

# Comparação entre Soluções para Realidade Virtual: O Caso do Projeto FAFICA Virtual

Priscila D. B. Diniz<sup>1</sup>, A. César C. França<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>NUPESQ – Núcleo de Pesquisa da FAFICA – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Caruaru.  
Caruaru – PE – Brasil

<sup>2</sup>Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (CIn-UFPE)  
Recife – PE – Brasil

{pri.dabardi@gmail.com, cesarfranca}@gmail.com

**Abstract.** *This paper aims to describe the process through which 3D modeling technologies were selected in order to develop a 3D virtual model of a private faculty, named FAFICA. Three technologies were assessed (VRML, Blender, and Google Sketchup) by a common heuristic assessment method. Finally, Google Sketchup was selected. Additionally, this article details the design steps followed to build the FAFICA Virtual.*

**Resumo.** *Este artigo tem como objetivo descrever o processo pelo qual tecnologias de modelagem 3D foram escolhidas para o desenvolvimento da FAFICA Virtual. Três tecnologias, VRML, Blender e Google Sketchup, foram comparados utilizando uma avaliação heurística. Finalmente, o Google Sketchup foi selecionado, e o processo de design da FAFICA Virtual é descrito em detalhes neste artigo.*

## 1. Introdução

A Realidade Virtual (RV) vem sendo um dos assuntos comentados entre profissionais de TI e até mesmo de áreas distintas. Isso tudo porque a RV tem a capacidade de projetar o mundo real dentro de um computador, fazendo com que profissionais de arquitetura, geografia, designer, entre outras, se interessem por esta tecnologia.

No contexto geográfico, a tecnologia da RV é uma das opções de estudo entre os alunos de graduação. É possível ao estudante de geografia analisar com mais eficiência determinadas áreas terrestres usando mundos virtuais como, por exemplo, o Google Earth (GEOSOCIETY, 2011).

Baseado no aspecto de localização geográfica surgiu à proposta de realizar um estudo para mapear a área da FAFICA, criando a mesma em um ambiente virtual para ajudar pessoas que não conhecem a área onde a faculdade se localiza, e aos estudantes calouros a conhecerem melhor a instituição.

Este artigo pretende descrever o projeto de Iniciação Científica que teve por objetivo modelar, por meio da realidade virtual, o campus da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Caruaru - FAFICA em três dimensões permitindo ao aluno conseguir localizar qualquer ambiente da instituição usando o seu computador.

A princípio, foram avaliadas três ferramentas para o desenvolvimento do projeto. A primeira delas foi a VRML (Virtual Reality Modeling Language), que se

trata de uma linguagem para modelagem de ambientes virtuais que não possui compilador, as imagens criadas nessa linguagem são exibidas por um browser (W3C, 1995). A segunda ferramenta foi o Blender, que também apoia na criação, modelagem e renderização de ambientes virtuais. Entretanto o blender pode ser considerado uma ferramenta CASE diferentemente do VRML que é uma linguagem de programação (BLENDER FOUNDATION, 2011). O último programa pesquisado para dar início ao projeto FAFICA virtual foi o Google SketchUp, que também trata-se de uma ferramenta CASE (GOOGLE, 2011).

Depois de analisar as três opções, concluiu-se que o SketchUp seria a ferramenta mais adequada para desenvolver a FAFICA Virtual, principalmente pelo fato dela possuir um plug-in para integração do modelo produzido, com o Google Earth. Além de criar vídeos em AVI, o SketchUp possui um armazém 3D, chamado Google Warehouse, onde pode-se compartilhar as imagens produzidas em três dimensões para qualquer pessoa do mundo.

O restante deste artigo está organizado da seguinte maneira: Seção 2, fala sobre o que é a Realidade Virtual e para que serve esta tecnologia; na Seção 3, foi exposto quais ferramentas que se utilizam da RV foram estudadas para este projeto; já na Seção 4, explicamos um pouco sobre o que é o projeto FAFICA Virtual e qual benefício esse estudo trará aos alunos da FAFICA e aos demais visitantes que não estão cientes da localização geográfica da instituição.

