

# **Introdução à criação tridimensional com a ferramenta 3D Studio Max**

Josemeire Machado Dias  
(jmdias@uneb.br)

## ***Resumo***

*Este material tem como objetivo esboçar uma visão introdutória do ambiente de criação tridimensional, utilizando a ferramenta 3D Studio Max. As etapas de criação demonstradas são independentes da versão do programa, por serem de baixa complexidade e utilizar recursos simples, presentes nas diversas versões.*

*Apresentamos alguns conceitos da computação gráfica que são fundamentais para aqueles que estão iniciando no universo de criação tridimensional. O planejamento e conhecimento do funcionamento dos diversos recursos presentes neste tipo de ferramenta facilitam a compreensão de outras ferramentas existentes no mercado e que possuem o mesmo propósito.*

## 1. Introdução

A computação gráfica é definida pela ISO (International Organization for Standardization) como o conjunto de ferramentas e técnicas para converter dados para um dispositivo gráfico ou converter dados de um dispositivo gráfico através do uso do computador. (ISO/IEC 2382-13, 1996).

Segundo Azevedo (2003), o termo computação gráfica foi criado em 1959, por Verne Hudson, quando este coordenava um projeto para a Boeing de simulação de fatores humanos em aviões. Hoje o termo é utilizado de várias formas e nas diversas áreas de conhecimento, principalmente quando se refere à alta tecnologia.

Para efeitos didáticos torna-se necessário uma divisão da computação gráfica de forma que possamos entender melhor e nos localizarmos nos diversos momentos deste capítulo. Neste sentido Azevedo(2003, p.8) divide a computação gráfica em três grandes sub-áreas:

- Síntese de imagens – As representações visuais de objetos criados pelo computador a partir das especificações geométricas e visuais dos seus componentes. Temos como exemplo as simulações espaciais, jogos e os mundos virtuais.
- Processamento de imagens – A manipulação das imagens para melhorar ou adequar a algum padrão, como por exemplo ajuste de cores, foco e contraste.
- Análise de imagens – Busca nas imagens características desejadas, como padrões, um exemplo desta sub-área são os softwares desenvolvidos para reconhecimento de face.

Uma outra sub-área da computação gráfica é a Visualização Computacional que usa técnicas de computação gráfica para representar um conjunto de dados complexos e assim facilitar o seu entendimento.

Existem poucos livros em português que se dedicam a teorização do assunto, destacando o trabalho de Azevedo (2003), (2007) e Gomes (2003). A maioria dos livros classificados nas seções de computação gráfica dedica-se de imediato ao ensino da ferramenta, sem um aprofundamento nas questões teóricas. Verdade que vemos acontecer também nas instituições de ensino superiores, quando nos deparamos com disciplinas que levam o nome computação gráfica e que ao invés de aprofundar no conhecimento teórico ficam apenas no uso de uma ferramenta que possui relação com o curso.

Sabemos que a sede por aprender a usar determinadas ferramentas como Corel, Autocad, 3D Studio Max, Photoshop e uma infinidade de outras ferramentas ou softwares, como queiram chamar, é uma resposta para o mercado que cada vez mais exige que saibamos e tenhamos domínio destas ferramentas, tornando inviáveis, por limitações de tempo, a conciliação de teoria e prática, enviando-nos diretamente para a

parte prática, sem um amadurecimento da função destas ferramentas no campo de trabalho e conseqüentemente nas nossas vidas.

Acreditamos que uma estruturação balanceada entre a teoria e prática é capaz de auxiliar o aprendiz a entender a computação de forma mais fácil aproveitando determinados conceitos de forma abrangente e duradoura.

## **2. Fundamentos da computação gráfica**

### **2.1. O Universo da Cor nos meios digitais**

O estudo das cores deve fazer parte de todos os cursos, por ser um assunto de alta interdisciplinaridade e abranger questões de segurança, ergonomia e até mesmo religiosas. A cor faz parte do dia a dia dos indivíduos e apresentá-las apenas como um sistema luz ou pigmento é uma redução indesejável.

Alguns cursos como Educação Artística privilegiam o aluno com a possibilidade de vivenciar a criação de cores através de pigmentos e aglutinadores, que servirão para uso em pintura e trabalhos artísticos. Essa vivência fornece ao aluno uma visão nítida do universo da cor, facilitando o futuro uso das cores nos meios digitais.

A importância do estudo das cores também nos leva ao entendimento de que nem todas as pessoas enxergam as cores como estas se apresentam. Segundo Farina (1986, p.69), o Daltonismo, que pode levar o indivíduo a confundir o vermelho, o verde, o laranja e o amarelo, devido à sua pouca sensibilidade ao vermelho, afeta cerca de 10% da população, sendo 95% do sexo masculino. O Daltonismo também possui outras características, podendo ter outros sintomas. Além do Daltonismo e outras anomalias da visão, existe também os indivíduos que são insensíveis às cores, um fenômeno chamado de acromatismo. O designer precisa estar atento para possibilitar a inclusão destes indivíduos.

O estudo das cores possui uma vasta literatura e o designer pode começar com aquela que mais se aproxime do seu trabalho. A citação de Farina (1986, p.27), resume de forma simples o universo da cor:

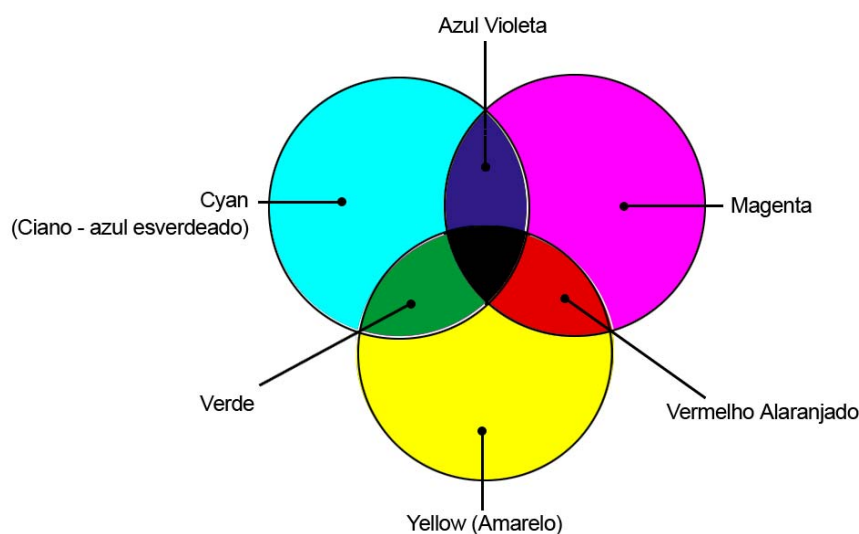
*Na realidade a cor é uma linguagem individual. O homem reage a ela subordinado às suas condições físicas e às suas influências culturais. Ela possui uma sintaxe que pode ser transmitida, ensinada. Seu domínio abre imensas possibilidades aos que se dedicam ao estudo dos inúmeros processos de comunicação visual (FARINA, 1986).*

#### **2.1.1. O sistema de Cor nos meios impressos**

Apesar de ser um assunto bastante refletido, ainda encontramos aprendizes de designers que não conseguem entender ou diferenciar o sistema CMYK do RGB. Nos meios impressos a cor é tratada como cor pigmento. Segundo Pedrosa (1999, p.17), pigmento é a substância material que, conforme a sua natureza, absorve refrata e reflete os raios luminosos, componentes da luz que se difunde sobre ela. Sendo assim um corpo

verde é aquele que absorve a quase todos os raios da luz branca, refletindo apenas os verdes. Quando os corpos absorvem todos os raios ele é chamado de preto.

As cores primárias nas artes gráficas são o magenta, amarelo e o ciano. A mistura destas três cores gera um cinza e não um preto e por isso é adicionado uma quarta cor ao sistema. A Figura 1 mostra o sistema de cores pigmento muito utilizado nas artes gráficas e chamado de sistema de cores subtrativo, uma vez que a sobreposição de todas as cores teoricamente gera a cor preta.



**Figura 1 – Sistema de cores pigmento - CMYK**

### **2.1.2. O sistema de Cor nos meios digitais**

Já nos meios digitais o sistema é o RGB - Red (vermelho), Green(verde), Blue(azul), chamado de cor luz. A combinação destas três cores luz é denominada de síntese aditiva.

Segundo Fraser(2007, p. 28) a grande diferença entre RGB e CMY é que o RGB trata de luz emitida e a segunda trata da luz refletida. A Figura 2 mostra o modelo RGB.

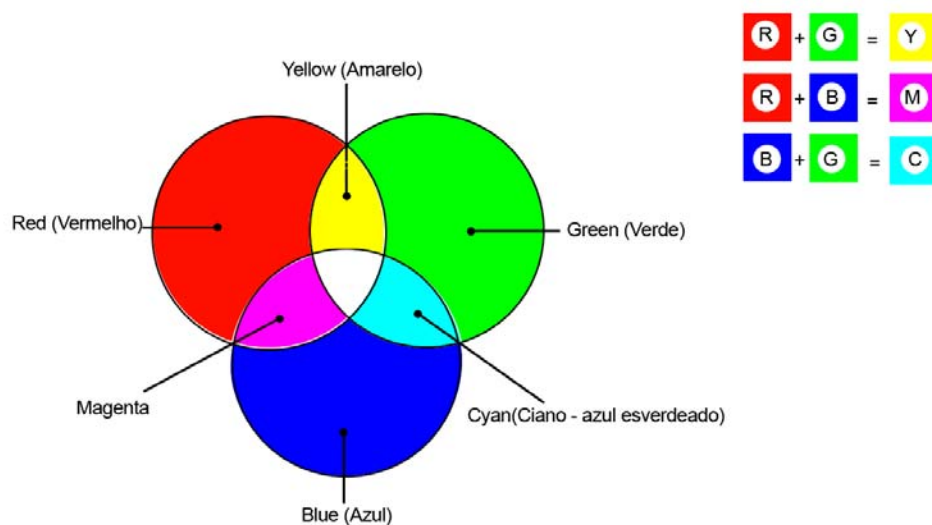


Figura 2 – Sistema de cores LUZ - RGB

## 2.2. Tipos de Imagens: Bitmap e Vetorial

### 2.2.1. Imagens Matriciais (Bitmap)

As imagens matriciais também são chamadas de imagens de varredura ou mapa de bits. Vale lembrar duas definições importantes, antes de prosseguirmos: o bit é a menor unidade de informação do computador e o pixel é a menor parte de uma imagem, muito embora possamos encontrar outras definições e usos para o pixel, como os pontos individuais da tela do computador. As vantagens das imagens bitmaps estão relacionadas principalmente com a sua qualidade de apresentação, o que ocasiona uma maior fidelidade ao original, quando comparadas às imagens vetoriais, como veremos mais adiante. Em contrapartida as imagens bitmaps consomem muita memória, por ter que arquivar uma grande quantidade de informações sobre a constituição da imagem.

