

# Modelação e Visualização Tridimensional em Arquitectura

# 20201366



## MARGARIDA GIL FERREIRA LAGOS



ÍNDICE

1. 1ª Aula ..... 4

2. 2ª Aula ..... 7

3. 3ª Aula ..... 14

4. 4ª Aula ..... 21

5. 5ª Aula ..... 25

6. 6ª Aula ..... 32

7. Desenvolvimento do Trabalho de Grupo ..... 35

8. 7ª Aula ..... 36

9. 8ª Aula ..... 37

10. 9ª Aula ..... 38

# 1ª Aula - 16 de fevereiro de 2023

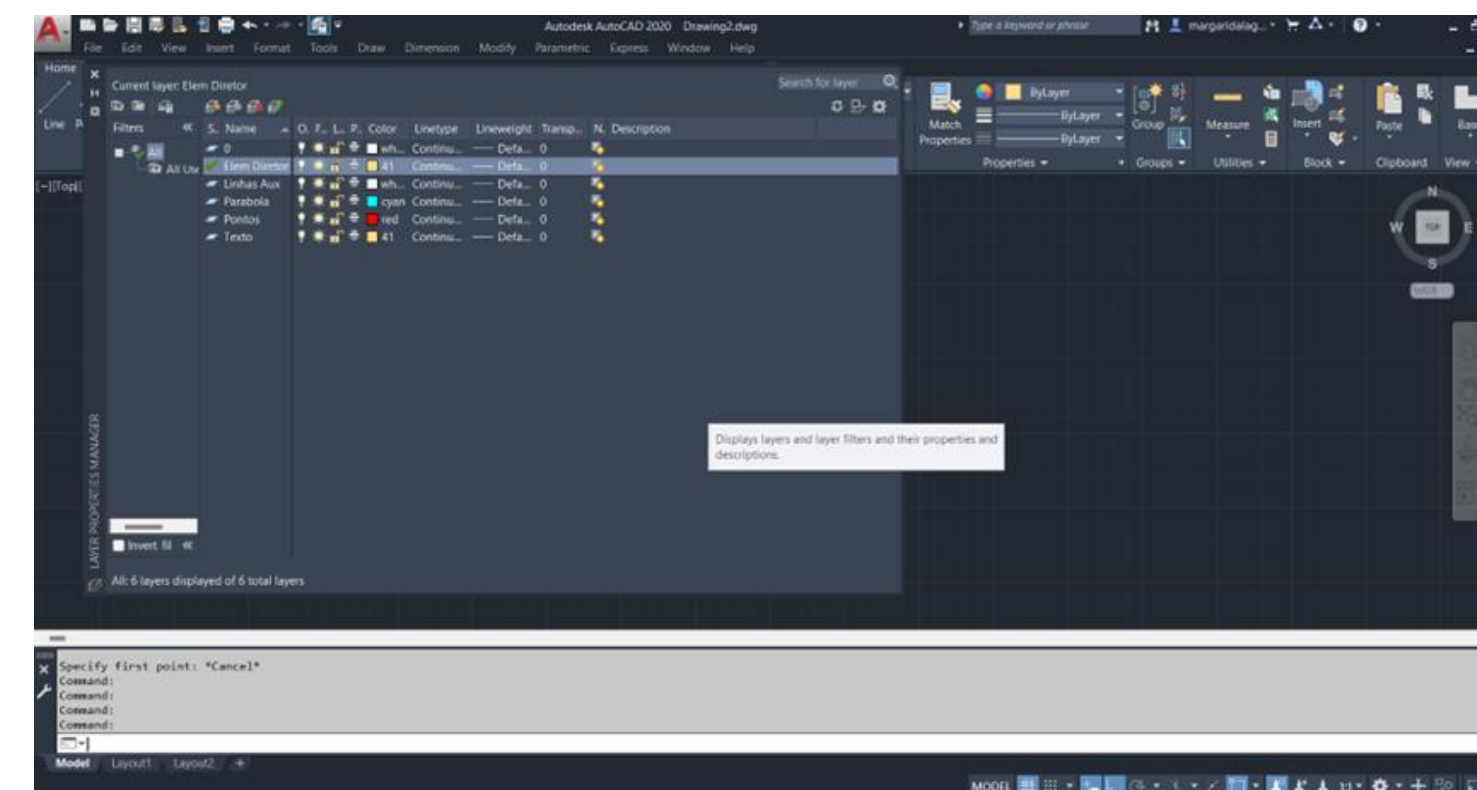
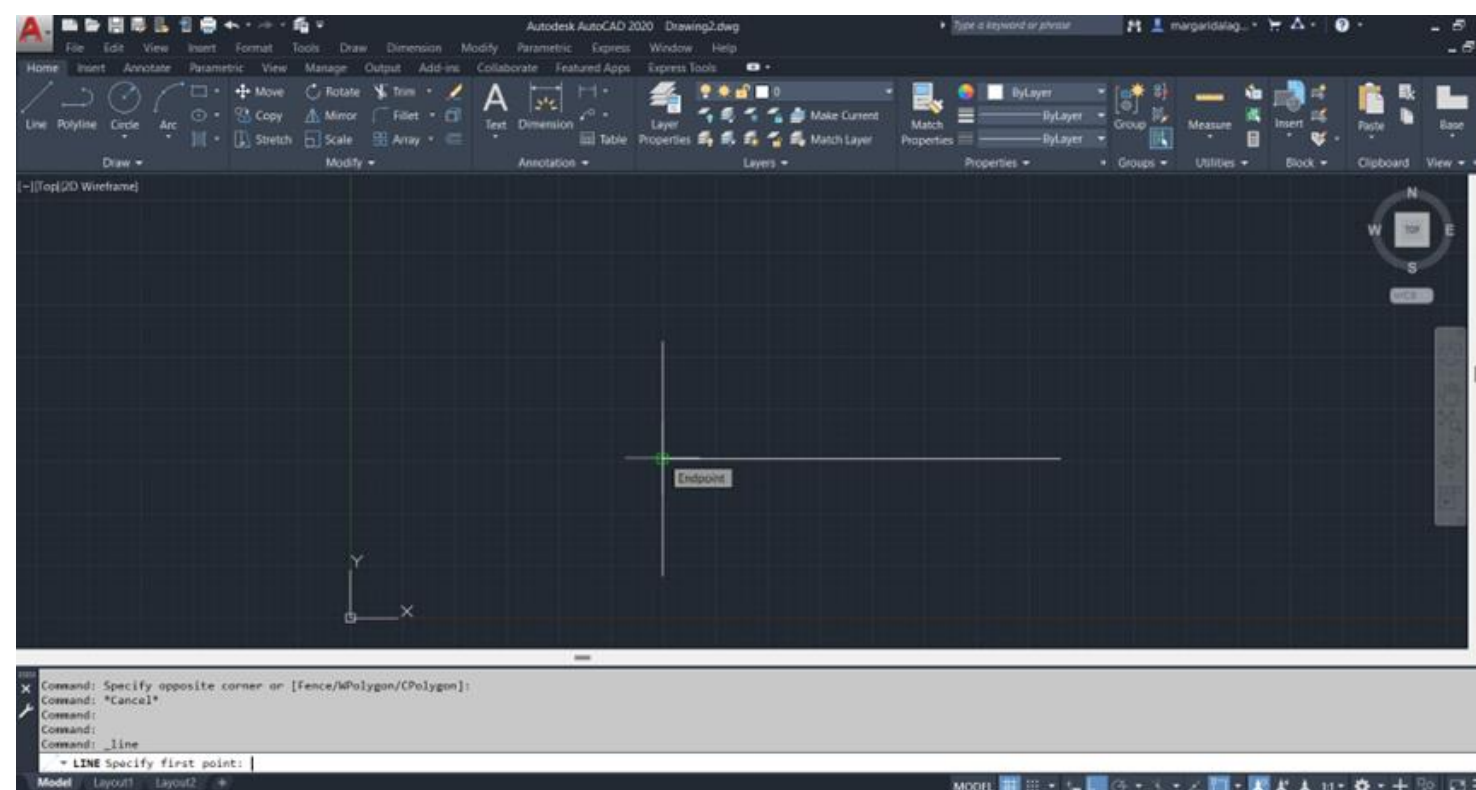
## Sumário

Revisão de alguns comandos do software Autocad;  
Construção de uma Parábola no software Autocad;

## Alguns comandos utilizados:

- Revsurf;
- ORB - Orbit – orbitar em torno do desenho;
- Surftab 1 – 30;
- Surftab 2 – 30;
- Revsurf;
- Shade.

## Capturas de ecrã tiradas no decorrer da aula

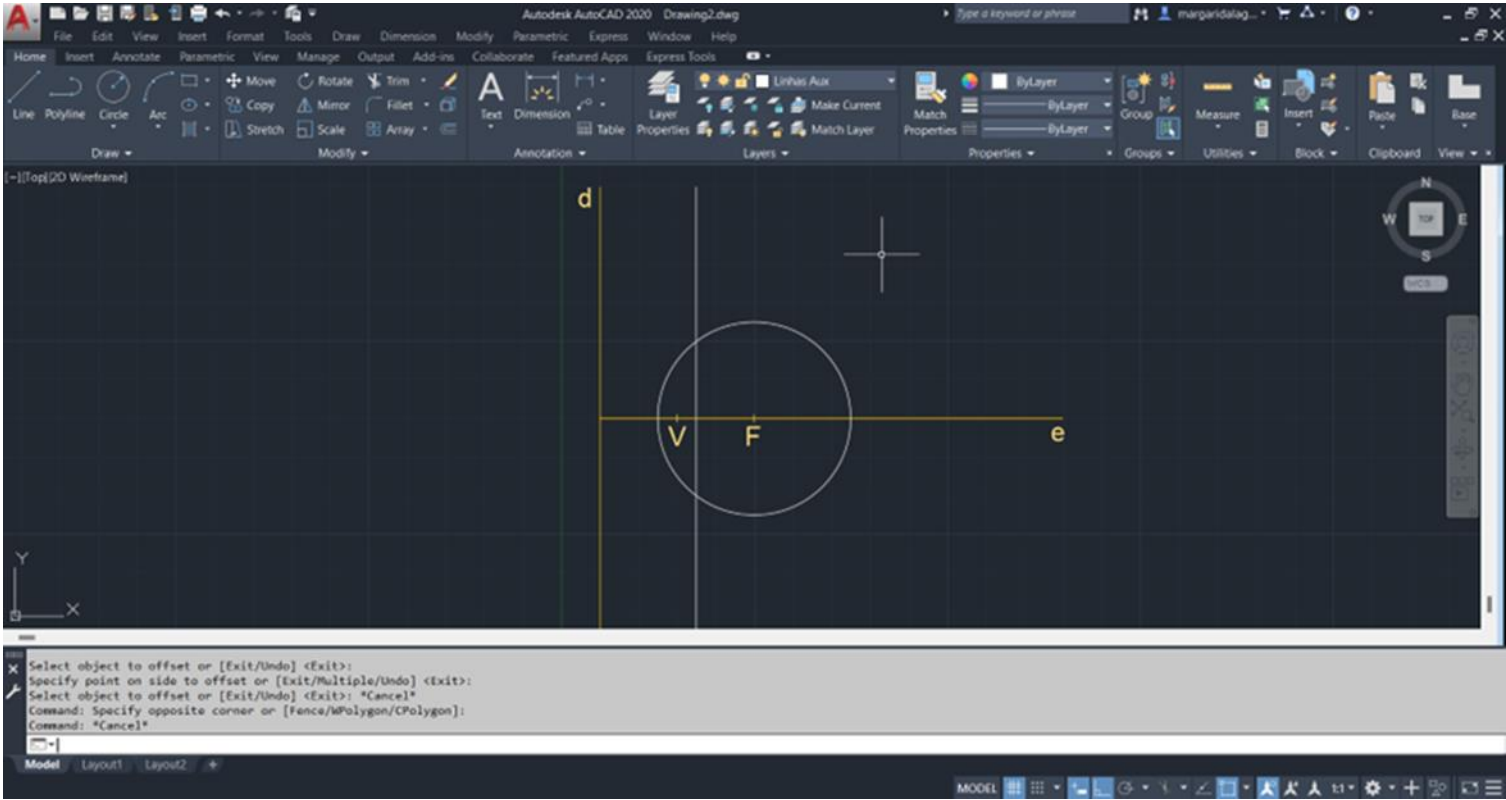
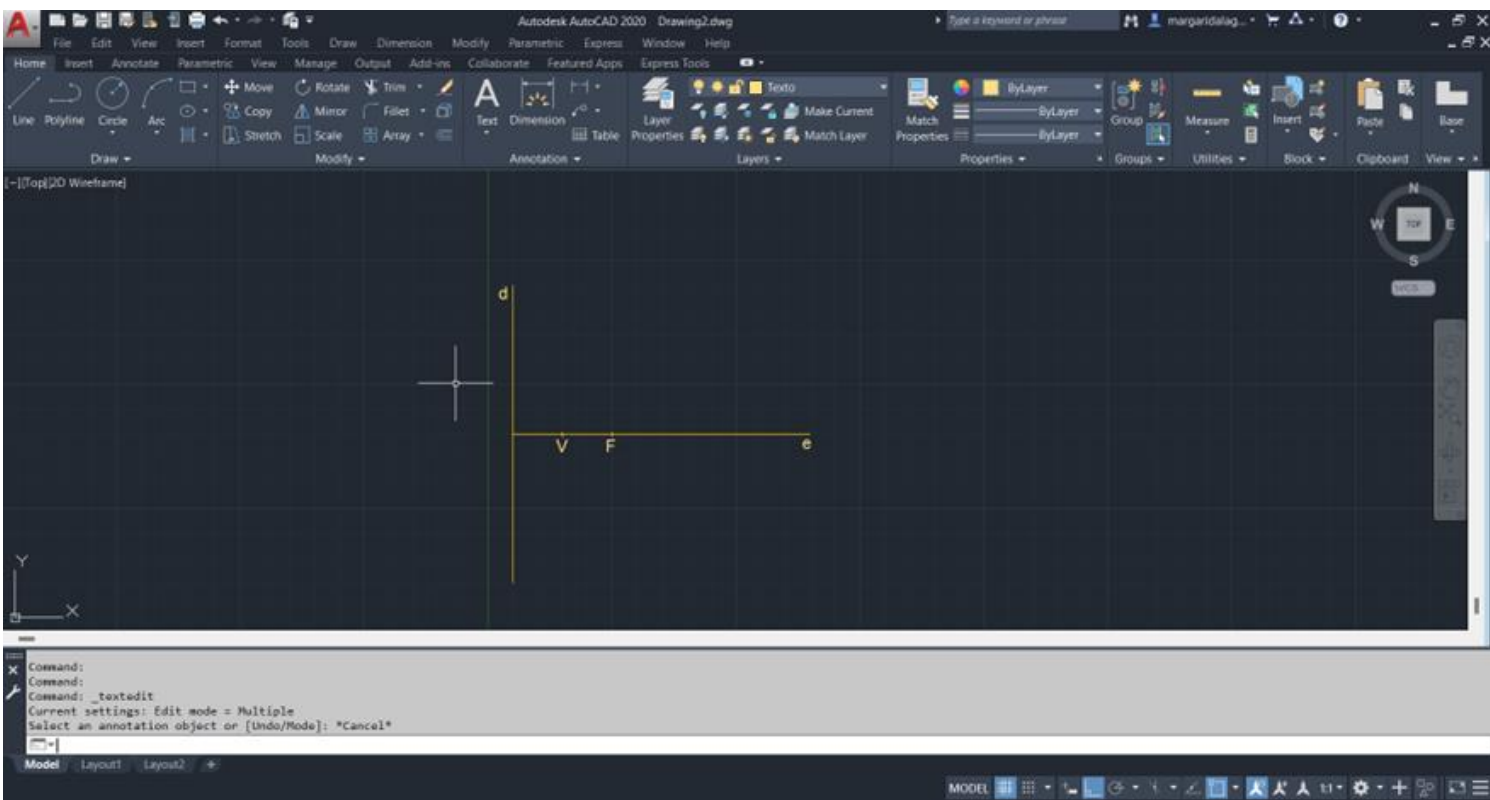


## 1. Dimensão da quadricula 10.

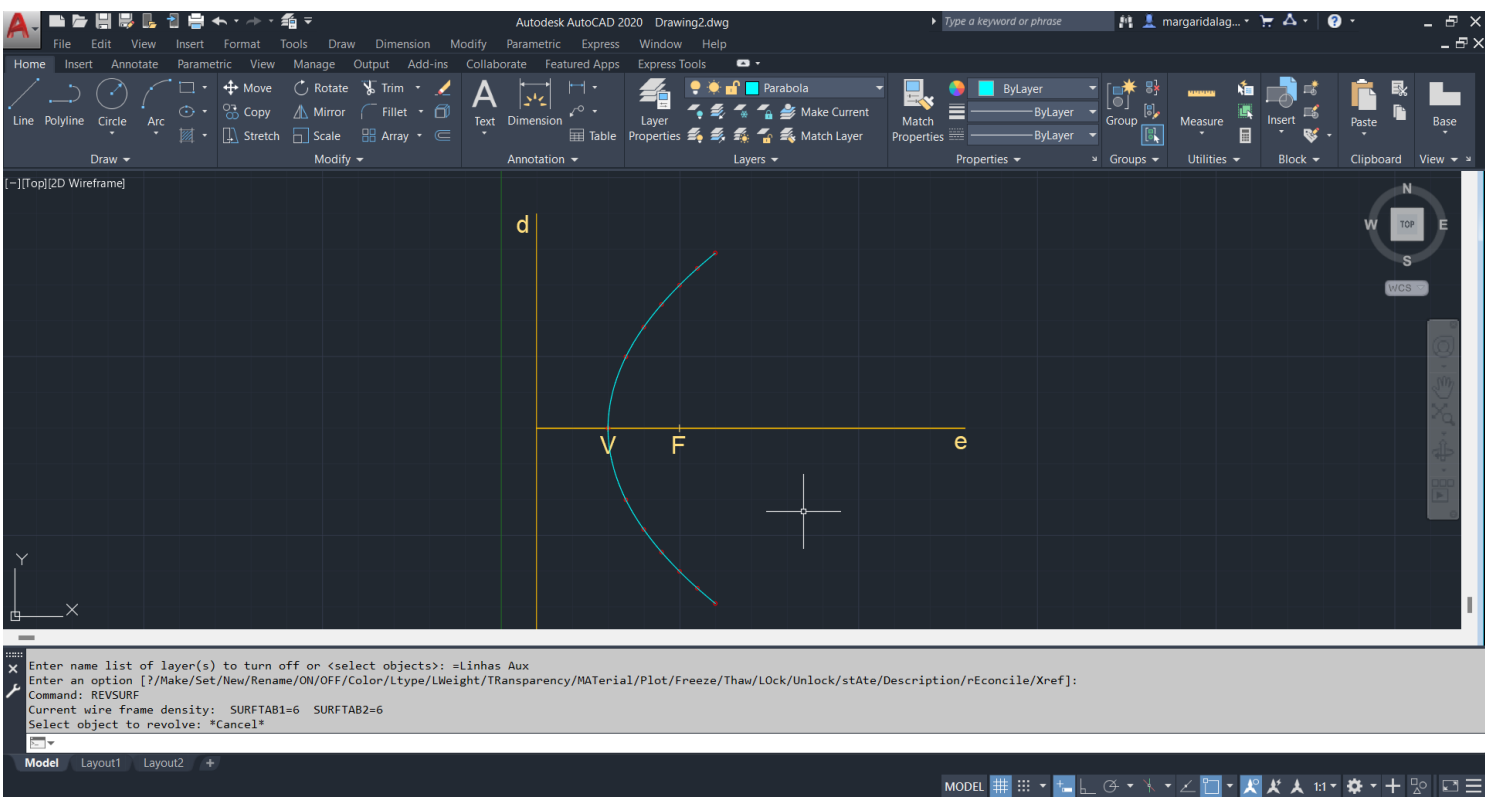
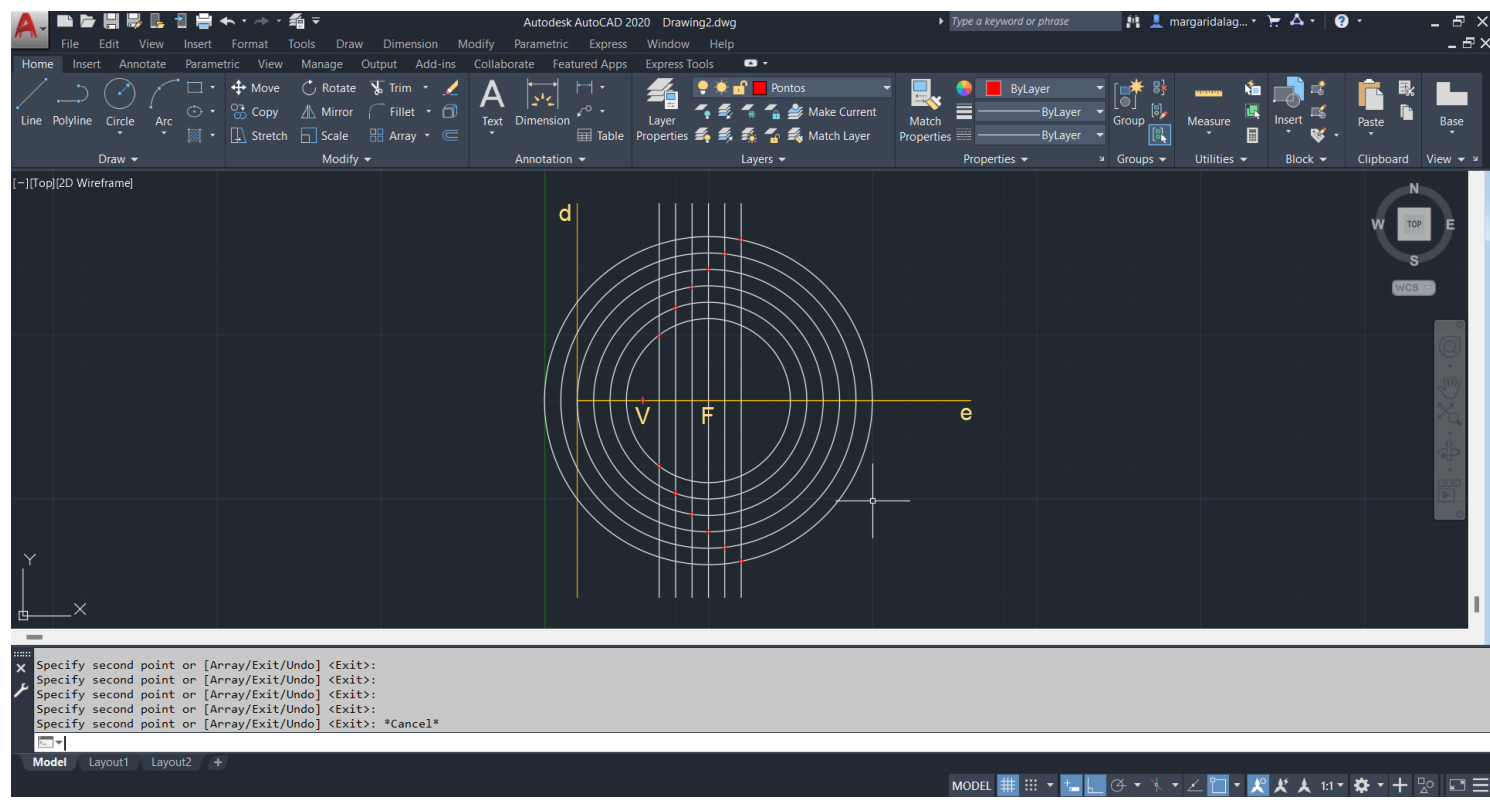
Criação de duas linhas de 120 perpendiculares entre si e criação de várias layers: **Texto, Pontos, Parábola, Linhas Auxiliares, Elemento Diretor**

# Exerc. 1.1 - Superfície Parabólica





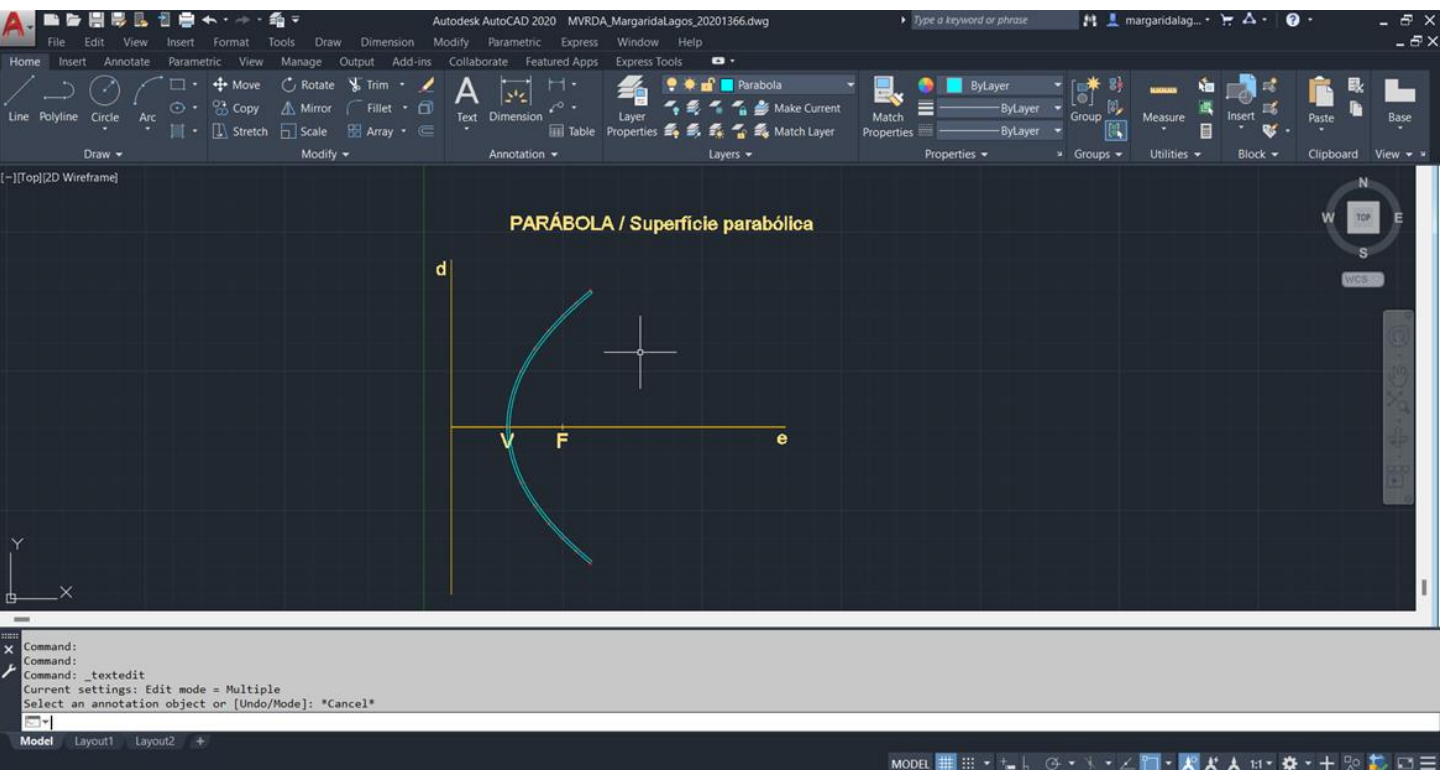
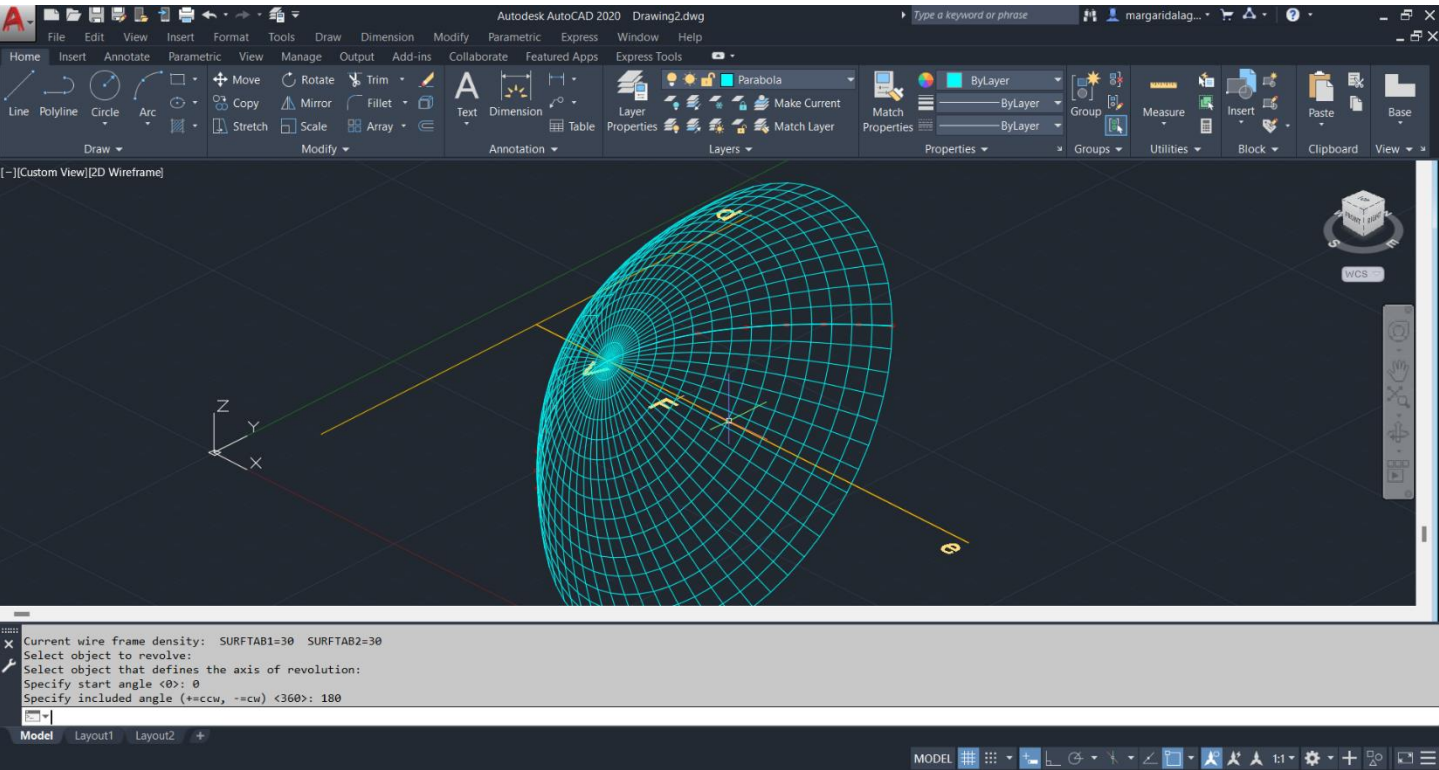
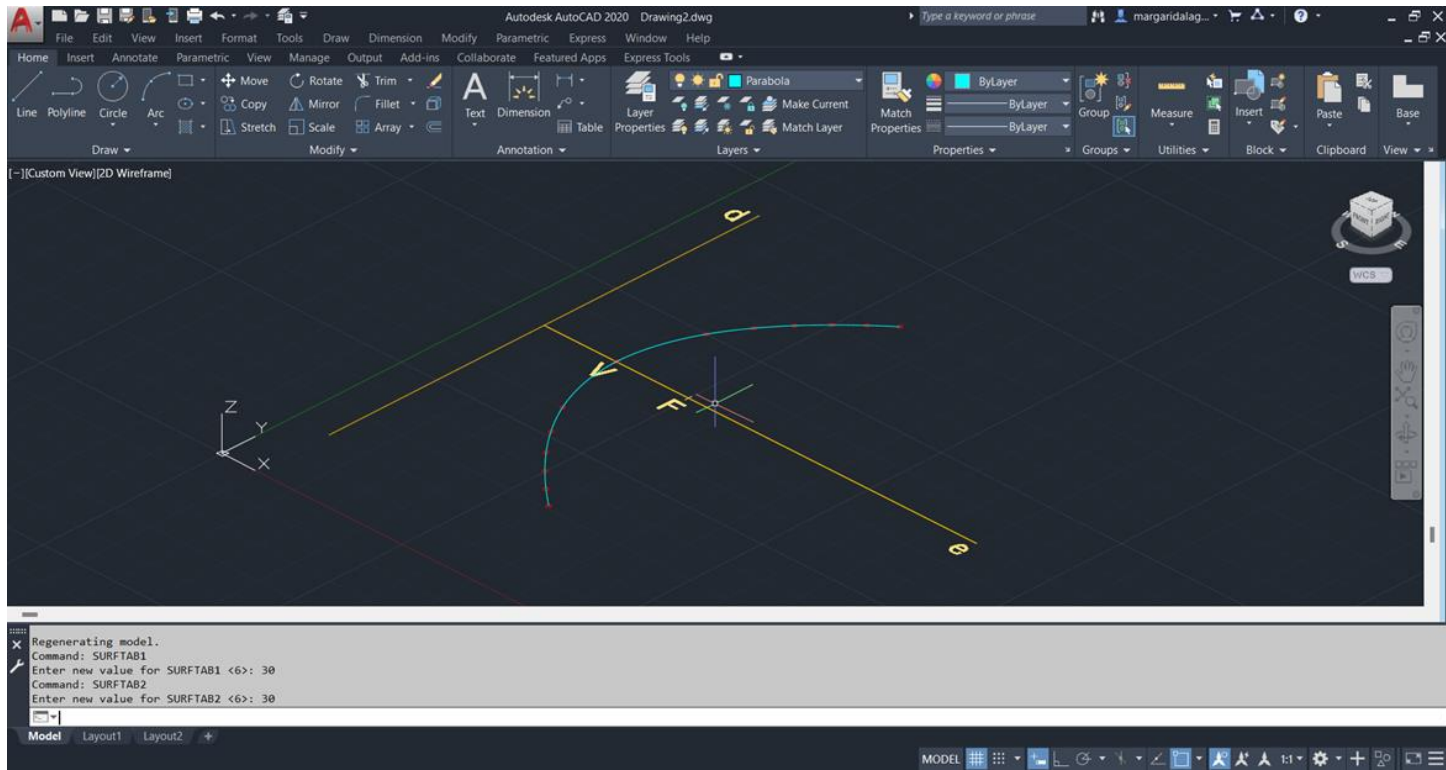
2. Colocar as linhas anteriormente criadas na layer correta e de seguida, na layer texto, adicionar as letras: eixo **(e)**, diretriz **(d)** , vértice **(V)** e do foco **(F)**, e por fim, mudar a dimensão das mesmas para o tamanho 5. De seguida, inserir as linhas de auxilio da construção da parábola, um circulo e outra linha



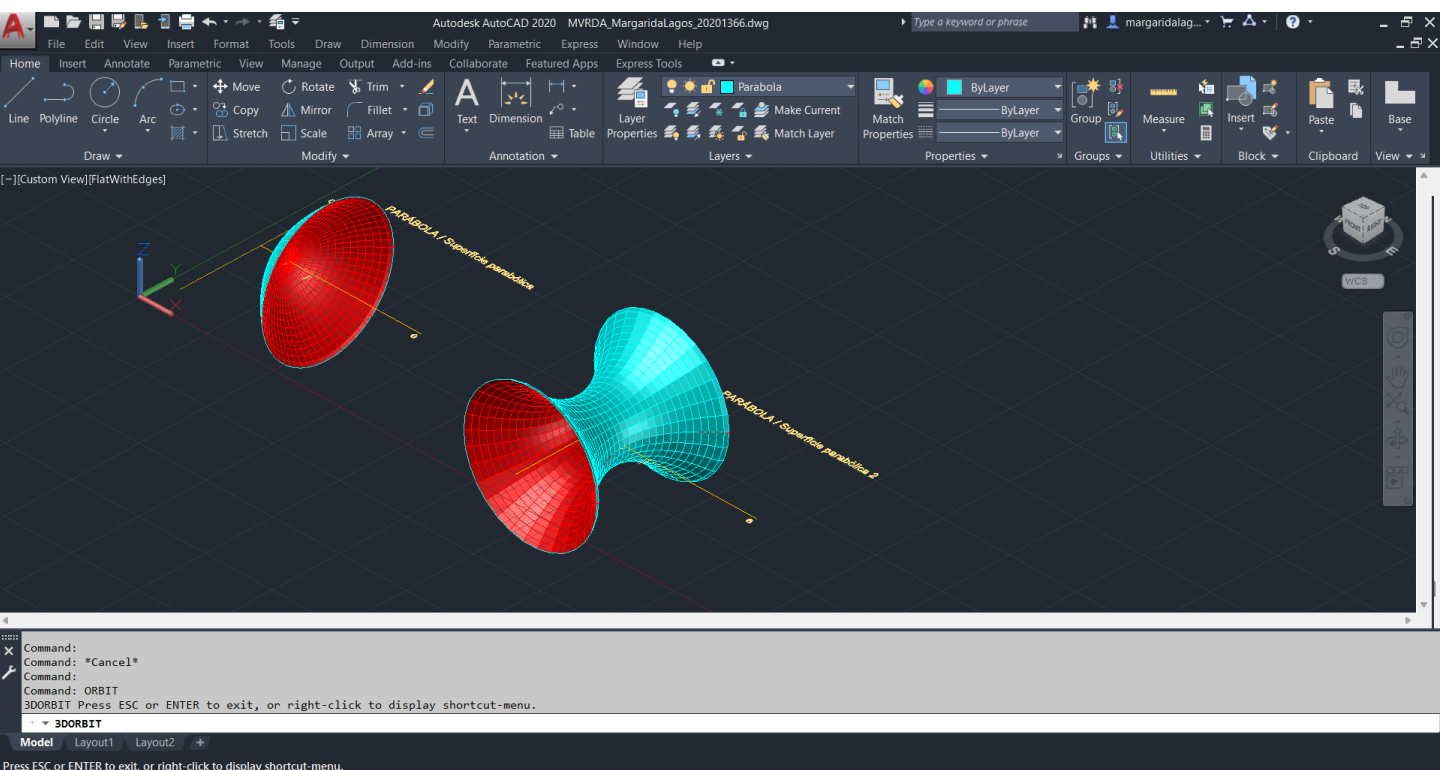
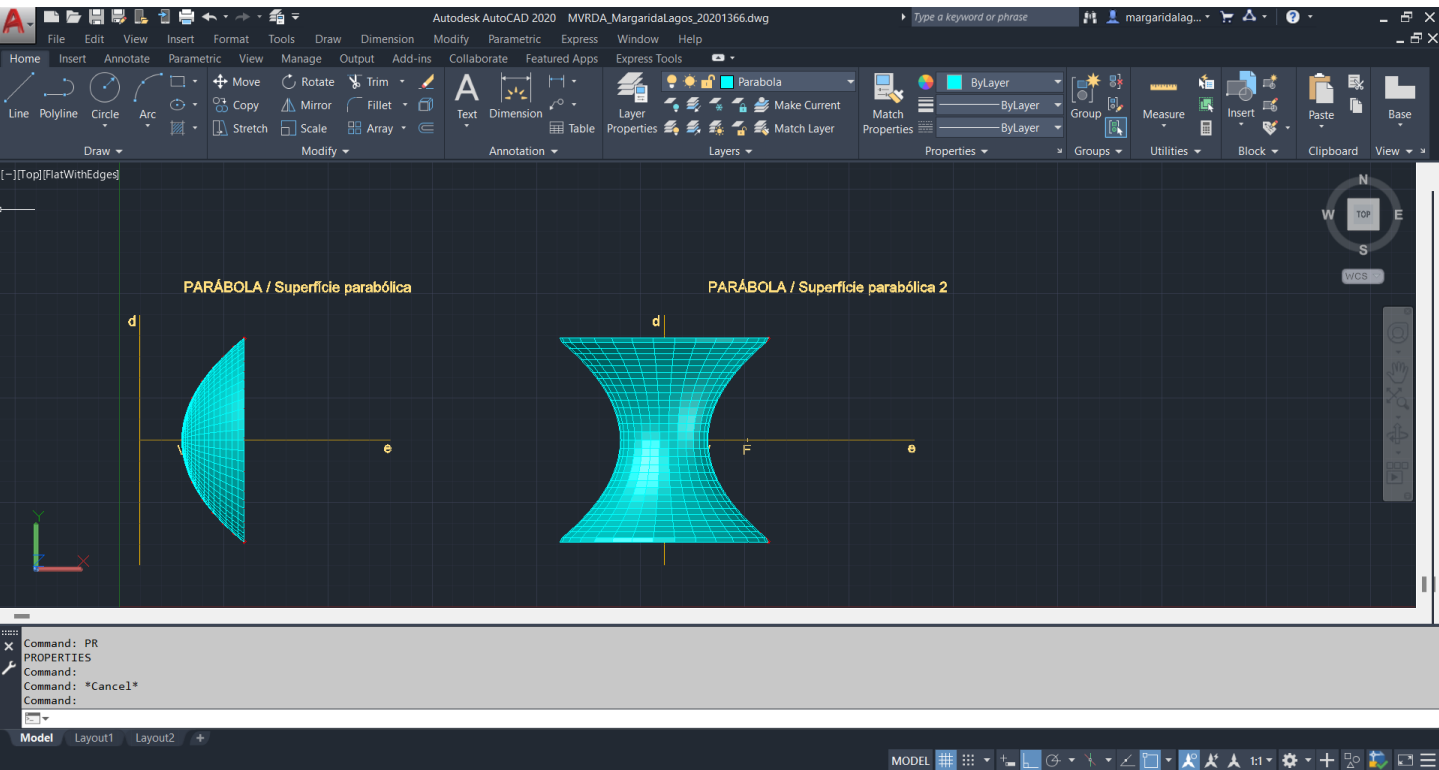
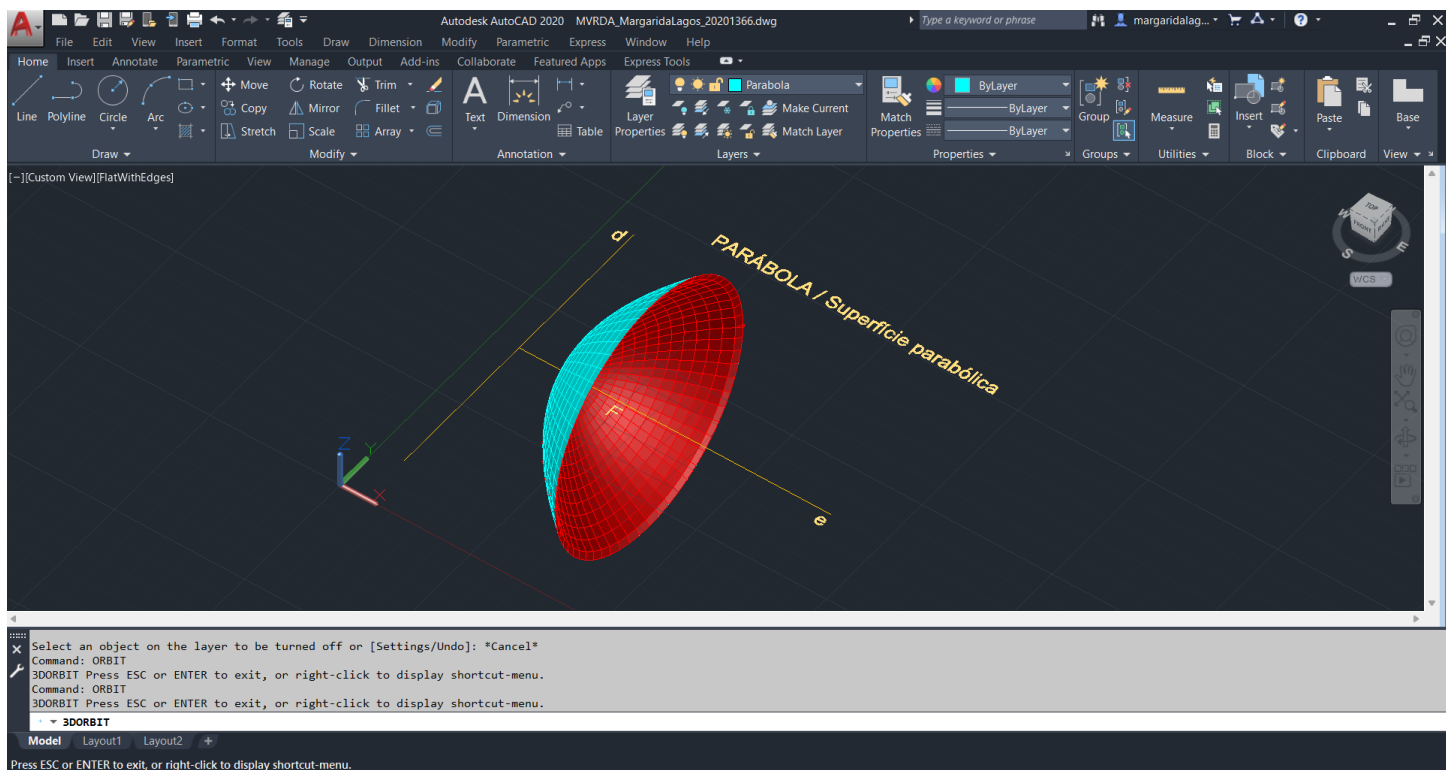
3. Continuação da inserção as linhas de auxilio da construção da parábola e quando se interseitam, encontrar os pontos que formam a parábola  
Desenhar a curva da parábola

# Exerc. 1.1 - Superfície Parabólica





4. Visualização após o comando **3dorbit**  
Utilização do comando **surftab** para a definição dos meridianos



5. Utilização do comando **shade**  
Conclusão dos paraboloides

# Exerc. 1.1 - Superfície Parabólica



# 2ª Aula – 23 de fevereiro de 2023

## Sumário

- Coordenadas no software AutoCad: absolutas **#**, relativas **@** e coordenadas polares;
- Construção de polígonos e poliedros no software Autocad;

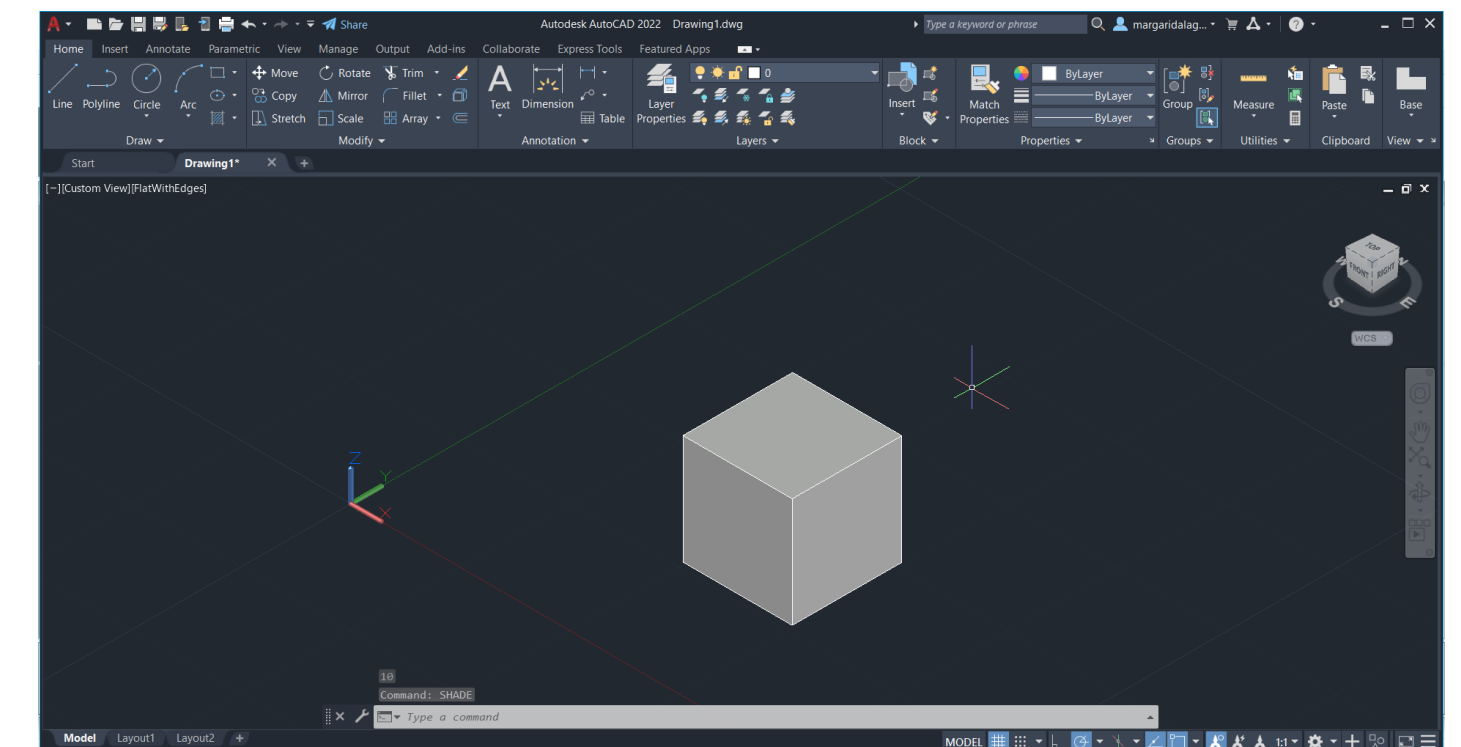
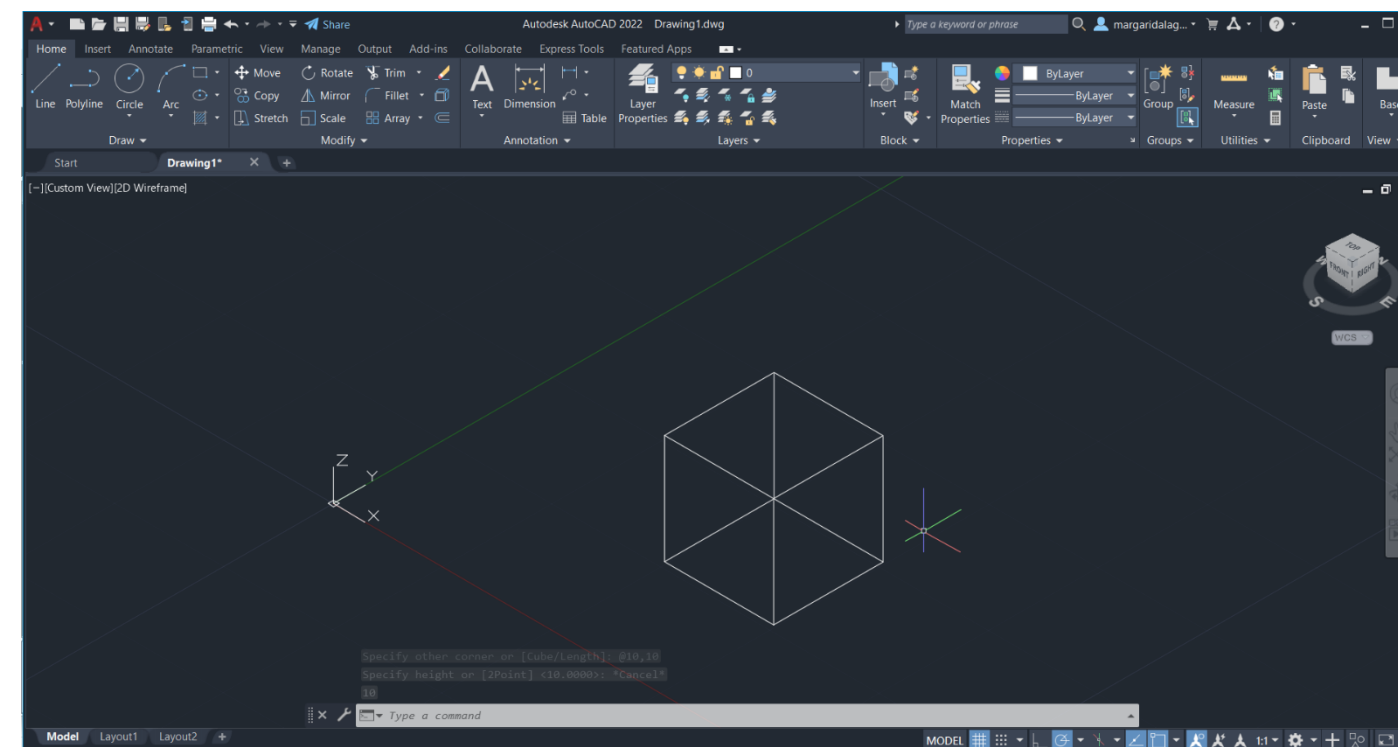
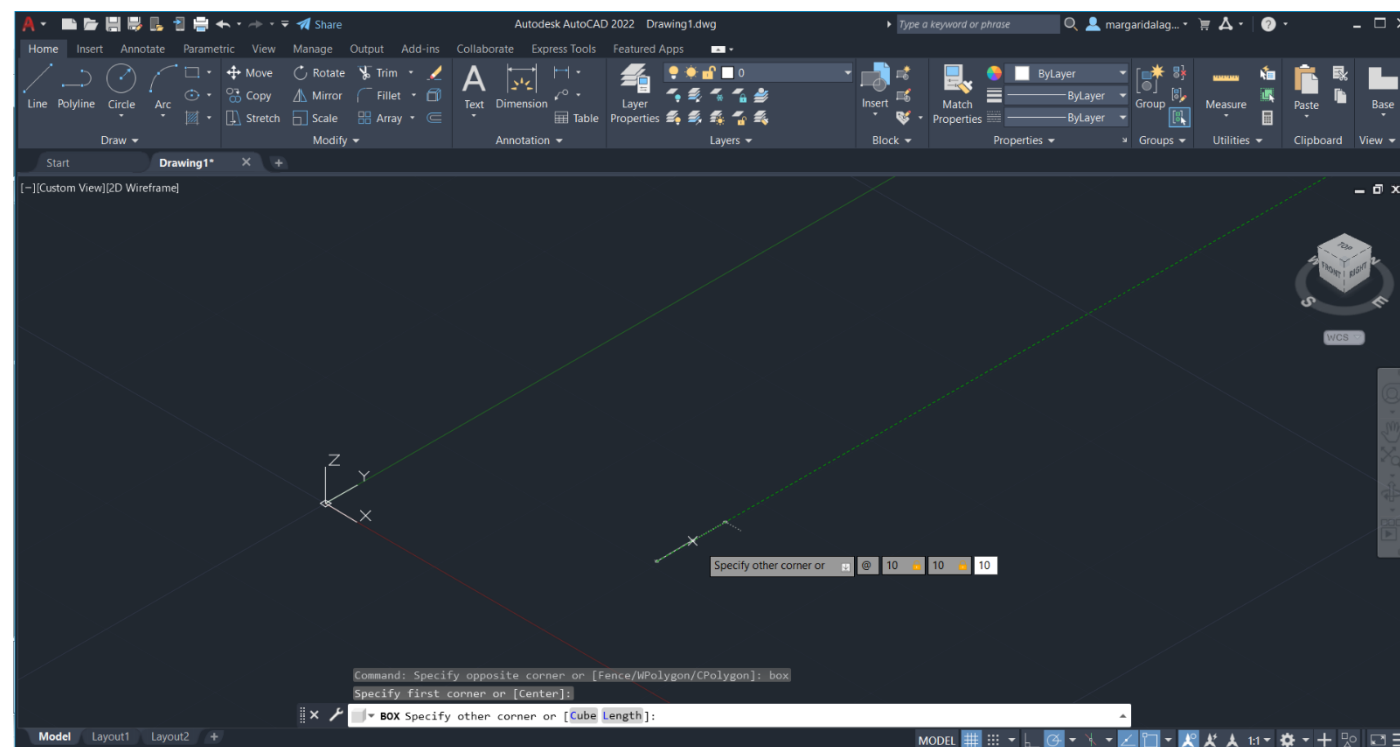
Nota: Coordenadas Absolutas - a distância dada por essas coordenadas é o ponto 0;

Coordenadas Relativas - a distância dada por essas coordenadas é relativas do último ponto;

Cartesianas X, Y - sinónimo de ortogonal, separadas por vírgulas;

Coordenadas polares - definidas por uma distância.

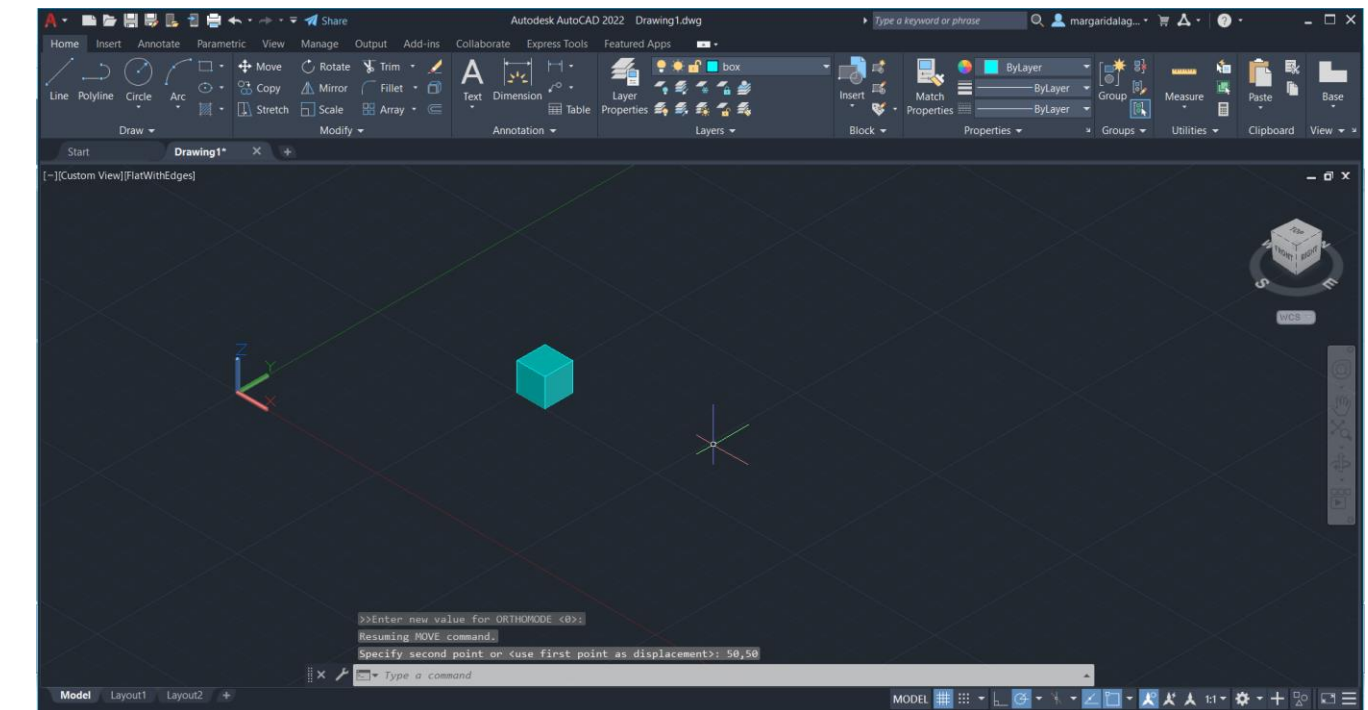
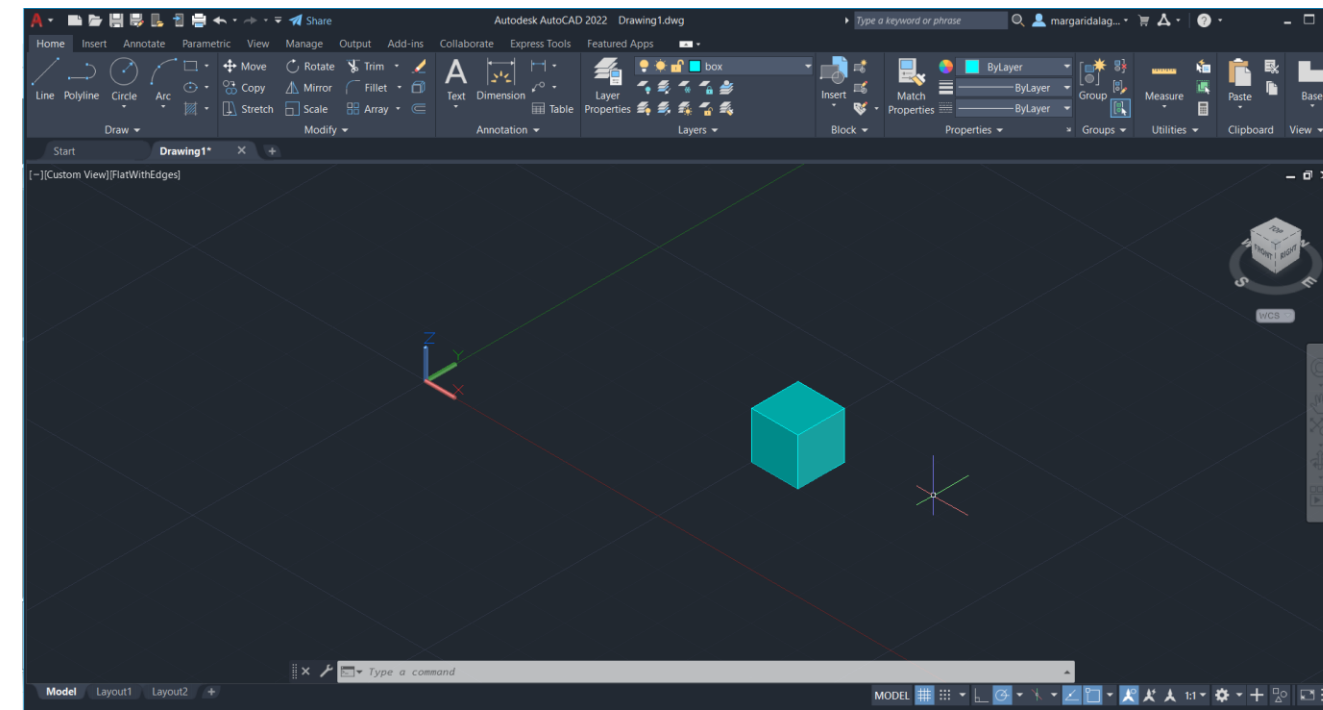
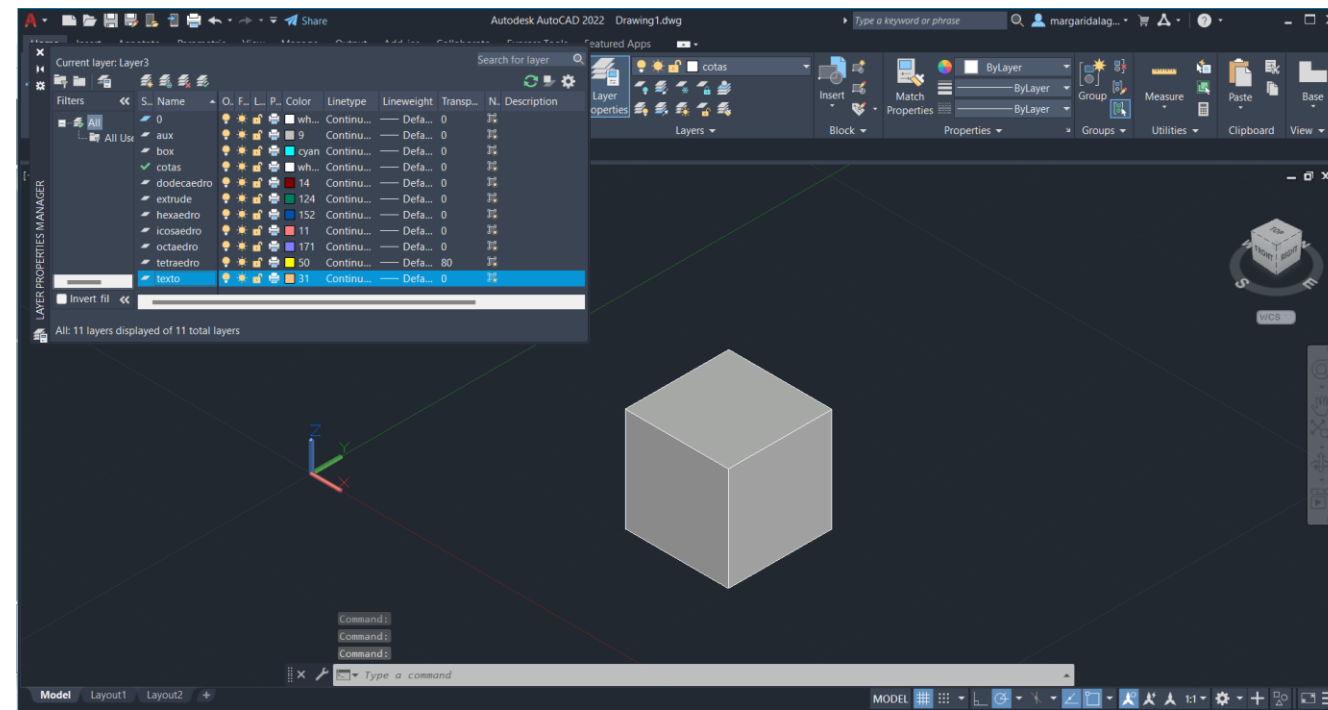
## Capturas de ecrã tiradas no decorrer da aula



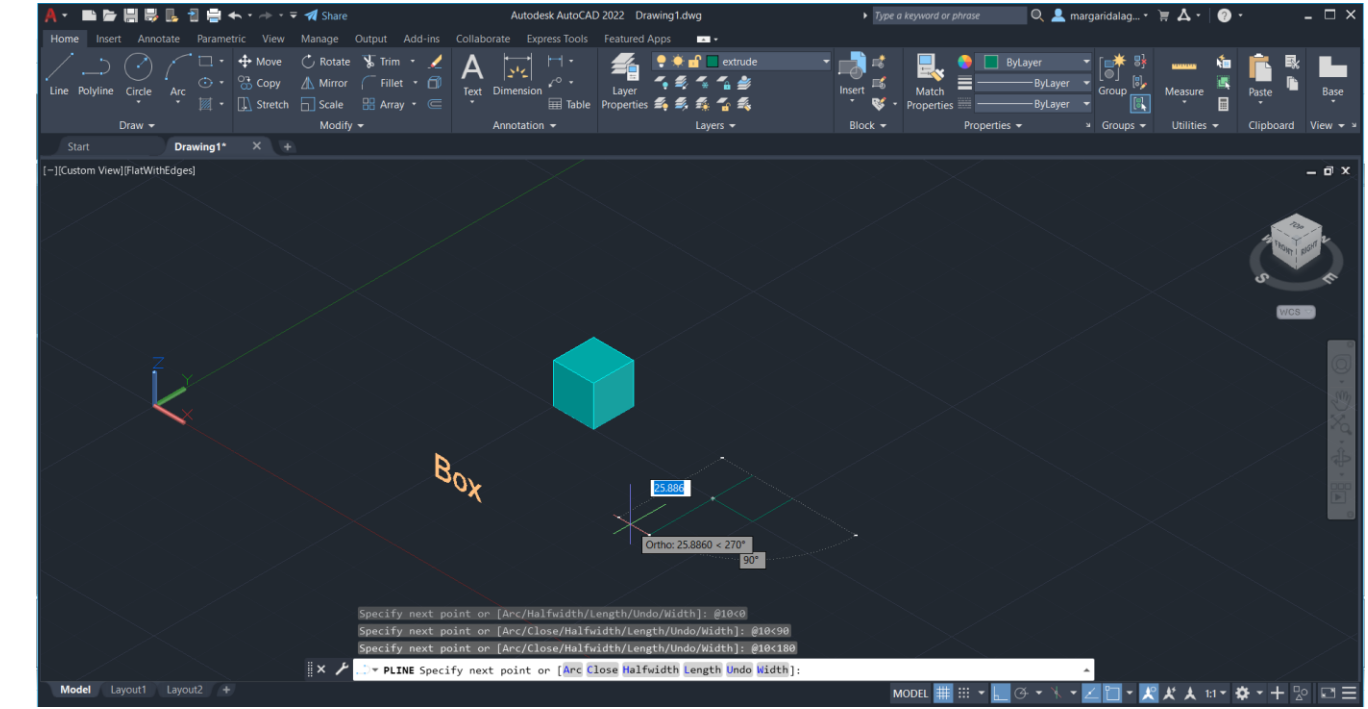
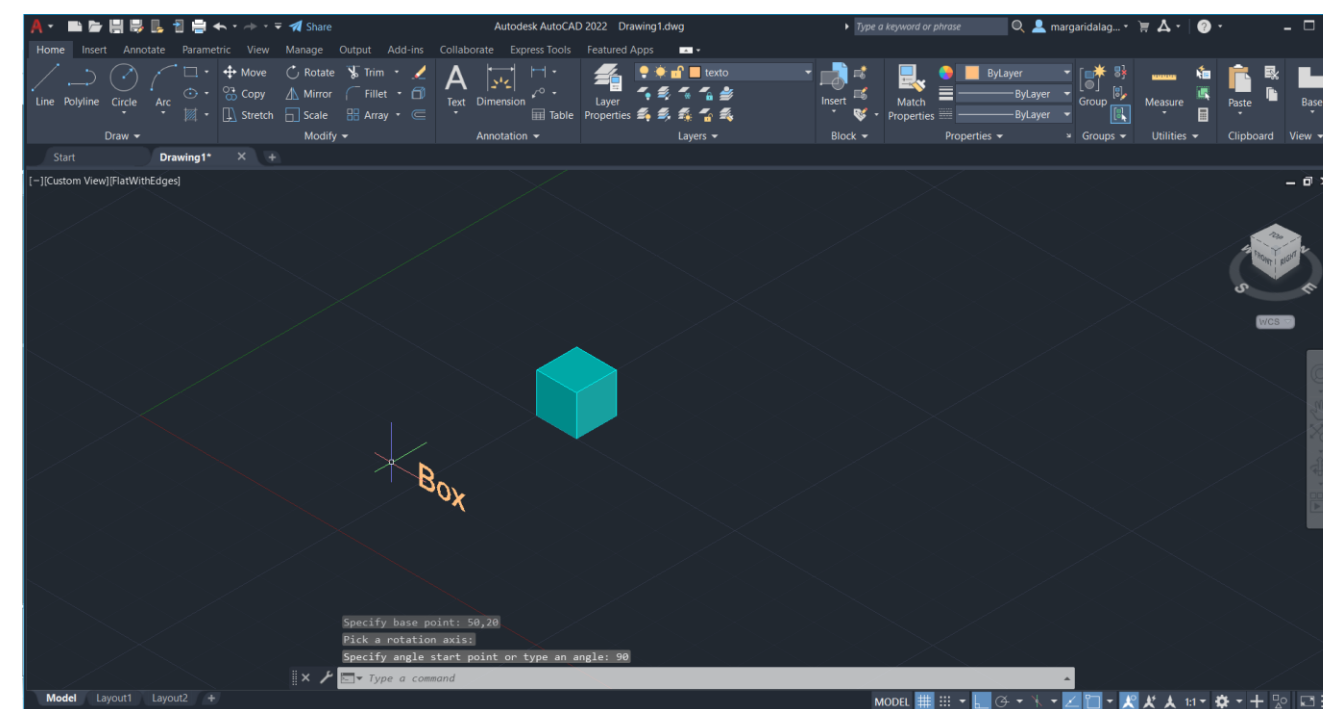
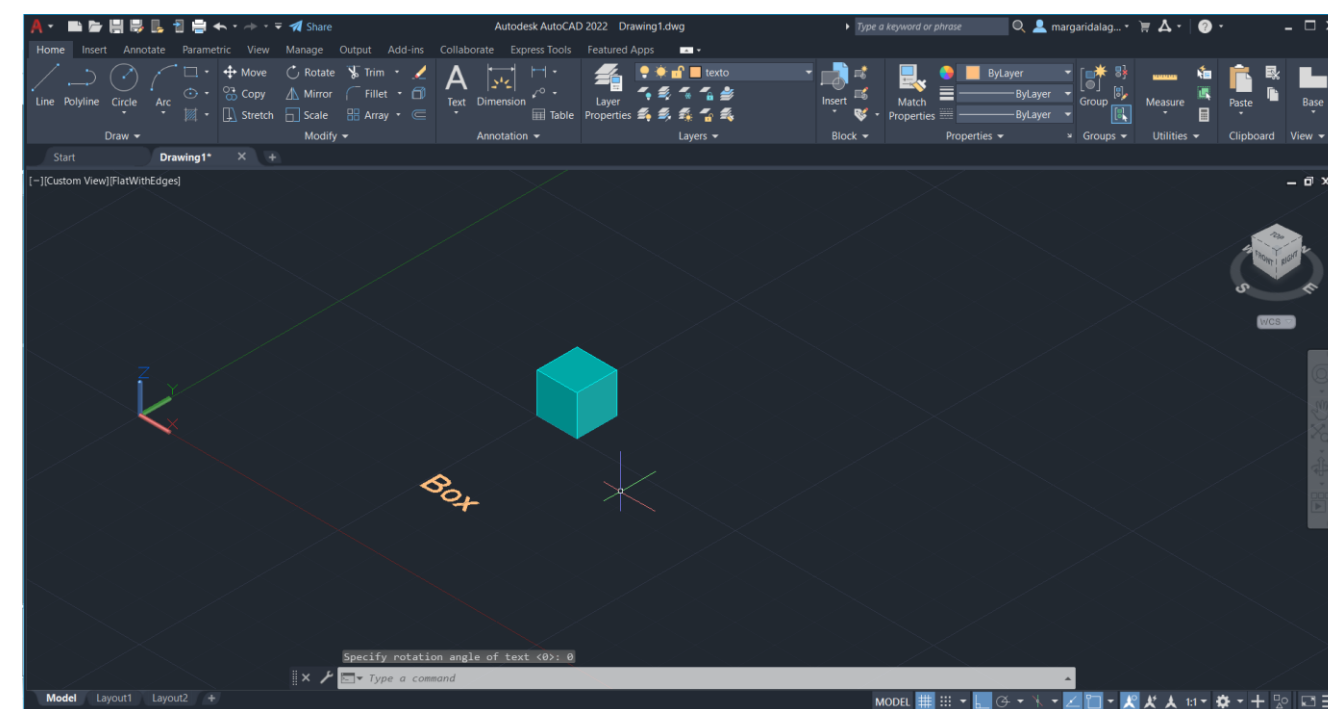
1. Utilizar o comando **box** e definir coordenada relativa **@10, 10, 10**

2. Dar **shade** ao cubo criado

# Exerc. 2.1 - Box



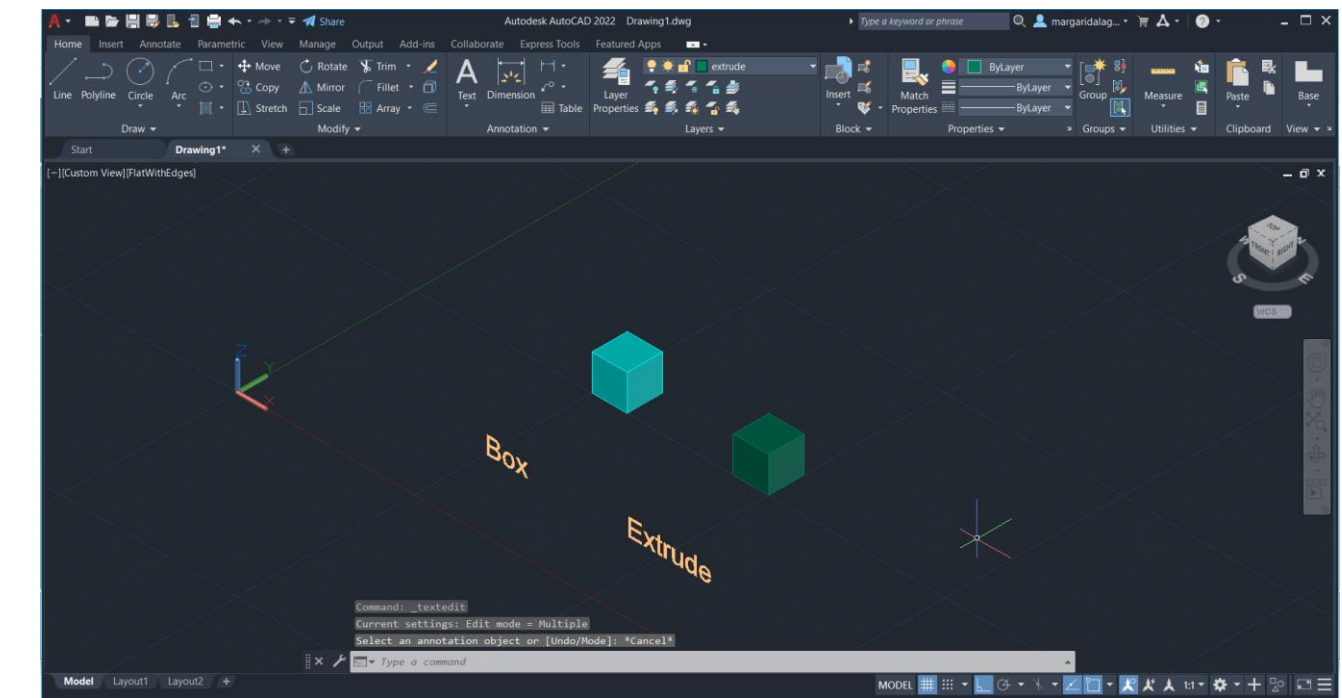
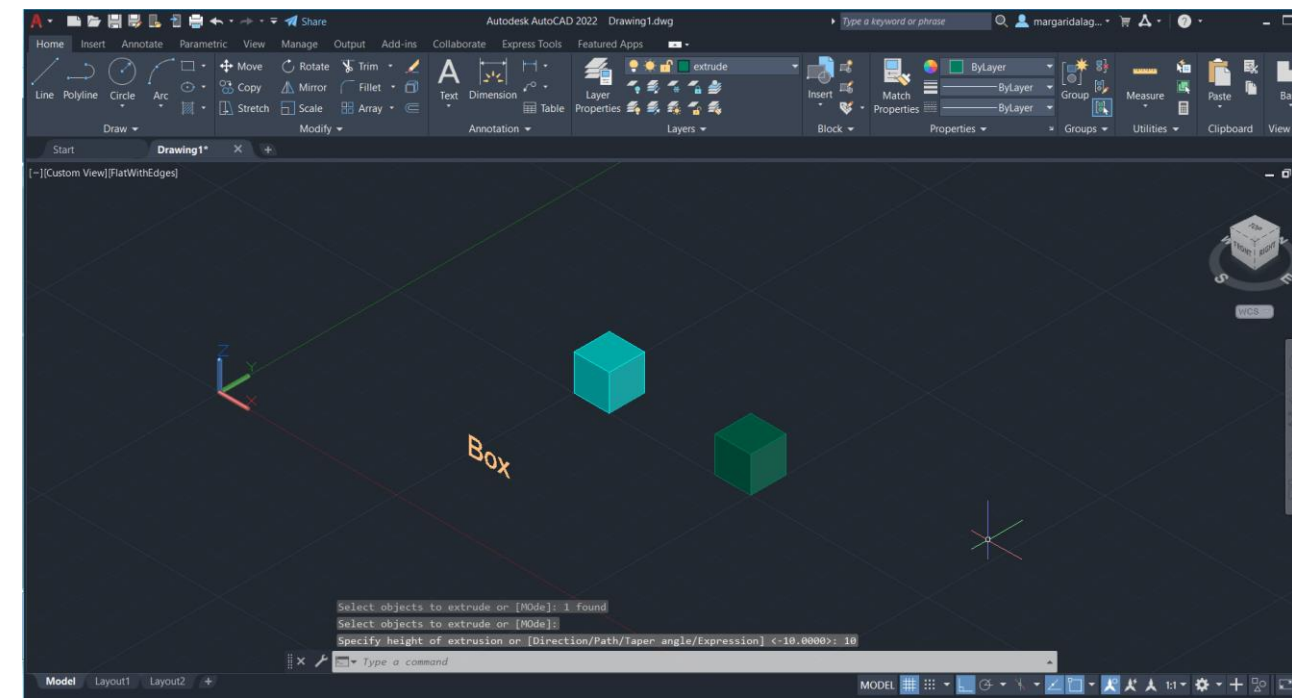
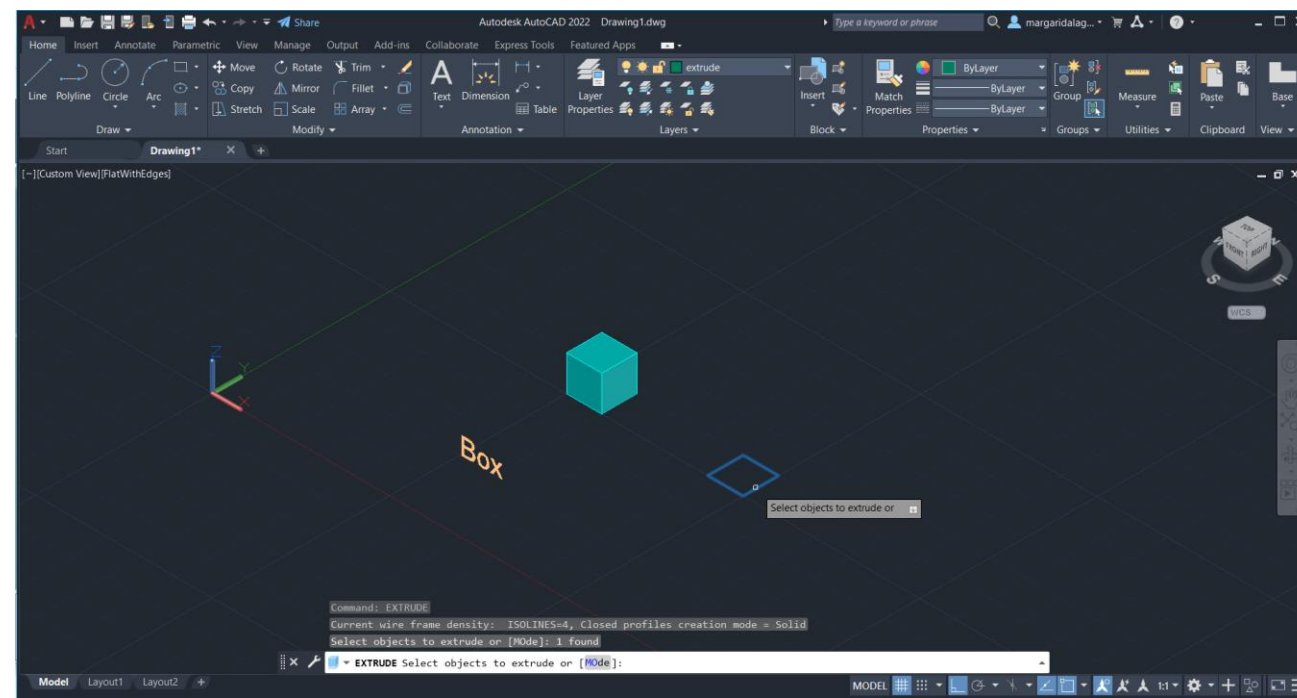
### 3. Criação de layers e de seguida, mover o cubo criado para a layer box



