

O GUIA PRÁTICO DO AUTOCAD 2007

A 3 DIMENSÕES





HUGO FERRAMACHO

**O GUIA PRÁTICO DO
AUTOCAD 2007 A 3-DIMENSÕES**



CENTRO **ATLANTICO**.PT

Portugal/2006

Reservados todos os direitos por Centro Atlântico, Lda.
Qualquer reprodução, incluindo fotocópia, só pode ser feita com autorização expressa dos editores da obra.

O GUIA PRÁTICO DO AUTOCAD 2007 A 3-DIMENSÕES

Colecção: Tecnologias

Autor: **Hugo Ferramacho**

Direcção gráfica: Centro Atlântico

Revisão final: Centro Atlântico

Capa: Paulo Buchinho

Imagem na capa: Arquitectura: Arq. Luís Francisco e João Carvalho, Multiconsult

Imagem 3D: inSpazo Arquitectura e André Violante Mendes

© Centro Atlântico, Lda., 2006

Av. Dr. Carlos Bacelar, 968 - Escr. 1 A
4764-901 V. N. Famalicão

Rua da Misericórdia, 76
1200-273 Lisboa

Portugal

Tel. 808 20 22 21

geral@centroatlantico.pt

www.centroatlantico.pt

Impressão e acabamento: Inova

1ª edição: Julho de 2006

ISBN: 989-615-029-X

Depósito legal: /06

Marcas registadas: Todos os termos mencionados neste livro conhecidos como sendo marcas registadas de produtos e serviços foram apropriadamente capitalizados. A utilização de um termo neste livro não deve ser encarada como afectando a validade de alguma marca registada de produto ou serviço.

AutoCAD é uma marca registada pela Autodesk, Inc.

O Editor e os Autores não se responsabilizam por possíveis danos morais ou físicos causados pelas instruções contidas no livro nem por endereços Internet que não correspondam às *Home-Pages* pretendidas.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	11
Sobre este livro	12
Sobre o Autor	15
Hugo da Silva Ferramacho.....	15
Agradecimentos	15
I. CONCEITOS DE DESENHO A 3-DIMENSÕES	17
(Apresentação de Métodos de Trabalho e Coordenadas 3D)	17
1.1 Noções de Trabalho 3D	17
1.2 Como Começar?	17
1.3 Apresentação em Traços Gerais das Ferramentas 3D nos Menus Descendentes	19
1.4 A Coordenada em Z.....	25
1.4.1 Coordenadas Absolutas	25
EXERCÍCIO 1: Desenhar um paralelepípedo através das coordenadas absolutas ..	27
1.4.2 Coordenadas Relativas Cartesianas.....	29
EXERCÍCIO 2: Compor a figura, através das coordenadas relativas cartesianas	31
II. COMANDOS DE VISUALIZAÇÃO	33
(Ferramentas Iniciais de Visualização Tridimensional).....	33
2.1 O que é uma Vista?.....	33
2.2 Vistas Paralelas.....	34
2.2.1 Vistas Isométricas	34
2.2.2 Vistas Ortonormadas.....	36
2.2.3 Parâmetros do Ponto de Vista (Viewpoint Presets)	38
2.2.4 VPOINT (Ponto de Vista)	41
Rotate (ROTAÇÃO).....	43
2.3 Ferramentas complementares de visualização 3D	44
2.3.1 Vistas Nomeadas (<i>Named Views</i>).....	44
2.3.2 Vistas do Plano (<i>Plan View</i>)	47
2.4 Diferença entre Vista Paralela e Vista Cônica	48
2.5 Vistas Cônicas.....	49
2.5.1 Vista Dinâmica (Dynamic View)	49
2.6 Personalização de Vistas através de Órbitas	53
2.6.1 Órbita Restringida (Constrained Orbit).....	54
2.6.2 Órbita Livre (Free Orbit)	54
2.6.3 Órbita Contínua (Continuous Orbit)	55

