

**FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO RIO GRANDE DO
NORTE**

Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação

MIKHAIL DE OLIVEIRA PEREIRA

ARQUITETURA TRIDIMENSIONAL, TRANSFORMANDO CAD EM 3D

NATAL, RIO GRANDE DO NORTE.

2009

MIKHAIL DE OLIVEIRA PEREIRA

ARQUITETURA TRIDIMENSIONAL, TRANSFORMANDO CAD EM 3D

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação pela Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

Orientador: LUIZ GONZAGA
DAMASCENO

NATAL, RIO GRANDE DO NORTE.

2009

Catálogo na Publicação – Biblioteca da FARN
Setor de Processos Técnicos

Pereira, Mikhail de Oliveira

Arquitetura tridimensional, transformando CAD em 3D. / Mikhail de
Oliveira Pereira. – Natal: FARN, 2009.
29f.

Orientador: Luiz Gonzaga Damasceno (M. Sc.)

Monografia (Bacharel em Sistema de Informação) – Faculdade Natalense
para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

1. Arquitetura de Sistemas Operacionais – Monografia. 2. Informática –
Monografia. 3. Computação Gráfica – Monografia. I. Título.

RN/FARN/BC

CDU 004.451

LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO RIO GRANDE DO
NORTE
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

MIKHAIL DE OLIVEIRA PEREIRA

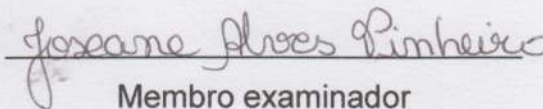
ARQUITETURA TRIDIMENSIONAL, TRANSFORMANDO CAD EM 3D

Projeto de Monografia apresentada e aprovada em ____ de ____ de ____, pela
banca examinadora composta pelos seguintes membros



LUIZ GONZAGA DAMASCENO

Orientador



Membro examinador

Natal/RN, ____ de ____ de ____.

AGRADECIMENTOS

A Deus, o que seria de mim sem a fé
que eu tenho nele.

Aos meus pais, tias e primos, à
minha Noiva Paloma Almeida e a toda minha
família que, com muito carinho e apoio, não
mediram esforços para que eu chegasse até
esta etapa de minha vida.

Ao professor Luiz Damasceno pela
paciência na orientação e incentivo que
tornaram possível a conclusão desta
monografia.

À professora e co-orientador Joseane
Alves por seu apoio e inspiração no
amadurecimento dos meus conhecimentos e
conceitos que me levaram a execução e
conclusão desta monografia.

A todos os professores da FARN,
Josué Victor, Alexandre Damasceno, Lívia
Maria, Ytalo Rosendo, Aluizio Rocha, Bartira
Rocha, que foram tão importantes na minha
vida acadêmica e no desenvolvimento desta
monografia.

Aos amigos, em especial, Andre Luiz,
Luciano Lira, Rivaldo Xavier, Iury Costa e
Marco Polo Albuquerque, pelo incentivo e
pelo apoio constantes.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo demonstrar a acessibilidade e versatilidade de uma das áreas mais promissoras da computação, a computação gráfica: atividade esta, que nos dias de hoje vem se tornando vital nas grandes construções civis, e agora também em construções de menor porte facilitando o entendimento dos futuros proprietários.

Observando a necessidade de inserir vida em plantas baixas, veio à idéia de mesclar computação gráfica com o CAD (Computer-Aided Design). Através da ferramenta *AutoCAD 2010* foi possível digitalizar os cokus, assim, possibilitando sua importação para uma ferramenta chamada *3D Studio Max 2010* onde o mesmo, ganhou formas tridimensionais com o auxílio do *Mental Ray* que vem no *3D Studio Max 2010*, o qual é utilizado para "renderisar" objetos dando um grau de realismo com reflexos e refração, e de um plugin chamado *V-Ray*, o qual tem as mesmas finalidades do *Mental Ray*; com a vantagem de ser mais simples, tais ferramentas são vitais para dar realismo a água, grama e vidro neste trabalho.

Levando em conta a necessidade do mercado de aprimorar os projetos arquitetônicos, com o intuito de atrair mais clientes, a computação gráfica torna-se essencial para a observação, pré-visualização e propaganda de qualquer empreendimento no ramo da construção civil independente de seu porte.

ABSTRACT

This work had an objective to demonstrate the accessibility and versatility of ones of the areas most promising of the computation, the graphical computation that nowadays comes if become vital in the great civil constructions and now also in smaller constructions facilitating the agreement of the future proprietors.

Observing the necessity to insert life in floor plants, it came to the idea of merging graphical computation with CAD (Computer-Aided Design). Through the tool AutoCAD 2010 3D Studio was possible to digitalizar the cokis thus making possible its importation for a called tool Max 2010 where it gains three-dimensional forms with the aid of Mental Ray that it comes in 3D Studio Max 2010 which is used to renderisar objects giving a degree of very good realism with consequences and refraction and of one plugin called V-Ray which has the same purposes of the Mental Ray with the advantage of being simpler, which are vital to give realism of the water, gram and glass in this project.

Taking account the necessity of the market to improve the projects architectural with the intention of attract more customers, the graphical computation becomes essential for the comment, previsualization and propaganda of any enterprise in the branch of the independent civil construction for your proportion.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Conversão de dados em imagem
- Figura 2: visualização da planta baixa
- Figura 3: importação do projeto em *AutoCAD*
- Figura 4: adicionando vegetação com *AEC Extended*
- Figura 5: criando o material para os vidros
- Figura 6: Ativando o mapa *VrayMtl*
- Figura 7: modificando transparência, reflexo e opacidade com *V-ray*
- Figura 8: Material do vidro aplicado
- Figura 9: Criando água com *Mental Ray*
- Figura 10: Criando grama com *Mental Ray*
- Figura 11: Texturas simples
- Figura 12: Telhado simples
- Figura 13: Projeto concluído visão diagonal esquerda
- Figura 14: Projeto concluído visão frontal
- Figura 15: projeto concluído visão diagonal direita

