

VIRGÍLIO GERALDO NETO

2007

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

PROJETO EM 3D

Construção do Ginásio de Esportes do Henrique Castriçano

PROJETO EM 3D

Construção do Ginásio de Esportes do Henrique Castriçano

Virgílio Geraldo Neto

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado
Natalense para o Desenvolvimento do
16 de dezembro de 2006 pela banca examinadora

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

Luiz Gonzaga Damasceno, M. Sc.
Orientador

Orientador:
Luiz Gonzaga Damasceno, M Sc.

Luiz Maria Martins de Silva, M. Sc.
Membro Examinador

Luiz Maria Martins de Silva, M. Sc.
Membro Examinador

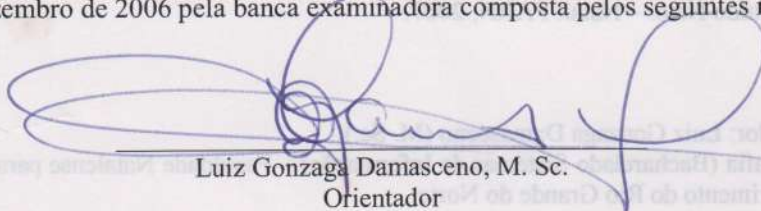
NATAL / RN
2007
LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO
DO RIO GRANDE DO NORTE

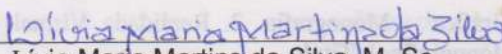
PROJETO EM 3D

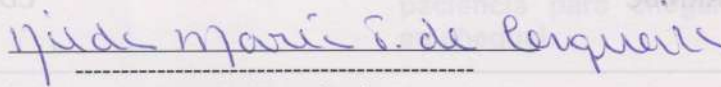
Construção do Ginásio de Esportes do Henrique Castriciano

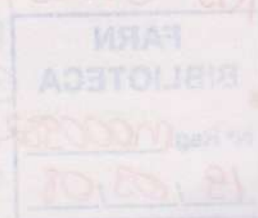
Virgílio Geraldo Neto

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte e aprovado em 16 de dezembro de 2006 pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:


Luiz Gonzaga Damasceno, M. Sc.
Orientador


Livia Maria Martins da Silva, M. Sc.
Membro Examinador


Membro Examinador



FARN

FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO
DO RIO GRANDE DO NORTE
LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
2007
NATAL/RN

PROJETO EM 3D
Construção do Ginásio de Esportes do Henrique Castriciano

Virgílio Geraldo Neto

Catálogo na Publicação – Biblioteca da FARN
Setor de Processos Técnicos

Geraldo Neto, Virgílio

Projeto em 3D: construção do ginásio de esportes do Henrique Castriciano /
Virgílio Geraldo Neto. – Natal: FARN, 2007.

xxf.

Orientador: Luiz Gonzaga Damasceno (M. Sc.)

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

1. Computação Gráfica – Monografia. 2. Realidade Virtual – Monografia.
3. 3D Studio Max – Monografia. I. Título.

RN/FARN/BC

CDU 004.92



004.92
G314P
2007
5:01

RESUMO

A Realidade Virtual vem a cada dia ganhando mais espaço no mundo da informática acompanhando a evolução da tecnologia, pois com essa evolução das máquinas, torna-se viável a utilização da Realidade Virtual e capaz de nos proporcionar. Será detalhado a construção em 3D, da Cinésia de Figuras do Henrique Castilho que serve de base para a animação de todos os modelos utilizados na construção, ferramentas e técnicas de animação para tornar viável o uso de 3D. Este trabalho se limita à construção do ambiente com a preocupação de detalhá-lo próximo da realidade em que se encontra o usuário nos dias de hoje. Vale lembrar que neste projeto pesquisas detalhadas foram observadas, desenvolvidas e poucas ignoradas, e ainda assim a animação se torna agradável.

AGRADECIMENTOS

Peterson-chaves: Realidade Virtual, 3D

Agradeço à Deus, meus pais, meus irmãos e todos os meus amigos. Sem eles não teria tido calma, inteligência e paciência para chegar onde eu cheguei.

RESUMO

A Realidade Virtual vem a cada dia ganhando mais espaço no mundo da informática acompanhando o crescimento tecnológico, pois sem essa melhora das máquinas, seria inviável a utilização de grande parte das coisas que a Realidade Virtual é capaz de nos proporcionar. Será detalhado a construção em 3D, do Ginásio de Esportes do Henrique Castriçano que serve 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 se limita à construção do ambiente com a preocupação de deixá-lo próximo da realidade em que se encontra o ginásio nos dias de hoje. 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

FIGURA 1: Aplicação de Textura de Ambiente

The Virtual Reality comes every day gaining more space in the world of computer technology tracking the growth, because without that improves the machines, it would be impractical to use a large part of the things that Virtual Reality is able to provide us. The construction will be detailed in 3D, the Gymnasium of the Sports Henrique Castriano which serves as the basis for the sample of all the methods used in construction, tools and techniques of optimization to make viable the use of 3D. This work is limited to the construction of the environment with a view to let it close to the reality in which it is the gym today. Remember that this project small details were observed, developed and few ignored, and still the sample becomes enjoyable.

FIGURA 11: Portão do Ginásio (Bom)

FIGURA 12: Frente e Trás na Parte de Cima do Ginásio

FIGURA 13: Placa Elétrica (Bom)

Keywords: Virtual Reality, 3D

FIGURA 15: Textura de Aplicação de Paredes do Ginásio

FIGURA 16: Textura com o nome do Ginásio

FIGURA 17: Portão Lateral do Ginásio

FIGURA 18: Janela do Biblioteca

FIGURA 19: Placares do Ginásio

FIGURA 20: Construção do telhado e Textura a ser Aplicada

FIGURA 21: Janelas de Frente do Quadra

FIGURA 22: Textura da Parede da Párea

FIGURA 23: Portas de Quadra

FIGURA 24: Modelação de Sanitário

FIGURA 25: Construção de um Estômio

FIGURA 26: Grade do Apoio da Rampas

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Aplicação de Textura da Arquibancada.....	18
FIGURA 2: Criação da Arquibancada.....	18
FIGURA 3: Arquibancada reta do Ginásio.....	19
FIGURA 4: Grade do Ginásio (Cylinder e Box).....	19
FIGURA 5: Palco de Dentro do Ginásio (Box).....	20
FIGURA 6: Rampa de Entrada e Saída do Ginásio de Esportes (Box).....	21
FIGURA 7: Balcão de Guardar as Bolas (Box).....	21
FIGURA 8: Apoiador da rampa (Box).....	22
FIGURA 9: Cobertura da frente do Ginásio(Box).....	23
FIGURA 10: Pilar do Ginásio (Box).....	24
FIGURA 11: Paredes do Ginásio (Box).....	25
FIGURA 12: Frente e Trás na Parte de cima do Ginásio.....	26
FIGURA 13: Placar Eletrônico (Box).....	27
FIGURA 14: Textura de Quadra de Basquete.....	27
FIGURA 15: Texturas de Aplicação de Paredes do Ginásio.....	28
FIGURA 16: Textura com o nome do Ginásio.....	29
FIGURA 17: Portão Lateral do Ginásio.....	30
FIGURA 18: Janela de Bilheteria.....	31
FIGURA 19: Plaquetas do Ginásio.....	32
FIGURA 20: Construção do telhado e Textura a ser Aplicada.....	33
FIGURA 21: Janelas da Frente da Quadra.....	34
FIGURA 22: Textura da Parede da Rampa.....	35
FIGURA 23: Portas da Quadra.....	36
FIGURA 24: Modelação de Sanitário.....	37
FIGURA 25: Construção de um Extintor.....	37
FIGURA 26: Grade de Apoio da Rampa.....	38

LISTA DE SIGLAS

VRML - Virtual Reality Modeling Language	9
RV - Realidade Virtual	10
ISO - International Standards Organization	10
SAGE - Semi-Automatic Ground Environment	10
HTML - HyperText Markup Language	10

1 JUSTIFICATIVA	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 COMPUTAÇÃO GRÁFICA	12
2.1.1 Origem	12
2.1.2 Aplicações	13
2.2 3D STUDIO MAX	13
2.2.1 Conceitos	13
2.2.2 Histórico	14
2.2.3 Aplicações	16
3 DESENVOLVIMENTO	17
3.1 ESTUDO DA PLANTA	17
3.2 VISITAS AO ESTÁDIO	17
3.3 USANDO O 3D MAX	18
4 CONCLUSÃO	39
5 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	40

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	10
1.2 OBJETIVOS	10
1.2.1 Objetivo Geral	10
1.2.2 Objetivos Específicos.....	10
1.3 JUSTIFICATIVA.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 COMPUTAÇÃO GRÁFICA.....	12
2.1.1 Origem	12
2.1.2 Aplicações	13
2.2 3D STUDIO MAX.....	13
2.2.1 Conceitos.....	13
2.2.2 Histórico.....	14
2.2.3 Aplicações	16
3 DESENVOLVIMENTO.....	17
3.1 ESTUDO DA PLANTA.....	17
3.2 VISITAS AO ESTÁDIO	17
3.5 USANDO O 3D MAX	18
4. CONCLUSÃO.....	39
5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	40

INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O uso de home-pages como estratégia de marketing vem se tornando cada vez mais uma ferramenta poderosa utilizada pelas grandes, pequenas e médias empresas. Isso se dá pelo fato das páginas na internet terem a facilidade de propagandas de longo alcance, teoricamente muito mais baratas. Por outro lado, o número de usuários da internet tem aumentado muito, principalmente, no Brasil. Segundo o site <http://www.teleco.com.br>, site de informação em telecomunicações, até março de 2006, são 21.227.222 de usuários com acesso domiciliares no Brasil. Houve um crescimento de quase 100% do mês de janeiro de 2005 até o mês de março deste ano. Isso tudo aumenta a importância dos sites nos dias de hoje.