2.7 Janelas de Visualização (Viewports).....	57
2.7.1 1,2,3,4 Janelas de Visualização (1, 2, 3, 4 Viewports)	58
2.7.2 JUNTAR (Join)	59
2.7.3 Novas Janelas de Visualização (New Viewport).....	60

III. PLANOS DE TRABALHO 65

(Ferramentas Básicas para a Criação e Edição de Planos)	65
3.1 O que é um Plano de Trabalho?	65
3.2 Diferença entre um Plano de Trabalho (SCU) e uma Vista (View)	67
3.3 Plano de Trabalho (UCS)	69
3.3.1 Novos Planos (NEW UCS).....	69
3.4 Plano de trabalho Dinâmico (Dynamic Ucs).....	81
3.5 Planos Nomeados (Named Ucs)	82
3.5.1 Planos Nomeados (Named Ucs).....	82
3.5.2 Planos Ortonormados (Orthographic Ucs).....	83
3.5.3 Parâmetros (Settings)	84

IV. COMANDOS TRIDIMENSIONAIS 85

(Comandos com opções 3D).....	85
4.1 Cópia Múltipla 3D (3D Array).....	85
4.2 Rotação 3D (3D Rotate).....	88
4.3 Alinhar 3D (3D Align).....	89
4.4 Espelho 3D (Mirror 3D).....	91
4.5 Movimento 3D (3D Move).....	93
4.6 Cortar (Trim) / Estender (Extend).....	94

V. ESPESSURA E ELEVAÇÃO 97

(Atribuição de Espessura e Elevação a Elementos 2D).....	97
5.1 Elevação em relação ao Plano (Elevation)	97
5.2 Espessura de Entidades (Thickness).....	99
5.3 Alterar Propriedades (Chprop)	101

VI. ENTIDADES TRIDIMENSIONAIS 103

(Criação e Edição de Entidades 3D Lineares)	103
6.1 Objectos 3D.....	103
6.1.1 Polilinha 3D	103
6.1.2 Spline	104
6.1.3 Helicóide (Helix)	106
6.2 Pedit aplicado a Polilinhas.....	107

VII. MODELAÇÃO TRIDIMENSIONAL	111
(Criação e Edição de Objectos Sólidos e de Malhas).....	111
7.1 Objectos Sólidos	111
7.1.1 Apresentação dos Sólidos.....	111
7.1.2 Sólidos Nativos.....	111
7.1.3 Extrusão de Entidades	120
7.1.3.1 Extrusão de Entidades (<i>Extrude</i>)	120
7.1.3.2 Revolução de Entidades (<i>Revolve</i>).....	124
7.1.3.3 Varrimento de Entidades (<i>Sweep Profile</i>).....	125
7.1.3.4 Lofting (<i>Lofting</i>)	127
7.1.4 Edição como Criação de Sólidos	129
7.1.4.1 Interferência (<i>Interference</i>).....	130
7.1.4.2 Secção (<i>Section</i>).....	132
7.1.5 Edição como Modificação de Sólidos	133
7.1.5.1 Fatia (<i>Slice</i>).....	133
7.1.5.2 União (<i>Union</i>).....	135
7.1.5.3 Subtracção (<i>Subtract</i>)	136
7.1.5.4 Intersecção (<i>Intersect</i>).....	137
7.1.5.5 Pressionar o Puxar (<i>Presspul</i>).....	138
7.1.6 Edição como Modificação de Faces de Sólidos.....	139
7.1.7 Edição como Modificação de Arestas de Sólidos	148
7.1.8 Outros Comandos para Sólidos	150
7.1.9 Visualização de Sólidos	158
Linhas de Visualização (Isolines) e Faces de representação (Facetres)	159
Representação das silhuetas em modelo de arame (Display Silhouettes in Wireframe) ...	160
Linhas de Contorno (Solprof)	162
Obtenção de Vistas (Solview).....	164
Gerar Imagens Bidimensionais (Soldraw).....	168
7.2 Superfícies e Malhas.....	169
7.2.1 Superfícies 3D.....	170
Superfície Plana (<i>Plane Surface</i>).....	171
Superfícies criadas por Extrusão, Revolução, Varrimento ou Modeladas por Formas	172
7.2.2 Malhas	173
Objectos 3D (<i>3D Objects</i>)	173
Face 3D/Aresta (<i>3D Face/Edge</i>).....	179
Malha 3D (<i>3D Mesh</i>)	181
Malha Revolvida (<i>Revolved Surface</i>).....	182
Malha Desenvolvida (<i>Tabulated Surface</i>).....	183
Malha de União (<i>Ruled Surface</i>).....	185
Malha de Arestas (<i>Edge Surface</i>).....	186
7.2.3 Pedit aplicado a Malhas	187
7.3 Outras Funções de Sólidos e Superfícies.....	189
Converter em Superfícies (Convert to Surfaces)	189
Converter em Sólidos (Convert to Solids).....	190
Atribuindo Espessura (Thickening)	191
7.4 Obtenção de Secções 2D e 3D.....	192
7.5 Fotografia Plana (Flatshot).....	198