SUMÁRIO

01 APRESENTAÇÃO	09
02 PROBLEMATIZAÇÃO	10
03 OBJETIVOS.....	11
3.1 Geral.....	11
3.2 Específicos.....	11
04 JUSTIFICATIVA.....	12
05 REFERENCIAIS TEÓRICOS.....	13
06 METODOLOGIA	15
6.1 Procedimentos Metodológicos.....	15
6.2 Universo de pesquisa	15
6.3 Métodos utilizados	15
07 DESNVOLVIMENTO.....	16
08 INICIANDO A OBRA TRIDIMENCIONAL	17
8.1 Superfícies orgânicas	18
8.2 Vidros.....	19
8.3 A água da piscina	23
8.4 Grama.....	24
8.5 Texturas diversas.....	25
8.6 Telhada.....	26
8.7 finalização	27
09 CONCLUSÃO.....	28
10 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	29

01. APRESENTAÇÃO

Esta monografia contempla, a computação gráfica como ferramenta indispensável aos projetos arquitetônicos. Esta área envolve-se interinamente com a matemática e a natureza, tentando recriá-las em suas formas mais perfeitas e fieis, uma vez que tenta-se seguir a simetria dos objetos criados ou recriados, gerando tamanhos e formas exatas.

Com todo este apelo matemático de formas e cores minuciosamente calculadas, o resultado é uma reprodução de imagens as quais só poderiam ser vistas na mente de seu criador, em outras palavras, o programador se torna um artista, pois tem o poder de transformar idéias em imagens, isto é, o que pretende-se demonstrar, transformando a planta de uma casa sem vida, em uma atrativa maquete tridimensional, possibilitando caminhar virtualmente em sua futura construção.

2 PROBLEMATIZAÇÃO

Diante das dificuldades enfrentadas pelas pessoas as quais contratam os serviços de um arquiteto de compreender todas as sugestões propostas e entender a complexidade da planta baixa de uma casa, vale à pena tridimensionalizar toda a planta, agregando ao projeto todas as idéias sugeridas pelo arquiteto e tendo uma resposta imediata do cliente o qual poderá dar opiniões muito mais substanciais.

Levando em conta que a tridimensionalização de plantas baixas já podem ser feitas através do AutoCAD e observando a baixa riqueza em detalhes surgiu a idéia de importar a planta em CAD para o 3D Studio Max, assim agregando inúmeros objetos e superfícies bem acabadas.

3 OBJETIVOS

3.1 - Objetivos Gerais:

Transformar uma planta baixa de um dos clientes do escritório Officio Arquitetura e todos os objetos externos de uma casa, em tridimensional, com o auxílio do software *3D Studio Max*, fazendo com que ele se aproxime ao máximo da realidade.

3.2 - Objetivos Específicos:

- * Aprimorar o conhecimento no âmbito da computação gráfica.
- * Estudar sobre a criação de plantas arquitetônicas.
- * Estudar sobre, textura, iluminação, sombreamento para deixar o projeto com o máximo de realismo.
- * Estudar o *3D Studio Max* com o objetivo de aprofundar o conhecimento.

4 JUSTIFICATIVA

No decorrer dos anos é notório que o papel milimetrado vem perdendo seu espaço no ramo da Arquitetura e Engenharia Civil para dar lugar aos avanços tecnológicos, como os softwares, *VRML*, *3D Studio Max*, entre outros. Avanços estes que tem a capacidade de produzir linhas retas e metragens precisas, com maior eficiência, baixo custo e menor probabilidade de erros.

À medida que a ferramenta *AutoCAD* passou a ser simples demais, foi surgindo a busca por programas mais sofisticados e elaborados como o *3D Studio Max*, dando lugar as formas bidimensionais (2D) e tridimensionais (3D) com suas modelagens, texturas, cores e reflexos, reproduzindo os pensamentos dos profissionais, e assim, dando vida as formas e texturas.

Através destas ferramentas é possível modificar o projeto antes de sua concretização, possibilitando várias alterações até que os clientes fiquem satisfeitos, minimizando o desperdício de tempo na realização da obra e dos custos com a mesma.

Desta forma, o presente trabalho, vem mostrar que os projetos arquitetônicos de pequeno porte também poderão ser vistos antes mesmo de serem construídos através de uma maquete tridimensional (3D).

5 REFERENCIAL TEÓRICO

Partindo do princípio que “desenhar em três dimensões nada mais é do que desenhar no plano, acrescentando a coordenada Z, que corresponde a profundidade”, (SAAD, 2004, p.208) pode-se observar o quanto é simples fazer com que desenhos transcendam o plano, ganhando vida e detalhes inimagináveis.

A Computação Gráfica permite ver o invisível, possibilite a transcrição de uma idéia para uma imagem real onde poderá ser apresentada bidimensionalmente (2D) ou tridimensionalmente (3D) auxiliando o entendimento de todos, pois nem sempre o que se pensa é o que se transmite verbalmente.

Segundo Gomes e Velho, em “*Computação Gráfica: Imagem*” (1994 p. 4-5)

- A computação gráfica permite visualizar objetos que ainda se encontram em fase de projeto;
- A computação gráfica permite visualizar objetos que estão fora do alcance de nossa percepção;
- A computação gráfica permite visualizar objetos que fogem de nossa realidade tridimensional.

No primeiro caso, o modelo do projeto é concebido e construído no computador. Esse modelo, chamado de *maquete eletrônica*, pode ser utilizada para analisar e fazer simulações de forma a obter informações fundamentais sobre o modelo real ainda em fase de projeto.

Com toda a evolução tecnológica e aprimoramento dos profissionais segundo Azevedo e Conci, (2003 p.8) “as aplicações mais evidentes no momento, são os mercados em realidade virtual e walkthrough para projetos arquitetônicos”.

Com isto, os clientes ficaram mais exigentes, e passaram a não se contentar apenas com um croqui ou uma planta baixa, obrigando os profissionais a se atualizarem, já que vendem idéias e as transformam em imagens.

A computação gráfica agrega-se perfeitamente à realidade dos projetos arquitetônicos, transcendendo o nanquim sobre o papel e transformando-se em uma perfeita obra de arte tridimensional (3D).

