

Ronaldo Carreta

AutoCAD 2016 2D

Guia Essencial do Básico ao Intermediário



editora
VIENA

1ª Edição
Bauru/SP
Editora Viena
2016

Sumário

Lista de Siglas e Abreviaturas.....	17
1. Introdução.....	19
1.1. Novidades do AutoCAD 2016.....	21
2. Conhecendo o AutoCAD 2016	25
2.1. Iniciando o AutoCAD	27
2.2. Conhecendo a Interface do AutoCAD 2016.....	28
2.3. Configurando a Área de Trabalho	30
2.3.1. Configurando a Barra de Acesso Rápido	30
2.3.2. Espaços de Trabalhos - Workspaces	31
2.3.3. Exibição da Ribbon.....	31
2.3.4. Exibição do ViewCube e Navigation Bar.....	32
2.3.5. Linha de Comandos	32
2.3.6. Configurando a Barra de Status.....	32
2.4. Opções do AutoCAD.....	33
2.4.1. Alterando as Cores do AutoCAD.....	33
2.4.2. Alterar Esquema de Cores e o Tamanho do Cursor.....	34
2.4.3. Opções para Salvar os Arquivos do AutoCAD	35
2.4.4. Menu Rápido Utilizando o Mouse	36
2.5. Formas de Acessar os Comandos no AutoCAD 2016.....	36
2.6. Formas de Acessar as Opções dos Comandos no AutoCAD 2016.....	37
2.7. Units.....	38
3. Manipulação de Arquivos	41
3.1. New	43
3.2. Save.....	44
3.3. Save As	45
3.4. Open	45
3.5. Close	46
4. Coordenadas.....	47
4.1. Coordenadas Retangulares Absolutas	49
4.2. Coordenadas Retangulares Relativas	51
4.3. Coordenadas Polares Relativas	52
5. Comandos de Visualização (Zoom)	57
5.1. Zoom Realtime.....	59
5.2. Zoom Pan.....	60
5.3. Zoom Window.....	61
5.4. Zoom Previous.....	61
5.5. Zoom Extents	62
6. Comandos de Desenho	65
6.1. Line.....	67
6.2. Circle.....	68

6.2.1.	Center, Radius.....	69
6.2.2.	Center, Diameter	69
6.2.3.	2-Point.....	70
6.2.4.	3-Point.....	70
6.2.5.	Tan, Tan, Radius.....	71
6.2.6.	Tan, Tan, Tan	72
6.3.	Rectangle	72
6.3.1.	Retângulo Sem Medida Definida	72
6.3.2.	Retângulo Com Medida Definida – Dimensions	73
6.3.3.	Retângulo Com Coordenadas Retangulares Relativas	73
6.3.4.	Retângulo Chanfrado – Chamfer.....	74
6.3.5.	Retângulo Com Cantos Arredondados – Fillet	75
6.3.6.	Retângulo Com Espessura Alterada – Width.....	75
6.3.7.	Retângulo a Partir de Sua Área – Area.....	76
6.3.8.	Retângulo Com Uma Inclinação – Rotation	77
6.4.	Polyline	77
6.5.	Arc.....	80
6.5.1.	3-Point.....	81
6.5.2.	Start, Center, End.....	81
6.5.3.	Start, Center, Angle.....	82
6.5.4.	Start, Center, Length	82
6.5.5.	Start, End, Angle	83
6.5.6.	Start, End, Direction	83
6.5.7.	Start, End, Radius.....	84
6.5.8.	Center, Start, End.....	84
6.5.9.	Center, Start, Angle.....	84
6.5.10.	Center, Start, Length	85
6.5.11.	Continue.....	85
6.6.	Polygon.....	86
6.7.	Hatch	87
7.	Desenhando com Precisão.....	97
7.1.	ORTHOMODE.....	99
7.2.	OSNAP	101
7.3.	POLAR.....	108
7.4.	DYNMODE.....	110
7.5.	AUTOSNAP.....	111
8.	Formas de Seleção dos Objetos.....	119
8.1.	Clicar Sobre os Objetos.....	121
8.2.	Criar Janelas de Seleção.....	121
8.2.1.	Crossing Window (Janela Verde com Linha Tracejada)	121
8.2.2.	Window (Janela Azul com Linha Contínua).....	122
8.3.	Seleção em Forma de Laço.....	122
8.3.1.	Crossing Lasso (Laço Verde com Linha Tracejada)	123
8.3.2.	Windows Lasso (Laço Azul com Linha Contínua).....	123
8.4.	Fence (Cerca).....	124

