

**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO
DO RIO GRANDE DO NORTE**

LEANDRO MERGULHÃO BOTELHO

**CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO ESTRELA DO ATLÂNTICO NO MUNDO
3D STUDIO MAX**

NATAL/RN

2008

LEANDRO MERGULHÃO BOTELHO

**CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO ESTRELA DO ATLÂNTICO NO MUNDO
3D STUDIO MAX**

Monografia apresentado ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte como requisito obrigatório para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Luiz Gonzaga Damasceno, M. Sc

NATAL/RN
2008



Catalogação na Publicação – Biblioteca da FARN
Setor de Processos Técnicos

Botelho, Leandro Mergulhão

Construção do edifício Estrela do Atlântico no mundo 3D Studio Max /
Leandro Mergulhão Botelho. – Natal: FARN, 2008.
49f.

Orientador: Luiz Gonzaga Damasceno (Msc.)

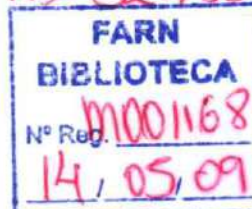
Monografia (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Faculdade
Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

1. Realidade Virtual – Monografia. 2. Computação Gráfica – Monografia.
I. Título.

RN/FARN/BC

CDU 004

RB-32.183



004
B762e
2008
ex 01

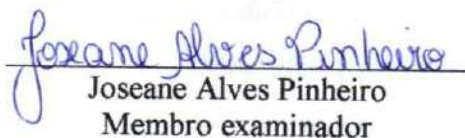
LEANDRO MERGULHÃO BOTELHO

**CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO ESTRELA DO ATLÂNTICO NO MUNDO
3D STUDIO MAX**

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Faculdade
Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte, e aprovada em
___ de ___ de ___, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:



Luiz Gonzaga Damasceno, M. Sc.
Orientador



Joseane Alves Pinheiro
Membro examinador

Aluizio Alberto Dantas, M. Sc.
Membro examinador

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem ele, nada seria possível. Aos meus pais, como resultado de meu esforço, e também do apoio que deles recebi em todos os momentos desta e de outras caminhadas. A minha namorada por sua paciência e todo seu carinho, sempre me apoiando e ajudando a resolver tudo!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por todas as bênçãos que me concedeu, que muitas pessoas chamam de sorte ou de coincidência.

Aos meus pais, José Mauro Lins Filho e Jacilda Carneiro Mergulhão Lins, que sempre me apoiaram em cada etapa da minha vida, me ajudando, me incentivando em tudo.

Ao meu orientador Professor Luiz Gonzaga Damasceno pela paciência, dedicação, companheirismo e incentivo que muito me ajudaram a prosseguir os estudos nesta área.

A todos os professores da Faculdade FARN pela contribuição na minha formação das mais diferentes maneiras.

Aos amigos e amigas da FARN (tanto os atuais, como os ex-alunos) pelas horas de trabalho em grupo, pelas companhias em viagens, pelas reuniões semanais e pelos bates-papos no MSN.

E a todos que, de alguma forma, contribuíram na elaboração deste trabalho.

RESUMO

A realidade virtual vem a cada dia ganhando mais espaço no mundo da informática. Através do crescimento tecnológico e a melhora no desempenho dos computadores seria inviável a utilização de grande parte dos recursos que a Realidade Virtual é capaz de nos proporcionar. A construção em 3D do Edifício Estrela do Atlântico é detalhado para que sirva de base para a amostra de todos os métodos utilizados na construção, ferramentas e técnicas de otimização para tornar viável o uso do 3D. Este trabalho busca à construção do ambiente com a preocupação de deixá-lo o mais próximo da realidade. Vale lembrar que neste projeto pequenos detalhes foram observados, desenvolvidos e poucos ignorados, e ainda assim a amostra se torna agradável.

Palavras-chave: Realidade Virtual, 3D.

ABSTRACT

The virtual reality comes every day gaining more space in the world of computing. With growth and technological improvement in the performance of computers would be impractical to use a large proportion of resources that Virtual Reality is able to provide. The construction of 3D Building Star of the Atlantic will be detailed to serve as a basis for the sample of all methods used in construction, optimization tools and techniques to make viable the use of 3D. This work is limited to the construction of the environment with a view to leave him as close to reality. Remember that this project were small details, developed and few ignored, and yet the sample becomes pleasant.

Keywords: Virtual Reality, 3D.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tela principal 3D Studio Max	20
Figura 2: Tela principal VRML	21
Figura 3: Tela principal Flux Studio	22
Figura 4: Units setup {Unidades setup}	25
Figura 5: File import {Arquivo importar}	25
Figura 6: Create wall {Criar paredes}	26
Figura 7: Parede em Curva	26
Figura 8: Material editor	27
Figura 9: Link com parede	28
Figura 10: Mapeamento textura	29
Figura 11: Varanda	30
Figura 12: Modelagem piso e teto	31
Figura 13: Edifício Estrela do Atlântico	31
Figura 14: Antena e caixa d'água	32
Figura 15: Plane {Gramado}	33
Figura 16: Piso {line}	33
Figura 17: Textura {Avenida}	34
Figura 18: Calçada	35
Figura 19: Faixas estacionamento	35
Figura 20: Text {texto}	36
Figura 21: Modelagem do muro	37
Figura 22: Modelagem piso {pedra fria}	38

Figura 23: Modelagem água piscina	38
Figura 24: Modelagem borda piscina.....	39
Figura 25: Modelagem portaria	40
Figura 26: Texto {Estrela do Atlântico}	40
Figura 27: Iluminação Omni	41
Figura 28: Iluminação Sunlight	41
Figura 29: Imagens conclusão do projeto Edifício Estrela do Atlântico.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAD - AutoCad

ISO - International Standards Organization

JPEG - Joint Photographic Experts Group

MIDI - Musical Instrument Digital Interface

RV - Realidade Virtual

TV - Televisão

VRML - Virtual Reality Modeling Language

WAV - Waveform audio format

3D - Três dimensões

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3 JUSTIFICATIVA	16
4 REFERENCIAL TEÓRICO	17
4.1 COMPUTAÇÃO GRÁFICA	17
4.1.1 Aplicações da computação gráfica	17
4.2 REALIDADE VIRTUAL	18
4.2.1 Aplicações da realidade virtual	19
5 3D STUDIO MAX	20
6 VRML – VIRTUAL REALITY MODELING LANGUAGE	22
7 FLUX STUDIO	23
8 METODOLOGIA	24
8.1 LEVANTAMENTO E ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA	24
8.2 TIPO DE PESQUISA	24
8.3 MÉTODOS UTILIZADOS	25
9 DESENVOLVIMENTO	26
9.1 ESTUDO DA PLANTA	26
9.2 VISITA AO EDIFÍCIO	26
9.3 UTILIZANDO O 3D STUDIO MAX PARA CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO	27

10 CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS	49

1 INTRODUÇÃO

A computação gráfica é a área da computação destinada à geração de imagens em forma de representação de dados e informação, ou em forma de recriação do mundo real. Ela pode possuir uma infinidade de aplicações para diversas áreas, desde a própria informática ao produzir interfaces gráficas para software, sistemas operacionais e sites na Internet, quanto para produzir animações e jogos.

A computação gráfica surge da necessidade humana para visualização de dados. Um dos aspectos mais importantes está no desenvolvimento dos dispositivos de interação humana como os monitores, mouses e teclados.

A construção do edifício Estrela do Atlântico, irá possibilitar através de uma visão gráfica tridimensional, o conhecimento de detalhes internos e externos dos compartimentos que constituem este ambiente. Assim os clientes e arquitetos terão uma interação com este ambiente de maneira que poderão caminhar dentro dele e conhecer detalhes de todos os seus compartimentos.

Para isso utiliza-se um programa de modelagem tridimensional ou modelação 3D que permita renderização de imagens e animações. Pode-se dizer que realidade virtual é uma técnica avançada de interface, onde o usuário pode realizar imersão, navegação e interação em um ambiente sintético tridimensional gerado por computador.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Um dos grandes problemas foi encontrar ferramentas adequadas, como 3D Studio Max, Flux Studio e VRML, para construir virtualmente o edifício Estrela do Mar, onde estudos e pesquisas foram realizados para obter conhecimento e controle da ferramenta que melhor se enquadraria na construção do projeto.

Outro problema foi a visita ao local com o objetivo de conhecer o terreno e analisar tanto a parte interna como externa do edifício. Além das imagens incluindo fotos, figuras e maquetes que foram arrecadadas e que serviram de base para ajustes no momento da criação e visualização do edifício.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Construir virtualmente o edifício Estrela do Atlântico, utilizando a computação gráfica com o software de modelagem tridimensional 3D Studio Max para possibilitar usuários interagir em três dimensões.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudar as funcionalidades e aplicações da computação gráfica;
- Adquirir conhecimento de Computação gráfica que possibilite a modelagem de objetos tridimensionais;
- Adquirir conhecimento do software 3D Studio Max que possibilite aplicar cores, textura, rotação e animação aos objetos construídos;
- Estudar idéias de cores e iluminação que aproxime o mundo virtual projetado da realidade do objeto escolhido;
- Visitar o local para conhecer o terreno e analisar tanto a parte interna como externa do edifício;
- Obter fotos, figuras e maquetes do local que servirão de base no momento da criação e visualização;

3 JUSTIFICATIVA

Nos dias atuais, a Computação gráfica vem cada vez mais ganhando espaço dentro das empresas, sejam elas da área de informática ou não. As empresas de arquitetura e urbanismo estão utilizando esta técnica para divulgar seus espaços construídos virtualmente em três dimensões.

O edifício Estrela do Atlântico iria se beneficiar bastante com o projeto desse tipo, por permitir um tour interativo digital para venda de imóveis. Assim os clientes visualizariam de forma interativa todos os atrativos do empreendimento. Apesar das perspectivas em plantas baixas fornecerem uma excelente idéia do projeto, o tour interativo coloca o cliente "dentro" do empreendimento, onde ele têm a livre escolha de ver e ir somente para onde lhe interessa. Tanto em ambientes internos, como toda a área externa, a interação se torna uma ferramenta de vendas indispensável.

O tour interativo digital também poderá ser utilizado para análise dos arquitetos e projetistas no momento da construção caso haja alguma modificação no edifício. Essas modificações permitem que todos os envolvidos visualizem como cada uma das mudanças propostas afeta o modelo, e como elas interagem entre si.

