

ANÁLISE E GERAÇÃO DE IMAGENS DIGITAIS DE UMA LUMINÁRIA PARA SER VEICULADA NA INTERNET

Alcides Valentim Perinotto
Adriane Borda Almeida da Silva

Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Desenho Técnico e Gráfica
Computacional, Brasil
vperinotto@yahoo.com.br, adribord@ufpel.tche.br

RESUMO

Neste trabalho relata-se um experimento de geração de imagens digitais de uma luminária visando a veiculação destas imagens em um site de interesse comercial. Para isto estudam-se inicialmente diversas formas de representação gráfica digital, partindo-se da revisão e análise de *sítes* que expõem e vendem este tipo de objetos. Em seguida, realiza-se o experimento de representação por três diferentes tipos de processos a partir da geração de imagens bitmaps obtidas através de fotografias digitais transferidas diretamente para o computador, imagens bitmaps obtidas através da prévia modelagem geométrica e visual do objeto em programas gráficos tridimensionais e por fim, imagens dinâmicas obtidas a partir da conversão dos arquivos dos modelos virtuais para a linguagem VRML, que possibilita a visualização interativa da luminária sob diferentes ângulos.

Palavras Chaves: Representação Digital de Luminárias, Internet, Comércio de Luminárias.

RESUMEN

En este trabajo se describe un experimento de generación de imágenes digitales de una lámpara, visando la utilización de estas imágenes en un site de interés comercial.

Para esto se estudian inicialmente diferentes formas de representación gráfica digital, partiéndose de la revisión y análisis de *sítes* que exponen y venden este

tipo de objetos. Luego se realiza el experimento de representación por tres diferentes procesos: a partir de la generación de Imágenes bitmaps obtenidas a través de fotografías digitales transpuestas directamente para el ordenador, imágenes bitmaps obtenidas a través del modelado geométrico y visual del objeto en programas gráficos tridimensionales y por fin, imágenes dinámicas obtenidas a partir de la conversión de los archivos de los modelos virtuales para el lenguaje VRML, que posibilita la visualización interactiva de la lámpara en diferentes ángulos. Se analizan los resultados obtenidos, destacándose los límites y las potencialidades de las tecnologías y procesos utilizados para la generación de las imágenes digitales, representativas de los objetos con características tan especiales como de una lámpara, donde además de la forma, del color y de la textura, existe el interés en informar los efectos de la iluminación que este aparato propone producir, y que, al final, estas imágenes tengan formato adecuado para transitar por la internet. De esta manera, se construyen referencias para los trabajos futuros de estructuración de sites con esta finalidad.

Palabras Claves: Representación Digital de Lámparas, Internet, Comércio de Lámparas.

1 Introdução

A rede da Internet, acessada por milhares de pessoas em quase todo o mundo, oferece hoje um número infinito de oportunidades, benefícios e serviços. O comércio virtual é um destes serviços e é um tipo de negócio crescente e próspero que se baseia nos mesmos princípios da venda através de catálogos.

Os recursos disponibilizados por este meio podem ampliar a capacidade de comunicação e informação, tornando este tipo de comércio mais eficaz e os objetos mais atraentes do ponto de vista dos usuários.

Com este trabalho pretende-se estudar as possíveis formas de apresentação das características geométricas e de aparência de um objeto, adequadas para serem veiculadas em um *site* que se proponha comercializá-lo. Destaca-se que este interesse foi provocado pela atuação profissional do autor principal deste artigo, designer de luminárias artesanais. Desta forma, adota como modelo de estudo uma luminária confeccionada artesanalmente, experimentando sua representação por três diferentes tipos de linguagem visual: Imagens bitmaps obtidas através de fotografias digitais, imagens bitmaps obtidas da prévia modelagem geométrica em programas gráficos tridimensionais e por fim, imagens em arquivos de linguagem VrmL, também obtidos através da modelagem geométrica o qual depois de pronto, representam modelos dinâmicos e interativos, permitindo que um objeto tridimensional seja visualizado sob qualquer ângulo.

Inicialmente busca-se identificar diversas formas de representação gráfica digital, partindo-se da revisão e análise de *sites* que expõem e vendem este tipo de objetos.

2 Análise de sites

Para ancorar esta pesquisa, foram escolhidos para análise, três *sites* que exemplificam o comércio virtual de luminárias e que apresentam características diversificadas entre si.