Apesar de todo o avanço tecnológico, as imagens em três dimensões ainda são muito raras devido à forma de projeção que é feita através de projetores ou monitores possibilitando apenas a visão de duas dimensões.

Segundo Azevedo e Conci (2003 p. 10)

Outro motivo relevante para o entendimento está na limitação tecnológica que nos fará usuários, por ainda muito tempo, de telas de computador que, mesmo que estejam projetando uma visão estéreo, serão sempre imagens bidimensionais.

Segundo Cunha, Beraldo, Barreiros e Battaiola, (1986 p. 22) a computação gráfica pode ser usada em diversas áreas independente de tecnológica, biomédica ou artística:

- Engenharia Civil e Arquitetura: criação das formas e análise de esforços referentes às estruturas a serem construídas; preparação de plantas e desenhos a nível básico e projeto construtivo.

Com “a capacidade para simular o movimento e a manipulação de objetos num plano”, (PLASTOCK e KALLEY, 1986, p.97) o homem passou a digitalizar suas imagens com o intuito de guardá-las para a posteridade e construir projetos antes de implementados.

Com o 3D Studio MAX o programador pode contar com “um avançado ambiente de modelagem e animação” deixar os desenhos ou gráficos muito mais realistas, e ainda pode “criar desenhos em 2D e 3D” de acordo com a necessidade do usuário (GUIMARÃES FILHO, 1998, p.8).

Segundo Gomes e Velho (1994, p.1) a computação gráfica é nada mais do que “transformar dados em imagem (Figura 1)”

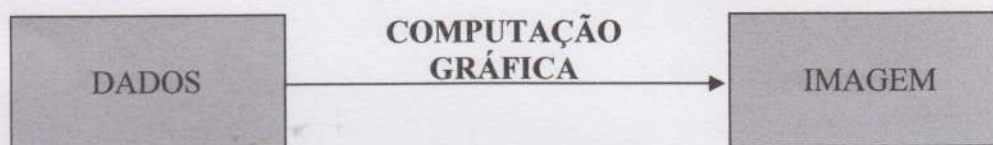


Figura 1: Conversão de dados em imagem

Fonte: GOMES, Jonas; VELHO, Luiz. Computação Gráfica: Imagem. Rio de Janeiro: Sbm e Impa, 1994.

06 METODOLOGIA

A realização deste trabalho se deve a uma longa pesquisa bibliográfica e mercadológica onde se pode analisar a necessidade de animar plantas e projetos arquitetônicos através da computação gráfica.

6.1 - Procedimentos Metodológicos

O trabalho foi realizado a partir de uma pesquisa de campo, entrevistas com profissionais de arquitetura, engenharia civil e clientes de escritórios de arquitetura, sendo utilizado como instrumento de pesquisa e observação direta.

Durante a pesquisa foram feitas inúmeras visitas ao escritório *Officio Arquitetura*, onde foram examinadas diversas plantas baixas e em 2D com o auxílio do software *AutoCAD*. Nestas visitas foram coletadas algumas plantas para serem digitalizadas e copiadas. Selecionados os melhores projetos, os canteiros de obra foram visitados para se ter idéia das dimensões reais.

6.2 - Universo de pesquisa

A área de pesquisa se deterá ao escritório *Officio Arquitetura* e aos seus projetos em fase de implementação.

6.3 - Métodos utilizados

Para a elaboração do trabalho foram utilizadas plantas arquitetônicas plotadas em papel, plantas construídas no *AutoCAD*, fotografias digitais de projetos em andamento e finalizados, e através de conversas com os responsáveis pela obra e seus proprietários.

Análise dos softwares *3D Studio Max* e *AutoCAD* para melhor compreender e utilizar suas ferramentas e vantagens.

Implementar com o auxílio do *3D Studio Max* um projeto arquitetônico plotado e transformado em tridimensional (3D).

7 DESENVOLVIMENTO

Para desenvolver este trabalho foram utilizadas três ferramentas da empresa de software *Autodesk*, o *AutoCAD 2010 64 bits*, o *3D Studio MAX 2010 64 bits* e o *Volo View 3*.

Com o auxílio do *AutoCAD* foi retirada da planta as cadeiras, mesas, pias, portas, carros, pessoas, toda a superfície orgânica entre outros detalhes, os quais dificultam a criação do projeto tridimensional.

Com o *Volo View* observa-se a planta, porém não se pode editá-la, por se tratar de um programa simples e leve. Já no *3D Studio MAX*, importaremos o arquivo do *AutoCAD* para que se possa transformá-lo em uma planta tridimensional.

8 INICIANDO A OBRA TRIDIMENSIONAL

Todo o trabalho iniciou-se de um croqui que foi digitalizado no programa *AutoCAD*. Essa digitalização é feita de forma simples e sem detalhes, pois para tridimensionalizar uma planta baixa se requer uma planta limpa como a apresentada na figura 2:



Figura 2: visualização da planta baixa

Fonte: Volo View 3.0

Com o arquivo do *AutoCAD* limpo, e importado para o *3D Studio Max 2010* os blocos foram girados e encaixados um dentro do outro para formar uma única imagem.



Figura 3: importação do projeto em *AutoCAD*

Fonte: Autodesk 3D Studio Max 2010 64-bit

8.1 Superfície Orgânica

Toda a vegetação utilizada no projeto 3D foi retirada do próprio programa como se pode observar na figura 4.



Figura 4: adicionando vegetação com *AEC Extended*

Fonte: Autodesk 3D Studio Max 2010 64-bit

8.2 Vidros

Todos os vidros foram feitos com um plugin chamado V-ray um dos componentes não vinculados ao 3D Studio Max, que embora seja muito pesado, é de fácil manuseio, bastando abrir o painel de materiais, selecionar um dos materiais limpos, e clicar em *Get Material* como podemos ver na figura 5.



Figura 5: criando o material para os vidros

Fonte: Autodesk 3D Studio Max 2010 64-bit

Após clicar em *Get Material* será aberta a tela da figura 6, na qual selecionaremos *VRayMtl*.

