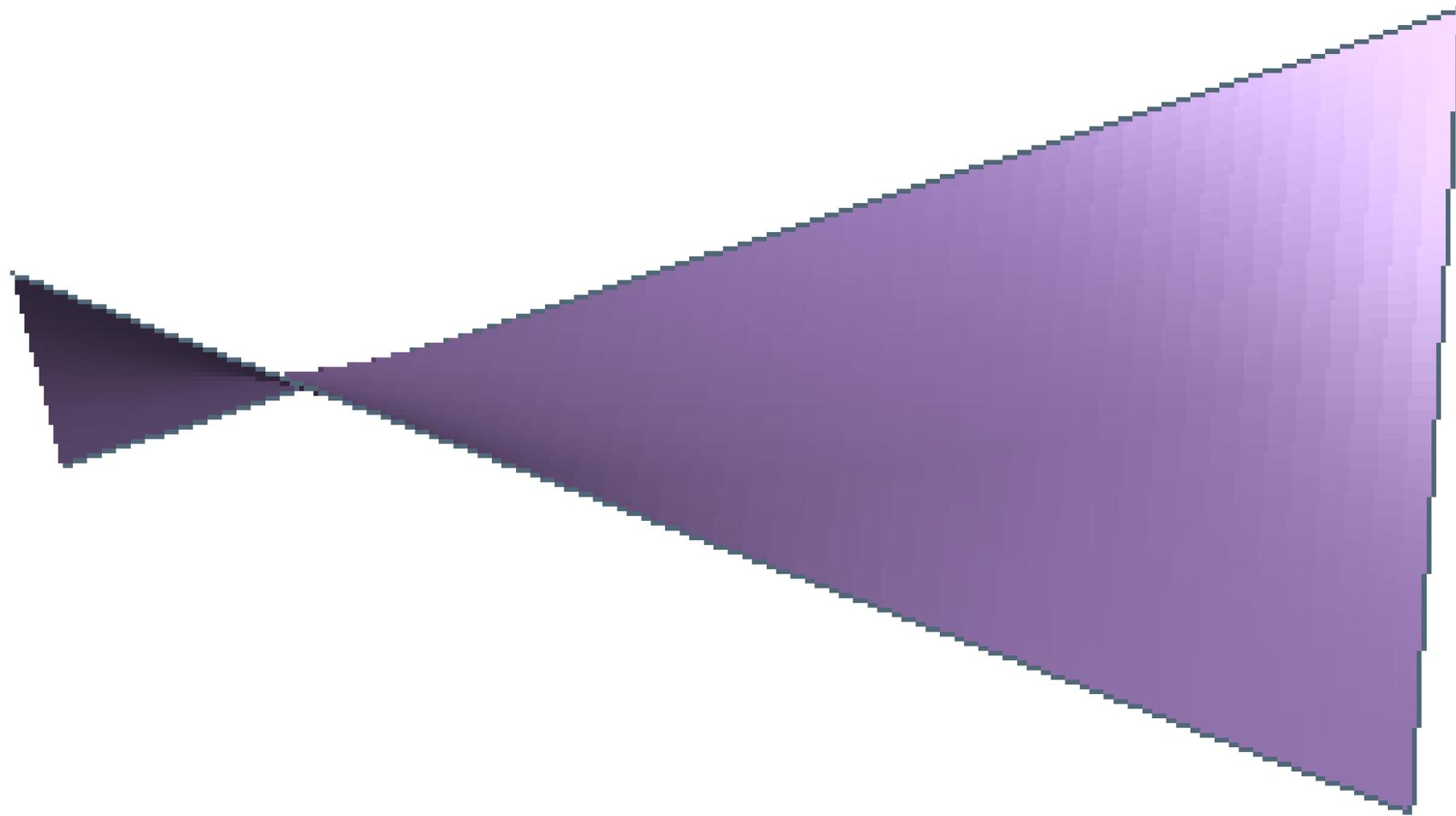
Neste exercício agarramos na forma realizada no exercício de seções e fizemos um *3drotate* após fazermos isso criamos duas linhas auxiliares na base de cima e na de baixo. Ao fazer isso realizamos de seguida o comando *revsurf* obtendo a forma mais a direita

## Exerc. 5.1 - Hiperboloide

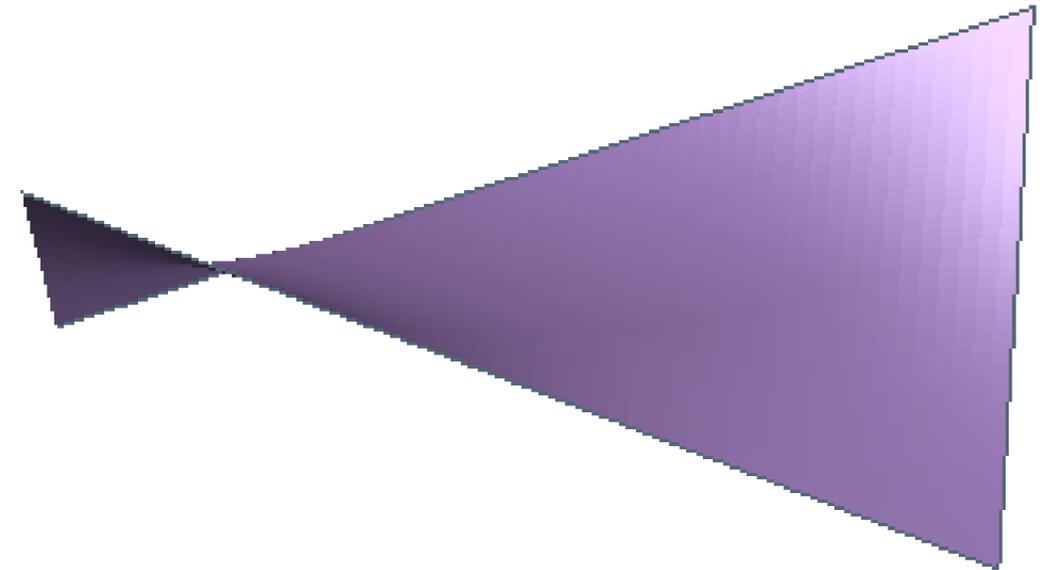
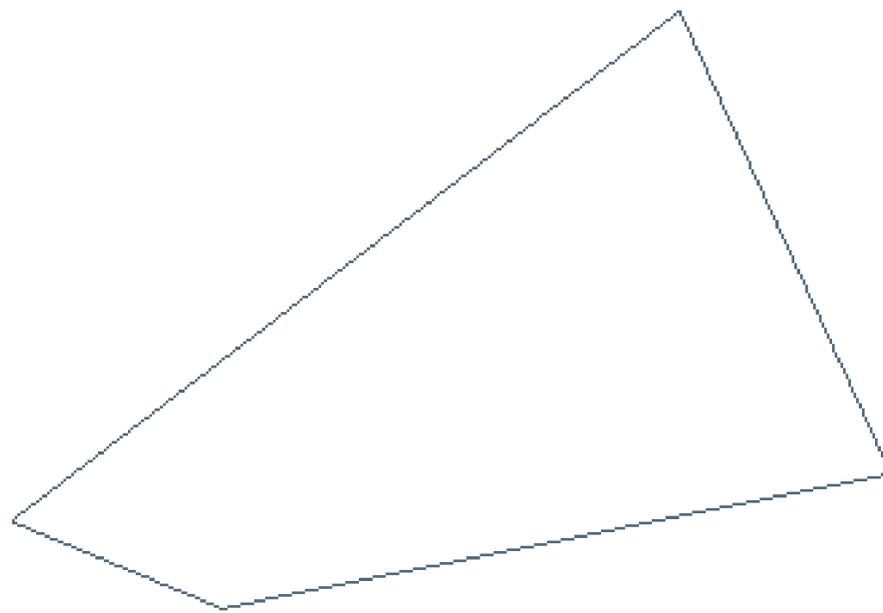
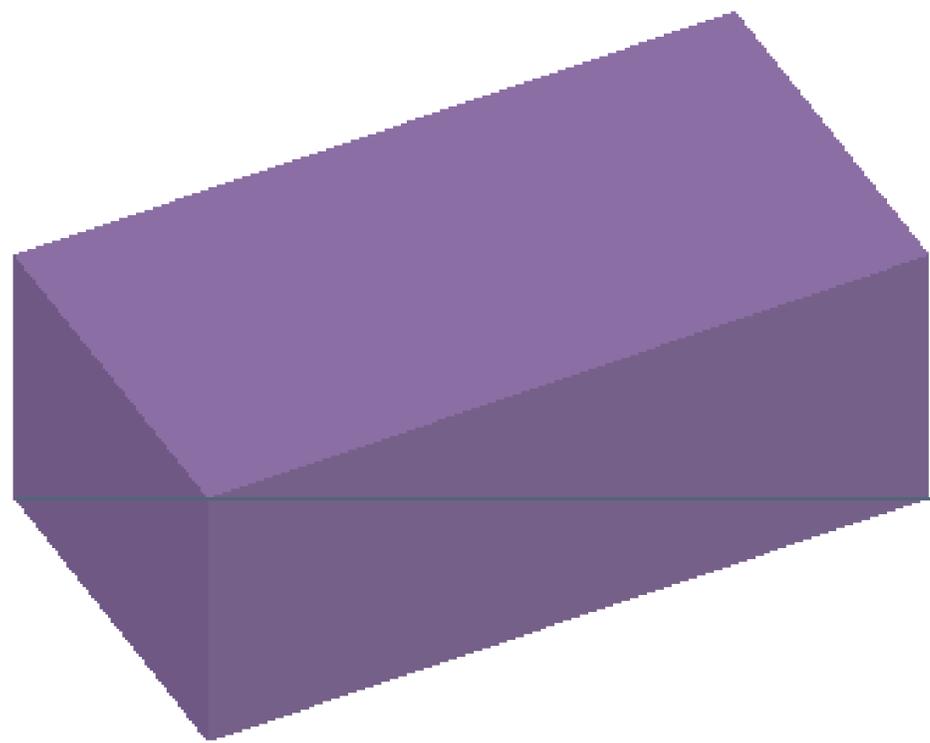