Verificou-se que o primeiro site analisado [1] utiliza especificamente as imagens fotográficas, com boa resolução, como forma de visualização dos produtos que oferece. São imagens que tem a capacidade de informar além de aspectos geométricos [proporção], aspectos de aparência do objeto, como por exemplo, característica de transparência ou opacidade, cor, brilho, textura e de certa forma, alguns indicativos de desempenho lumínico.

Entretanto, deve-se considerar os limites da fotografia, como não ser possível obter informações precisas quanto às dimensões do objeto. [Figura 01].

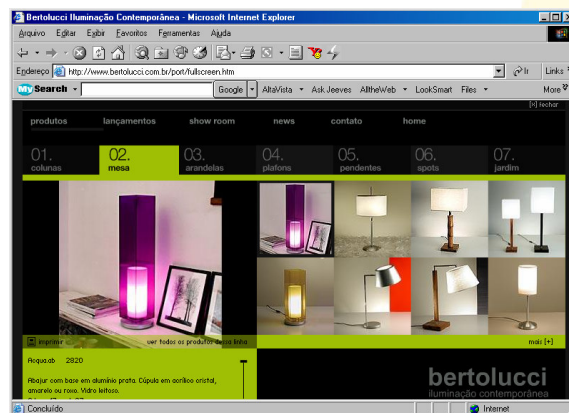


Figura 01 – Interface do site 1 com a descrição geométrica e aparência dos objetos.

No segundo site [2] observou-se a preocupação com a busca de outro tipo de imagem.

Foram utilizadas algumas vistas ortográficas que colocadas ao lado das imagens fotográficas informam as dimensões do objeto apresentado. Entretanto, considera-se que não houve a mesma exploração da capacidade de uma fotografia informar sobre o efeito de luz produzido pela luminária, como houve no site anterior. O uso de um fundo branco, não apresentando a luminária em um entorno real, deixa de informar um dos aspectos primordiais na avaliação de desempenho deste tipo de produto. [Figura 02].

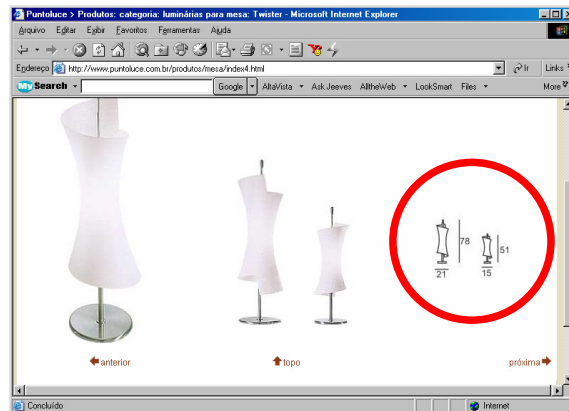


Figura 02 – Interface do site 2 com perspectiva do modelo, os tamanhos diferentes em fotos menores e as medida em destaque [circulo vermelho: destaque do autor].

No terceiro *site* escolhido para análise [3] assim como no segundo, as condições de visualização das luminárias são comprometidas pelas condições visuais das cenas fotografadas [fundo branco]. A utilização de cotas, junto às fotografias, com medidas de diâmetro e altura das luminárias, pode auxiliar ao consumidor a identificar as dimensões, mesmo não utilizando para isto um outro tipo de imagem, tecnicamente mais adequada como no segundo site. [Figura 03].

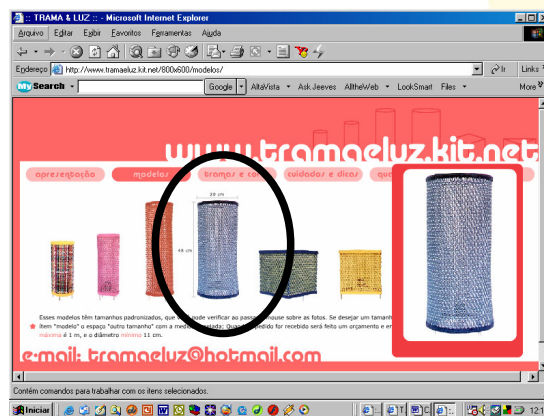


Figura 03-Interface do site 3 [elipse: destaque do autor] com as dimensões principais.

3 Tipos de imagens digitais utilizadas

As imagens para serem veiculadas pela internet passam pelo processo de digitalização ou já são geradas por processos digitais. Desta forma, estas imagens passam a ser representadas por um conjunto de dados, que a partir de procedimentos informáticos podem ser visualizadas através de um monitor.

