



**OURO MODERNO**  
ensino dinâmico

Curso de

# Autocad 3D



Conheça e torne-se um Expert em Informática

Curso Completo - Teoria, Prática e Exercícios

Certificação Válida para Todo o Brasil

Aulas Totalmente Interativas

Exercícios Práticos

## Sumário

<b>Aula 1</b> .....	<b>4</b>
1. <i>Sobre a Inserção de Coordenadas Cartesianas 3D</i> .....	4
<b>Aula 2</b> .....	<b>6</b>
2. <i>Criação de primitivas geométricas sólidas (Box, Cylinder, Cone)</i> .....	7
<b>Aula 3</b> .....	<b>14</b>
3. <i>Criação de primitivas geométricas sólidas (Esfera, Pirâmide, Wedge, Torus)</i> .....	15
<b>Aula 4</b> .....	<b>21</b>
4. <i>Comando para criação de entidades sólidas a partir de entidades 2D</i> .....	22
<b>Aula 5</b> .....	<b>33</b>
5. <i>Operações Booleanas</i> .....	34
<b>Aula 6</b> .....	<b>37</b>
6. <i>Comandos de visualização</i> .....	38
<b>Aula 7</b> .....	<b>39</b>
7. <i>Comandos para modificação de modelos sólidos</i> .....	40
<b>Aula 8</b> .....	<b>46</b>
8. <i>Comandos para edição de modelos sólidos</i> .....	47
<b>Aula 9</b> .....	<b>54</b>
9. <i>Comandos para edição de modelos sólidos</i> .....	55
<b>Aula 10</b> .....	<b>60</b>
10. <i>Viewports de espaço de modelo</i> .....	61
<b>Aula 11</b> .....	<b>66</b>
11. <i>Aplicação de texturas e luzes (Texture e Light)</i> .....	66
<b>Aula 12</b> .....	<b>74</b>
12. <i>Criação de imagens renderizadas</i> .....	75

# AutoCAD 3D

Computação Gráfica

1  
aula

## Aula 1

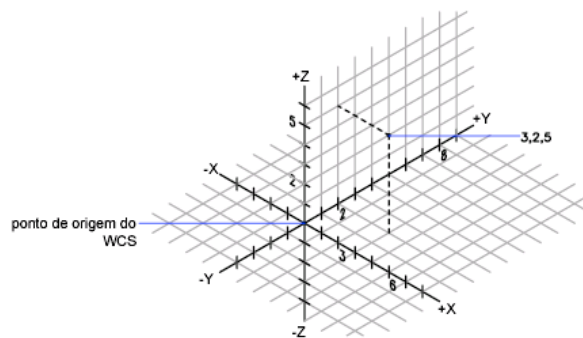
### 1. Sobre a Inserção de Coordenadas Cartesianas 3D

Coordenadas Cartesianas 3D especificam a localização precisa usando três valores de coordenadas: X, Y e Z.

Inserir valores de coordenadas Cartesianas 3D (X,Y,Z) é similar a inserir valores de coordenadas 2D (X,Y). Além de especificar os valores de X e Y, você também especifica um valor para Z usando o seguinte formato:

**X,Y,Z**

Na ilustração abaixo, as coordenadas 3,2,5 indicam um ponto de 3 unidades ao longo do eixo X positivo, 2 unidades ao longo do eixo Y positivo e 5 unidades ao longo do eixo Z positivo.



#### 1.1. Utilizar valores Z padrão

O valor padrão inicial de Z em qualquer desenho é 0. Quando você especificar um ponto, o valor de Z é mantido como o padrão. Por exemplo, se você inserir as seguintes coordenadas para uma linha

Do ponto: **0,0,5**

Ao ponto: **3,4**

Ambas as extremidades da reta terão o valor de Z igual a 5.

#### 1.2. Coordenadas Cartesianas Absolutas e Relativas

Da mesma forma que as coordenadas 2D, você pode inserir valores de coordenadas absolutas, que se baseiam na origem ou inserir valores de coordenadas relativas, que se baseiam no último ponto inserido.

Para inserir coordenadas relativas, utilize o símbolo @ como prefixo. Por exemplo, @1,0,0 indica um ponto de 1 unidade na direção X positiva a partir do ponto anterior. Para inserir coordenadas absolutas, nenhum prefixo é necessário.

**Nota:** Quando você inserir coordenadas no cursor com entrada dinâmica, especifique as coordenadas absolutas com o prefixo #.

#### 1.3. Para inserir coordenadas cartesianas relativas 3D

- Se a entrada dinâmica estiver ativada, em um prompt de um ponto, insira as coordenadas nas dicas de ferramentas, usando o seguinte formato:

@ x , y , z

- Se a entrada dinâmica estiver desativada, em um prompt de um ponto, insira as coordenadas na linha de comando usando o seguinte formato:

x , y , z

## 1.4. Para inserir coordenadas cartesianas 3D absolutas

- Se a entrada dinâmica estiver ativada, em um prompt de um ponto, insira as coordenadas nas dicas de ferramentas, usando o seguinte formato:

#  $x, y, z$

- Se a entrada dinâmica estiver desativada, em um prompt de um ponto, insira as coordenadas na linha de comando usando o seguinte formato:

$x, y, z$

## 1.5. Para inserir coordenadas cartesianas 3D relativas ao WCS

- Coloque as coordenadas precedidas por um asterisco (\*).

A inserção de **@\*2,0,0** especifica um ponto de duas unidades na direção  $X$  do último ponto inserido, relativo ao WCS. A inserção de **@2,0,0** especifica um ponto de duas unidades na direção  $X$  do último ponto inserido, relativo ao UCS.

Na prática, mais coordenadas são inseridas relativamente ao UCS do que relativamente ao WCS.

# AutoCAD 3D

Computação Gráfica

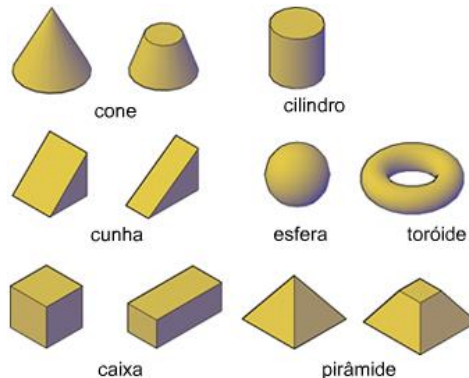
2  
aula

## Aula 2

### 2. Criação de primitivas geométricas sólidas (Box, Cylinder, Cone)

#### 2.1. Sobre o sólido primitivo

Você pode criar diversas formas 3D básicas, conhecidas como *primitivos sólidos*: caixas, cones, cilindros, esferas, cunhas, pirâmides e toróides (anéis).



#### 2.2. CAIXA

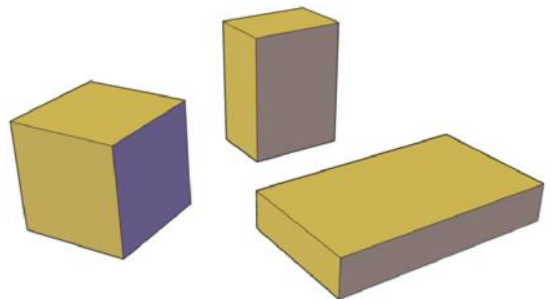


A base da caixa é sempre paralela ao plano XY do UCS atual (plano de trabalho).

##### Opções de criação de caixa

Utilize as opções a seguir para controlar o tamanho e a rotação das caixas que você cria:

- **Crie um cubo.** Utilize a opção Cubo do comando CAIXA para criar uma caixa com lados de igual comprimento.
- **Especifique a rotação.** Utilize a opção Cubo ou Comprimento se deseja definir a rotação da caixa no plano XY.
- **Comece do ponto central.** Utilize a opção Ponto central para criar uma caixa usando um ponto central especificado.



##### Primeiro canto:

Inicia a caixa ao definir o primeiro canto.

##### Outro canto:

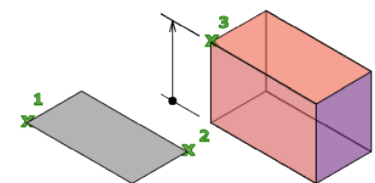
Define o canto oposto e a altura da base da caixa.

##### Cubo:

Cria uma caixa com lados de mesmo comprimento.

##### Comprimento:

Cria uma caixa com os valores de comprimento, largura e altura que você especificar. O comprimento corresponde ao eixo X, a largura ao eixo Y e a altura ao eixo Z.

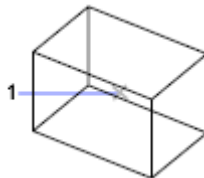


Inserir um valor positivo desenha a altura ao longo do eixo Z positivo do UCS atual. A inserção de um valor negativo desenha a altura ao longo do eixo Z negativo.

A base da caixa é sempre paralela ao plano XY do UCS atual (plano de trabalho). A altura da caixa é especificada na direção do eixo Z. É possível inserir valores positivos e negativos para a altura.

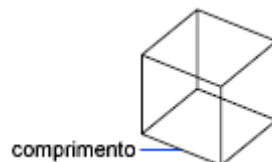
## **Centro:**

Cria a caixa utilizando um centro especificado.



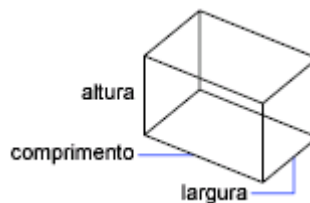
## **Cubo:**

Cria uma caixa com lados de mesmo comprimento.



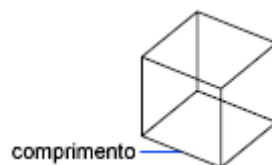
## **Comprimento:**

Cria uma caixa com os valores de comprimento, largura e altura que você especificar. Se você inserir valores, o comprimento corresponde ao eixo X, a largura ao eixo Y e a altura ao eixo Z. Se você escolher um ponto para o comprimento precisará especificar a rotação no plano XY.



## **Cubo:**

Cria uma caixa com lados de mesmo comprimento.



## **2 pontos:**

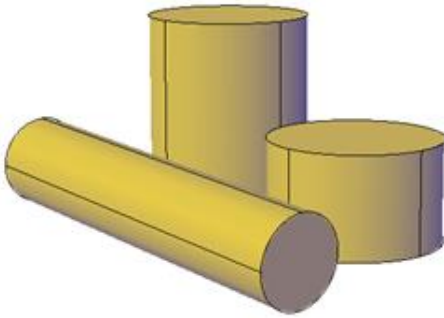
Especifica que a altura da caixa é a distância entre dois pontos especificados.

## 2.3. Cilindro



Por padrão, a base do cilindro fica no plano XY do UCS atual. A altura do cilindro é paralela ao eixo Z.

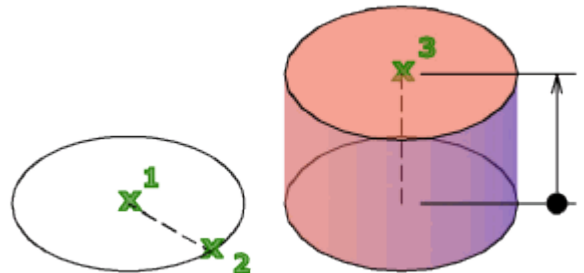
### Opções de criação do cilindro



Utilize as opções a seguir para controlar o tamanho e a rotação dos cilindros que você cria:

- **Defina a rotação.** Utilize a opção Ponto final do eixo do comando CILINDRO para definir a altura e rotação do cilindro. O ponto central do plano superior do cilindro é o ponto final do eixo, que pode estar localizado em qualquer lugar no espaço 3D.
- **Utilize três pontos para definir a base.** Utilize a opção 3P (Três pontos) para definir a base do cilindro. É possível definir os três pontos em qualquer lugar no espaço 3D.
- **Construa uma forma cilíndrica com detalhe especial, como ranhuras.** Criar uma polilinha fechada (PLINHA) para representar um perfil 2D da base. Utilize EXTRUSÃO para definir a altura ao longo do eixo Z. O sólido com extrusão resultante não é um primitivo sólido de cilindro verdadeiro.

Na ilustração, o cilindro foi criado usando um ponto central (1), um ponto no raio (2) e um ponto para a altura (3). A base do cilindro sempre está em um plano paralelo ao plano de trabalho. É possível controlar a suavidade de sólidos 3D curvados, como um cilindro, em um estilo visual sombreado ou oculto com a variável de sistema FACETRES.



Durante a sessão de desenho, o valor padrão para o raio base sempre é o valor anteriormente inserido do raio base.

Os prompts a seguir são exibidos.

#### 3P (Três pontos):

Define a circunferência base e o plano base do cilindro ao especificar três pontos.

#### 2 pontos:

Especifica que a altura do cilindro é a distância entre dois pontos especificados.

#### Ponto final do eixo:

Especifica a localização do ponto final para o eixo do cilindro. O ponto final do eixo é o ponto central do plano superior do cilindro, pode estar localizado em qualquer lugar do espaço 3D e define o comprimento e orientação do cilindro.

#### 2P (Dois pontos):

Define o diâmetro base do cilindro ao especificar dois pontos.

Prompts adicionais incluem:

- 2 pontos

- Ponto final do eixo

## TTR (Tangente, Tangente, Raio)

Define a base do cilindro com um raio específico que seja tangente a dois objetos.

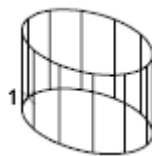
Às vezes mais de uma base corresponde ao critério especificado. O programa desenha a base do raio especificado cujos pontos tangentes estejam mais próximos aos pontos selecionados.

Prompts adicionais incluem:

- 2 pontos;
- Ponto final do eixo;

## Elíptica:

Especifica uma base elíptica para o cilindro.



## Centro:

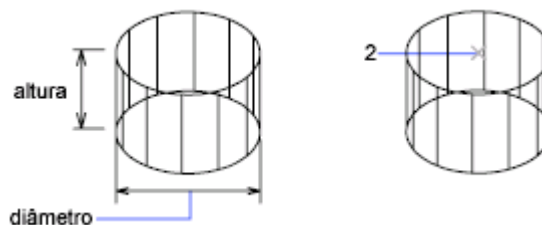
Cria a base do cilindro utilizando um ponto central especificado.

Prompts adicionais incluem

- 2 pontos;
- Ponto final do eixo;

## Diâmetro:

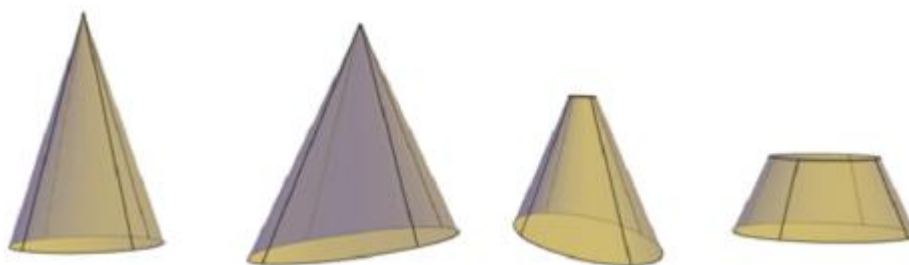
Especifica o diâmetro para a base do cilindro.



Prompts adicionais incluem:

- 2 pontos;
- Ponto final do eixo;

## 2.4. Cones

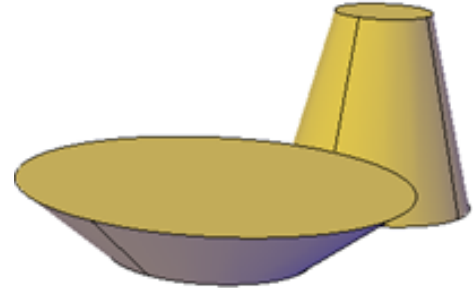


Por padrão, a base do cone fica no plano XY do UCS atual. A altura da cone é paralela ao eixo Z.

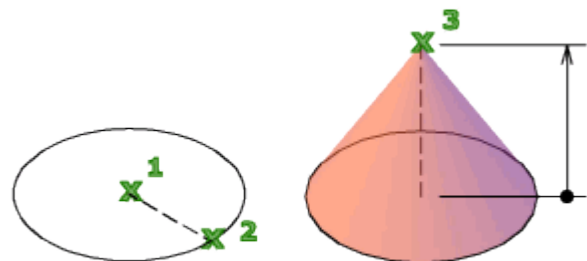
## Opções de criação do cone

Utilize as opções a seguir para controlar o tamanho e a rotação dos cones que você cria:

- **Defina a altura e a orientação.** Utilize a opção Ponto final do eixo do comando CONE. Utilize a opção Raio superior para especificar o ponto final do eixo como o ponto do cone ou o centro da face superior. O ponto final do eixo pode estar localizado em qualquer lugar do espaço 3D.
- **Crie um tronco de um cone.** Utilize a opção Raio superior do comando CONE, para criar um tronco que efetue a conicidade com uma face elíptica ou plana.
- A ferramenta Tronco também está disponível na guia Modelagem da paleta de ferramentas. Você também pode usar as alças para modificar a ponta de um cone e convertê-lo em uma face plana.
- **Especifique a circunferência e o plano base.** A opção 3P (Três pontos) do comando CONE define o tamanho e o plano da base do cone em qualquer lugar do espaço 3D.
- **Defina o ângulo da conicidade.** Para criar um sólido cônico, que requer um ângulo específico para definir seus lados, desenhe um círculo 2D. A seguir, utilize EXTRUSÃO e a opção Ângulo de conicidade para afilar o círculo em um ângulo ao longo do eixo Z. Este método, no entanto, cria um sólido com extrusão, mas não um verdadeiro sólido primitivo de cone.



Cria um sólido 3D com uma base circular ou elíptica que inclina simetricamente a um ponto ou uma face plana, circular ou elíptica. Você pode controlar a suavidade de sólidos 3D curvos, como um cone, em um estilo visual sombreado ou oculto, com a variável de sistema FACETRES.