Após a realização do passo anterior fizemos a realização de um traço tangente a base de cima e de baixo passando pelo meio colidindo com o círculo mais pequeno. Com essa linha a rosa fez-se o comando `array> polar>axis rotation>itens>35` obtendo assim a segunda forma mais a esquerda, repetimos este processo mas com a reta para o sentido contrario criando assim a figura de azul. Realizando estas duas forma o ultima figura é a junção de ambos os processos

## Exerc. 5.1 - Hiperboloide

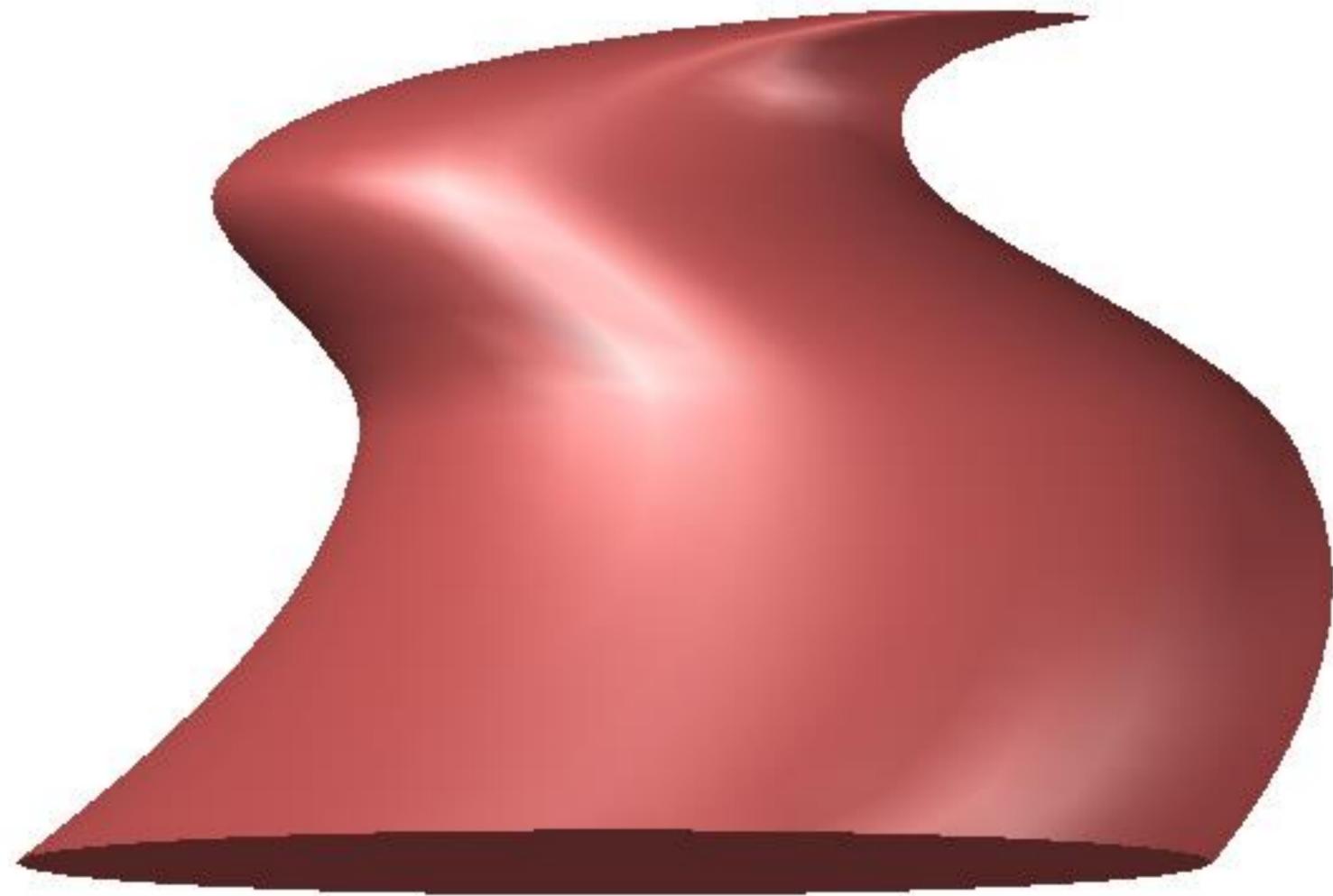


Exerc. 6 - Edgesurf

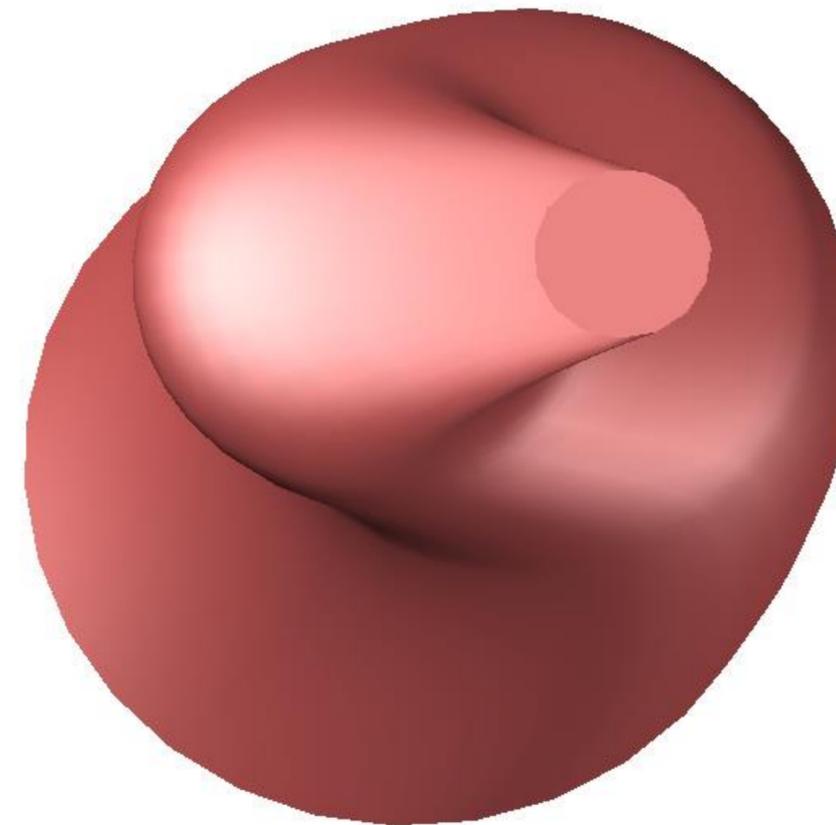
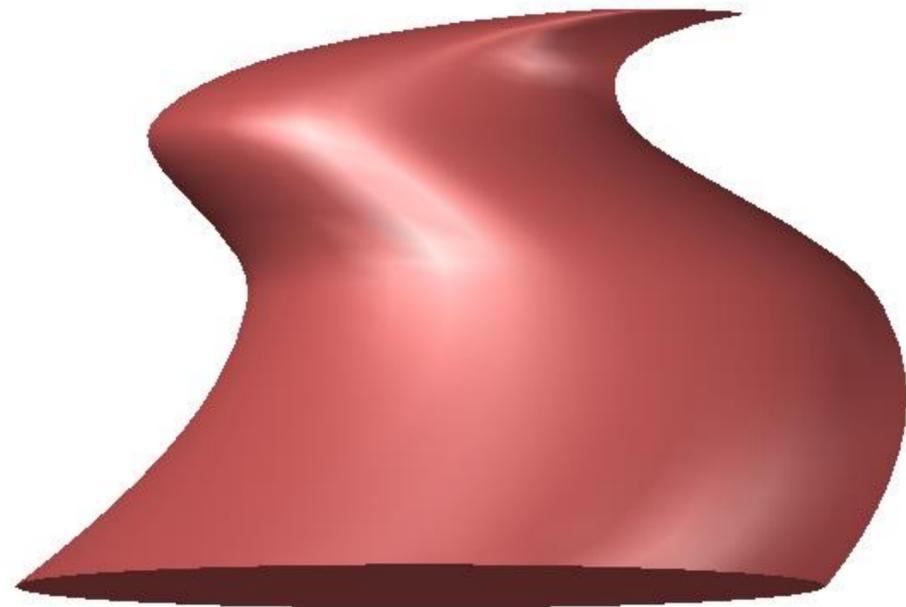


Para a realização do comando *edgesurf* fez-se primeiro uma *box* , depois disso passou-se *lines* começando num vértice e ligando ao vértice oposto da respetiva face obtendo assim a figura do meio após isso foi só fazer o *edgesurf* e seleccionei as linhas da forma obtendo a figura mais a direita.