Observa-se também a quantidade de dpi a ser definida nestas imagens, que é relativa à utilização que se pretende fazer das mesmas. Para uma imagem ser visualizada em um

monitor este valor pode ficar em torno de 75 dpi, considerando-se que acima desta resolução o olho humano não consegue perceber o incremento na qualidade da imagem [variações mínimas de cores].

As imagens digitais podem ser divididas em dois grupos distintos: Imagens bitmap e vetoriais. As Imagens bitmap, que são armazenadas em arquivos do tipo bitmap, apresentam um quadro gráfico [matriz] que é composto por pixels que se combinam formando um mapa de bits obtidos por varredura rastreada. “Iniciando a partir do canto superior esquerdo, o programa lê a primeira linha de pixels e grava essa linha no arquivo. Este processo continua até que cada linha da imagem tenha sido gravada no arquivo”. [MORRISON, 1995 p.6].

As Imagens Vetoriais são geradas matematicamente a partir de expressões algébricas transcritas para a linguagem numérica. Os elementos gráficos em um arquivo vetorial podem ser visualizados em qualquer escala sem perda de qualidade. São objetos independentes, com propriedades de cor, de forma, traçado e tamanho incluídos na própria definição.

Neste trabalho, as imagens digitais, inicialmente serão tratadas como fotografias e serão capturadas com o uso de uma câmera digital. Em seguida obter-se-ão imagens digitais dos objetos que serão construídos em um software gráfico 3D específico para este fim através de um processo chamado modelagem que têm como principal característica, simular objetos, cenas ou processos que muitas vezes para serem executados realmente, necessitariam de um esforço e gasto exorbitantes. “Cria-se um modelo virtual porque ele é muito mais conveniente e econômico que o objeto ou o processo real. Através desse modelo fica mais fácil e prático analisá-lo e testá-lo” [NUNES, 2003, p.1].

3.1 Geração de Imagens digitais a partir do modelo real-

Inicialmente escolheu-se a luminária a ser representada [uma produção própria] que foi confeccionada com arame, nas bases, e papel especial, nas cúpulas interna e externa. Suas dimensões principais são: 38 cm de altura total, sendo que a cúpula é um poliedro de 15x15cm.

Depois de pronto, este modelo tridimensional foi fotografado com uma câmera digital Kodak DX 6340 com resolução de 3.1 megapixels e as imagens obtidas foram transferidas diretamente para o computador, [Figuras 04 e 05].



Figura 04 – Cena real: somente luminária.



Figura 05 – Cena real: luminária mais objetos

A Figura 04 mostra a luminária como objeto único da cena fotografada, onde se pode notar a impossibilidade da imagem para fornecer informações sobre medidas. Este tipo de cena consegue somente transmitir noções de proporções do objeto.

A Figura 05 mostra a luminária com outros objetos compondo a cena fotografada. Neste caso, observa-se além das noções de proporção, também noções de medidas, comparando-se, por exemplo, o tamanho da luminária em relação ao tamanho dos lápis.

Nota-se nestes casos, que a fotografia captura o fenômeno único de interação entre luz e matéria que é extremamente complexo e então, em termos de compreensão dos efeitos de iluminação no ambiente, este tipo de imagem é bastante eficiente.

3.2 Imagens digitais a partir do modelo virtual

A Modelagem Digital é um processo que utiliza a computação gráfica e a matemática aplicada e computacional como ferramentas para criar representações virtuais de objetos ou cenas.

Esta modelagem pode ser executada por processos distintos, dependendo do software gráfico que se utiliza e fundamentalmente da geometria do objeto. Dependendo desta geometria, variam os processos de geração dos elementos geométricos, que podem ser modelados por operações Booleanas [adição, subtração e interseção] e ainda por modelagem de formas livres com o uso de *Nurbs*, que são modelos de curvas e superfícies paramétricas, que permitem ser manipuladas a partir de pontos da superfície, sem perder a continuidade.

A luminária utilizada nesta pesquisa foi modelada com o uso de primitivas, revolução, *Nurbs* e operações Booleanas [Figura 06] através do Software 3d Studio Max.

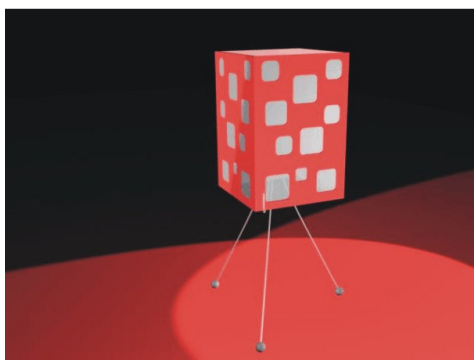


Figura 06 – Luminária com fases de modelagem geométrica concluídas.