## **2. Realidade Virtual e suas aplicações**

A Realidade Virtual (RV) surgiu em meados da década de 60. Mas foi em 1990 numa ideia de desenvolver interfaces avançadas que fosse capaz de interagir com o usuário em tempo real sem o uso de dispositivos como o mouse e o teclado que foi possível tornar a RV mais popular. Mesmo tornando-se mais conhecida ainda não era bastante comercializada por causa do seu preço que era alto. Com equipamentos caros, muitas empresas não tinham condições de arcar com todos os custos (GOOGLE, 2011).

Desde a década de 90, com o rápido crescimento tecnológico e da indústria de computadores, a Realidade Virtual deixou de ser inviável e empresas de produtos eletrônicos começaram a desenvolver produtos para serem utilizados por ela, fazendo com que as pesquisas nesta área deixassem de ser apenas de instituições de pesquisa e/ou governamentais. (MACHADO, 1995).

Diane Ackerman afirma em seu livro *A Natural History of the Senses*, que 70% dos receptores do sentido humano encontram-se nos olhos, tornando-os os grandes “monopolistas dos sentidos” (JACOBSON, 1994). A maioria das informações que nós seres humanos recebemos são da forma de imagens visuais, as quais são interpretadas por um computador extremamente eficiente, o cérebro. Os computadores digitais, por sua vez, interpretam informações fornecidas por algum dispositivo de entrada de dados, como um teclado, por exemplo. Hoje em dia, a RV permite que computadores, e mente humana, atuem de forma cada vez mais integrada (MACHADO, 1995).

O Brasil possui grandes centros de realidade virtual, como por exemplo, o da Volkswagen que está localizado em São Bernardo do Campo - SP e o Cenpes (Centro de Pesquisas da Petrobrás) que se localiza no Rio de Janeiro (GOOGLE, 2011). Porém, outra área que vem tendo um crescimento muito rápido com o uso da realidade virtual é a Arquitetura.

Arquitetos e engenheiros sempre se defrontaram com as dificuldades para representar adequadamente seus projetos. Decodificar todas as informações de uma edificação a partir de representações bidimensionais é uma tarefa que exige não só habilidade e clareza por parte do autor do projeto, como conhecimento técnico e uma boa parcela de imaginação por parte de quem o lê ou estuda (GRILO et al, 2011).

Com o comércio da RV crescendo ficou fácil para a indústria imobiliária investir nessa tecnologia. E assim vários softwares foram ajudando os arquitetos e engenheiros a mostrarem suas criações de uma maneira mais prática, legível e mais interativa.

### 3. Ferramentas para o Desenvolvimento de Ambientes Virtuais Interativos

#### 3.1. VRML

Na busca por interatividade surgiu o VRML (Virtual Reality Modeling Language). Uma linguagem de programação utilizada na web para criação de ambientes virtuais e objetos em três dimensões. Ela foi publicada pela primeira vez na 1ª Conferência sobre Wide World Web (WWW) em 1994. A visualização das cenas criadas pode ser vista na internet através dos navegadores que carregam o objeto 3D no browser. Porém alguns navegadores não conseguem exibir o objeto, para isso é preciso baixar um plug-in necessário para a visualização.

Após a criação do VRML, vários programas para criação de cenas em 3D foram sendo criadas. Um dos mais famosos é o Blender. Ferramenta *Open Source*, o Blender foi desenvolvido pela *Blender Foundation*, pra modelagem, composição, animação, pós-produção, criação e visualização de aplicações interativas em 3D, *game engineer* e muito mais. O software é multi-plataforma, estando assim disponível para vários sistemas operacionais. Dirigido para profissionais e artistas dessa área o Blender é uma ferramenta um pouco complexa, o que torna esse software restrito apenas para usuários que tenham bastante prática.