Alguns dos arquivos bitmaps mais conhecidos:

**JPEG/JPG** – *Joint Photographic Experts Group*, um formato desenvolvido para imagens fotográficas e que permite um alto nível de compressão com perda. É um arquivo que não permite transparência.

**GIF** – *Graphics Interchange Format*, traduzido como "formato para intercâmbio de gráficos". É um formato que também permite animações, os chamados gifs animados. Possui limitações da quantidade de cores, sendo no máximo 256 e por isso não são utilizados com frequência para fotografias.

**TIF** - *Tagged Image File Format*. Trata-se de um formato de alta definição de cores.

**BMP** – *Windows Bitmap*. Mapa de bits independente de dispositivos do Windows. É um formato bastante simples que pode ser aberto por quase todas as aplicações do Windows

PNG - *Portable Network Graphics*. Este formato tem uma história interessante. Ele foi criado para substituir os arquivos de formato GIF, que teve o seu algoritmo de compressão patenteado pela empresa Unisys. O formato PNG possui o Canal Alfa permitindo imagens com mais de um tipo de transparência, diferente do Gif que permite apenas uma transparência. O PNG possui uma maior gama de cores.

### 2.2.2. Imagens Vetoriais

Imagens vetoriais são as imagens criadas com a utilização de descrições matemáticas, de objetos como círculo e linha. Estes objetos são chamados de primitivas. A imagem vetorial é criada a partir da combinação de diferentes primitivas. No caso dos gráficos 2D as primitivas são o círculo, a reta, linhas, arcos, elipses e áreas de preenchimento. Em gráficos 3D as primitivas podem ser cubos, esferas, cilindros, que combinados irão gerar imagens mais complexas.

Assim como os gráficos matriciais, os vetoriais também possuem vantagens e desvantagens. As vantagens estão principalmente na possibilidade de ampliação sem deformação da imagem e a principal desvantagem está no distanciamento do realismo.

Os arquivos vetoriais mais conhecidos são:

CDR – É o formato nativo do Corel.

DXF – *Drawing Interchange Format*. É o formato do programa Autocad que serve para intercâmbio com outros softwares.

SWF – É um formato que suporta conteúdo multimídia. Foi desenvolvido pela empresa Macromedia e hoje pertence a Adobe. É um arquivo leve bastante utilizado em animações para internet.

SVG - *Scalable Vectorial Graphics*, pode ser traduzido como gráficos vetoriais escaláveis. Trata-se de um formato de código aberto e uma promessa para o uso de material vetorial para impressão em sites.

## 3. A ferramenta 3D Studio Max

O 3D Studio Max é um software de modelagem, animação e renderização desenvolvido pela Autodesk. O software possui certo grau de dificuldade pela sua complexidade e também pela imensa quantidade de recursos que possui. Seus principais concorrentes são o Blender, Cinema 4D e o Maya.

Às vezes os usuários criam um bloqueio ao usarem as ferramentas de criação tridimensional, mas quando criam certo entendimento de uma ferramenta torna-se bem mais fácil compreender a lógica das outras. Em 2010 fizemos uma experiência com cerca de 20 alunos do curso de design. Eles tiveram uma introdução de como usar a ferramenta 3D Studio Max e criaram alguns objetos e um personagem básico. Como segunda atividade eles deveriam apresentar uma ferramenta de sua escolha e demonstrar o que aprenderam. A maioria dos alunos relatou que a ferramenta era muito mais intuitiva, muito mais fácil de aprender do que a utilizada na disciplina. O que eles não

havia percebido foi o fato de já possuírem experiência e por isso terem se sentido mais à vontade com o novo desafio.

### 3.1. Etapas da Criação Tridimensional

A criação tridimensional possui algumas etapas que podem ser seguidas para organizar melhor o projeto. Obviamente sabemos que o uso de metodologias de design é fundamental para o sucesso de um projeto. No caso da criação tridimensional fazemos uma simplificação em relação ao uso do programa para facilitar o nosso processo.

**Planejamento** – Nesta etapa podemos fazer um desenho do que pretendemos fazer. Uma estrutura norteadora. Alguns designers preferem ir diretamente ao software, mas um planejamento é fundamental para o desenvolvimento organizado do projeto.

**Modelagem** – Uma vez que já sabemos o que vamos fazer, já podemos ir ao programa e utilizar as ferramentas para iniciar o nosso projeto. Neste momento precisamos decidir que tipo de modelagem será utilizado. Este momento é comparado ao momento em que o escultor encontra um bloco de argila e decide se fará a sua escultura através da retirada de material ou se através da junção de material. Cada tipo de modelagem tem as suas vantagens e desvantagens.

**Aplicação de Materiais** - Após a modelagem vamos escolher materiais para cobrir a superfície criada e dar uma maior proximidade com o objeto real. Os materiais são divididos em duas partes:

- Sombreadores (*Shaders*) - eles estão relacionados com características físicas dos objetos, como por exemplo, o brilho do objeto, a rugosidade, a refração, reflexão opacidade, etc. É exatamente como a luz se comporta.
- Mapas (*Maps*) - dão as características da superfície do objeto, por exemplo: madeira, plástico, lã, etc. Os mapas podem ser arquivos bitmaps.

### Iluminação

A iluminação é a parte mais complexa do projeto e uma má iluminação, pode destruir todo o trabalho de modelagem. A iluminação trabalha com os materiais e com as suas formas. É muito importante saber as seguintes definições:

Quando a luz incide sobre uma superfície, podem ocorrer fenômenos como a reflexão da luz e refração da luz. Pereira (2007, p.126), diferencia reflexão de refração, da seguinte forma:

- Reflexão: Acontece quando a luz bate em uma superfície e ela volta para o ambiente em um ângulo simétrico ao ângulo de incidência. Os espelhos são exemplos de materiais refletores de luz.
- Refração: A luz atravessa o material e pode ter o seu ângulo de refração desviado, dependendo do ângulo de incidência e do índice de refração do meio. Vidros transparentes e água são exemplos de materiais refratores.

Alguns materiais tanto refletem como refratam a luz, como a água. Vale lembrar que materiais opacos são aqueles que não refletem nem refratam a luz, a exemplo do carvão. Eles não refletem, porém propagam a luz, como ocorre se apontarmos uma luz para uma parede branca. A luz será reemitida em várias direções iluminando outros objetos.

## Renderização

Depois das etapas anteriores, chegamos a renderização, uma palavra nova para muitos e que ainda não consta no dicionário. Pereira (2007, p.337) define a renderização como o processo de transformação do esboço em arte final.

Você vai transformar e visualizar a cena com a sua qualidade máxima. Esse processo, a depender dos materiais utilizados, pode consumir bastante tempo e requer um processamento maior da máquina. A Figura 3 mostra duas imagens, sendo a primeira apenas a modelagem e a segunda a imagem já renderizada, onde pode se observar a presença de um mapa com textura de madeira e também a existência de sombras.

A renderização, no caso do 3D Studio Max, pode ser feita pelo renderizador padrão, o *Scanline* ou através de renderizadores externos como o V-Ray, que utiliza técnicas avançadas de iluminação e de mapeamento.