O processo de determinação dos parâmetros da aparência da luminária até a obtenção da imagem apresentada na Figura 06 objetiva apenas a possibilidade de visualização para o controle dos parâmetros geométricos.

Para a obtenção de um modelo mais próximo do real, é necessária a aplicação de alguns recursos disponíveis no software e que estão inseridos dentro dos conceitos da modelagem visual, que é um processo paralelo ao da modelagem geométrica, considerando-se a

necessidade de visualizar as diferentes etapas de construção da forma e, por tanto, necessitando sempre de uma caracterização mínima do comportamento de cada superfície da cena, da fonte de luz e do modelo de cálculo para a iluminação [ou da definição da cor de cada ponto da imagem gerada].

O processo de modelagem visual corresponde à manipulação dos parâmetros de texturas, luzes, sombras e câmeras que vão compor a cena final modelada. O realismo da cena dependerá do grau de especificação das características de cada elemento da cena, antes mesmo da determinação do modelo de cálculo que será utilizado para a geração da imagem. Inicialmente busca-se, a partir dos recursos disponibilizados pelo software, a obtenção de uma imagem da luminária com aparência mais próxima possível da obtida por uma fotografia. Desta forma, a partir do modelo virtual anteriormente gerado [Modelagem Geométrica], buscou-se variar os parâmetros de controle da especificação das características dos materiais, das luzes e dos modelos de iluminação na tentativa de obter uma imagem fotorrealista.

O experimento de geração de imagem estática da luminária foi estabelecido por procedimentos empíricos fazendo-se simulações de diferentes especificações de fontes de luz e de comportamento dos materiais. Os parâmetros de controle de materiais e do sistema de iluminação [fontes de luz e modelos de iluminação] adotados para o experimento podem ser observados, respectivamente, nas tabelas seguintes [Tabelas 01 e 02].

Tabela 01 – Aplicação de materiais: controle de iluminação e cores em RGB.

			Cores RGB				
	Material	Modelado de como o material se comporta diante da luz.	Ambiente	Difusa	Especular	Luz	
Objetos da cena	Base pé	Metal Black	Blinn	0-0-0	112-112-112	229-229-229	0-0-0
	Pé	Metal Chrome	Anisotropic	0-0-0	112-112-112	229-229-229	0-0-0
	Cúpula interna	Cor Branca	Blinn	255-255-255	255-255-255	255-255-255	*
	Cúpula externa	Cor Vermelha	Blinn	247-35-7	250-55-3	229-229-229	*
	Livro 1 - folhas	Cor Branca	Blinn	250-250-251	248-250-252	247-247-247	*
	Livro 1 - capa	Cor Laranja	Blinn	255-104-3	242-140-7	229-229-229	*
	Livro 2 - folhas	Cor Branca	Blinn	250-250-251	248-250-252	247-247-247	*
	Livro 2 - capa	Cor Amarela	Blinn	252-231-3	247-216-10	229-229-229	*
	Porta lápis	Cor Vermelha	Blinn	247-35-7	250-55-3	229-229-229	*
	Lápis corpo	Cores Diversas	Blinn	*	*	*	*
	Lápis cabeça	Wood Oakgrnt	Blinn	46-17-17	193-168-136	229-229-229	0-0-0
	Lápis ponta	Cores Diversas	Blinn	*	*	*	*
	Mesa apoio	Stones Travert	Blinn	114-114-114	114-114-114	229-229-229	0-0-0
	Paredes	Cor Creme	Blinn	254-242-173	198-194-151	229-229-229	*

Tabela 02 - Aplicação de luzes com controle dos parâmetros: gerais, atenuação e sombras.