VIII. COMANDOS DE OPACIDADE	201
(Visualização de Opacidade 3D)	201
8.1 Esconder (<i>Hide</i>)	201
8.2 Estilos de Visualização (<i>Visual Styles</i>)	202
IX. CÂMARAS E ANIMAÇÕES	215
9.1 Criação de uma Câmara (Create Camera)	215
9.2 Visualização em Forma de Andamento (<i>Walk</i>)	219
9.3 Parâmetros do Andar e Voar (<i>Walk and Fly Settings</i>)	220
9.3.1 Gravação do Andamento ou Voo sob a forma de animação	222
9.4 Visualizar em forma de Voo (<i>Fly</i>)	225
9.5 Parâmetros de Animações... (<i>Motion Path Animations...</i>)	225
9.5.1 Animações com caminhos pré-definidos	225
X. VISUALIZAÇÃO REALISTA	231
(Processo de Produção de Imagens Fotorealistas)	231
10.1 O que é uma Imagem Renderizada?	231
10.2 Renderização	232
10.2.1 Visualização do Fotorealismo de uma imagem	232
10.3 2 – Atribuir materiais aos objectos	234
10.3.1 Enquadramento e Escala dos Materiais (Adjust scale/ tiling, offset, and rotation values os bitmap)	243
10.3.2 Anexar pela camada... (Attach By Layer...)	244
10.3.3 Anexar pela Paleta de Ferramentas	245
10.3.4 Mapeamento (Mapping)	246
10.3.5 Sequência para criar e atribuir um material	248
10.4 3-Luzes (Ligths)	249
10.4.1 Luz por Defeito (Default Lightning)	249
10.4.2 Luz do Sol (Sun)	250
10.4.3 Ponto de Luz (Point Light)	254
10.4.4 Luz Direccionada (Spot Light)	258
10.4.5 Luz Distante (Distant Light)	261
10.5 4 – Parâmetros Globais da Renderização	264
10.5.1 Ambiente de Render... (Render Environment...)	264
10.5.2 Parâmetros Avançados da Renderização (Advanced Render Settings...)	265
10.5.3 Outros procedimentos	273
10.5.3.1 Utilização de fundos nas imagens	273
XI. PRÉ-IMPRESSÃO E IMPRESSÃO	277
(Processos de Impressão)	277
11.1 Processo de Impressão de Imagens	277
11.2 1º Impressão a partir do Espaço de Modelação	277

11.2.1 Impressão, com a representação do objecto na área de desenho.....	278
11.2.2 As Displayed (como está representado)	278
11.3 2º Impressão através da composição de uma folha em Layout	281
XII. FUNÇÕES COMPLEMENTARES	283
Ícone do Sistema de Coordenadas do Utilizador (Ucsicon)	283
Notas Finais	287

Torne a sua leitura mais
produtiva reproduzindo os
exemplos do livro no seu
computador

INTRODUÇÃO

Não será descabido referir que as três dimensões já fazem parte do quotidiano do projectista em Portugal. Terá sido um processo marcado por uma evolução lenta, no que toca à sua utilização, no nosso país. Foram várias as razões que contribuíram para este facto, podendo-se no entanto salientar no geral a fraca qualidade do projecto (arquitectónico), o pouco interesse em investir na promoção da imagem do mesmo, o pouco incentivo a nível Universitário para a divulgação desta ferramenta e por outro lado a interactividade entre o utilizador e este tipo de trabalho e software, que durante muito tempo andaram de costas voltadas.