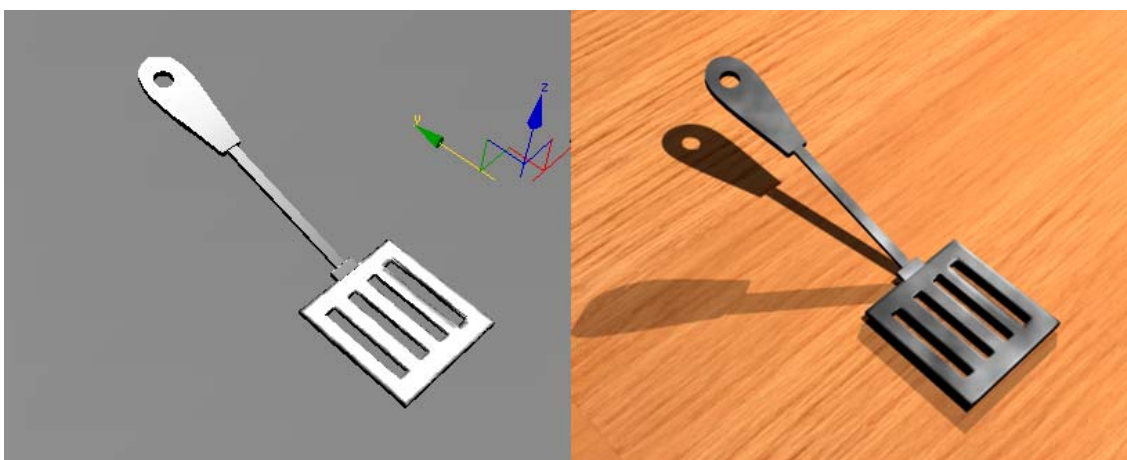
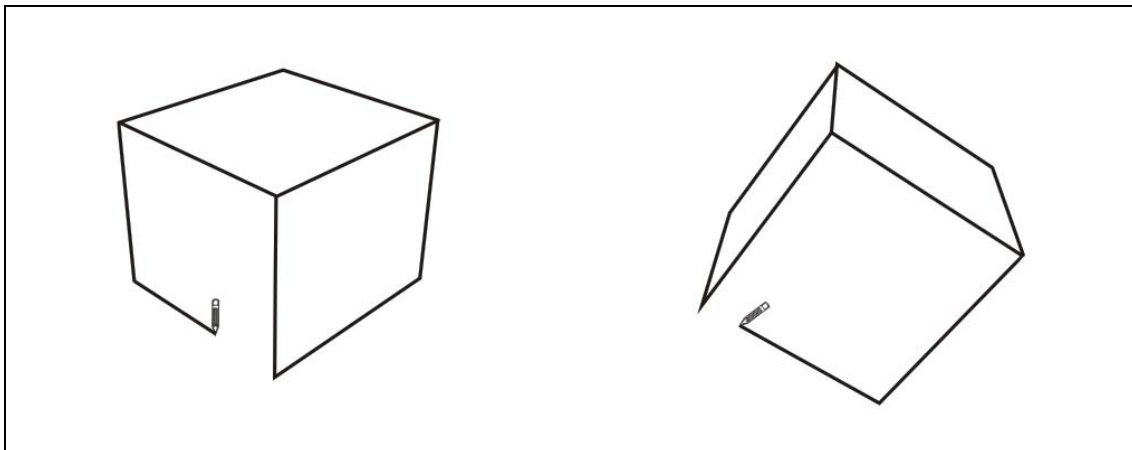


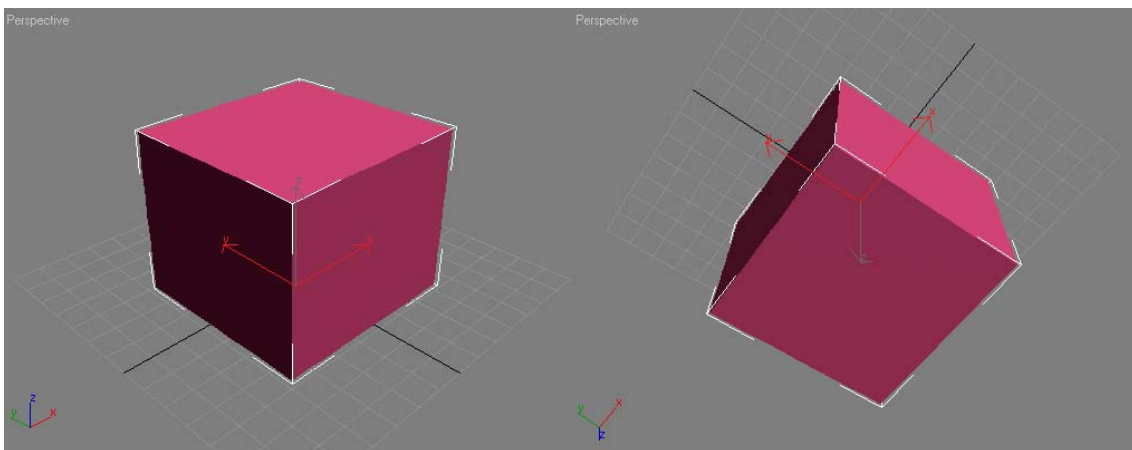
Figura 3 – A modelagem da espátula e a sua renderização

### 3.2. Os ambientes 2D e 3D

Se perguntarmos qual a diferença entre 2D e 3D, ouviremos de imediato que é a profundidade. Os gráficos 2D possuem apenas altura e largura e os gráficos 3D possuem altura largura e profundidade. Sim, poderemos criar gráficos 3D em ferramentas 2D, mas se quisermos mudá-lo de lugar, teremos que desenhá-lo novamente. No caso da ferramenta de criação tridimensional, em um mundo virtual, bastará movê-la ou alterar a perspectiva, para termos a nova posição. A figura 4 nos mostra um cubo criado no Corel Draw e a Figura 5 um cubo criado no 3D Studio Max. Esta figura nos traduz a necessidade do redesenho no caso da imagem criada no Corel.



**Figura 4 – Criação de imagem 3D em software 2D**

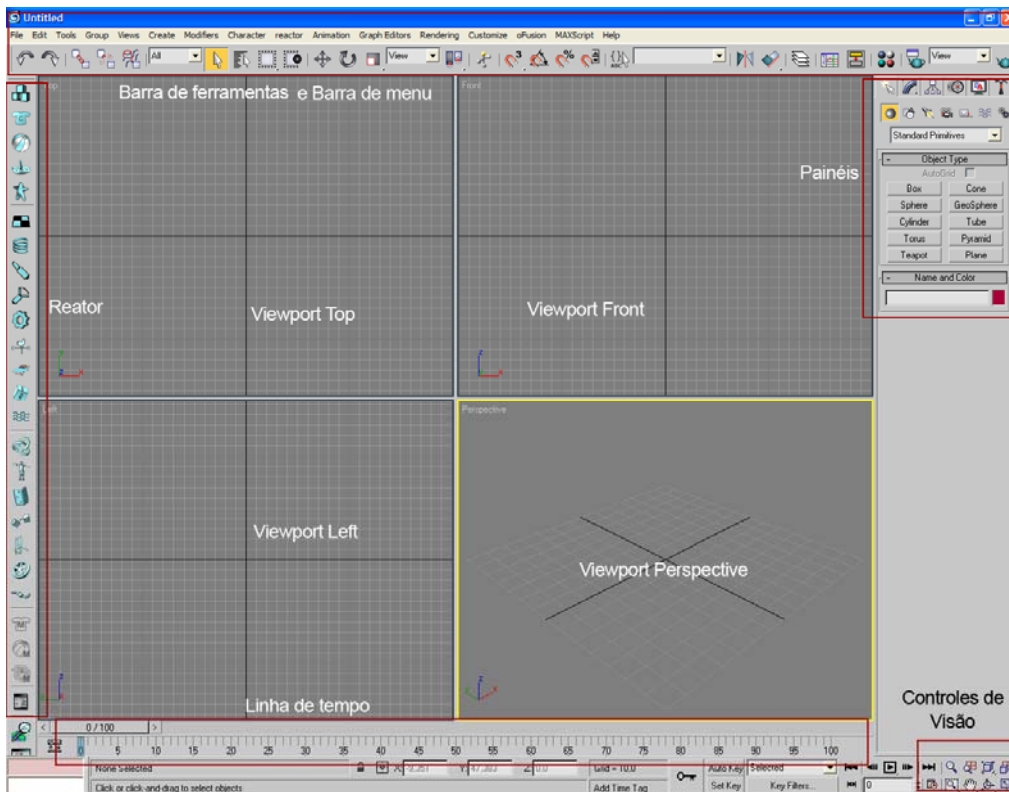


**Figura 5 – Criação de imagem 3D no Max**

### **3.3. A interface do 3D Studio Max**









O 3D Studio Max tem como extensão de arquivo o .max, porém ele abre outras extensões a exemplo do .drf (Viz Render) e .chr (Max Characters). Além de abrir outras extensões é possível importar arquivos vindos de outros programas como o Autocad. Independente da versão que se esteja utilizando, o Max apresenta uma interface composta por barra de ferramentas, viewports (janelas de visualização), painéis, barra de status e linha de tempo para o trabalho com animação. Além disso, apresenta também a barra do Reator para simulações mais complexas do ambiente real.

A Figura 6 dá uma ideia inicial da interface do software, na seção 7, faremos um tutorial envolvendo a utilização do software para termos uma experiência inicial do seu funcionamento. Não cabe neste trabalho explicarmos cada uma das ferramentas disponíveis no programa, mas sim um levantamento dos itens que se fazem necessário para que se tenha uma facilidade maior ao ingressar na criação tridimensional. O programa permite customizar a área de visualização, ficando a critério do usuário as vistas (viewport) que se deseja apresentar.



**Figura 6 – Interface do 3d Studio Max**

Vale à pena ressaltar os controles de visão, que auxiliarão bastante no início do trabalho com o Max. São eles:

-  Zoom apenas do objeto e vista escolhidos
-  Zoom em todas as vistas
-  Zoom ajusta na janela de visualização (viewport)
-  Gera o zoom em todas as janelas de visualização ao mesmo tempo
-  Maximiza e minimiza a janela de visualização que está selecionada
-  Pan View – Visão panorâmica da cena
-  Rotação em arco
-  Zoom por região selecionada

### 3.4. As unidades de medidas do Max

O trabalho com o Max poderá ser realizado em unidades como centímetros, metros, quilômetros, padrão norte-americano (US-Standard), Customizado (Custom) e o genérico, como mostra a Figura 7. Para escolher a unidade de medida, vá ao menu *Customize* e selecione a opção *Units Setup..*. Se a construção de um objeto é iniciada e não são definidas as unidades de medida, o programa assume o sistema genérico, mas é permitido trocar as unidades em um momento posterior.

