

Representação Digital

2023-2024



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITETURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

Mestrado Integrado em Arquitectura
Ano Lectivo 2023-2024 1º Semestre
Docente - Nuno Alão 2º Ano

20221304



Sofia Gomes Porto Martins Drogas

ÍNDICE

Aula 1 21 de setembro

Aula 2 22 de setembro

Aula 3 28 de setembro

Aula 4 29 de setembro

Aula 5 6 de outubro

Aula 6 12 de outubro

Aula 7 13 de outubro

Aula 8 19 de outubro

Aula 9 20 de outubro

Aula 10 26 de outubro

Aula 11 27 de outubro

Aula 12 2 de novembro

Aula 13 3 de novembro

Aula 14 9 de novembro

Aula 15 10 de novembro

Aula 16 16 de novembro

Aula 17 17 de novembro

Aula 18 23 de novembro

Aula 19 24 de novembro

Aula 20 30 de novembro

Aula 21 7 de dezembro

Aula 22 14 de dezembro

Aula 23 15 de dezembro

Aula 24 21 de dezembro

Aula 25 22 de dezembro

Aula 1

Apresentação da disciplina

Programas a utilizar: 3D Max 2021 Classic (para modelar e visualizar)

InDesign

AutoCAD 2021 (para desenhar e modelar)

Photoshop

Criação do ficheiro index

html

Filezilla- Client + Brackets/ Notepad ++/ Sublime

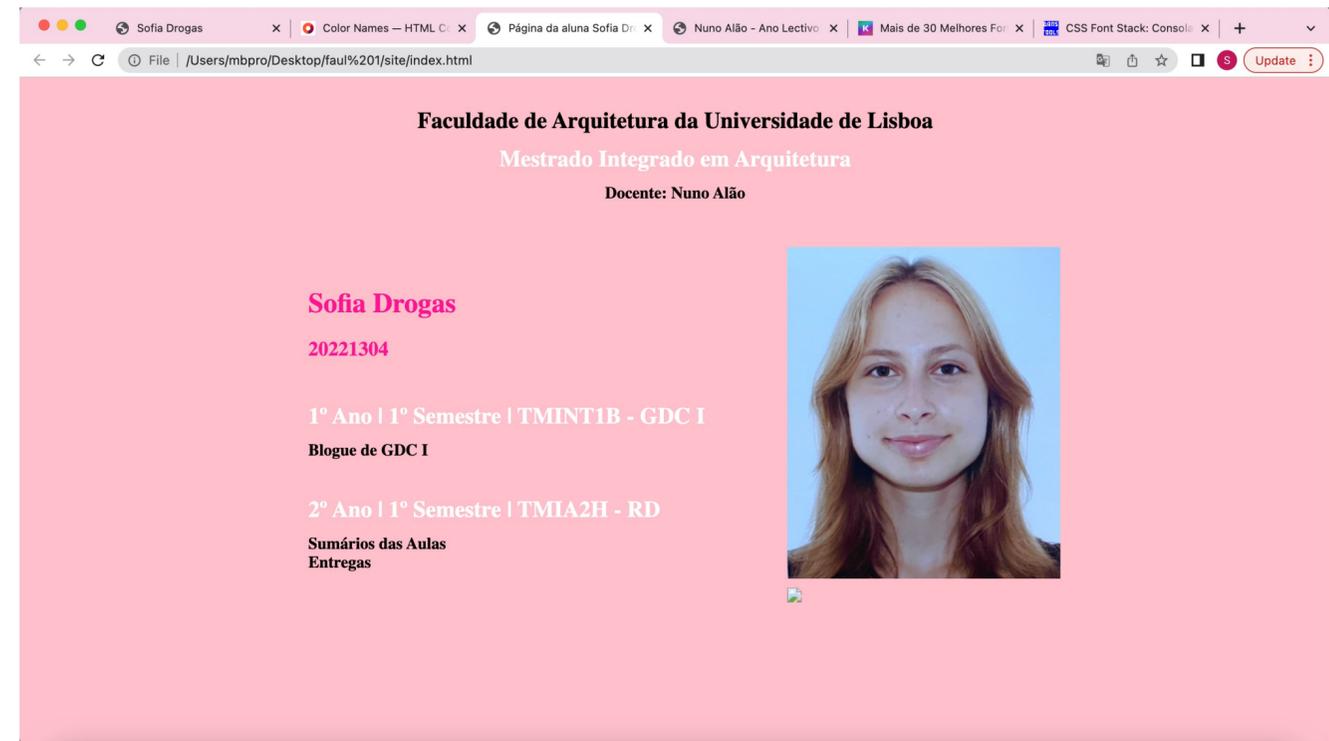
```
28
29
30 .image-container {
31   flex-direction: column;
32   max-width: 50%;
33   text-align: center;
34   margin-left: 5%;
35 }
36
37 .main-image {
38   max-width: 200px;
39   max-height: 80vh;
40 }
41
42 .secondary-image {
43   max-width: 200px;
44   max-height: auto;
45   margin-top: 10px;
46 }
47
48 .link-a {
49   color: white;
50 }
51
52 .link-b {
53   color: DeepPink;
54 }
55
56 a {
57   color: #000000;
58   text-decoration: none;
59 }
60
61 a:hover {
62   color: dimgrey;
63 }
64
65 h1 {
66   font-size: 18px;
67   margin: .5em 0;
68   color: white;
69 }
70
71 h2 {
72   font-size: 30px;
73   margin: .67em 0;
74   color: DeepPink;
75 }
76
77 h3 {
78   font-size: 25px;
79   margin: .5em 0;
80   color: white;
81 }
82
83 h6 {
```

```
1 <html>
2 <head>
3   <meta charset="UTF-8">
4   <title>Página da aluna Sofia Drogas</title>
5   <link type="text/css" rel="stylesheet" href="mb.css">
6 </head>
7 <body>
8   <div class="header">
9     <h3><a href="http://www.fa.ulisboa.pt" target="_blank">Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa</a></h3>
10    <h3>Mestrado Integrado em Arquitetura</h3>
11    <h4><a href="http://home.fa.ulisboa.pt/~nunoalao/" target="_blank">Docente: Nuno Alão</a></h4>
12  </div>
13  <div class="main-content">
14    <div class="content">
15      <h2>Sofia Drogas</h2>
16      <h3>20221304</h3>
17      <br>
18      <h3>2º Ano | 1º Semestre | TMIA2H - RD</h3>
19      <br>
20      <h6>Entregas</h6>
21      <h1>
22        <a class="Link-a" href="teste1.pdf" target="_blank"> Entrega 1</a>
23      </h1>
24    </div>
25  </div>
26  <div class="image-container">
27    
28    
29  </div>
30 </body>
31 </html>
32
33
```

```
1 <html>
2 <head>
3   <meta charset="UTF-8">
4   <title>Página da aluna Sofia Drogas</title>
5   <link type="text/css" rel="stylesheet" href="mb.css">
6 </head>
7 <body>
8   <div class="header">
9     <h3><a href="http://www.fa.ulisboa.pt" target="_blank">Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa</a></h3>
10    <h3>Mestrado Integrado em Arquitetura</h3>
11    <h4><a href="http://home.fa.ulisboa.pt/~nunoalao/" target="_blank">Docente: Nuno Alão</a></h4>
12  </div>
13  <div class="main-content">
14    <div class="content">
15      <h2>Sofia Drogas</h2>
16      <h3>20221304</h3>
17      <br>
18      <h3>1º Ano | 1º Semestre | TMINT1B - GDC I</h3>
19      <h4><a href="https://sofiagdcl.blogspot.com" target="_blank">Blogue de GDC I</a></h4>
20      <br>
21      <h3>2º Ano | 1º Semestre | TMIA2H - RD</h3>
22      <h1>
23        <a href="nome do ficheiro dos sumarios.pdf" target="_blank">Sumários das Aulas</a>
24        <br>
25        <a href="entregas.html" target="_blank">Entregas</a>
26      </h1>
27    </div>
28  </div>
29  <div class="image-container">
30    
31    
32  </div>
33 </body>
34 </html>
35
```

Aula 2

Conclusão da criação do ficheiro index



Aula 3

Introdução ao software AutoCAD 2021

Unidades: 1unidade = 1mm ACAD

1unidade = 1m ARQ

AutoCAD workscale: $1/1000$, para imprimir cortes, alçados e plantas usamos geralmente a escala $1/100$, (zoom scale x10)

Tipos de Coordenadas: Cart. coordinates x,y

Polar coordinates: distância< ângulo

Relative coordinates: @

Absolute coordinates: #

Exercício introdutório- Pentágono e retângulos

Criação do Pentágono

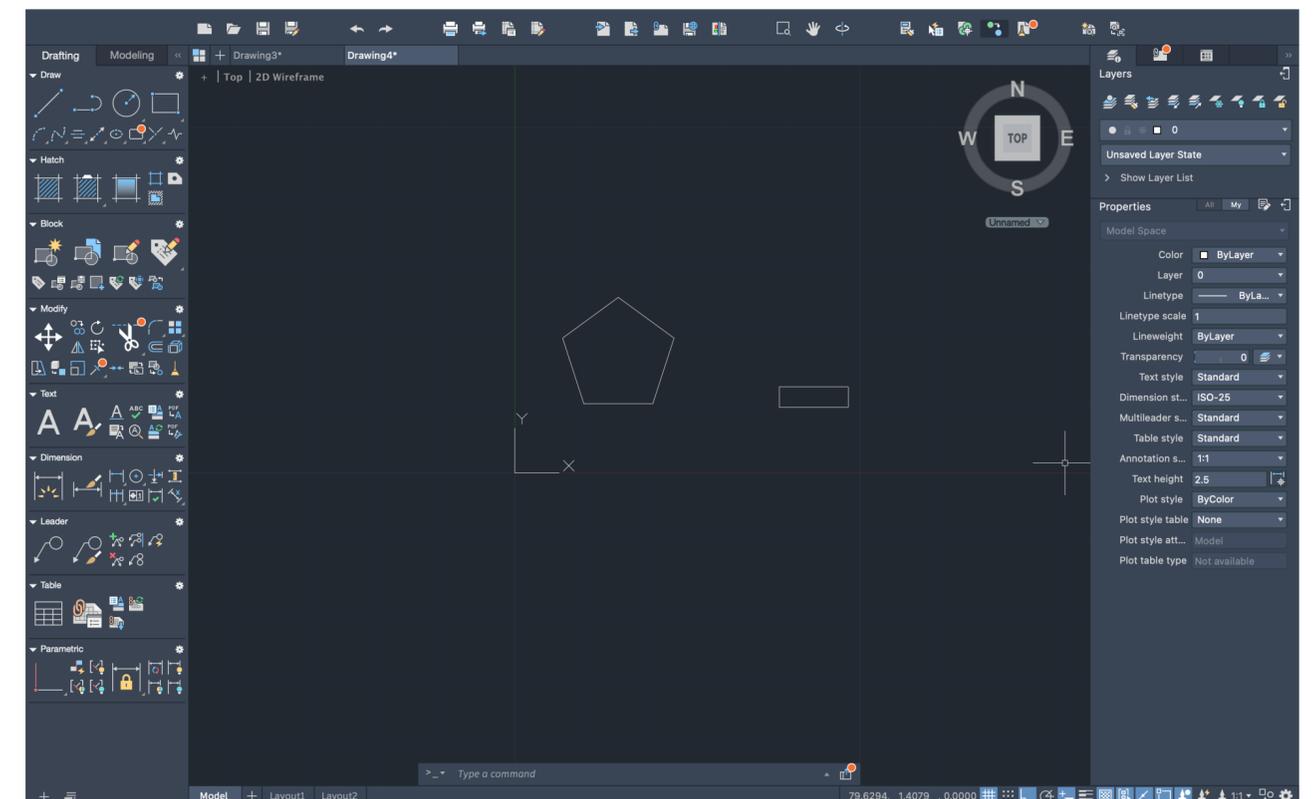
1- command line “L”

2- Specify first point 10,10

3- Próximo ponto x=20, y=10

4- Próximos pontos @10< 0, @10<72, @10<144, @10<216

5- Fechar figura-command close “C”



Aula 3

Exercício introdutório- Pentágono e retângulos

Criação dos Retângulos

1- command polyline “PL”

2- Ativar \perp , “para apenas fazer figuras com ângulos retos

3- 10, enter \rightarrow 3, enter \uparrow , 10 enter \leftarrow

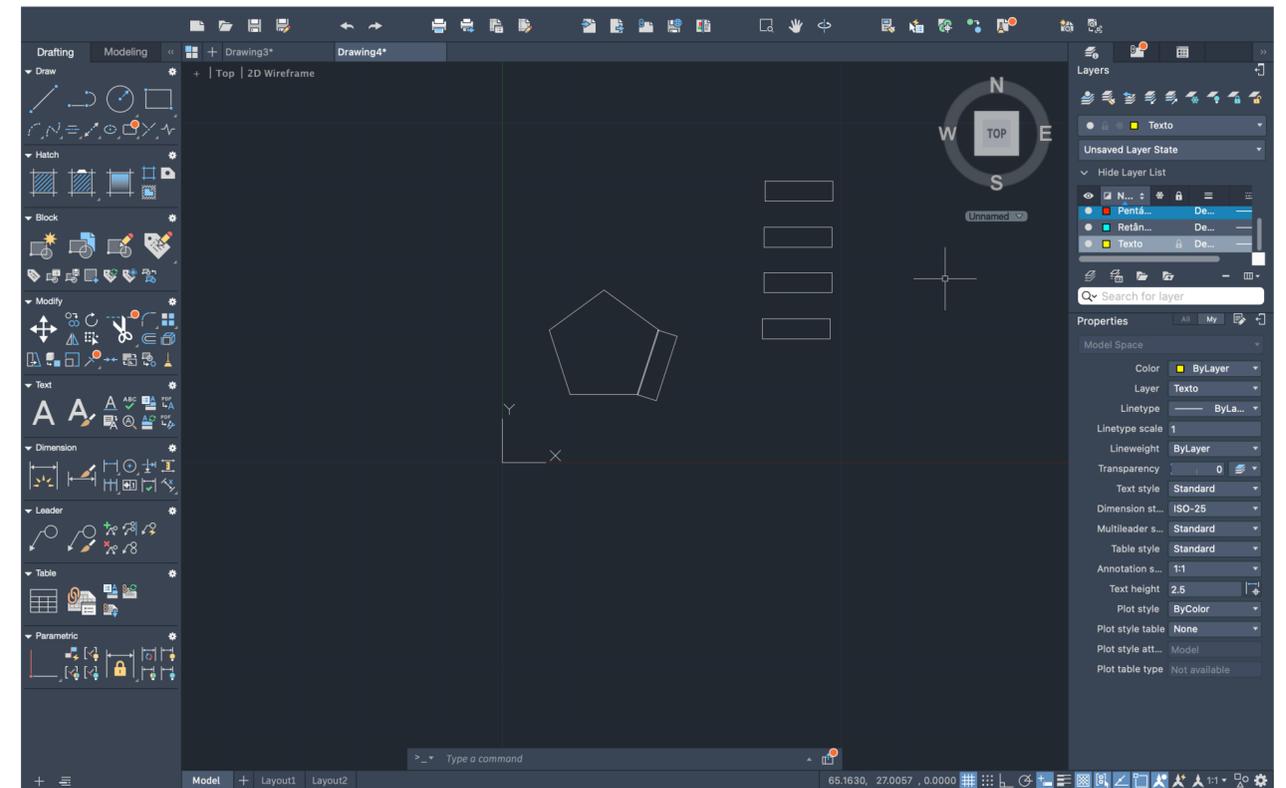
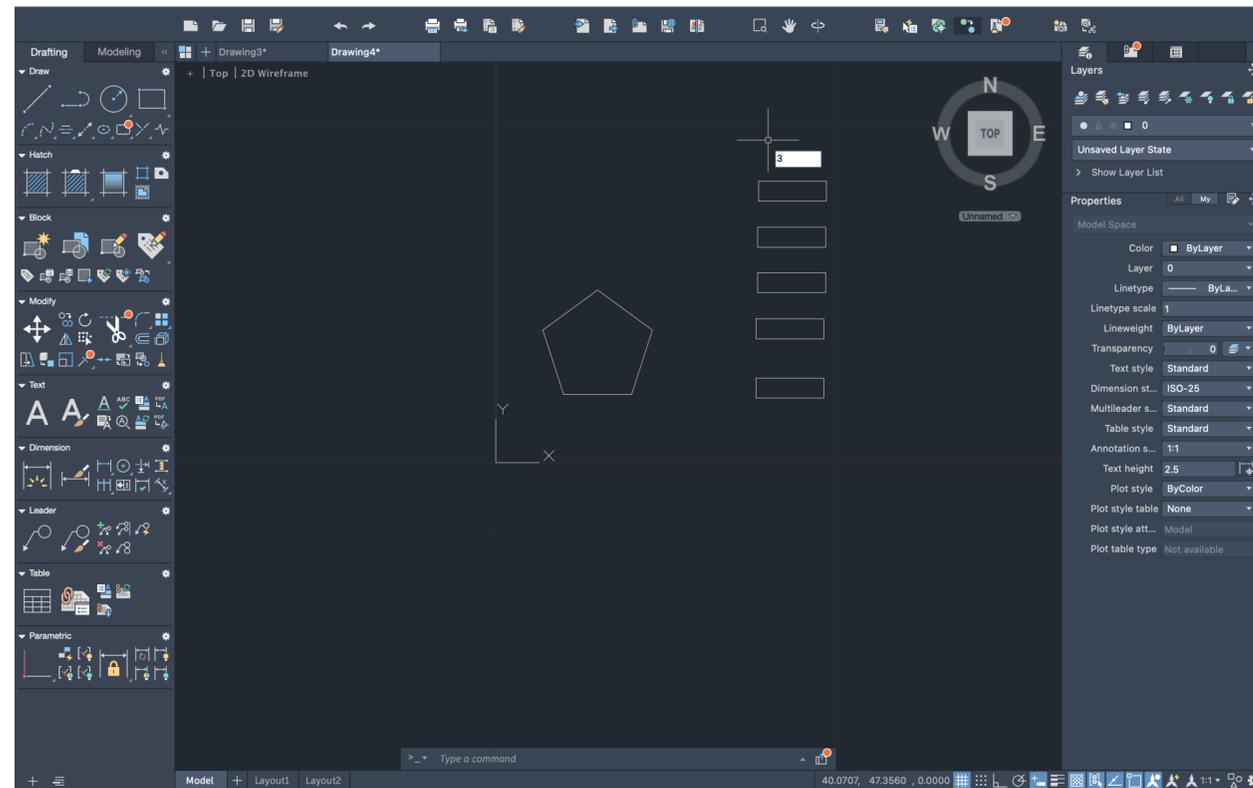
4-Fechar figura-command close “C”

5- command copy, fazer 4 cópias

6- mover, commad move “M”

7- command rotate, base point- vértice, \neq 72

8- Alternativa- command align “AL”, destination points- vértices dos retângulos e destination point vertices do pentágono



Aula 3

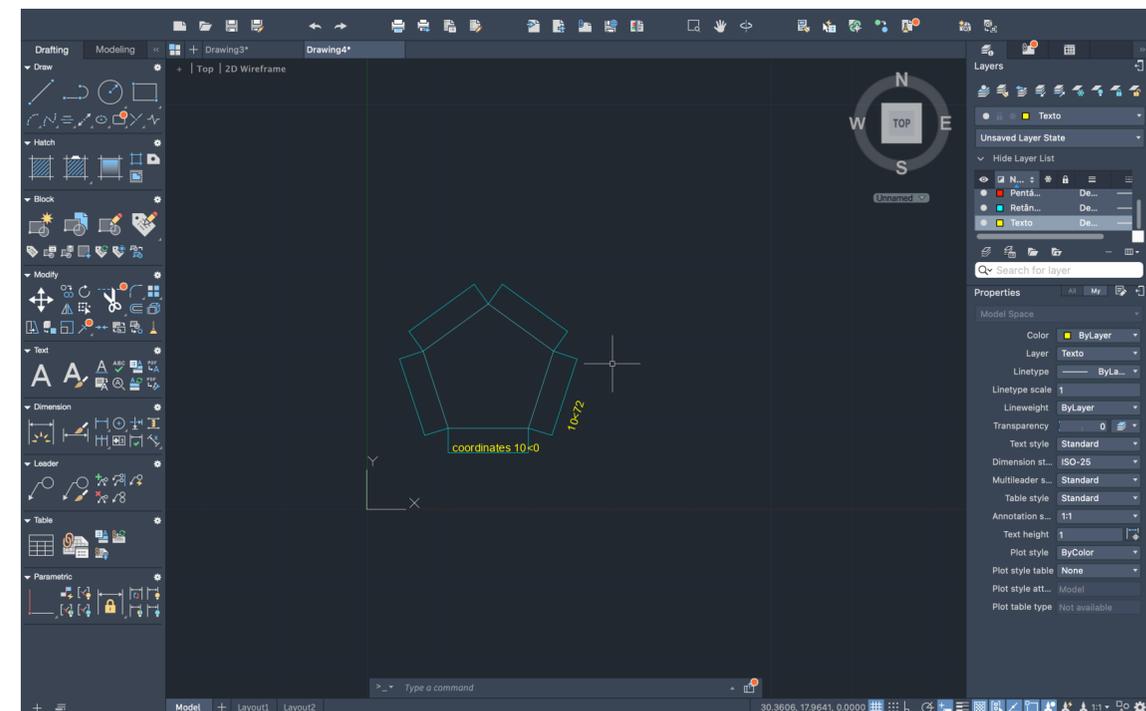
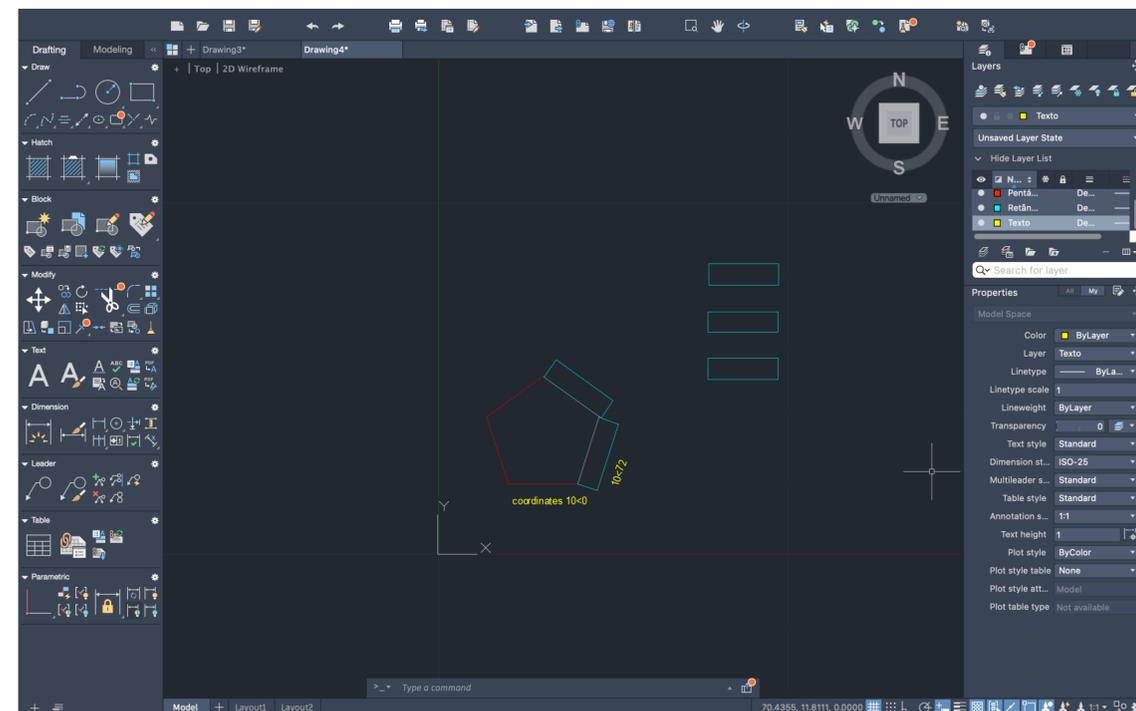
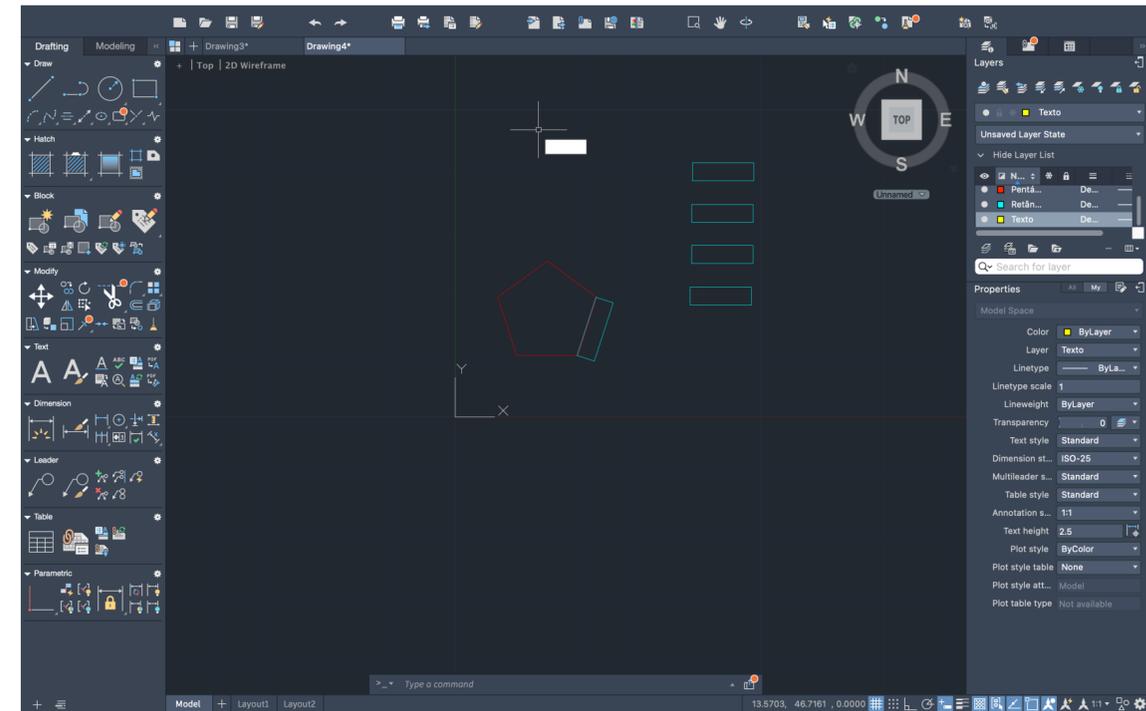
Exercício introdutório- Pentágono e retângulos

Layers

- 1-Criar layers e atribuir cores e nomes diferentes
- 2- Selecionar figura, CHPROP, Layer, Escrever nome do layer (ex. “Pentágono”)
- 3- Repetir para os retângulos

Texto

- 1- Criar layer para o texto
- 2- command D Text
- 3- Height 2.5px, enter
- 4- Rotação 0, enter
- 5- Scale factor .4



Aula 4

Início do exercício 1- Casa António Carlos Siza

Inserir uma imagem e trabalhar sobre ela:

- 1- commad ATTACH
- 2- Ponto 0,0 ; scale factor 1

Escalar a planta:

- 1- Desenhar linhas em objetos de medida estimável/ conhecida (ex. Porta, cama, etc)
- 2- DIST/ LIST para verificar a medida atual do objeto (ex. 5,6m)
- 3- SCALE, selecionar a planta
- 4- base point- canto inferior esquerdo
- 5- Inserir sf (neste caso 0,141678)

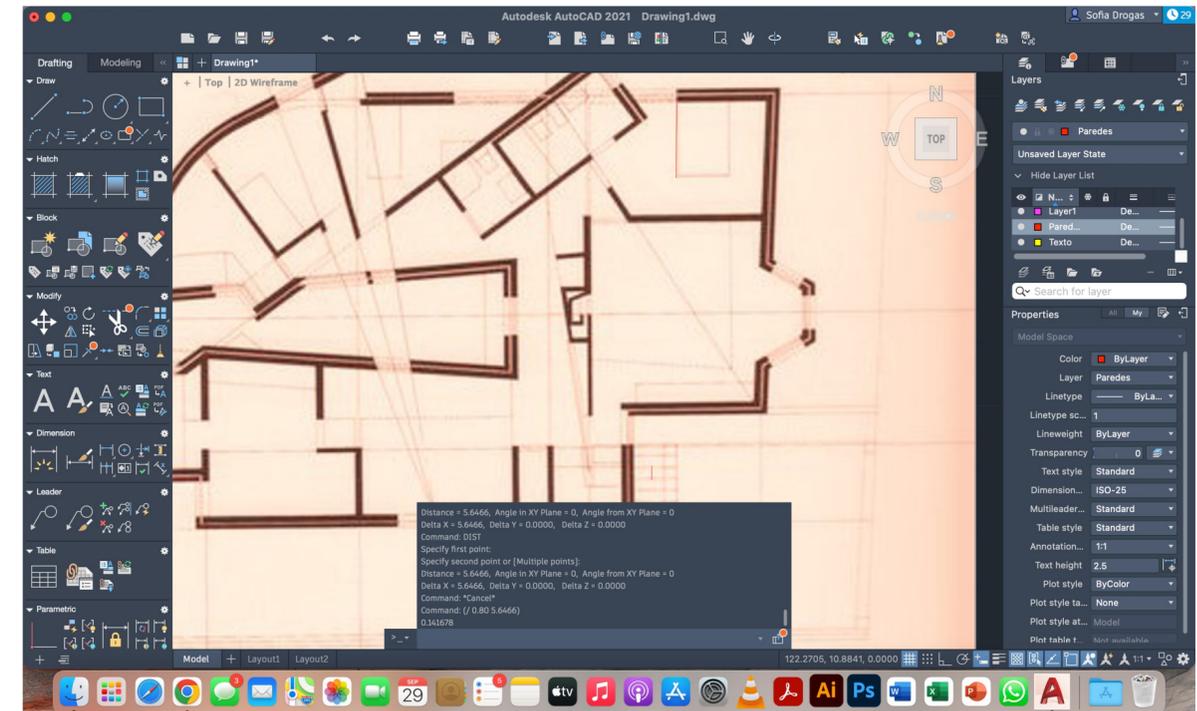
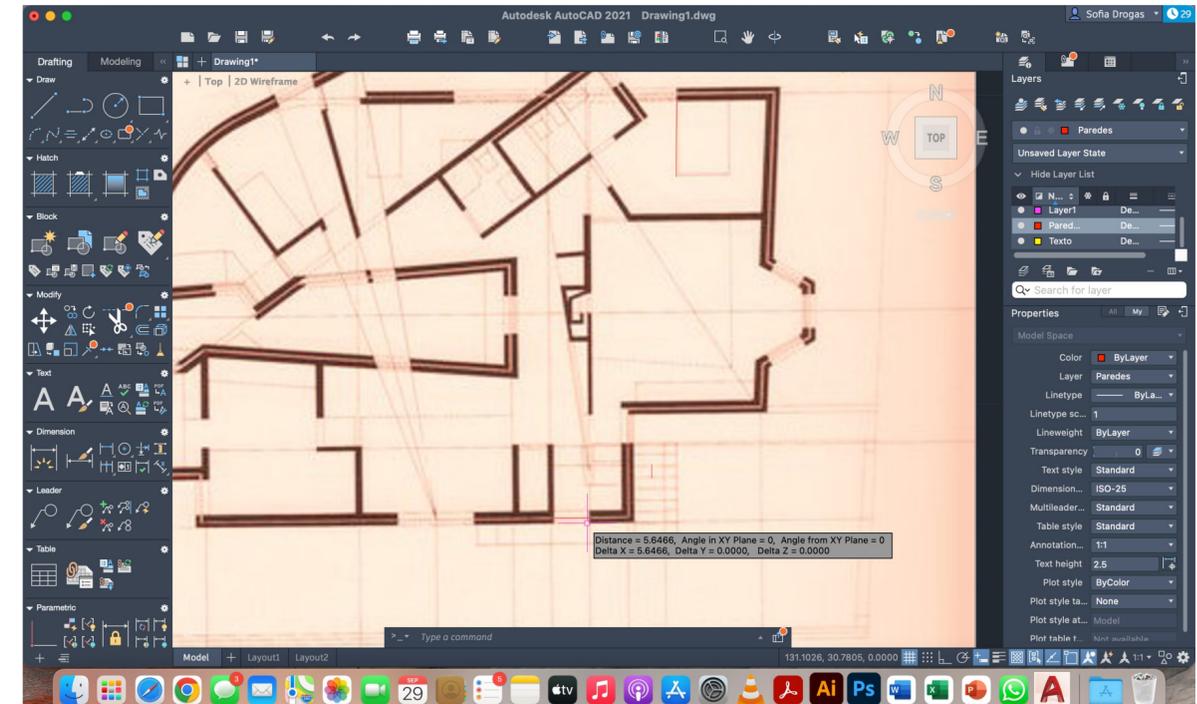
nota: $sf = \frac{0,80}{5,6}$ (0,80- medida real da porta, 5,6- medida no meu desenho)

Alternativa- usar command ALIGN

Cálculos no AutoCAD:

(/ 0.80 5.6466), enter, resultado que aparece no histórico de operações é o sf.

+soma -subtração *multiplicação / divisão



Aula 5

Continuação do exercício 1- Casa António Carlos Siza

Comandos novos

OFFSET- faz linhas paralelas à indicada a uma distância arbitrada por nós

OSNAP- dá pontos auxiliares (midpoint, endpoint...)

FILLET- junta linhas

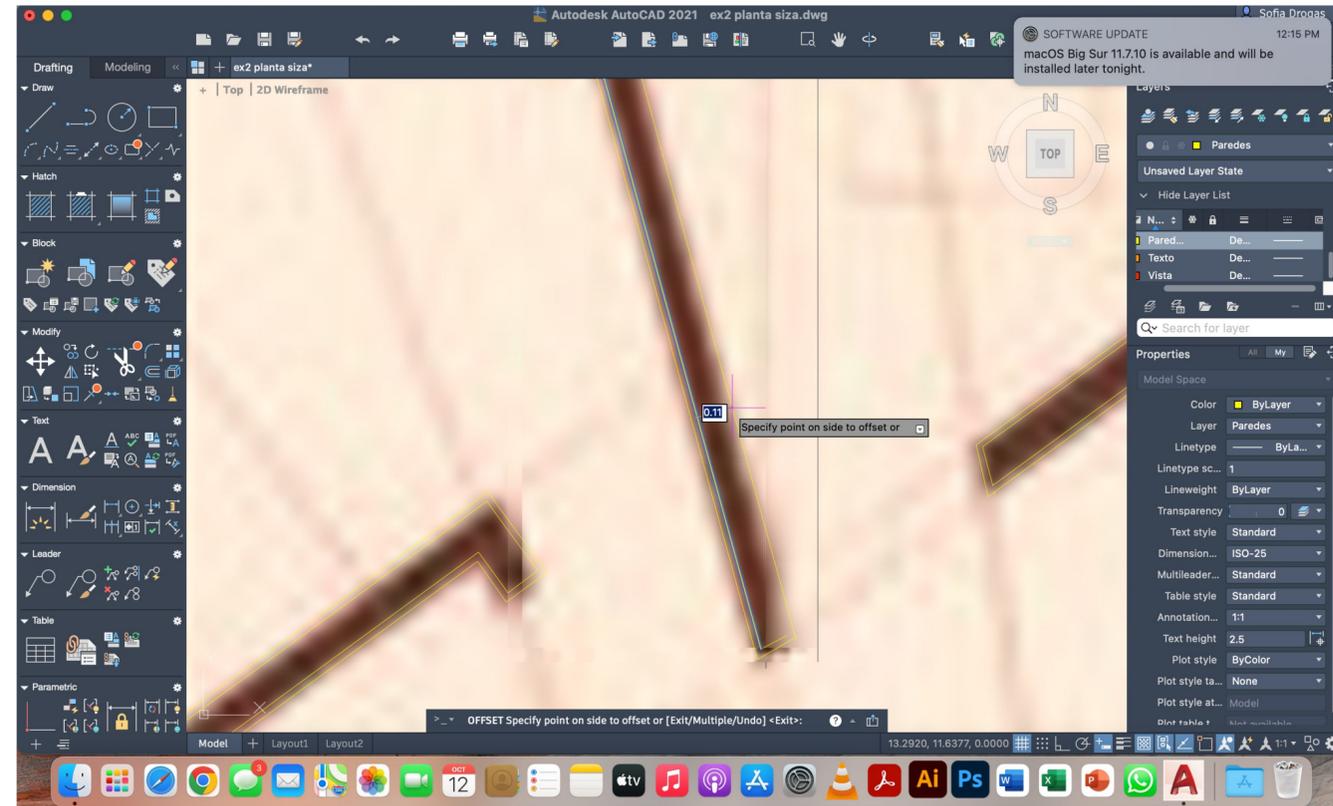
TRIM- apagar troços de linhas

BREAK- permite partir uma linha num dado ponto

NEAREST- ponto mais próximo

MATCHPROP- copiar propriedades dum objeto para outro (ex. Tipo de linha, de traço contínuo para tracejado)

STRETCH- permite esticar uma medida mantendo as outras



Paredes

Reboco- 0.02 (2 cm)

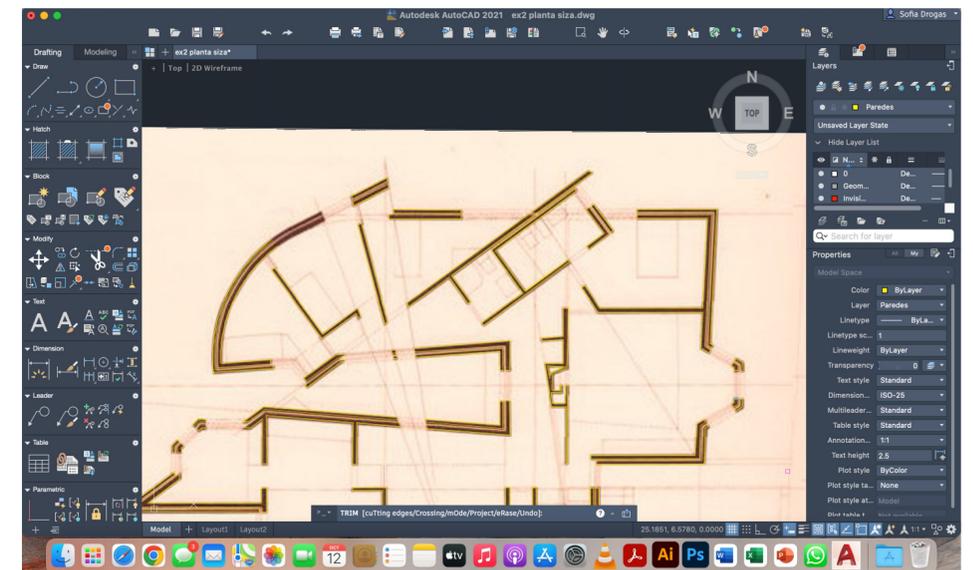
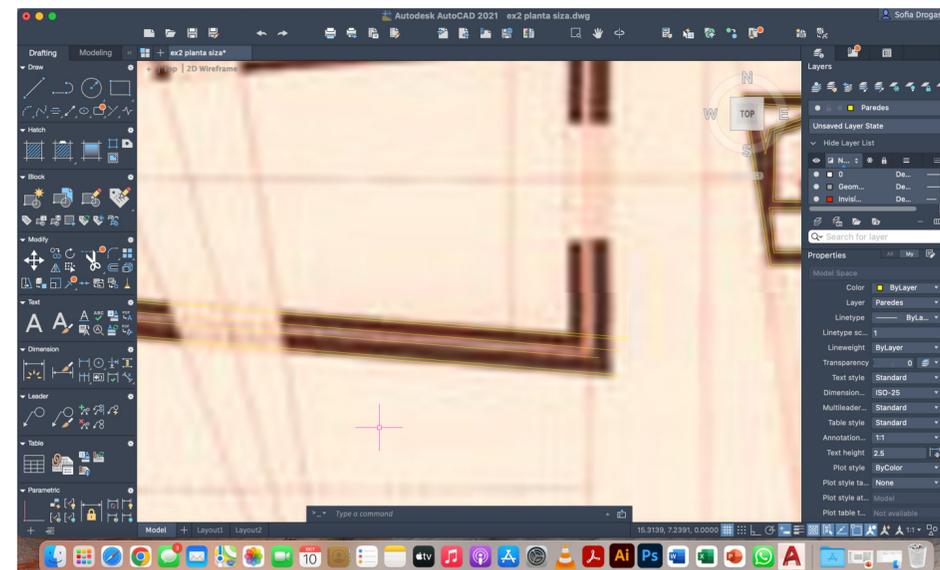
Tijolo- 0.11 e 0.15 (11 e 15 cm)

Caixa de ar- 0.045 (4,5 cm)

1- criar primeira linha de for a

2- offset 0.02, offset 0.11, offset 0.045, offset

0.15, offset 0.02



Aula 6

Continuação do exercício 1- Casa António Carlos Siza

Portas

-representar sempre abertas

1- CIRCLE, centro onde a porta abre

2- espessura 4cm- OFFSET 0.04

Janelas

-representar com a abertura ao meio

1- unir midpoints da parede onde a janela está e fazer uma linha

2- OFFSET 0.025 (2x)

3- fazer quadrados de 0.5 de lado em cada extremidade

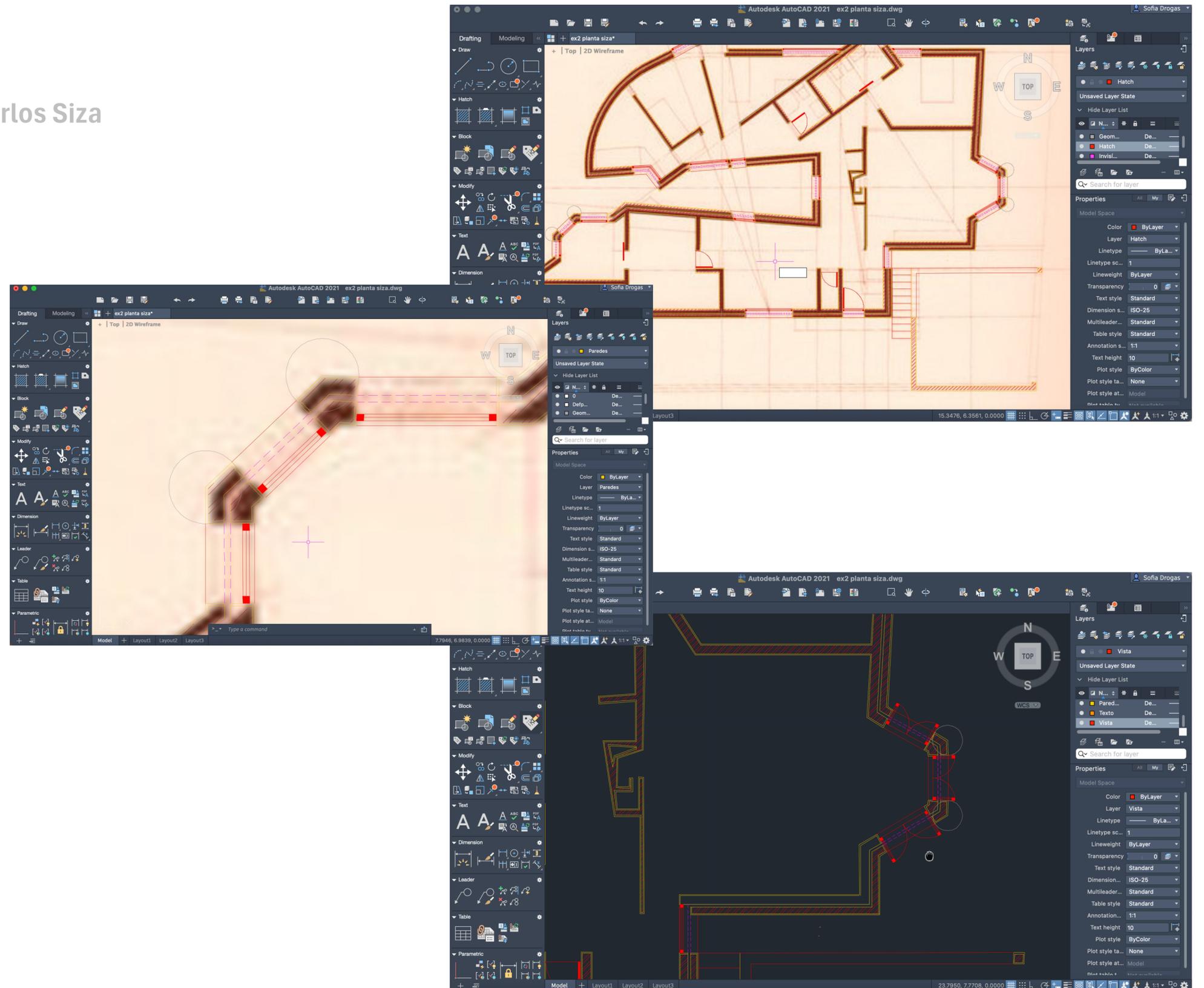
4- para abrir, command ROTATE para o lado respetivo

5- CIRCLE, centro onde abre (dobradiça)

Comandos novos

PEDIT- editar/ criar polyline

HATCH- tramas para representar materiais diferentes (ex. Tijolo // // //, 0.01)



Aula 7

Continuação do exercício 1- Casa António Carlos Siza

Espaços no AutoCAD:

3D- Modal space, 2D- Paper space (Layouts)

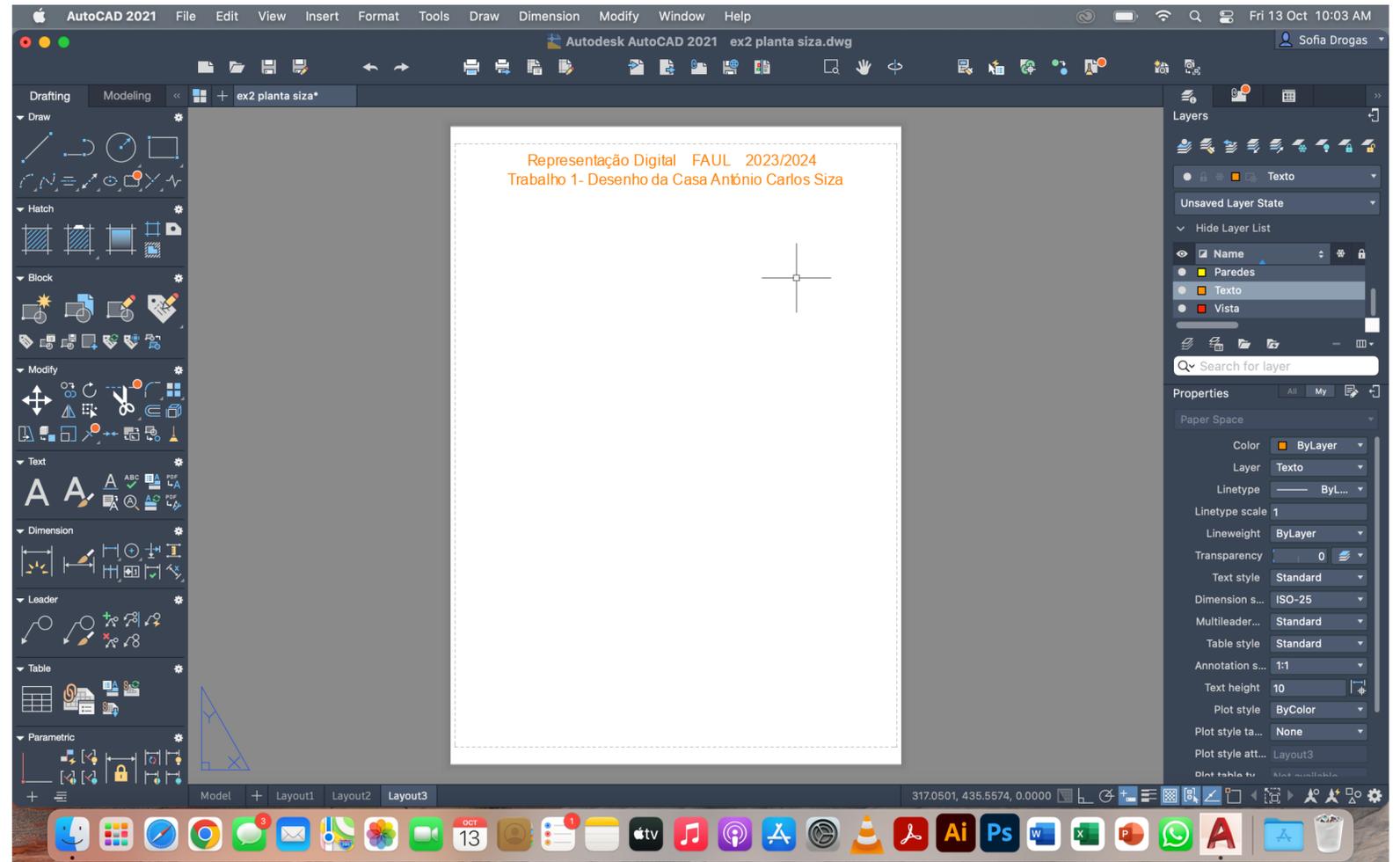
NOTA: só escrevemos e dimensionamos no paper space!