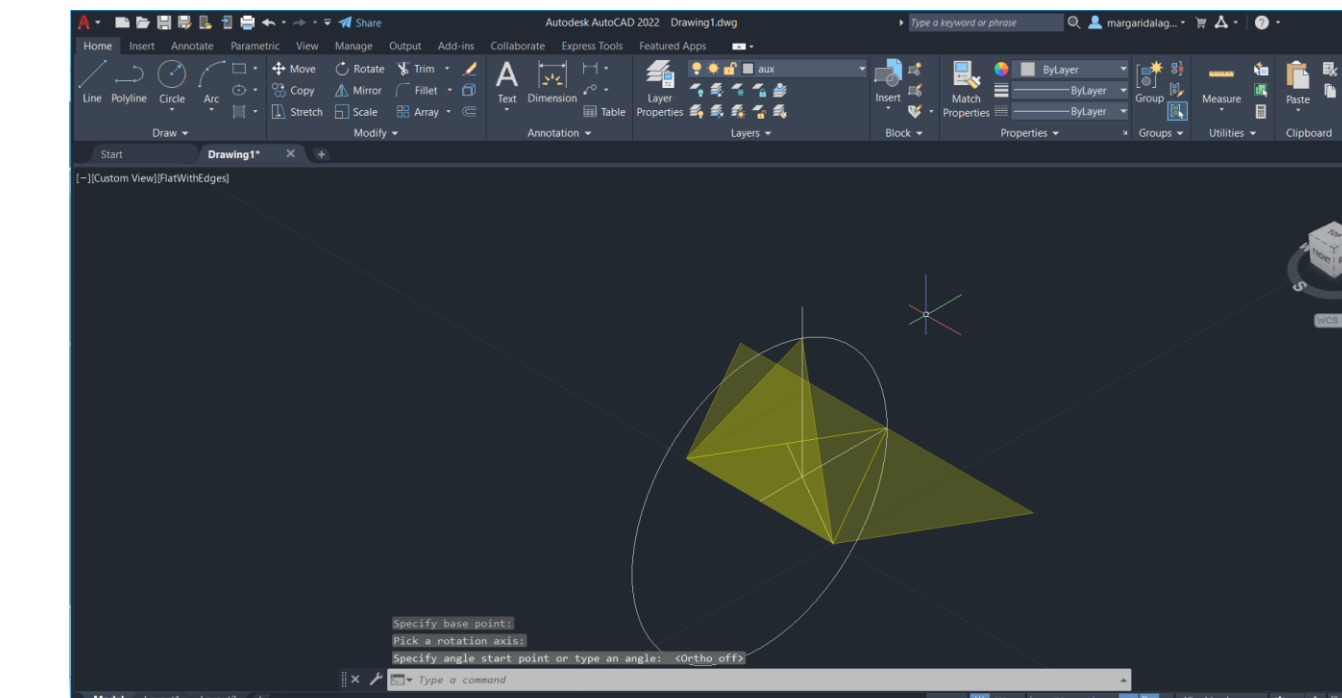
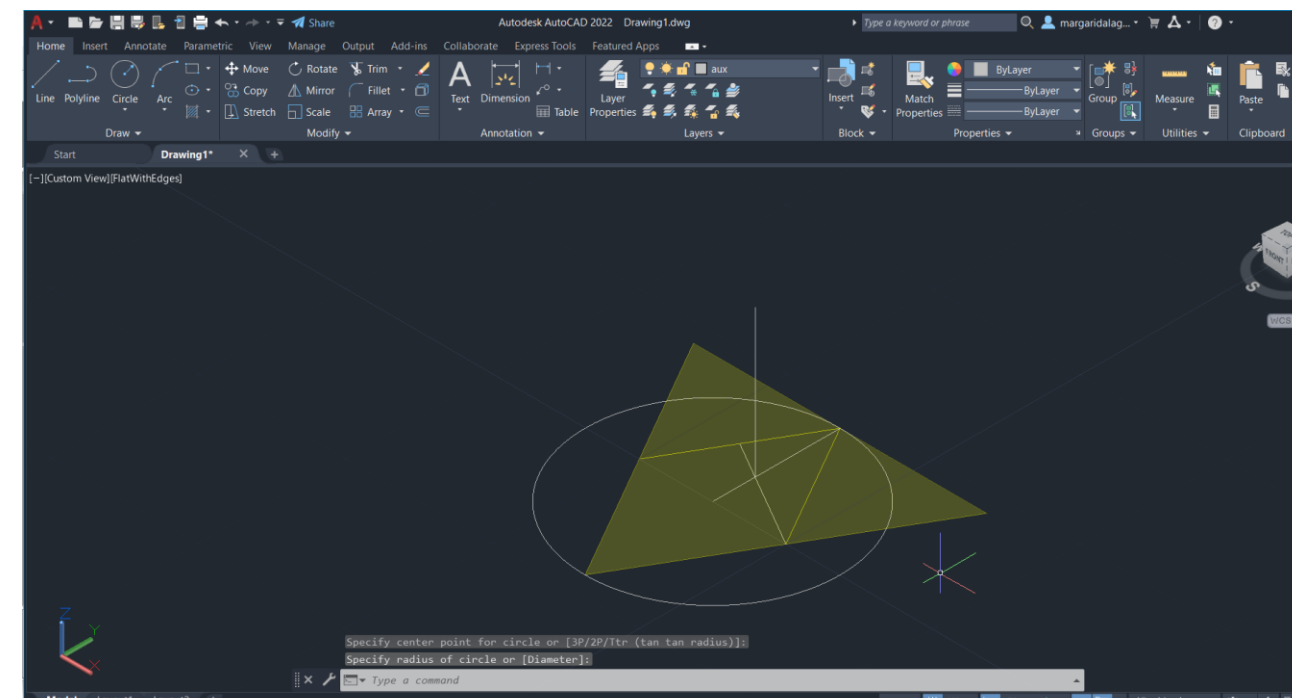
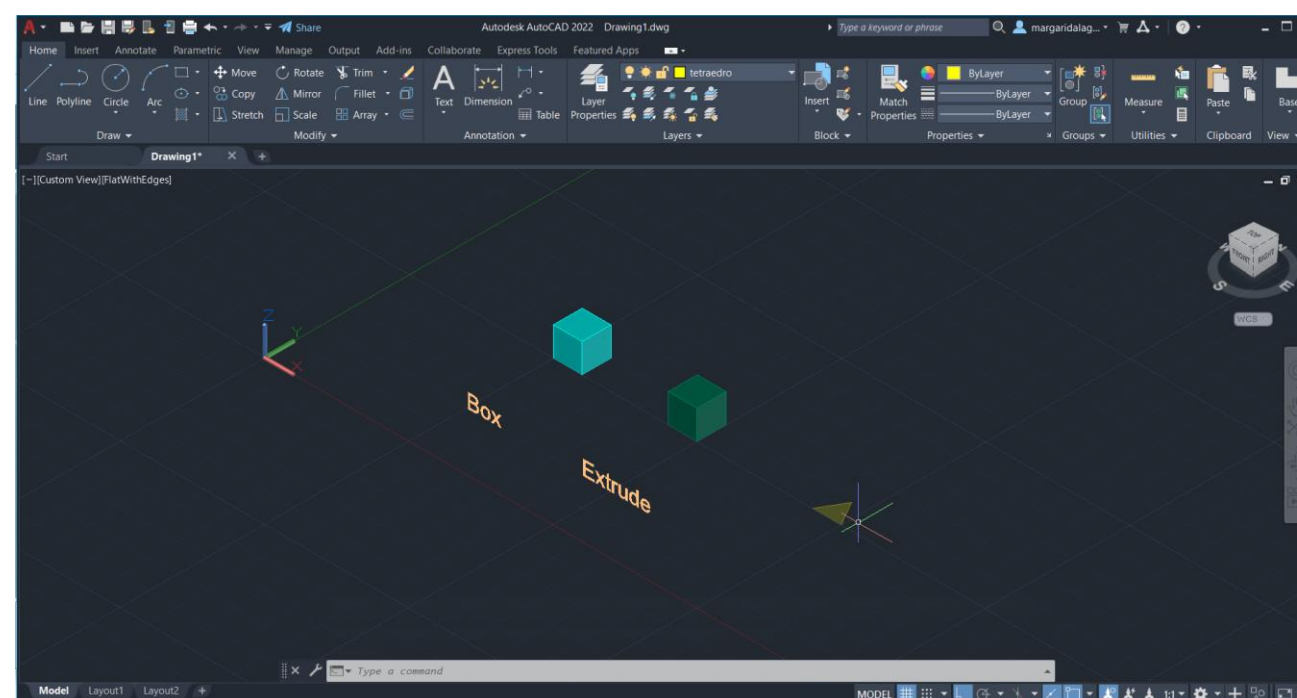
### 4. Na layer texto, utilizar o comando **text** para adicionar os nomes das figuras criadas e de seguida com o auxilio do comando **3drotate**, rodar as letras

# Exerc. 2.1 – Box



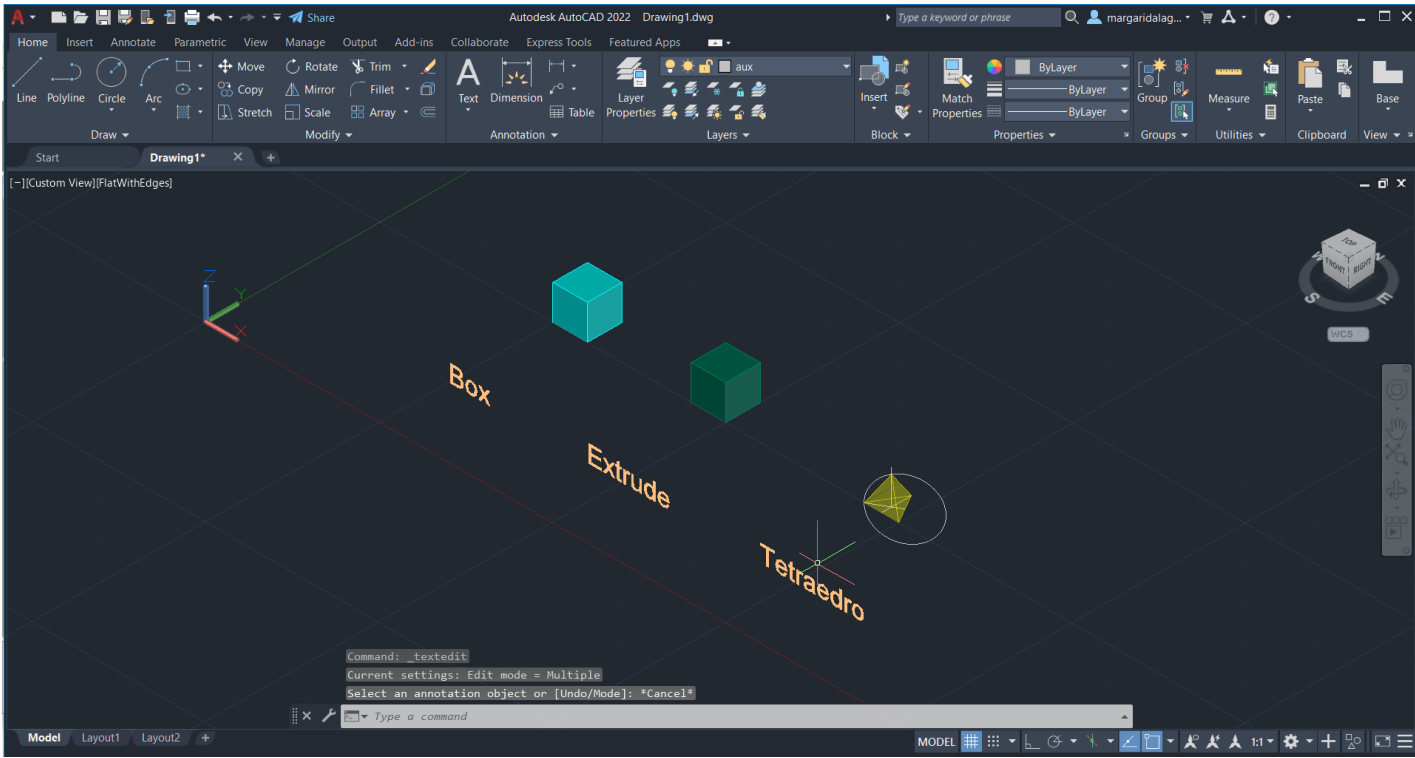
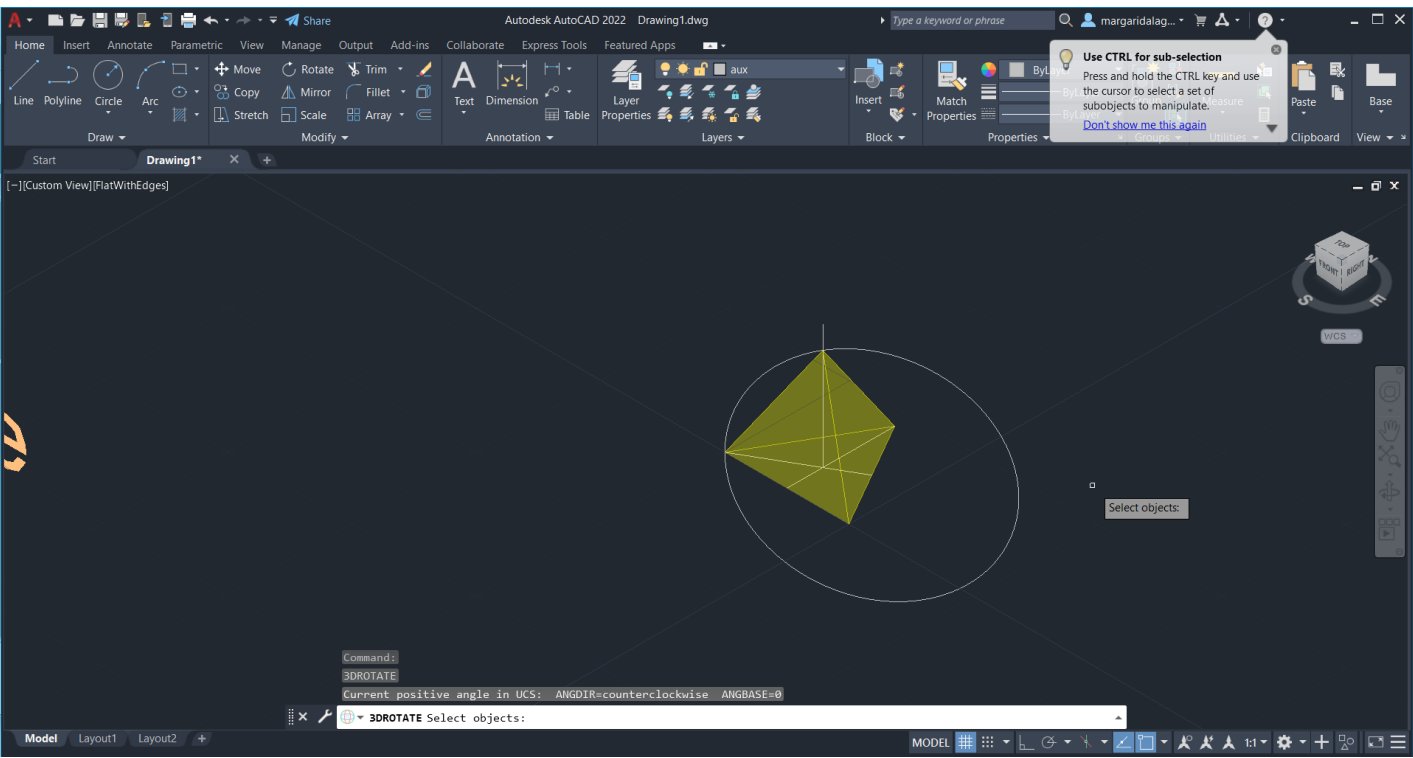
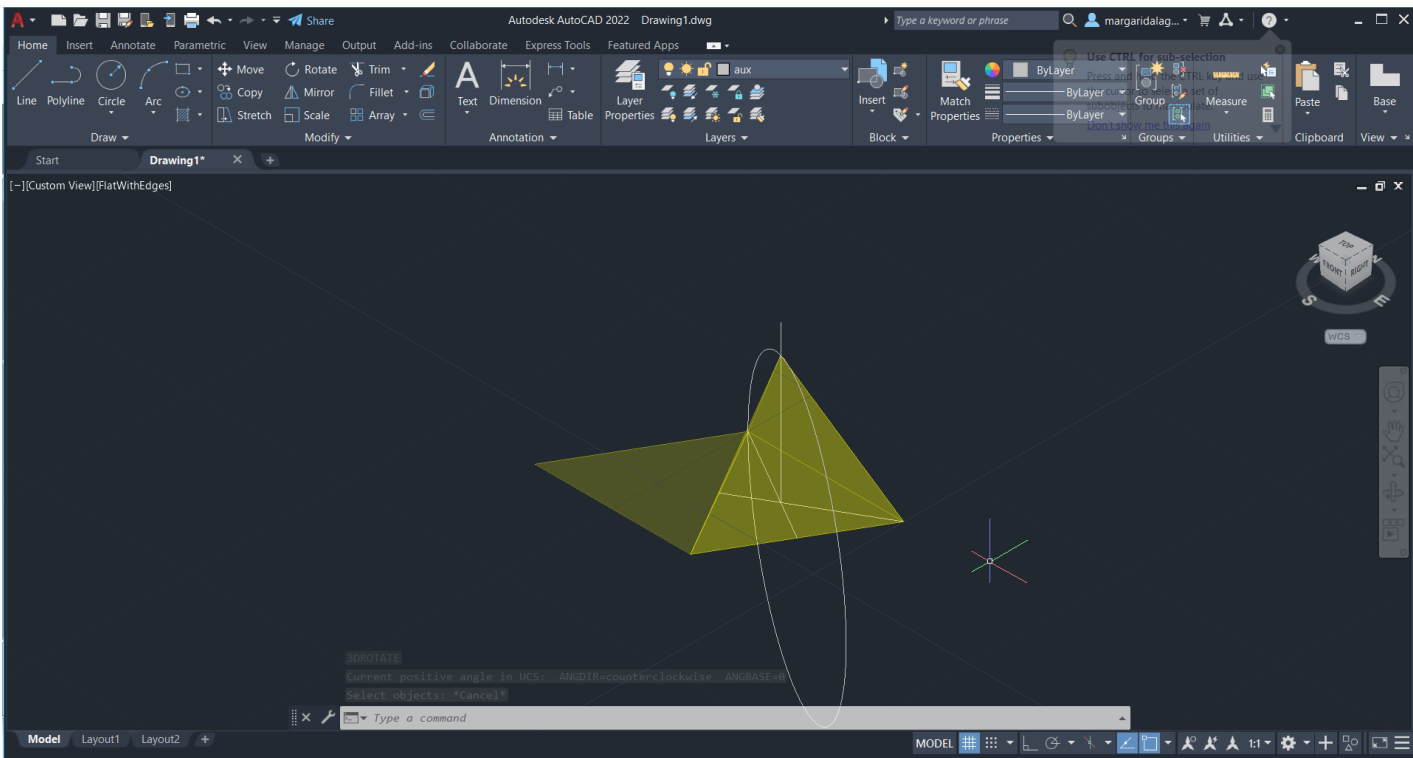


5. Na layer **extrude**, utilizar o comando **extrude** para concluir o novo cubo criado

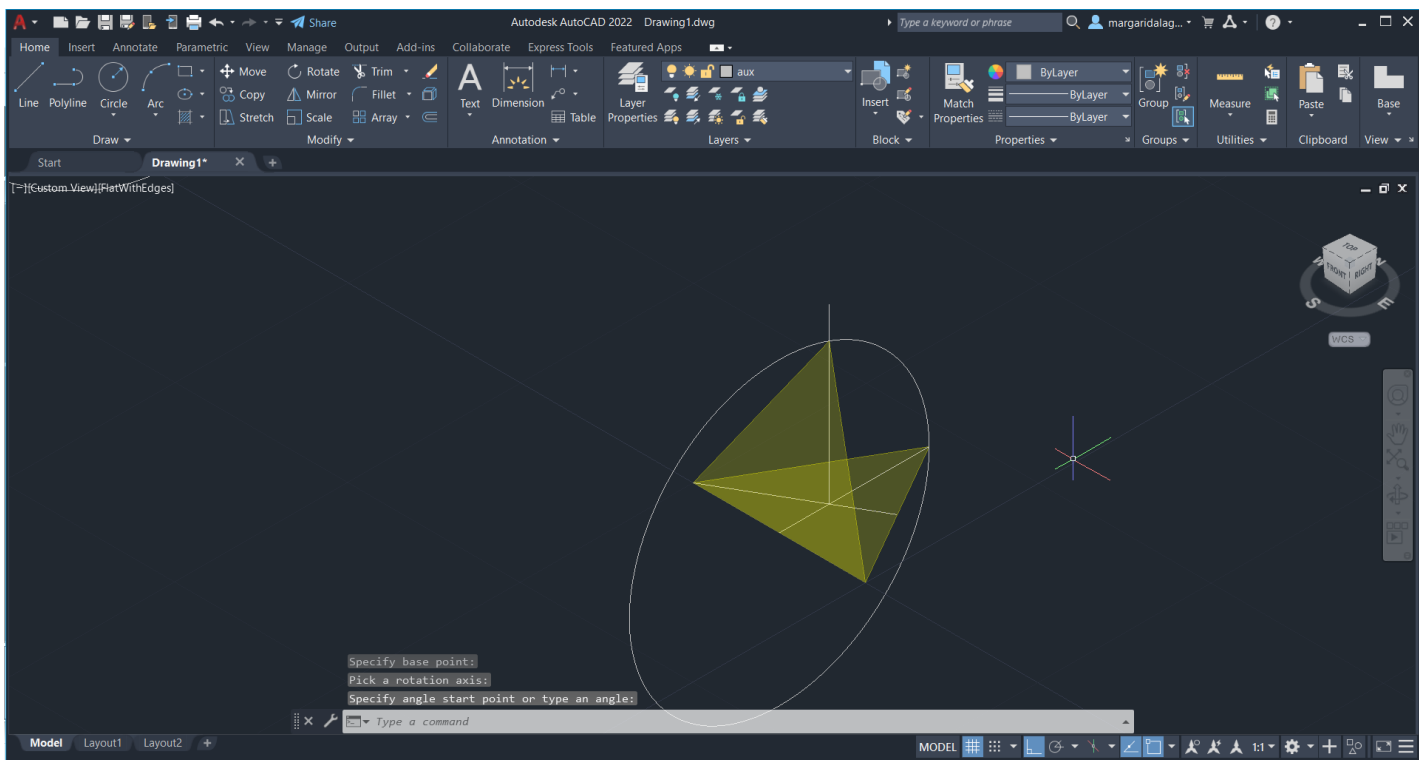
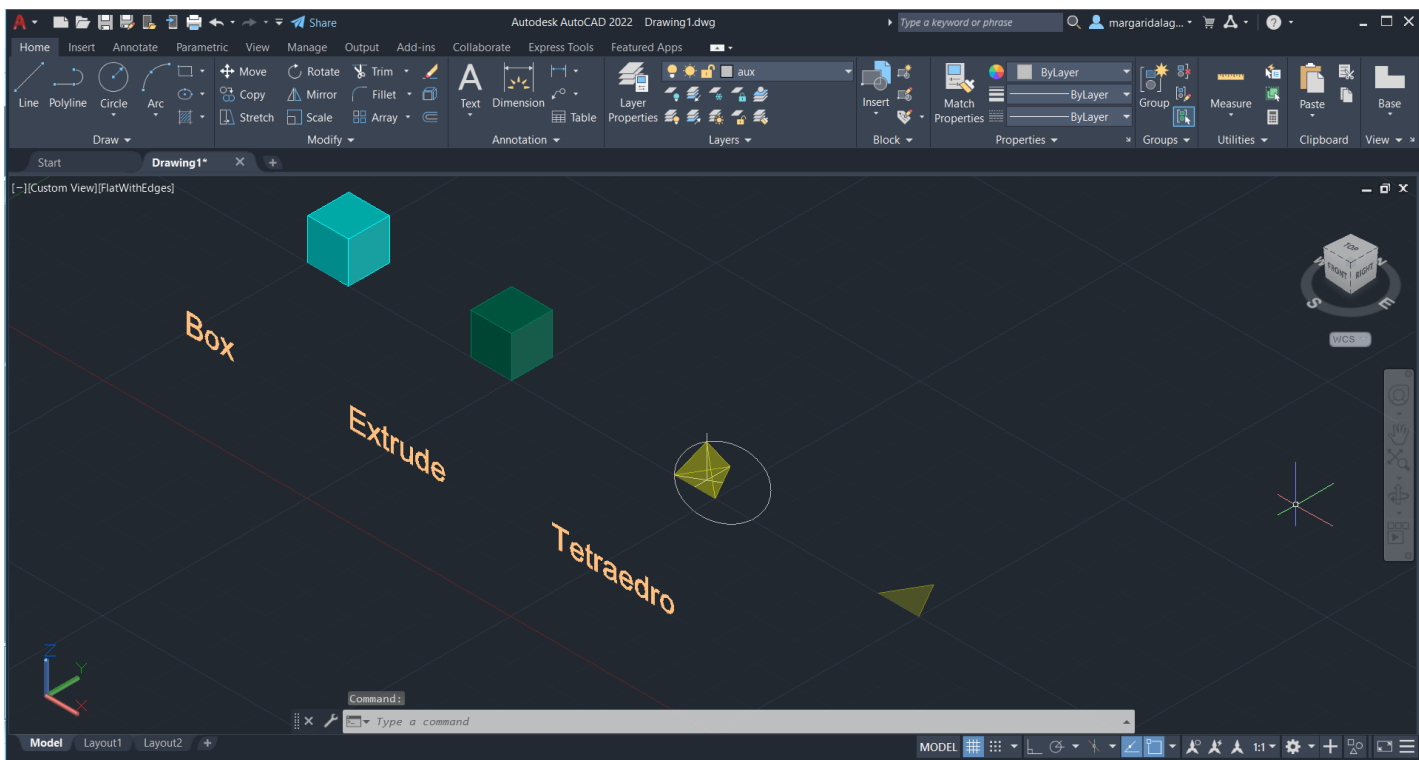


6. Na layer **texto**, utilizar o comando **text** para adicionar os nomes das figuras criadas e na layer **tetraedro** planificar o tetraedro. De seguida, iniciar o processo de rebatimento das faces do tetraedro, com o auxílio do comando **3drotate**

# Exerc. 2.2 e 2.3 – Extrude e Tetraedro



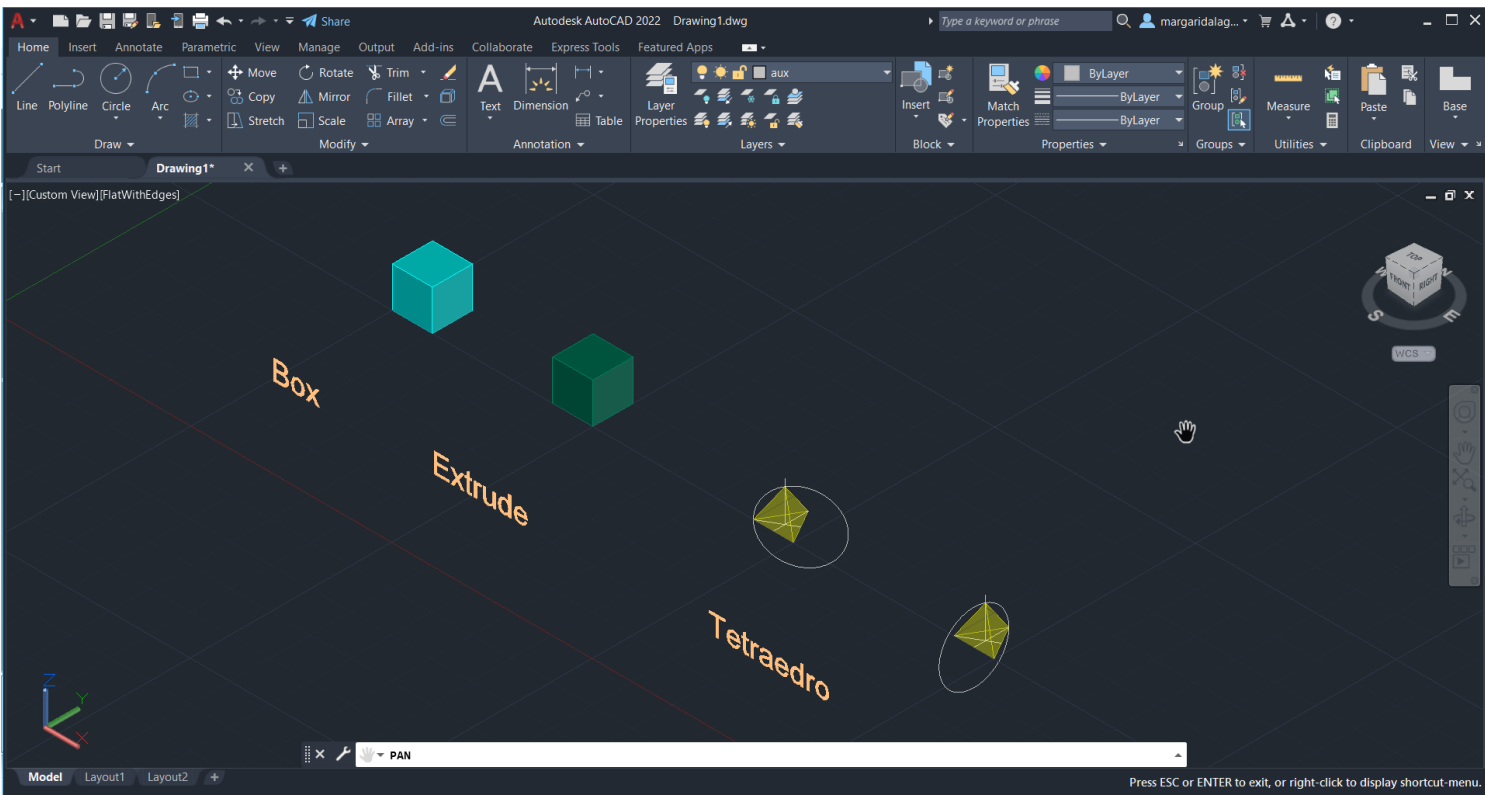
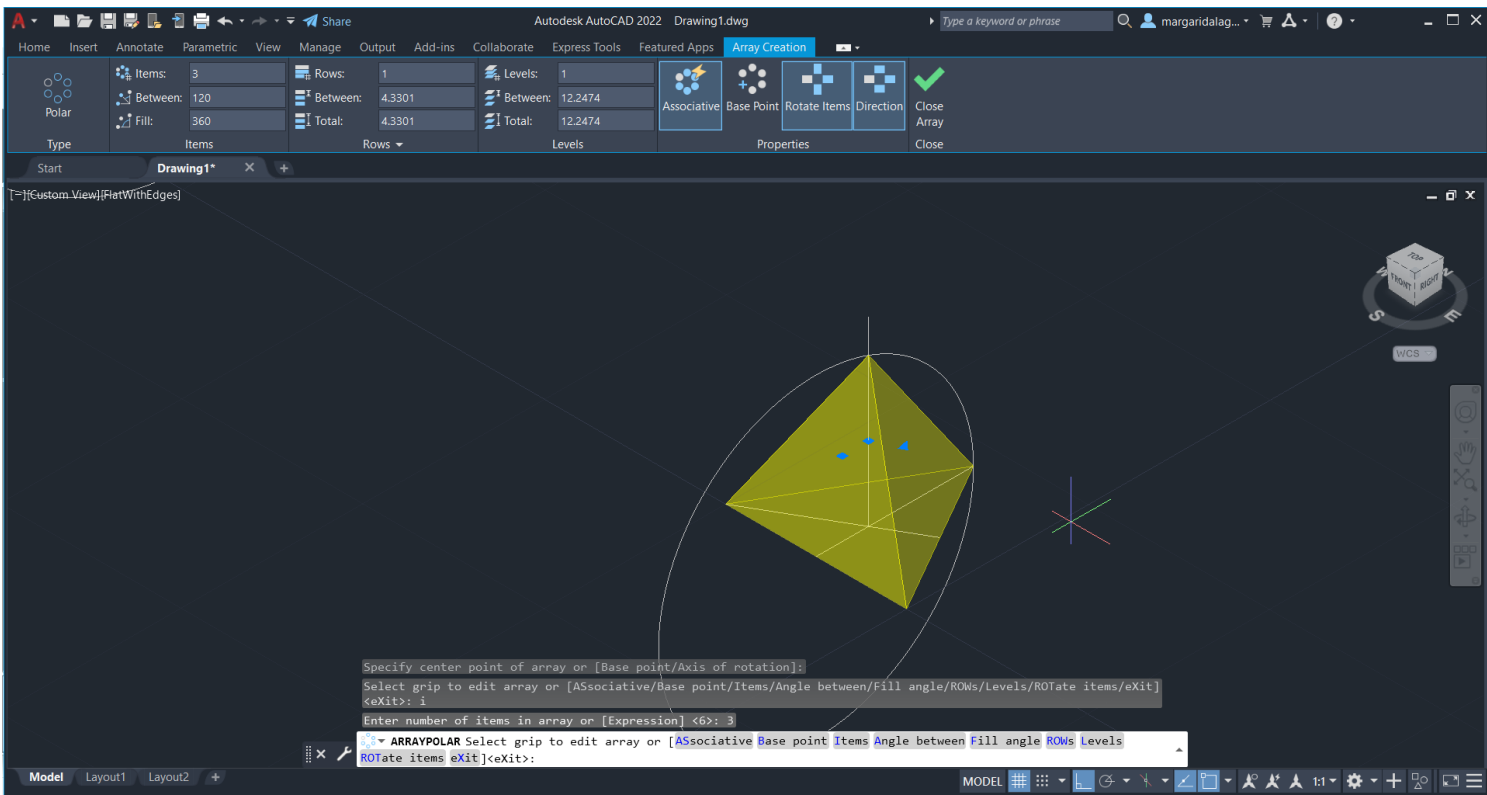
7. Continuação do rebatimento das faces do tetraedro e conclusão do mesmo



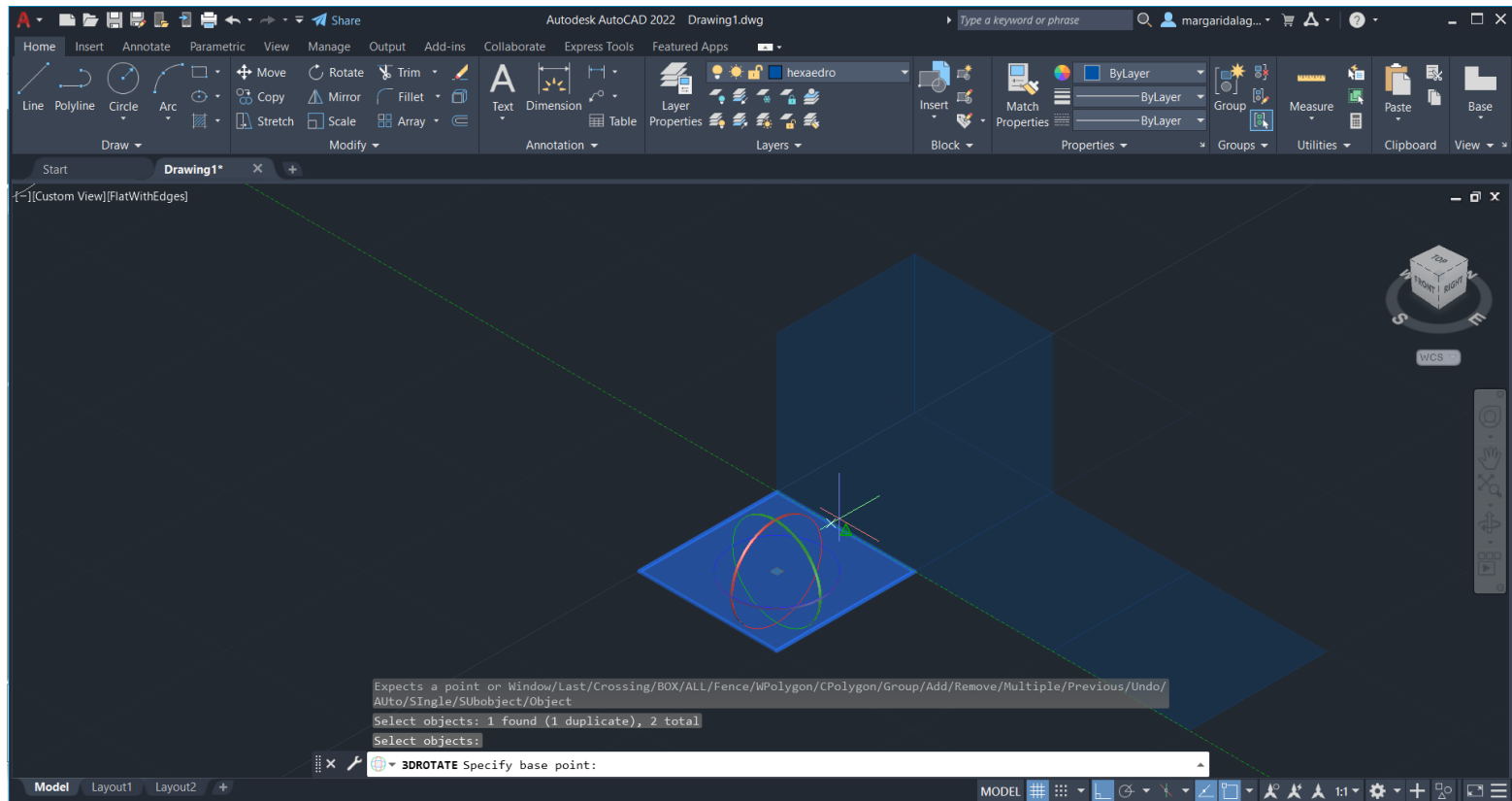
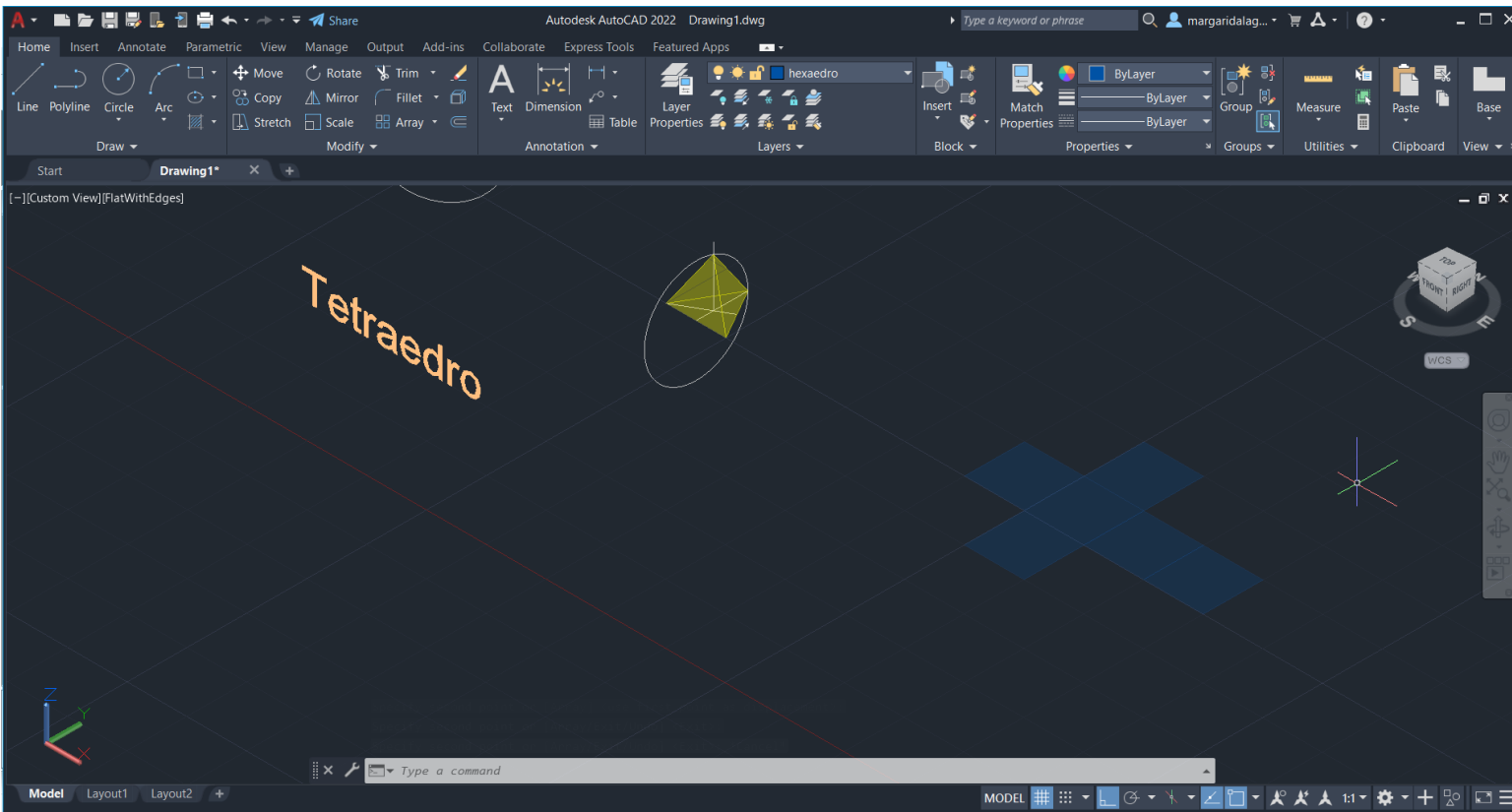
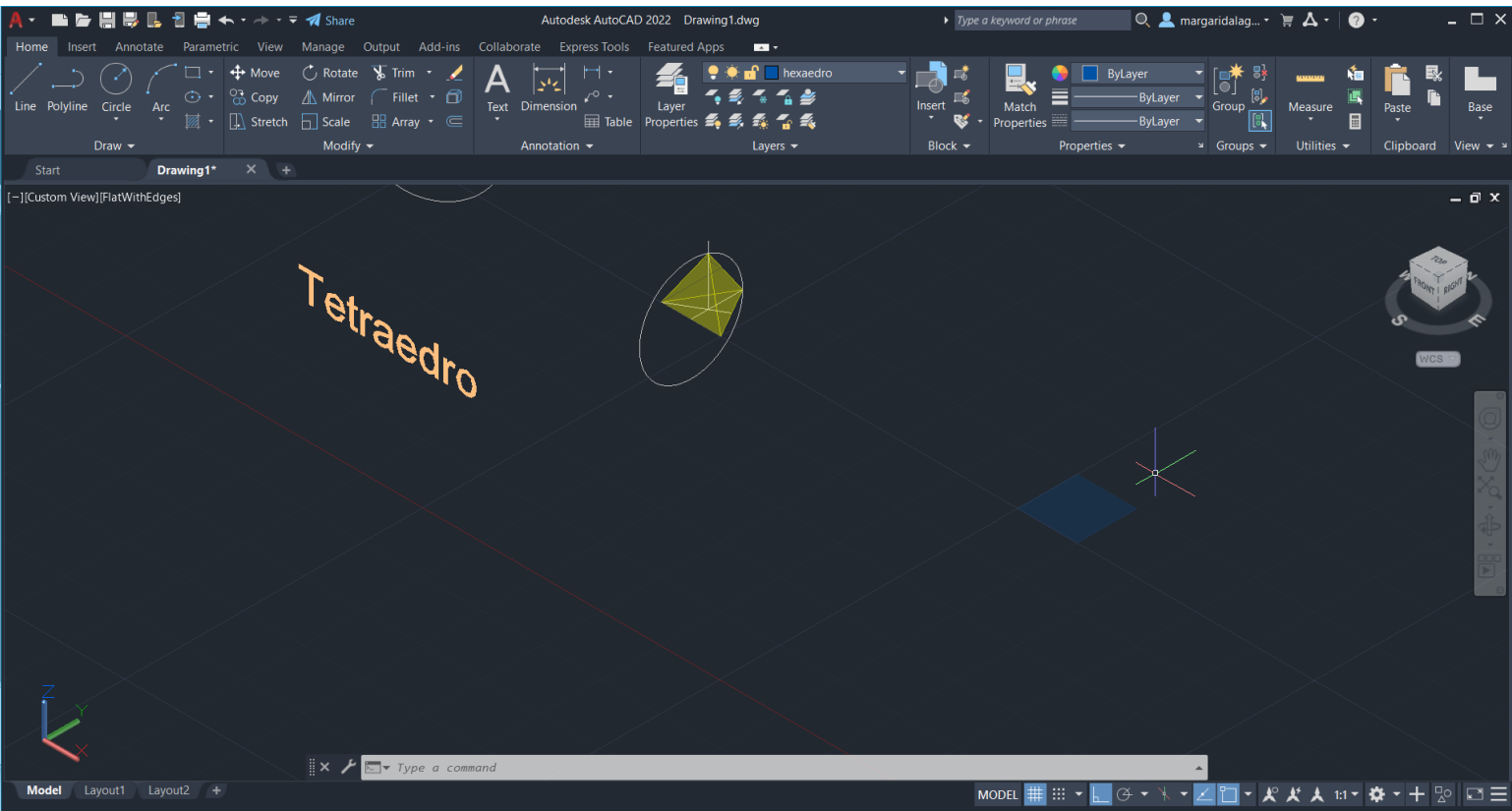
8. Na layer **tetraedro** planificar o tetraedro. De seguida, iniciar o processo de rebatimento das faces do tetraedro, com o auxilio do comando **3drotate**

# Exerc. 2.2a – Tetraedro 2





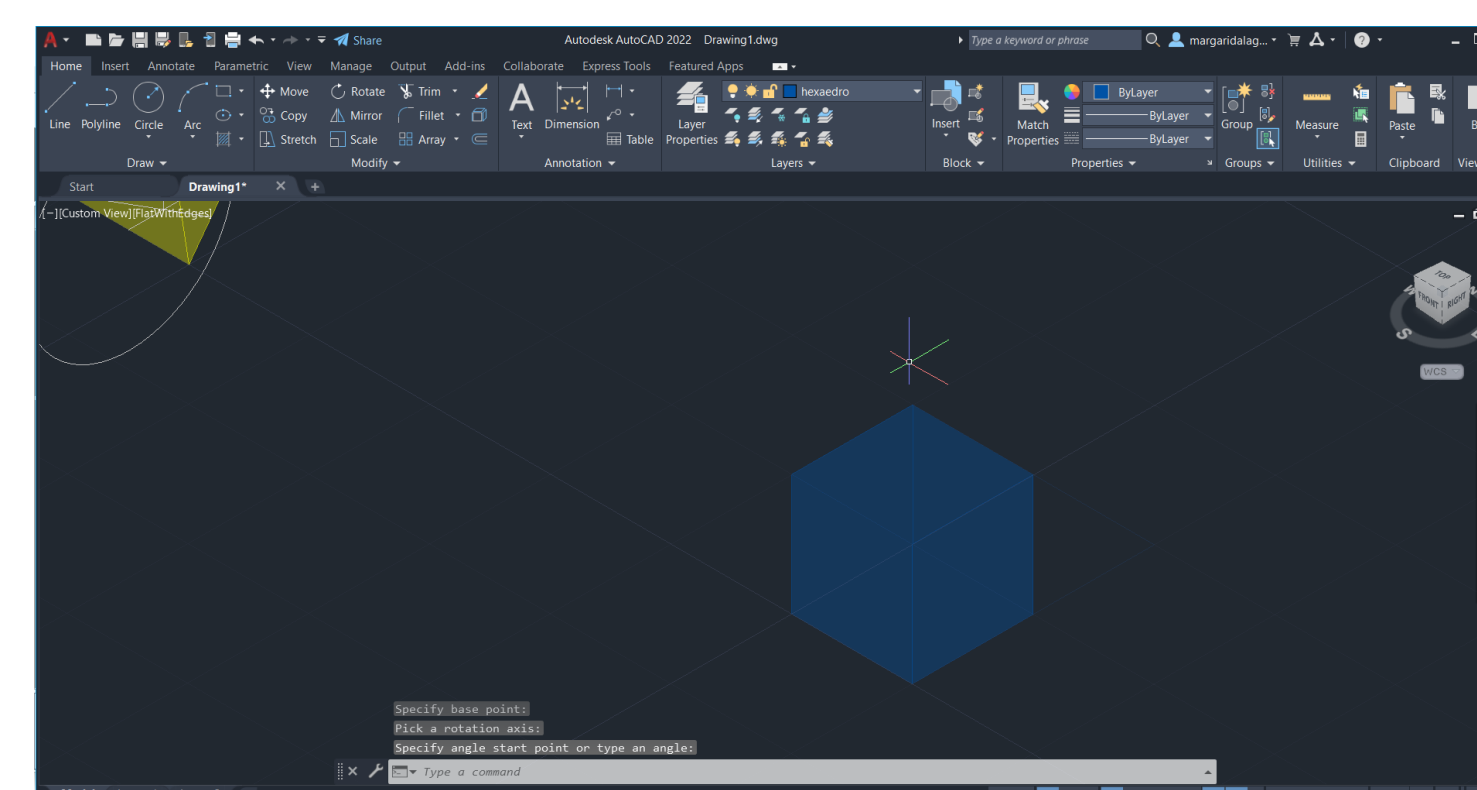
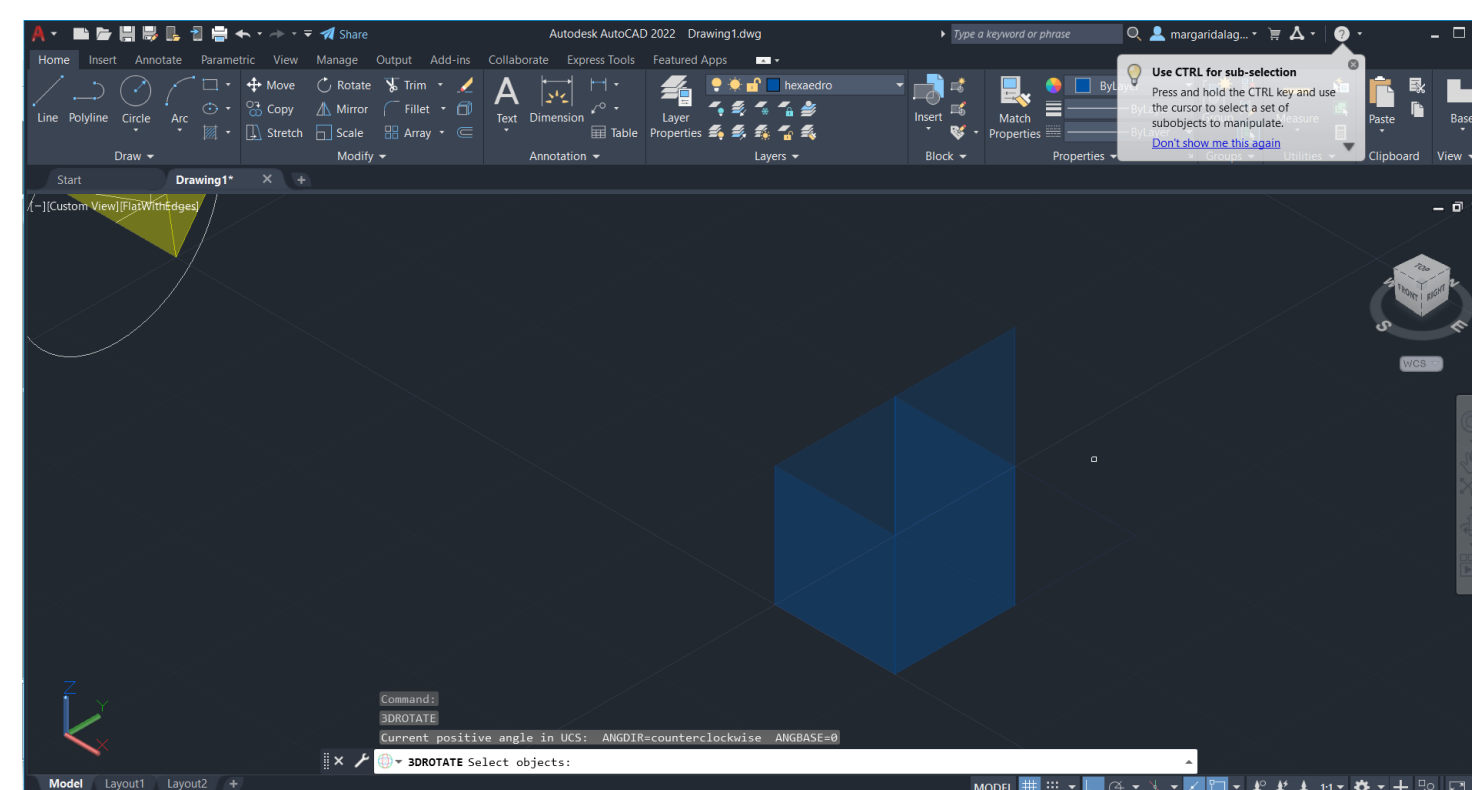
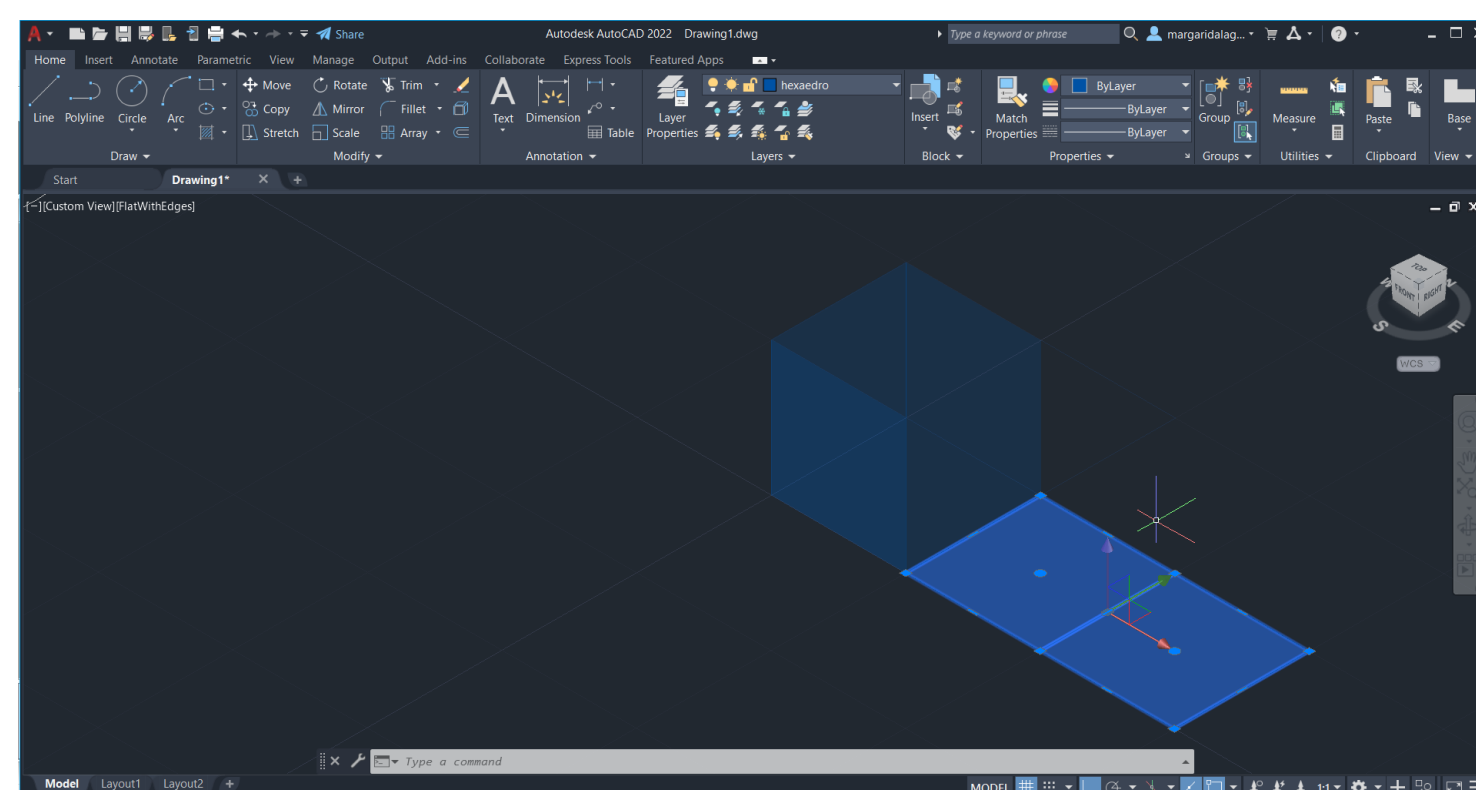
## 9. Continuação do rebatimento das faces do tetraedro e conclusão do mesmo



10. Na layer **hexaedro**, primeiro inserir a planificação de um cubo através de quadrados e para terminar, com o comando **3drotate** rebater todos as faces de modo a obter um cubo

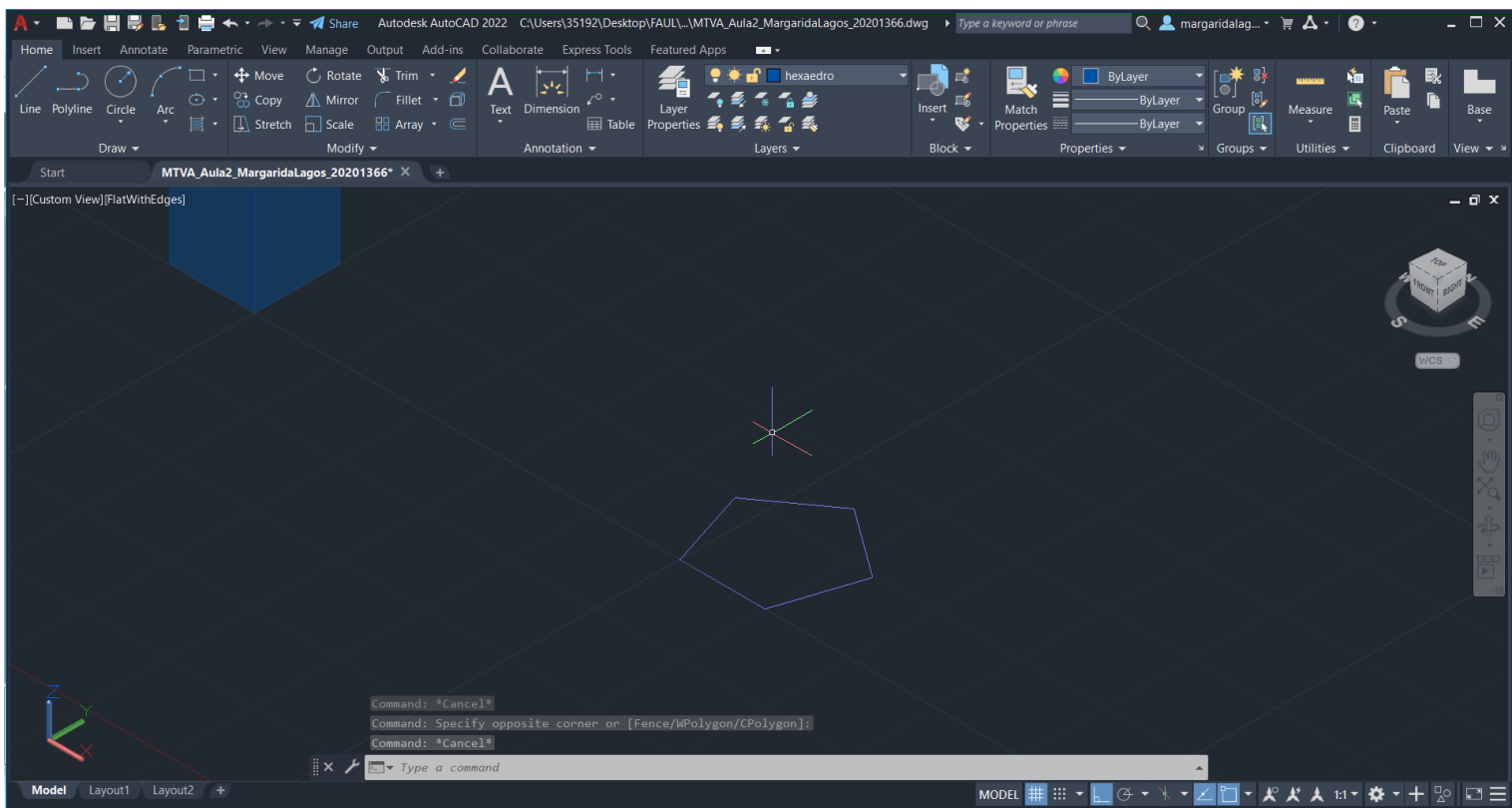
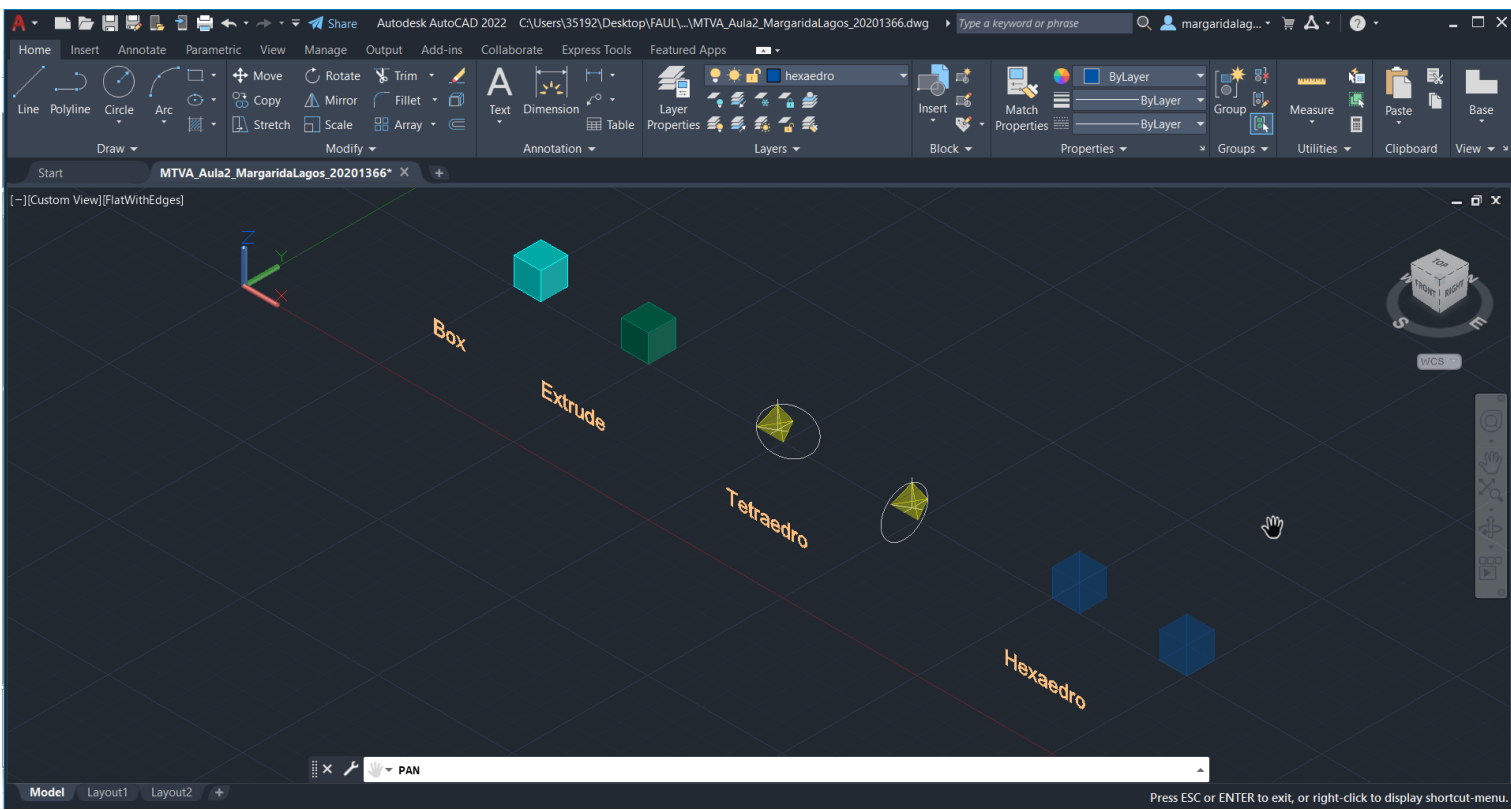
# Exerc. 2.3 – Hexaedro

## Capturas de ecrã tiradas no decorrer da aula

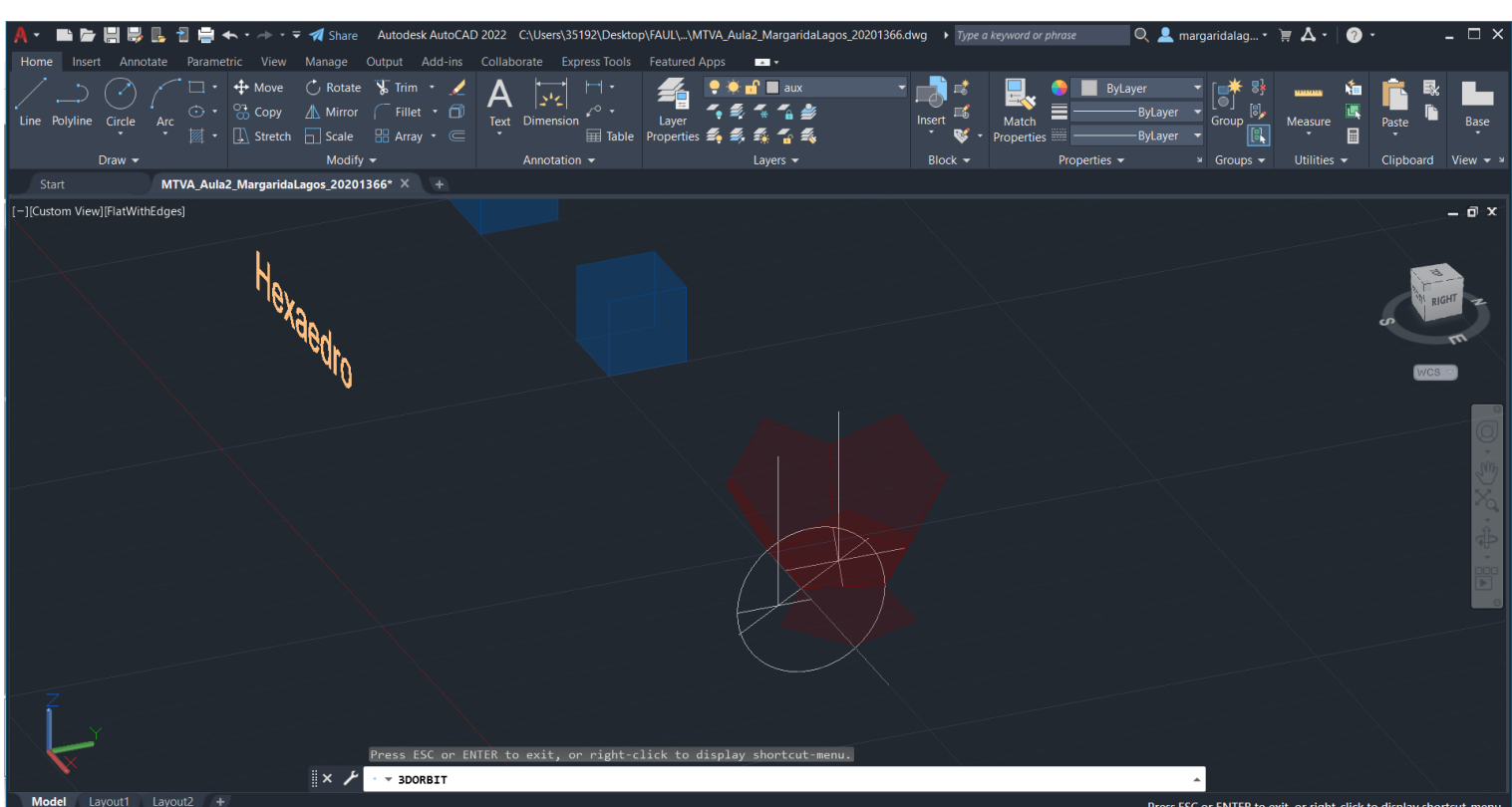
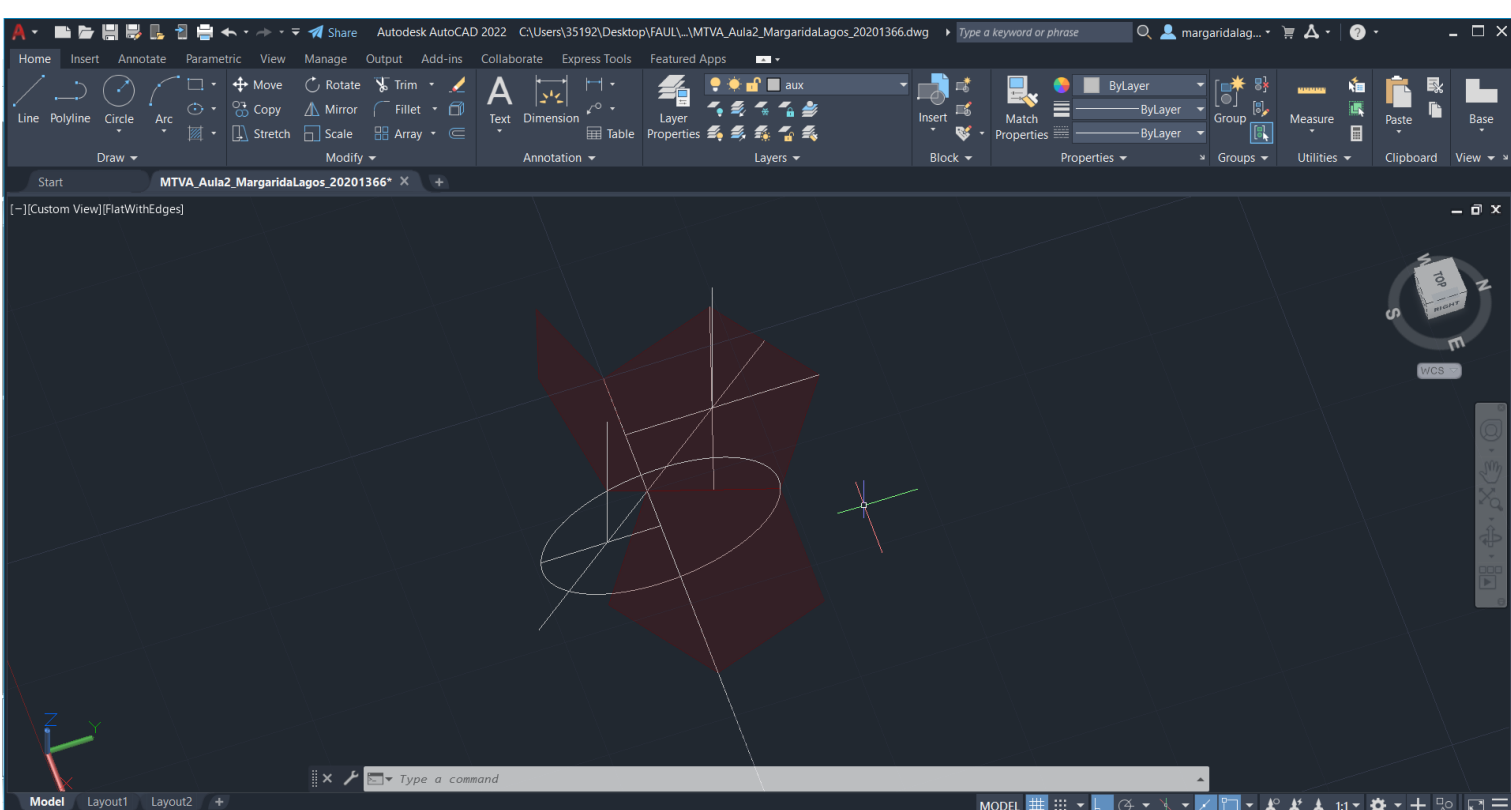
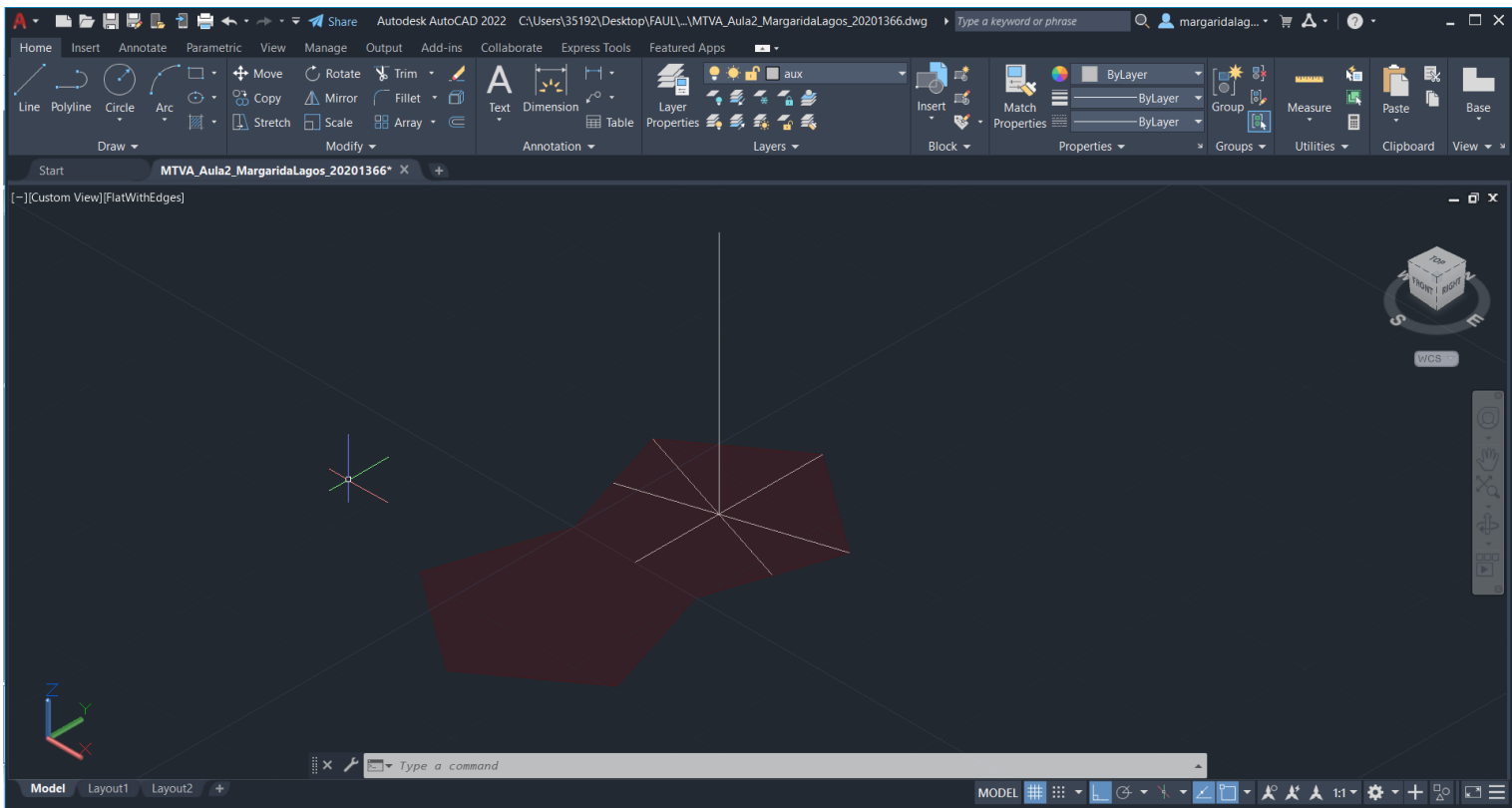


## 11. Conclusão do cubo

# Exerc. 2.3 – Hexaedro



13. Conclusão do exercício



14. Resolução do t.p.c

Exerc. 2.4 – Dodecaedro (t.p.c)

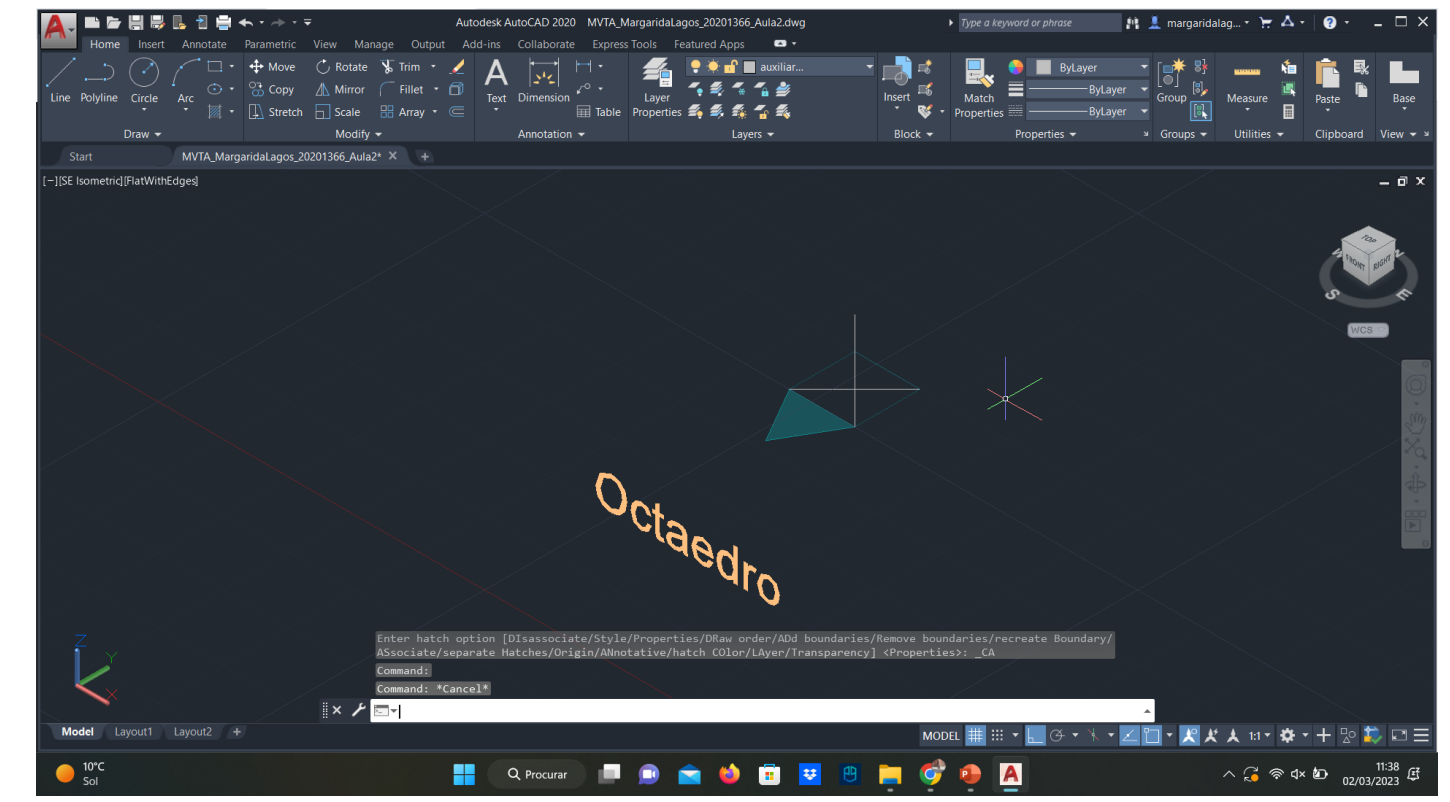
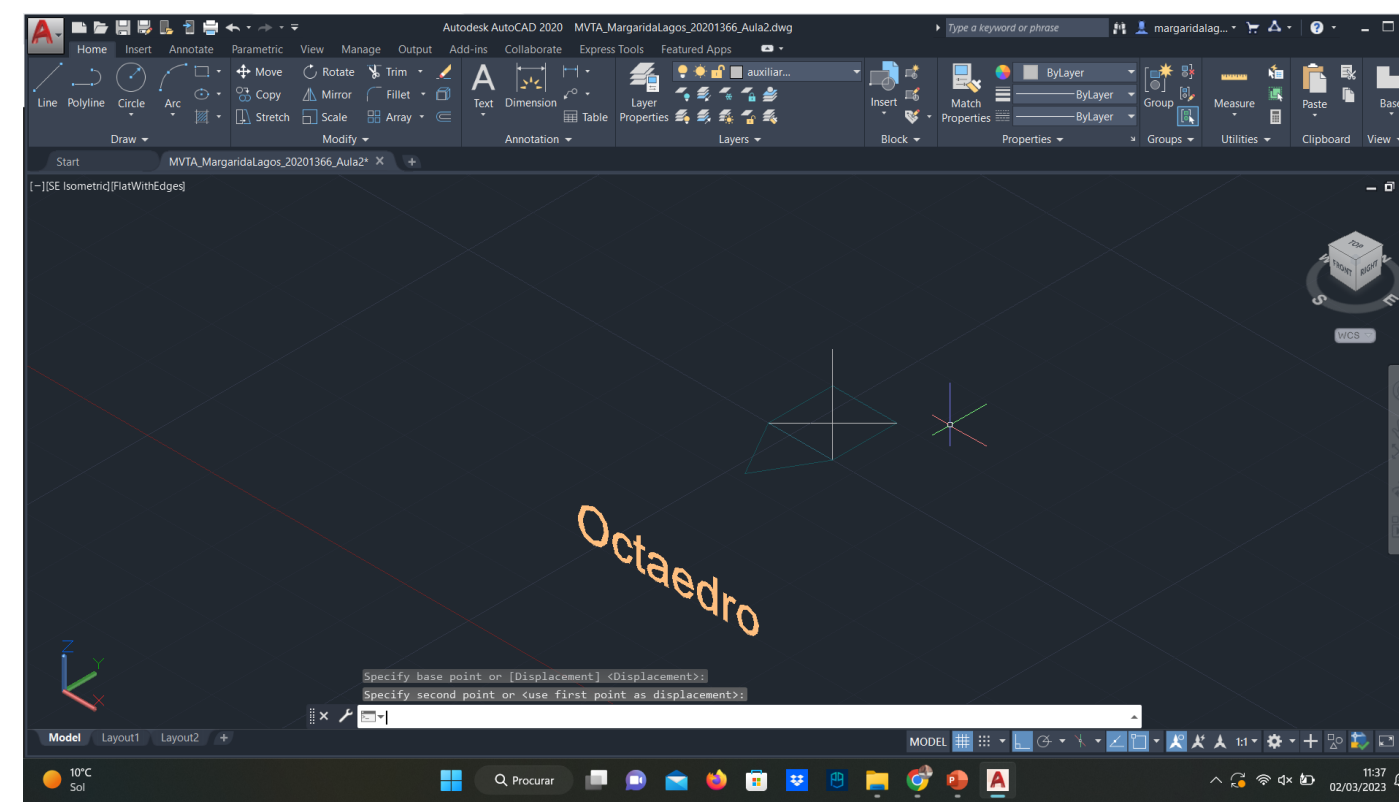
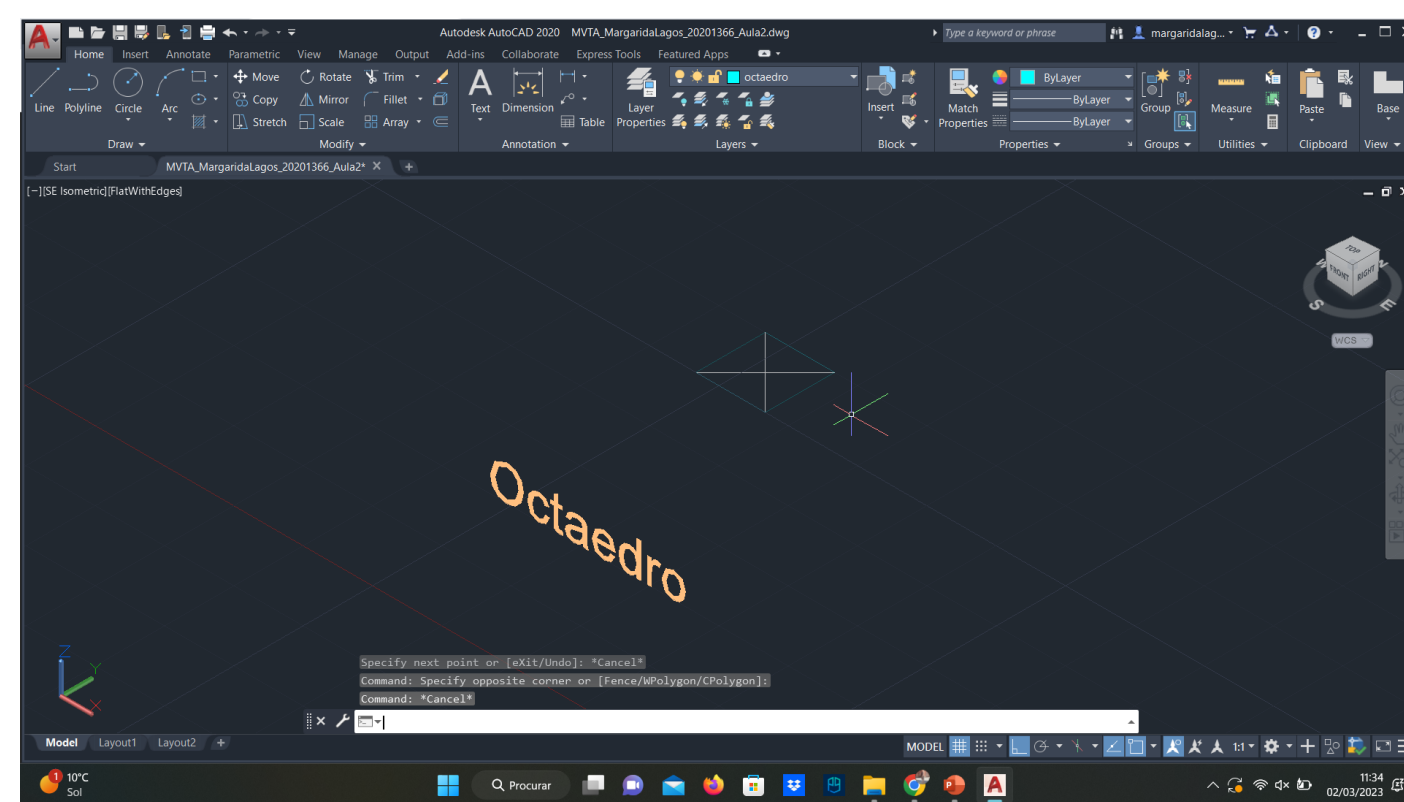