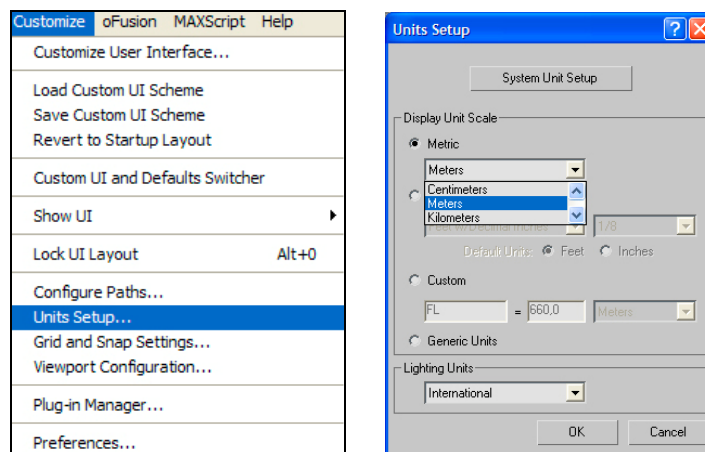


Figura 7 – Menu para customizar as unidades de medidas e a escolha da unidade *Meters*

### 3.5. As primitivas básicas do 3D Studio Max

Como foi dito na seção 2.2.2, as primitivas básicas são aquelas que permitem a criação de outros objetos a partir da sua utilização. As primitivas básicas do 3D Studio Max são as seguintes: Box, Esfera, Cilindro, Torus, Teapot (Chaleira), Cone, Geoesfera, Tubo, Pirâmide e Plano, como podem ser vistas na Figura 8.

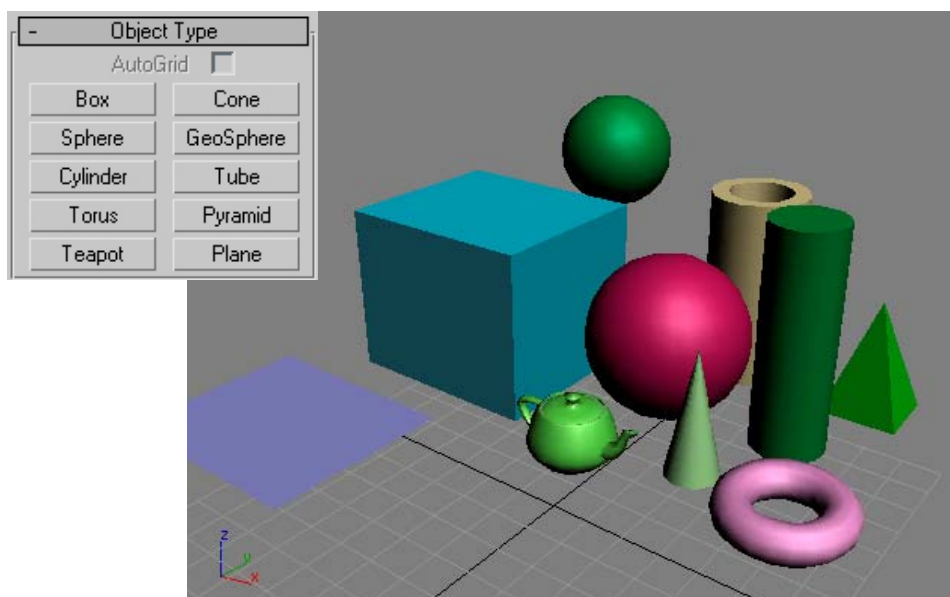


Figura 8 – Primitivas básicas do 3D Studio Max

## 4. Tipos de Modelagem

Existem várias formas de modelar e certamente o designer ajustará o seu projeto ao tipo que mais facilitará o seu trabalho. A seguir mostraremos algumas formas de modelagem com os seus exemplos.

### 4.1. A modelagem através da edição da malha dos objetos

Há quem consiga criar cenas e até mesmo personagens simples com o uso de primitivas, mas a sua utilização sem a edição da malha torna o processo muito limitado, além disso, o uso de modificadores torna-se inviável.

O 3D Studio Max possui pelo menos cinco opções para trabalhar a malha do objeto, sendo a primeira delas a edição normal, onde não se tem muita maleabilidade no objeto. As demais são: Mesh, Poly, Patch e NURBS, como mostra a Figura 9.

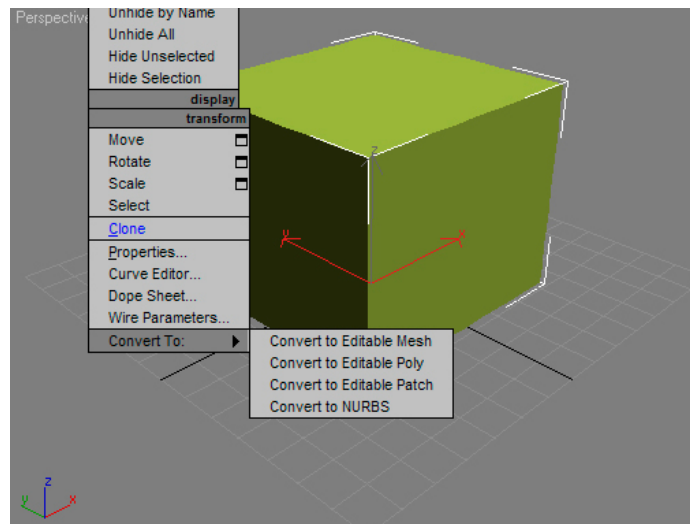


Figura 9 – Opções de modelagem do objeto

- Mesh – Após transformarmos um objeto em malha editável *Mesh* perdemos as suas configurações geométricas originais
- Poly - É muito parecida com o Mesh, porém permite maior liberdade na sua manipulação. A Figura 10 mostra os elementos para manipulação dos dois tipos de modelagem. Note uma das diferenças entre o Mesh e o Poly.

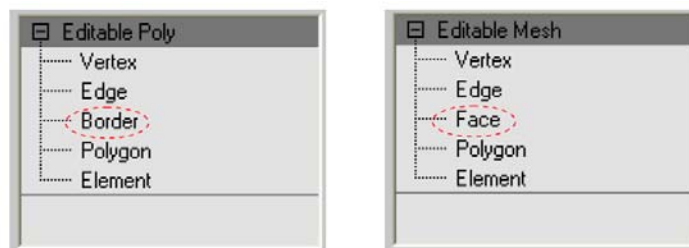
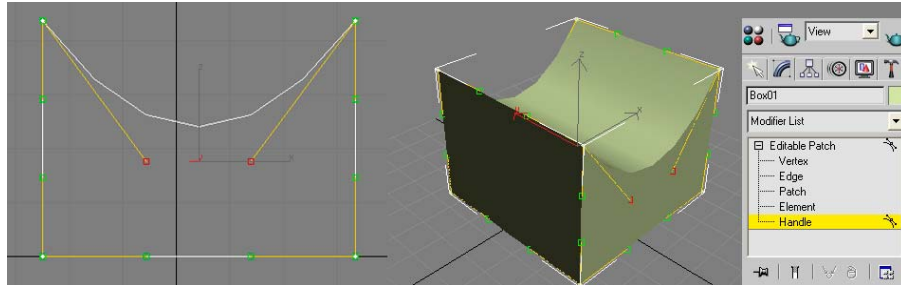


Figura 10 – Diferenças ente a edição Poly e a edição Mesh

- Patch – Este tipo de malha é composta por polígonos triangulares e os seus vértices possuem pontos auxiliares de controle. A Figura 11 mostra os pontos auxiliares e um cubo com as alças dos vértices em destaque.



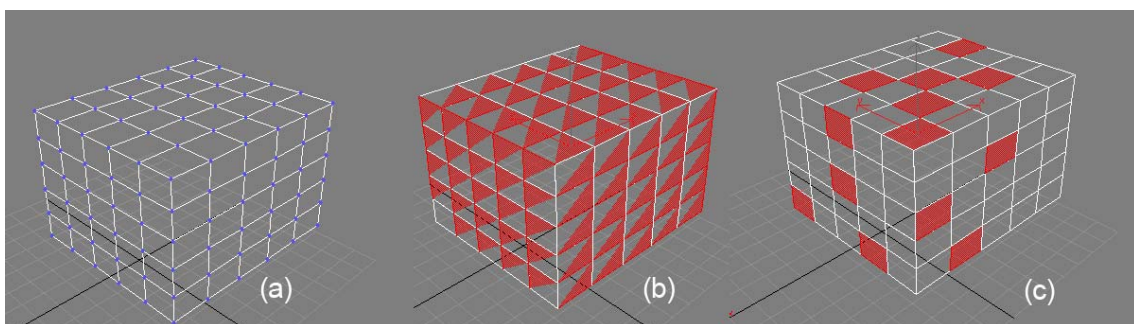
**Figura 11 – Pontos auxiliares e as alças da edição Patch**

- NURBS – *Non-Uniform Rational B-Spline*. Trata-se de um formato de linha de spline de alta precisão, que permite ao modelador uma maior liberdade para criar objetos ricos em detalhes.

Segundo Pereira (2007) a modelagem Mesh é a mais simples para quem está começando, seguida da Poly. As demais são modelagens mais profissionais e que possuem uma maior complexidade, requerendo também uma maior experiência do designer.

Outras opções de modelagem podem ser através de objetos compostos como as operações booleanas, os *lofts* e também através de revolução. A escolha do tipo de modelagem vai depender do projeto e das habilidades do designer.

Ao transformar um objeto em uma malha editável, podemos manipular os seus elementos, como vértices, faces, arestas, polígonos e elementos. A Figura 12, mostra o mesmo objeto com as seleções de vértices, faces e polígonos em destaque.



**Figura 12 – O Objeto cubo mostrando os vértices, faces e polígonos**

A presença de um maior número de polígonos em um objeto o torna mais realista, devido a característica mais suavizada. Quanto mais polígonos, mais suave é a superfície, mas obviamente o seu objeto fica cada vez mais complexo para se trabalhar e processar. A renderização da cena é bem mais lenta e requer bem mais processamento da máquina em uso. A Figura 13 mostra um mesmo objeto com quantidades de polígonos diferentes.