Fazer o Layout:

- 1-New Layout> Page setup manager> Modify> Printer/ plotter> DWG to PDF.pc3
- 2- Size ISO full bleed A2 (420x594 mm)
- 3-Drawing orientation> portrait
- 4- What to plot> layout
- 5- Plot scale> 1:1> 1mm= 1unit> ok

Texto

- 1- DText, size 10mm, rotation angle 0
- 2- Representação Digital FAUL 2023/2024
Trabalho 1- Desenho da Casa António Carlos Siza
Nome, número, turma (2,5mm)



Aula 7

Continuação do exercício 1- Casa António Carlos Siza

Criar janelas no Layout:

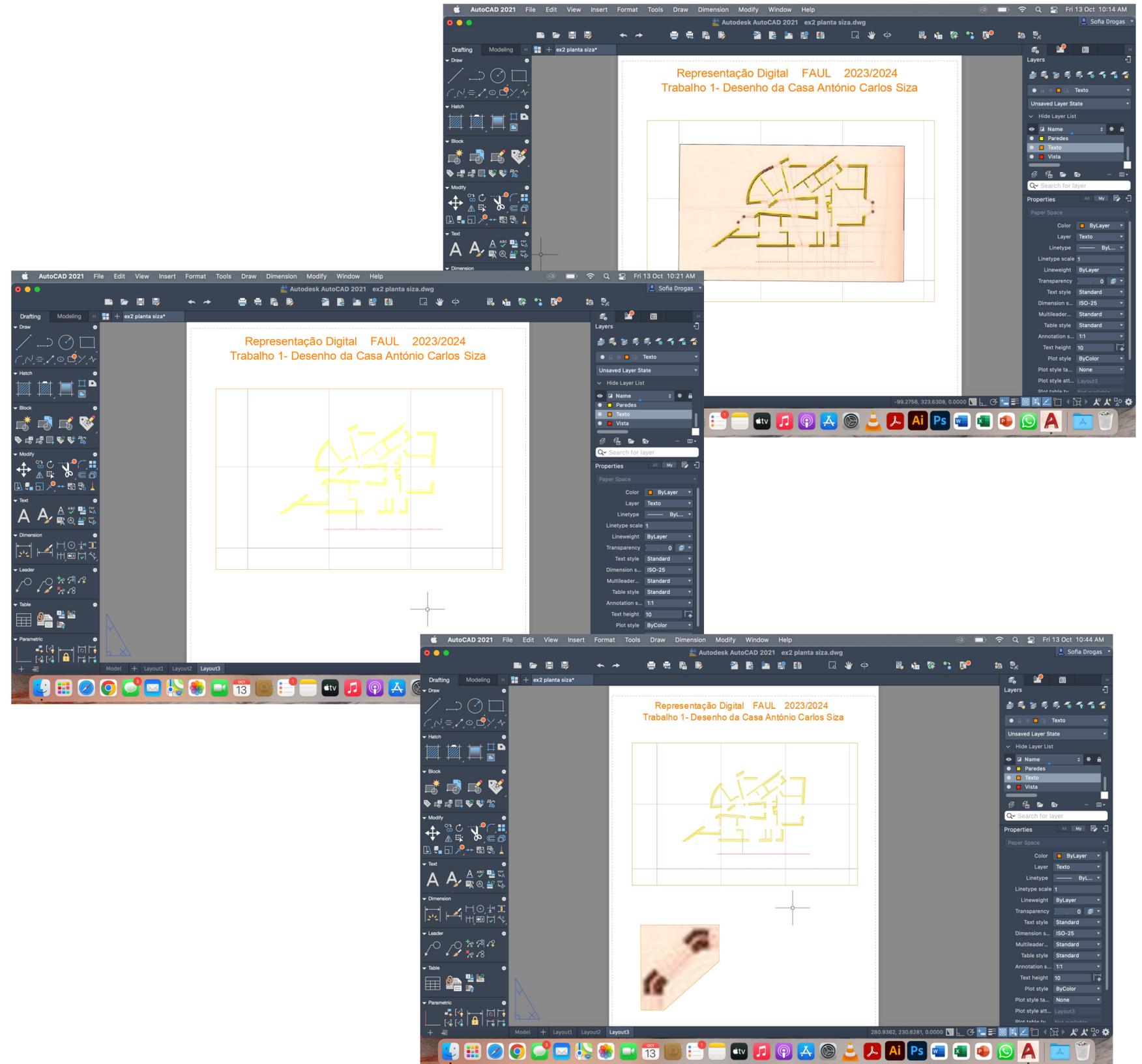
- 1- command MVIEW (make view, permite ver model space)
- 2- para fazer figuras diferentes- MVIEW> Polygonal

Escalar o desenho:

- 1- Como o AutoCAD está à escala $1/1000$ e queremos $1/100$, o sf é 10
- 2- command “Z”, command “S”, sf xp (neste caso sf=10)
- 3- command “P”, PAN (permite-nos mover a imagem dentro da janela sem alterar a escala)
- 4- Para sair da janela “esc”, clicar duas vezes fora da janela

Editar layers/ O que queremos mostrar na window:

- 1- command VPLAYER, view port layer (semelhante a CHPROP, ex. Freeze> Layer 0> 2x enter- para desaparecer a foto base da planta)



Aula 7

Continuação do exercício 1- Casa António Carlos Siza

Escrever informações construtivas (ex. tamanho de paredes, detalhes, etc.)

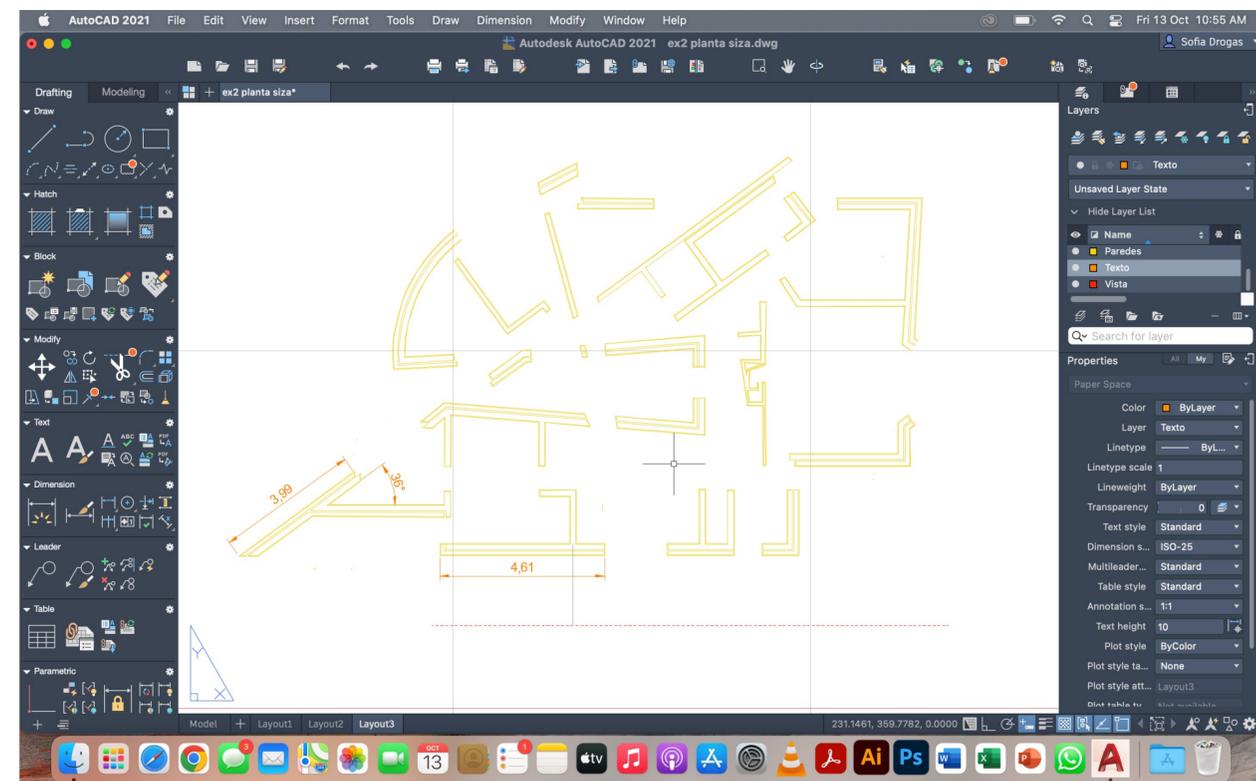
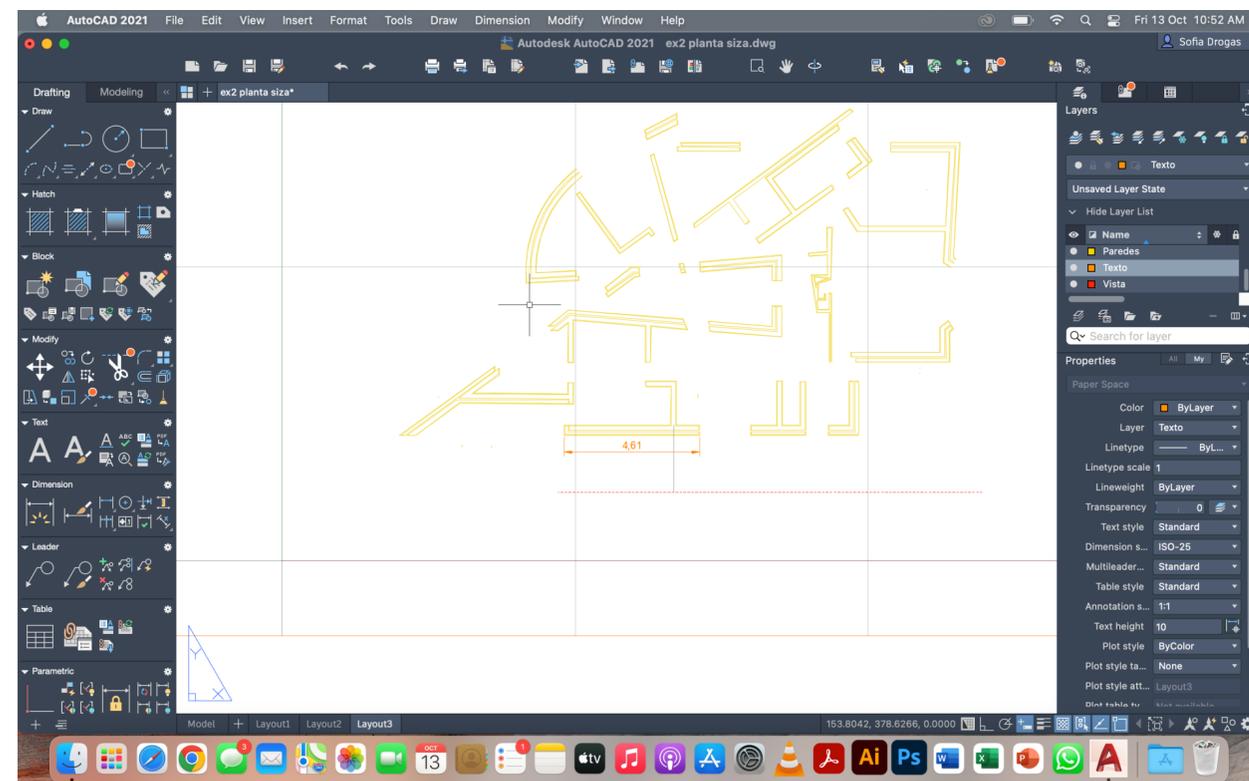
- command DIM (dimension), ter osnap ligado

selecionar endpoints da parede

escreve medida automaticamente

-command DIMALI (dim. aligned), fica alinhado à parede medida independentemente da orientação da mesma

-command DIMANG (dim. angular), selecionar 2 paredes, ficamos com a informação do ângulo formado entre elas



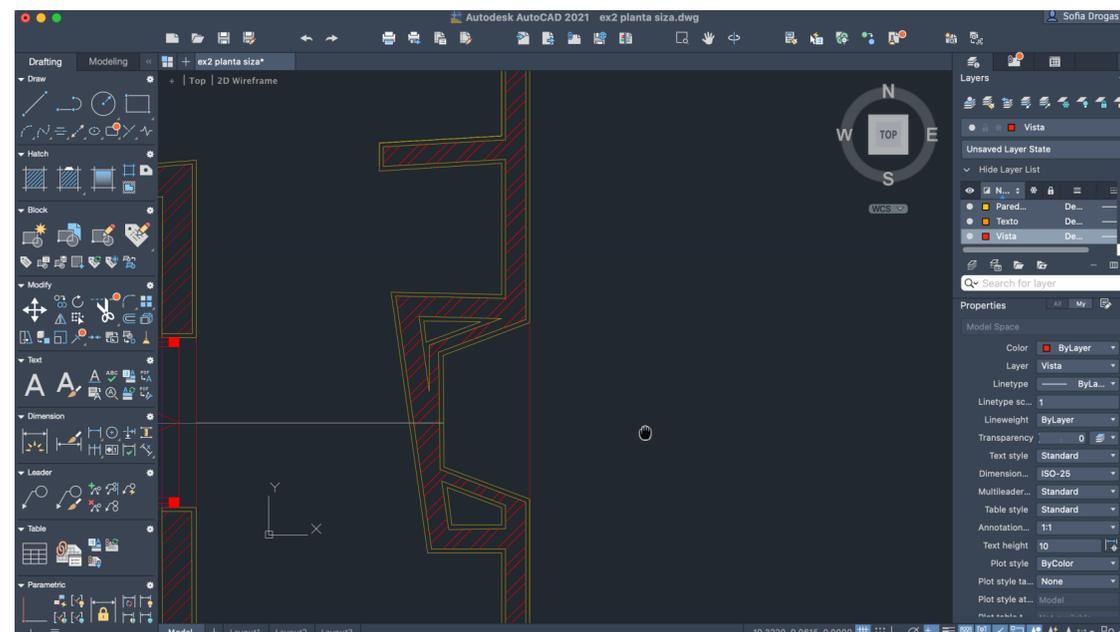
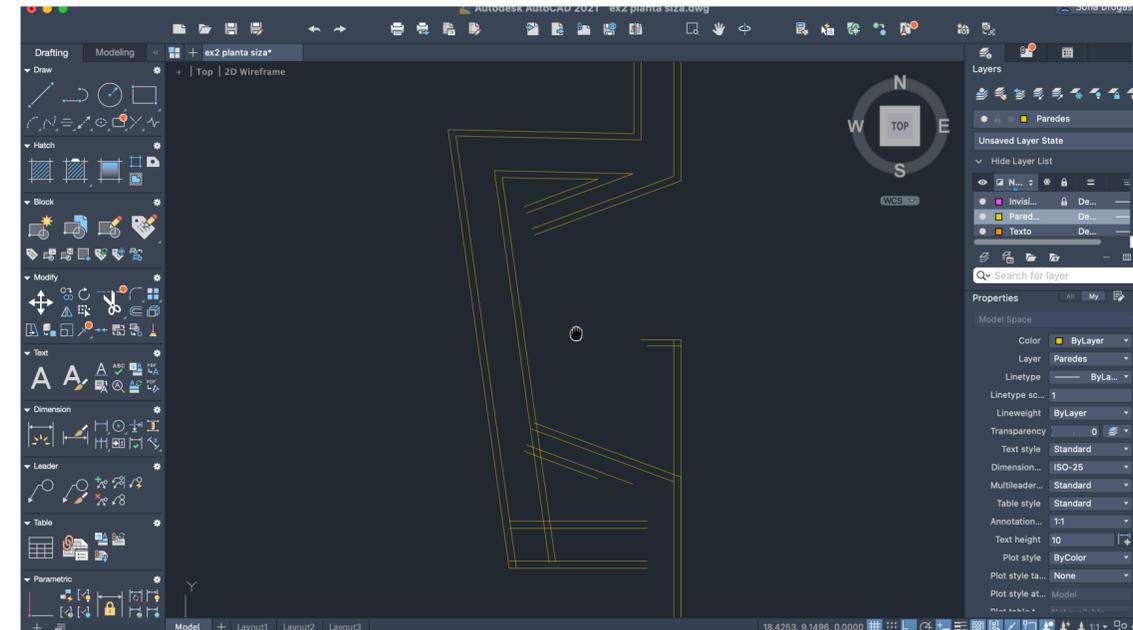
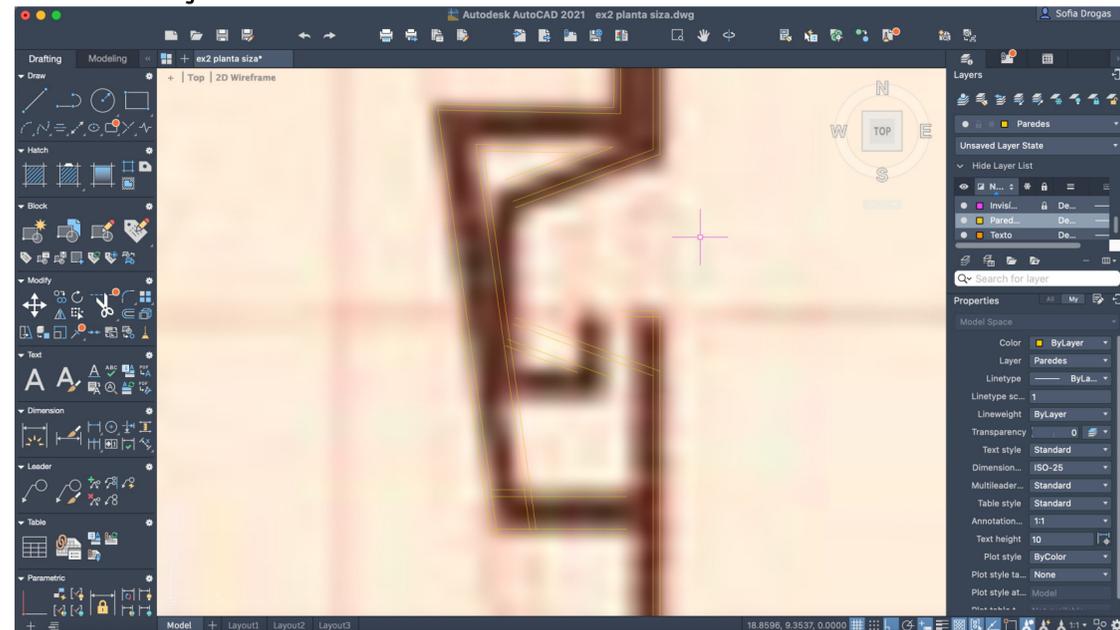
Aula 8

Continuação do exercício 1- Casa António Carlos Siza

Construção da lareira

- É um desenho de conceção, resultante da sobreposição de 2 desenhos

Continuação do exercício



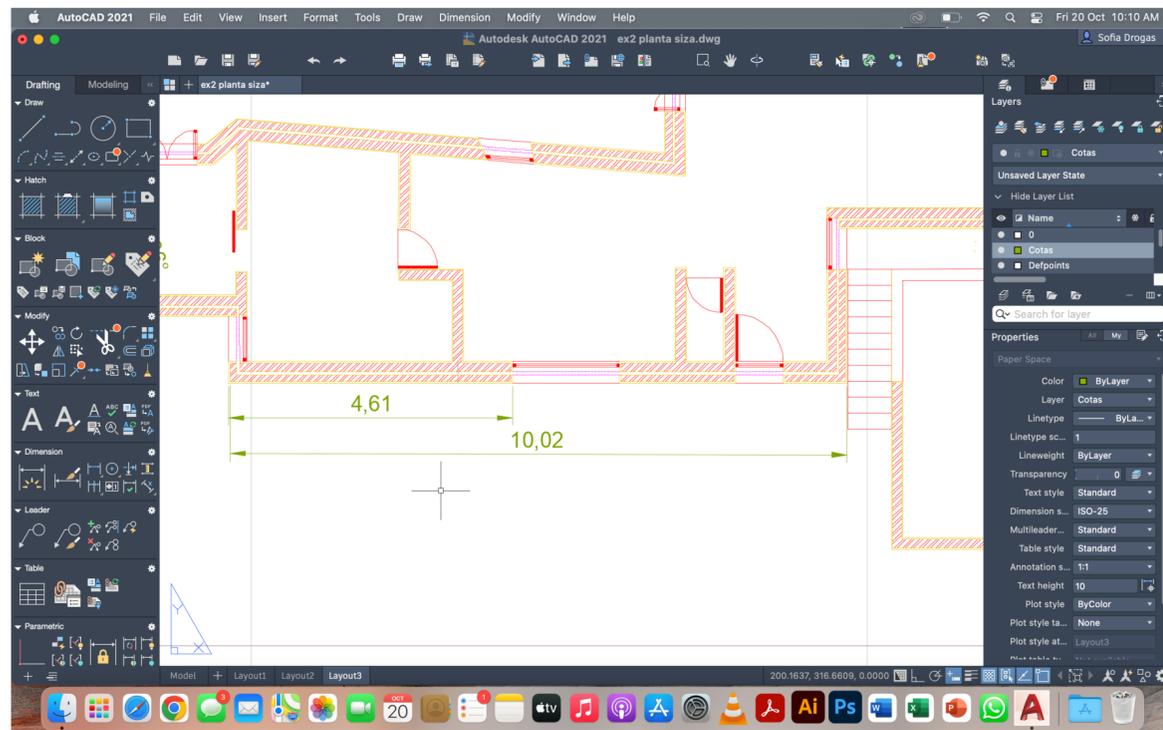
Aula 9

Continuação do exercício 1- Casa António Carlos Siza

Novos comandos

DIMSTYLE- mudar estilo

DIMLIN- paralelo ao eixo x ou y

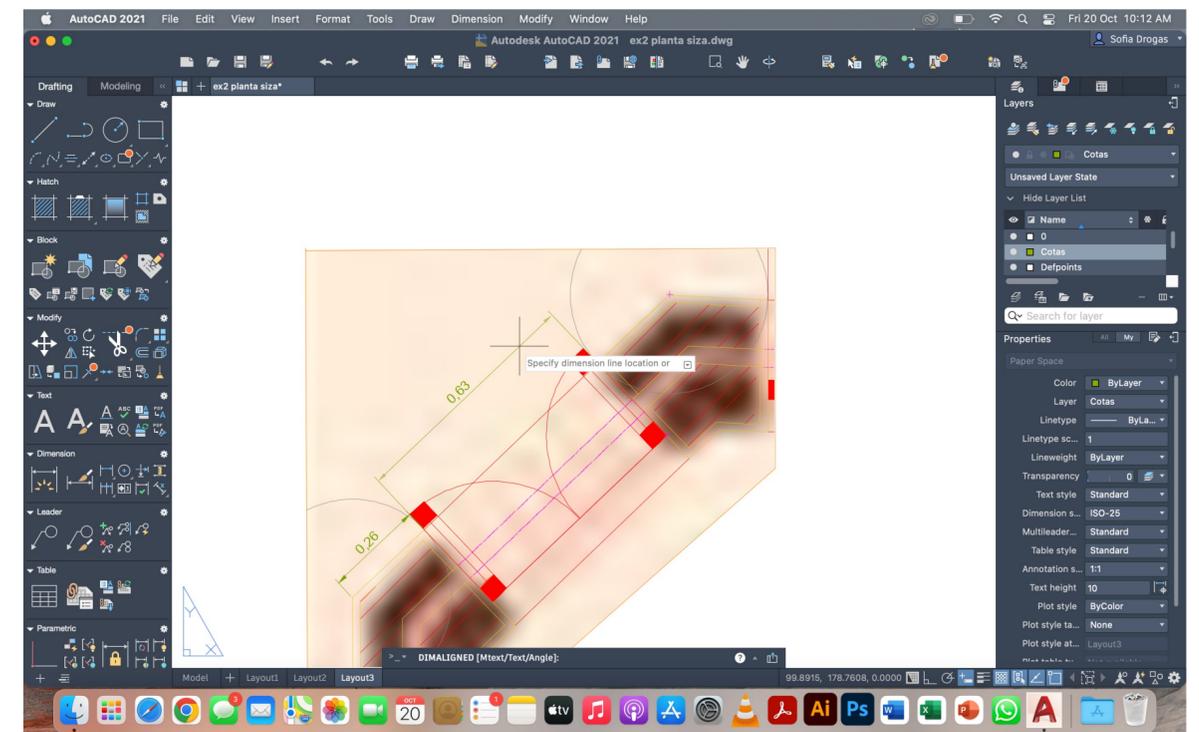
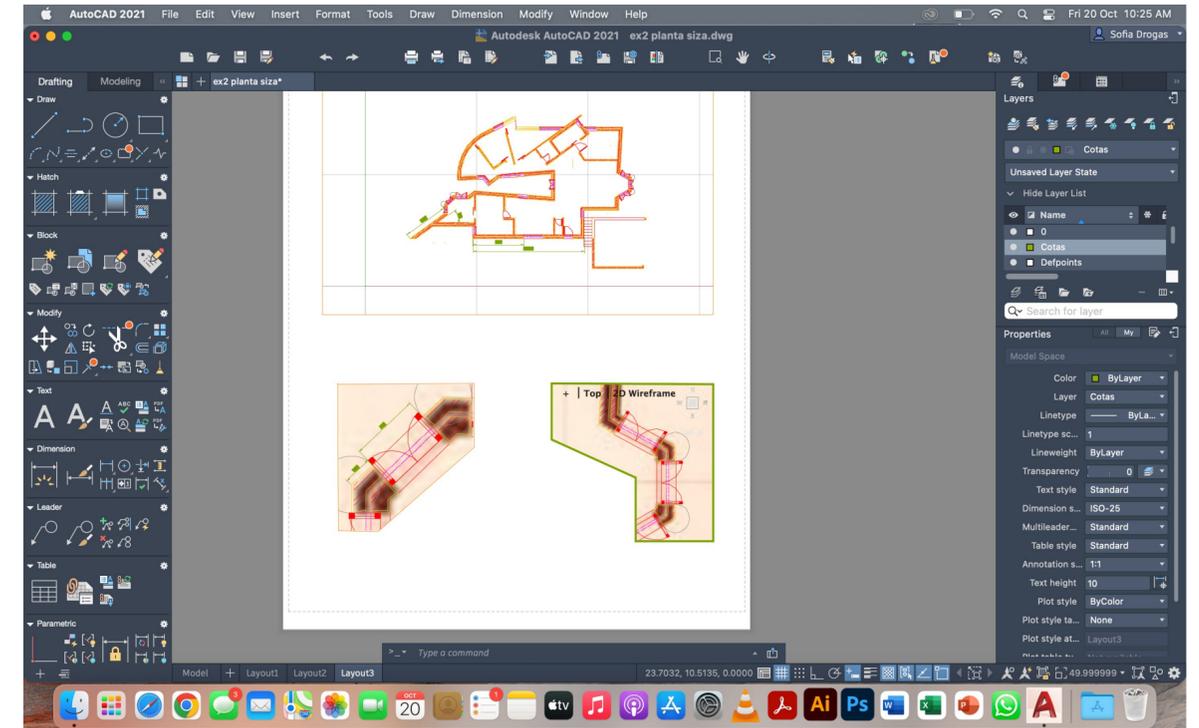


Mudar o tipo de linha associado a cada layer (na impressão)

Plotstyle>New> start from scratch> nome: PAN H ClassParedes- Linestyle square fill solid

Texto- color 8 (color 40)

- linewidth- object linewidth

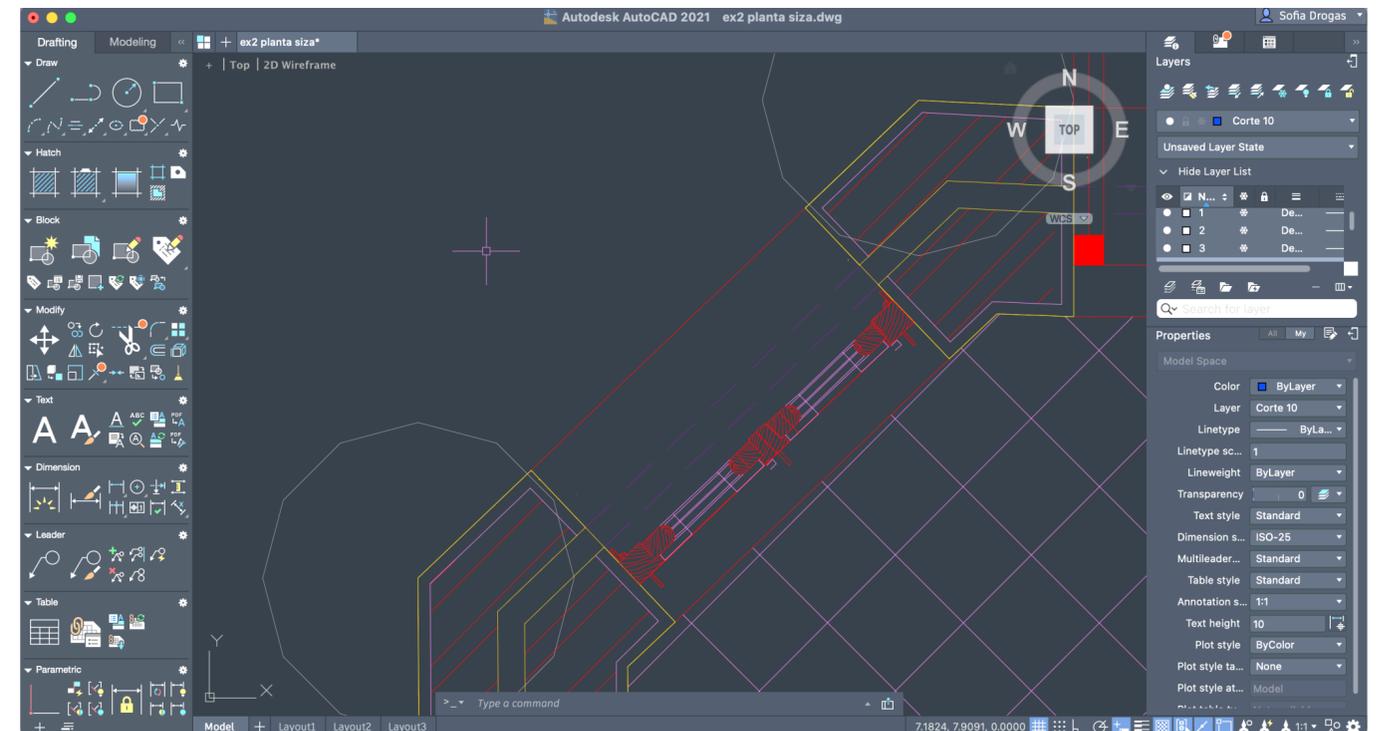
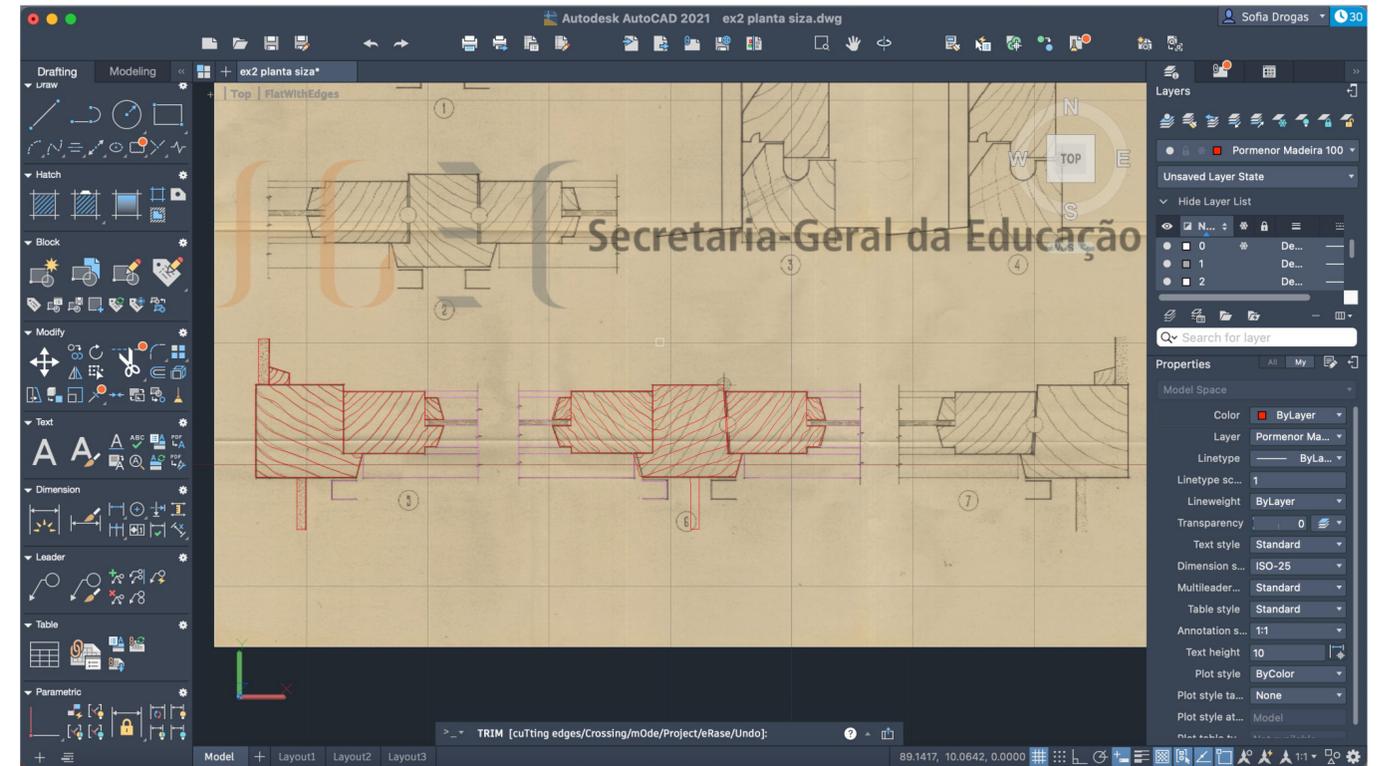
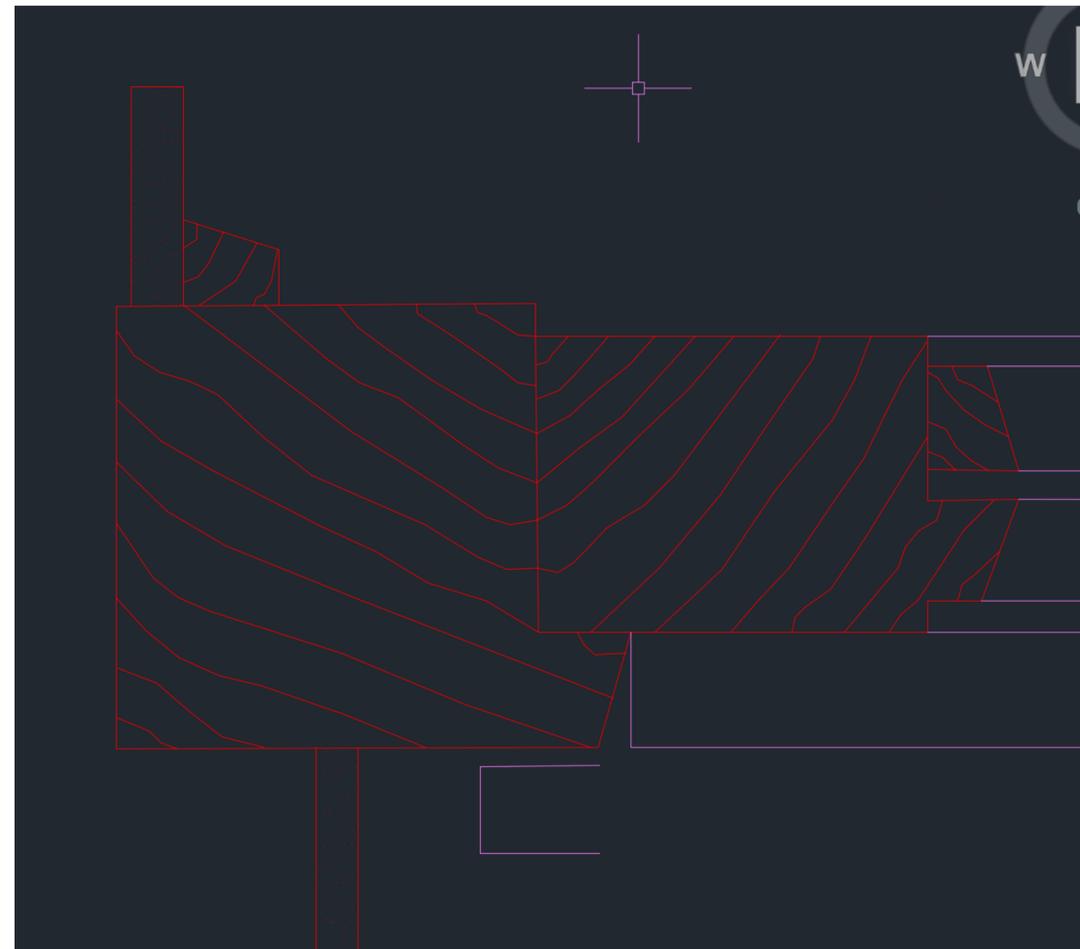