Utilize a opção Raio superior para criar um tronco de cone.

Inicialmente, o raio base padrão não tem valor definido. Durante a sessão de desenho, o valor padrão para o raio base é sempre o valor anteriormente inserido do raio base para qualquer sólido primitivo.



Os prompts a seguir são exibidos:

**Ponto central da base;**

## 2 pontos;

Especifica que a altura do cone é a distância entre dois pontos especificados.

### Extremidade do eixo:

Especifica a localização da extremidade para o eixo do cone. A extremidade do eixo é o ponto superior do cone ou o ponto central, da face superior, do tronco do cone (opção Raio superior). A extremidade do eixo pode estar localizada em qualquer lugar do espaço 3D. A extremidade do eixo define o comprimento e a orientação do cone.

### Raio superior:

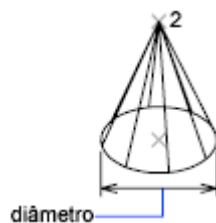
Especifica o raio superior do cone, criando um tronco de cone.

Inicialmente, o raio superior padrão não tem valor definido. Durante a sessão de desenho, o valor padrão para o raio superior é sempre o valor anteriormente inserido do raio base para qualquer sólido primitivo.

### Diâmetro:

Especifica o diâmetro para a base do cone.

Inicialmente, o diâmetro padrão não tem valor definido. Durante a sessão de desenho, o valor padrão para o diâmetro é sempre o valor anteriormente inserido do diâmetro para qualquer sólido primitivo.



## 3P (Três pontos)

Define a circunferência base e o plano base do cone ao especificar três pontos.

Prompts adicionais incluem:

- 2 pontos;
- Extremidade do eixo;
- Raio superior;

## 2P (Dois pontos)

Define o diâmetro base do cone ao especificar dois pontos.

Prompts adicionais incluem:

- 2 pontos;
- Extremidade do eixo;
- Raio superior;

## TTR (Tangente, Tangente, Raio)

Define a base do cone com um raio específico que seja tangente a dois objetos.

Às vezes mais de uma base corresponde ao critério especificado. O programa desenha a base do raio especificado cujos pontos tangentes estejam mais próximos aos pontos selecionados.

Prompts adicionais incluem:

- 2 pontos;
- Extremidade do eixo;
- Raio superior;

## **Elíptico**

Especifica uma base elíptica para o cone.

## **Centro**

Cria a base do cone utilizando um ponto central especificado.

Prompts adicionais incluem:

- 2 pontos;
- Extremidade do eixo;
- Raio superior;

# AutoCAD 3D

Computação Gráfica

3  
aula

## Aula 3

### 3. Criação de primitivas geométricas sólidas (Esfera, Pirâmide, Wedge, Torus)

#### 3.1. Sobre o sólido primitivo

Você pode criar diversas formas 3D básicas, conhecidas como *primitivos sólidos*: caixas, cones, cilindros, esferas, cunhas, pirâmides e toróides (anéis).

#### 3.2. CAIXA

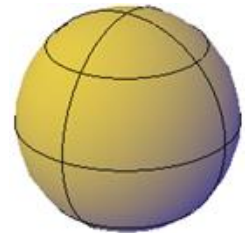


Quando você começa com o ponto central, o eixo central da esfera fica em paralelo com o eixo Z do sistema de coordenadas atual do usuário (UCS).

#### Opções de criação da esfera

Utilize as opções a seguir para desenhar uma esfera com o comando ESFERA:

- **Especifique três pontos para definir o tamanho e plano da circunferência ou raio.** Utilize a opção 3P (Três pontos) para definir o tamanho da esfera em qualquer lugar no espaço 3D. Os três pontos especificados também definem o plano de circunferência.
- **Especifique dois pontos para definir a circunferência ou raio.** Utilize a opção 2P (Dois pontos) para definir o tamanho da esfera em qualquer lugar no espaço 3D. O plano da circunferência corresponde ao valor Z do primeiro ponto.
- **Defina o tamanho e localização da esfera com base em outros objetos.** Utilize a opção TTR (Tangente, Tangente, Raio) para definir a esfera que seja tangente a dois círculos, arcos, linhas e alguns objetos 3D. Os pontos de tangência são projetados no UCS atual.



É possível criar uma esfera ao especificar um ponto central e um ponto no raio. Você pode controlar a suavidade de sólidos 3D curvos, como uma esfera, em um estilo visual sombreado ou oculto, com a variável de sistema FACETRES.

Os prompts a seguir são exibidos:

#### Center Point

Especifica o centro da esfera.

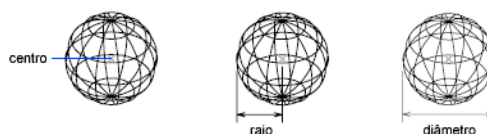
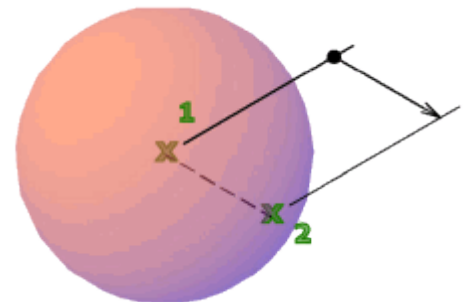
Quando você especifica o ponto central, a esfera é posicionada de modo que seu eixo central fique paralelo ao eixo Z do sistema de coordenadas do usuário (UCS) atual. As linhas latitudinais são paralelas ao plano XY.

#### Radius

Define o raio da esfera.

#### Diameter

Define o diâmetro da esfera.



#### 3P (Three Points)

Define a circunferência da esfera ao especificar três pontos em qualquer lugar do espaço 3D. Os três pontos especificados também definem o plano de circunferência.

## 2P (Two Points)

Define a circunferência da esfera ao especificar dois pontos em qualquer lugar do espaço 3D. O plano da circunferência é definido pelo valor Z do primeiro ponto.

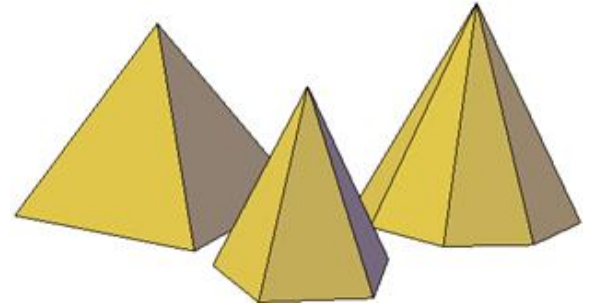
## TTR (Tangent, Tangent, Radius)

Desenha uma esfera com um raio específico que seja tangente a dois objetos. O ponto de tangência especificado é projetado no UCS atual.

### 3.3. Pirâmide



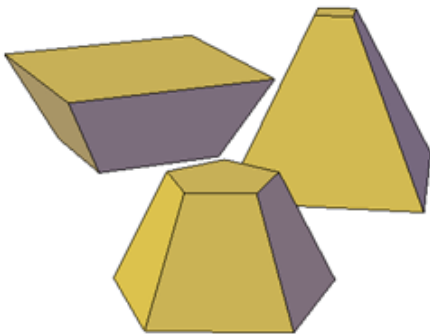
É possível criar uma pirâmide que efetue a conicidade com um ponto ou crie um tronco de uma pirâmide, que efetua a conicidade com uma face plana.



#### Opções de criação da pirâmide

Utilize as opções a seguir para controlar o tamanho, forma e a rotação das pirâmides que você cria:

- **Defina o número de lados.** Utilize a opção Lados do comando PIRAMIDE para definir a quantidade de lados da pirâmide.
- **Defina o comprimento das arestas.** Utilize a opção Arestas para especificar a cota dos lados da base.
- **Crie um tronco de uma pirâmide.** Utilize a opção Raio superior para criar um tronco, que efetua a conicidade com uma face plana. A face do tronco é paralela à base e tem o mesmo número de lados da mesma.



- **Defina a altura e a rotação da pirâmide.** Utilize a opção Ponto final do eixo do comando PIRAMIDE para especificar a altura e rotação da pirâmide. Este ponto final ou o topo da pirâmide pode estar localizado em qualquer lugar do espaço 3D.

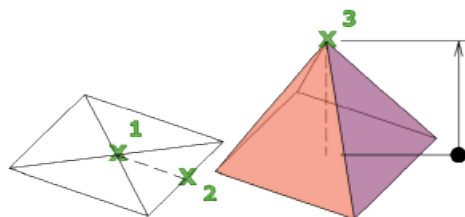
Por padrão, uma pirâmide é definida pelo centro do ponto base, um ponto no meio da aresta e outro ponto que determina a altura.

Inicialmente, o raio base tem valor definido. Durante a desenhos, o valor padrão para o raio o valor anteriormente inserido do qualquer sólido primitivo.

Utilize a opção Raio superior para para a pirâmide.

Os prompts a seguir são exibidos:

#### Ponto central da base



padrão não sessão de base é sempre raio base para

criar um tronco

Define o ponto central da base da pirâmide.

## **Aresta**

Define o comprimento de uma aresta da base da pirâmide, como indicado por dois pontos especificados.

## **Lados**

Define o número de lados da pirâmide. Insira um valor positivo entre 3 e 32.

## **Inscrito**

Especifica que a base da pirâmide é inscrita ou desenhada no raio base.

## **Circunscrito**

Especifica que a base da pirâmide está circunscrita em torno ou desenhada em torno do raio base da pirâmide.

## **2 pontos (altura)**

Especifica que a altura da pirâmide é a distância entre dois pontos especificados.

## **Ponto final do eixo**

Especifica a localização da extremidade para o eixo da pirâmide. Essa extremidade é o cume da pirâmide. A extremidade do eixo pode estar localizada em qualquer lugar do espaço 3D. A extremidade do eixo define o comprimento e a orientação da pirâmide.

## **Raio superior**

Especifica o raio superior da pirâmide, criando um tronco de pirâmide.

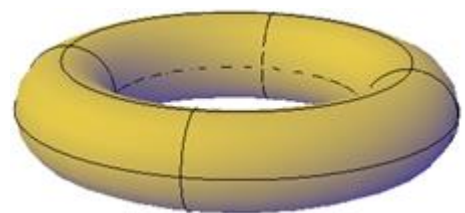
Inicialmente, o raio superior padrão não tem valor definido. Durante a sessão de desenho, o valor padrão para o raio superior é sempre o valor anteriormente inserido do raio base para qualquer sólido primitivo.

- **2Pontos.** Especifica que a altura da pirâmide é a distância entre dois pontos especificados.
- **Ponto final do eixo.** Especifica a localização da extremidade para o eixo da pirâmide. Essa extremidade é o cume da pirâmide. A extremidade do eixo pode estar localizada em qualquer lugar do espaço 3D. A extremidade do eixo define o comprimento e a orientação da pirâmide.

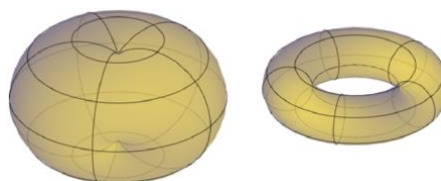
## 3.4. Torus



Um Toróide tem dois valores de raio. Um valor define o tubo, o outro define a distância do centro do Toróide ao centro do tubo. Por padrão, um Toróide é desenhado paralelo a e é dissecado pelo plano XY do UCS atual.



Um Toróide pode ter auto-intersecção. Um Toróide com auto-intersecção não tem um orifício central porque o raio do tubo é maior que o raio do Toróide.

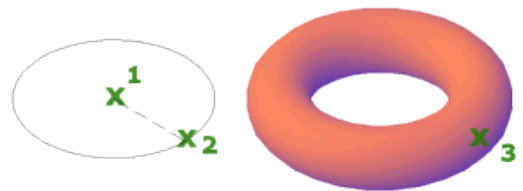


## **Opções de criação do Toróide**

Utilize as opções a seguir para controlar o tamanho e a rotação do Toróide que você cria:

- **Defina o tamanho e plano da circunferência ou raio.** Utilize a opção 3P (Três pontos) para definir o tamanho do Toróide em qualquer lugar no espaço 3D. Os três pontos especificados também definem o plano de circunferência. Utilize esta opção para rotacionar o Toróide quando você o cria.
- **Defina a circunferência ou raio.** Utilize a opção 2P (Dois pontos) para definir o tamanho do Toróide em qualquer lugar no espaço 3D. O plano da circunferência corresponde ao valor Z do primeiro ponto.
- **Defina o tamanho e localização do Toróide com base em outros objetos.** Utilize a opção TTR (Tangente, Tangente, Raio) para definir o Toróide que seja tangente a dois círculos, arcos, linhas e alguns objetos 3D. Os pontos de tangência são projetados no UCS atual.

É possível criar um Toróide ao especificar o centro, em seguida, o raio ou o diâmetro do Toróide e, posteriormente, o raio ou diâmetro que circunda o Toróide. É possível controlar a suavidade de sólidos 3D curvados, como um Toróide, em um estilo visual sombreado ou oculto com a variável de sistema FACETRES.

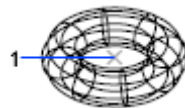


Os prompts a seguir são exibidos.

### **Ponto central**

Especifica o ponto central do Toróide.

Quando você especifica o ponto central, o Toróide é posicionado de modo que seu eixo central fique paralelo ao eixo Z do sistema de coordenadas do usuário (UCS) atual. O Toróide é paralelo ao plano XY do atual e é bi seccionado por esse plano.



### **3P (Three Points)**

Define a circunferência do Toróide, com três pontos que você especificará. Os três pontos especificados também definem o plano de circunferência.

### **2P (Two Points)**

Define a circunferência do Toróide, com dois pontos que você especificará. O plano da circunferência é definido pelo valor Z do primeiro ponto.

### **TTR (Tangent, Tangent, Radius)**

Desenha o Toróide com um raio específico que seja tangente a dois objetos. O ponto de tangência especificado é projetado no UCS atual.

### **Radius**

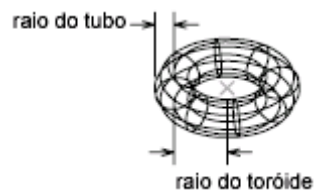
Define o raio do Toróide, a distância do centro do Toróide ao centro do tubo. Um raio negativo cria um sólido no formato de uma bola de futebol americano.

### **Radius**

Define o raio do tubo.

## Diameter

Define o diâmetro do tubo.



## Diameter

Define o diâmetro do Toróide.

- Raio
- Diâmetro

## 3.5. Cunha



A base da cunha é desenhada paralela ao plano  $XY$  do UCS atual, com a face inclinada oposta ao primeiro canto. A altura da cunha é paralela ao eixo  $Z$ .

### Opções de criação da cunha

Utilize as opções a seguir para controlar o tamanho e a rotação das cunhas que você cria:

- **Crie uma cunha com lados de mesmo comprimento.** Utilize a opção Cubo do comando CUNHA.
- **Especifique a rotação.** Utilize a opção Cubo ou Comprimento se deseja definir a rotação da cunha no plano  $XY$ .
- **Comece do ponto central.** Você também pode usar a opção Ponto central para criar uma cunha utilizando um ponto central especificado.

A direção da tampa é sempre na direção positiva do eixo  $X$  do UCS.

Inserir um valor positivo desenha a altura ao longo do eixo  $Z$  positivo do UCS atual. A inserção de um valor negativo desenha a altura ao longo do eixo  $Z$  negativo.

Os prompts a seguir são exibidos.

### Primeiro canto

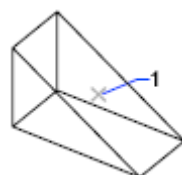
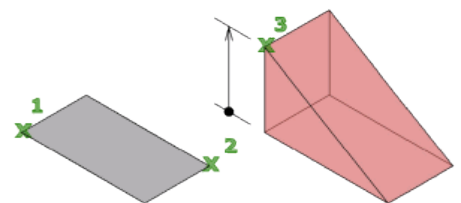
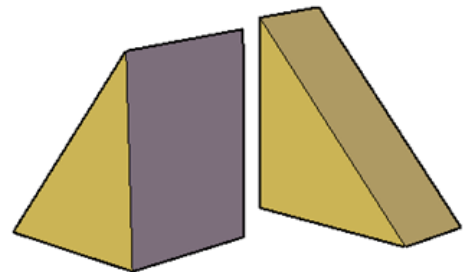
Define o primeiro canto da base da cunha.

### Outro canto

Define o canto oposto da base da cunha, localizado no plano  $X,Y$ .

### Centro

Cria a cunha utilizando um centro especificado.



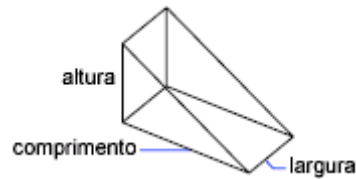
## Cubo

Cria uma cunha com lados de mesmo comprimento.



## Comprimento

Cria uma cunha com os valores de comprimento, largura e altura que você especificar. O comprimento corresponde ao eixo X, a largura ao eixo Y e a altura ao eixo Z. Se selecionar um ponto para especificar o comprimento, também especifica a rotação no plano XY.



## Altura

Define a altura da cunha. Insira um valor positivo para desenhar a altura ao longo do eixo Z positivo do UCS atual. Insira um valor negativo para desenhar a altura ao longo do eixo Z negativo.

## 2pontos (altura)

Define a altura da cunha ao especificar a distância entre dois pontos.