Os principais usuários, que serão os clientes e arquitetos, terão todos os recursos que a Computação Gráfica juntamente com o 3D Studio Max dispõe, que são cores, animação, formas, translação, rotação fazendo com que o ambiente fique o mais próximo possível da realidade.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 COMPUTAÇÃO GRÁFICA

A Computação gráfica, tem sido um dos meios mais eficientes para a representação de ambientes em projetos de arquitetura e urbanismo, pois permite uma melhor compreensão e análise de projeto. Esta ferramenta proporciona um maior poder de abstração, ajudando na criação de imagens complexas. A computação gráfica pode ser encarada como uma ferramenta não convencional que permite ao artista transcender as técnicas tradicionais de desenho e modelagem. Pode-se criar modelos virtuais idênticos aos reais e apresentá-los para os clientes e consumidores. Além disso, é possível simular o funcionamento de sistemas mecânicos, onde existe a facilidade de verificar e corrigir eventuais problemas sem a necessidade de confecção de protótipos e modelos reais. No entanto, esses softwares exigem certo nível de conhecimento, treinamento e estudo das técnicas de desenho tradicional, como a teoria da computação gráfica e a matemática (AZEVEDO; CONCI, 2003).

Segundo a ISO – (International Organization for Standardization), a definição de computação gráfica é: “um conjunto de ferramentas e técnicas para converter dados para ou de um dispositivo gráfico através do computador”.

4.1.1 Aplicações da computação gráfica

A computação gráfica permite criar, representar e analisar modelos em fase de projeto através da área de projeto e produção auxiliados por computador, possibilitando assim visualizar e experimentar soluções ainda não realizadas fisicamente.

A área de aplicação da computação gráfica é ampla: Arquitetura e Design de Produto, Modelagem de Sólidos, Projeto e Manufatura (CAD/CAM), Simulação, Animação por computador, Processamento de imagens, Jogos, Geometria computacional, Robótica, Visualização Científica, entre outras. A utilização da computação gráfica na área científica sofreu um impulso nos anos recentes que deu origem a uma nova área chamada Visualização

Científica, a qual está se tornando uma ferramenta indispensável para a pesquisa em diversas áreas da ciência pura e aplicada.

Conforme Gomes; Velho (1994) "Indiscutivelmente a computação gráfica hoje encontra aplicações em praticamente todas as áreas do conhecimento humano".

4.2 REALIDADE VIRTUAL (RV)

A RV é uma tecnologia que permite ao usuário interagir ou explorar um ambiente tridimensional através do computador, como se realmente fizesse parte do mundo virtual, afirma Kirner (1998). Essa ferramenta apresenta grande aplicabilidade nas mais diversas áreas do conhecimento humano, e em especial na engenharia, demonstra ter um grande potencial para fins de visualização e obtenção de informações para projetos de Cartografia Automatizada e Sistema de Informações Geográficas.

Realidade Virtual é usado para descrever um conjunto de tecnologias e métodos capazes de permitir a integração sensitiva entre o usuário e o computador, objetivando dar ao participante a máxima sensação de presença no mundo virtual. Em geral, refere-se a uma experiência imersiva e interativa baseada em imagens gráficas tridimensionais geradas por computador em tempo - real. Um novo meio de visualizar e trabalhar em informações, que visa convencer o usuário de que ele está em outra realidade através do uso de uma alta tecnologia, afirma Machado (1995).

Os sistemas de RV diferem entre si de acordo com o nível de imersão e de interatividade proporcionado ao usuário. Esses níveis de imersão e interação são determinados de acordo com os tipos de dispositivos de entrada e saída de dados no sistema de RV, e da velocidade e potência do computador utilizado (MACHADO, 1995).

Realidade virtual é definida como sendo a forma mais avançada de interface do usuário de computador até hoje disponível.

Realidade virtual é uma área da ciência da computação, fruto do desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Para criar o efeito de mundos tridimensionais com objetos interativos, apoia-se em três fundamentos: interação, imersão e navegação.

Segundo Lastres (1999) "A realidade virtual nos permite aprender visitando lugares onde jamais estaremos na vida real, talvez porque o lugar seja muito pequeno para ser visto ou muito grande para ser examinado como

um todo, ou muito caro ou muito distante. A realidade virtual permite que movamos coisas que são muito pesadas, muito leves ou muito caras e perigosas pra mover”.

4.2.1 Aplicações da realidade virtual

A realidade virtual tem algumas áreas de aplicação como jogos e entretenimento, comunicação á distância, simulação e treinamento, tele presença (interação á distância) e visualização (científica e de dados). (VALÉRIO NETO; OLIVEIRA, 2006).

De acordo com Guimarães (2006) “A medicina pode utilizar a Realidade Virtual para interpretar dados, monitorar pacientes e planejar cirurgias. Contudo, os custos têm inviabilizado o desenvolvimento dessas aplicações”.

“No caso das deficiências físicas, os deficientes poderão praticar esportes virtuais, e também treinar mentalmente a realizar tarefas do cotidiano.” (LASTRES, 1999).

5 3D STUDIO MAX

O software 3D Studio Max tem o objetivo de apresentar projetos ou representação de objetos, por meio de uma realidade virtual que pode transformar modelos tridimensionais em fotografias, animações ou simples projetos renderizados com altíssima qualidade de resolução gráfica e realismo das suas cenas (MALHEIROS, 1993).

Essa ferramenta é a mais popular para a criação de imagens e animações realistas de excelente qualidade. É um software de modelagem tridimensional e animação, utilizado, por exemplo, para produzir vinhetas para TV, logotipos 3D, simulação de objetos, cenários virtuais, maquetes eletrônicas e animação de personagens.

Existem diversos pacotes para o 3D Studio Max, mas a sua maioria visa à melhoria na aplicação de iluminação, materiais e na própria renderização.

Com o 3ds Max, você pode criar lugares e personagens tridimensionais, objetos e ambientes de qualquer tipo. Você pode organizá-los em definições e ambientes de construção de cenas, para montagem do filme, do jogo ou da visualização (Autodesk). Você pode usar o 3ds Max para visualizar desenhos de coisas reais que irão realmente ser construídas, tais como edifícios e máquinas. O 3ds Max permite que você trabalhe com visualizações criadas no AutoCAD ou Autodesk Architectural Desktop. Outras aplicações do 3D Studio Max consistem no adição de características dos materiais, textura, iluminação, efeitos especiais e sons (Autodesk). São imagens de duas dimensões elaboradas de forma a proporcionarem a ilusão de terem três dimensões.

Qualquer representação gráfica de um objeto apresenta-se com duas dimensões (Altura e largura), mas com o auxílio de óculos especiais que fundem determinados pontos da figura, ou da computação gráfica entre outros recursos, pode-se fazer com que a figura dê a impressão de apresentar, também, profundidade, o que dá maior semelhança com o objeto representado.

Basicamente 3D Studio Max (ou pelo nome atual 3DS Max) é um programa de modelagem 3D (ou modelação 3D) que permite renderização de imagens e animação. Sendo usado em produções de filmes de animação, vinhetas e comerciais para TV, maquetes eletrônicas e até na criação de qualquer mundo virtual. No mercado atual, a computação gráfica está presente em diversos seguimentos como:

- Artes . Efeitos especiais, modelagens criativas, esculturas e pinturas;

- Medicina . Exames, Diagnósticos, estudo;
- Arquitetura . Perspectiva, Projeto de interiores;
- Engenharias . Em todas as suas áreas;
- Geografia . Cartografia, GIS, Previsão de Colheitas;
- Meteorologia . Reconhecimento de Poluição, Previsão do tempo;
- Astronomia . Tratamento de imagem, Modelagem de Superfície;
- Marketing . Efeitos especiais, Tratamento de imagens;
- Segurança Publica . Definições de estratégias, Treinamento;
- Industria . Treinamentos, Projetos;
- Turismo . Visitas virtuais, Mapas;
- Moda . Padronagem, Estamparias;
- Lazer . Jogos, efeitos em filmes;
- Processamento de dados . Interface, Projetos de Sistemas;
- Psicologia . Terapias de Fobias e dor;
- Educação . Aprendizado, Reabilitação;

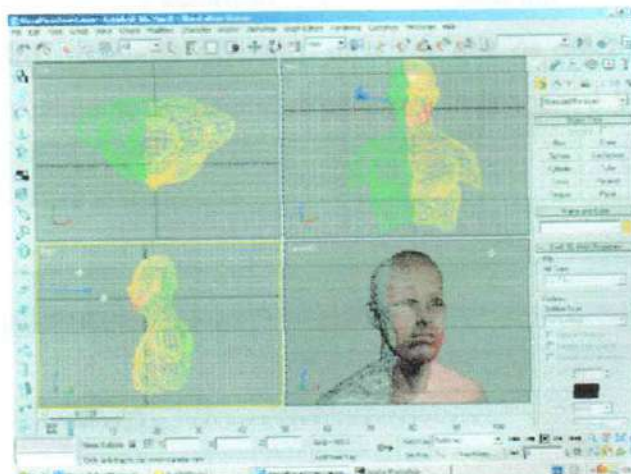


Figura 1: Tela principal 3D Studio Max
Elaboração própria (2008)

6 VRML - VIRTUAL REALITY MODELING LANGUAGE

Virtual Reality Modeling Language (VRML), ou Linguagem para Modelagem de Realidade Virtual, é um padrão de aplicativos de realidade virtual utilizado na Internet. O mundo virtual VRML é um conjunto de objetos que podem conter geometrias, sons MIDI ou WAV, imagens JPEG, luzes, entre outros. Estes objetos são chamados nodos. Eles são organizados em estruturas hierárquicas chamadas scene graphs, que definem uma ordem nos nodos. Um mecanismo definido para delimitar os efeitos, chamados nodos separadores, permite que uma parte da cena gráfica seja isolada da outra. Por meio desta linguagem, escrita em modo texto, é possível criar objetos tridimensionais podendo definir cor, transparência, brilho, textura (associando-a a um bipmap).

Os objetos podem ser formas básicas, como esferas, cubos, ovóides, hexaedros, cones, cilindros, ou formas criadas pelo próprio programador, como as extruções. Além dos objetos, também é possível acrescentar interatividade a estes por meio de sensores, podendo assim deslocá-los de posição, acrescentar luz, produzir um som quando o objeto é clicado ou o avatar simplesmente se aproxima dele, e abrir um arquivo ou página da Web, ou ainda outra página em VRML, quando o objeto é acionado. Não é necessário um software específico para a criação de arquivos VRML (embora existam), uma vez que os objetos podem ser todos criados em modo texto. Usualmente as extensões para esta linguagem é WRL (WIKIPÉDIA, 2007).