Aula 10

Continuação do exercício 1- Casa António Carlos Siza

Realização do pormenor de madeira das janelas

Novo comando:
SPLINE- fazer linhas curvas (textura da madeira)

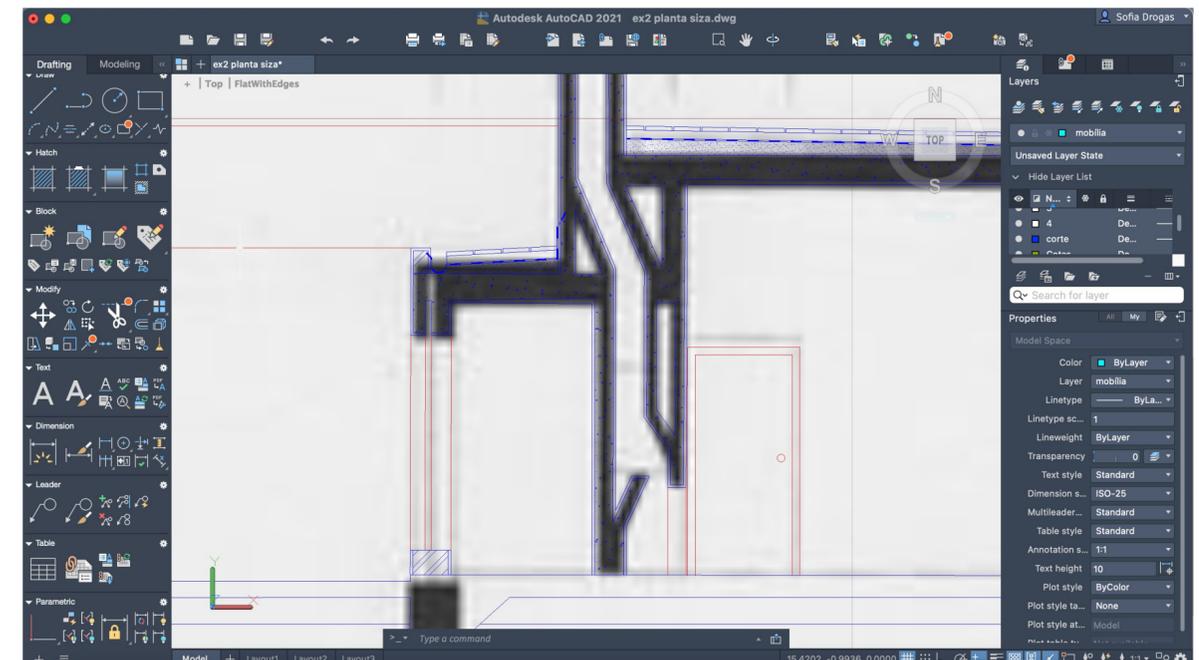
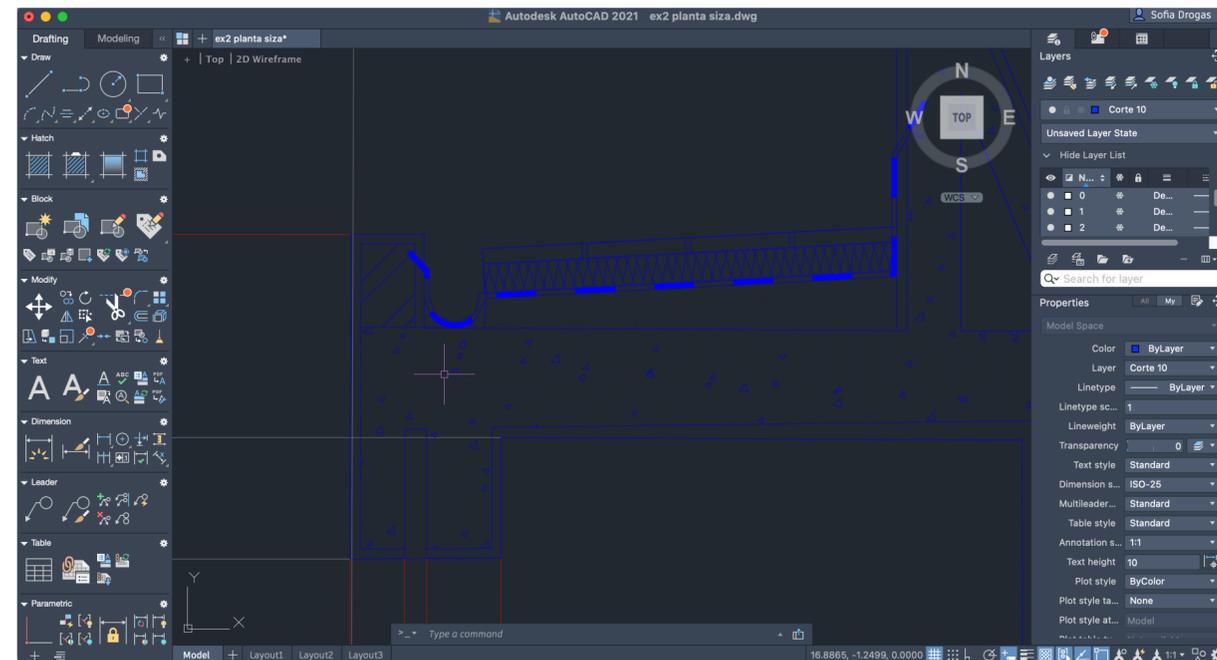
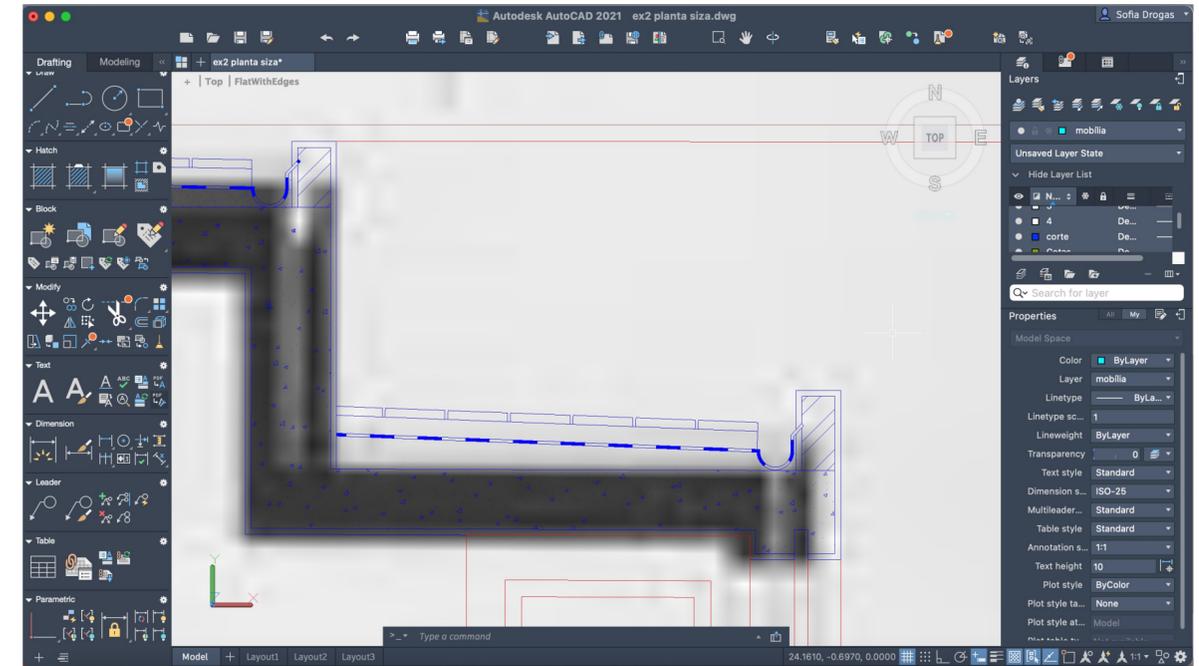
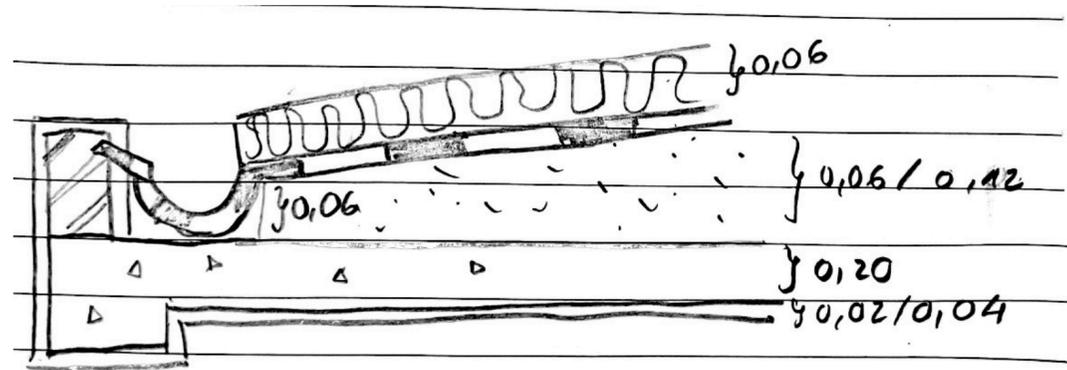


Aula 11

Continuação do exercício 1- Casa António Carlos Siza

Realização do corte

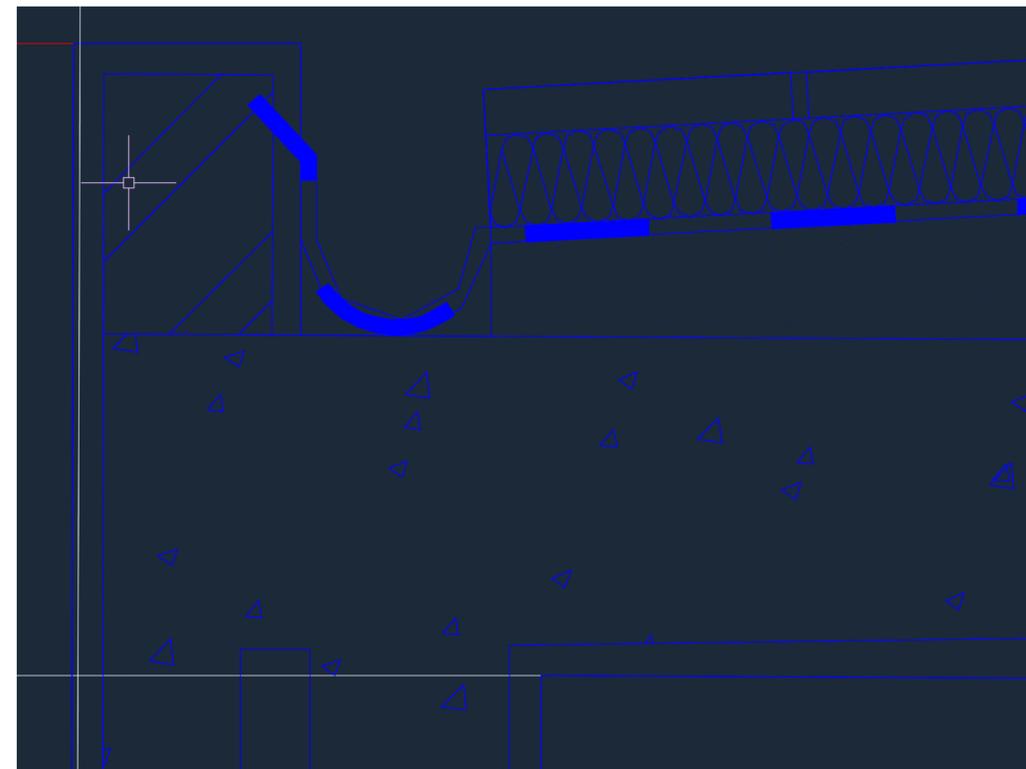
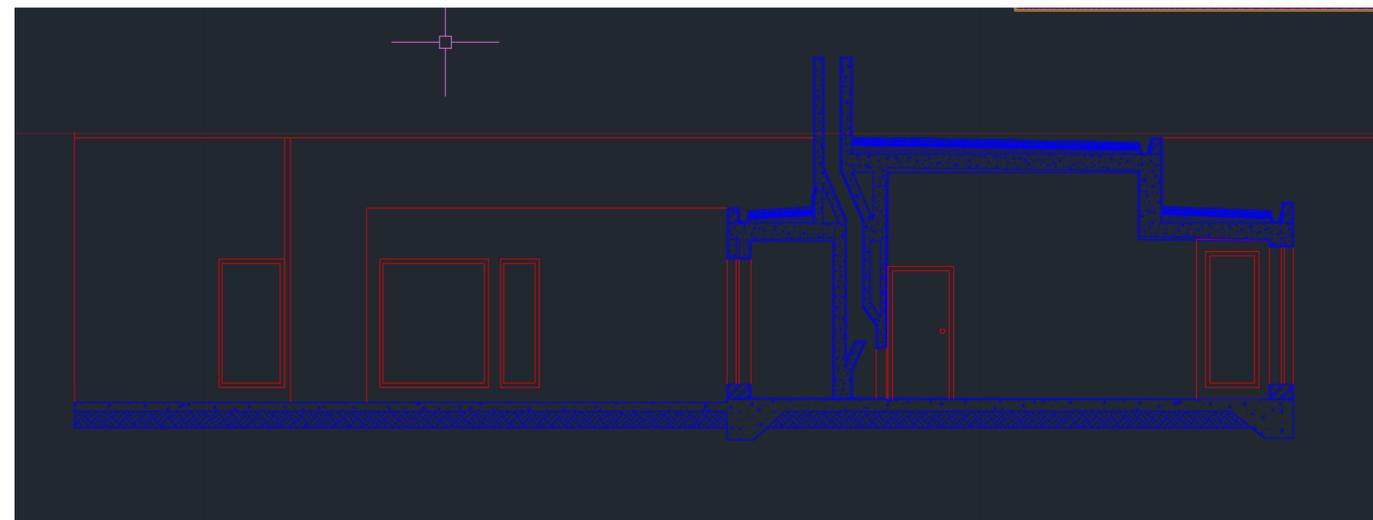
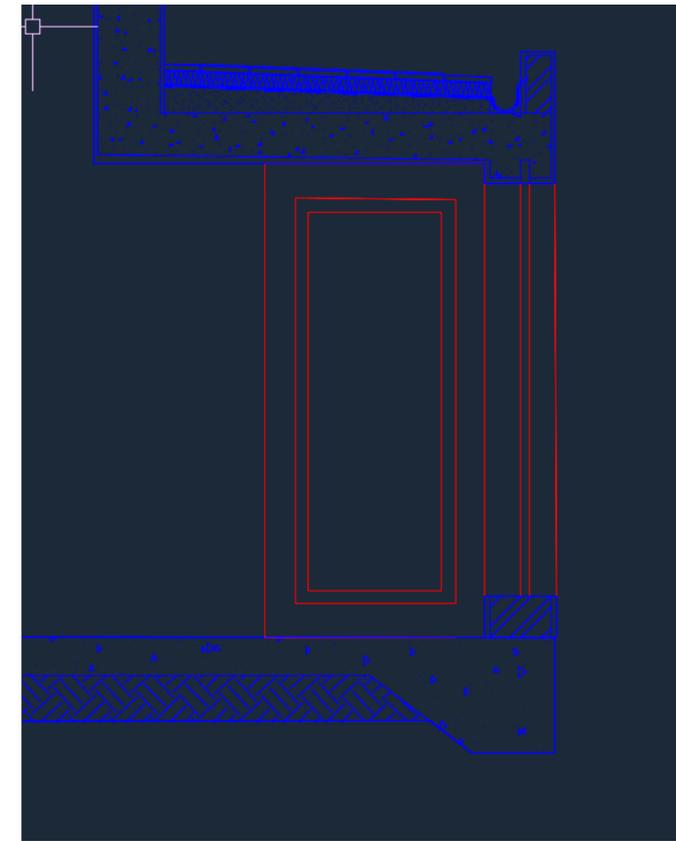
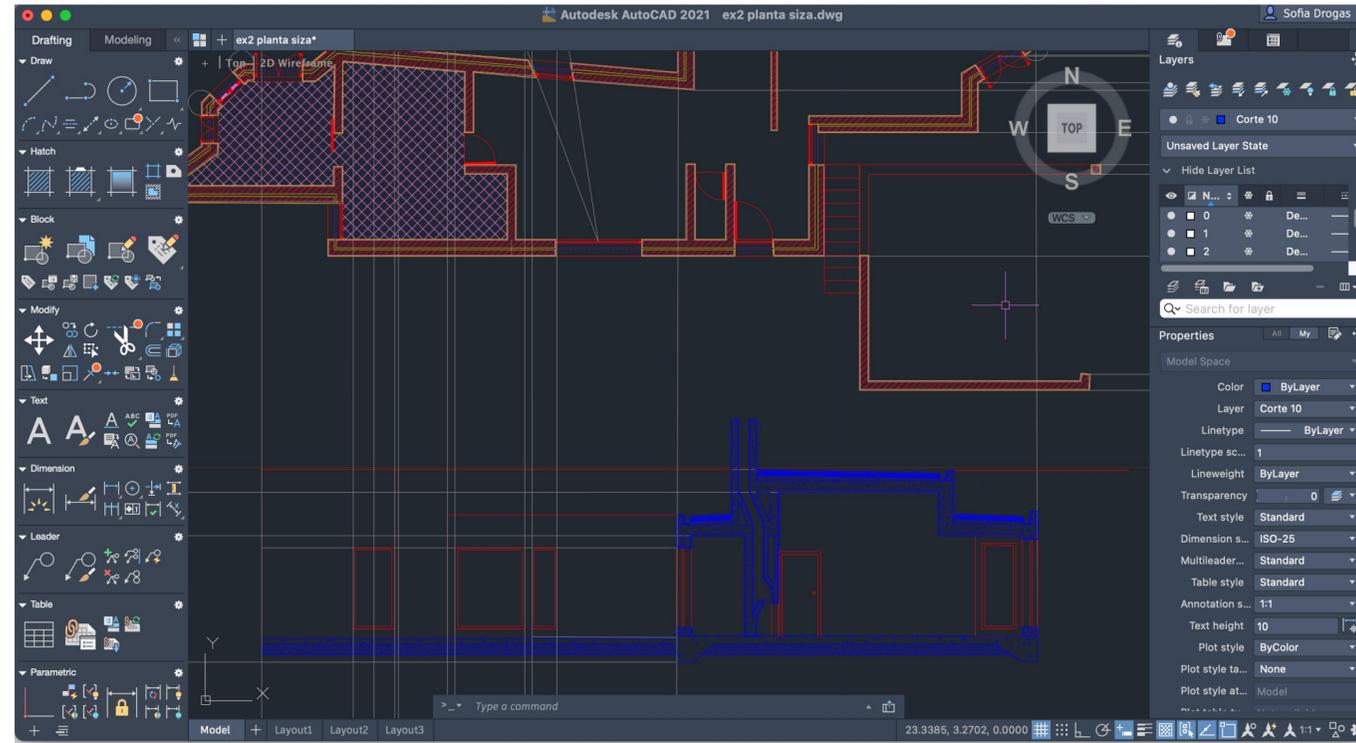
- Criar dois layers (corte 10, para detalhes construtivos, hatches; e corte 100). A parte em vista pertence ao layer vistas 100.
- Espessuras:



Aula 11

Continuação do exercício 1- Casa António Carlos Siza

Realização do corte

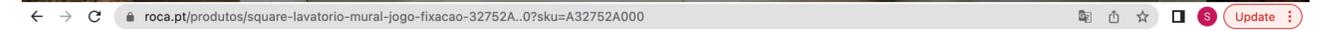
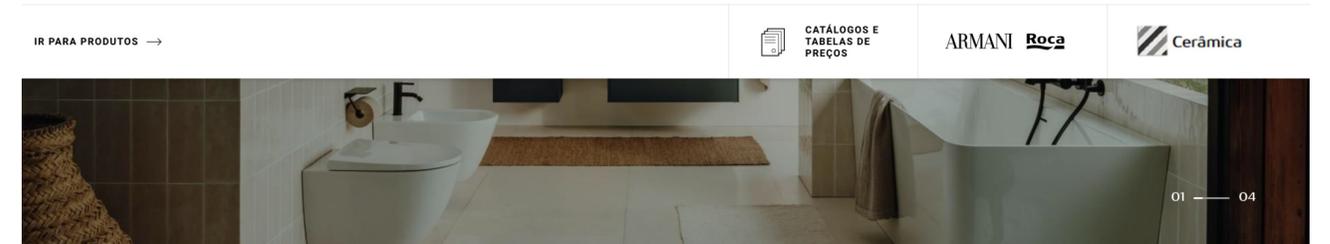
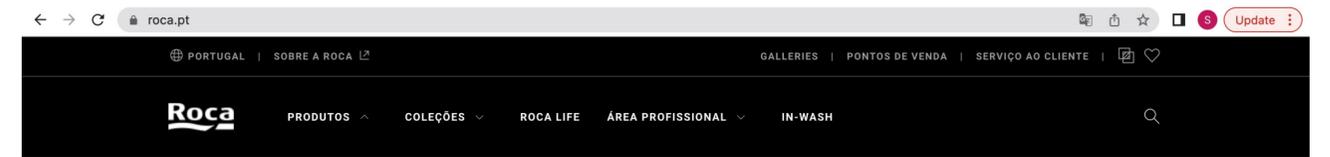
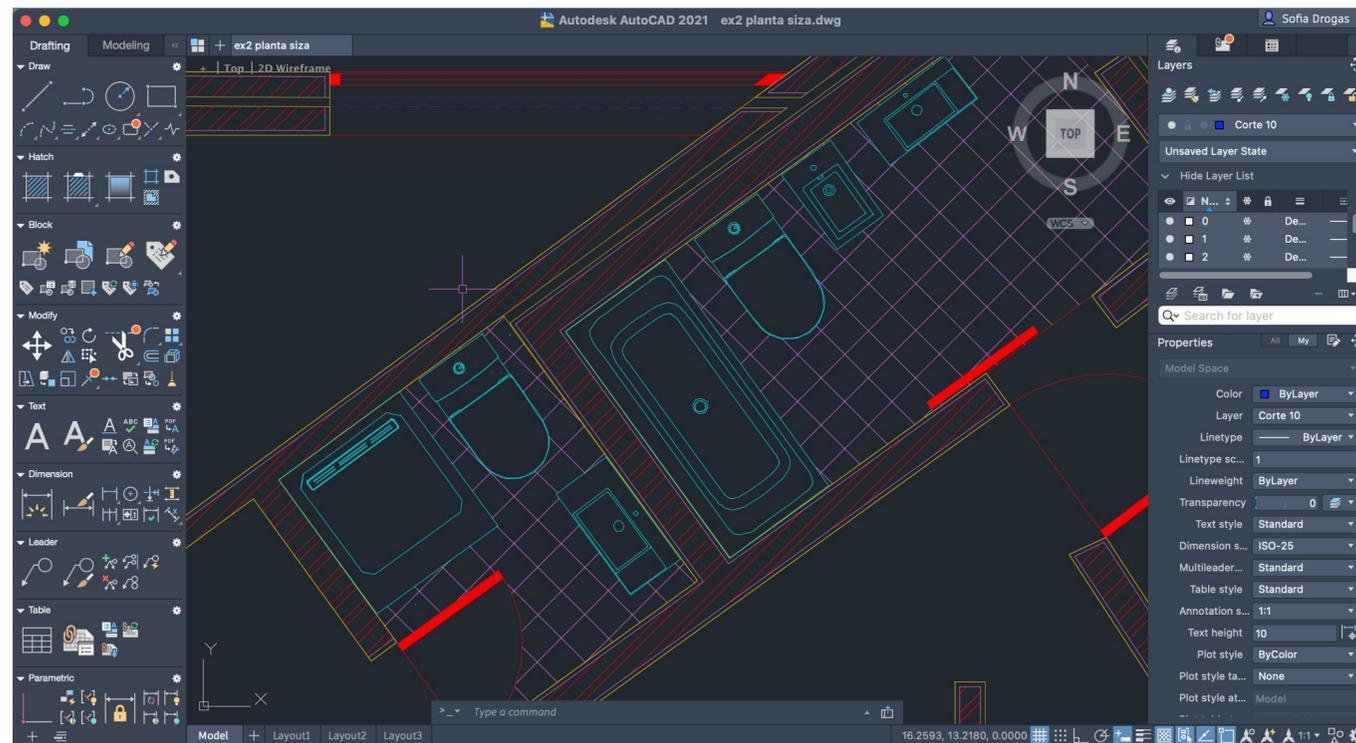


Aula 11

Continuação do exercício 1- Casa António Carlos Siza

Mobiliário sanitário

- site “Roca”
- Selecionar tipo de mobiliário e modelo desejado
- Transferir o documento em planta 2D dwg
- Abrir o documento no AutoCAD, copiar e escalar os aparelhos



DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICAS	INFORMAÇÃO TÉCNICA	
lavatório. Tubo de 250	universal. Tapa cerâmica de ø 65	universal. Tapa cromada de ø 65	universal. Tapa cromada de ø 40
255 X 115 X 65 PRVP : 43,90 €	PRVP : 40,30 €	PRVP : 25,60 €	95 X 75 X 70 PRVP : 20,20 €

FICHEIROS 2D E 3D BIM DESENHOS TÉCNICOS

Descarregar os ficheiros CAD (2D, 3D) deste produto em diferentes formatos.



Aula 12

Exercício- Superfícies Parabólicas

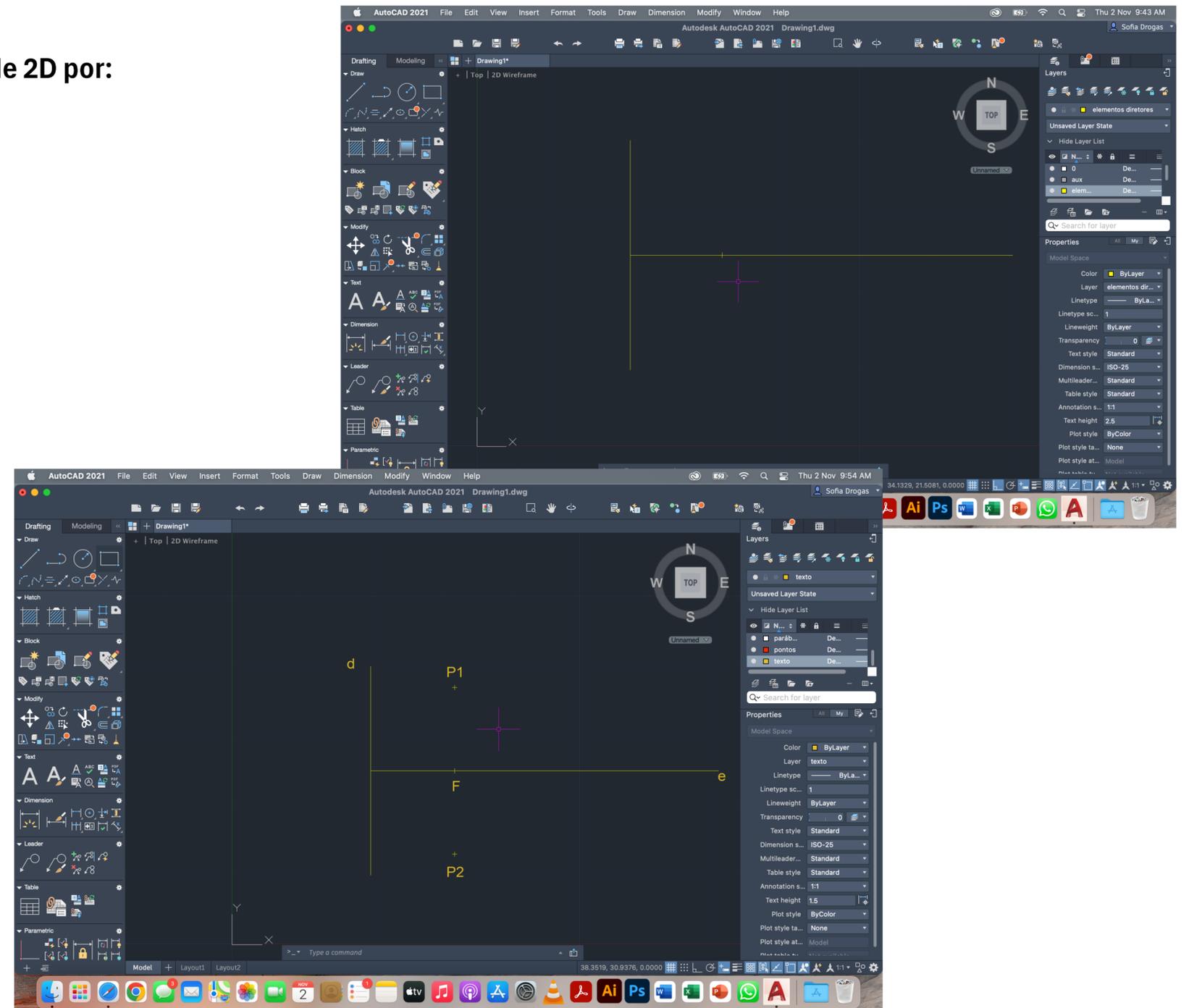
Através do movimento de uma linha podemos criar formas 3D a partir de 2D por:

- Revolução/ Rotação (ex. Cone)
- Extrusão/ Direcional (ex. na criação de perfis metálicos)

Superfície Parabólica de Revolução

- 1- Criar layers (parábola 1 e 2, texto, aux.)
- 2- Criar sistema de eixos e nomeá-los (d, e)
- 3- Criar uma circunferência de raio 6 e uma linha tangente à mesma
- 4- Fazer vários offsets de $d=1$ na circunferência e na tangente para obter vários pontos de interseção
- 5- Identificar pontos obtidos com circunferências para se distinguirem melhor
- 5- Uni-los com o comando SPLINE criando a primeira parábola
- 6- Criar a segunda parábola, OFFSET $d=0.5$
- 7- Unir as parábolas com uma circunferência de centro no ponto de interseção da circunferência auxiliar com a linha auxiliar, perpendicular a ambas.
- 8- TRIM troços descartáveis da circunferência
- 9- PEDIT, join para criar uma polyline

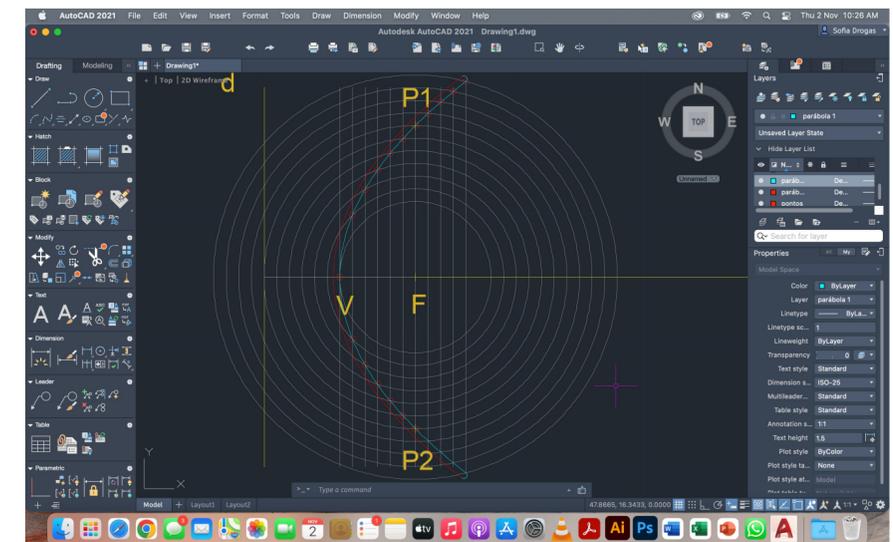
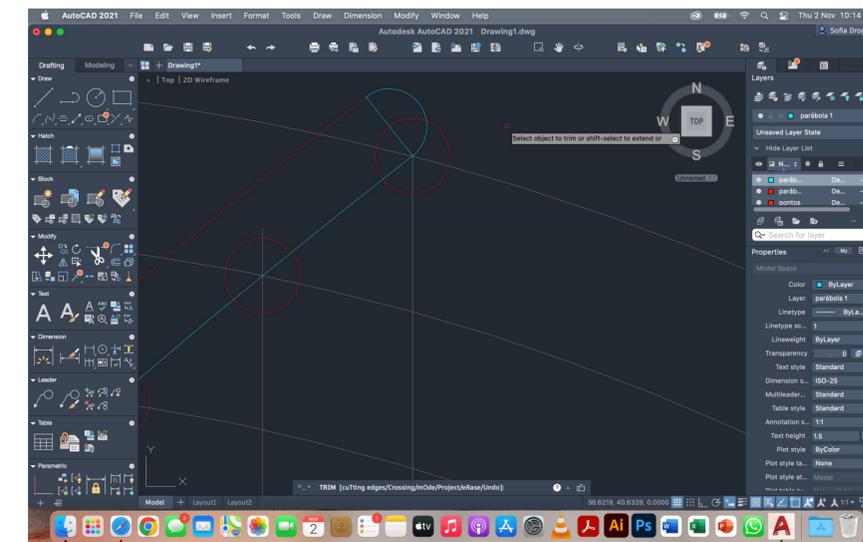
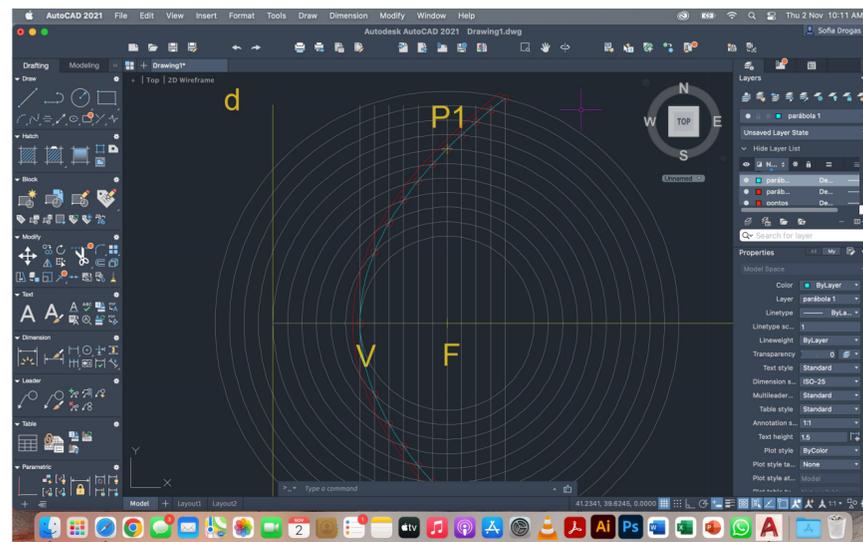
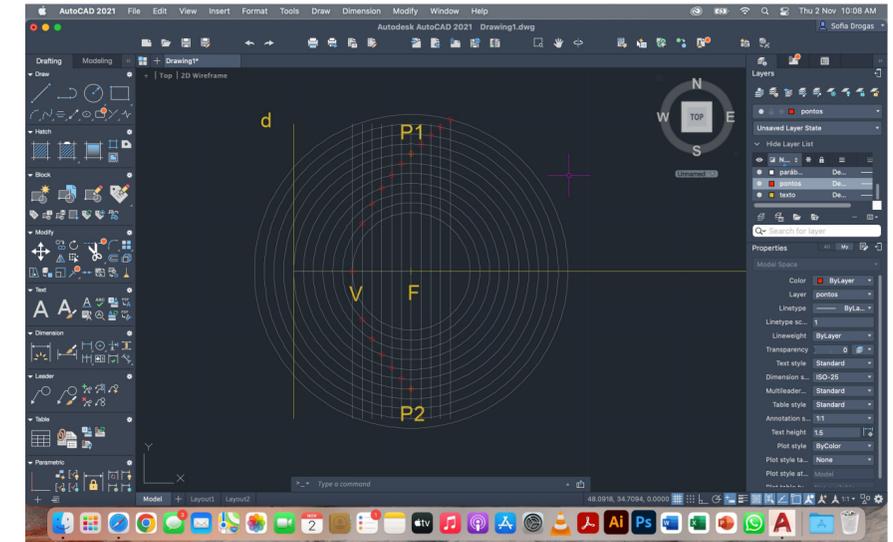
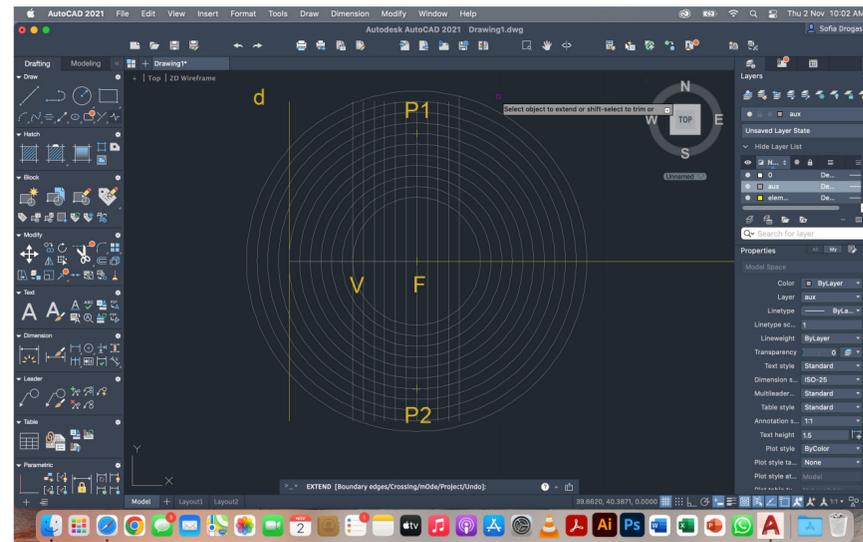
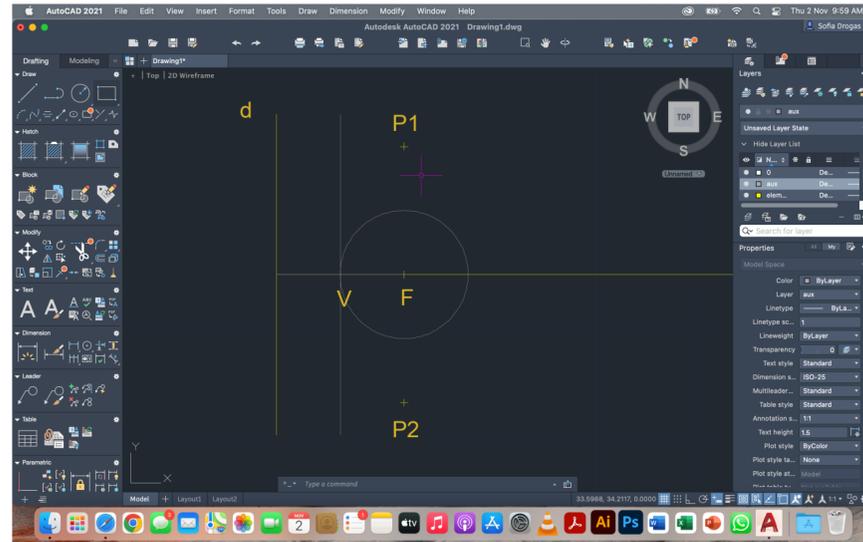
Nota: usamos PEDIT e não JOIN, para ser mais rigoroso, para a curva de união das parábolas dar certo em 3D



Aula 12

Exercício- Superfícies Parabólicas

Continuação da construção da Superfície Parabólica de Revolução (ilustração dos passos anteriores)