8.5.	Selection Cycling (Ciclo de Seleção).....	124
8.6.	Quick Select (Seleção Rápida)	125
8.7.	Select All (Selecionar Tudo).....	127
8.8.	Formas de Seleção Utilizadas Dentro dos Comandos de Edição.....	127
8.8.1.	All (Tudo).....	127
8.8.2.	Preview (Anterior)	127
8.8.3.	Last (Último).....	127
9.	Layers (Camadas).....	129
9.1.	Layer Properties Manager (Gerenciar as Propriedades das Camadas)	131
9.1.1.	New Layer (Nova Camada).....	132
9.1.2.	New Layer VP Frozen in All Viewports (Nova Camada Congelada em todas as Viewports).....	135
9.1.3.	Delete Layer (Apagar Camada)	136
9.1.4.	Set Current (Tornar Ativo)	136
9.1.5.	Exercício.....	136
9.2.	Desenhar com Layers	136
9.3.	Alterar o Layer do Desenho.....	137
9.3.1.	Match Layer (Trocar o Layer).....	138
9.4.	Off (Desliga os Layers)	138
9.4.1.	Turn All Layers On (Ligar todos os Layers).....	139
9.5.	Isolate (Isolar um Layer)	139
9.5.1.	Bloquear os Objetos com o Comando Isolate	140
9.5.2.	Unisolate (Ligar e Desbloquear todos os Layers)	140
9.6.	Freeze (Congelar os Layers).....	141
9.6.1.	Thaw All Layers (Descongelar todos os Layers).....	141
9.7.	Lock (Bloquear os Layers).....	142
9.7.1.	Unlock (Desbloquear os Layers)	142
9.8.	Make Current (Tornar o Layer Ativo)	143
9.9.	Projeto Mecânico	144
9.9.1.	Apresentação do Projeto.....	144
9.9.2.	Projeto Mecânico – Desenho da Base – 1ª Fase	148
10.	Comandos de Edição	151
10.1.	Erase (Apagar)	153
10.2.	Undo (Desfazer)	153
10.3.	Redo (Refazer)	154
10.4.	Edit Polyline (Editar Polyline)	155
10.5.	Join (Juntar).....	156
10.6.	Explode (Explodir).....	157
10.7.	Offset (Cópias Paralelas)	158
10.7.1.	Opções do Comando Offset.....	162
10.8.	Projeto Civil	164
10.8.1.	Apresentação do Projeto.....	164
10.8.2.	Projeto Civil – Desenho da Planta Baixa – 1ª Fase	168
10.9.	Trim (Aparar)	170
10.9.1.	Aparando até a Próxima Intersecção	170