# AutoCAD 3D

Computação Gráfica

4  
aula

## Aula 4

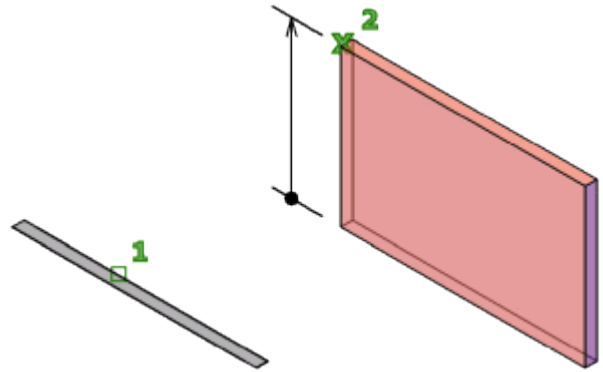
### 4. Comando para criação de entidades sólidas a partir de entidades 2D.

#### 4.1. Extrude

As extrusões podem se estender na direção Z ou serem definidas à conicidade ou seguirem um caminho.

É possível efetuar a extrusão de um objeto aberto ou fechado para criar uma superfície ou sólido 3D.

A variável de sistema DELOBJ controla se os objetos e caminho (se selecionado), são automaticamente excluídos quando o sólido ou superfície é criado ou se lhe é solicitado que exclua os objetos e o caminho.



Você pode usar os seguintes objetos e sub-objetos com EXTRUSAO:

Objetos que podem receber a extrusão ou serem utilizados como caminhos			
Tipo de objeto	Pode receber a extrusão?	Pode ser caminho de extrusão?	Comentários
<b>Faces 3D</b>	X		
<b>Arcos</b>	X	X	
<b>Círculos</b>	X	X	
<b>Elipses</b>	X	X	
<b>Arcos elípticos</b>	X	X	
<b>Hélices</b>		X	
<b>Linhas</b>	X	X	
<b>Malhas: faces</b>			Utilize o comando EXTRUSAOMALHA.
<b>Malhas: arestas</b>			Pressione a tecla Ctrl e use a meta-lça para alterar a localização da aresta.
<b>Polilinhas 2D</b>	X	X	Polilinhas 2D com segmentos transversais não podem receber a extrusão. A espessura e a largura são ignoradas. A extrusão se estende da linha de centro.
<b>Polilinhas 3D</b>	X	X	
<b>Regiões</b>	X		
<b>Sólidos 2D</b>	X		
<b>Sólidos 3D: arestas</b>	X	X	
<b>Sólidos 3D: faces</b>	X		
<b>Splines - 2D e 3D</b>	X	X	
<b>Superfícies: arestas</b>	X	X	
<b>Superfícies - plana e não-plana</b>	X		

Os prompts a seguir são exibidos.

### Objetos para receber a extrusão

Especifica o objeto a sofrer extrusão.



**Nota:** Selecione os sub-objetos de face e aresta ao manter pressionado Ctrl enquanto os seleciona.

## Modo

Controla se o objeto com extrusão é um sólido ou uma superfície.

As superfícies recebem a extrusão como superfícies NURBS ou superfícies procedurais, dependendo da variável de sistema SURFACEMODELINGMODE.

## Altura da extrusão

Efetua a extrusão de objetos selecionados ao longo do eixo positivo ou negativo Z. A direção é com base no UCS corrente quando o objeto foi criado ou (para várias seleções) no UCS original do último objeto criado.



## Direção

Especifica o comprimento e direção da extrusão com dois pontos especificados. (A direção não pode ser paralela ao plano da curva varrida criada pela extrusão).

## Caminho

Especifica o caminho de extrusão com base em um objeto selecionado. O caminho é movido para o centro do perfil. O perfil do objeto selecionado sofre extrusão ao longo do caminho escolhido para criar sólidos ou superfícies.



**Nota:** Selecione os sub-objetos de face e aresta ao manter pressionado Ctrl enquanto os seleciona.

O caminho não deve se situar no mesmo plano do objeto, nem ter áreas com curvatura pronunciada.

A extrusão começa no plano do objeto e mantém sua orientação relativa ao caminho.

Se o caminho contiver segmentos que não sejam tangentes, uma extrusão do objeto será efetuada ao longo de cada segmento e, em seguida, fará a junção ao longo do plano seccionando o ângulo formado pelos segmentos. Se o caminho for fechado, o objeto deverá se situar no plano da mitra. Isso faz com que as seções inicial e final do sólido correspondam. Se o objeto não estiver no plano da mitra, o objeto é rotacionado até que ele esteja sob o plano da mitra.

Objetos com vários ciclos recebem a extrusão, de modo que todos os ciclos se situem no mesmo plano, no corte final do sólido que recebeu a extrusão.

## Ângulo de conicidade

Especifica o ângulo de conicidade para a extrusão.



Ângulos positivos afilam a partir do objeto base. Com ângulos negativos ocorre o inverso. O ângulo padrão, 0, efetua extrusão em um objeto 2D perpendicularmente a seu plano 2D. Todos os objetos e ciclos selecionados são afilados para o mesmo valor.

A especificação de grandes ângulos de conicidade ou de grandes alturas de extrusão podem fazer com que um objeto ou partes dele sejam afilados até se reduzirem a um ponto, antes de atingir a altura da extrusão.

Ciclos individuais de uma região sofrem sempre extrusão para o mesmo peso.

Quando um arco faz parte de uma extrusão cônica, o ângulo do arco permanece constante, mas o raio do arco é alterado.

- **Ângulo da conicidade.** Especifique a conicidade entre -90 e +90 graus.
- **Especifique dois pontos.** Especifica o ângulo de conicidade com base em dois pontos especificados. O ângulo de conicidade é a distância entre os dois pontos especificados.

Arraste seu cursor na horizontal para especificar e visualizar previamente o ângulo de conicidade. Também é possível arrastar o cursor para ajustar e visualizar previamente a altura da extrusão. A origem da entrada dinâmica deverá ser colocada na forma com extrusão, na projeção do ponto para a forma.

Quando você seleciona o objeto com extrusão, a posição da alça de conicidade é o ponto correspondente da origem da entrada dinâmica da face superior da extrusão.

### **Expressão**

Insira uma fórmula ou equação para especificar a altura da extrusão.

## 4.2. Revolução

Perfis abertos criam superfícies e perfis fechados podem criar um sólido ou uma superfície. A opção Modo controla se um sólido de superfície é criado. Ao criar uma superfície, a variável de sistema SURFACEMODELINGMODE controla se uma superfície procedural ou NURBS é criada.

Caminho revolto e curvas de perfil podem ser:

- Abertas ou fechadas;
- Planas ou não planas;
- Arestas de sólido ou superfície;
- Um objeto único (para efetuar a extrusão de múltiplas linhas, converta-as em um objeto único com o comando UNIR);
- Uma região única (para efetuar a extrusão de múltiplas regiões, primeiro converta-as em um objeto único com o comando UNIAO).

Para excluir automaticamente o perfil use a variável de sistema DELOBJ. Se a associatividade está ativada, a variável de sistema DELOBJ é ignorada e a geometria de origem não é excluída.

Objetos que podem ser revolvidos		
<b>Surfaces</b>	Arcos elípticos	Sólidos 2D
<b>Solids</b>	Splines 2D e 3D	Traços
<b>Arcos</b>	Polilinhas 2D e 3D	Elipses
<b>Círculos</b>	Regiões	

**Nota:** Selecione os sub-objetos de face e aresta ao manter pressionado Ctrl enquanto os seleciona.

Não é possível efetuar revolução em objetos contidos em um bloco ou objetos com auto-interseção. REVOLVE ignora a largura de uma polilinha e efetua revolução a partir do centro do caminho da polilinha.

A regra da mão direita determina a direção positiva da rotação.

Os prompts a seguir são exibidos:

### **Objetos a serem revolvidos;**

Especifica os objetos a serem revolvidos em torno de um eixo.

### **Modo**

Controla se a ação de revolução cria um sólido ou uma superfície. As superfícies são estendidas como superfícies NURBS ou superfícies procedurais, dependendo da variável de sistema SURFACEMODELINGMODE.

### **Axis Start Point**

Especifica o primeiro ponto no eixo de revolução. A direção positiva do eixo vai do primeiro para o segundo ponto.

### **Axis Endpoint**

Define o ponto final para o eixo da revolução.

### **Start Angle**

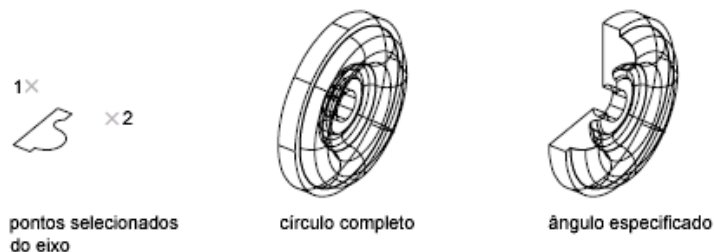
Especifica um deslocamento para a revolução a partir do plano do objeto que está sendo revolvido.

Arraste seu cursor para especificar e visualizar previamente o ângulo inicial do objeto.

## Ângulo de revolução

Especifica a distância que o objeto selecionado revolve em torno do eixo.

Um ângulo positivo revolve os objetos em uma direção anti-horária. Um ângulo negativo efetua revolução dos objetos em uma direção horária. Também é possível arrastar seu cursor para especificar e visualizar previamente o ângulo da revolução.



## Object

Especifica um objeto existente a ser utilizado como um eixo. A direção positiva do eixo é a partir da extremidade mais próxima para a mais distante desse objeto.



Você pode utilizar linhas, segmentos de polilinha linear e arestas lineares de sólidos ou superfícies como um eixo.

**Nota:** Selecione os sub-objetos de aresta ao manter pressionado Ctrl enquanto seleciona uma aresta.

## X (Axis)

Define o eixo positivo X do UCS atual como a direção do eixo positivo.



## Y (Axis)

Define o eixo positivo Y do UCS atual como a direção do eixo positivo.



## Z (Axis)

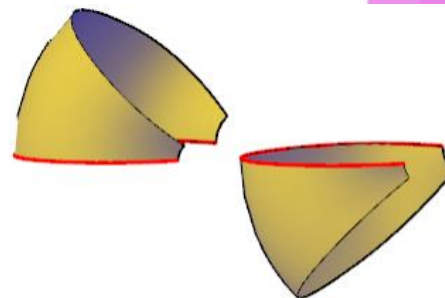
Define o eixo positivo Z do UCS atual como a direção do eixo positivo.

## Reverter

Altera a direção da revolução; similar a inserir um valor de ângulo com - (menos). O objeto revolvido na direita mostra uma spline revolvida no mesmo ângulo do objeto na esquerda, mas usando a opção reverter.

## Expressão;

Insira uma fórmula ou equação para especificar o ângulo da revolução.



## 4.3. Varredura



Cria um sólido ou superfície ao varrer uma curva plana ou não-plana, aberta ou fechada (perfil) ao longo de um caminho aberto ou fechado. Curvas abertas criam superfícies e curvas fechadas criam sólidos ou superfícies, dependendo do modo especificado.

Você pode usar os seguintes objetos e caminhos ao criar um sólido ou superfície varrido:

Objetos que podem ser varridos	Objetos que podem ser usados como caminho de varredura
<b>Splines 2D e 3D</b>	Splines 2D e 3D
<b>Polilinhas 2D</b>	Polilinhas 2D e 3D
<b>Sólidos 2D</b>	Sub-objetos de aresta de sólido, superfície e malha
<b>Sub-objeto de face de sólido 3D</b>	Hélices
<b>Arcos</b>	Arcos
<b>Círculos</b>	Círculos
<b>Elipses</b>	Elipses
<b>Elliptical arcs</b>	Arcos elípticos
<b>Linhas</b>	Linhas
<b>Regiões</b>	
<b>Sub-objetos de aresta de sólido, superfície e malha</b>	
<b>Rastrear</b>	

**Nota:** Selecione os sub-objetos de face e aresta ao manter pressionado Ctrl enquanto os seleciona.

Para excluir automaticamente a geometria original usada para criar o objeto, use a variável de sistema DELOBJ. Para as superfícies associativas, a variável de sistema DELOBJ é ignorada e a geometria de origem não é excluída.

Os prompts a seguir são exibidos:

### Objetos a serem varridos

Especifica o objeto a ser utilizado como o perfil de varredura.

### Caminho de varredura

Especifica o caminho de varredura com base no objeto selecionado.

### Modo

Controla se a ação de varredura cria um sólido ou uma superfície. As superfícies são varridas como superfícies NURBS ou superfícies procedurais, dependendo da variável de sistema SURFACEMODELINGMODE.

### Alinhamento

Especifica se o perfil é alinhado para ser normal em relação à direção da tangente do caminho de varredura.

Se o perfil não for perpendicular (normal) à tangente do ponto inicial do caminho, então o perfil será alinhado automaticamente.

## Base Point

Especifica um ponto de referência para os objetos a serem varridos.

## Scale

Especifica um fator de escala para uma operação de varredura. O fator de escala será aplicado uniformemente aos objetos que são varridos, do início ao fim do caminho de varredura.

- **Referência.** Dimensiona os objetos selecionados com base no comprimento referenciado por você ao selecionar pontos ou inserir valores.

## Twist

Define um ângulo de giro para os objetos que estão sendo varridos. O ângulo de giro especifica a quantidade de rotação ao longo do comprimento inteiro do caminho de varredura.

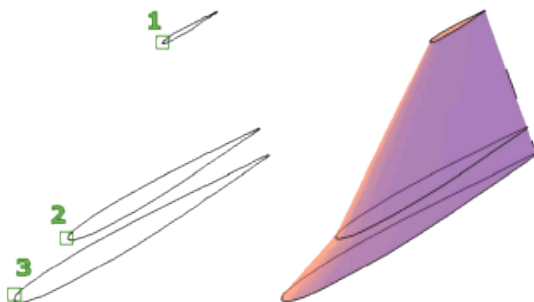
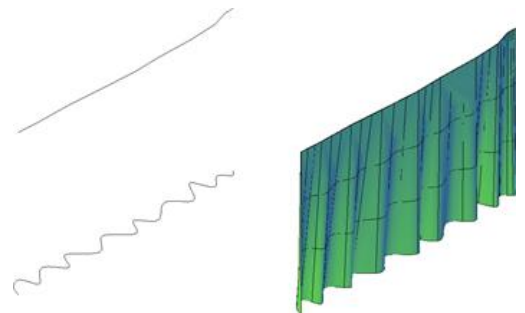
- **Girar.** Especifica se as curvas que estão sendo varridas devem ou não girar naturalmente (rotacionar) ao longo de um caminho de varredura 3D (polilinha 3D, spline ou hélice).

## 4.4. Elevar



Cria um sólido ou superfície 3D ao especificar uma série de cortes transversais. Os cortes transversais definem a forma do sólido ou superfície resultante. É preciso especificar ao menos dois cortes transversais.

Os cortes transversais de elevação podem ser abertos ou fechados, planos ou não planos e também podem ser sub-objetos de aresta. Cortes transversais abertos criam superfícies e cortes transversais fechados criam sólidos ou superfícies, dependendo do modo especificado.



Ao criar superfícies, use a variável de sistema SURFACEMODELINGMODE para controlar se a superfície é NURBS ou procedural. Use SURFACEASSOCIATIVITY para controlar se as superfícies procedurais são associativas.

Você pode usar os seguintes objetos e sub-objetos com ELEVATE:

Objetos que podem ser usados como seções transversais	Objetos que podem ser usados como caminho de elevação	Objetos que podem ser usados como guias
2D polyline	Spline	2D spline
2D solid		
2D spline	Helix	3D spline
Arco	Arco	Arco
Circle	Circle	2D polyline
		<b>Nota:</b> Polilinhas 2D podem ser usadas como guias se contiverem somente um segmento.
<b>Sub-objetos de aresta</b>	Sub-objetos de aresta	Sub-objetos de aresta
Elipse	Elipse	3D polyline
Elliptical arc	Elliptical arc	Elliptical arc
Helix	2D polyline	
Line	Line	Line
<b>Face plana ou não-plana de um sólido</b>		
<b>Superfície plana não-plana</b>		
Points (somente primeira e última seção transversal)	3D polyline	
Region		
Trace		

Os prompts a seguir são exibidos:

### **Cortes transversais em ordem de elevação**

Especifica curvas abertas ou fechadas na ordem em que a superfície ou sólido irá passar pelas mesmas.

### **Ponto**

Especifica o primeiro ou o último ponto da operação de elevação. Se você começar com a opção Ponto, também precisará selecionar uma curva fechada.

### **Unir múltiplas arestas**

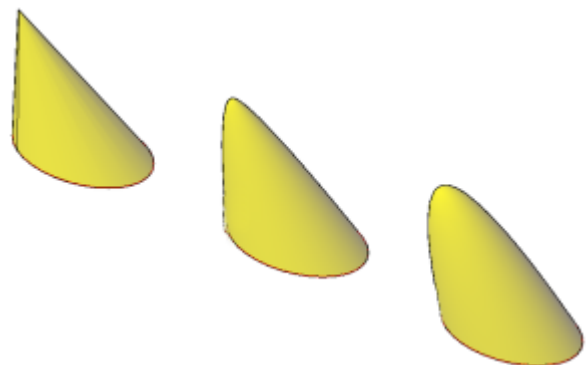
Administra múltiplas arestas extremidade a extremidade, como uma seção transversal.

### **Modo**

Controla se o objeto elevado é um sólido ou uma superfície.

### **Continuidade**

Esta opção é exibida somente se a variável de sistema LOFTNORMALS é definida como 1 (ajuste suave). Especifica se a continuidade é G0, G1 ou G2 onde as superfícies se encontram.