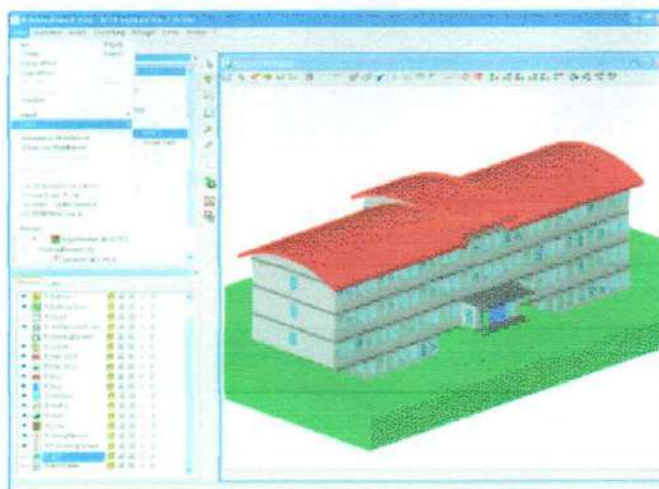


Figura 2: Tela principal VRML
Elaboração própria (2008)

7 FLUX STUDIO

O software Flux Studio é uma ferramenta de autoria de mundos virtuais, permitindo a modelagem de objetos e ambientes virtuais, animação e interação, com boa produtividade. O ambiente do software possibilita a elaboração de projetos com o uso de valores, colocados em campos específicos, ou com o uso de operações visuais realizadas no ambiente 3D e suas três projeções nos planos cartesianos. O Flux Studio, disponibilizado gratuitamente para uso individual e acadêmico, a partir do ano de 2006, é uma evolução do software comercial Spazz3D, já disponível no final da década de 90, que depois passou a ser o VizX3D. Ele incorpora recursos para projeto de ambientes virtuais animados e interativos possíveis de serem exportados em VRML97 e também em X3D, que é o sucessor do VRML (Claudio KIRNER, 2007).

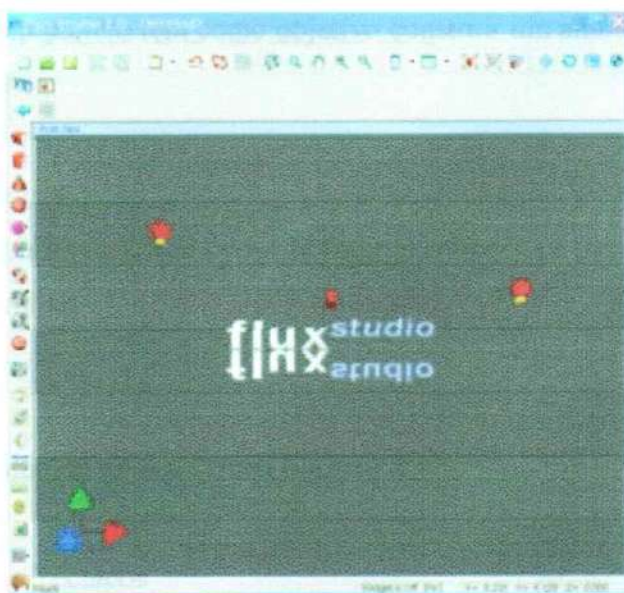


Figura 3: Tela principal Flux Studio
Elaboração própria (2008)

8 METODOLOGIA

8.1 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DA BIBLIOGRAFIA

A pesquisa bibliográfica segundo Vergara, (1998) é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, e etc. Fornece instrumental analítico para qualquer tipo de pesquisa.

8.2 TIPO DE PESQUISA

- Quanto à natureza

A pesquisa é aplicada, pois o projeto tem como objetivo construir um ambiente virtual utilizando computação gráfica.

- Quanto à forma de abordagem

A pesquisa é qualitativa, pois os dados de pesquisa foram levantados a partir de estudos como observação, visitas e fotografias.

- Quando aos Objetivos

A pesquisa é exploratória, devido ao seu caráter bibliográfico.

- Quanto aos procedimentos Técnicos

A pesquisa é bibliográfica, pois foram obtidas informações a partir de material já publicado constituído principalmente de materiais disponibilizados na Internet e livros.

8.3 MÉTODOS UTILIZADOS

Para o desenvolvimento deste projeto serão utilizados equipamentos como notebook portátil, máquina fotográfica digital para a obtenção das imagens e seus detalhes, plantas arquitetônicas construídas no AutoCad e informações que serão levantadas em conversas com o arquiteto.

Estudo do 3D Studio Max, Autocad 8 e aulas de extensão para uma melhor utilização destas ferramentas e suas vantagens para construção de projetos 3D.

Construção, com o apoio do 3D Studio Max e Autocad 8, dos ambientes que compõem o modelo do projeto arquitetônico, e posterior agrupamento destes ambientes.

9 DESENVOLVIMENTO

9.1 ESTUDO DA PLANTA

Visitas para análise da planta foram constantes durante todo o desenvolvimento. Fotografias foram tiradas de diversas partes mostrando detalhes da estrutura do Edifício, que servirão para ajustes na construção e visualização do mesmo.

Para o desenvolvimento do projeto foi escolhido como ferramenta de apoio o 3D Studio Max. É um dos softwares mais utilizados na computação gráfica possuindo uma grande importância quando se vê necessário o acréscimo de alguns detalhes que outros programas não possuem.

9.2 VISITA AO EDIFÍCIO

Antes do início da utilização do 3D Studio Max para modelagem do edifício, viu-se necessária a visita ao local para o reconhecimento, tanto das partes internas como externas, tendo em vista a utilização e análise da planta do projeto em arquivo Autocad (.dwg), o que viabilizaria todas as informações necessárias para construção. Nesta visita, foram tiradas algumas fotografias para análise de detalhes, medidas e outras para utilização de texturas de determinados ambientes. Além das fotografias, alguns lugares tiveram que ser medidos manualmente através de trena, para que o projeto fosse desenvolvido a partir de medidas reais. Algumas informações sobre medidas muito extensas, como a altura do edifício, extensão do terreno e altura dos postes, foram obtidas através de alguns sites na internet que disponibilizam todas as medidas reais de edifícios prontos.

Tudo isso fez parte do levantamento de dados iniciais para o desenvolvimento. No decorrer do tempo, sentia-se a necessidade de outras visitas por falta de alguns dados, o que proporcionou o enriquecimento das informações já obtidas e que possibilitaram a construção do projeto em um mundo virtual de três dimensões, com medidas reais.

9.3 UTILIZANDO O 3D STUDIO MAX PARA CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO

A construção do projeto do edifício Estrela do Atlântico deu-se início através da importação da planta baixa do *software* Autocad em arquivo (.*dwg*) para o 3D Studio Max. Antes da importação houve uma configuração para definir as unidades de medidas que serão utilizadas no projeto, através do menu “*customize - units setup* {personalizar - unidades setup}” e em seguida selecionou-se a opção “*display unit scale* {display unidade escala}” que possui a função de definir as medidas em metros, centímetros e quilômetros como mostra a figura 4.

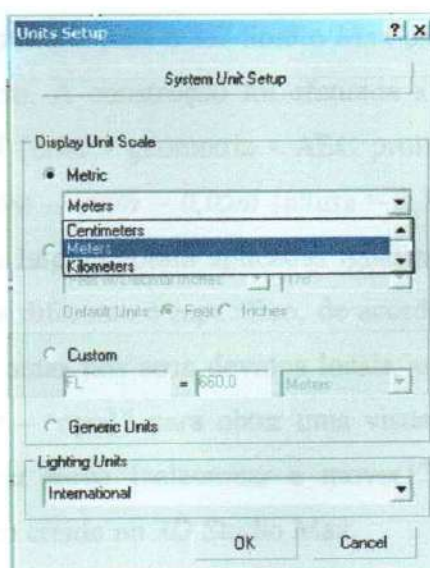


Figura 4: Units setup {unidades setup}
Elaboração própria (2008)

Após a configuração das medidas, a planta baixa foi importada através do menu “*file - import* {arquivo - importar}”. Esta opção abre uma janela para seleção do arquivo Autocad com extensão (.*dwg*) que possui a planta baixa; e para finalizar a importação, clica-se em “abrir”.

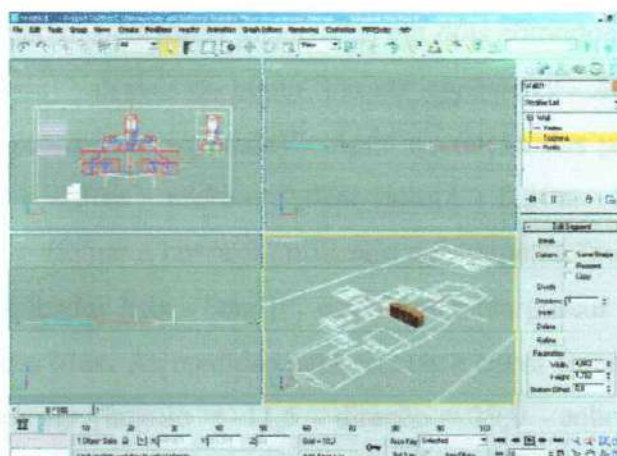


Figura 5: File - Import {arquivo - importar}
Elaboração própria (2008)

Com a planta baixa já importada para o 3D Studio Max em medidas reais inicia-se a construção das paredes do edifício. A construção foi efetuada a partir do menu “*create - geometry - AEC extended - wall* {criar - geometria - AEC prorrogado - parede}” com as seguintes medidas: “*height = 0,30m - width = 0,05m* {altura = 0,30m - largura = 0,05}”. As medidas relacionadas à altura e à largura foram aplicadas igualmente para todas as paredes criadas; porém o comprimento foi diferente e específico, de acordo com a planta baixa. Para visualizar e ajustar as paredes prontas nos seus devidos locais, utiliza-se respectivamente a janela “*viewport - top* {viewport - topo}” para obter uma visualização superior da planta baixa e a ferramenta “*select and move* {selecionar e mover}” que possui a função de selecionar e mover qualquer objeto criado no 3D Studio Max.