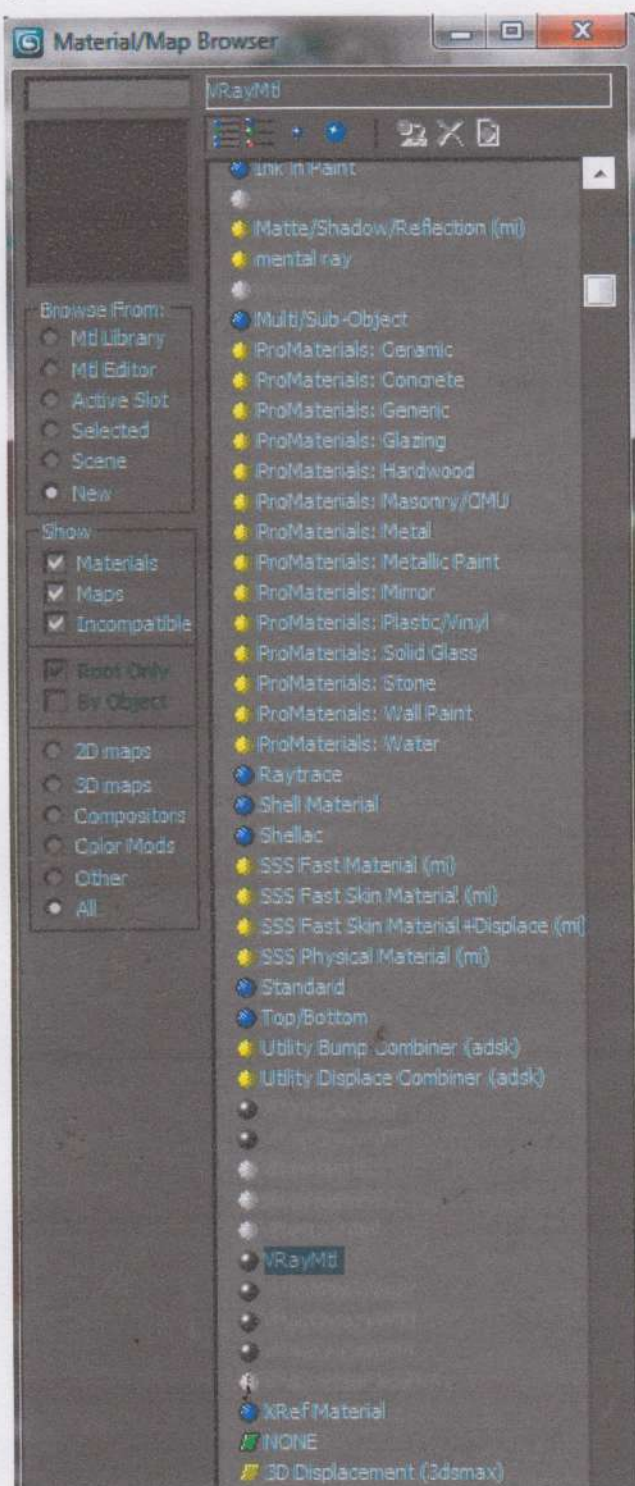


Figura 6: Ativando o mapa *VrayMtl*

Fonte: Autodesk 3D Studio Max 2010 64-bit

Após selecionar *VRayMtl* será aberta a figura* 7 onde serão feitas as modificações seguintes. *Diffuse* será modificado para o preto padrão, o RGB será 0, 0, 0, o *reflection* será modificado para o branco padrão 255, 255, 255 e deve-se ativar o *fresnel reflections* e modificar a cor do canal *refraction* para o branco padrão, após isto é só aplicar o material.