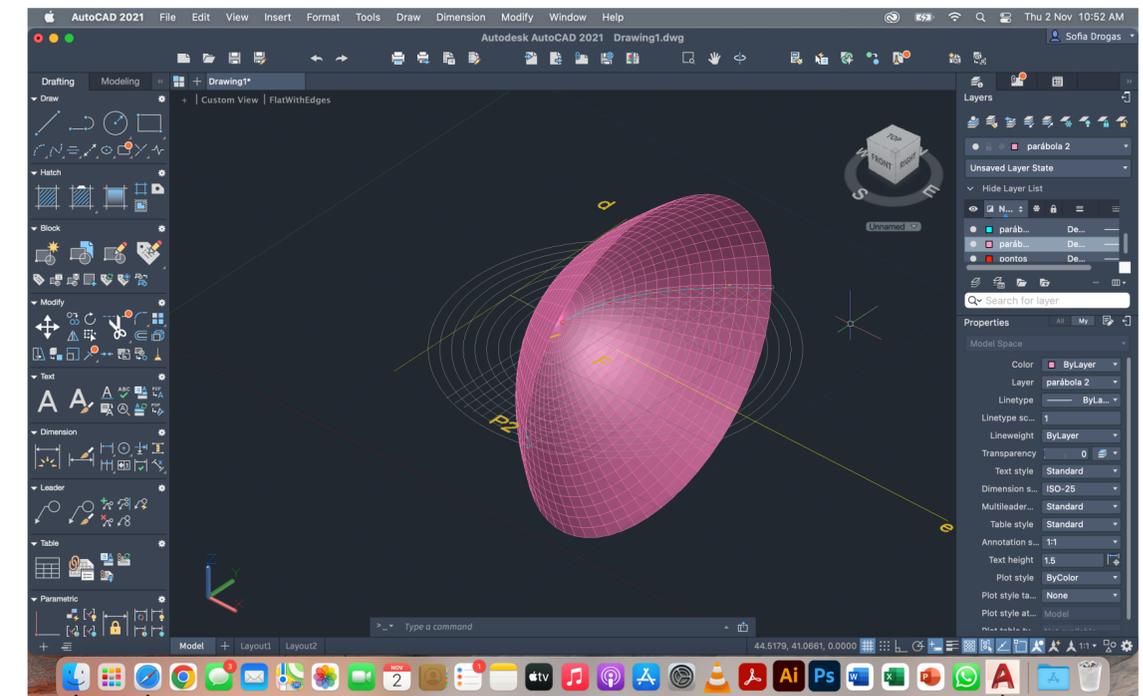
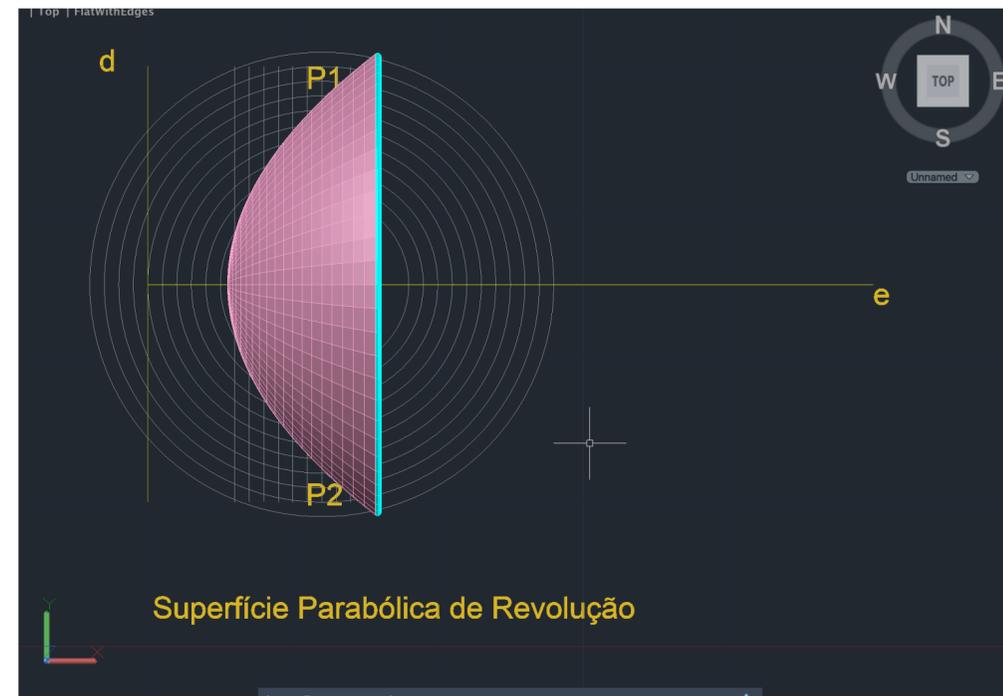
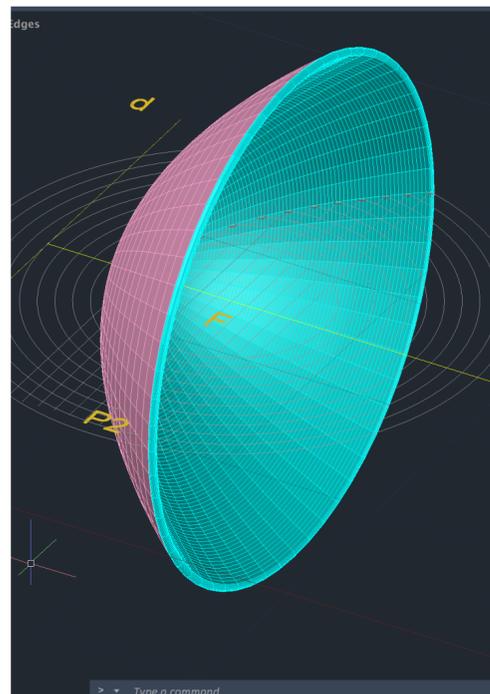
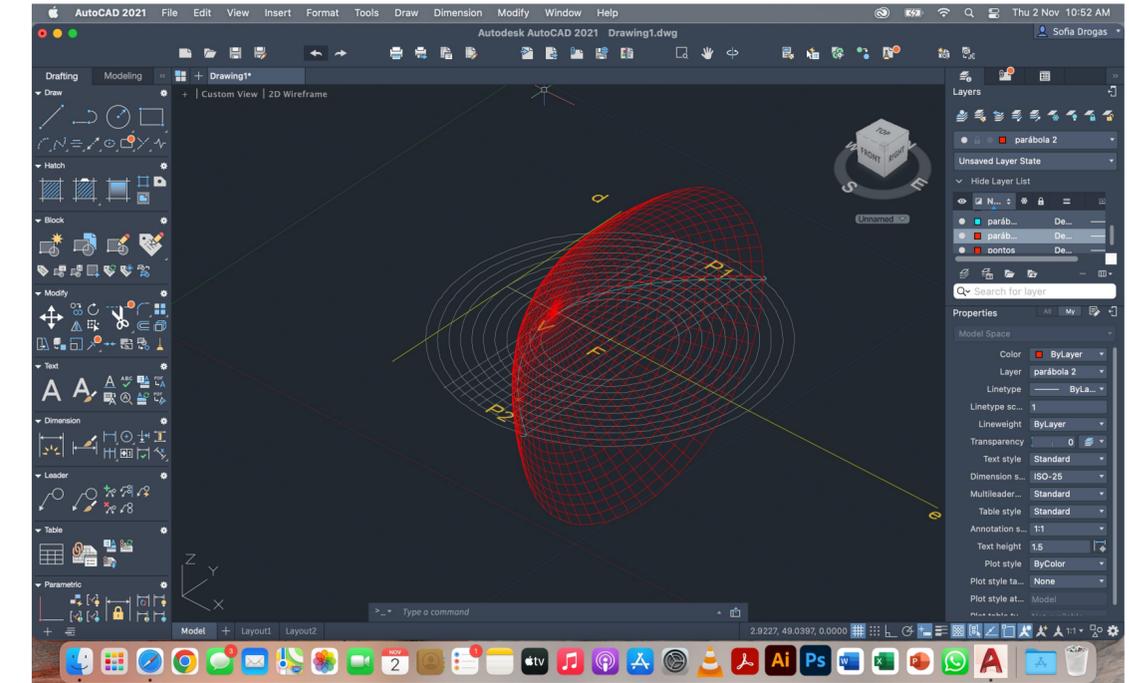


Aula 12

Exercício- Superfícies Parabólicas

Continuação da construção da Superfície Parabólica de Revolução

- 1- ORBIT, colocar o desenho em perspectiva 3D
- 2- REVSURF, selecionar parábola, eixo e, start angle 0, 180°
- 3- SURFTAB 1- 30
- 4- SURFTAB 2- 40
- 5- SHADE, sombreia a figura dando uma melhor percepção da volumetria e profundidade
- 6- Repetir o mesmo para a outra parábola
- 7- Legendar, 3DROTATE para texto ficar “em pé”

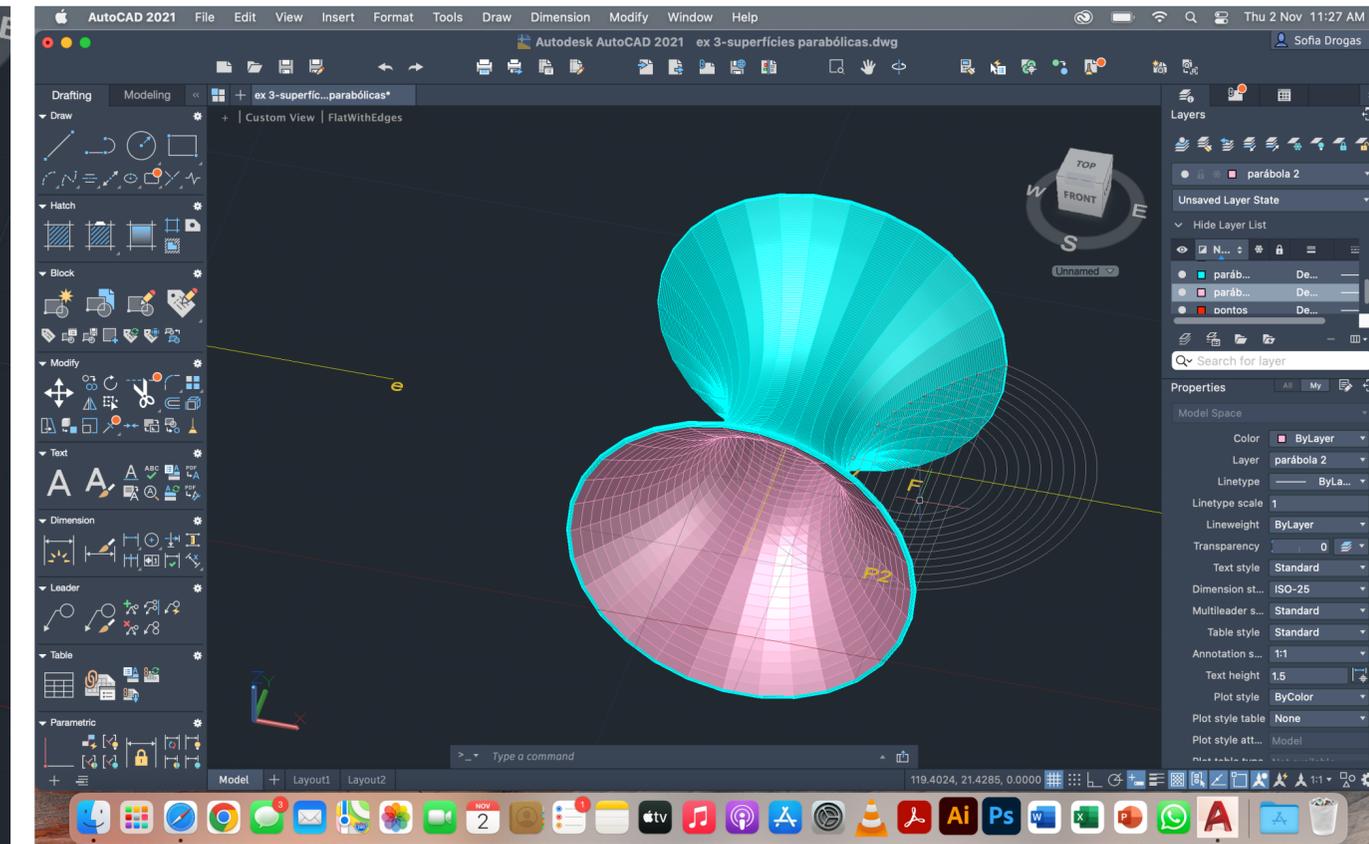
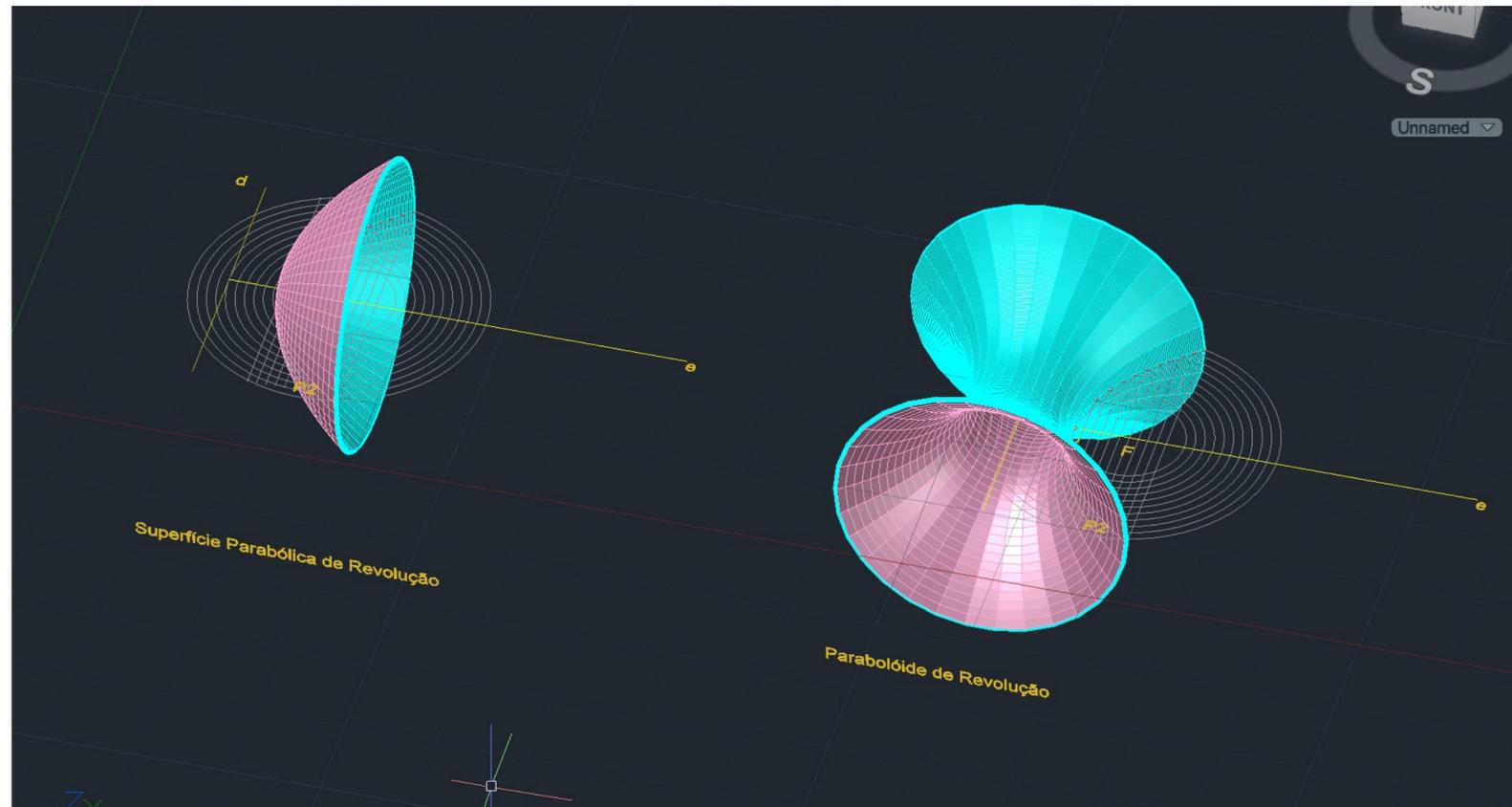


Aula 12

Exercício- Superfícies Parabólicas

Parabolóide de Revolução:

- 1- Copiar o sistema de eixos e as parábolas para o lado da imagem
- 2- REVSURF, escolher a parábola, eixo d, start angle 0, 360°
- 3- Repetir para a outra parábola
- 4- Legendar e 3DROTATE

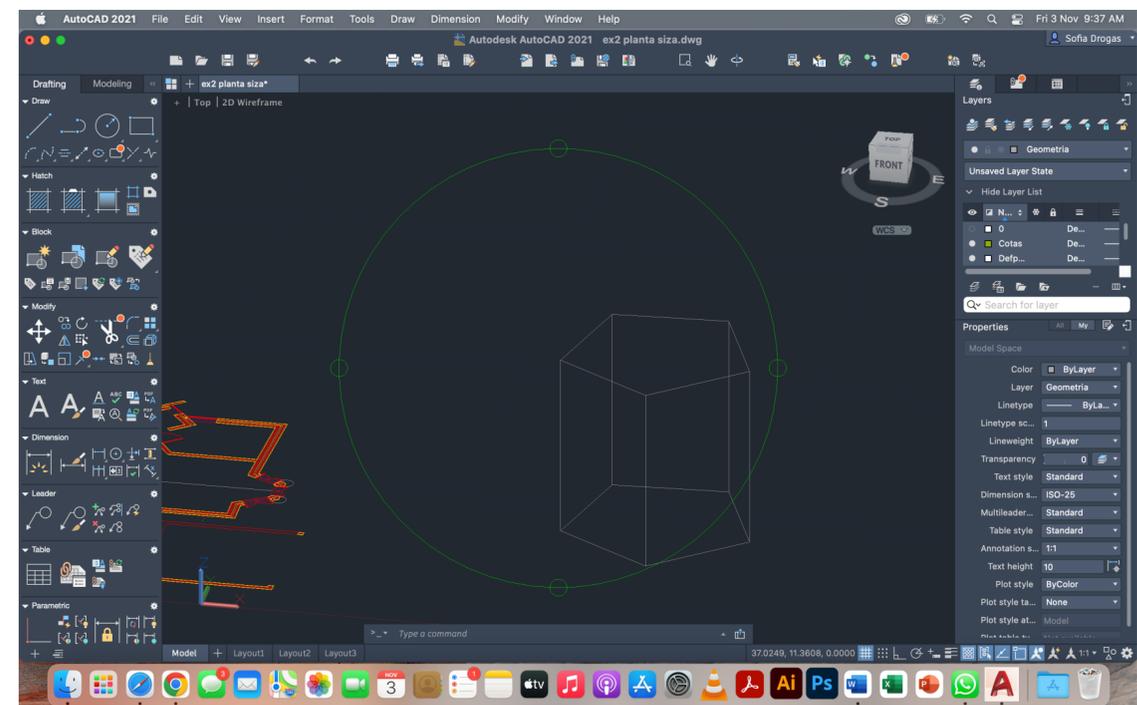
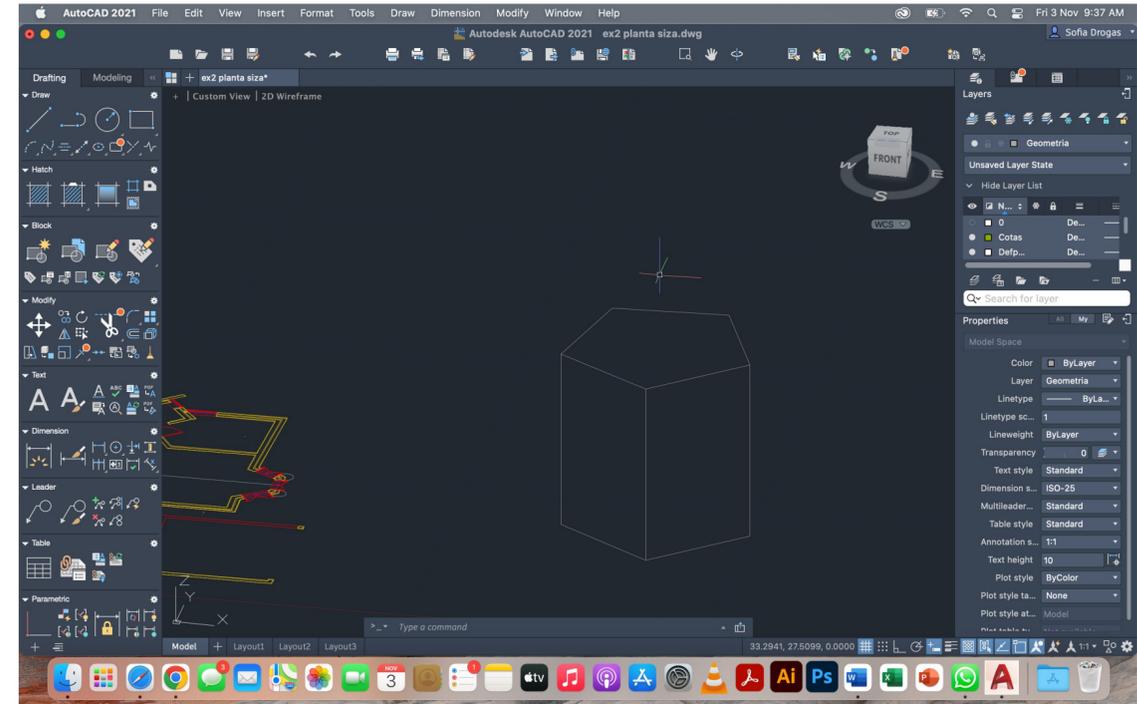
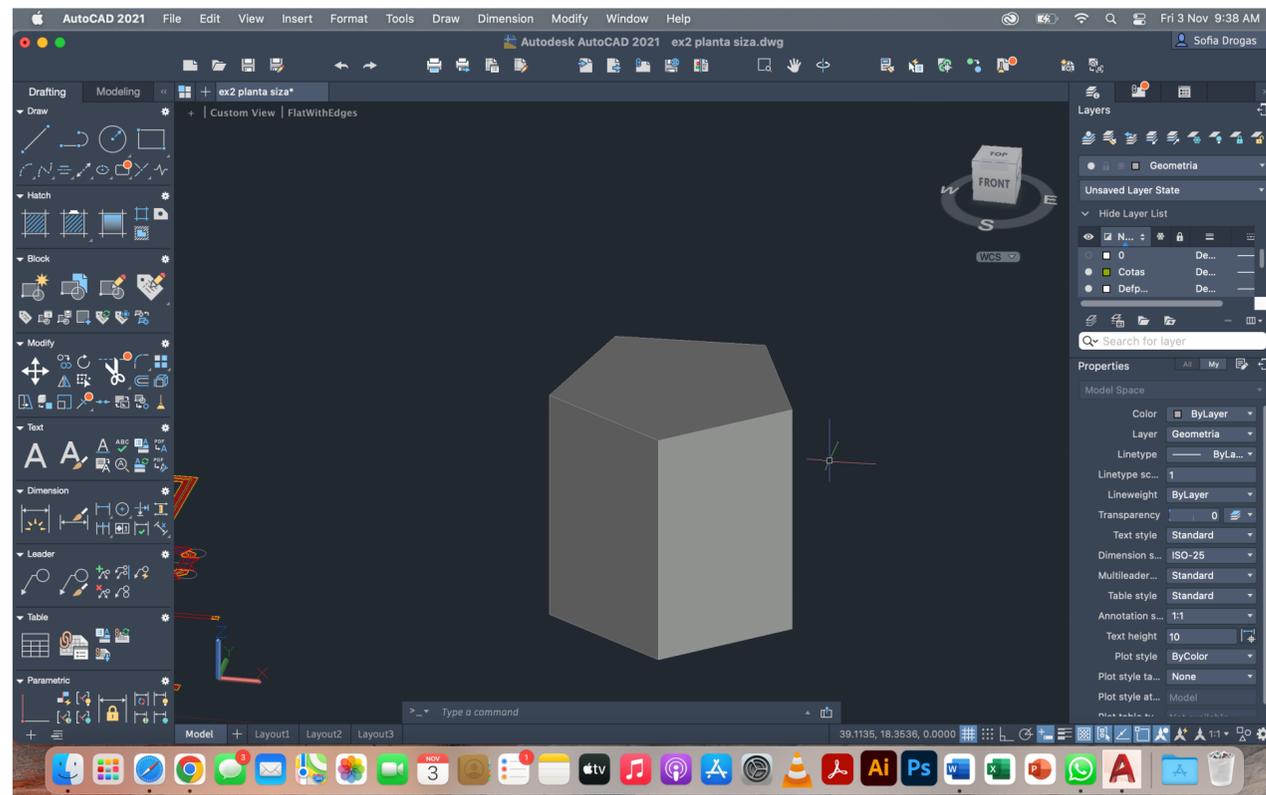


Aula 13

Extensão da planta da Casa António Carlos Siza

Novos comandos:

- EXTRUDE-** faz um objeto em 3D a partir de um em 2D
- HIDE-** esconde as linhas invisíveis do sólido criado



Aula 13

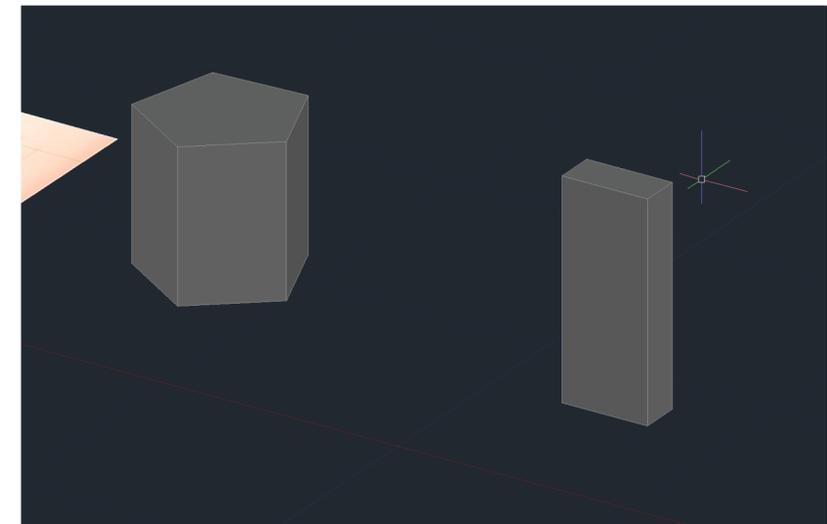
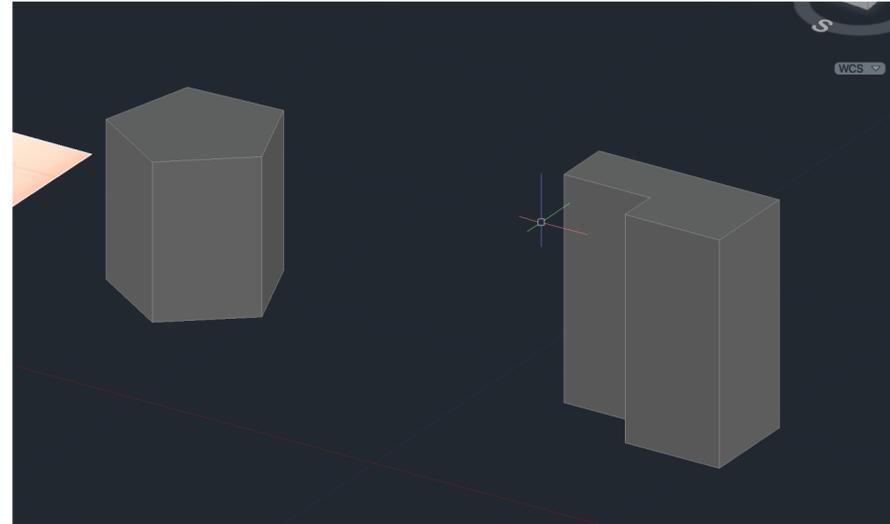
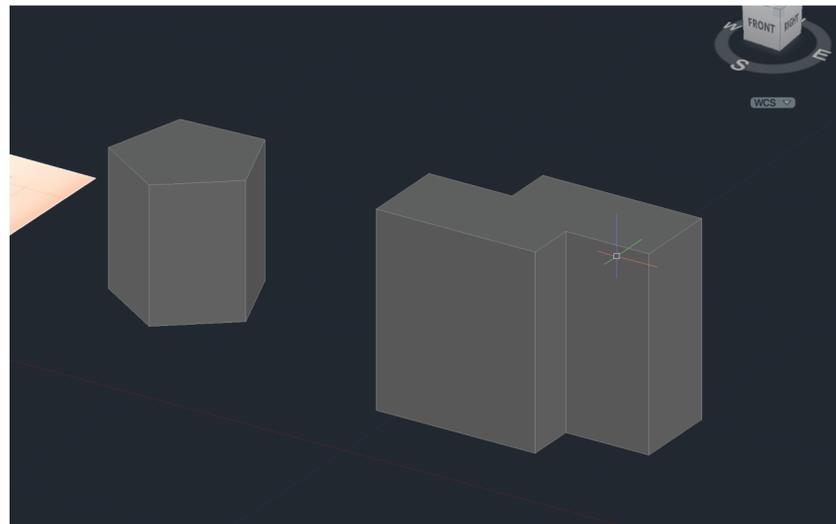
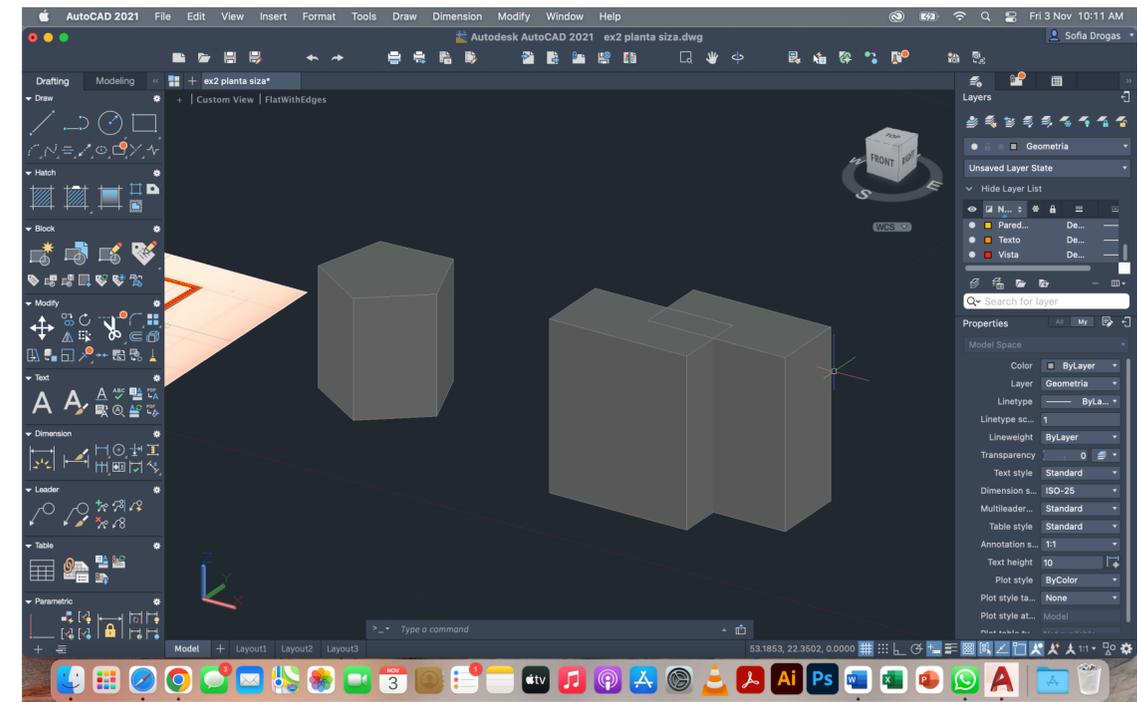
Extensão da planta da Casa António Carlos Siza

Novos comandos (Operações Booleanas):

UNION –une dois sólidos

SUBTRACT- primeiro selecionamos o objeto que queremos manter e depois o objeto a subtrair

INTERSECT- fica a parte comum da interseção dos dois sólidos

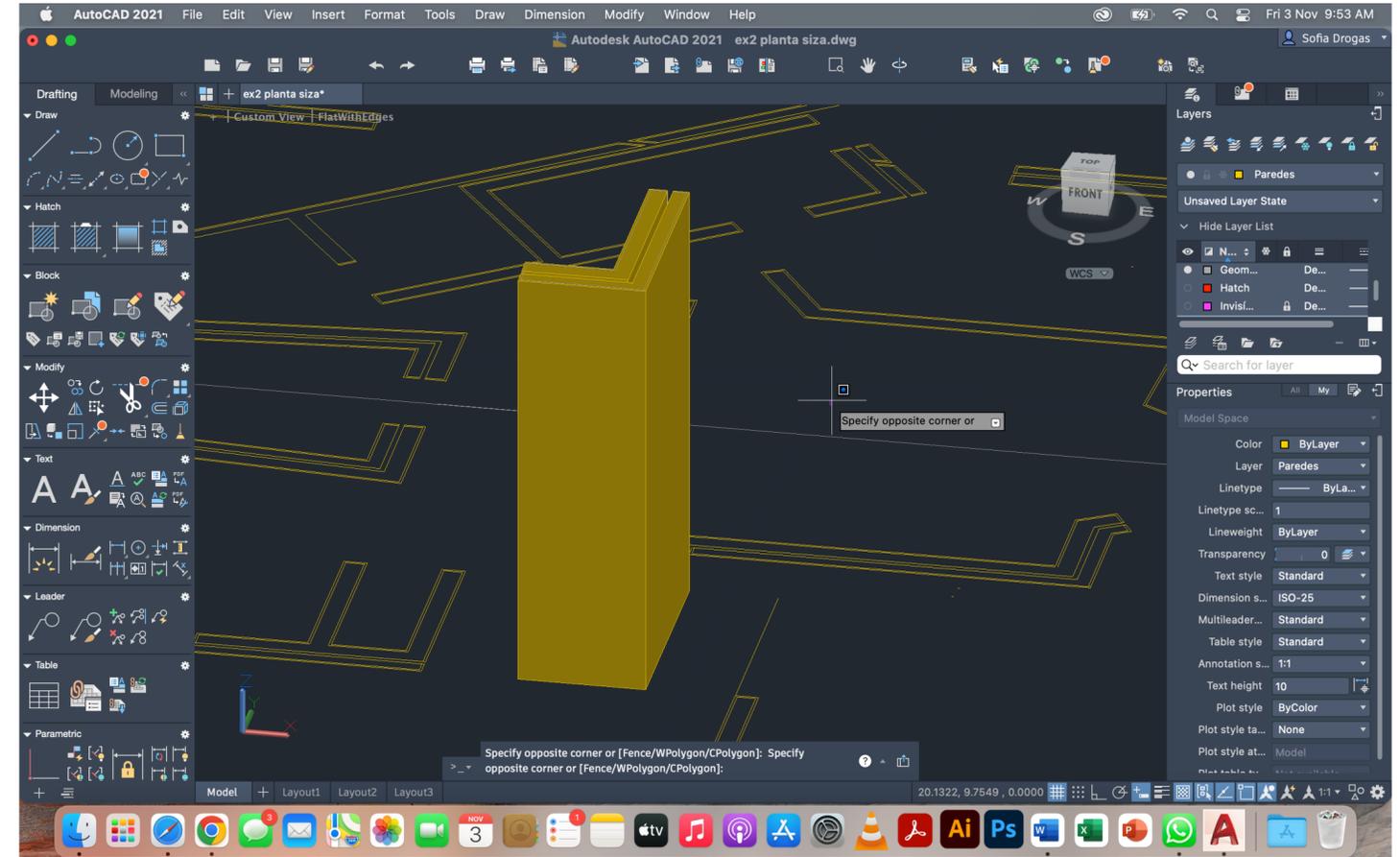


Aula 13

Extensão da planta da Casa António Carlos Siza

Extrusão da planta:

- 1- ORBIT
- 2- PEDIT, JOIN, tornar as paredes numa polyline
- 3- EXTRUDE, 3.4m, 2.4m dependendo da parede
- 4- REGION, cria uma “região” e quando fazemos extrude fecha o sólido

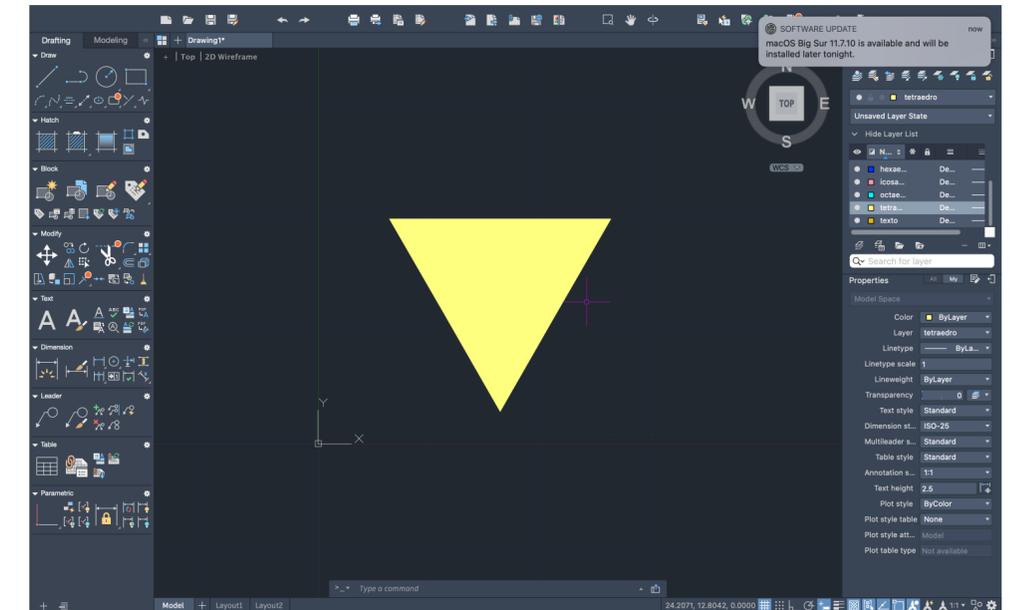
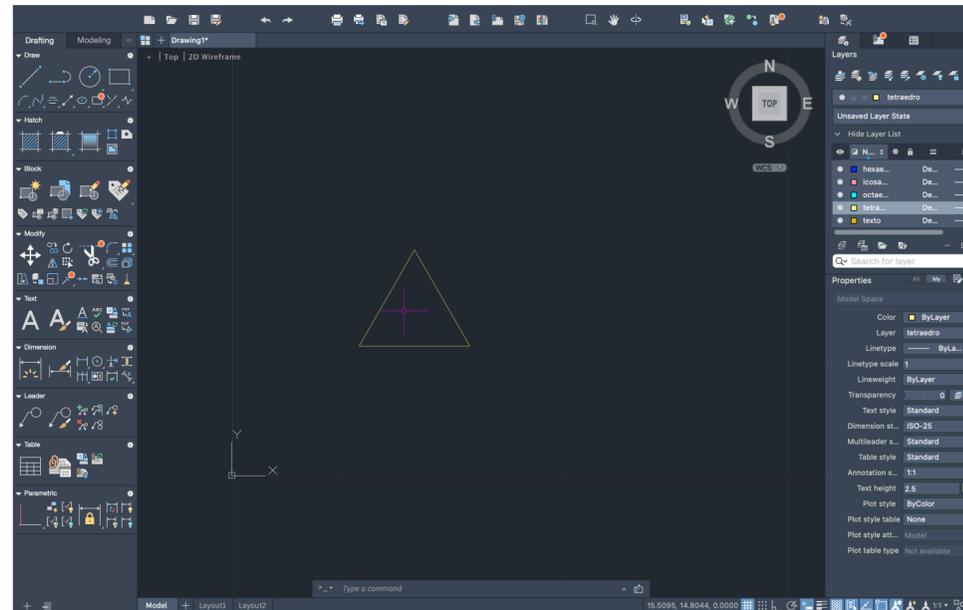


Aula 13

Início do exercício 3- Poliedros Regulares

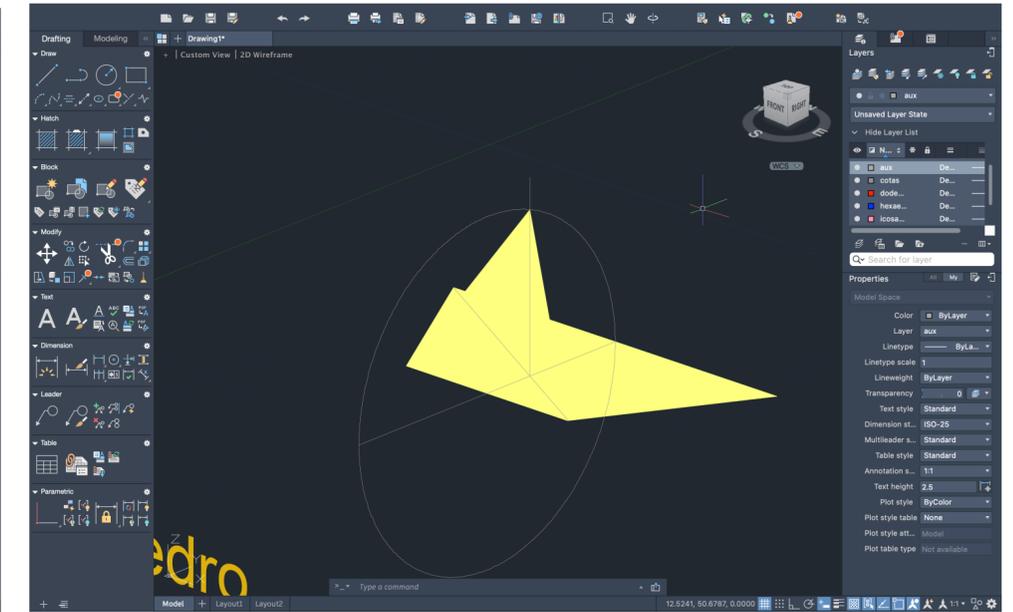
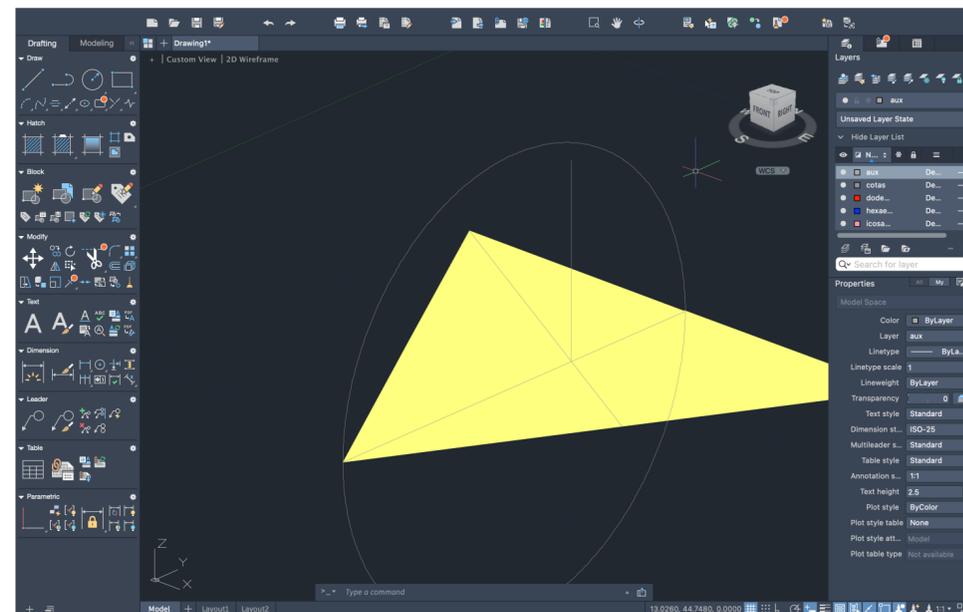
Poliedros: tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro, icosaedro

- 1- Criar layers para cada sólido, texto e linhas auxiliares
- 2- Escrever nomes das figuras DTEXT no layer de texto e fazer 3DROTATE 90°



Tetraedro:

- 1- Fazer um triângulo de 10m de lado, @10<120° ,close
- 2-MIRROR para gerar os restantes triângulos
- 3- Desenhar uma linha vertical no centro geométrico da figura
- 4-Fazer um circunferência CIRCLE de centro midpoint do triângulo do meio e raio até ao vértice superior do mesmo
- 5- 3DROTATE, selecionar a circunferência, centro da rotação = centro da circunferência, selecionar eixo y (verde), $\alpha 90^\circ$



Aula 14

Continuação do exercício 3- Poliedros Regulares

Tetraedro (conclusão):

6- 3DROTATE, midpoint, eixo da base, puxar vértice para cima

7- Selecionar a figura toda, ROTATE, selecionar centro geométrico, $\sphericalangle 60^\circ$