Diante disso, surge a necessidade de criar um diferencial para dar destaque de uma forma mais ampla. Hoje em dia qualquer um pode ter sua própria home-page. Isso proporciona a quem deseja buscar na internet uma chance de ter um maior número de acessos e grande divulgação de seus serviços. Com isto, sendo alcançada a possibilidade de fechar parcerias ou aumentar o número de patrocínios a serem vistos no site.

Para isso, este projeto vem com a inovação de criar um ambiente totalmente em 3D que pode ser apresentado em um site para ser visto com destaque. Neste caso, o ginásio Henrique Castriçano, poderá ser usado como um ambiente de apresentação no site da FARN. O internauta não mais terá apenas páginas ao seu dispor, e sim todo o ambiente em Realidade Virtual do ginásio.

- Adquirir conhecimentos básicos em Computação Gráfica;
- Revisar os conceitos de Geometria Plana;
- Revisar os conceitos de Geometria Espacial;
- Estudar o 3D Studio Max para utilização como ferramenta de desenvolvimento do projeto;
- Buscar conhecimentos de Textura, Iluminação e Animação para enriquecimento visual do projeto.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Atualmente, o site da FARN não apresenta estruturas virtuais que possibilitem o interesse dos usuários como também uma melhor apresentação da sua estrutura acadêmica. Portanto, surge a ideia de fazer um projeto em realidade virtual que venha enriquecer a homepage da instituição, possibilitando um serviço de marketing a seu favor.

Diante de algumas dificuldades, onde algumas delas diz respeito as informações, que possibilitam uma construção virtual, como construir esse ginásio virtualmente mantendo o ambiente o mais próximo possível da realidade?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Construir o Ginásio de esportes Henrique Castriçano, em um ambiente virtual utilizando como ferramenta o 3D Studio Max em escala que permita uma visualização do ambiente em relação a suas medidas reais.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Adquirir conhecimentos básicos em Computação Gráfica;
- Revisar os conceitos da Geometria Plana;
- Revisar os conceitos da Geometria Espacial
- Estudar o 3D Studio Max para utilização como ferramenta de desenvolvimento do projeto;
- Buscar conhecimentos de Textura, Iluminação e Animação para enriquecimento virtual do projeto

1.3 JUSTIFICATIVA TEÓRICA

Percebendo a influencia que a internet exerce sobre seus usuários viu-se a necessidade de cativar as pessoas com sites que despertem o interesse de novos visitantes.

Muitas ferramentas já são utilizadas com o intuito de atrair internautas, como por exemplo, o Flash que é utilizado para animar o site, tornando-o mais atrativo.

Seguindo essa ideologia, propõe-se agregar valor ao site da FARN utilizando recursos em 3D, onde o visitante ao invés de clicar em link para acessar fotos da instituição será inserido em uns ambientes virtuais, que simula o ambiente real com riqueza de detalhes, podendo navegar por ele livremente.

É uma ferramenta de concepção artística, que proporciona um maior poder de visualização, ajudando na modelagem de objetos do mundo real e imaginário.

Azevedo e Conet (2003):

A computação gráfica pode ser descrita como uma ferramenta não convencional que permite ao artista digitalizador das técnicas tradicionais de desenho na modelagem. Imagens que exigem de artistas o uso de uma técnica específica de desenho podem ser produzidas mais facilmente com o auxílio de softwares. Na realidade, estas softwares exigem dos artistas o uso de conhecimentos e treinamento por meio da aplicação das técnicas de desenho tradicional, com a ajuda de computação gráfica e a tecnologia.

Segundo Paulo apud ISO - International Standards Organization: "A Computação Gráfica pode ser definida como uma ferramenta não muito tradicional, pois converte dados para um dispositivo gráfico através do computador".

2.1.1 Origem

Azevedo e Conet (2003) dizem que:

O termo Computer Graphics surgiu em 1959, criado por Vance Hudson. Em 1962, surgiu uma das mais importantes publicações de Computação Gráfica da história da computação, a qual chamou a atenção dos pesquisadores interessados a computadores gráficos, e que se trata de Ivan Sutherland (1917-2002) - A User-Machine Graphical Communication System.

"A partir da década de 50 a computação gráfica veio se tornando importante na prática e tornou-se utilizada como o que conhecemos hoje".

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 COMPUTAÇÃO GRÁFICA

A computação gráfica é a área da computação destinada à geração de imagens em geral como representação de dados e informação, ou em forma de recriação do mundo real como mundo virtual. Ela pode possuir uma infinidade de aplicações para diversas áreas. Desde a produção de interfaces gráficas para softwares, sistemas operacionais e sites na Internet, quanto a produção de animações e jogos (Wikipédia).

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 (Wikipédia).

É uma ferramenta de concepção artística, que proporciona um maior poder de abstração, ajudando na modelagem de objetos do mundo real e imaginário.

Azevedo e Conci (2003):

A computação gráfica pode ser encarada como uma ferramenta não convencional que permite ao artista transcender das técnicas tradicionais de desenho ou modelagem. Imagens que exigiriam do artista o uso de uma técnica apurada de desenho podem ser geradas mais facilmente com o auxílio de softwares. No entanto, esses softwares exigem um certo nível de conhecimento e treinamento que forçarão do estudo das técnicas de desenho tradicional, com a teoria da computação gráfica e a matemática.

Segundo Pinho apud ISO - International Standards Organization: "A Computação Gráfica pode ser definida como uma ferramenta não muito tradicional, pois converte dados para um dispositivo gráfico através do computador".

2.1.1 Origem

Azevedo e Conci (2003) dizem que:

O termo Computer Graphics surgiu em 1959, criado por Verne Hudson. Em 1962, surgiu uma das mais importantes publicações da Computação Gráfica de todos os tempos, a qual chamou a atenção das indústrias automobilísticas e aeroespaciais americanas, a tese de Ivan Sutherland (Sketchpad - A Man-Machine Graphical Communication System).

"A partir da década de 50 a computação gráfica saiu da era da impressão em papel e trouxe a atualização com o que conhecemos hoje".

2.1.2 Aplicações

A Computação Gráfica se aplica em praticamente todas as áreas. Podemos demonstrar alguns exemplos: entretenimentos, a educação, visualização científica, interação homem-máquina, e artes por computador com a utilização do 3D Studio Max ou do VRML.

As principais áreas da Computação Gráfica que mais se destacam são: Síntese de imagens que trabalha com as representações visuais de objetos criados pelo computador a partir de dados geométricos e visuais de seus componentes; Processamento de imagens, responsável pelo processamento das imagens na forma digital e suas transformações; e a Análise de Imagens, que considera as imagens digitais e as analisa para obtenção de características desejadas (Azevedo).

Para Gomes e Velho (1994):

A utilização da computação gráfica em larga escala na área científica sofreu um impulso tal 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.

Segundo Reis (2005):

A área de aplicação é muito grande, pois existe Modelagens Sólidas, Animação por Computador, Geometria Computacional, Visão da Robótica, visualizações científicas, economia, entre outras coisas.

2.2 3D STUDIO MAX

2.2.1 Conceitos

O software 3D STUDIO MAX (3ds Max) da Autodesk é um programa de modelagem tridimensional e animação, usado em produção de filmes de animação, vinhetas e comerciais para TV, maquetes eletrônicas e na criação de qualquer mundo virtual idealizado pela sua imaginação (Autodesk).

É de grande utilização para alunos e profissionais de Design, Artes, Arquitetura, Publicidade e demais interessados no aprendizado do 3D.

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.

2.2.2 Histórico

O **3D Studio MAX** foi lançado em sua versão 1.0 em abril de 1996, pela empresa *Kinetix*, uma subsidiária da *Autodesk*, empresa que desenvolve programas como o AutoCAD. O programa vem de uma versão antiga, chamada apenas de **3D Studio**, que rodava em *MS-DOS* e mudou completamente a forma como as animações e modelagens 3D eram feitas, por possuir uma interface gráfica amigável sem precisar recorrer às linhas de comando e por rodar em ambiente Windows possuindo um código aberto para desenvolvimento de *plug-ins* externos.

233 Em outubro de 1997, a *Kinetix* lança a versão 2.0 que adicionou vários recursos novos como a modelagem com superfícies *Nurbs*, a utilização de *Raytrace* em sistemas de partículas mais avançados, a linguagem *MAXScript*, com novos modificadores. Então, em maio de 1998, a *Kinetix* lança a versão 2.5, com melhorias na performance do programa, na parte das superfícies NURBS incluídas na versão 2.0 e também na linguagem *MAXScript* que é uma *Câmera Track*, uma câmera em uma filmagem real.

No final de 1998, *3D Studio MAX*, compra a *Discreet Logic*, empresa que desenvolve software de edição e composição de vídeo. O *3D Studio MAX* passa a fazer parte da linha da *Discreet*, deixando de existir a empresa *Kinetix*. Com isso, no começo de 1999, sai a versão 3.0 do *3D Studio MAX*, já produzido sob o nome da *Discreet*, mantendo a tradição com novos recursos em cada versão nova. As inovações que vieram nesta versão inclui um módulo de renderização, incluindo novos métodos de *Anti-aliasing*, incluídos como *plugins* que podem ser modificados e melhorados pelos usuários; melhorias no *MAXScript* que agora dá controle de todas as partes do programa, além de transformar a sequência de comandos em um botão novo na interface.