# 3ª Aula - 2 de março de 2023

## Sumário

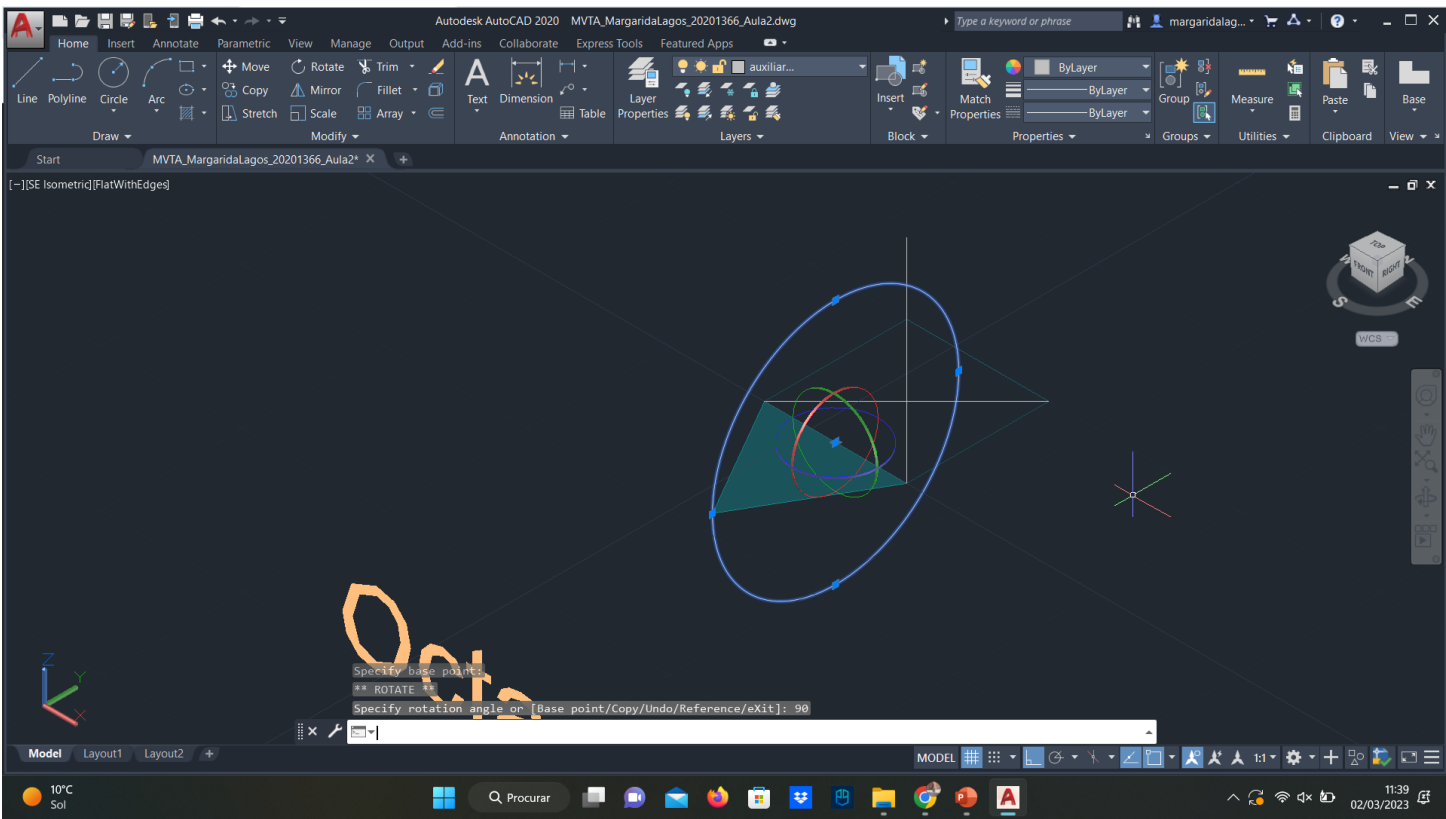
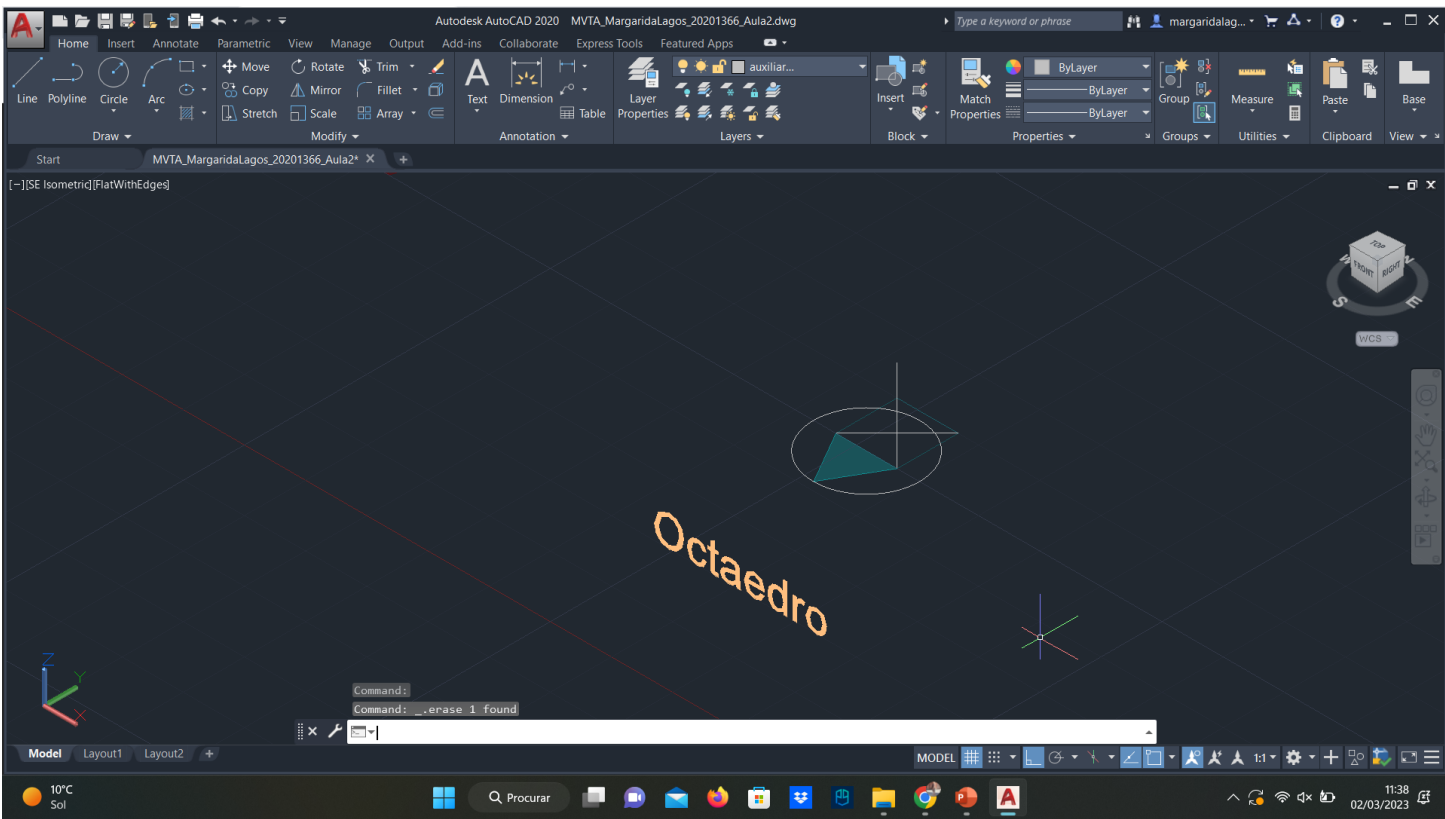
- Construção de um octaedro e icosaedro
- Resolução do dectaedro (t.p.c)

## Capturas de ecrã tiradas no decorrer da aula

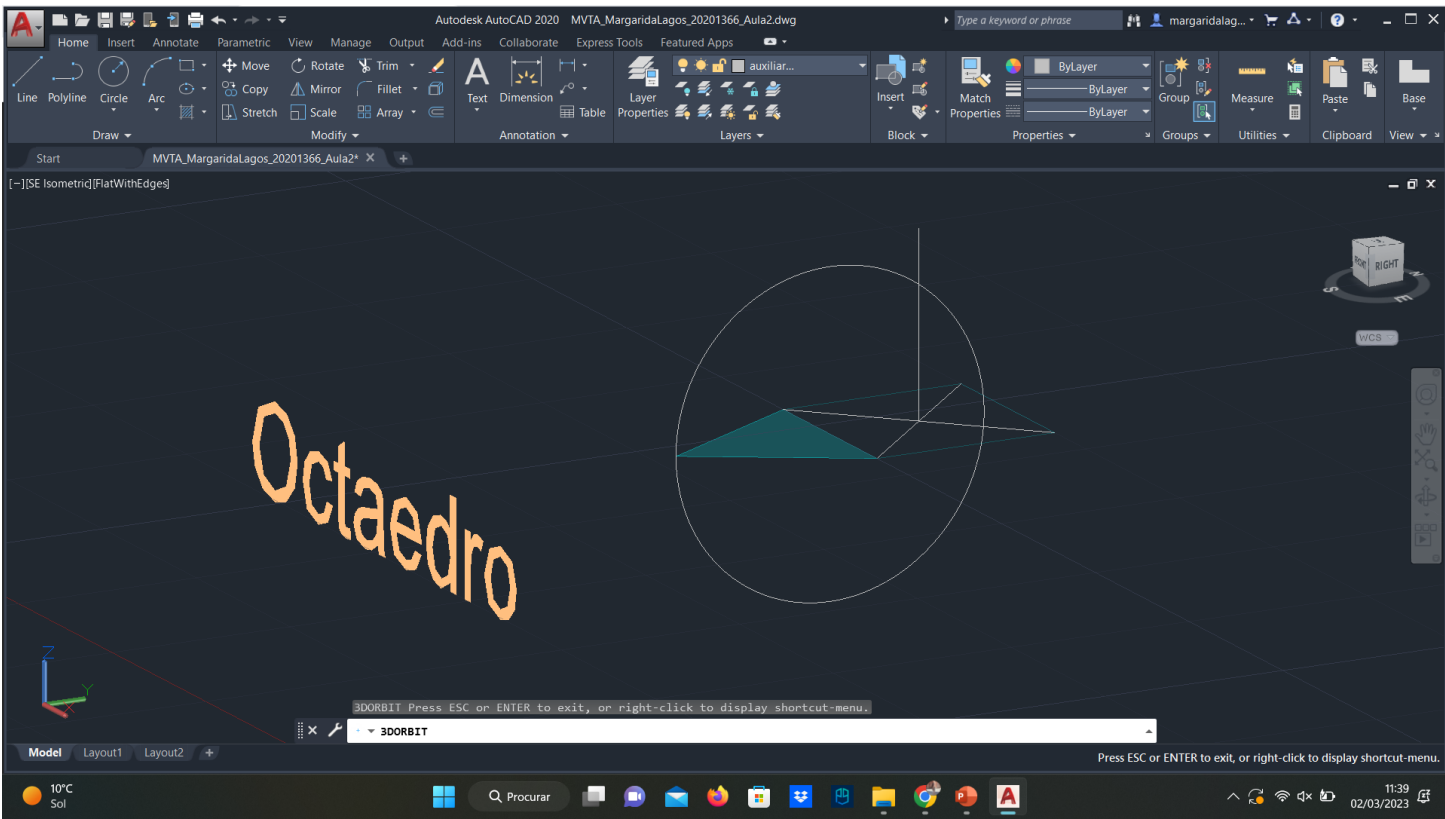
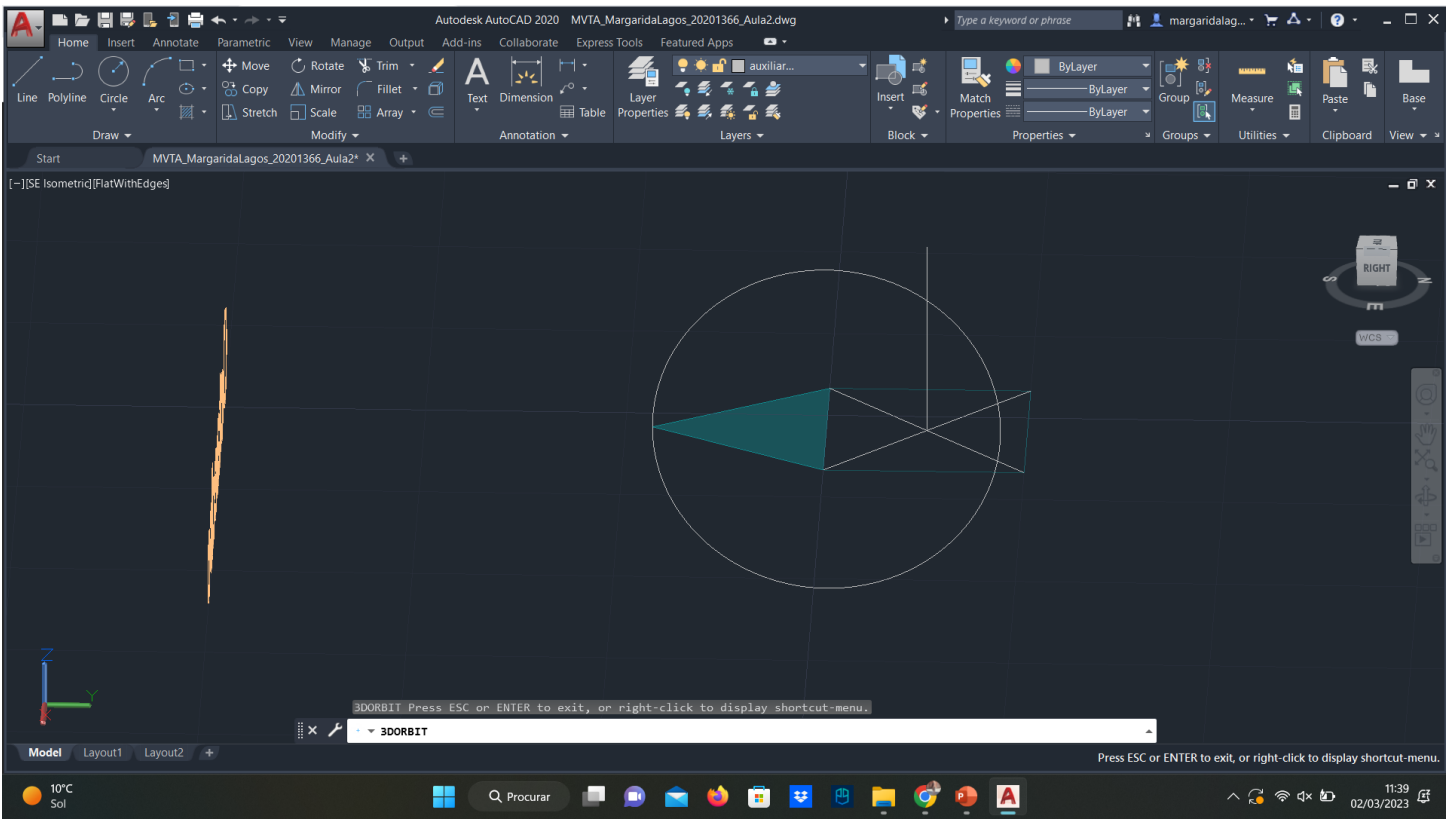
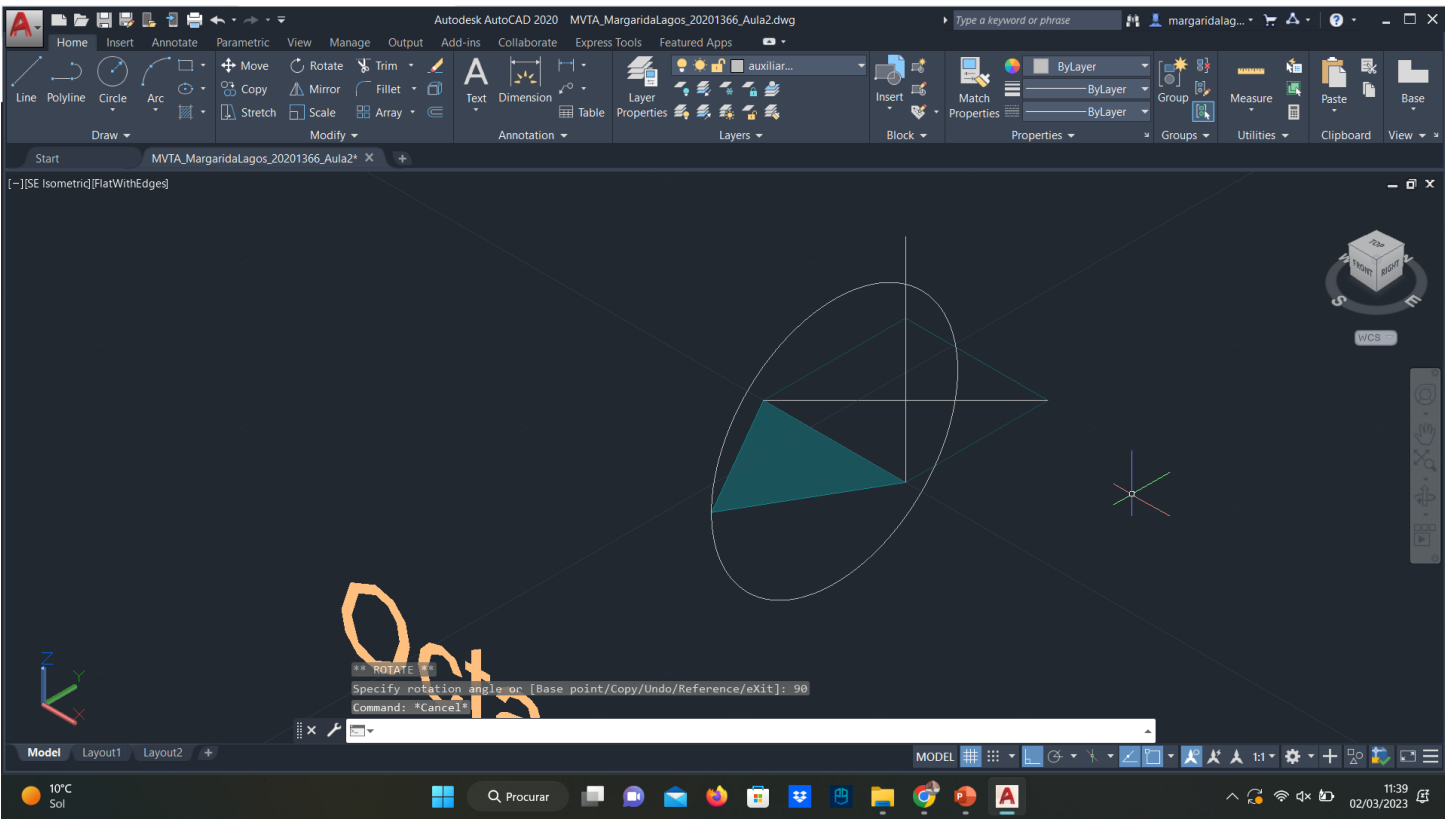


1. Criar um quadrado e encontrar o centro do mesmo através das diagonais e depois fazer a face do triangulo equilátero

# Exerc. 3.1- Octaedro

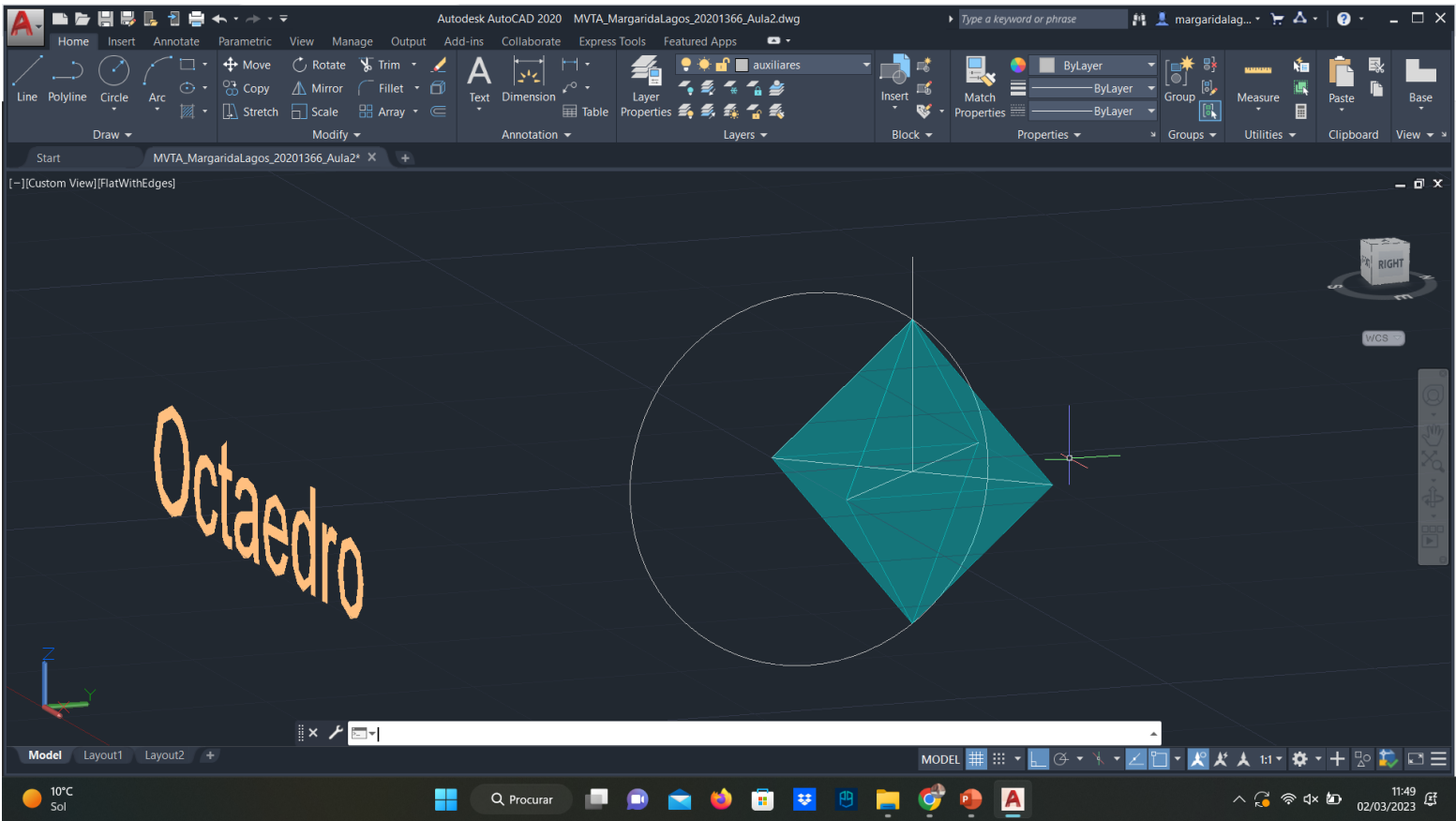
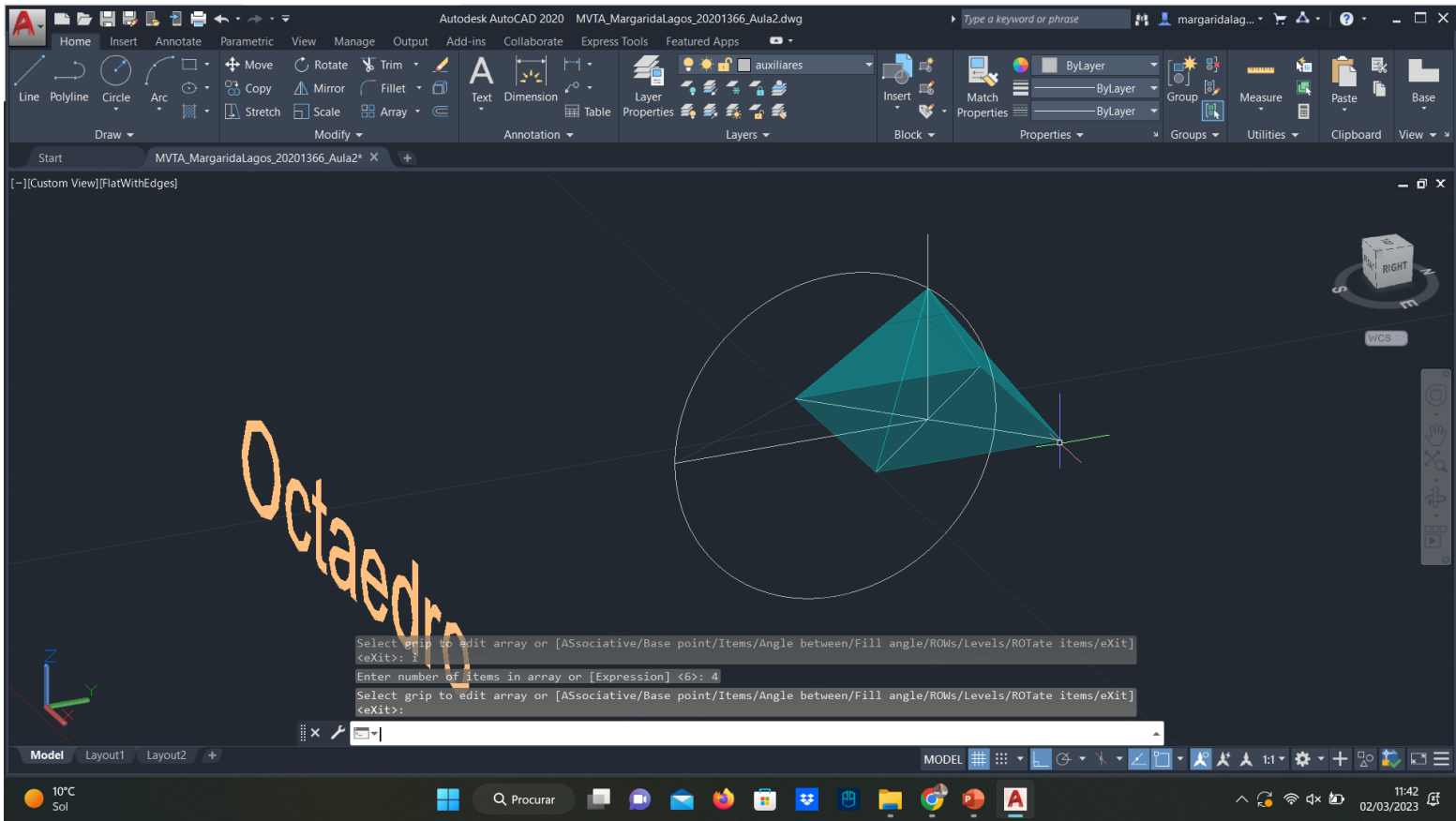
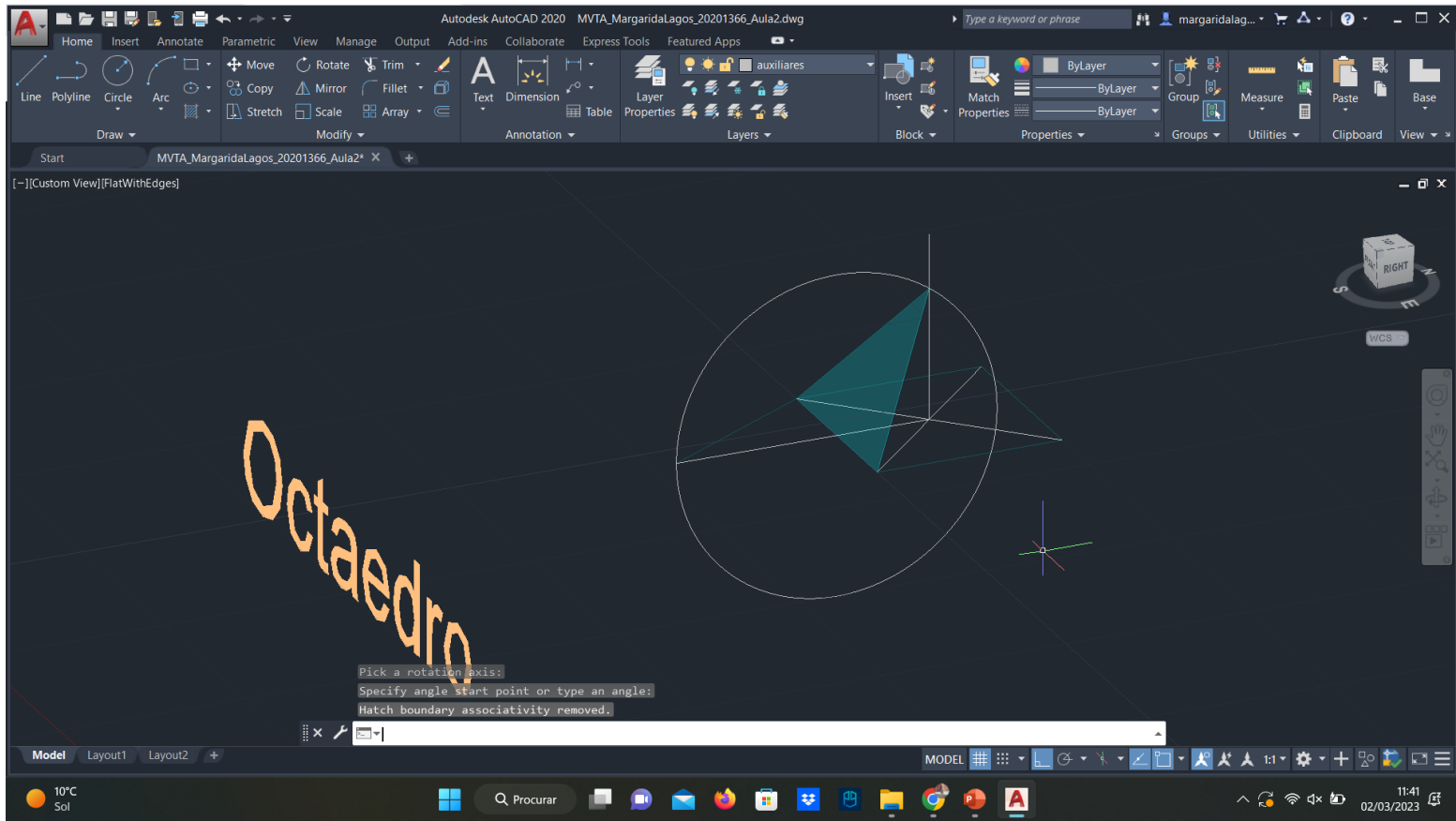


2. De seguida, rebater a face criada anteriormente com o comando **3drotate**



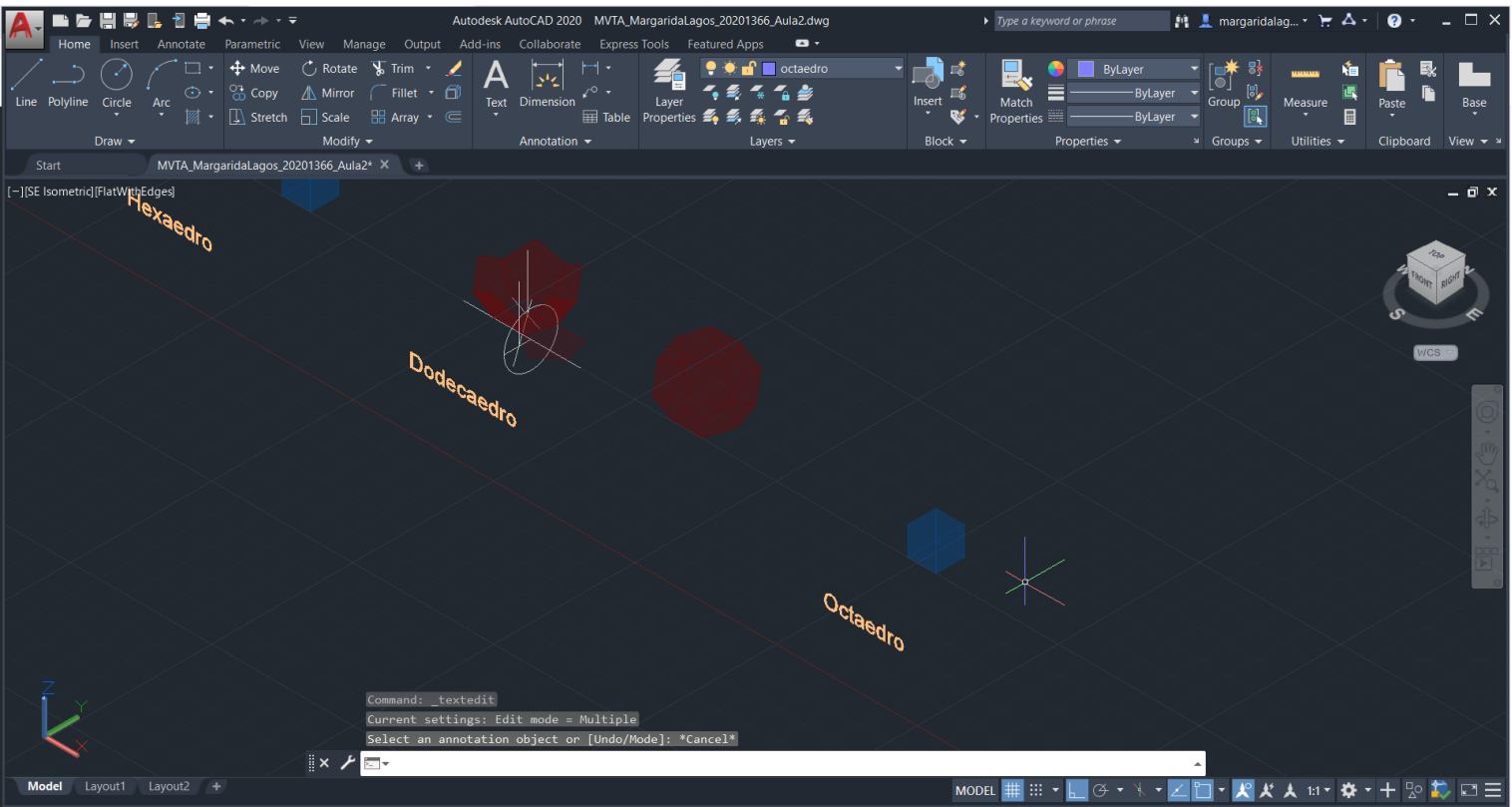
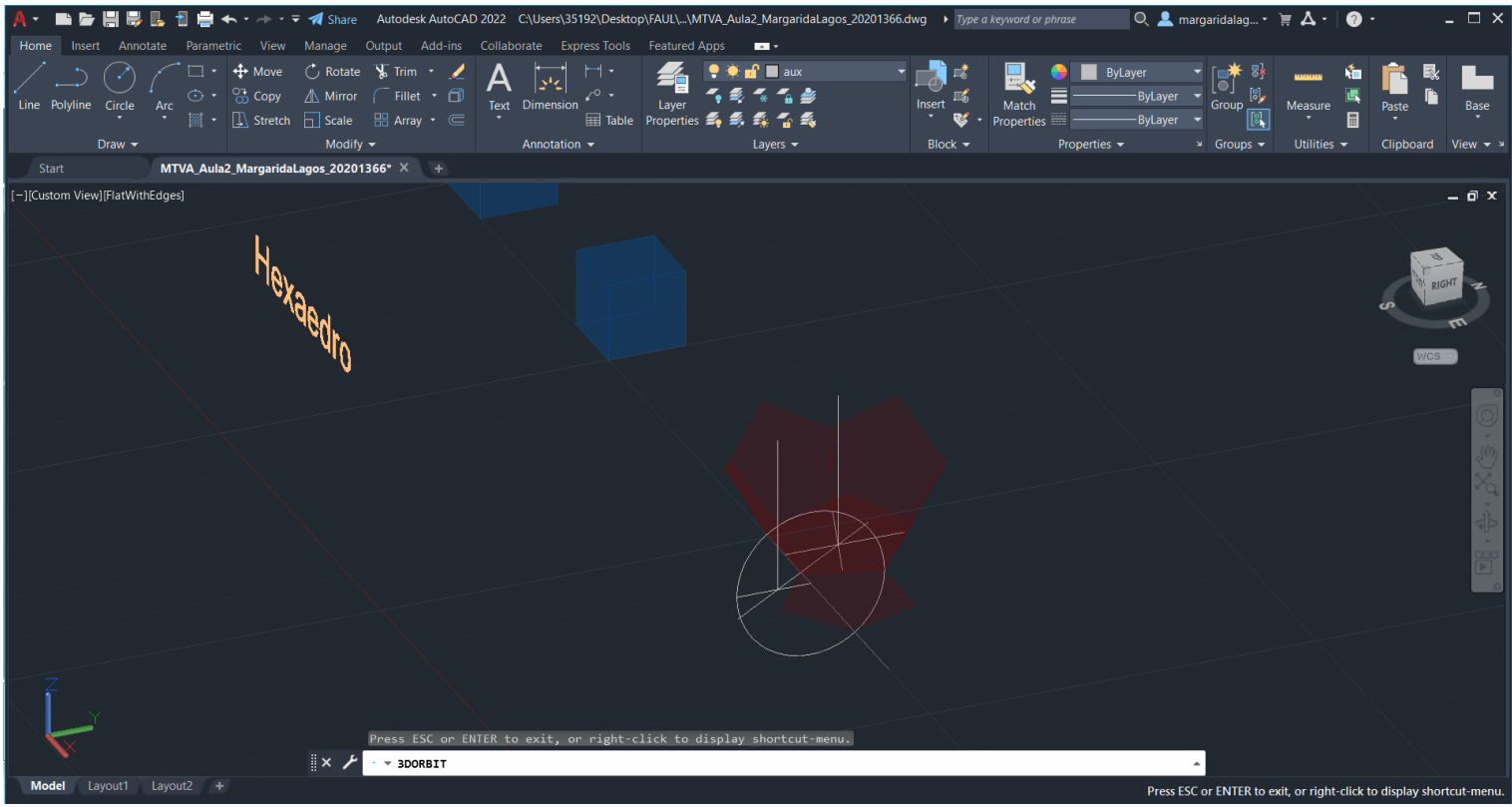
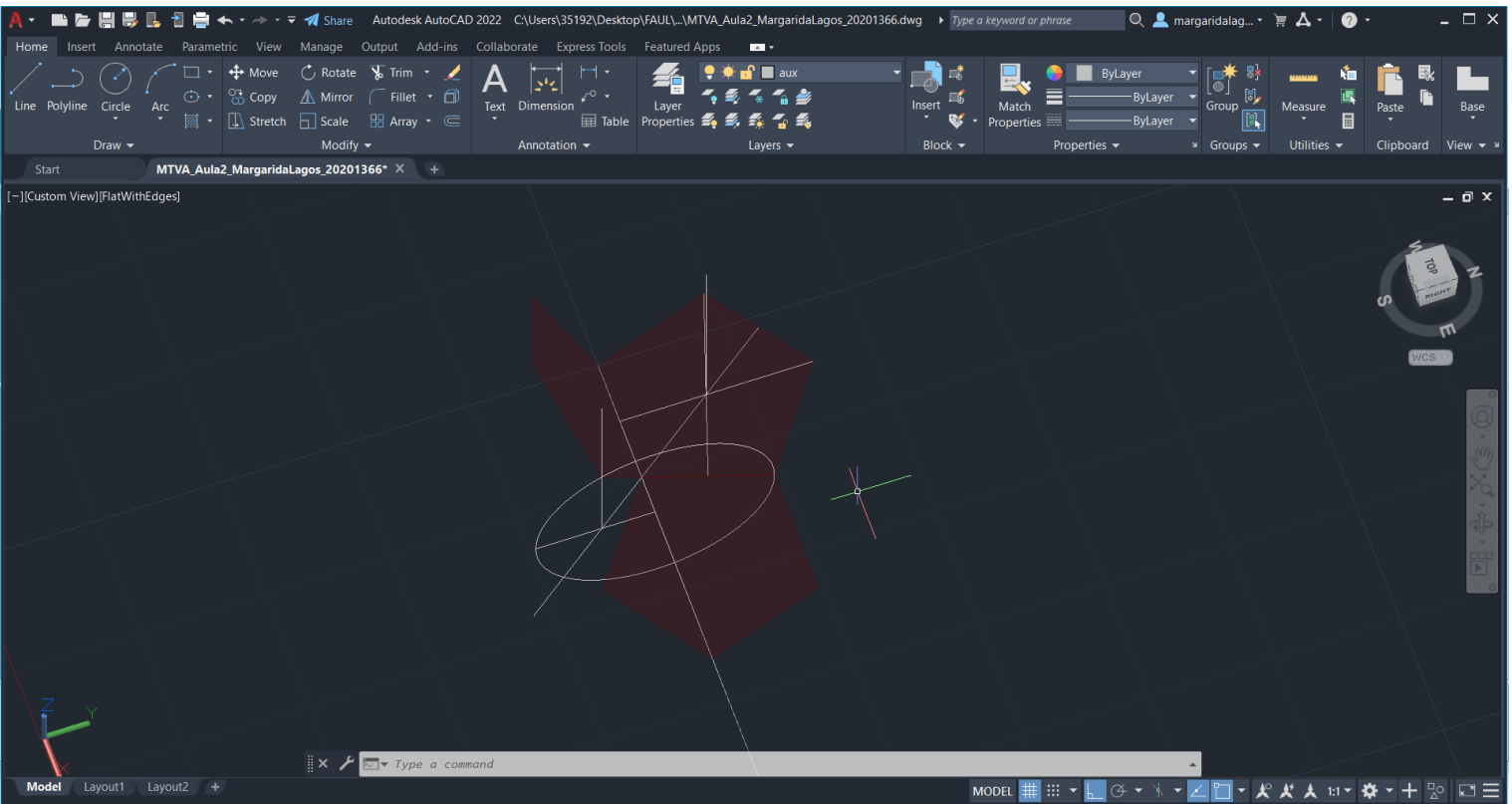
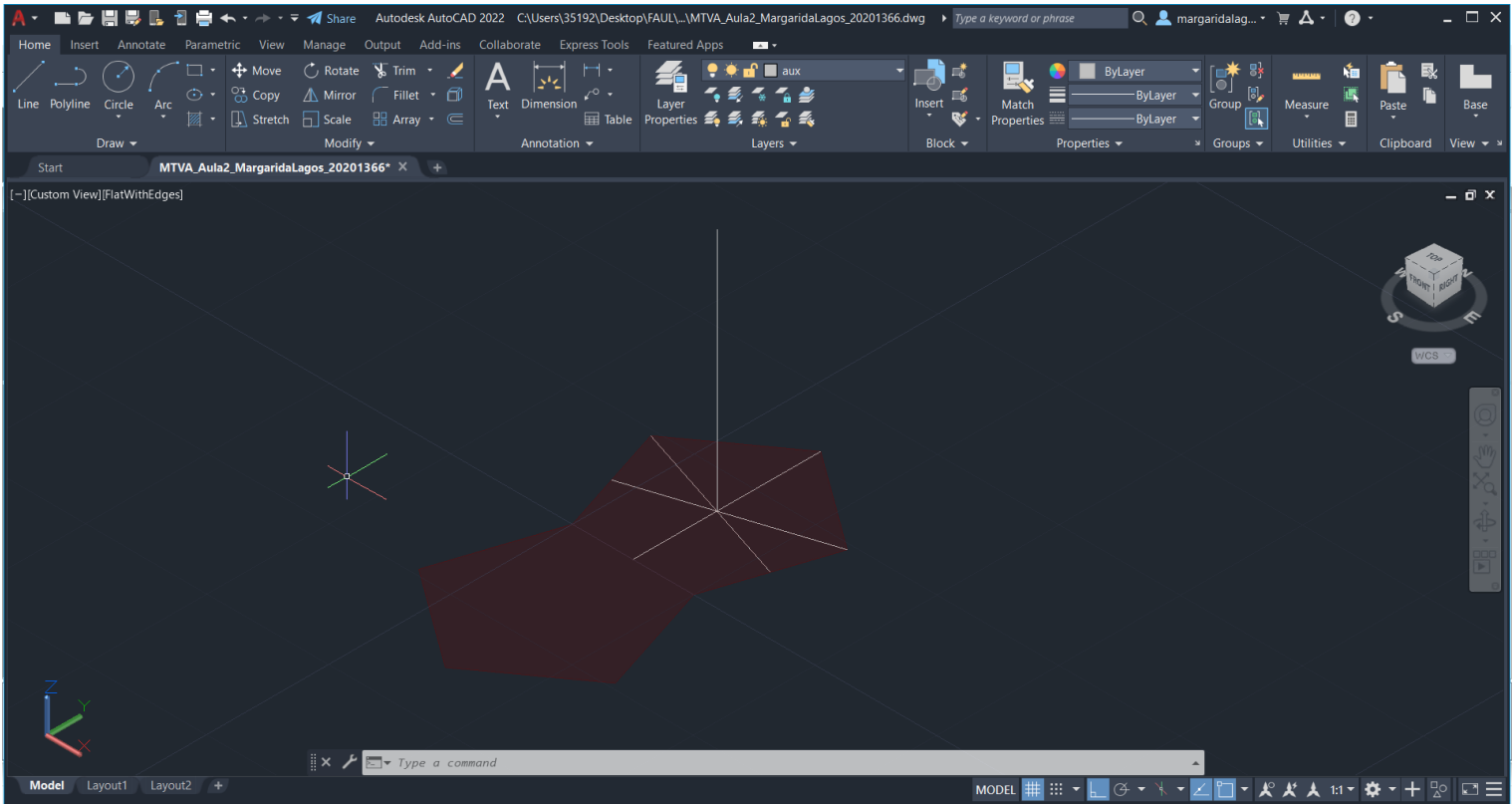
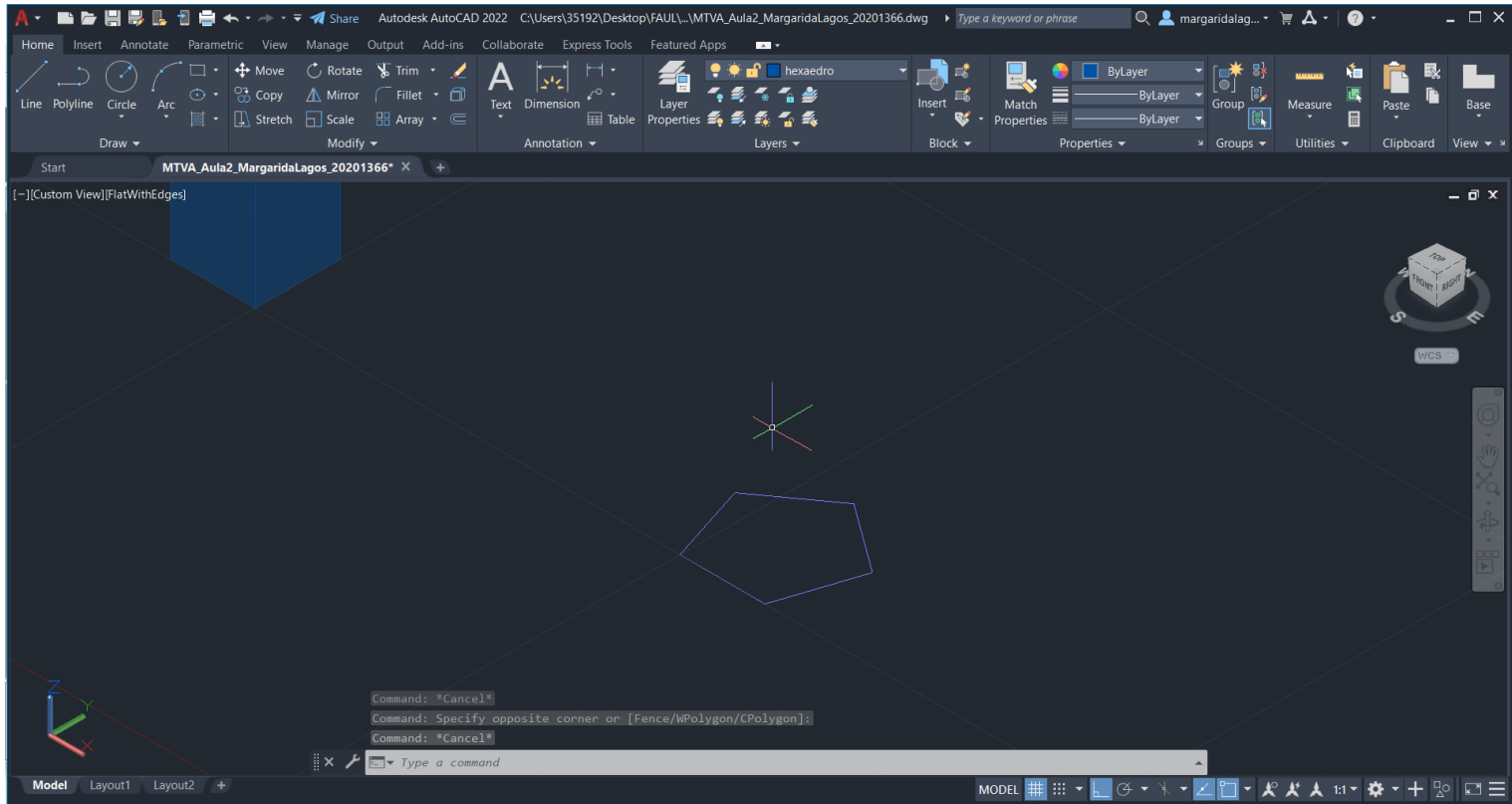
# Exerc. 3.1 – Octaedro





4. Utilizar o comando **array polar**, **i, 4** e utilizar o comando **3dmirror**. Conclusão do exercício

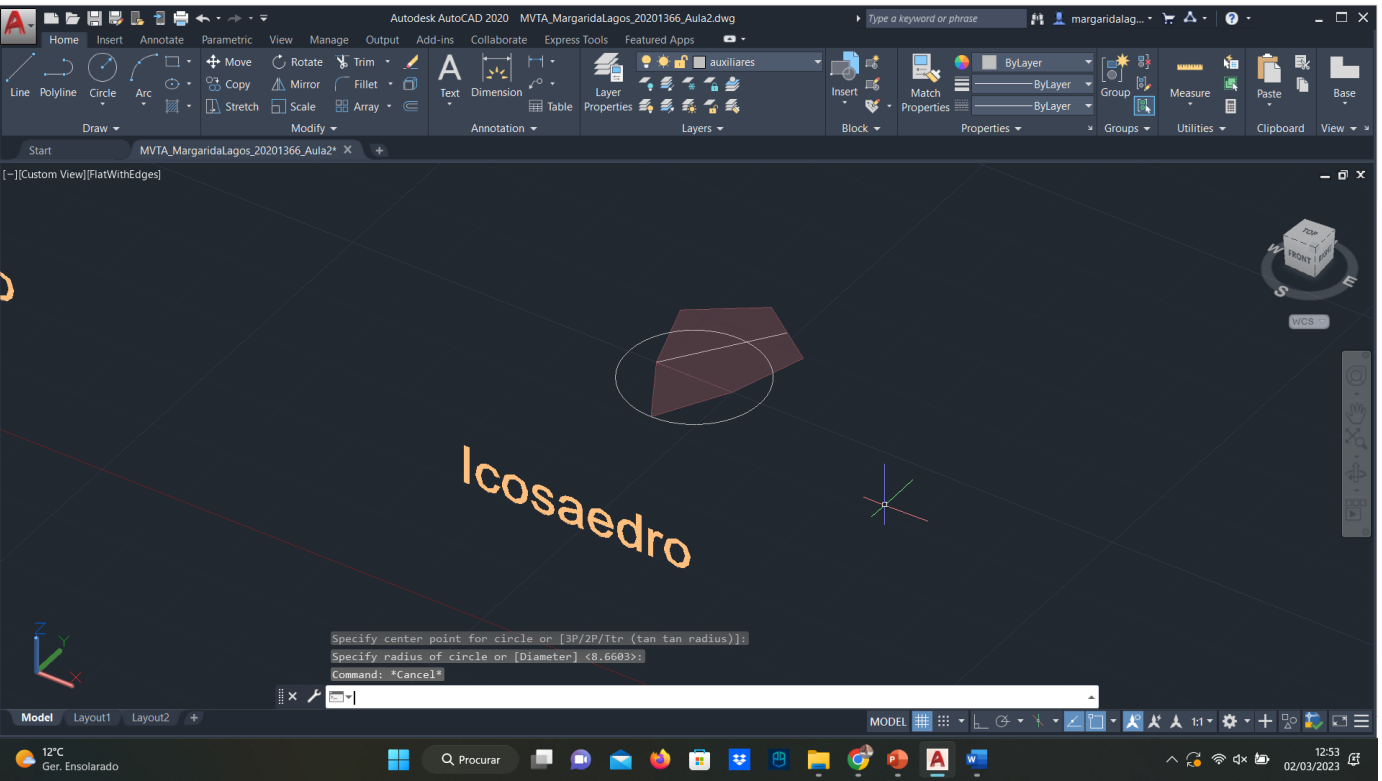
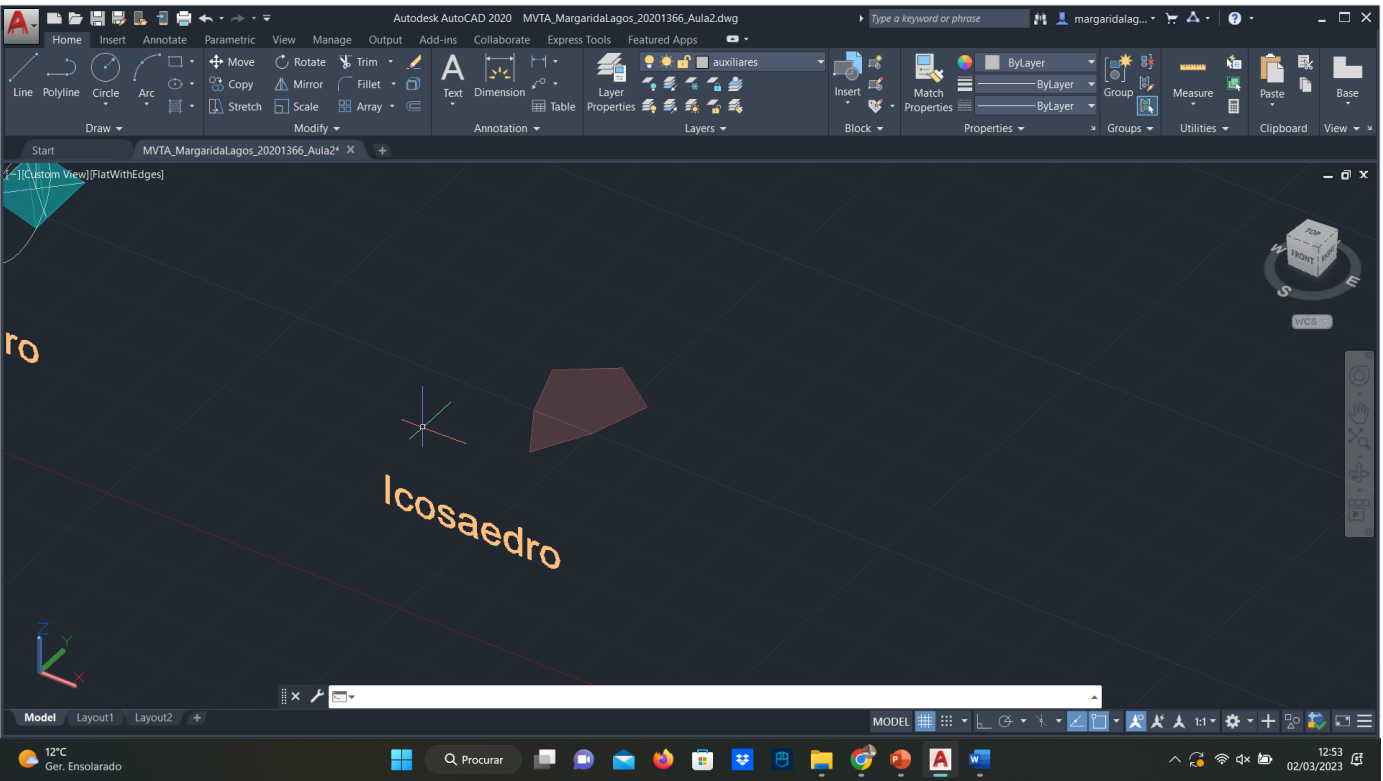
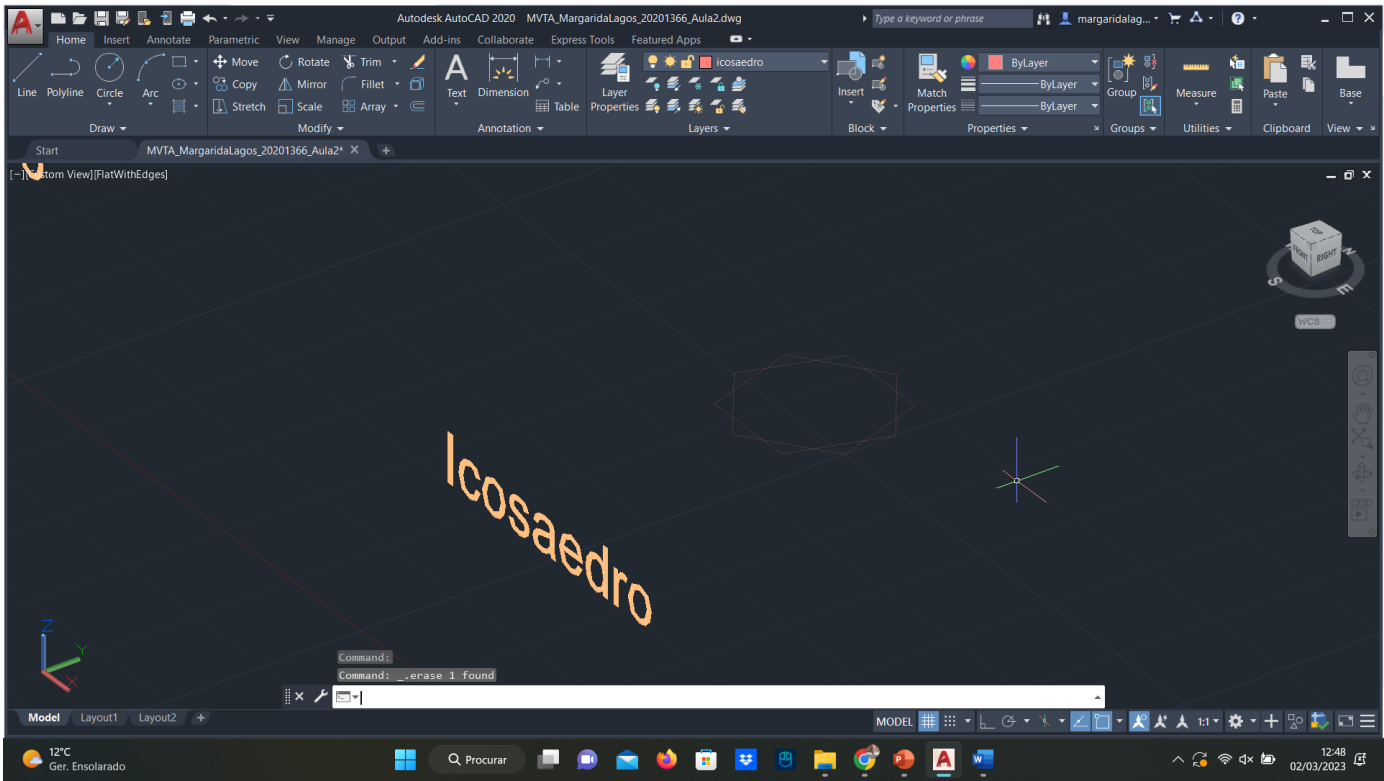
# Exerc. 3.1 – Octaedro



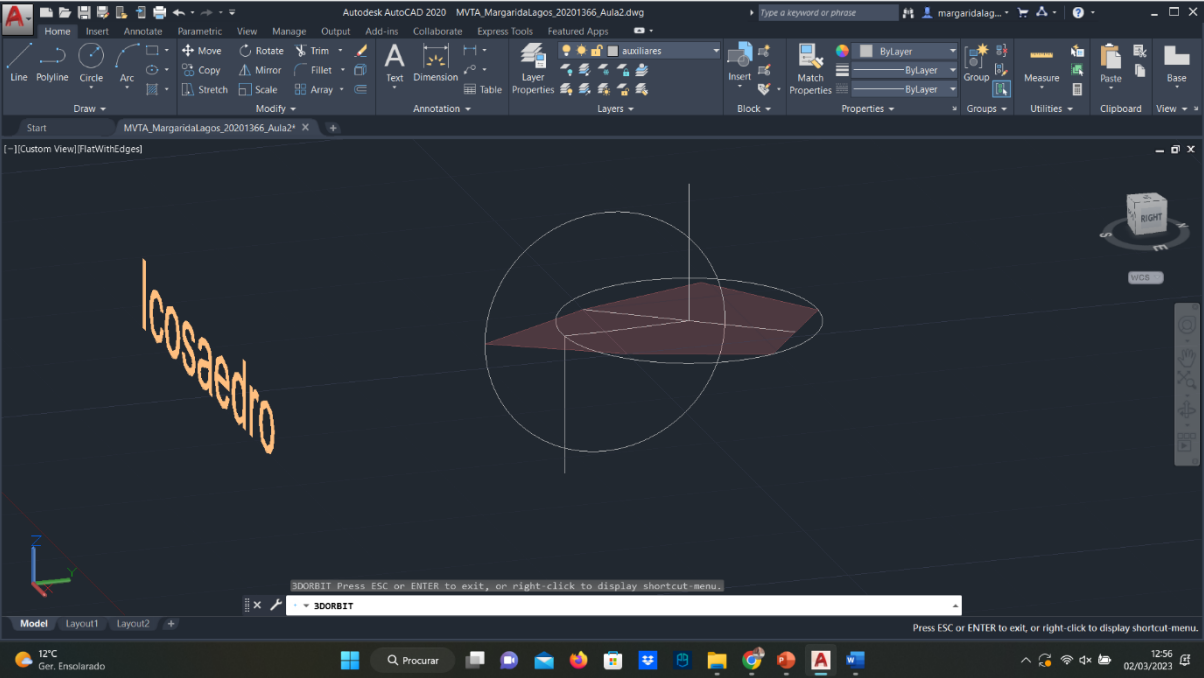
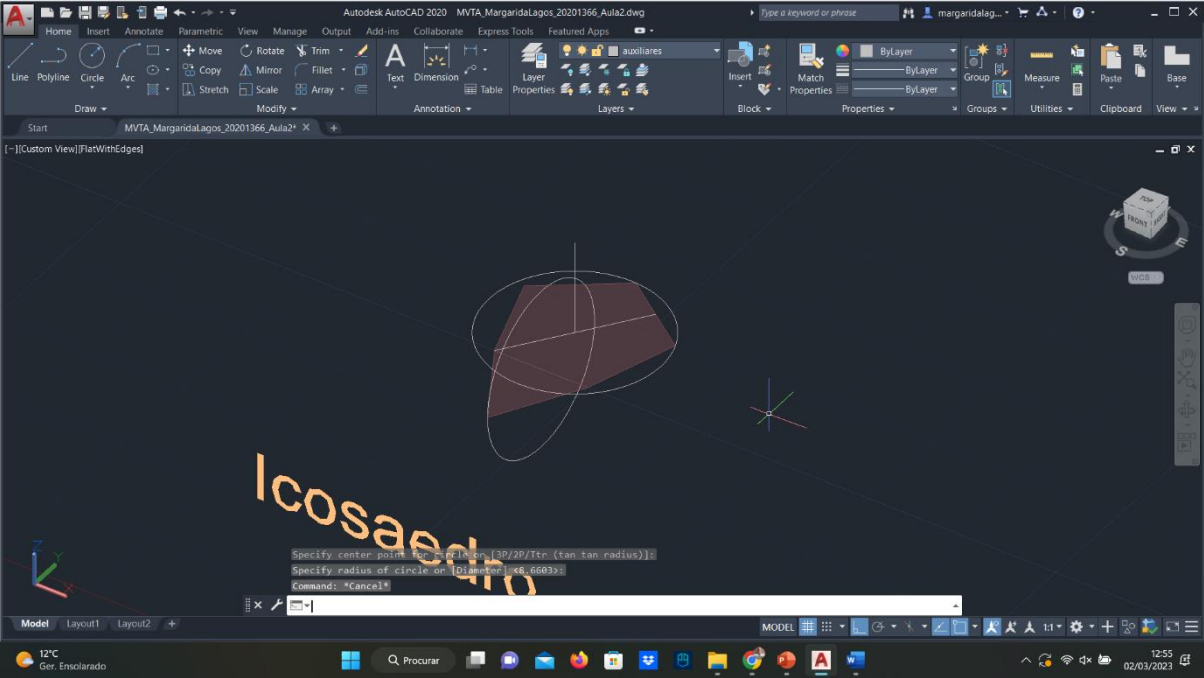
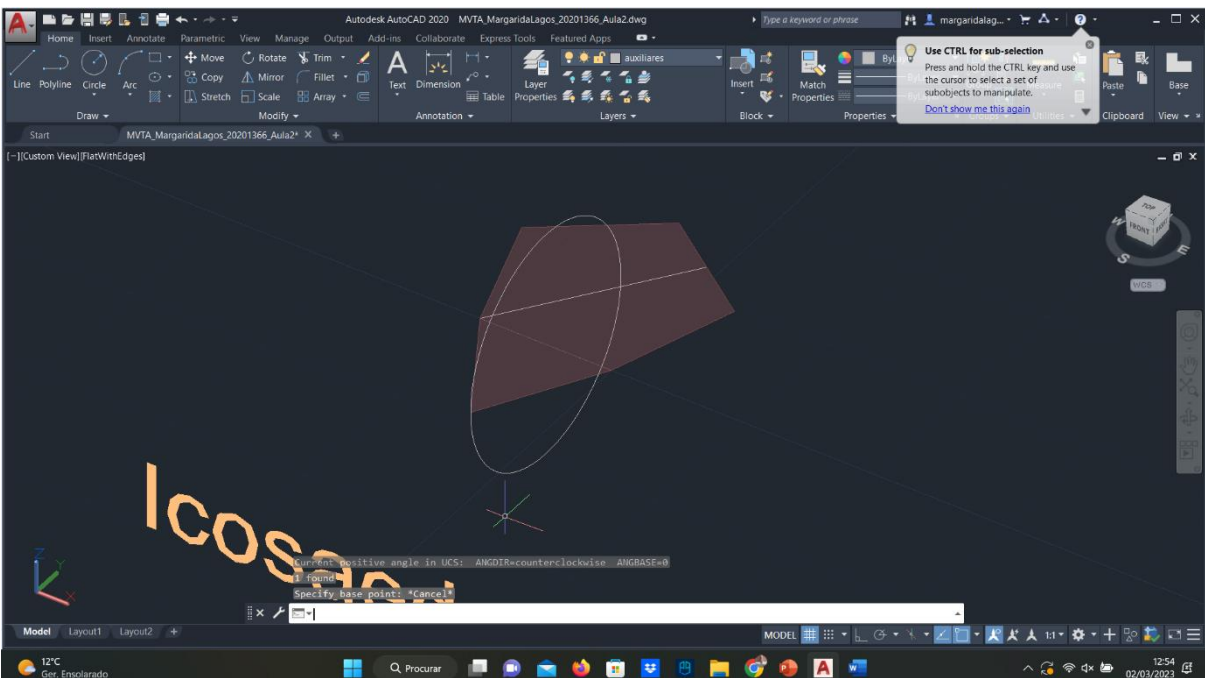
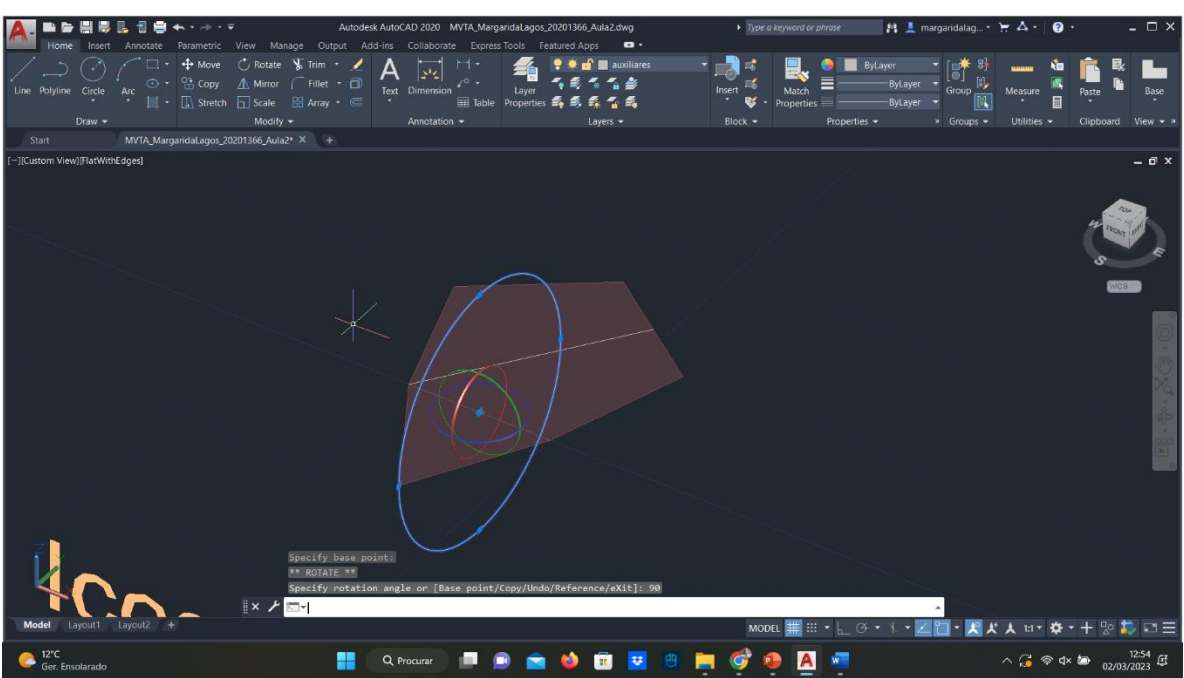
5. Já tinha feito o t.p.c.