8- Repetir passo 6 e 7 para triângulos restantes

→ Fazer faces base dos próximos sólidos

→ Hatch com $\approx 70\%$ de transparência

→ 3 tipos de rotação: ROTATE

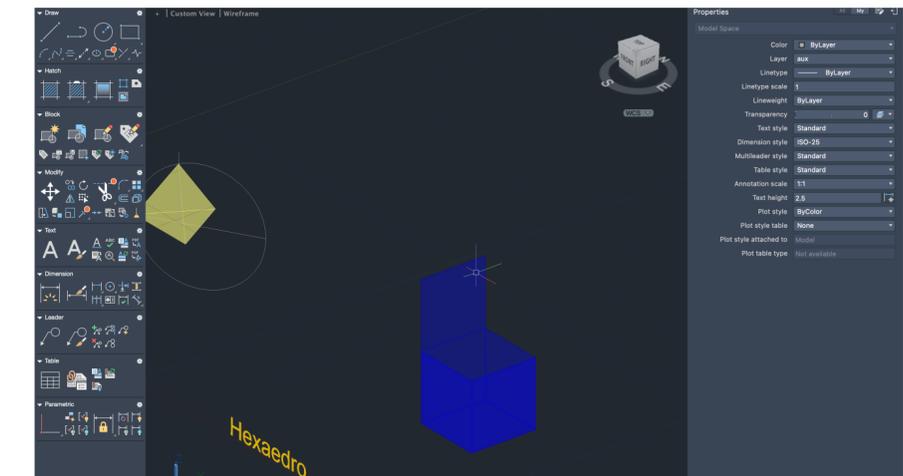
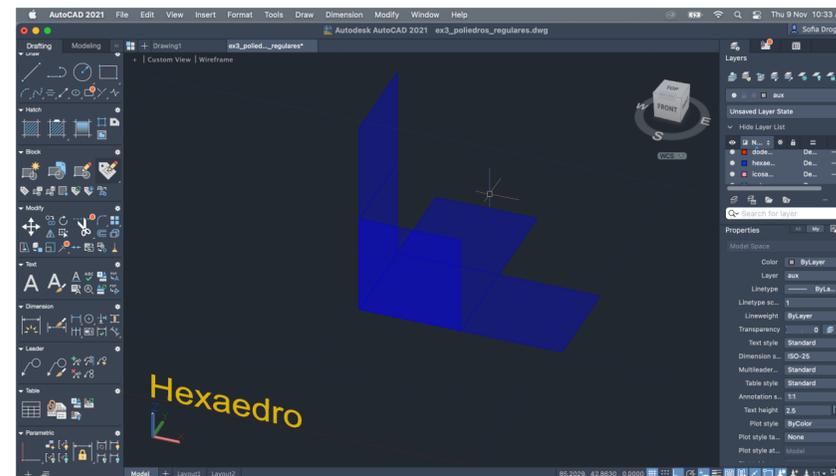
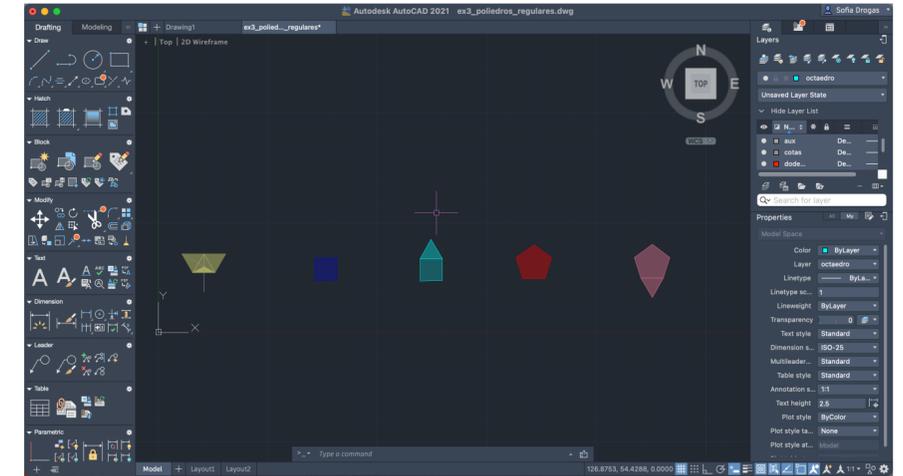
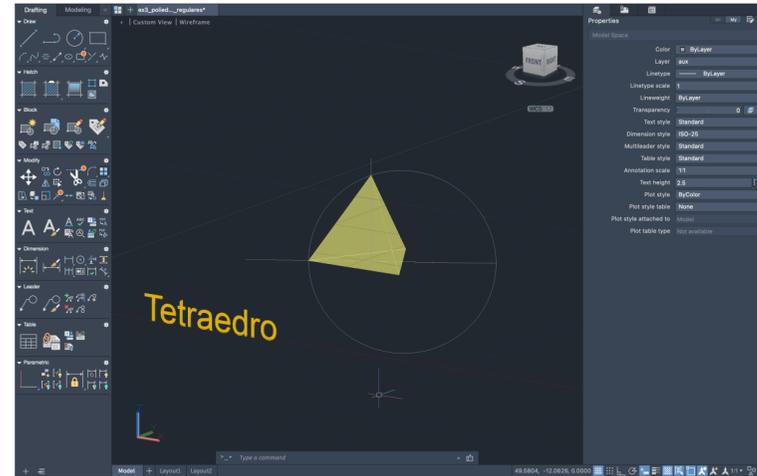
3DROTATE

ROTATE3D- precisamos de saber exatamente o ângulo de rotação

Hexaedro:

1- COPYPASTE faces restantes da planificação do cubo

2- 3DROTATE, centro midpoints da face e $\sphericalangle 90^\circ$ ou -90° , dependendo da face

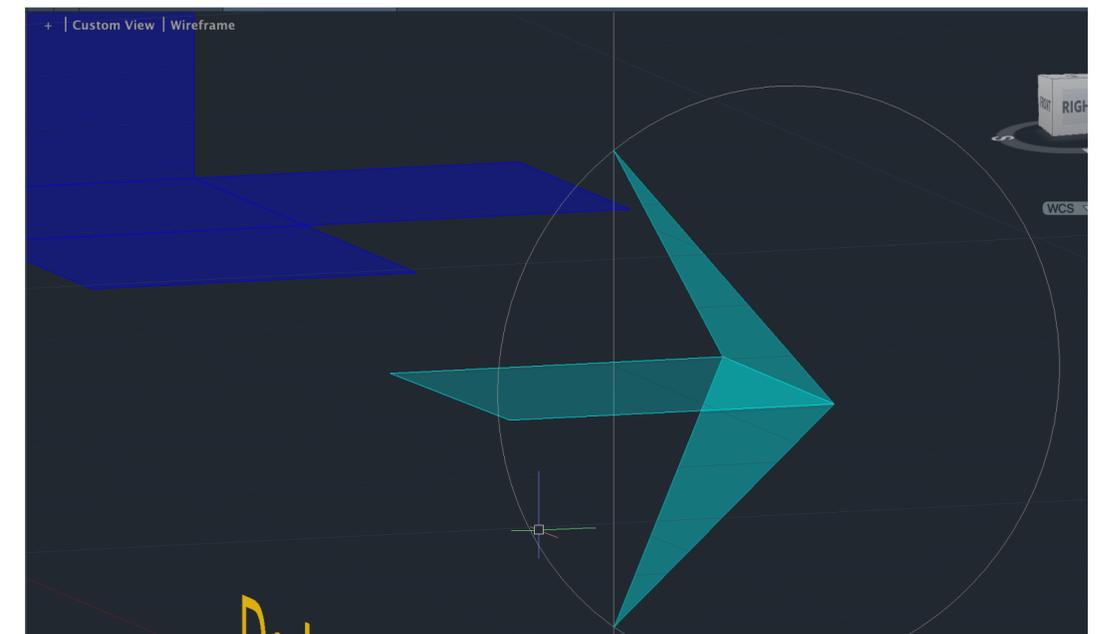
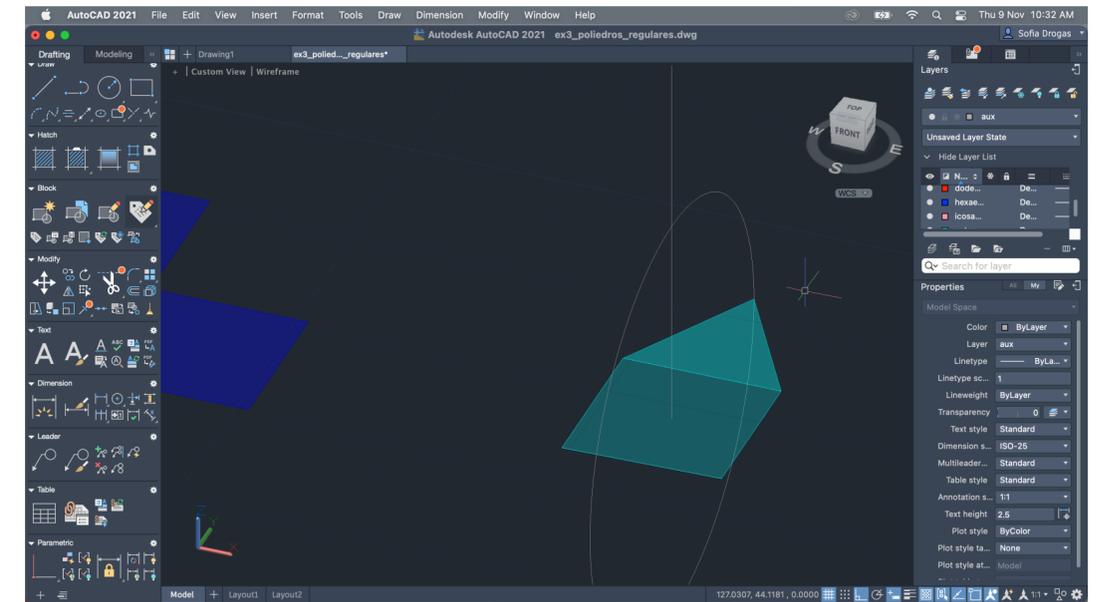


Aula 14

Continuação do exercício 3- Poliedros Regulares

Octaedro:

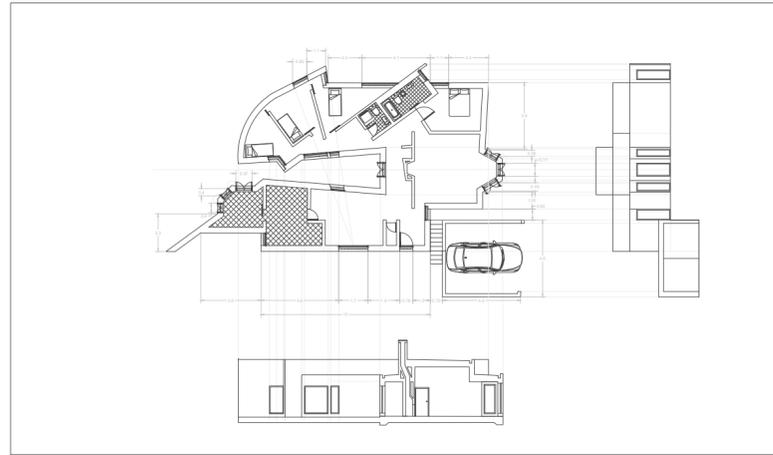
- 1- Repetir o processo da linha veertical e circunferência auxiliar
- 2- 3DROTATE, centro no midpoint do triângulo, eixo x, puxar até à interseção da circunferência com a linha vertical
- 3- MIRROR do triângulo
- 4- 3DROTATE do novo triângulo para baixo
- 5- 3DARRAY, selecionar os dois triângulos, Polar, 4, 360, Yes, selecionar centro, selecionar vértice superior



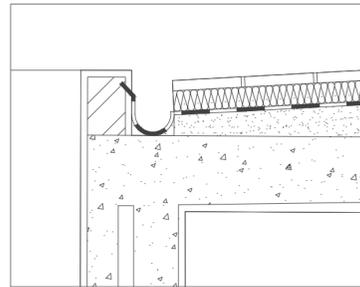
Aula 15

Esclarecimento de dúvidas sobre a entrega

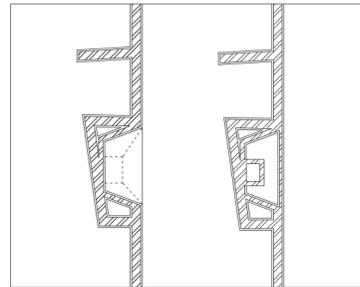
Representação Digital 2023/2024 Docente: Nuno Alão
Trabalho 1- Desenho de Arquitetura: Casa António Carlos Siza - Álvaro Siza Vieira
Sofia Drogas 20221304 TMIARQ2H



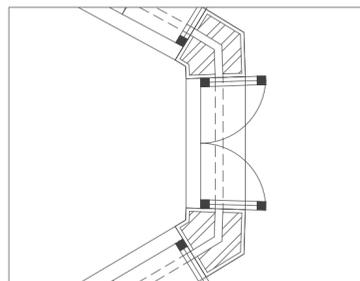
Planta, Alçado e Corte 1:100



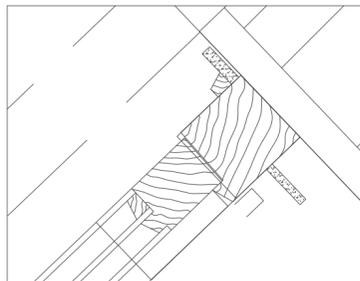
Pormenor cobertura 1:5



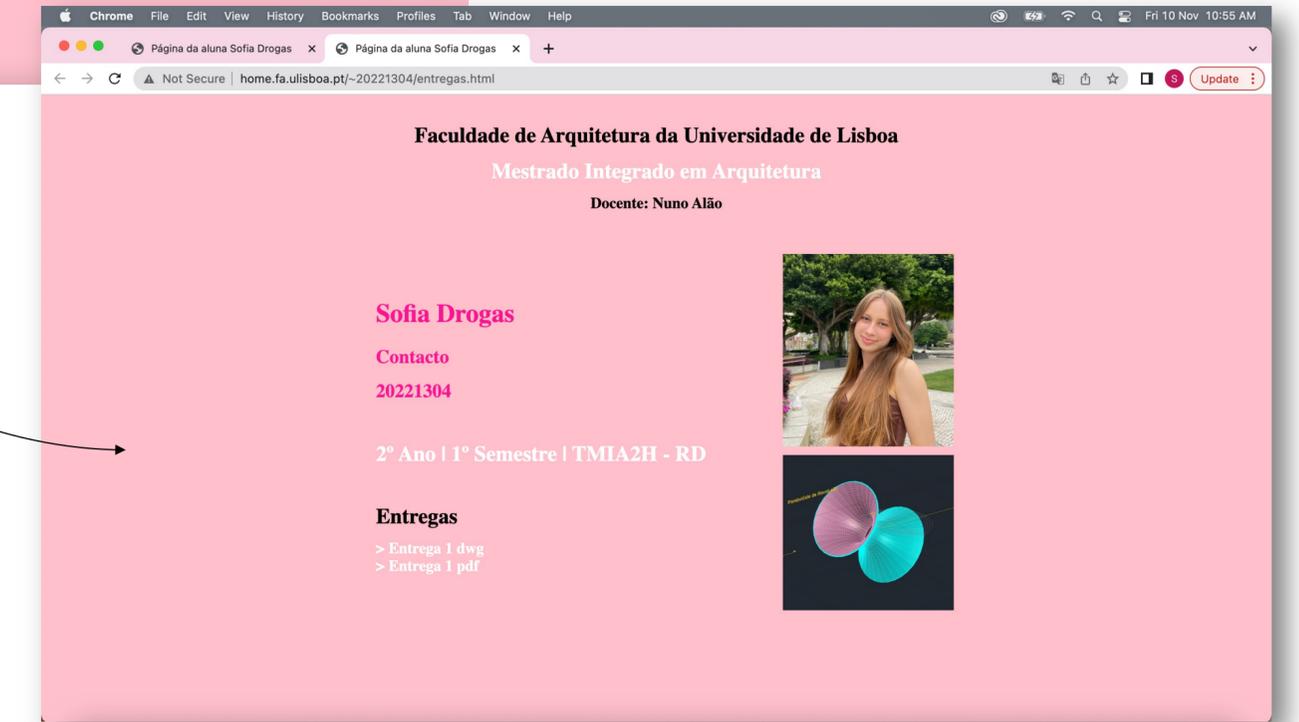
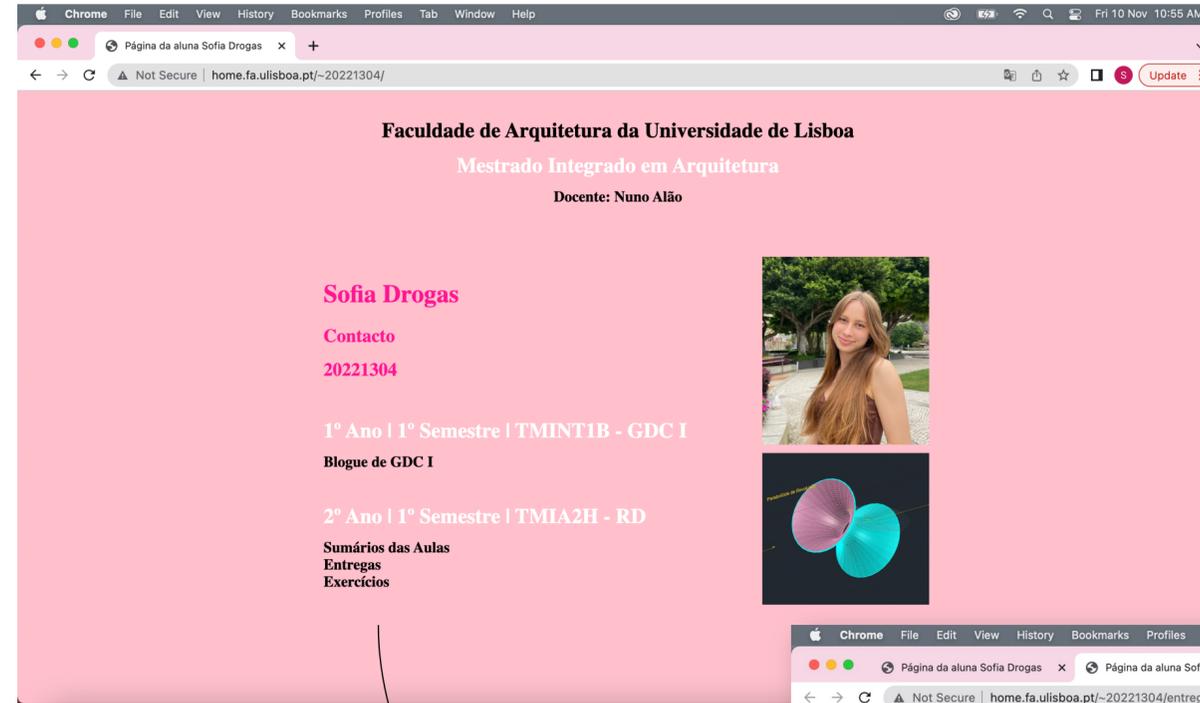
Pormenor lareira 1:20



Pormenor vãos 1:10



Pormenor caixilho 1:1

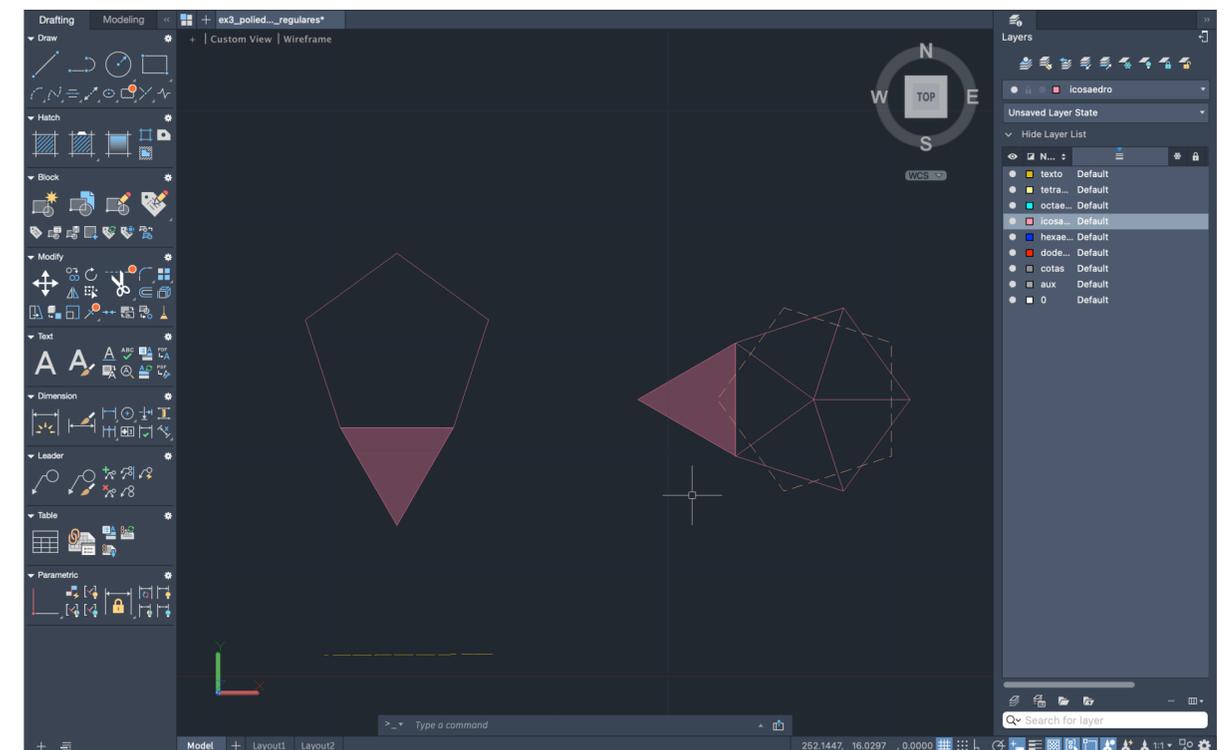
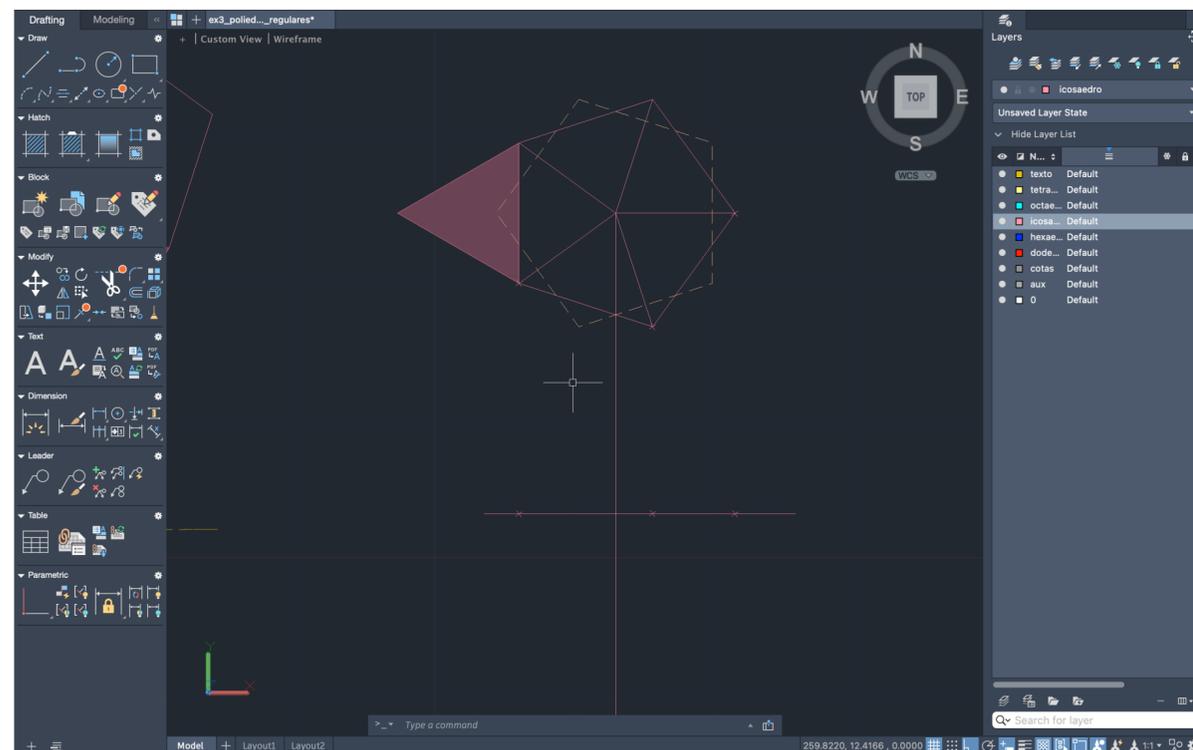
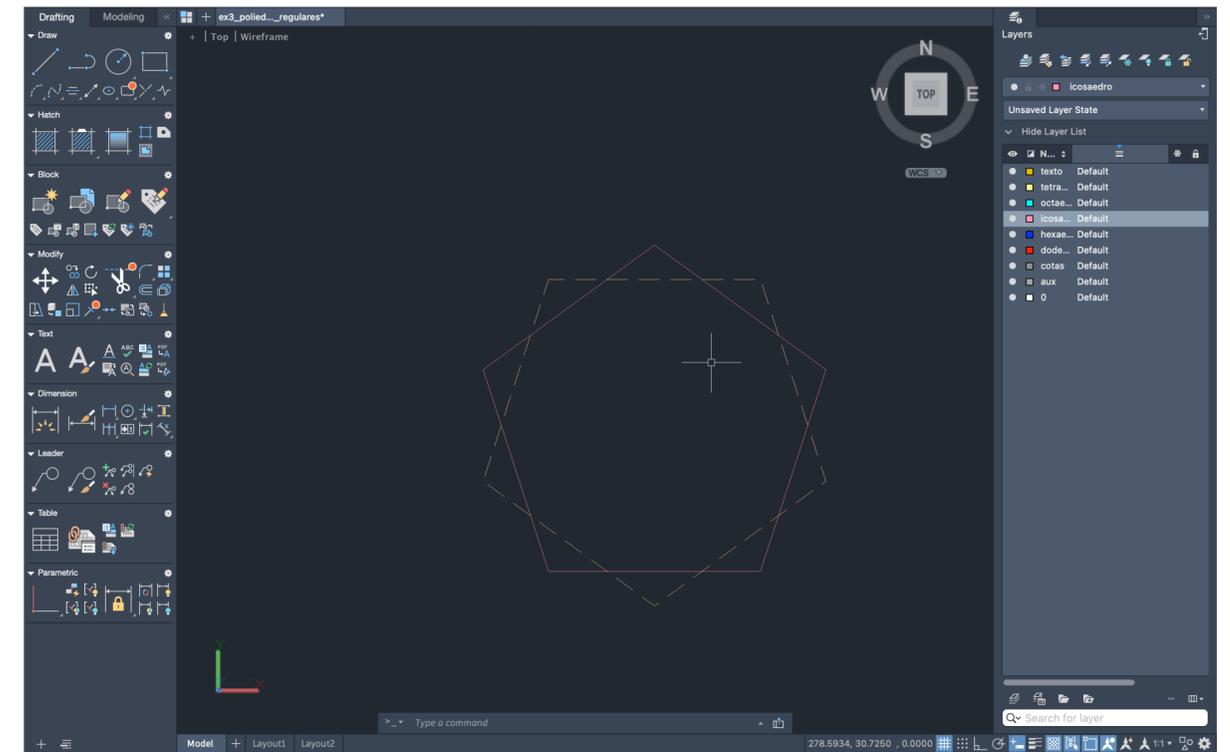


Aula 16

Continuação do exercício 3- Poliedros Regulares

Icosaedro:

- 1- Copiar o pentágono duas vezes
- 2- Fazer mirror de uma das cópias e sobrepor à outra, alinhando os centros geométricos
- 3- Selecionar pentágono invertido > CHPROP > Ltype- dashed > Color- 31 > ItScale- 2
- 4- Desenhar uma linha vertical e alinhar os pentágonos a ela (ALIGN > scale > No)
- 5- Criar linhas que unem os vértices do pentágono ao centro
- 6- Copiar o triângulo e alinhar com os pentágonos
- 7- Nomear pontos auxiliares
- 8- Desenhar pontos auxiliares e levá-los, na perpendicular, até baixo da figura

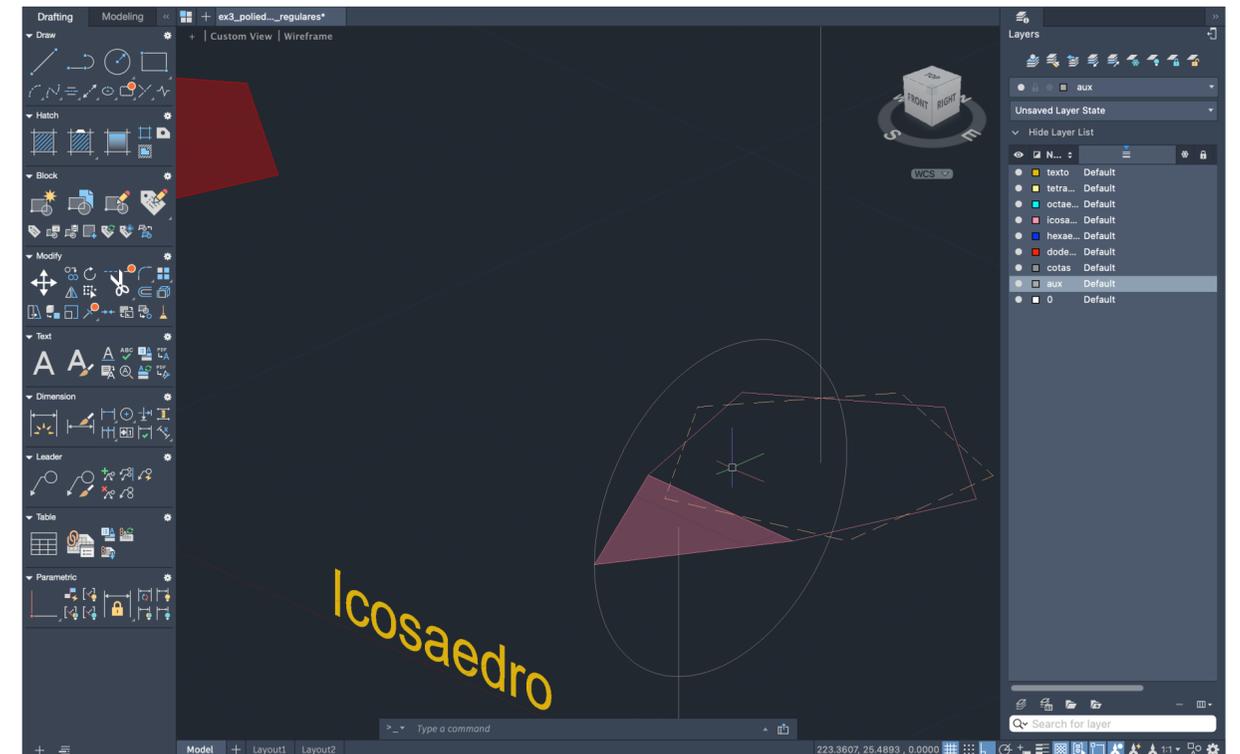
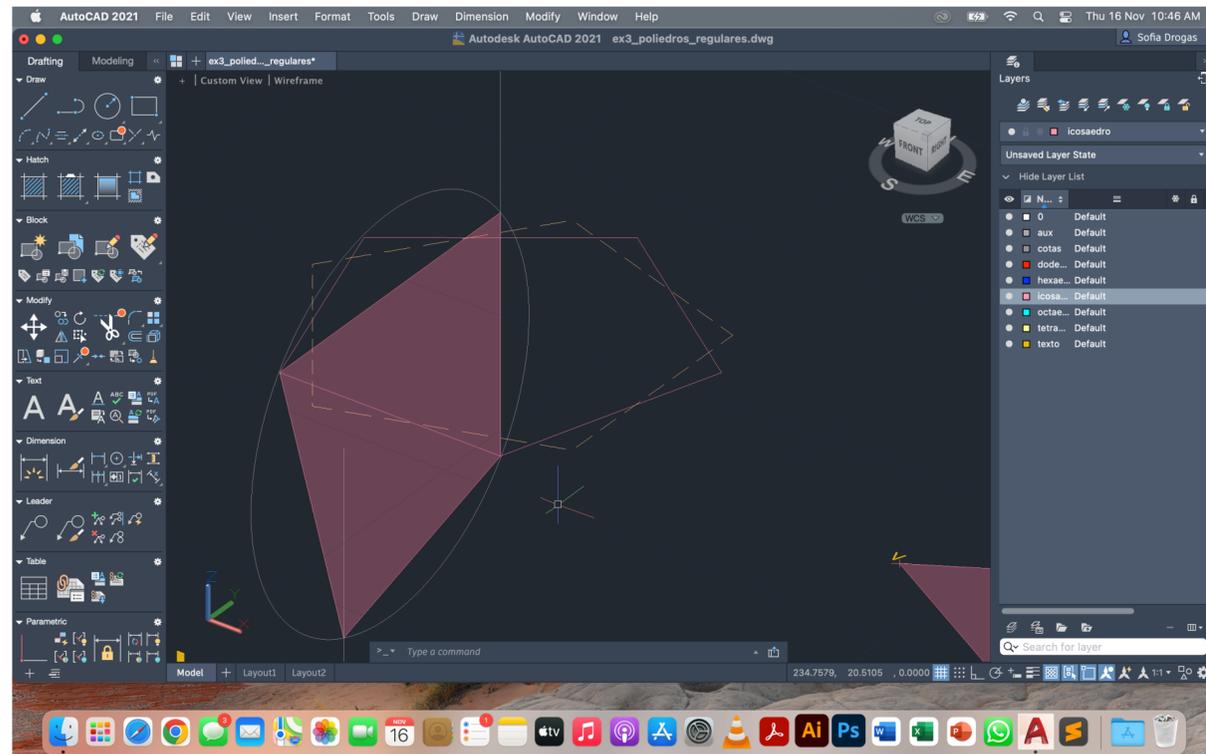
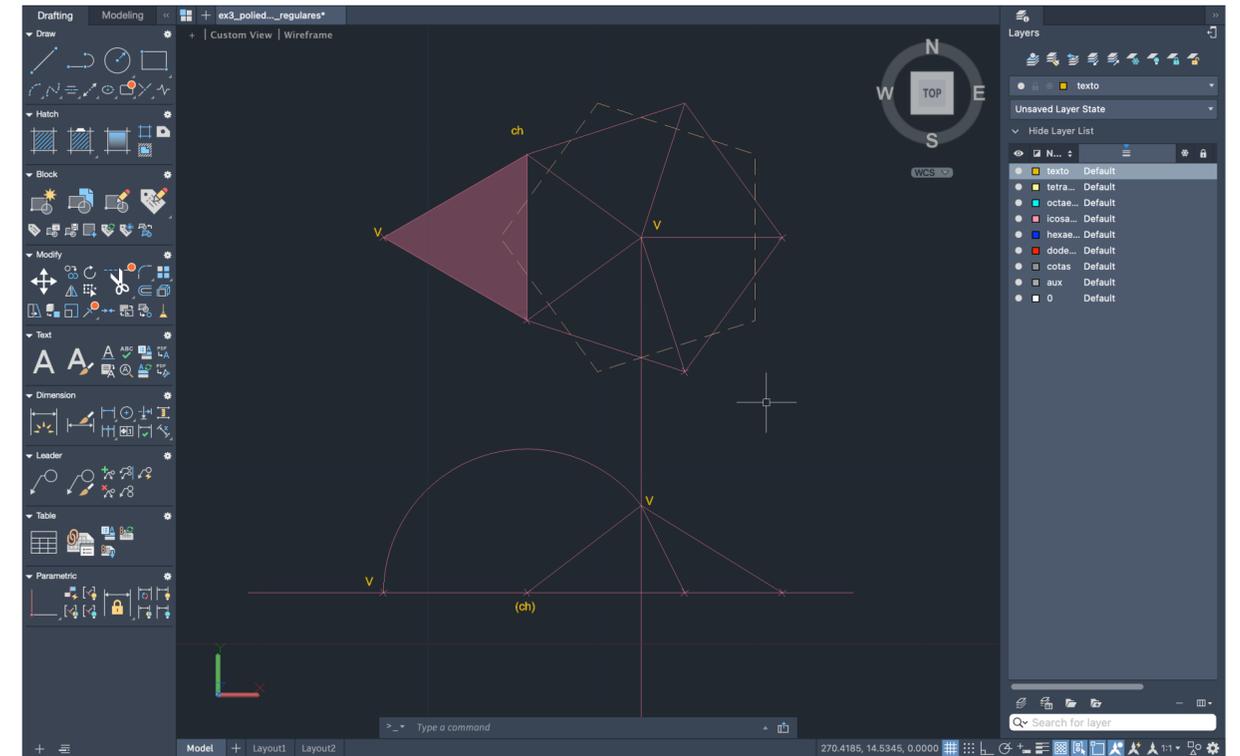


Aula 16

Continuação do exercício 3- Poliedros Regulares

Icosaedro (continuação):

- 9- CIRCLE, centro em (ch) e raio até V
- 10- Unir os pontos ao vértice (desenho dos lados)
- 11- Fazer uma linha auxiliar vertical no centro do pentágono e no vértice do triângulo
- 12- CIRCLE, centro no midpoint do triângulo, raio do midpoint ao vértice
- 13- 3DROTATE, selecionar circunferência, centro no midpoint do triângulo, eixo y, 90°
- 14- Copiar e sobrepor o triângulo
- 15- 3DROTATE, selecionar triângulo, centro no midpoint, eixo x, puxar o vértice até ao ponto de interseção da circunferência auxiliar à linha auxiliar
- 16- Repetir o passo anterior para o outro triângulo mas para o ponto de interseção de baixo



Aula 16

Continuação do exercício 3- Poliedros Regulares

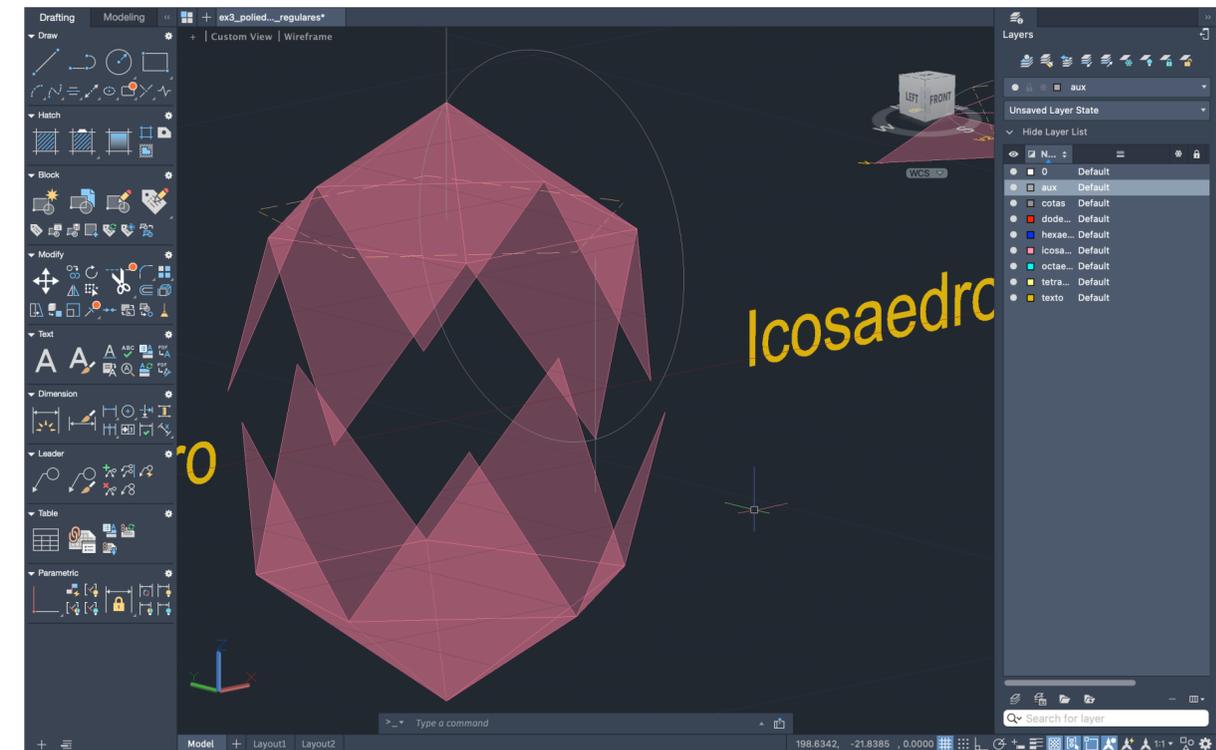
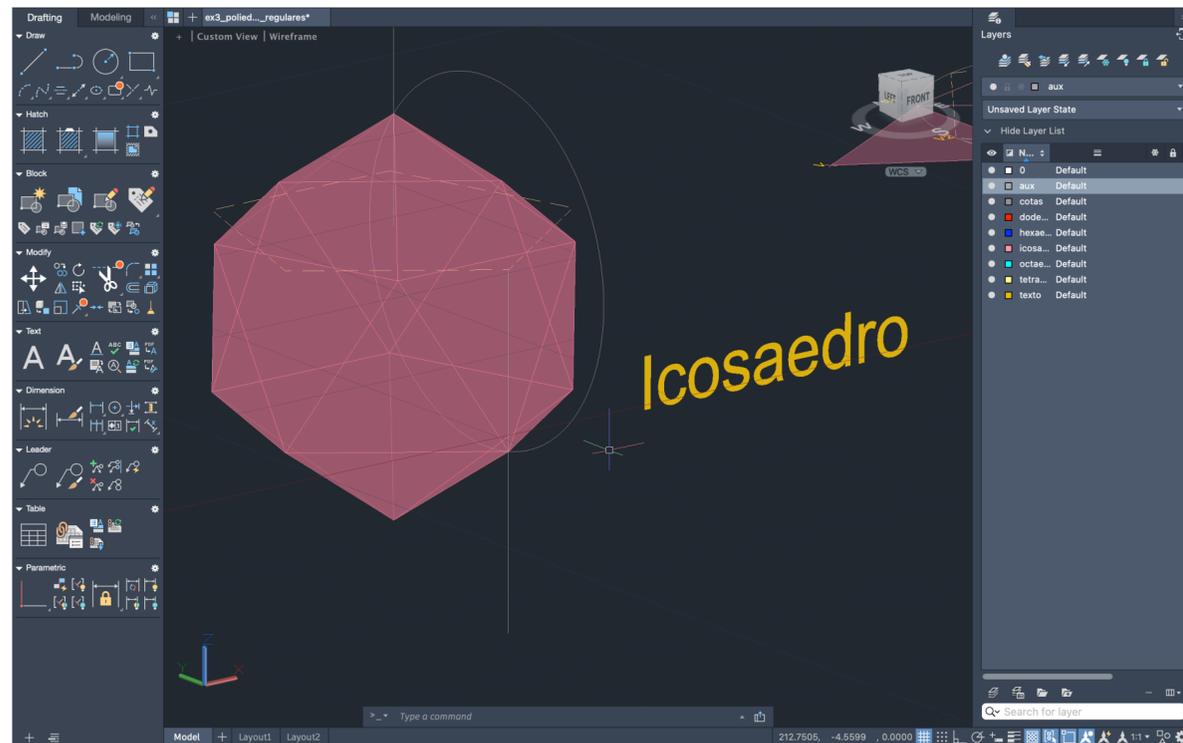
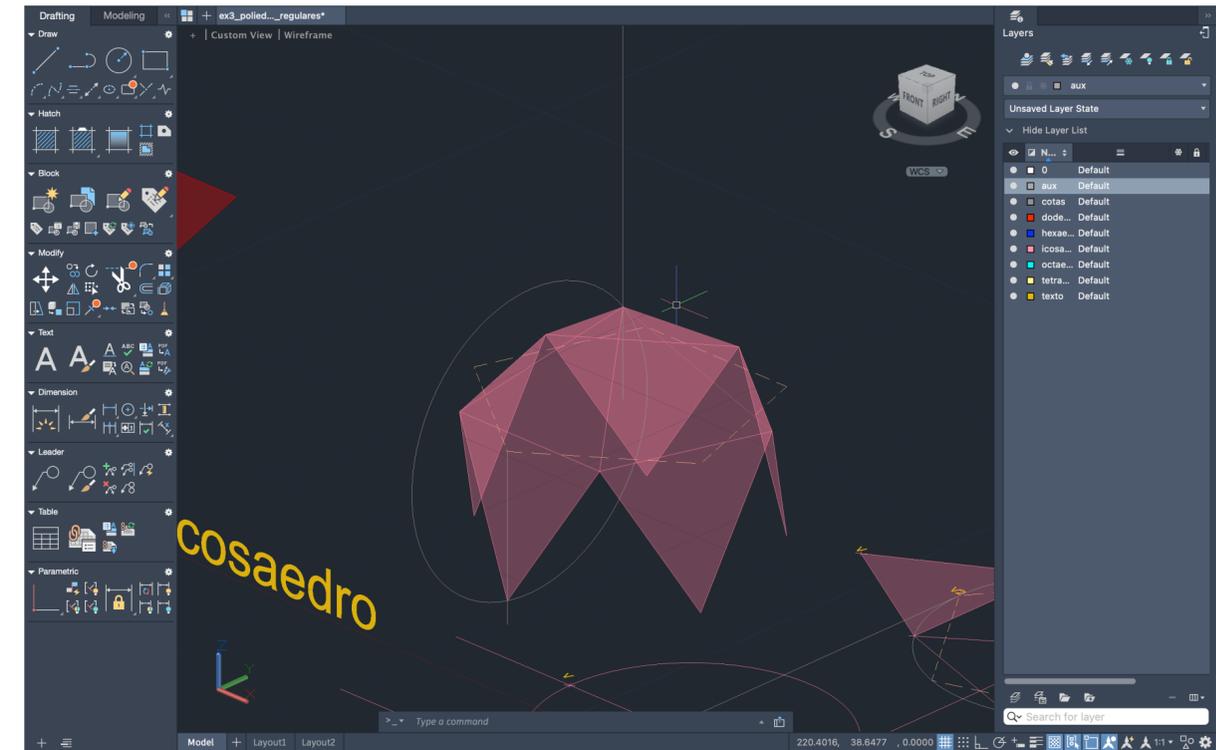
Icosaedro (conclusão):

