

FACULDADE DE ARQUITETURA
LISBON SCHOOL OF ARCHITECTURE
UNIVERSIDADE DE LISBOA

Modelação e Visualização Tridimensional em Arquitetura



Índice

1. 1.ºAula – Programa, Revisões e Exercício 1
2. 2.ºAula – Tipos de coordenadas, Revisões e Exercícios

1. 1.ª Aula – Programa, Revisões e Exercício 1

1. **Apresentação do programa, exercícios e avaliação.**
2. **Revisão** de alguns comandos iniciais do programa Autocad.
3. Exercício de construção de uma **Parábola** 2D e modelação de um **Paraboloide de Revolução**, por rotação da parábola em torno do seu eixo (e).
4. Determinação de **Paraboloide Hiperbólico**, por rotação da parábola em torno da sua diretriz (d).

1. 1.ª Aula – Programa, Revisões e Exercício 1

1. **Revisão de alguns comandos do Autocad:** *Line* (L), *PLine* (PL), *Pedit*, *Circle* (C), *Erase* (E), *Text*, *Scale*, *Copy*, *Offset* (O), *Ortho* (ON E OFF), *Matchprop*, *Hatch*, *RevSurf*, *SurfTab*.
2. **Exercício de construção de uma parábola e de uma parabolóide de revolução.**
 - Criação dos layers necessários para o exercício, em Layer, com as propriedades de acordo com o necessário, tal como cores, transparências, entre outras.
 - Layer *Texto*(cor 41), *Elemento diretor*(cor 40), *Pontos*(cor 1), *Linhas auxiliares*(cor7), *Parábola*(cor 4), *Superfície parabólica*(cor4).
 - Desenharam-se a diretriz(d) e o eixo(e), na layer *Elemento diretor*, onde se marca no eixo o foco e o vértice da parábola, identificando os respetivos pontos no layer *Texto* com as suas indicações F e V.
 - Na layer *Auxiliares*, desenharam-se as linhas de construção da parábola, e determinam-se os pontos de intersecção que definem a parábola. Os pontos são colocados na layer *Pontos*.
 - Com o comando *Spline* desenha-se a curva da parábola na layer *Parábola*.
 - Com o comando *RevSurf* executa-se uma revolução da parábola em torno do eixo da mesma. Em *SurfTab*, define-se o número de elementos que vão constituir a superfície parabólica, uma vez que o Autocad assume ST1 = 6 e ST2 = 6, colocando-se 30 meridianos nos respetivos campos apresentados.. Com o comando *Shade*, cria-se a superfície parabólica.
 - De seguida, faz-se um offset da parábola criada inicialmente para uma distância de 0,5 e coloca-se em *Superfície parabólica*. Fecha-se os topos destas linhas com duas pequenas semicircunferências, criando uma geratriz fechada, onde se altera a cor desta, para perceber as diferentes superfícies. Repete-se o processo descrito no passo anterior e apresenta-se o parabolóide de revolução
3. **Exercício de construção de um parabolóide hiperbólico**
 - Utilizando como eixo de revolução a diretriz da parábola, cria-se por *RevSurf* uma superfície parabólica hiperbólica utilizando as mesmas geratrizes, originando o parabolóide hiperbólico.

1. 1.ºAula – Programa, Revisões e Exercício 1

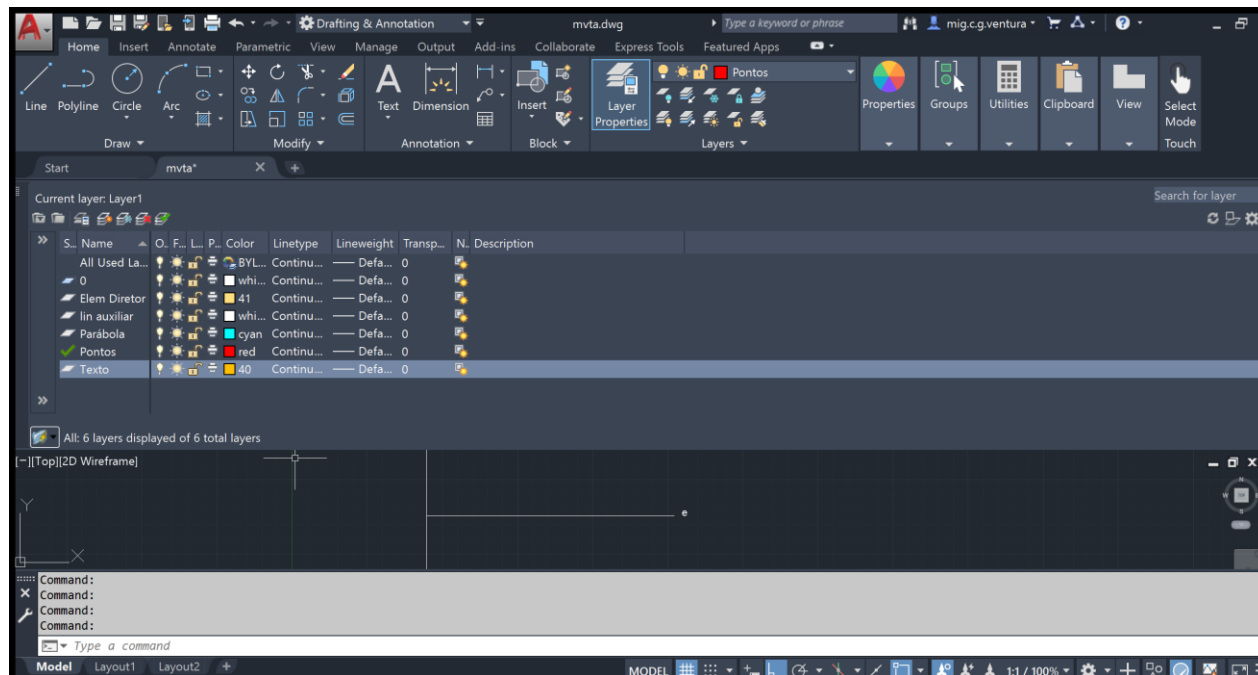


Figura 1: Criação de Layers e aplicação das propriedades necessárias.

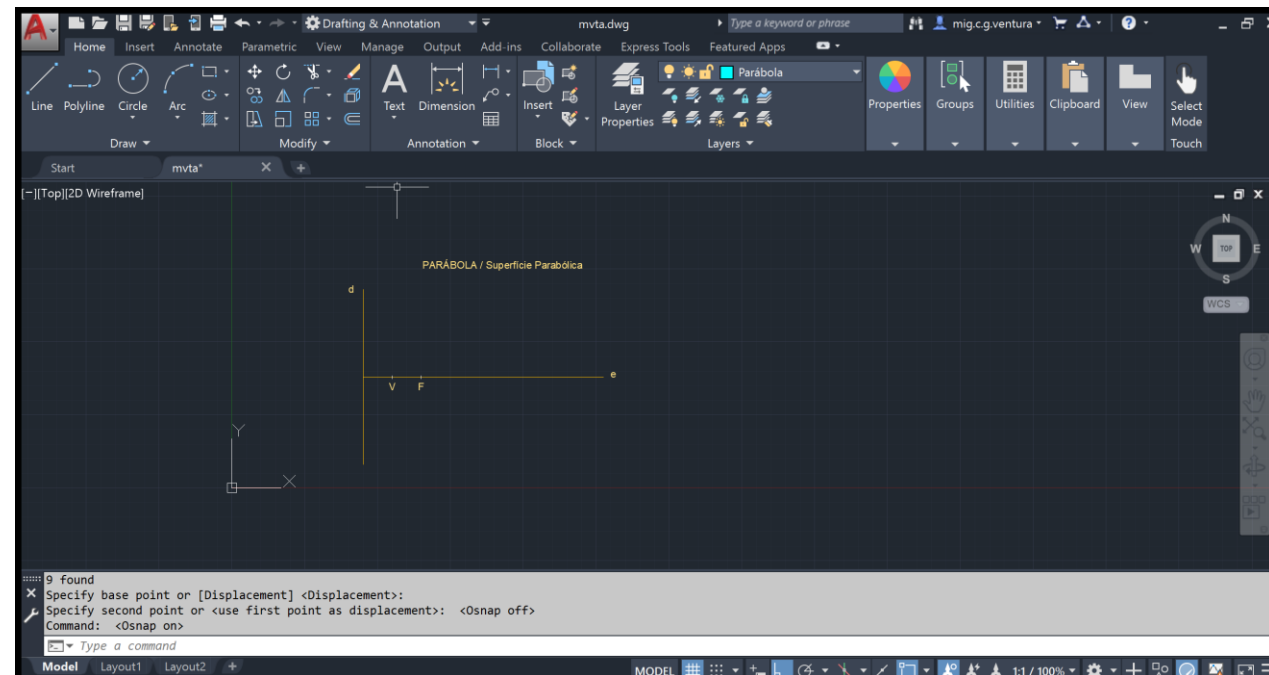


Figura 2: Desenho da diretriz (d) e do eixo (e) e marcação do Foco(F) e do Vértice (V).

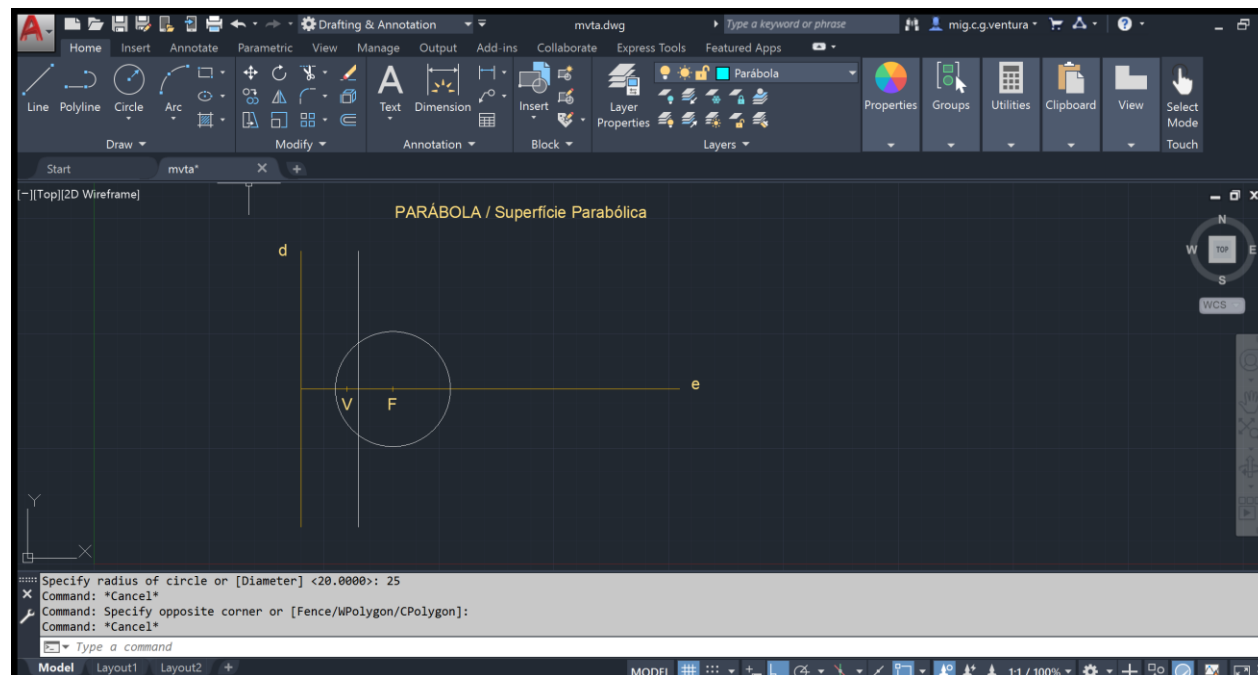


Figura 3: Desenho das linhas de construção da parábola.