Um mês após o lançamento desta versão, sai uma atualização passando para a versão 3.1 e, atualmente, o *3D Studio MAX* está na versão 9.0.

- Jogos - Jogos, vídeos em 3D
- Processamento de dados - Interfaces, Projeto de Sistemas
- Psicologia - Terapias de Fobias e ans.
- Educação - Aprendizagem, Realidade

2.2.3 Aplicações

O *3D Studio MAX* já estar sendo utilizado no Brasil, onde a mão-de-obra especializada é praticamente inexistente. 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;

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 ESTUDO DA PLANTA

Visitas para o reconhecimento do terreno foram constantes durante todo o desenvolvimento e fotografias foram tiradas de diversas partes mostrando detalhes da estrutura do ginásio, que servirão para ajustar partes perceptíveis na visualização do Ginásio de Esportes Henrique Castriçano.

Para o desenvolvimento do projeto foi escolhido como ferramenta de apoio o 3D Studio Max. Apesar de ser muito usado tem muita importância quando se ver necessário o acréscimo de alguns detalhes que outros programas não podem realizar.

3.2 VISITA AO GINÁSIO

Antes da utilização do 3DS Max, viu-se necessário à visita ao local para o reconhecimento do ginásio, tendo em visto a não utilização de uma planta do projeto de construção o que viabilizaria todas as informações necessárias. Nesta visita, foram tiradas algumas fotografias para análise de detalhes e outras para utilização de texturas, de determinados ambientes. Ao visitar o ginásio, além das fotografias, alguns lugares tiveram que ser medidos manualmente através de trena para que o projeto fosse desenvolvido a partir de medidas reais. Informações como o tamanho da arquibancada, as curvas da arquibancada, a porta da entrada, enfim, foram vários objetos que tiveram de ser medida a mão.

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 outros dados. Foram feitas outras visitas, o que proporcionou o enriquecimento do conjunto de dados que possibilitaram a construção do ginásio em um mundo virtual de três dimensões, com medidas reais por completo.

3.3 USANDO O 3D STUDIO MAX

A construção do projeto do **Ginásio de Esportes do Henrique Castriciano** deu-se início pelas arquibancadas, levando em conta as medidas que foram feitas no local.

Para a construção dessas arquibancadas foi tomada como base a estrutura do prédio, feito a partir de um “*Stairs* (escada)” de medida 0,40 m x 0,60 m x 0,20 m. Com a “ferramenta do material editor { “*Textura da Arquibancada 25x60.jpg*”}” foi adicionado a textura da Arquibancada.

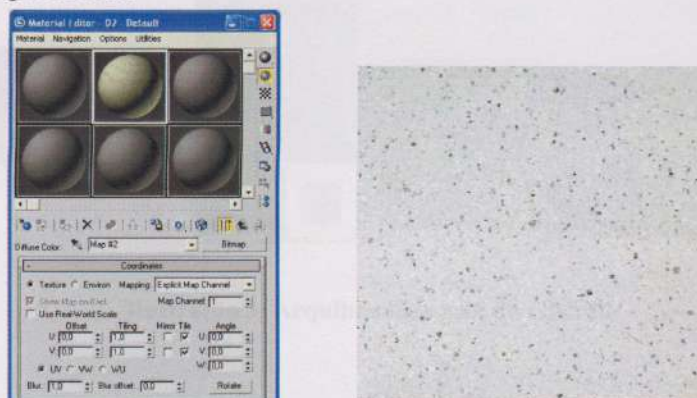


Ilustração 1: Textura da Arquibancada

Para Multiplicar essa textura no objeto, foi utilizada a ferramenta “*Tiling*”, que fica dentro do “Material Editor” onde na qual você aumenta e divide a textura em varias partes tornando mais visível a Arquibancada {*Tiling U:37 V:40*}. O *Tiling* tem a função de definir quantas vezes essa textura será repetida ao longo do comprimento e da largura respectivamente.

Em seguida foi replicadas cinco vezes a arquibancada de medida 0,40 m x 0,60 m x 0,20 m com a ferramenta “clone” e rotacionada com a ferramenta “rotation” de ângulos respectivamente iguais a 15, 30, 45, 60 e 75 graus, criando a parte curva da arquibancada.

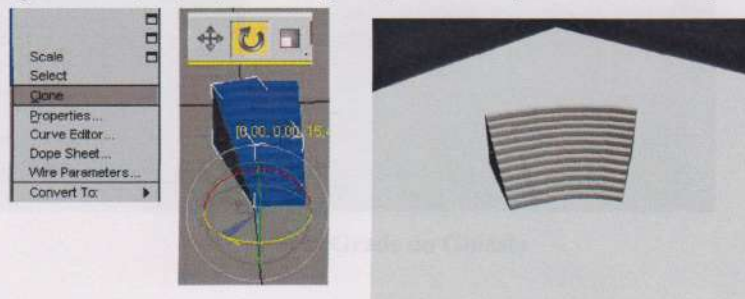


Ilustração 2: Arquibancada Curva

A parte linear da arquibancada foi criada também a partir de um *Stairs* com as medidas **0,40 m x 0,60 m x 20 m**. Os batentes que dão acesso à arquibancada foram construídos com medidas 0,30 m x 0,20 m x 1 m mediante a utilização das ferramentas “Box”, “Clone” e “Select and Move”. A seguir esses batentes foram agrupados formando a escada de acesso com o uso da ferramenta “Group”. Esse grupo foi clonado e deslocado para as posições das outras escadas.

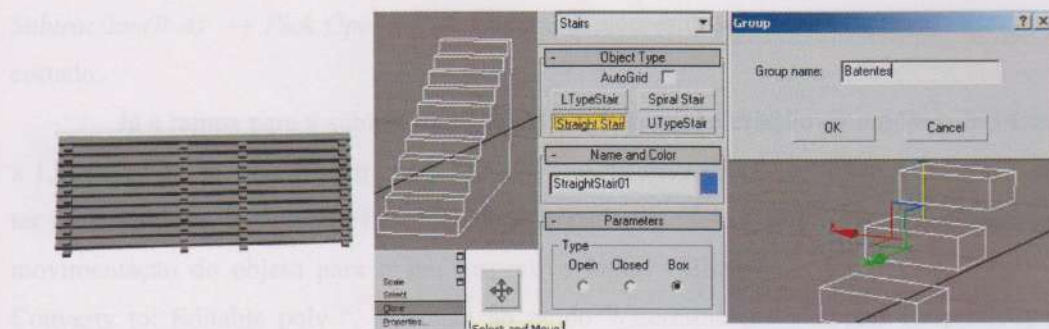


Ilustração 3: Arquibancada reta do Ginásio

Após a arquibancada pronta foi construída a grade de ferro que fica em volta da quadra de jogo, ela foi feita com as ferramentas “Box” e “Cylinder” nas medidas 0,02 m x 0,01 m x 2 e 0,02 m x 2 m, respectivamente. Foram também utilizadas as ferramentas Clone, Select and Move e a ferramenta “Converty to Editable poly”. Sendo selecionado no *Editable poly*, a ferramenta “Edge (que significa movimentar os vértices)” foi acionada no modo Wireframe (na viewport Perspective).

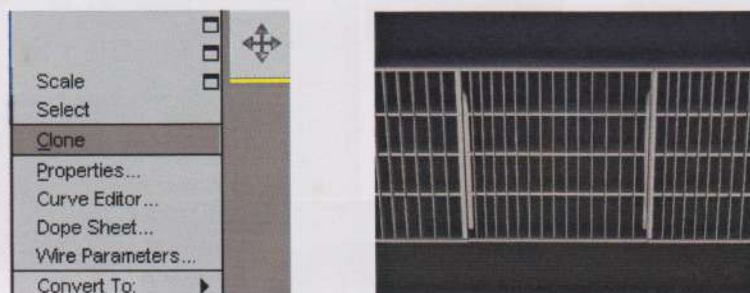


Ilustração 4: Grade do Ginásio

O palco do ginásio foi construído a partir de um Box com medidas 1,20 m x 14,40 x 15,00 m, que foi replicado 6 vezes para permitir a construção das outras partes que o compõe. Para isso foram utilizadas as ferramentas “Compound Objects” (Cortar Objeto) e a ferramenta Edge de “Converty to: Editable poly” (Ferramenta que possibilita mexer no polígono do objeto).

Os Objetos foram posicionados e cortados com **Compound Objects** → **Booleam** → **Subtraction(B-A)** → **Pick Operand B**. Logo após necessita-se de um clique no objeto a ser cortado.

Já a rampa para a subida ao palco foi iniciada com a criação de um Box de 14,40 m x 1,10 m x 0,55 m, onde foi atribuído “Modify” → “Parameters” → “Width Segs = 7”, após ter feito a atribuição do valor foi utilizado a ferramenta “Select and Move” possibilitando a movimentação do objeto para o seu respectivo lugar. Utilizando a ferramenta “Edge” de Converty to: Editable poly “, acionada no modo Wireframe (na viewport Pespective) que originou uma deformação com o intuito de fazer uma rampa tanto de um lado como do outro”.