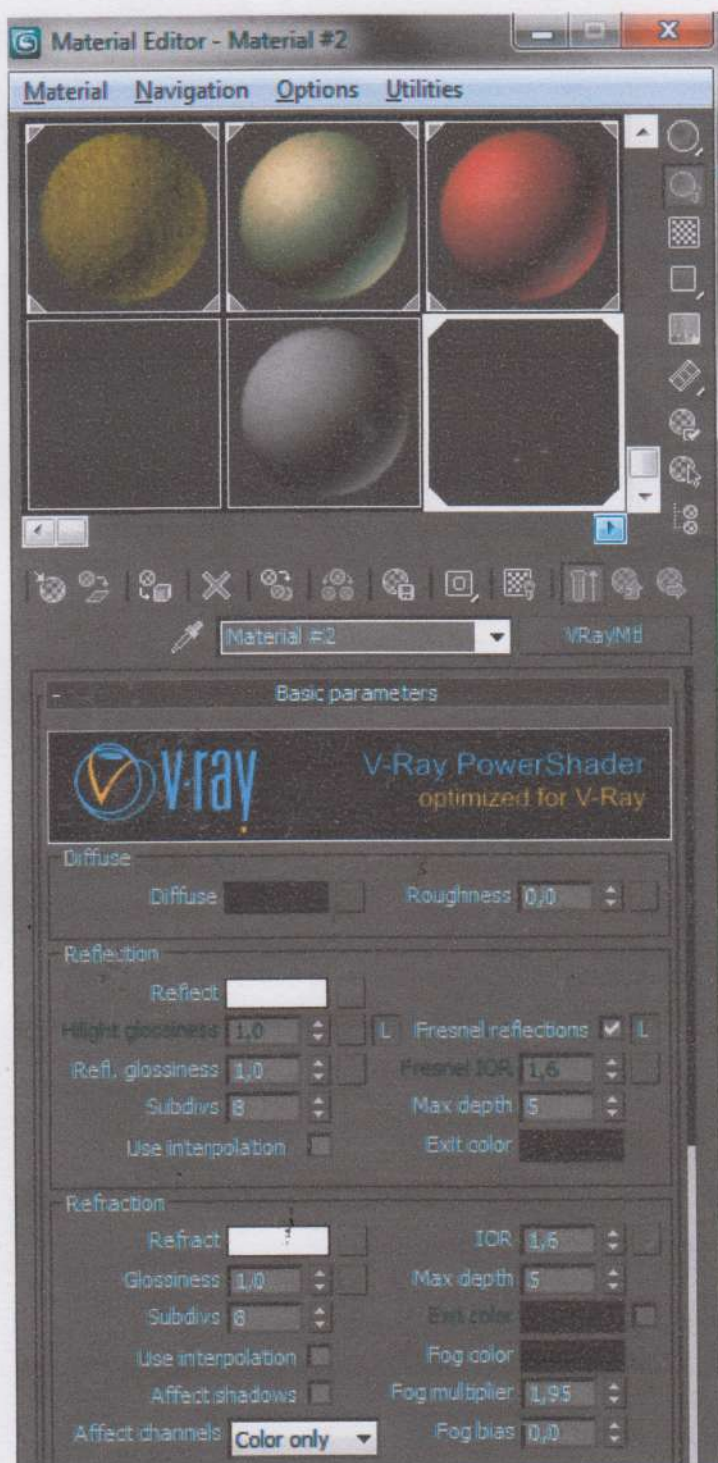


Figura 7: modificando transparência, reflexo e opacidade com V-ray

Fonte: Autodesk 3D Studio Max 2010 64-bit

Na figura 8 podemos ver o material aplicado.

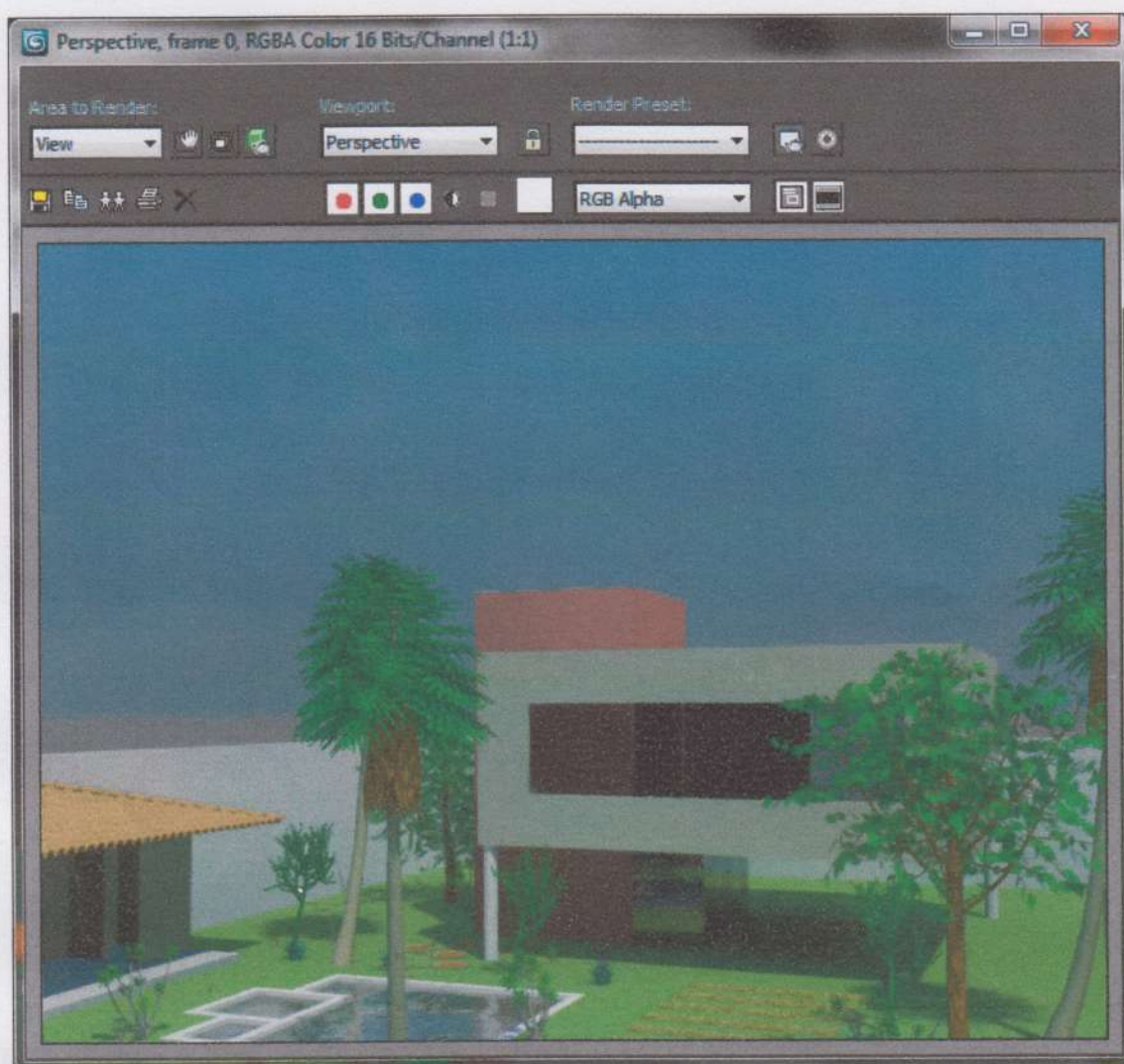


Figura 8: Material do vidro aplicado

Fonte: Autodesk 3D Studio Max 2010 64-bit

8.3 A água da piscina

Após várias tentativas de fazer água com o *Vray* e nem um êxito optou-se por desistir de usar esse plugin, uma vez que o mesmo não apresentava condições necessárias para que o mesmo pudesse realizar a feitura da água. Na realidade com a utilização do *Vray* não apareceu nada na piscina, o que se viu foi o leito da piscina.

Diante disso, foi resolvido utilizar o *Mental Ray* para a feitura da água, pois ele tem uma função própria de *water*, *reflective surface*, assim, não precisando alterar muito para encontrar uma tonalidade de cor e transparência semelhantes ao da água de uma piscina.