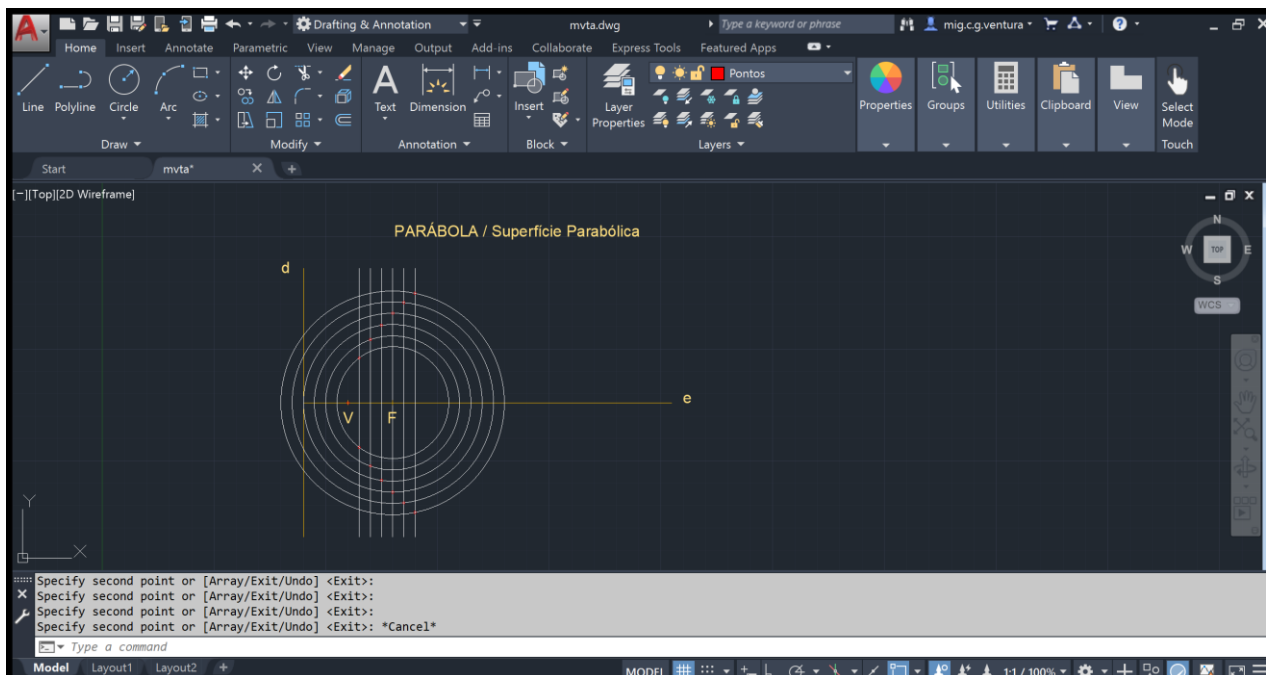


Figura 4: Determinação dos pontos de interseção que definem a parábola.

1. 1.ºAula – Programa, Revisões e Exercício 1

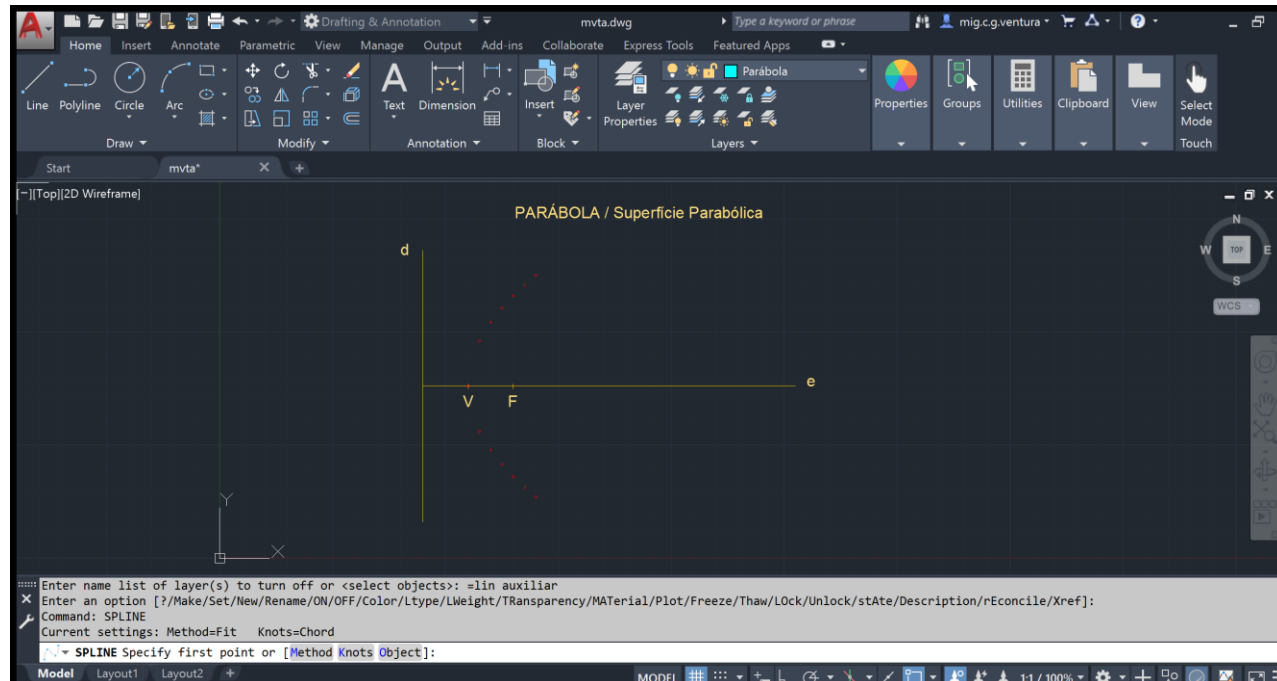


Figura 5: Pontos pelos quais se define a parábola.

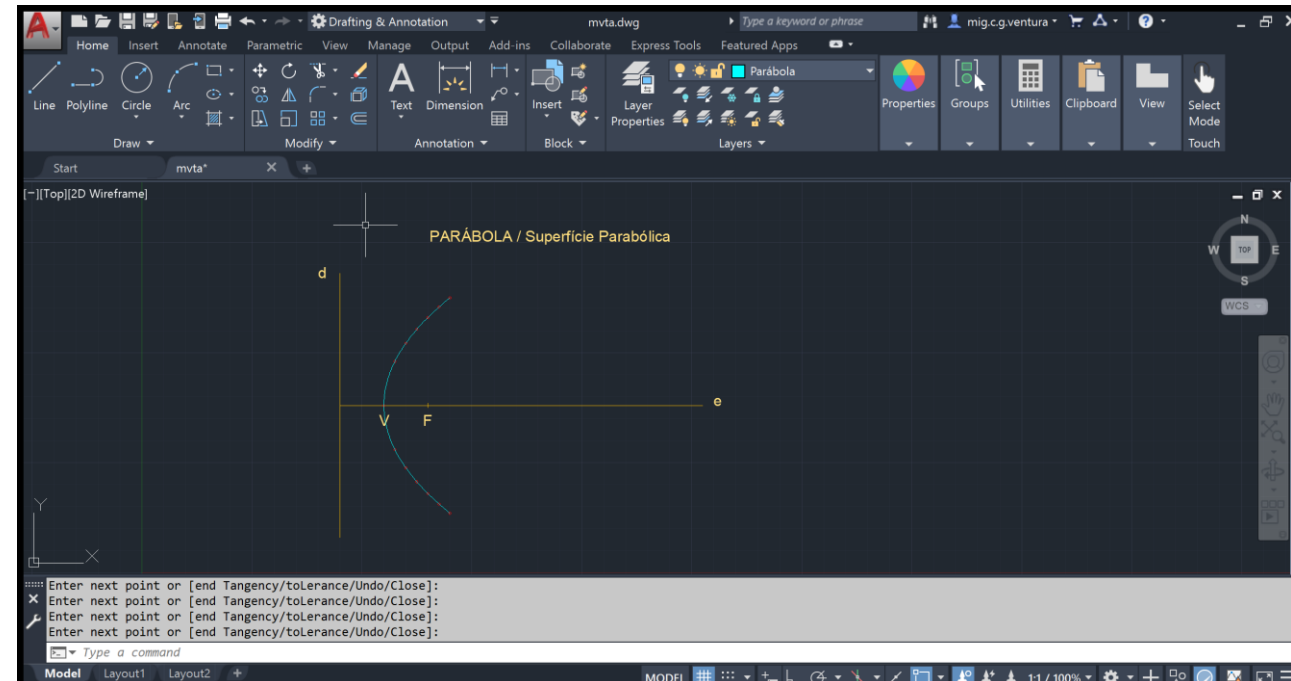


Figura 6: Desenho da curva da parábola.