Felizmente, com o passar dos anos todas estas posições foram-se alterando. É notória a evolução da qualidade do projecto. O paradigma da construção mudou radicalmente na última década/década e meia. As pessoas já não pretendem apenas um sítio para morar, querem também uma identificação com o mesmo. No geral, a imagem dos objectos e dos imóveis passou a vender. O 3D veio contribuir e muito para esse desenvolvimento.

Por outro lado, os estudantes universitários também se vêem cada vez mais estimulados para a utilização desta ferramenta, muito por causa dos modelos e referências actualmente já existentes (Zaha Hadid, Peter Heiseman...) e, por fim, o facto do software disponível apresentar-se cada vez mais intuitivo e próximo da sensibilidade do utilizador.

Esta tendência é notória nesta última versão do AutoCAD. Para se ter uma ideia, poderá referir-se que há mais de uma década que a Autodesk não introduzia alterações significativas no desenvolvimento de trabalho 3D, e muito menos no motor de renderização das imagens fotorealistas, pelo que estas pouco ou nada puderam ser optimizadas ao longo de todo este tempo.

Finalmente, a mudança deu-se. Os sólidos que desde há muito se apresentam como os elementos de proa na modelação tridimensional, estão mais versáteis. Existe interacção entre sólidos e superfícies e no fotorealismo, a mudança foi radical. O motor de renderização evoluiu, com a mesma tecnologia utilizada na Autodesk Viz, mas de uma simplicidade atroz. Conseguem-se resultados muito superiores de imagens fotorealistas. As animações sur-

gem também como uma das grandes novidades desta nova versão e a sua produção torna-se possível através de um conjunto de procedimentos acessíveis até ao utilizador menos dotado de conhecimentos de trabalho tridimensional.

É notório que o trabalho tridimensional está a ficar cada vez mais acessível ao utilizador curioso e autodidacta e terá sido nesse sentido que a Autodesk terá feito evoluir o AutoCAD, de forma significativa, após um longo interregno.

Em suma, a evolução é notória, e é indispensável para o profissional da área de projecto saber tirar proveito desta ferramenta, de forma a tornar mais expedita a forma de se poder dialogar com os clientes. É uma forma de comunicação que está totalmente implementada na sociedade actual, sendo que quem a dominar, mais bem preparado estará para fazer frente ao cada vez mais exigente mercado de trabalho.

Sobre este livro

Através de exemplos práticos o presente manual irá abordar os vários aspectos do trabalho tridimensional.

Com a lógica de desenvolvimento igual à de uma formação em sala, o leitor terá de percorrer todos os capítulos para conseguir produzir o seu trabalho de uma forma satisfatória.

Por outro lado e dada a especificidade de algumas funções referidas ao longo do livro, este também ganha um carácter de consulta, de apoio a cursos ou de elucidação de dúvidas para quem tenta explorar o software por si.

Este livro divide-se em três partes distintas, sendo que na primeira é onde se explicam os conceitos básicos deste tipo de tecnologia, como sejam Planos de Trabalho e Vistas. Na segunda, serão explorados os comandos de modelação. Aqui o leitor já poderá dar forma aos objectos por si imaginados.

Por fim, será explorado o tema do Fotorealismo. Será através deste conjunto de ferramentas que se poderá dar um ar real aos modelos previamente criados. Esse aspecto será conseguido à custa da aplicação de materiais aos objectos e luzes, entre outros.

Fazemos votos para que de facto o presente manual consiga cumprir os seus objectivos e tornar-se numa ferramenta imprescindível para quem quer desenvolver os seus conhecimentos nesta área.