# Exerc. 3.2 – Dodecaedro (resolução tpc)





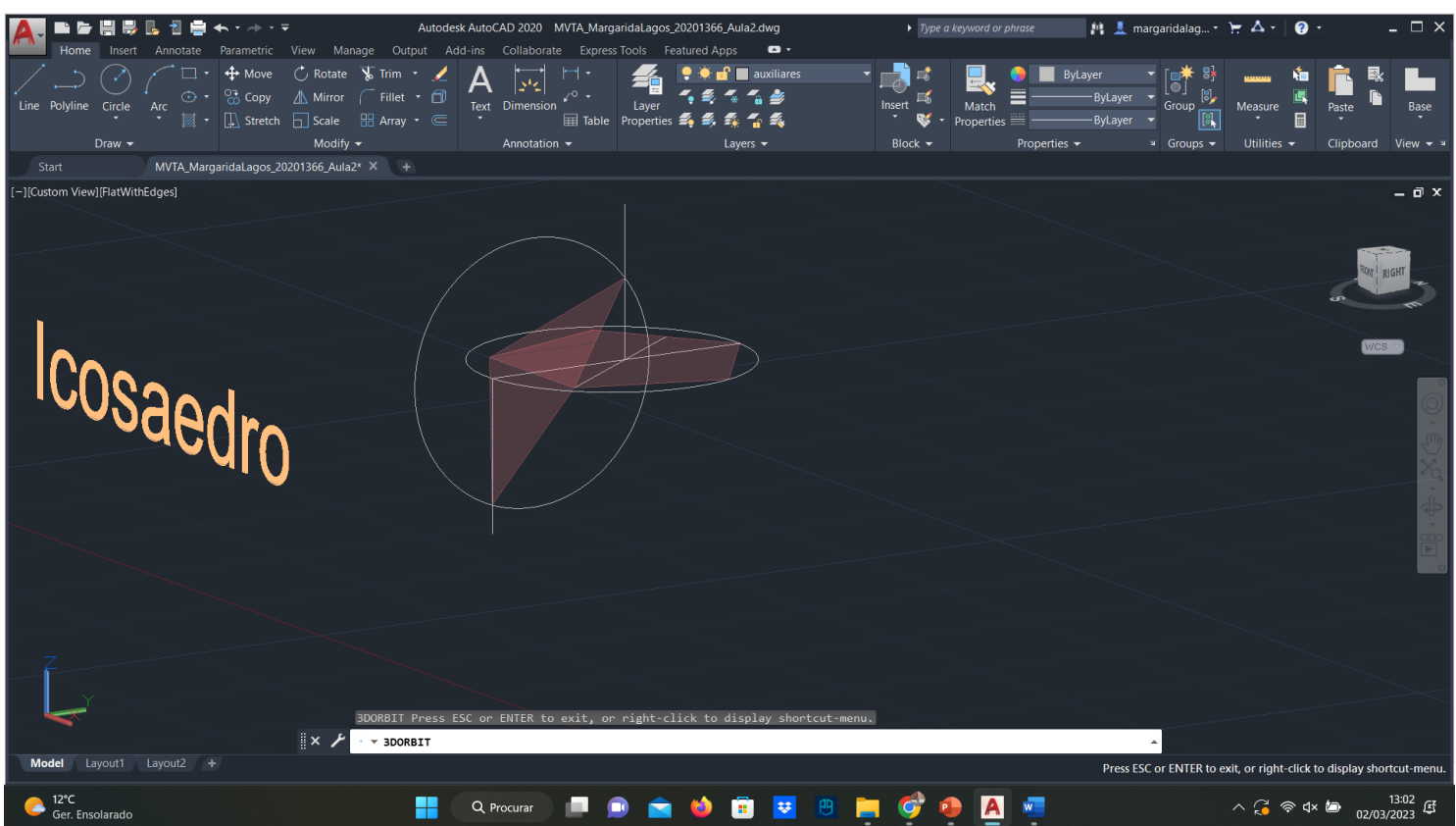
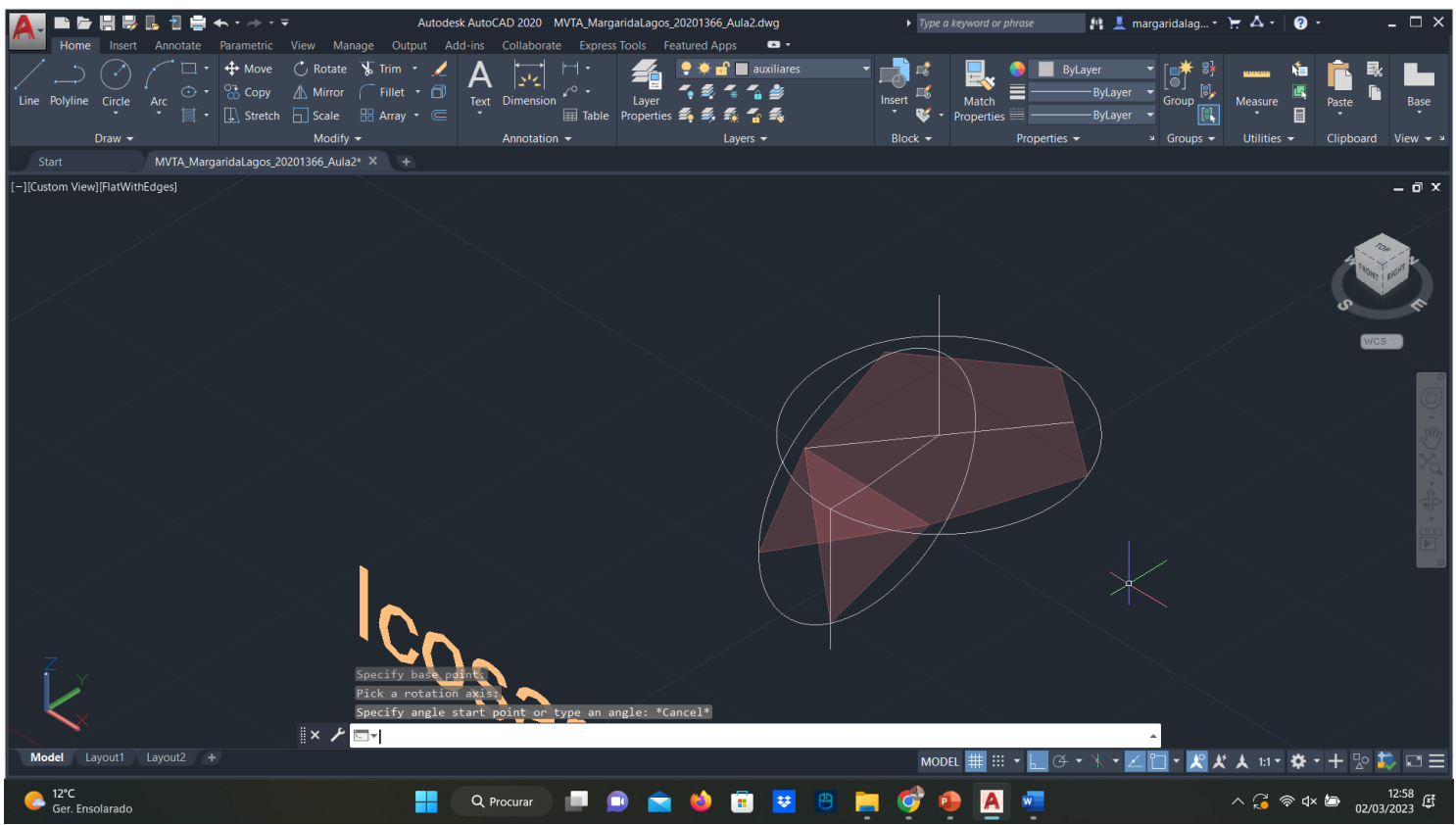
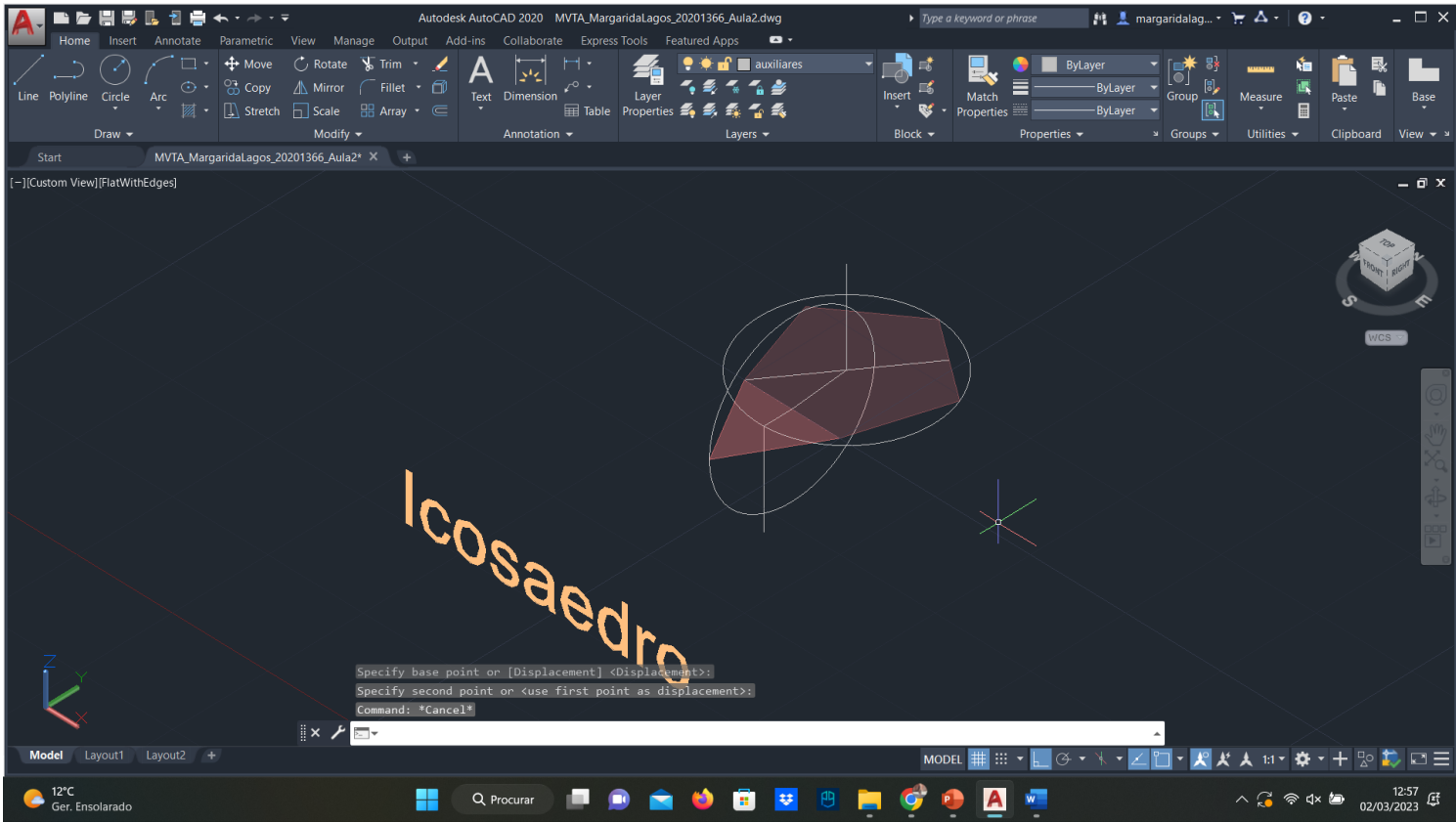
6. Criar um pentágono e de seguida, um triângulo equilátero



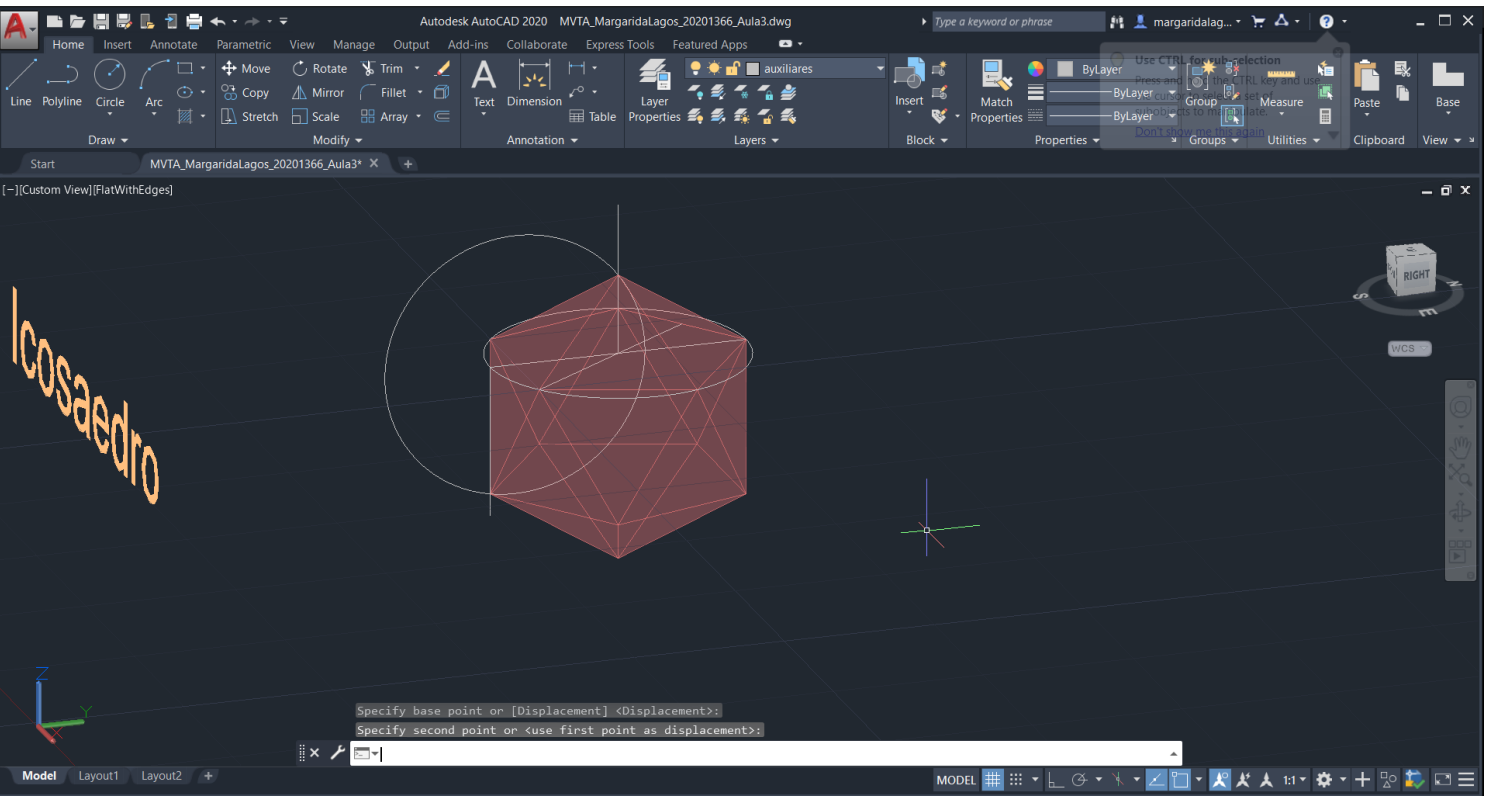
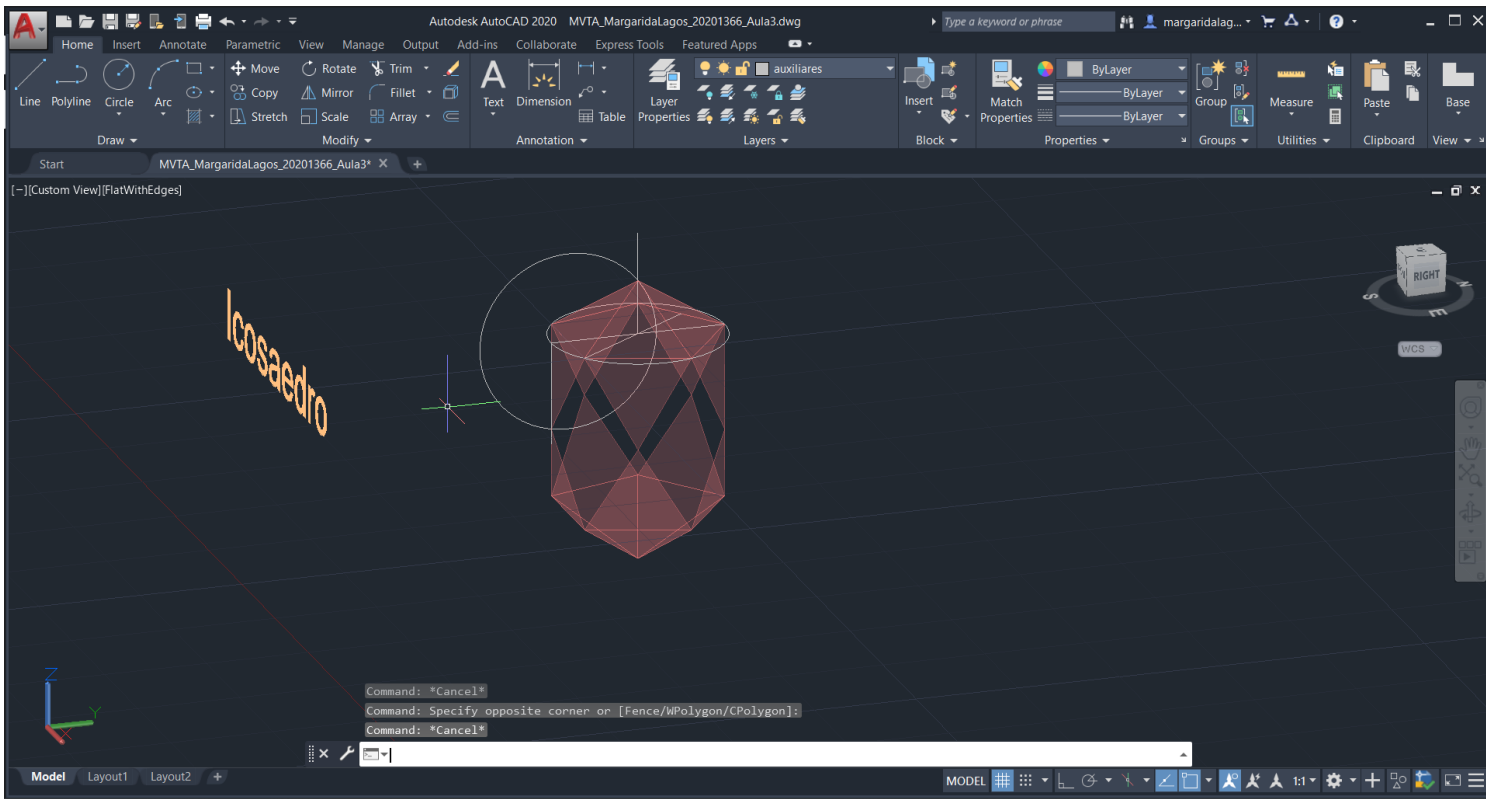
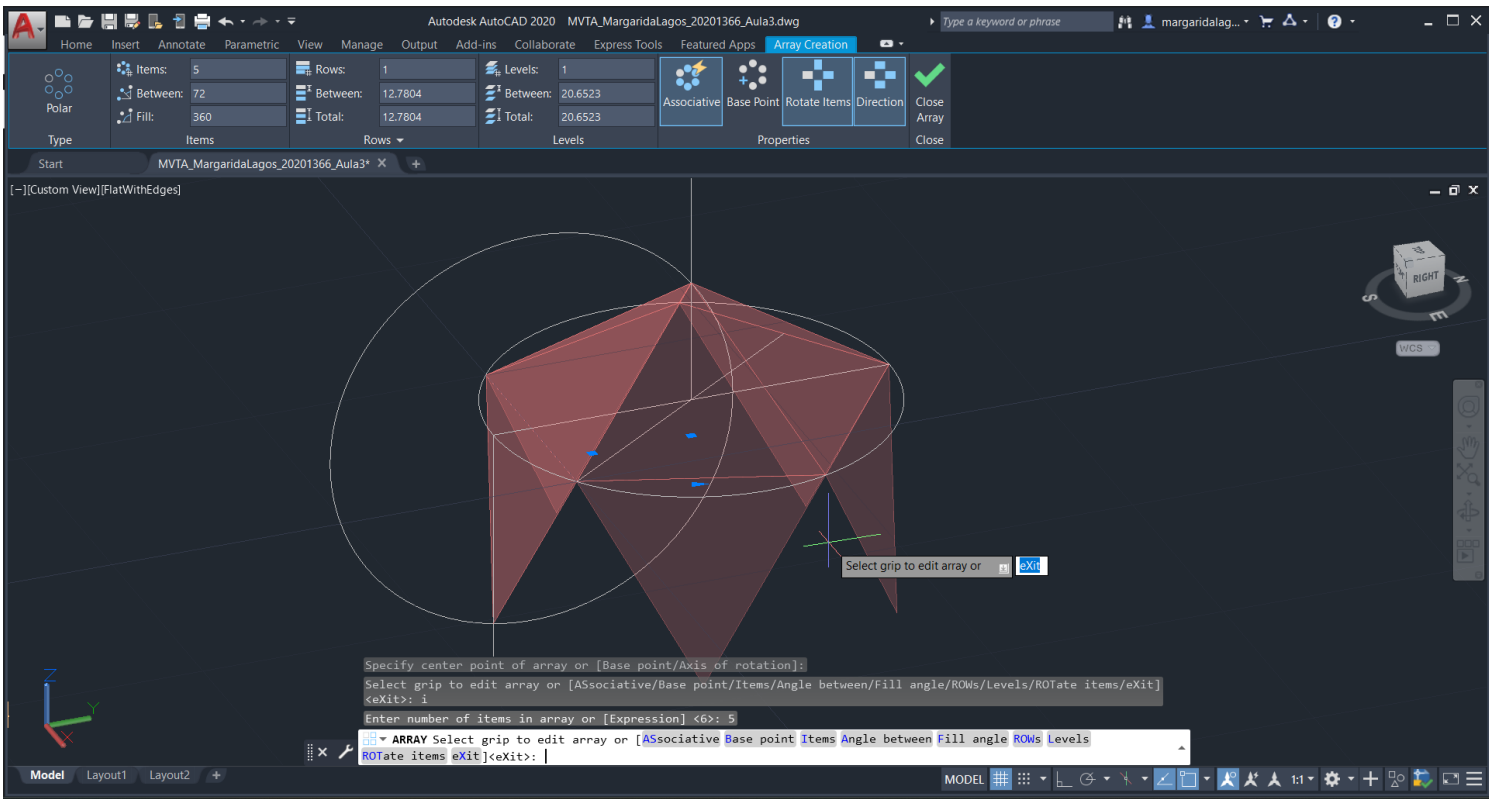
7. Rebater utilizando o comando **3drotate**

# Exerc. 3.3 – Icosaedro





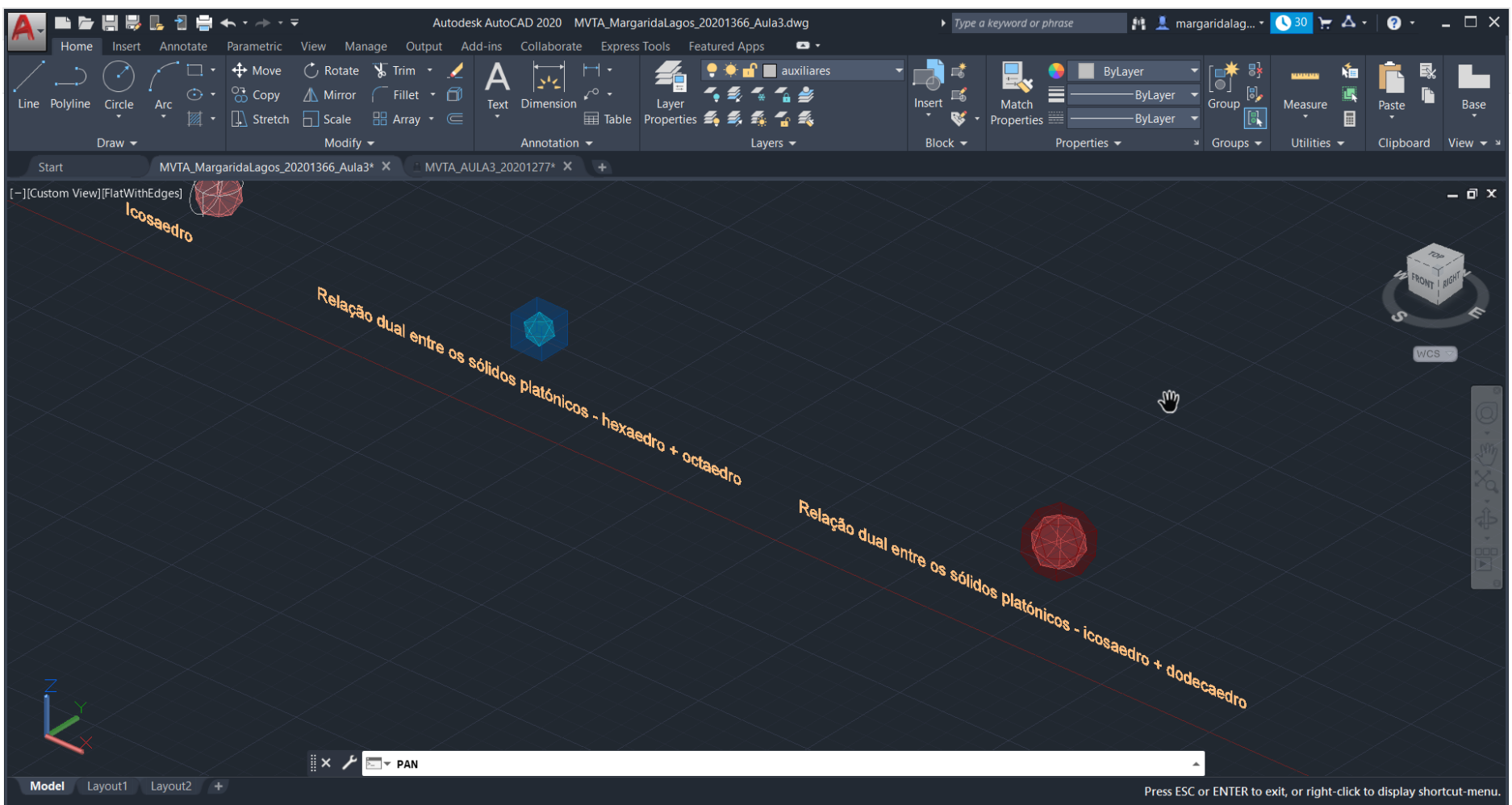
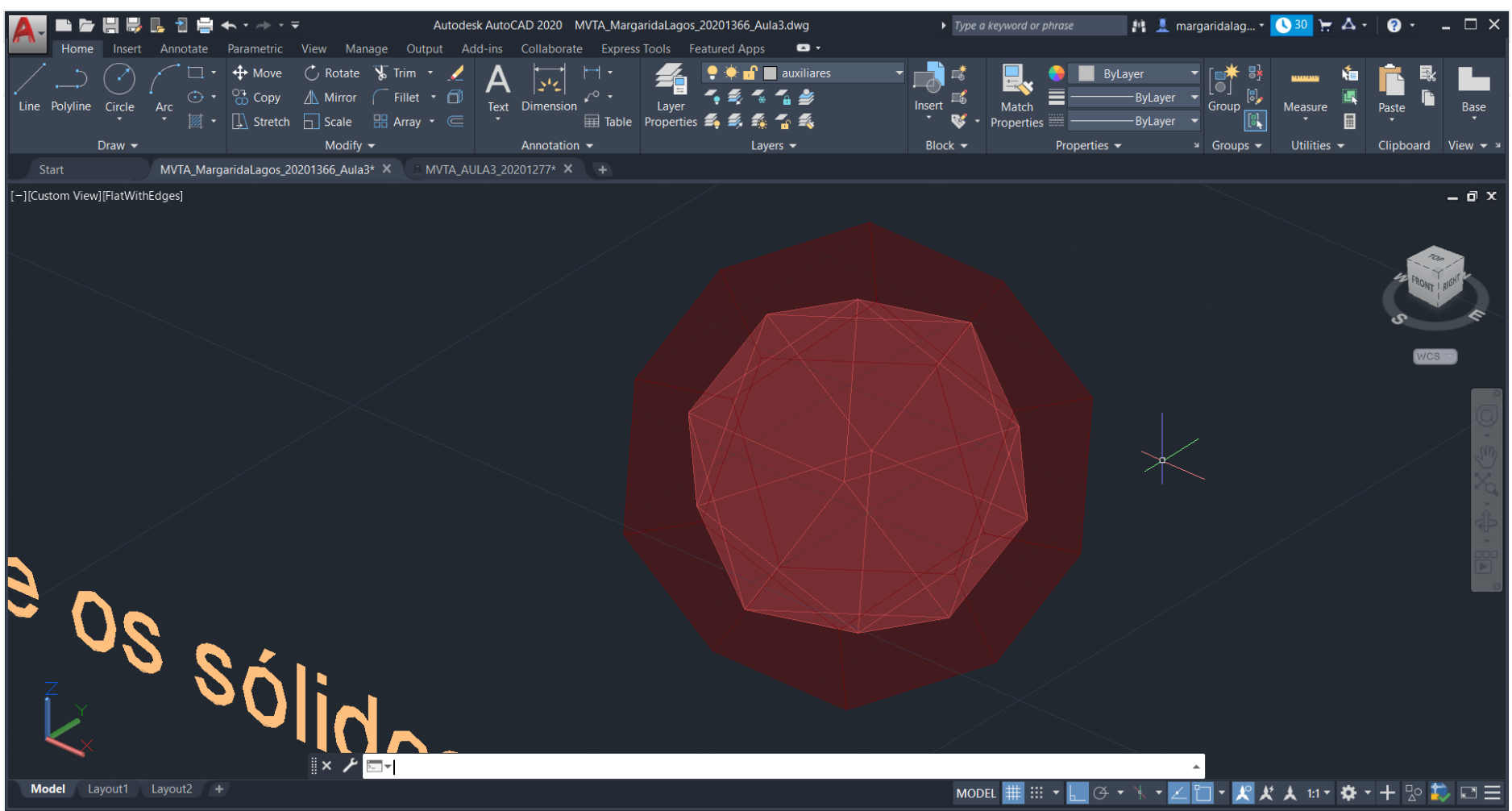
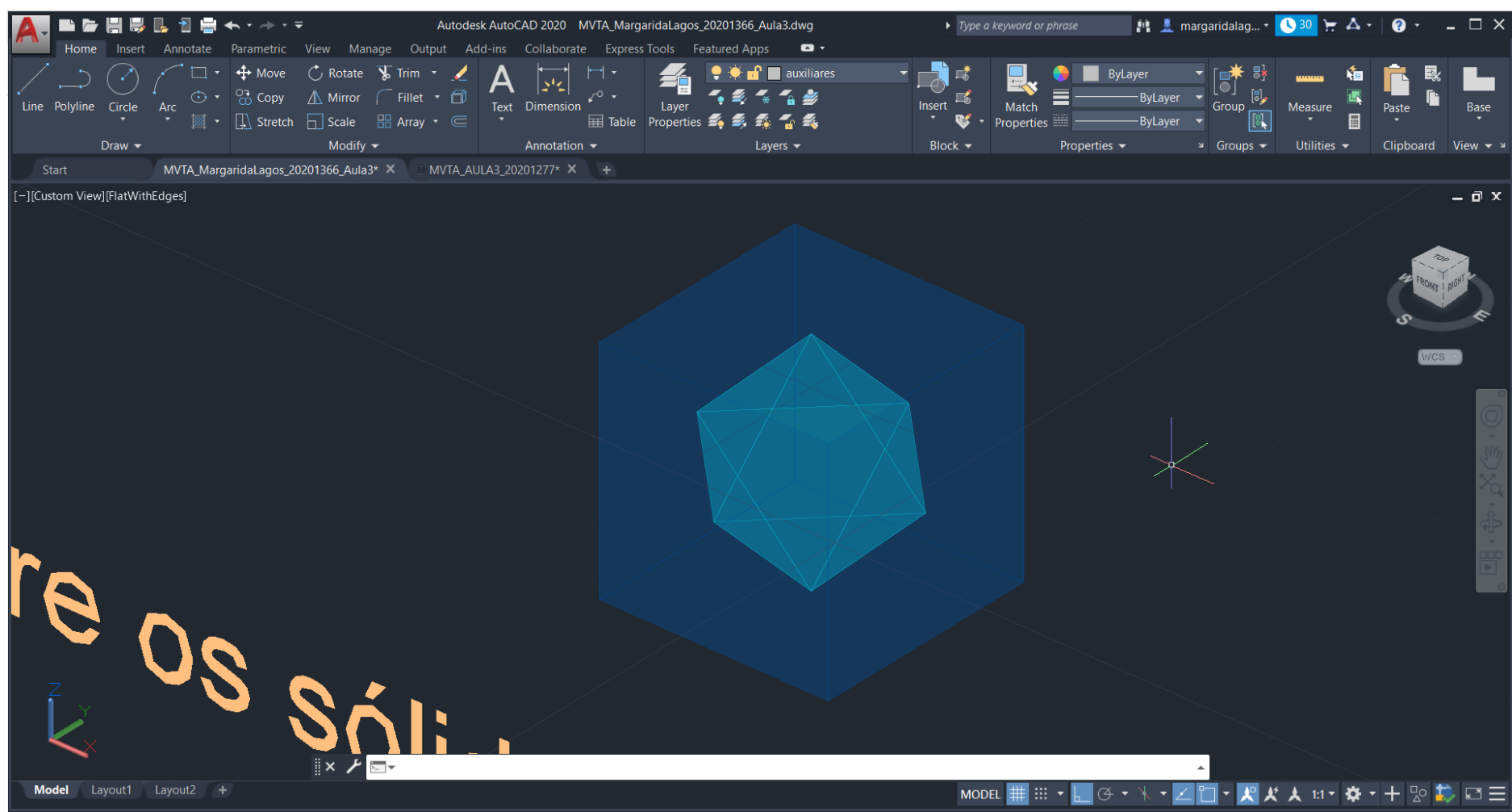
8. Utilizar o comando **copy** para duplicar a face triangular e rebater uma destas para baixo a 90º e a outra face para a interseção do circulo auxiliar anteriormente criado com a linha auxiliar que parte do centro da base pentagonal



9. Utilizar o comando **array polar** para fazer a rotação das faces criadas e seguidamente, o comando **3dmirror** (selecionando os 3 pontos da base) e fazer **rotate** de 36º e juntar. Conclusão do exercício

# Exerc. 3.3 – Icosaedro





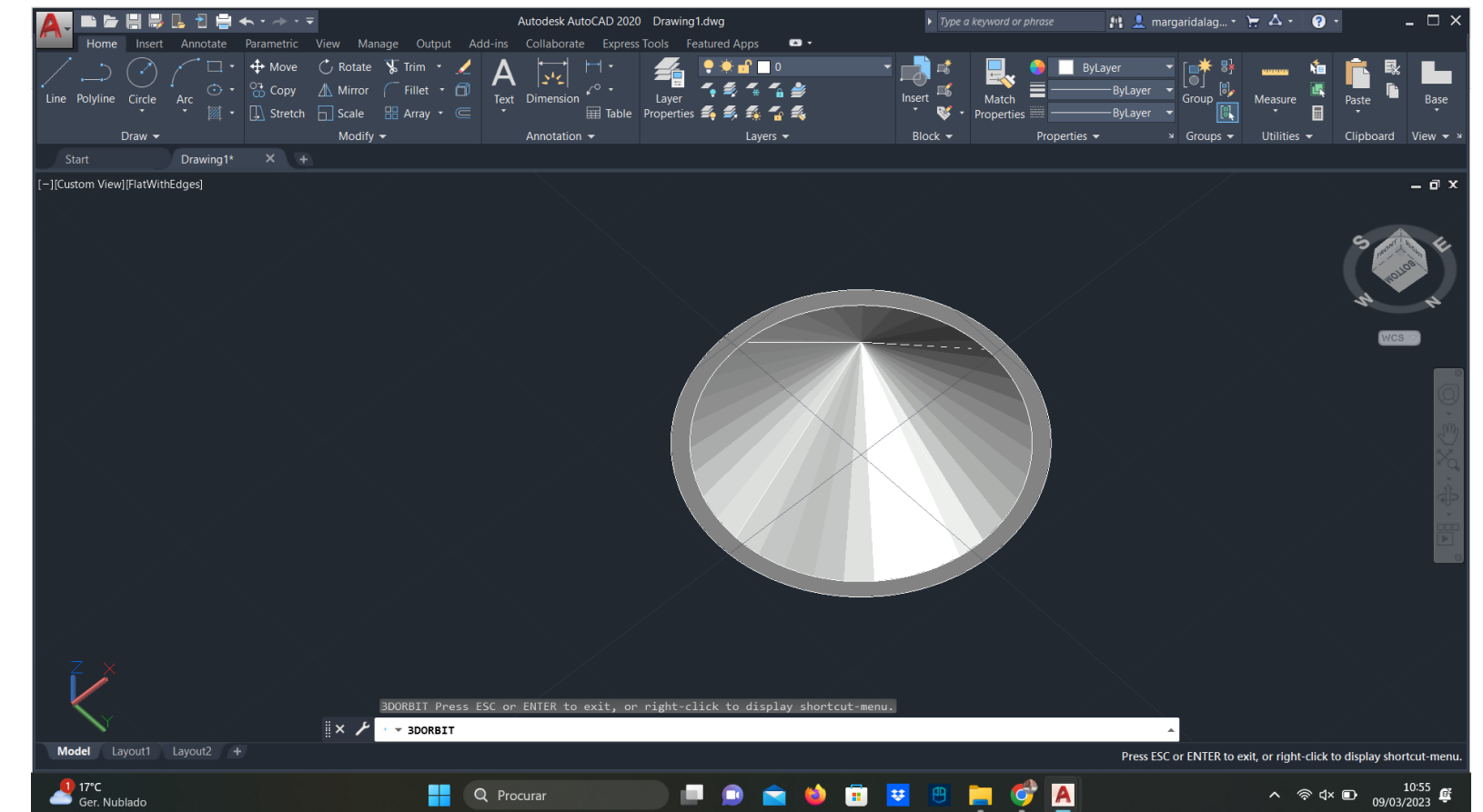
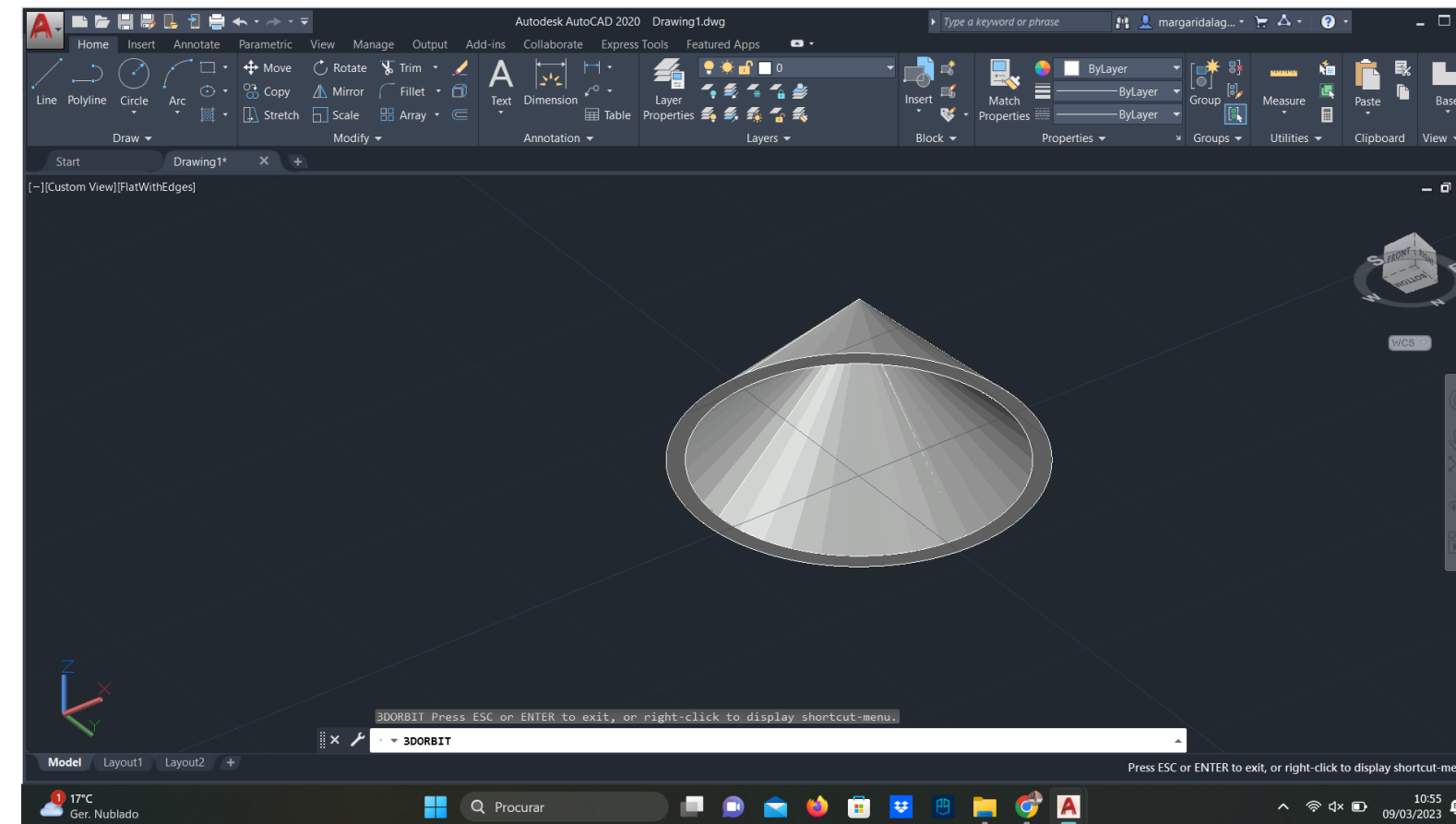
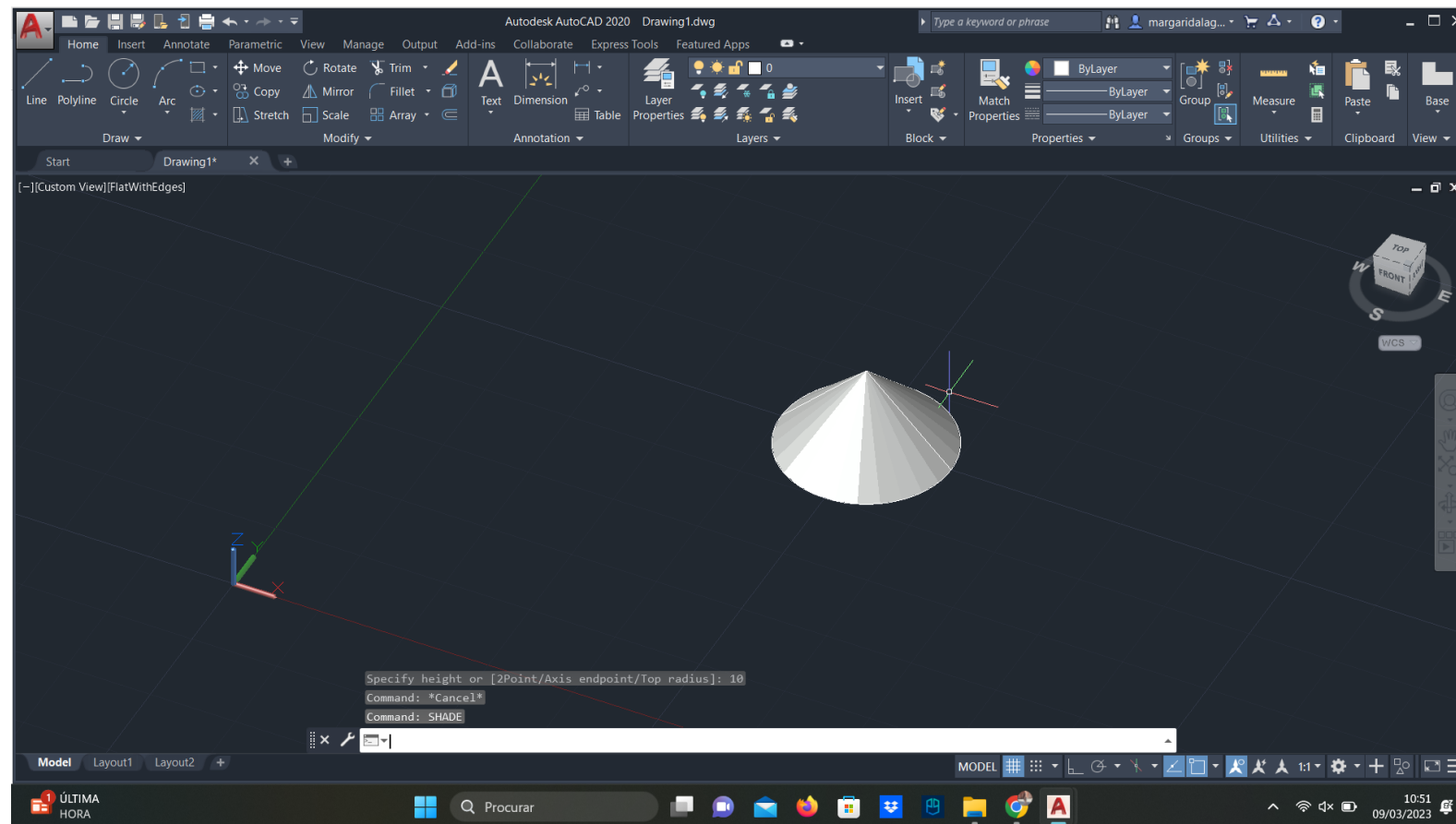
# Exerc. 3.4 – Relação dual entre sólidos platónicos

# 4ª Aula - 9 de março de 2023

## Sumário

- Secções planas de um cone, superfície esférica, superfície elíptica, superfície parabólica, superfície hiperbólica e geratrizes

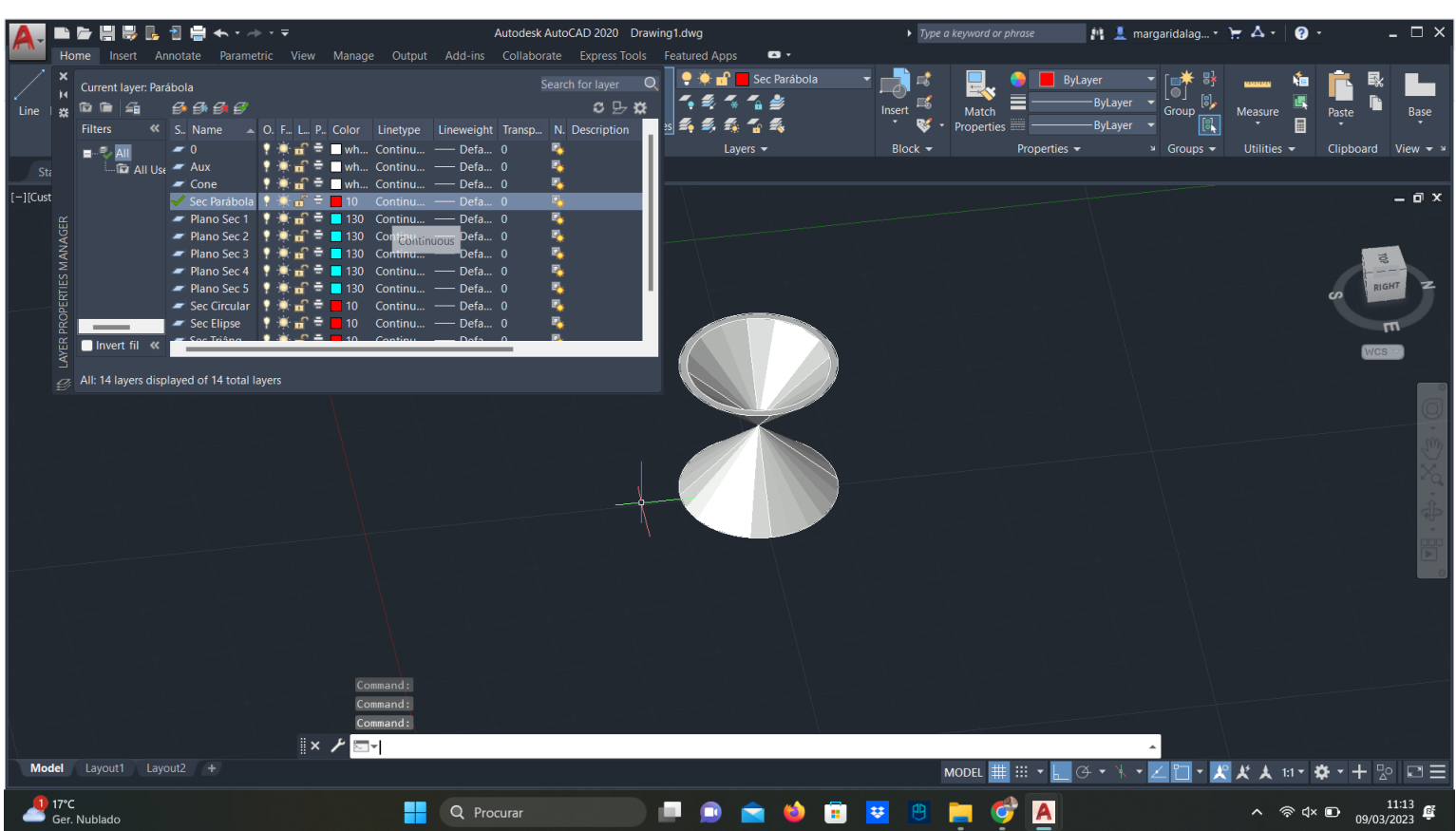
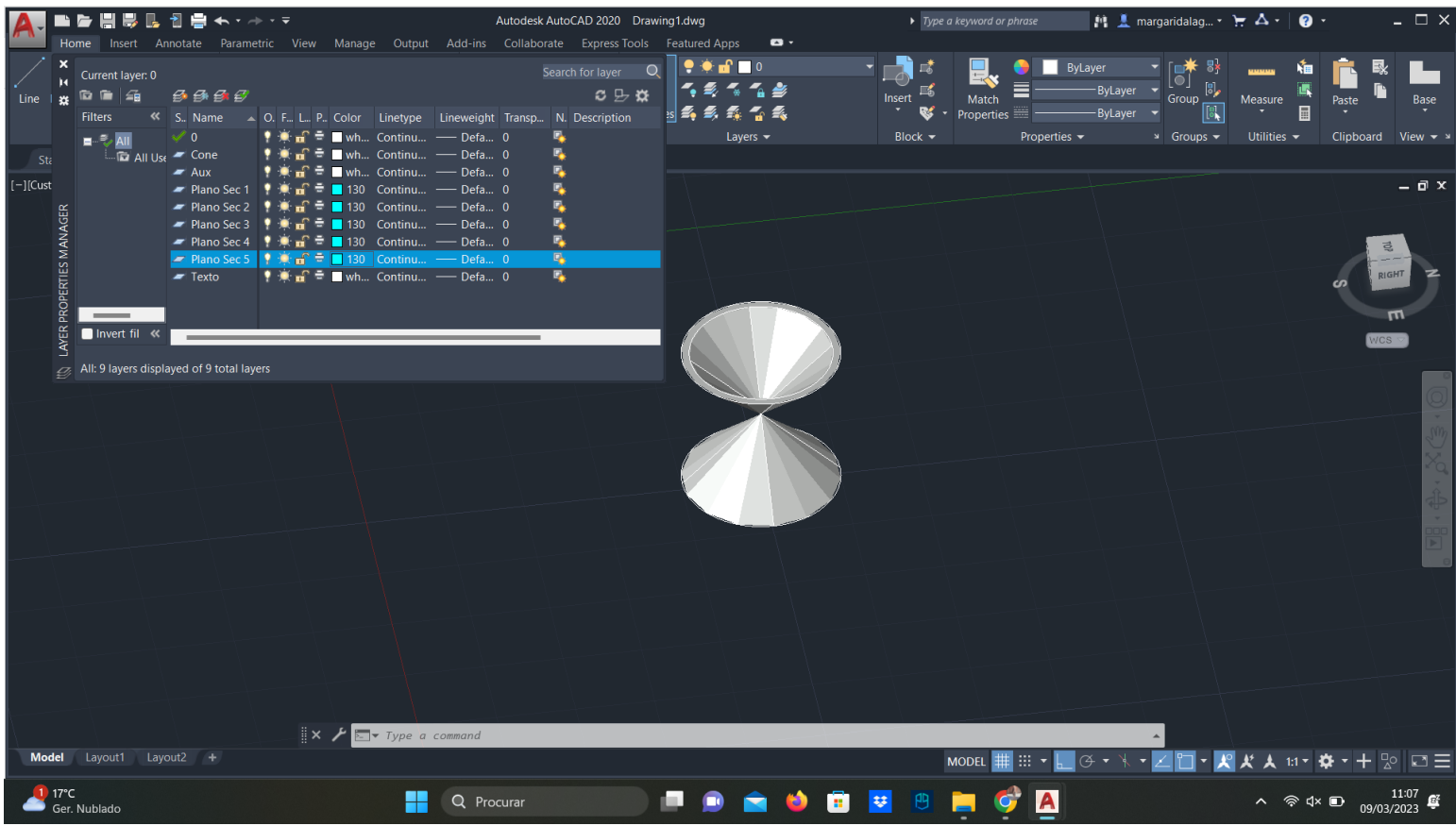
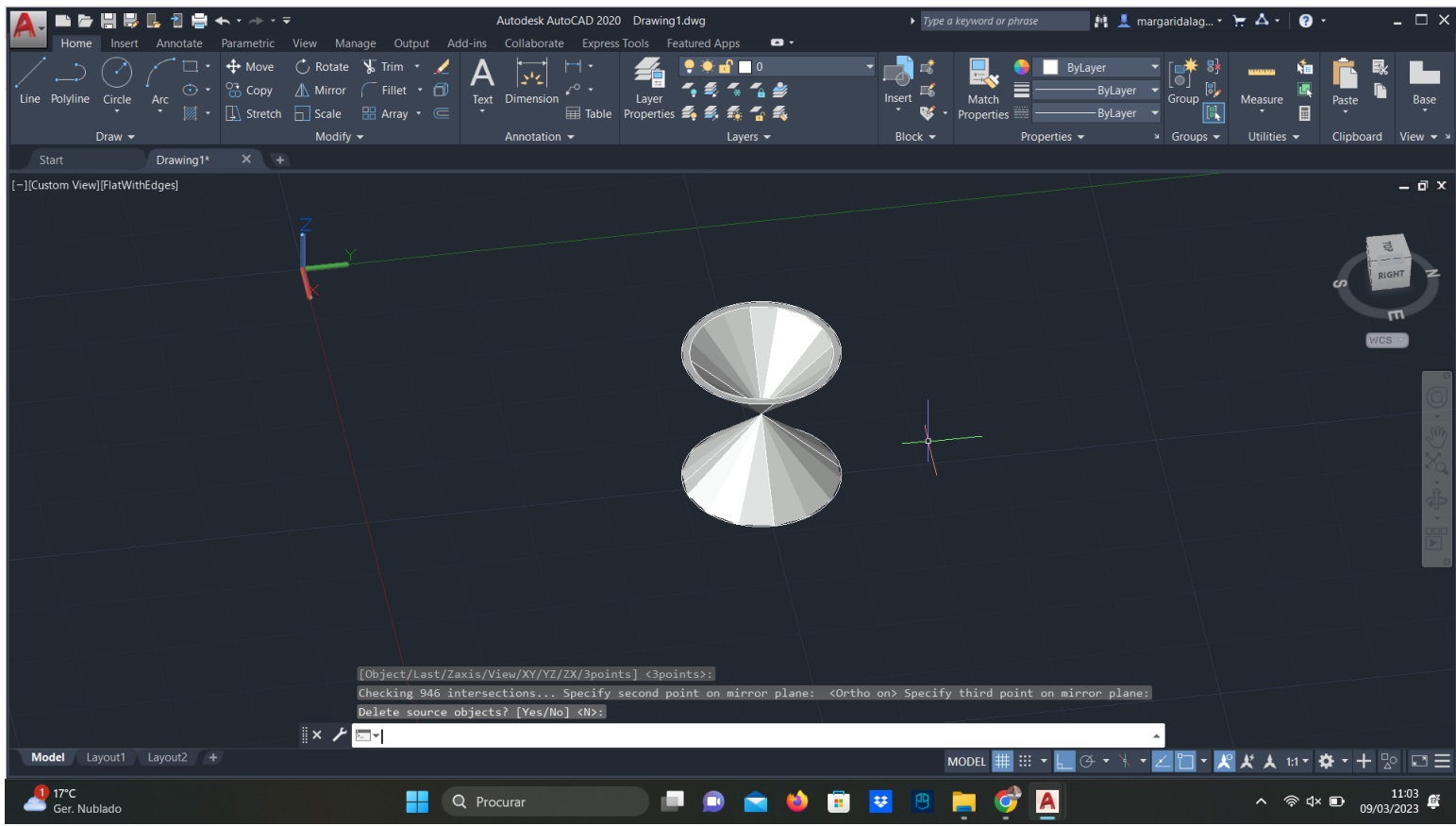
## Capturas de ecrã tiradas no decorrer da aula



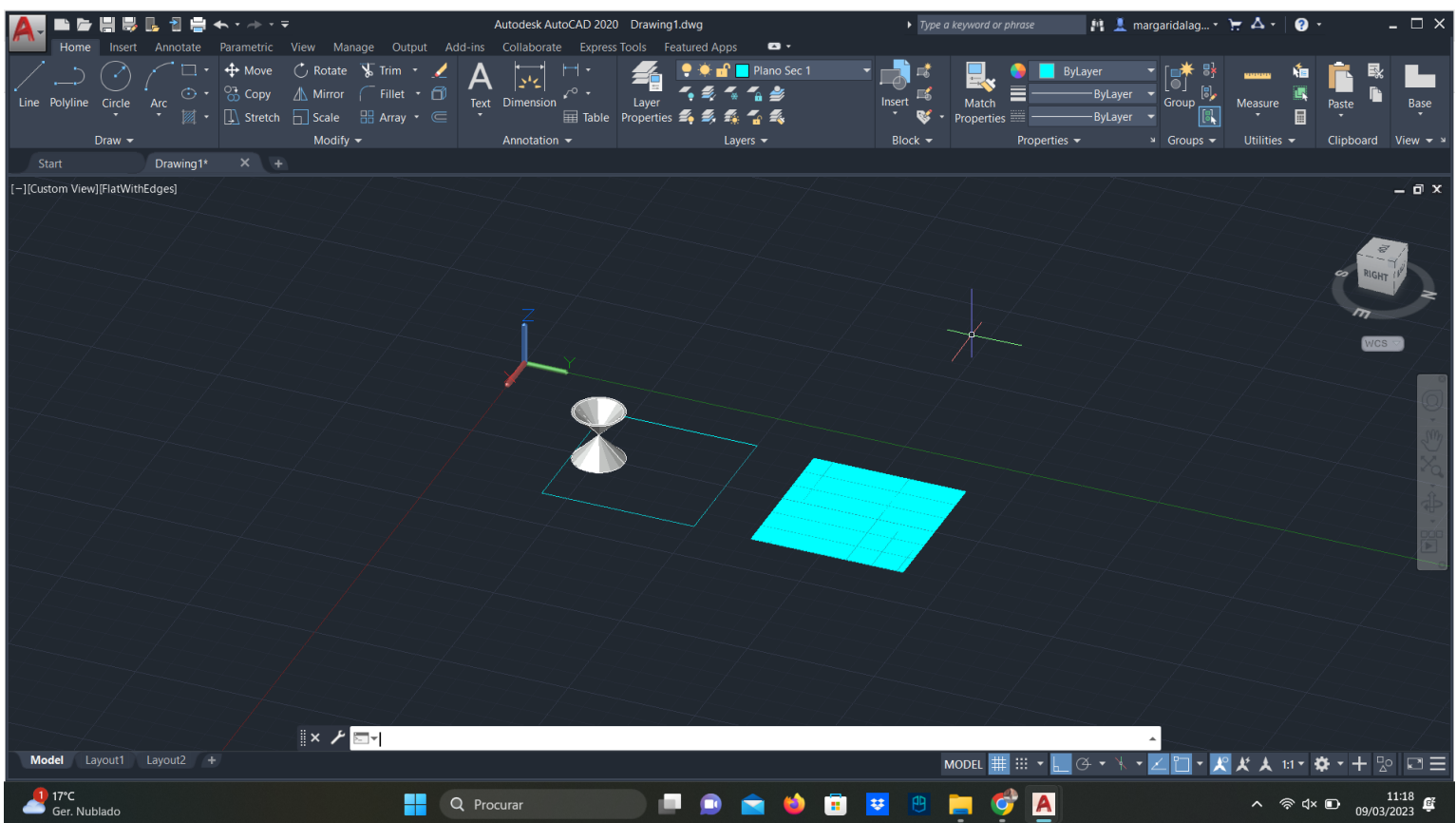
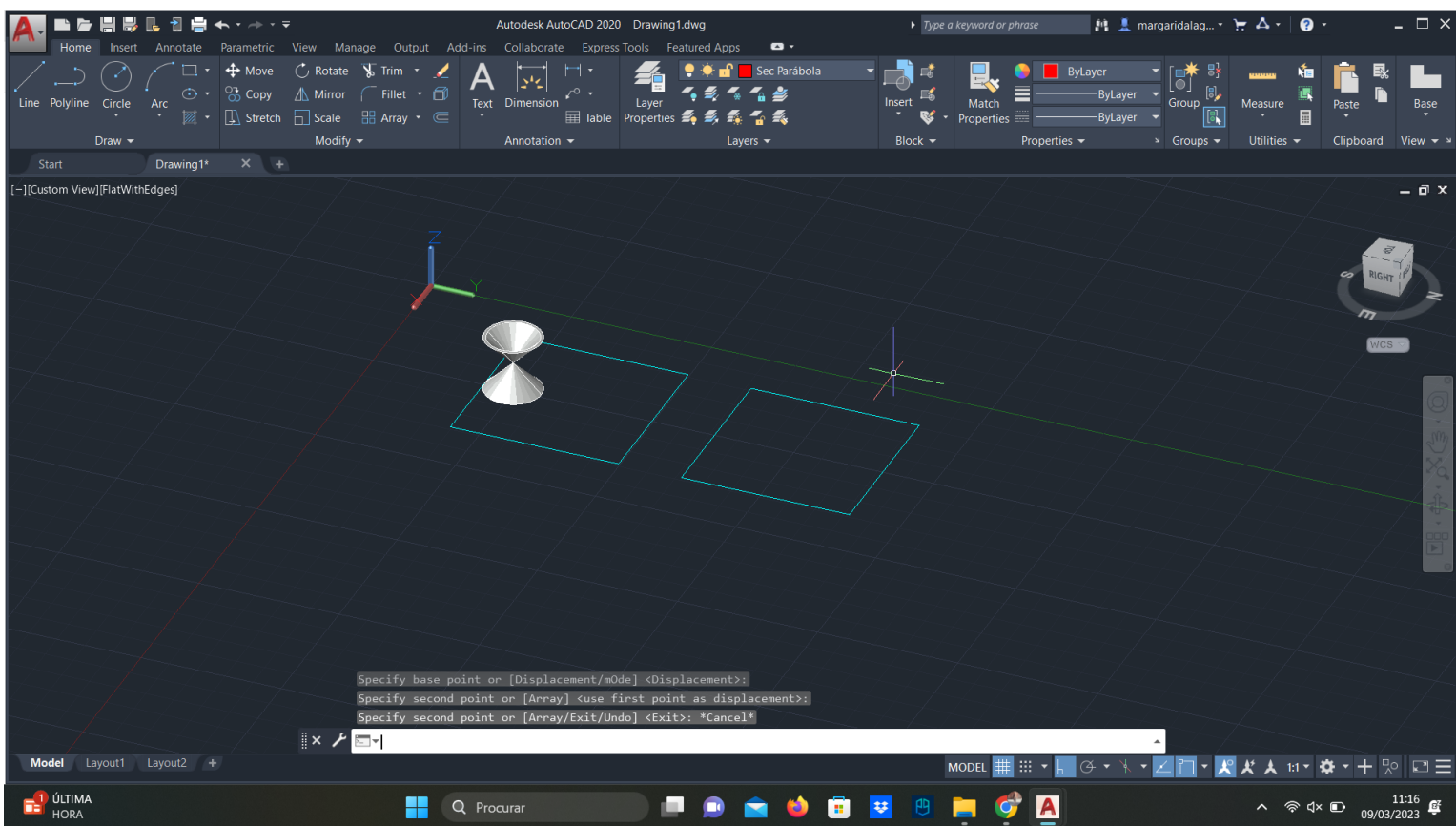
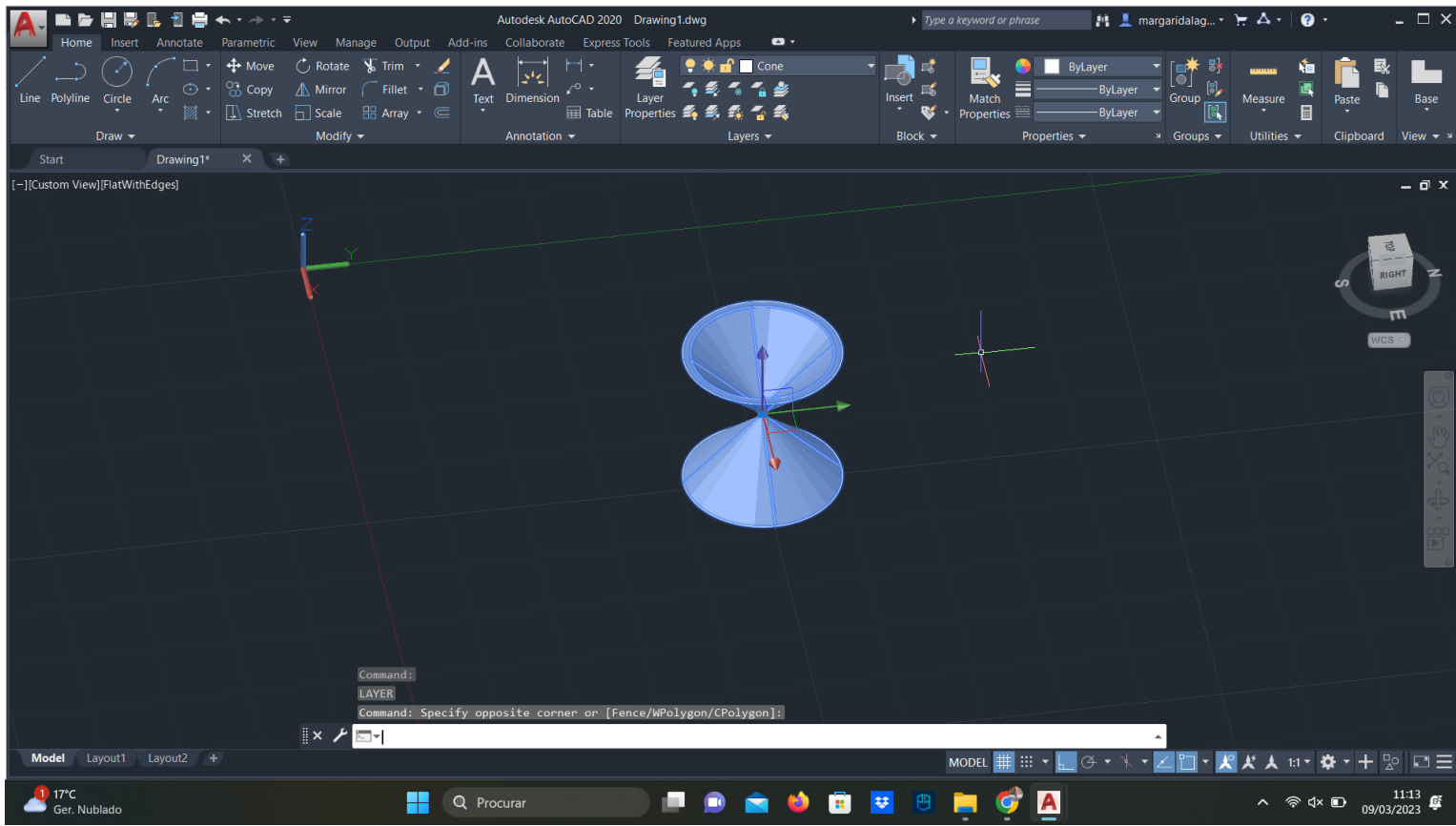
1. Criação de um cone com as coordenadas 50,50 com 10 de raio e novamente 10 mas de altura. Utilizar o comando **copy** para copiar um cone igual ao feito 1 unidade para cima e por fim, utilizar o comando **subtract**

Exerc. 4.1- Cone, superfície esférica, elíptica, parabólica, hiperbólica e geratrizes





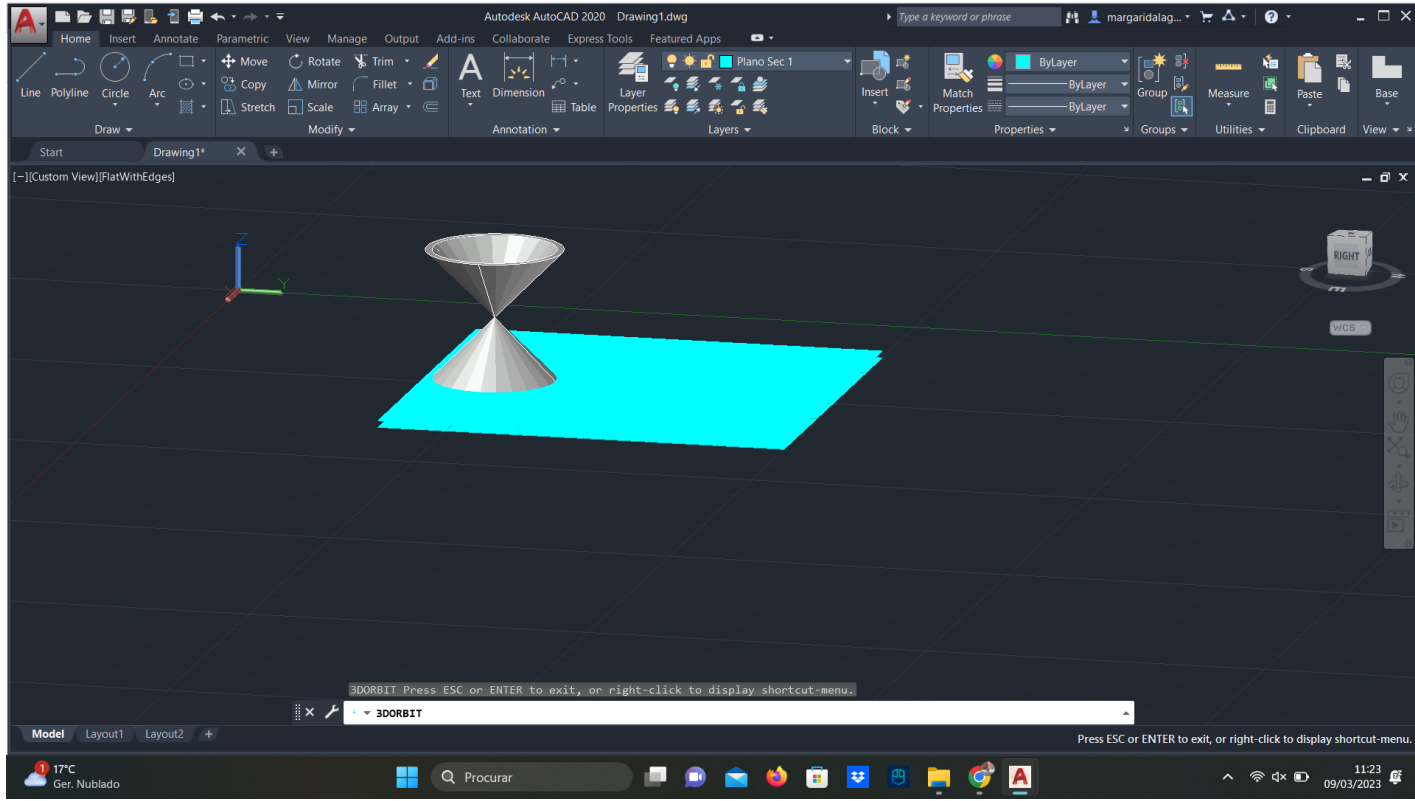
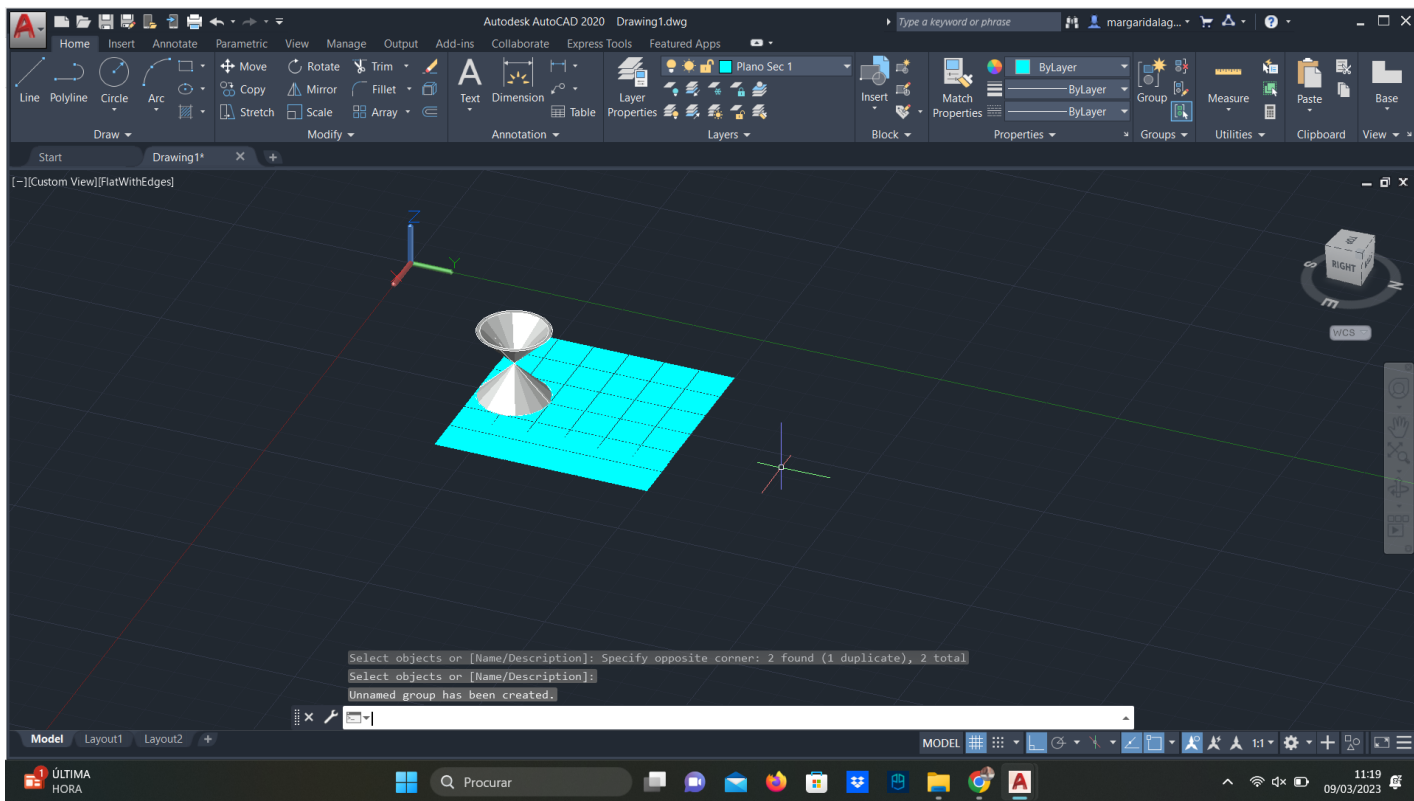
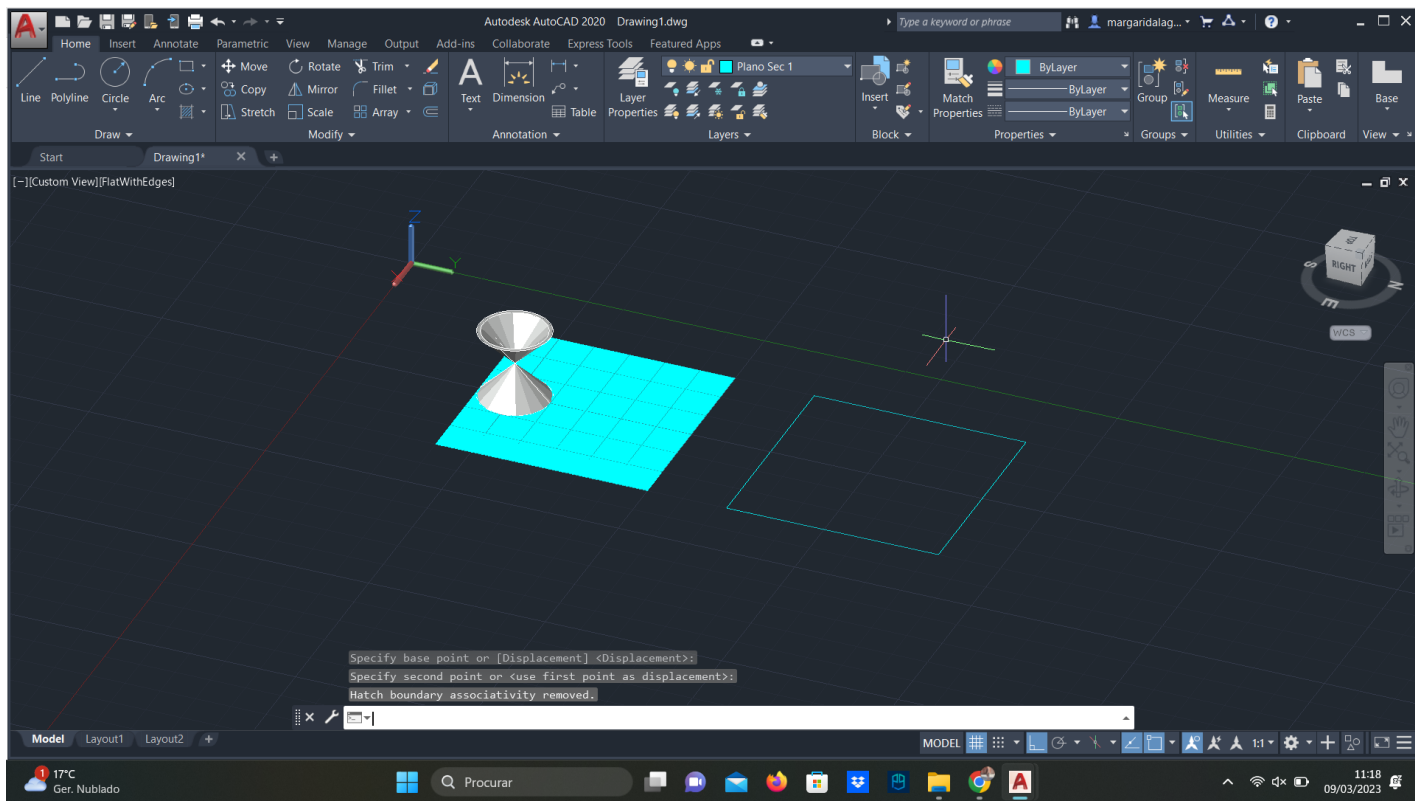
2. De seguida, utilizar o comando ***mirror3d*** e após selecionar os 3 pontos necessários, criar a ampulheta. Criação de novas layers para os planos secantes



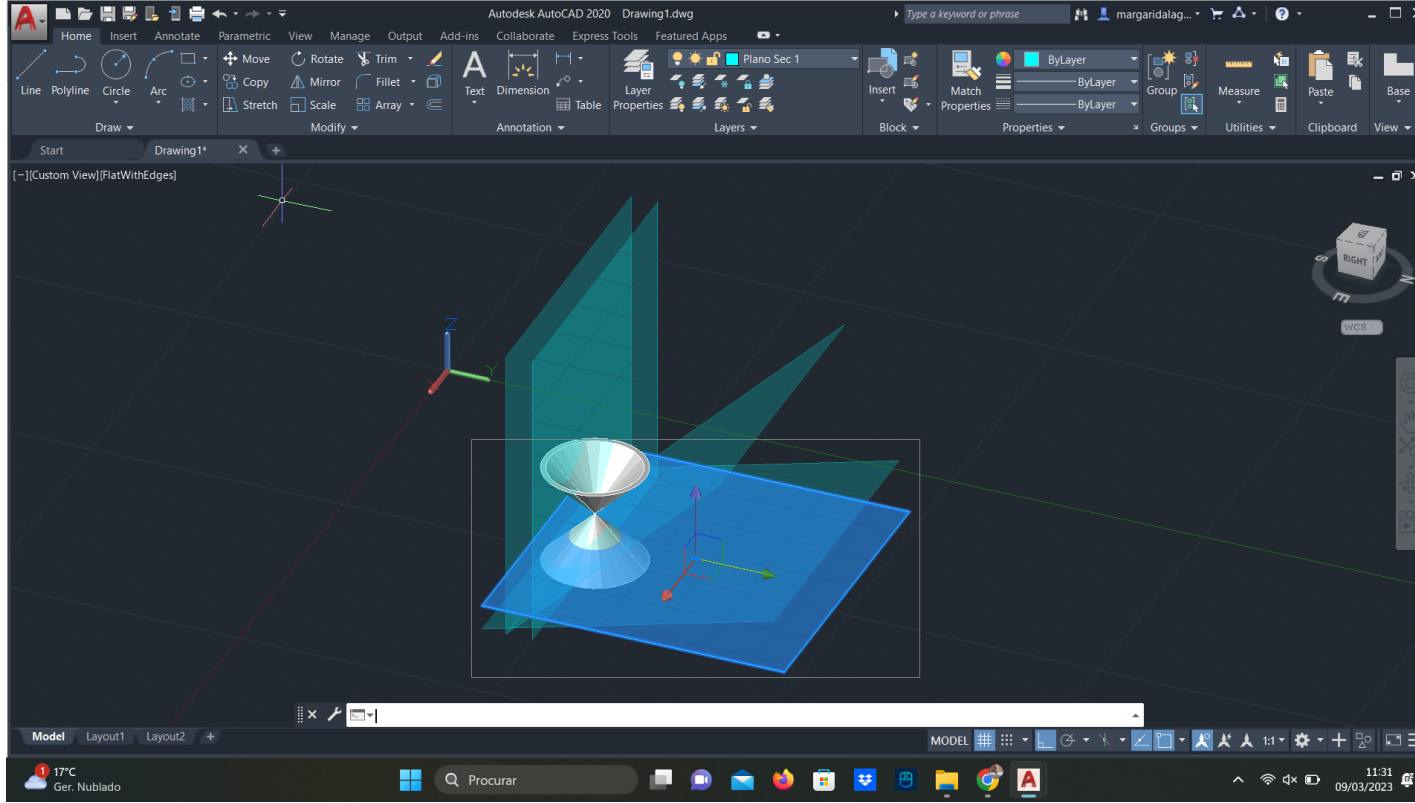
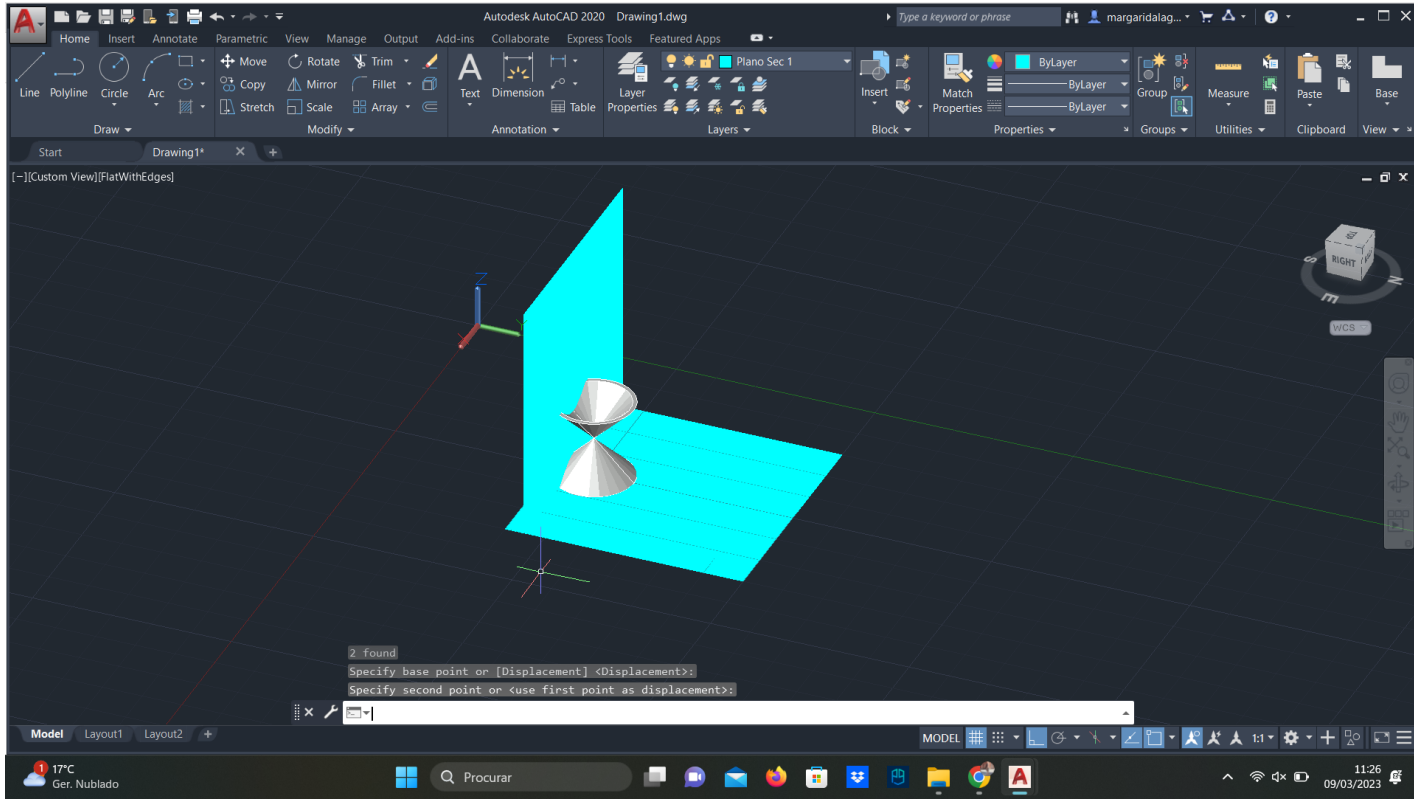
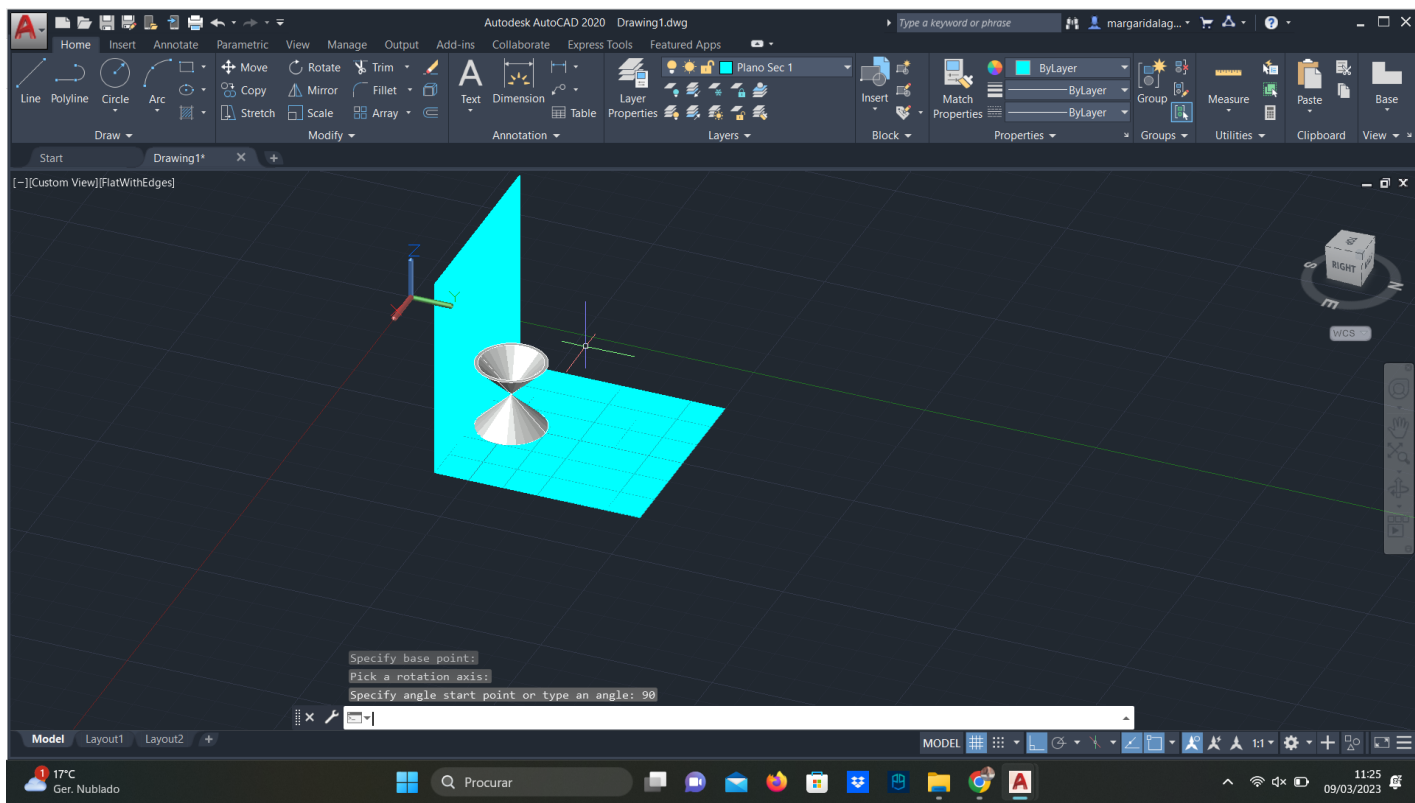
3. Resolução do t.p.c

Exerc. 4.1- Cone, superfície esférica, elíptica, parabólica, hiperbólica e geratrizes