10.9.2.	Aparando até um Segmento Limite	174
10.10.	Extend (Estender).....	175
10.10.1.	Estendendo até o Próximo Segmento.....	175
10.10.2.	Estendendo até um Segmento Limite.....	177
10.11.	Projeto Mecânico – Desenho da Base – 2ª Fase	178
10.12.	Projeto Civil – Desenho da Planta Baixa – 2ª Fase	181
10.13.	Move (Mover)	183
10.14.	Copy (Copiar).....	186
10.15.	Fillet (Arredondar).....	189
10.16.	Chamfer (Chanfro)	192
10.17.	Mirror (Espelhar).....	194
10.18.	Projeto Civil – Desenho da Planta Baixa – 3ª Fase	196
10.19.	Lengthen (Alongar)	197
10.20.	Projeto Mecânico – Desenho da Base – 3ª Fase	199
10.21.	Stretch (Esticar)	201
10.22.	Rotate (Rotacionar).....	202
10.23.	Align (Alinhar).....	205
10.24.	Projeto Civil – Desenho da Planta Baixa – 4ª Fase	208
10.25.	Scale (Escala).....	216
10.26.	Projeto Mecânico – Desenho da Base – 4ª Fase	220
10.27.	Polar Array (Cópias Circulares).....	221
10.28.	Rectangular Array (Cópias Retangulares).....	223
10.29.	Projeto Mecânico – Desenho da Base – 5ª Fase	225
11.	Criação e Manipulação de Blocos.....	239
11.1.	Block (Blocos).....	241
11.1.1.	Criando Blocos	242
11.2.	Insert (Inserir)	246
11.3.	DesignCenter	247
11.4.	Projeto Civil – Desenho da Planta Baixa – 5ª Fase	249
12.	Averiguação de Medidas	259
12.1.	Distance (Distância).....	261
12.2.	Radius (Raios)	263
12.3.	Angle (Ângulo).....	263
12.4.	Area	264
12.4.1.	Área de Polylines	265
12.4.2.	Adicionando ou Removendo Áreas do Valor Total	266
13.	Criação de Textos.....	269
13.1.	Text (Texto).....	271
13.1.1.	Criando um Texto Alinhado.....	272
13.1.2.	Edição do Texto.....	273
13.2.	Text Style (Estilo de Texto).....	273
13.2.1.	Criar um Estilo de Texto	274
14.	Trabalhando com Layouts	279
14.1.	Manipulação dos Layouts	281

14.1.1.	Ações que Podemos Realizar com os Layouts.....	282
14.2.	Projeto Mecânico – Desenho da Base – 6ª Fase / Projeto Civil – Desenho da Planta Baixa – 6ª Fase.....	283
14.3.	Layout Viewports	285
14.3.1.	Acesso ao Conteúdo da Viewport.....	286
14.3.2.	Escala da Viewport.....	287
14.3.3.	Criando Escalas Personalizadas.....	288
14.3.4.	Bloqueando a Escala da Viewport.....	290
14.4.	Projeto Mecânico – Desenho da Base – 7ª Fase / Projeto Civil – Desenho da Planta Baixa – 7ª Fase.....	290
14.5.	Projeto Mecânico – Desenho da Base – 8ª Fase	292
14.6.	Projeto Civil – Desenho da Planta Baixa – 8ª Fase	293
15.	Dimensionamento.....	303
15.1.	Comandos de Dimensões	305
15.1.1.	Linear.....	306
15.1.2.	Aligned.....	307
15.1.3.	Angular	308
15.1.4.	Arc Length	310
15.1.5.	Radius.....	310
15.1.6.	Diameter.....	311
15.1.7.	Ordinate.....	312
15.1.8.	Jogged	313
15.1.9.	Continue.....	314
15.1.10.	Baseline.....	315
15.1.11.	Break.....	317
15.1.11.1.	Realizando Múltiplas Quebras	317
15.1.12.	Adjust Space	318
15.1.13.	Dimension	319
15.1.14.	Quick Dimension.....	323
15.2.	Dimension Style.....	330
15.3.	Projeto Mecânico – Desenho da Base – 9ª Fase	337
15.4.	Projeto Civil – Desenho da Planta Baixa – 9ª Fase	342
16.	Impressão e Otimização dos Projetos.....	351
16.1.	Plot (Imprimir)	353
16.2.	Template (Modelo)	357
16.2.1.	Novo Arquivo a partir do Template	359
16.3.	Purge (Limpeza).....	360
16.4.	Finalizar o Projeto Civil.....	361
16.5.	Finalizar o Projeto Mecânico.....	361
	Referências.....	365
	Glossário.....	367

Lista de Siglas e Abreviaturas

2D	Duas dimensões.
3D	Três dimensões.
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
CAD	Computer Aided Design (Desenho Auxiliado por Computador).
mm	Milímetros.
cm	Centímetros.
m	Metros.
m ²	Metros quadrados.
DYN	Dynamic Input.
DWG	Extensão do arquivo utilizado pelo AutoCAD.
DWT	Extensão de arquivos de modelos (templates).
PDF	Portable Document Format (Formato de Documento Portátil).
XREF	Referência externa.
UCS	User Coordinate System (Sistema de Coordenados do Usuário).
WCS	World Coordinate System (Sistema de Coordenadas Global).