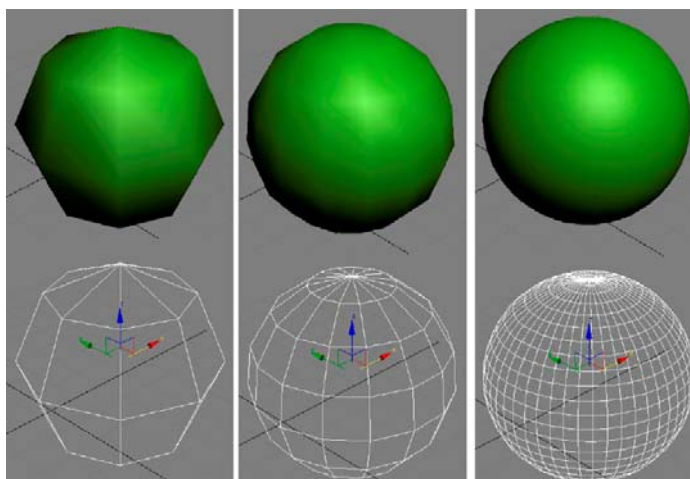


Figura 13 – A aparência do objeto em relação à quantidade de polígonos

#### 4.2. Modelagem através de splines:

A modelagem através de Splines cria objetos 3D através de linhas que são denominadas de splines. Este tipo de modelagem é ideal para objetos que são simétricos, permitindo que se desenhe o seu perfil e na sequência a aplicação do modificador para criação da revolução ou aplicação de extrusão. A Figura 14 mostra o desenho do perfil e em seguida a aplicação do modificador Lathe, o qual gera a superfície a partir do perfil desenhado.

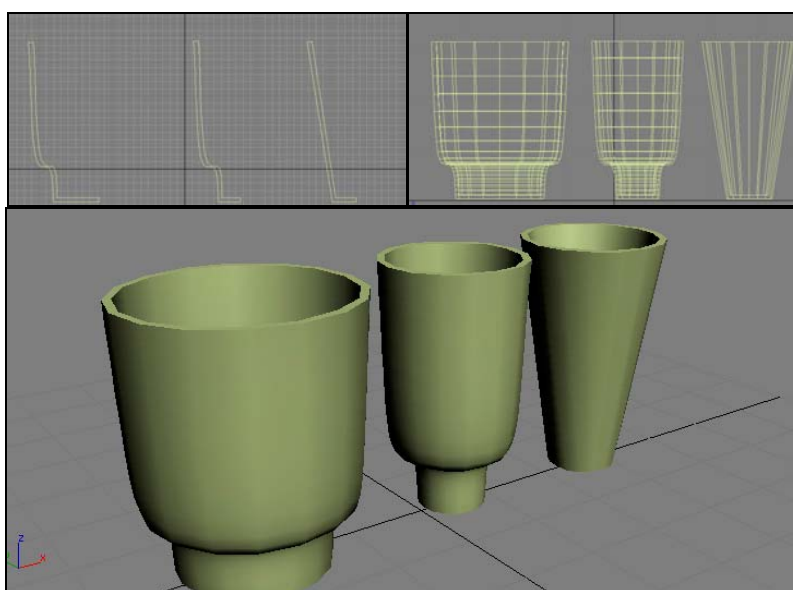


Figura 14 – Objeto criado através de spline e revolução

### 4.3. Modelagem através de objetos compostos

#### 4.3.1. Operações booleanas

As operações booleanas são utilizadas para composição de objetos, através do uso de adição, subtração ou junção de objetos. Muitos designers não gostam das operações booleanas devido ao fato de terem um retrabalho quando as suas peças são exportadas para outros programas, o que ocasiona em muitos casos a necessidade de reconstituição de vértices.

Um bom exemplo de uso de operações booleanas é a modelagem de uma peça de dominó. Podemos usar duas primitivas básicas: o Box e a Esfera, ou fazermos com as primitivas estendidas através do Chamfer Box , Chamfer Cylinder, fazendo a subtração das esferas em relação ao chamferbox. Depois de arrumar os objetos como mostra a figura 15, vá a aba Geometry (Geometria), selecione Compound Objects (Objetos compostos) e em seguida a opção Boolean. Basta fazer a subtração, lembrando que cada operação deverá ser feita de uma vez, voltando novamente ao comando booleano. Veja o exemplo a seguir.

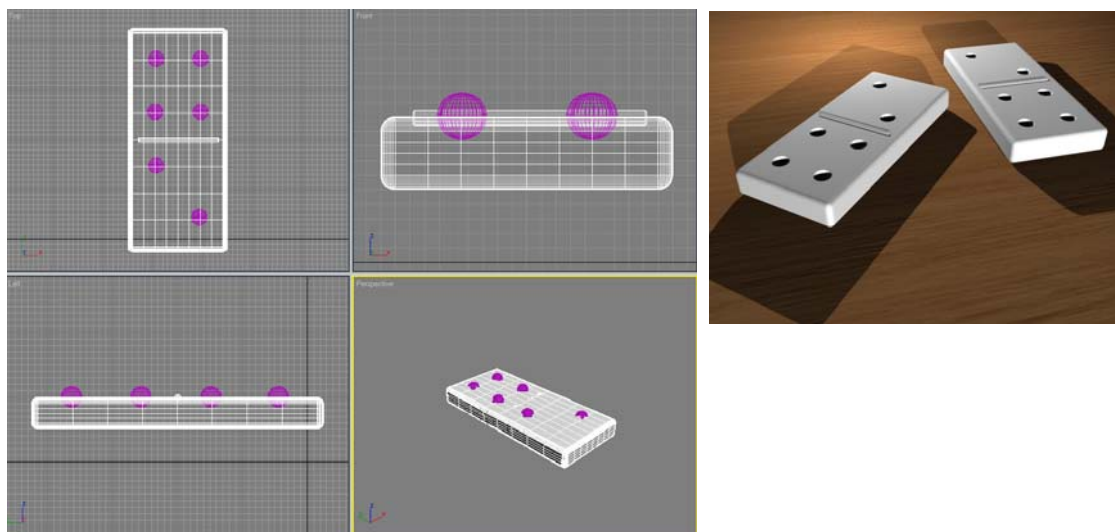


Figura 15 – Chamferbox e esferas. Figura 16 – Resultado da operação

Ao trabalhar com operações booleanas de subtração em algumas situações é necessário colocar um número maior de segmentos no objeto e em outras é necessário transformar a malha em editável.

### 4.3.2. Modelagem com uso de Lofts

Uma outra opção para modelagem é através de *lofts*. O uso de *lofts* permite a criação de objetos através da composição de linhas e formas. É muito interessante para criação de objetos cuja forma é visivelmente repetida. O princípio do loft é mostrado na Figura 17, onde iniciamos com caminho (a), uma forma circular (b), a forma seguindo o caminho (c) e uma ideia de aplicação de loft na criação de uma cadeira (d).

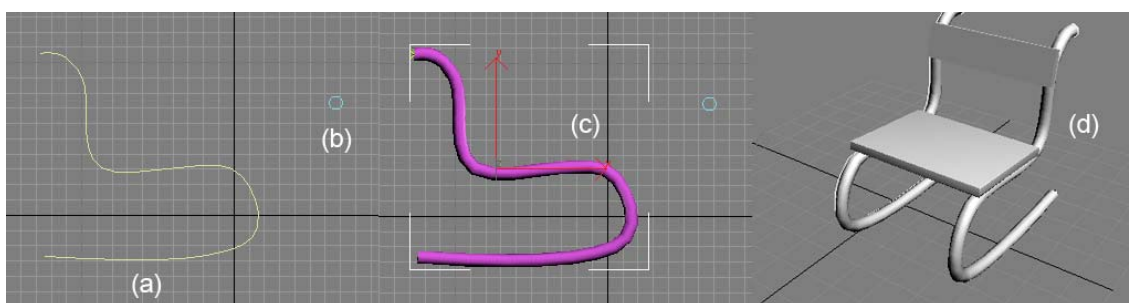


Figura 17 – Modelagem através de objetos compostos - Loft

Os softwares de modelagem 3D dão uma infinidade de opções para que você possa escolher a modelagem mais adequada, com o tempo e uso mais intenso da ferramenta o usuário se sentirá mais à vontade para escolher entre as diversas opções.

## 5. Modificadores

Os modificadores são de extrema utilidade na criação tridimensional e são utilizados em várias áreas. Suponhamos um terreno plano e queremos transformar este terreno em uma superfície irregular, uma bola de sorvete, uma superfície gelatinosa e tantas outras propriedades que podem ser conseguidas através dos modificadores.

Peterson(1998) define modificadores como rotinas que alteram e transformam os objetos das mais variadas formas. Os modificadores atuam ajustando a geometria do objeto ou parte dela. O Max possui um grande número de modificadores, que se encontra no painel *Modify*. A Figura 18 mostra os modificadores Bend, Lattice, Twist e Extrude. É possível combinar modificadores, criando uma pilha deles, para obter determinados efeitos.

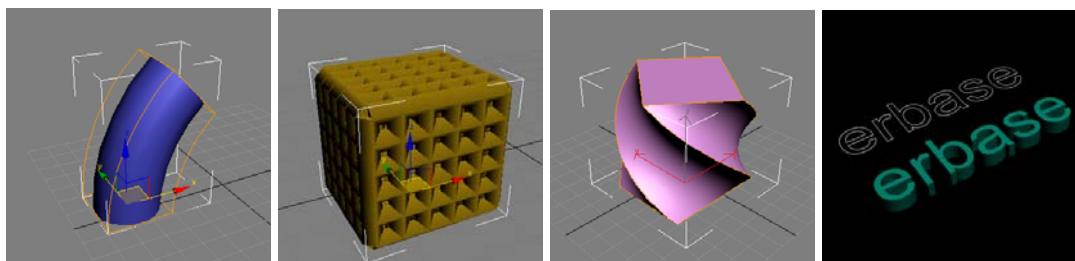


Figura 18 – Modificadores Bend, Lattice, Twist e Extrude

## 6. Cópia de objetos

A cópia de objetos no Max é chamada de clonagem e possui algumas particularidades que costumam confundir o usuário. Temos três tipos de clonagem que podem ser:

**Copy** – Ao selecionar esta opção será criada uma cópia idêntica a original, mas independente dela. Esta cópia ocupará espaço de memória do computador e as alterações realizadas no objeto original não afetarão o objeto copiado.