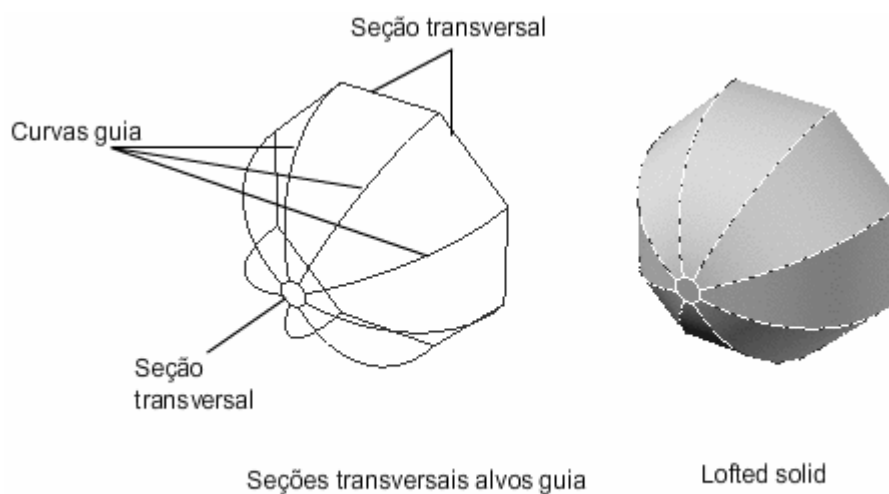
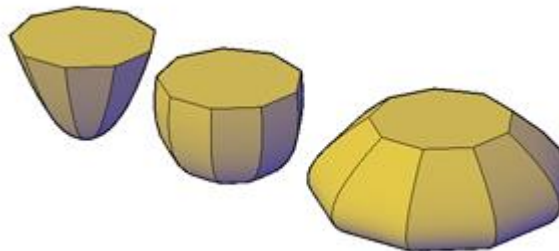


### **Magnitude da saliência**

Esta opção é exibida somente se a variável de sistema LOFTNORMALS é definida como 1 (ajuste suave). Especifica o valor da magnitude da saliência para objetos que têm uma continuidade G1 ou G2.

## Guides

Especifica as curvas guia que controlam a forma do sólido ou superfície elevado. Você pode usar curvas guia para controlar como os pontos são coincidos em correspondência as seções transversais para prevenir resultados indesejados, como rugas no sólido ou superfície resultantes.

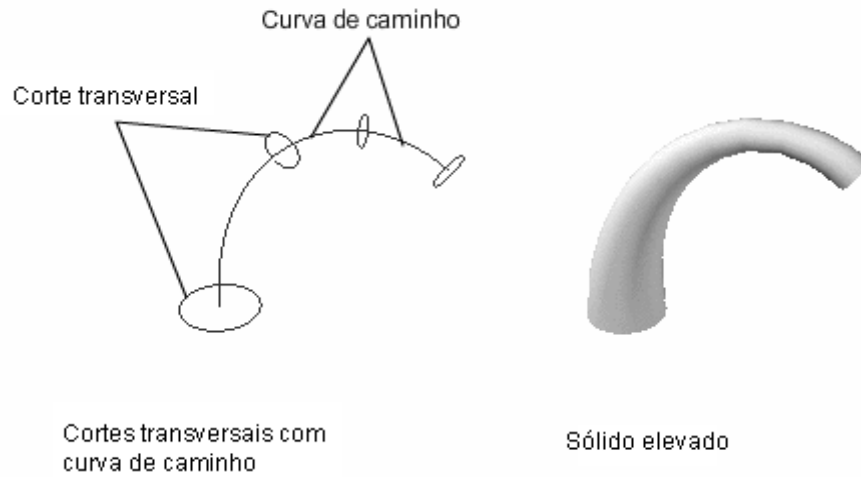


- Interseção com cada seção transversal
- Inicia na primeira seção transversal
- Termina na última seção transversal

Selecione qualquer número de curvas guia para o sólido ou superfície elevado e pressione Enter.

## Path

Especifica o caminho único para o sólido ou superfície elevado.



A curva do caminho precisa ter interseção com todos os planos das seções transversais.

### **Cross Sections Only**

Cria objetos elevados sem usar guias ou caminhos.

### **Settings**

Exibe a caixa de diálogo Configurações de elevação.

# AutoCAD 3D

Computação Gráfica

5  
aula

## 5. Operações Boleanas

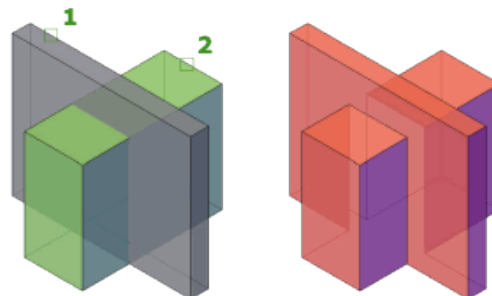
### 5.1. UNIAO (\_UNION)

Selecione dois ou mais objetos do mesmo tipo a serem combinados.

#### Usando o comando União com superfícies

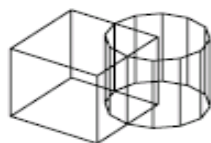
Embora você possa usar o comando UNIAO com superfícies, ele irá fazer com que a superfície perca sua associatividade. Ao invés disso, recomenda-se usar os comandos de edição de superfície.

- MESCLARSUPERF
- CONCORDSUPERF
- CORRECAOSUPERF

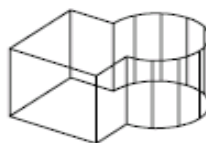


#### Usando o comando União com sólidos e regiões

O conjunto de seleção pode conter objetos situados em qualquer número de planos arbitrários. Para tipos de objetos mistos, os conjuntos de seleção são divididos em subconjuntos unidos separadamente. Os sólidos são agrupados no primeiro subconjunto. A primeira região selecionada e todas as regiões coplanares subsequentes são agrupadas no segundo conjunto e assim por diante.

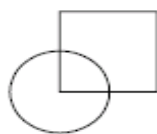


sólidos antes de  
UNIÃO



sólidos após UNIÃO

O sólido composto resultante inclui o volume contido em todos os sólidos selecionados. Cada uma das regiões compostas resultantes inclui a área de todas as regiões em um subconjunto.



regiões antes de  
UNIÃO



região após UNIÃO

Não é possível utilizar UNIAO com objetos de malha. No entanto, se selecionar um objeto de malha, será solicitado a convertê-lo em um sólido ou superfície 3D.

O seguinte prompt será exibido:

#### Select objects

Selecione os sólidos, superfícies 3D ou regiões a serem combinados.

## 5.2. SUBTRAIR (\_SUBTRACT)

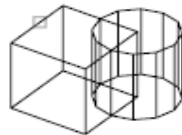
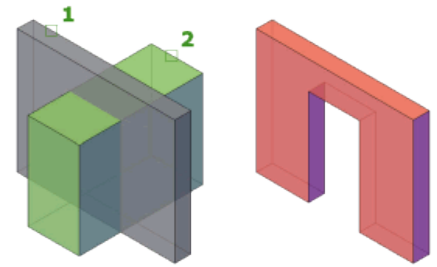


Com SUBTRAIR é possível criar um sólido 3D ao subtrair um conjunto de sólidos 3D existentes de outro conjunto sobreposto. É possível criar um objeto de região 2D ao subtrair um conjunto de objetos de regiões existentes de outro conjunto sobreposto.

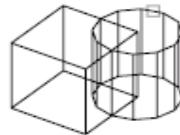
**Nota:** O uso de SUBTRAIR com superfícies 3D não é recomendado. Use o comando APARARSUPERF em seu lugar.

Selecione os objetos que deseja manter, pressione Enter e a seguir selecione os objetos que deseja subtrair.

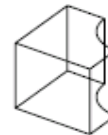
Os objetos no segundo conjunto de seleção são subtraídos dos objetos do primeiro conjunto de seleção. Um novo sólido ou superfície 3D é criado.



sólidos a serem subtraídos de

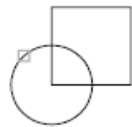


sólido a subtrair

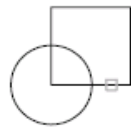


sólido após SUBTRAIR

Ao subtrair regiões, os objetos no segundo conjunto de seleção são subtraídos dos objetos do primeiro conjunto de seleção e uma única nova região é criada.



região a ser subtraída de



região a subtrair



região após SUBTRAIR

Não é possível utilizar SUBTRAIR com objetos de malha. No entanto, se selecionar um objeto de malha, será solicitado a convertê-lo em um sólido ou superfície 3D.

Os prompts a seguir são exibidos:

**Selecionar objetos (para subtrair de)**

Especifica os sólidos, superfícies ou regiões 3D a serem modificados pela subtração.

**Selecionar objetos (para subtrair)**

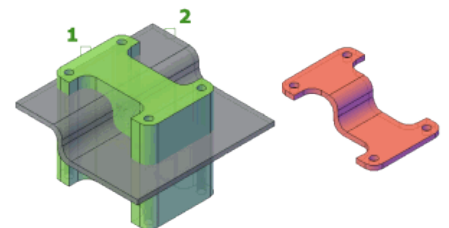
Especifica os sólidos, superfícies ou regiões 3D a serem combinados.

## 5.3. INTERSEC

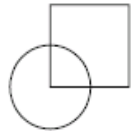


Com INTERSEC, você pode criar um sólido 3D com um volume comum de dois ou mais sólidos, superfícies ou regiões 3D existentes. Se selecionar uma malha, poderá decidir convertê-la em um sólido ou superfície antes de concluir a operação.

É possível efetuar a extrusão de perfis 2D e, em seguida, efetuar a interseção para criar, de forma eficiente, um modelo complexo.



O conjunto de seleção pode conter regiões, sólidos e superfícies situados em qualquer número de planos arbitrários. O INTERSEC divide o conjunto de seleção em subconjuntos e testa as interseções em cada subconjunto. O primeiro subconjunto contém todos os sólidos e superfícies do conjunto de seleção. O segundo subconjunto contém a primeira região selecionada e todas as regiões coplanares subsequentes. O terceiro subconjunto contém a região seguinte, que não é coplanar com a primeira e todas as regiões coplanares subsequentes e assim por diante, até que todas as regiões pertençam a um subconjunto.



regiões antes de  
INTERSEC



região após INTERSEC

# AutoCAD 3D

Computação Gráfica

6  
aula

## Aula 6

### 6. Comandos de visualização

Estilos visuais controlam a exibição de arestas, iluminação e sombreado.

Controle o efeito do estilo visual ao alterar suas propriedades. Quando você aplica um estilo visual ou altera suas configurações, a viewport associada é automaticamente atualizada para refletir estas alterações.

O Gerenciador de estilos visuais exibe todos os estilos disponíveis no desenho. As configurações do estilo selecionado são exibidas no painel abaixo das imagens de amostra.

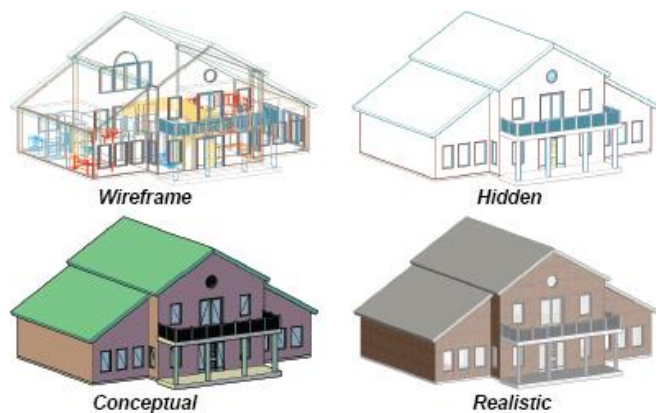
Na faixa de opções, é possível alterar algumas configurações de uso frequente ou abrir o Gerenciador de estilos visuais.

Os seguintes estilos visuais predefinidos são fornecidos com o produto:

- **Estrutura de arame 2D.** Exibe os objetos utilizando linhas e curvas para representar os limites.
- **Conceitual.** Exibe os objetos usando o sombreado suave e o estilo de face Gooch. O estilo de face Gooch, efetua uma transição entre cores frias e quentes ao invés de escuro e claro. O efeito é menos realista, mas pode tornar mais fácil ver os detalhes do modelo.
- **Oculto.** Exibe os objetos utilizando a representação da estrutura de arame e oculta linhas que representam faces posteriores.
- **Realista.** Exibe os objetos usando o sombreado suave e os materiais.
- **Sombreado.** Exibe os objetos usando o sombreado suave.
- **Sombreado com arestas.** Exibe os objetos usando o sombreado suave e as arestas visíveis.
- **Sombras de cinza.** Exibe os objetos usando o sombreado suave e sombras monocromáticas de cinza.
- **Croqui.** Exibe os objetos com um efeito de desenhado a mão usando a linha de extensão e os modificadores de distorção da aresta.
- **Estrutura de arame.** Exibe os objetos utilizando linhas e curvas para representar os limites.
- **Raio X.** Exibe os objetos com transparência parcial.

Nos estilos visuais sombreados, as faces são iluminadas por duas origens de luz no infinito, que seguem o plano do ponto de visão na medida em que você move pelo modelo. Esta iluminação padrão é designada para iluminar todas as faces no modelo para que sejam facilmente discerníveis. A iluminação padrão somente está disponível quando outras luzes, incluindo o sol, estão desativadas.

Selecione um estilo visual e altere suas configurações a qualquer momento. As alterações são refletidas nas viewports nas quais o estilo visual é aplicado. Quaisquer alterações que você efetuar no estilo visual atual serão salvas no desenho.



# AutoCAD 3D

Computação Gráfica

7  
aula

## 7. Comandos para modificação de modelos sólidos

### 7.1. ROTATE



Você pode rotacionar os objetos selecionados em torno de um ponto base para um ângulo absoluto.

Os prompts a seguir são exibidos:

#### Selecionar objetos

Use um método de seleção de objeto e pressione Enter quando terminar.

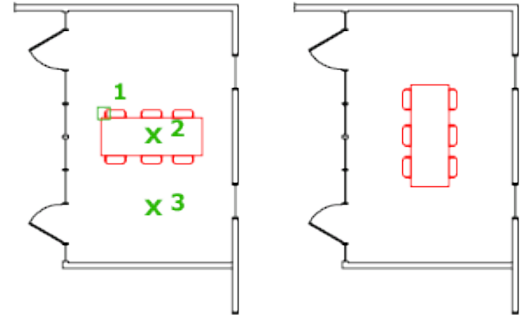
#### Especificar o ponto base

Especifique um ponto.

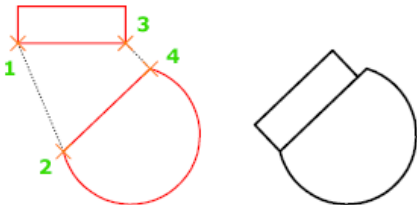
#### Especificar ângulo de rotação

Insira um ângulo, especifique um ponto e digite *c* ou *r*.

- **Ângulo de rotação.** Determina a que distância um objeto rotaciona em torno de um ponto base. O eixo de rotação passa pelo ponto de referência especificado e é paralelo ao eixo Z do UCS atual.
- **Copiar.** Cria uma cópia dos objetos selecionados para rotação.
- **Referência.** Rotaciona os objetos partindo de um ângulo especificado para um novo ângulo absoluto. Ao rotacionar um objeto de viewport, as bordas da viewport permanecem paralelas às margens da área do desenho.



### 7.2. ALINHAR



Um, dois ou três pares de pontos de origem e pontos de definição podem ser especificados para mover, rotacionar ou inclinar os objetos selecionados, alinhando-os com pontos em outro objeto.

Especifique um, dois ou três pares de pontos de origem e de definição para alinhar os objetos selecionados.

Os prompts a seguir são exibidos.

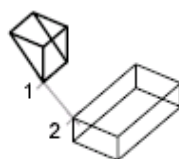
#### Selecionar objetos

Selecione os objetos a serem alinhados e pressione Enter.

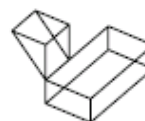
A próxima série de comandos solicita pontos de origem e destino. O número de pares de pontos que você especificar determina os resultados.

#### Primeiro ponto de origem, Primeiro ponto de destino

Quando você selecionar apenas um par de pontos de origem e de destino, os objetos selecionados serão movidos em 2D ou 3D, a partir do ponto de origem (1) para o ponto de destino (2).



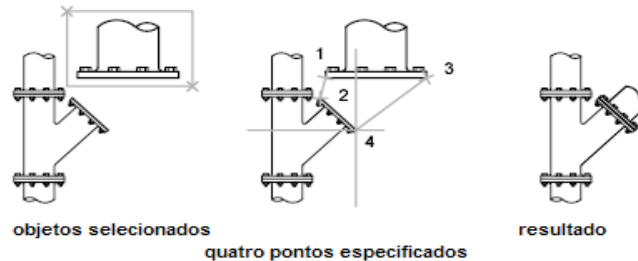
dois pontos especificados



resultado

## Primeiro e segundo pontos de origem e destino

Quando você selecionar dois pares de pontos, será possível mover, rotacionar e redimensionar os objetos selecionados para que sejam alinhados com outros objetos.



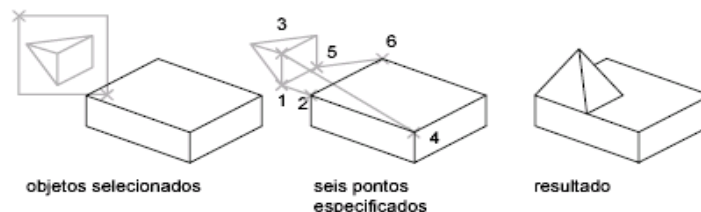
O primeiro conjunto de pontos de origem e de destino define o ponto de referência do alinhamento (1, 2). O segundo conjunto de pontos define o ângulo de rotação (3, 4).