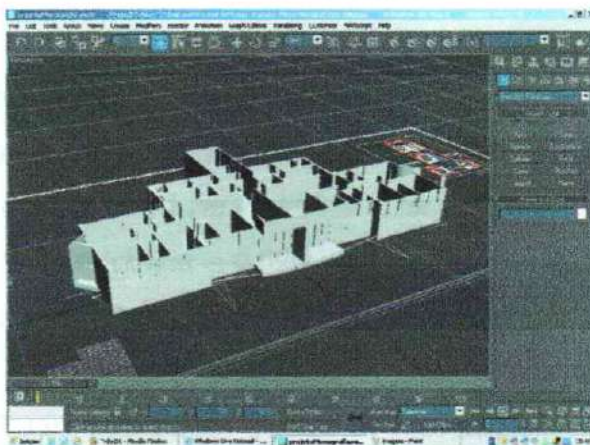


Figura 6: Create - wall {criar - paredes}
Elaboração própria (2008)

Para construir duas paredes curvadas localizadas em dois cômodos do edifício utiliza-se a ferramenta “*wall {parede}*” através do menu “*create - geometry - AEC extended - wall {criar - geometria - AEC prorrogado - parede}*”. Após a criação das paredes aplica-se as seguintes medidas: “*height = 0,30m - width = 0,05m {altura = 0,30m - largura = 0,05m}*”. Para finalizar a modelagem e efetuar a curva foi utilizado a ferramenta “*modify - modifier list - bend {modificador - modificador lista - bend}*”, esta ferramenta possui a função de dobrar qualquer objeto no 3D Studio Max. As medidas para efetuar a curva foram: “*angle = -11,5 - direction = 19,0 - bend axis (z) {ângulo = -11,5 - direção = 19,0 - sobre eixo (z)}*”, como mostra a figura 7.

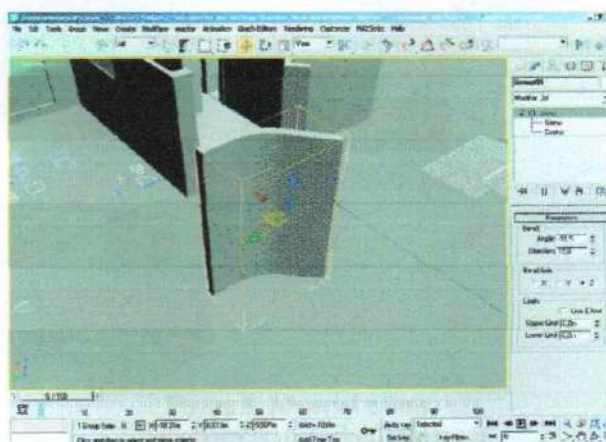


Figura 7: Parede em curva
Elaboração própria (2008)

O 3D Studio Max possui vários modelos de janelas prontas para utilização nos projetos arquitetônicos. Para construir as janelas do edifício utiliza-se a ferramenta “*create - AEC objects - sliding window - awning window - fixed window {criar - AEC objects - janela corredeira - toldo janela - janela fixa}*”. Para modelar a “*sliding window {janela corredeira}*”, utilizei as seguintes medidas: “*height = 1,2m - width = 1,2m - depth = 0,175m - horiz. width = 0,025m - vert. width = 0,025 - thickness = 0,09m - glazing = 0,01m - rail width = 0,02m - panels horiz = 1 - panels vert = 1*”. Após a modelagem utilizei a ferramenta “*clone - instance {clonar - instância}*” para multiplicar a quantidade de janelas existentes no projeto. Os demais modelos de janelas foram construídos a partir de suas medidas específicas de acordo com a planta baixa.

Para aplicar a textura de cor branca em todas as bordas das janelas utiliza-se a ferramenta “*material editor* {material editor}” através da seleção de um “*slot* {slot}” vazio, seleciona-se a opção “*diffuse color - color selector - assign material to selection - show map in view* {cor difusa - seletor de cor - ceder material para seleção - ver mapa no show}”, a partir desta ferramenta aplica-se a textura nas bordas da janela como mostra a figura 8.

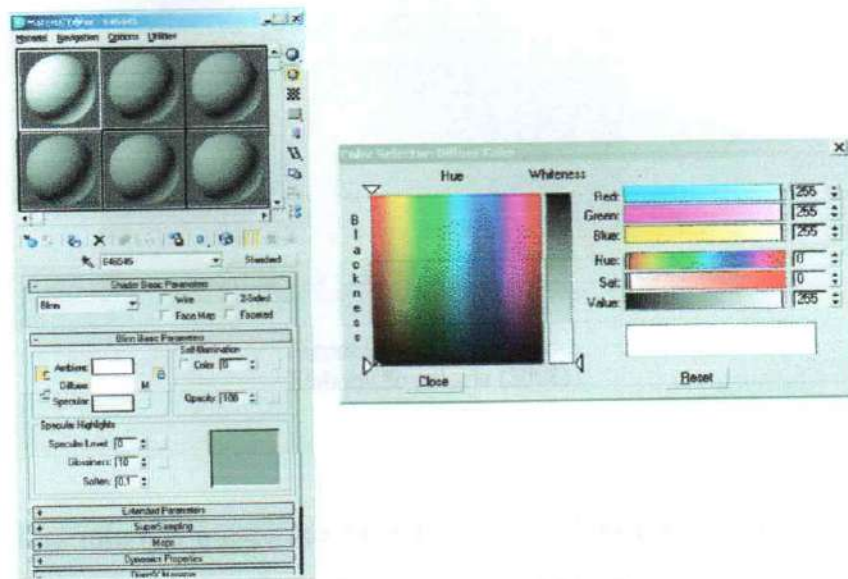


Figura 8: Material editor
Elaboração própria (2008)

Para construir o vidro das janelas utilizei a ferramenta “*editable mesh* {editor mesh}”, a ferramenta é aplicada através de um clique com o botão direito do mouse sobre qualquer modelo de janela pronta e seleciona-se a opção “*convert to editable mesh - face* {converter ao editável - face}”, esta ferramenta possui a função de editar as “faces” de um objeto. Após a conversão seleciona-se as “faces” da frente e verso da janela aplicando sobre esta uma textura transparente. A textura é criada através da ferramenta “*color selector - opacity - maps - reflection* {seletor de cores - opacidade - mapas - reflexo}”, a opacidade possui valor = 50 e a reflexão o mesmo valor.

Após a modelagem de todas as janelas houve a movimentação para alocar essas em seus devidos lugares utilizando a ferramenta “*select and move* {selecionar e mover}” e “*select and rotate* {selecionar e rotacionar}”. Para encaixar a janela exatamente no seu local

foi utilizando a ferramenta “*select and link* {seleciona e link}” que possui a função de “linkar”, ou seja, conectar a janela a parede do edifício como mostra a figura 6.

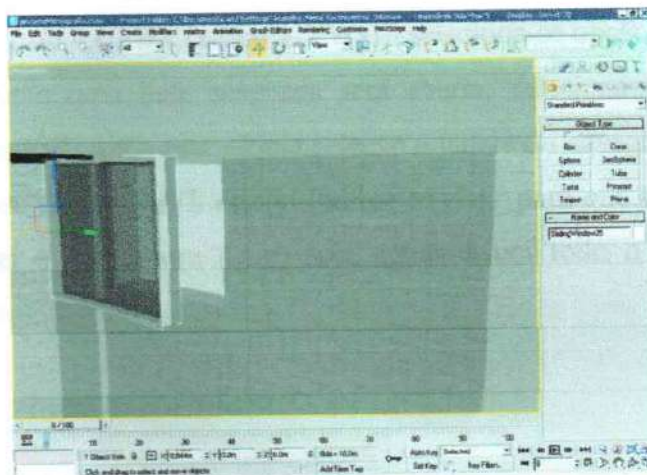


Figura 9: Link com parede
Elaboração própria (2008)

Alguns detalhes internos e externos existentes no edifício como pequenas divisórias nas paredes foram modeladas utilizando o objeto “*Box* {caixa}”, construído através do menu “*create - geometry - box* {criar - geometria - caixa}”. Para criar as divisórias nas paredes através da caixa “*Box*” utilizei a ferramenta “*create - geometry - compound objects - boolean - pick operand B* {criar - geometria - objetos compostos - boolean - pick operando B}”, esta ferramenta possui a função de soma, subtração e união entre objetos no 3D Studio Max. Para criar a modelagem selecionei os dois objetos (caixa e parede), cliquei na opção “*boolean compound object* {compostos objeto boolean}” e “*pick operand B* {pick operando B}” no menu de opções do modificador, desta forma será efetuada uma subtração extraindo uma parte da parede criando o detalhe existente.

O edifício Estrela do Atlântico possui dois modelos de textura, são pastilhas nas cores branco e azul marinho aplicadas em todas as paredes do projeto. Para construir essas texturas utiliza-se a ferramenta “*map editor* {editor de materiais}” e a ferramenta “*UVW map* {Mapa UVW}”. Ambas ferramentas possuem a função de aplicar e mapear texturas em qualquer objeto no 3D Estúdio Max. As texturas foram obtidas através de imagens (.jpg) na internet e importadas para o 3D Studio Max através da ferramenta “*material editor* {editor de materiais}”, (pressionando M no teclado) seleciona-se um “*slot*” vazio e a opção “*none* -

bitmap {neuma – bitmap}”. Uma janela será aberta para seleção da textura e por fim sua aplicação através da opção “*assign material to selection – show map in view* {ceder material para seleção - ver mapa em show}”. Após a aplicação da textura utilizei a ferramenta “*UVW map – edit* {Mapa UVW - editar}” que possui a função de ajustar o mapeamento da textura no objeto. Através da janela “*Edit – UVWs* {editar UVWs}” seleciona-se opção “*checker pattern* {verificador padrão}”, então uma lista suspensa será aberta, seleciona-se a opção “*pick architecture* {arquitetura pick}”. Após esta última seleção a janela do navegador material map é aberta, então seleciona-se opção “*MTL editor* {editor MTL}” para que todas as partes do objeto sejam selecionadas e a textura (.jpg) seja aplicada em todo o objeto de forma uniforme.