## Exerc. 6.1 - Edgesurf



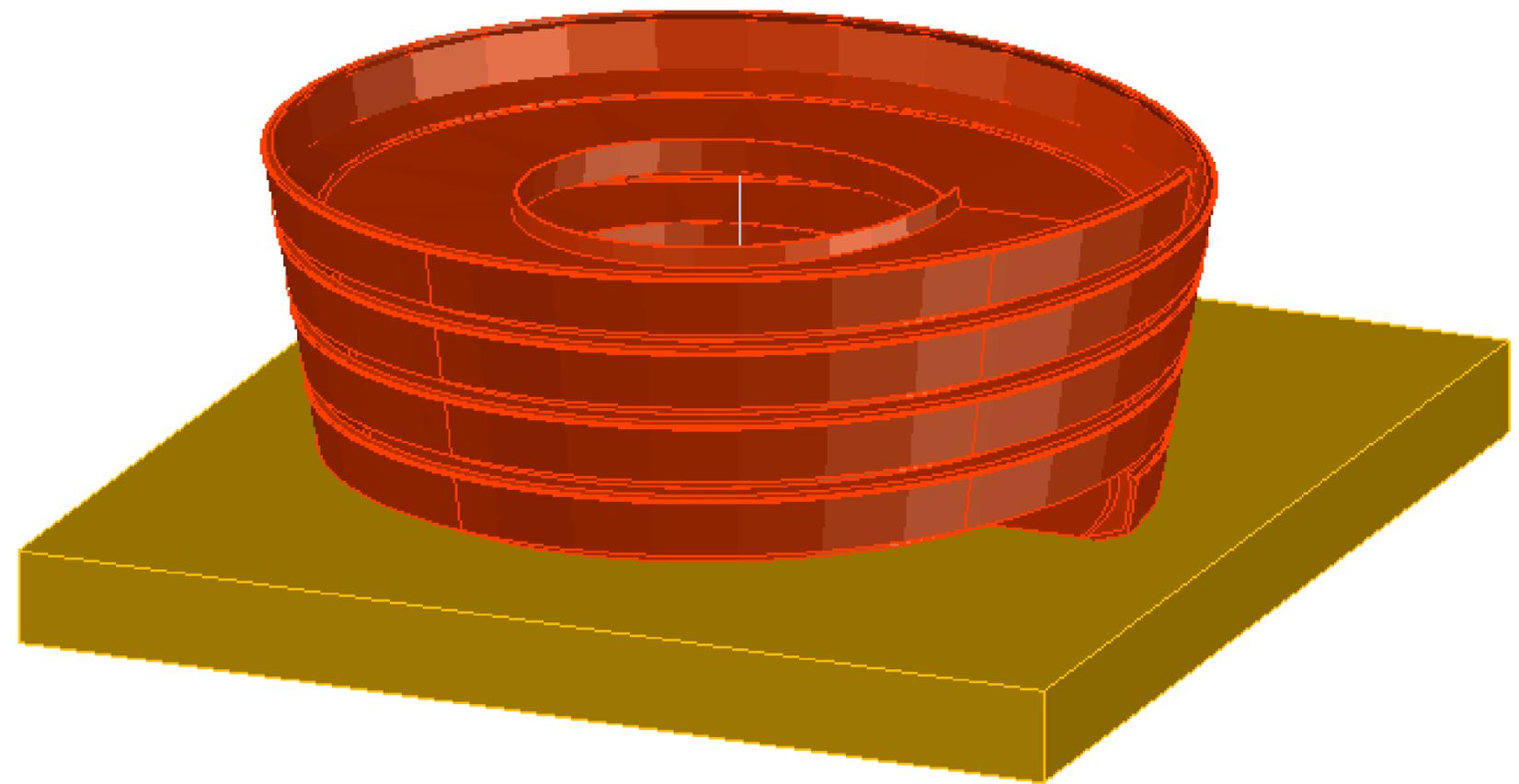
Exerc. 7 - Loft



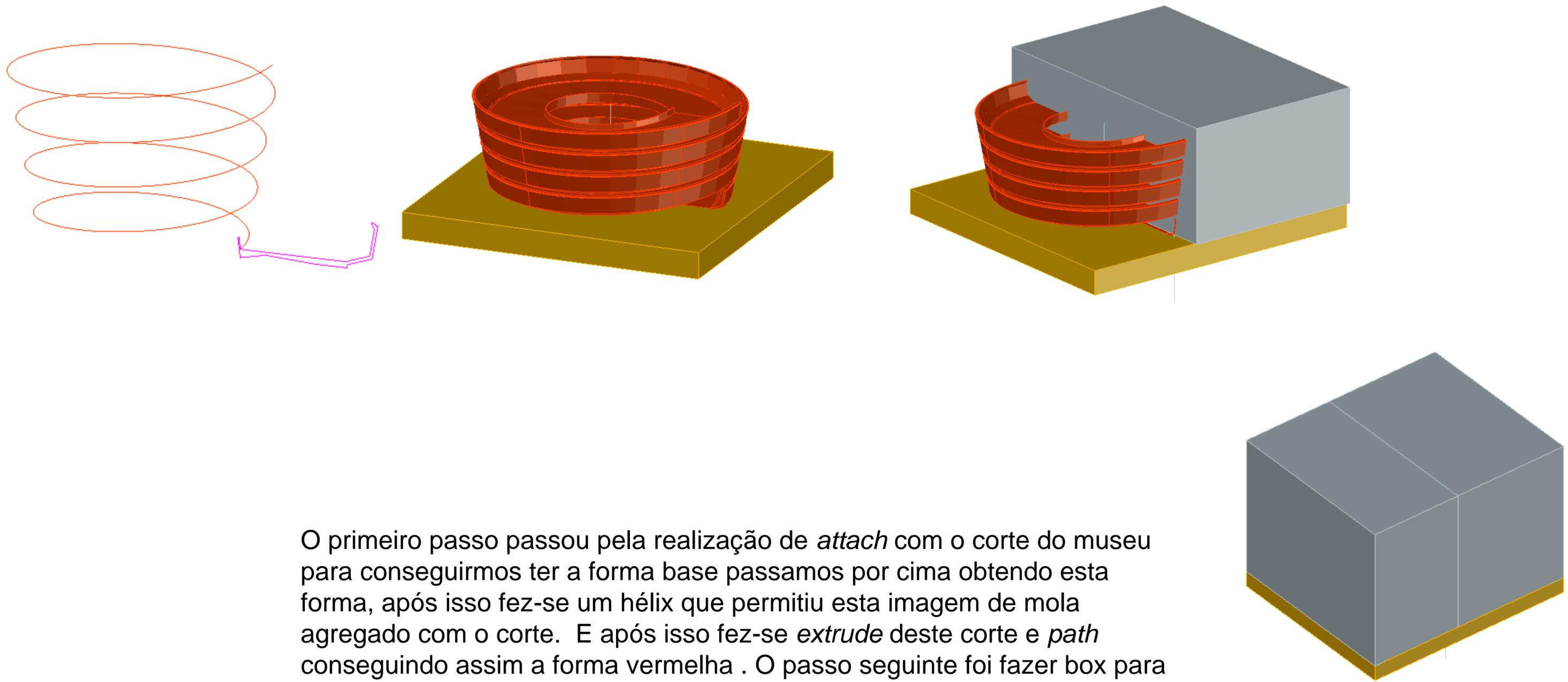
Para a realização do comando *loft* fez-se 4 círculos com tamanho diferentes em sítios diferentes mas perto uns dos outro após isso fez-se move para ficarem a alturas diferentes. Depois fez-se o uso do comando *loft* e clicou-se nos círculos numa única direção obtendo a forma final

## Exerc. 7 - Loft

Neste exercício fizemos um modelo tridimensional do museu guggenhiem usando alguns comandos como : *helix extrude subtract*