Após inserir o segundo conjunto de pontos, o AutoCAD pede que você redimensione o objeto. O AutoCAD utiliza a distância entre o primeiro e o segundo pontos de destino (2, 4) como comprimento de referência de acordo com o qual o objeto é redimensionado. O redimensionamento somente estará disponível quando você alinhar objetos com dois pares de pontos.

**Nota:** Se você utilizar dois pontos de origem e destino para executar um alinhamento 3D em planos de trabalho não perpendiculares, obterá resultados imprevisíveis.

## Primeiro, segundo e terceiro pontos de origem e destino

Quando selecionar três pares de pontos, será possível mover e rotacionar os objetos selecionados em 3D para que sejam alinhados com outros objetos.



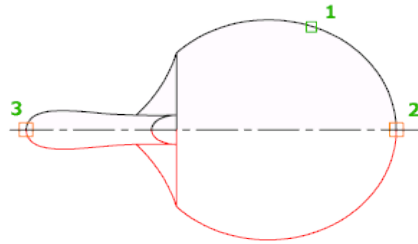
Os objetos selecionados serão movidos do ponto de origem (1) para o ponto de destino (2).

O objeto selecionado será rotacionado (1 e 3) para que fique alinhado em relação ao objeto de destino (2 e 4).

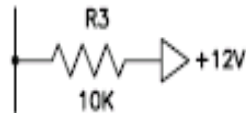
Em seguida, o objeto selecionado será rotacionado novamente (3 e 5) para que fique alinhado em relação ao objeto de destino (4 e 6).

## 7.3. ESPELHAR

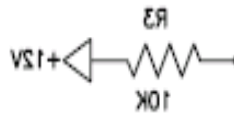
É possível criar objetos que representem metade de um desenho, selecioná-los e espelhá-los através de uma linha especificada para criar a outra metade.



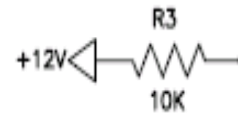
**Nota:** Por padrão, quando você espelha um objeto de texto, a direção do texto não é alterada. Defina a variável de sistema MIRRTEXT como 1 caso deseje que o texto seja invertido.



antes do espelhamento



após o espelhamento  
MIRRTEXT=1



após o espelhamento  
MIRRTEXT=0

Os prompts a seguir são exibidos.

### Selecionar objetos

Use um método de seleção de objeto para selecionar os objetos a serem espelhados. Pressione Enter para concluir.

### Especifique o primeiro ponto e o segundo ponto da linha de espelhamento

Os dois pontos especificados tornam-se as extremidades de uma linha sobre a qual os objetos selecionados são refletidos. Em 3D, essa linha orienta um plano de espelhamento perpendicular ao plano XY do sistema de coordenadas do usuário (UCS) que contém a linha de espelhamento.



### Apagar objetos de origem

Determina se os objetos originais serão apagados ou mantidos após o espelhamento.



## 7.4. ADDSELECTED



Cria um novo objeto do mesmo tipo e propriedades gerais que um objeto selecionado, mas com diferentes valores geométricos.

Depois que você selecionar um objeto, você deverá especificar os valores geométricos do novo objeto, como um novo ponto inicial, o tamanho e a localização. Por exemplo, se você selecionar um círculo, o novo círculo adotar a cor e a camada do círculo selecionado, mas você especificará um novo ponto central e o raio.

Determinados objetos têm propriedades especiais compatíveis, como mostrado na tabela a seguir.

Tipo de objeto	Propriedades especiais suportadas pelo ADICIONARSELECCIONADO
<b>Gradiente</b>	Nome do gradiente, Cor 1, Cor 2, Ângulo do gradiente, Centralizado
<b>Texto, Mtexto, definição do atributo</b>	Estilo de texto, altura
<b>Cotas (Linear, Alinhada, Radial, De diâmetro, Angular, Comprimento do arco e Ordenada)</b>	Estilo de cota, escala da cota
<b>Tolerância</b>	Estilos de cota
<b>Linha de chamada</b>	Estilo de cota, escala da cota
<b>Linha de chamada múltipla</b>	Estilo de linha de chamada múltipla, escala geral
<b>Tabela</b>	Estilo de tabela
<b>Hachura</b>	Padrão, escala, rotação
<b>Referência de bloco, Referência externa</b>	Nome
<b>Subjacências (DWF, DGN, IMAGEM e PDF)</b>	Nome

O seguinte prompt será exibido:

### Selecionar objeto

Selecione um objeto para servir de base para um novo objeto.

Os prompts variam por tipo de objeto.

## 7.5. COPIAR

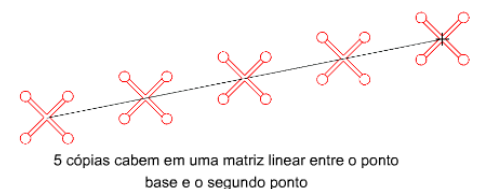
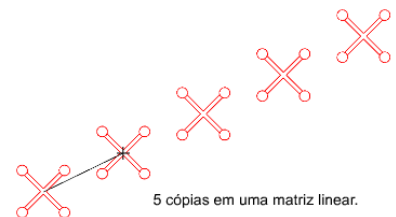
Com a variável de sistema COPYMODE, é possível controlar se múltiplas cópias foram criadas automaticamente.

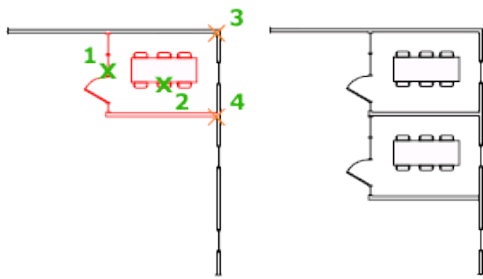
Os prompts a seguir são exibidos:

**Selecione objetos:** use um método de seleção de objeto e pressione Enter quando terminar

Especificar o ponto base ou [Deslocamento/mOdo/Múltiplo] <Deslocamento>: *especifique um ponto base ou insira uma opção.*

Especificar o segundo ponto ou [Matriz] <usar primeiro ponto como deslocamento>: *especifique um segundo ponto ou insira uma opção*





## Deslocamento

Especifica uma distância e direção relativas usando coordenadas.

Os dois pontos especificados definem um vetor de deslocamento que indica a que distância dos originais os objetos copiados serão movidos e em que direção.

Se você pressionar Enter no prompt e especificar o segundo ponto, o primeiro ponto será interpretado como um deslocamento relativo X,Y,Z. Por exemplo, se você especificar **2,3** para o ponto base e pressionar Enter no próximo prompt, os objetos são copiados 2 unidades na direção X e 3 unidades na direção Y em relação à posição atual.

## Modo

Controla se o comando é repetido automaticamente (variável de sistema COPYMODE).

## Single

Cria uma cópia única dos objetos selecionados e finaliza o comando.

## Múltiplo

Sobrepõe a configuração do modo Único. O comando COPIAR é definido para ser automaticamente repetido na duração do comando.

## Matriz

Organiza o número especificado de cópias em uma matriz linear.

## Número de itens para criar a matriz

Especifica o número de itens na matriz, incluindo o conjunto de seleção original.

## Second Point

Determina uma distância e uma direção para a matriz em relação ao ponto base. Por padrão, a primeira cópia na matriz é posicionada no deslocamento especificado. As demais cópias são colocadas em uma matriz linear além do ponto usando o mesmo deslocamento incremental.

## Fit

Posiciona a cópia final na matriz no deslocamento especificado. As outras cópias são ajustadas em uma matriz linear entre o conjunto de seleção original e a cópia final.

## Fit

Redefine a matriz para utilizar o deslocamento especificado como o local da última cópia em vez da primeira cópia, colocando as outras cópias entre o conjunto de seleção original e a cópia final.

## 7.6. NCOPY

Copia objetos que estão contidos em uma refex, um bloco ou uma subjacência DGN.

Em vez de explodir ou vincular uma refex, bloco ou subjacência DGN para poder copiar objetos aninhados dentro deles, é possível copiar os objetos selecionados diretamente no desenho atual.

Os prompts a seguir são exibidos:

## Objetos aninhados para copiar

Especifica o componente de uma reflex, bloco ou subjunção que deseja copiar.

## **Ponto base**

Define o ponto a ser usado como ponto base para posicionar os objetos copiados.

## **Segundo ponto**

Em combinação com o primeiro ponto, especifica um vetor que indica a que distância e em que direção os objetos selecionados são movidos.

Se você pressionar Enter para aceitar usar o primeiro ponto como padrão de deslocamento, o primeiro ponto será interpretado como um deslocamento X,Y,Z relativo. Por exemplo, se você especificar **2,3** para o ponto de referência e pressionar Enter no próximo prompt, o objeto se moverá 2 unidades na direção X e 3 unidades na direção Y em relação à posição atual.

## **Displacement**

Especifica uma distância e direção relativas da localização do ponto base.

## **Múltipla**

Controla se várias cópias são criadas automaticamente quando você especifica localizações adicionais.

## **Matriz**

Organiza o número especificado de cópias em uma matriz linear, usando a primeira e a segunda cópia como distância de espaçamento.

## **Número de itens para criar a matriz**

Especifica o número de conjuntos dos objetos selecionados na matriz, incluindo o conjunto de seleção original.

- **Segundo ponto (número de itens).** Determina uma distância e uma direção para a matriz em relação ao ponto base. A distância especificada determina a distância entre os pontos base de cada objeto na matriz.

## **Fit**

Organiza o número especificado de cópias em uma matriz linear usando a primeira e a última cópia como distância de espaçamento total.

- **Segundo ponto (ajuste).** Posiciona a última cópia da matriz na distância e direção de deslocamento especificadas. As outras cópias são espaçadas uniformemente em uma matriz linear entre a primeira cópia e a última cópia.

## **Settings**

Controla se os objetos nomeados que estão associados aos objetos selecionados são adicionados ao desenho.

## **Inserir**

Duplica os objetos selecionados para a camada atual sem se preocupar com objetos nomeados. Esta opção é similar ao comando COPIAR.

## **Bind**

Inclui objetos nomeados, como blocos, estilos de cota, camadas, tipos de linha e estilos de texto, associados aos objetos copiados no desenho.

# AutoCAD 3D

Computação Gráfica

8  
aula

## Aula 8

### 8. Comandos para edição de modelos sólidos

#### 8.1. CONCORD

Arredonda e faz a concordância das arestas de objetos.

No exemplo, um arco, que é tangente a ambas as linhas selecionadas, é criado. As linhas são aparadas para as extremidades do arco. Para criar um canto afiado, insira um raio de zero.

Você pode efetuar a concordância de arcos, círculos, elipses, arcos elípticos, linhas, polilinhas, raios, splines e xlinhas.

Também é possível converter sólidos e superfícies 3D de concordância. Se selecionar um objeto de malha para a concordância, poderá decidir converter a malha em um sólido ou superfície antes de continuar com a operação. Não está disponível no AutoCAD LT.

Os prompts a seguir são exibidos:

#### Primeiro objeto

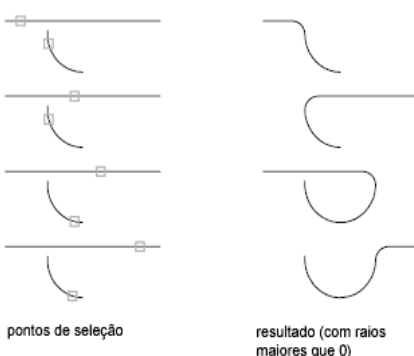
Selecionar o primeiro de dois objetos exigidos para definir uma concordância 2D.



Se você estiver trabalhando com um modelo 3D, também é possível selecionar a aresta de um sólido 3D. Não está disponível no AutoCAD LT.

#### Segundo objeto ou selecionar com a tecla Shift pressionada para aplicar canto

Use um método de seleção de objetos ou mantenha pressionada a tecla Shift e selecione um objeto para criar um ângulo agudo.

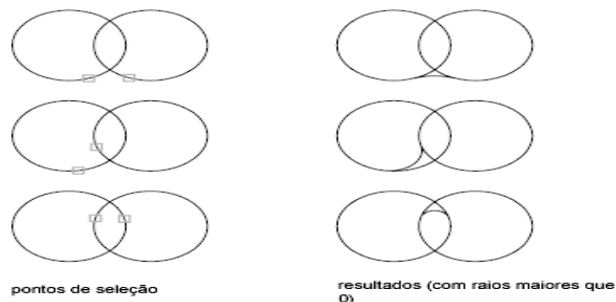


Se você selecionar linhas, arcos ou polilinhas, seus tamanhos se ajustam para acomodar o arco em concordância. Você pode manter pressionada a tecla Shift enquanto seleciona os objetos para substituir o raio de concordância corrente com um valor de 0.

Se os objetos selecionados forem segmentos de reta de uma polilinha 2D eles poderão ser adjacentes ou estar separados por outro segmento. Se estiverem separados por outro segmento de polilinha, CONCORD excluirá o segmento que os separa e o substituirá pela concordância.

Pode haver mais de uma concordância entre arcos e círculos. Selecione os objetos próximos de onde você deseja as extremidades da concordância.

CONCORD não aparra círculos; o arco de concordância encontra o círculo suavemente.



Se você selecionar um sólido 3D, poderá selecionar várias arestas, desde que elas sejam selecionadas individualmente. Não está disponível no AutoCAD LT.

## **Desfazer**

Reverte a ação anterior no comando.

## **Polilinha**

Insere arcos de concordância em cada vértice de uma polilinha 2D no qual dois segmentos de linha se encontram.

**Nota:** Também é possível fazer a concordância das extremidades de uma polilinha aberta ao selecionar um segmento de polilinha antes de especificar esta opção.

## **Selecionar polilinha 2D**

Se um único segmento de arco separar dois segmentos de linha que façam convergência à medida que se aproximam do segmento de arco, CONCORD removerá e substituirá por um arco de concordância.



## **Radius**

Define o raio do arco de concordância.

O valor inserido torna-se o raio atual para os comandos CONCORD subsequentes. A alteração desse valor não afeta os arcos de concordância já existentes.

## **Aparar**

Controla se CONCORD aparar as arestas selecionadas até as extremidades do arco de concordância.

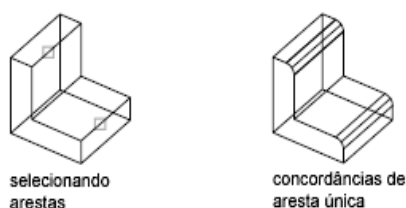
## **Múltipla**

Arredonda as arestas de mais de um conjunto de objetos.

## **Aresta**

Não está disponível no AutoCAD LT.

Seleciona uma única aresta. Você pode continuar a selecionar arestas únicas até pressionar Enter.



Se forem selecionadas três ou mais arestas que façam a convergência em um vértice para formar o canto de uma caixa, CONCORD calculará uma mesclagem de vértice que seja parte de uma esfera se as três concordâncias incidentes tiverem os mesmos raios.

## Cadeia

Altera a partir da seleção de uma aresta única para a seleção de arestas tangentes, chamadas de uma seleção *chain*.

- **Cadeia de aresta.** Seleciona uma sequência tangencial de arestas quando você seleciona uma única aresta. Por exemplo, se você selecionar uma aresta na parte superior de uma caixa sólida 3D, CONCORD também selecionará as demais arestas tangentes na parte superior.



- **Aresta.** Alterna para um modo de seleção de aresta única.

## Ciclo

Especifica um ciclo de arestas na face de um sólido. Para qualquer aresta, há dois possíveis loops. Após selecionar uma aresta de loop, você é solicitado a *Aceitar* a seleção atual ou selecionar o *Próximo* loop.

## Radius

Define o raio do arco de concordância.

## 8.2. CHANFRO



Chanfra as arestas de objetos.

As distâncias e ângulos especificados são aplicados na ordem da seleção dos objetos.

É possível chanfrar linhas, polilinhas, raios e xlines.

Se o seu produto suporta modelagem 3D, também é possível chanfrar sólidos e superfícies 3D. Se selecionar uma malha para ser chanfrada, poderá decidir convertê-la em um sólido ou superfície antes de concluir a operação. Não está disponível no AutoCAD LT.

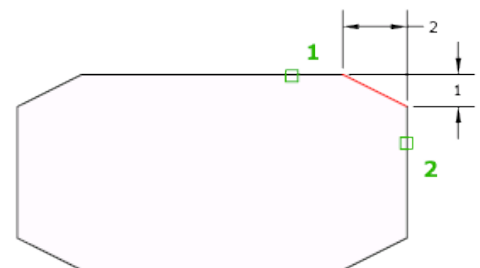
Os prompts a seguir são exibidos.

### Primeira linha

Especifica a primeira das duas arestas necessárias para definir um chanfro bidimensional.

Se você selecionar linhas ou polilinhas, os comprimentos são ajustados para acomodar a linha de chanfro. É possível manter pressionada a tecla Shift enquanto estiver selecionando os objetos para ignorar as distâncias de chanfros atuais com um valor de 0.

Se os objetos selecionados são segmentos de uma polilinha bidimensional, eles devem ser adjacentes ou separados por não mais que um segmento. Se eles são separados por outro



segmento de polilinha, CHANFRO exclui o segmento que os separa e os substitui com um chanfro.

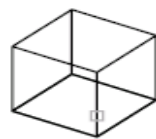
Também é possível selecionar a aresta de um sólido tridimensional a ser chanfrada e, a seguir, indica qual das duas superfícies adjacentes é a superfície de base. Não está disponível no AutoCAD LT.

## Inserir uma opção de seleção de superfície

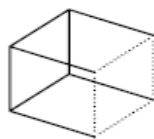
Não está disponível no AutoCAD LT.

Inserir “o” ou pressionar Enter define a superfície selecionada como a superfície de base. Inserir “n” selecionará uma das duas superfícies adjacentes à aresta selecionada.