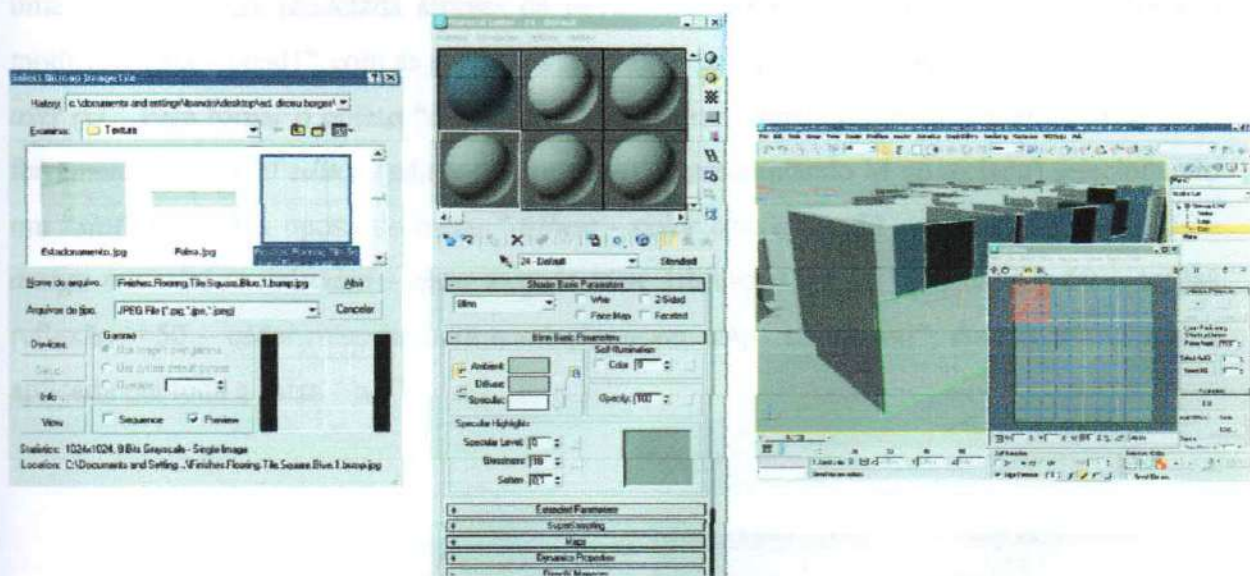


Figura 10: Mapeamento textura
Elaboração própria (2008)

Para construção da varanda utilizei três objetos “*box* {caixa}” criados a partir da ferramenta “*create – geometry – box* {criar – geometria – caixa}” com as seguintes medidas: “*height = 1,5m – width = 0,05m* {altura = 1,5m – largura = 0,05m}”. Para modelar as caixas laterais ou paredes laterais da varanda utilizei a ferramenta “*editable mesh* {editor mesh}” através do menu “*modify – modifier list – editable mesh* {modificar – modificador lista – editor mesh}”, esta ferramenta possui a função de movimentar os polígonos de qualquer objeto no 3D Studio Max. Após a modelagem das paredes laterais iniciei a construção da parede frontal da varanda através da aplicação da ferramenta “*editable mesh*” que já foi

descrita a cima e também a utilização da ferramenta “*bend {bend}*” aplicada através do menu “*modify – modifier list – bend {modificar – modificador lista – bend}*”, esta ferramenta possui a função de dobrar qualquer objeto no 3D Studio Max. Para efetuar uma pequena curva utilizei as seguintes medidas para “*bend*” {*angle = 4,0 - direction = 50,0 - bend axis (y)*}. Para construir a grade de proteção existente na varanda utilizei a ferramenta “*create – geometry – AEC extended – railing {criar – geometria – AEC estendido – grade}*” com aplicação das seguintes medidas: “*length = 8,851m - top rail {depth = 0,13m - width = 0,26 - height = 0,765m} lower rail {depth = 0,12m - width = 0,16m} posts {depth = 0,13m - width = 0,36m - extension = 0,09m} e picket {depth = 0,12m - width = 0,34m}*”. Após a construção da grade iniciei a modelagem dos vitrais criados através de objetos “*box {caixa}*” com as seguintes medidas: “*length = 0,04m - width = 0,828 - height = 0,395m*”. Cada “*box*” possui uma leve curvatura modelada através da ferramenta “*create – modifier list – bend {criar – modificar lista – bend}*” com as seguintes medidas: “*angle = 36,5 – direction = -17,0 - bend axis (x)*”. Para tornar o objeto “*box {caixa}*” como um vidro utilizei uma textura através da ferramenta “*material editor {editor de materiais}*”, (pressionando M no teclado) selecionando um “*slot*” vazio e a opção do menu “*diffuse – color opacity = 50 - maps reflection = 50 - assign material to selection - show map in view {difuso – cor da opacidade = 50 – mapas reflexão = 50 – ceder material para a seleção – ver mapa em show}*”, com isso a textura é aplicada em toda a caixa “*box*”.

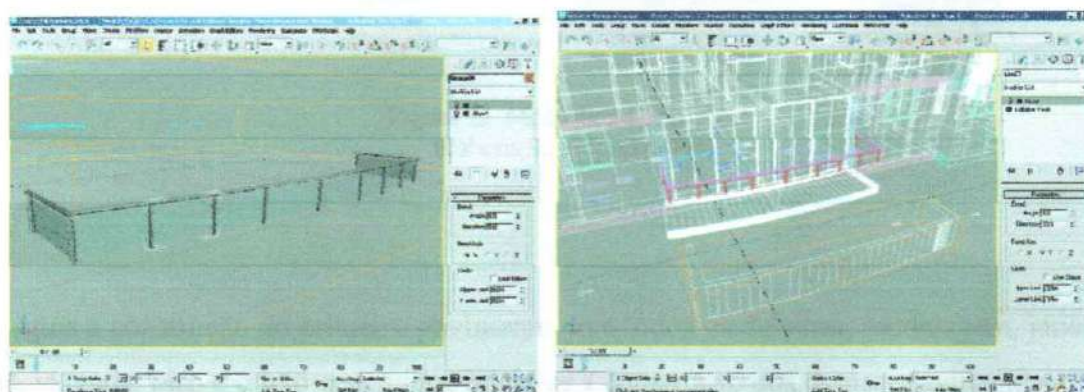


Figura 11: Varanda
Elaboração própria (2008)

O piso e o teto do edificio foram construídos a partir de vários objetos “*box*”, criados a partir do menu “*create – geometry – box {criar – geometria – caixa}*”. Para efetuar a modelagem utiliza-se a ferramenta “*create – geometry – compound object – boolean – pick*

operand B {criar – geometria – objetos compostos – booleano – pick operando B}”, através desta ferramenta criei a composição das caixas “box” e a modelagem de acordo com as medidas da planta baixa. A ferramenta “*compound object* {objeto composto}” possui a função de “extrair” partes de qualquer objeto do 3D Studio Max. Também foi necessário a utilização da ferramenta “*modify - modifier list - bend* {modificar – modificador lista – bend}”, para criar curvas existentes na modelagem. Após a finalização da construção do piso e o teto do edifício, foi aplicado uma textura através do “*material editor* {editor de materiais}”, (pressionando M no teclado) selecionando um “*slot*” vazio e a opção “*none - bitmap* {nenhum – bitmap}”, em seguida selecionando a imagem (.jpg) através da ferramenta “*assign material to selection - show map in view* {ceder material para seleção – ver mapa em show}”, com isso a textura é aplicada. Para facilitar a movimentação do piso e o teto utiliza-se a ferramenta “*group* {grupo}”, a função desta ferramenta é agrupar todos os objetos selecionados formando um único grupo.

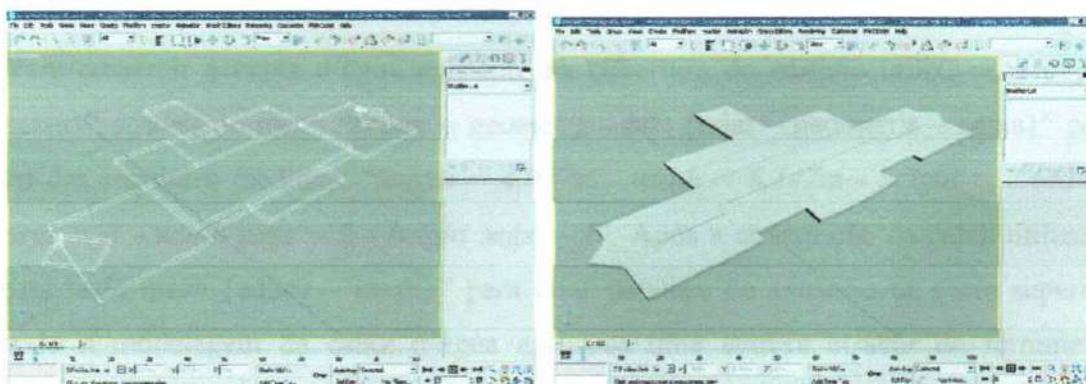


Figura 12: Modelagem piso e teto
Elaboração própria (2008)

Após a construção do primeiro pavimento com todos os detalhes, modelagem, janelas, texturas, varanda, piso e o teto concluídos inicia-se a construção dos demais pavimentos. Para isso utilizei a ferramenta “*select object* {selecionar objeto}”, através da seleção de todos os objetos existentes no primeiro pavimento. Após a seleção total utilizei a ferramenta “*clone - instance* {clonar – instância}” para criar uma cópia exata dos demais quinze andares existentes no edifício Estrela do Atlântico. A cópia dos pavimentos foram efetuadas uma de

cada vez sendo visualizadas através da “*viewport left* {viewport – esquerda}” e ajustadas através das medidas da ferramenta “*select and move* {selecionar e mover}”.



Figura 13: Edifício Estrela do Atlântico.
Elaboração própria (2008)

Para construir a caixa d'água existente na cobertura do edifício utiliza-se o objeto “*Box* {caixa}” através do menu “*create – geometry – box* {criar – geometria – caixa}” com aplicação das seguintes medidas: “*length = 4,077m - width = 6,147m - height = 2,642m - length segs = 8 - width segs = 9 - height segs = 1*”. Após a construção da caixa utilizei a ferramenta “*edit mesh* {editor – mesh}” para criar detalhes de extrusão na parte superior. Finalizando a modelagem da caixa d'água aplica-se uma textura através da ferramenta “*material editor* {editor de materiais}” (pressionando M no teclado) selecionando um “*slot*” vazio e a opção “*diffuse - color - assign material to selection - show map in view* {difuso – cor – ceder material para seleção – ver mapa em show}” para que a textura seja aplicada.

A antena foi adquirida através da internet e importada como um objeto pronto para o projeto através da ferramenta “*file - import - select file to import* {arquivo – importar – selecionar arquivo para importar}” e o ajuste de suas medidas através da ferramenta “*select and uniform scale* {selecionar e uniforme escala}”, esta ferramenta possui a função de alterar as medidas de um objeto em qualquer sentido.