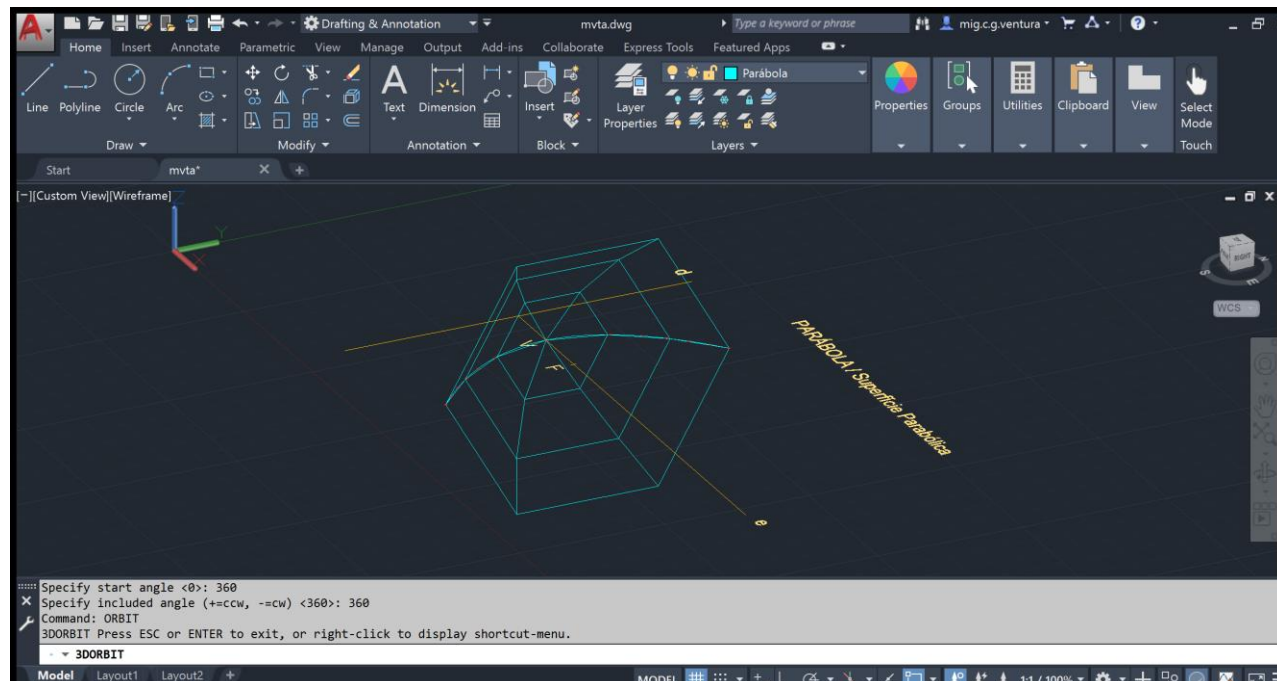


Figura 7: Revolução da parábola em torno do eixo com apenas 6 meridianos.

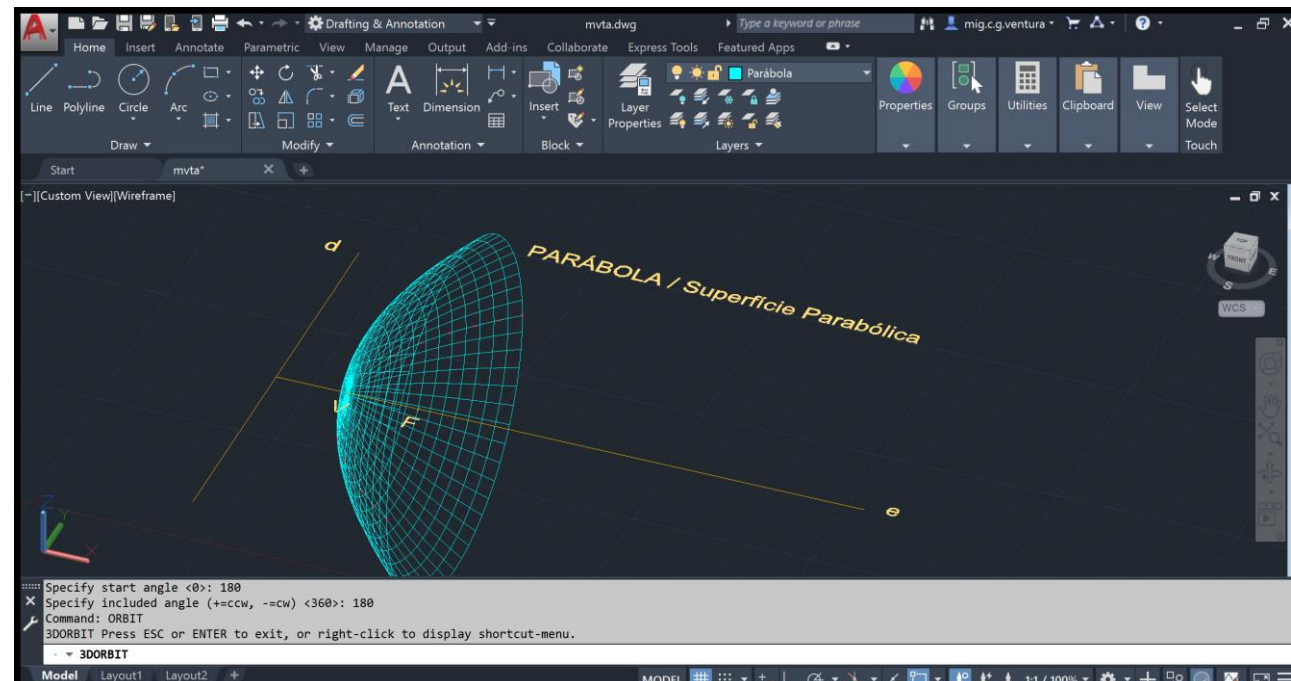


Figura 8: Com o comando *SurfTab* define-se 30 meridianos

1. 1.ª Aula – Programa, Revisões e Exercício 1

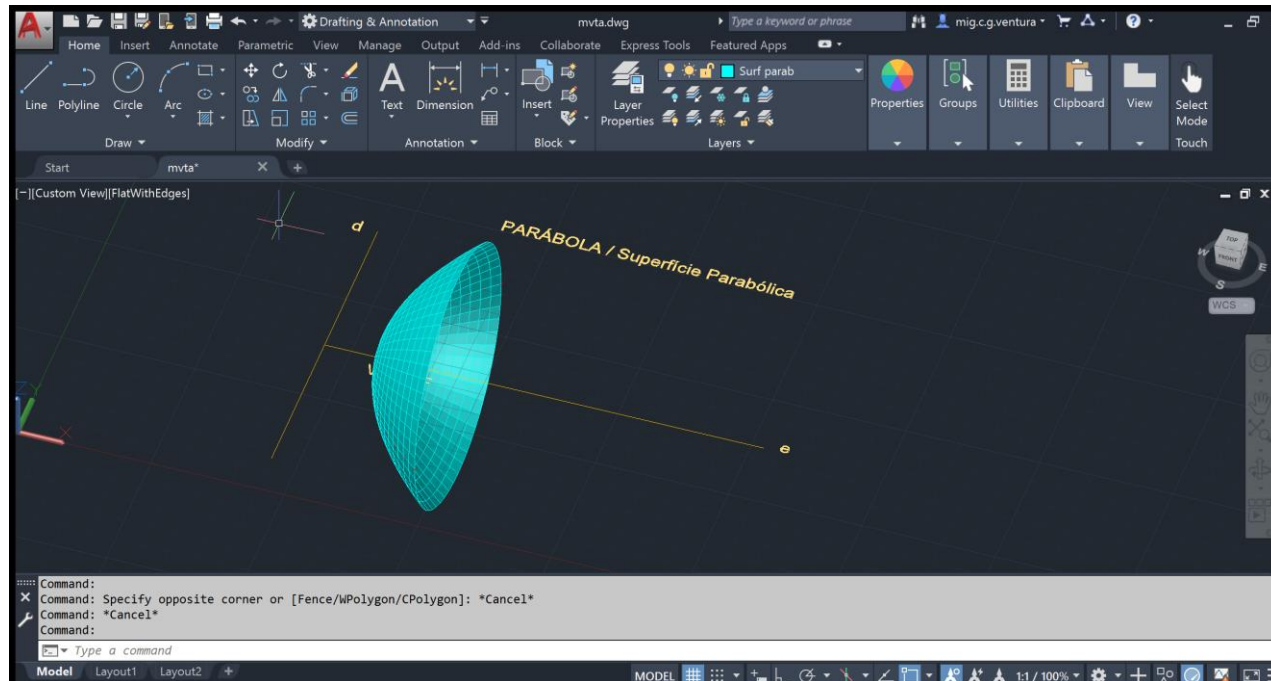


Figura 9: Comando Shade e criação da superfície parabólica .

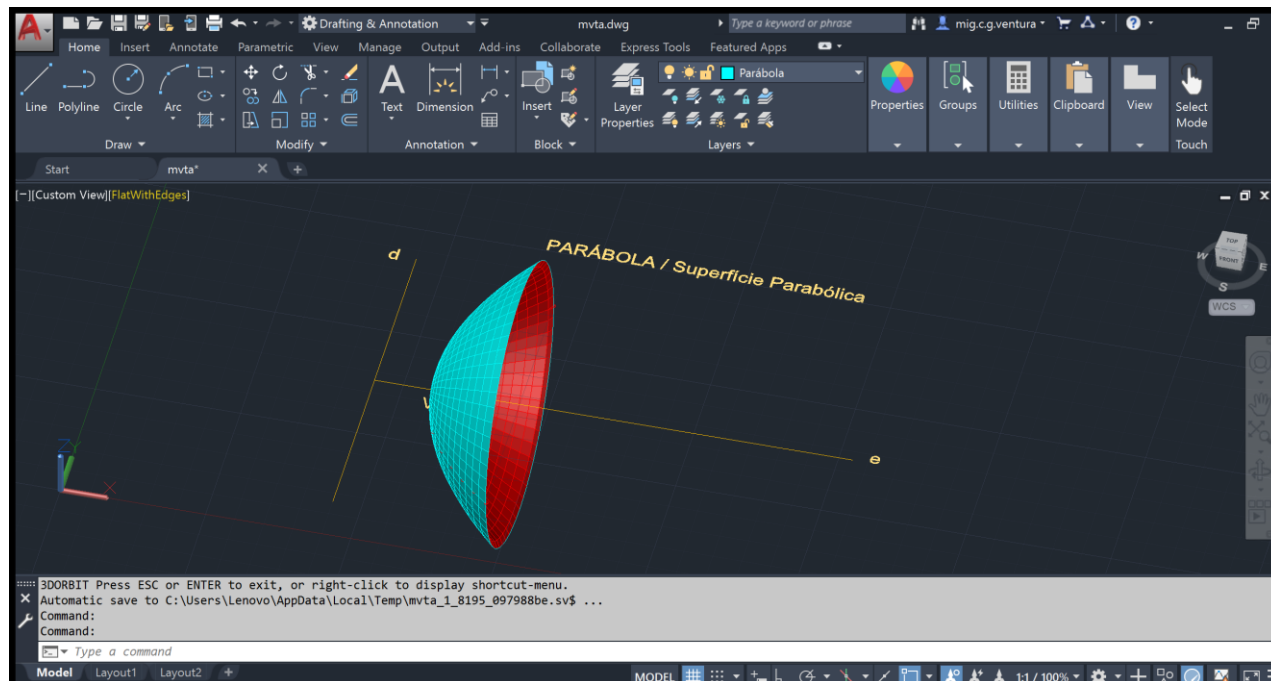


Figura 11: Conclusão do parabolóide de revolução.