1

Introdução

1.1. Novidades do AutoCAD 2016

1. Introdução

O **AutoCAD** é um software do tipo CAD (Computer Aided Design) ou desenho auxiliado por computador, criado e comercializado pela Autodesk desde 1982. É utilizado para desenhar peças em duas dimensões (2D) e para o desenho de modelos tridimensionais (3D). É muito utilizado nas mais diversas áreas da engenharia, na arquitetura e em vários outros ramos da indústria.

A cada nova versão o **AutoCAD** disponibiliza melhorias consideráveis para atender às necessidades e facilitar cada vez mais a vida de seus usuários.

1.1. Novidades do AutoCAD 2016

A versão 2016 possui mais melhorias que as últimas duas ou três versões juntas. Entre elas destacamos as seguintes:

- **PDFs aprimorados:** Produza documentos mais rapidamente com arquivos mais inteligentes, menores e mais poderosos. O texto é pesquisável e é possível anexar arquivos PDF aos seus desenhos para um melhor desempenho.
- **Dimensionamento inteligente:** Crie automaticamente medições adequadas com base no contexto de seu desenho. Passe o cursor sobre os objetos selecionados para obter uma visualização da dimensão antes de criá-los.
- **Nuvens de revisão (aprimorado):** Crie nuvens de revisão com mais flexibilidade e modifique-as com facilidade. Desenhe círculos de revisão em torno de novas alterações em um desenho e identifique rapidamente suas atualizações. Tanto se a nuvem de revisão for retangular, poligonal ou à mão livre, agora é mais fácil editar seu tamanho e forma com uma alça.
- **Interface refinada:** A interface mais escura não somente parece ótima, mas também reduz o esforço ocular. Ela facilita a visualização das linhas finas, botões e texto.
- **Galerias da faixa de opções:** Acesse visualmente o conteúdo de desenho diretamente a partir da faixa de opções, poupando tempo e cliques. A Galeria da faixa de opções oferece um fluxo de trabalho rápido e intuitivo. Para adicionar um bloco para seu projeto, usando a Galeria da faixa de opções, basta passar o cursor sobre a faixa de opções para uma inserção de bloco. A Galeria de blocos exibirá as miniaturas de todos os blocos, permitindo inserir uma seleção imediatamente, sem a necessidade de usar uma caixa de diálogo.
- **Página Nova guia:** Comece a projetar imediatamente com a página Nova guia. Abra rapidamente desenhos novos e existentes e acesse uma ampla seleção de elementos de projeto. Abra modelos, atualizações do Design Feed ou dados do projeto que residem no software de colaboração de projetos A360.
- **Janela Ajuda:** A janela Ajuda exhibe agora as localizações das ferramentas dentro da interface. Uma seta animada aponta para a ferramenta na faixa de opções. Isso economiza tempo e mantém sua produtividade.