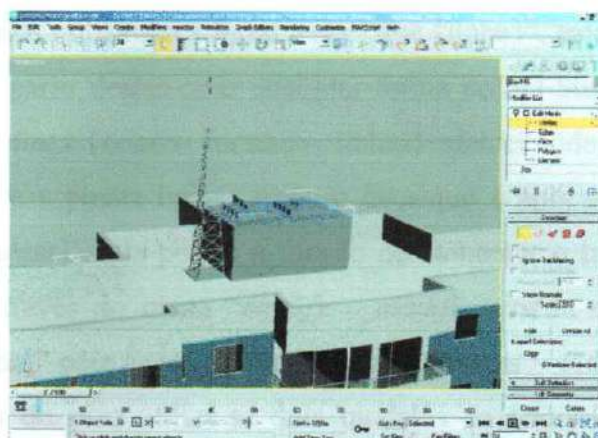


Figura 14: Antena e Caixa d'água
Elaboração própria (2008)

Para construir o terreno composto por um gramado utilizei a ferramenta “plane {plano}” através do menu “create – geometry – plane {criar – geometria – plano}”, esta ferramenta possui a função de criar planos. Para a criação da grama utilizei o “plane” com as seguintes medidas “length = 138,353m - width = 140,378m - length segs = 4 - width segs = 4”. Após a modelagem apliquei uma textura através da ferramenta “material editor” (pressionando M no teclado) selecionando um “slot” vazio e a opção “none - bitmap {nenhuma – bitmap}”. Após a seleção da imagem (.jpg) apliquei a textura através da opção *assign material to selection - show map in view* {ceder material para seleção – ver mapa em show}.

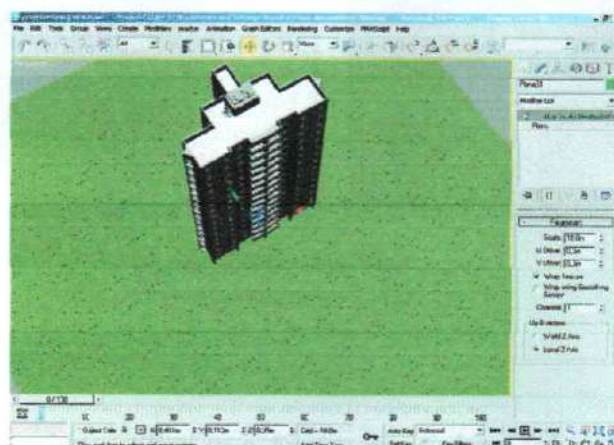


Figura 15: “Plane” – Gramado
Elaboração própria (2008)

O piso foi construídos utilizando a ferramenta “*line* {linha}”, esta ferramenta possui a função de criar linhas e a partir destas criar qualquer forma no 3D Studio Max. Através do menu “*create – shapes – lines* {criar – formas – linhas} efetuei toda modelagem do piso criando um decalque sobre a planta baixa. Após o decalque é aplicado sobre as linhas a ferramenta “*extrude* {expulsar}” que possui a função de aumentar o tamanho do objeto. A ferramenta foi aplicada através do menu “*modify – modifier list – extrude* {modificar – modificador lista – expulsar}” com as seguintes medidas: “*amount = 0,02m – segments = 1*”. Finalizando a modelagem do piso utiliza-se dois modelos de texturas para representar o asfalto do estacionamento e uma outra representando os azulejos da área de lazer. Ambas as texturas foram aplicadas através da ferramenta “*material editor* {editor de materiais}” selecionando-se um “*slot*” vazio e a opção “*none – bitmap* {nenhum – bitmap}”, em seguida selecionando-se a imagem (.jpg) através da ferramenta “*assign material to selection – show map in view* {ceder material para seleção – ver mapa em show}”, com isso a textura é aplicada. Para distribuir a textura de forma uniforme utiliza-se a ferramenta “*mapscaler* {mapa escalar}” através do menu “*modify – modifier list – mapscaler* {modificar – modificar lista – mapa escalar}”.

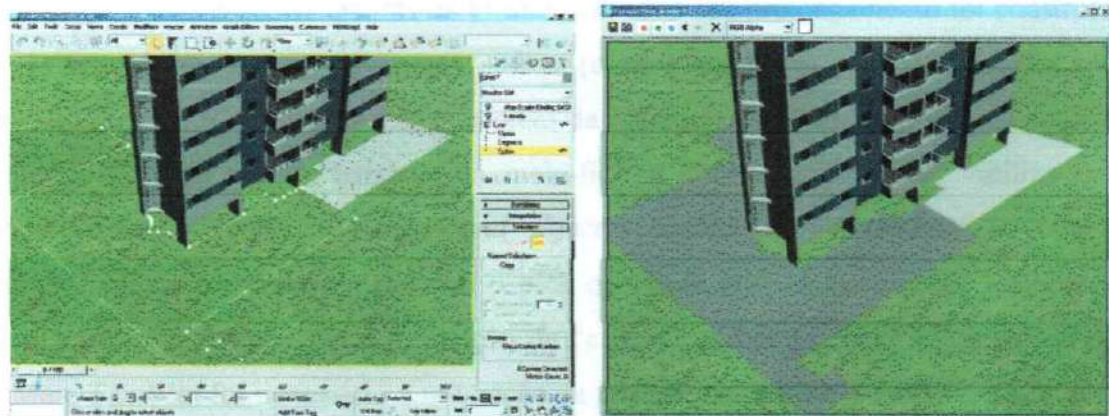


Figura 16: Piso com “line”
Elaboração própria (2008)

Para construir as avenidas utiliza-se a ferramenta “*plane* {plano}” através do menu “*create geometry – plane* {criar – geometria – plano}” com as seguintes medidas: “*length = 56,157m – width = 6,112m* (para a via esquerda)” e “*length = 138,353m – width = 140,378m* (para a via da direita)”. Apliquei sobre o plano uma textura através da ferramenta “*material*

editor {editor de materiais}” selecionando um “*slot*” vazio e a opção “*none – bitmap* {nenhum – bitmap}”, em seguida selecionando-se a imagem (.jpg) através da ferramenta “*assign material to selection – show map in view* {ceder material para seleção – ver mapa em show}”, com isso a textura é aplicada. Para distribuir a textura de forma uniforme utiliza-se a ferramenta “*mapscaler* {mapa escalar}” através do menu “*modify – modifier list – mapscaler* {modificar – modificar lista – mapa escalar}”.

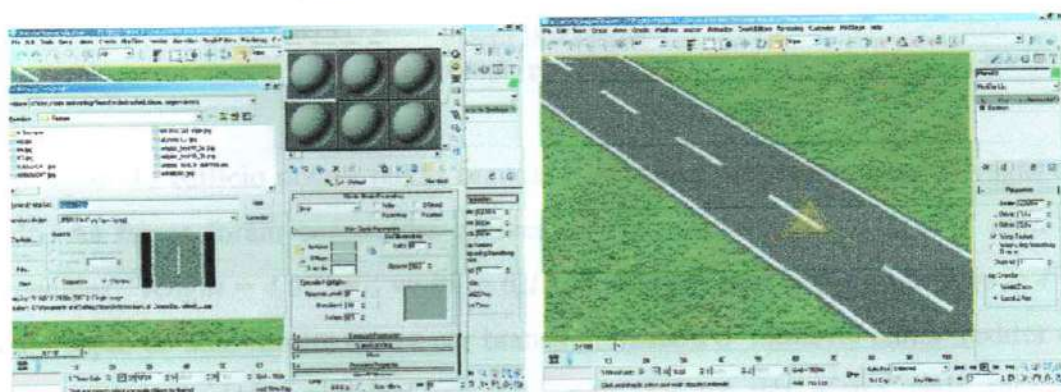


Figura 17: Textura – Avenida
Elaboração própria (2008)

A calçada existente nas laterais da avenida em todo seu prolongamento foi construída através da ferramenta “*create – geometry – Box* {criar – geometria – caixa}”, porém suas medidas são diferentes de acordo com o projeto da planta baixa. Para criar alguns detalhes existentes na calçada como “baixada do meio-fio” e “cortes transversais” utiliza-se a ferramenta “*create – geometry – compound object – boolean – pick operand B* {criar – geometria – objetos compostos – booleano – pick operando B}”. A ferramenta “*compound object* {objetos compostos}” possui a função de “extrair” partes de qualquer objeto do 3D Studio Max. Também foi necessário a utilização da ferramenta “*modify – modifier list – bend* {modificar – modificador lista – bend}”, para criar algumas curvas existentes na modelagem. Após a finalização da construção de todas as calçadas aplica-se uma textura através do “*material editor* {editor de materiais}”, (pressionando M no teclado) selecionando um “*slot*” vazio e a opção “*none – bitmap* {nenhum – bitmap}”, em seguida selecionando-se a imagem (.jpg) através da ferramenta “*assign material to selection – show map in view* {ceder material para seleção – ver mapa em show}”, com isso a textura é aplicada.



Figura 18: Calçada
Elaboração própria (2008)

A garagem do edifício possui faixas brancas e números para representar as vagas de cada veículo. As faixas foram construídas através da ferramenta “*plane {plano}*” com as seguintes medidas: “*length = 4,075m – width = 0,111m – length segs = 4 – width segs = 4*” e também a aplicação de uma textura com a cor branca utilizando o “*material editor {editor de materiais}*” e sua opacidade reduzida em 50% para aplicar um efeito mais realista. Concluindo a construção de uma faixa as demais foram criadas através de cópias utilizando a ferramenta “*clone – instance {clonar – instância}*” essa ferramenta possui a função de “clonar” objetos no 3D Studio Max. Para movimentar e alinhar as faixas nos lugares corretos de acordo com a planta baixa utilizei as ferramentas “*select and move {selecionar e mover}*” e “*select and rotate {selecionar e rotacionar}*”, ambas as ferramentas possuem a função de movimentar qualquer objeto no 3D Studio Max.