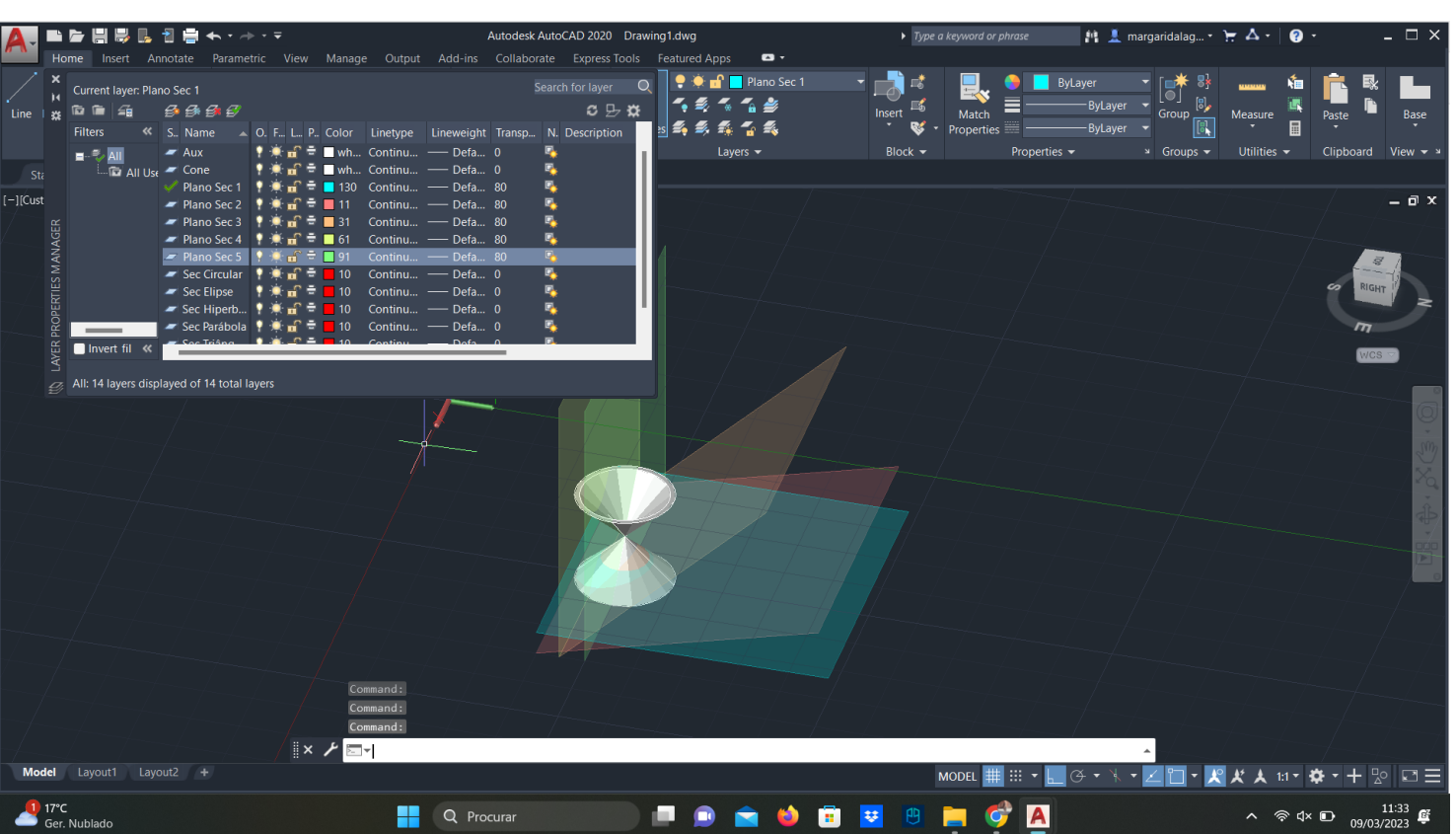
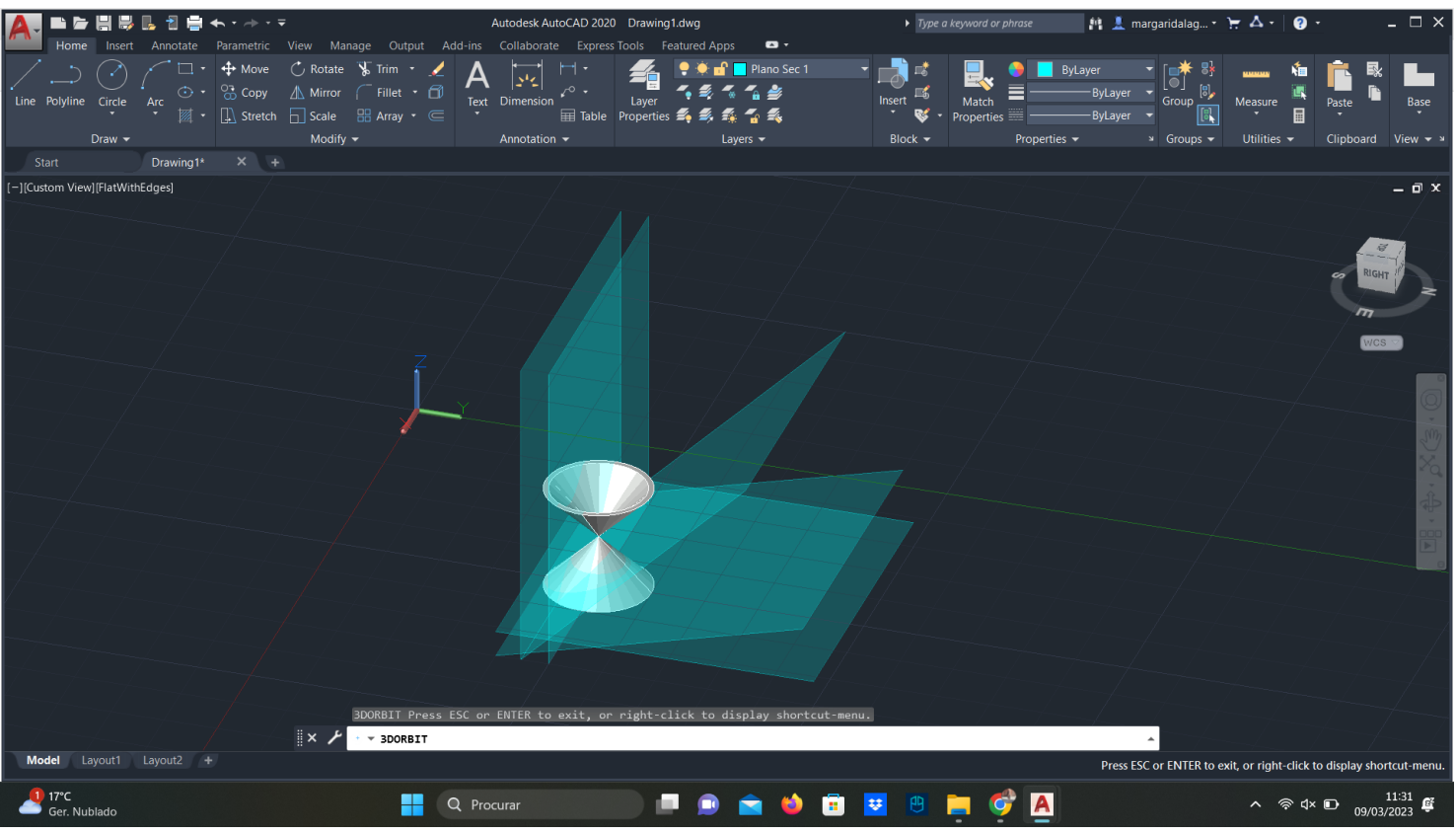
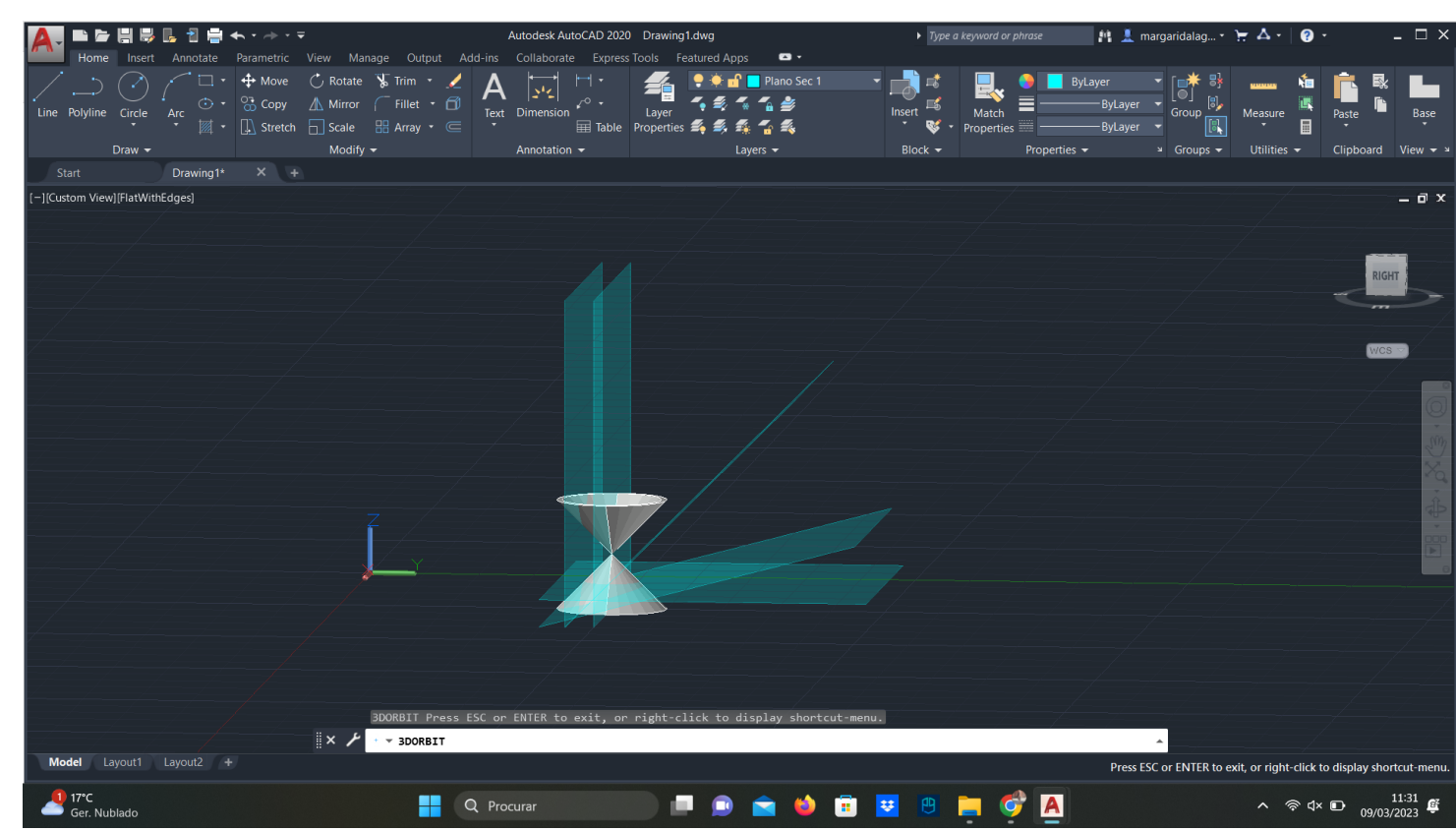
4. Conclusão do exercício



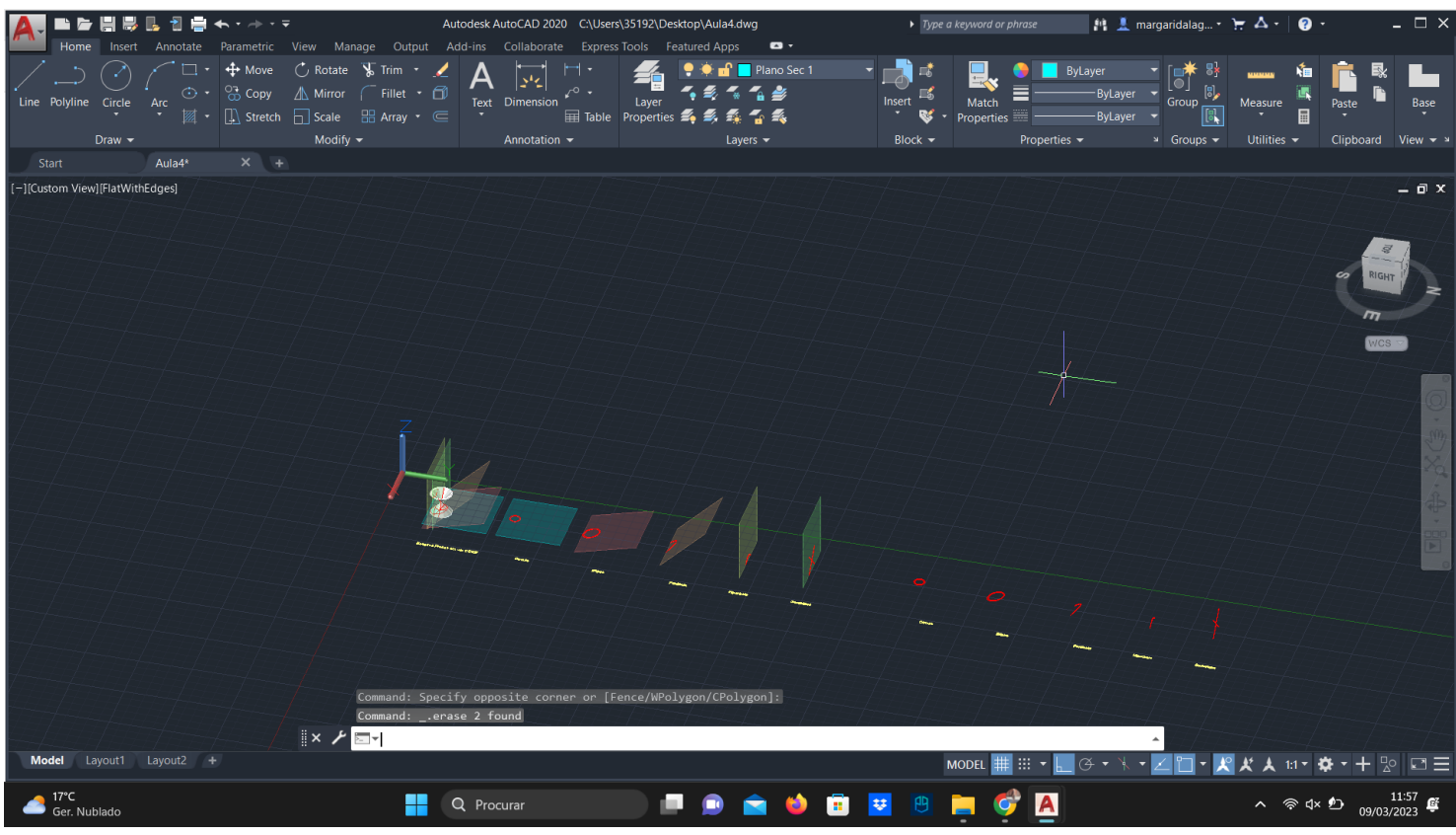
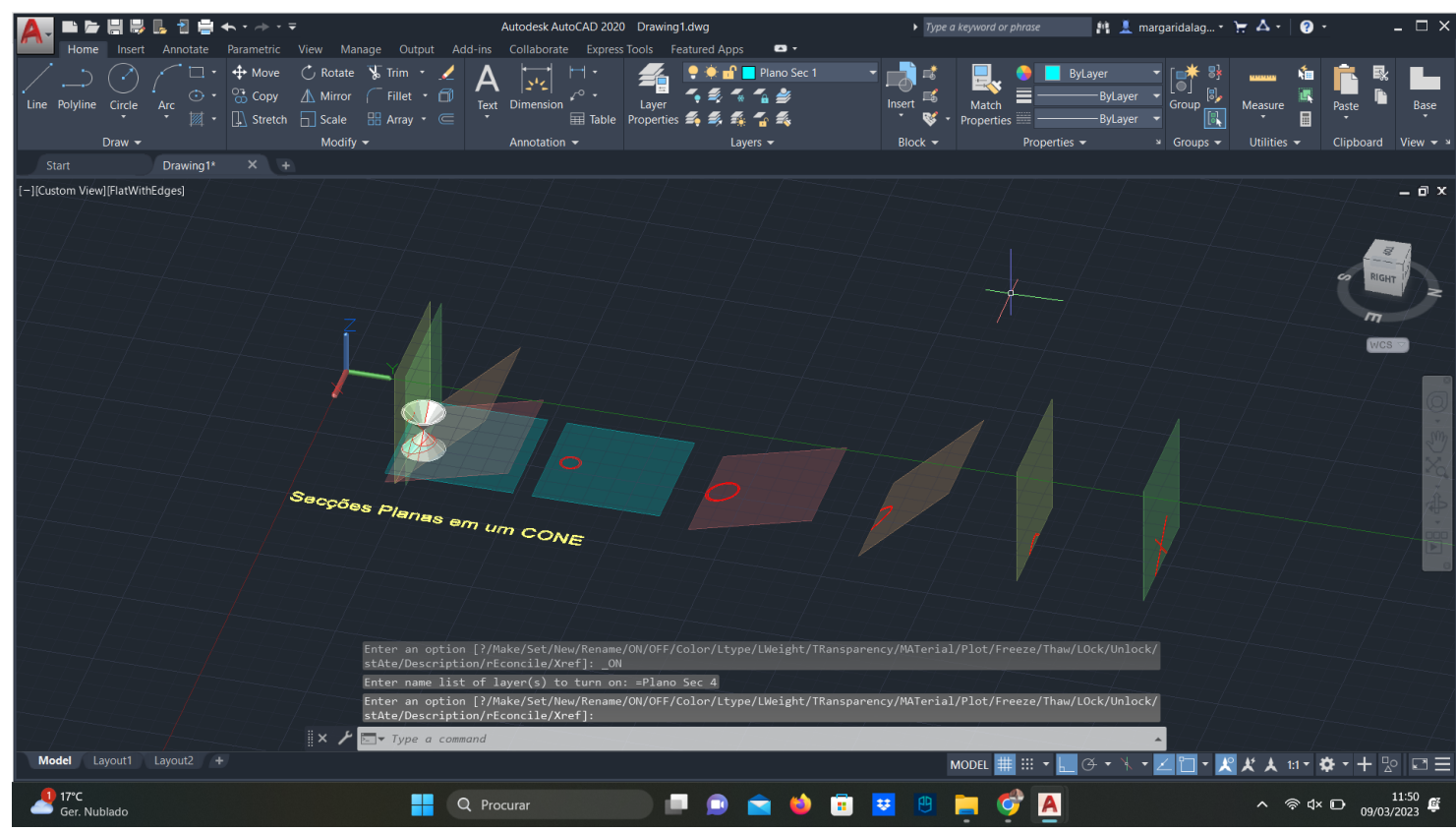
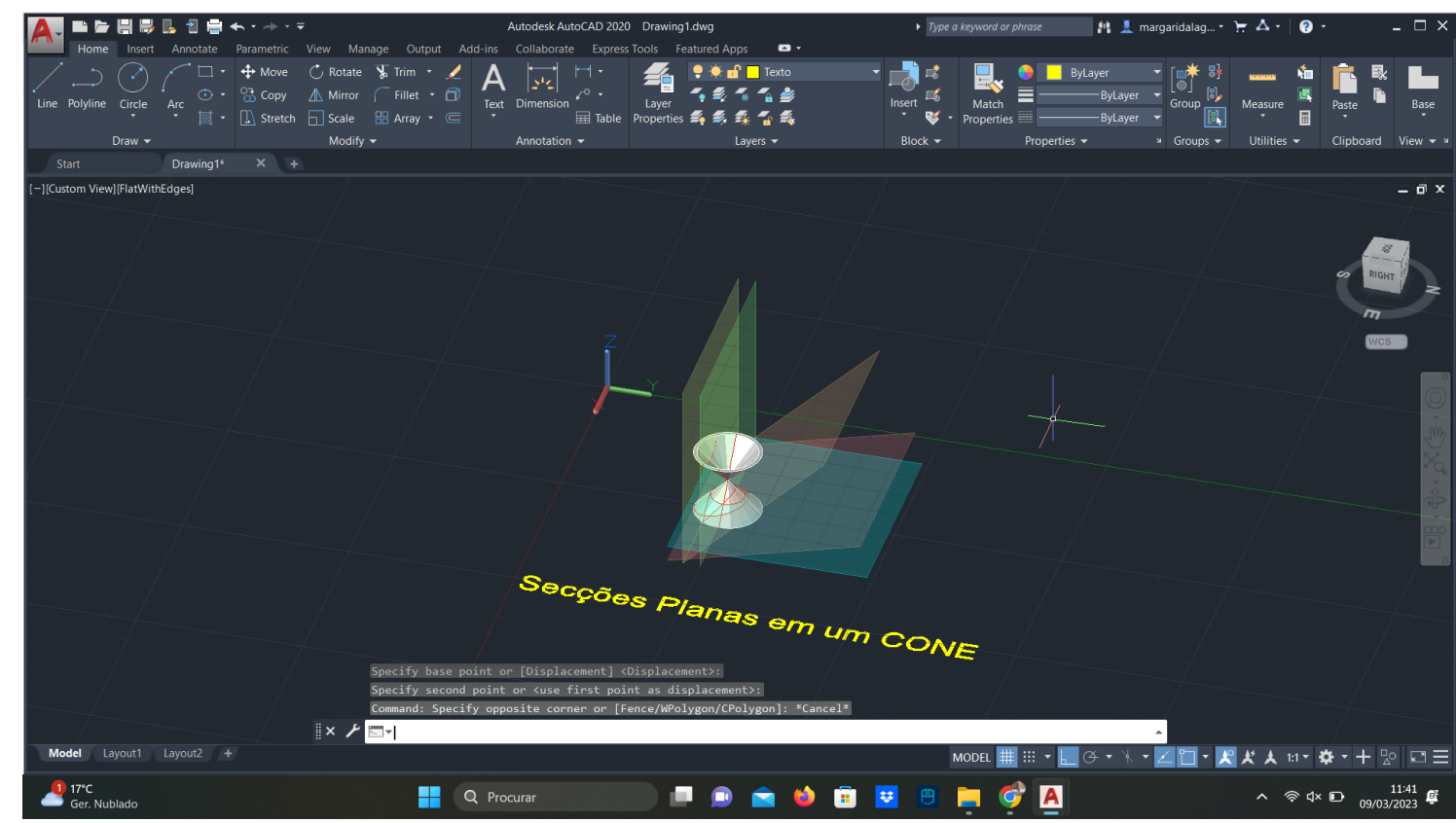
5. Criar 5 planos secantes: um a 90º que passa pelo centro e outro no meio; outro a 45º que passa no plano do meio; outro que passa a 15; outro que passa a 5 unidades de altura

Exerc. 4.1- Cone, superfície esférica, elíptica, parabólica, hiperbólica e geratrizes





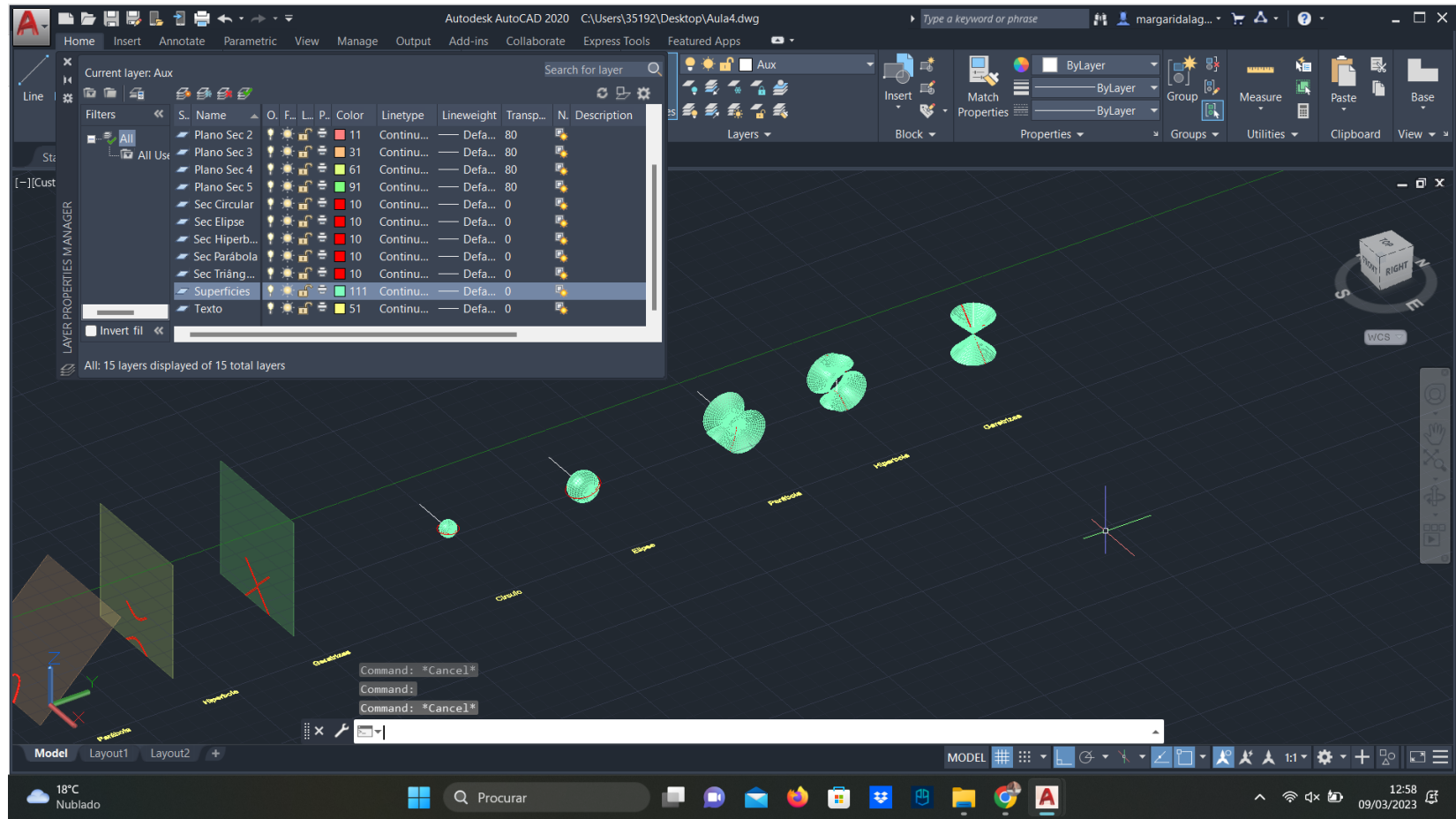
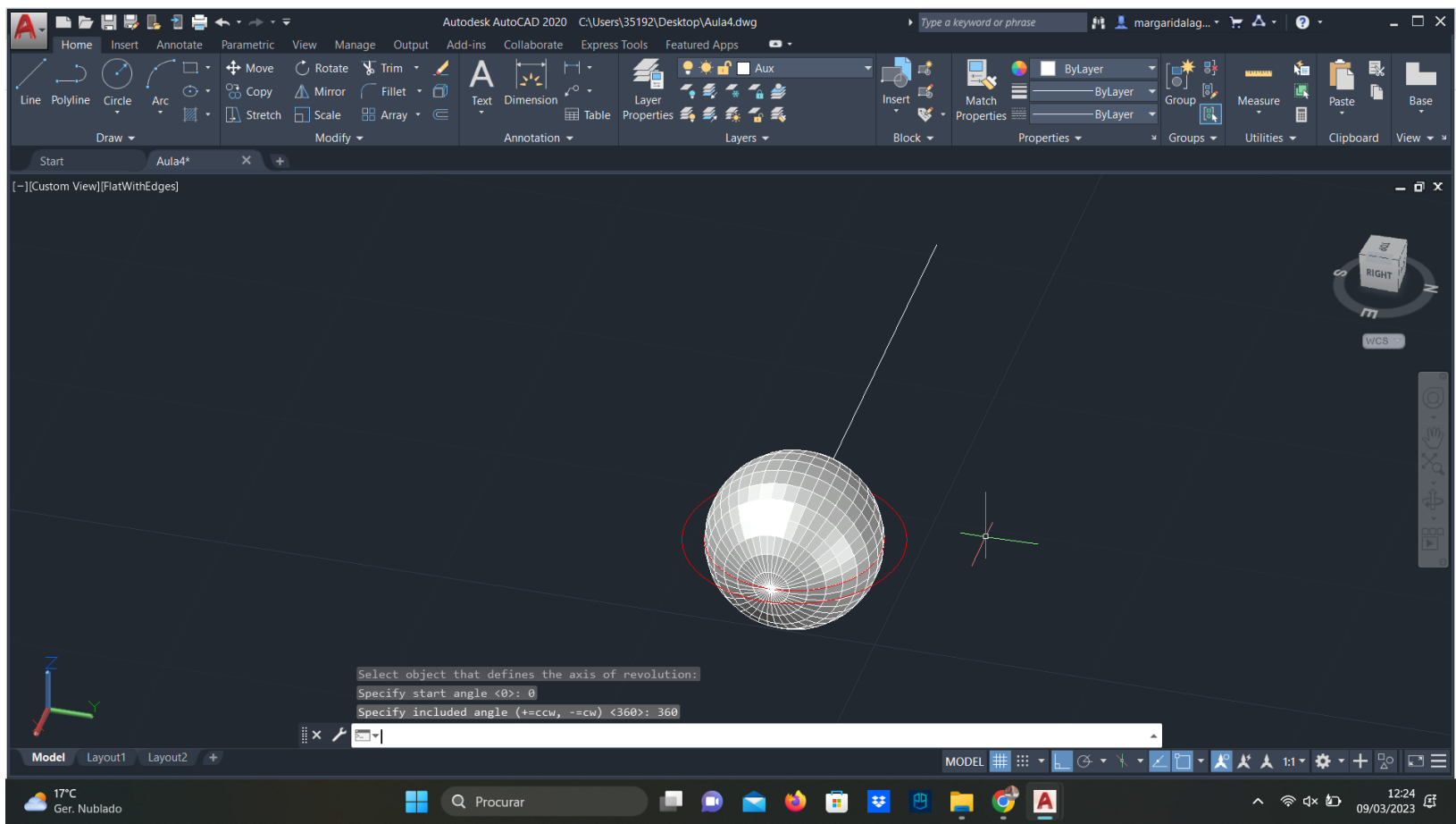
6. Imagens que demonstram a explicação do último passo e para ser menos confuso, dei cores diferentes a cada layer



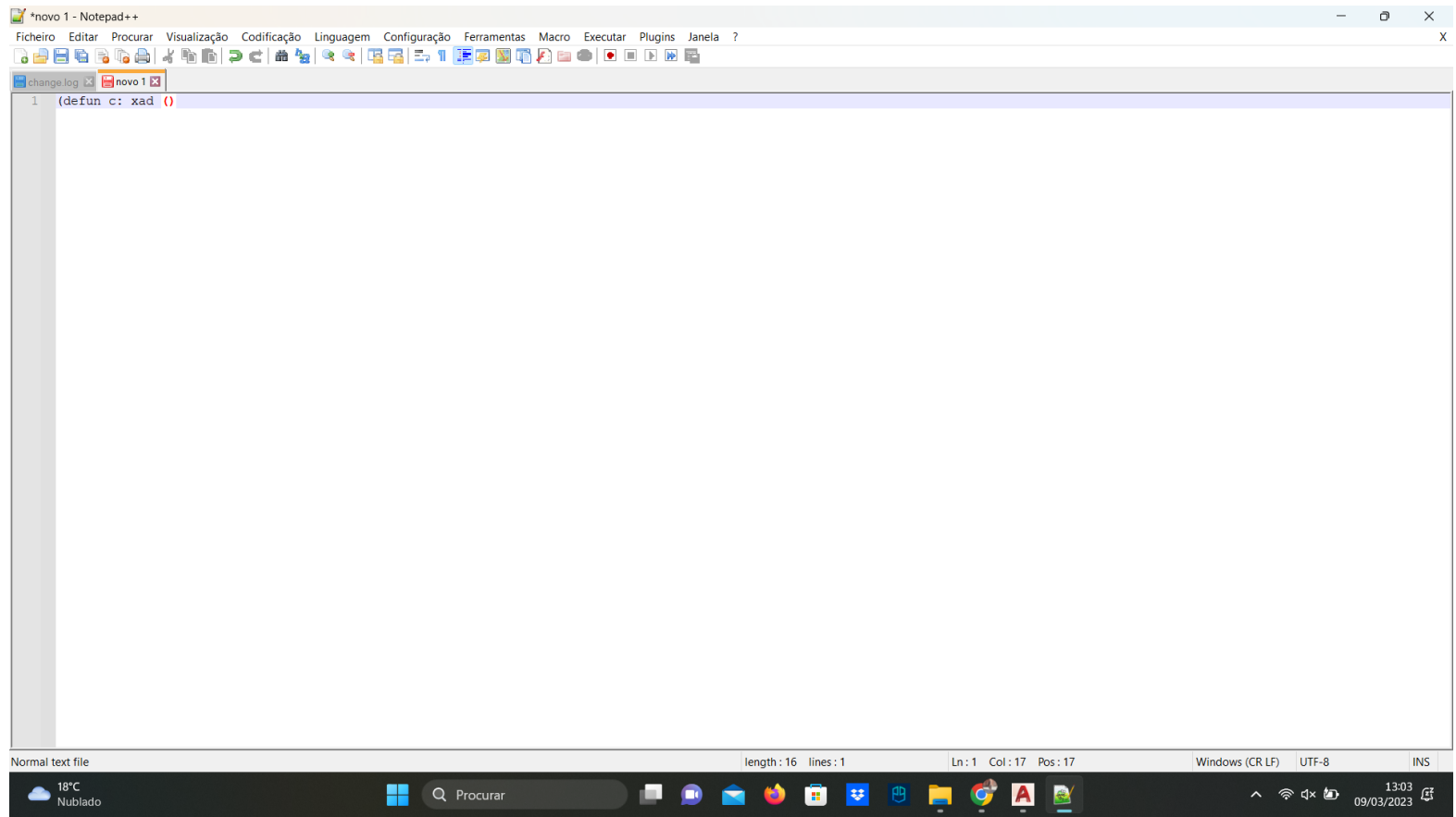
7. Secção com os diferentes planos criados, de seguida utilização dos comandos: **mirror**, **chprop color**, **array rect mod**

Exerc. 4.1- Cone, superfície esférica, elíptica, parabólica, hiperbólica e geratrizes





## 8. Conclusão do exercício



## 9. Notepad ++ - iniciação

Exerc. 4.1- Cone, superfície esférica, elíptica, parabólica, hiperbólica e geratrizes

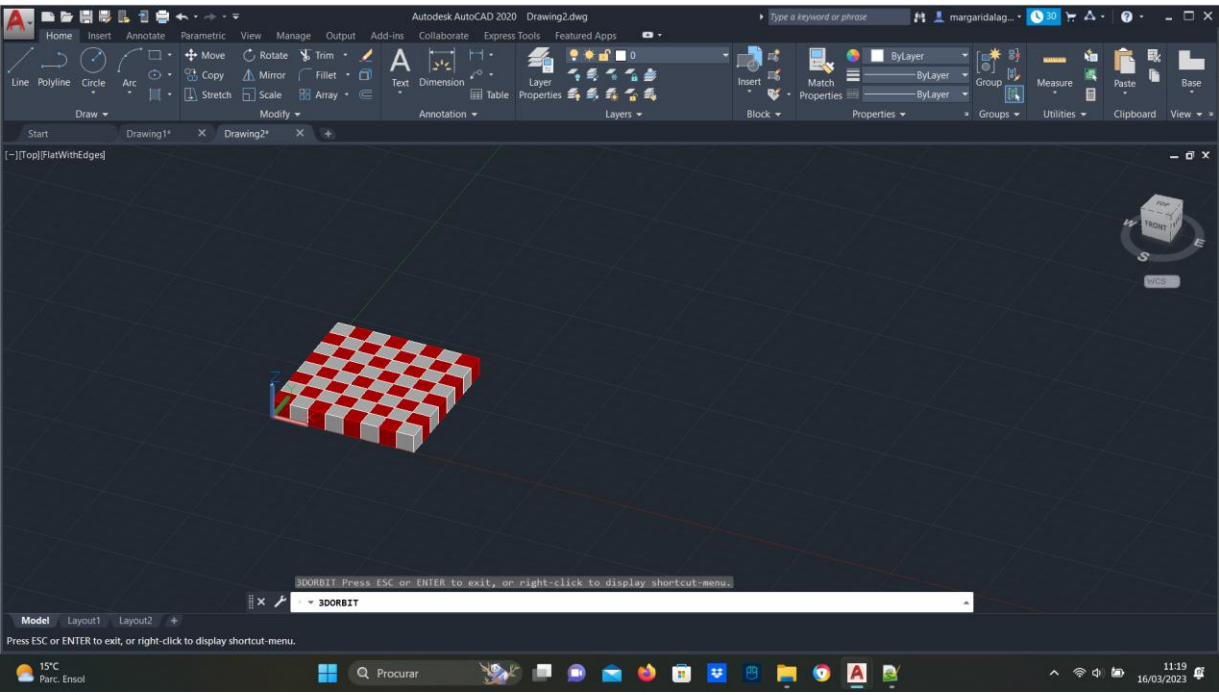
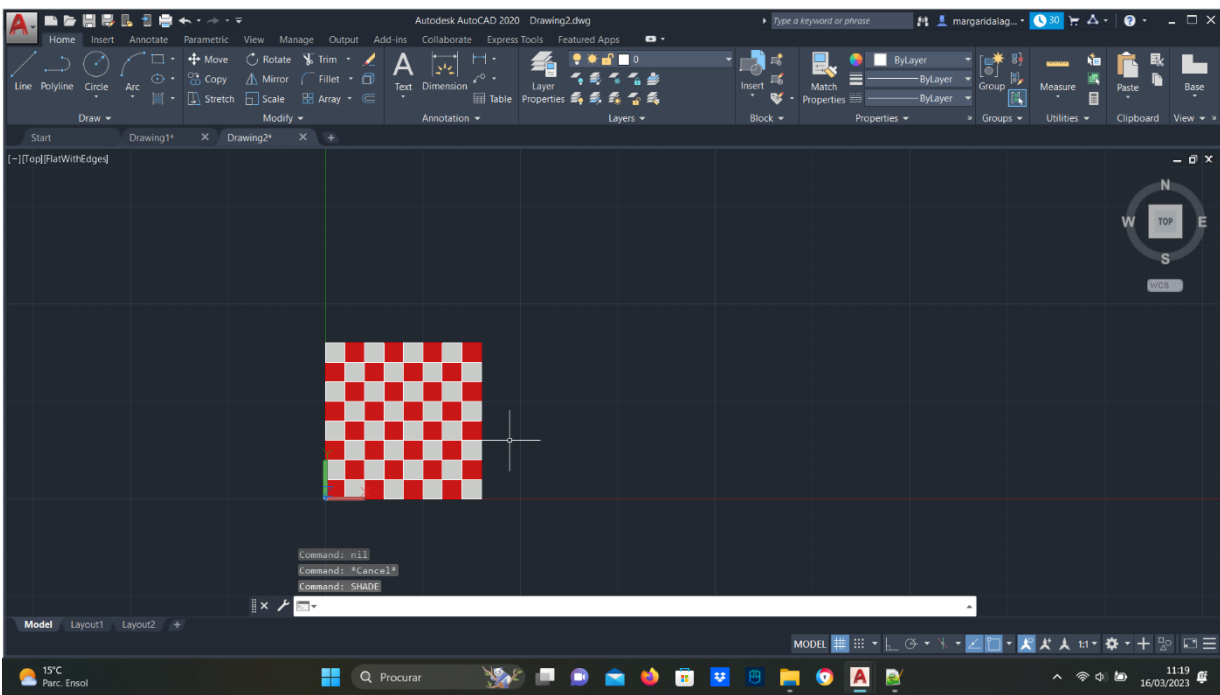
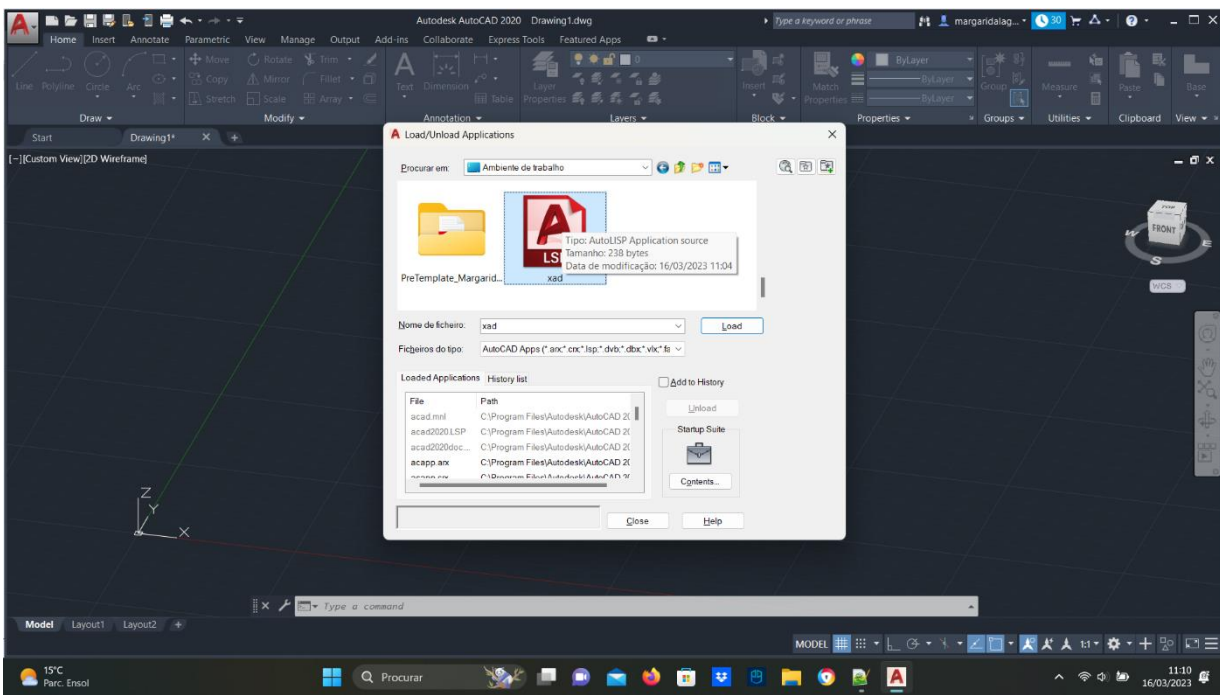
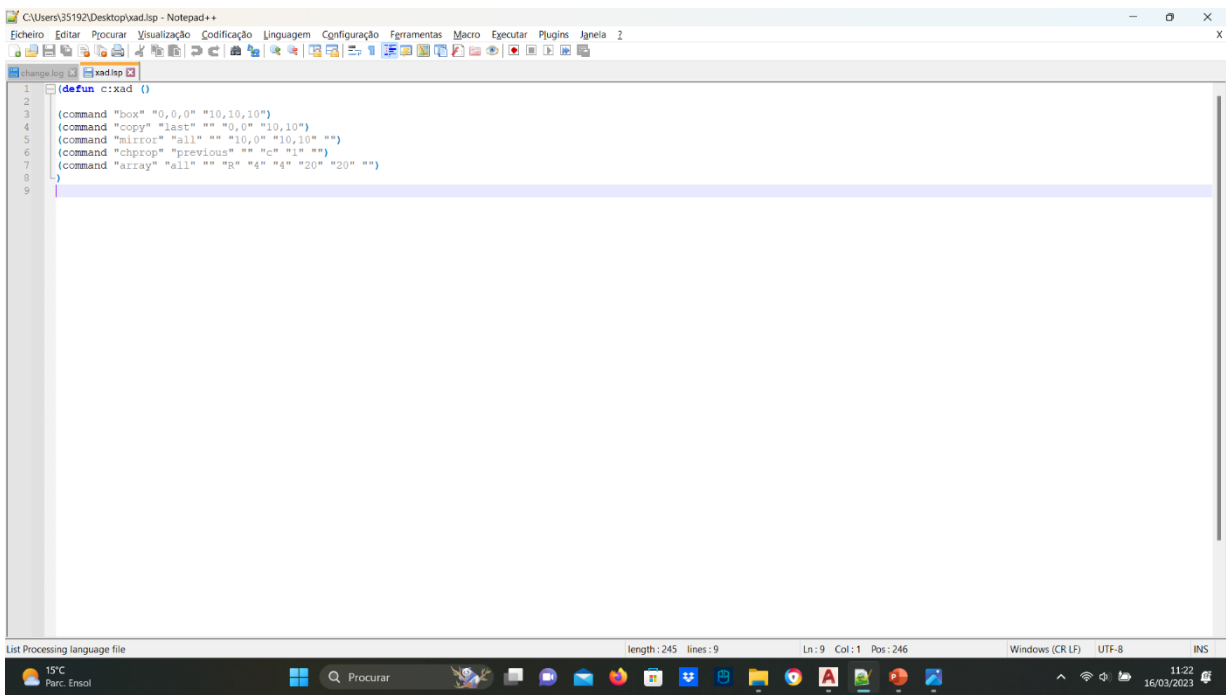


# 5ª Aula - 16 de março de 2023

## Sumário

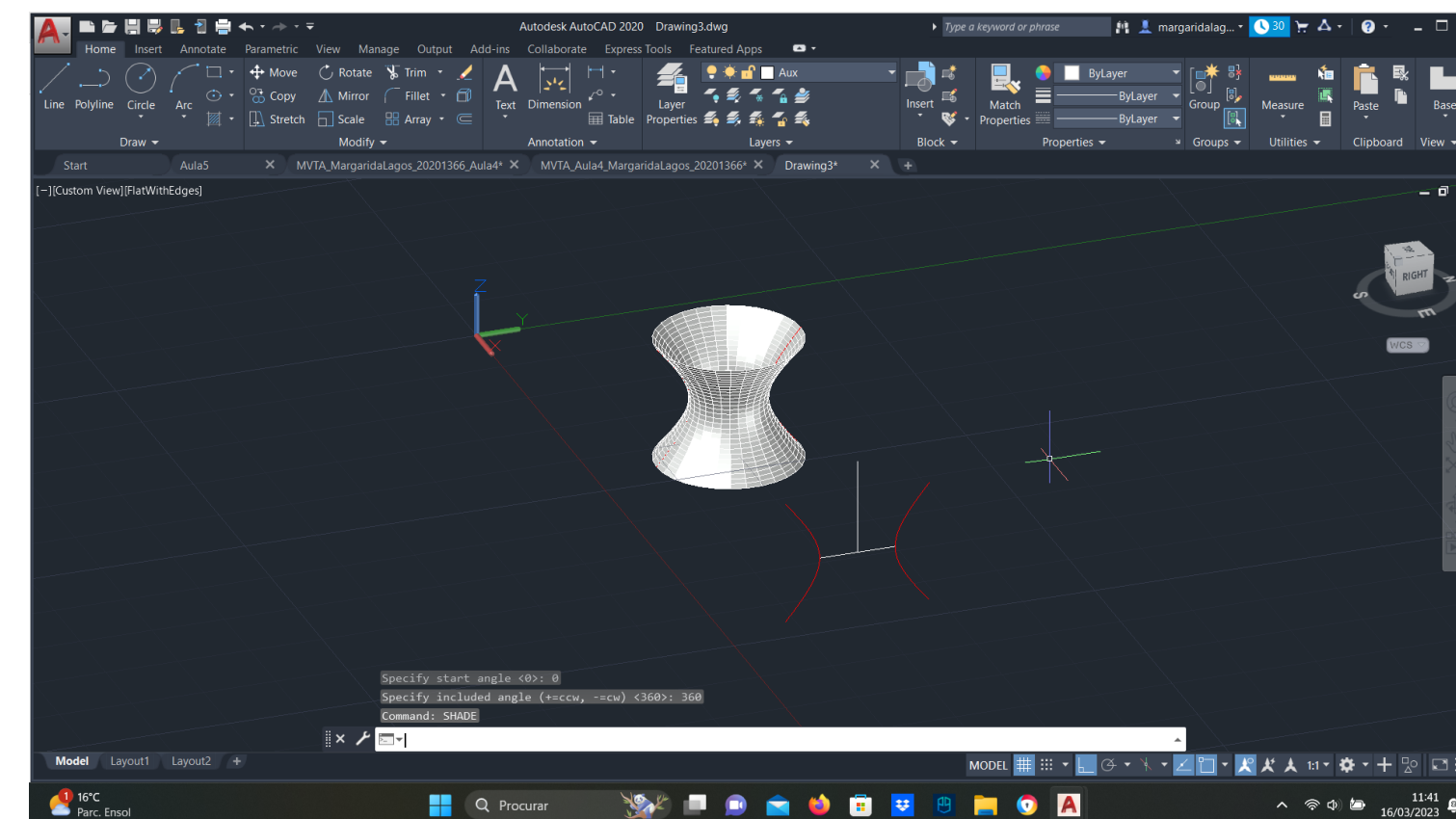
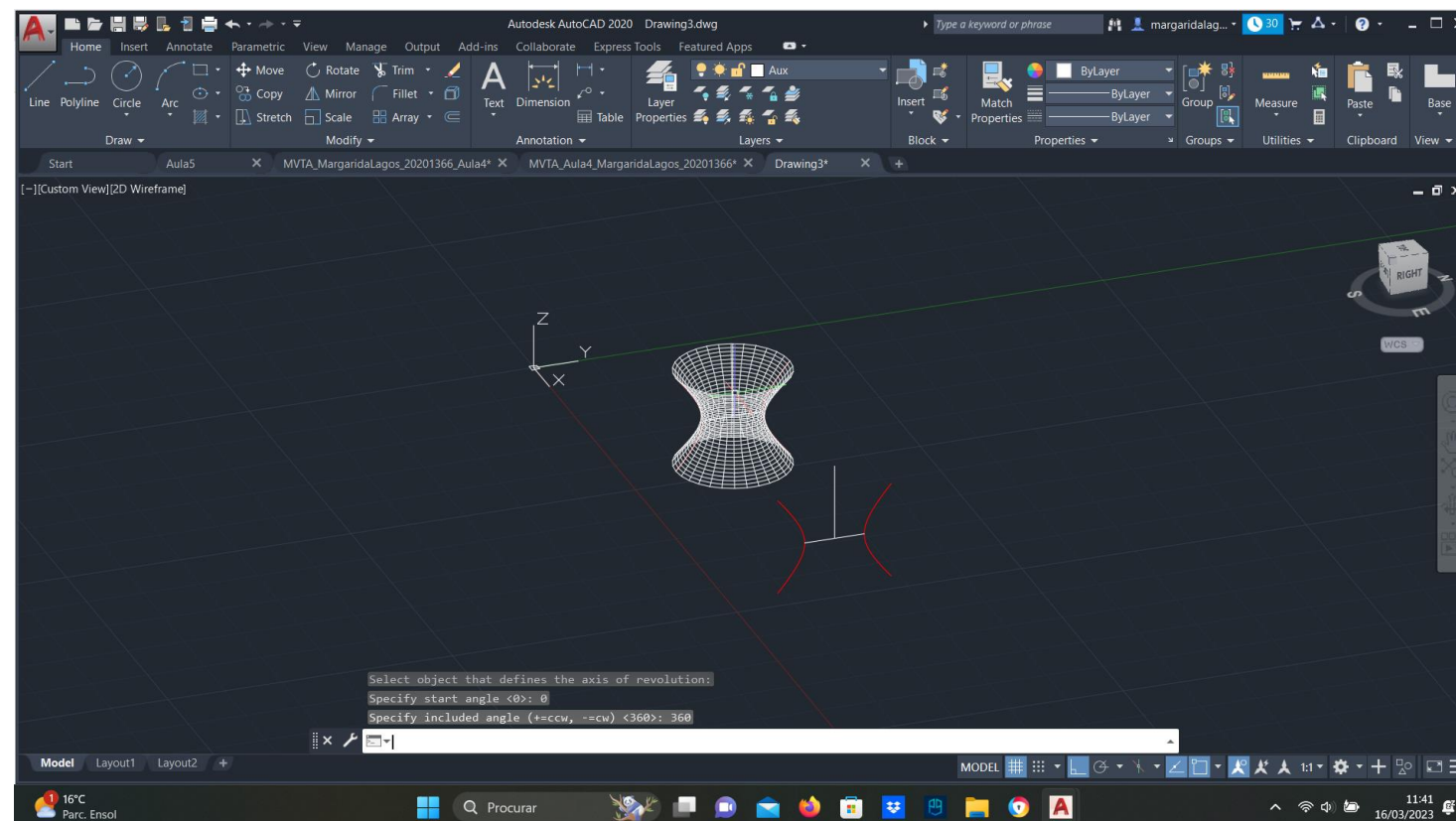
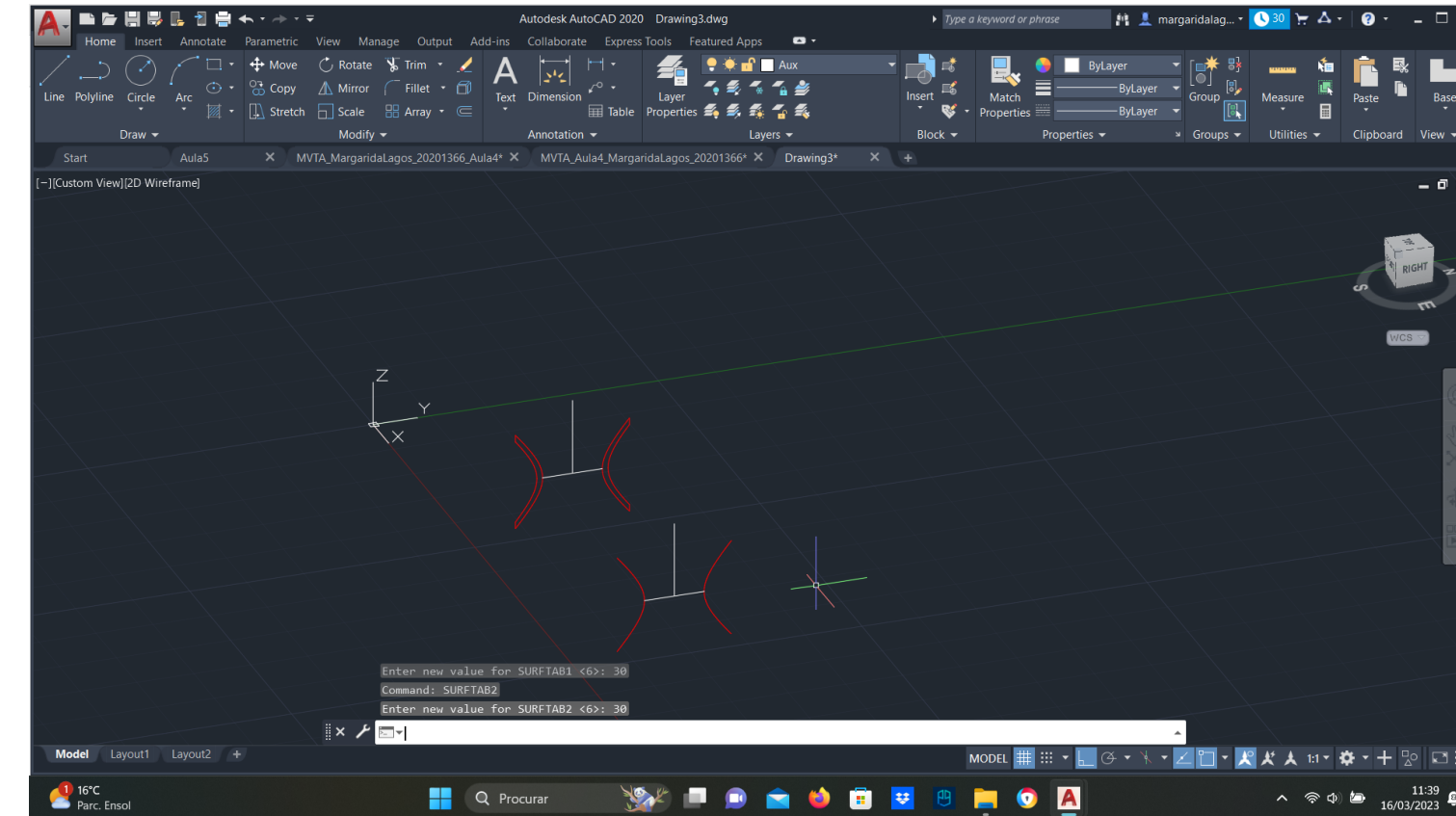
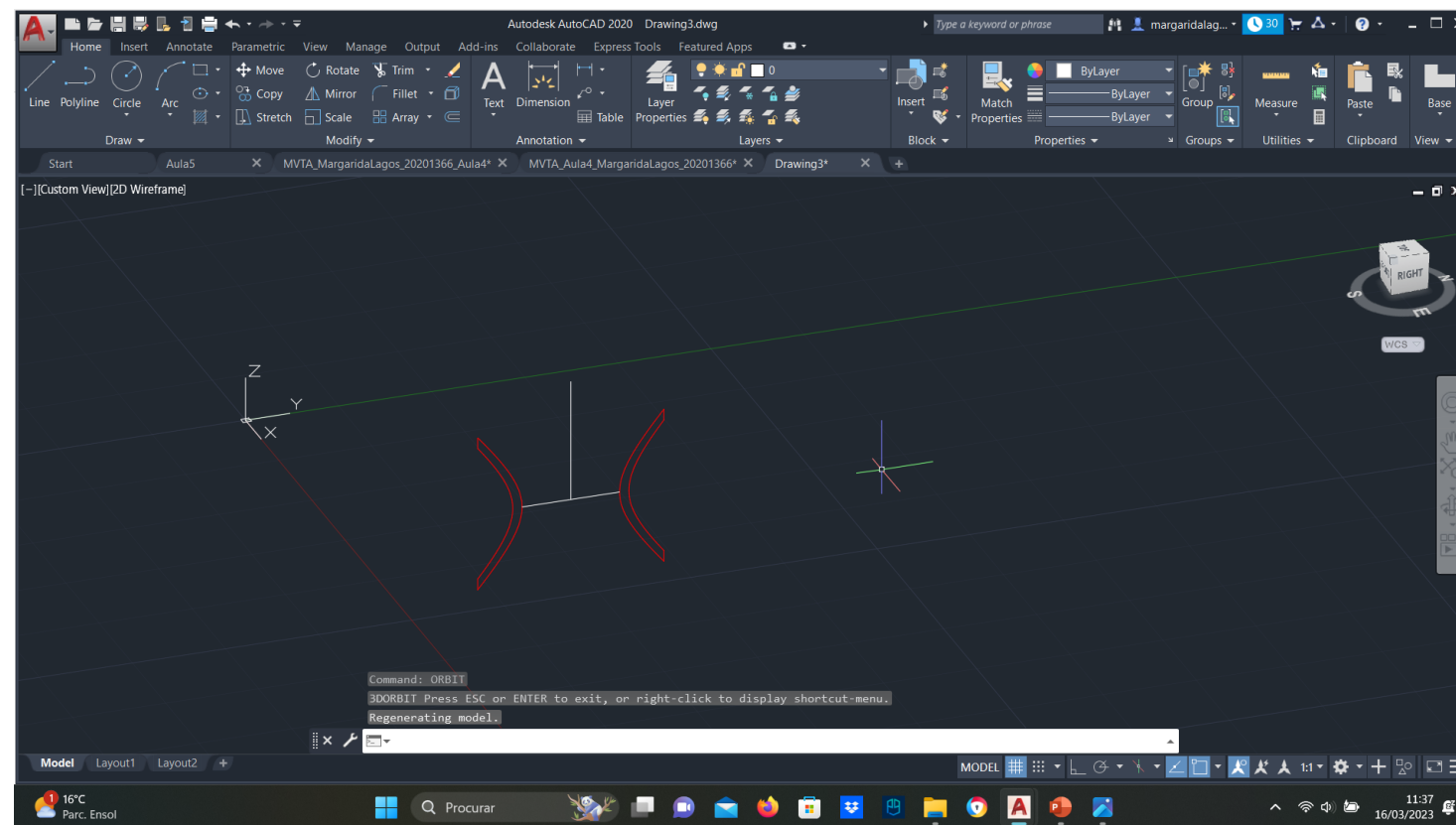
- Conclusão da definição do ficheiro no programa notepad++ e inserir o mesmo num ficheiro Autocad para se obter o tabuleiro construído.
- Construção de 2 hiperboloides e outras figuras.

## Capturas de ecrã tiradas no decorrer da aula



1. Definir no notepad++ o ficheiro e guardar o ficheiro como *xad.lsp* (list processing language file). Abrir um ficheiro *acadiso.dwt* no Autocad e utilizar o comando ***apload***. De seguida, fazer *load* do file previamente feito no notepad++ e utilizar o comando ***xad*** para inserir o nosso tabuleiro criado no ficheiro do Autocad

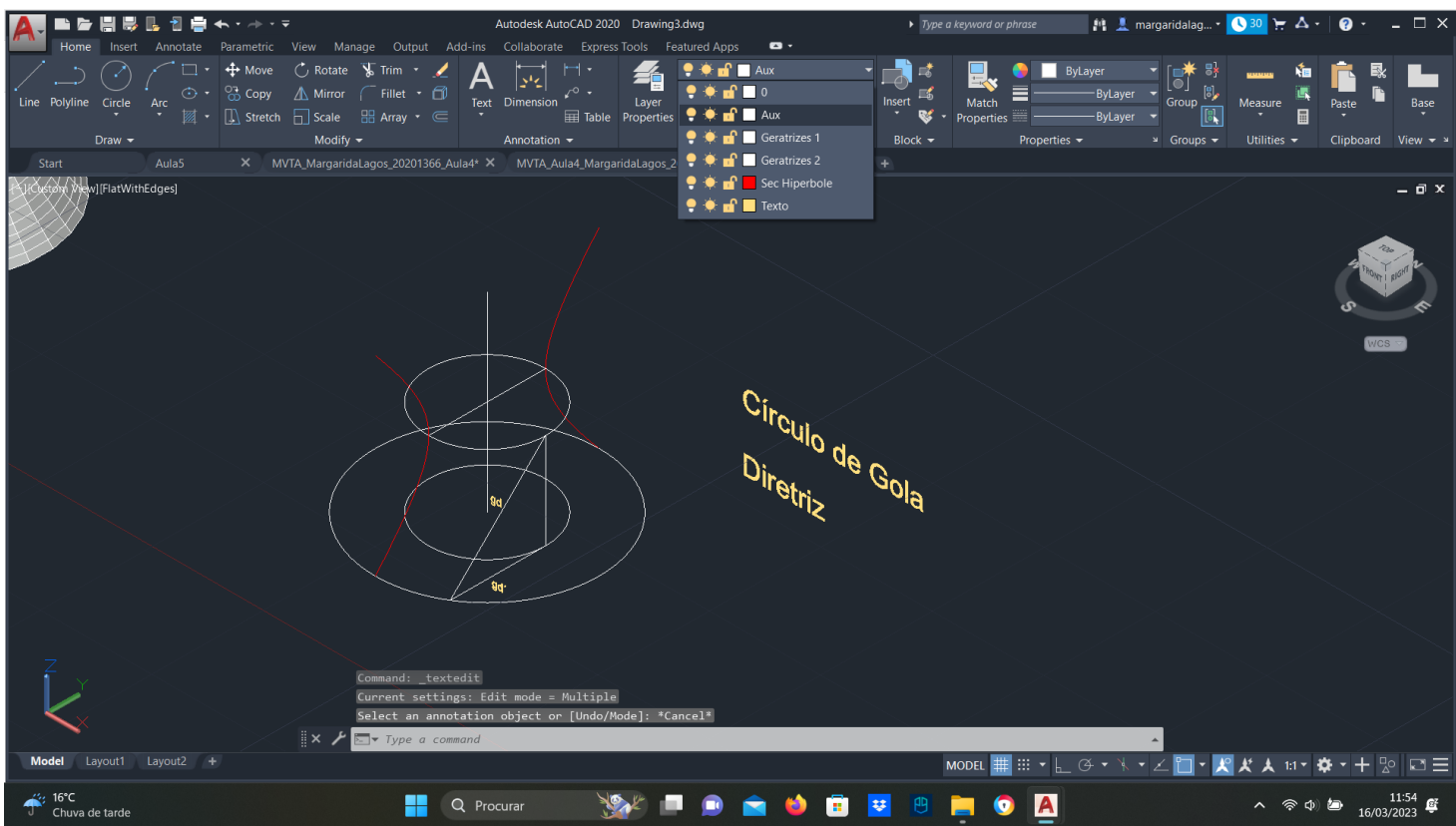
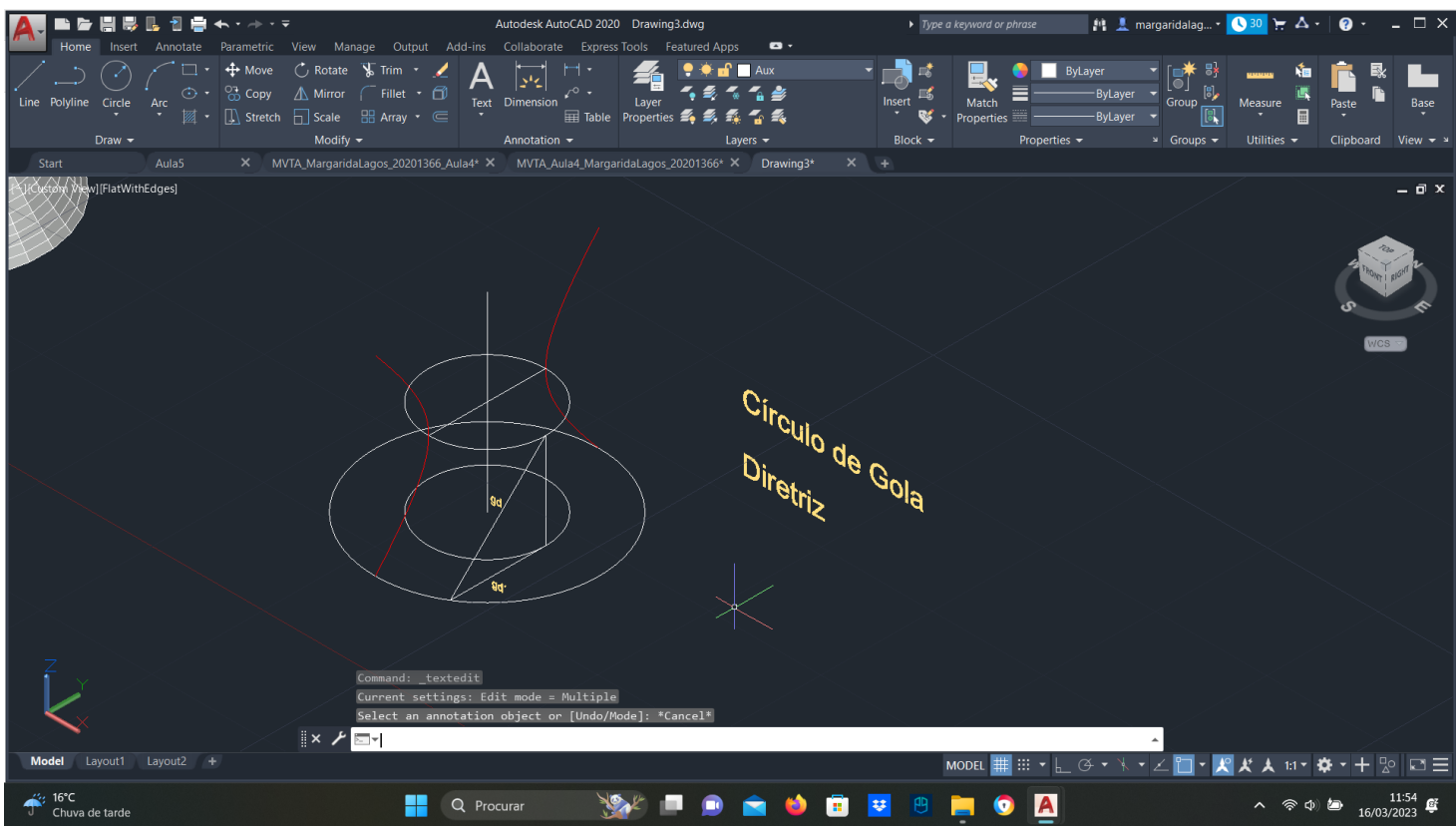
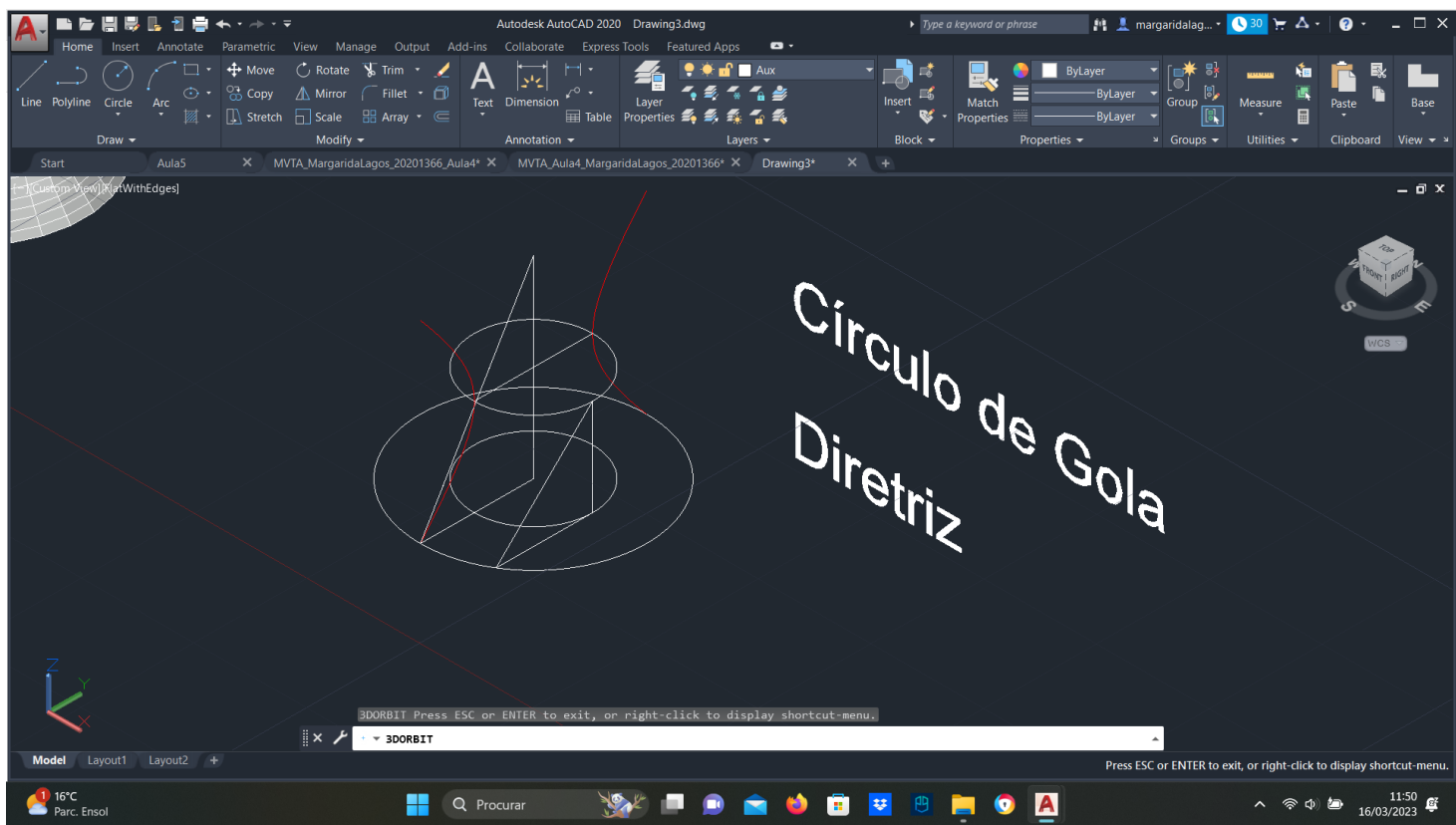
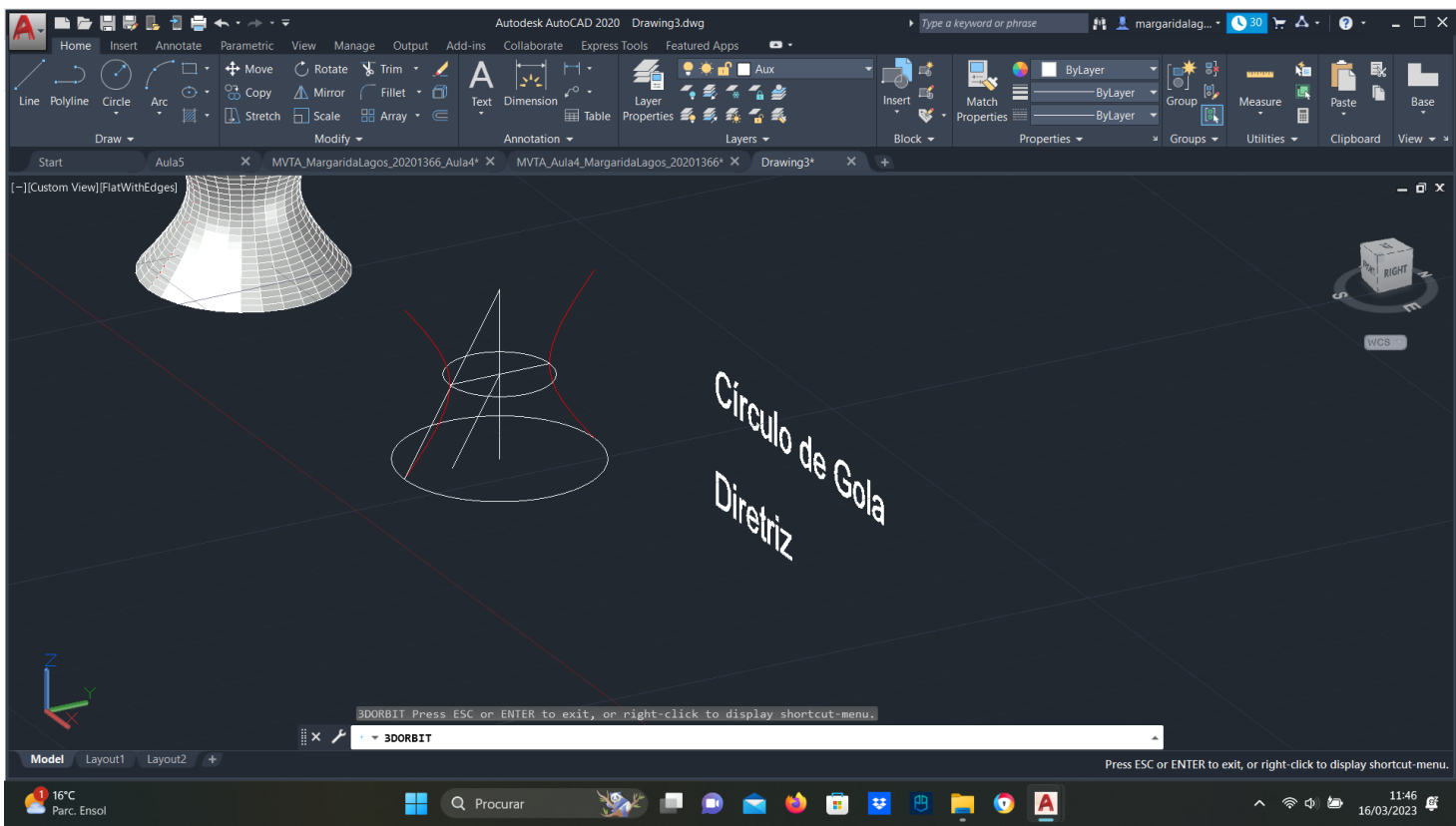
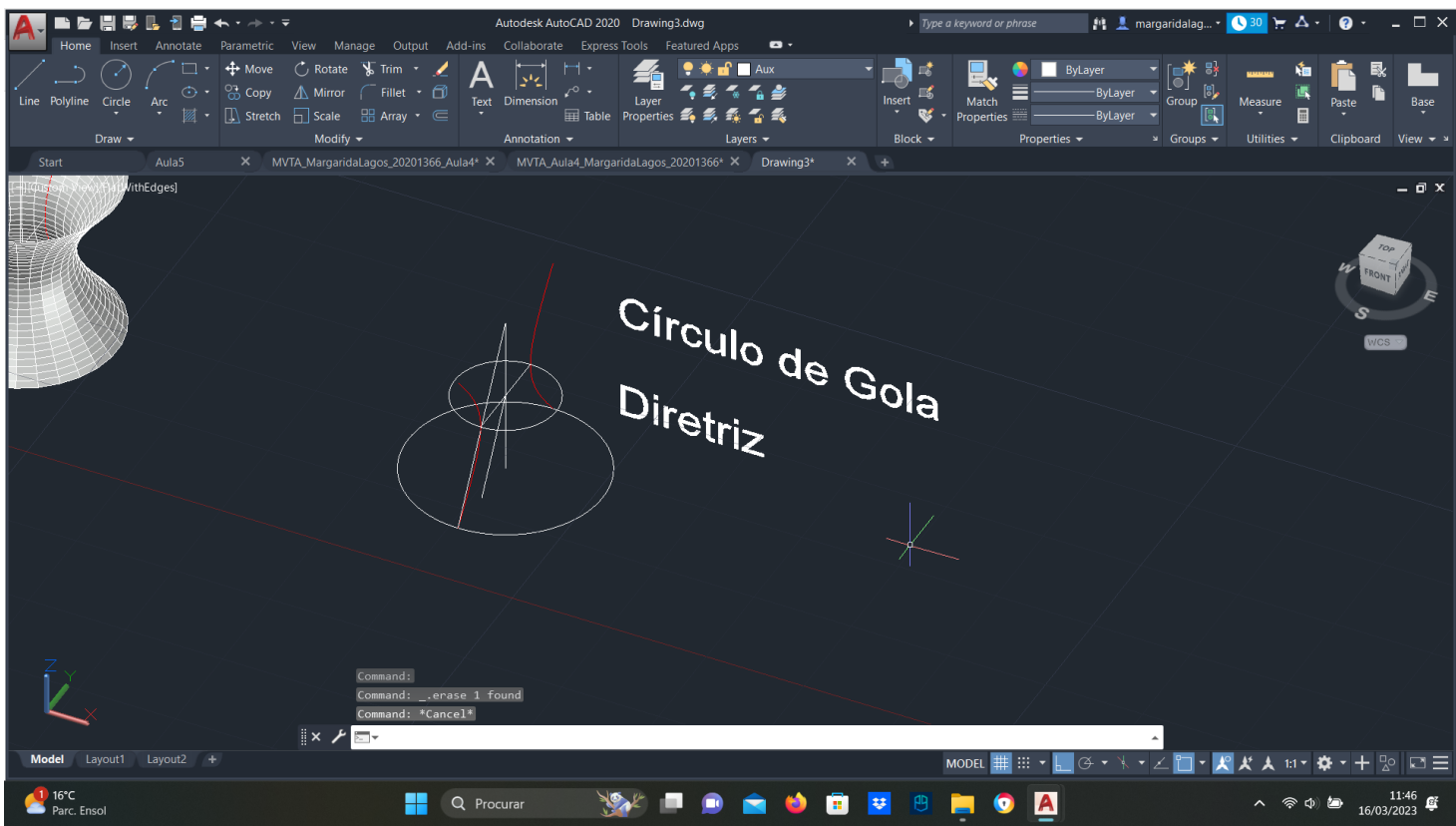
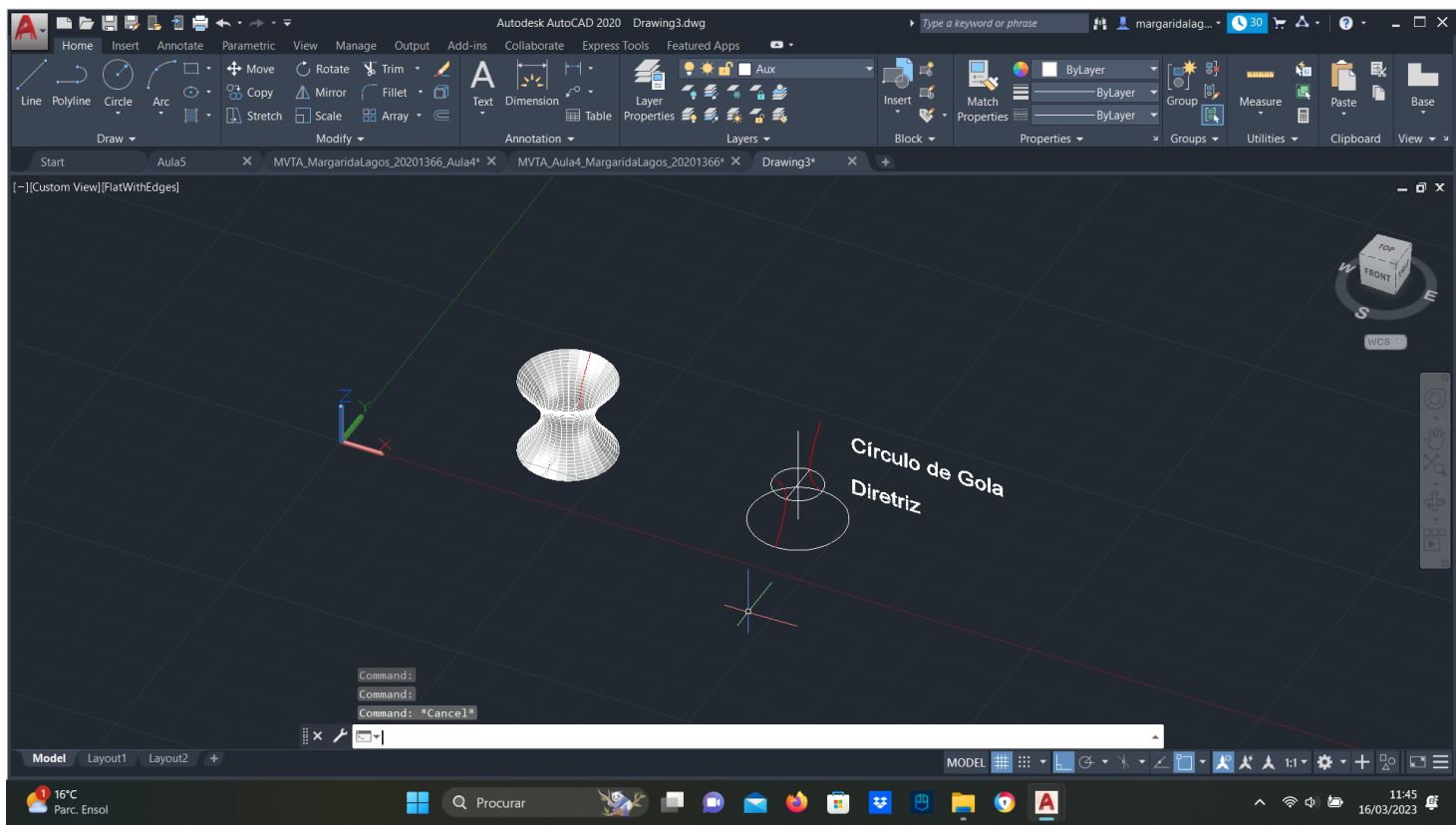
# Exerc. 5.1- Tabuleiro