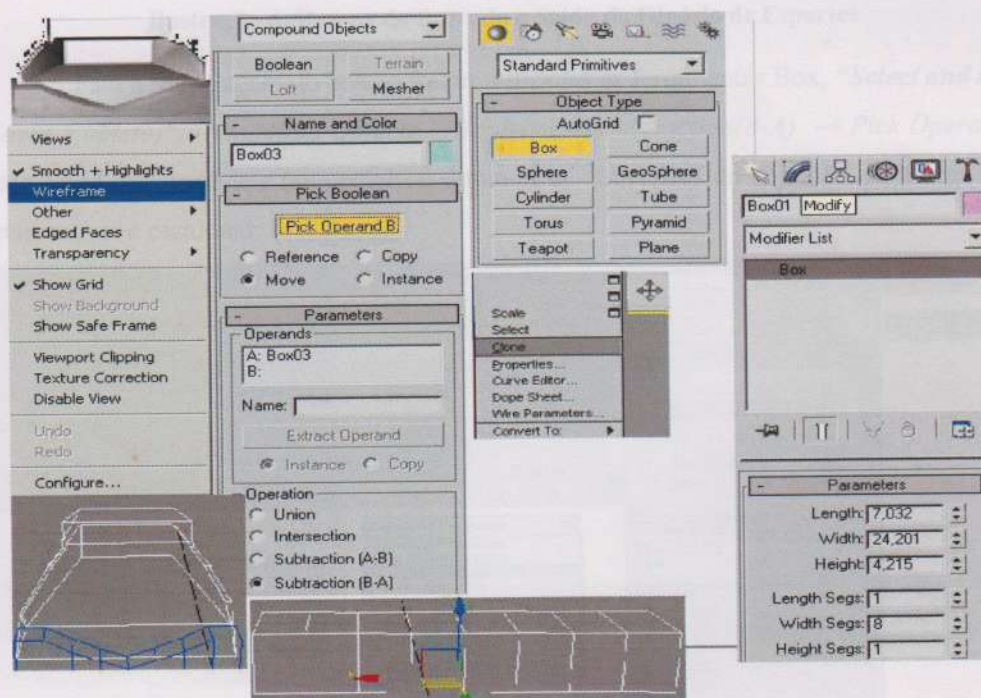


Ilustração 5: Palco de Dentro do Ginásio

Na continuação foi feita a rampa de decida dando acesso à quadra do Ginásio. Na criação dessa rampa foram utilizadas as ferramentas “Select and Move (*Mover o objeto*)” → **Box** (Para criar um bloco que vai virar um rampa) → *Edge*” de Convert to: Editable poly”, acionadas no modo “Wireframe” (na viewport Perspective), onde foi selecionada a aresta que baixada ao máximo transforma-se em uma rampa para acesso a quadra do ginásio.

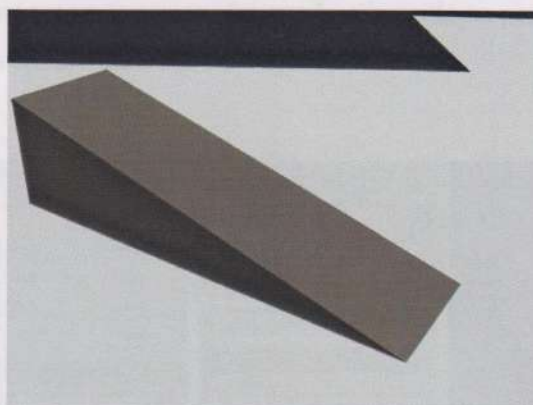


Ilustração 6: Rampa de Entrada e Saída do Ginásio de Esportes

Para a modelagem do balcão foram utilizadas as ferramentas Box, “*Select and Move (Mover o objeto)*”, *Compound Objects* → *Boolean* → *Subtraction(B-A)* → *Pick Operand B*, “*Select end uniform Scale* (aumentar ou diminuir as dimensões do objeto)”, para selecionar, cortar, mover e escalonar.

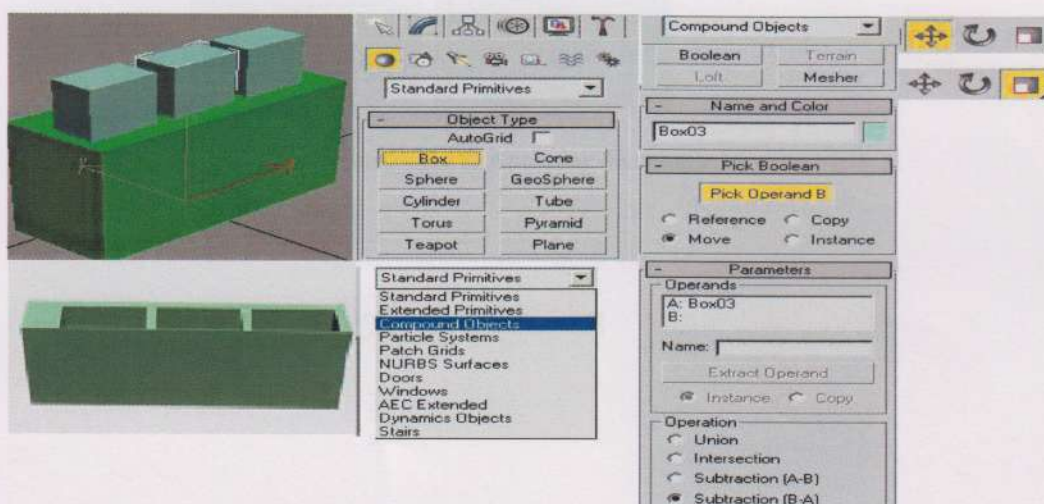


Ilustração 7: Balcão de Guardar as Bolas

Como essa figura mostra, para a criação de um Box com as medidas **1 m x 0,10 m**, foram utilizadas as ferramentas “Modify” e “Parameters” lá em “Length Segs = 10”, “Width Segs = 10” “Height Segs = 10. Após as atribuições de segmentos foi clicado com o botão direito no canto superior esquerdo da tela e colocado ele em modo “Wireframe”. Ao mostrar em modo transparente foi selecionado o objeto, na lista do “Modify” foi selecionado a opção “Bend” onde em parâmetro foi escolhido o eixo X e atribuído o valor de Angle = 90° Direction = 180°, e assim para terminar, foi girado e inserido na posição correta como mostra a figura abaixo onde a textura utilizada é a “Branca”.

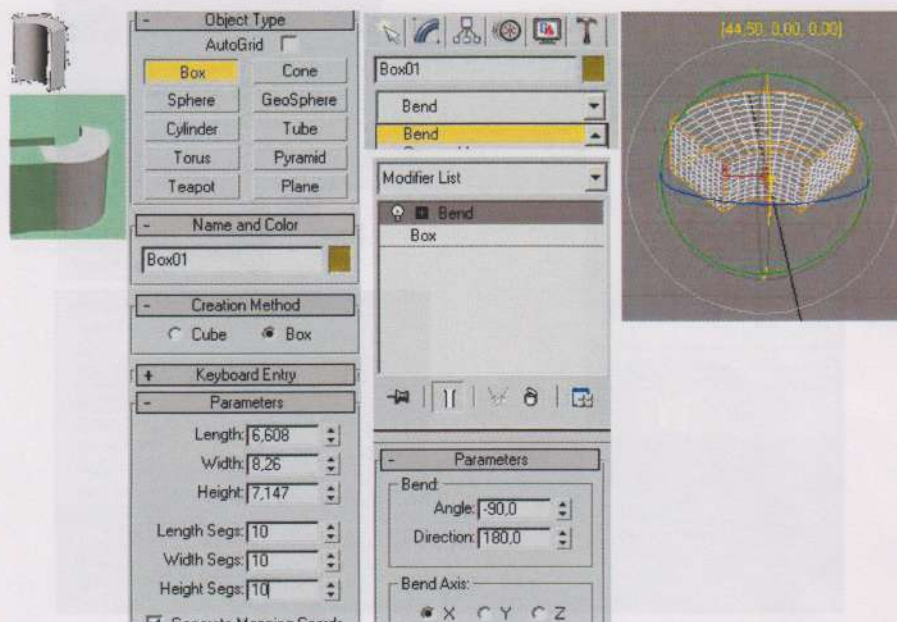


Ilustração 8: Apoiaador da rampa

O teto de frente da entrada do Ginásio foi feito com a forma de um Box com medidas , após a inserção das mesmas, foram selecionados e atribuídos valores às ferramentas "Modify". No "Parameters" lá em "Width Segs = 3" na lateral. A outra ação foi clicar com o botão direito do "Mouse" no objeto selecionado e com a utilização da opção "Convert to: Editable poly" depois selecionada a opção "Edge" para mover os vértices do objeto até ele se formar e ficar idêntico à forma original da parte frontal do Ginásio do Henrique Castriciano.

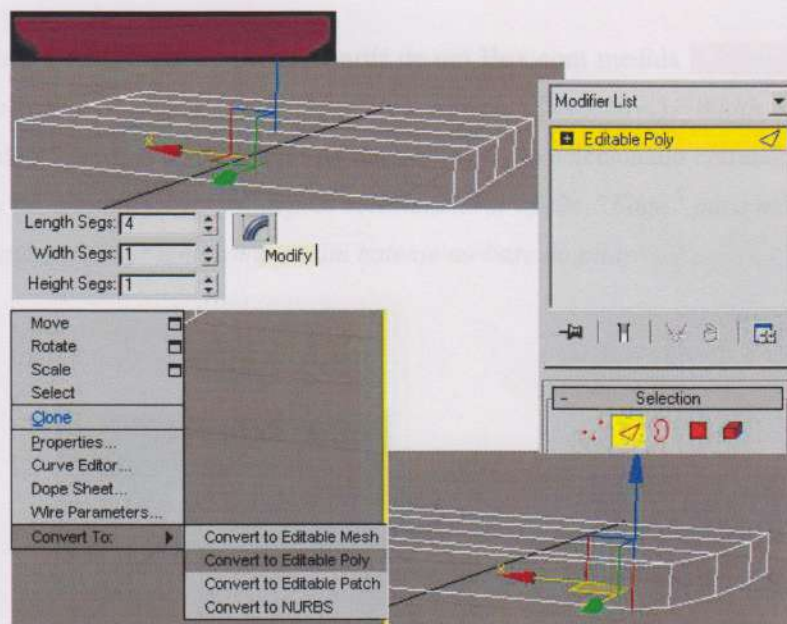


Ilustração 9: Cobertura da frente do Ginásio

Este possui medidas reais iguais a “2,85 m x 0,60 m x 0,2 m, e com o uso da ferramenta “*Select end uniform Scale*”, com a intenção de otimizar o objeto, na hora de criar os Box’s, diminui eles de tamanho para 2 cm no de 2,85 com o intuito de melhorar a visualização.