Figura 19: Faixas Estacionamento
Elaboração própria (2008)

Para construir os números que identificam as vagas de cada veículo utilizei a ferramenta “*text {texto}*” através do menu “*create – shapes – text {criar – formas – texto}*”, digita-se o texto na caixa “*text*” e o tamanho “*size {0,5m}*”. Finalizando a modelagem do texto apliquei a ferramenta “*extrude {expulsar}*” para tornar o número mais visível e uma textura com a cor amarela utilizando o “*material editor {editor de materiais}*” através da seleção de um “*slot*” vazio e a opção “*diffuse color - color selector - assign material to selection - show map in view {cor difusa – seletor de cores – ceder material para seleção – ver mapa em show}*” com isso a textura é aplicada. Concluindo a criação de um número os demais foram criados através de cópias utilizando a ferramenta “*clone – instance {clonar – instância}*” essa ferramenta possui a função de “clonar” objetos no 3D Studio Max. Para movimentar e alinhar os números nos lugares corretos de acordo com a planta baixa utilizei as ferramentas “*select and move {selecionar e mover}*” e “*select and rotate {selecionar e rotacionar}*”, ambas as ferramentas possuem a função de movimentar qualquer objeto no 3D Studio Max.

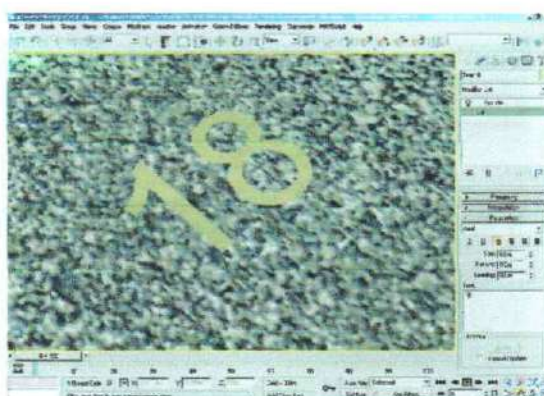


Figura 20: Text {texto}
Elaboração própria (2008)

O muro que envolve todo o perímetro do edifício é dividido em quatro partes localizadas na frente, esquerda, direita e nos fundos do edifício. Para construir utilizei a ferramenta “*Box {caixa}*” através do menu “*create – geometry – Box {criar – geometria – Box}*” com as seguintes medidas: o muro da frente “*length = 0,222m – width = 50,000m – height = 2,308m {comprimento = 0,222m – largura = 50,000m – altura = 2,308}*”, esquerda “*length = 0,195m – width = 36,277m – height = 2,308m {comprimento = 36,277 – largura = 50,000m – altura = 2,308}*”, direita “*length = 0,687m – width = 50,000m – height = 2,232m {comprimento = 0,687m – largura = 50,000 – altura = 2,232m}*” e dos fundos “*length = 0,687m – width = 43,911m – height = 2,232m {comprimento = 0,687m – largura = 50,000 –*

altura = 2,232m}”. Após a construção das quatro partes do muro com suas medidas específicas utilizei a ferramenta “*editable poly* {editar poly}” para criar os detalhes existentes no muro. Esta ferramenta possui a função de modificar através dos polígonos qualquer objeto no 3D Studio Max. Para movimentar e alinhar os muros nos lugares corretos de acordo com a planta baixa utilizei as ferramentas “*select and move* {selecionar e mover}” e “*select and rotate* {selecionar e rotacionar}”, ambas as ferramentas possuem a função de movimentar qualquer objeto no 3D Studio Max. Finalizando a construção do muro apliquei uma textura através da ferramenta “*material editor* {editor de materiais}” selecionando-se um “*slot*” vazio e a opção “*none – bitmap* {nenhum – bitmap}”, em seguida selecionando-se a imagem (.jpg) através da ferramenta “*assign material to selection – show map in view* {ceder material para seleção – ver mapa em show}”, com isso a textura é aplicada. Para distribuir a textura de forma uniforme utilizei a ferramenta “*mapscaler* {mapa escalar}” através do menu “*modify – modifier list – mapscaler* {modificar – modificar lista – mapa escalar}”.



Figura 21: Modelagem do Muro
Elaboração própria (2008)

Para construir o piso em “pedras frias” que fica em volta da piscina utilizei a ferramenta “*line* {linha}”, esta ferramenta possui a função de criar linhas e a partir destas criar qualquer forma no 3D Studio Max. Através do menu “*create – shapes – lines* {criar – formas – linhas}” efetuei toda modelagem do piso criando um decalque sobre a planta baixa. Após o decalque é aplicado sobre as linhas a ferramenta “*extrude* {expulsar}” que possui a função de aumentar o tamanho do objeto, através do menu “*modify – modifier list – extrude* {modificar – modificador lista – expulsar}” com as seguintes medidas: “amount = 0,02m – segments = 1”. Finalizando a modelagem do piso apliquei uma textura para representar as “pedras frias”.

Essa textura foi criada através da ferramenta “*material editor* {editor de materiais}”, selecionando-se um “*slot*” vazio e a opção “*none – bitmap* {nenhum – bitmap}”, em seguida selecionando-se a imagem (.jpg) através da ferramenta “*assign material to selection – show map in view* {ceder material para seleção – ver mapa em show}”, com isso a textura é aplicada. Para distribuir a textura de forma uniforme utilizei a ferramenta “*mapscaler* {mapa escalar}” através do menu “*modify – modifier list – mapscaler* {modificar – modificar lista – mapa escalar}”.

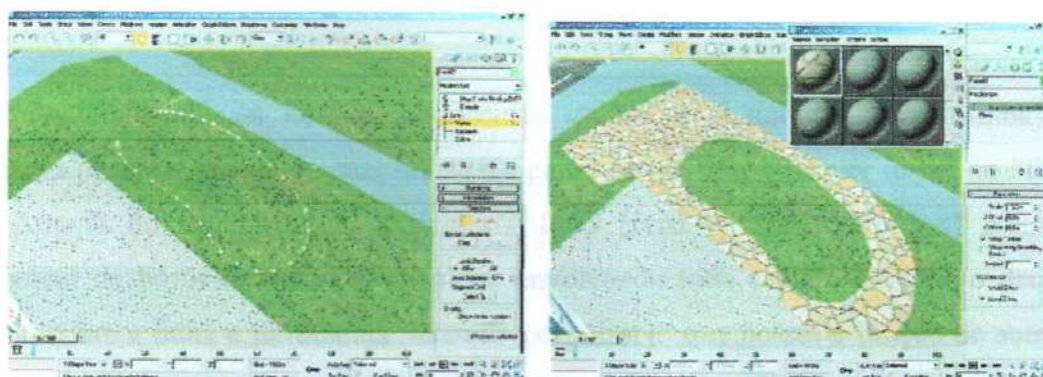


Figura 22: Modelagem Piso “Pedra Fria”
Elaboração própria (2008)

Para construir a água da piscina utilizei primeiramente a ferramenta “*plane* {plano}” através do menu “*create – geometry – plane* {criar – geometria – plano}” com as seguintes medidas {comprimento = 60 x largura = 50}. Apliquei sobre a “*plane*” a ferramenta “*material editor* {editor de materiais}” e a opção “*material raytrace* {material raytrace}”, em seguida apliquei a ferramenta “*mapa noise* {mapa do ruído}” com as seguintes medidas: “*size = 15 – high = 0,6 – levels = 3,0* {tamanho = 15 – alta = 0,6 – níveis = 3,0}” criando ondulações sobre a “*plane*”. Para modelar a cor da água realista utilizei a ferramenta “*material editor* {editor de materiais}” através da opção “*diffuse* {difuso}” selecionei uma cor cinza escura levemente azulada, um cinza médio na opção “*reflect* {reflexo}” e um azul bem claro quase branco na opção “*transparency* {transparência}”. Por fim configurei o valor do “*espetacular level* {nível espetacular}” e do “*glossiness* {lustro}” para que a água obtenha um aspecto brilhante, com as seguintes medidas “*specular level = 120 – glossiness = 70* {espetacular nível = 120 – lustro = 70}”.

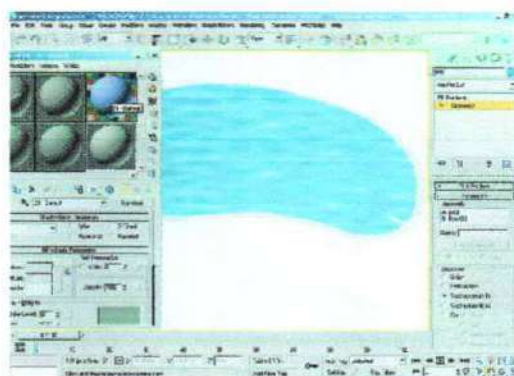


Figura 23: Modelagem água piscina
Elaboração própria (2008)

Para construir as bordas da piscinas utilizei a ferramenta “*line* {linha}”, esta ferramenta possui a função de criar linhas e a partir destas criar qualquer forma no 3D Studio Max. Através do menu “*create – shapes – lines* {criar – formas – linhas} efetuei toda modelagem da borda criando um decalque envolvendo toda a piscina. Após o decalque é aplicado sobre a linha a ferramenta “*extrude* {expulsar}” que possui a função de aumentar o tamanho do objeto, através do menu “*modify – modifier list – extrude* {modificar – modificador lista – expulsar}” com as seguintes medidas “amount 0,10m – segments 1”. Finalizando a modelagem da borda apliquei dois modelos de texturas para representar os azulejos internos da piscina e a borda propriamente dita. Estas texturas foram aplicadas através da ferramenta “*material editor* {editor de materiais}”, selecionando-se um “*slot*” vazio e a opção “*none – bitmap* {nenhum – bitmap}”, em seguida seleciona-se a imagem (.jpg) através da ferramenta “*assign material to selection – show map in view* {ceder material para seleção – ver mapa em show}”, com isso a textura é aplicada. Para distribuir a textura de forma uniforme utilizei a ferramenta “*mapscaler* {mapa escalar}” através do menu “*modify – modifier list – mapscaler* {modificar – modificador lista – mapa escalar}”. A última ferramenta aplicada foi a “*meshSmooth* {meshSmooth}” através do menu “*modify – modifier list – meshSmooth* {modificar – modificador lista – meshSmooth}”, esta ferramenta possui a função de suavizar as bordas de qualquer o objeto no 3D Studio Max.