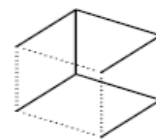
Depois que você selecionar a superfície de base e as distâncias do chanfro, selecione as arestas da superfície de base até o chanfro. Você pode selecionar as arestas individualmente ou todas as arestas de uma vez.



primeira aresta selecionada



primeira superfície de base

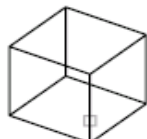


segunda superfície de base

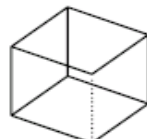
## Aresta

Não está disponível no AutoCAD LT.

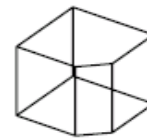
Seleciona uma aresta individual a ser chanfrada.



selecionar aresta



aresta selecionada



aresta chanfrada

## Ciclo

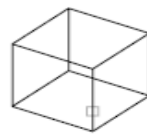
Não está disponível no AutoCAD LT.

Alterna para o modo Ciclo da aresta.

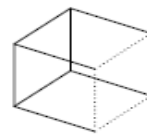
## Ciclo da aresta

Não está disponível no AutoCAD LT.

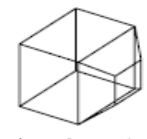
Seleciona todas as arestas na superfície de base.



selecionando loop de aresta



loop de aresta selecionado



loop de aresta chanfrada

## Desfazer

Reverte a ação anterior no comando.

## Polilinha

Chanfra uma polilinha bidimensional inteira.

Os segmentos de polilinhas de interseção são chanfrados em cada vértice da polilinha. Os chanfros tornam-se novos segmentos de polilinha.

Se a polilinha incluir segmentos muito curtos para acomodar a distância do chanfro, tais segmentos não são chanfrados.



**Nota:** Também é possível chanfrar os pontos finais de uma polilinha aberta selecionando um segmento de polilinha antes de especificar esta opção.

## Distância

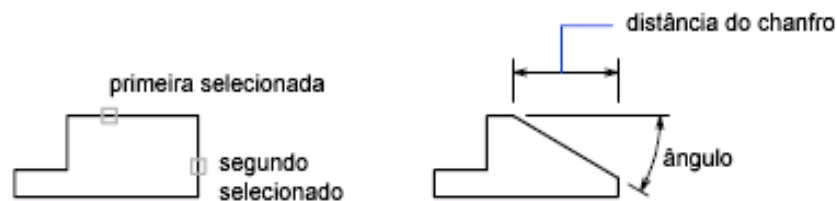
Define a distância do chanfro a partir da extremidade da aresta selecionada.

Se você configurar as duas distâncias como zero, CHANFRO estende ou aparas as duas linhas de forma que elas terminem no mesmo ponto.



## Ângulo

Configura as distâncias do chanfro, utilizando uma distância de chanfro para a primeira linha e um ângulo para a segunda.



## Aparar

Controla se CHANFRO aparas as arestas selecionadas até as extremidades da linha de chanfro.

**Nota:** Aparar configura a variável de sistema TRIMMODE como 1; N° Aparar configura o TRIMMODE como 0.

Se a variável de sistema TRIMMODE estiver configurada como 1, CHANFRO aparas as linhas de interseção até as extremidades da linha de chanfro. Se não houver interseção entre as linhas selecionadas, CHANFRO as estende ou as aparas de forma que façam interseção. Se o TRIMMODE estiver configurado como 0, o chanfro é criado sem que as linhas selecionadas sejam aparadas.

## Método

Controla se CHANFRO utiliza as duas distâncias ou uma distância e um ângulo para criar o chanfro.

## Múltiplo

Chanfra as arestas de mais de um conjunto de objetos.

## Expressão

Controla a distância do chanfro com uma expressão matemática. Consulte Controlar a geometria com o Gerenciador de parâmetros, para obter uma lista de operadores e funções permitidos.

## 8.3. ESPESSURA



Converte uma superfície em um sólido 3D com a espessura especificada.

Uma técnica útil para modelar sólidos curvos 3D complexos é, primeiro criar uma superfície e a seguir convertê-la em um sólido 3D com uma espessura. Se selecionar uma face de malha para ser espessa, você pode decidir converter o objeto de malha em um sólido ou superfície antes de concluir a operação.

**Nota:** A variável de sistema DELOBJ determina se a superfície original é excluída ou mantida depois da operação.

### Lista de opções

Os prompts a seguir são exibidos:

### Superfícies a tornar mais espessas

Especifica uma ou mais superfícies para colocar mais espessura em sólidos.

### Thickness

Define a altura para o objeto espesso.

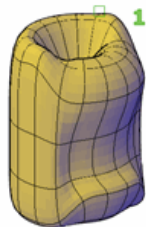
## 8.4. EXTARESTAS



Cria uma geometria de estrutura de arame das arestas de um sólido, superfície 3D, malha, região ou sub-objeto.

Com o comando EXTARESTAS, você pode criar geometria de estrutura de arame extraíndo todas as arestas dos objetos a seguir:

- 3D sólidos
- Sub-objeto de histórico de sólidos 3D
- Malhas
- Regions
- Surfaces
- Sub-objetos (arestas e faces)



Mantenha pressionada a tecla Ctrl para selecionar faces, arestas e objetos de componente, repetindo se necessário. Objetos como linhas, arcos, splines ou polilinhas 3D, são criados ao longo das arestas dos objetos ou sub-objeto selecionados.



# AutoCAD 3D

Computação Gráfica

9  
aula

## Aula 9

### 9. Comandos para edição de modelos sólidos

#### 9.1. FATIAR

Cria novos sólidos e superfícies 3D ao fatiar ou dividir objetos existentes.

O plano de corte é definido com 2 ou 3 pontos, especificando-se um plano principal do UCS ou selecionando-se um objeto de superfície ou de plano (mas não uma malha). Um ou ambos os lados dos objetos fatiados podem ser mantidos.

- Os objetos sólidos 3D podem ser fatiados por meio de planos especificados e objetos de superfície.
- Os objetos de superfície podem ser fatiados somente por planos especificados.
- As malhas não podem ser fatiadas diretamente ou usadas como superfícies fatiadas.

Os objetos fatiados mantêm as propriedades de camada e a cor dos objetos originais. No entanto, os objetos sólidos ou de superfície resultantes não mantêm um histórico dos objetos originais.

Os prompts a seguir são exibidos:

#### **Objetos para fatiar**

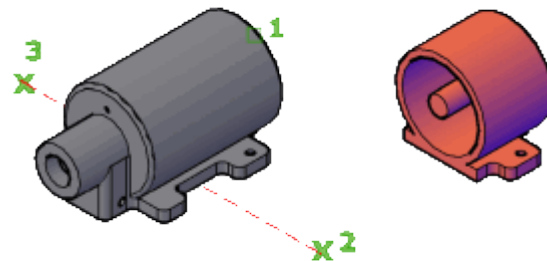
Especifica o sólido ou superfície 3D que você deseja fatiar. Se selecionar um objeto de malha, você pode decidir convertê-lo em um sólido ou superfície 3D antes de concluir a operação de fatiar.

- Ponto inicial do plano da fatia
- Objeto plano
- Superfície
- Eixo Z
- Vista
- XY
- YZ
- XZ
- 3pontos

#### **Ponto inicial do plano da fatia**

Define o primeiro de dois pontos que definem a orientação do plano fatiado. Com esta opção, o plano fatiado está sempre perpendicular ao plano XY do UCS atual. Depois de especificar o segundo ponto no plano você pode escolher se deseja manter ambos os lados do objeto fatiado, ou pode especificar outro ponto no lado do plano que você deseja manter.

- **Segundo ponto no plano.** Define o segundo de dois pontos no plano da fatia. Se o segundo ponto não estiver localizado no plano XY do UCS, ele será projetado sobre o plano.
  - Especifique um ponto no lado que deseja manter.
  - Manter ambos os lados.



## Objeto plano

Alinha o plano de corte com um plano que contém o círculo, elipse, arco circular ou elíptico, spline 2D, polilinha 2D ou polilinha 3D plana selecionados.

- **Selecionar um círculo, elipse, arco, spline-2D ou polilinha 2D.** Especifica o objeto plano que define o plano de corte. Um objeto de polilinha 3D plano também pode ser selecionado.
  - Especifique um ponto no lado que deseja manter.
  - Manter ambos os lados.

## Surface

Alinha o plano de corte com uma superfície selecionada.

- **Selecionar uma superfície.** Especifica uma superfície de corte.

**Nota:** Você não pode especificar malhas, face 3D ou objetos espessos como a superfície de corte.

- Selecione o objeto fatiado no lado que deseja manter.
- Manter ambos os lados.

## Eixo Z

Define o plano de corte, especificando um ponto no plano e outro ponto no eixo (normal) Z do plano.

- **Especifique um ponto no plano de corte.** Define um ponto no plano da fatia.
- **Especifique um ponto no eixo Z (normal) do plano.** Especifica um ponto que define o eixo que está perpendicular ao plano da fatia.
  - Especifique um ponto no lado que deseja manter.
  - Manter ambos os lados.

## View

Alinha o plano de corte paralelamente ao plano de visualização da viewport atual. Especificar um ponto define a localização do plano de corte.

- **Especifique um ponto no plano da vista atual.** Define o ponto no objeto onde iniciar a fatia.
  - Especifique um ponto no lado que deseja manter.
  - Manter ambos os lados.

## XY

Alinha o plano de corte com o plano XY do UCS atual. Especifique um ponto para definir a localização do plano de corte.

- **Ponto no plano XY.** Alinha o plano de corte paralelamente ao plano XY do UCS e passando por um ponto especificado.
  - Especifique um ponto no lado que deseja manter.
  - Manter ambos os lados.

## YZ

Alinha o plano de corte com o plano XY do UCS atual. Especifique um ponto para definir a localização do plano de corte.

- **Ponto no plano YZ.** Alinha o plano de corte paralelamente ao plano YZ do UCS e passando por um ponto especificado.
  - Especifique um ponto no lado que deseja manter.

- Manter ambos os lados.

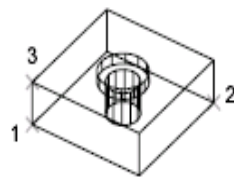
## XZ

Alinha o plano de corte com o plano XZ do UCS atual. Especifique um ponto para definir a localização do plano de corte.

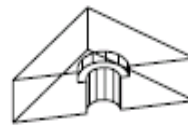
- **Ponto no plano XZ.** Alinha o plano de corte paralelamente ao plano XZ do UCS e passando por um ponto especificado.
  - Especifique um ponto no lado que deseja manter.
  - Manter ambos os lados.

## 3points

Define o plano de corte utilizando três pontos.



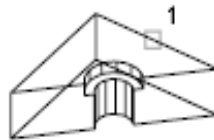
plano de corte de 3 pontos



objeto fatiado

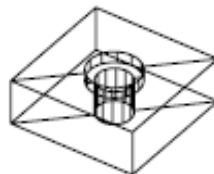
## Especifique um ponto no lado que deseja manter

Utiliza um ponto para determinar o lado do objeto fatiado que deve ser mantido. O ponto não pode estar no plano de corte.



## Manter ambos os lados

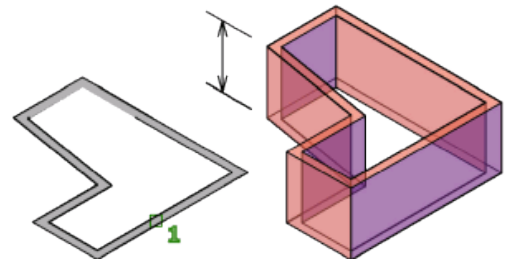
Mantém ambos os lados dos objetos fatiados.



## 9.2. EMPURRAR PUXAR

De forma dinâmica, modifica objetos por extrusão e deslocamento.

Tenha uma resposta visual ao mover o cursor após selecionar um objeto 2D, uma área formada por um limite fechado ou uma face sólida 3D. O comportamento de pressionar ou puxar responde ao tipo de objeto selecionado para criar extrusões e deslocamentos. Neste exemplo, a área entre duas polilinhas é forçada para criar uma parede sólida 3D.



Seleção	Comportamento de empurrarpuxar
Objeto 2D aberto (como um arco)	Use extrusão para criar uma superfície
Objeto 2D fechado (como um círculo)	Use extrusão para criar um sólido 3D
Interior de uma área delimitada	Use extrusão para criar um sólido 3D
Face de sólido 3D	Desloca a face, expandindo ou condensando o sólido 3D

O comando é repetido automaticamente até que ESC, Enter ou a barra de espaço seja pressionada.

Os prompts a seguir são exibidos:

#### **Objeto ou área delimitada**

Selecione o objeto, a área delimitada ou a face de sólido 3D que devem ser modificados.

Selecionar uma face efetua a extrusão da face sem afetar as faces adjacentes. Se você pressionar Ctrl+clique em uma face, a face será deslocada e a alteração também afeta as faces adjacentes.

#### **Múltipla**

Especifica que deseja fazer mais de uma seleção.

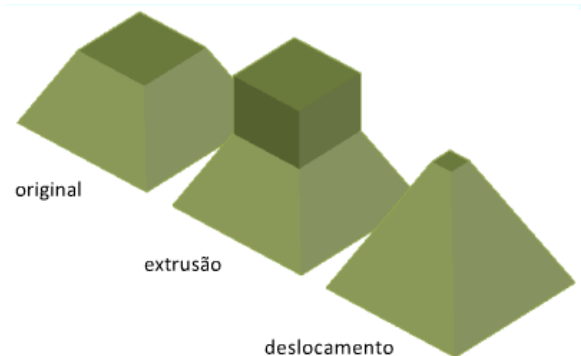
Também é possível usar Shift+clique para fazer uma seleção múltipla.

#### **Distância de deslocamento**

Se você selecionou a face de um sólido 3D, especifique o deslocamento movendo o cursor ou inserindo uma distância.

#### **Altura da extrusão**

Se você selecionou um objeto 2D ou clicou dentro de uma área fechada, especifique uma altura de extrusão movendo o cursor ou inserindo uma distância. A direção de extrusão de objetos planos é normal para objetos planos e na direção Z do UCS atual para objetos não planos.

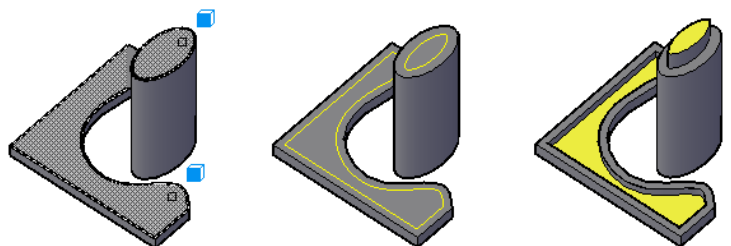


### 9.3. DESLOCARARESTA

Cria uma polilinha fechada ou um objeto de spline deslocado a uma distância especificada a partir das arestas de uma face plana selecionada em uma superfície ou um sólido 3D.

É possível deslocar as arestas de uma face plana em um sólido ou superfície 3D. O resultado é uma polilinha ou spline fechada localizada no mesmo plano da face ou superfície selecionada e pode estar dentro ou fora das arestas originais.

**Dica:** É possível utilizar o objeto resultante com EMPURRARPUXAR ou EXTRUSAO para criar novos sólidos.



Os prompts a seguir são exibidos:

**Selecionar face**

Especifica uma face plana em um sólido ou superfície 3D.

**Ponto de passagem**

Cria um objeto de deslocamento que passa através do ponto especificado. Esse ponto é sempre projetado na linha de visão sobre o plano da face selecionada.

**Distance**

Cria um objeto de deslocamento a uma distância especificada a partir das arestas da face selecionada.

**Especificar distância**

Insira a distância de deslocamento ou pressione Enter para aceitar a distância atual.

**Especificar ponto do lado a deslocar**

Especifique a localização de um ponto para determinar se a distância de deslocamento é aplicada dentro ou fora das arestas da face.

**Corner**

Especifica o tipo de cantos no objeto de deslocamento quando este for criado fora das arestas da face selecionada.

**Sharp**

Cria cantos agudos entre segmentos lineares de deslocamento.

**Arredondado**

Cria cantos arredondados entre segmentos lineares de deslocamento, utilizando um raio igual à distância de deslocamento.

# AutoCAD 3D

Computação Gráfica

10  
aula

## Aula 10

### 10. Viewports de espaço de modelo.

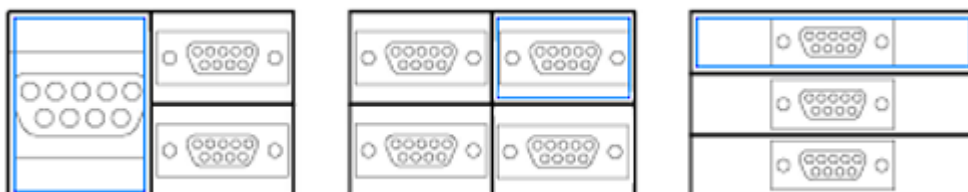
No espaço de modelo você pode dividir a área de desenho em uma ou mais áreas retangulares, conhecidas como *viewports de espaço de modelo*.

As Viewports são áreas que exibem diferentes vistas do seu modelo. Em desenhos grandes ou complexos, exibir diferentes vistas reduz o tempo necessário para fazer zoom ou pan em uma vista simples. Os erros que você pode não notar em uma vista podem estar visíveis em outra.

As ilustrações abaixo mostram várias configurações de viewports de espaço de modelo. Você pode salvar e restaurar as configurações de viewport por nome com o comando VPORTS.

Ao exibir várias viewports aquela que estiver realçada com um retângulo azul é chamada de *viewport atual*.