Com essa ação, o objeto se torna mais fino na altura original, e a outra parte, que se encontra inclinada, foi criado dois Box’s de 2 cm e colocados em suas posições e assim atribuídos vértices na ferramenta “*Modify*” e no “*Parameters*” lá em “*Length Segs = 10*”, então fui inclinando primeiro a de cima até que ficasse na posição que fique sustentando o telhado e depois foi só inclinar o restante formando uma viga de ferro inclinada.

Já o batente feito também a partir de um Box com medida 0,40 m x 0,30 m. Com isso foi colocado em modo “*Wireframe*” (na viewport Perspective) “*Width Segs = 3*”, com tudo, foi clicado com o botão direito do mouse no objeto selecionado entrando na ferramenta “*Convert to: Editable poly*” depois selecionado a opção “*Edge*” para mover os vértices do objeto até se formar uma rampa e um batente na base do pilar.

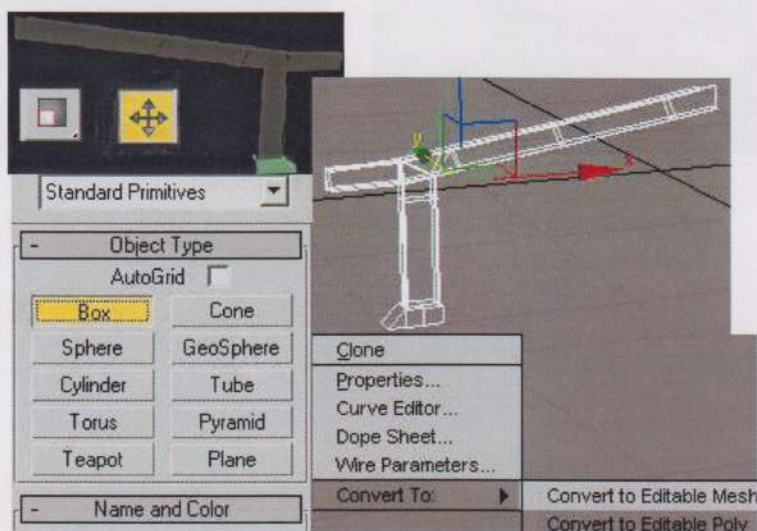


Ilustração 10: Pilar do Ginásio

Essas paredes foram criadas com um Box nas medidas 2,85 m x 0,70 m x 49 m, a seguir, foram utilizadas a ferramenta Cylinder (Criar um Cilindro), "Select and uniform Scale (aumentar ou diminuir as dimensões do objeto)", a ferramenta "Select and Move (Mover o objeto o objeto para o local onde haverá o corte do objeto)", e também o Compound Objects $\rightarrow$ Boolean $\rightarrow$ Subtraction(B-A) $\rightarrow$ Pick Operand B (Onde vai clicado um por vez para cortar o objeto) e assim colocado nas medidas e ângulos corretos com o intuito de encaixar a arquibancada.

Na continuação foram replicados mais Box's de medidas qualquer e utilizando uma das ferramentas anteriores como por exemplo: Compound Objects $\rightarrow$ Boolean $\rightarrow$ Subtraction(B-A) $\rightarrow$ Pick Operand B, que com o corte delas irá aparecer nos cantos dos banheiros masculinos e femininos.

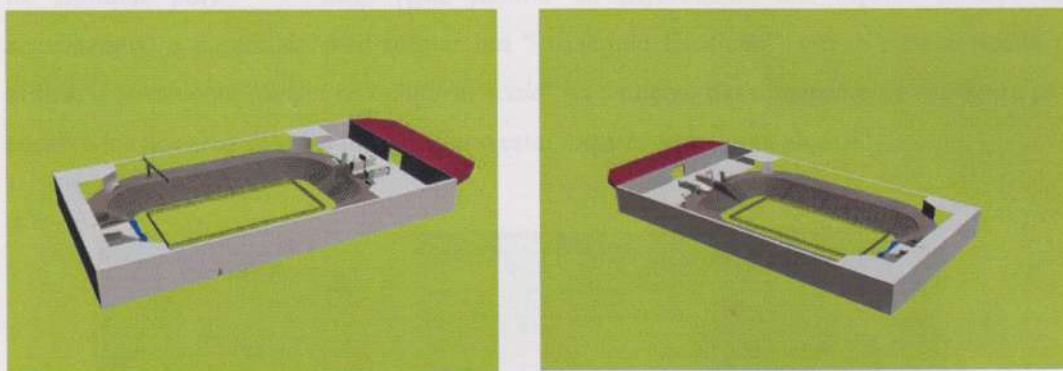


Ilustração 11: Paredes do Ginásio

Ilustração 12: Balcão e Tábua de Partes do Ginásio

Nesta imagem foram utilizadas as ferramentas Box, "Wireframe", "**Modify**" → "Width Segs = 2", "Converty to: Editable poly" → "Edge", "**Select and Move (Mover o objeto)**", "Select end uniform Scale". O Box foi construído com medidas 4 m x 0,70 m x 24 m, e replicado seis vezes e visualizado em "Wireframe" (na viewport Perspective). Na continuação, viu-se a necessidade de diminuir as suas laterais com a ferramenta "**Modify**" e atribuído a quantidade de seguimentos em "Width Segs = 2" na ferramenta "Converty to: Editable poly" → "Edge", o deformando até formar um triângulo, com a utilização da ferramenta "Select end uniform Scale" para as dimensões de espessura com a intenção de que apareça o lado inverso.

Após ter feito o ajuste do triângulo, com a utilização a baixo dos Box's, foram replicados e colocados as suas medidas de 1 m x 0,60 m x 4,5 m. Além de deformar os objetos das laterais com as ferramentas "**Wireframe**" (na viewport Pespective), "Converty to: Editable poly" → "Edge" (Que facilita na deformação dos objetos através dos seguimentos) e diminuído para formar um "triângulo Escaleno", viu-se a necessidade de utilizar a ferramenta "Select end uniform Scale" no aumento das dimensões de espessura para encaixá-los nos seus devidos lugares como estar mostrado na figura abaixo.

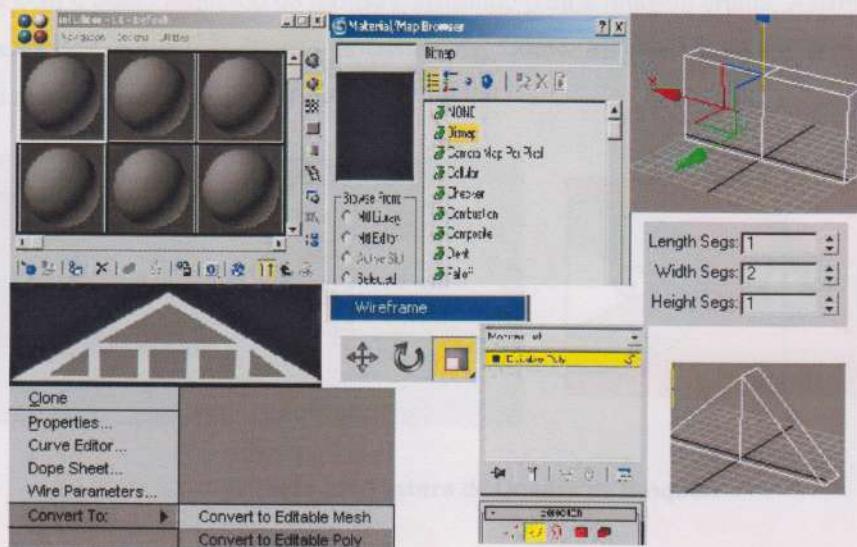


Ilustração 12: Frente e Trás na Parte de cima do Ginásio

No placar foi utilizado as ferramentas com um Box com medidas 3,08 m x 1,96 m x 0,70 m , **“material editor”** → **Bitmap** (Onde irar escolher a textura que vai ser utilizada), foi selecionado na foto com a intenção de aplicar no Box a textura, e após utilizar a ferramenta **“Show Map in Viewport”** (mostra a textura que foi aplicada no objeto).



Ilustração 14: Placar Eletrônico

Essa quadra de Basquete tem como medidas 20 m x 40m, o tamanho de quadras profissionais Para se aplicar essa textura foi utilizada a ferramenta Box (Criando um bloco onde se aplicará a textura) e clicado na ferramenta **“material editor”** → **Maps** → **Bitmap** (Onde irar escolher a textura que vai ser utilizada), na continuação selecionado o ícone de textura com o botão esquerdo do mouse e arrastado para a imagem criada. Assim é aplicada a textura ao Box, e a seguir clicado na ferramenta **“Show Map in Viewport”** (mostrar a figura que foi aplicada no objeto).