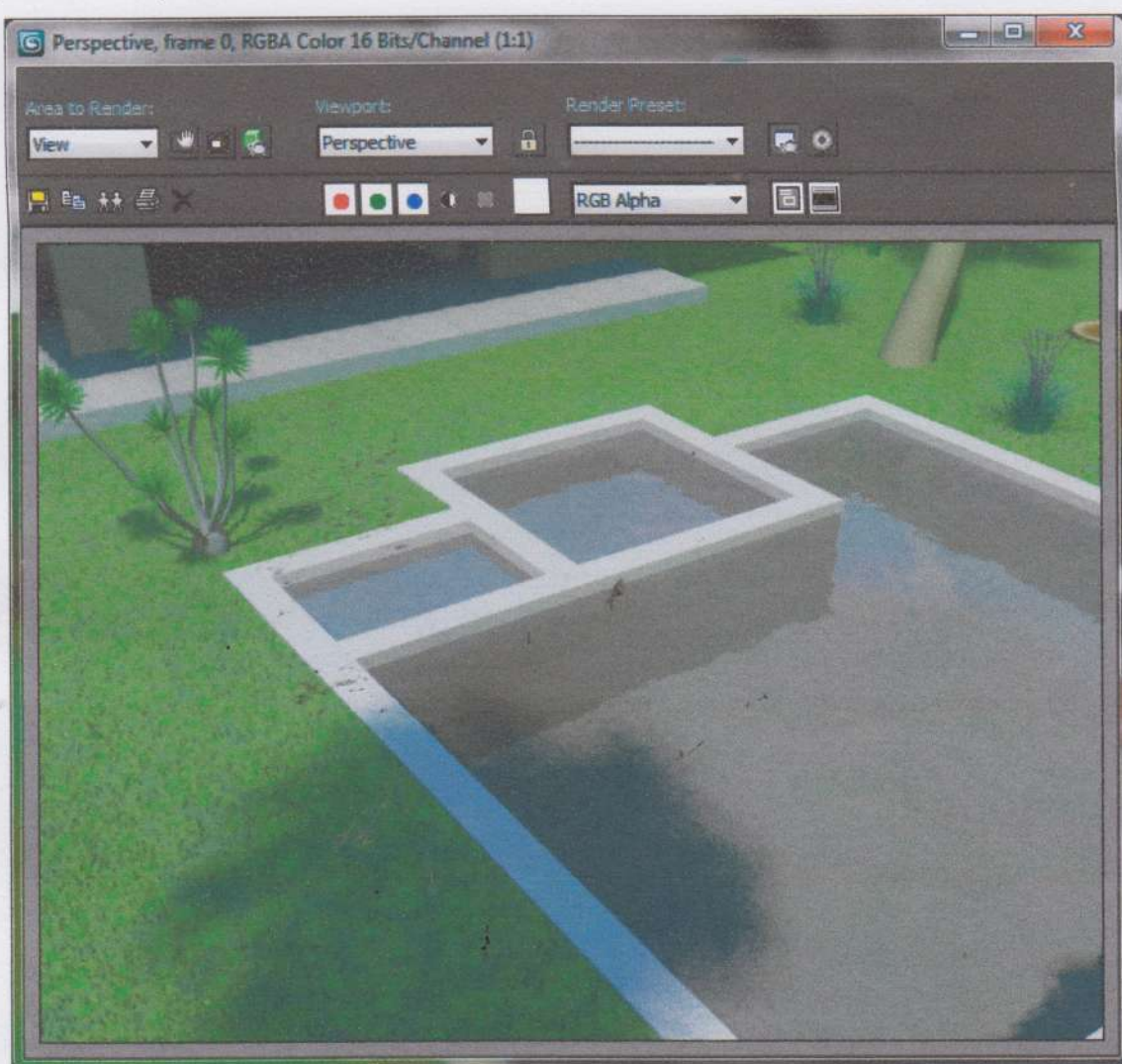


Figura 9: Criando água com *Mental Ray*

Fonte: Autodesk 3D Studio Max 2010 64-bit

8.4 Grama

Para reproduzir a realidade de grama em 3D é imprescindível a elaboração de um plano do tamanho do terreno e a copia da estrutura da piscina e realizar a seguinte programação: dar-se um *boolean* no canal *subtraction* ($a-b$), seleciona-se a piscina em segundo plano e logo após recorta-se.

Para a textura é usado o mapa *Speckle*, nele se utiliza o *Swap* para trocar as cores de lugar, após a conclusão volta-se para o material-raiz e no canal *displace* altera-se os valores do *amount*, até se achar um efeito real para dar uma coloração de grama. Para que isso ocorra utiliza-se o mapa *celullar* e altera para as cores de grama. Ainda no canal fractal troca-se o valor para 5 (cinco) no *amount*, e para finalizar com o plano selecionado adiciona-se o *uvw map* e aplica-se o material como podemos ver na figura 10.