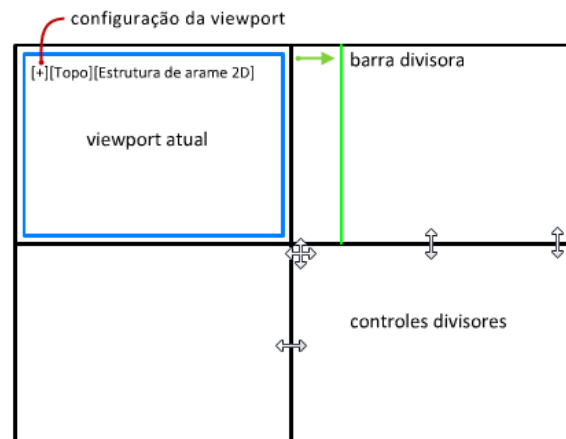
- Comandos que controlam a vista, como o pan e o zoom, se aplicam somente à viewport atual.
- Comandos que criam ou modificam um objeto são iniciados na viewport atual, mas os resultados são aplicados ao modelo e podem ser visíveis em outras viewports.
- Você pode iniciar um comando em uma viewport e terminar em outra viewport.
- Você pode tornar uma viewport em uma viewport atual ao clicar nela.



## 10.1. Sobre viewports do espaço do modelo

É possível modificar o tamanho, a forma e o número de viewports do espaço do modelo em uma configuração de viewport:

- Escolha entre diversas configurações de viewport clicando no controle [+] ou [-] no canto superior esquerdo de uma viewport.
- Arraste os limites de viewports para ajustar seu tamanho.
- Pressione CTRL enquanto arrasta os contornos da viewport para exibir a barra divisora verde e criar novas viewports. Como alternativa, é possível arrastar os controles divisores mais externos.



- Arraste um limite de viewport para outro limite para remover uma viewport.

Após criar uma nova viewport, você pode maximizar e centralizar a vista clicando duas vezes no botão de rolagem do mouse para executar uma extensão do zoom.

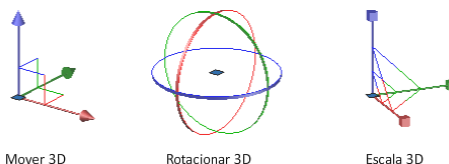
## 10.2. Sobre como usar meta-alças 3D

As meta-alças 3D ajudam a mover, rotacionar ou dimensionar um conjunto de objetos ao longo de um eixo ou plano 3D.

### Como as meta-alças são usadas

Há três tipos de meta-alças:

- **Mover meta-alça 3D.** Recoloca os objetos selecionados ao longo de um eixo ou plano.
- **Rotacionar meta-alça 3D.** Rotaciona os objetos selecionados em torno de um eixo especificado.
- **Dimensionar meta-alça 3D.** Dimensiona os objetos selecionados ao longo de um eixo ou plano especificado ou de modo uniforme ao longo de todos os 3 eixos.



Por padrão, as alças são automaticamente exibidas quando você seleciona um objeto ou sub-objeto em uma vista que tenha um estilo visual 3D. Como elas restringem as modificações ao longo de planos ou eixos específicos, as alças ajudam a assegurar resultados mais previsíveis.

É possível especificar quais alças são exibidas quando um objeto é selecionado ou você pode suprimir sua exibição.

## 10.3. Exibir as meta-alças

As alças somente estão disponíveis em vistas 3D que são definidas para utilizar um estilo visual 3D como Oculto. Você pode definir que a alça seja automaticamente exibida quando seleciona um objeto ou sub-objeto 3D. As meta-alças também são exibidas durante as operações de Mover 3D, Rotacionar 3D e Escala 3D.

Por padrão, a alça é inicialmente colocada no centro do conjunto de seleção. No entanto, é possível realocar a alça para qualquer lugar no espaço 3D. A caixa central [ou alça base] da alça define o ponto base para a modificação. Este comportamento é equivalente a alteração temporária da posição do UCS enquanto você move ou rotaciona os objetos selecionados. Os manipuladores de eixos na alça restringem o movimento ou rotação para um eixo ou plano.



## 10.4. Alternar entre as meta-alças

Sempre que você seleciona um objeto em uma vista 3D, a meta-alça padrão é exibida. É possível selecionar um padrão diferente na faixa de opções ou alterar o valor da variável de sistema DEFAULTGIZMO. Também é possível suprimir a exibição de alças quando os objetos são selecionados.

Após a alça estar ativa, também é possível alternar para outro tipo de alça. O comportamento da alça difere, dependendo de quando você seleciona os objetos:

- **Selecionar primeiro os objetos.** Se uma operação de alça está em andamento, é possível pressionar a barra de espaço repetidamente para navegar entre outros tipos de alças. Quando você alterna entre alças desta forma, o movimento da alça permanece restrito ao eixo ou plano originalmente selecionado.

Durante uma operação de alça, também é possível selecionar um outro tipo de alça no menu de atalho.

- **Selecione primeiro o comando.** Quando você inicia a operação Mover 3D, Rotacionar 3D ou Escala 3D antes de selecionar objetos, a alça é colocada no centro do conjunto de seleção. Utilize a opção Recolocar meta-alça no menu de atalho para recolocar a meta-alça para qualquer lugar no espaço 3D. Você também pode escolher outro tipo de meta-alça no menu de atalho.

## 10.5. Alterar as configurações de meta-alça

As configurações a seguir afetam a exibição de alças:

- **Meta-alça padrão.** A variável de sistema DEFAULTGIZMO especifica qual meta-alça é exibida por padrão quando um objeto é selecionado em uma vista com estilo visual 3D. É possível desativar a exibição da alça. Esta configuração também está disponível na faixa de opções.
- **"Default location" (Localização padrão).** A variável de sistema GTLOCATION define a localização padrão da meta-alça. A meta-alça pode ser exibida no centro do conjunto de seleção (padrão) ou ela pode ser posicionada nas coordenadas 0,0,0 do UCS atual.
- **Exibição automática.** A variável de sistema GTAUTO define se as meta-alças são automaticamente exibidas sempre que você seleciona objetos em uma vista 3D que esteja definida para um estilo visual 3D (padrão). Se você desativa esta variável de sistema, as alças não são exibidas até que estejam ativas.
- **Conversão de operações de mover, rotacionar e dimensionar de 2D para 3D.** Ative a variável de sistema GTDEFAULT para iniciar automaticamente os comandos MOVER3D, ROTACIONAR3D e ESCALA3D, quando os comandos MOVER, ROTACIONAR e ESCALA são iniciados em uma vista 3D. A variável de sistema é desativada por padrão.
- **Status ativo de alças de sub-objeto.** Se selecionar um sub-objeto, a variável de sistema GRIPSUBOBJMODE define se as alças de sub-objetos são imediatamente ativadas. A definição de alças de sub-objeto estando ativas no momento da seleção ajudam a modificar grupos de sub-objetos de malha sem selecioná-los novamente.

# AutoCAD 3D

Computação Gráfica

11  
aula

## Aula 11

### 11. Aplicação de texturas e luzes (Texture e Light)

#### 11.1. Sobre as texturas

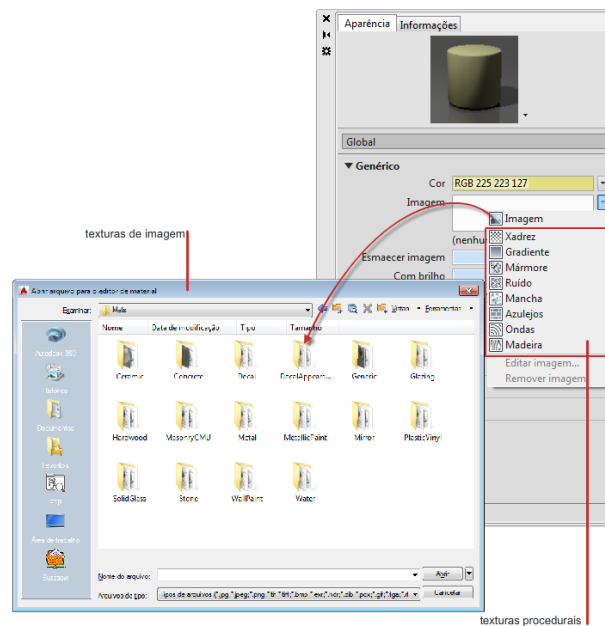
##### Sobre controles de textura

Cada tipo de textura tem um conjunto único de controles ou *canais*, que ajustam propriedades como refletividade, transparência e auto iluminação. Dentro de cada um destes canais é possível atribuir, ocultar ou excluir uma textura. Quando você atribui textura à cor do material, as cores da textura substituem a cor difusa do material.

Após aplicar a textura, é possível realinhar com uma face ou forma ao ajustar o mapeamento de material.

**Nota:** Quando a Compressão de texturas estiver ativada, a quantidade de memória necessária para abrir um desenho é reduzida, mas as imagens podem não ser exibidas tão rapidamente e a qualidade de exibição é reduzida. Não há uma perda de qualidade da imagem ao se criar uma renderização.

Há dois tipos de superfícies: imagem ou procedural.



##### Texturas da imagem

Uso de uma imagem para representar uma textura, por exemplo, é possível utilizar uma imagem de madeira, conglomerado de concreto, metal, carpete ou cestaria.

É possível editar a escala da textura e outras propriedades para personalizar de acordo com modelo.

O produto fornece uma biblioteca de imagens que é possível utilizar com texturas. Você também pode adicionar suas próprias texturas com os seguintes tipos de arquivos:

- BMP, RLE ou DIB
- GIF



- JFIF, JPG ou JPEG
- PCX
- PNG
- TGA
- TIFF

## Texturas procedurais

Utilize uma textura procedural gerada por um algoritmo matemático para representar texturas repetitivas, como azulejos ou madeira. É possível ajustar as propriedades da textura para o efeito desejado. Por exemplo, é possível ajustar o tamanho do quadro e o espaçamento do emboço para o material de tijolo ou o espaçamento do grão em um material de madeira.

Os tipos de parâmetros para uma textura procedural variam. Você os aninha para adicionar profundidade e complexidade ao material.

### Mármore

Aplica um padrão de cor de veio e pedra. É possível especificar a pedra e a cor do veio e modificar o espaçamento e a largura do veio.

### Checker

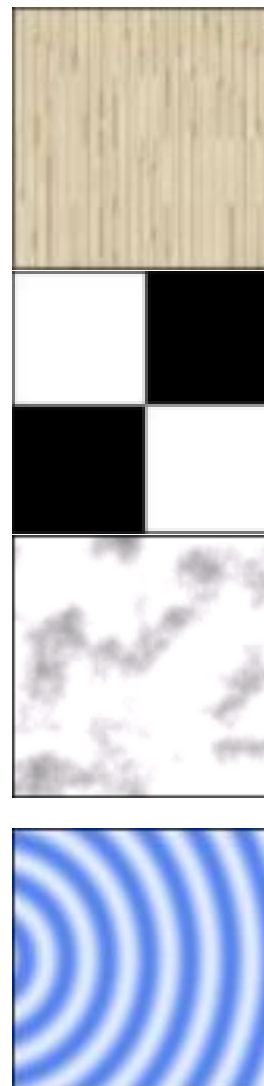
Aplica um padrão quadrado de duas cores ao material. A textura xadrez padrão é um padrão de quadrados pretos e brancos. É possível definir os componentes xadrez para ser em cores ou outra textura.

### Speckle

Gera um padrão de superfície manchada. A textura Mancha é útil para criar superfícies com aparência de granito.

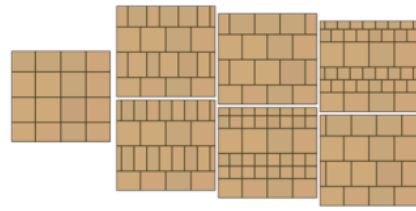
### Waves

Simula a superfície de um corpo de água. A textura de ondas gera vários centros de ondas esféricas e os distribui aleatoriamente sobre uma esfera. É possível controlar o número de conjuntos de ondas, a amplitude e a velocidade das ondas. Esta textura funciona eficazmente como propriedades difusa e saliência ou em combinação com uma propriedade de opacidade.



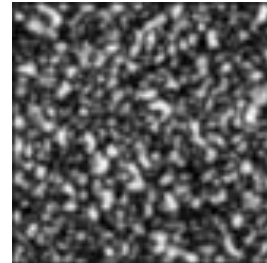
## Quadros

Aplica um tijolo ou uma pilha de azulejos de cores ou outro material.



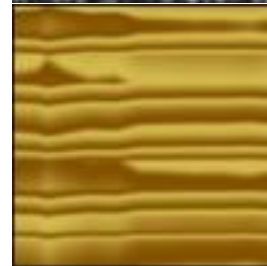
## Ruído

Cria superfícies aleatórias, perturbadas, com base na interação de duas cores e texturas. É possível usar Ruído para reduzir a repetitividade de certos padrões.



## Wood

Cria a cor e o padrão de granulação da madeira.



## Gradiente

Cria gradientes personalizados que usa diversas cores para criar sombras graduais ou rampas entre as cores.



## Sobre como modificar as propriedades da textura

Modificar as propriedades da textura para ajustar escala de padrão e criar padrões complexos.

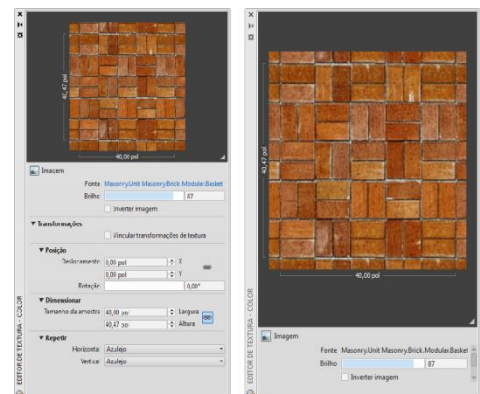
Use o Editor de textura para modificar as propriedades da textura. Para abri-la no Editor de materiais, clique duas vezes em uma amostra de textura.

## Visualização prévia da textura

As alterações nas configurações são refletidas na amostra de visualização prévia. É possível arrastar o canto da visualização prévia para ampliar ou reduzir a imagem exibida.

## Aparência

As configurações de aparência somente estão disponíveis para texturas com base procedural.



## 11.2. Transforma: Posição, Escala e Repetir

Posição, escala e repetir são três transformações padrão usadas em diversas texturas. A tabela a seguir indica quais texturas têm estes atributos vinculáveis:

Tipo de textura	Posição	Escala	Repetir
Imagem	Sim	Sim	Sim
Lado a lado	Sim	Sim	Sim
Gradiente	Sim	Sim	Sim
Xadrez	Sim	Sim	Sim
Ruído	Sim	Não	Não
Ondas	Sim	Não	Não
Madeira	Sim	Não	Não
Mancha	Sim	Não	Não
Mármore	Sim	Não	Não

Para aplicar as alterações de propriedade de posição, escala e repetir, que você fizer à textura atual para outras texturas no mesmo material, selecione Vincular transformações de textura.

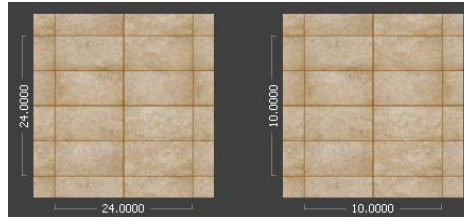
- **Posição.** Cada textura possui fatores de deslocamento e rotação de material. Você pode controlar as coordenadas do material em uma amostra e rotacionar a imagem em torno do eixo W do sistema de coordenadas UVW.

**Nota:** UVW significa os três eixos do espaço de textura, similar ao XYZ nos outros sistemas de coordenadas. Texturas utilizam as coordenadas UV para projetar uma imagem em uma superfície. Valores de coordenadas maiores que 1 fazem com que a textura seja repetida (ou “emparelhamento, lado a lado”), quase se dobrando de volta para o mesmo espaço de coordenadas de 0,0,0 para 1,1,1. As coordenadas UV não estão limitadas aos valores entre 0 e 1. Eles podem conter valores arbitrários, positivos e negativos.



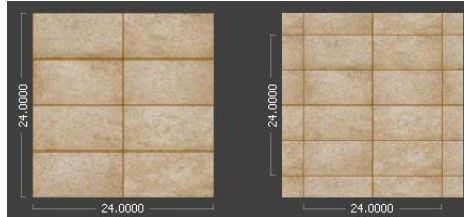
### Girar textura

- **Escala.** Especificar unidades reais a serem usadas na escala.



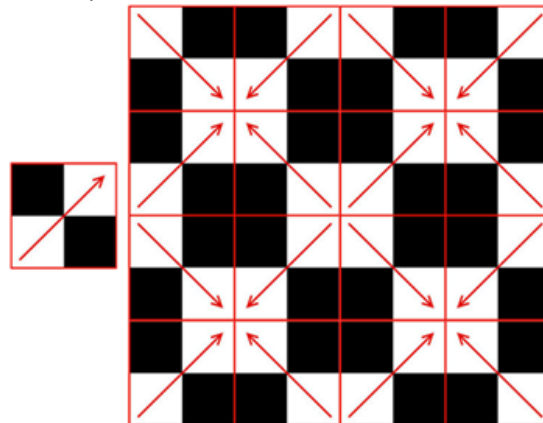
## Textura com escala

- **Repetir.** Para aplicar e repetir uma imagem no padrão, utilize o Emparelhamento. Este efeito é usado para representar um piso de azulejo ou fonte.



## Textura repetida

O emparelhamento envolve o objeto com a imagem da textura. Como a textura é dimensionada para assentar o objeto, é preciso deslocar as coordenadas UV ou rotacionar a textura para ajustar o efeito de emparelhamento.



## Mapa espelhado

O espelhamento duplica a textura e inverte a cópia duplicada. Assim como o emparelhamento, você pode espelhar a cota U, a cota V ou ambas.