17- 3DARRAY, selecionar os dois triângulos, polar, 5, 360°, yes, selecionar centro geométrico e vértice do sólido

18- 3DMIRROR, selecionar tudo exceto linhas auxiliares e pentágono amarelo, dar 3 pontos (vértices dos triângulos de baixo)

19- ROTATE, a metade de baixo, 36°

20- ALIGN, juntar figuras de modo a fechar o sólido



Aula 16

Continuação do exercício 3- Poliedros Regulares

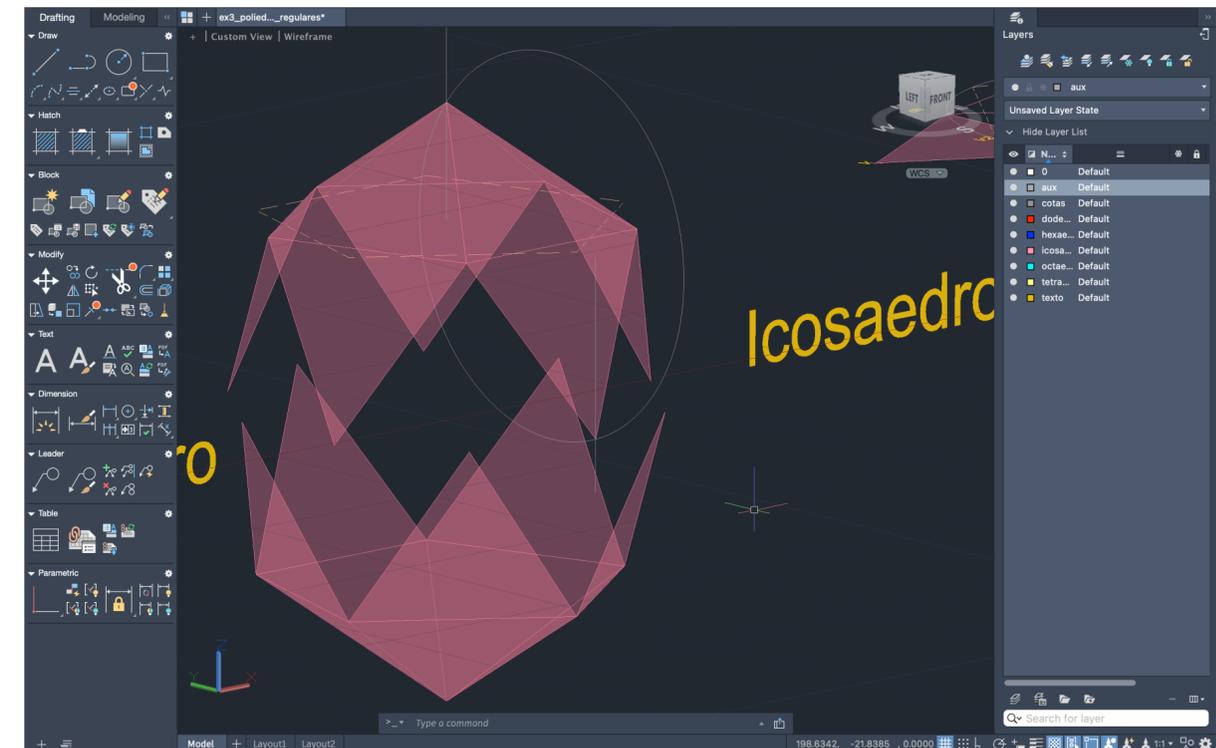
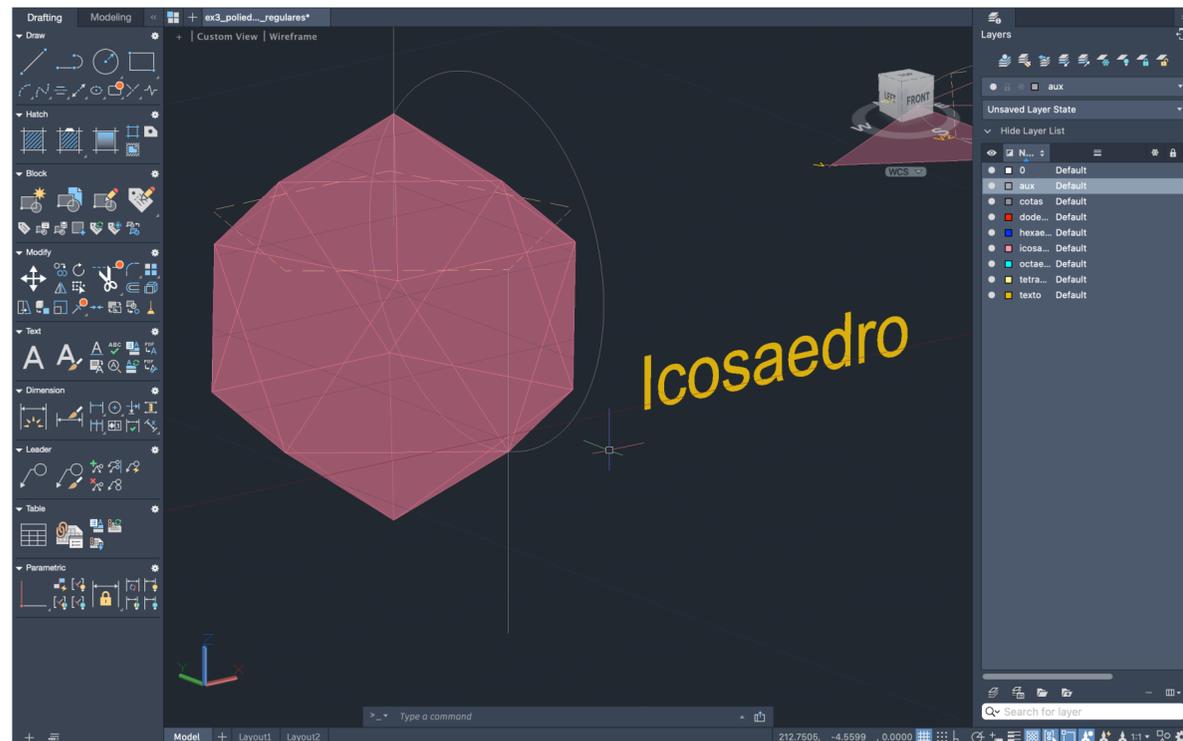
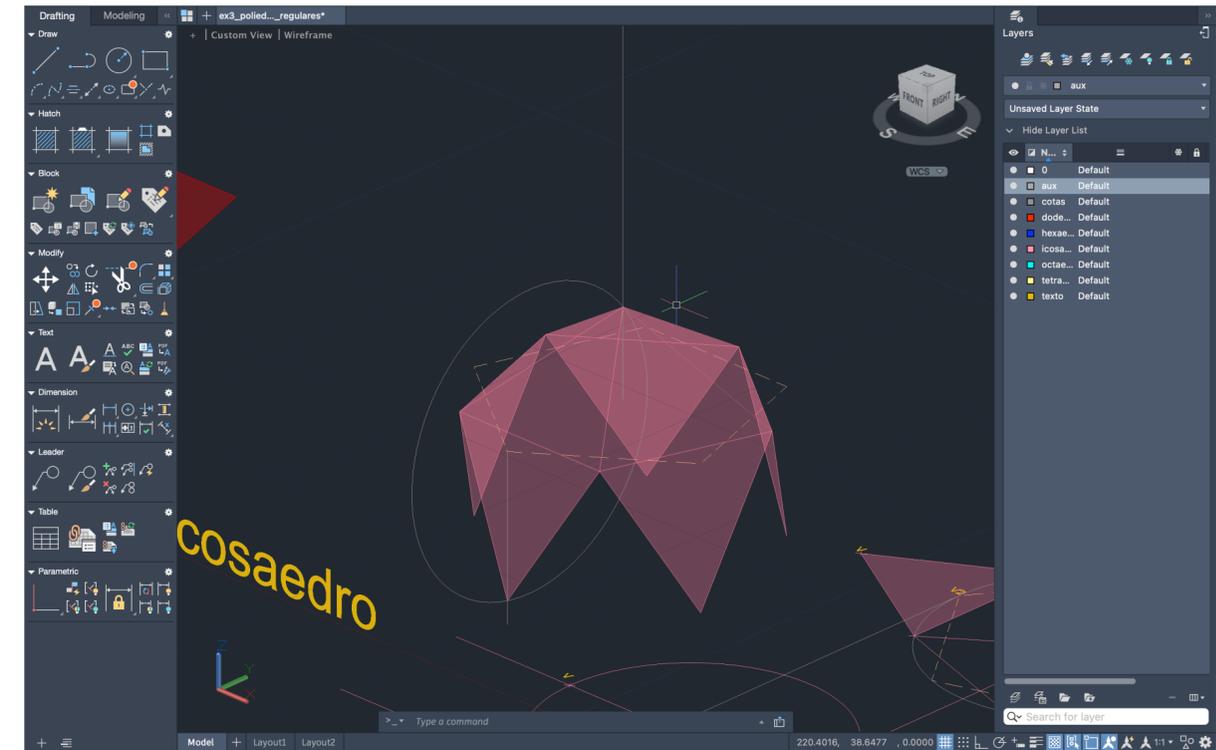
Icosaedro (conclusão):

17- 3DARRAY, selecionar os dois triângulos, polar, 5, 360°, yes, selecionar centro geométrico e vértice do sólido

18- 3DMIRROR, selecionar tudo exceto linhas auxiliares e pentágono amarelo, dar 3 pontos (vértices dos triângulos de baixo)

19- ROTATE, a metade de baixo, 36°

20- ALIGN, juntar figuras de modo a fechar o sólido

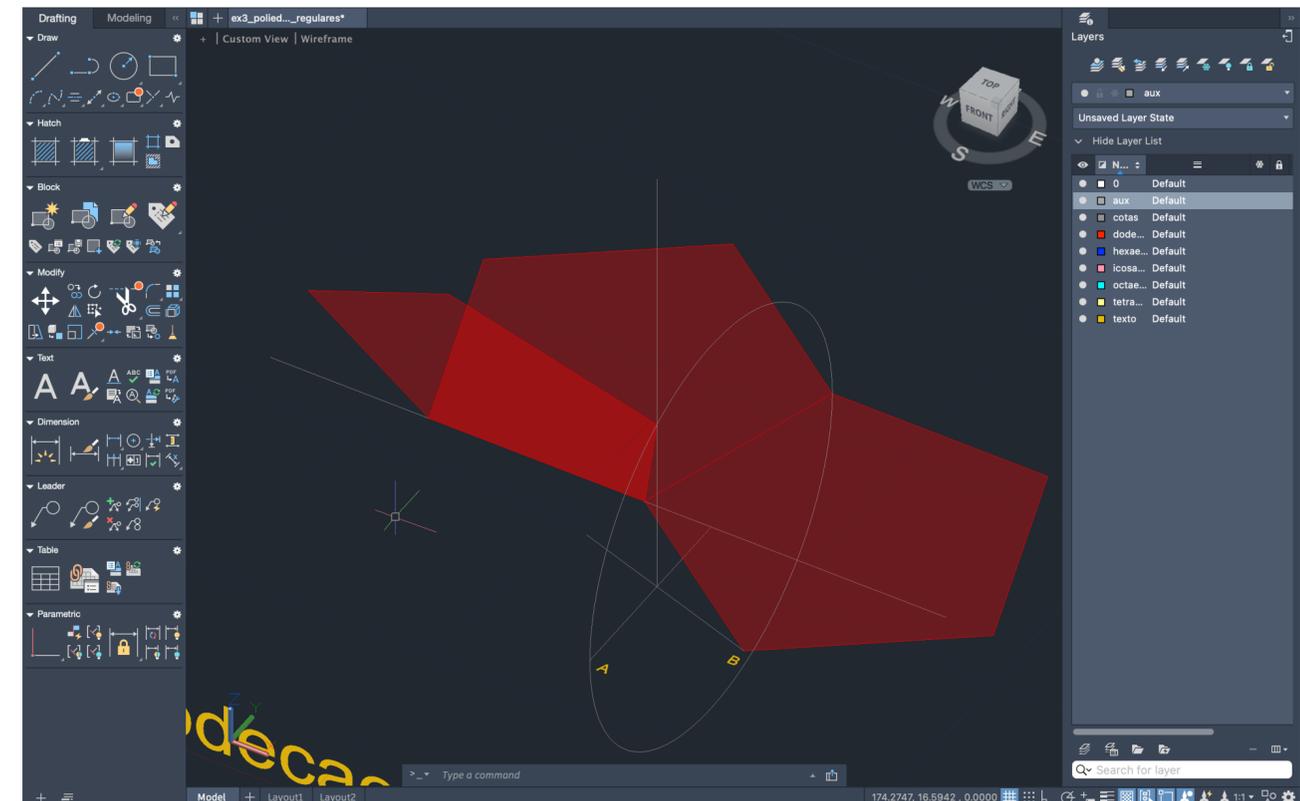
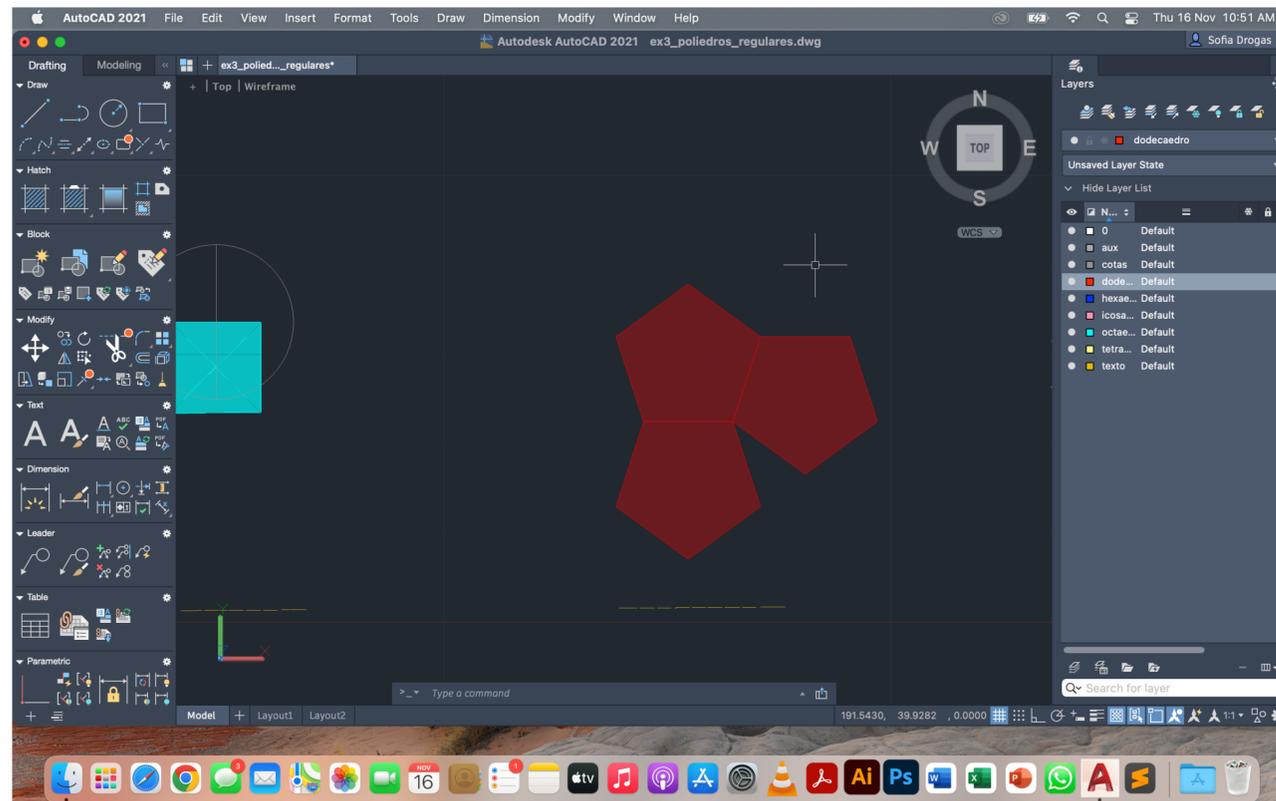


Aula 17

Continuação do exercício 3- Poliedros Regulares

Dodecaedro:

- 1- Copiar o pentágono e alinhar duas faces à base em planificação
- 2- Criar pontos A e B
- 3- Fazer linha auxiliar horizontal
- 4- Fazer linha auxiliar perpendicular à linha anterior, a passar em A e outra a passar em B (LINE-PERP)
- 5- No ponto de interseção fazer uma reta vertical auxiliar
- 6- CIRCLE, centro no ponto de interseção da reta que passa em A com a reta horizontal
- 7- 3DROTATE, selecionar circunferência, centro no ponto de interseção referido no passo 5, eixo y, 90°
- 8- 3DROTATE, selecionar pentágono, centro no mesmo ponto do passo anterior, eixo x, puxar ponto A para o ponto de interseção da circunferência com a linha auxiliar vertical

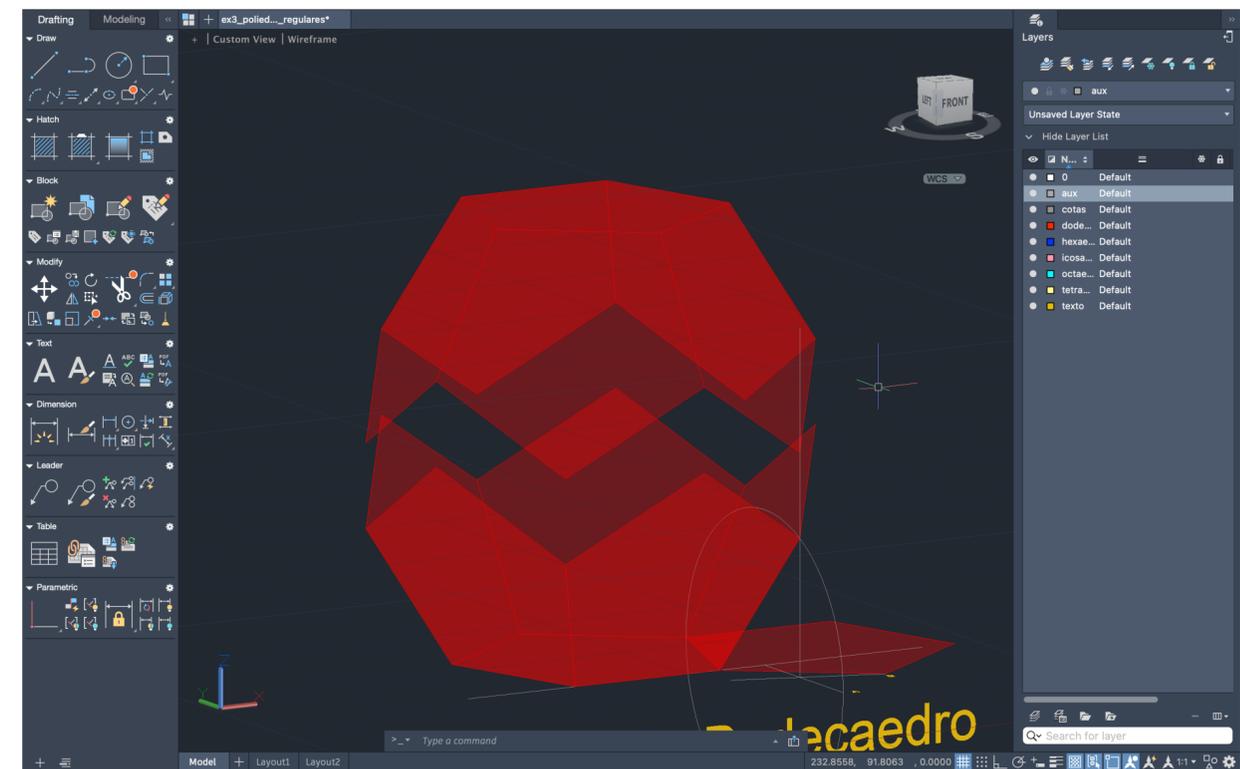
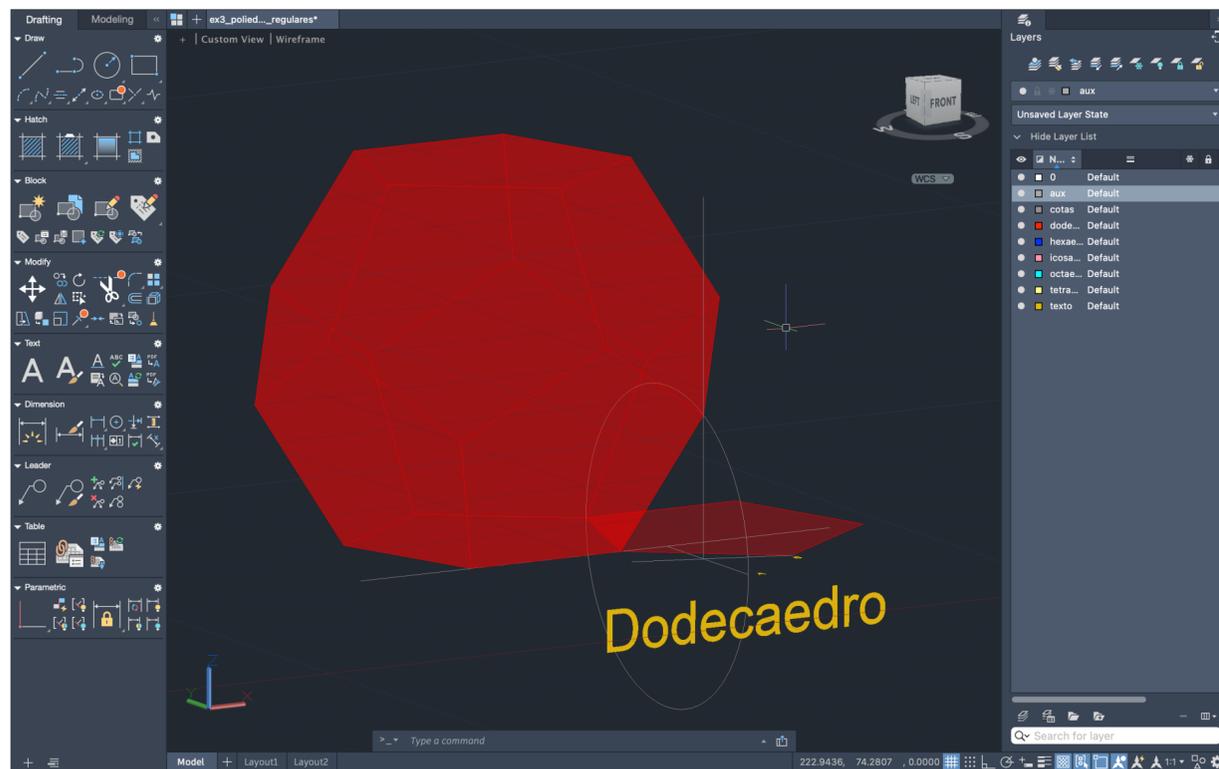
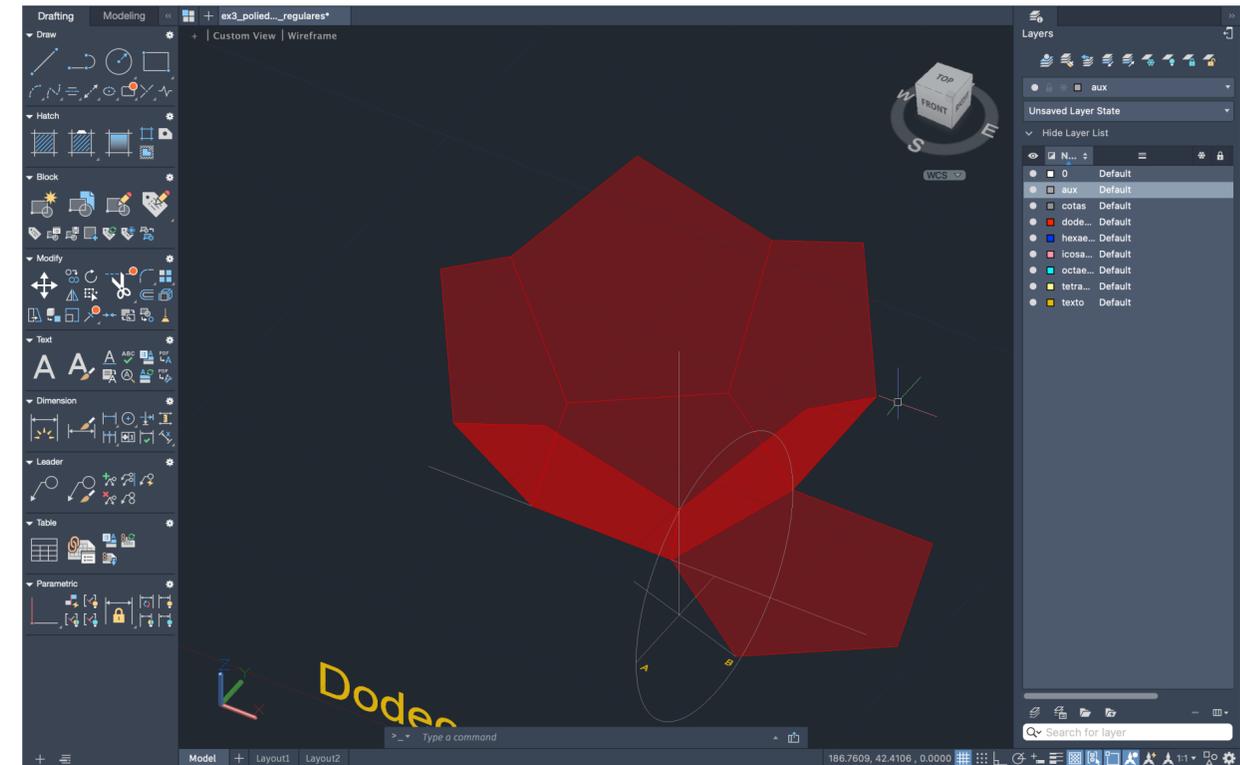


Aula 17

Continuação do exercício 3- Poliedros Regulares

Dodecaedro (conclusão):

- 9- 3DARRAY, selecionar face rodada do pentágono, Polar, 5, 360°, yes, selecionar centro geométrico da base do sólido, linha vertical, enter
- 10- 3DMIRROR, selecionar figura e escolher 3 pontos auxiliares (vértices da parte superior da figura)
- 11- ROTATE, selecionar a metade da figura de baixo, 36°
- 12- ALIGN, de modo a fechar o sólido



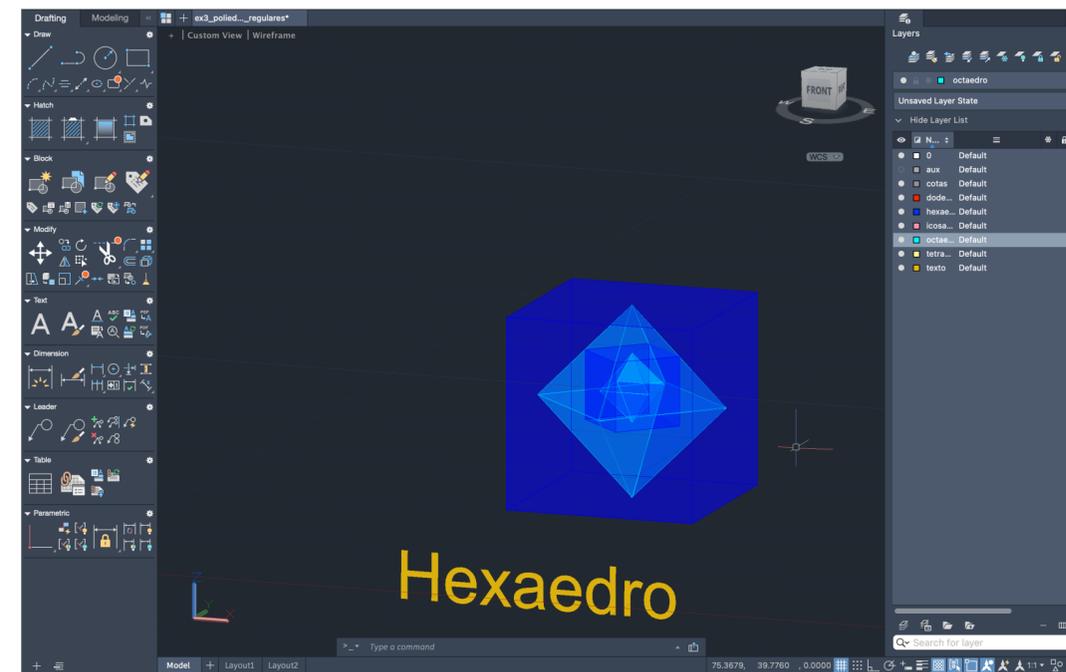
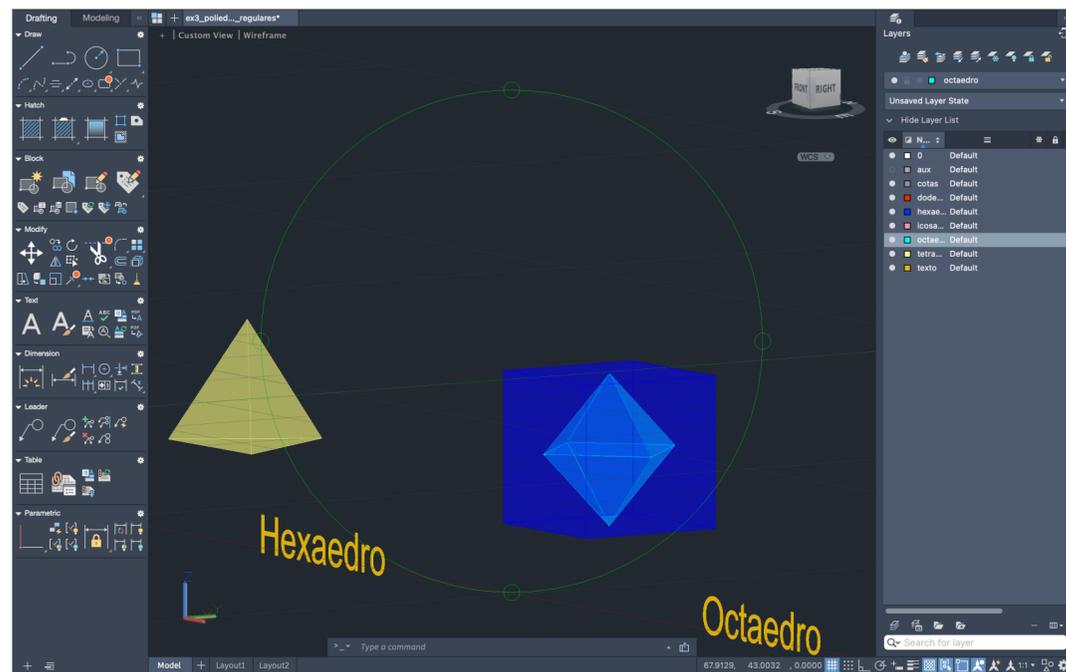
Aula 17

Continuação do exercício 3- Poliedros Regulares- Dualidade

Propriedade que nos permite colocar sólidos dentro dos outros

Dual	N vértices	N faces
tetraedro	4	4
hexaedro	8	6
octaedro	6	8
dodecaedro	20	12
icosaedro	12	20

Exemplo: Entre hexaedro e dodecaedro

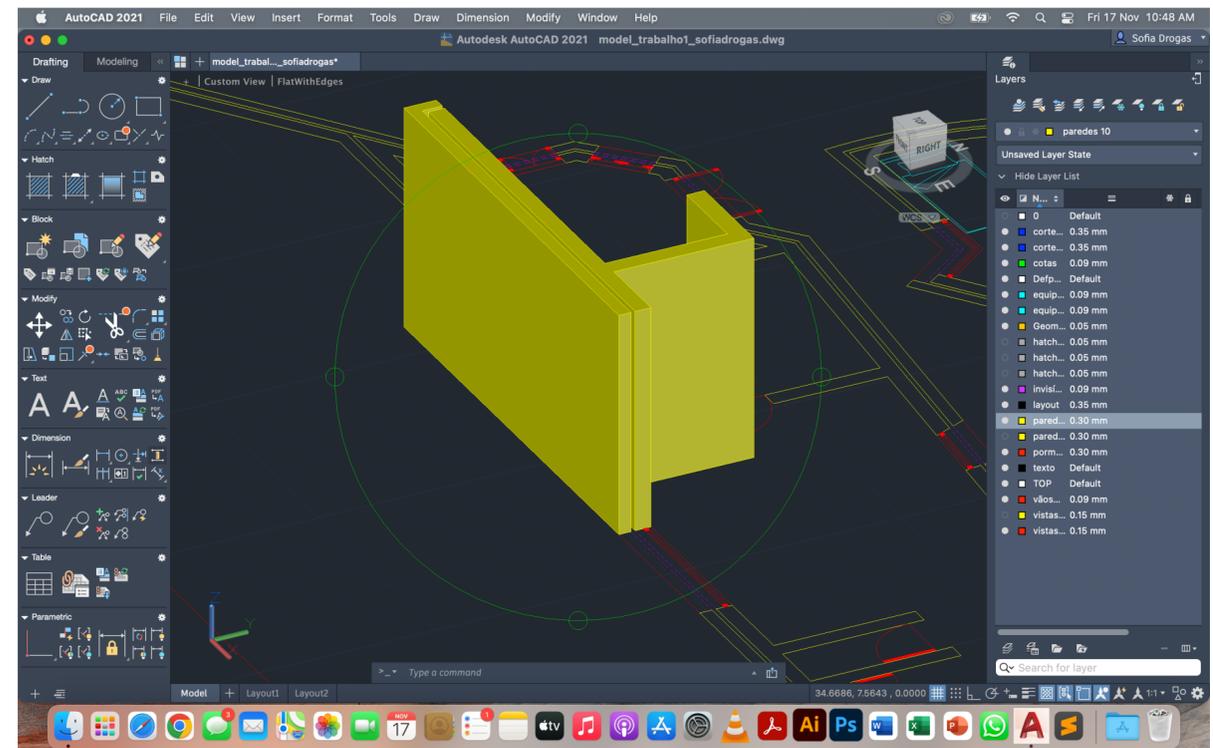


Aula 17

Continuação da extrusão da planta da Casa António Carlos Siza

Continuação

- 1- Guardar o ficheiro da planta como uma cópia sobre o nome “**model_trabalho1**”
 - 2- Desligar layers associados a elementos à escala 1:100
 - 3- Certificar que as paredes 10 são polylines
- Nota: caso dê erro:
- EXPLODE das linhas da parede
 - FILLET
 - ou refazer as paredes com PLINE, enter “c” para fechar a figura
- 4- EXTRUDE (paredes) 3,5 ou 2,4 dependendo da parede
 - 5- SHADE
 - 6- EXTRUDE (janelas) 1,5 e mover para o topo, 0,5 em baixo
 - 7- EXTRUDE (caixilho) fazer à parte



APRESENTAÇÃO

DUALIDADE

A dualidade, na geometria, é uma propriedade que permite relacionar dois sólidos dependendo do número de faces e vértices de cada um.

Dual	Nº vértices	Nº faces
tetraedro	4	4
hexaedro	8	6
octaedro	6	8
dodecaedro	20	12
icosaedro	12	20

Isto permite-nos inserir um sólido dentro do outro (por exemplo, podemos colocar o octaedro dentro do hexaedro e vice-versa; e o icosaedro dentro do dodecaedro, do mesmo modo).