2. Construção de um hiperboloide de revolução através da seção de um cone construído na aula passada, com a utilização dos comandos **array**, **surftab30** , **resurf** e com linhas auxiliares

# Exerc. 5.2- Hiperboloides

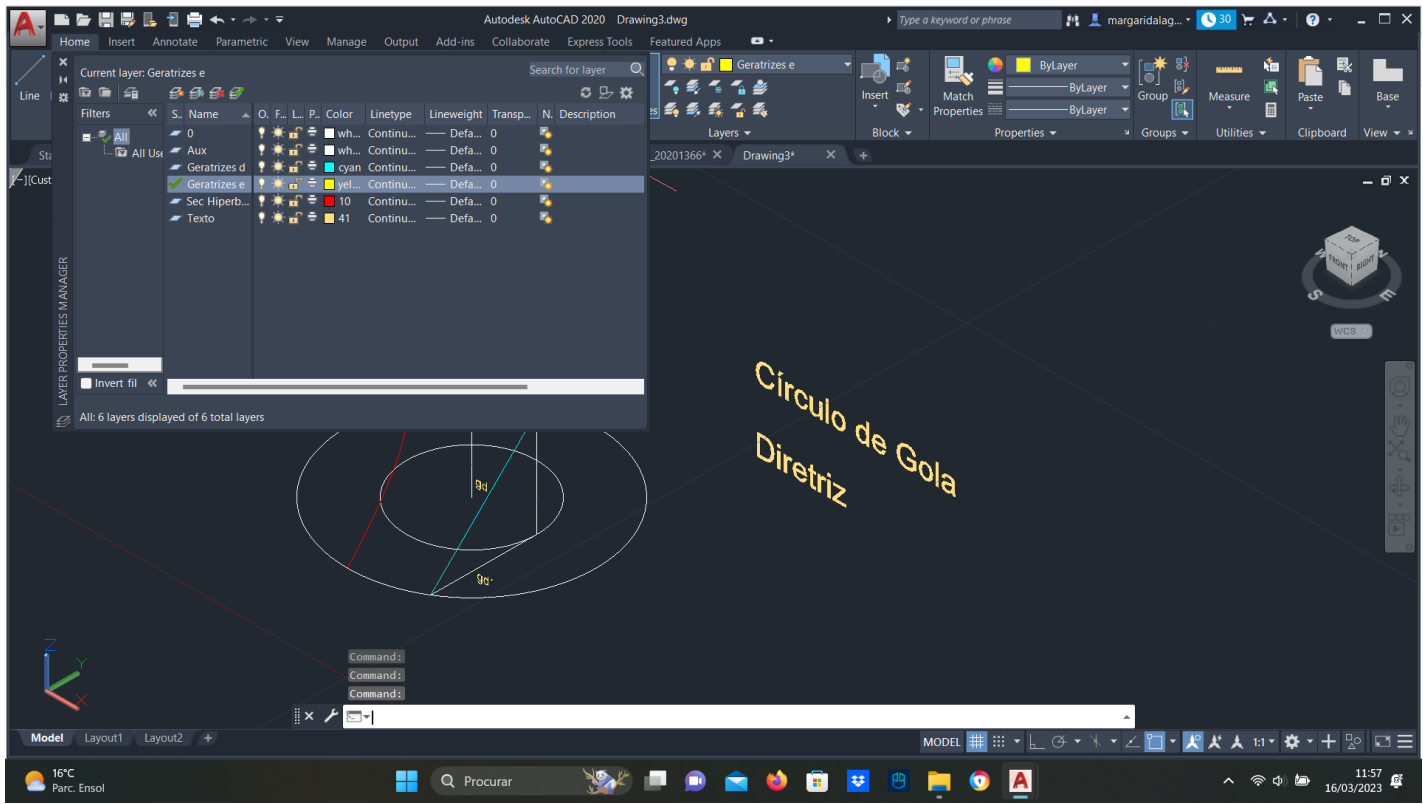
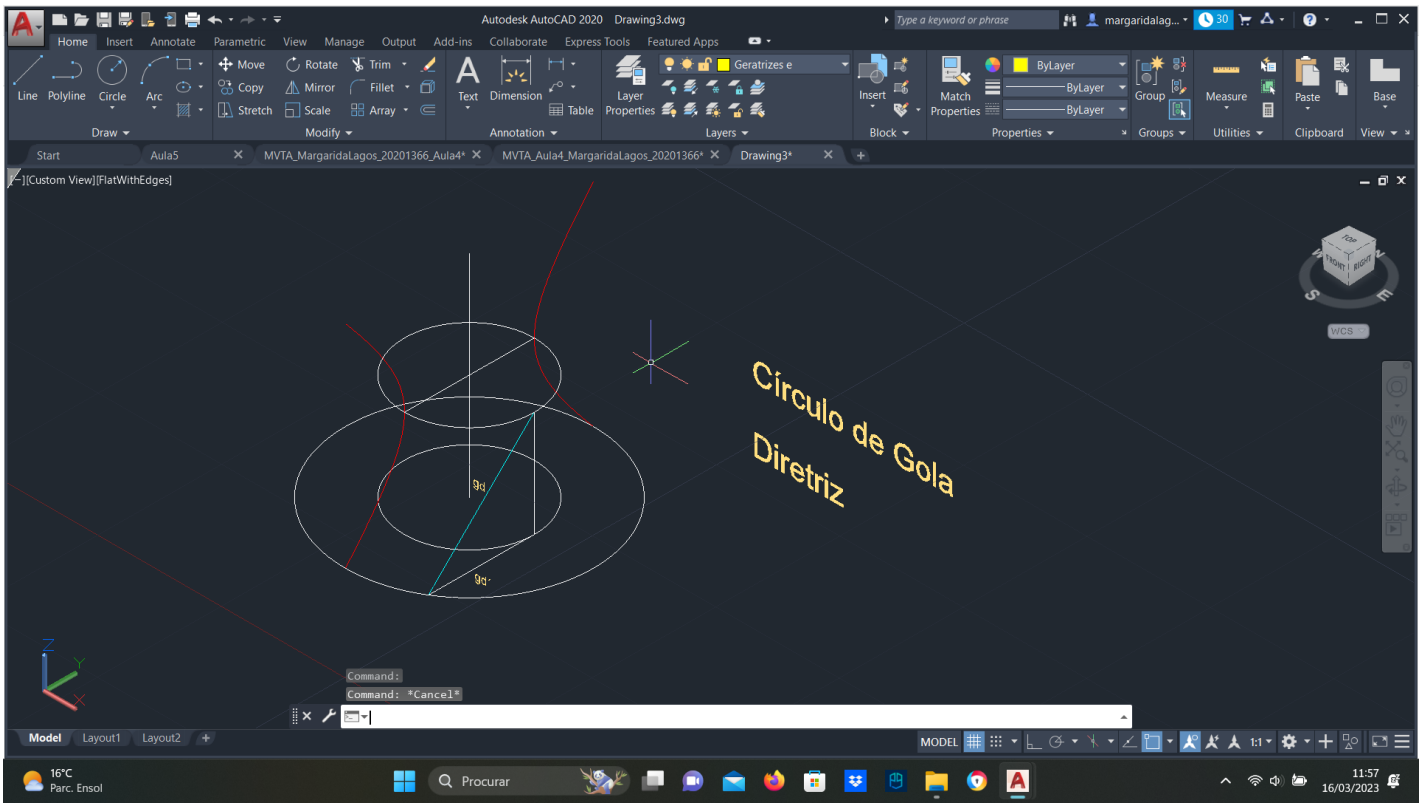




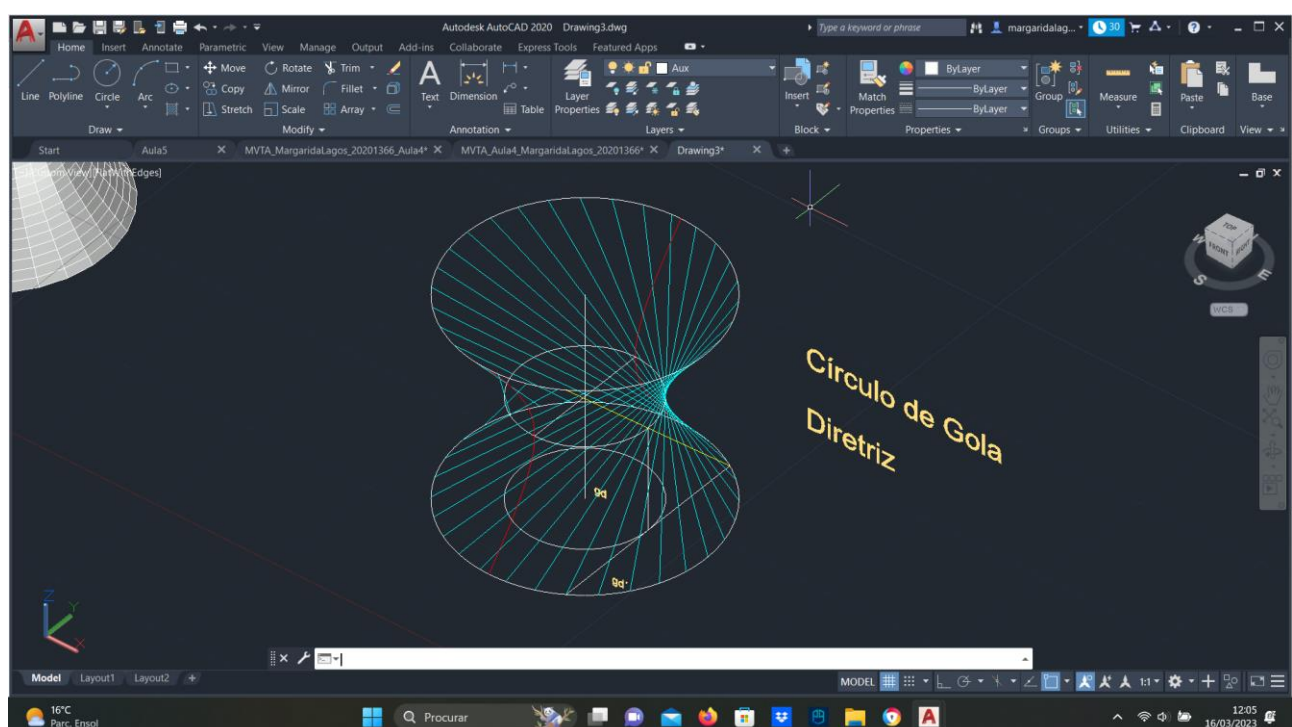
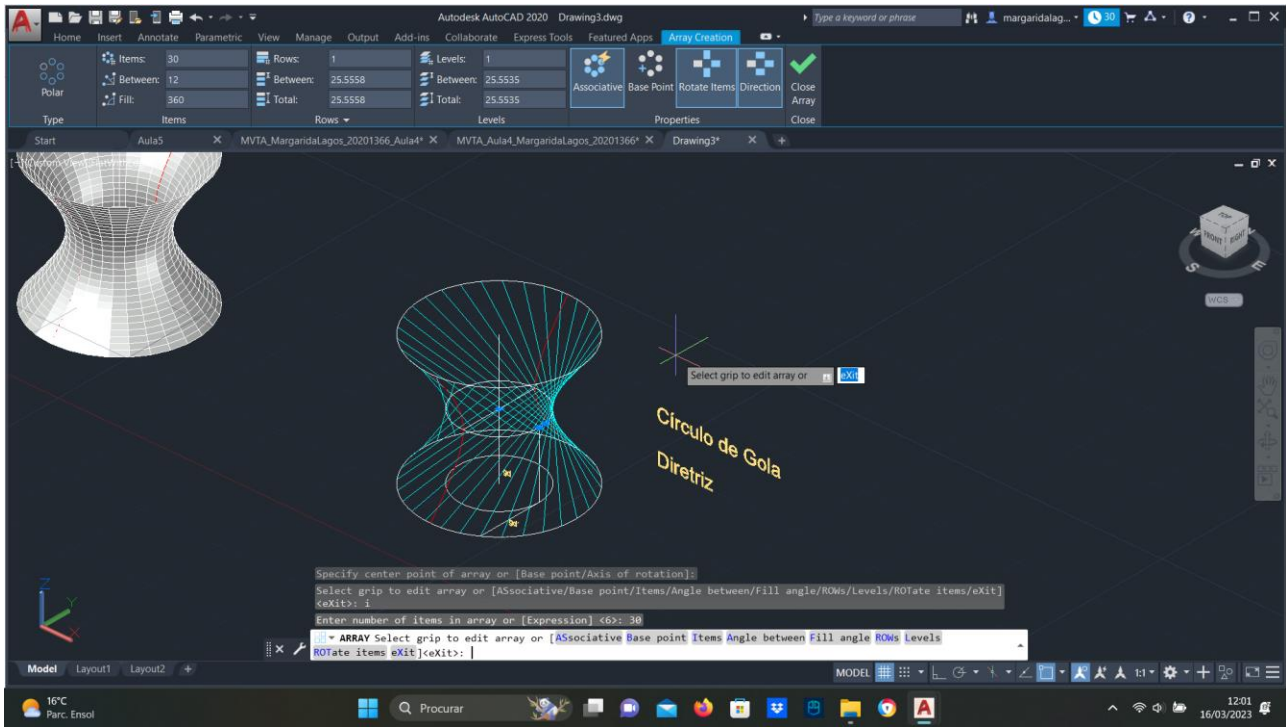
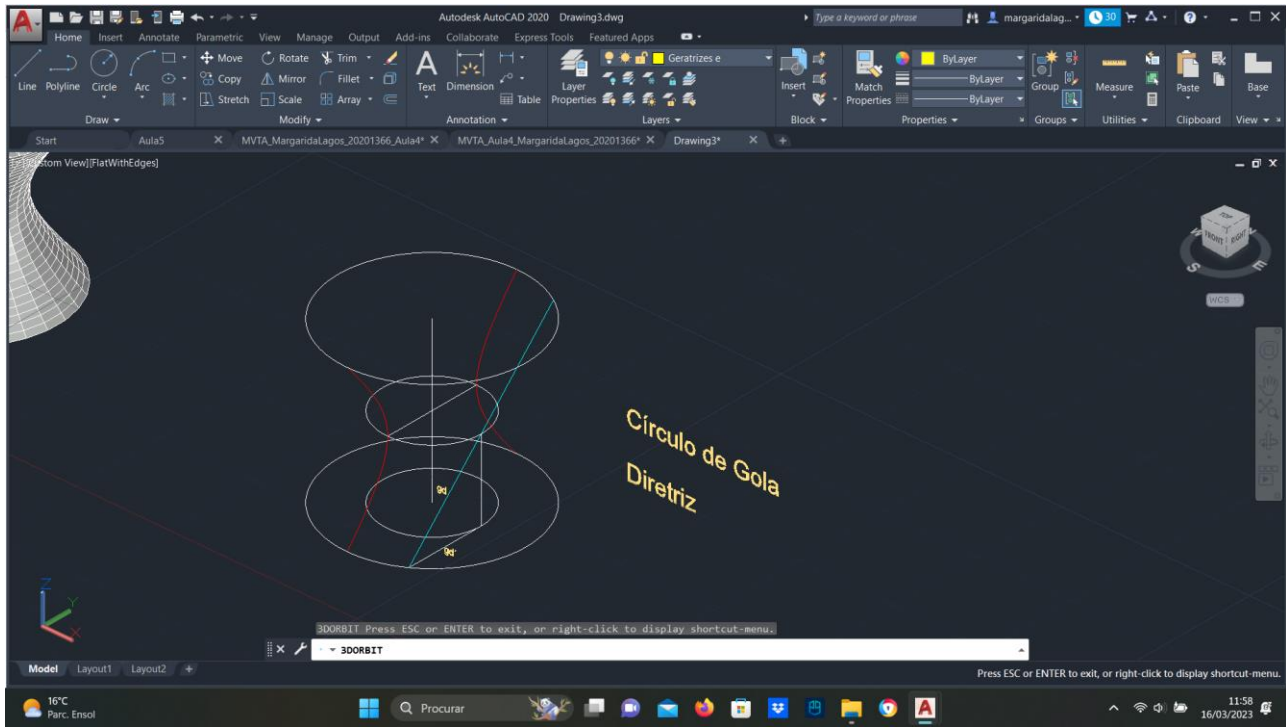
3. Construção de um novo hiperboloide mas com linhas. Comandos utilizados: **extend** (eixo da base). Utilização de linhas de auxilio para a construção como circulo de gola, diretriz

# Exerc. 5.2 - Hiperboloides





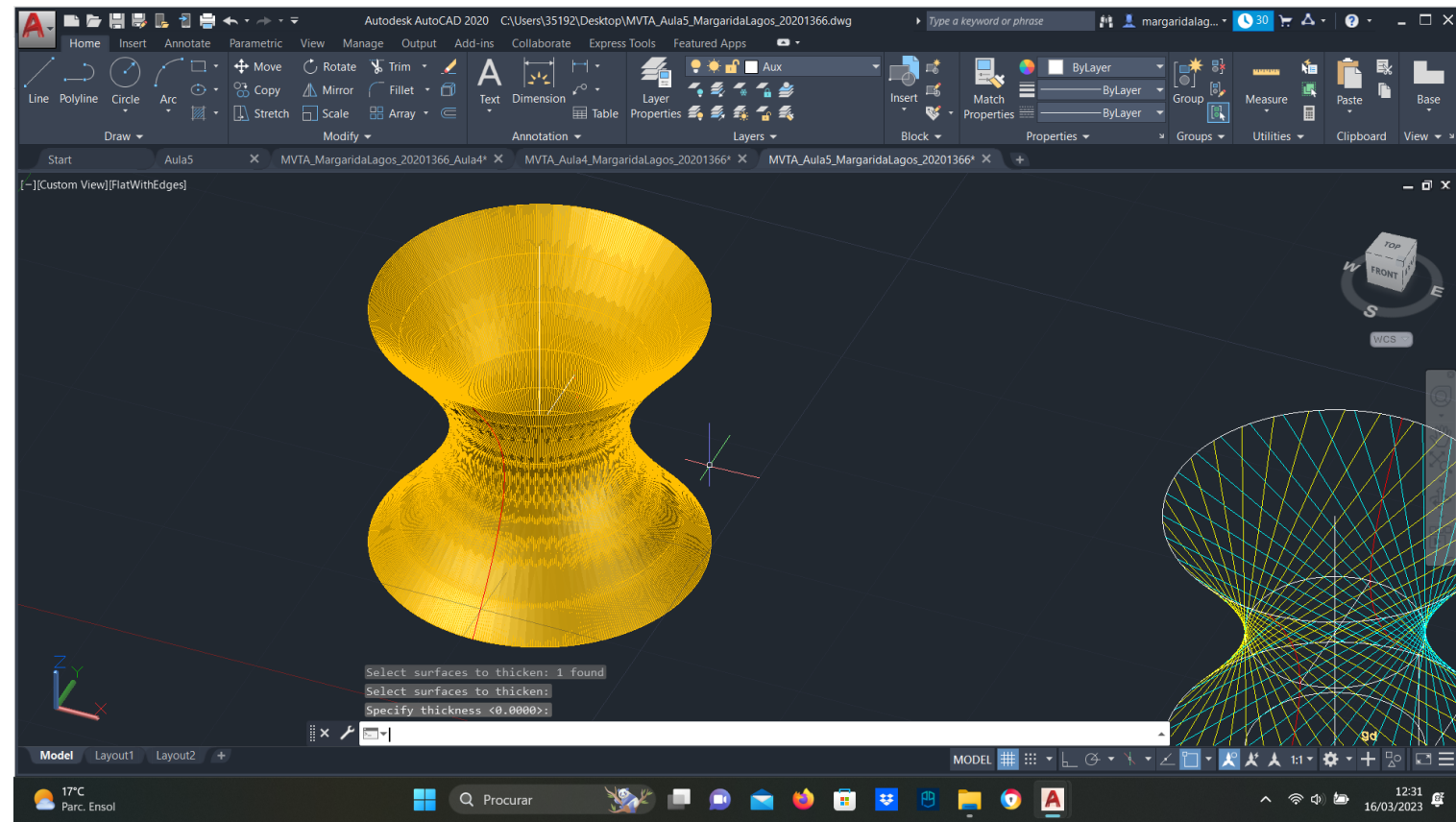
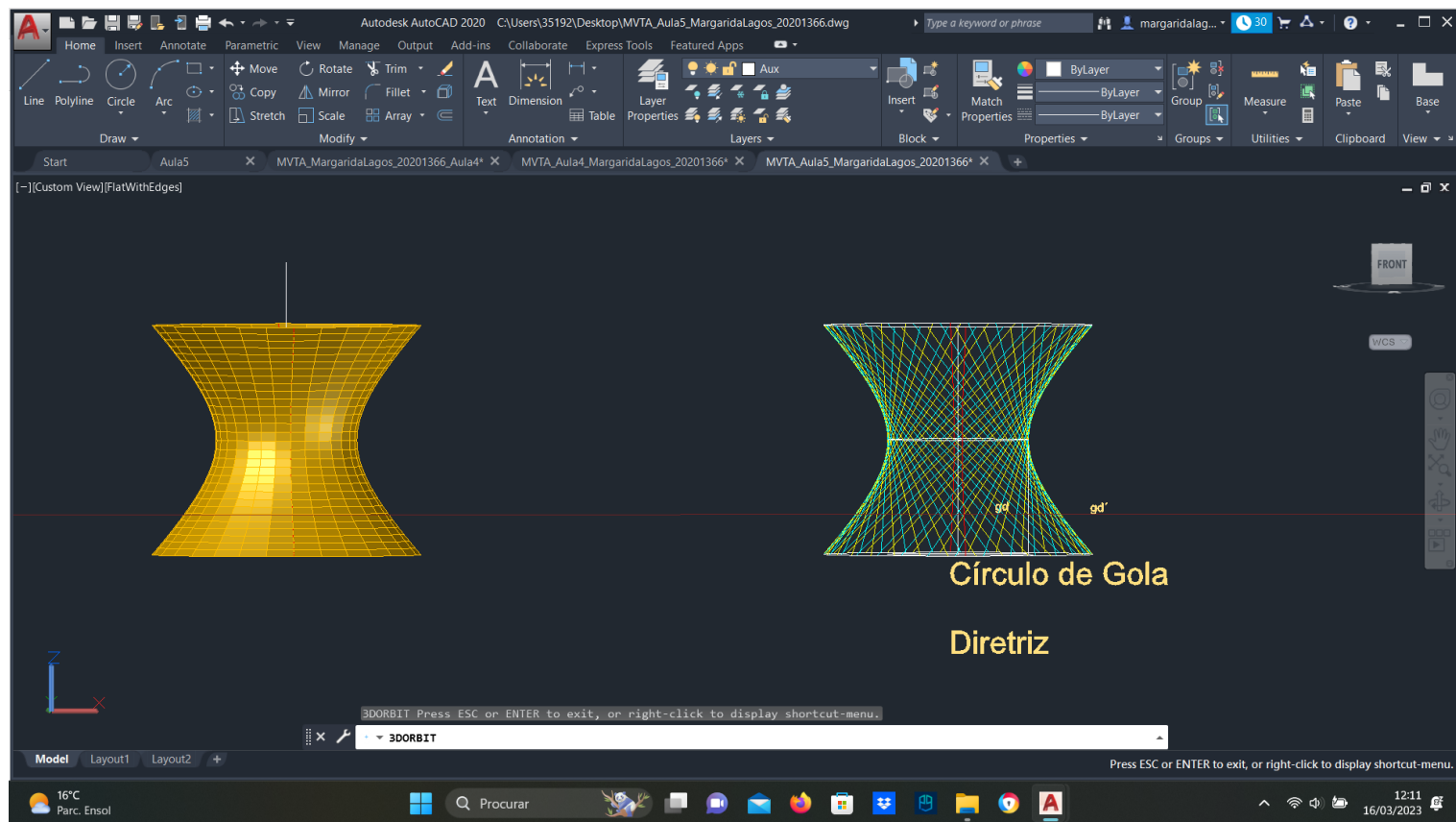
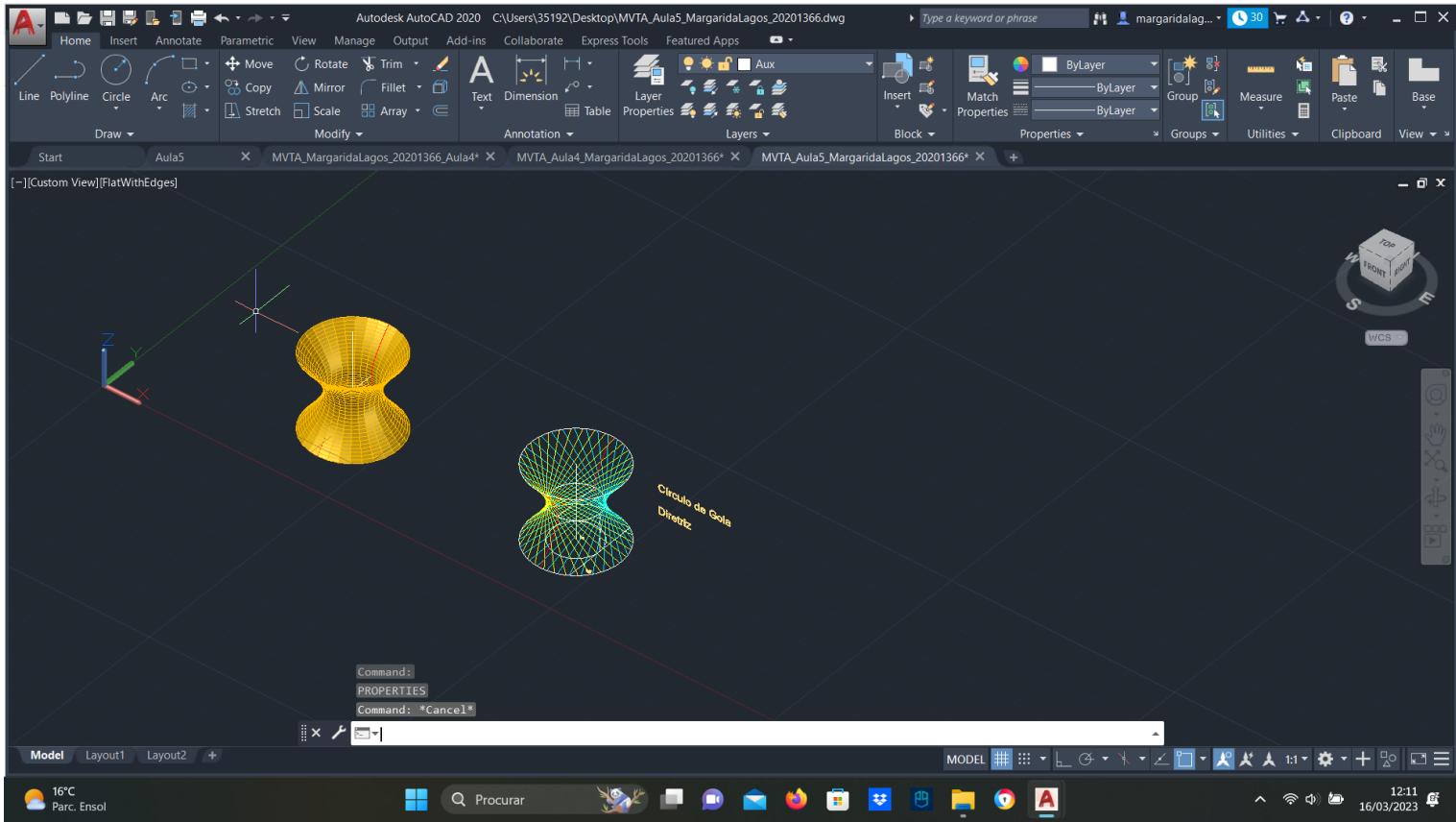
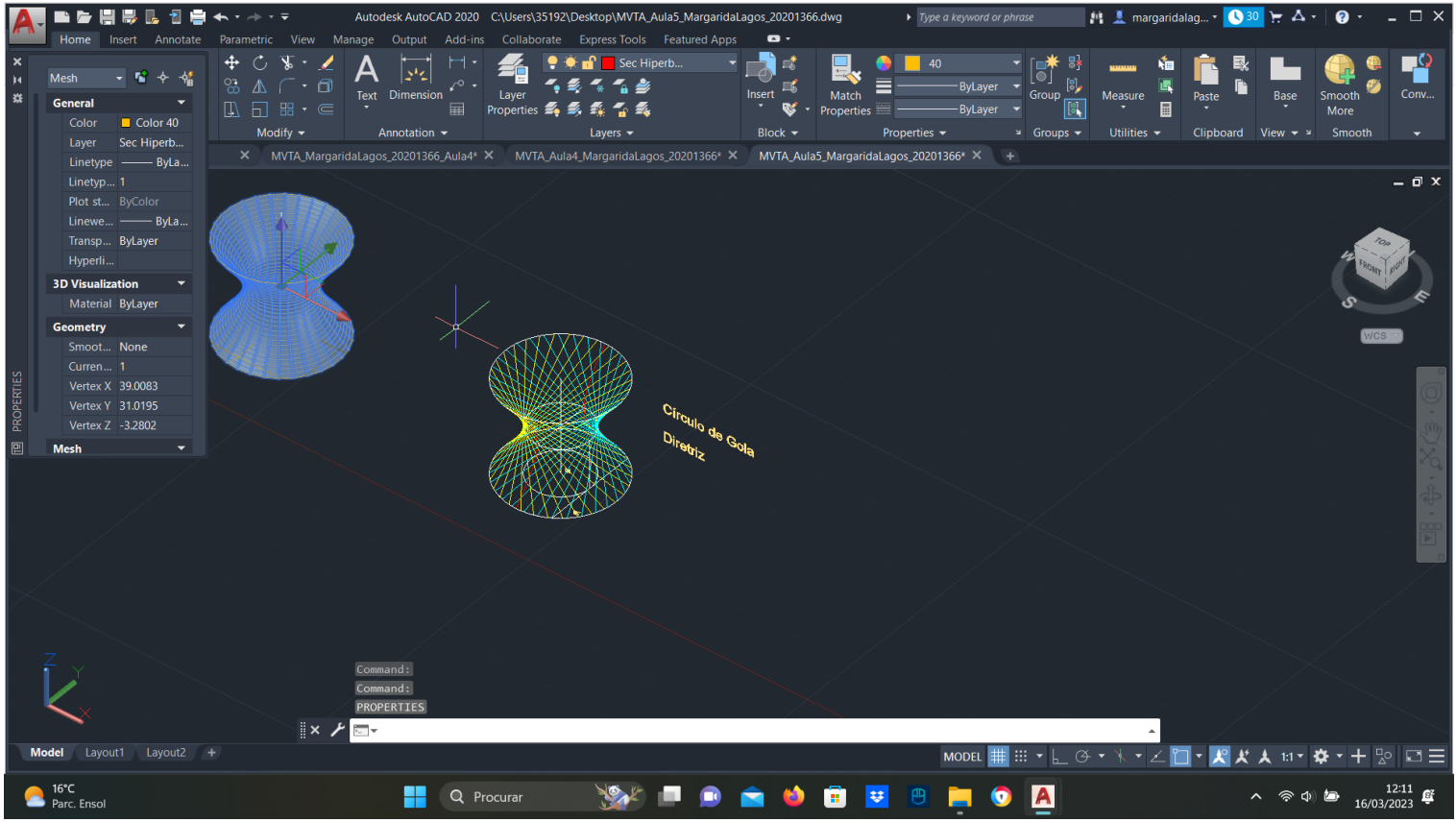
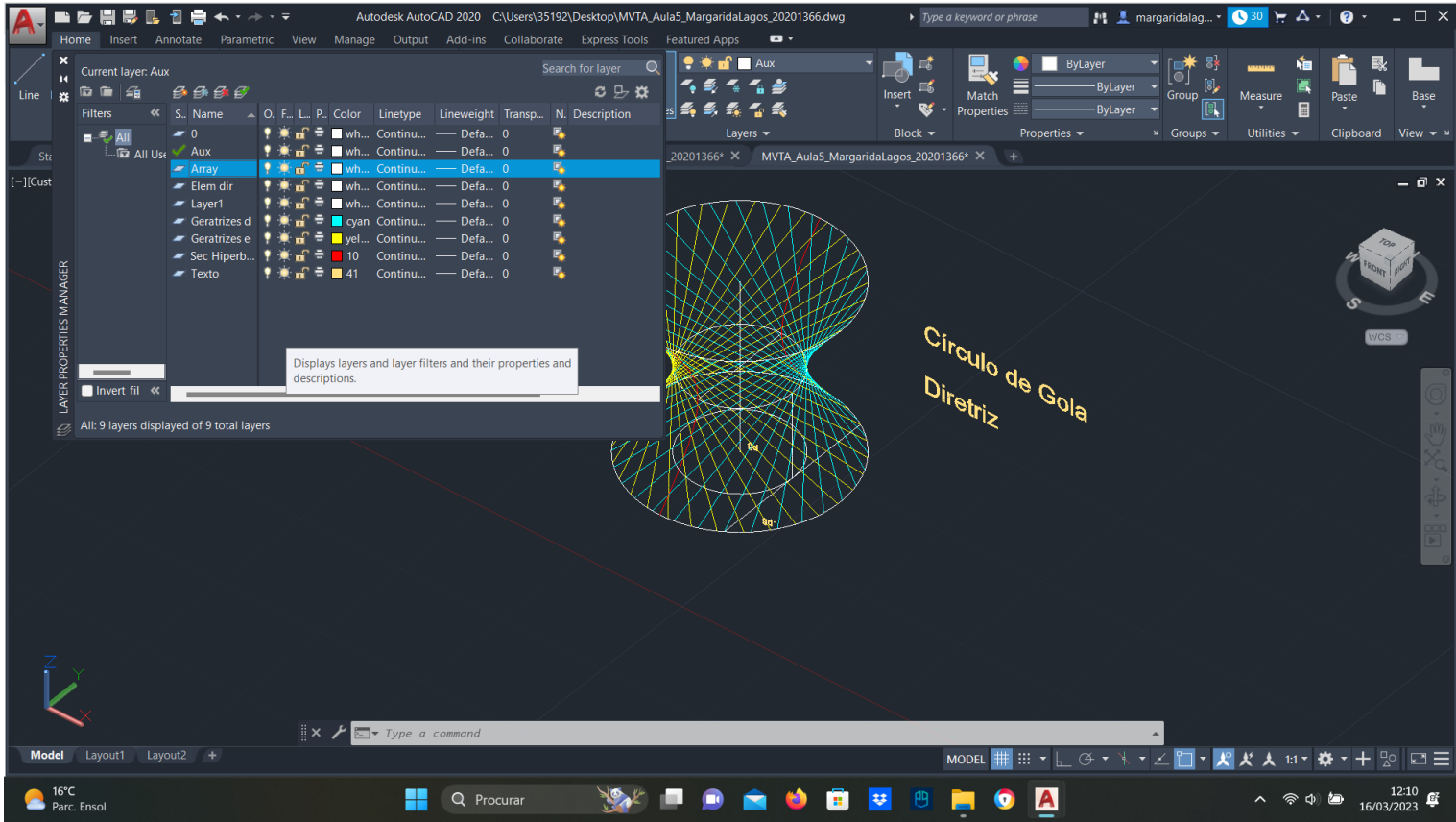
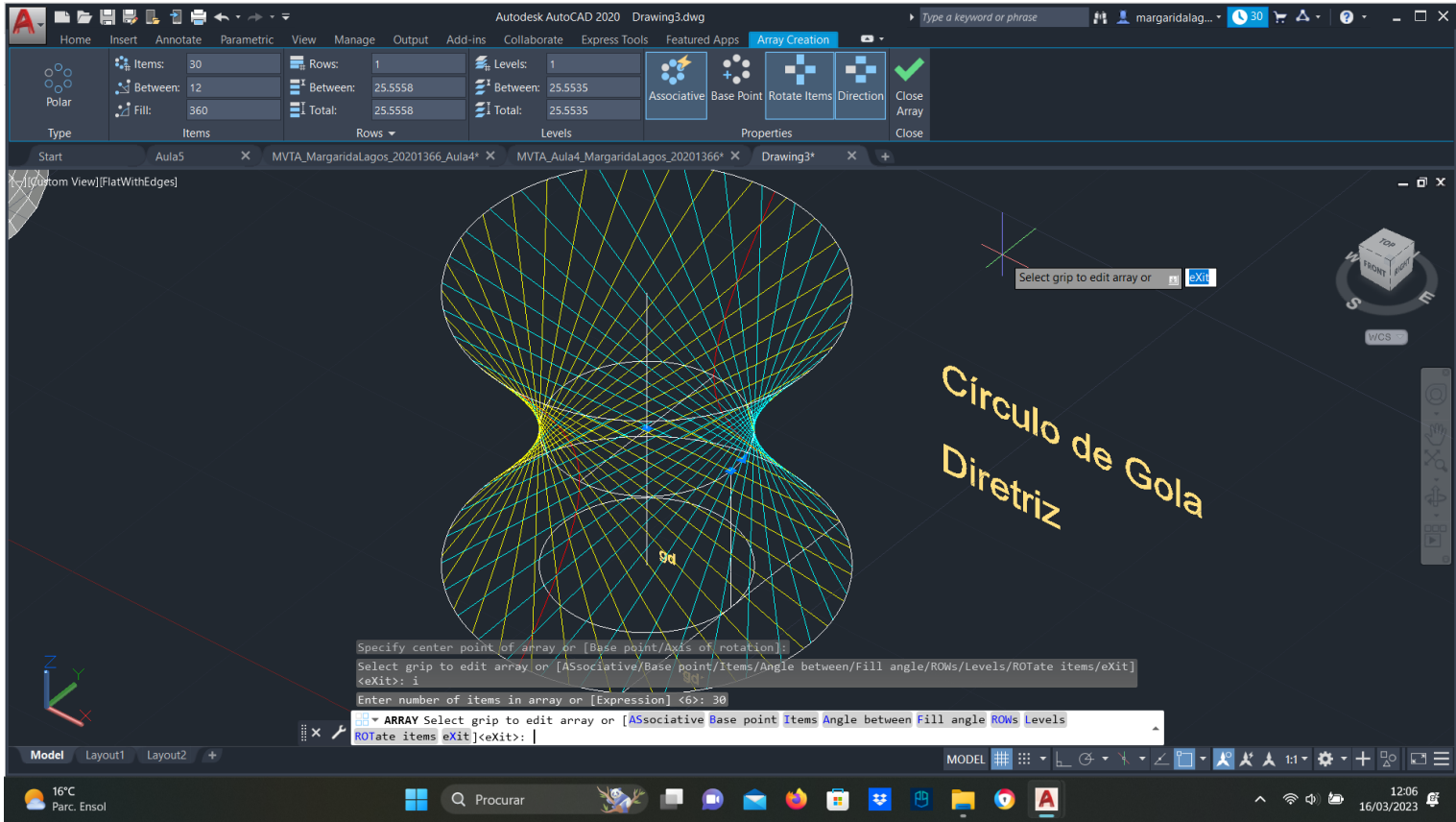
4. Criação de novas layers



5. Utilização do comando *array* e *thicken*

Exerc. 5.2 - Hiperboloides

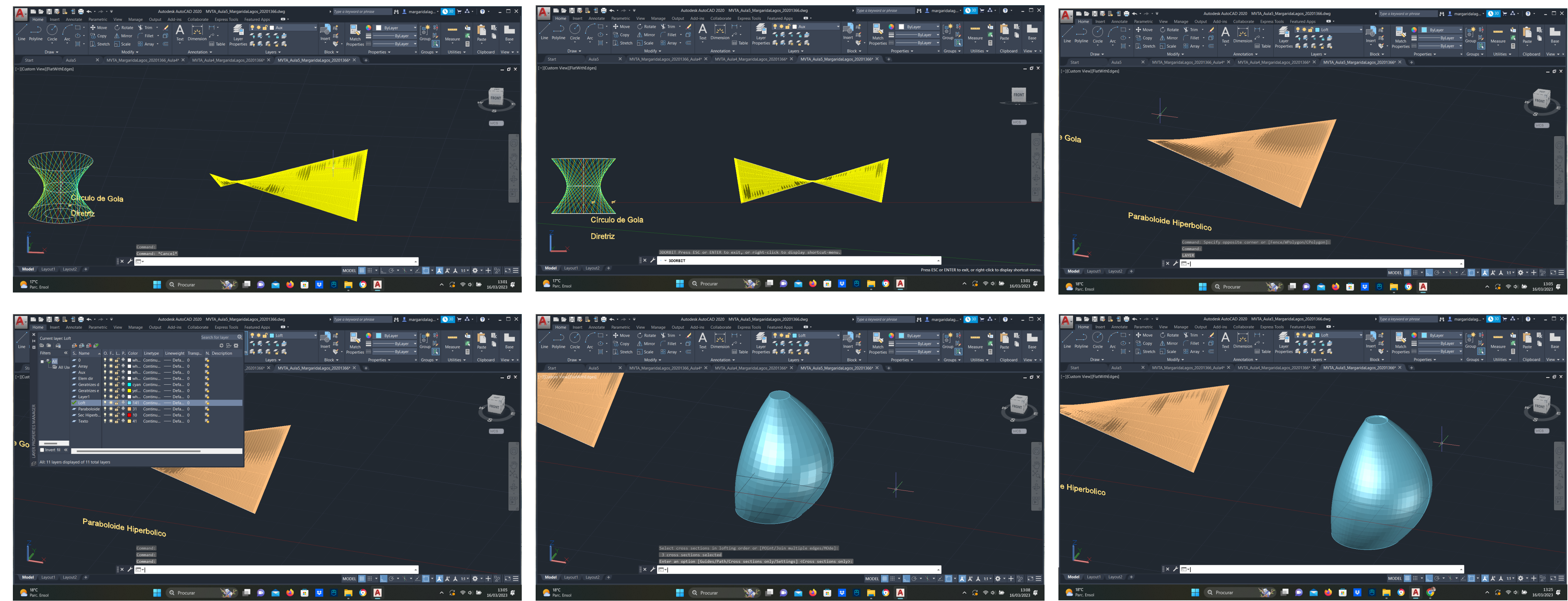




6. Experimentar o comando para ver as diferentes formas de textura que o hiperboloide pode ter e conclusão do exercício.

# Exerc. 5.2 - Hiperboloides





7. Criação de mais umas figuras, utilizando e experimentado o novo comando aprendido na aula.

# Exerc. 5.2 – Hiperboloides e Figuras

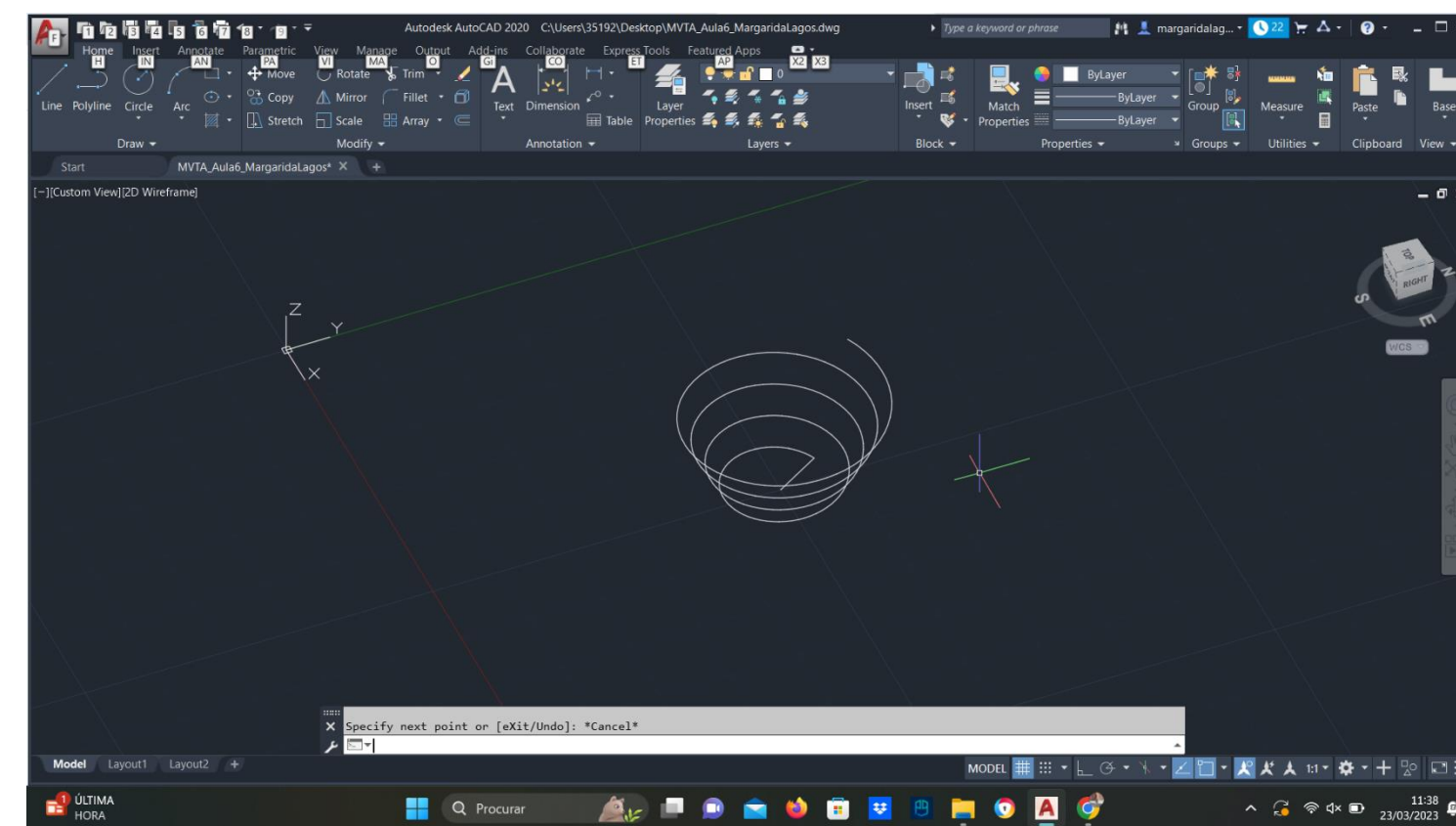
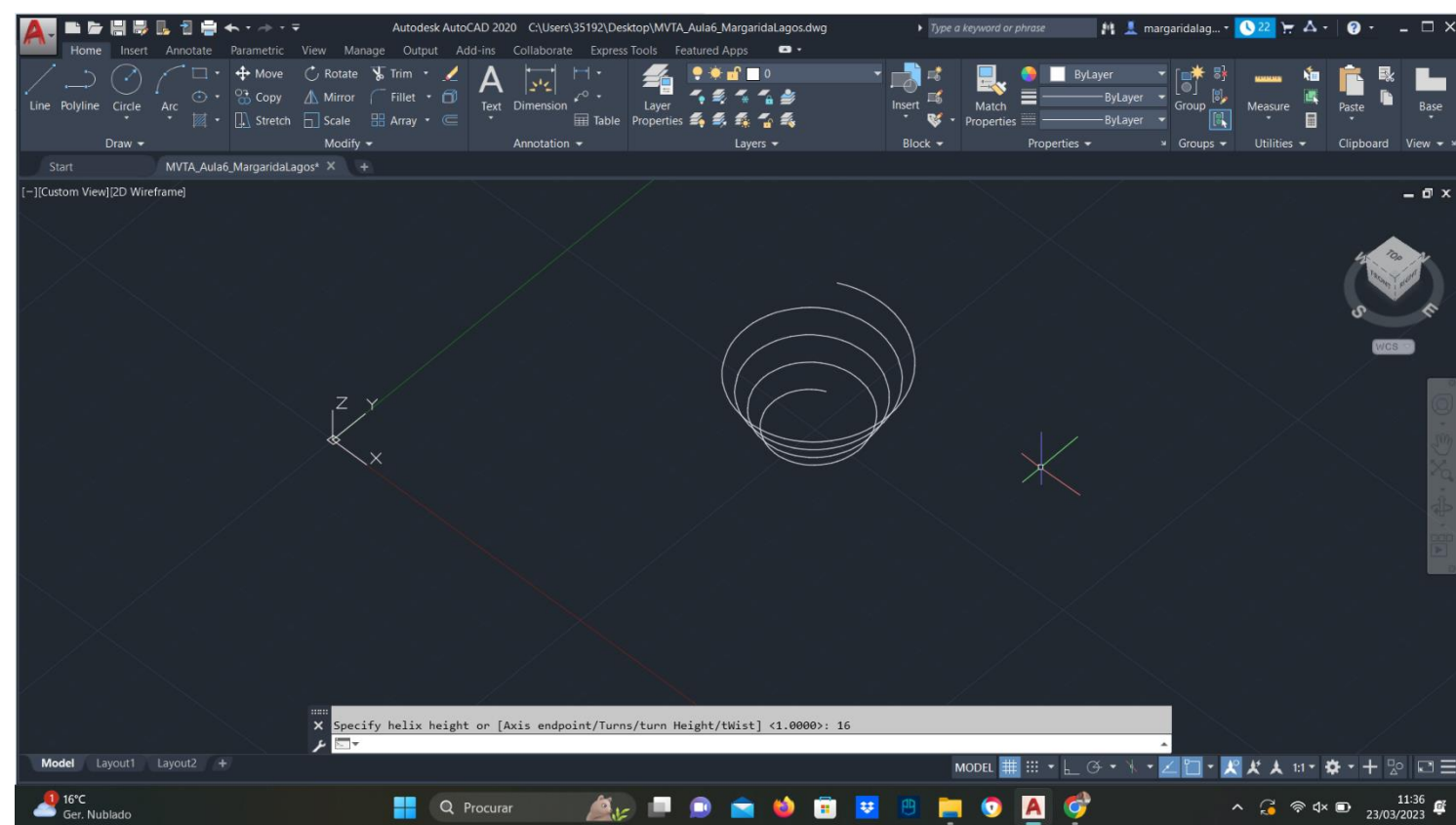


# 6ª Aula - 23 de março de 2023

## Sumário

- Criação de uma hélix e inserção de uma imagem de uma secção do Museu Guggenheim de Nova Iorque do arquiteto Frank Lloyd Wright e utilização do comando extrude + path para obter a forma final

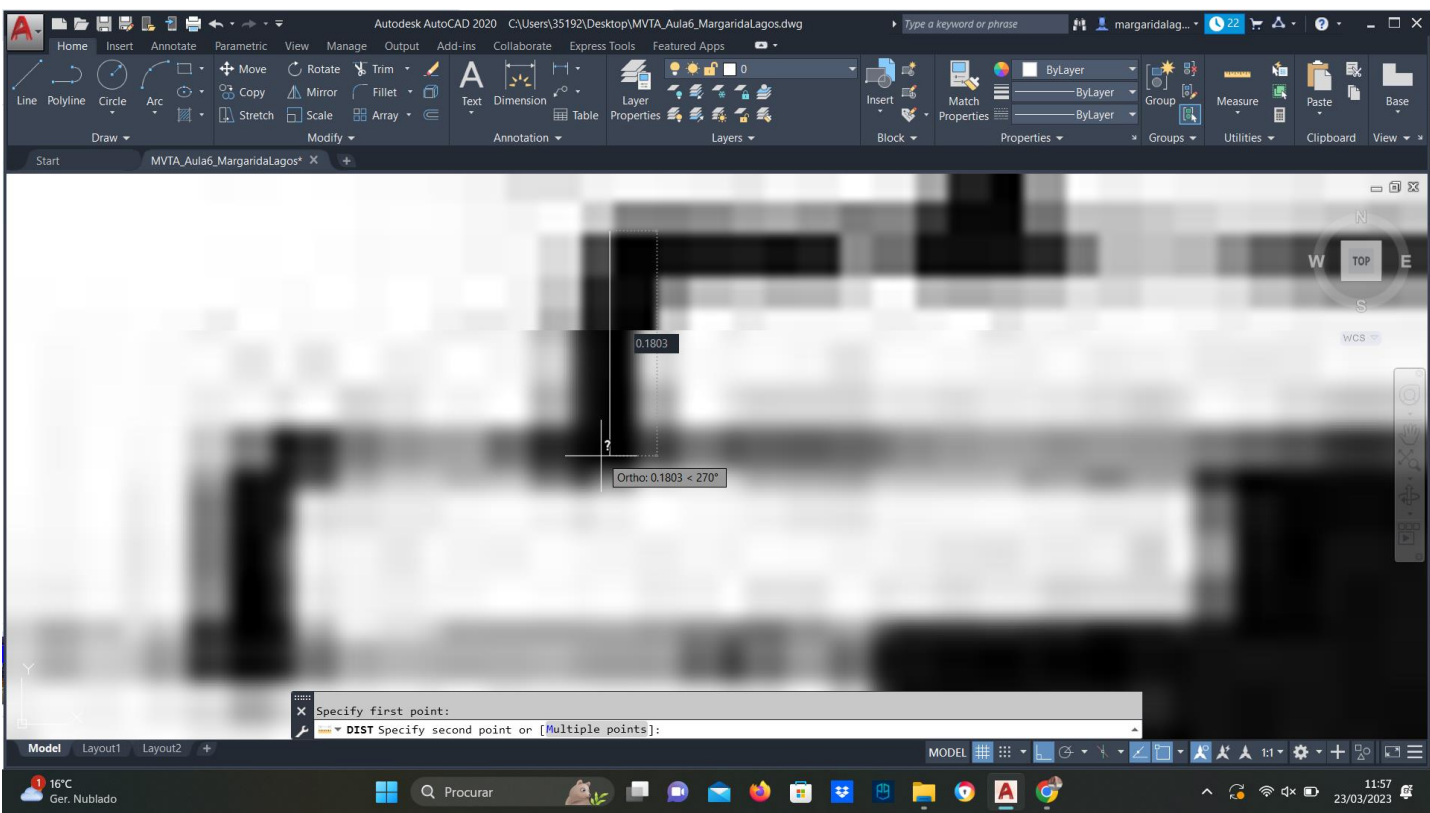
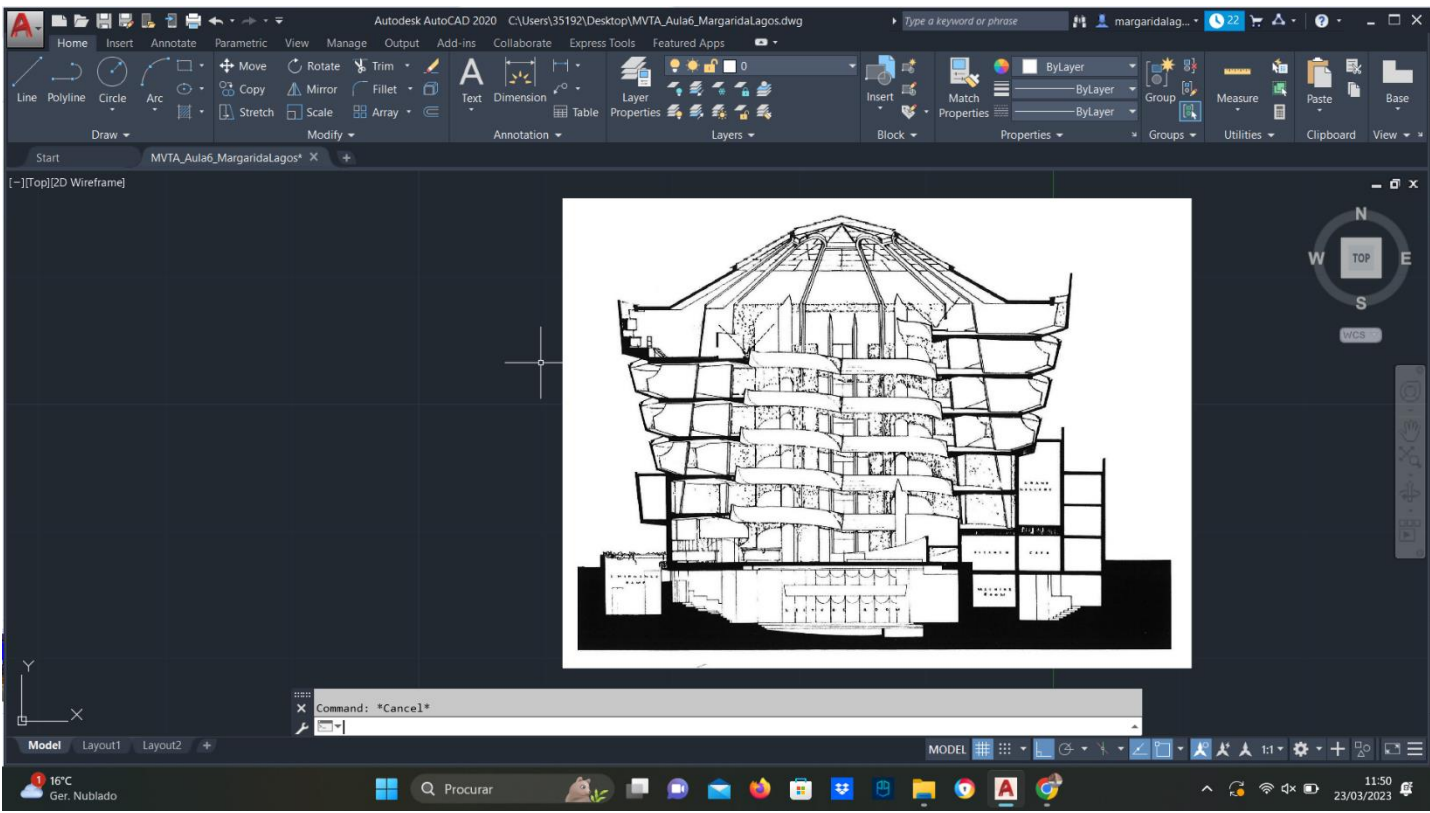
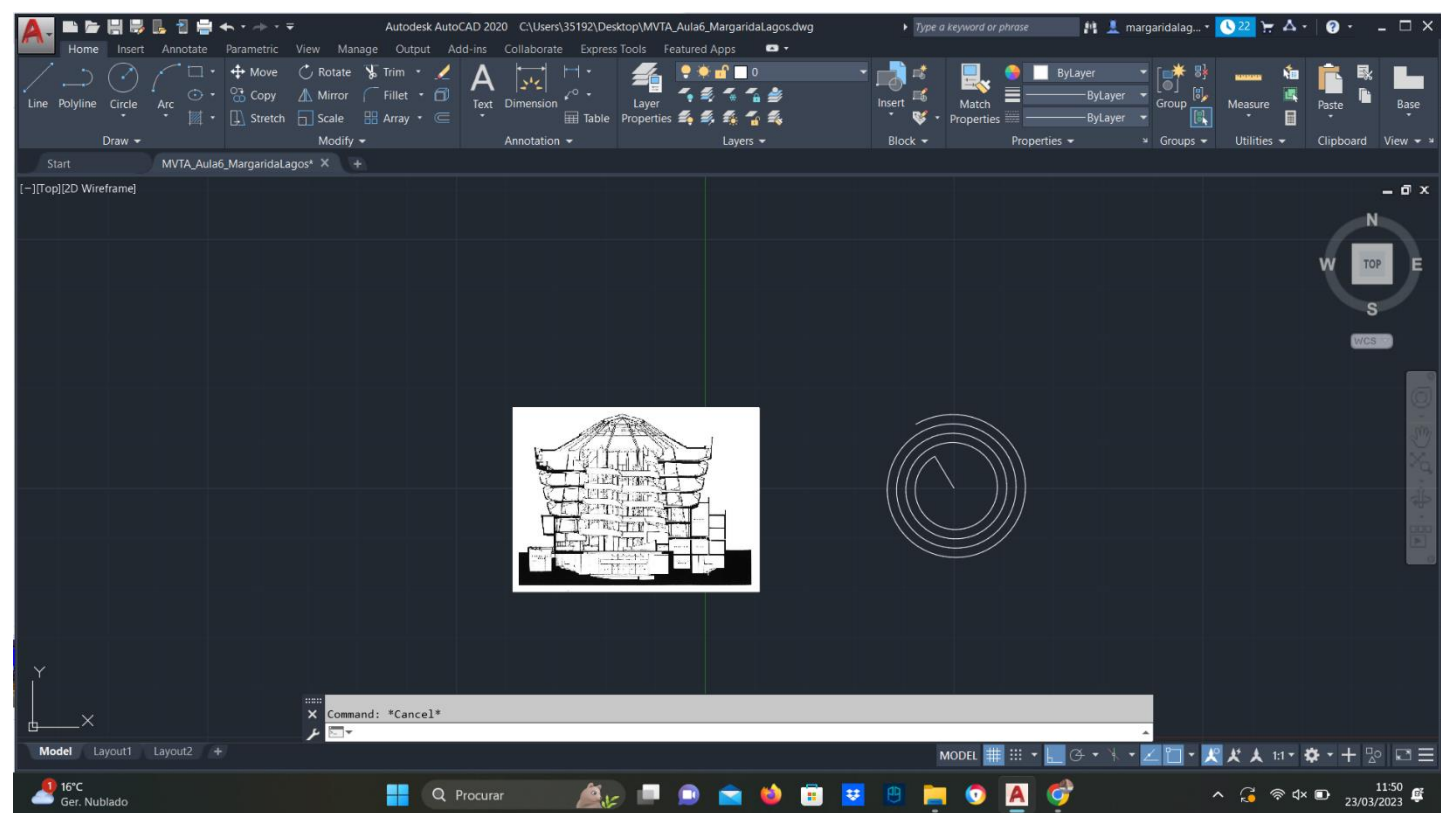
## Capturas de ecrã tiradas no decorrer da aula



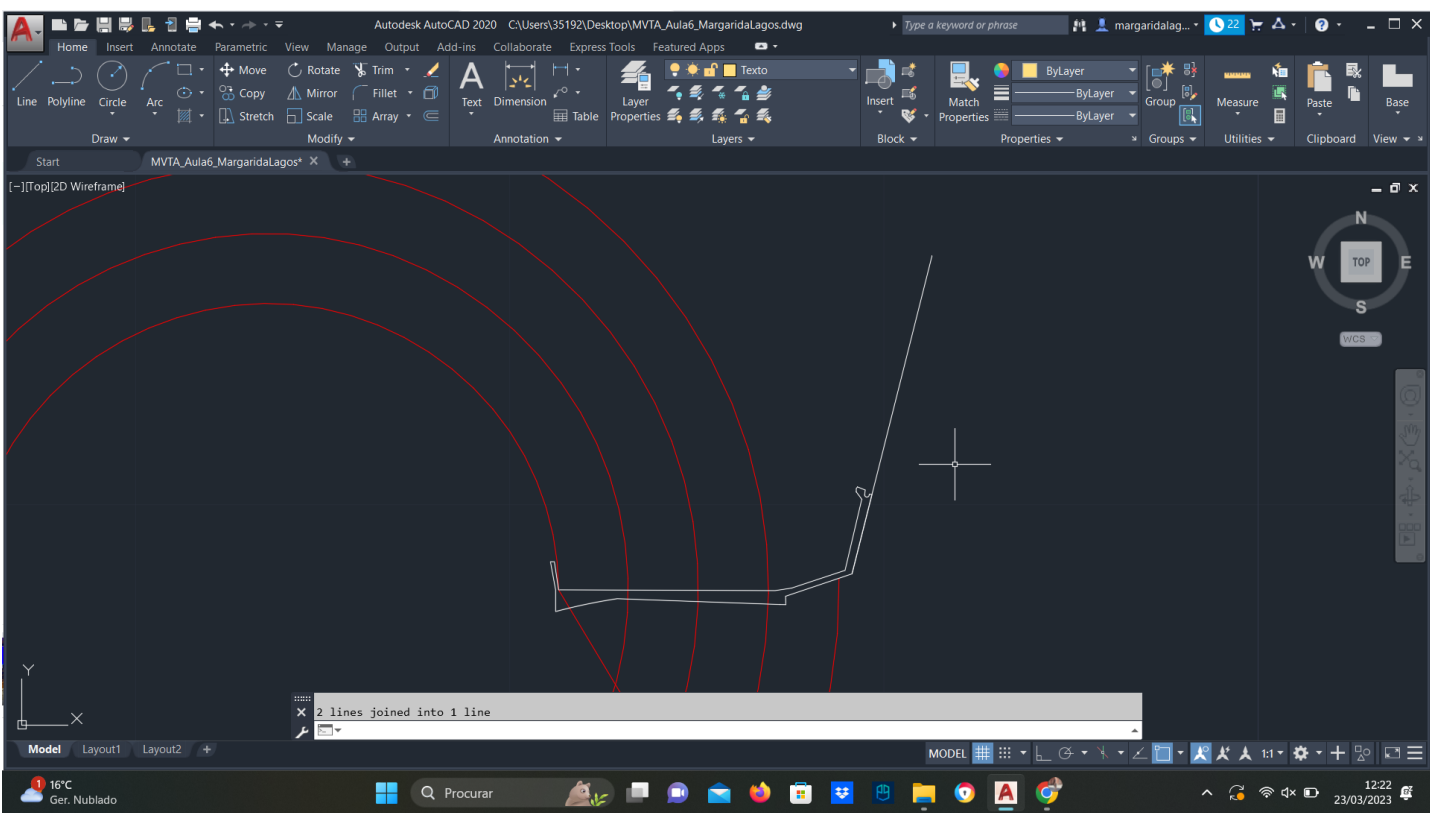
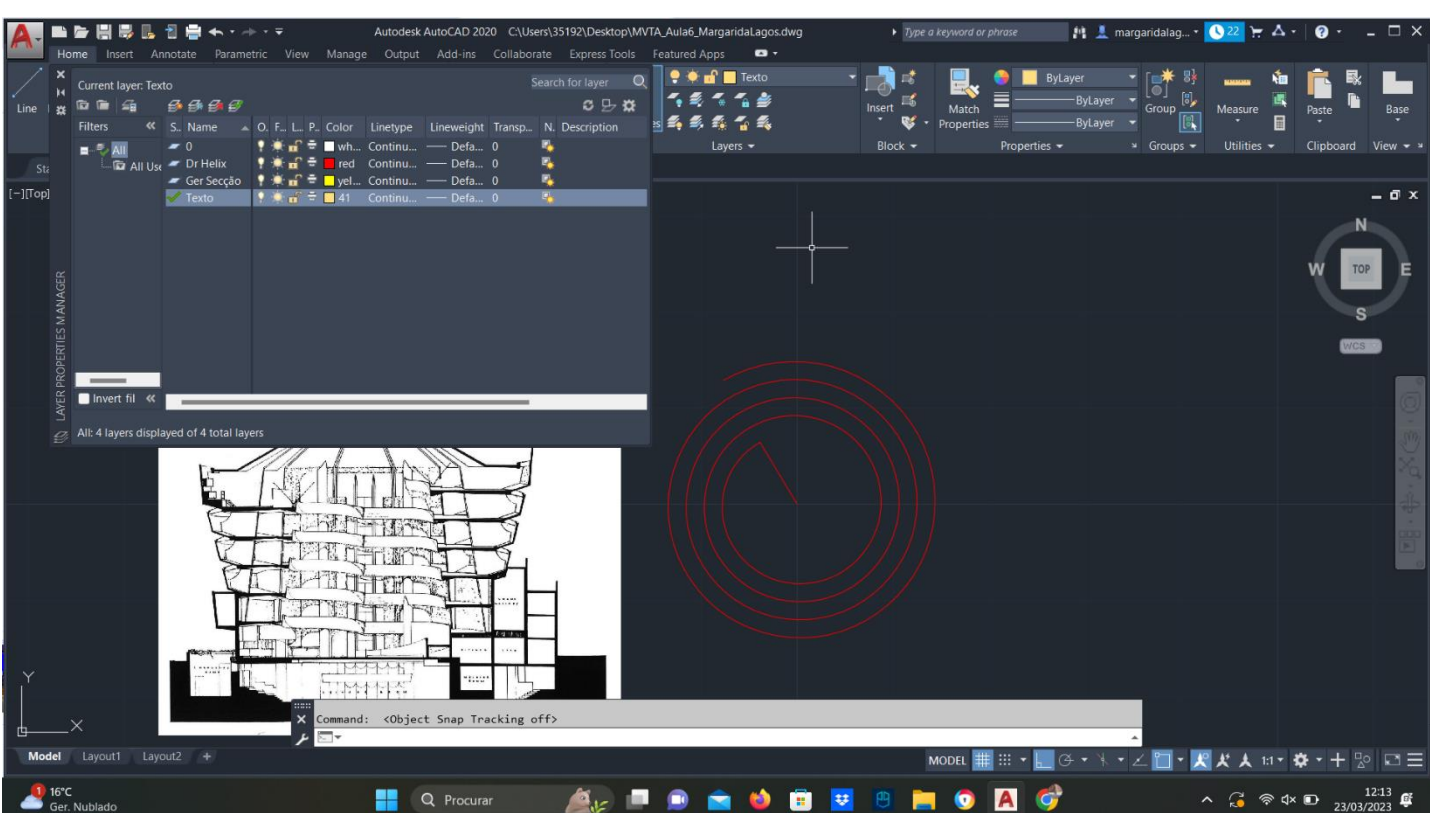
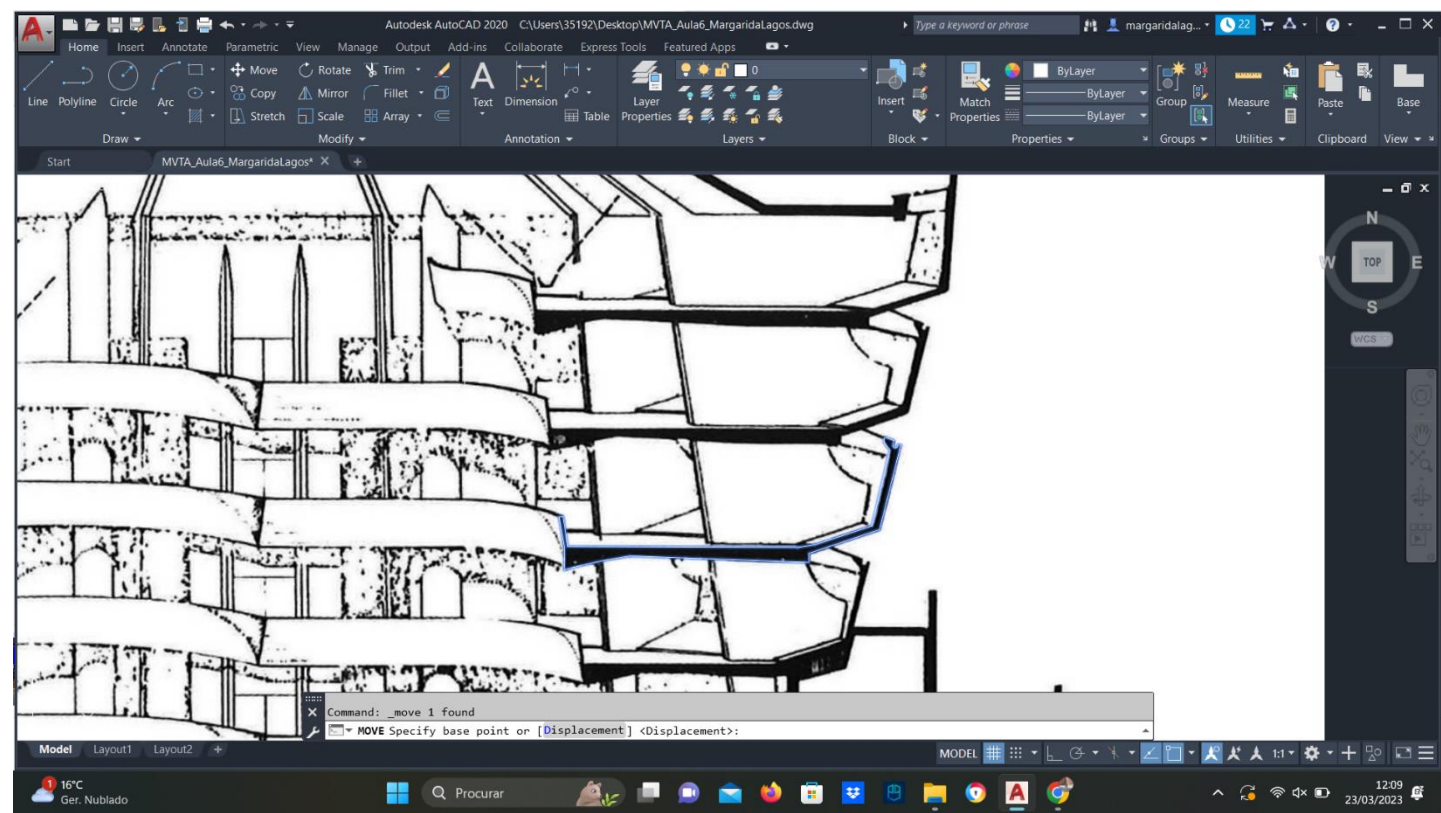
1. Primeiro, com o comando **helix**, criou-se uma linha helicoidal através das coordenadas 50,50, raio 7,5, 15, 4 voltas e altura 16.

## Exerc. 6.1- Hélix





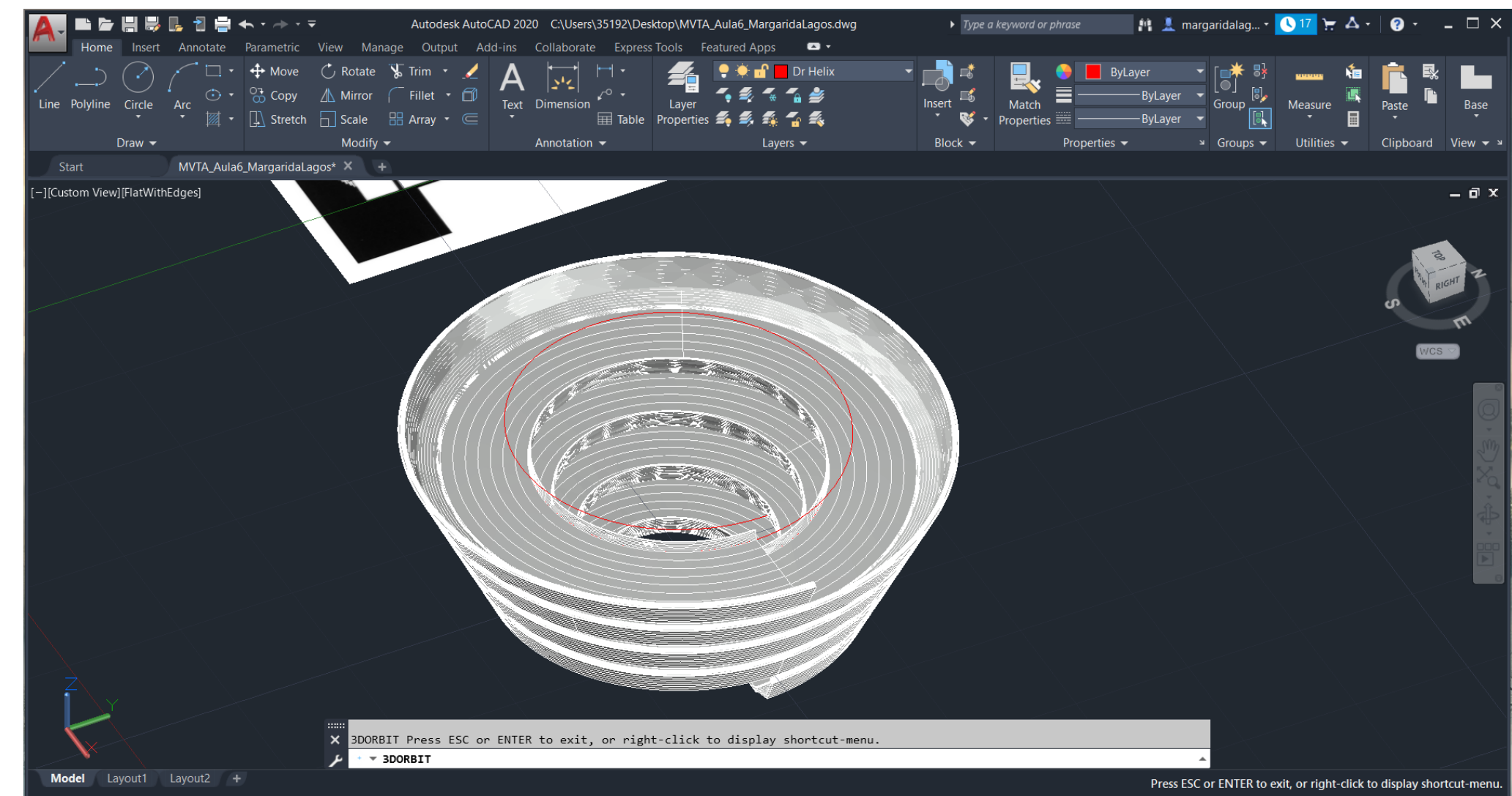
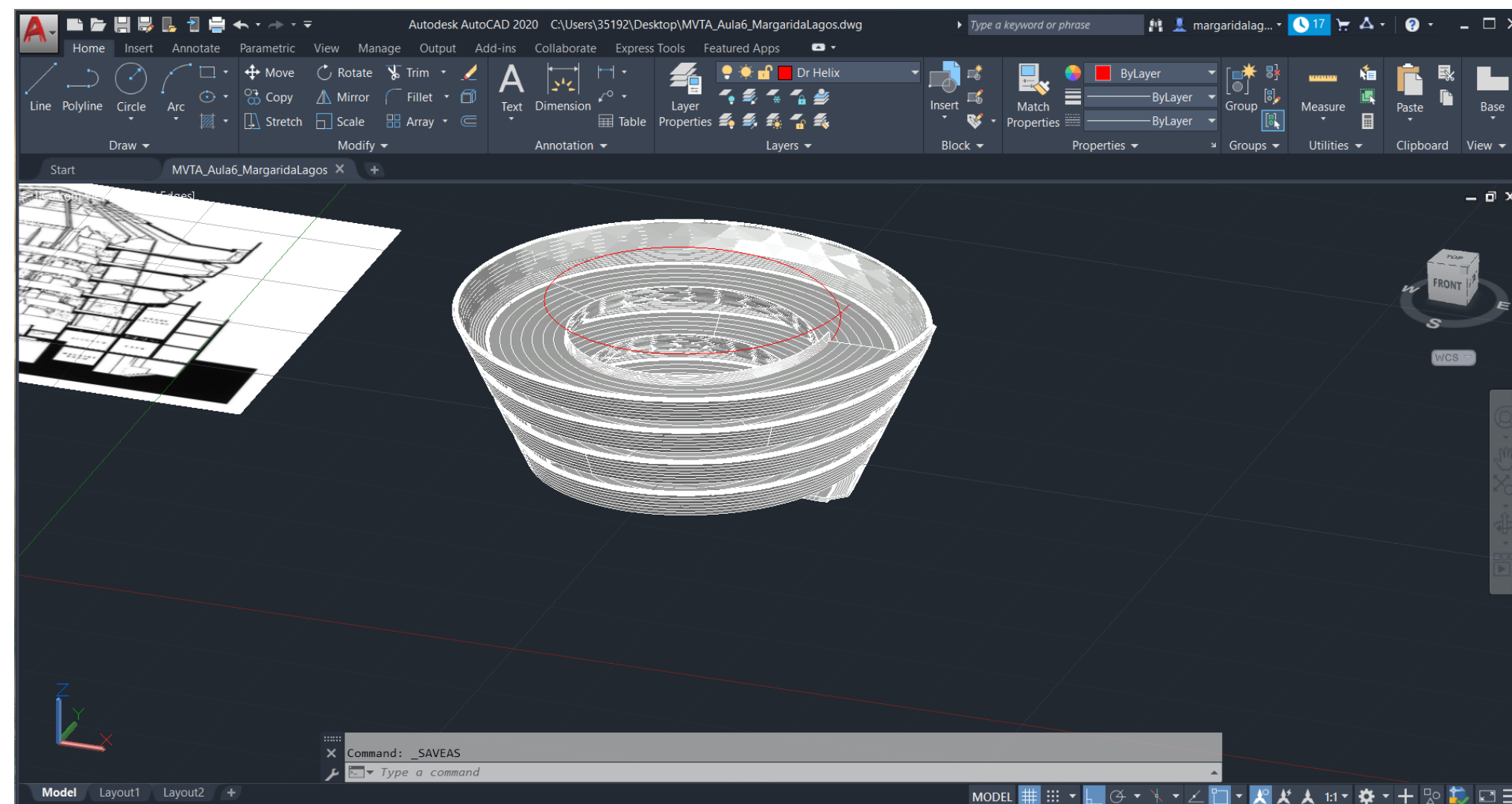
2. Inserir a imagem de uma secção do Museu Guggenheim de Nova Iorque do arquiteto Frank Lloyd Wright e por à escala. Como referência, utilizou-se um degrau e colocou-se 18 cm.