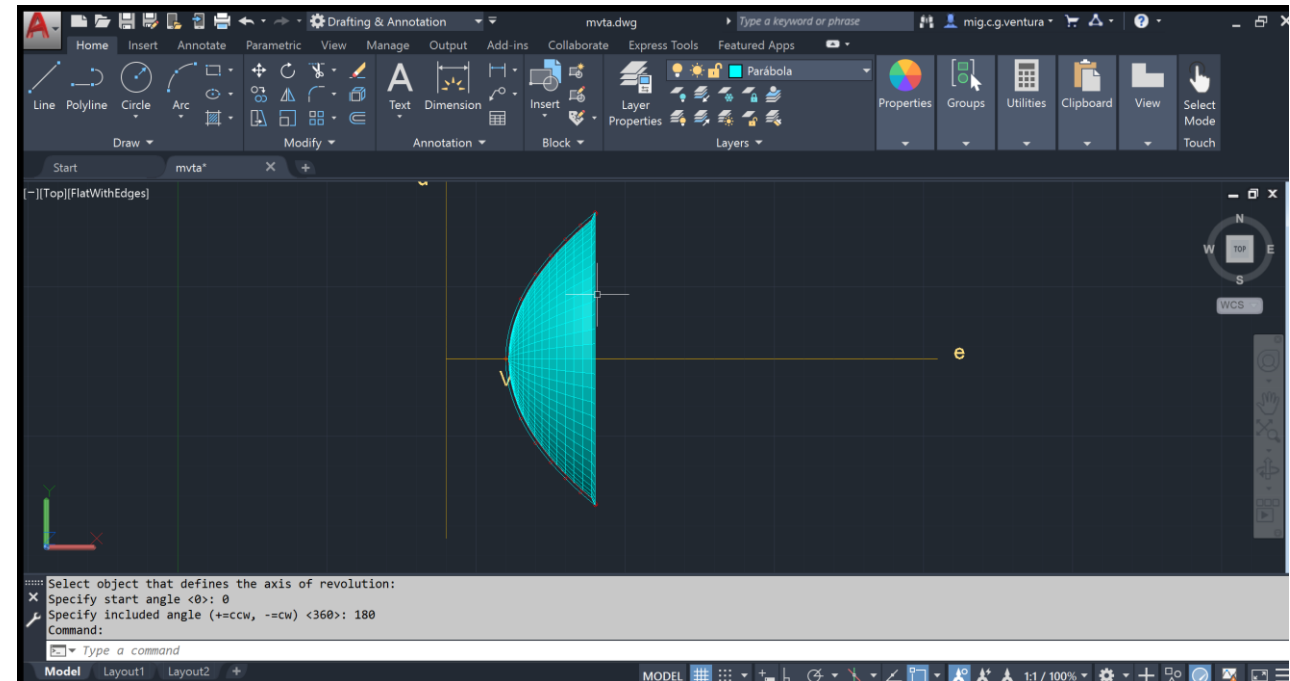


Figura 10: Criação de uma geratriz fechada.

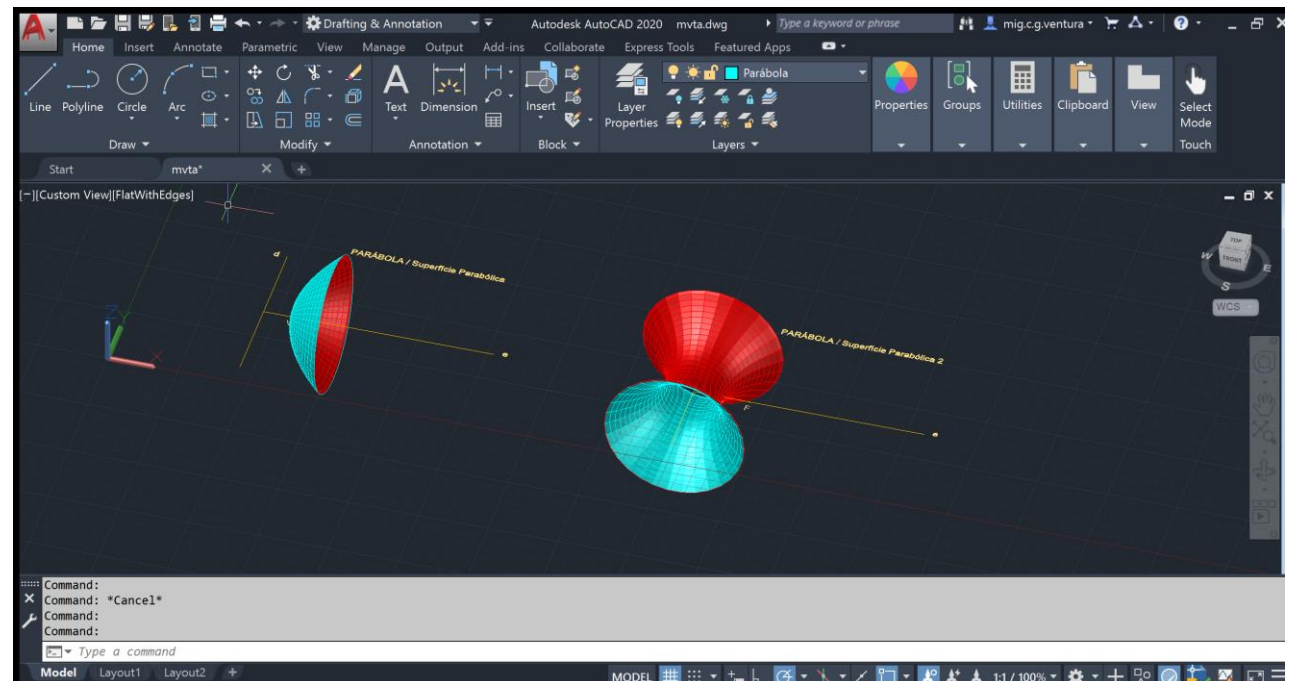


Figura 12: Conclusão do parabolóide hiperbólico.

2. 2.ª Aula – Tipos de coordenadas, Revisões e Exercícios

1. **Coordenadas absolutas e relativas em 3D e coordenadas polares.**
2. **Revisão** de alguns comandos do programa Autocad.
3. Exercício de construção de **Polígonos** e a sua evolução para **Poliedros** através das ferramentas do programa Autocad.
4. Exercícios de construção de **Poliedros (Tetraedro e Hexaedro)**.

2. 2.ª Aula – Tipos de coordenadas, Revisões e Exercícios

1. Coordenadas absolutas e relativas em 3D e coordenadas polares

- Determinação das coordenadas de um ponto relativamente à origem do sistema de coordenadas: coordenadas absolutas, coordenadas relativas e coordenadas polares.
- Coordenadas absolutas são relativas a $x=0$ e $y=0$, ou seja, a origem do sistema e do nosso referencial, são antecedidas de # para identificar as mesmas.
- Um exemplo é #50,50 que é um ponto que tem coordenadas $x=50$ e $y=50$.
- Coordenadas relativas são as que se referem ao ponto anteriormente dado e são antecedidas por @ para identificar as mesmas.
- Um exemplo é @50,50 que é um ponto que tem de coordenadas $x=100$ e $y=100$, uma vez que são coordenadas relativas ao ponto usado no exemplo anterior (50,50).
- Coordenadas polares são relativas a uma distância ao ponto anteriormente dado tendo um ângulo relativo na direção dessa mesma distância, sendo identificadas por @distância<ângulo
- @10<45° significa que o próximo ponto está a uma distância de 10 unidades do ponto anterior numa direção a 45° relativamente ao eixo de referência horizontal.
- Quando o valor do ângulo é 0° está para Este, 90° é Norte, Oeste é 180° e Sul é 270°, sendo o sentido de leitura dos ângulos anti-horário.
- Quando anteceder # à coordenada polar é relativa ao ponto (0,0)

2. 2.ª Aula – Tipos de coordenadas, Revisões e Exercícios

2. Revisão de alguns comandos do Autocad

3. Exercício de construção de Polígonos e a sua evolução para Poliedros através das ferramentas do programa Autocad.

- Criação dos layers necessárias para o exercício, em Layer, com as propriedades de acordo com o necessário, tal como cores, transparências, entre outras.
- Layer *Texto*(cor 31), *Cotas*(cor7), *Box*(cor 4), *Linhas auxiliares*(cor9), *Extrude*(cor 124), *Tetraedro*(cor50), transparência 80), *Hexaedro*(cor9, transparência 80).
- Inicia-se o exercício com o comando *Box*, na layer *Box*, onde inserimos as coordenadas #50,50 e define-se as dimensões do cubo através da diagonal espacial, @10,10,10, obtendo-se um cubo com 10 unidades de aresta.
- Utilizando o comando *Shape*, cria-se a superfície do cubo.
- De seguida, desenhámos através do comando *Pline* um quadrado com 10 unidades de aresta na layer *Extrude*. Ao inserir o comando *Extrude*, obtém-se um cubo com 10 unidades de aresta.

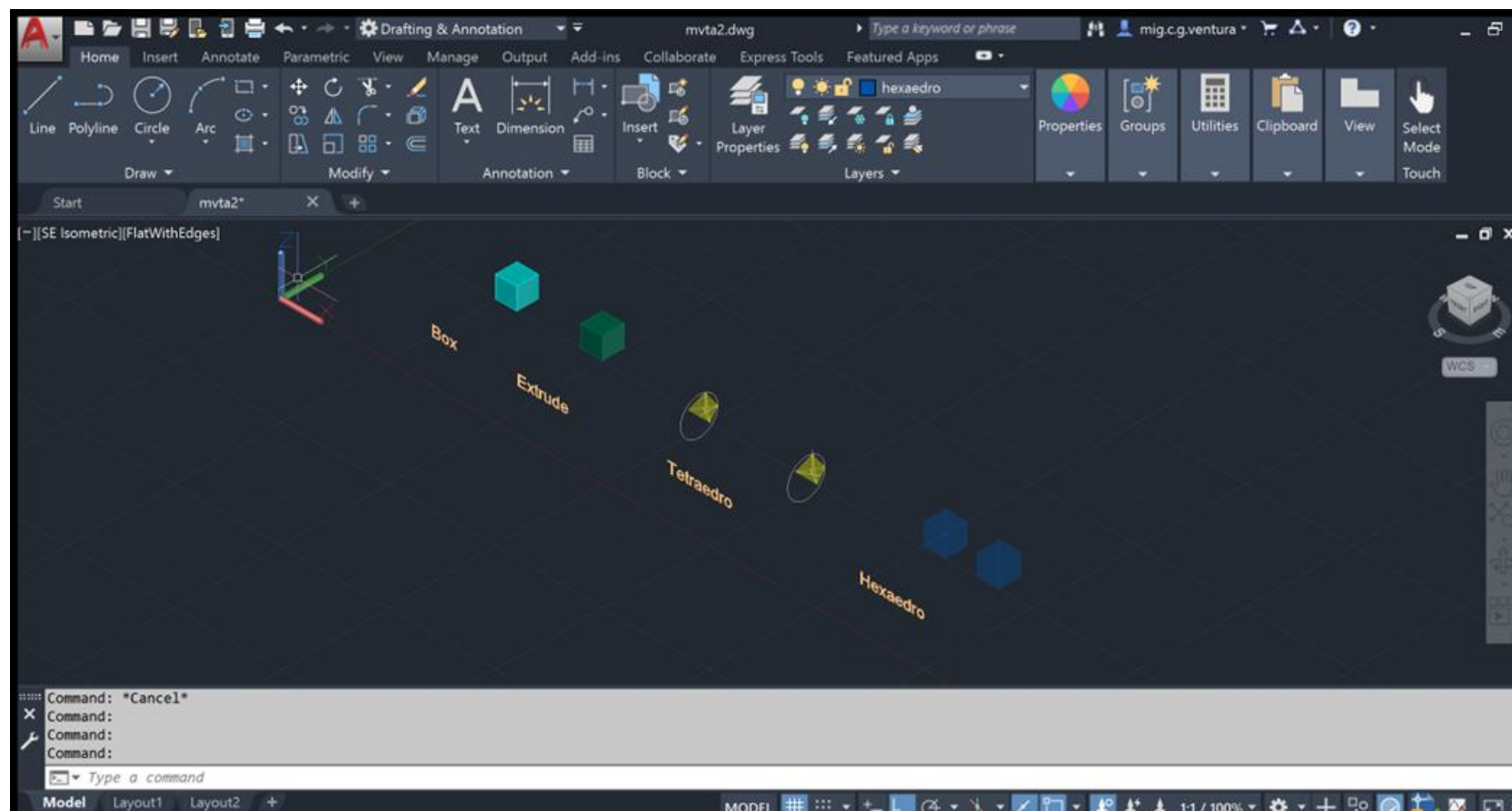
4. Exercícios de construção de Poliedros (Tetraedro e Hexaedro).