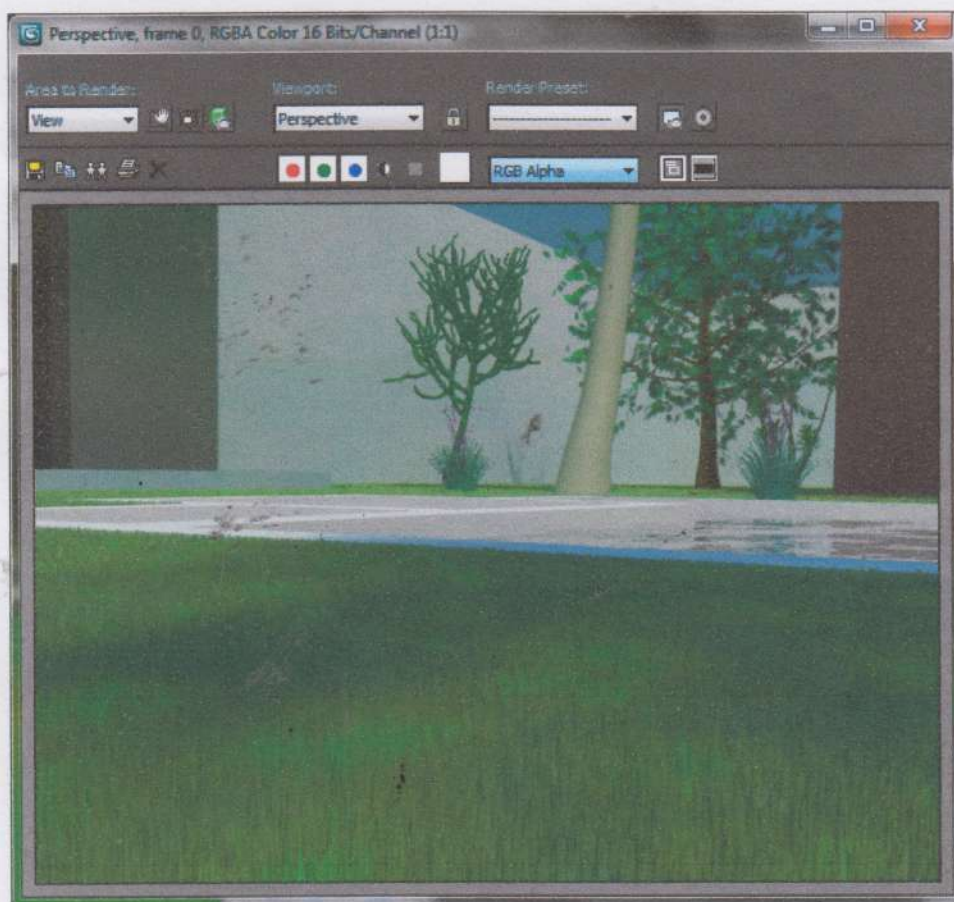


Figura 10: Criando grama com *Mental Ray*

Fonte: Autodesk 3D Studio Max 2010 64-bit

8.5 Texturas diversas

Os degraus de madeira, as rodas de madeira o piso da área de lazer assim como o fundo da piscina tratam-se de texturas, pois suas formas já haviam sido definidas no *AutoCAD* como mostrado na figura 11.

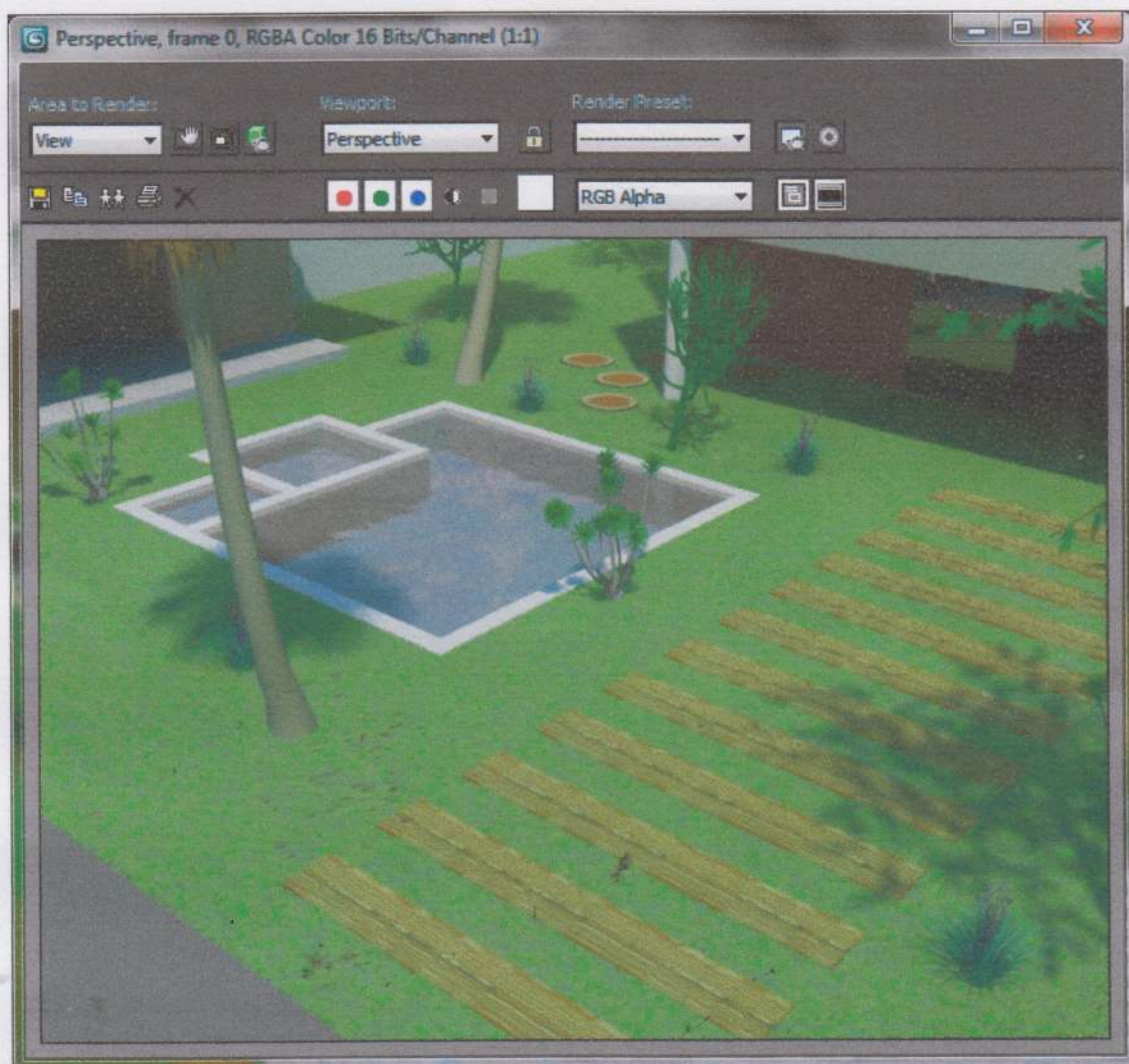


Figura 11: Texturas simples

Fonte: Autodesk 3D Studio Max 2010 64-bit

8.6 Telhado

Para fazer o telhado da área de lazer, utilizamos linhas criadas no AutoCAD e o *extrude*, uma das ferramentas do 3D Studio Max que tem como finalidade aumentar as linhas já existentes para melhorar a visualização do projeto conforme podemos observar na figura 12.