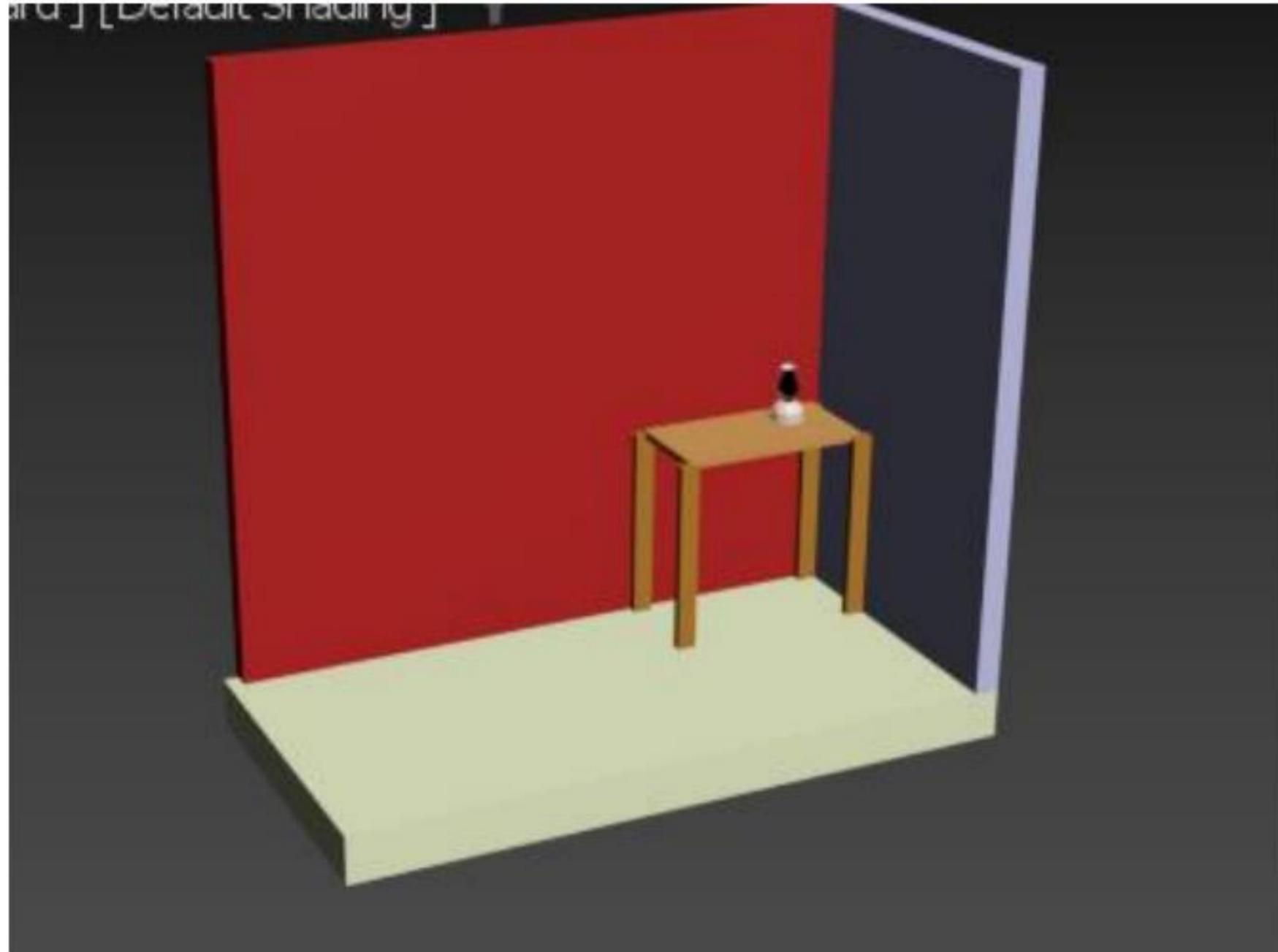


## Exerc. 8 – Museu guggenheim



O primeiro passo passou pela realização de *attach* com o corte do museu para conseguirmos ter a forma base passamos por cima obtendo esta forma, após isso fez-se um hélix que permitiu esta imagem de mola agregado com o corte. E após isso fez-se *extrude* deste corte e *path* conseguindo assim a forma vermelha . O passo seguinte foi fazer box para a criação do terreno e fizemos outra box cinzenta a apanhar metade do modelo até ao limite do terreno repetiu-se este processo para o outro lado.

# Exerc. 8.1 – Museu guggenheim

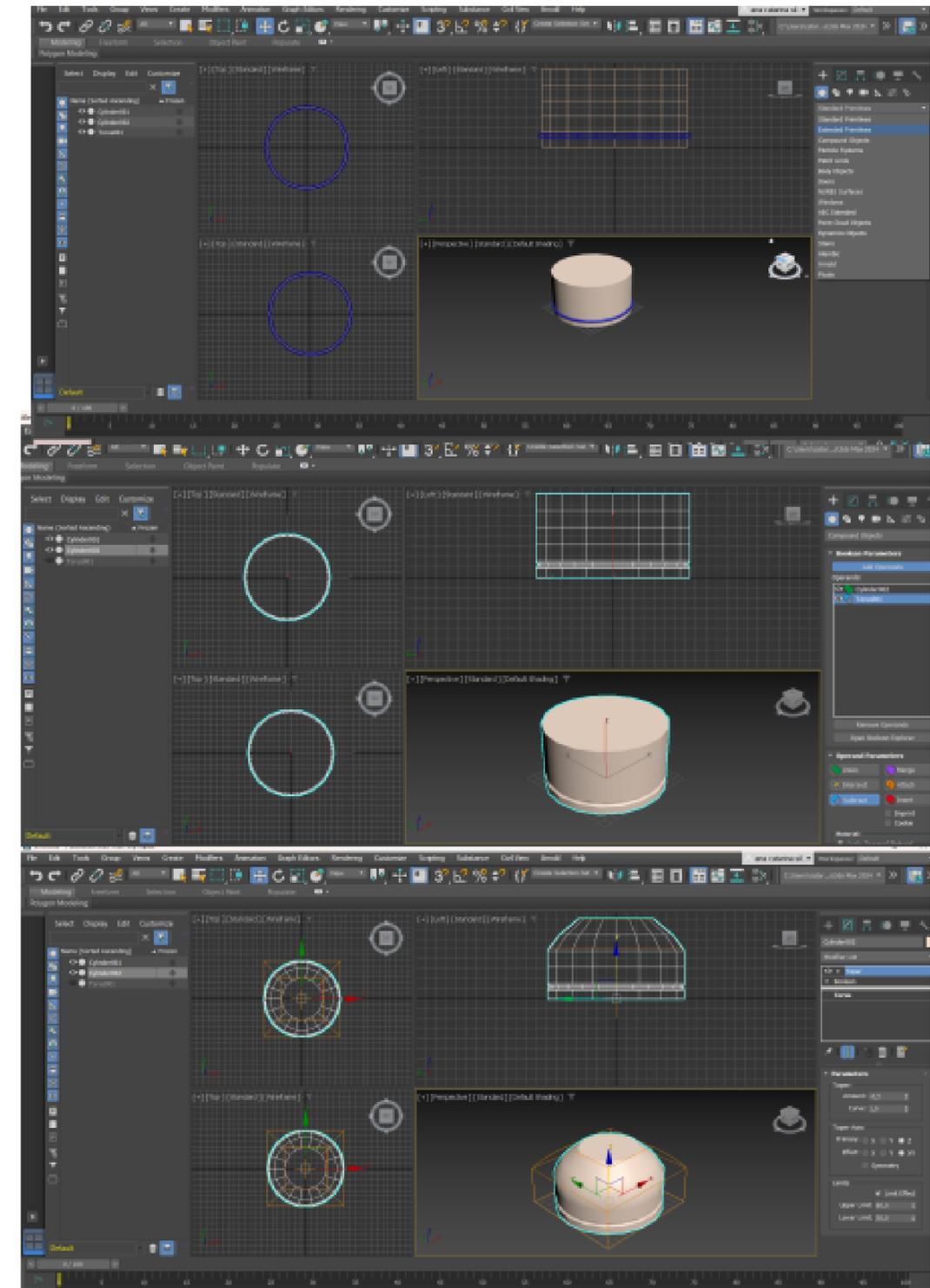


Exerc. 9 - lamparina óleo

Este exercício foi realizado no programa 3dmax , este é um programa de modelação tridimensional que permite renderização de imagem. Neste exercício criamos uma lamparina a óleo desde o início.

Começamos com a criação da base da lamparina indo a geometria e selecionando a forma *cilindro* (75,80), após isso fizemos o *torus* criado a partir da vista top facilitando para encontrar o centro do cilindro criado antes, dando o resultado de um “anel” com 75 de raio depois foi partir do *select and move* e mexer no *torus* tendo uma altura de 12.5 a partir da base . Após isto vamos a criar e selecionar *compound objects* e selecionar o cilindro e depois o torus e fazer *subtarct* . Realizando isto vamos a modify do e fazemos *taper* permitindo dar esta forma mais arredondada e definimos ao limite superior com 80 de altura e depois o limite inferior com 50 de altura e selecionando opção *limit Effect*.

O passo seguinte foi a realização do botão começando por um cilindro com 2 de raio e 30 de altura e depois outro com 20 de raio e 3 de altura e posicionando corretamente com o *select and move*, craimos um grupo com estas duas peças para facilitar. Acabando assim a base da lamparina