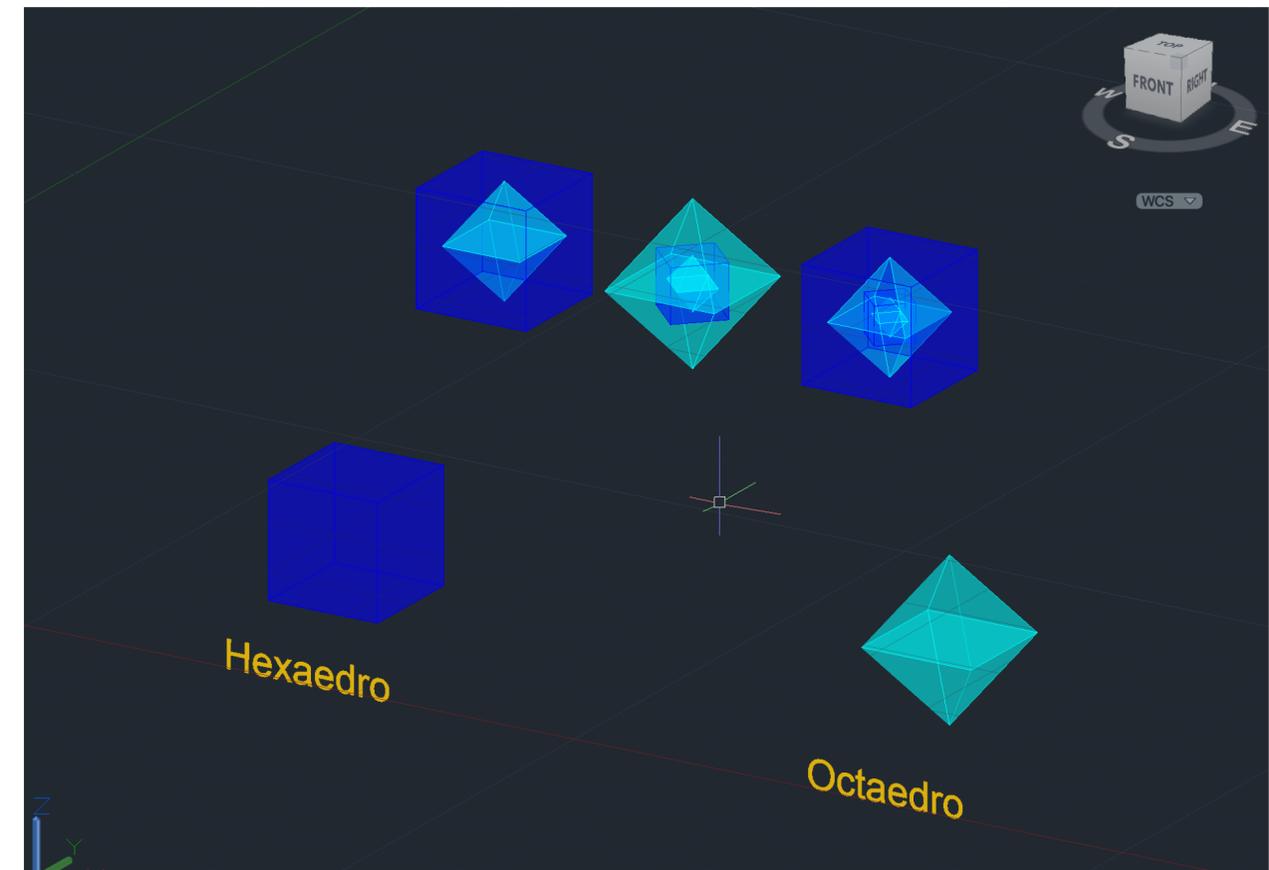
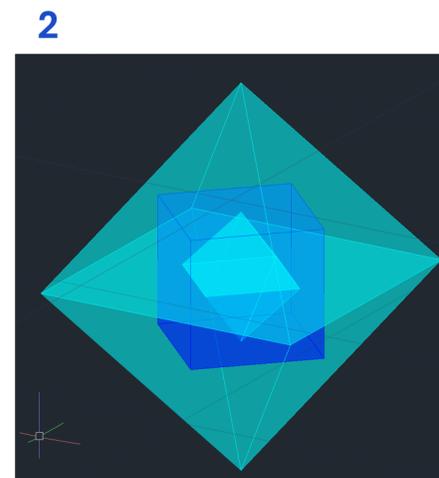
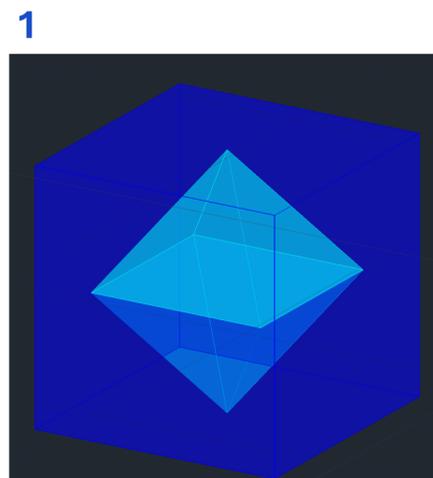
Hexaedro e Octaedro

Passos:

**1- ALIGN > seleccionar octaedro > seleccionar vértice superior octaedro + centro da face superior do hexaedro
>selecionar vértice inferior do octaedro + centro da face inferior do hexaedro**

**2- ALIGN >selecionar sólido obtido no passo anterior >selecionar vértice do hexaedro + centro da face do octaedro
> seleccionar vértice do hexaedro ro+ centro da face do octaedro**

**3- ALIGN > seleccionar o sólido obtido no passo anterior > seleccionar vértice superior octaedro + centro da face superior do hexaedro
>selecionar vértice inferior do octaedro + centro da face inferior do hexaedro**



Dodecaedro e Icosaedro

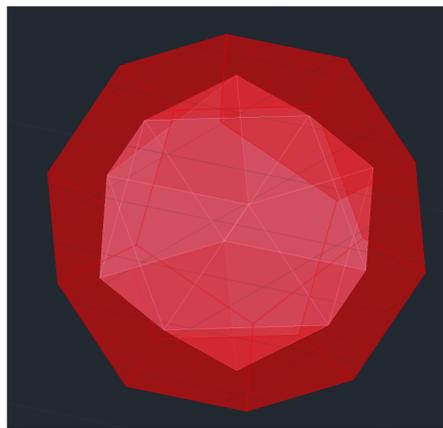
Passos:

**1- ALIGN > seleccionar icosaedro > seleccionar vértice superior icosaedro + centro da face superior do dodecaedro
>seleccionar vértice inferior do icosaedro+ centro da face inferior do dodecaedro**

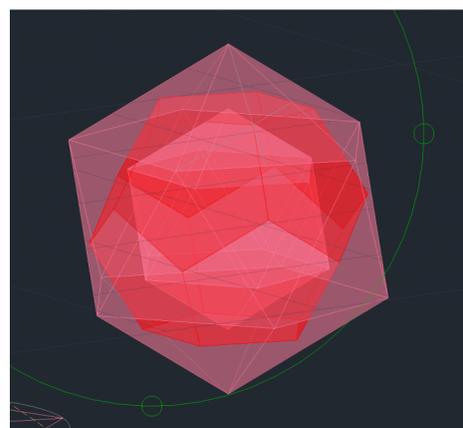
**2- ALIGN >seleccionar sólido obtido no passo anterior >seleccionar vértice do dodecaedro + centro da face do icosaedro
> seleccionar vértice do dodecaedro+ centro da face do icosaedro**

**3- ALIGN > seleccionar o sólido obtido no passo anterior > seleccionar vértice superior icosaedro + centro da face superior do dodecaedro
>seleccionar vértice inferior do icosaedro+ centro da face inferior do dodecaedro**

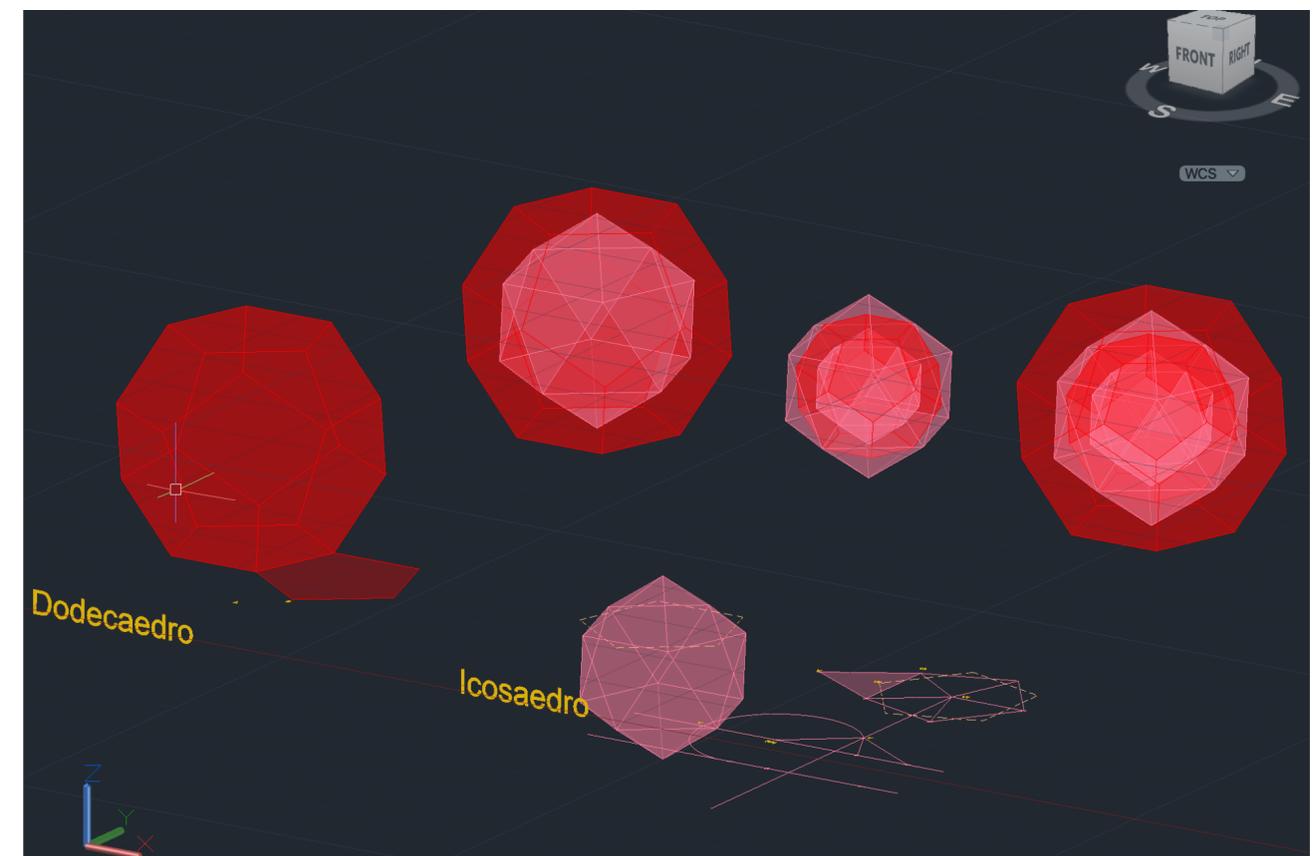
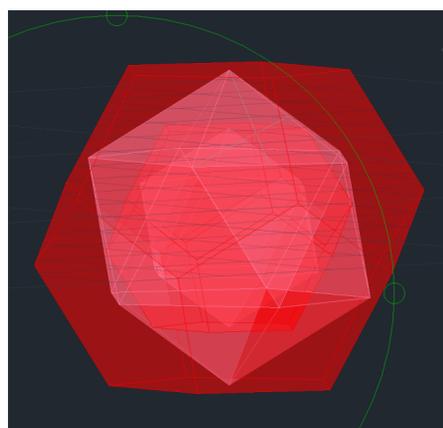
1



2



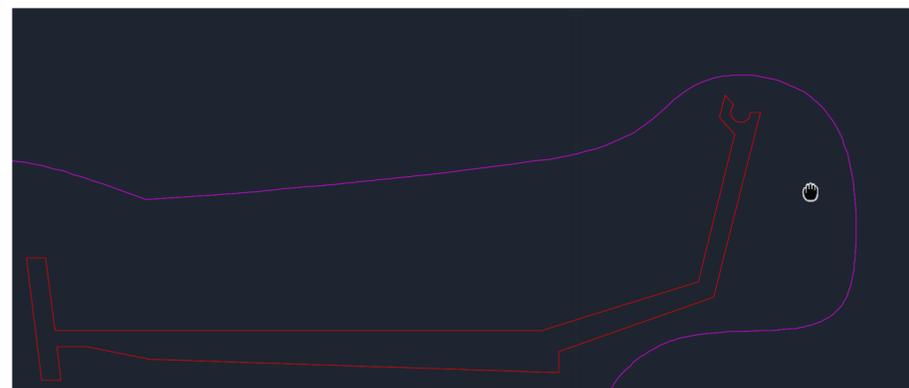
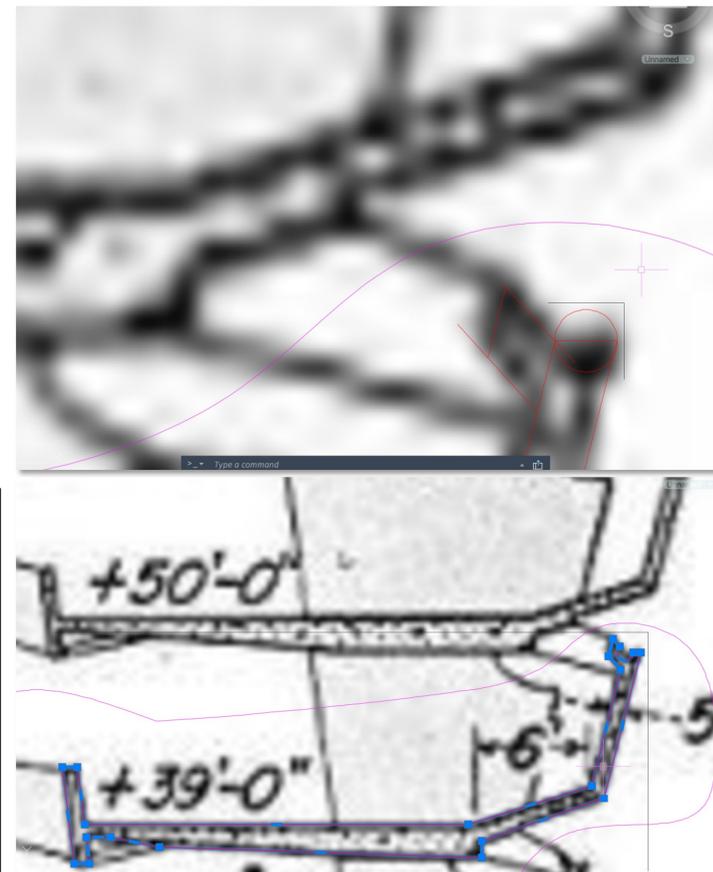
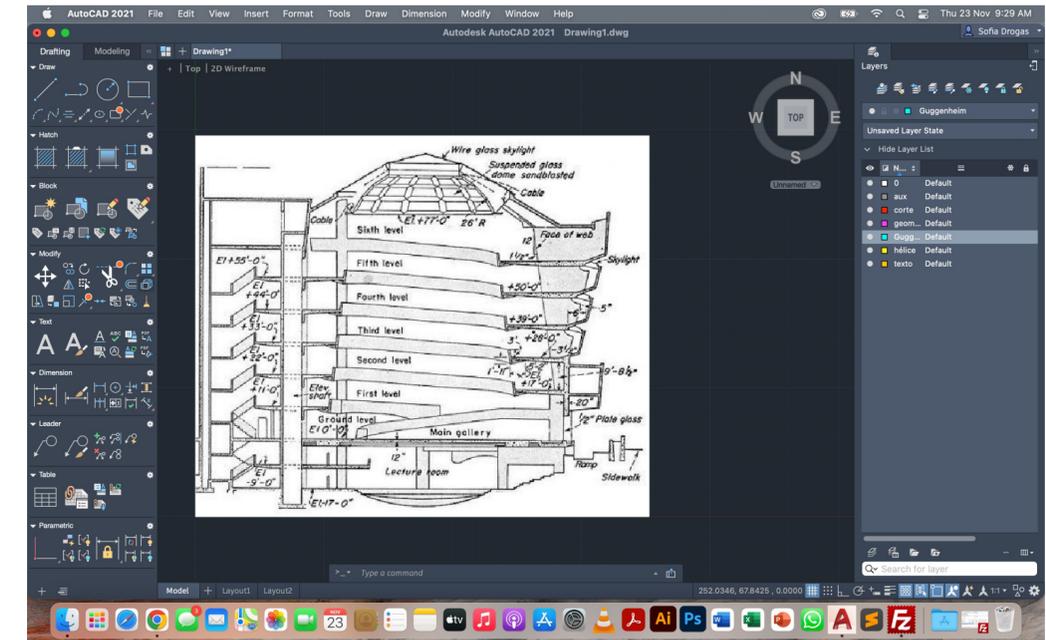
3



Aula 18

Exercício 4- Extrusão de um corte de Guggenheim, Nova Iorque

- 1- ATTACH imagem do corte na origem
- 2- Criar os layers necessários
- 3- Desenhar uma linha vertical entre dois andares e outra, fora da imagem, de 3,35m (11ft. = 3,35m)
- 4- Escalar a imagem: ALIGN a imagem através das linhas criadas
- 5- Criar linhas auxiliares para definir inclinações dos elementos
- 6- Decalcar a parte do corte que queremos com os comandos OFFSET (0,25m) e PLINE
- 7- Detalhe > Fazer uma linha decalcando a imagem e OFFSET de 0,25m
 - > CIRCLE, centro no midpoint da outra parede, raio até ao ponto de interseção
 - > MOVE da circunferência, colocando o centro no ponto de interseção
 - > apagar linhas desnecessárias
- 8- PEDIT > selecionar linha do corte > JOIN >selecionar tudo



Aula 18

Exercício 4- Extrusão de um corte de Guggenheim, Nova Iorque

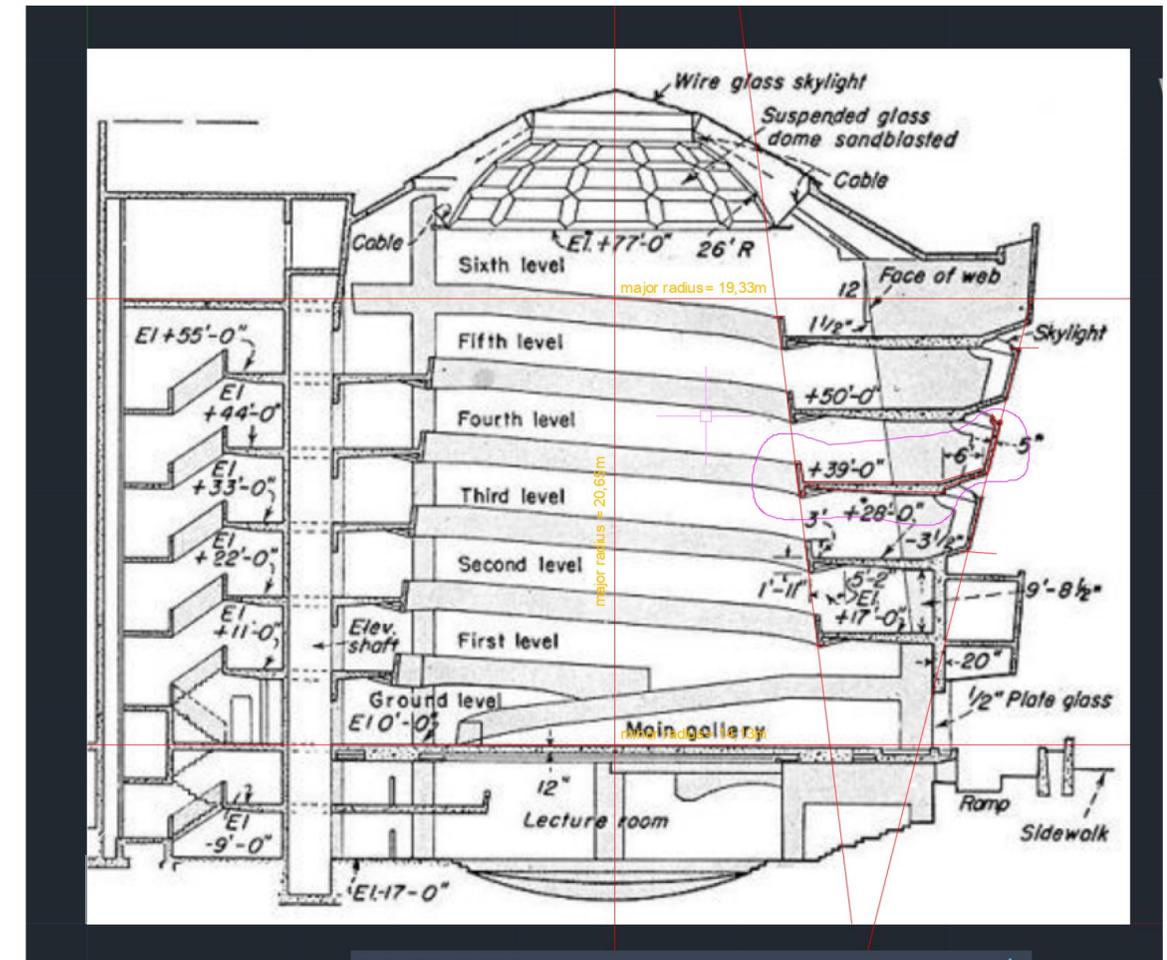
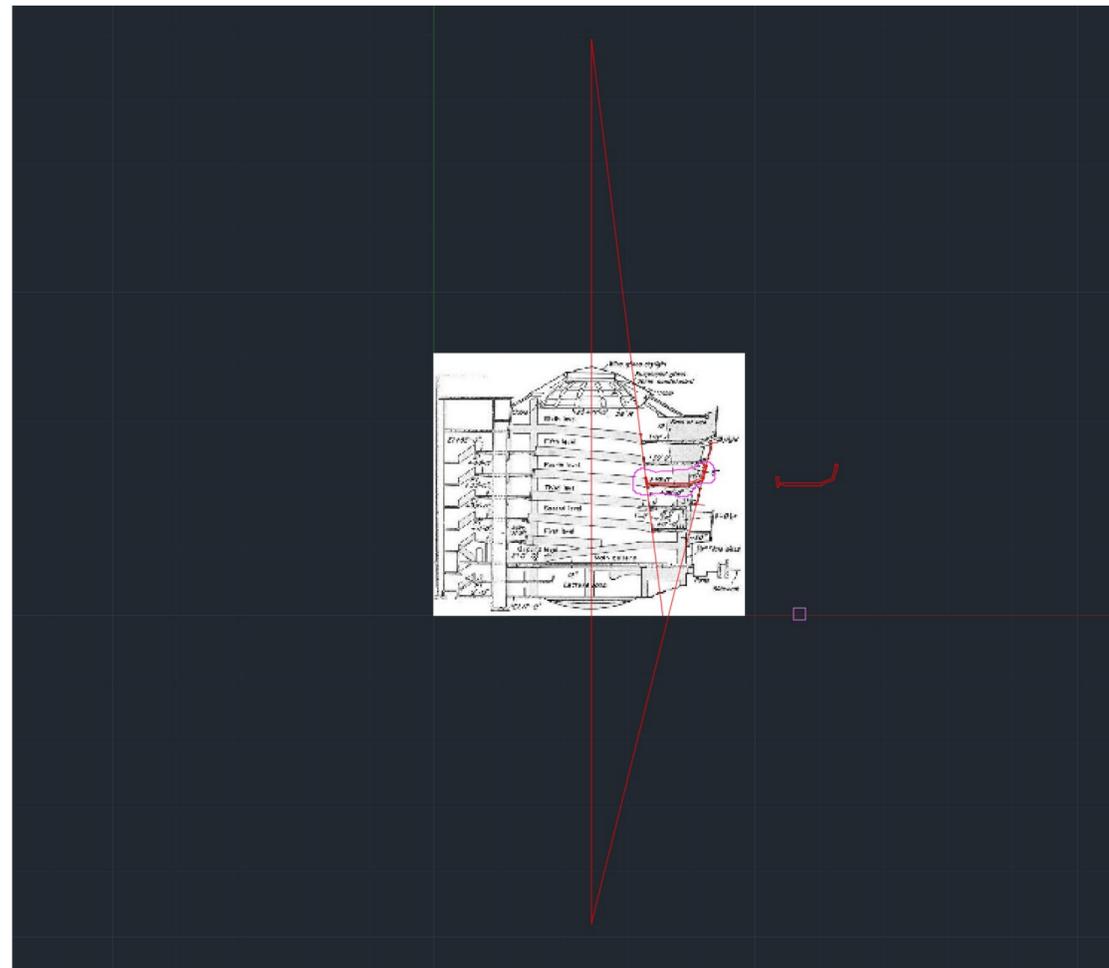
9- EXTEND das linhas auxiliares criadas no passo 5

10- Fazer linha auxiliar vertical no centro da figura

11- FILLET das linhas auxiliares acima mencionadas

12- Fazer duas linhas horizontais auxiliares

13- Identificar major radius e minor radius (DTEXT) e escrever a medida de cada (DIST)



Aula 18

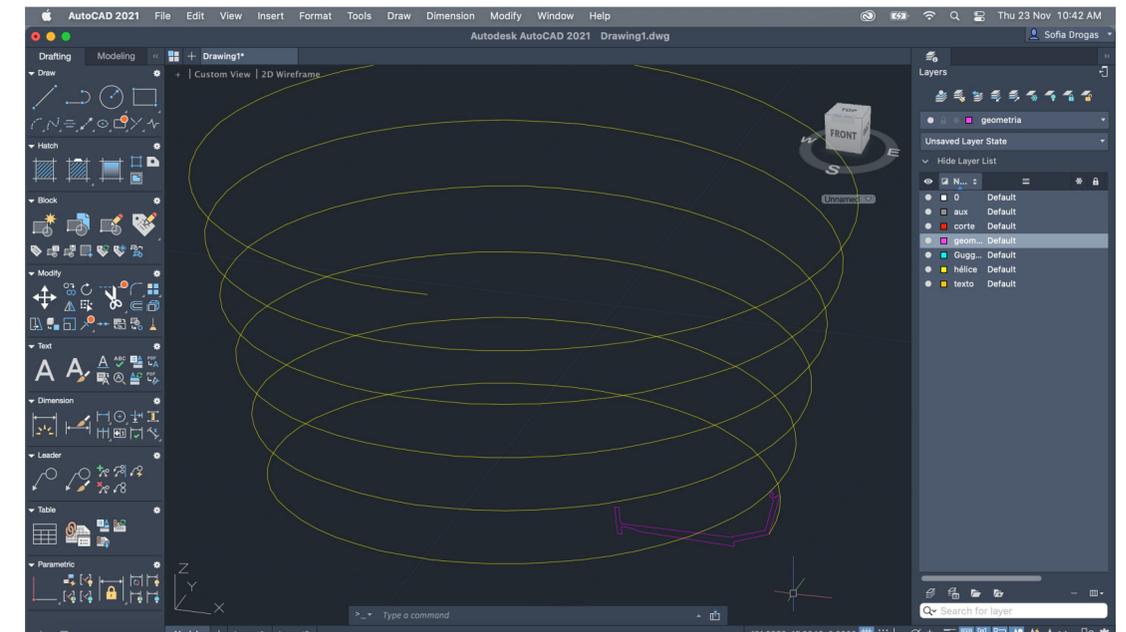
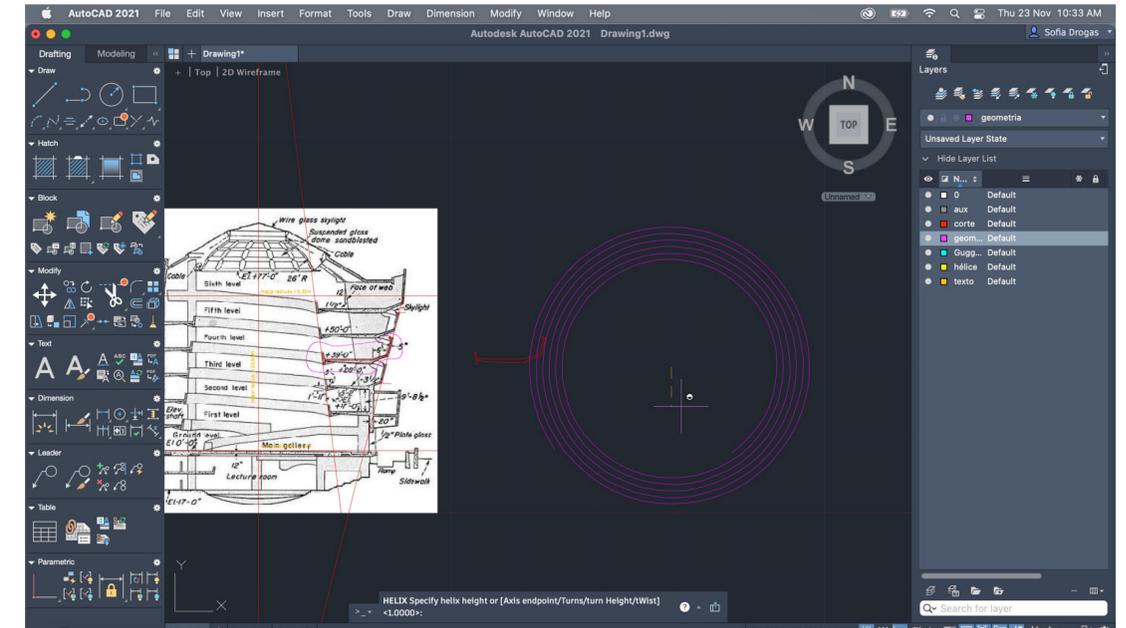
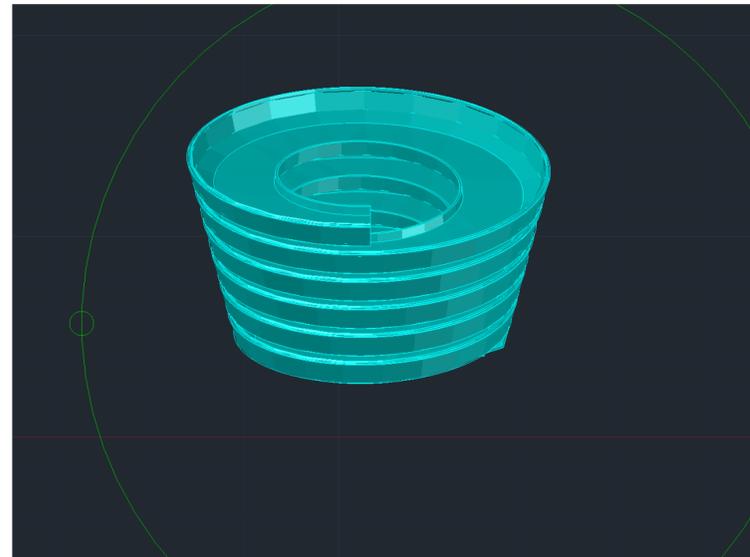
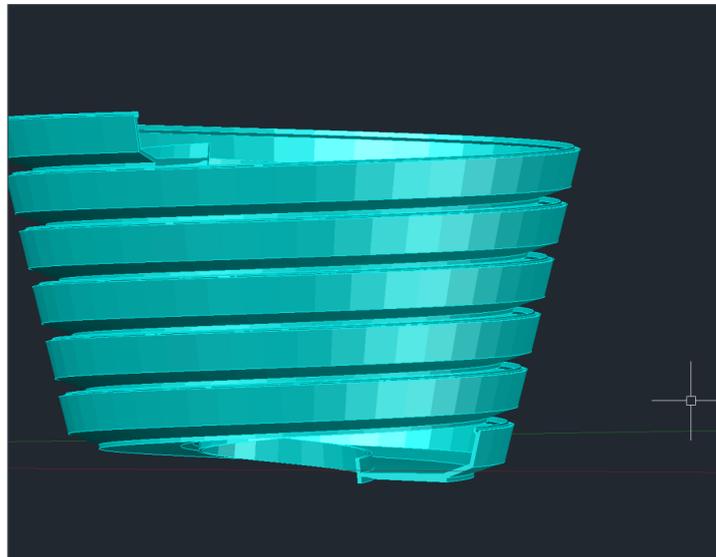
Exercício 4- Extrusão de um corte de Guggenheim, Nova Iorque

14- HELIX> medida minor radius (14)> medida major radius (19)> altura da hélice (20,7)

15- 3DROTATE> selecionar corte> eixo x> 90°

16- EXTRUDE> selecionar corte> path> selecionar hélice

14- SHADE> selecionar objeto acima criado

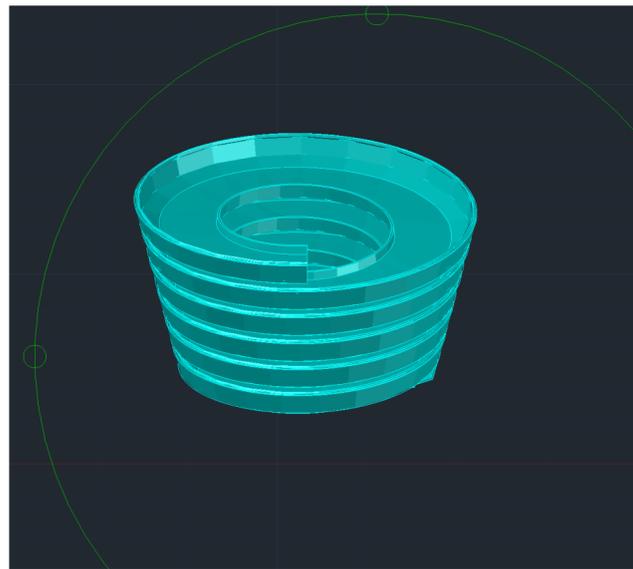


Aula 18

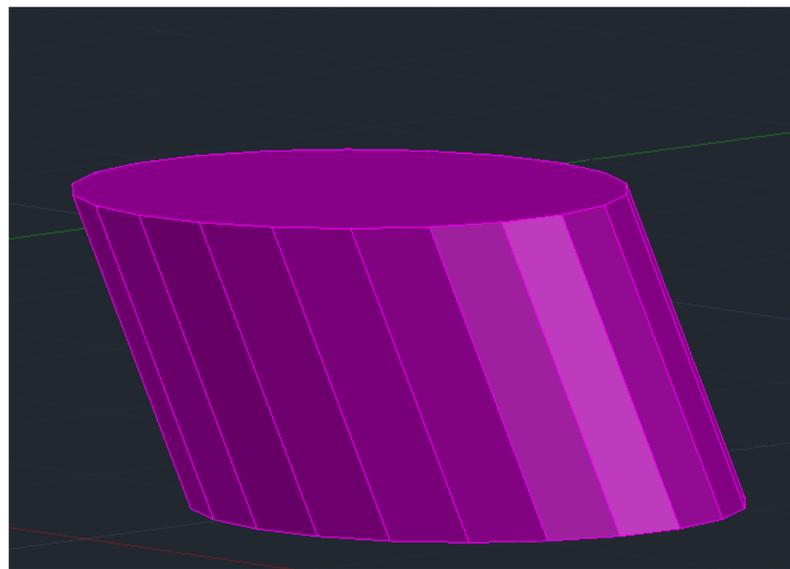
Exercício 4- Extrusão de um corte de Guggenheim, Nova Iorque

Diferentes maneiras para fazer EXTRUDE

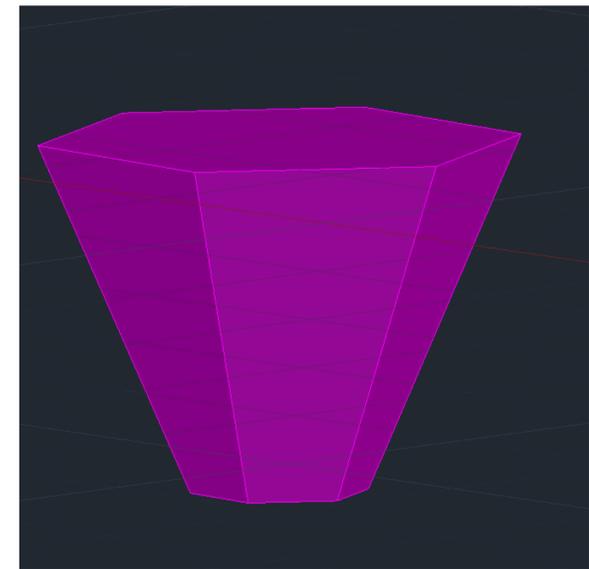
- Altura
- Path (hélice)
- Direction (1)
- Taper angle (2)



1



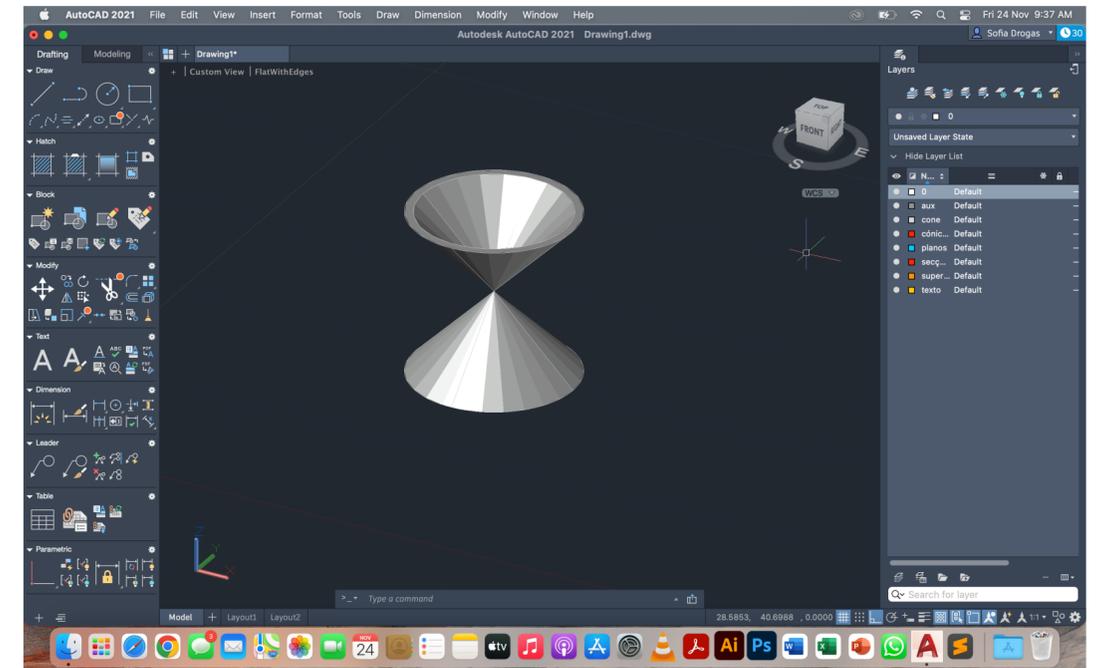
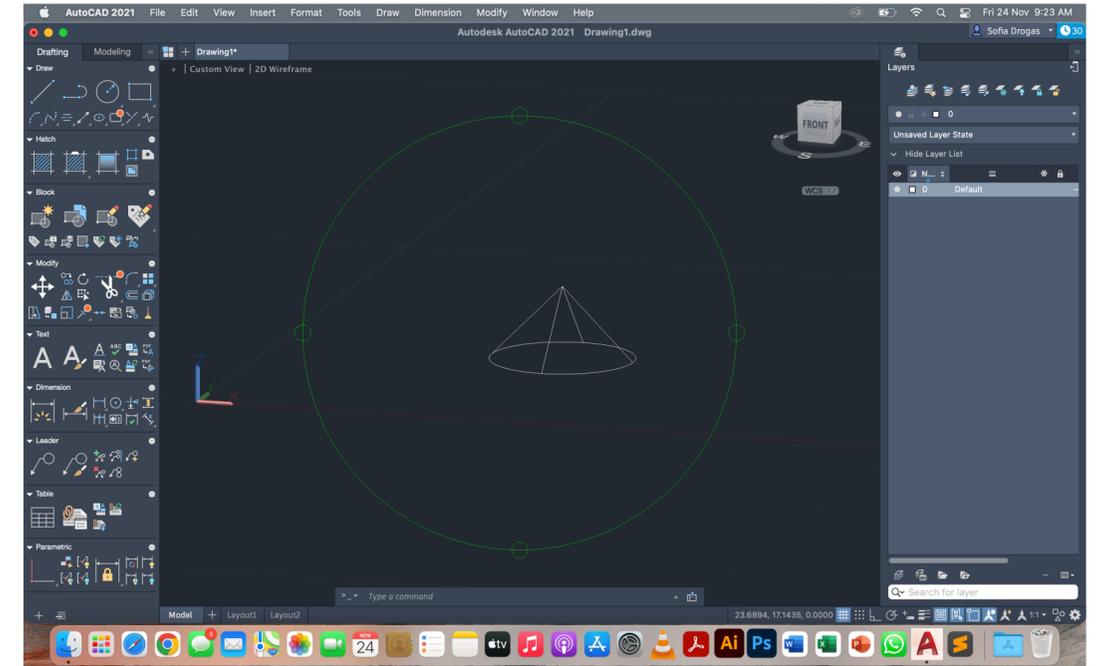
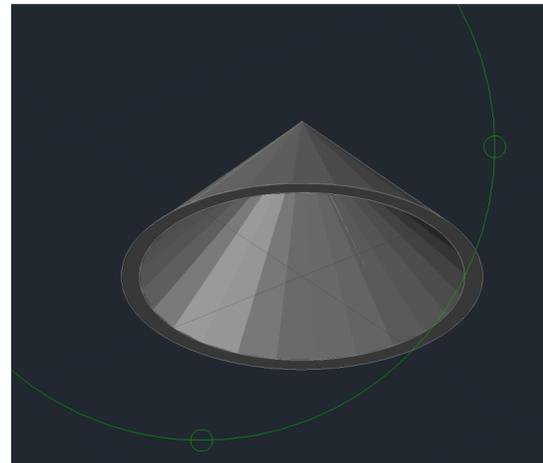
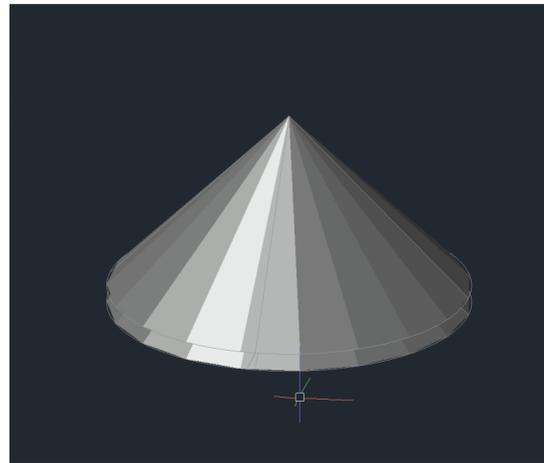
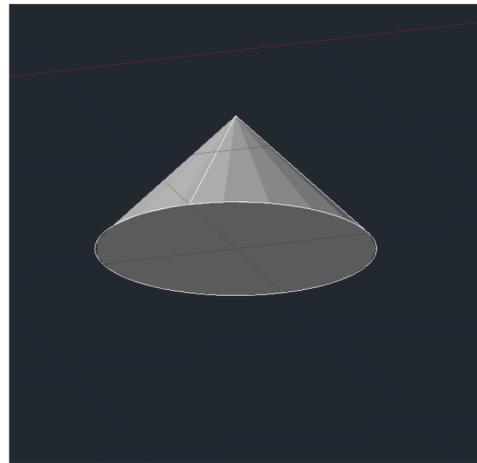
2



Aula 19

Exercício 5- Secções planas

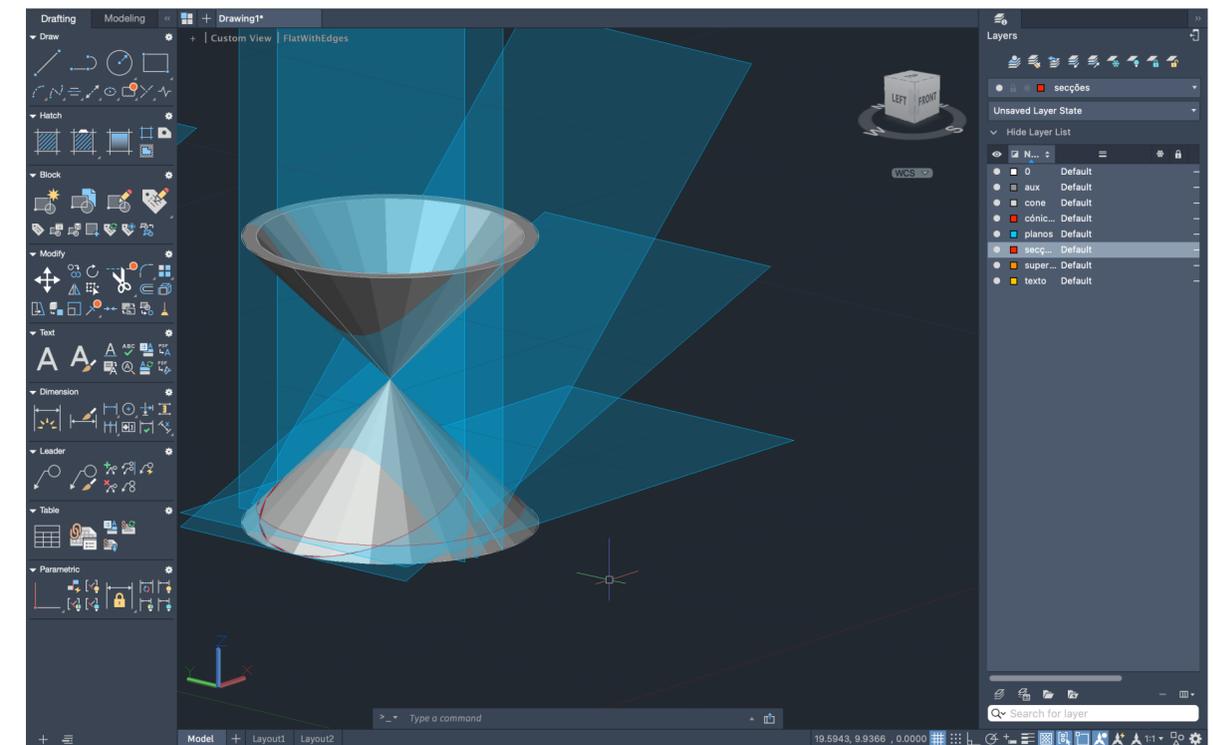
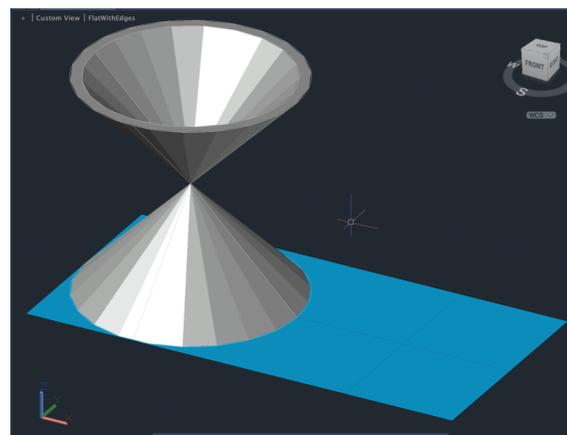
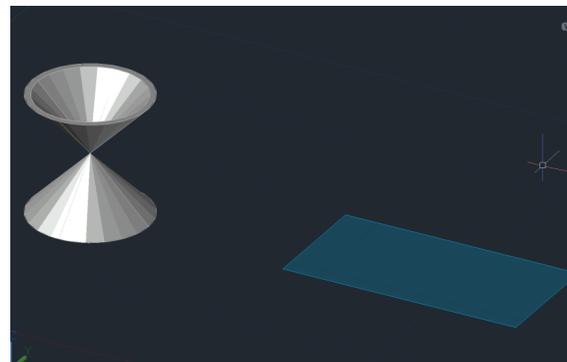
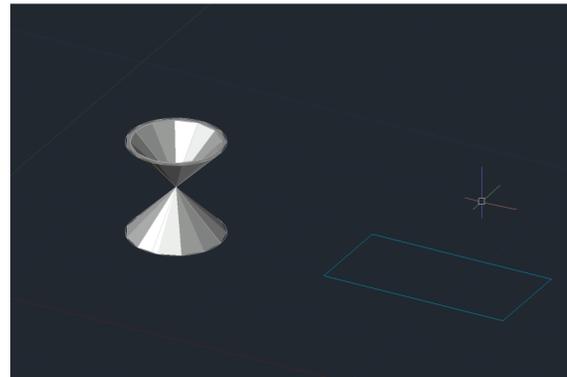
- 1- command **CONE** >20,20> raio= 5, altura= 5
- 2- **SHADE**
- 3- Criar layers necessários
- 4- Selecionar cone> **COPY**> ligar ortho> clicas no vértice e mover 0,5 para baixo
- 5- **SUBTRACT**> selecionar cone de cima> enter> selecionar cone de baixo> enter
- 6- **3DMIRROR**> selecionar cone > ortho on> dar o vértice e dois pontos do plano xOy> enter
- 7- **GROUP**> selecionar os dois cones