		Luz 1	Luz 2	Luz 3	Luz 4	Luz 5	Luz 6	Luz 7
Parâmetros Gerais	Tipo Luz	Omni	Omni	Omni	Omni	Omni	Omni	Omni
	Cor RGB	255-252-238	255-255-255	243-214-0	255-0-0	255-0-0	255-0-0	255-255-255
	Múltiplos	0.5	1.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5
	Exaustimento	Nenhum	Inverso	Inverso	Inverso	Inverso	Inverso	Inverso
	Início	75	75	75	75	75	75	75
	Sombra	Desligada	Ligada	Desligada	Desligada	Desligada	Desligada	Ligada
	Cor RGB	0-0-0	0-0-0	0-0-0	0-0-0	0-0-0	0-0-0	0-0-0
	Densidade	1	1	2.5	2.5	2.5	2.5	1
Parâmetros Sombras	Luz 8	Luz 9	Luz 10	Luz 11	Luz 12	Luz 13	Luz 14	
	Tipo Luz	Omni	Omni	Omni	Omni	Omni	Omni	Omni
	Cor RGB	255-255-255	255-255-255	255-255-255	230-210-0	252-253-176	254-245-145	255-255-255
	Múltiplos	1.5	1.5	1.5	0.5	0.5	0.5	1.5
	Exaustimento	Inverso	Inverso	Inverso	Inverso	Inverso	Inverso	Inverso
	Início	75	75	75	75	75	75	75
	Sombra	Ligada	Ligada	Ligada	Desligada	Desligada	Desligada	Ligada

Inúmeras outras combinações de manipulação dos parâmetros envolvidos poderiam chegar a este mesmo resultado ou a outros, talvez mais próximos ainda de uma imagem fotográfica. O processo adotado dependerá sempre do reconhecimento da potencialidade da ferramenta para simular efeitos complexos de cor que aparecem em uma fotografia, assim como o domínio desta tecnologia para aperfeiçoar os caminhos que possam levar aos resultados desejados.

Neste experimento, optou-se por gerar a imagem do modelo sugerido pelo software, como forma de ter como ponto de partida parâmetros determinados, simplificando assim os cálculos para o processamento das imagens. O resultado final pode ser observado na figura seguinte [Figura 07].

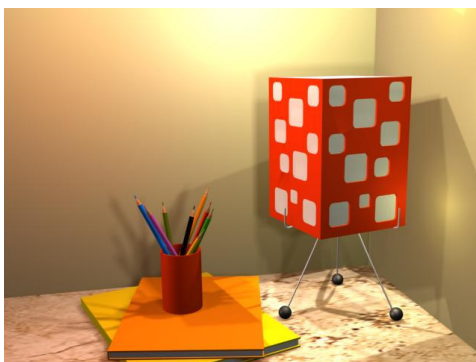


Figura 07 – Imagem do Modelo virtual da luminária, após as especificações dos elementos da cena para obter uma aparência mais próxima da realidade.

3.3 Imagens digitais dinâmicas: Interatividade a partir do modelo virtual

“VRML que é a abreviação de *Virtual Reality Modeling Language*, ou Linguagem para Modelagem em Realidade Virtual é uma linguagem, independente de plataforma, que permite a criação de ambientes virtuais por onde se pode passear visualizar objetos por ângulos diferentes e onde ainda é possível interagir com eles” [IPOLITO, 1997,p.1].

Para a geração deste tipo de imagens, é necessário a princípio, apenas um editor de textos, onde a linguagem em código digitada, apenas descreve como os ambientes tridimensionais serão representados. Contudo, o procedimento para a criação de um modelo em VRML, pode ser feito também de maneira inversa, modelando-se primeiramente a cena e neste caso, o software que gera o modelo tridimensional tem a capacidade de gerar também a linguagem em códigos.

Para este tipo de procedimento, o próprio software de modelagem 3D permite exportar o código para um simulador de VRML, que é um programa de visualização, onde os objetos ou cenas modeladas podem ser manipulados pelos usuários. “Os modelos em VRML são visualizados mediante programas denominados “*Browser*”, que são visualizadores que interpretam o código e a partir destes, representa o ambiente renderizando as imagens correspondentes” [MÁRQUEZ, ALVARADO e Malfanti, p. 66]. Nesta pesquisa adotou-se

para a função de visualizador, o software Cosmo Worlds 2.0.

A modelagem da cena para VRML segue os mesmos procedimentos e o mesmo sistema de projeções que a modelagem geométrica. Desta forma, assim como as cenas modeladas anteriormente, a quantidade de objetos pode interferir no tamanho final do arquivo e, conseqüentemente, na facilidade e velocidade com que o usuário poderá acessar estes arquivos. [Figuras 08 e 09].