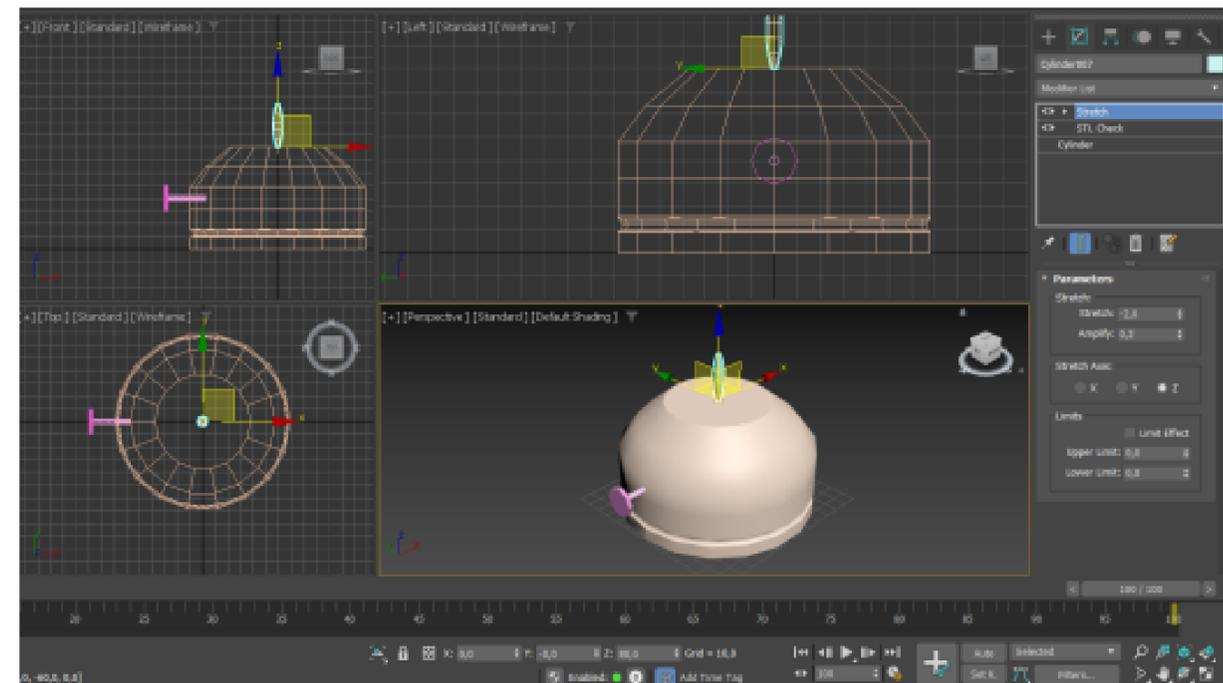
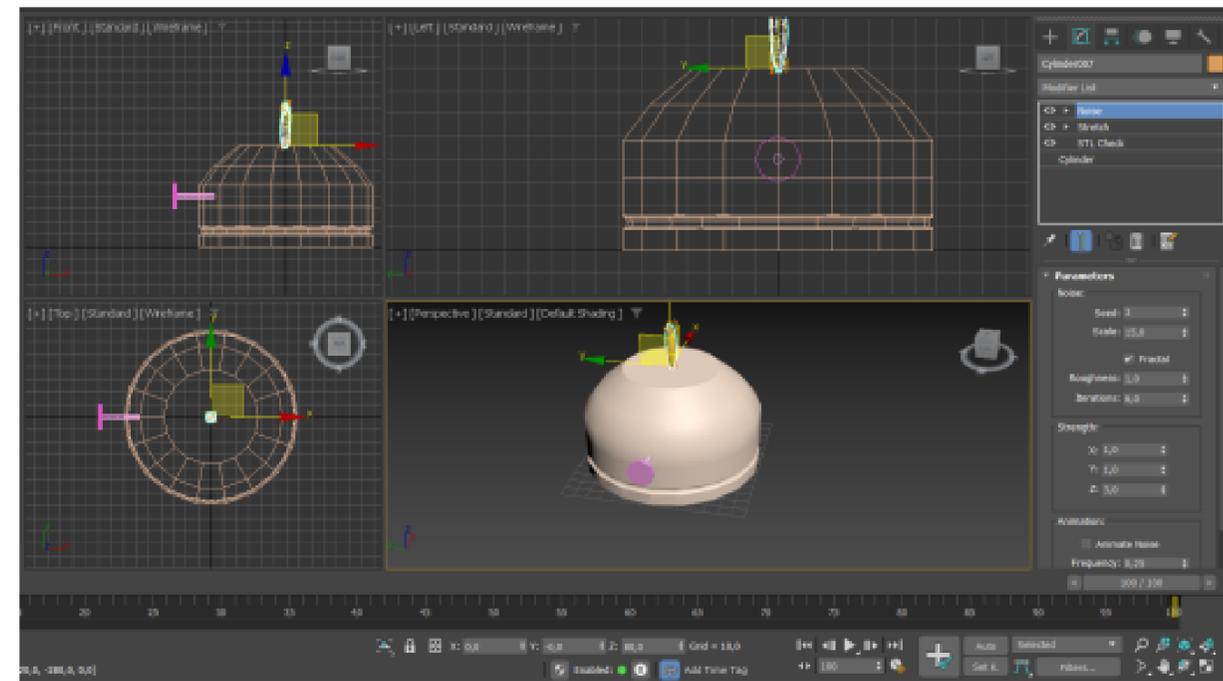


Exerc. 9.1 - lamparina óleo- Criação da forma

O segundo objeto realizado foi a chama e para isso fizemos um cilindro com 1 de raio e 100 de altura movemos este objeto ate a parte mais alta da base da lamparida, e começamos a dar-lhe da uma forma indo ao *modify* e *noise* select fratal com (1,1,3) e com roughness 3

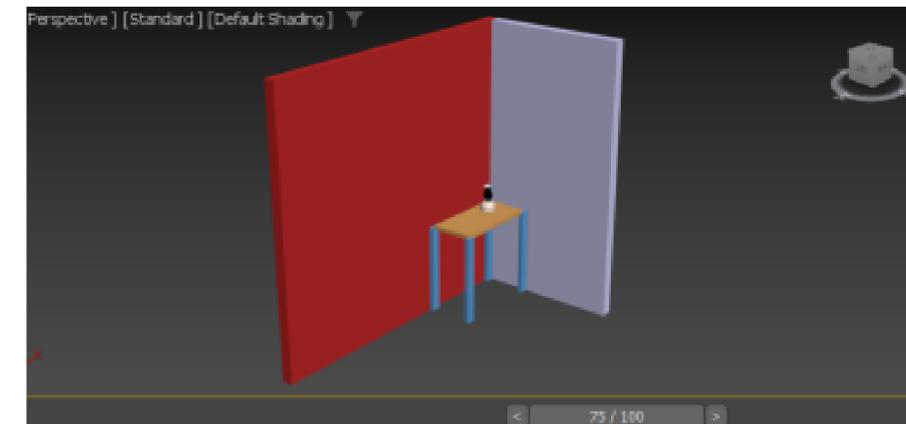
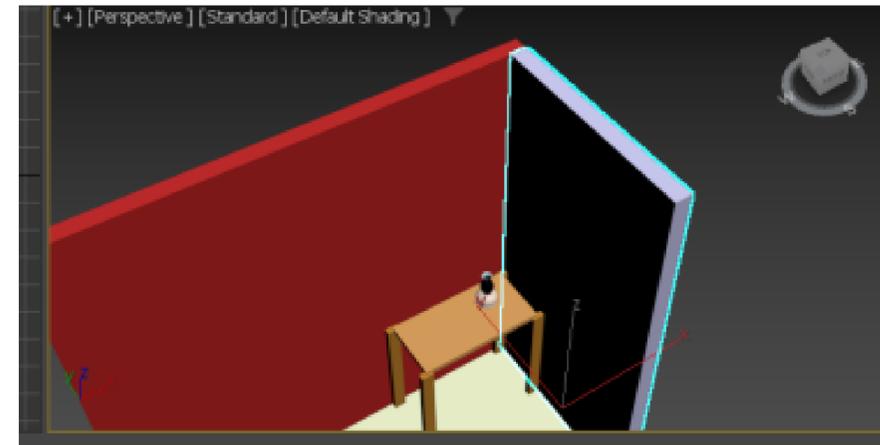
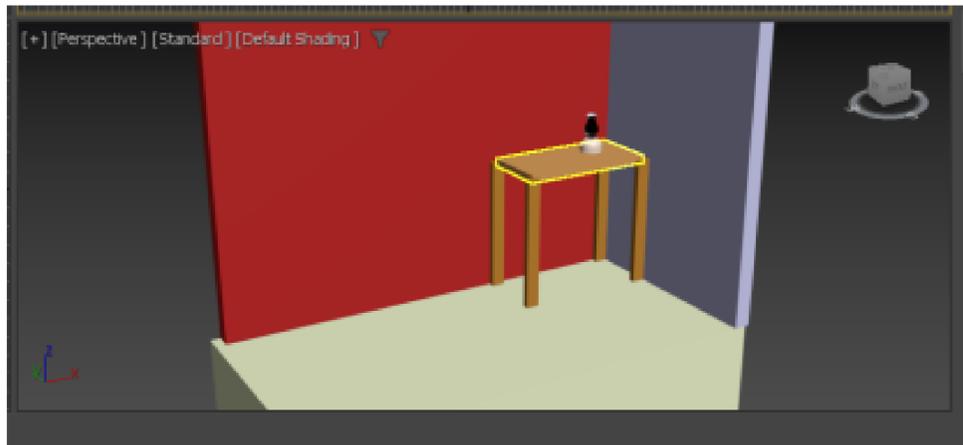
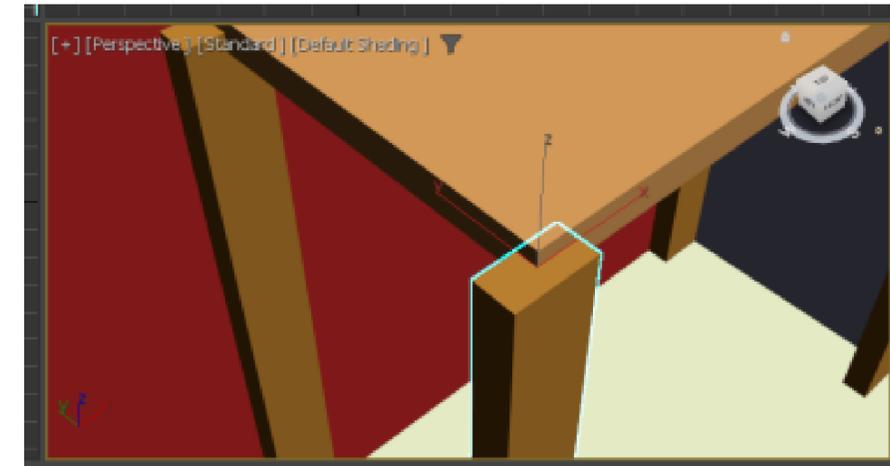
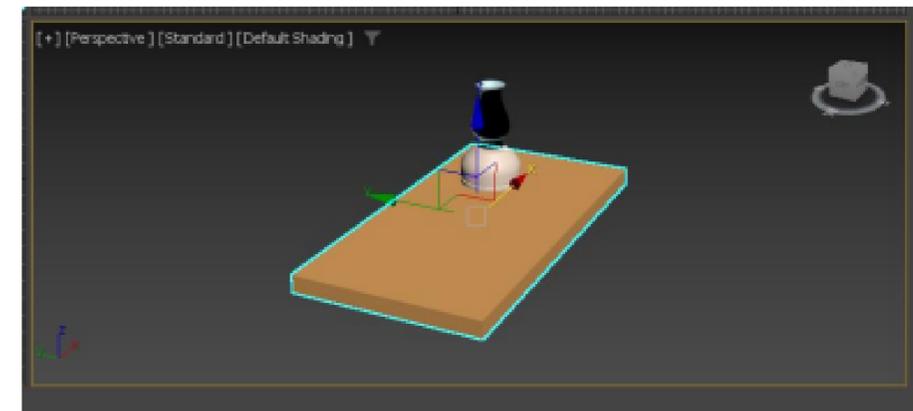
Faltando assim a campânula e para isso começamos por desenhar uma linha e depois de a fazer vamos a modify selecionamos o objeto com 4 pontos azuis e depois no pontos nas linhas clicar no botão direito do rato e escolher qua tipo de curva se fazer dando assim uma forma mais orgânica