- O Tetraedro começa-se por desenhar com a inscrição de um 1 triângulo equiláteros no plano xy, através do comando *Pline*, na layer *Tetraedro*. De seguida planifica-se as outras faces do Tetraedro e, com recurso a linhas auxiliares na layer *Linhas auxiliares* encontra-se o centro geométrico do triângulo para descobrir a altura do vértice do sólido. Há que determinar a circunferência de rebatimento do vértice da pirâmide para encontrar por intersecção o ponto onde este vai ficar.
- Rebate-se um deles para a posição em que o vértice se fixe na vertical do centro geométrico da base. Para isso usa-se o comando *3DRotate*.
- De seguida, utilizamos o comando *Rotate* de forma a poder proceder como foi referido no passo anterior, uma vez que o *3DRotate* apenas permite a rotação com os eixos de rotação paralelos aos eixos do referencial. Ao rebatermos todas as faces concluímos o Tetraedro.
- Também se pode proceder à construção deste sólido através do comando *Array polar*, após o rebatimento de uma face do sólido, uma vez que este vai criar o número de faces que se colocar no item, neste caso 3.

2. 2.ª Aula – Tipos de coordenadas, Revisões e Exercícios

4. Exercícios de construção de Poliedros (Tetraedro e Hexaedro).

- O Hexaedro inicia-se por desenhar a planificação do sólido no plano xy, através do comando *Pline*, na layer *Hexaedro*.
- Rebate-se de seguida as faces até completar o sólido, usando mais uma vez o comando *3DRotate*.
- Mais uma vez, também é possível construir este sólido através do comando *Array polar*, mas colocando no item 6 faces.



Exercício realizado em aula

2. 2.ª Aula – Tipos de coordenadas, Revisões e Exercícios

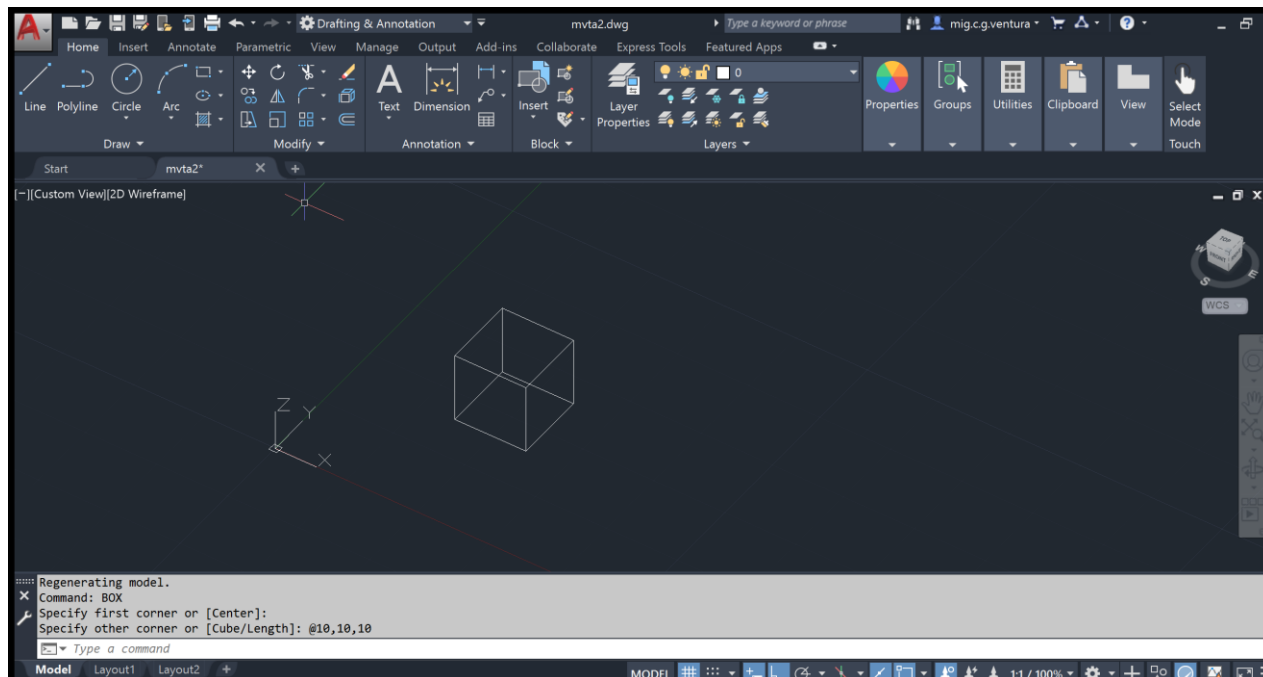


Figura 1: Comando *Box* e criação do cubo de aresta 10 unidades.

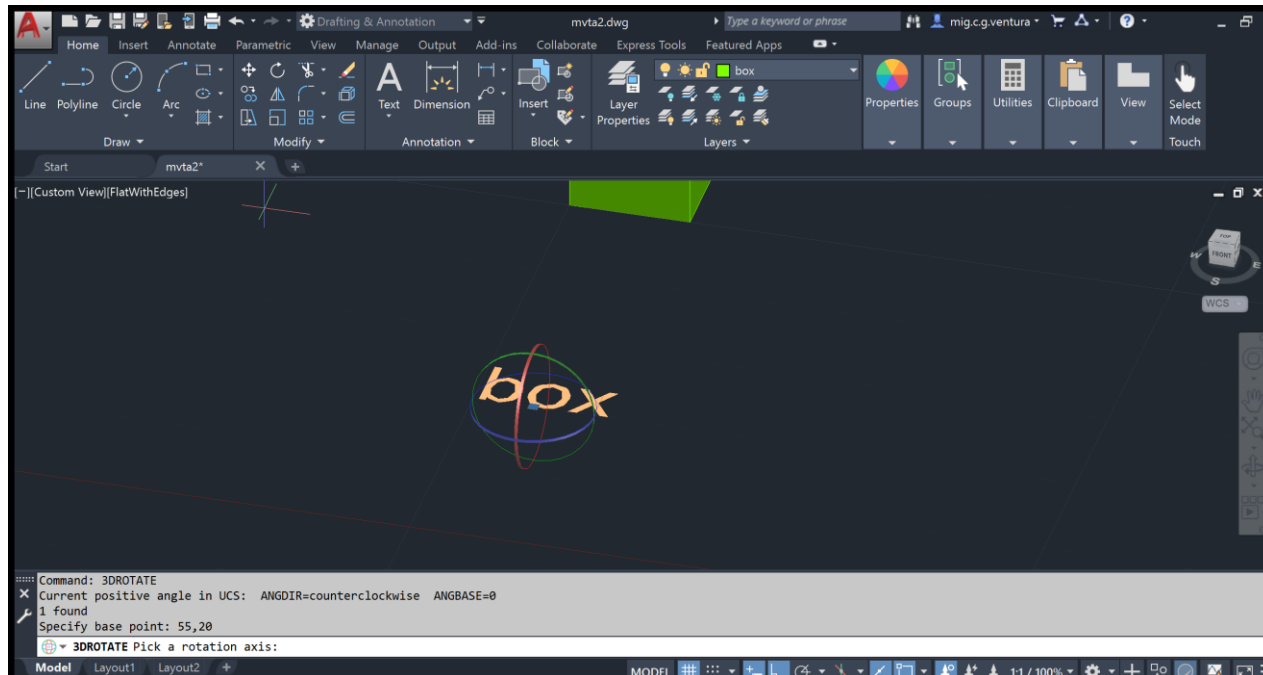


Figura 3: Descrição do exercício e rotação das letras utilizando *3DRotate*.