- **Visualização do comando:** Visualize os resultados de comandos usados com frequência antes de se comprometer com eles. A visualização do comando ajuda a reduzir o número de comandos Desfazer ao permitir avaliar o potencial de alterações de comandos, como Deslocamento, Concordância e Aparar.
- **Linha de comando inteligente:** A interface da linha de comando agora inclui correção automática, sugestões adaptáveis e sugestões de sinônimos. A correção automática faz verificação ortográfica de suas entradas e também oferece sugestões a partir de uma lista de sinônimos, para que você nunca mais tenha que ver a mensagem Command Not Found. O preenchimento automático oferece suporte a pesquisas de meio de sequência de caracteres.
- **Experiência visual extraordinária:** Veja os detalhes em seus projetos de forma mais clara com aprimoramentos visuais como o esmaecimento de linhas. A legibilidade está mais aprimorada com curvas reais em vez de segmentos de linha. Minimizar a necessidade de usar a opção de desfazer uma operação usando a vista prévia dos comandos, que permite ver os resultados de um comando antes de executá-lo. Mova e copie grandes conjuntos de seleção com mais facilidade.
- **Computação da realidade (aprimorado):** Oriente seu trabalho de forma mais precisa com a nuvem de pontos. Manobre entre planos horizontais e verticais mais rapidamente com o UCS dinâmico.
- **Mapas online:** Acesse mapas online (anteriormente mapas ao vivo) diretamente dentro da tela. Capture mapas online como imagens estáticas e imprima-os com o seu projeto sobreposto, ou crie PDFs que incluam o mapa de localização geográfica.
- **Controles da viewport na tela:** Use os novos controles da viewport para alterar as configurações, vistas e estilos visuais da viewport diretamente na sua tela.
- **Design Feed:** Usar o Design Feed em uma intranet, na Internet ou na nuvem. O projeto e a conversa acontecem no mesmo local, mas, quando for o momento de enviar o desenho final, você tem opção. Pode manter os comentários ou removê-los usando as ferramentas integradas ao eTransmit e aos fluxos de trabalho de Salvar arquivo.
- **Soluções de projeto conectado:** Conecte seu fluxo de trabalho do AutoCAD por meio de soluções integradas no desktop, na nuvem e em dispositivos móveis. Abra e edite seus projetos do AutoCAD no software de desenho AutoCAD LT. Você também pode visualizar, criar, editar e compartilhar desenhos do AutoCAD com um dispositivo móvel ou navegador da Web usando o aplicativo AutoCAD 360 para Web e dispositivos móveis. O AutoCAD 360 é compatível com os dispositivos iOS e Android e funciona com qualquer computador conectado à Internet.
- **Monitor de variável do sistema:** Evite alterações indesejadas em suas preferências de sistema. Esta função alerta sobre as alterações nas preferências que podem afetar o trabalho de desenho.

2

Conhecendo o AutoCAD 2016

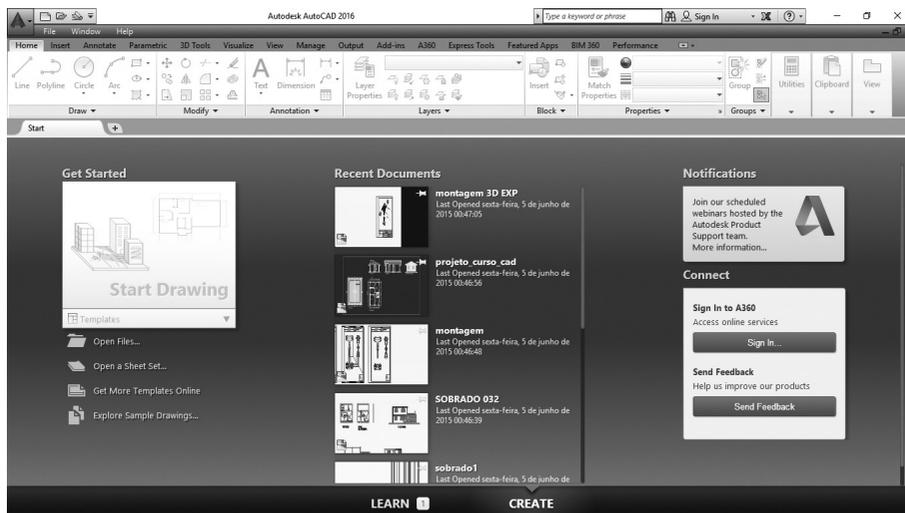
- 2.1. Iniciando o AutoCAD**
- 2.2. Conhecendo a Interface do AutoCAD 2016**
- 2.3. Configurando a Área de Trabalho**
 - 2.3.1. Configurando a Barra de Acesso Rápido
 - 2.3.2. Espaços de Trabalhos – Workspaces
 - 2.3.3. Exibição da Ribbon
 - 2.3.4. Exibição do ViewCube e Navigation Bar
 - 2.3.5. Linha de Comandos
 - 2.3.6. Configurando a Barra de Status
- 2.4. Opções do AutoCAD**
 - 2.4.1. Alterando as Cores do AutoCAD
 - 2.4.2. Alterar Esquema de Cores e o Tamanho do Cursor
 - 2.4.3. Opções para Salvar os Arquivos do AutoCAD
 - 2.4.4. Menu Rápido Utilizando o Mouse
- 2.5. Formas de Acessar os Comandos no AutoCAD 2016**
- 2.6. Formas de Acessar as Opções dos Comandos no AutoCAD 2016**
- 2.7. Units**