Apos termos a campânula com a forma desejada selecionamos a linha comando *lathe* e depois *axis* criando assim uma rotação de 360



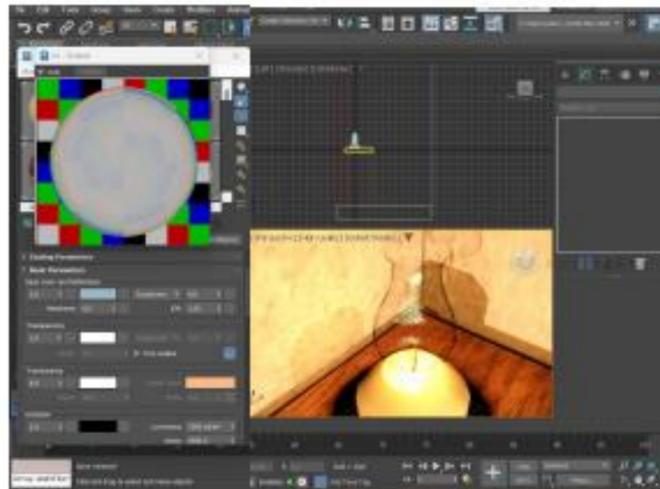
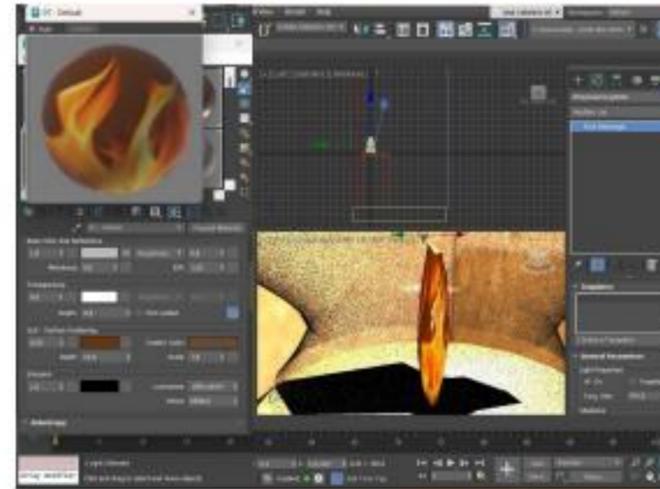
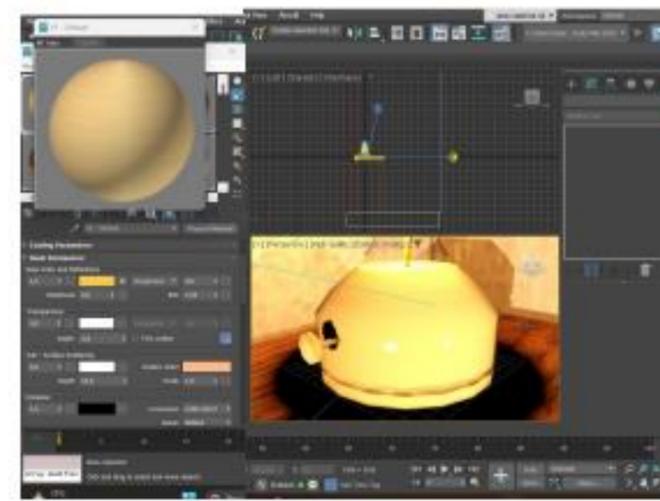
# Exerc. 9.1 - lamparina óleo- Criação da forma

Após a lamparina começamos a desenvolver o ambiente onde esta se iria encontrar e começamos por fazer um box que seria o tambo da mesa com  $40 \times 800 \times -35$  estes números estão a negativo por a base do cilindro da lamparina está a nível 0 tudo o que esta por baixo é negativo , apos isso foi as pernas da mesa fazendo também uma box com  $40 \times 80 \times -800$  e fizemos *mirror* com as outras pernas para fazer as paredes e o chão realizou-se também box com medidas especificas para obter o resultado final



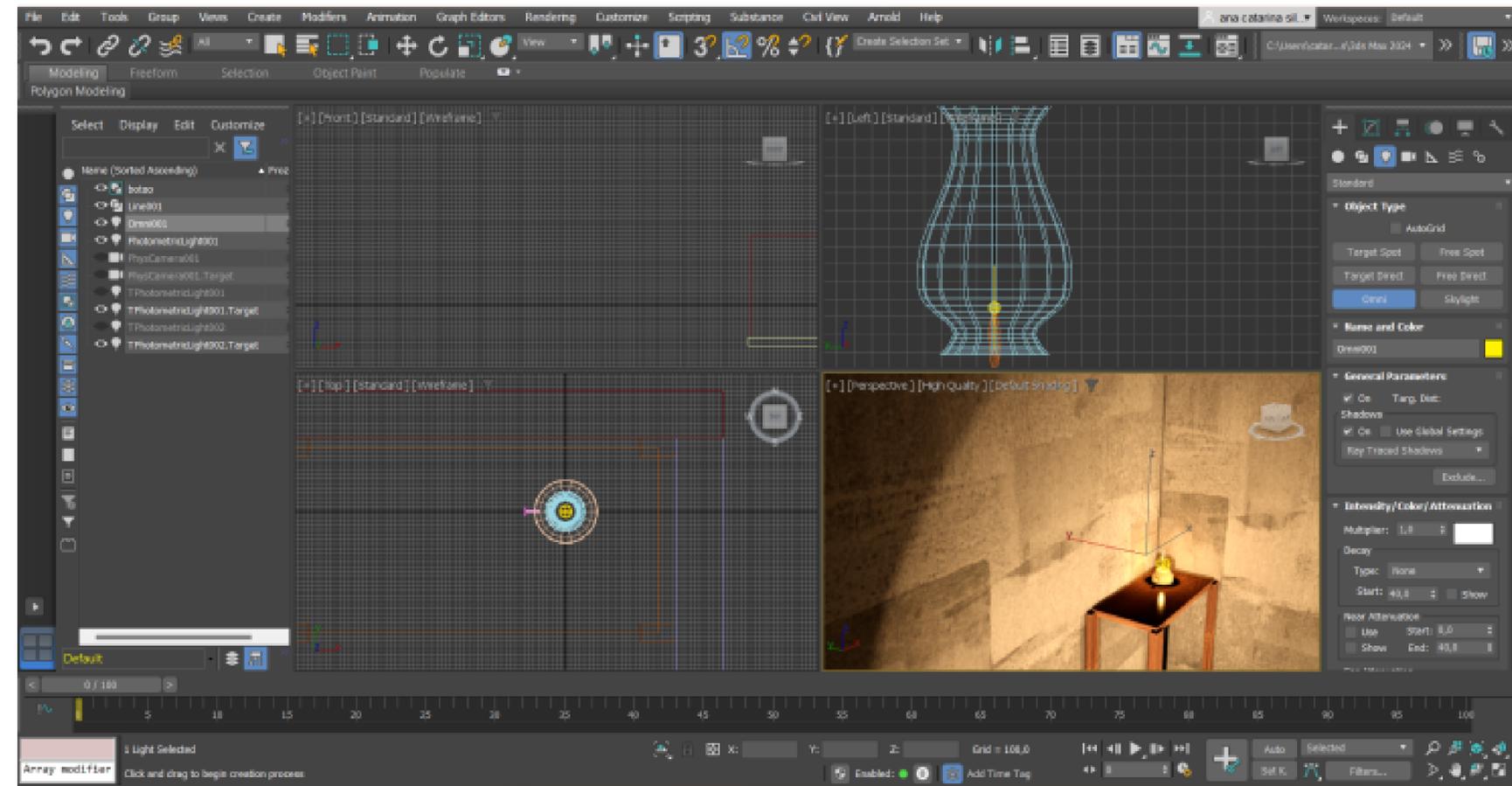
Exerc. 9.1 - lamparina óleo- Criação da forma

A segunda parte deste exercício foi o tratamento dos materiais começamos por ir ao material editor e começamos a mexer na lamparina para isso fomos ao motor de busca procurar uma imagem de latão escovado e fizemos transferência em jpeg apos isso fomos ao base color selecionamos a imagem alem disso fomos ao bump map e selecionamos a mesma imagem para alem de obter a cor obter também a textura , depois disso foi descobrir o que ficava melhor  
Fizemos o mesmo para a mesa onde fui a procura de uma madeira de carvalho e andei a mexer para ter um ritmo de nos um pouco mais juntos e vendo o que fica melhor  
Nas paredes fui buscar betão como e visível na imagem realizando o mesmo processo e o chão com madeira em tabua para dar ideia de soalho já na chama fiz a mesma coisa agarrei numa imagem de fogo e andei a ajustar também a cor que ficaria por baixo para conseguir realçar a imagem da chama o vidro também for colocado mas este não teve imagem de referencia, foi a partir dos comando de transparência entre outros