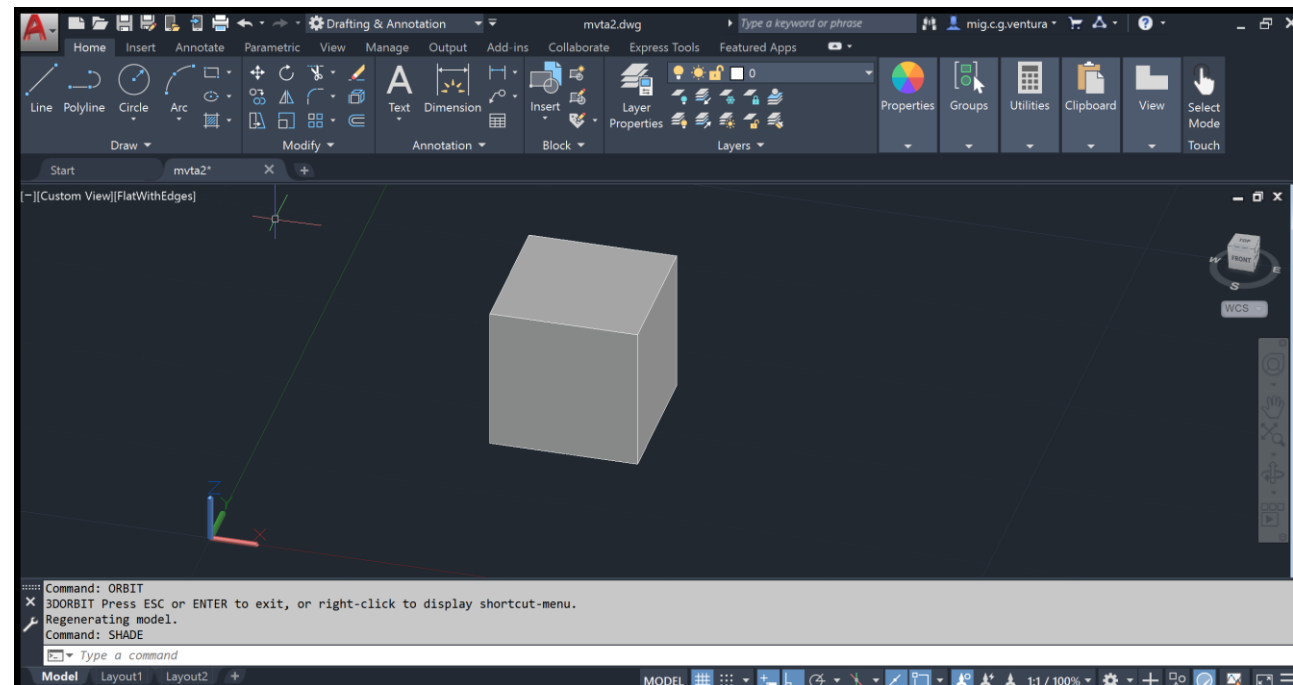


Figura 2: Comando *Shape*

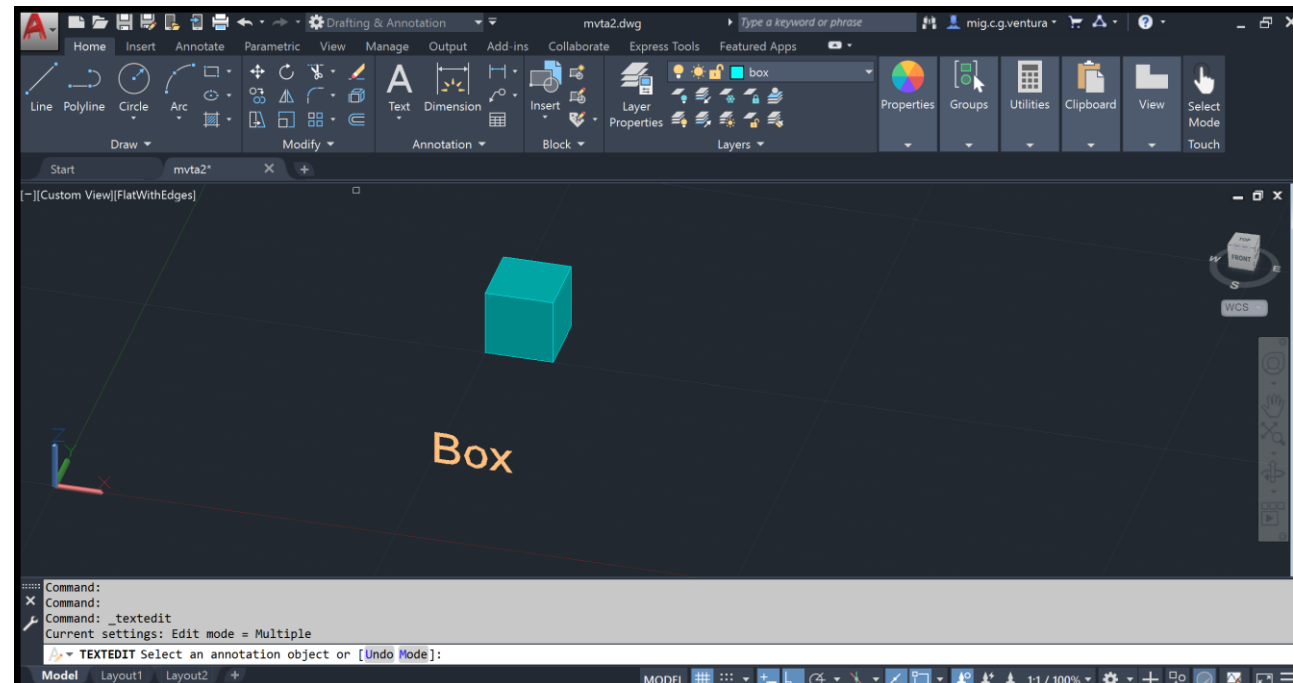


Figura 4: Finalização da primeira parte do exercício.

2. 2.ºAula – Tipos de coordenadas, Revisões e Exercícios

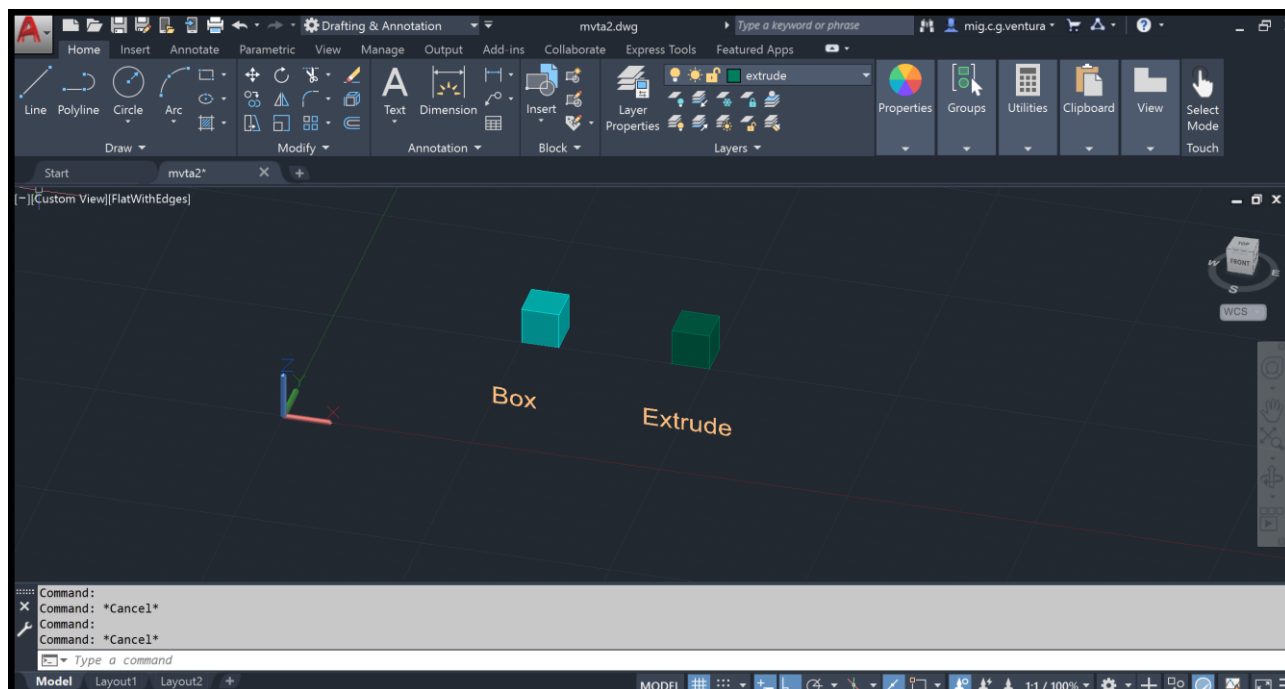


Figura 5: Conclusão do cubo através do comando *Extrude*.

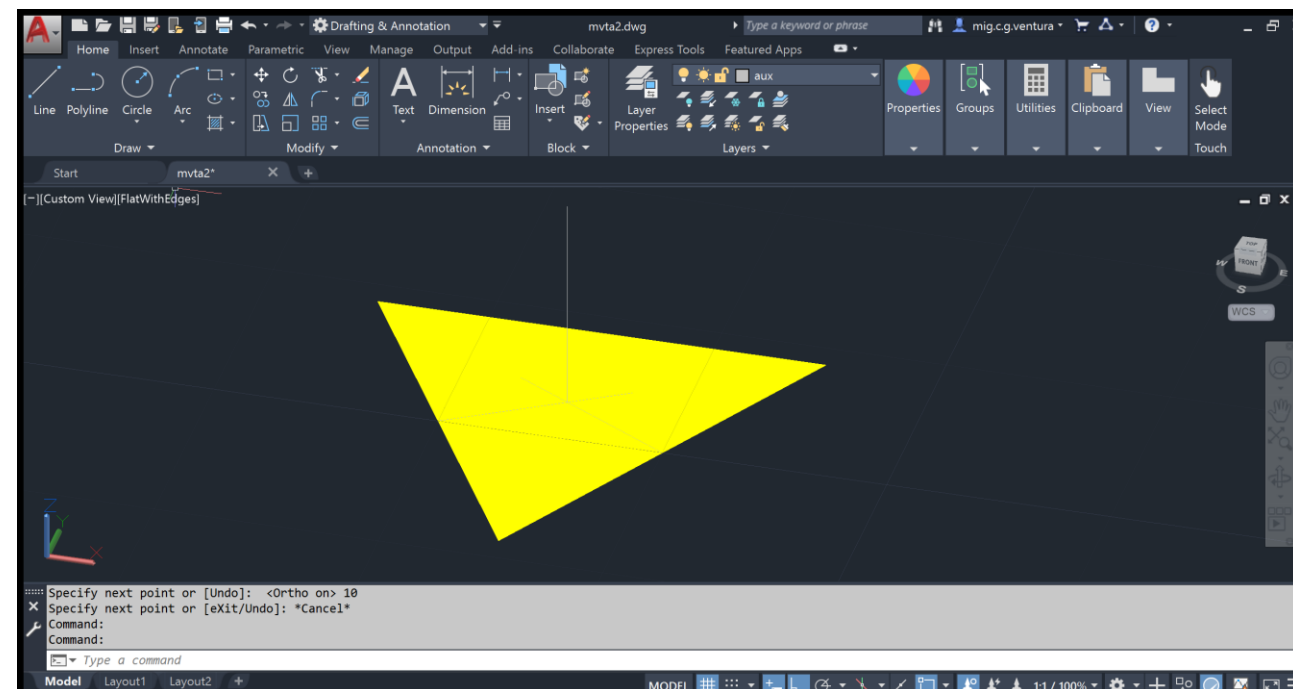


Figura 6: Planificação do Tetraedro.

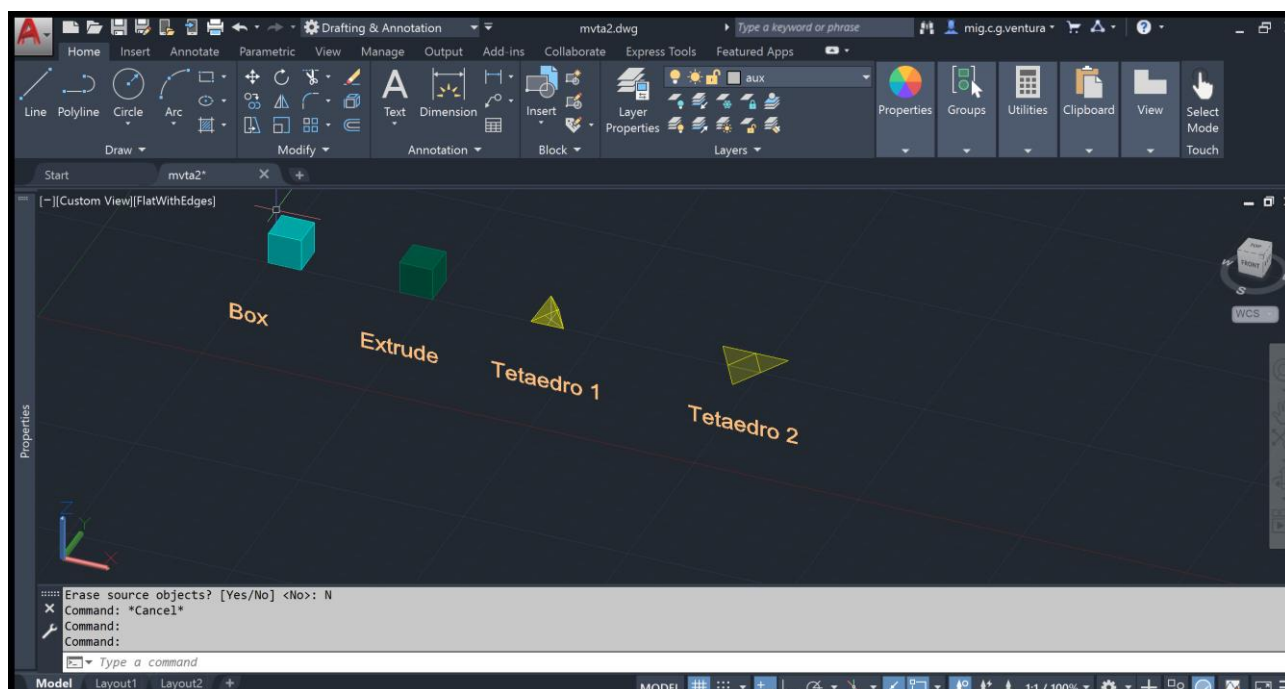


Figura 7: Conclusão do Tetraedro.