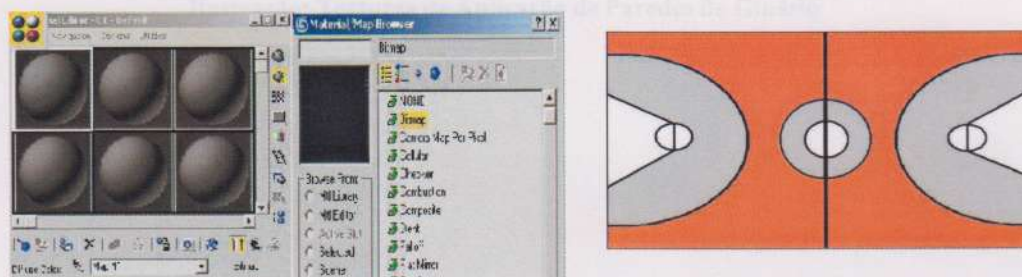


Ilustração 15: Textura de Quadra de Basquete

Na aplicação dessa textura foi utilizada a ferramenta "Box" (Criar um bloco), "Material Editor" (para localizar e aplicar a textura).

O Box foi criado com as medidas 1 m x 4,5 m x 0,60 m, em seguida foi acionada a ferramenta "Material Editor" → "Maps" → "Bitmap" → **Tiling U:23 V:17** (Onde após seguir esse processo é só escolher a textura a ser aplicada no objeto e definir quantas vezes a textura poderá ser repetida em cima do objeto), e assim clicar nela e arrastar para o objeto onde será aplicada a textura.

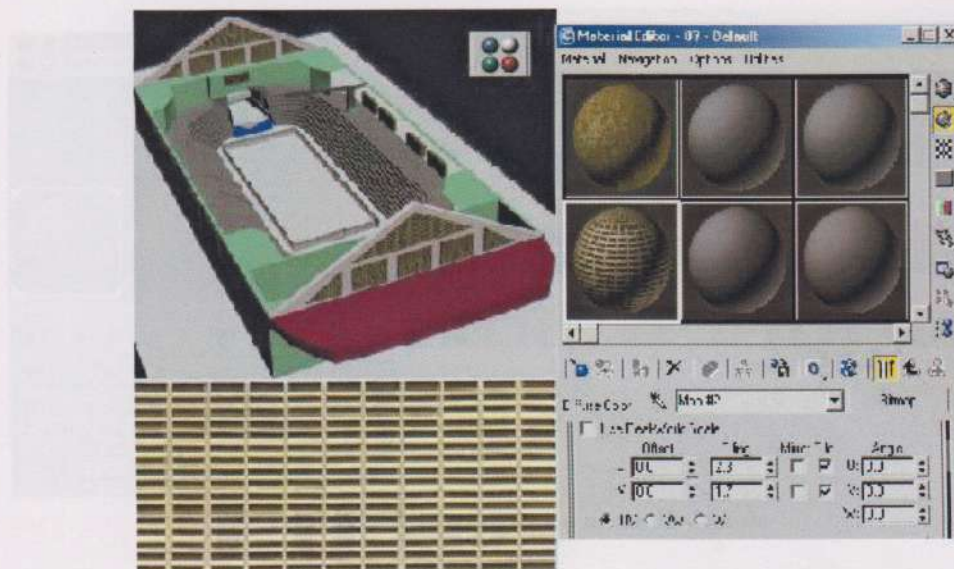


Ilustração: Texturas de Aplicação de Paredes do Ginásio

Na inclusão deste letreiro na cobertura que existe na entrada do ginásio foi utilizada a ferramenta "Material Editor (aplicar a textura)", a Ferramenta Box e "Select and Move (Mover o objeto)".

Com a Ferramenta Box foi incluído um Box de medidas 20 m x 40 m x 0,80 m, após ter incluído as medidas, foi acionada a ferramenta "Material Editor" → "Maps" → "Bitmap" (onde possibilitará a busca da textura a ser aplicada no objeto) e a seguir utilizada a ferramenta "Select and Move" para conduzir o objeto até o seu ponto de visualização.



Ilustração: Textura com o nome do Ginásio

Nessa foi utilizada também as ferramentas Box, *Select and Move*, "Material Editor"
→ "Maps" → "Bitmap" → *Tiling U:1,0 V:0,6* (Onde será feita a esticada um pouco mais a figura).

No Box foram armazenadas as medidas 2,25 m x 3,30 m x 0,4 m, criando um bloco com a réplica do portão da lateral do ginásio, após armazenado foi acionado o material editor onde será incluído a textura no Objeto através das ferramentas "Maps" → "Bitmap" → "Tiling" e na continuação utilizada a ferramenta "Select and Move" onde esse bloco será implantado nas duas paredes laterais do ginásio.

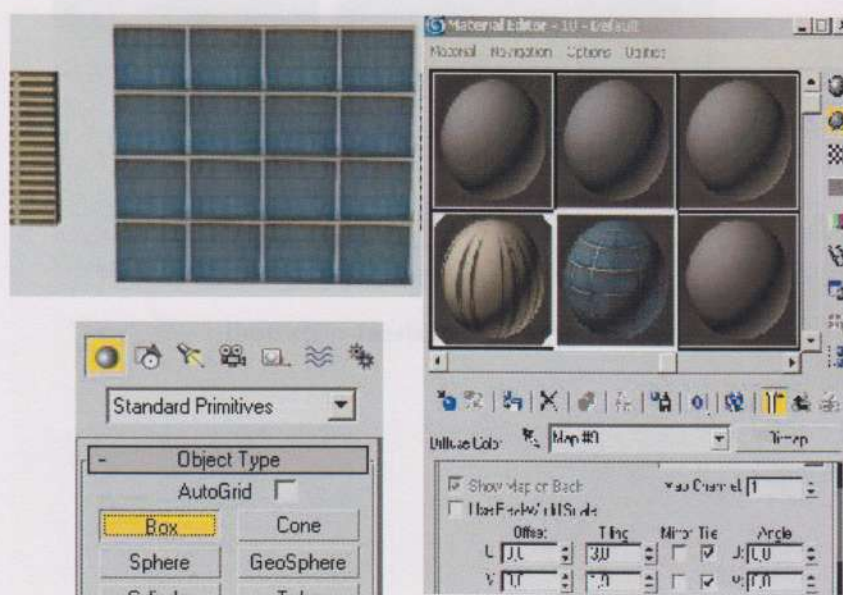


Ilustração: Portão Lateral do Ginásio

Essa janela é um exemplo de uma foto tirada e aplicada como textura em um Box com as medidas 0,90 m x 0,80 m. Com a utilização da ferramenta "Material Editor" → "Maps" → "Bitmap", irá a procura da textura, após achá-la é só clicar e arrastar para o objeto onde vai ser aplicada a textura.

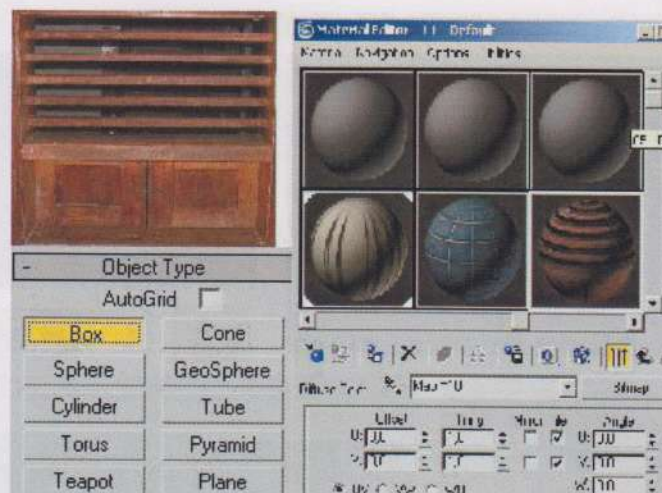


Ilustração: Janela de Bilheteria

No caso dessas placas, foram tiradas fotos durante a visita ao ginásio. Nesse projeto foram utilizadas as ferramentas “Box”, “Select and Move”, “Material Editor”→“Maps”→“Bitmap”, “Select end uniform Scale” para a criação do bloco e aplicação da textura com a centralização da imagem e encaixe dentro da parede.