Exerc. 9.2 - lamparina óleo- Tratamento dos materiais

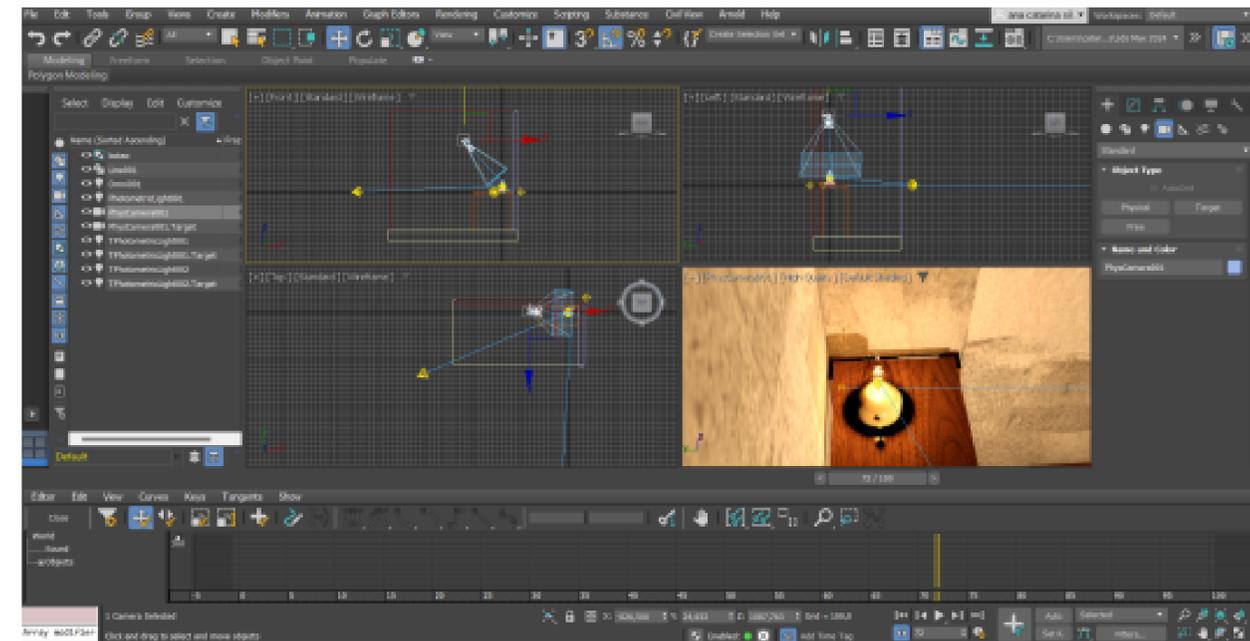
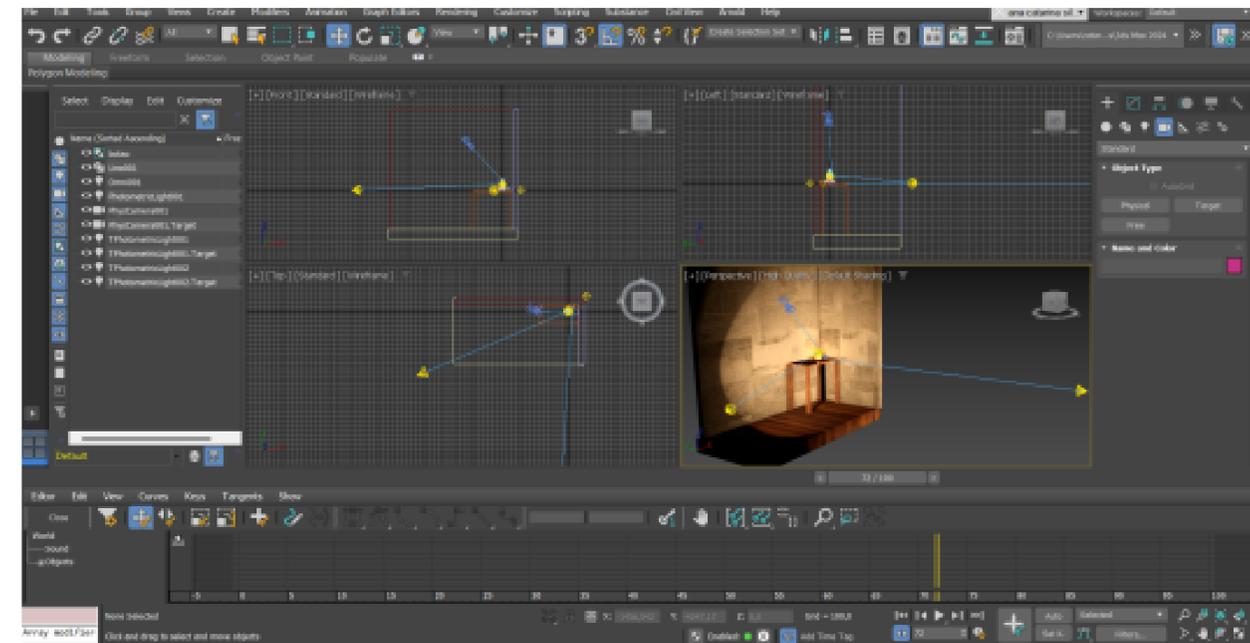
Após dar as texturas ao materiais fomos a criação da luz vinda da chama com isto fomos a *create lights* e fomos omni e adaptamos caso quisemos uma luz mais amarela e a intensidade entre outros



Exerc. 9.2 - lamparina óleo- Tratamento dos materiais

Para finalizar o exercício fomos arrancar outro foco de luzes e para isso fomos a *create* depois *lights* e *photometric* selecionamos *target light* e depois selecionamos *spotlight* apontado assim um foco de luz, voltamos a repetir o processo tendo duas luzes apontadas

Alem das luzes colocamos uma camera e para isso fomos a *create* fomos a *standart* e *physical*.

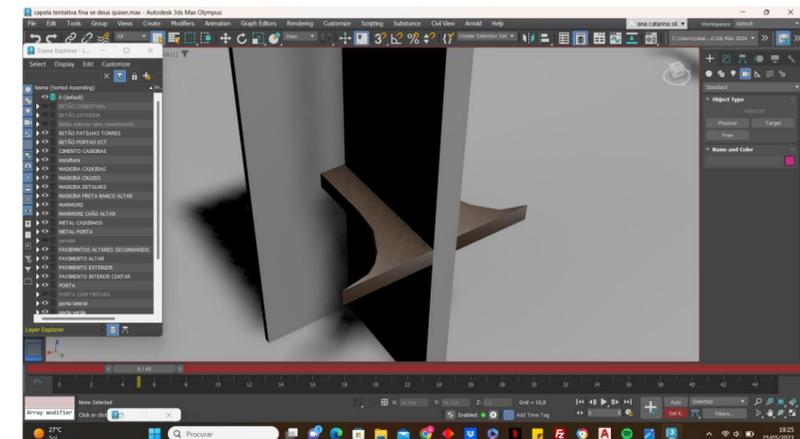
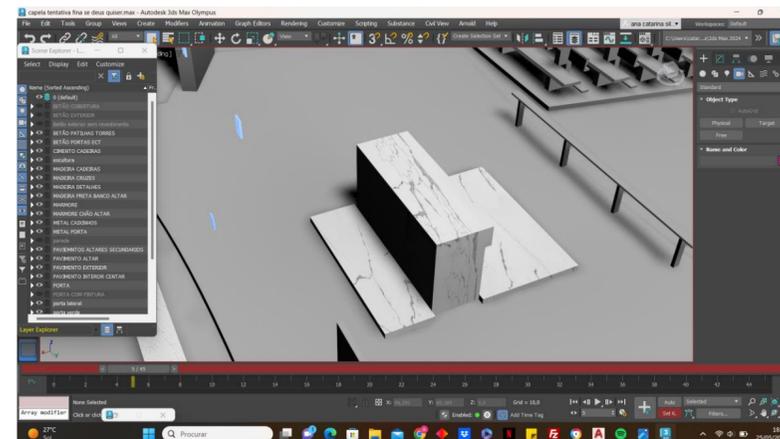
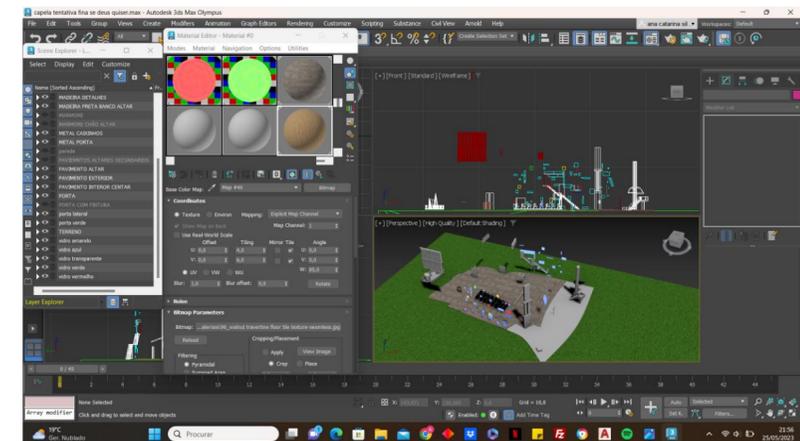
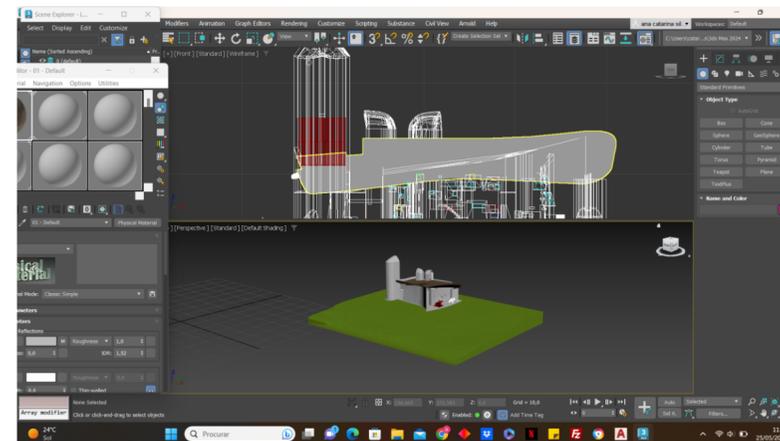
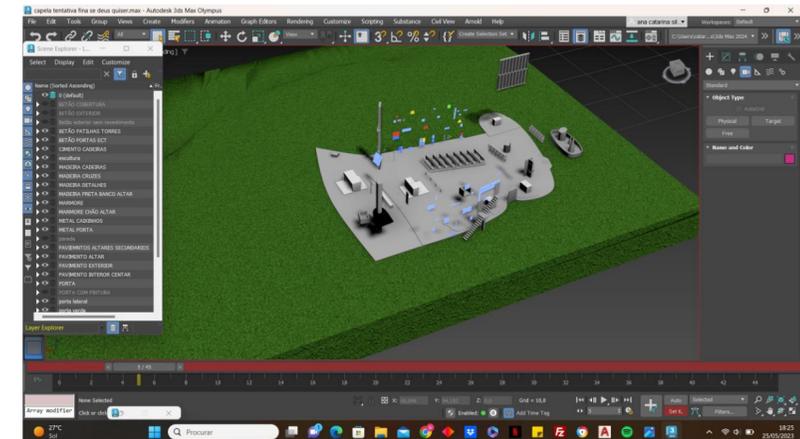
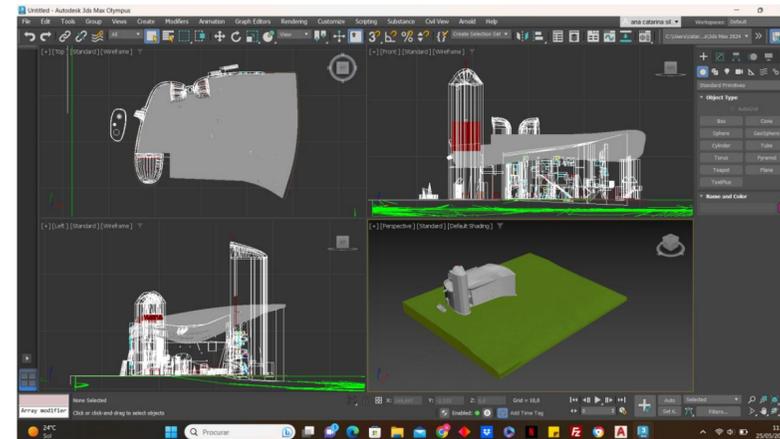