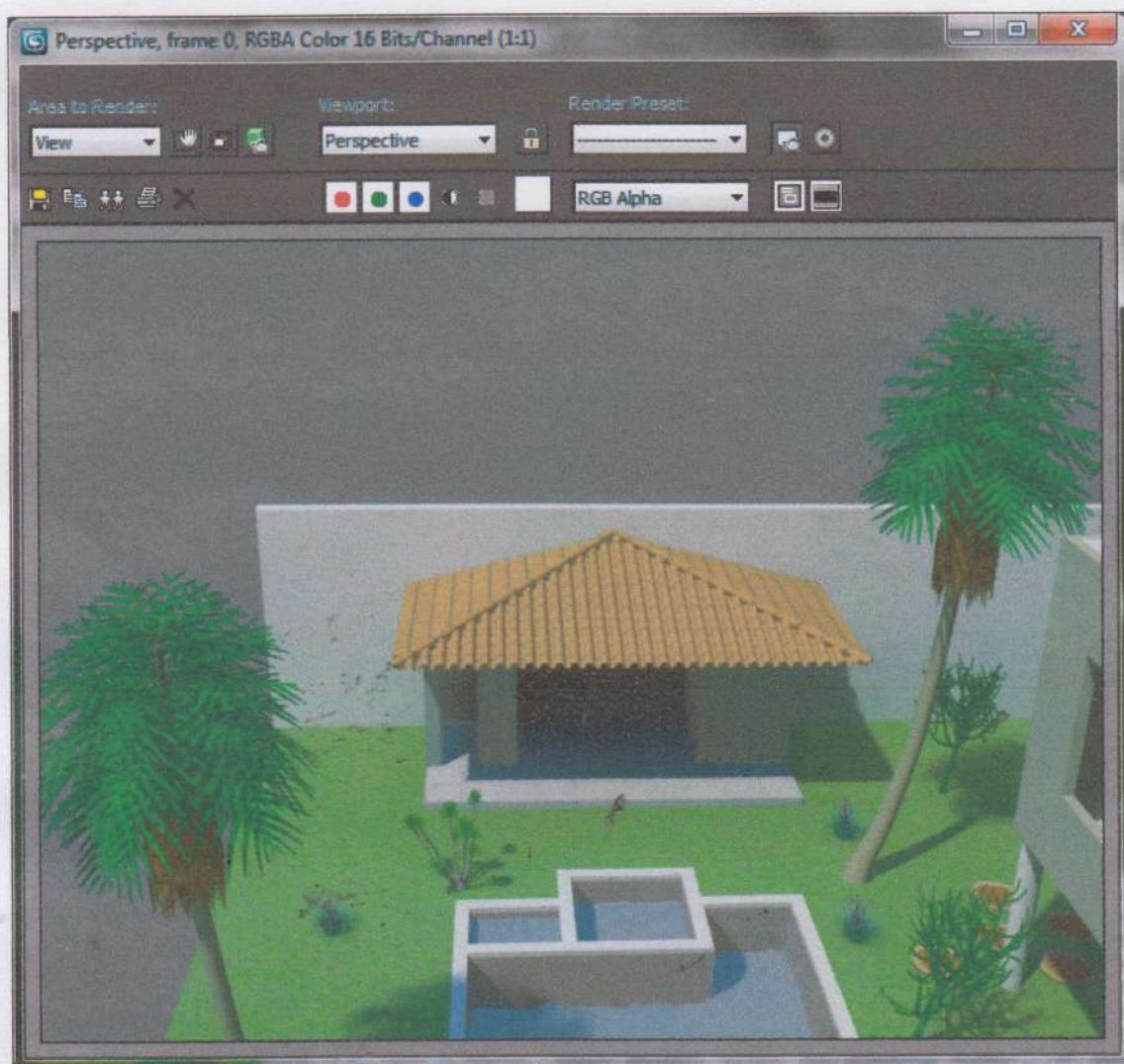


Figura 12: Telhado simples

Fonte: Autodesk 3D Studio Max 2010 64-bit

8.7 Finalização

Após aplicar estas funções observamos o realismo do projeto concluído demonstrados nas figuras 13, 14, 15.



Figura 13: Projeto concluído visão diagonal esquerda

Fonte: Autodesk 3D Studio Max 2010 64-bit



Figura 14: Projeto concluído visão frontal

Fonte: Autodesk 3D Studio Max 2010 64-bit



Figura 15: projeto concluído visão diagonal direita

Fonte: Autodesk 3D Studio Max 2010 64-bit

9 CONCLUSÃO

Com a evolução do hardware tornou-se possível a elaboração de projetos com um grau de realismo muito maior, uma vez que, os projetos tridimensionais exigem muito processamento.

Nesse trabalho de monografia a utilização de softwares que possibilitam a elaboração de plantas em 3D nos leva a compreender a importância do conhecimento da tecnologia de informação para as diversas áreas profissionais.

Dessa forma pode-se concluir que apesar de complexa essa ferramenta é completa. E que sem a evolução da computação gráfica, torna-se praticamente impossível o desenvolvimento de projetos tridimensionais, se não houvesse ocorrido tal evolução, ainda estaríamos utilizando plantas baixas e simples sem nem uma espécie de ação tridimensional. Sendo assim, os resultados alcançados neste trabalho de monografia mesmo não sendo extremamente realista, nos possibilita a observar detalhes não antes imaginados pelos arquitetos e principalmente pelos futuros proprietários.

10 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AZEVEDO, Eduardo; CONCI, Aura. Computação Gráfica: Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

BARBOSA, Edvaldo Guimarães. 3D Studio Max 2.0: Modelagem, matérias e animação. São Paulo: Érica, 1998.

CUNHA, Gilberto da; BERALDO, Antônio M.; BARREIROS, Fernando F.; BATTAIOLA, André. Computação Gráfica e suas aplicações em CAD. São Paulo: Atlas, 1987.

GOMES, Jonas; VELHO, Luiz. Computação Gráfica: Imagem. Rio de Janeiro: Sbm e Impa, 1994.

PLASTOCK, Roy A. Computação Gráfica. Portugal: McGraw-Hill, 1991.

SAAD, Ana Lucia Autocad 2004 2D E 3D Para Engenharia E Arquitetura. São Paulo: Makron Books, 2004.

PEREIRA, Elbis França; REHDER, Wellington. Autodesk 3DS MAX 8. Santa Cruz do Rio Prado-SP: Viena, 2007.