X. VISUALIZAÇÃO REALISTA

(Processo de Produção de Imagens Fotorealistas)

10.1 O que é uma Imagem Renderizada?


No capítulo 8 foram analisadas duas funções (*Hide* e *Visual Styles*) que permitem visualizar os objectos através das suas possíveis opacidades. Aqui irá referir-se uma terceira, de nome *render* (*fotorealismo*), que das três se apresenta como a mais fiel a representar a realidade, uma vez que permite a composição de imagens através da simulação de texturas, materiais, luzes e fundos, apresentando-se assim com uma definição máxima.

Apesar de ser composto por um grande número de funções, o procedimento não se apresenta como complexo, porque estas têm um carácter simplista e objectivo. Torna-se importante o leitor sistematizar o procedimento de renderização, sendo que as explicações que irão ser fornecidas no presente capítulo irão ser com certeza um excelente ponto de arranque para essa sistematização.



Figura 10.1: Imagem com aplicação do *Hide*, *Visual StyleRealistic* e *Render* (da esquerda para a direita)

A sequência pela qual se vai apresentar o estudo do *render* (*fotorealismo*), não será a ordem pela qual o utilizador terá de se cingir para desenvolver uma imagem renderizada, será apenas uma sequência possível, assim como tantas outras que poderiam ser utilizadas.

RENDER	 MENU DESCENDENTE	VIEW-RENDER
	 ÍCONE	
FERRAMENTAS DE FOTOREALISMO	 LINHA DE COMANDO	RENDER
	 TECLA DE ATALHO	--

Esta foi uma função bastante simplificada da versão anterior do AutoCAD para a actual. Apesar de no fundo as funcionalidades continuarem as mesmas, a simplicidade de aplicação e a eficácia melhoraram substancialmente. A razão principal para que tal tivesse acontecido deve-se à alteração das características do motor de renderização, que de um formato com capacidades mais limitadas passou a baseado no do Autodesk Viz.

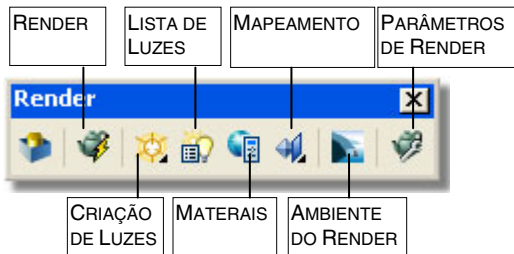








Figura 10.2: Ferramentas de controlo do Fotorealismo

10.2 Renderização

10.2.1 VISUALIZAÇÃO DO FOTOREALISMO DE UMA IMAGEM

	 MENU DESCENDENTE	VIEW-RENDER-RENDER
RENDER	 ÍCONE	
FOTOREALISMO	 LINHA DE COMANDO	RENDER
	 DASHBOARD	

Antes de proceder à explicação do processo que conduz à realização de uma imagem fotorealista, é conveniente referir a janela de renderização, onde afinal será onde todo o processo se inicia.

Assim, por cada vez que pretenda visualizar a simulação de fotorealismo da imagem, terá de recorrer a esta função.