## 11.3. Sobre o sombreamento e Colorir faces

Os efeitos de sombreamento e cor controlam a exibição de faces em um modelo.

### Estilos de faces

O estilo de face define o sombreamento em uma face. Realista (inferior esquerdo) é para produzir o efeito de realismo. Gooch (inferior direito) pode mostrar melhor os detalhes ao suavizar o contraste entre áreas iluminadas e áreas sombreadas. Áreas iluminadas usam tons quentes e as áreas sombreadas usam tons frios.



Estilo de face: real



Estilo de face:  
Gooch



Estilo de face: nenhum  
Modo de aresta: arestas  
de faceta



Estilo de face: nenhum  
Modo de aresta: isolinhas

O estilo de face Nenhum não produz sombreamento e somente exibe as arestas. Personalize as configurações da aresta para controlar se as arestas da faceta ou linhas iso são exibidas.

### Qualidade de iluminação

A qualidade da iluminação determina a suavidade de objetos sombreados.

A iluminação facetada calcula uma única cor para cada face. Faces individuais parecem planas. A iluminação suave, suaviza as arestas entre faces de polígono ao calcular as cores como um gradiente entre os vértices das faces. Isso confere aos objetos uma aparência suave.

Para a opção mais suave, as configurações de Iluminação por pixel precisam ser ativadas na caixa de diálogo Ajuste manual do desempenho. As cores são calculadas para pixels individuais e conferem uma aparência mais suave. Caso contrário, a configuração Suave é utilizada.



facetado



suave



o mais macio

## Realces

O tamanho dos realces em um objeto afetam a percepção do brilho. Um realce menor e mais intenso faz com que o objeto pareça com mais brilho. A intensidade do realce que é definida em um estilo visual não se aplica aos objetos com materiais anexados.



Intensidade  
do realce:  
desativada



tamanho: 10



tamanho: 30

## Opacidade

A propriedade de opacidade controla a transparência de objetos.



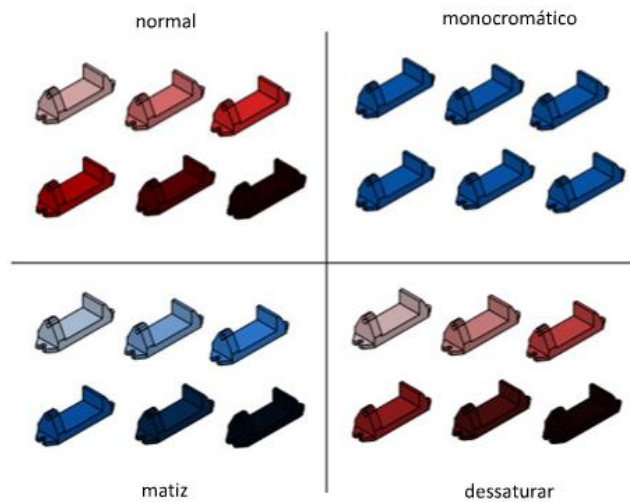
Opacidade:  
desativada



Opacidade: 20

## Modos de cor de face

Exiba a cor da face de forma normal ou especifique um modo de cor de face. Monocromático exibe as faces nas variações de sombra de uma cor especificada. Aplique a característica matiz nas faces sombreadas ao alterar os valores da nuance e saturação com base em uma cor especificada. O modo Diminuir a saturação suaviza as cores.



# AutoCAD 3D

Computação Gráfica

12  
aula

## Aula 12

### 12. Criação de imagens renderizadas

#### 12.1. Sobre a renderização

Uma renderização realista de um modelo, com frequência, pode fornecer à equipe do produto ou a um futuro cliente uma visão mais clara de um desenho conceitual do que um desenho plotado.

A renderização cria uma imagem 2D com base em sua cena 3D. Ele sombreia a geometria da cena usando a iluminação definida, os materiais aplicados e as configurações de ambiente como o plano de fundo e a névoa.

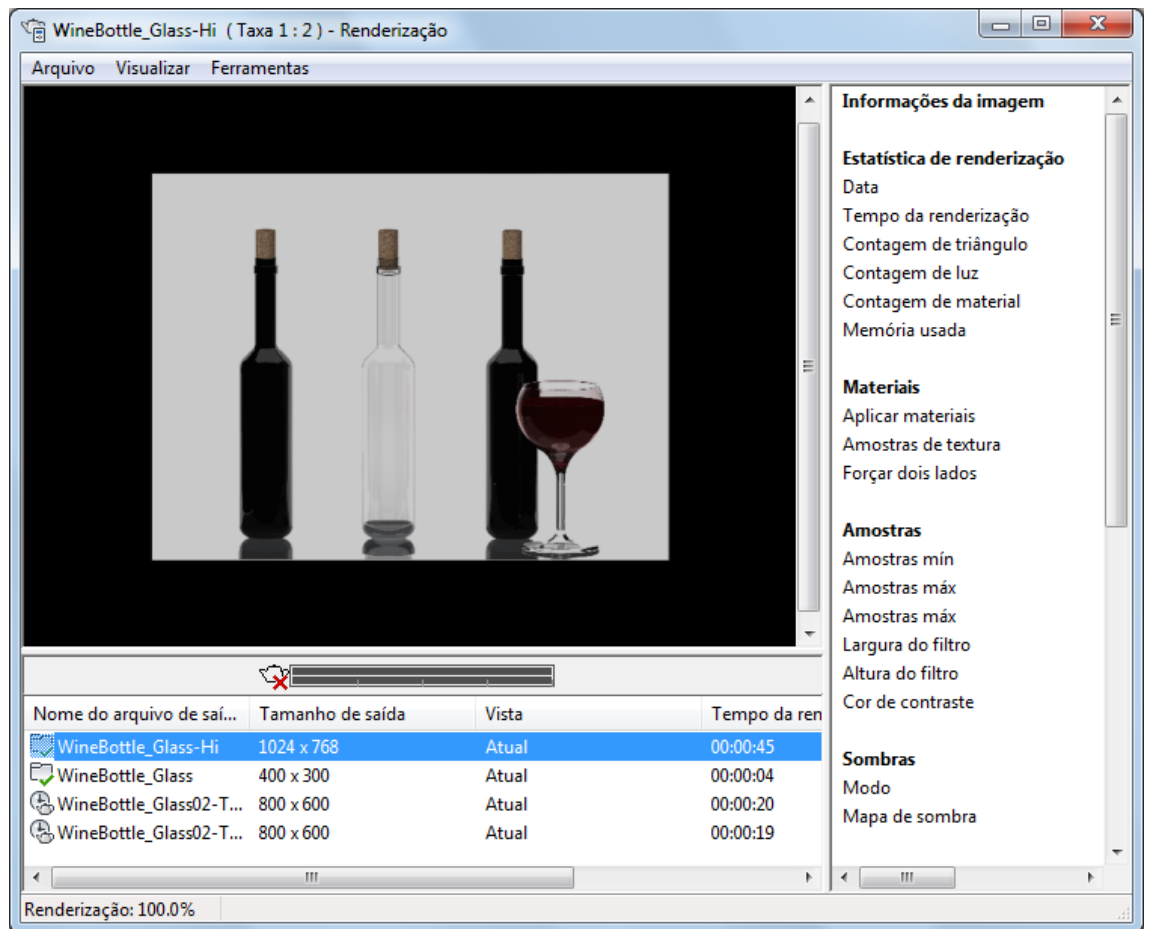


O agente de renderização é uma renderização de propósito geral, que gera simulações fisicamente corretas de efeitos de iluminação, incluindo reflexões e refrações de tracejamento de raio e iluminação global.

Uma faixa de pré-definições de renderização-padrão e parâmetros de renderização reusáveis estão disponíveis. Algumas destas predefinições são personalizadas para a relativa visualização prévia e rápida enquanto outras são para renderizações de alta qualidade.

Embora o objetivo final seja criar uma imagem fotorrealista com qualidade de apresentação que ilustre sua visão, primeiro você cria diversas renderizações antes de atingir este objetivo. No nível básico, é possível usar o comando RENDER para renderizar um modelo sem aplicar quaisquer materiais, sem adicionar luzes ou sem definir uma cena. Quando se renderiza um novo modelo, a renderização usa automaticamente uma luz virtual distante "acima do ombro". Não é possível mover nem ajustar essa luz.

## 12.2. Janela de renderização



A janela Render divide-se nos três painéis seguintes:

- **Painel Image.** Exibe a imagem renderizada.
- **Painel Estatísticas.** No lado direito; mostra as configurações atuais usadas para a renderização.
- **Painel History.** Na parte inferior; fornece um histórico recente de imagens renderizadas do modelo atual e um medidor de andamento que exibe o andamento da renderização.

Janelas de renderização separadas abrem-se para cada desenho a partir do qual você cria as renderizações. A renderização de cada desenho sempre aparece na janela de renderização correspondente.

A partir da janela Render, você pode

- Salvar a imagem em um arquivo.
- Salvar uma cópia da imagem em um arquivo.
- Monitorar o andamento da renderização atual.
- Revisar as configurações usadas para a renderização atual.
- Acompanhar o histórico de renderização do modelo.
- Limpar, excluir, ou limpar e excluir uma imagem do histórico de renderização.
- Efetuar mais zoom em uma seção da imagem renderizada, efetuar pan na imagem e em seguida menos zoom.

## **Lista de opções**

As seguintes opções são exibidas:

### **Menu Arquivo**

Salva imagens acabadas.

### **Salvar**

Salva uma imagem em um arquivo de bitmap. Para obter mais informações consulte “Salvar e exibir novamente uma imagem renderizada”.

Você não pode usar o comando SALVARIMG quando estiver renderizando para a janela Renderização. Este comando será válido somente quando você estiver renderizando para uma viewport.

### **Salvar cópia**

Salva uma cópia de uma imagem em um novo local sem afetar o local armazenado com a entrada atual.

### **Sair**

Fecha a janela Render.

Se você reabrir a janela Render, o histórico das renderizações anteriores será mantido.

### **Menu Vista**

Exibe os diferentes elementos que compõem a janela Render.

### **Barra de status**

Exibe a barra de status abaixo do painel Histórico.

### **Painel Estatísticas**

Exibe o painel de estatística inteiro.

### **Menu Ferramentas**

Fornece comandos para efetuar mais e menos zoom em uma imagem renderizada.

### **Zoom +**

Aumenta o zoom na renderização no painel Image. Quando ampliado, você poderá efetuar pan em torno da imagem.

### **Zoom -**

Diminui o zoom na renderização no painel Image.

### **Painel Imagem**

Destino principal da saída do agente de renderização.

### **Fator de zoom**

O fator de zoom vai de 1:64 a 64:1 em potências de dois. Você pode alterar o fator de zoom com a roda do mouse.

### **Medidor de andamento / Barra de status**

Ocorrem quatro fases antes de uma imagem ser concluída: conversão, emissão de fóton, reunião final e renderização. O medidor de andamento divide-se para relatar duas informações.

- A barra superior relata o andamento na fase atual.
- A barra inferior mostra o andamento em direção à conclusão de todo o processo de renderização.

As fases de conversão e renderização sempre são efetuadas, as fases de emissão de fóton e reunião final ocorrem apenas quando estas opções estão ativadas. O tempo de processamento transcorre apenas para as fases ativas.

Você também pode cancelar uma renderização se clicar no ícone X ao lado do medidor de andamento ou pressionando a tecla Esc.

Uma barra de status, no canto inferior esquerdo da janela Render, reproduz o andamento da barra superior no medidor de andamento.

## **Painel Histórico**

Os dados armazenados nas entradas de histórico incluem

- **Nome do arquivo de saída.** Nome do arquivo da renderização e um indicador que informa o tipo da renderização.
- **Tamanho da saída.**
- **Vista.** Nome da vista que está sendo renderizada. Se nenhuma vista nomeada for usada, a vista será armazenada como *current view*.
- **Tempo de renderização.** Tempo de renderização medido em horas: minutos: segundos.
- **Predefinição de renderização.** Nome da predefinição de renderização usada na renderização.

Qualquer entrada de histórico com um nome de arquivo será salva.

## **Painel Histórico - Menu de atalho**

Clique com o botão direito do mouse em uma entrada de histórico para exibir um menu que contém as seguintes opções:

### **Renderizar novamente**

Reinicia o agente de renderização para a entrada de histórico selecionada.

### **Salvar**

Exibe a caixa de diálogo “Arquivo de saída da renderização”, onde você pode salvar a imagem no disco. Se selecionar uma entrada temporária, o ato de salvar converte-a em uma entrada normal.

### **Salvar cópia**

Salva a imagem em um novo local sem afetar o local armazenado na entrada. A caixa de diálogo “Arquivo de saída da renderização” é exibida.

### **Tornar as configurações de renderização atuais**

Carrega as configurações de renderização associadas à entrada de histórico selecionada, se estiverem presentes várias entradas de histórico que usam diferentes predefinições de renderização.

### **Remover da lista**

Remove a entrada do histórico ao mesmo tempo que deixa no local arquivos de imagem associados.

### **Excluir arquivo de saída**

Remove a imagem renderizada do painel Image.

## **Painel Estatísticas**

Essas informações são derivadas das configurações definidas na caixa de diálogo Gerenciador de predefinições de renderização, junto com as informações geradas no momento da renderização.

## 12.3. RENDER (comando)

Cria uma imagem fotorrealista ou realisticamente sombreada de um modelo 3D sólido ou de superfície.



O comando RENDER inicia o processo de renderização e exibe a imagem renderizada na janela de renderização ou na viewport atual.



Por padrão, todos os objetos na vista atual do desenho são renderizados. Se uma vista nomeada ou uma vista da câmera não é especificada, a vista atual é renderizada.

Se você inserir **-render** no prompt de comando, opções são exibidas.

## 12.4. -RENDER (comando)

Cria uma imagem fotorrealista ou realisticamente sombreada de um modelo 3D sólido ou de superfície a partir do prompt de comando.

Os prompts a seguir são exibidos:

### Predefinição de renderização

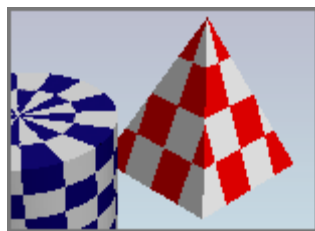
#### Desenho

Desenho é a menor predefinição de renderização padrão. Esta configuração é para renderizações de teste muito rápidas onde a anti-suavização de serrilhado é passada e a filtragem de amostra é bem baixa.

Esta predefinição de renderização produz uma renderização de baixa qualidade, mas resultados na maior velocidade possível de renderização.

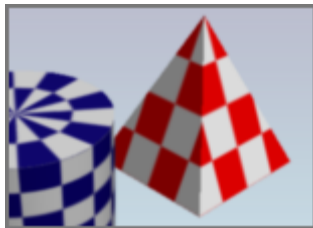
#### Low

A predefinição de renderização Baixa fornece melhor qualidade do que a predefinição Desenho. A anti-suavização de serrilhado é passada mas a filtragem de amostra é aprimorada. O tracejamento de raio também está ativo, por padrão, para que ocorra uma melhor qualidade de sombreamento.



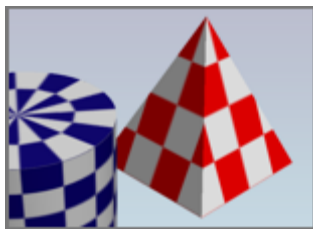
## Média

Você pode esperar uma melhor filtragem de amostra. A suavização de serrilhado fica ativa quando você usa a predefinição de renderização Média. O tracejamento de raio fica ativo com configurações aumentadas de profundidade de reflexão quando comparado com a predefinição de renderização Baixa. Esta predefinição oferece um bom balanço entre qualidade e velocidade de renderização.



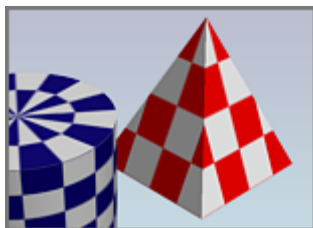
## High

A predefinição Alta coincide com as configurações de predefinição Média em relação à suavização de serrilhado, mas a filtragem de amostra e o rastreo de raio são aprimorados. As imagens renderizadas levam mais tempo para serem processadas, mas a qualidade da imagem é muito melhor.



## Apresentação

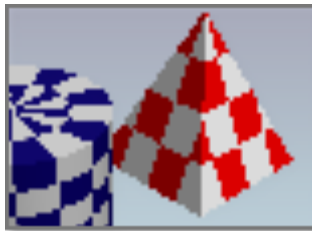
A predefinição de renderização Apresentação é usada para imagens renderizadas de alta qualidade e foto-realistas e leva mais tempo para processar. A filtragem de amostra e o tracejamento de raio estão ainda mais aprimorados. Como esta predefinição é usada para renderizações finais, as configurações de iluminação global são usadas em conjunto.



## Outro

A opção Other permite especificar uma predefinição de renderização personalizada se uma ou mais estiverem presentes.

- **?—Listar predefinições de renderização personalizadas.** Lista todas as predefinições de renderização personalizadas que estão armazenadas com o modelo. Somente predefinições de renderização personalizadas são listadas.



## **Destino da renderização**

### **Render Window**

A imagem será exibida na janela de renderização quando seu processamento tiver sido completado.

- **Largura/Altura da saída.** Os valores de largura e altura de saída designam a largura e a altura que a imagem renderizada terá. Ambos os valores são medidos em pixels.
- **Salvar a renderização em um arquivo.** É possível salvar a imagem em um dos seguintes formatos de arquivo: BMP, TGA, TIF, PCX, JPG ou PNG. Se você aceitar o valor padrão de No, a janela Renderização será exibida e a imagem será renderizada. Respondendo Sim, resulta em outro prompt.

### **Viewport**

Se você escolher Viewport, tudo o que estiver na viewport no momento será renderizado e exibido no local.