3. De seguida, com uma pollyline, passou-se por cima de uma parte da secção, criou-se novas layers e puxou-se para a hélix criada

# Exerc. 6.1 – Hélix

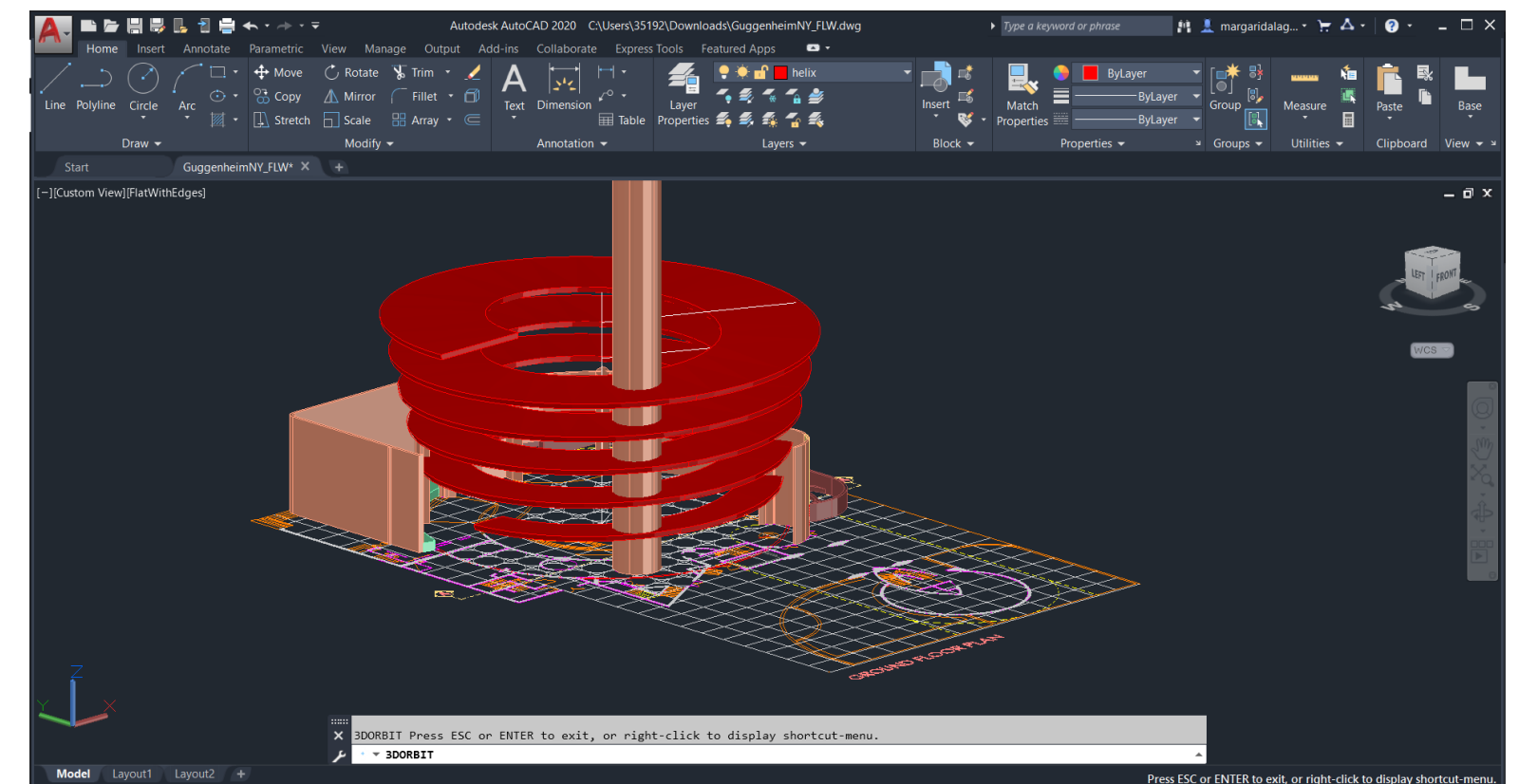
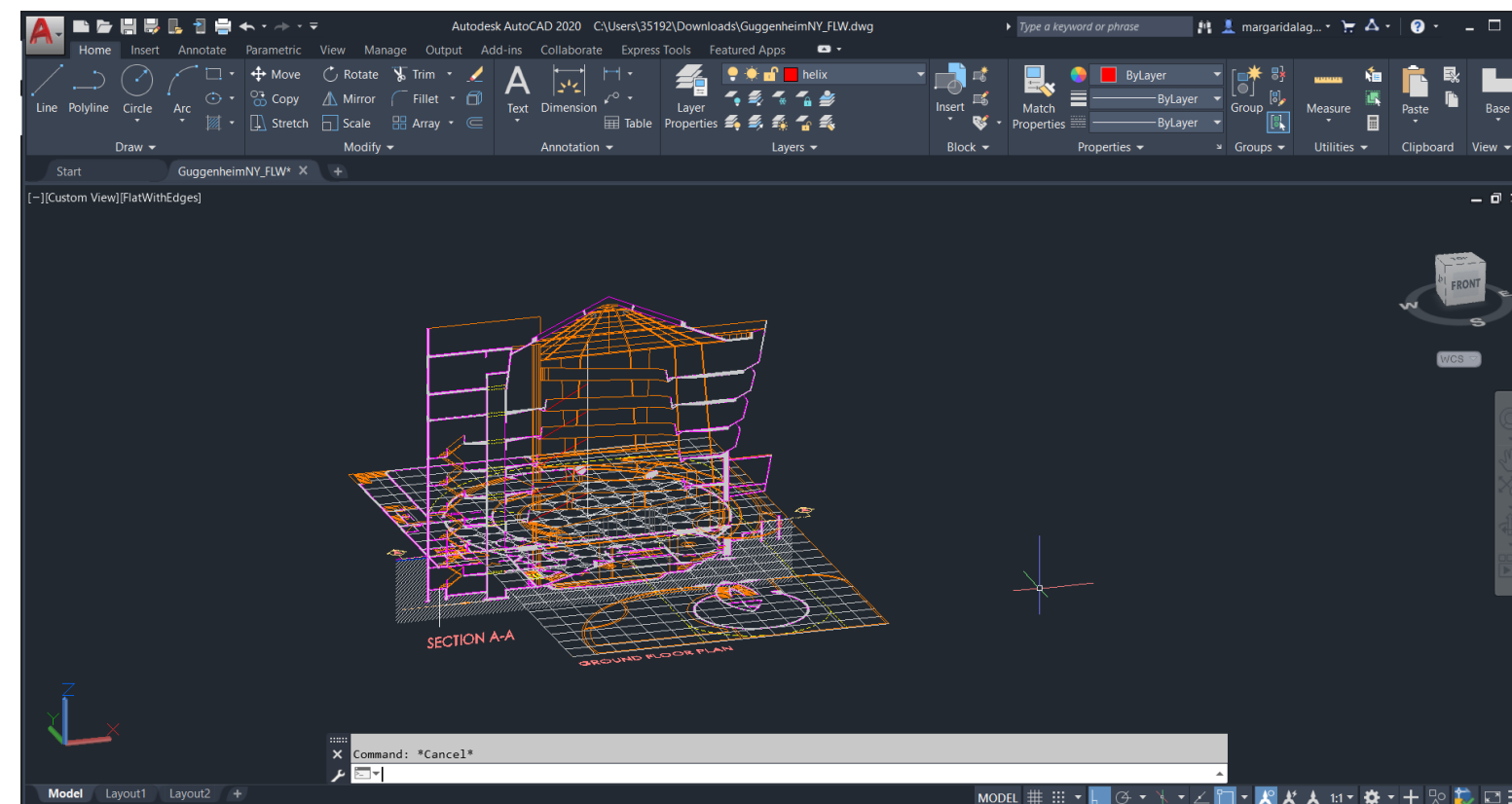
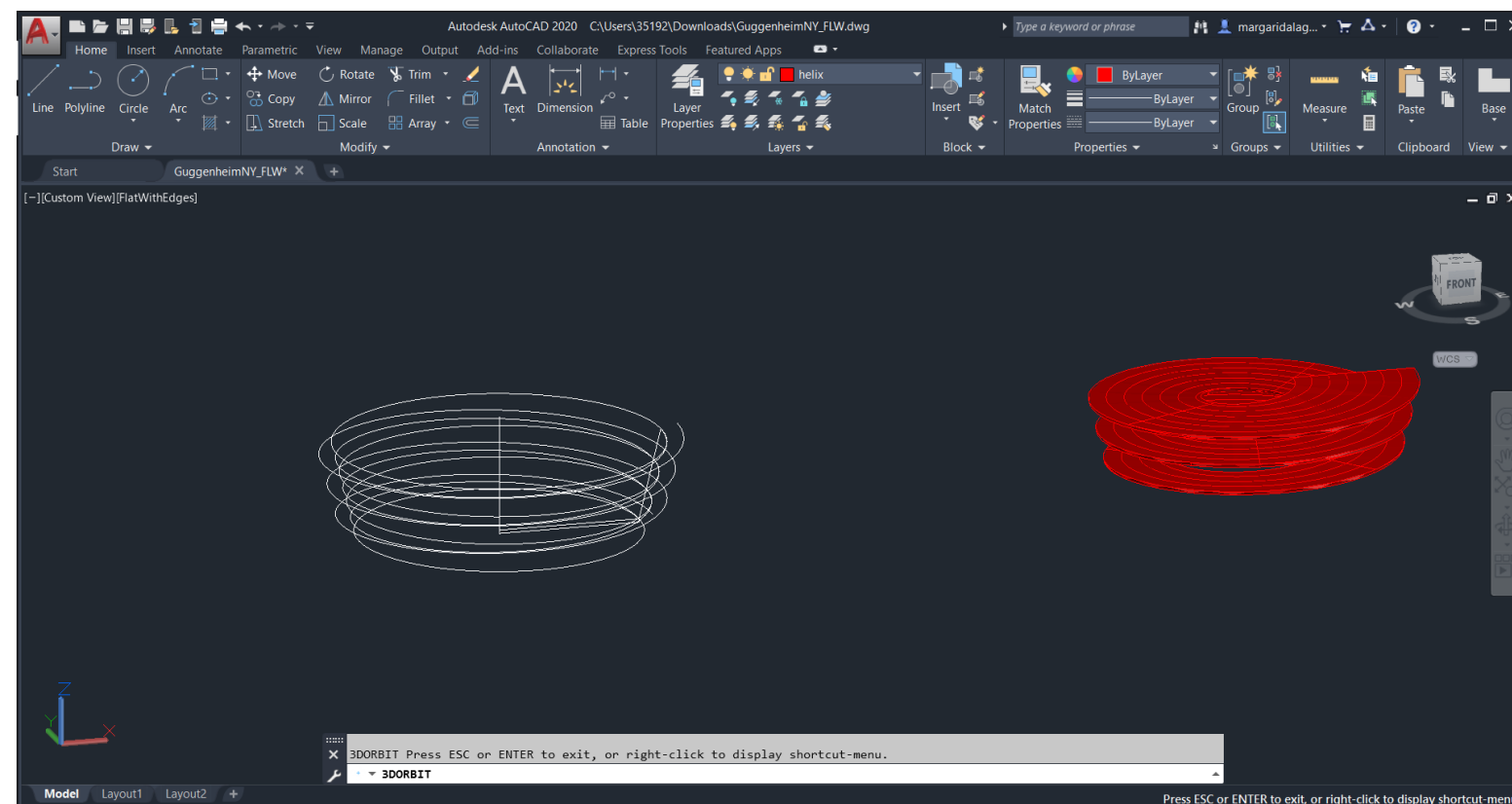




4. Para terminar o exercício, utilizou-se o comando **extrude**, selecionou-se as linhas pretendidas e depois selecionou-se o **path**.

# Exerc. 6.1 – Hélix

# Guggenheim de Nova Iorque, arquiteto Frank Lloyd Wright



1. O grupo começou por modelar a rampa e as paredes do primeiro piso do edifício escolhido, o Guggenheim de Nova Iorque do arquiteto Frank Lloyd Wright.

# Desenvolvimento do Trabalho de Grupo

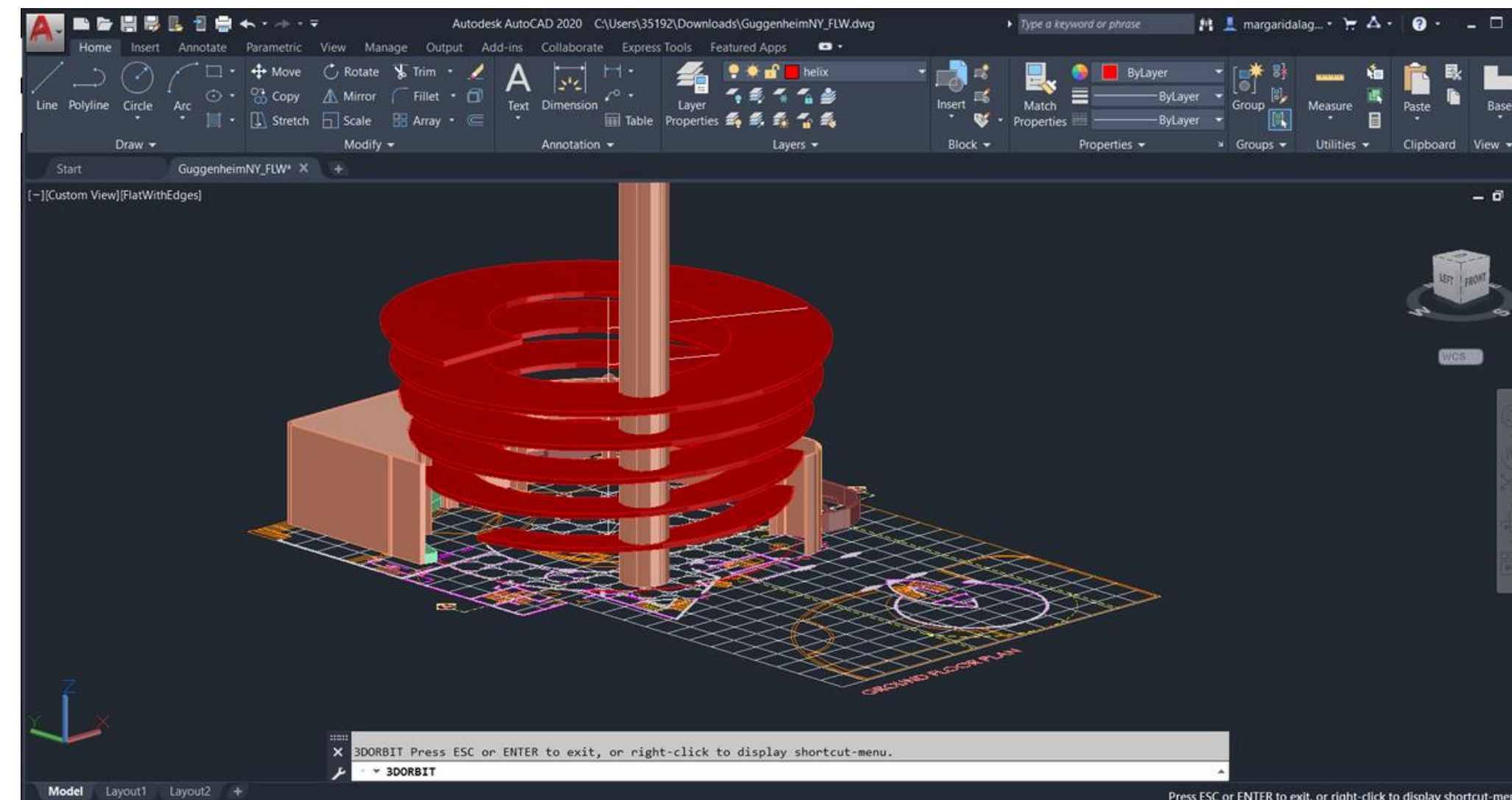


# 7ª Aula

## Sumário

- Continuação do desenvolvimento do trabalho de grupo.

## Capturas de ecrã tiradas no decorrer da aula



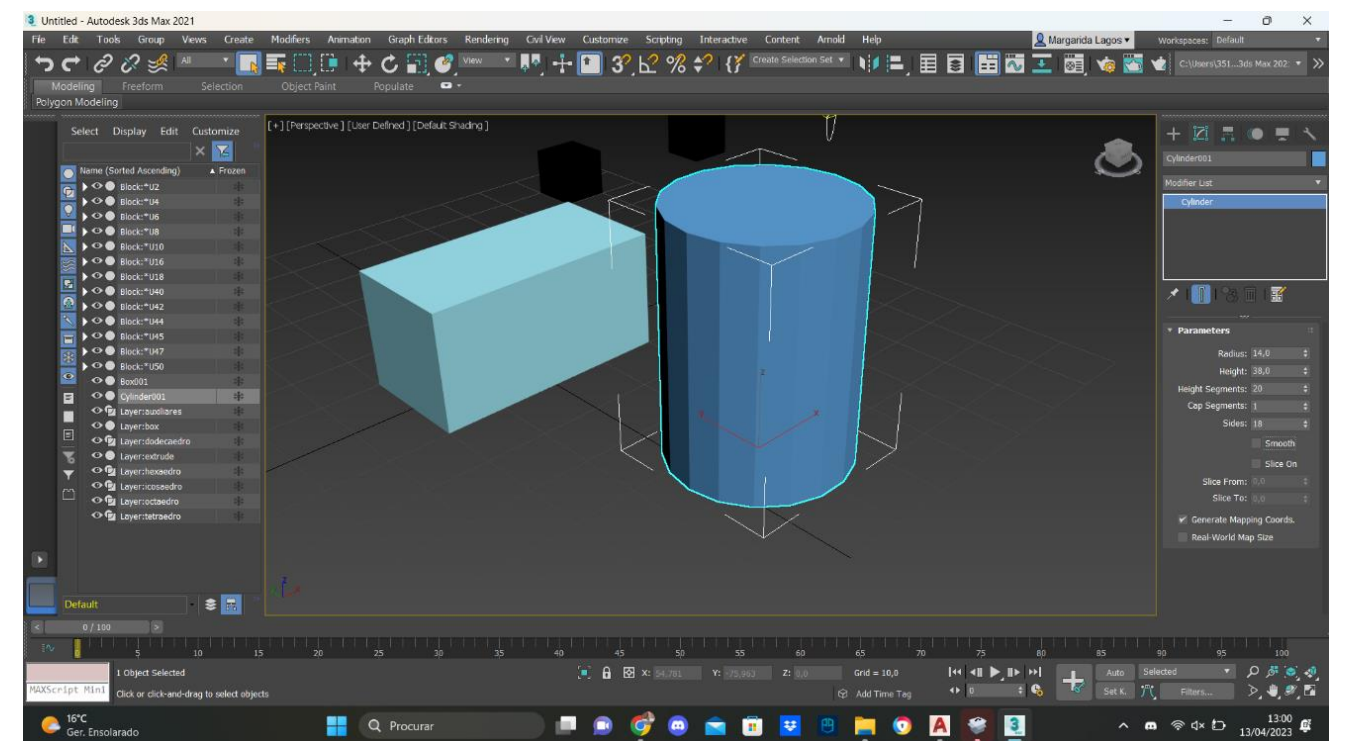
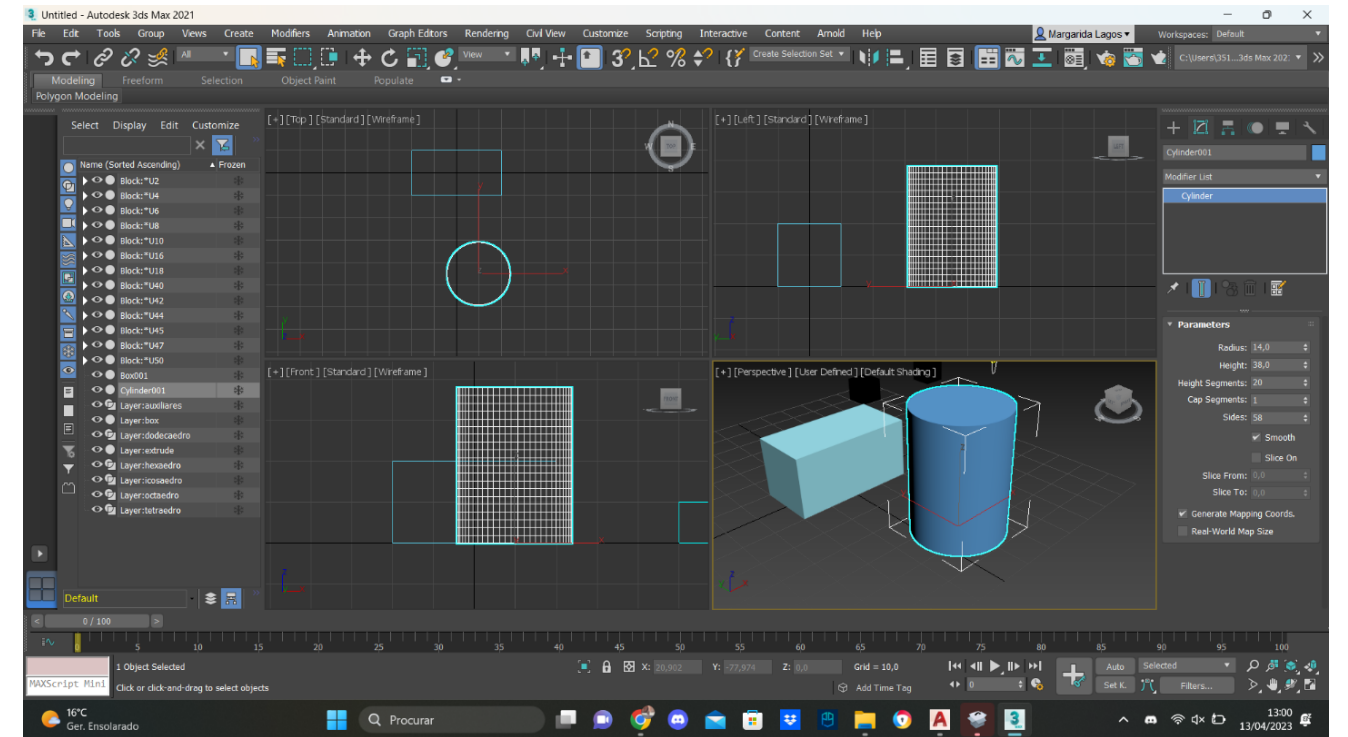
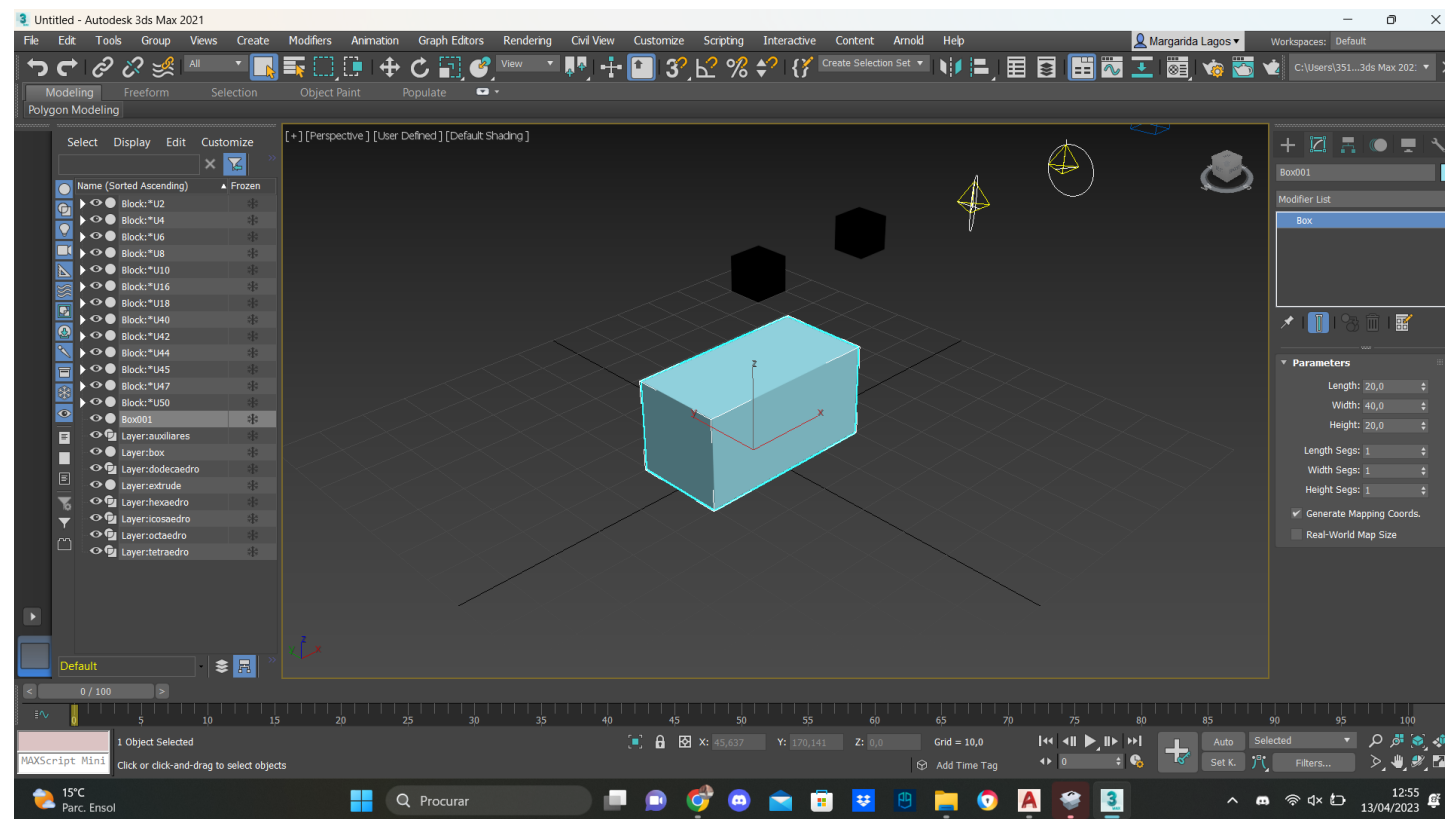
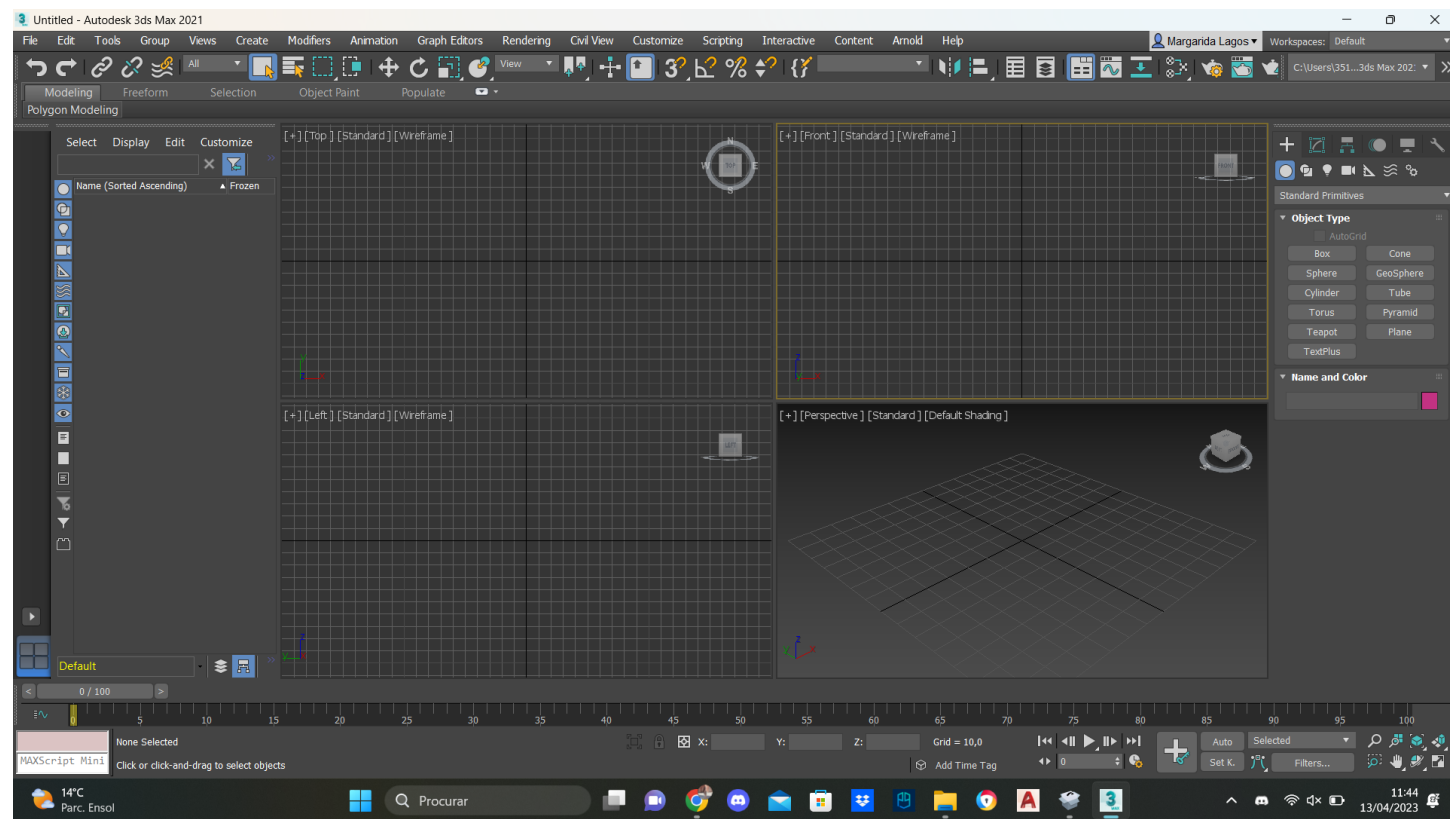
# Desenvolvimento do Trabalho de Grupo

# 8ª Aula - 13 de abril de 2023

## Sumário

- Introdução ao programa 3Ds max.

## Capturas de ecrã tiradas no decorrer da aula



1. Breve análise das diferentes vistas no ecrã: planta, corte, alçado e perspetiva.  
Ver diferentes opções de construção dos materiais: hue mistiz cor, tonalidade, brilho, textura.

# Introdução 3ds max

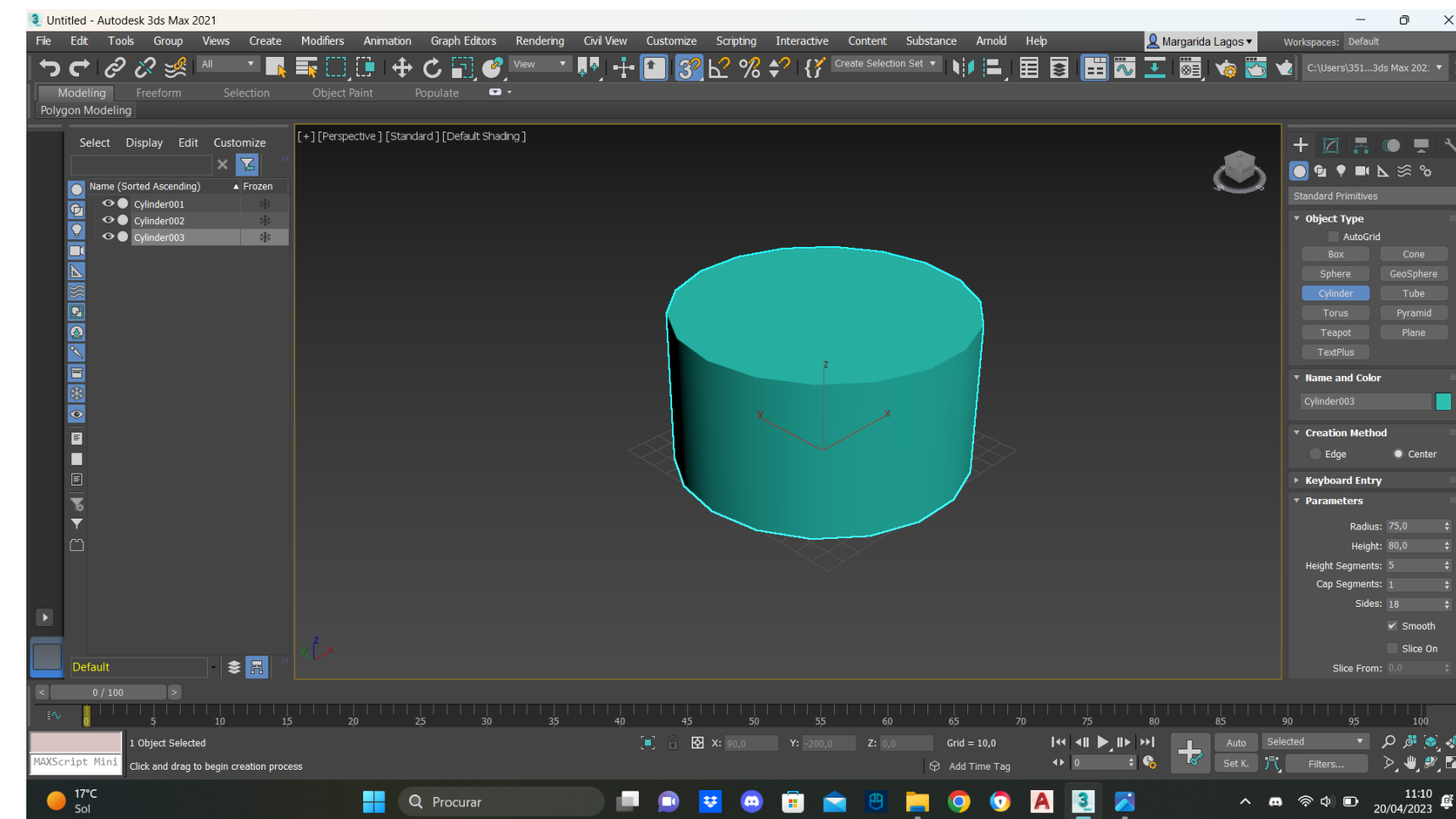
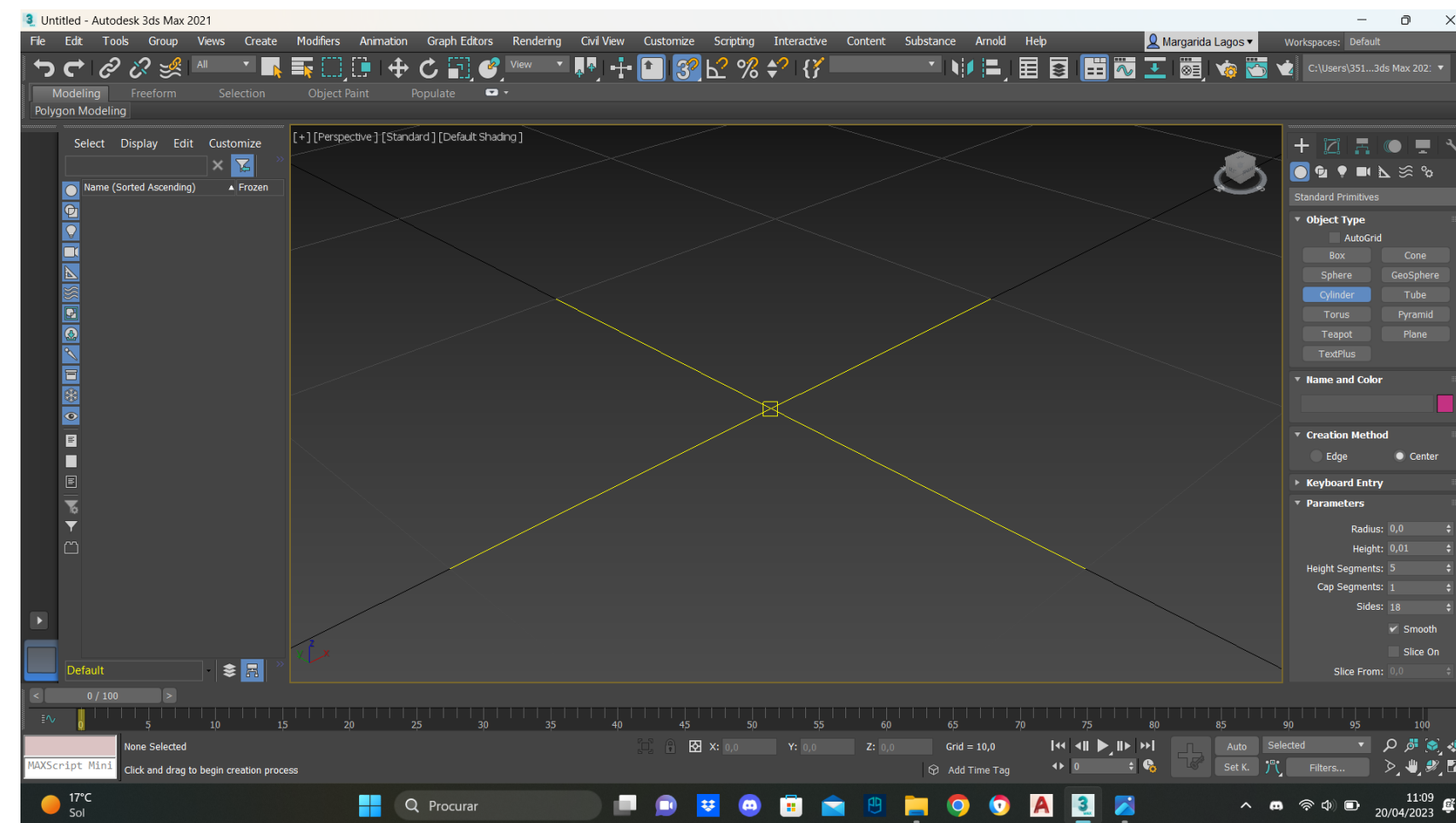


# 9ª Aula - 20 de abril de 2023

## Sumário

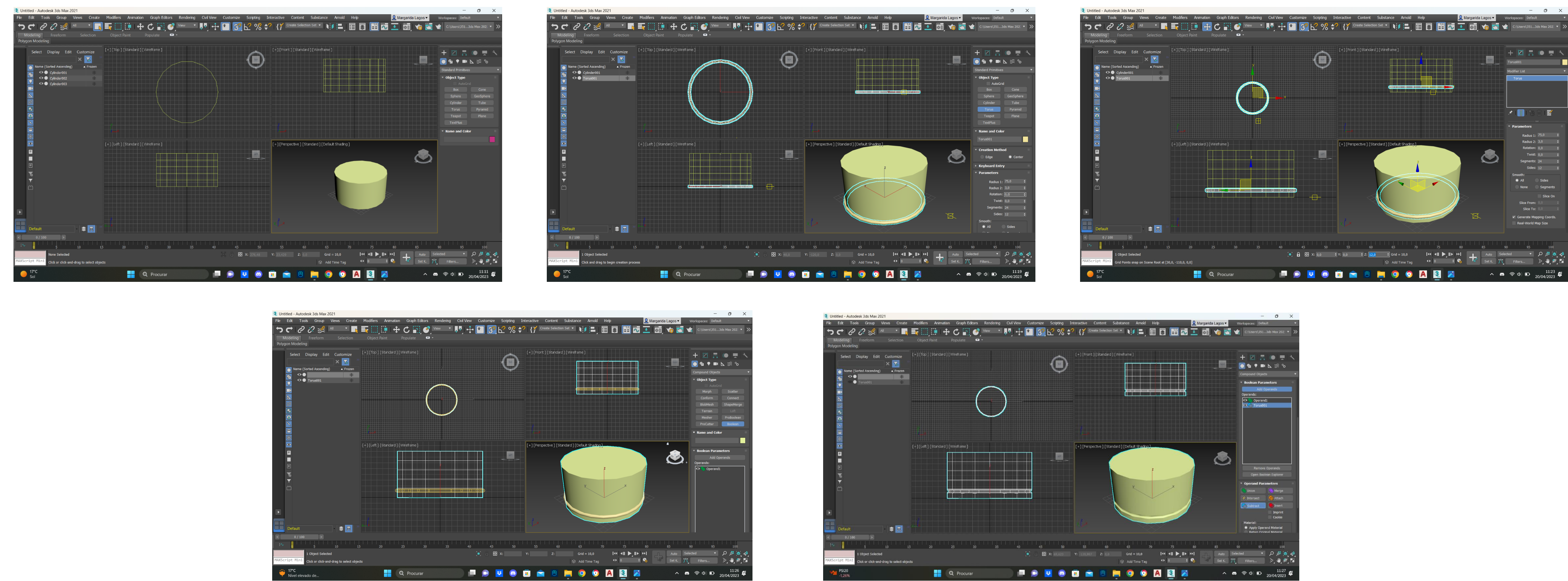
- Continuação da introdução ao programa 3Ds max.
- Criação de um candeeiro a petróleo, de uma mesa de apoio e paredes.

## Capturas de ecrã tiradas no decorrer da aula



1. Começou por se criar os sólidos necessários para a construção do candeeiro a petróleo. Criou-se primeiro o cilindro.

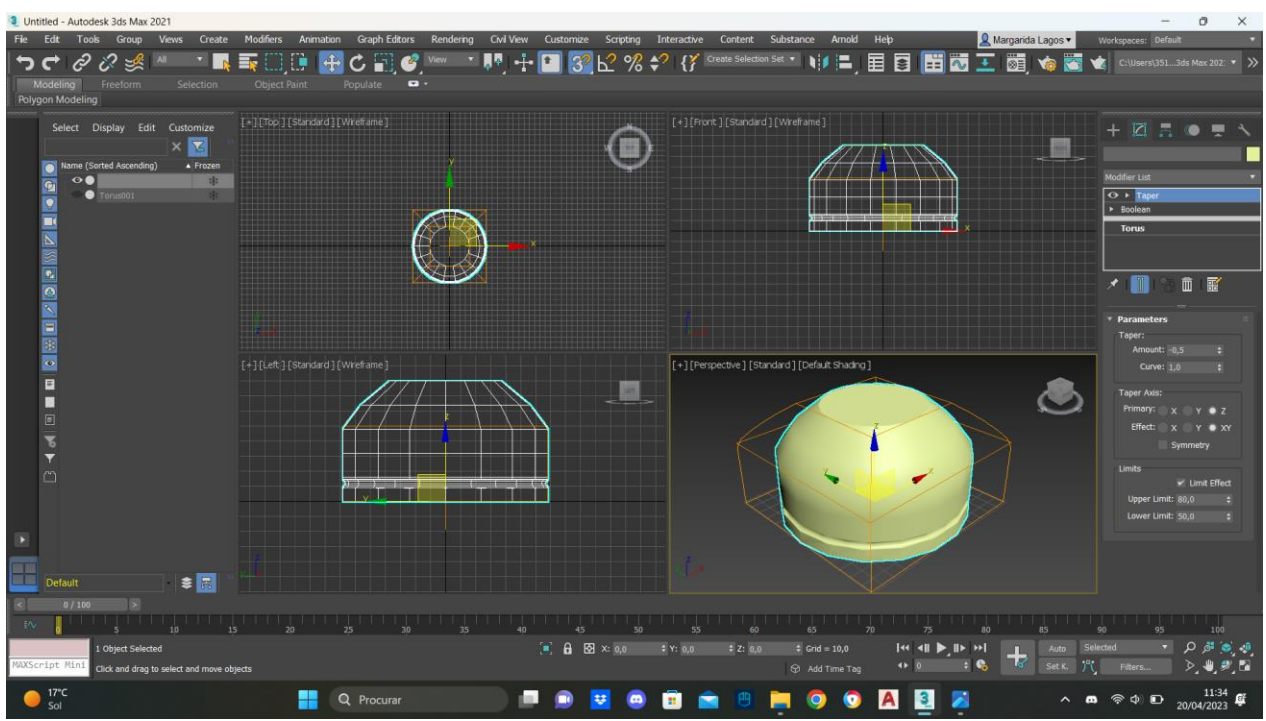
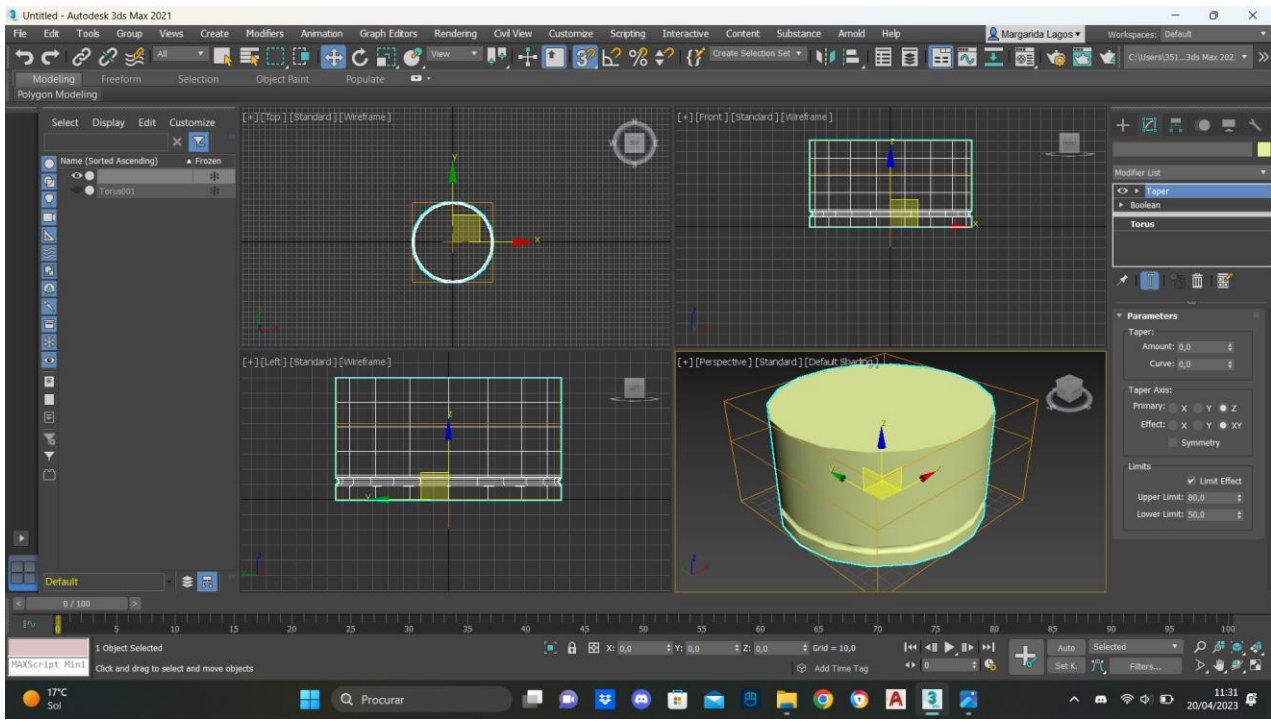
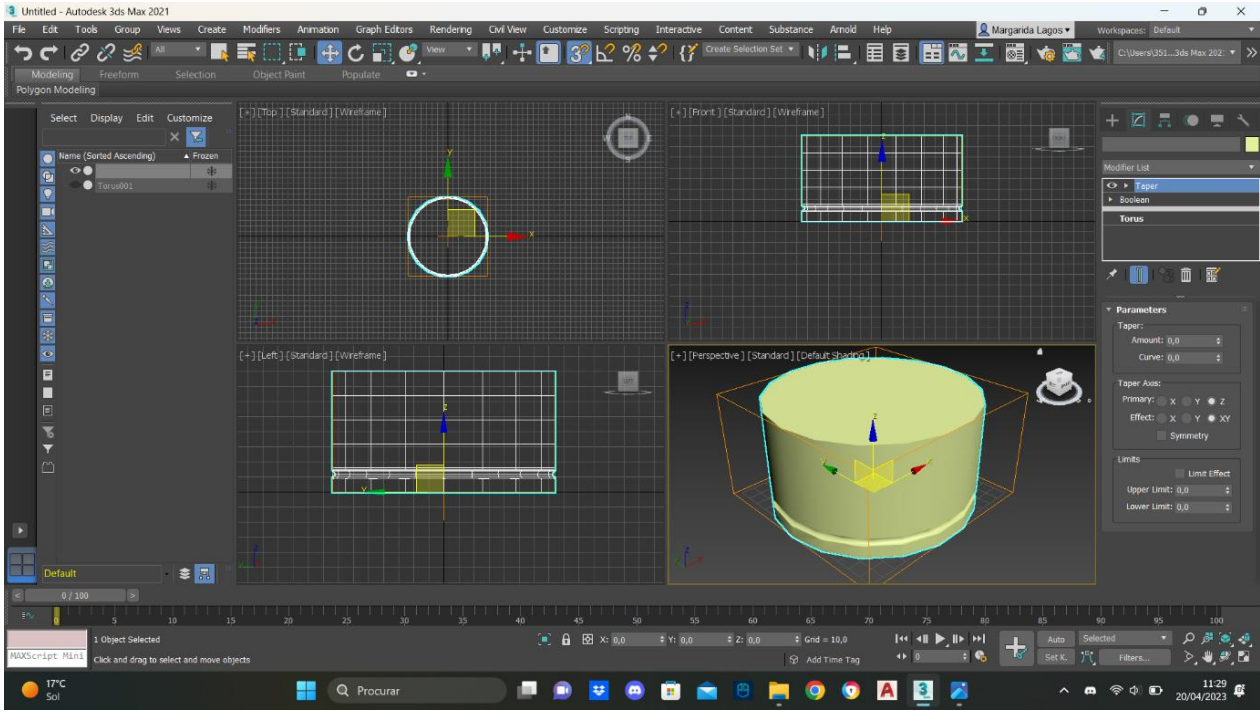
# Exerc. 9.1- Candeeiro a petróleo, mesa e paredes



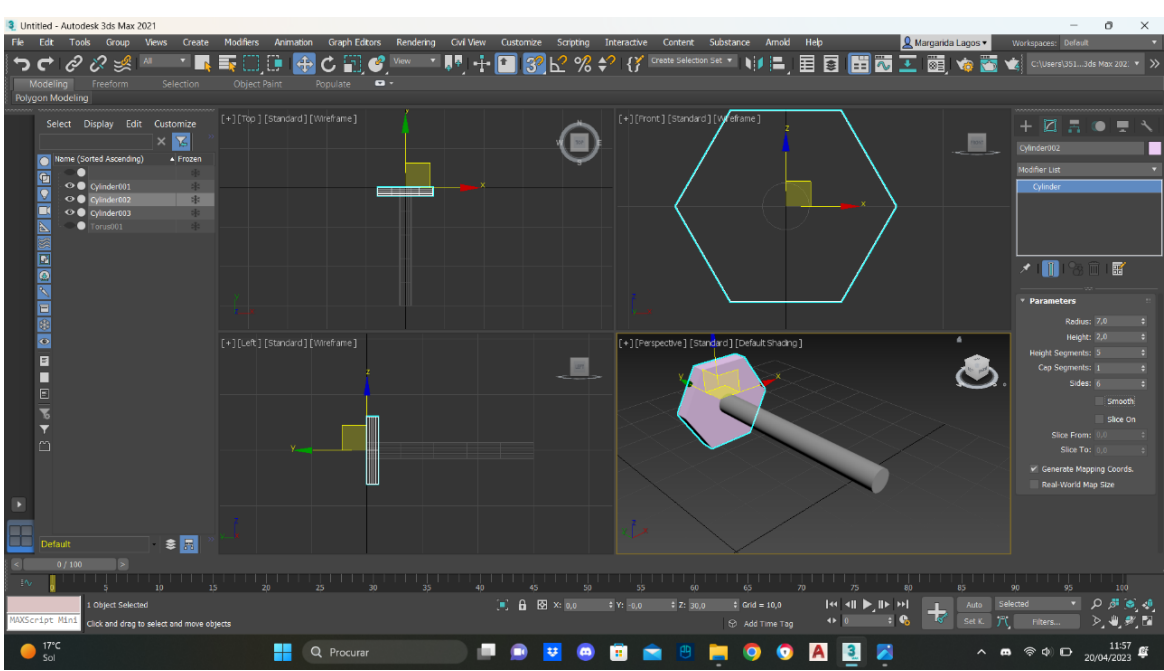
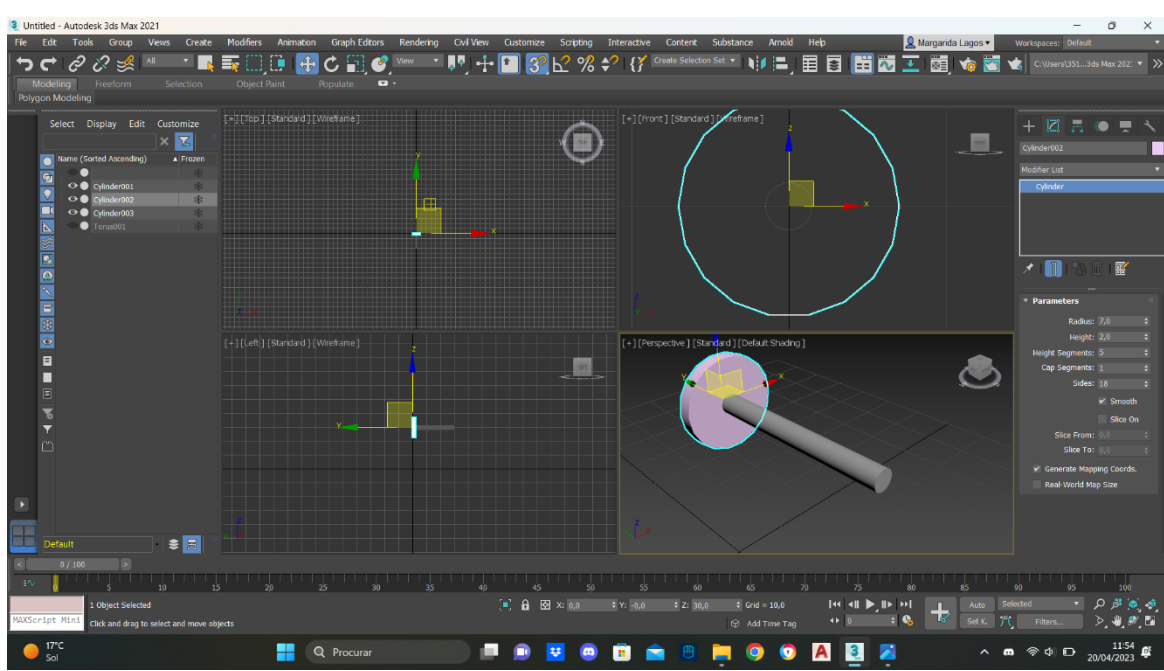
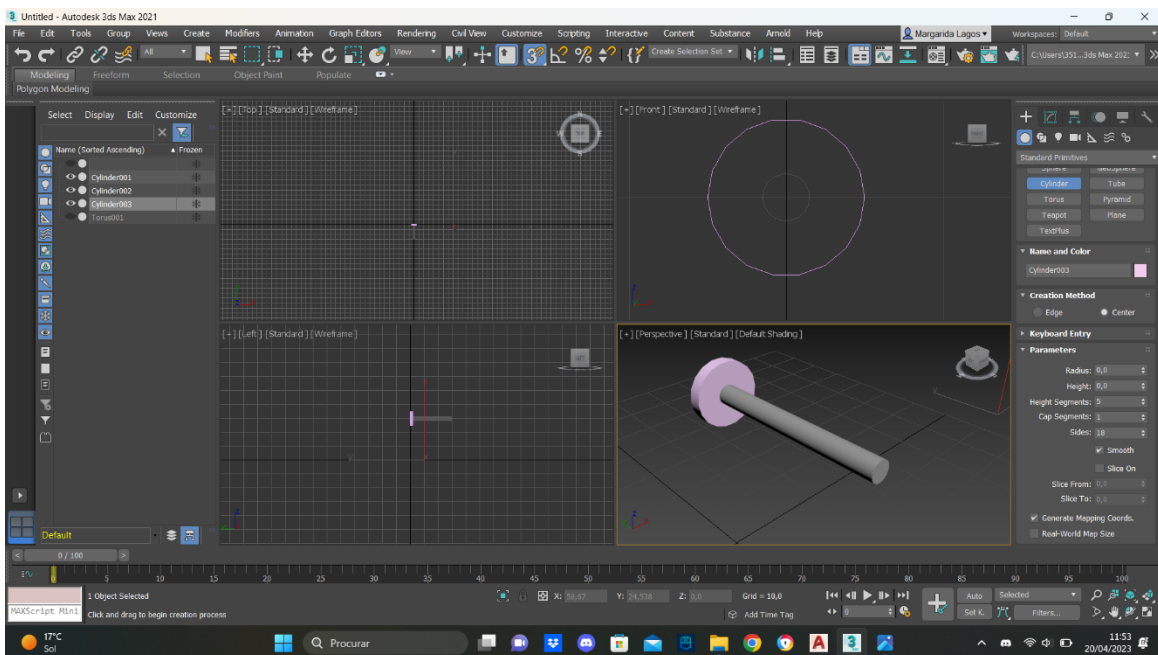
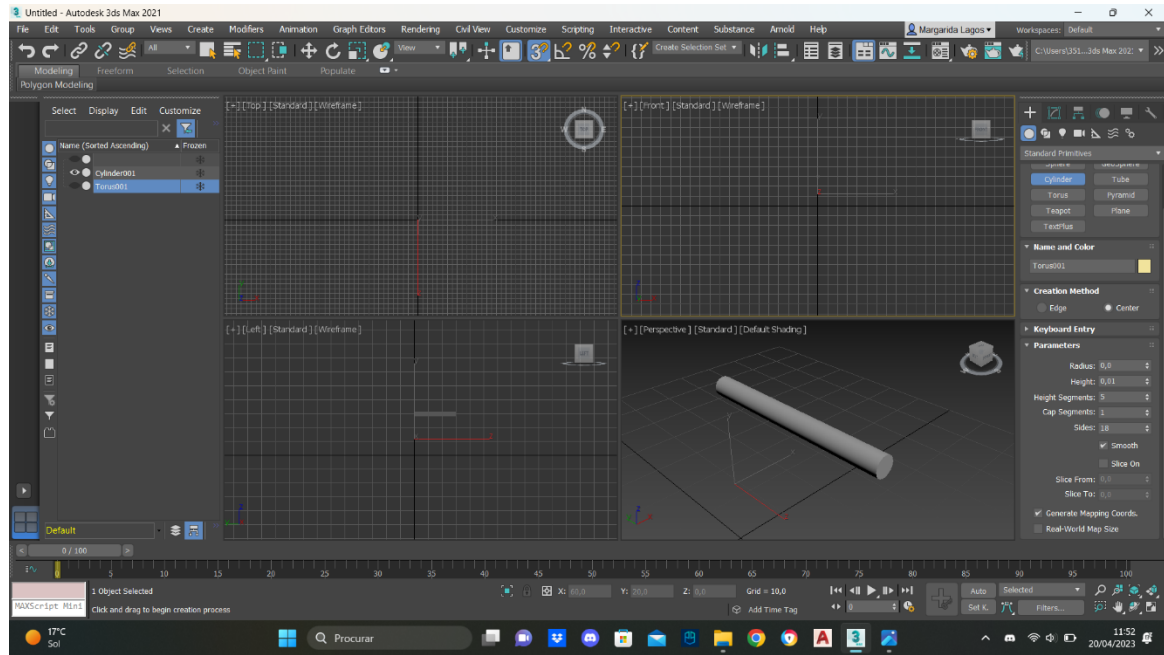
2. Após criar o cilindro, criar um toro e realizar uma subtração face ao sólido anteriormente criado: ***geometry compound object; subtract.***

# Exerc. 9.1- Candeeiro a petróleo, mesa e paredes

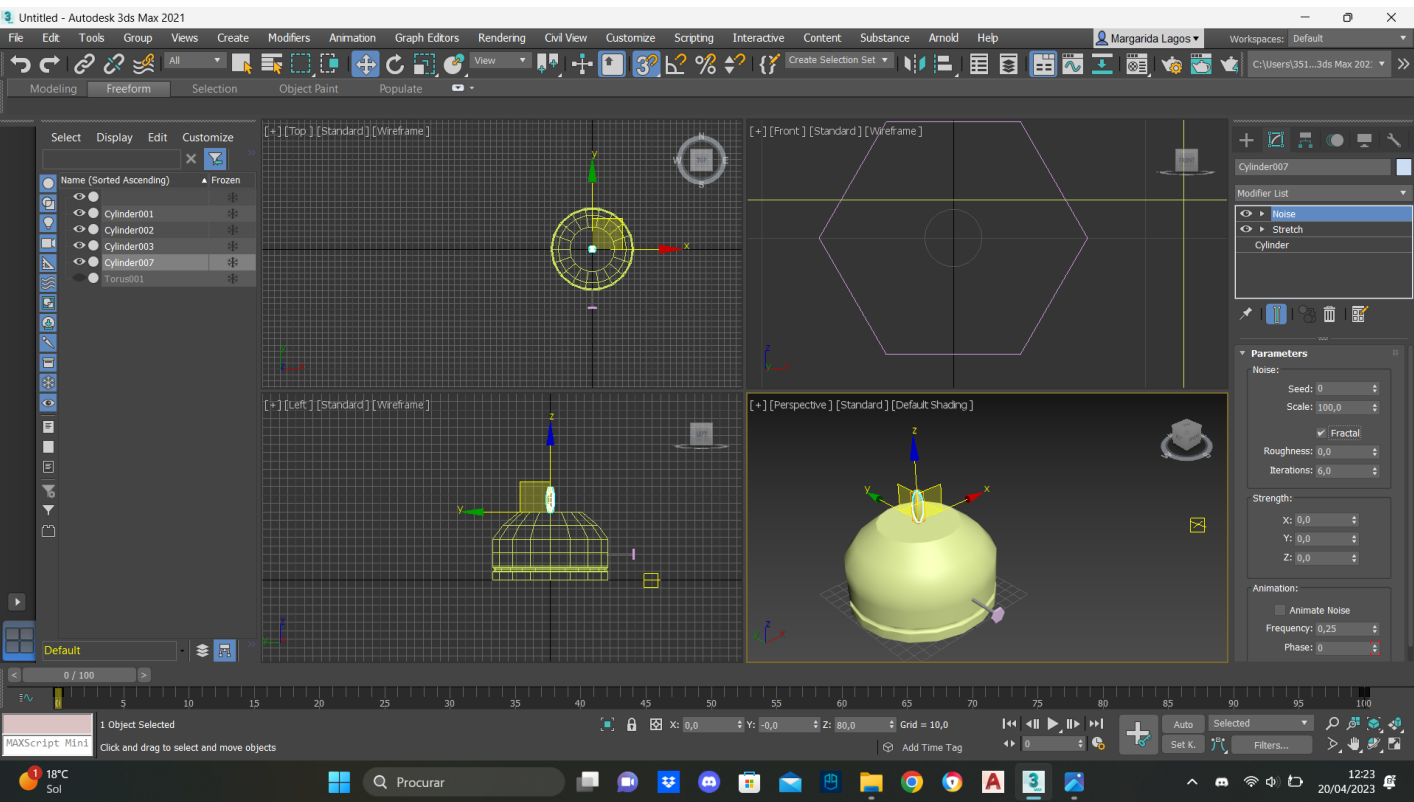
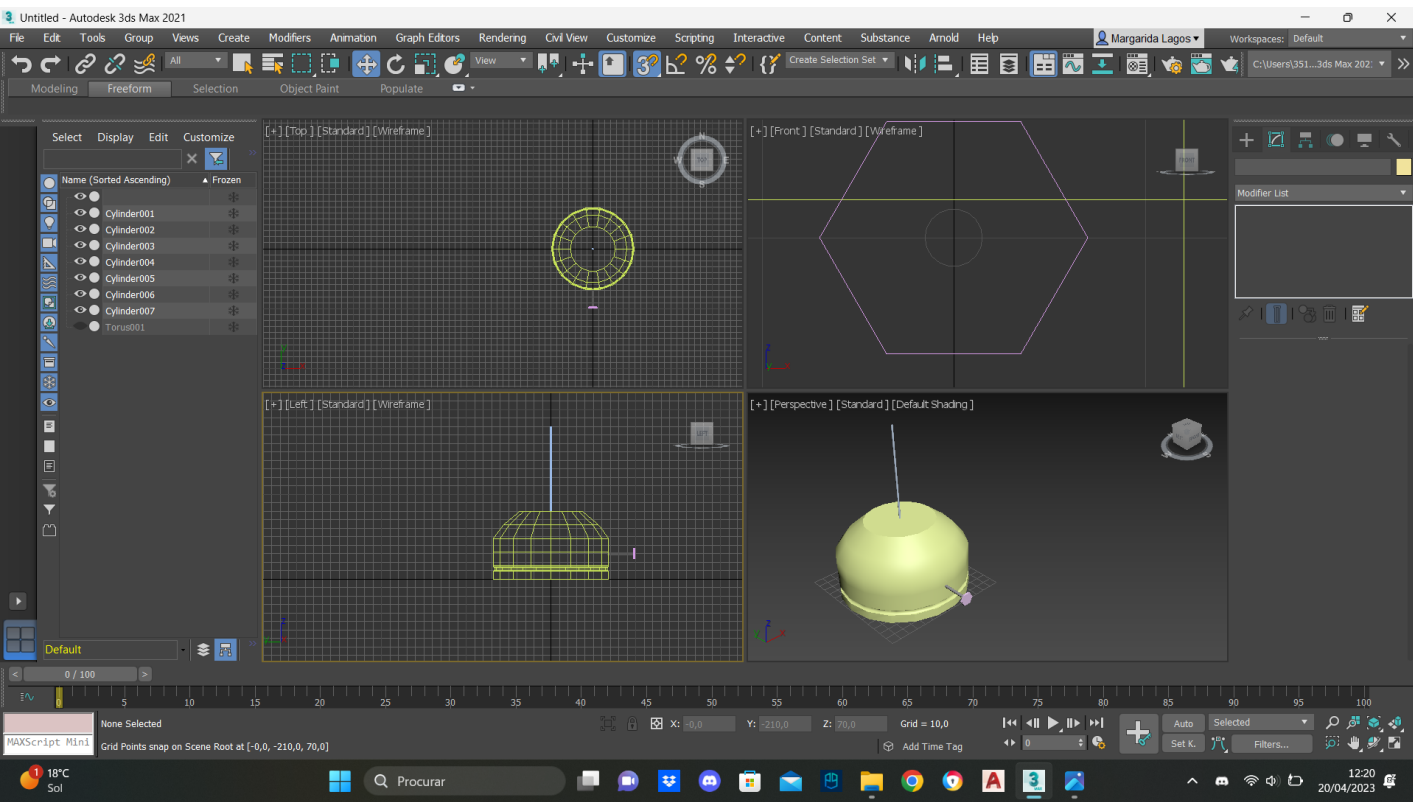
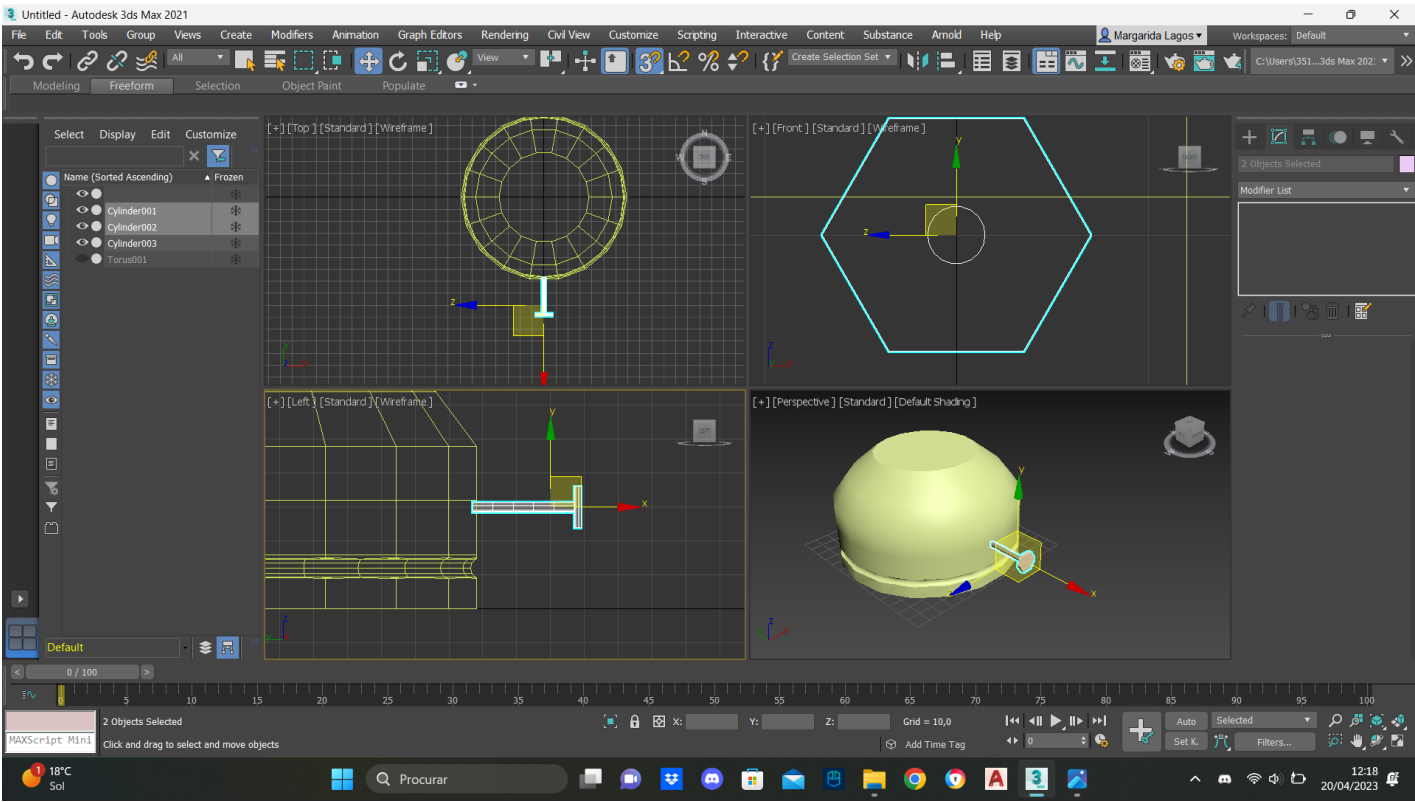




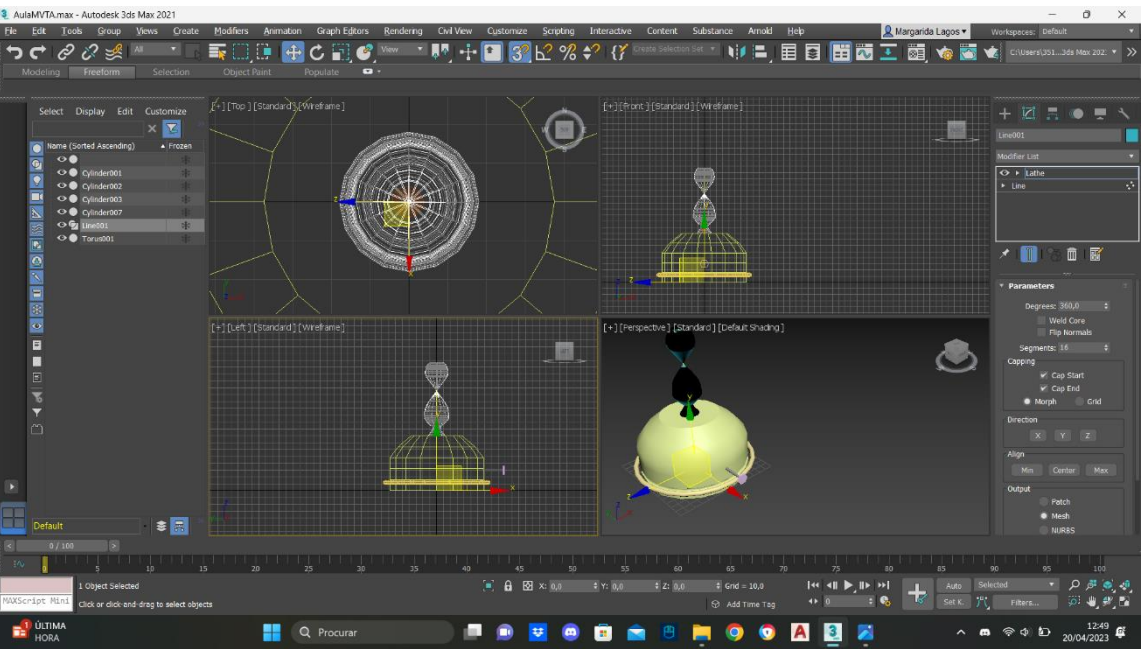
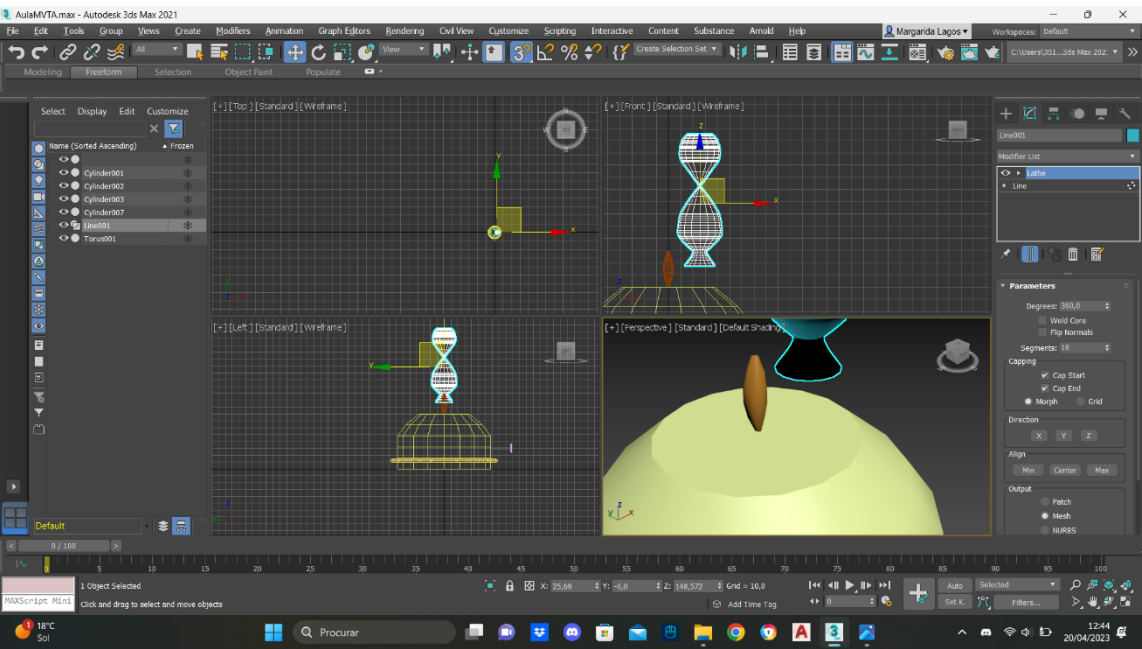
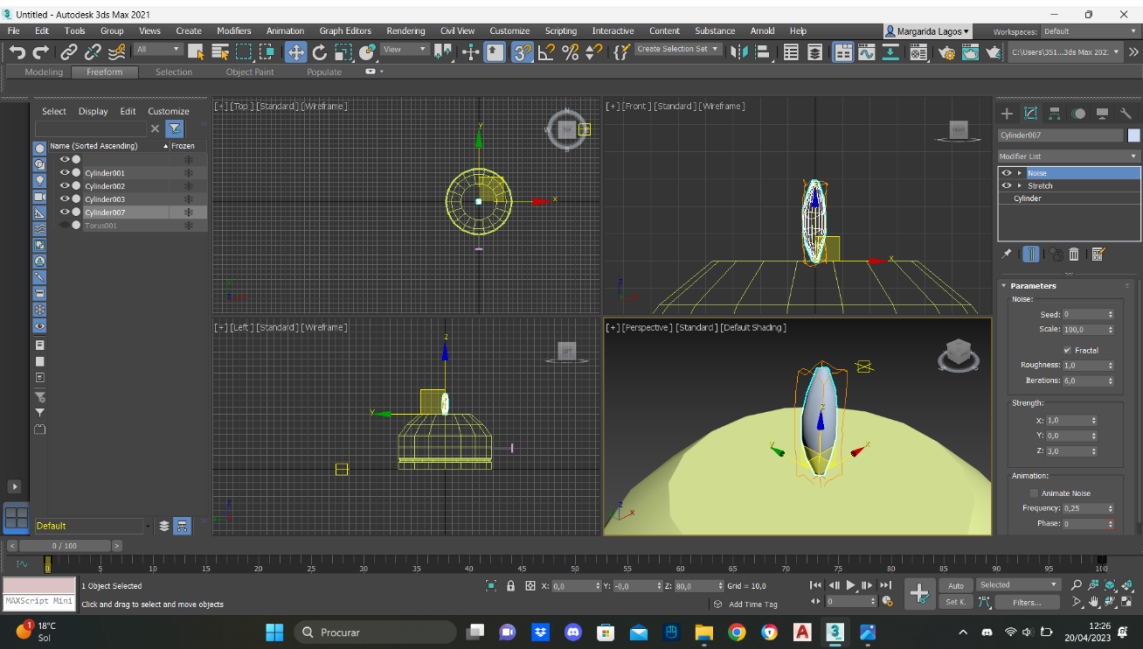
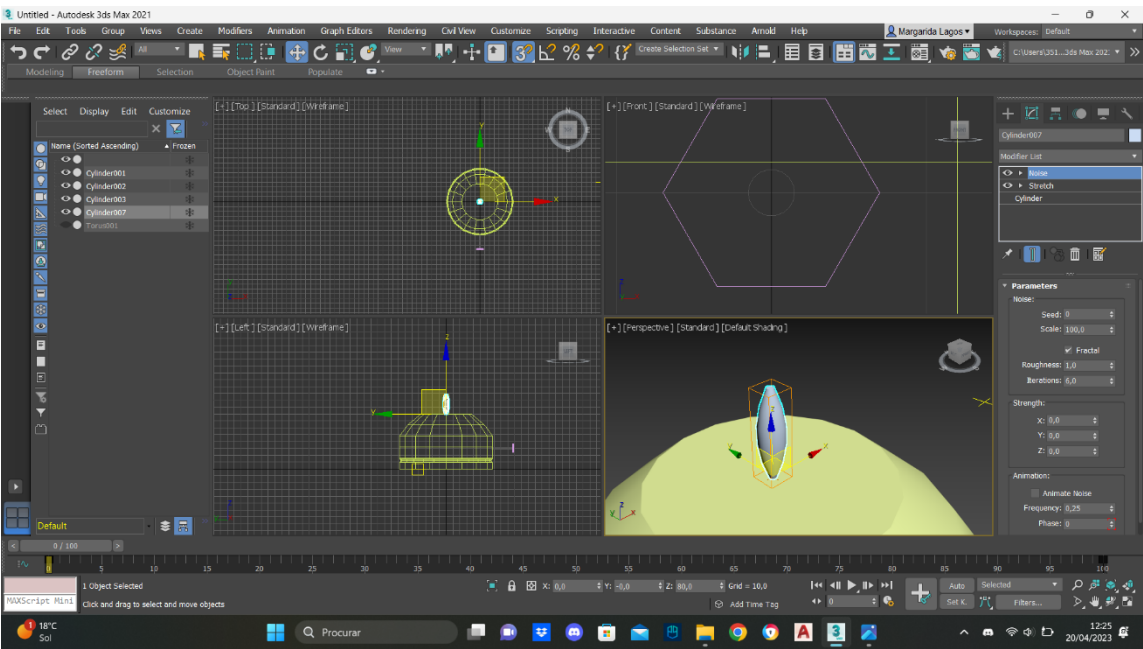
3. De seguida, ir a **modify** na lista que nos aparece com diversas opções, seleccionar a opção **taper** e onde aparece os **limits** coloca-se 80, **upper limit** 50, **lower limit** e **taper** coloca-se - 0.5 e em **curve** 1.





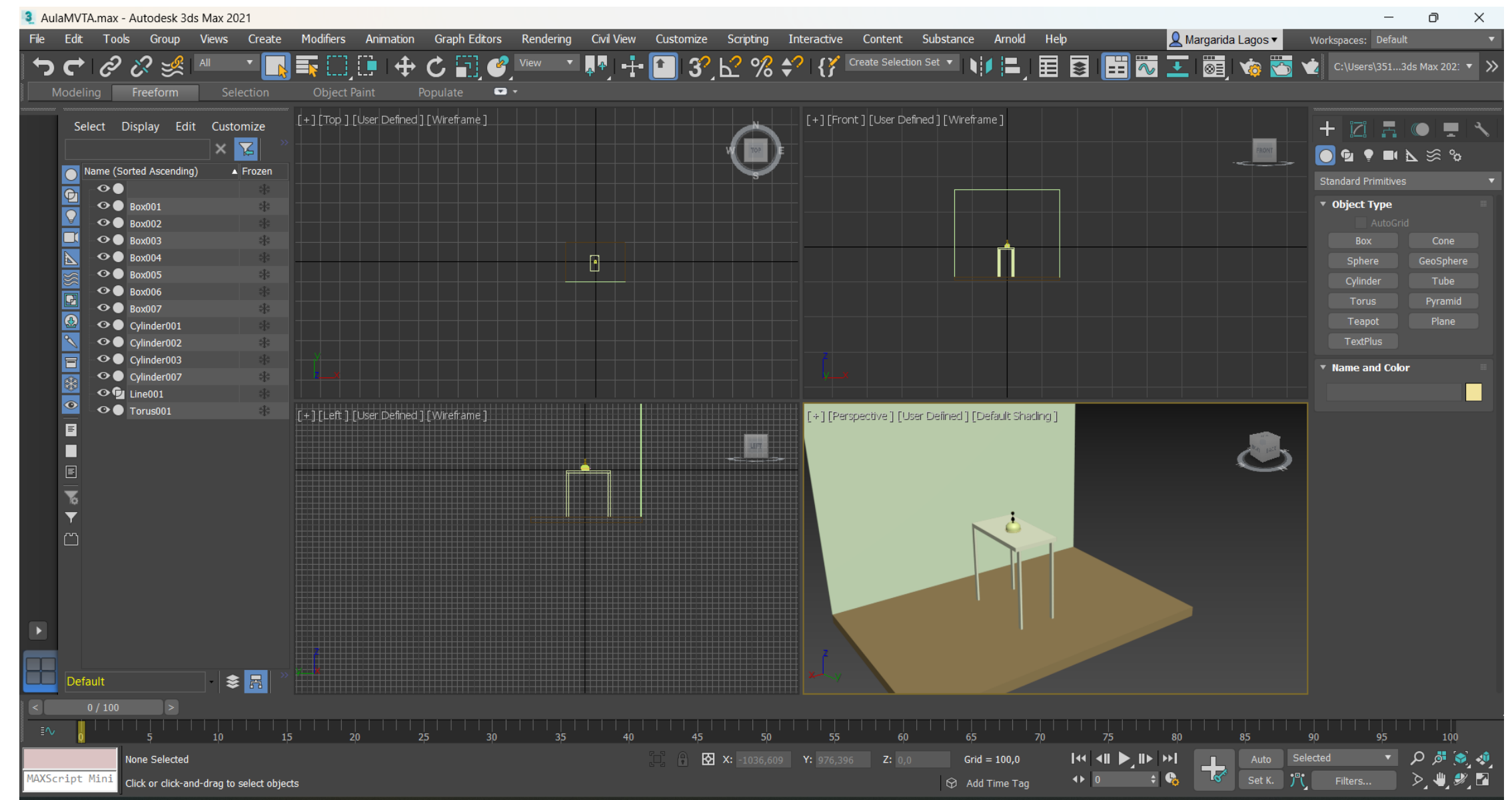
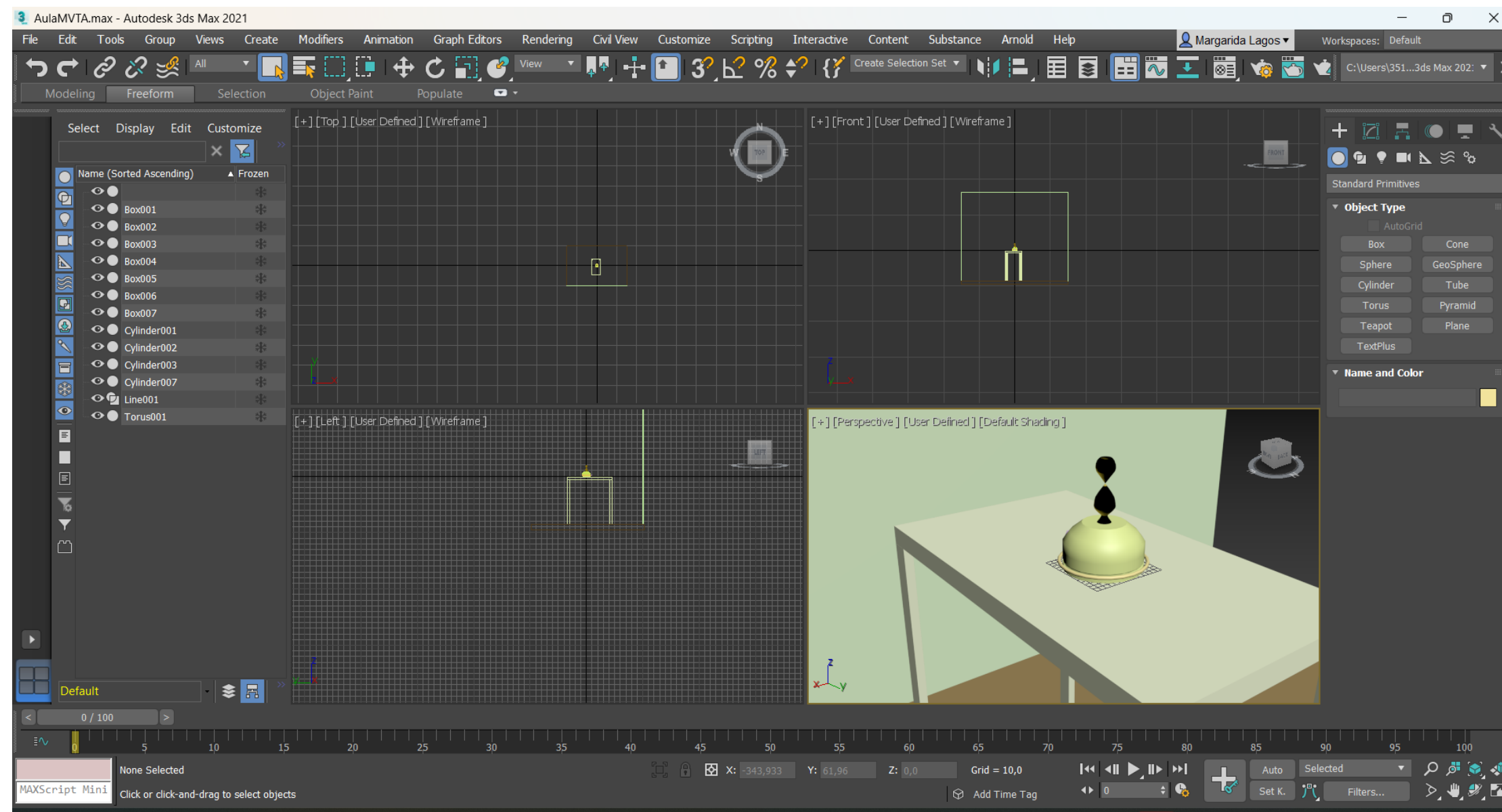


4. Criação de mais 2 cilindros com o mesmo centro e ajustar através do comando **move**. De seguida, criar a chama através do cilindro e depois com o auxílio dos comandos **stretch** e **noise**, definir a chama. Criação da campânula com o comando **spline** e em **modify**, com botão direito do mouse, fazer **bezier corner lathe**



# Exerc. 9.1- Candeeiro a petróleo, mesa e paredes





## 5. Criar a mesa.

Como trabalho de casa, criar o chão e paredes.