Aula 19

Exercício 5- Secções planas

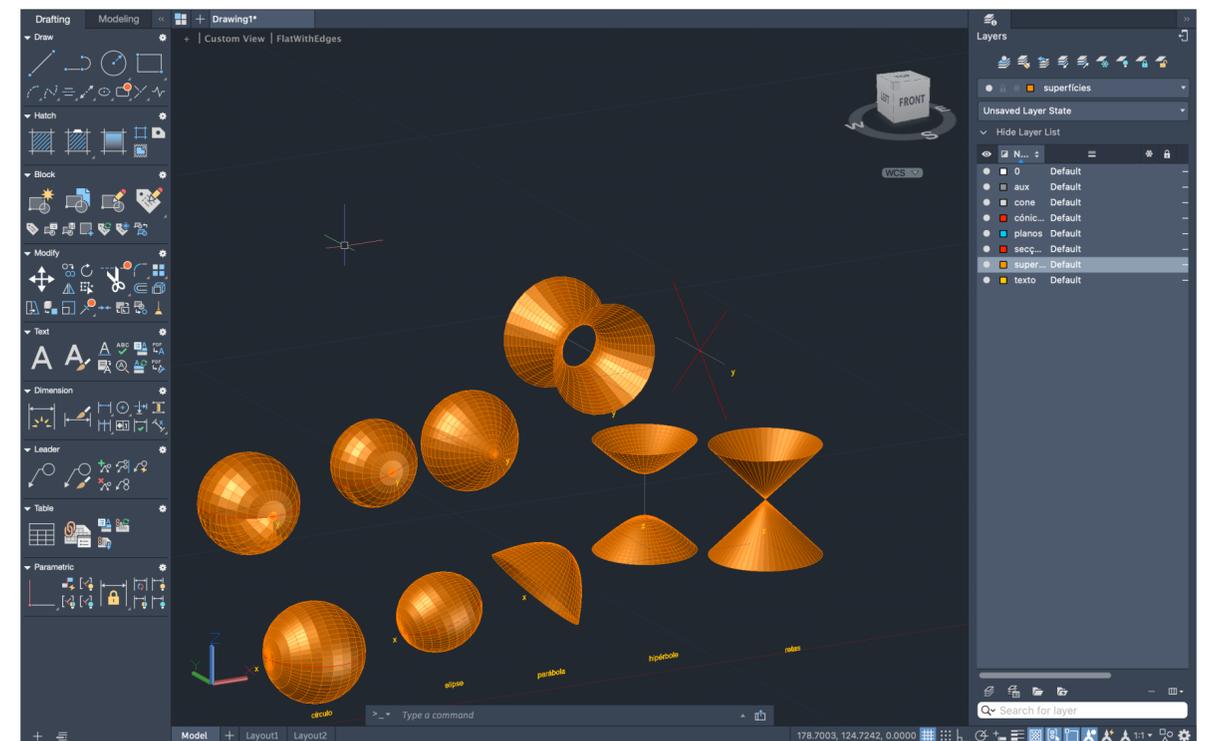
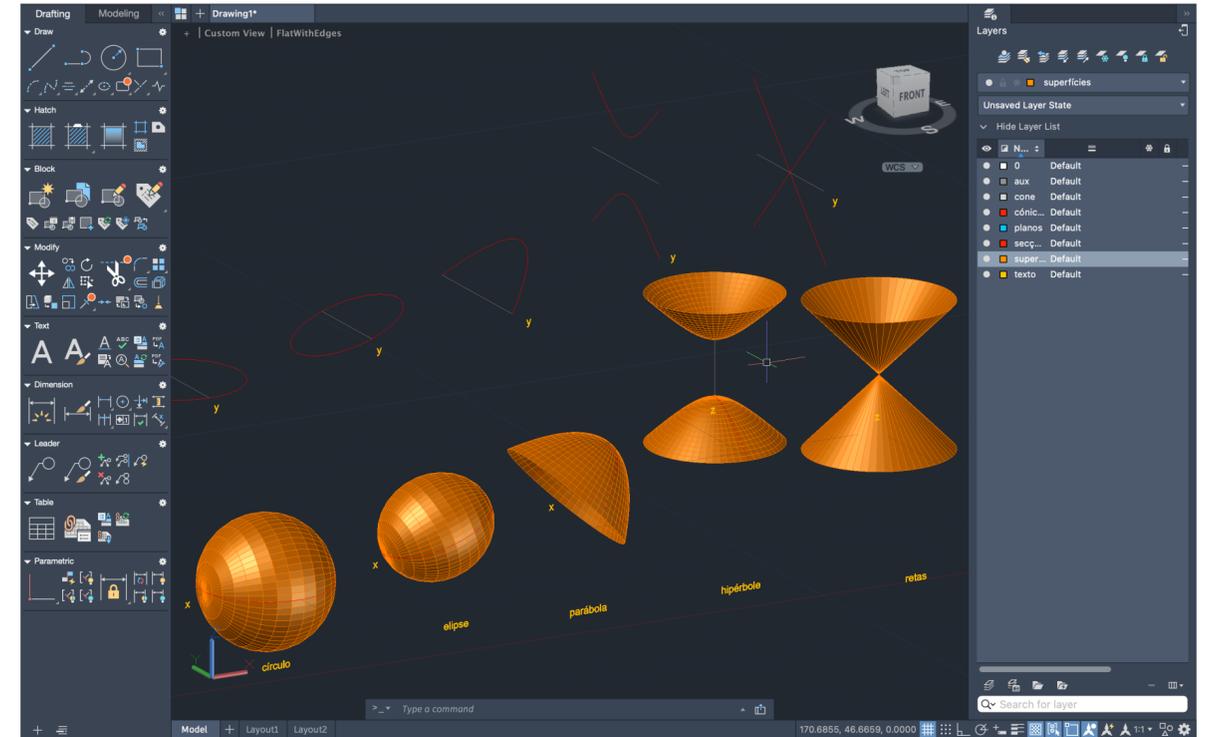
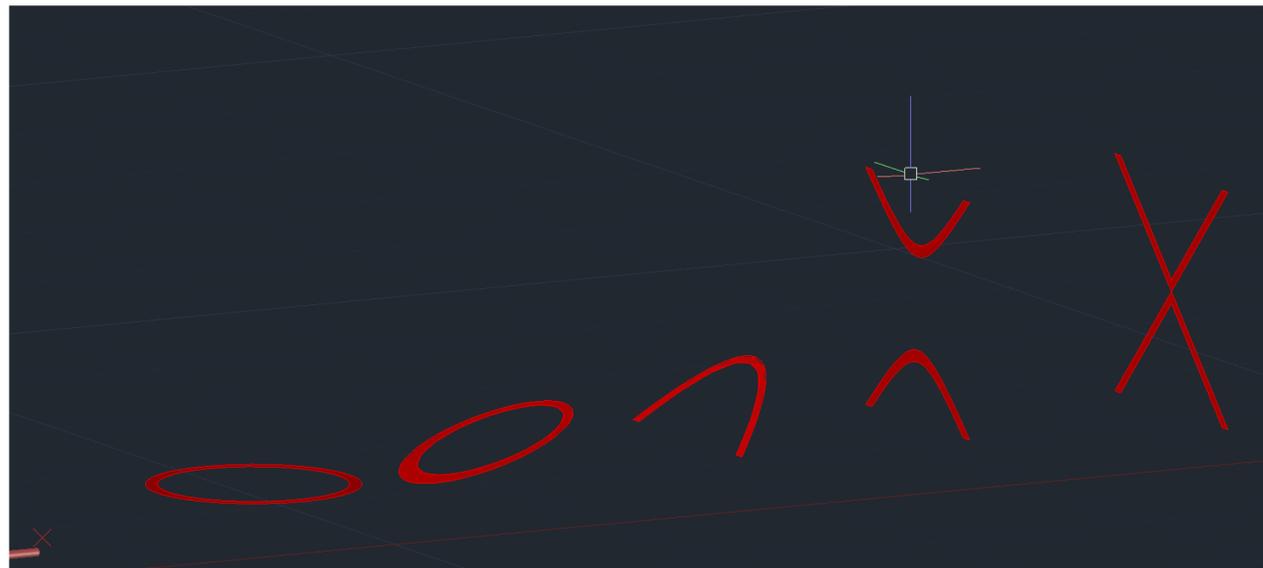
- 8- No layer “planos” criar retângulo 10x20 e dar hatch
- 9- Mudar transparência> CHPROP> Transparency> 80
- 10- GROUP> selecionar retângulo com hatch> enter
- 11- Fazer 5 cópias do retângulo overlapping
- 12- MOVE> selecionar retângulo> QUAD da base do cone de baixo
- 13- selecionar retângulo> MOVE> ortho on> 0,5 para cima
- 14 - selecionar retângulo> 3DROTATE> esfera no midpoint do retângulo> eixo y> 20°
- 15- selecionar retângulo> 3DROTATE> esfera no midpoint do retângulo> eixo y> 45°
- 16- selecionar retângulo> 3DROTATE> esfera no midpoint do retângulo> eixo y> 90°>MOVE> QUAD
- 17- selecionar retângulo> 3DROTATE> esfera no midpoint do retângulo> eixo y> 90°> MOVE> aleatório
- 18- SECTION> selecionar cone> dar 3 pontos não colineares do plano secante
- 19- Fazer para todos os planos



Aula 19

Exercício 5- Secções planas

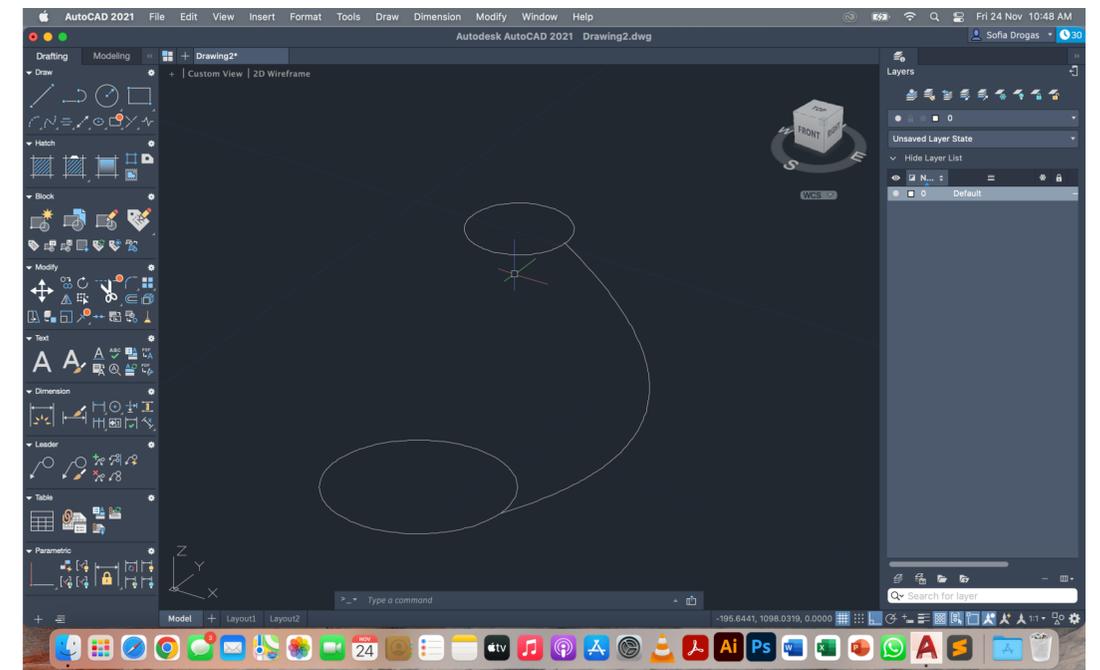
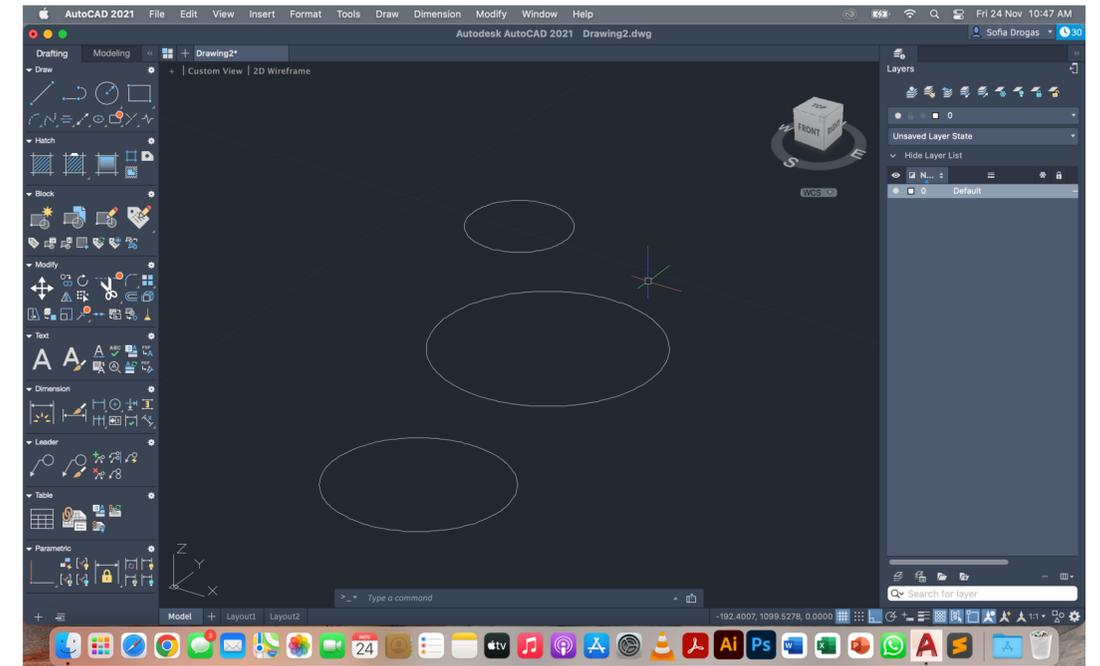
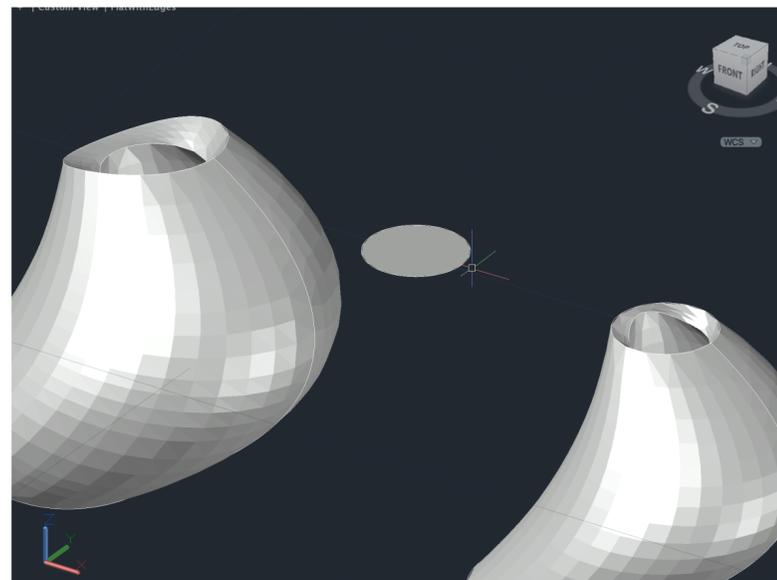
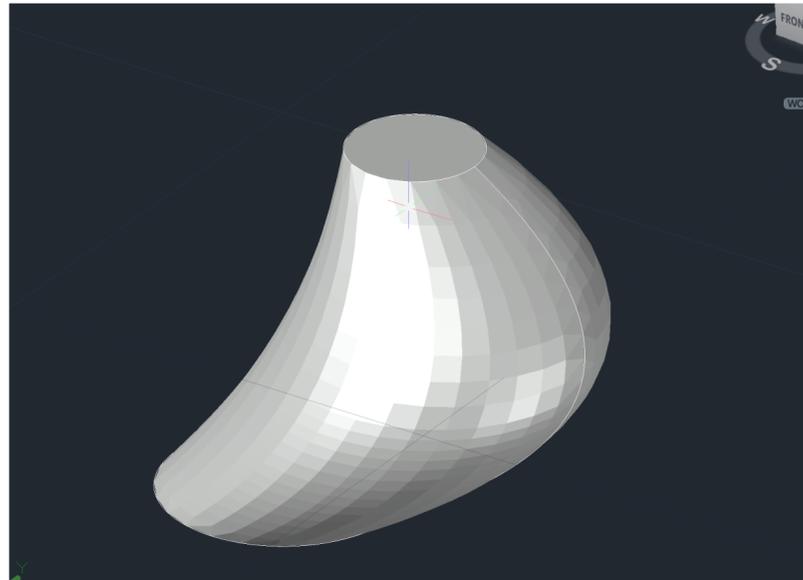
- 20- COPY secções criadas para fora dos cones
- 21- EXPLODE secções, apagar o hatch e as linhas de dentro
- 22- Legendar as secções, Conic Lines usando o comando DTEXT: círculo, elipse, parábola, hipérbole e retas
- 23- 3DROTATE, eixo do x, 90°
- 24- COPY secções e legenda para o lado
- 25- Mudar legenda para “construção de superfícies”
- 26- Criar linhas auxiliares x, y, e z
- 27- COPY das secções com linhas criadas em 26 para trás e chamá-las de “superfícies”(DTEXT, 3DROTATE 90° como em 23)
- 28- Nas secções de trás deixar só linha auxiliar y e nas da frente só x e z
- 29- SURFTAB1 30, SURFTAB2 30
- 30-REVSURF> selecionar secção> selecionar eixo auxiliar> 180°



Aula 19

Exercício 6- LOFT

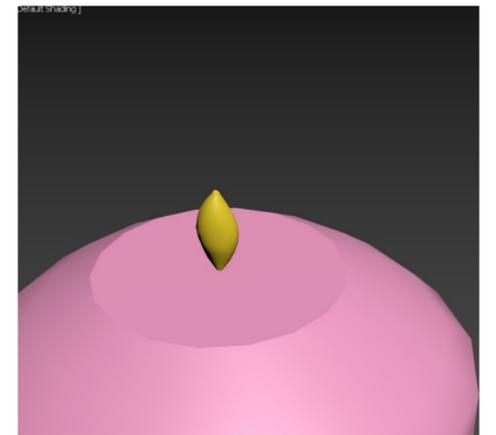
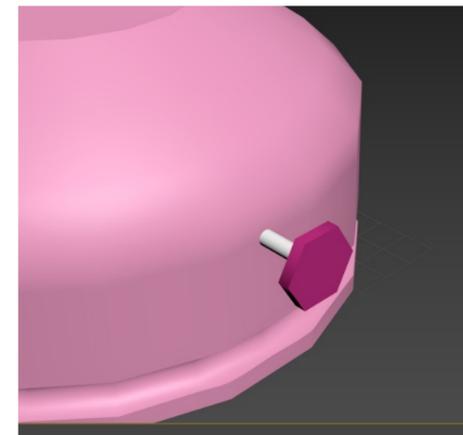
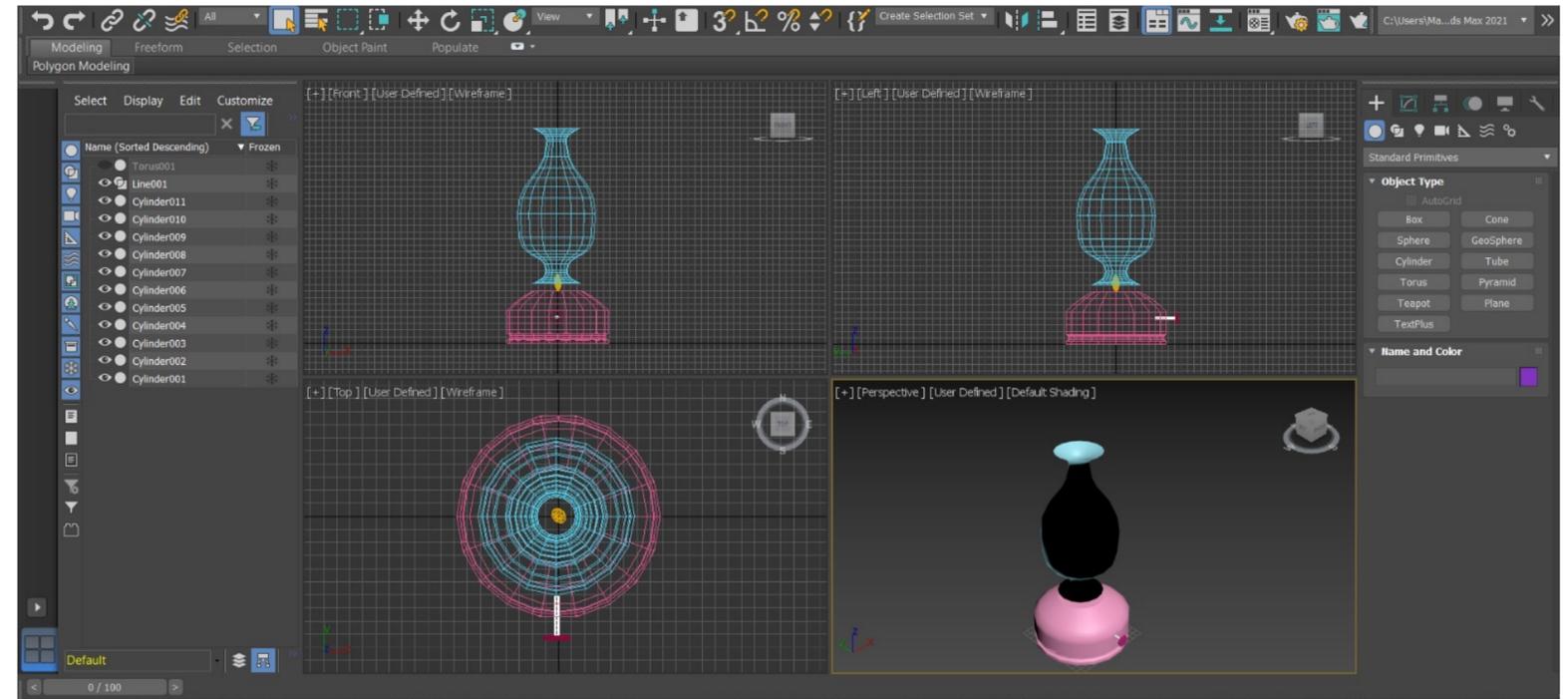
- 1- Criar 3 círculos aleatórios
- 2- ORB> MOVE um dos círculos para cima 1> orto on> mover outro 1 para baixo
- 3- LOFT> selecionar 3 círculos> enter> cross sections only
- 4- SHADE
- 5- EXPLODE figura
- 6- MOVE a tampa
- 7- THICKEN> selecionar superfície> 1px> enter
- 8- Com outra cópia THICKEN> -0,5 px> enter



Aula 20

Exercício 7- Lamparina

- 1- Criar "+"> geometria "o"> standard primitives> cylinder> h=80, r=75, h segment=8> smooth✓
- 2- Criar> Torus> r1= 75, r2= 5
- 3- Select> toro> select and move> clicar no eixo y> Z:10
- 4- Compound object> selecionar cilindro> boolean> add operand> toro> subtract
- 5- Clicar no cilindro> Modify> Taper> limit effect> lower=50, upper=80
- 6- Taper amount= -0,5> Curve=1,5
- 7- Criar> cilindro em FRONT> r=2, h=30
- 8- Criar cilindro em FRONT> r=10, h=3
- 9- Mover para sítio correto (a olho)
- 10- Clicar nos cilindros do botão> Modify> number of sides> 6
- 11- Criar cilindro r=1, h=100
- 12- Selecionar cilindro> Modify> Stretch> Stretch= -3, amplify=0,5
- 13- Selecionar chama> Modify> Noise> Fractal> Strength X=1, Y=2, Z=3> Roughness= 0,7> Seed (valor indiferente)
- 14- Criar> shapes> line> selecionar linha> modify> selection> vértices> botão direito do rato num dos vértices> bezier> arredondar vértices
- 15- Selecionar linha> Modify> Lathe



Aula 21

Exercício 7- Lamparina

1- Tampo da mesa

- Criar "+"> geometria "o"> box
- Length: 400, width: 1200, height:-40

2- Perna da mesa

- Criar "+"> geometria "o"> box
- Length: 40, width: 80, height:-800

3- Mover perna para canto da mesa com osnap vertex ligado

4- Copiar pernas

- Selecionar perna> edit> clone> copy> selecionar vértice da perna e colocar nos cantos respectivos da mesa

5- Fazer o chão

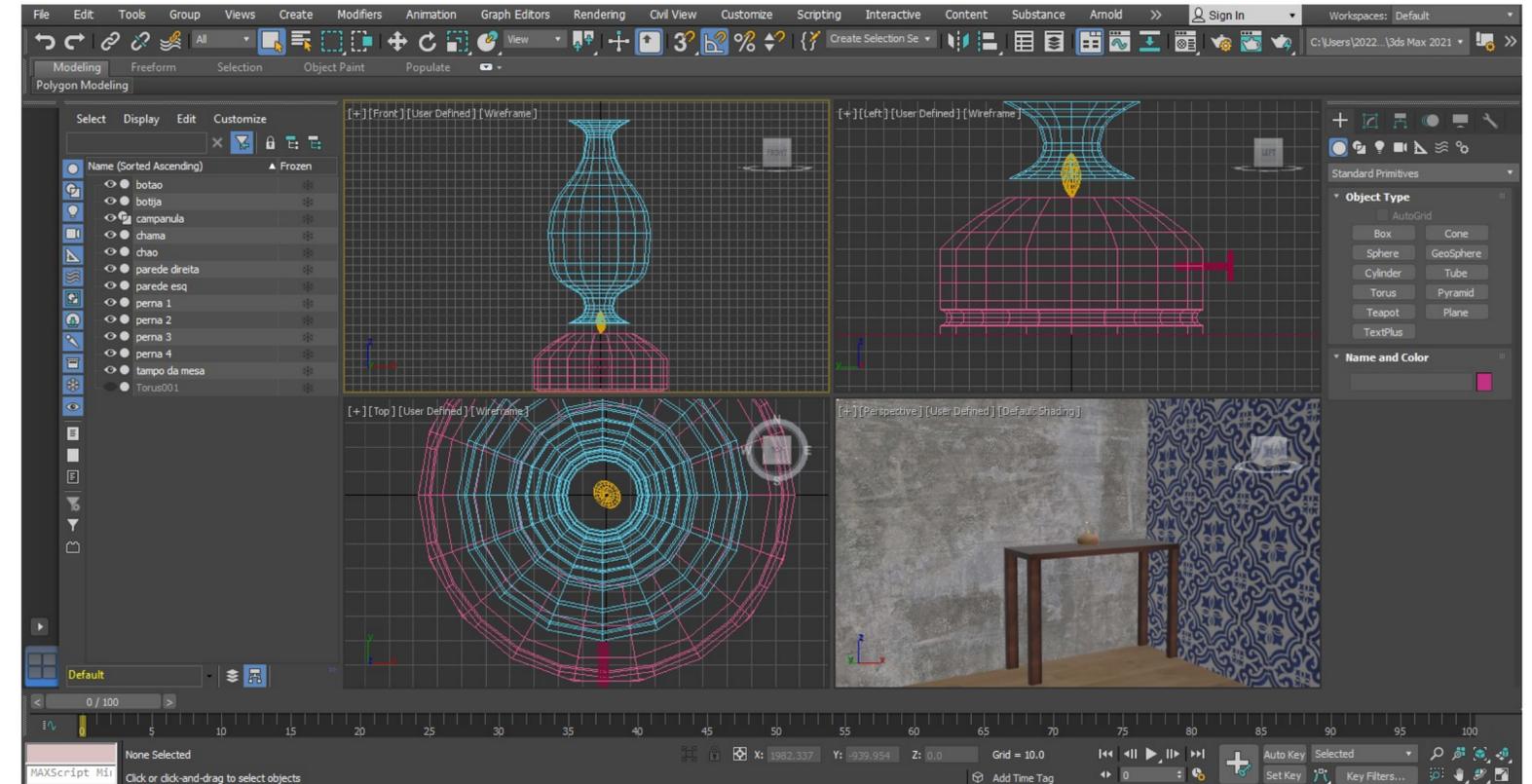
- Criar "+"> geometria "o"> box
- Length: 2000, width: 3000, height:-100

6-Fazer paredes

- Criar "+"> geometria "o"> box
- Length: 100, width: 3000, height:2600 (parede 1)
- Length: 2100, width: 100, height: 2600 (parede 2)

7- Mudar os nomes dos layers

8- Selecionar cilindro> compound objects> add operants> botão pavio> union



Aula 21

Exercício 7- Lamparina

9- Explorar materialidades

- Material editor> compact material editor
- Criar material e mudar o nome para “latão simples”
- Basic parameters> mudar cor até ter um amarelo vibrante>

glossiness: 0,6> arrastar para a botija

10- Latão Imagem

- Guardar uma imagem com textura de latão em formato png ou jpg
- Generic maps> base color> no map> general> bitmap> selecionar imagem anteriormente guardada> open> arrastar para botija
- Glossiness: 0,5

11- Vidro

- Usar preto como côr base, Transparency: 1, Glossiness: 0,9>
- arrastar para campânula

12- Madeira- wallpaint

- Escolher e guardar duas imagens diferentes de textura de madeira (uma para o chão e outra para a mesa)

- Base color> generic maps> no map> bitmap> imagem guardada anteriormente> open> arrastar para o chão

- Repetir processo anterior para a mesa

13- Betão

- Guardar duas imagens de textura de betão
- Bumpmap> no map> bitmap> escolher uma das imagens
- Base color> escolher a outra imagem e ir ajustando os parâmetros a gosto> arrastar para parede

14- Mosaico

- Escolher foto de peça de azulejo independente
- Generic maps> base color> no map> general> bitmap> selecionar imagem anteriormente guardada> open> arrastar para outra parede

-Tiling 4 / 5



Aula 22

Exercício 2- Materialidade 3DMax Casa António Carlos Siza

1-Importar ficheiro Autocad para o 3DS MAX

2-Criar layers diferentes consoante a materialidade que vamos atribuir no 3DMax

3-Criar painéis de azulejo na cozinha:

- Criar paredes de metrade da espessura da parede interior à volta da cozinha

- Copiar

- MOVE para cima da parede existente

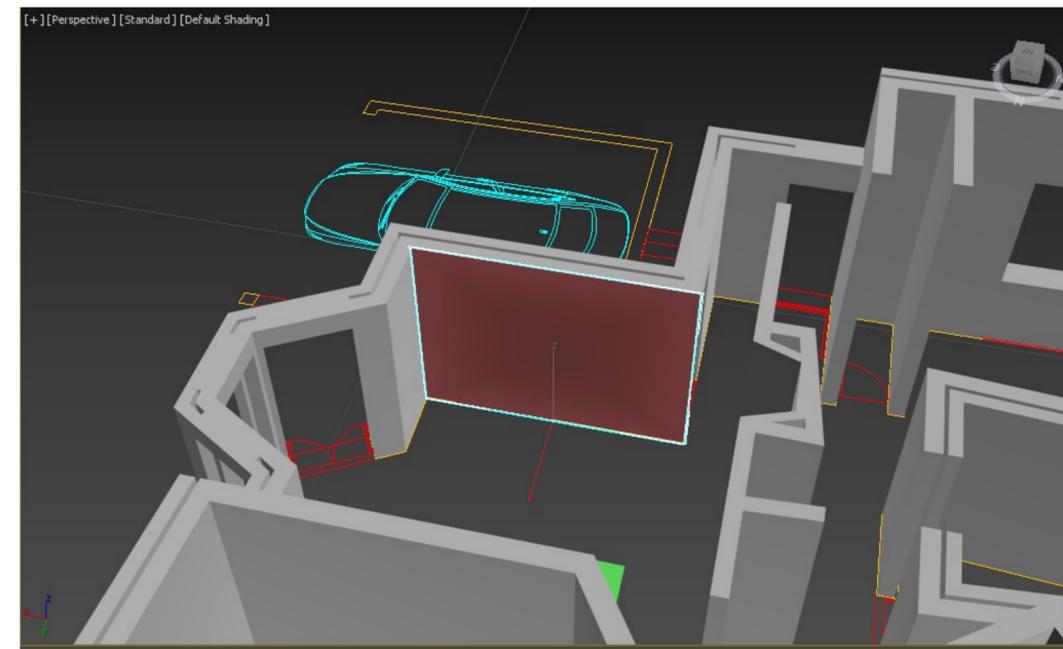
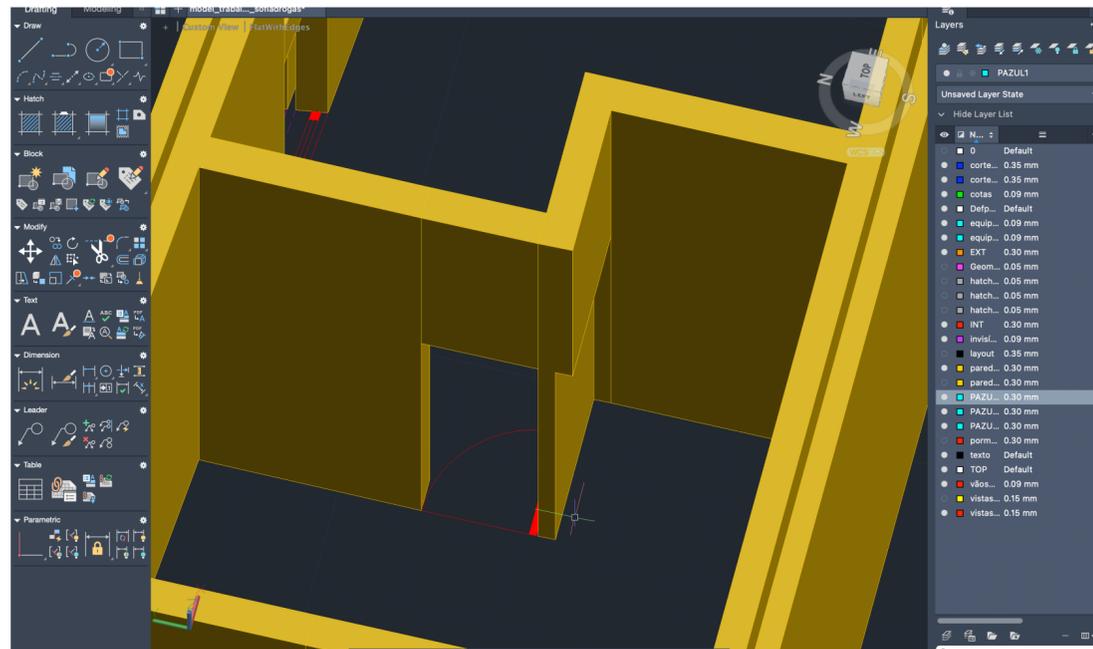
- SUBTRACT

- MOVE da cópia feita anteriormente para o sítio onde se subtraiu a outra

- Repetir para o resto (fazer o mesmo processo nas paredes de materialidade diferente, por exemplo as da casa de banho)

4- dar materialidade de azulejo no 3DMax e ajustar tiling

5- Esclarecimento de dúvidas sobre o painel de apresentação (4 renders e planta extrudada)

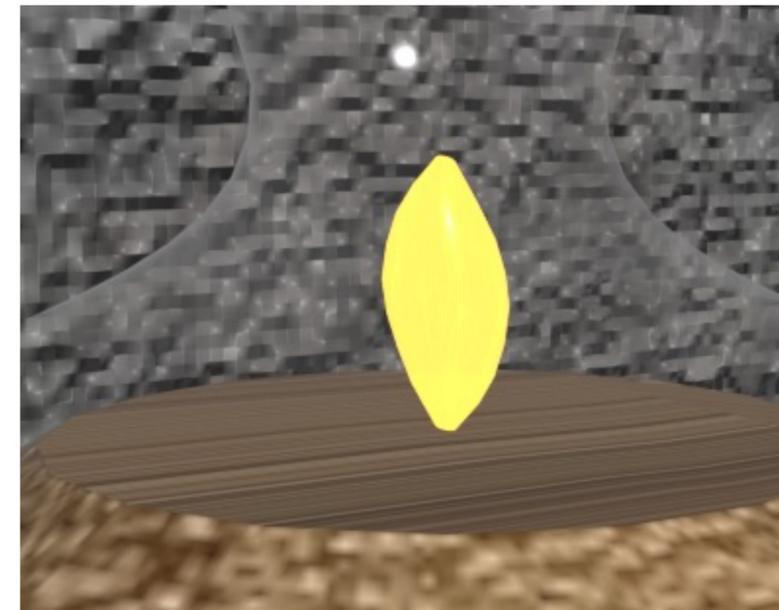
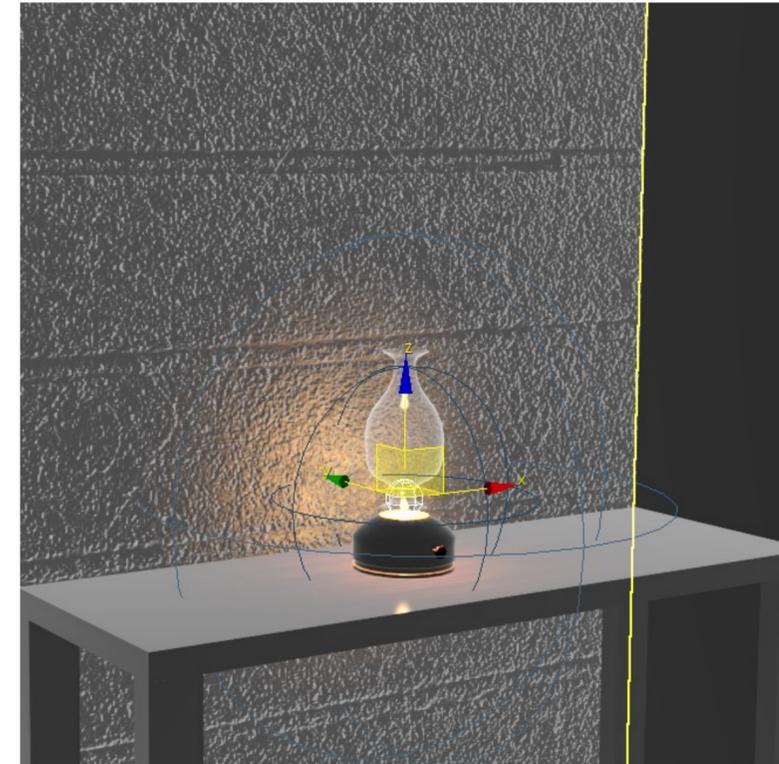
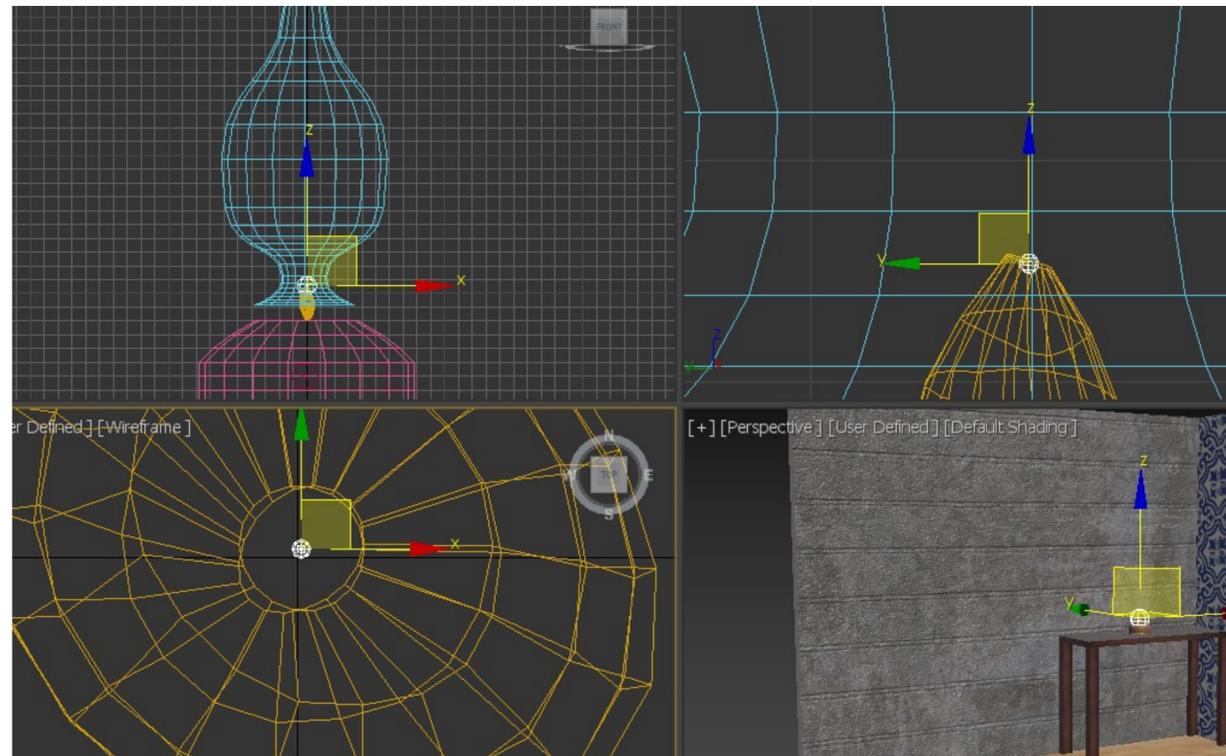


Aula 23

Exercício 7- Lamparina

1- Luz da chama

- Create> Freelight
- Colocar ponto de luz no centro da chama (top view)
- Deslocar o foco para o topo a partir do front view
- Perspective view> user defined> lightning and shadow> illuminate with scene lights
- Selecionar a chama> modify >
 - Tight distribution: Uniform spherical
 - Intensity: 15 000
 - Color: Fluorescente - Warm White
 - Far attenuation: ligar use - Start: 200 , End: 400



Aula 23

Exercício 7- Lamparina

2- Criação de outros pontos de luz

- Create> Target light
- Meter o ponto de luz fora da figura com direção de luz para a lamparina
- Deslocar ponto para cima (com o front view)
- Selecionar ponto de luz> modify : - Light distribution: Spotlight
 - Hotspot/ Beam: 45
 - Falloff/ Field: 90 - Intensity: alterar livremente

3- Criar uma luz igual à anterior >material do vidro> selecionar “Thin-walled” > mudar o número de lados da botija para 38

4- Fazer render