2. Conhecendo o AutoCAD 2016

Neste capítulo conheceremos a interface do **AutoCAD 2016** e também realizaremos configurações importantes para ter um melhor desempenho no programa.

2.1. Iniciando o AutoCAD

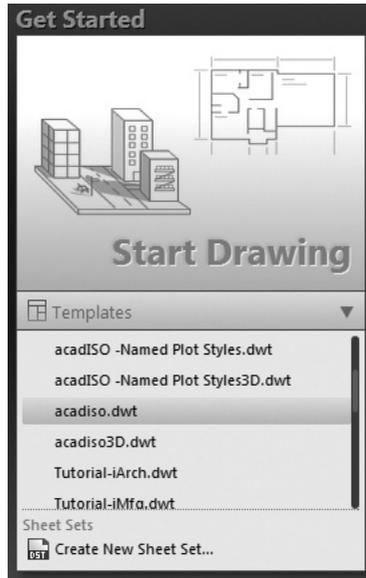
Após iniciar o **AutoCAD**, será exibida a tela inicial chamada de **Start**. Essa tela aparece quando não temos arquivos abertos.



Nessa tela temos as seguintes opções:

- **Get Started:** Apresenta opções para iniciar o trabalho.
- **Start Drawing:** Cria um arquivo em branco.
- **Templates:** Cria um arquivo novo a partir de um modelo existente no AutoCAD ou criado pelo usuário.
- **Open Files:** Abre um arquivo existente.
- **Open a Sheet Set:** Abre um conjunto de folhas.
- **Get More Templates Online:** Procura modelos de arquivos na internet.
- **Explore Sample Drawings:** Abre exemplos de desenhos existentes no AutoCAD.
- **Recent Documents:** Lista os arquivos abertos recentemente para que possam ser abertos mais rapidamente.
- **Notifications:** Mostra notificações do software como, aviso de atualizações.
- **Connect:** Por meio desta caixa é possível se conectar com o Autodesk 360; para isso você deve se cadastrar primeiro para desfrutar todos os recursos que ele oferece. E também pode enviar um feedback para a Autodesk sobre algum assunto.
- **Learn:** Nesta área o AutoCAD apresenta vários tutoriais e dicas em vídeos e textos on-line.

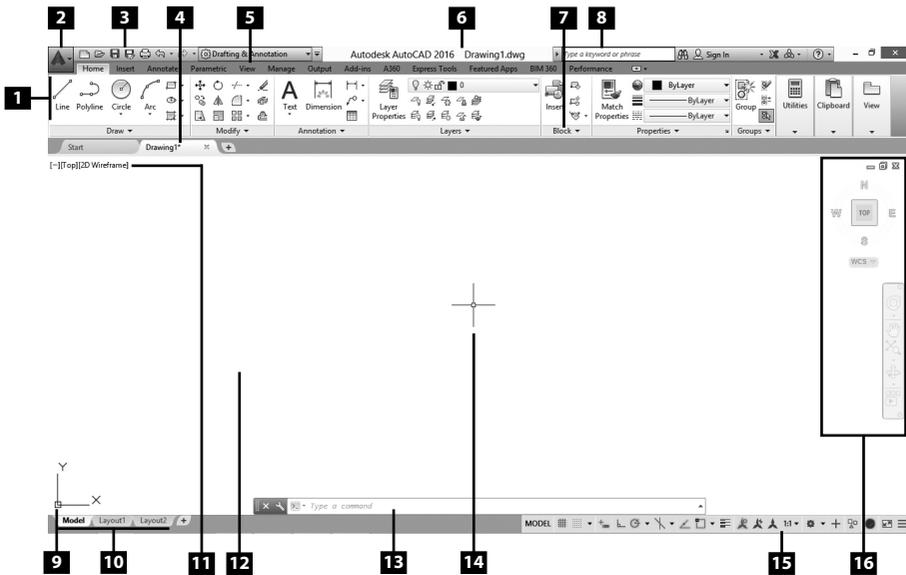
Para iniciar um documento em branco com as configurações básicas e necessárias para desenhar no **AutoCAD** por meio da tela **Start**, clique no menu **Templates** e, em seguida, clique sobre a opção **acadiso.dwt**.