# Exerc. 9.3 - lamparina óleo- luzes e câmeras



Exerc. 10 Capela Ronchamp

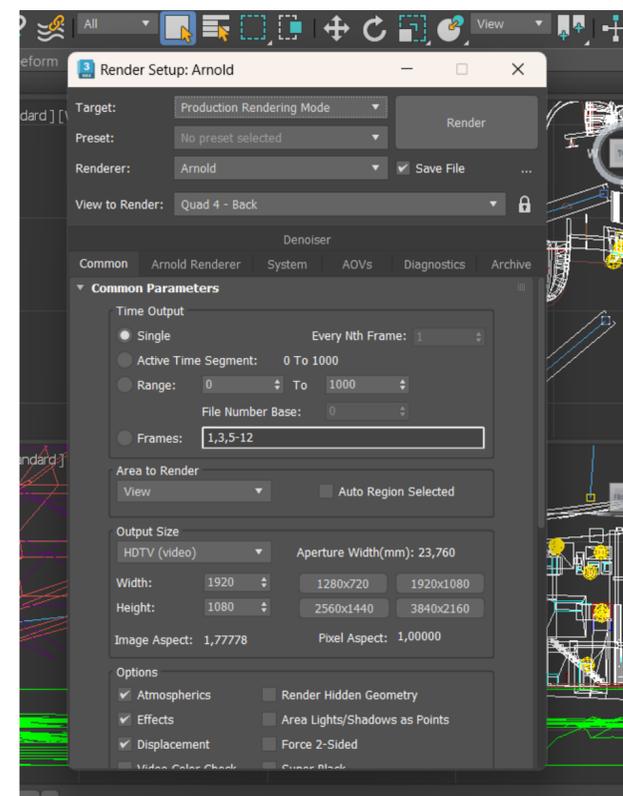
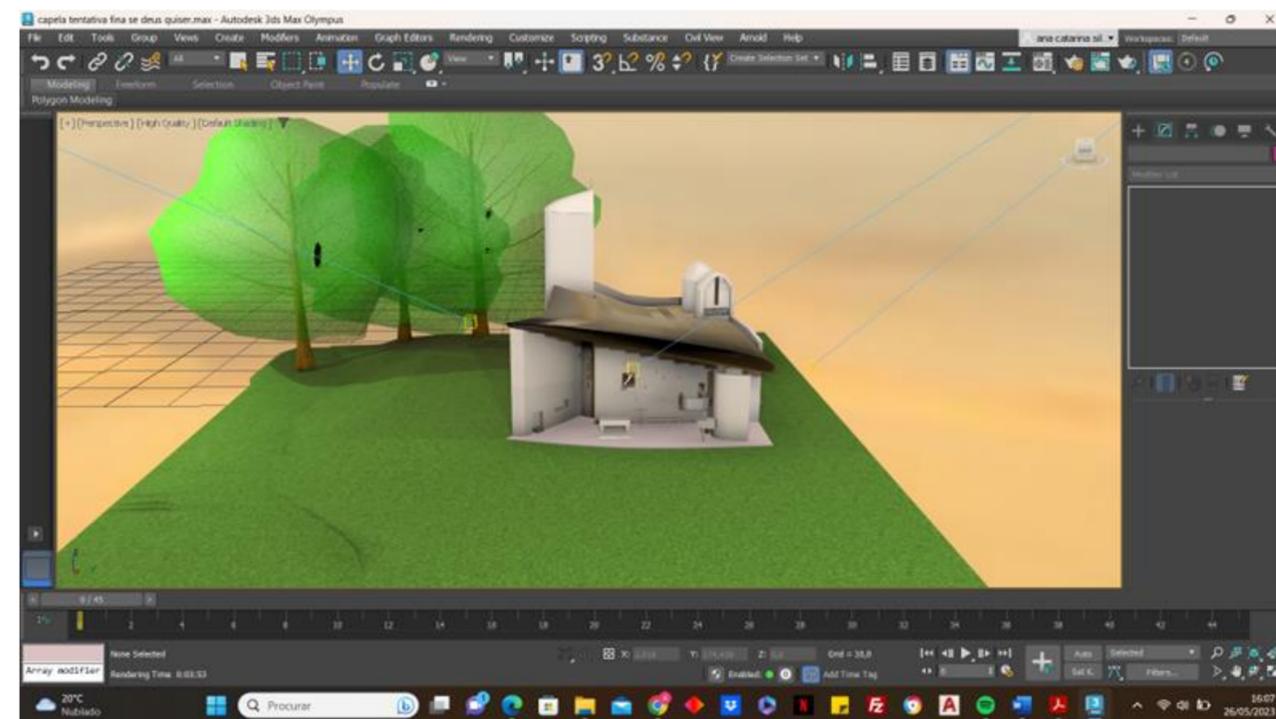
Para iniciar este trabalho começamos por agarrar no documento feito em grupo no autocad e revemos as layers pois o 3dmax agrupa as peças de acordo com as layers, Apos isso abrimos um novo ficheiro e importamos o ficheiro do autocad para o 3dmax. Ao realizar este comando começamos com o processo de escolher os materiais mais adequados utilizando o comando base color . fizemos isso com todos os materiais tentando ajustar muitas vezes as a escala da imagem e as repetições que os materiais faziam.



# Exerc. 10 Capela Ronchamp

O passo seguinte foi o processo de luzes, esta foi fazer 3 pontos de luzes de target light para não causar um ambiente muito escuro  
Além dessas luzes fiz luzes auxiliares nos vitrais com as respectivas cores para dar o efeito que esta a entrar luzes.  
Como percebi que a capela ficava muito escura e para melhorar meti 1 luz em cada torre e uma no centro da igreja, após isso foi brincar com a intensidade das luzes

Após isso foi posicionar uma câmera e começar a fazer os renders após colocar as especificações que estão na imagem foi fazer render e esperar que este ficasse feito.



Para finalizar o trabalho começamos a fazer o vídeo começamos a trabalhar nas configurações do vídeo indo ao time configuration e como vemos na imagem a cima .

Apos isso foi começar a trabalhar na barra de tempo , este vídeo foi realizado com autokey , onde este gravava os movimentos realizados pela camera de um ponto ao outro programado por mim com base nos fps que queria ir gastando para a realização do vídeo a medida que ia fazendo voltava a trás para ver como estava a resultar.

Apos finalizar todo o processos de construção do vídeo fui resolver os sons, para isso fui a procura dos sons que mais se adequavam de pois fui a curve editor e dope sheet, para finalizar foi a render e seleccionei a configuração que esta na imagem mais a direita