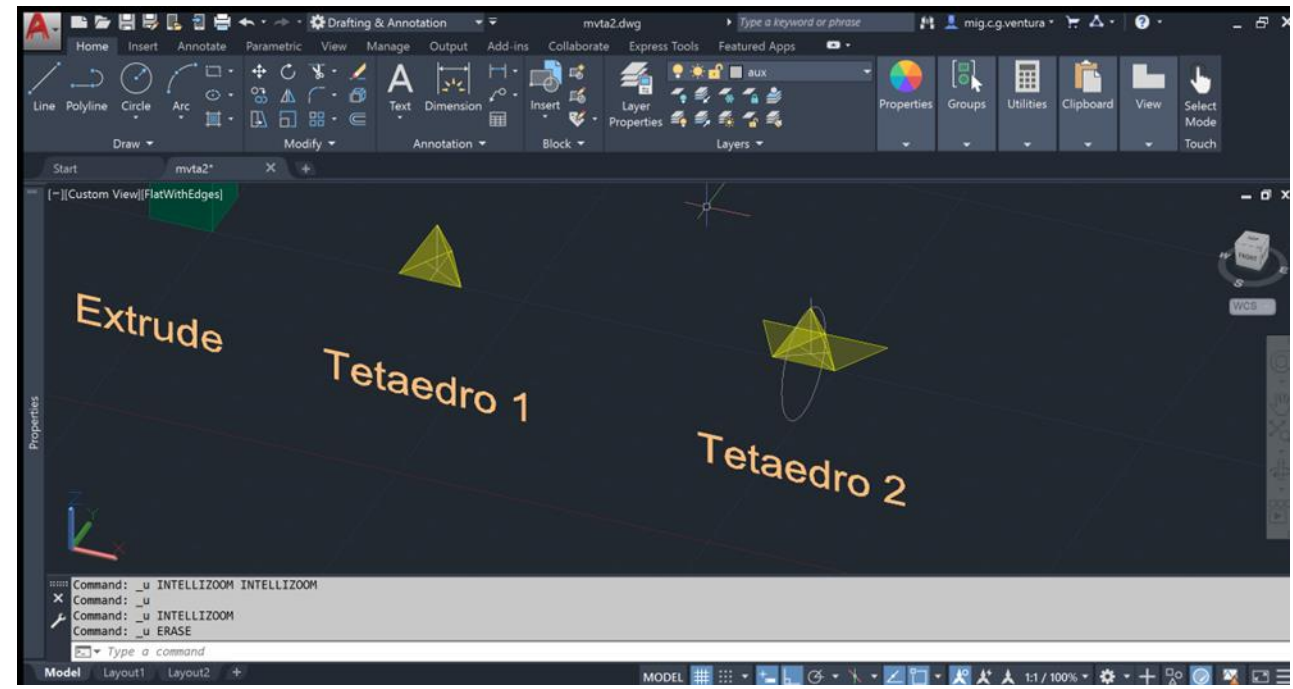


Figura 8: Rebatimento da face do Tetraedro

2. 2.ºAula – Tipos de coordenadas, Revisões e Exercícios

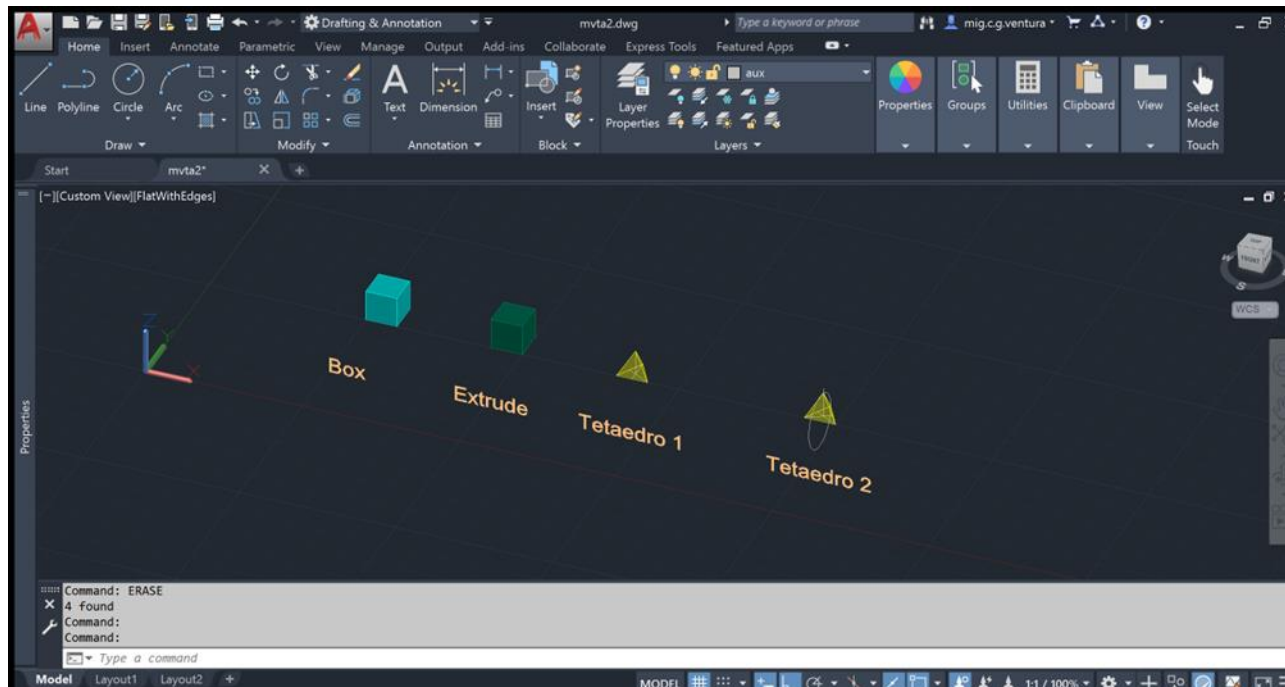


Figura 9: Comando *Array polar*.

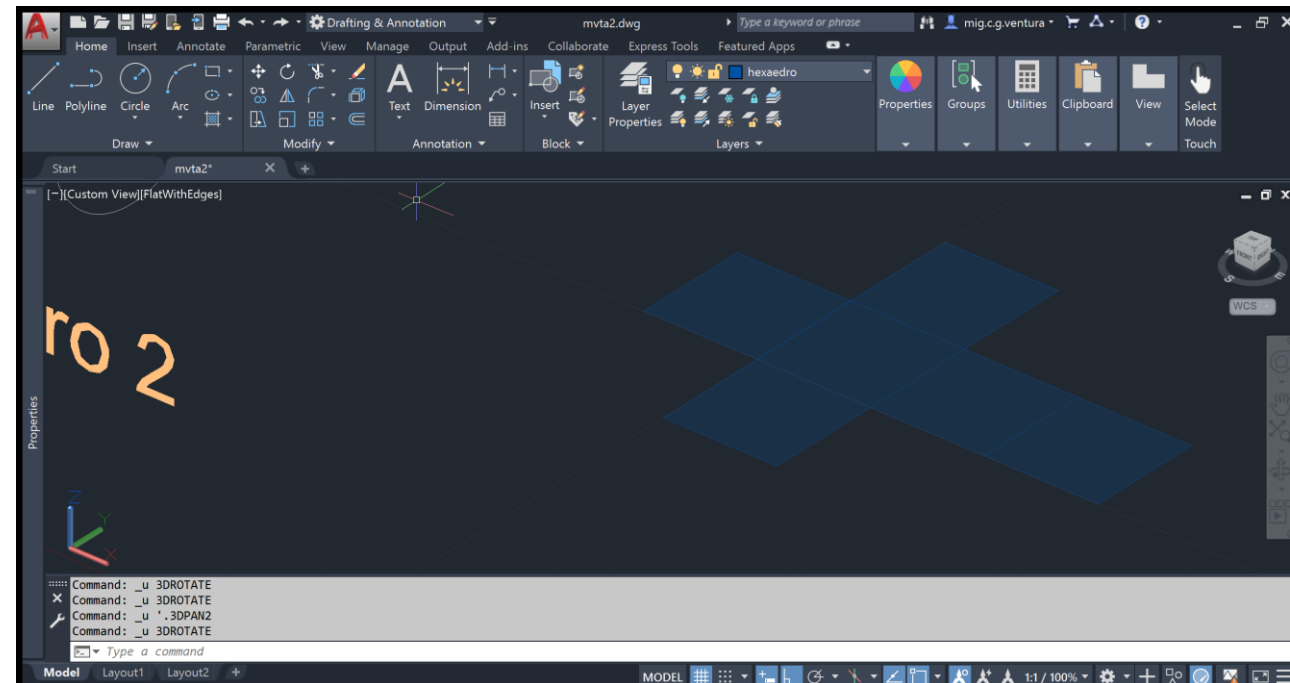


Figura 10: Planificação do Hexaedro.