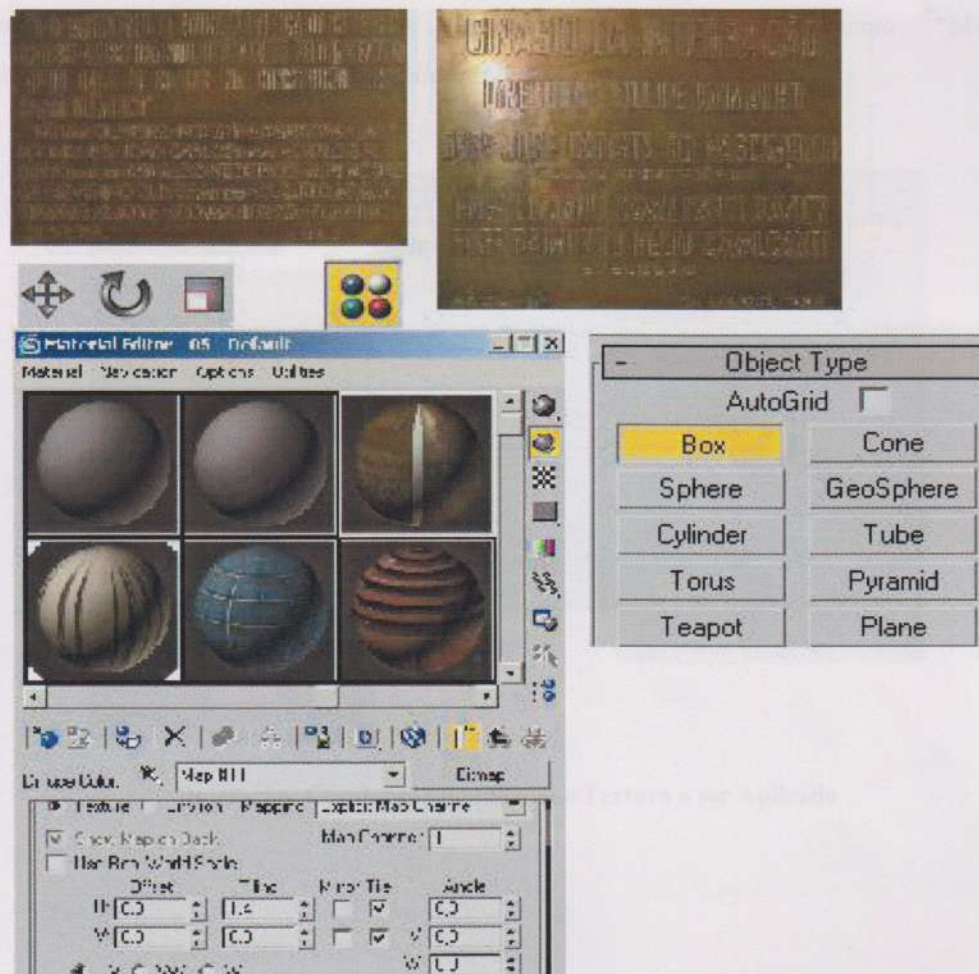


Ilustração: Plaquetas do Ginásio

No telhado foram utilizadas as ferramentas Plane, “Select and Move”(Mover o Objeto ou no caso desse telhado os seus polígonos); “Wireframe” (na viewport Perspective), “Select end uniform Scale” (aumentar ou diminuir as dimensões do objeto); Modify “→Parameters” → “Length Segs = 100” → “Width Segs = 100” (Colocar mais vértices); “Converty to: Editable poly” → Vertex (Selecionar os vértices e botar o plano ondulado formando uma telha), e por ultimo acionada a ferramenta “Material Editor” → “Maps” → “Bitmap” (Pra aplicar a textura no objeto).

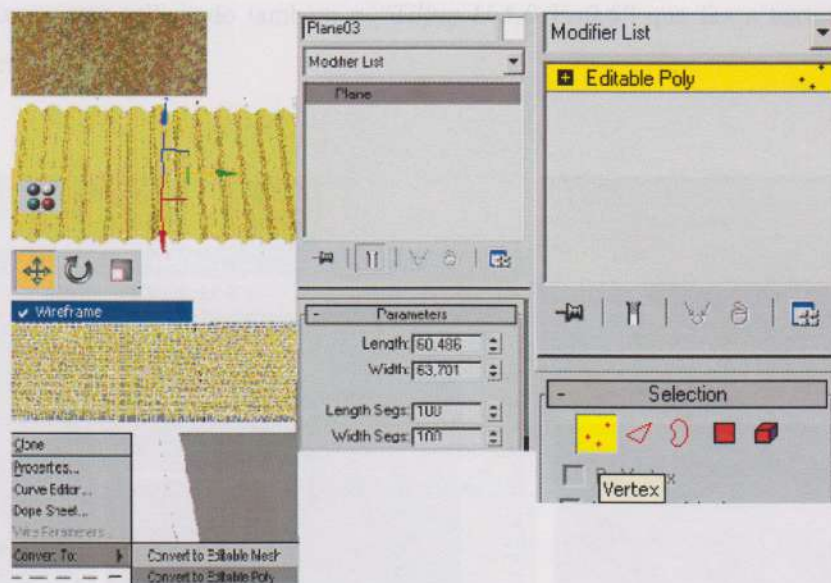


Ilustração: Construção do telhado e Textura a ser Aplicada

Neste campo foram utilizadas as ferramentas Box “Select and Move” (Mover o Objeto), “Select end uniform Scale” (aumentar ou diminuir as dimensões do objeto) e “Material Editor” → “Maps” → “Bitmap” (Pra aplicar a textura no objeto).

Com a ferramenta Box foram criados blocos com as medidas **1,10 m x 1,70 m** e replicados formando outros blocos com as medidas **1,10 m x 4,77 m** onde um é a janela menor e o outro é a janela maior (Janelão).

Na textura foi utilizada a ferramenta “Material Editor” com a intenção de localizar a textura e aplicá-la no objeto formando assim a janela menor, já no “Janelão” foi feito da mesma forma mas utilizando também o “Tiling U:5,0 V:-0,6” que faz a textura se repetir mais vezes.



Ilustração: Janelas da Frente da Quadra

Nesta textura, também foram utilizadas as ferramentas “Select and Move” (Mover o Objeto), “Select and uniform Scale” (aumentar ou diminuir as dimensões do objeto) e acionada a ferramenta “Material Editor”→“Maps”→“Bitmap” (Para aplicar a textura no objeto) além de ter sido utilizada a ferramenta “Tiling U:63 V:-0,6” que faz a textura se repetir mais vezes.

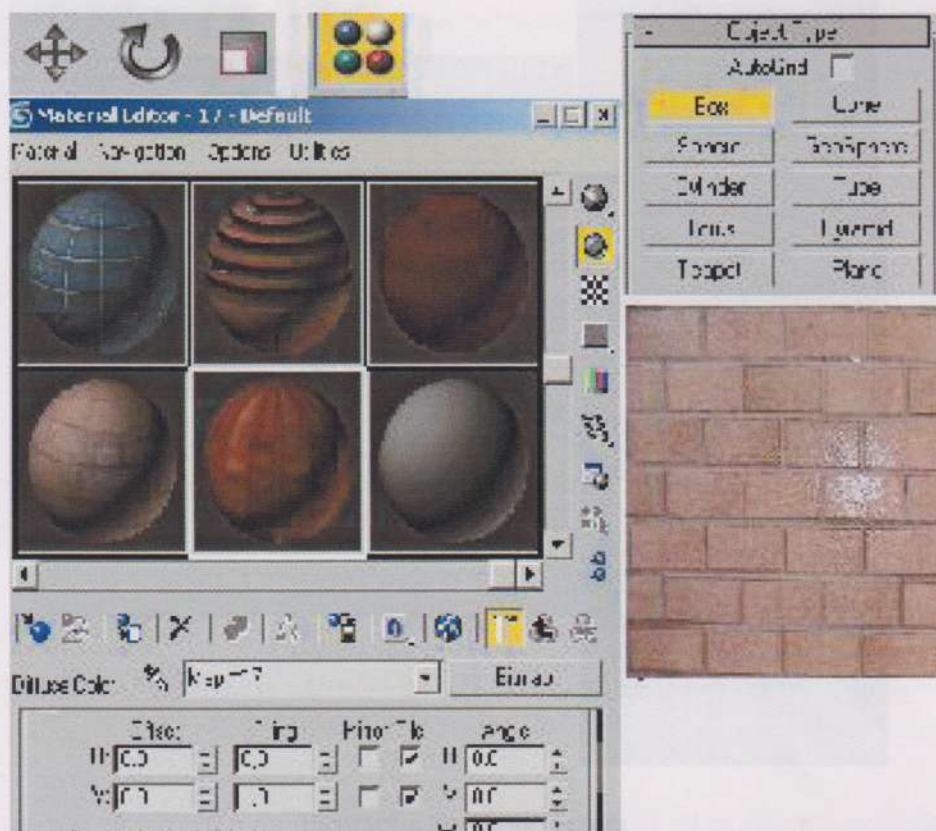


Ilustração: Textura da Parede da Rampa

Neste caso foi tirada uma foto da porta e após tirada utilizadas as ferramentas, "Select and Move" (Mover o Objeto), "Select end uniform Scale" (aumentar ou diminuir as dimensões do objeto) e "Material Editor" → "Maps" → "Bitmap" (Pra aplicar a textura no objeto).