**Instance** – É uma cópia do original que não ocupa memória na cena, apenas na renderização. Esta cópia permanece com relações com a original e neste caso, um modificador aplicado ao objeto original afetará todos os objetos que foram criados a partir dele. A Figura 19 mostra um conjunto de cilindros que foram criados utilizando Instance. Um modificador foi aplicado a um deles e todos os demais sofreram o efeito. Este tipo de clonagem é de muita importância para quem está trabalhando com objetos repetidos e possuem as mesmas características.

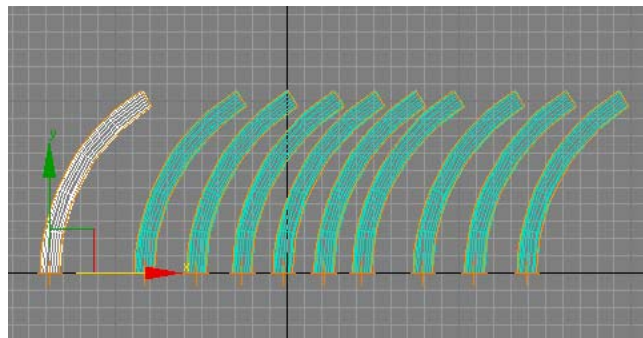


Figura 19 – Clonagem com Instance

**Reference** – Este tipo de clonagem é muito parecido com o anterior, porém os objetos que foram criados com o *reference* só sofrerão os efeitos quando aplicados ao original. Caso o modificador seja aplicado ao objeto que foi criado o original não sofrerá as modificações.

### 6.1 Array

Caso se queira fazer um número maior de cópias, pode-se utilizar o comando *array*, ele está localizado no menu *Tools*. Com este tipo de clonagem podemos definir cópias em uma, duas ou três dimensões e também podemos selecionar o tipo de cópia, se *Copy*, *Reference* ou *Instance*. Uma das vantagens do uso do *array* é que podemos inclusive dar as coordenadas. A Figura 20a mostra a pasta *Array* e a Figura 20b mostra o que foi gerado a partir desta configuração.

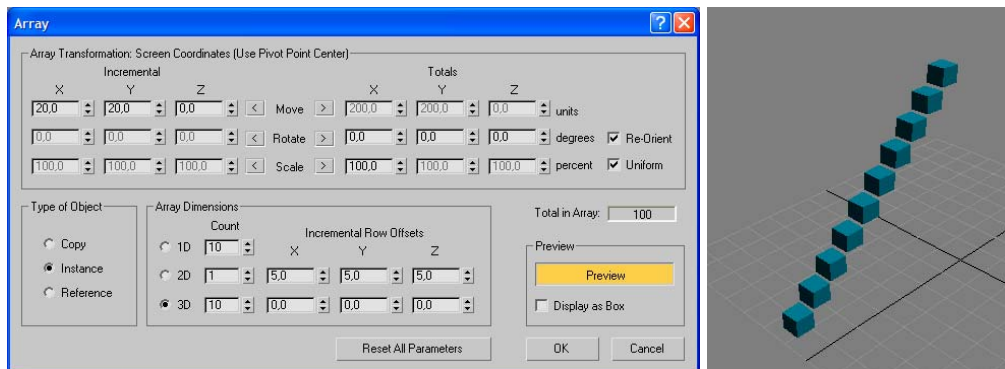


Figura 20a e Figura 20b – Clonagem usando array

## 7.Tutorial

Este tutorial é bem simples e foi desenvolvido para aplicar diversos conceitos da criação tridimensional. Criaremos uma cena composta por uma pequena mesa, um vaso de vidro, um espelho e alguns outros itens que serão explicados. A cena final deverá parecer-se com a Figura 21 a qual contém os seguintes itens, que serão criados individualmente para efeitos didáticos. Utilizaremos as unidades de medidas genéricas do Max.

- 1) Uma mesa com superfície em madeira
- 2) Um objeto criado com revolução, cujo material é vidro
- 3) Piso refletindo os objetos da superfície
- 4) Uma imagem bitmap vinda de arquivo externo
- 5) Um espelho
- 6) Iluminação produzindo sombras



Figura 21 – Imagem a ser construída através do Tutorial

## 7.1. Criando a mesa em madeira

Existem diversas formas de fazer uma pequena mesa, podemos fazê-la usando quatro boxes, neste caso a modelagem normal sem edição de malha do objeto e podemos fazer mexendo na malha do objeto. Vamos fazer das duas formas.

### 7.1.1. Modelando a mesa apenas com boxes:

Vamos trabalhar com as unidades em centímetros. Vá ao menu *Customize* e selecione a opção *Units Setup*, selecione a opção *centimeters*.

- crie um Box com a seguinte configuração: Comprimento = 80 cm, Largura = 120 cm e altura = 10 cm. Figura 22.

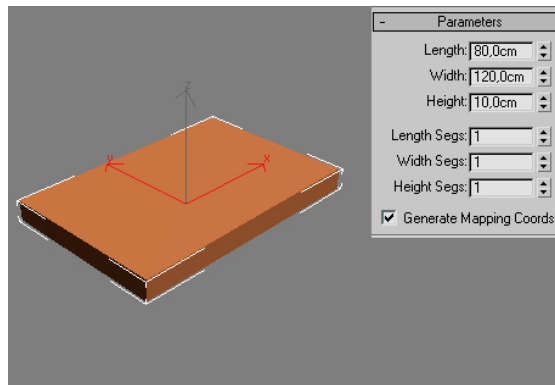


Figura 22 – Configuração do box

- Agora para praticar a clonagem, crie mais um Box com as seguintes medidas: Comprimento = 80 cm, Largura = 10 cm e altura = 80 cm. Figura 23.

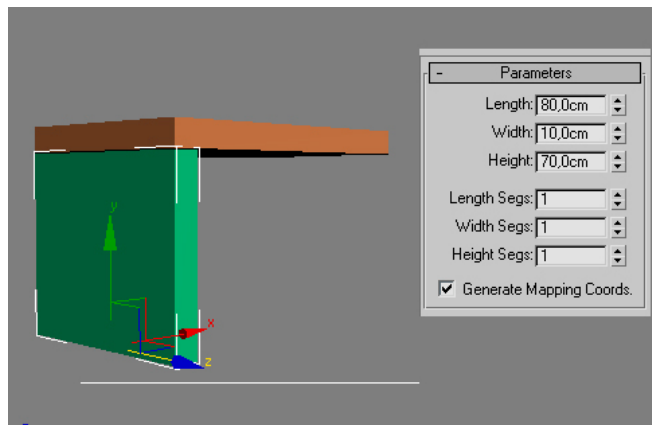


Figura 23 – Configuração do segundo box

- Clique no Box e com o menu suspenso, escolha a opção clone. Escolha a opção Instance, pois se tivermos alguma alteração, será feita também na cópia. Arraste o Box que foi criado para o outro canto e está com a modelagem da sua mesa pronta. Ainda podemos agrupar estes objetos ou usar a operação booleana de união. Depois é só aplicar material, mas faremos a aplicação mais adiante. Figura 24.

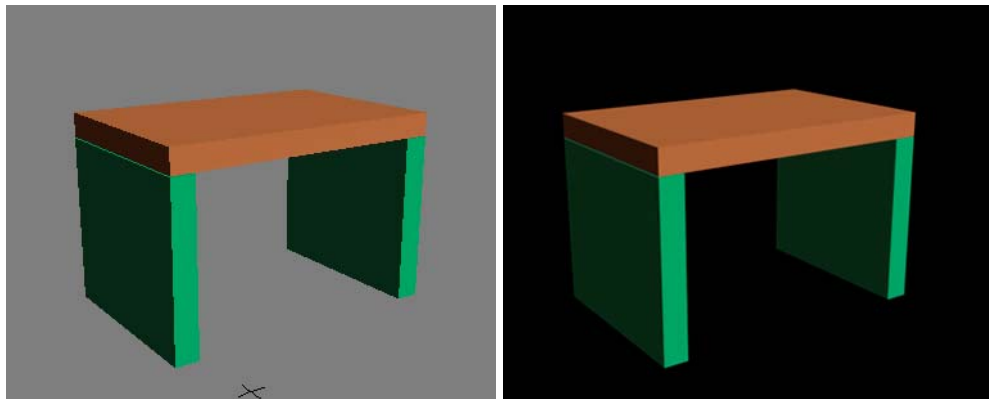


Figura 24 – Mesa na vista perspectiva e a mesa renderizada

### 7.1.2. Modelando a mesa usando a malha Poly

Vamos fazer com a modelagem poly, mas poderia ser também com a mesh. Usaremos as mesmas medidas, mas neste caso precisaremos que o Box possua mais segmentos para que possamos manipular a sua malha quando transformada em Poly.

1. Crie o Box com as seguintes características: Comprimento = 80 cm, largura = 120 cm, altura = 10 cm. Coloque três segmentos na largura, como mostra a Figura 25.