# Exerc. 9.1- Candeeiro a petróleo, mesa e paredes

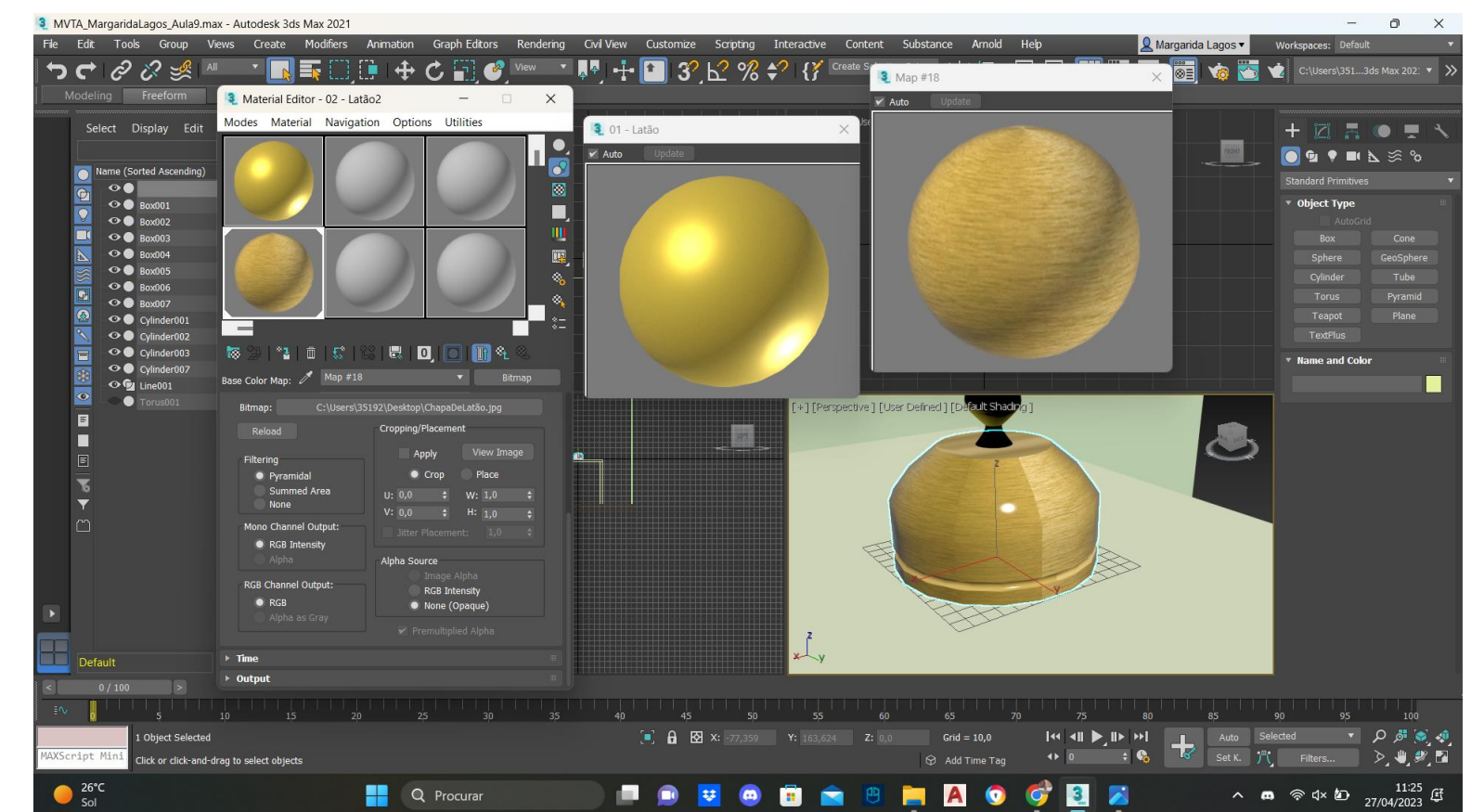
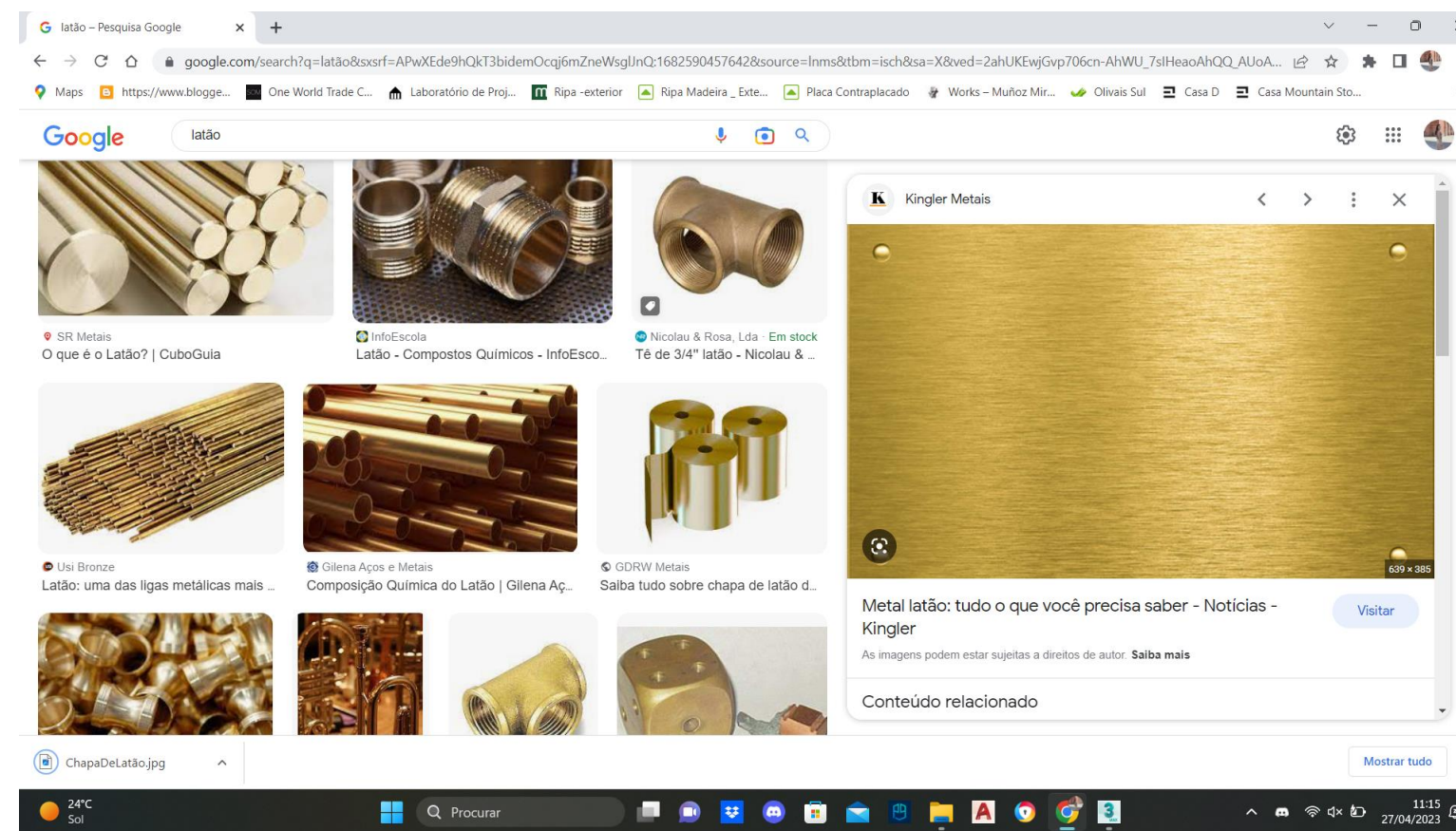
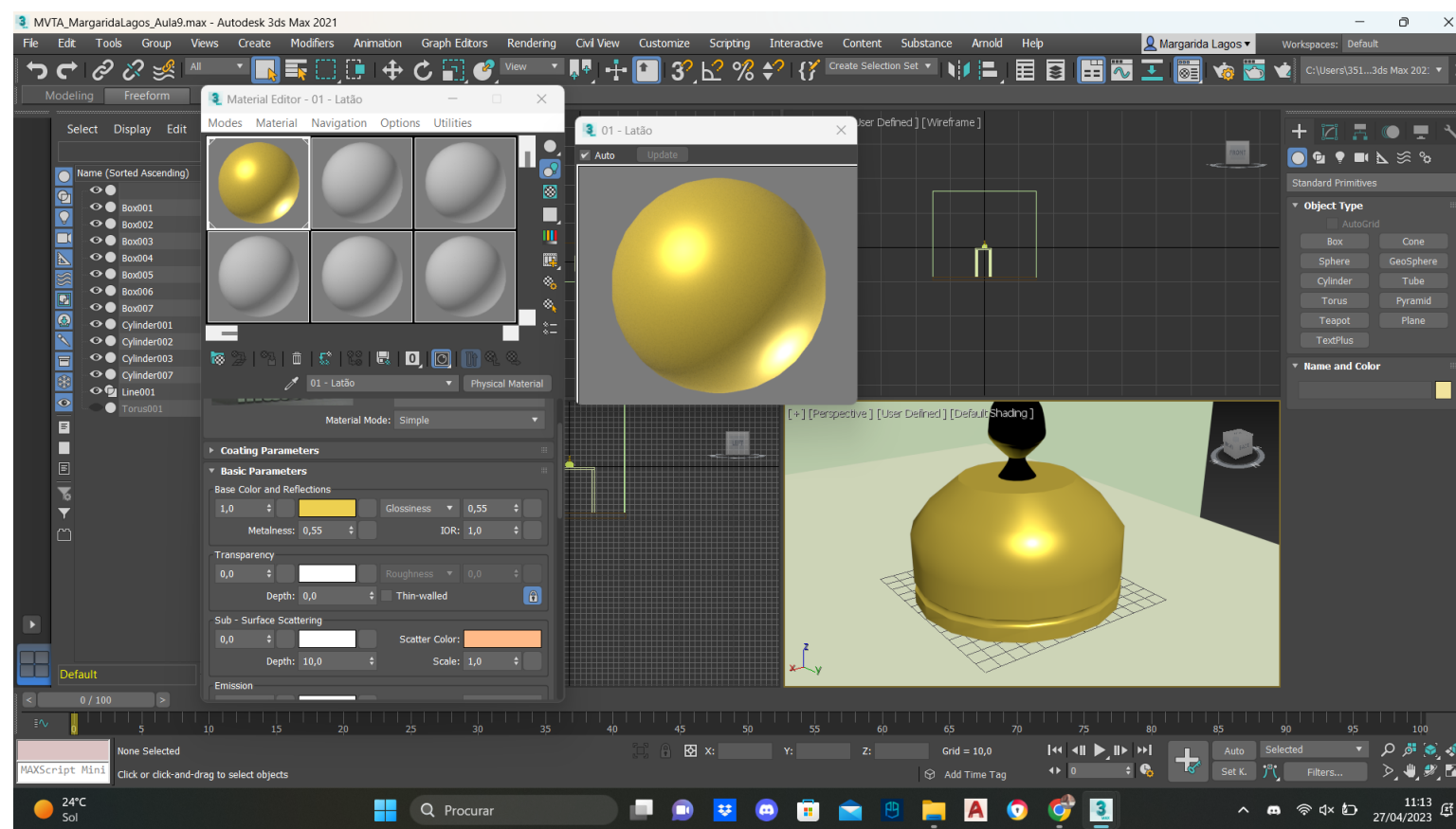


# 10ª Aula - 27 de abril de 2023

## Sumário

- Continuação do exercício iniciado na aula anterior: aplicação dos materiais nos objetos criados.

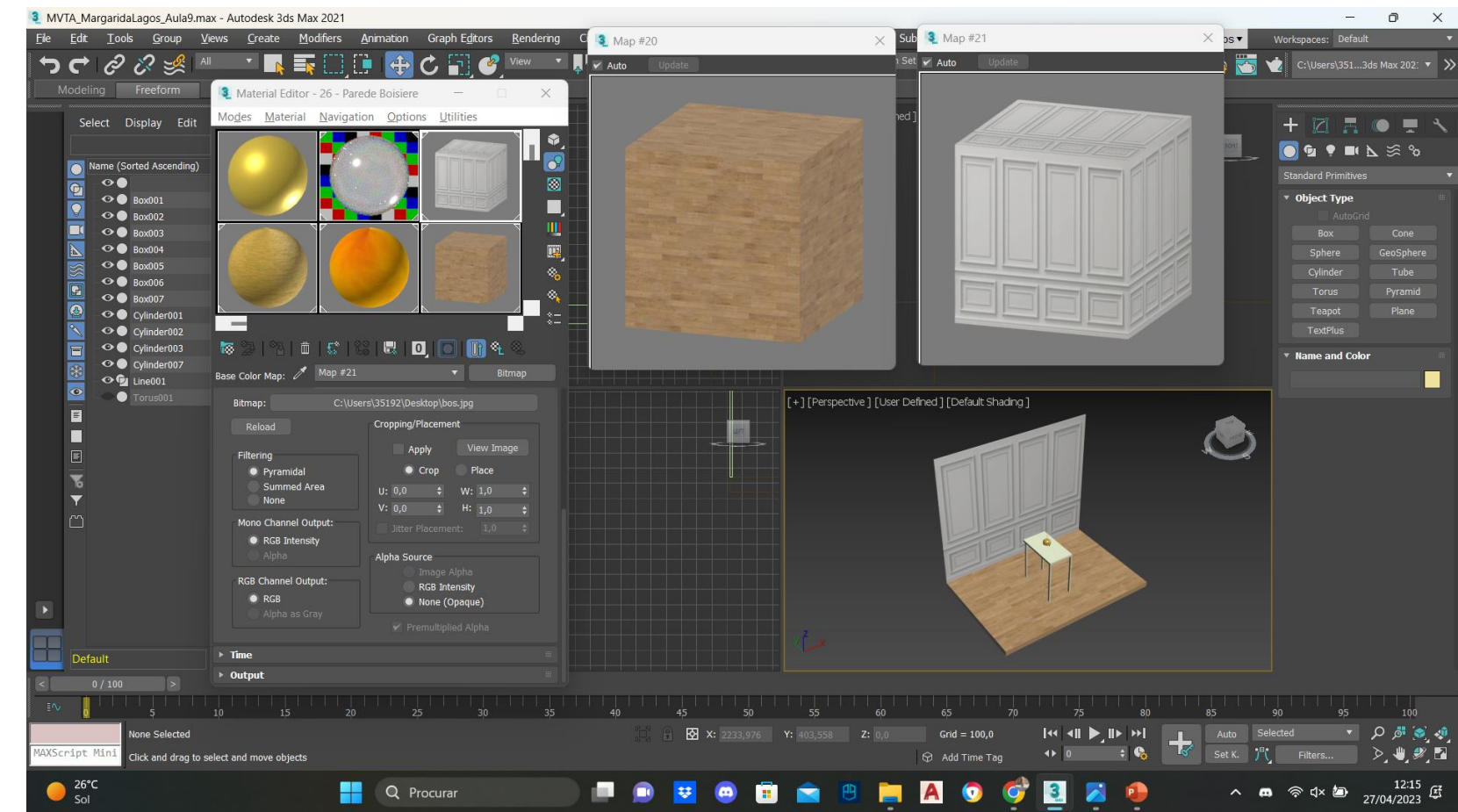
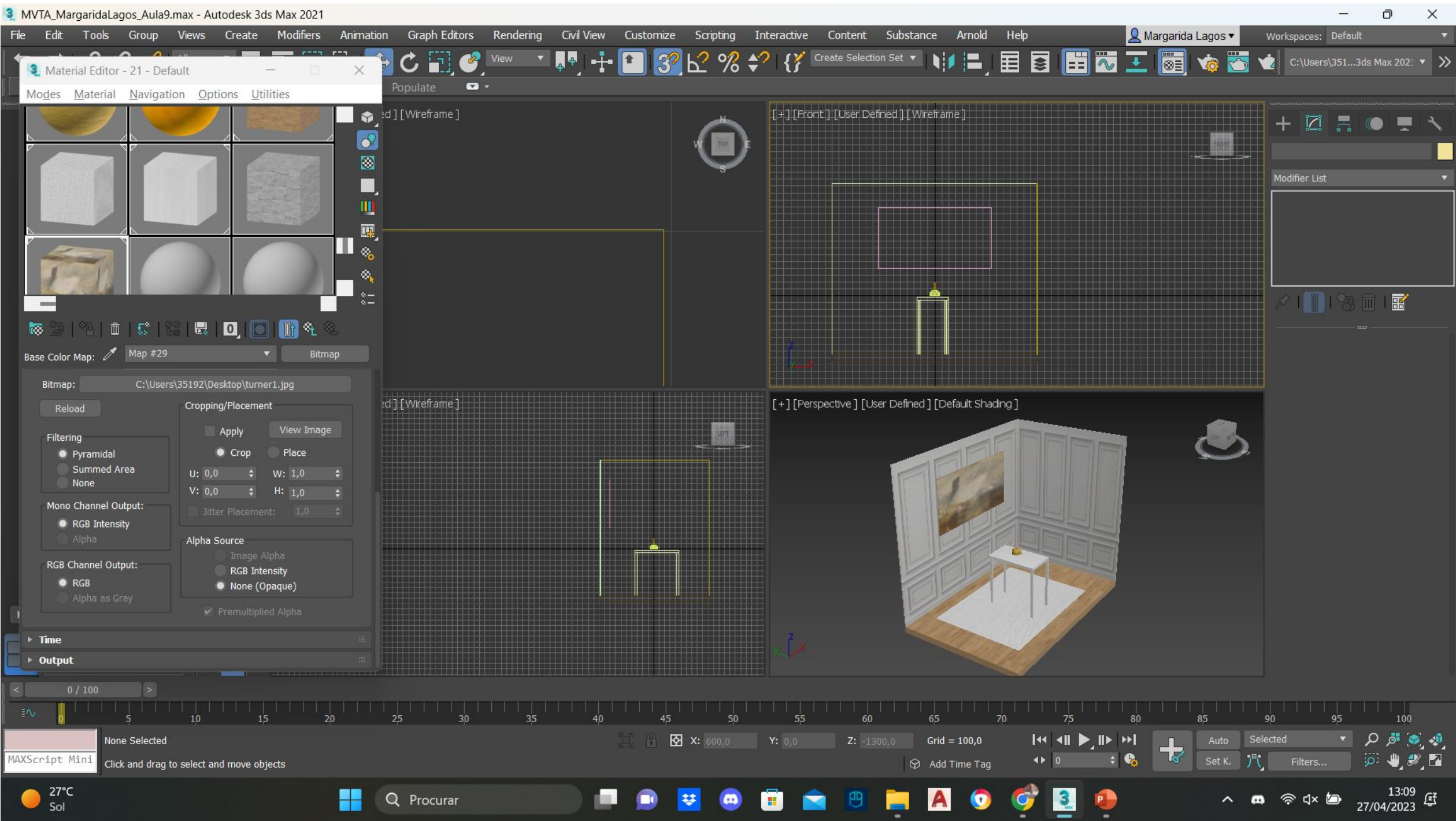
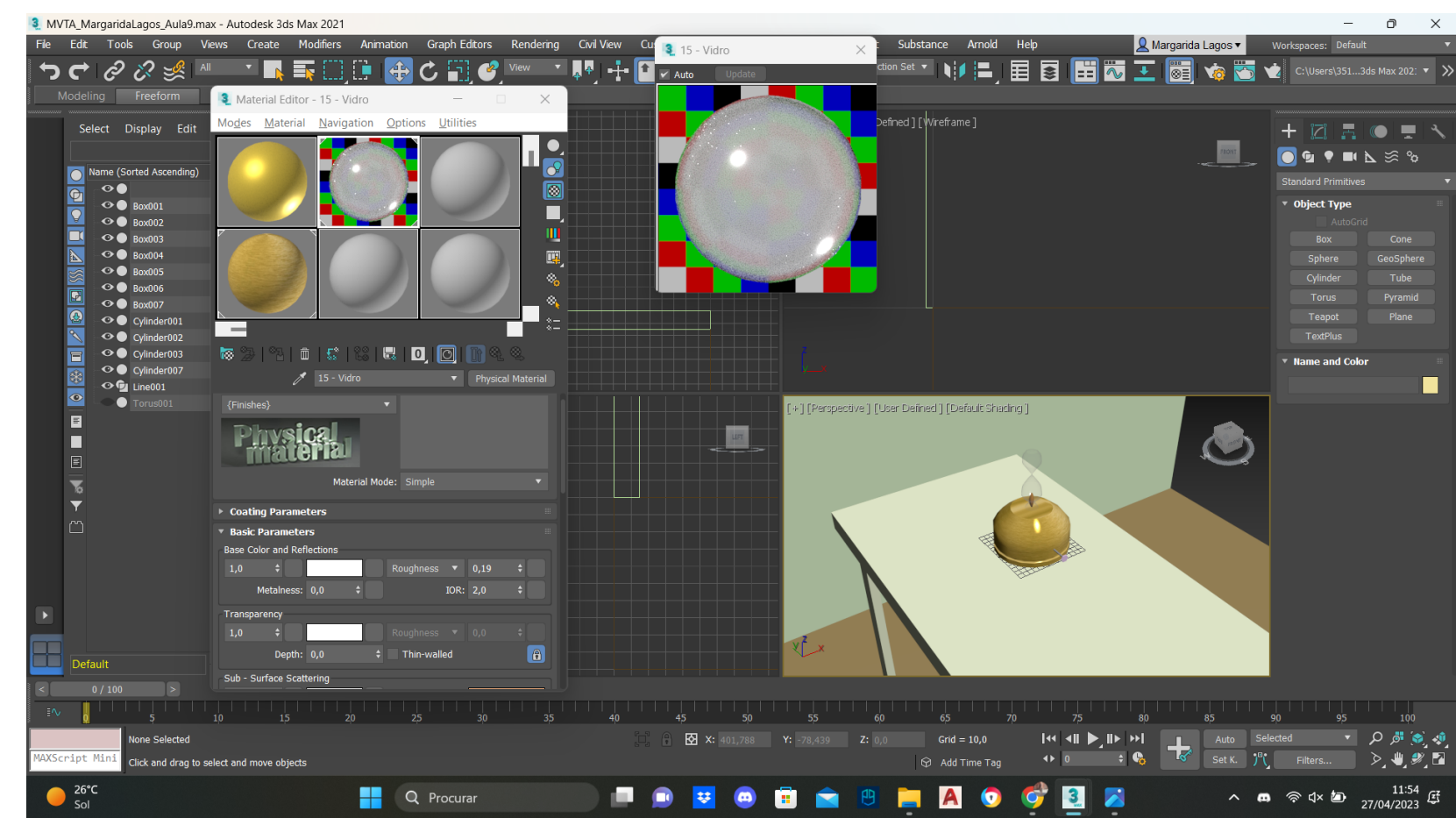
## Capturas de ecrã tiradas no decorrer da aula



1. Começou-se por abrir o separador do **Material Editor** e editar e definir os diferentes materiais que vão ser aplicados nos objetos previamente criados. Neste separador, é possível editar os materiais através das opções: **roughness**, **glossiness** e **metalness**.
2. Também é possível, através da opção **Bitmap General**, importar texturas à escolha. Na imagem do meio, está a imagem da textura do latão escolhida e na última, a textura já importada no programa.

# Exerc. 9.1- Continuação do exercício





3. Continuou-se a adicionar texturas à escolha aos objetos previamente criados, de modo a criar um ambiente.

# Exerc. 9.1- Continuação do exercício



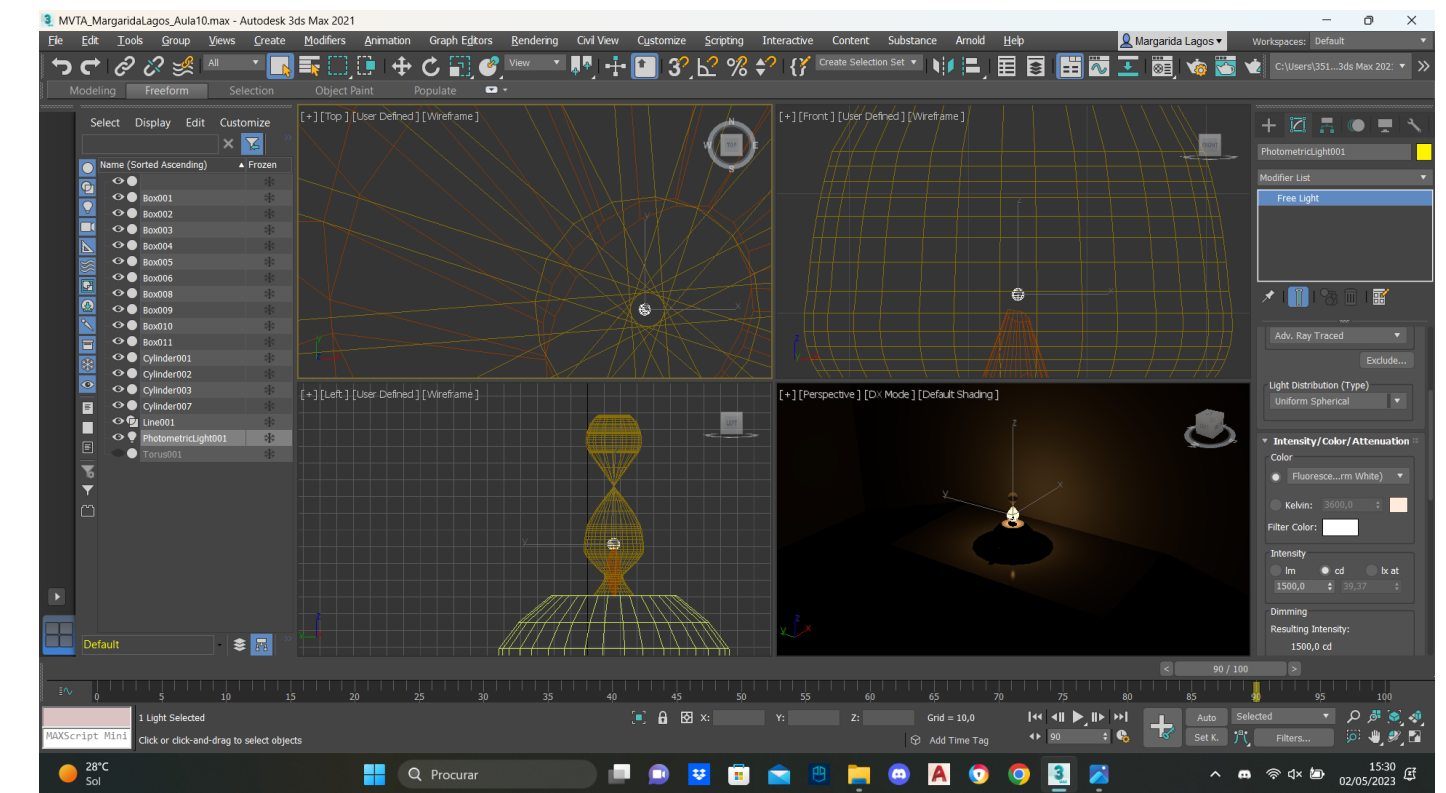
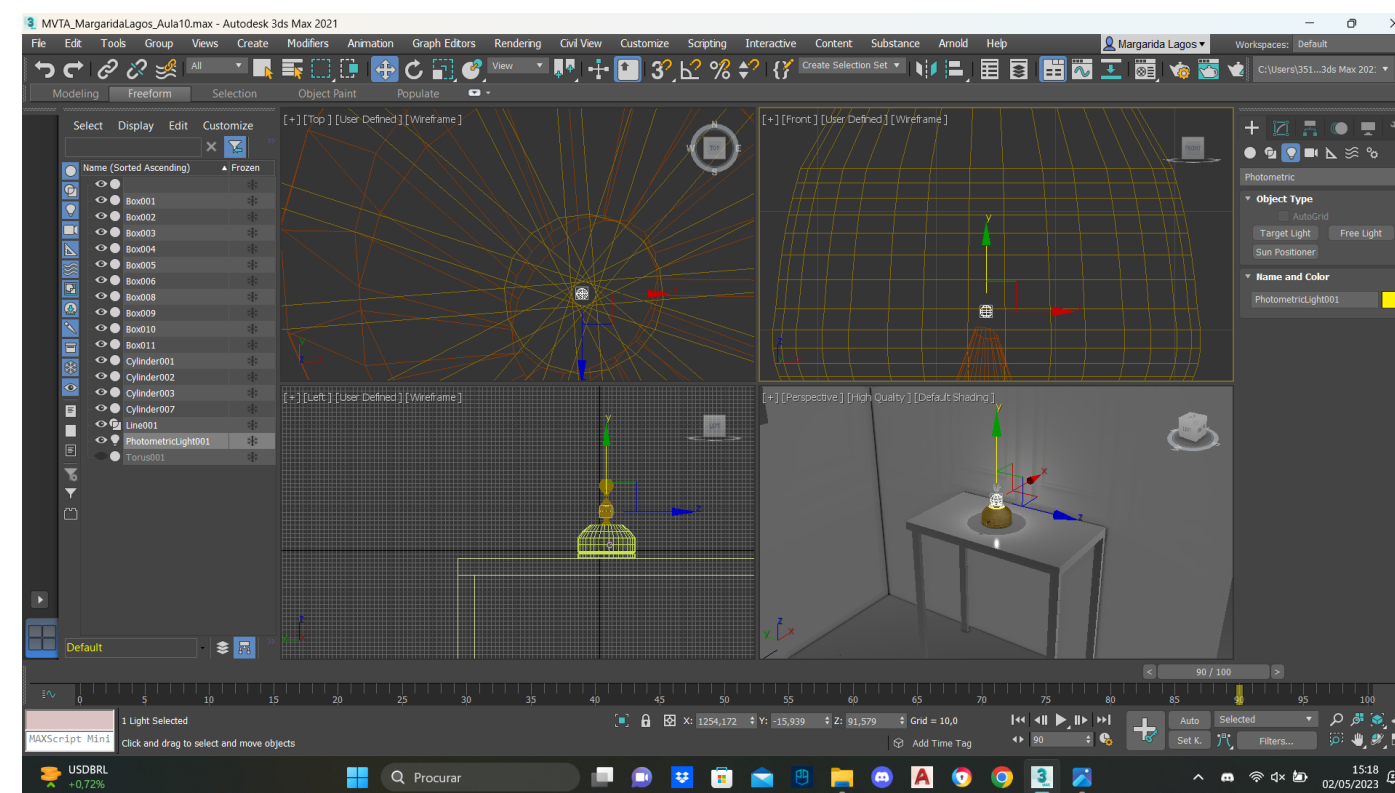
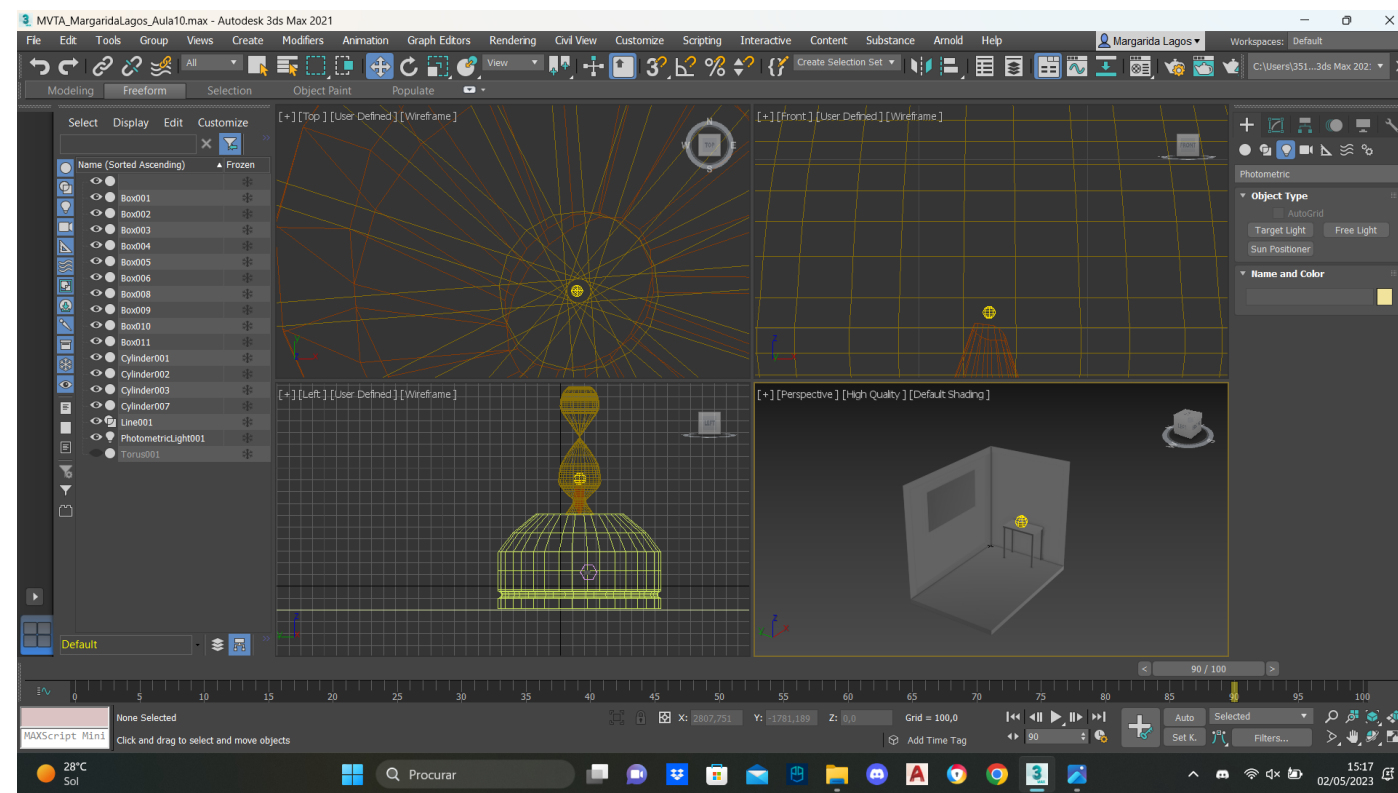
# 11ª Aula - 2 de maio de 2023

## Sumário

- Continuação do exercício iniciado na aula anterior: aplicação de luzes e criação de ambientes.



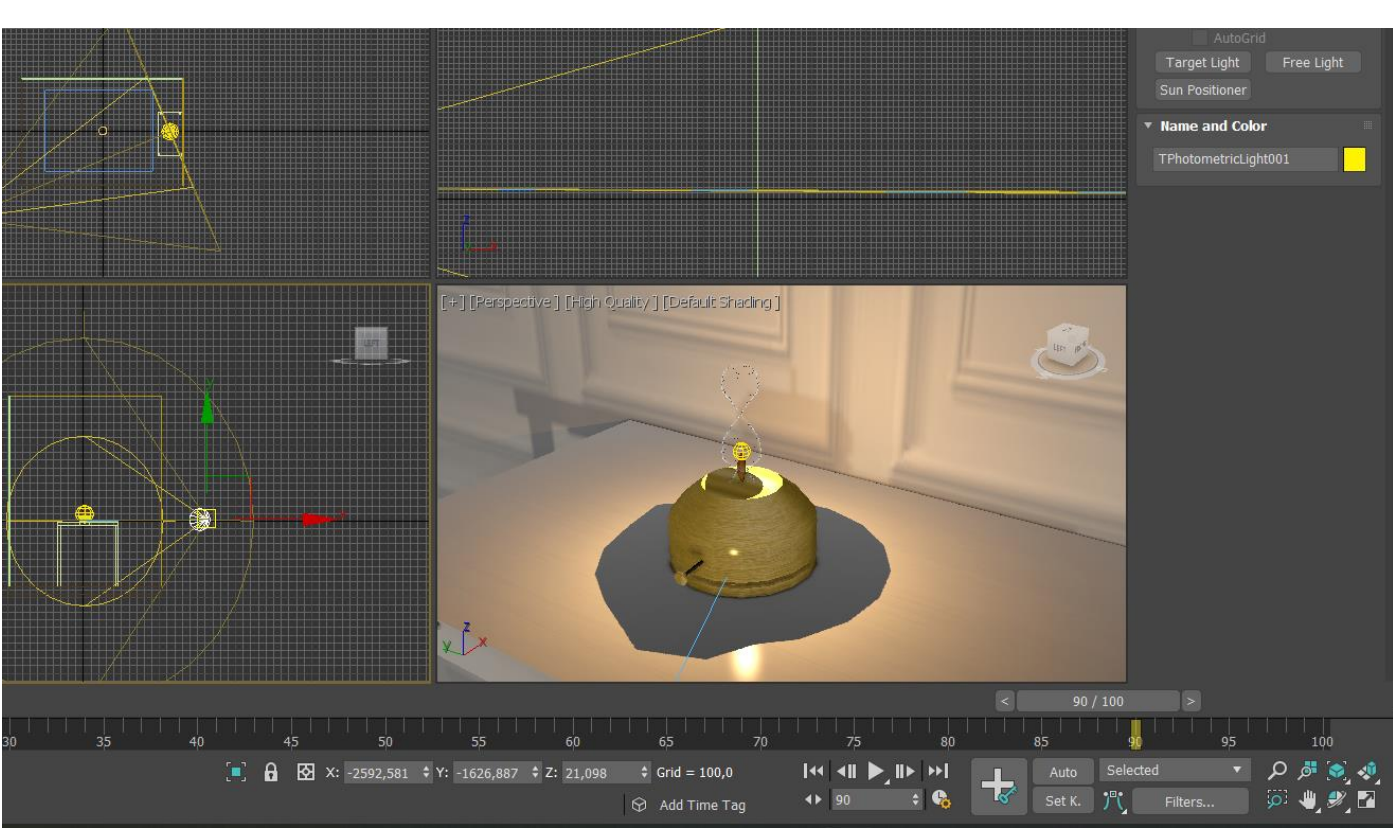
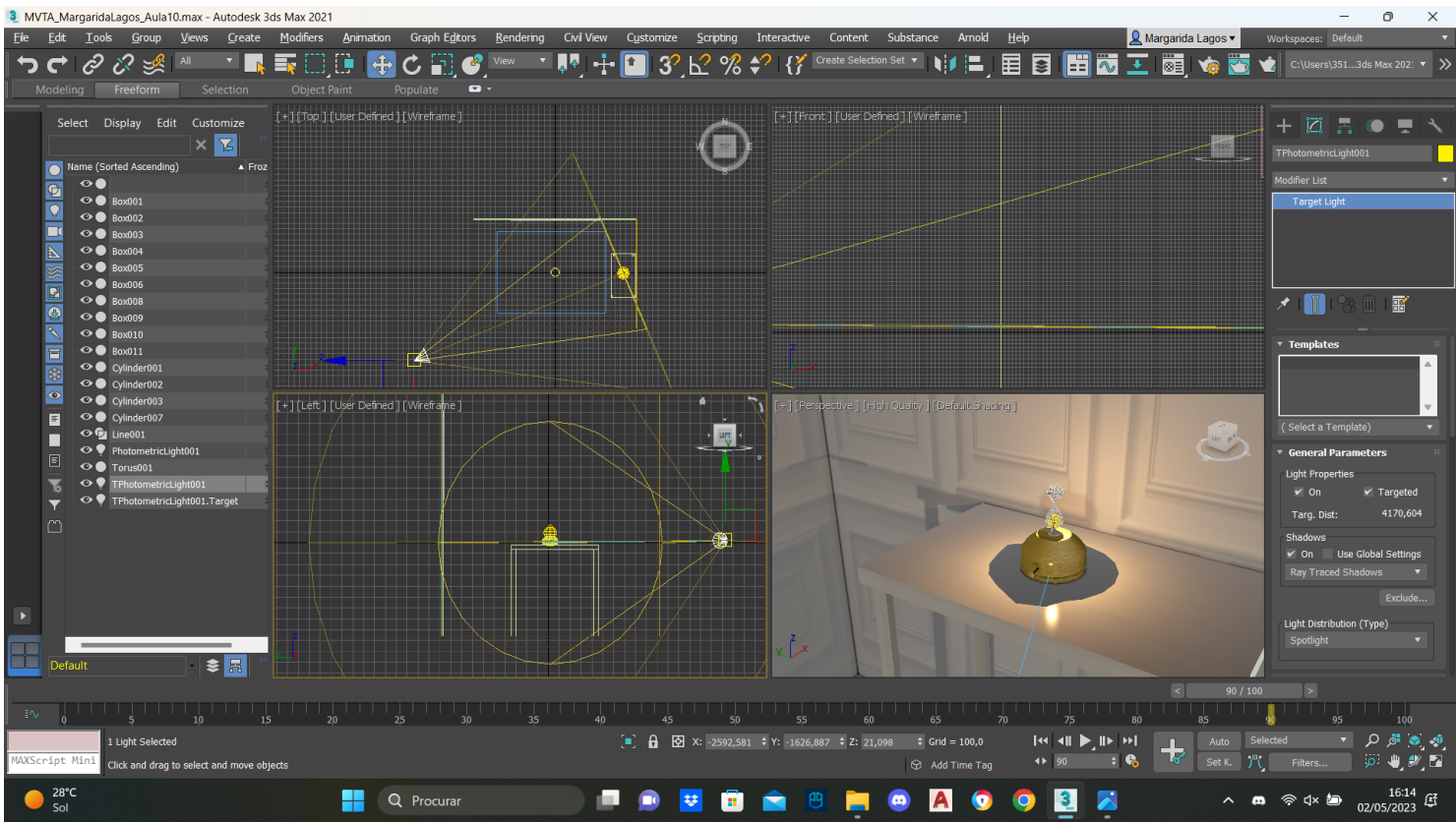
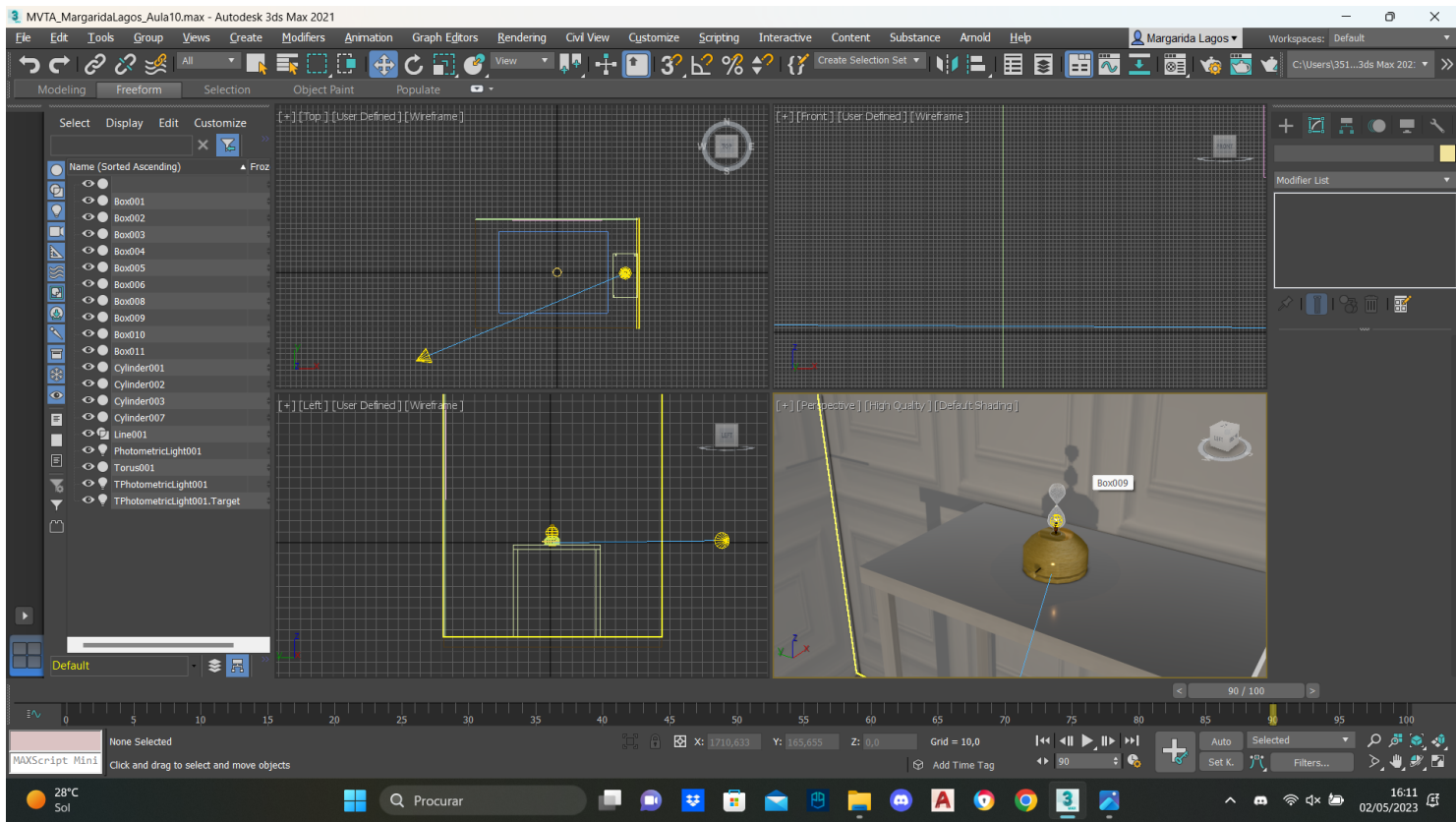
## Capturas de ecrã tiradas no decorrer da aula



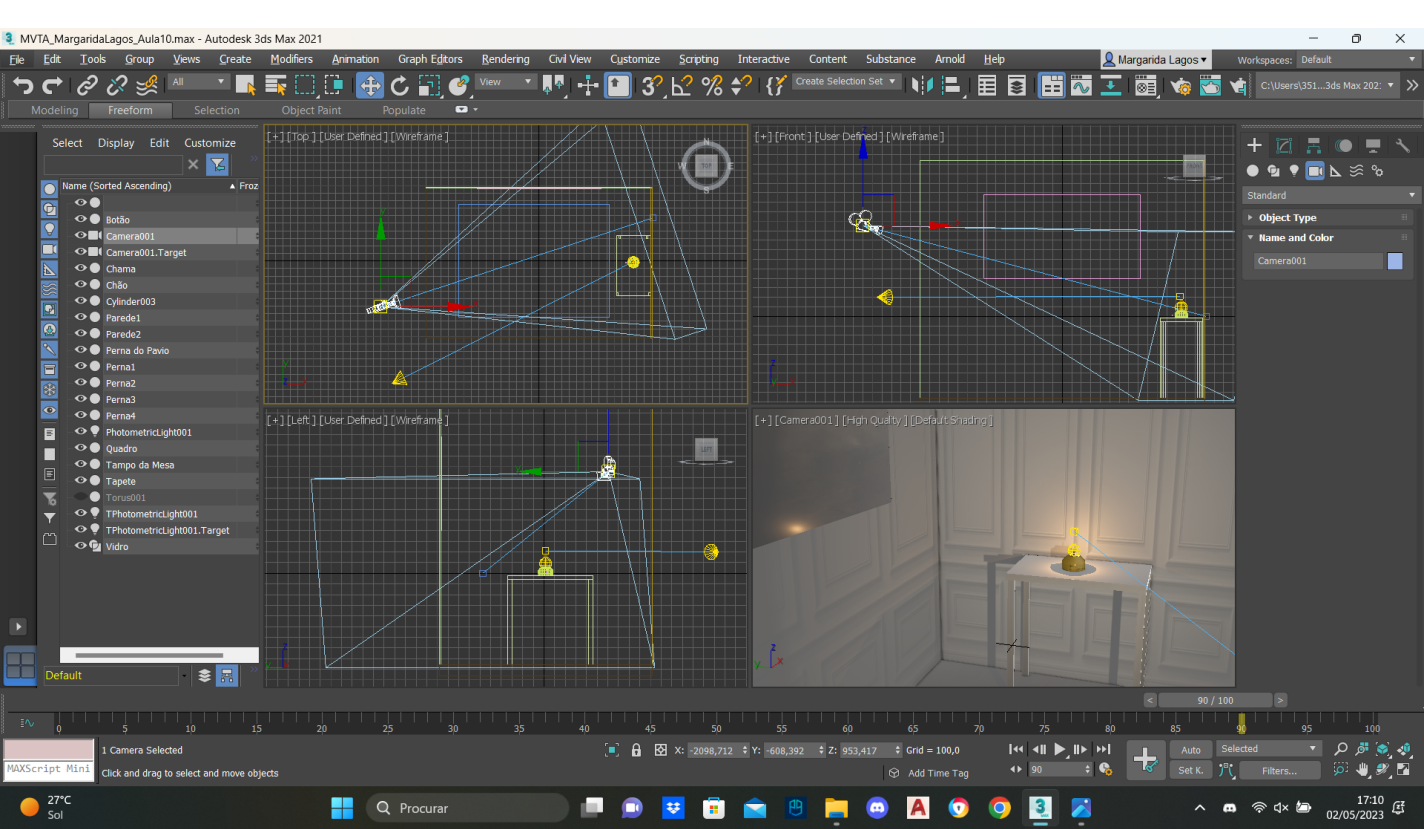
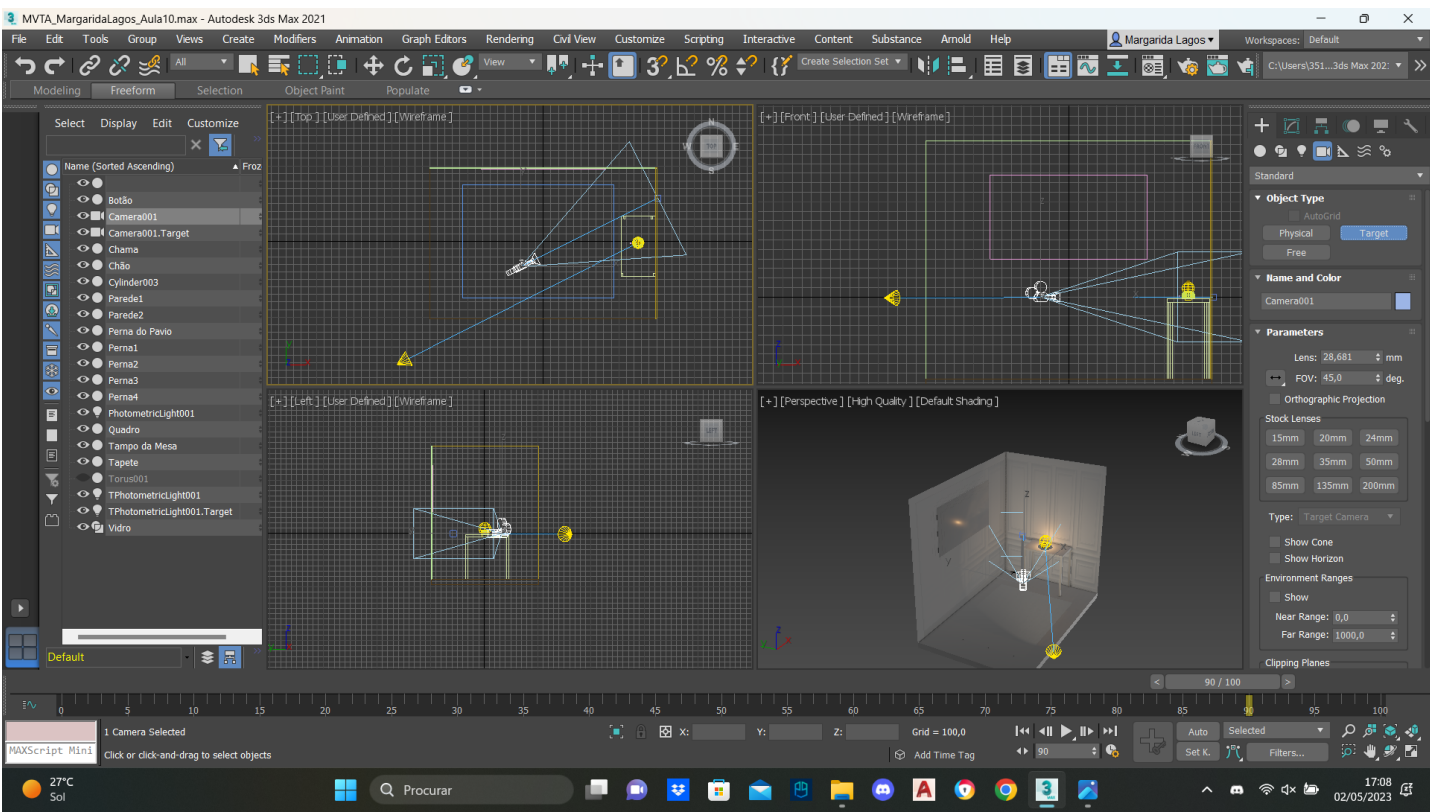
1. Começou-se por abrir o separador do ***Photometric*** onde se tem diversas opções: spotlight, target light, sun positioner e freelight, para virem a ser aplicados nos objetos previamente criados. Neste separador, é possível editar também as diferentes opções apresentadas como por exemplo: a escolha da cor da luz, a intensidade, entre outros.

# Exerc. 9.1- Continuação do exercício





2. Criou-se um foco de luz de modo a criar um ambiente nos objetos criados.



3. Por fim, criou-se uma Camara Target e no ecrã visualizador da perspetiva, trocou-se para a camara criada assim como é possível observar na última imagem.

# Exerc. 9.1- Continuação do exercício

# 12ª Aula - 11 de maio de 2023

## Sumário

- Continuação do trabalho do Guggenheim.

# Continuação do trabalho do Guggenheim

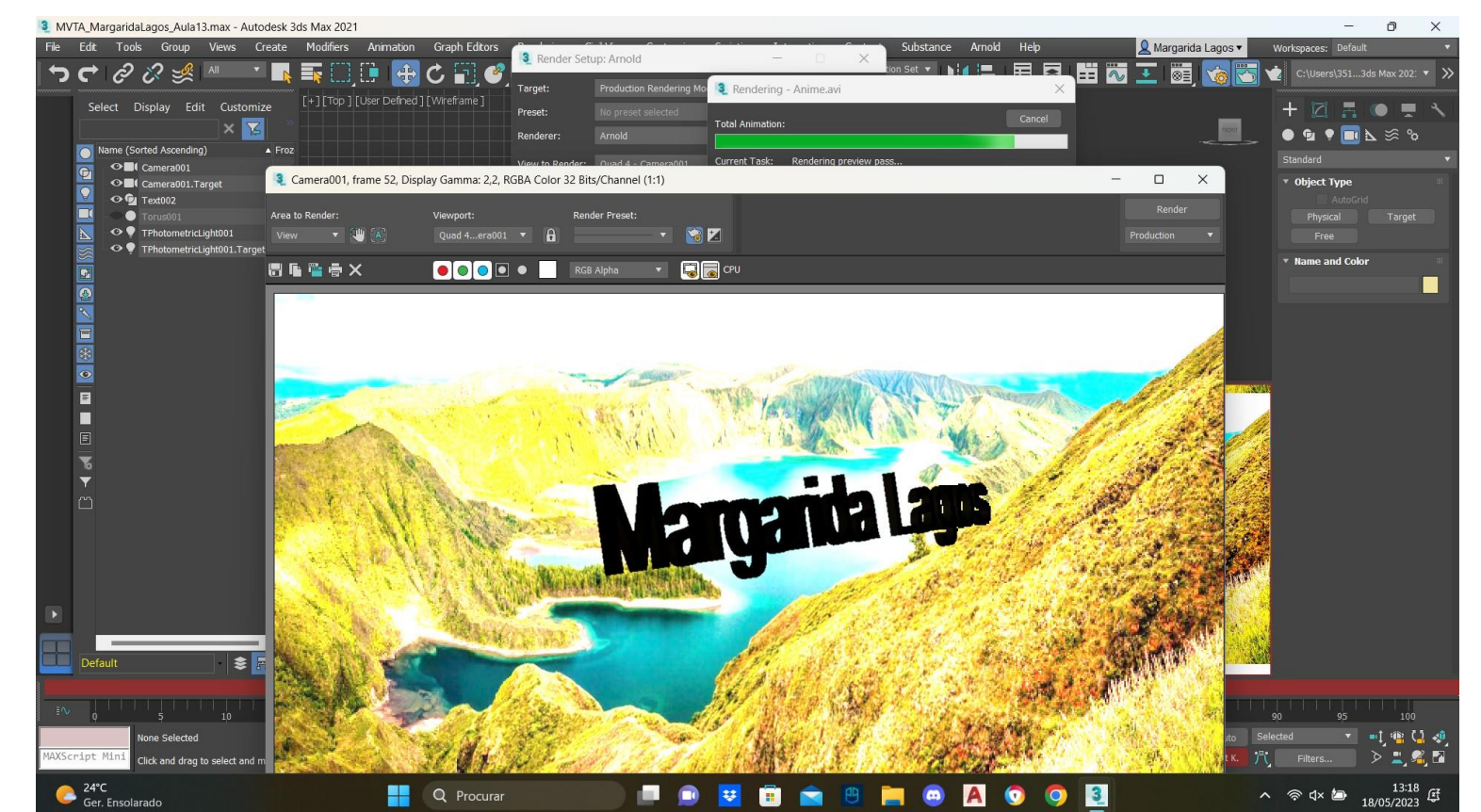
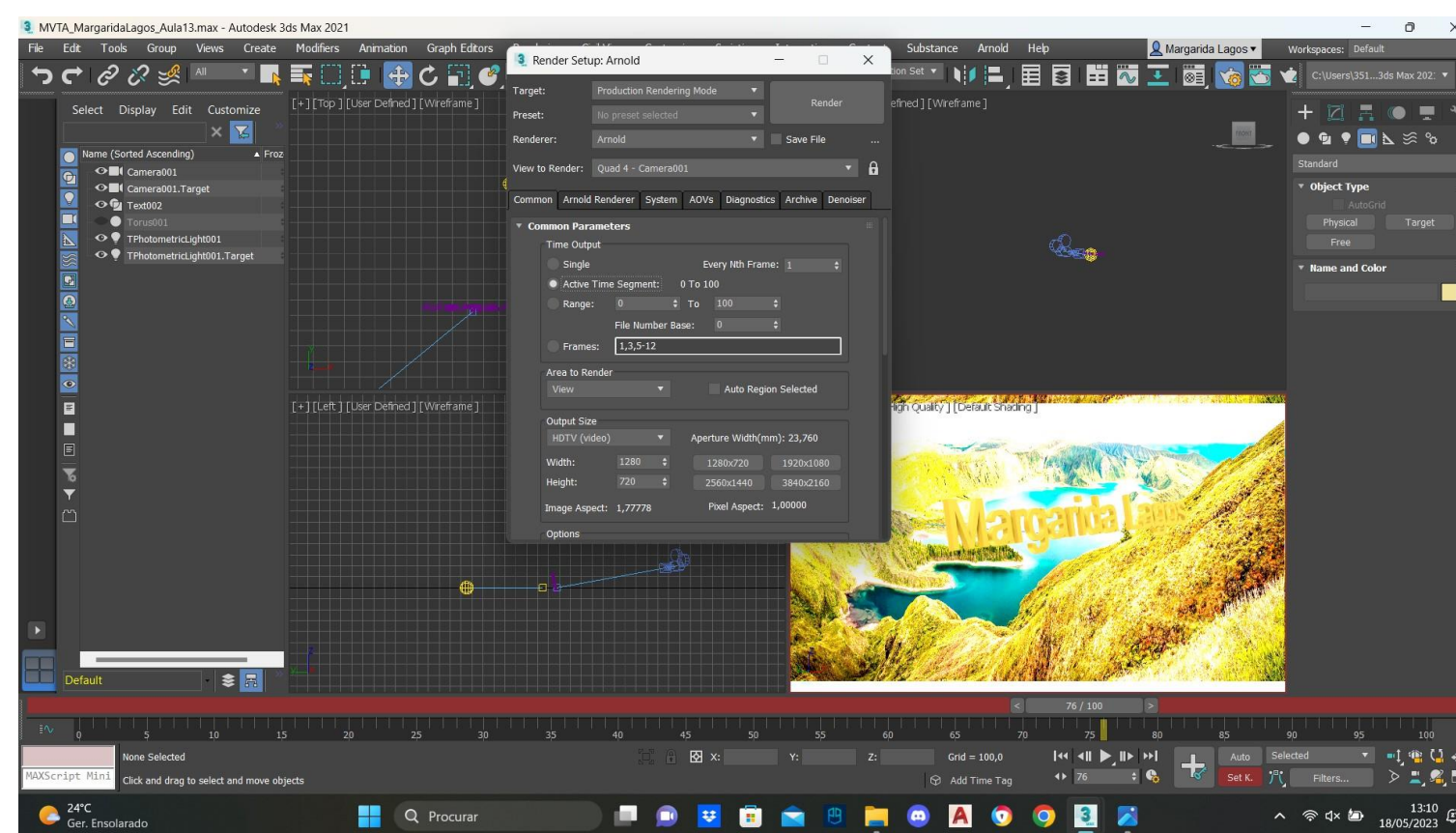
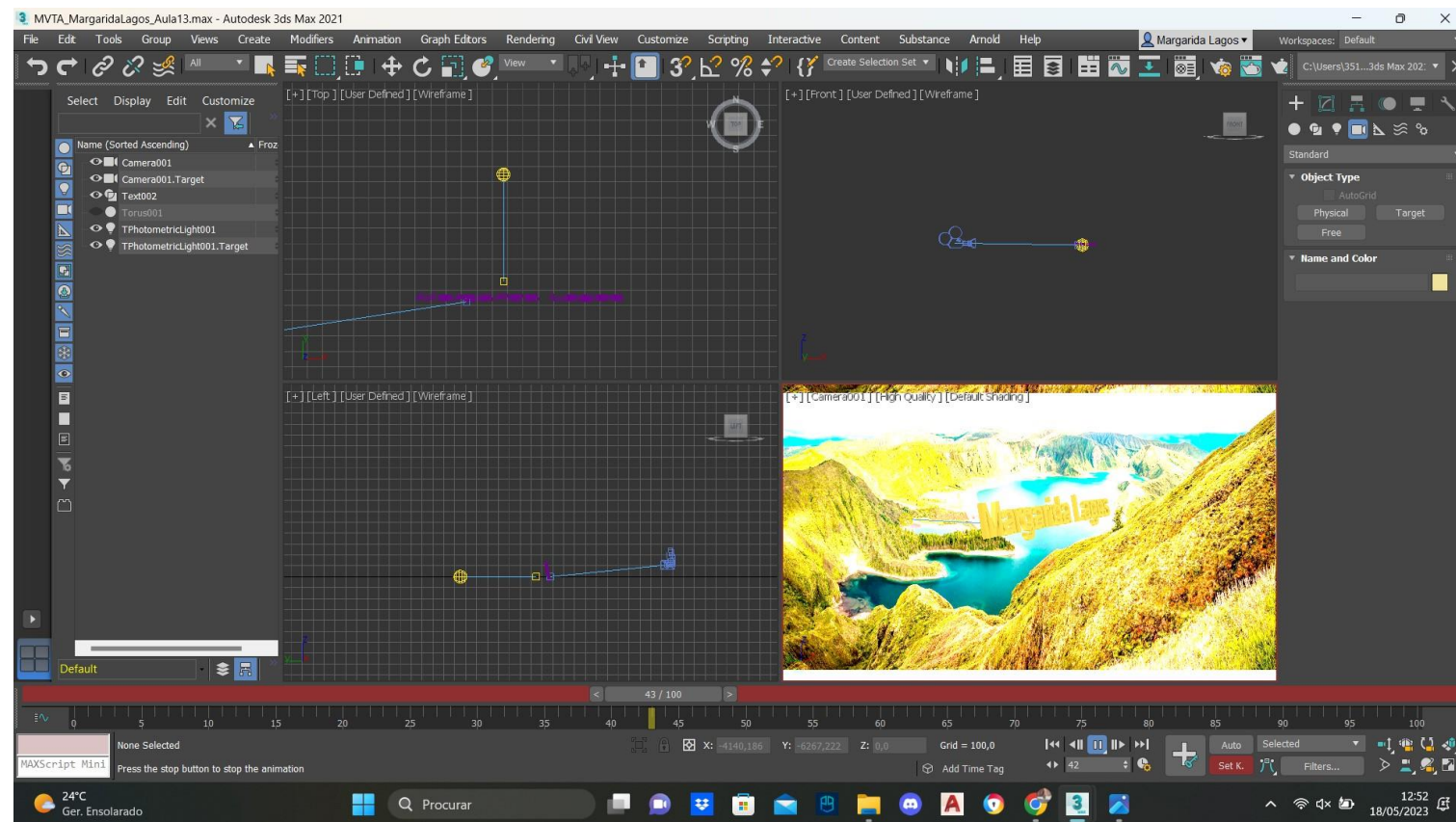


# 13ª Aula - 18 de maio de 2023

## Sumário

- Renderização do exercício em 3ds Max, que tem vindo a ser desenvolvido nas ultimas aulas.

## Capturas de ecrã tiradas no decorrer da aula



1. Colocação de texto e uma imagem à escolha no programa 3ds Max, de modo a ser possível a criação de um vídeo renderizado.

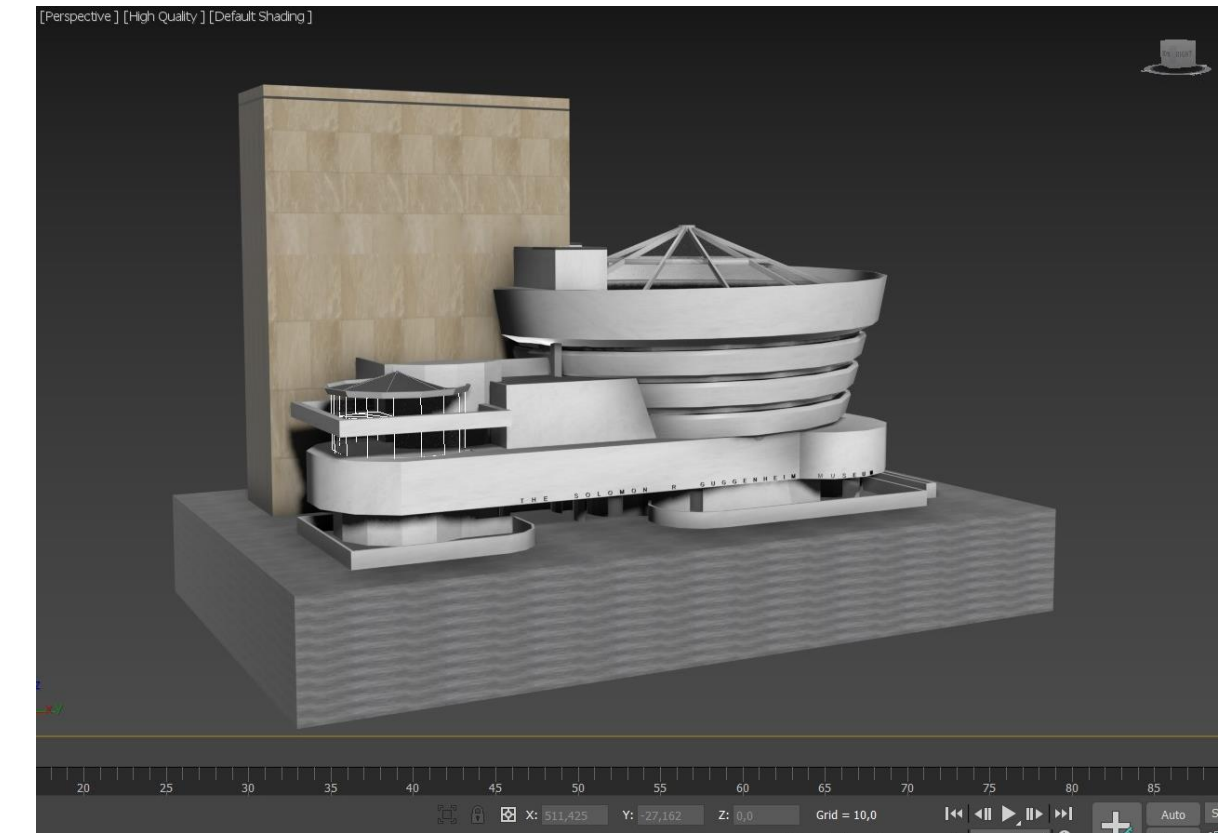
# Exerc. 9.1- Continuação do exercício



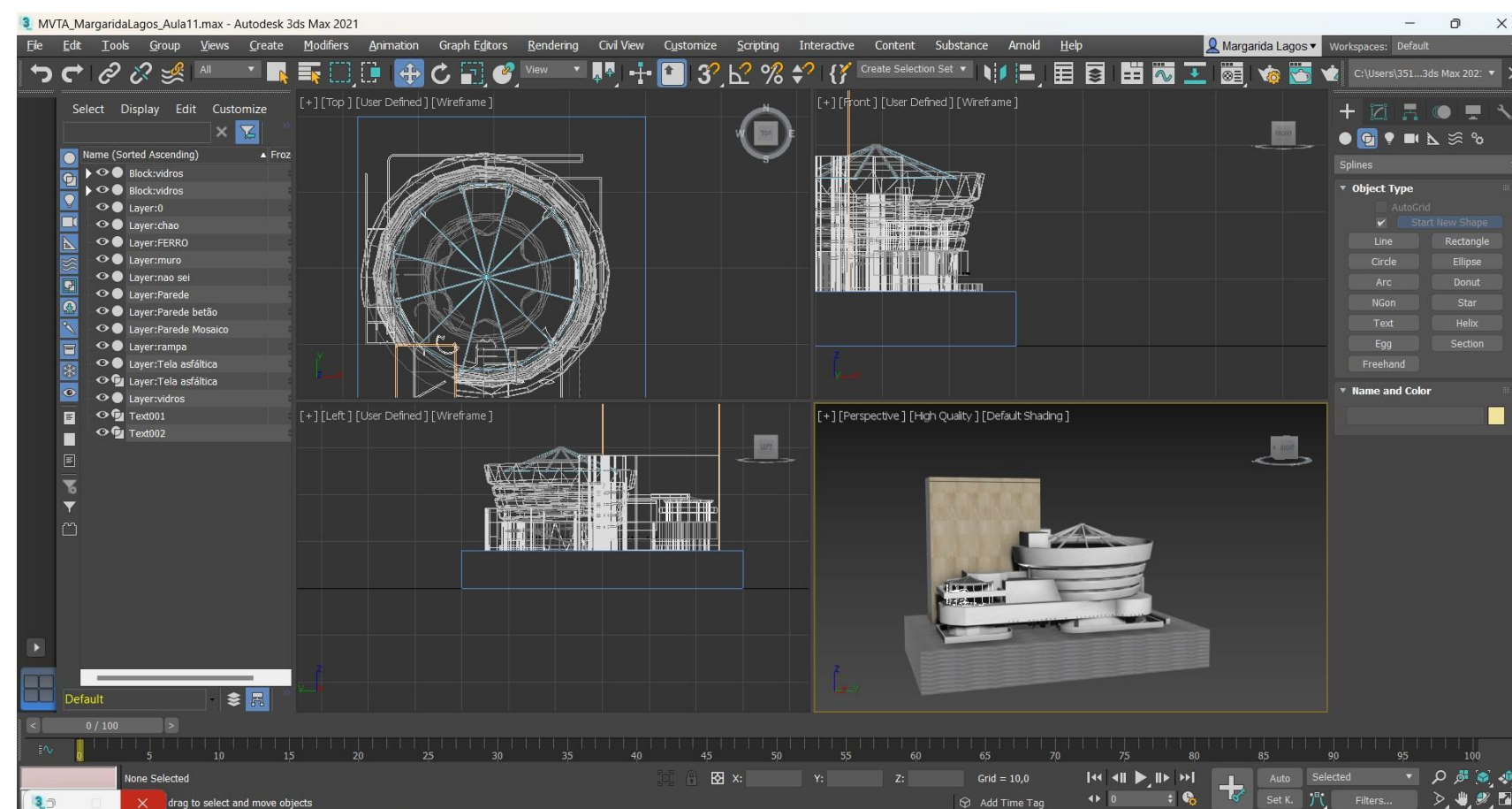
# 14ª Aula - 25 de maio de 2023

## Sumário

- Continuação do trabalho individual do Guggenheim no programa 3ds Max.



## Capturas de ecrã tiradas no decorrer da aula

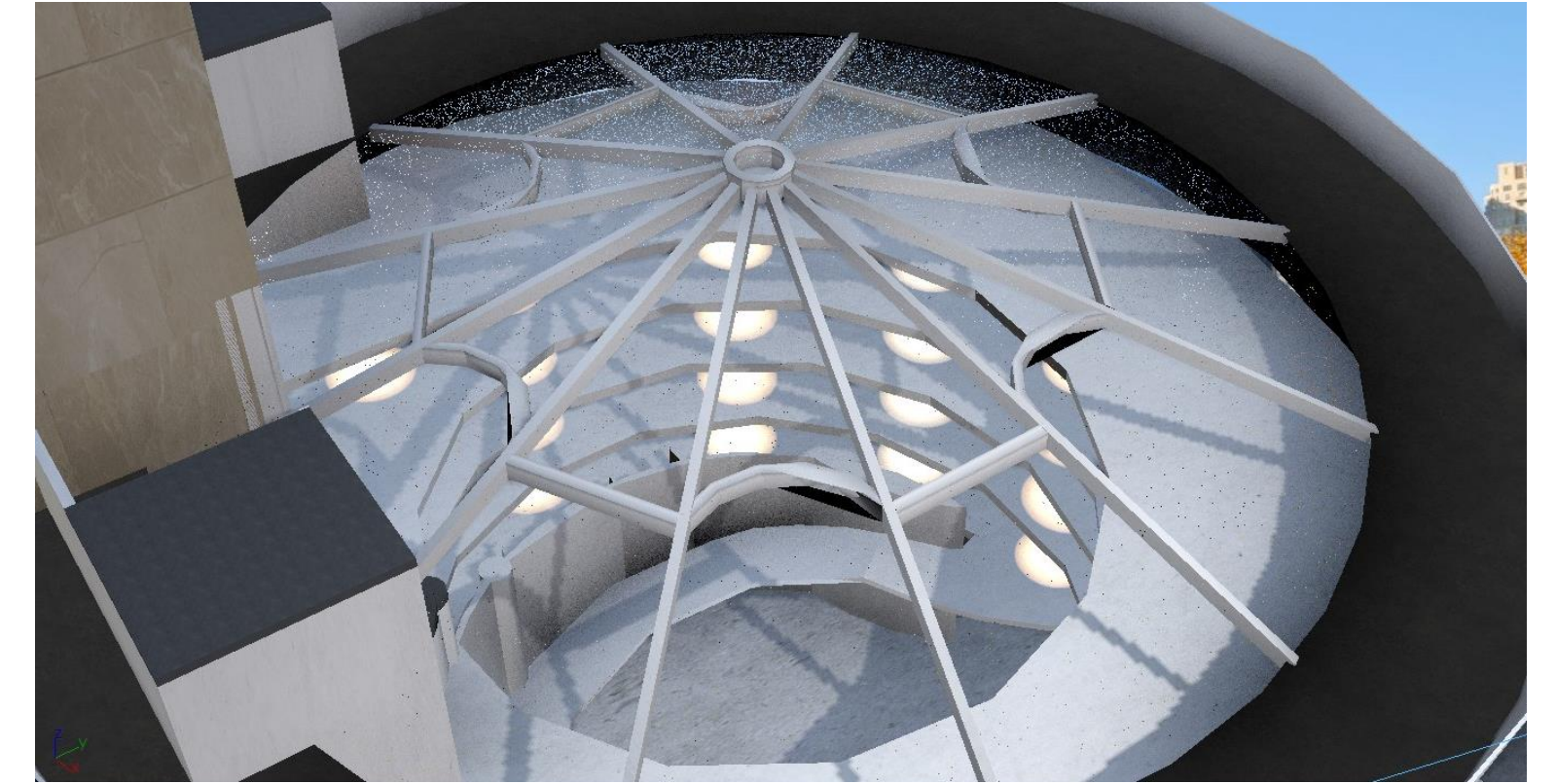
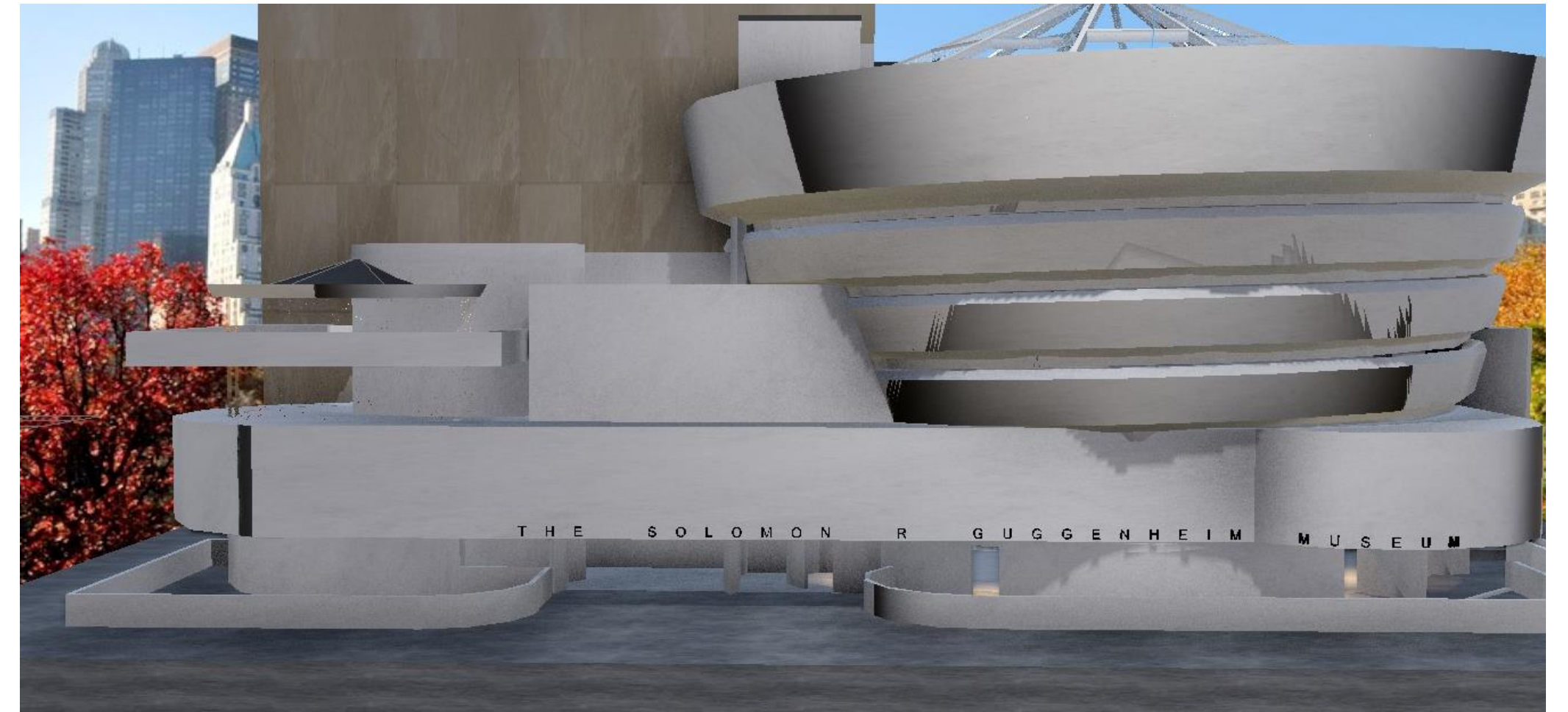


# Continuação do trabalho do Guggenheim





Fachada do edifício no modelo 3d



Interior do modelo 3d do edifício

Guggenheim de Nova Iorque, Frank Lloyd Wright