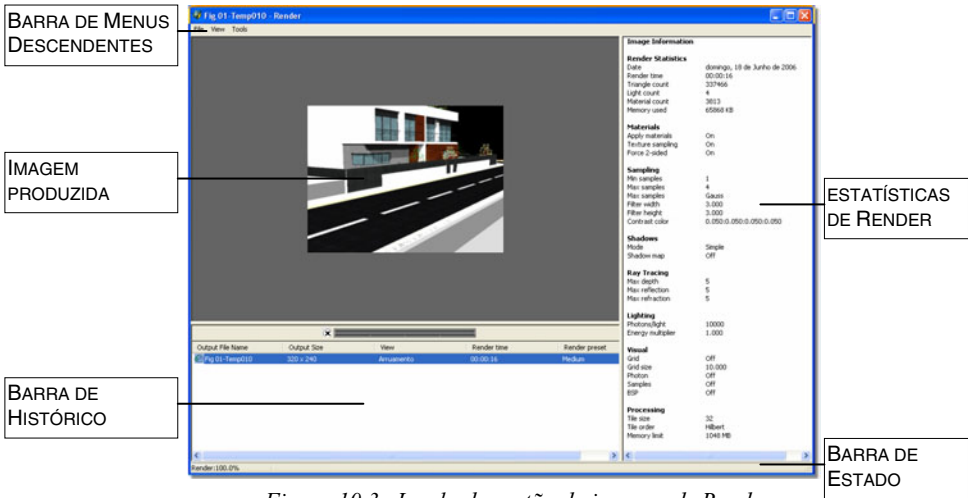


Figura 10.3: Janela de gestão da imagem de Render

Ao aceder à função, surge a referida janela com uma renderização automática de todos os elementos que se encontram na **Janela de Visualização** (*Viewport*). Esta é composta por:

Barra de Menus Descendentes – Constituída por três menus. Em **File** (*Ficheiro*) poderá **Gravar** (*Save...*) a imagem produzida, **Gravar uma Cópia** (*Save Copy...*) para uma nova localização sem afectar a localização presente na actual entrada e **Fechar a Janela** (*Exit*).

Em **View** (*Visualização*) poderá Ligar/Desligar a **Barra de Estado** (*Status Bar*), bem como a **Barra de Estatísticas** (*Statistics Bar*). Em **Zoom** (*Aproximar/Afastar*), poderá **aproximar** (*Zoom+*) a imagem produzida ou **afastar** (*Zoom-*).

Barra de Histórico (*History Pane*) – São aqui discriminadas as renderizações realizadas no presente ficheiro. Para além do **Nome** (*Output File Name*), são também descritas a **definição** da mesma (*Output Size*), o **nome da vista** (*View*), o **tempo de renderização** (*Render time*) e a **qualidade de render** utilizada nessa imagem (*Render preset*).

Seguindo uma lógica de desenvolvimento misto, o presente manual oferece a possibilidade de ser estudado como uma formação de 3D ou, mais simplesmente, sob a forma de consulta rápida. Esta polivalência resulta do facto do livro ser composto por explicações introdutórias de temas e funções para quem desconhece as áreas em questão, mas também por esclarecimentos rápidos e objectivos de procedimentos para quem já tem conhecimentos e pretende apenas, pontualmente, conhecer ou relembrar algum pormenor.

Com uma análise aprofundada dos componentes que constituem a nova versão do AutoCAD, este livro fará com que o leitor consiga dominar todos os seus parâmetros e conjugá-los de forma a atingir os objectivos ambicionados.

Depois de mais de uma década sem grandes alterações, a versão 2007 do AutoCAD apresenta-se agora com um conjunto de funcionalidades, tais como as animações e novas capacidades de objectos sólidos ou superfícies, que a colocam num patamar de qualidade muito elevado, tal como é revelado neste livro.

Hugo da Silva Ferramacho nasce em Lisboa a 7 de Setembro de 1974 e frequenta a Universidade Lusófona de Lisboa onde termina a sua licenciatura em Arquitectura com 20 valores a Projecto V, sob a orientação do Prof. Arq. Troufa Real. Cumpre estágio no Atelier Central, orientado pelo Arq. José Martinez, e de 1998 a 2001 divide-se entre projectos e aulas de Desenho no Colégio dos Salesianos em Lisboa e Desenho Assistido por Computador na Galileu, Flag e Sttei, acabando por ser director de formação da empresa Mundisoft. Desde 2002 que partilha atelier próprio com Sofia Malveira. Autor dos livros **O Guia Prático do AutoCAD2002 a 2D**, **O Guia Prático do AutoCAD2005 a 2D** e **O Guia Prático do AutoCAD2005 a 3D**, publicados pelo Centro Atlântico. Presentemente divide o seu tempo entre as responsabilidades em ministrar acções de formação, o desenvolvimento da dissertação de Mestrado na área de Reabilitação de Edifícios Antigos e o Atelier (www.inspazo.com).