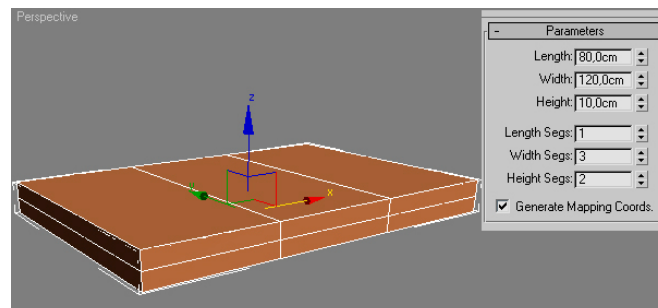


Figura 25 – Configuração do Box com adição de vértices

2. Clique na peça e através do menu suspenso transforme-a em uma malha de polígonos editáveis – Edit Poly. Figura 26.

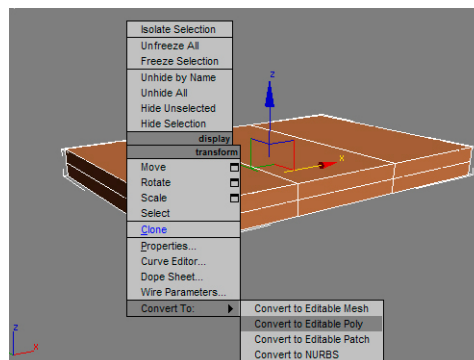


Figura 26 – Opções de modelagem

Com os vértices do objeto selecionados, ajuste-os para as extremidades. Figura 27.

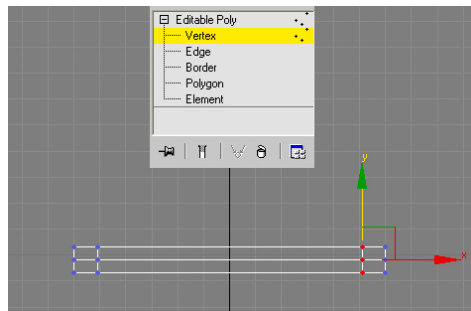


Figura 27 – Ajustes dos vértices

3. Passe para a visualização em perspectiva e selecione os polígonos inferiores, para que possamos criar os pés da mesa através de extrusão. Use a tacla CTRL para poder selecionar mais de um polígono. Após selecionar o polígono veja que as opções de edição dos polígonos são mostradas na lateral direita. Escolha a opção *Extrude* (Extrusão). Coloque o valor 40 cm. Figura 28.

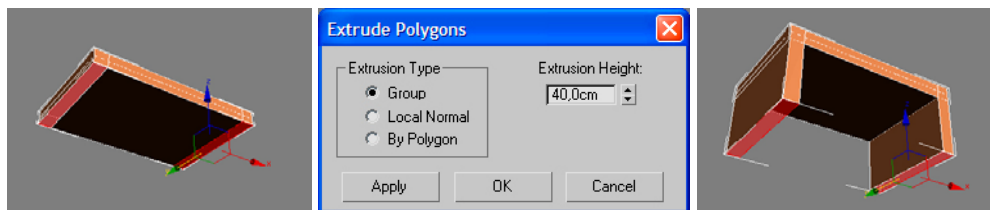


Figura 28 – Extrusão dos polígonos

4. Na janela de visualização em perspectiva, com a ferramenta de rotação, localizada no canto inferior direito, faça o ajuste da mesa, para que fique similar ao mostrado na Figura 29.

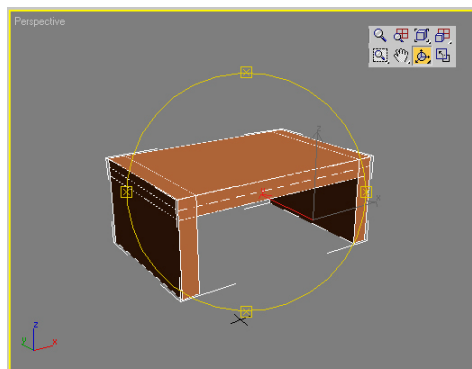
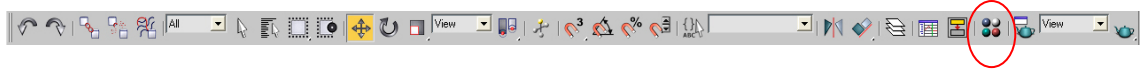


Figura 29 – Ajuste do objeto através do Arc Rotate

## 7.2. Aplicando material

Já modelamos a nossa mesinha, uma atividade bem simples para não deixar frustrados aqueles que estão se aventurando na ferramenta 3D Studio Max pela primeira vez. Agora vamos aplicar um material da biblioteca do Max, lembrando que podemos construir a nossa própria biblioteca com imagens do nosso interesse.

- a) Vá à barra de menu e selecione o editor de materiais. Se preferir teclas de atalho, basta digitar “M”.



Antes de continuarmos, mostramos a seguir a tabela com as opções do editor de materiais.

**Tabela 1 – Visualização do editor de materiais e as suas opções**

	<p><b>Controles de Material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Obtenção do material</li> <li> Coloca o material na cena</li> <li> Aplica o material na seleção</li> <li> Dá um Reset no mapa</li> <li> Faz uma cópia do material</li> <li> Transforma um material instanciado em independente</li> <li> Salva na biblioteca</li> <li> Atribui um número de efeito de canais. De 0 a 15</li> <li> Mostra o mapa na viewport</li> <li> Mostra o resultado final</li> <li> Retorna – sobe um nível</li> <li> Move horizontalmente dentro da hierarquia de materiais</li> </ul>	<p><b>Controles de Visualização</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Sample Type – Pode ser esfera, cubo ou cilindro</li> <li> Iluminação traseira da amostra</li> <li> Altera a visualização do background, podendo ser transparente</li> <li> Coloca a visualização lado a lado</li> <li> Verifica se tem cores inválidas</li> <li> Usada para visualizar materiais animados</li> <li> Acessa a caixa de opções do editor de materiais</li> <li> Seleciona os objetos que estão com aquele material aplicado</li> <li> Abre o navegador de materiais</li> </ul>
--	--	--

Clique em um slot e em seguida na opção *Standard*. Em *Browse From*, escolha a opção *Mtl. Library*. Se os materiais foram instalados eles estarão lá para sua escolha. Clique no material e em seguida em OK. A sua mesa terá a aparência da figura 30.

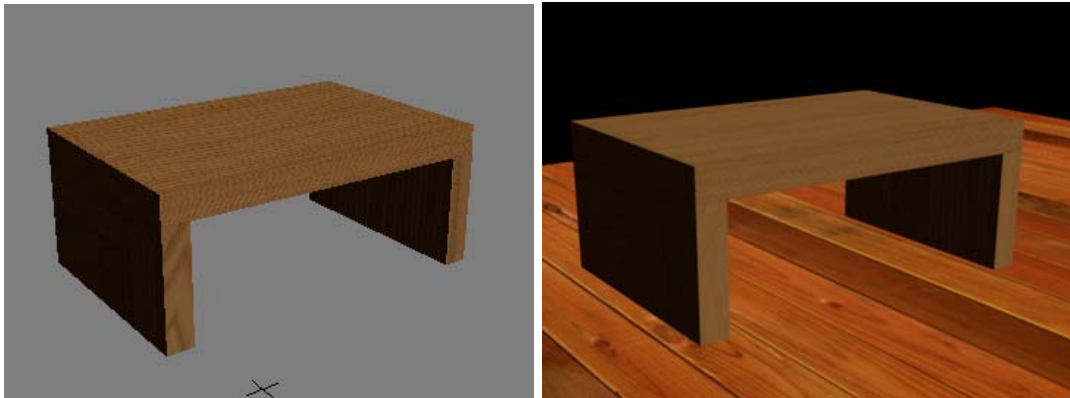


Figura 30 – Mesa após a aplicação do material

### 7.3. Criando o Vaso

Também existem várias formas de fazer o vaso, mas vamos fazê-lo utilizando a modelagem através de splines. Criaremos o perfil do vaso e em seguida faremos a aplicação do modificador *Lathe*. A Figura 31 nos mostra a opção de formas (*shapes*) e a opção *line*, a qual iremos utilizar para criar o perfil do vaso

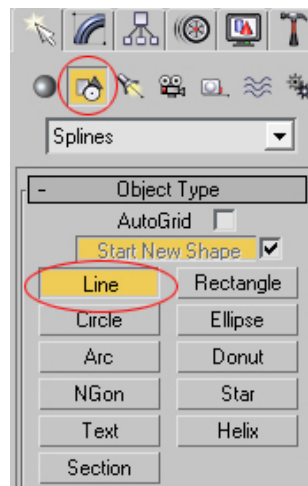


Figura 31 – Opção de formas com destaque para linha

Na vista Frontal (Viewport Front) faça o perfil do vaso desejado, como mostra a Figura 32. Veja que você pode fazer o perfil que desejar. Neste caso poderemos arredondar a forma ou deixá-la reta. Para arredondar basta clicar nos vértices (vertex) do elemento *line* e no menu suspenso escolher a opção *Smooth*.

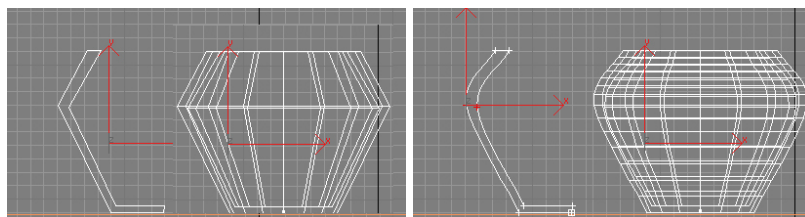


Figura 32 – perfil do vaso criado com line

A cena agora possui uma mesa, um piso e um vaso, Figura 33. O próximo passo será a aplicação de material para este vaso. O material poderá ser sólido, mas faremos um material “vidro” para testar a construção paramétrica de materiais.