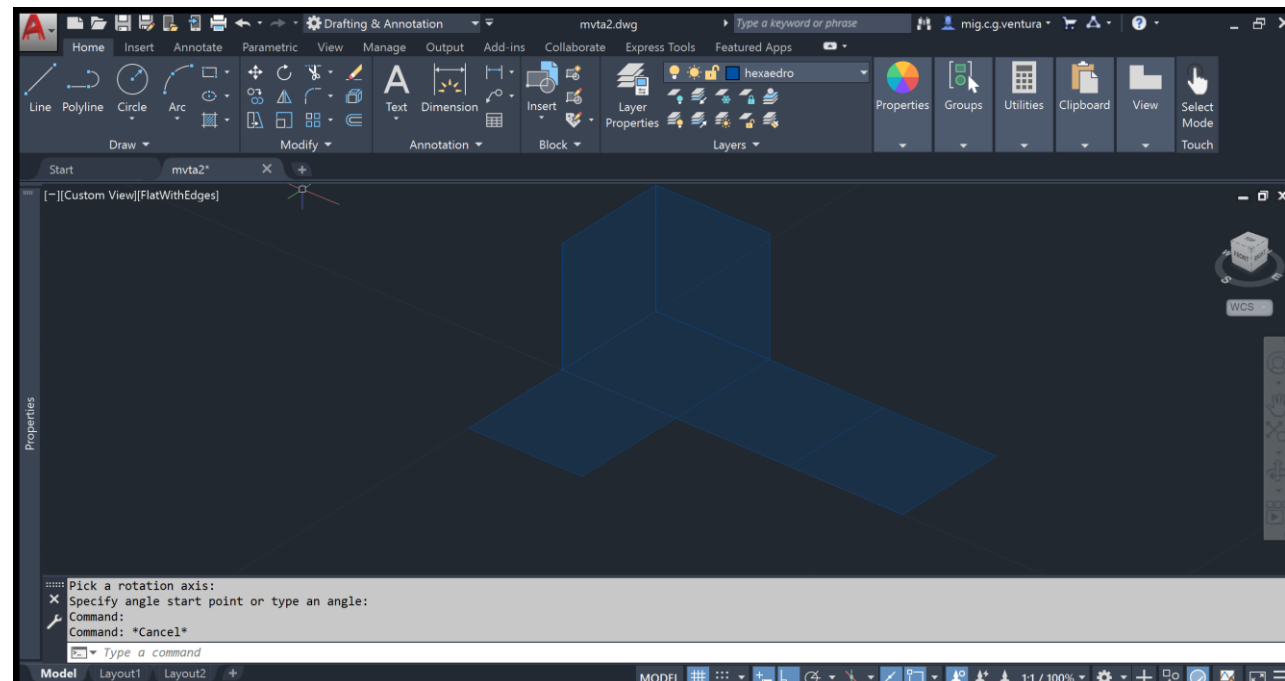


Figura 11: Rebatimento das faces com *3DRotate*

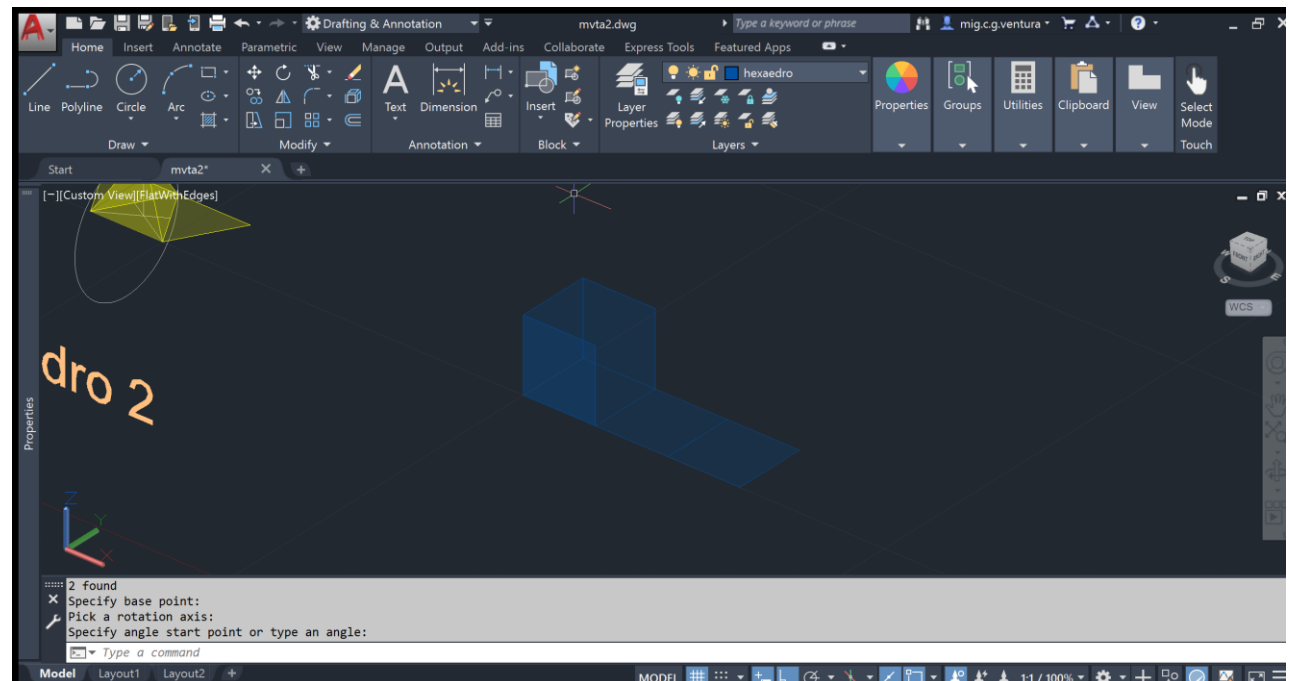


Figura 12: Rebatimento das faces.

2. 2.ºAula – Tipos de coordenadas, Revisões e Exercícios

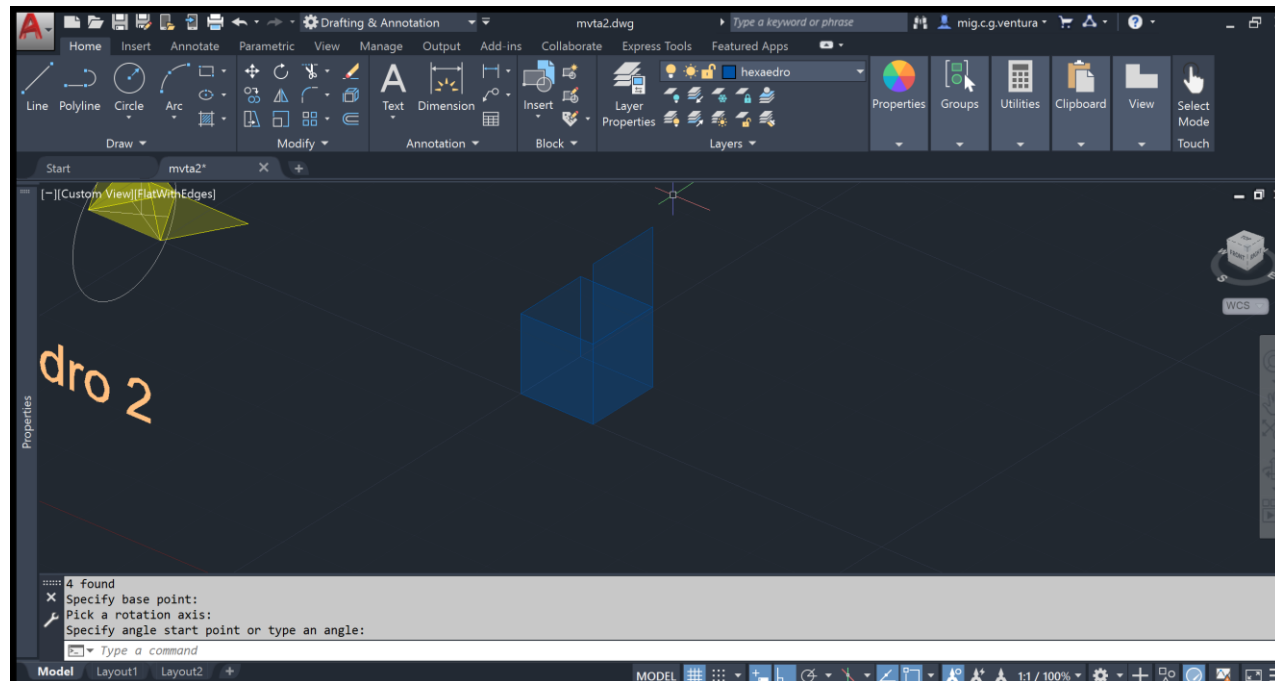


Figura 13: Continuação do exercício.

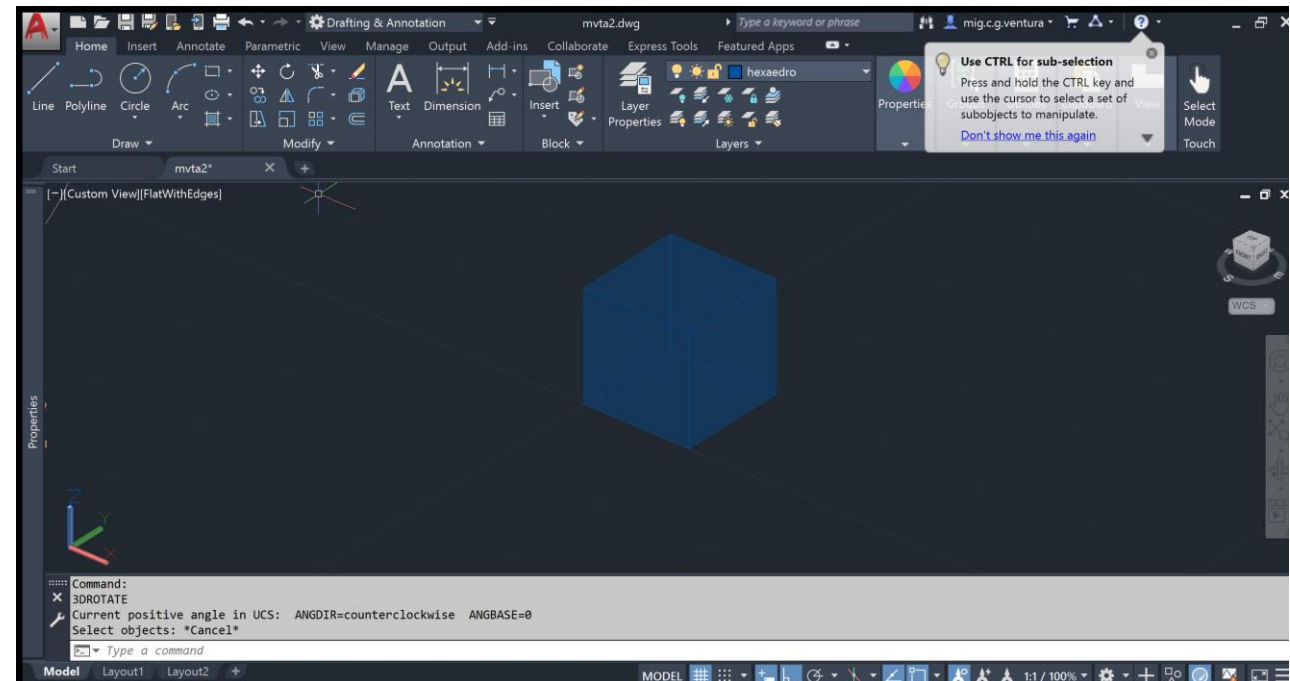


Figura 14: Conclusão do exercício.