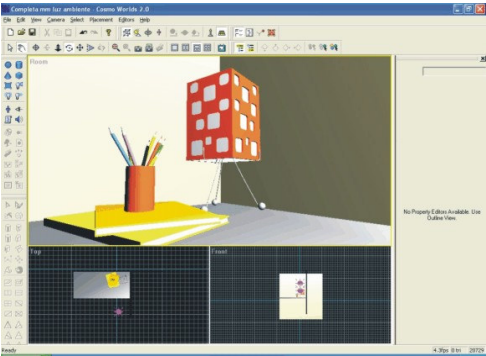


Figura 08 Cena completa em VRML

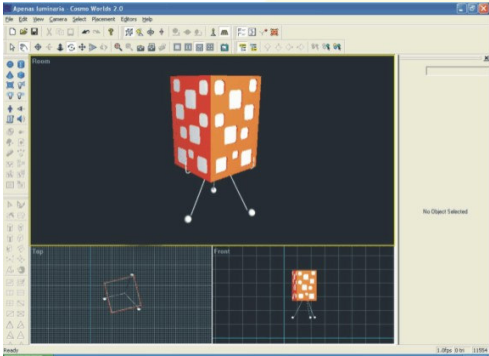


Figura 09 – Apenas a luminária em VRML

Como já visto anteriormente, sabe-se que quanto menor o tamanho do arquivo de uma imagem, mais fácil será sua manipulação. Assim sendo, para se conseguir uma compressão que ocupe menos memória computacional é necessário eliminar todos os elementos da cena, perdendo-se muito da aparência e desempenho lumínico da luminária.

4 Considerações finais

A Tabela 3 sistematiza as análises realizadas sobre cada tipo de representação experimentada.

Estes experimentos, logicamente estiveram condicionados ao equipamento e ao software utilizados: Um computador com processador Athlon de 1.6 MHZ, com 256 RAM de memória e placa de vídeo de 128 MB e o software de modelagem 3D STUDIO MAX R3.1 e principalmente ao grau de domínio no uso destas tecnologias.

Tabela 03 – Características principais dos tipos de imagens geradas

		Principais potencialidades		
		Visualização	Geometria	Aparência
Imagens Estáticas	Fotografia digital	A representação se limita a um único ponto de vista	Noção de proporção	Fotorrealismo
	Centrada na modelagem geométrica	A partir da representação é possível obter novas imagens sob outros pontos de vista	Noção de proporção e possibilidade de obter as medidas reais	Não existe o propósito de buscar o fotorrealismo
	Centrada na modelagem da geometria e aparência			A aproximação à realidade depende dos modelos utilizados
Imagens Dinâmicas	Modelo interativo (VRML)	Liberdade de visualização	Noção de proporção	Fica limitada à capacidade de processamento das máquinas em tempo real

Considera-se que o uso em conjunto destes recursos visuais na elaboração de *sítes* pode oferecer ao usuário informações adequadas sobre o objeto representado: a geometria da luminária [dimensões exatas, proporções], a aparência [cor, textura]; os efeitos de iluminação na cena, que além de ser essencial para este tipo de objeto, é o ponto mais complexo de ser conseguido tanto com o uso de fotografias [reproduzindo cenários] como com a modelagem tridimensional em softwares gráficos e também com o uso de recursos dos arquivos do tipo VRML. Desta forma, existe uma complementaridade importante entre os tipos de representações, que diante das possibilidades oferecidas pelas tecnologias da informação e comunicação, não existe a necessidade de abdicar de nenhuma destas tipologias, mas ao contrário, utilizar cada uma delas com um propósito compatível a sua capacidade de representação.

Referências

- [1] MORRISON, Mike. **Mágicas da Computação Gráfica**. São Paulo: Berkeley Brasil Editora, 1995.
- [2] MÁRQUEZ, Juan Carlos Parra, ALVARADO, Rodrigo Garcia & MALFANTI, Iván Santelices. **Introducción Práctica a la Realidad Virtual**. Concepción: Trama Impresores S.A., 2001.
- [3] NUNES, Éldman de Oliveira. **Modelagem Geométrica 2003**. Disponível em <<http://www.ic.uff.br/~aconci/sweeping.html>>. Acesso em: 10 set. 2004.
- [4] IPOLITO, Juliano. **Tutorial VRML 1.0 1997**. Disponível em: <<http://www.dc.ufscar.br/~grv/vrml/tutoriais/vrml10/>>. Acesso em: 15 dez. 2004.
- [5] BERTOLUCCI LTDA. Disponível em: <<http://www.bertolucci.com.br>> Acesso em 18 set. 2004.
- [6] PUNTOLUCE ILUMINAÇÃO LTDA. Disponível em: <<http://www.puntoluce.com.br>> Acesso em 19 set. 2004.
- [7] TRAMA & LUZ COMERCIO LTDA. Disponível em: <<http://www.tramaeluz.kit.net>> Acesso em 19 set. 2004.