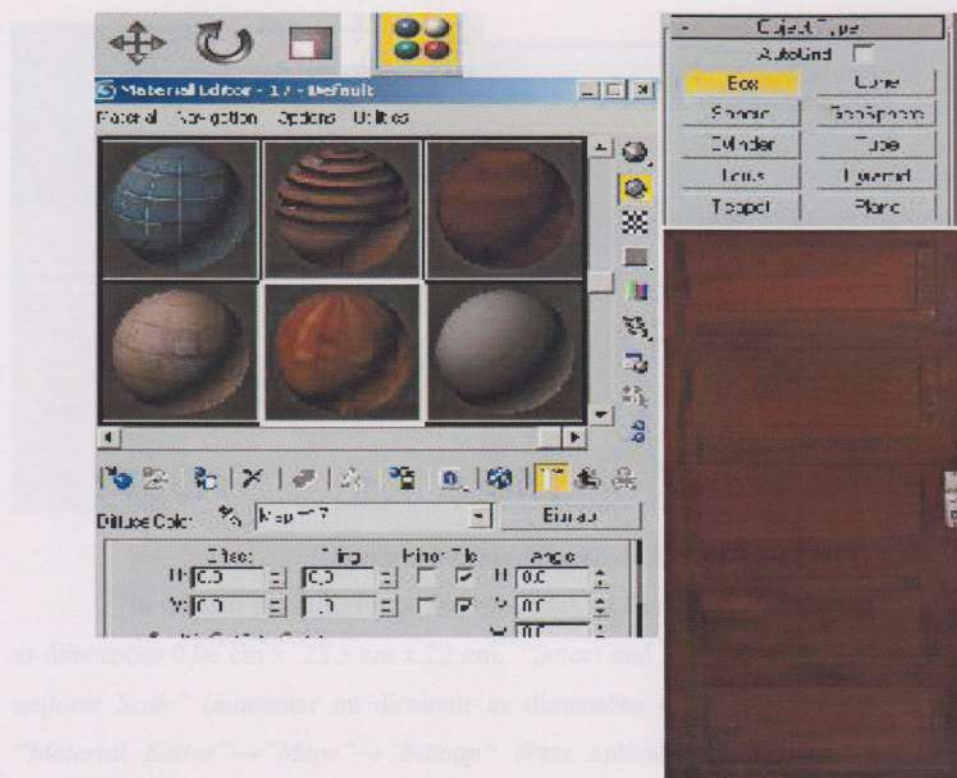


Ilustração: Portas da Quadra



Ilustração: Construção de um Estímulo

Para a construção do sanitário foram utilizadas as ferramentas Geometry → Box, “Select and Move”(Mover o Objeto), “Select and uniform Scale” (aumentar ou diminuir as dimensões do objeto) e “Material Editor”→“Maps”→“Bitmap” (Para aplicar a textura no objeto), **Compound Objects** →Booleam → Subtraction(B-A) → Pick Operand B (para cortar o objeto), “Converty to: Editable poly” → “Border” (Organizando bordas), “Wireframe” (na viewport Perspective).

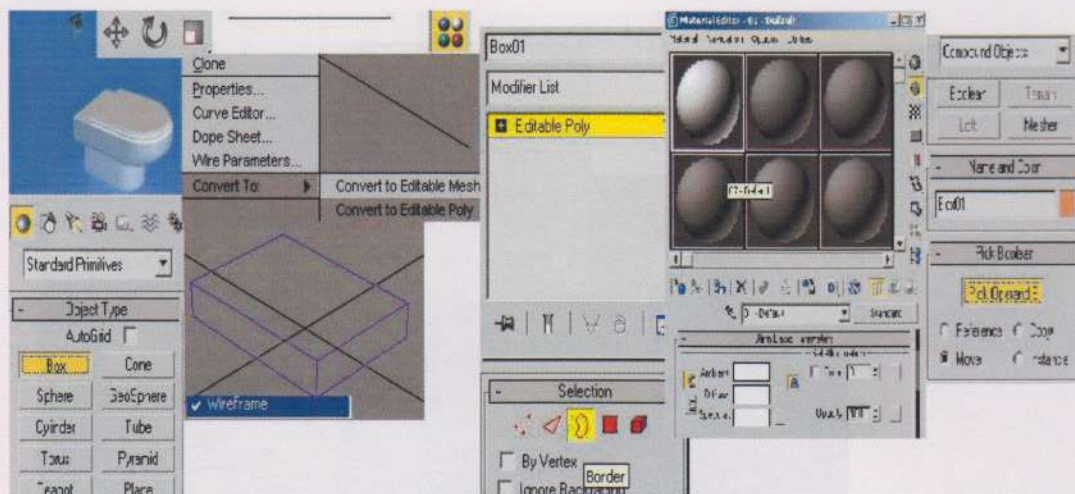


Ilustração: Modelação de Sanitário

Na criação desse Extintor foram usadas as ferramentas Geometry → Cylinder com as dimensões 0,06 cm x 23,5 cm x 22 cm, “Select and Move”(Mover o Objeto), “Select end uniform Scale” (aumentar ou diminuir as dimensões do objeto) e acionada a ferramenta “Material Editor”→“Maps”→“Bitmap” (Para aplicar a textura no objeto), **Compound Objects** →Booleam → Subtraction(B-A) → Pick Operand B (Cortar o Objeto), “Converty to: Editable poly” → “Border”(Organizando bordas), “Wireframe” (na viewport Perspective).

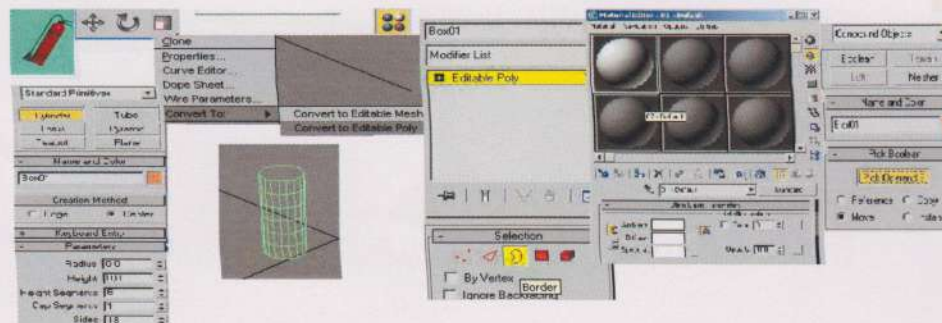


Ilustração: Construção de um Extintor

Nessa ilustração foram utilizadas as ferramentas Geometry → Cylinder nas dimensões 0,06 cm x 2 m, “Select and Move” (Mover o Objeto), “Select end uniform Scale” (aumentar ou diminuir as dimensões do objeto) e acionada a ferramenta “Material Editor” → “Maps” → “Bitmap” (Para aplicar a textura no objeto), **Compound Objects** → Boolean → Subtraction(B-A) → Pick Operand B (Cortar o Objeto), Clone → Copy → Ok (Para copiar Objeto).

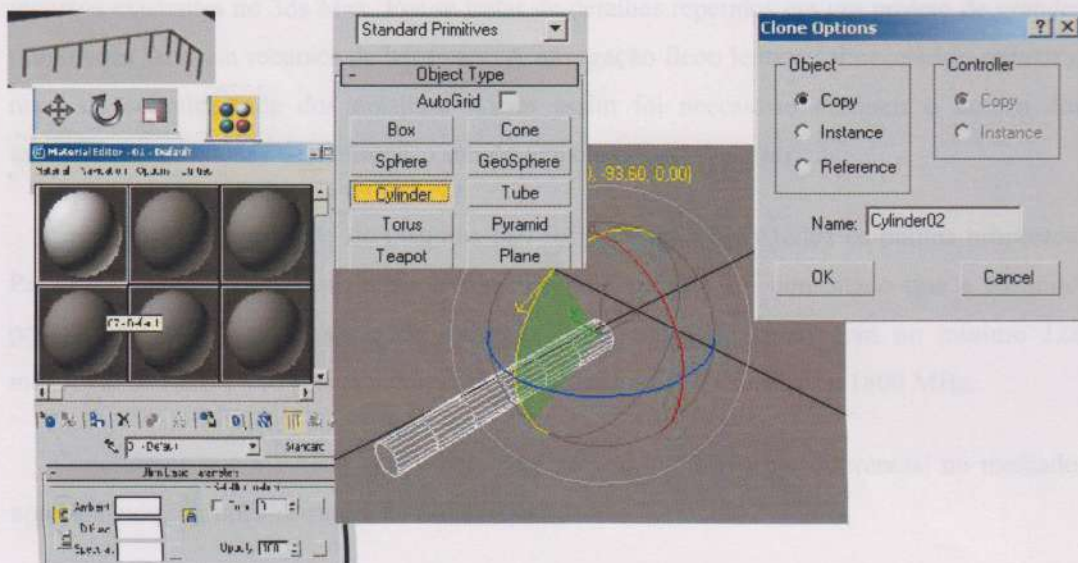


Ilustração: Grade de Apoio da Rampa

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CONCLUSÃO

O objetivo de construir o **Ginásio de Esportes do Henrique Castriciano**, em um ambiente totalmente 3D, que possibilitasse ao usuário navegar dentro desse mundo virtual foi parcialmente concluído, uma vez que se utilizou uma ferramenta de modelagem 3d Max, na construção desse ambiente virtual rico em detalhes, mesmo com a grande quantidade de recursos existentes no 3ds Max. Por se tratar de detalhes repetidos em um projeto de grandes proporções faltaram recursos de hardware. A navegação ficou lenta e foi necessário reduzir o nível de complexidade dos detalhes. Ainda assim foi necessário diminuir o acesso dos usuários nas condições de melhorar o seu desempenho no *viewpoints*.

Devido à limitação de máquina não foi possível atingir todos os pontos propostos. Para que o usuário possa navegar livremente pelo cenário foi constatado que a máquina possuía pelo menos 1 gigabyte de memória Ram, placa de vídeo com no mínimo 128 megabyte de Ram e um processador com velocidade igual ou superior a 1800 MHz.

Concluimos que a FARN ganha com este projeto interativo um diferencial no mercado, apresentando sua infra-estrutura com mais qualidade.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

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 23 de Maio de 2007

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

Computação Gráfica e Multimídia I. Utilização do 3D. Disponível em:

< http://papadocs.dsi.uminho.pt:8080/retrieve/1017/Artigo_Grupo13.doc>. Acesso em 23 de Maio de 2007

Wikipédia - http://pt.wikipedia.org/wiki/Computa%C3%A7%C3%A3o_gr%C3%A1fica

Autodesk® 3ds Max® 9 © 1990-2006 Autodesk – Tutorials Introduction

VIRGILIO GERALDO NETO

PROJETO EM 3D

Construção do Ginásio de Esportes do Henrique Castriciano

NATAL/RN

2007