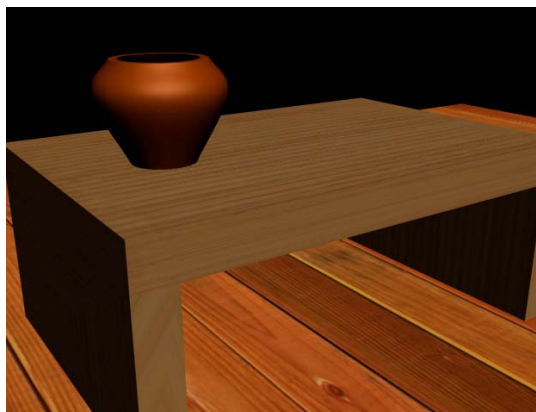


Figura 33 – Vaso criado com linha e modificador Lathe

- a) Abra o editor de materiais CTRL+M, pois será necessário fazer as configurações de sombreamento (Shaders)
- b) Selecione um slot vazio. Dê nome para ele: Vidro
- c) Configure o *Specular Highlight*, que são as características especiais da superfície do material, com os seguintes índices, como mostra a Figura 34.

Specular Level = 124, Glossiness = 47 e Softness = 0.1

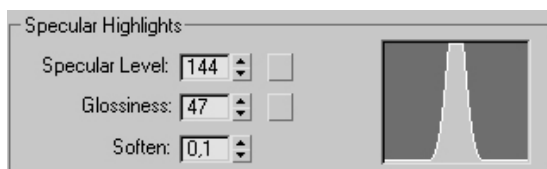
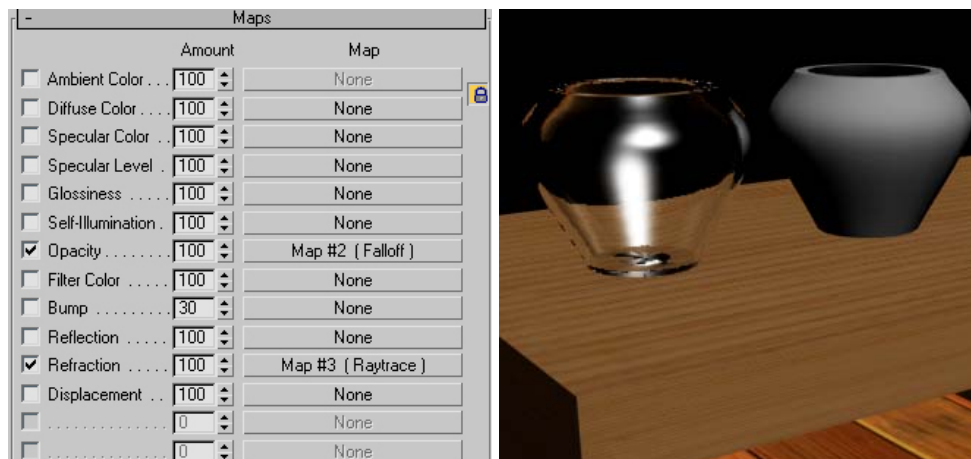


Figura 34 – Parâmetros para configuração do vidro

- d) Quando os materiais são bitmaps, eles podem ser criados em programas como Photoshop ou qualquer outro editor de imagens, assim como câmeras fotográficas, mas quando o material é procedural ele é criado a partir de cálculos matemáticos que combinam as suas intensidades para gerar características como refração e reflexão. Neste caso precisaremos trabalhar os mapas para que se tenha um efeito de refração e reflexão.
- e) Em maps (mapas) selecione a Opacidade e em seguida o filtro Falloff / Fresnel. No mapa Refraction o Raytrace, como mostra a Figura 35. A imagem terá o seguinte aspecto.



**Figura 35 – Os mapas e o resultado do vidro**

Para incrementar a cena, simule algumas paredes com a criação de alguns boxes. Por enquanto a cena está com a iluminação padrão do Max, mas ao final podemos inserir uma luz para criar um efeito com sombras. Crie as paredes e aplique algum material tipo bitmap nelas. Na biblioteca de materiais existem vários. Depois disso a nossa cena estará parecida com a Figura 36.



**Figura 36 – Aparência da cena**

#### **7.4. Criando o Espelho**

Agora será criado um material que possui como característica principal a propriedade de reflexão. A sua criação é similar à criação do vidro.

- a) Na Viewport Front, crie um plano e o encoste à parede
- b) Abra o editor de materiais CTRL+M e selecione um slot vazio. Dê o nome “espelho” para este slot
- c) Neste caso o sombreador deverá ser alterado para a opção “Metal”. Configure as características do material com os seguintes dados:

a. Metal / Self Illumination = 20

b. Specular Highlights: Specular Level = 100 e Glossiness = 85

d) É necessário inserir a característica de reflexão dos espelhos. Em Maps, escolha a opção Reflection e em seguida Raytrace. A Figura 37 mostra a sequência.

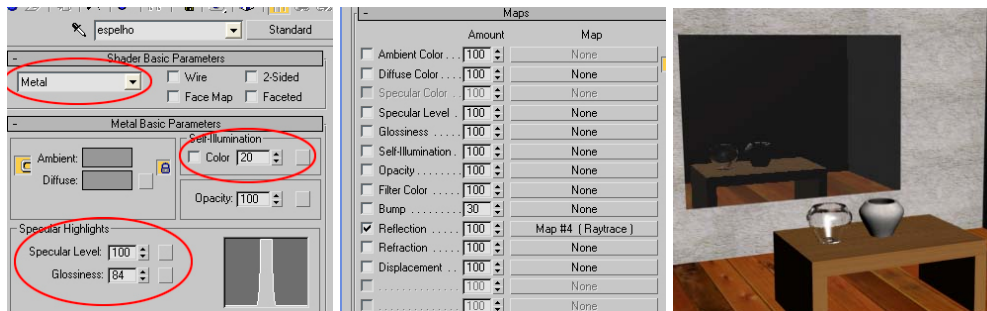


Figura 37 – Configuração do espelho e aparência da cena

### 7.5. Criando a obra de arte na parede

A importância desta atividade está em trazer uma imagem bitmap de um ambiente externo, sendo assim o designer passar a ter infinitas opções de materiais para colorir a sua obra. As imagens podem ser fotográficas em arquivos de formato jpg.

a) Na viewport left crie um plano para abrigar a obra de arte desejada.

Abra o editor de materiais, CTRL+M, selecione um slot vazio. Clique na opção de inserção de materiais e em seguida em bitmap para escolher a imagem de sua preferência.

A Figura 38 mostra a cena finalizada, porém muito escura. Coloque uma luz para inserir as opções de sombras. A iluminação, como já foi dito, é um dos tópicos mais complexos da criação 3D, sendo assim apenas inseriremos uma luz para testar.

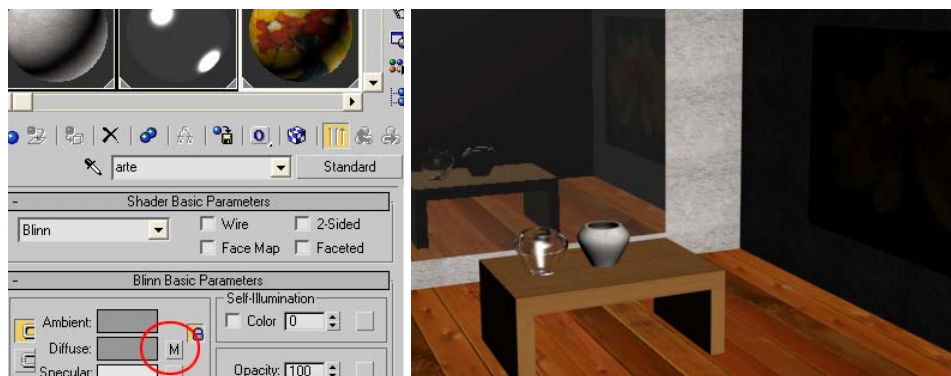


Figura 38 – Imagem finalizada, mas sem iluminação

A cena final ficará como mostra a figura 39. Veja que inserimos no piso uma reflexão de valor 30, mas o usuário poderá testar outros valores.



**Figura 39 – Aparência da cena final com iluminação**

## **8. Conclusão**

A criação tridimensional é uma atividade inicialmente complexa, mas encantadora ao percebermos a criação de objetos que aos poucos vão tomando vida nas cenas. Neste material vimos de forma bem simples, apenas uma introdução a este universo com infinitas possibilidades, que aqui permite ao usuário, designer ou curioso os mais variados caminhos para a criação de um mesmo objeto.

O uso de ferramentas de criação tanto bidimensional como tridimensional deve ser sempre intercalado com a teoria, abordando os significados de cada etapa da criação para o amadurecimento profissional do indivíduo.

## **Referências**

- AZEVEDO, E. Computação Gráfica – Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- AZEVEDO, E. CONCI, A. Computação Gráfica, V.2 - Teoria e Prática. Rio de Janeiro Editora Campus. 2007
- FARINA, M. Psicodinâmica das Cores. em Comunicação. Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo 1986
- GOMES, J.; VELHO, L. Fundamentos da computação gráfica. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada. 2003.
- ISO. International Organization for Standardization. Information Tecnology – Vocabulary – Part 13: Computer graphics. ISO/IEC 2382-13:1996. Genebra, 1996.
- PEDROSA, I. Da Cor à cor inexistente. Rio de Janeiro. Editora Léo Christiano. 1999
- PEREIRA, E. 3D Studio Max 8. Crie 3D em menos tempo. São Paulo. Editora Viena. 2007
- PETERSON. M. 3D Studio Max – Fundamentos. Rio e Janeiro. Editora Campus. 1998

### **Site da professora:**

<http://www.meiredias.com>