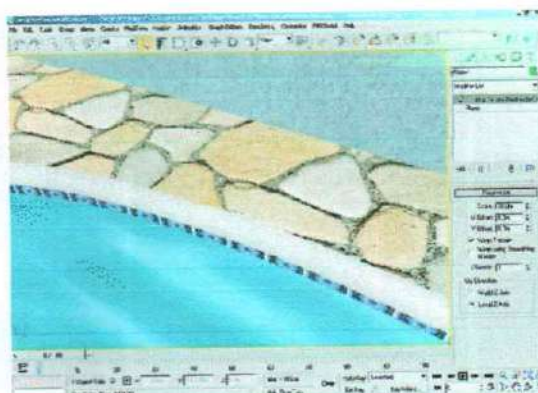


Figura 24: Modelagem borda piscina
Elaboração própria (2008)

Para construir a portaria da entrada do edifício utilizei uma caixa “box” através do menu “*create – geometry – box* {criar – geometria – caixa}” com as seguintes configurações: comprimento = 2,4m e altura = 3,7m. Após esta configuração “cliquei” com o botão direito sobre a caixa e selecionei a opção “*editable poly* {poly editável}”, esta ferramenta possui a função de modificar qualquer objeto no 3D Studio Max através dos polígonos. As medidas para o “*editable poly*” são: chanfro esquerdo = 7,5 unidades e direito = 2,5 unidades. Após esta modelagem apliquei uma extrusão com 5 unidades para criar as bordas da portaria. Para criar os demais detalhes utilizei a ferramenta “*face* {face}” que possui a função de selecionar qualquer face do objeto e aplicar ferramentas como “*extrude* {extrair}”. Para construir a janela utilizei a ferramenta “*create – AEC objects – sliding window* {criar – AEC objects – janela corredeira}”. Para modelar a “*sliding window* {janela corredeira}”, utilizei as seguintes medidas: “*height* = 1,2m - *width* = 1,2m - *depth* = 0,175m - *horiz. width* = 0,025m - *vert. width* = 0,025 - *thickness* = 0,09m - *glazing* = 0,01m - *rail width* = 0,02m - *panels horiz* = 1 - *panels vert* = 1”. Para finalizar a modelagem apliquei uma textura através da ferramenta “*material editor* {editor de materiais}”, selecionando-se um “*slot*” vazio e a opção “*none – bitmap* {nenhum – bitmap}”, em seguida seleciona-se a imagem (.jpg) através da ferramenta “*assign material to selection – show map in view* {ceder material para seleção – ver mapa em show}”, com isso a textura é aplicada.

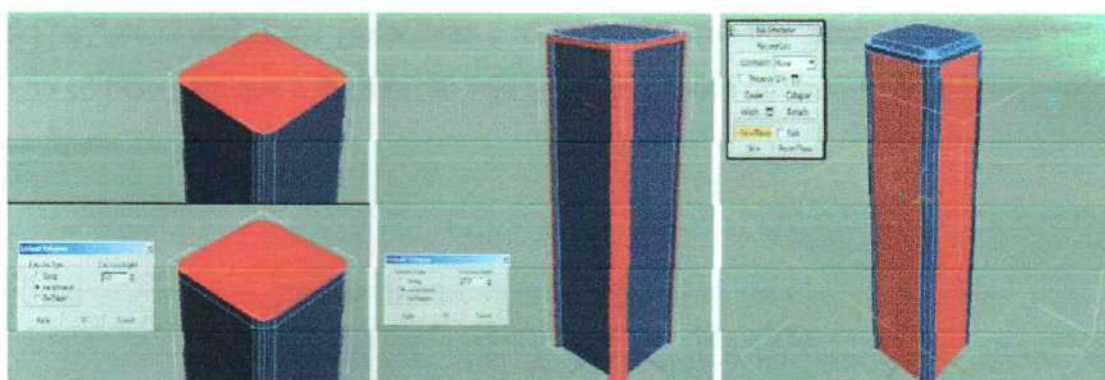


Figura 25: Modelagem Portaria
Elaboração própria (2008)

Para construir o texto “Estrela do Atlântico” na entrada do edifício utilizei a ferramenta “*text {texto}*” através do menu “*create – shapes – text {criar – formas – texto}*”, digita-se o texto na caixa “*text*” e o tamanho “*size {0,2m}*”. Finalizando o texto apliquei a ferramenta “*extrude {expulsar}*” para tornar o texto mais visível e uma textura com a cor branca utilizando o “*material editor {editor de materiais}*” através da seleção de um “*slot*” vazio e a opção “*diffuse color – color selector – assign material to selection – show map in view {cor difusa – seletor de cores – ceder material para seleção – ver mapa em show}*” com isso a textura é aplicada.



Figura 26: Texto “Estrela do Atlântico”
Elaboração própria (2008)

Para construir a iluminação do ambiente utilizei duas ferramentas “*Omni light {luz Omni}*” e “*Sunlight {luz Sun}*”. Através do menu “*create – lights – omni {criar – luz – omni}*” apliquei ao projeto 36 luzes “*omni*” com as configurações: “*intensity – multiplier = 0,3 {intensidade – multiplicador = 0,3}*”. Utilizando a ferramenta “*select and move {selecionar*

e mover}” e “*select and rotate* {selecionar e rotacionar}” criei um “arco” envolvendo todo o projeto do edifício para que a iluminação seja aplicada a todos os ambientes do projeto como mostra a figura 27.



Figura 27: Iluminação Omni
Elaboração própria (2008)

A ferramenta “*Sunlight* {luz Sun}” aplicada ao projeto possui a função de criar um efeito de iluminação solar. Trazendo ainda mais detalhes e realismo a qualquer projeto no 3D Studio Max pois cria efeitos de sombra. Para construir a “*Sunlight*” utilizei o menu “*create – systems – sunlight* {criar – sistema – luz sun}” com as seguintes configurações: “*light type = 206,761m – shadows ON – multiplier = 1,4 – dens = 0,5 – ray bias = 0,2* {tipo luminosa = 206,761m - sombras ON - multiplicador = 1,4 - dens = 0,5 - ray bias = 0,2}”. Utilizando a ferramenta “*select and move* {selecionar e mover}” e “*select and rotate* {selecionar e rotacionar}” efetuei a movimentação para aplicar a ferramenta “*Sunlight*” no local mais adequado.

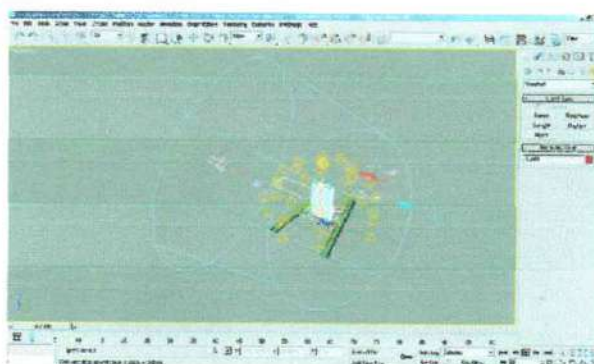


Figura 28: Iluminação Sunlight
Elaboração própria (2008)

Alguns detalhes que utilizei para enriquecer o cenário do projeto como plantas, playground, veículos, cadeiras, guarda-sol, postes de iluminação, cerca para o gramado, portões para entrada do edifício e a sinalização para entrada de veículos foram todos objetos prontos importados para o 3D Studio Max através da ferramenta menu “*file - import* {arquivo - importar}”. Esta opção abre uma janela para seleção do arquivo 3D Studio Max com extensão (.3ds), e para finalizar a importação deve-se clicar em “abrir”. Utilizando a ferramenta “*select and move* {selecionar e mover}” e “*select and rotate* {selecionar e rotacionar}” efetuei a movimentação para aplicar os objetos nos seus devidos lugares.



Figura 29: Imagens conclusão do projeto Edifício Estrela do Atlântico
Elaboração própria (2008)

10 CONCLUSÃO

O objetivo de construir o Edifício Estrela do Atlântico, em um ambiente tri-dimensional, que possibilitasse ao usuário navegar dentro desse mundo virtual foi parcialmente atingido, uma vez que se utilizou da ferramenta de modelagem 3D Studio Max na construção do ambiente virtual rico em detalhes e com uma grande quantidade de recursos existente. A navegação do usuário dentro do mundo virtual não foi possível, por se tratar de um projeto de grandes proporções com muitos detalhes, faltaram recursos de hardware. A navegação ficou lenta e foi necessário reduzir o tamanho e o nível de complexidade do projeto. Para atingir os objetivos em sua plenitude, será necessário aperfeiçoar o projeto e realizar a renderização em rede.

Devido à limitação da máquina não foi possível atingir um projeto de alta qualidade. Para que o usuário possa interagir e navegar livremente por todo cenário foi constatado que a máquina possua pelo menos 2 gigabytes de memória ram, placa de vídeo com no mínimo 128 megabytes de ram e um processador com velocidade superior a 1800 MHz.

Com esse trabalho mostramos que podemos desenvolver trabalhos de alto nível, utilizando técnicas como essas, nas mais diversas áreas para facilitar os trabalhos nos diversos segmentos de conhecimento humano.

Para trabalhos futuros sugere-se estudos mais aprofundados da ferramenta 3D Studio Max, de novas ferramentas da computação gráfica e de conteúdos de otimização, que contribuam para a realização de problemas mais complexos.

Conclui-se que arquitetos e engenheiros ganham com este projeto onde é um grande diferencial de mercado, onde se faz apresentar seus projetos com mais qualidade e interatividade para seus clientes.

REFERÊNCIAS

SILVA, Joao; Érica. **3DS MAX 7: prático e ilustrado**: Carlos, 2005.

AZEVEDO, Eduardo; CONCI, Aura. **Computação gráfica: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

CORRIGAN, John. **Computação gráfica segredos e soluções**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 1994.

BARROS, Paulo Gonçalves. **Realidade virtual e multimídia**, 2004. Disponível em: <<http://www.di.ufpe.br/~if124/max.htm>>. Acesso em: 11 ago 2008.

DAMASCENO, Luiz Gonzaga. **Matemática e computação gráfica**, 2005. Disponível em: <<http://www.damasceno.info/damasceno/index8.htm>>. Acesso em: 15 ago 2008.

STRACCIA, Alessandro. **Introdução a história da computação gráfica**. Disponível em <http://xuti.net/index.php?option=com_content&task=view&id=23&Itemid=32>. Acesso em: 18 ago 2008.

Computação Gráfica e Multimídia I. Utilização do 3D. Disponível em: <http://papadocs.dsi.uminho.pt:8080/retrieve/1017/Artigo_Grupo13.doc>. Acesso em: 18 ago 2008.

WIKIPÉDIA. Computação gráfica. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Computa%C3%A7%C3%A3o_gr%C3%A1fica>. Acesso em: 20 ago 2008.

Portal Computação Gráfica. Computação gráfica. Disponível em: <<http://www.tresd1.com.br/portal.php>>. Acesso em: 20 ago 2008.