2.2. Conhecendo a Interface do AutoCAD 2016

Conhecer os elementos da interface do **AutoCAD** é essencial para sua aprendizagem, por isso é importante saber os nomes e a localização de todos eles.

A tela da interface do **AutoCAD 2016** apresenta os seguintes elementos:



- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1 - Ribbon. | 9 - UCS. |
| 2 - Menu de Aplicação. | 10 - Guias Model e Layouts. |
| 3 - Barra de Acesso Rápido. | 11 - Controles de Visualização. |
| 4 - Guias de Arquivos Abertos. | 12 - Área de Trabalho. |
| 5 - Guias da Ribbon. | 13 - Linha de Comandos. |
| 6 - Barra de Títulos. | 14 - Cursor. |
| 7 - Painéis da Ribbon. | 15 - Barra de Status. |
| 8 - Info Center. | 16 - Comandos de Visualização. |

Veja a seguir a descrição de cada item da janela do **AutoCAD 2016**:

- **Menu de Aplicação:** Por meio deste menu temos acesso a diversas funções importantes e essenciais do **AutoCAD**; iremos descrever cada uma conforme a necessidade.
- **Barra de Acesso Rápido:** Como o próprio nome já diz, por meio desta barra podemos acessar rapidamente os comandos. Veremos como personalizar esta barra inserindo os comandos mais utilizados.
- **Barra de Títulos:** Exibe o nome do arquivo aberto.
- **Info Center:** Contém várias funções como ajuda sobre os comandos, conexão com o **Autodesk 360**, busca de aplicativos para o **AutoCAD**, entre outras.
- **Ribbon:** Exibe os comandos do **AutoCAD** separados por guias e painéis.
- **Guias de Arquivos Abertos:** Exibe os arquivos abertos, facilitando a navegação entre eles.
- **Área de Trabalho:** Local onde será criado o desenho.
- **Cursor:** Utilizado para acessar os comandos, criar e modificar os objetos, é controlado com o mouse.
- **Linha de Comandos:** Local onde são exibidas as instruções dos comandos do **AutoCAD**.
- **Controles de Visualização:** Por meio destes controles podemos exibir comandos de zoom na área de trabalho, alterar a visualização do desenho em 3D e mudar o estilo de visualização, também utilizado no desenho em 3D.

- **Guias Model e Layouts:** O **Model** é o local onde o desenho é criado e os **Layouts** são os locais onde colocamos o desenho em Escala nos formatos escolhidos e também realizamos sua impressão.
- **Barra de Status:** Nesta barra encontramos funções para desenhar com precisão, definições de escala do desenho, entre outras muito importantes para o trabalho.
- **UCS:** Ícone indicando o plano de trabalho e também as direções positivas dos eixos X, Y e Z.
- **Comandos de Visualização:** Exibe os comandos de visualizações (zoom) para os desenhos feitos em 2D ou 3D.

2.3. Configurando a Área de Trabalho

Vamos aprender como configurar alguns itens essenciais da **Área de Trabalho** do **AutoCAD 2016**.

2.3.1. Configurando a Barra de Acesso Rápido

Para colocar ou retirar comandos nesta barra podemos proceder da seguinte forma:

1. Clique no botão **Customize Quick Access Toolbar**;
2. No menu exibido, escolha os comandos que deseja inserir na **Barra de Acesso Rápido**;
3. Para retirar os comandos da barra, desmarque os comandos que deseja excluir.