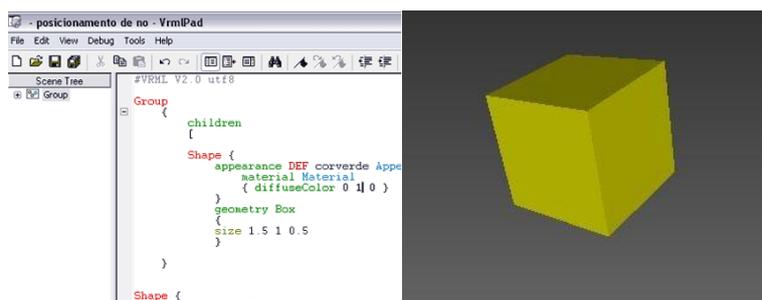


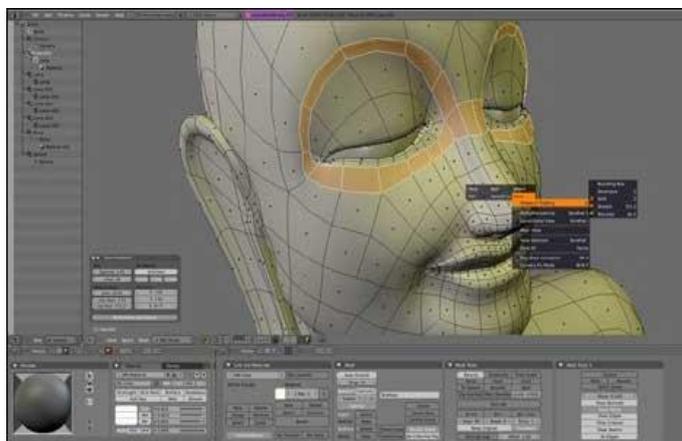
Figura 1 - Exemplo de código e forma VRML

#### 3.2. Blender

O Blender é um programa *open source* (código aberto) que foi desenvolvido pela *Blender Foundation*, para modelagem, composição, edição de vídeo, animação, criação de aplicações interativas em 3D e muito mais como, por exemplo, os jogos. O software é multi-plataforma, estando disponível em vários sistemas operacionais. Originalmente o Blender foi criado para ser uma aplicação *in-house* pelo estúdio holandês de animação NeoGeo Studio. Em 1998, o co-fundador Ton Roosendaal fundou uma nova companhia chamada Not a Number para desenvolver e distribuir o programa

fornecendo serviços comerciais que estavam relacionados ao Blender, mas em 2002 a empresa de Ton acabou falindo por causa das poucas vendas e por problemas financeiros. Foi no mesmo ano que Roosendaal abriu uma nova empresa, mas ao contrário da outra essa não foi à falência.

Ton fundou a Blender Foundation e em julho do mesmo ano lançou uma campanha chamada "*Free Blender*" para poder arrecadar \$100.000 euros para os investidores do Blender, concordarem em deixar o programa como código aberto. E eles conseguiram os \$100.000 euros em apenas sete semanas, e no dia 13 de Outubro de 2002 finalmente o blender foi lançado como sendo de open source sob os termos da GNU - General Public License. Atualmente, o Blender é desenvolvido pela Blender Foudation sendo suportado por doações da comunidade e vendas de materiais relativos ao Blender no *e-Shop*.



**Figura 2 - Exemplo de modelo 3D produzido no B Blender**

### **3.2. Google SketchUp**

Assim como o Blender, o Google SketchUp é uma ferramenta para criação de modelos em 3D. Foi desenvolvida pela At Last Software, uma empresa americana, localizada em Boulder, no Colorado a qual foi adquirida pela Google como foi anunciado em 14 de Março de 2006. A versão atual em português é a 8.0, que está disponível para Windows e Macintosh.

O SketchUp pode ser baixado gratuitamente, Pode ser usado por qualquer atividade profissional que precise desenvolver rascunhos de produtos em 3 dimensões. Esse software é muito utilizado por arquitetos, designer de móveis, desenhistas técnicos, game designers e várias outras profissões relacionadas aos trabalhos que necessitem de visualizações em 3D.

O nome surgiu pela fácil criação de esboços de modelos ou maquetes em 3D, por isso ser chamado de Sketch que significa "esboço" em inglês. O modelo gerado por essa ferramenta pode ser animações com formato de arquivos digital AVI ou imagens em formatos digitais como JPG, PNG, GIF, BMP, etc. Além de tudo isso, foram criados vários plug-ins, para diversas funções, como o plug-in para o Google Earth e para o MicroStation. Foi desenvolvido também um plug-in para o ArchiCAD, dentre muitos outros.

Existe uma página na web que é a *3D Warehouse*, onde vários usuários de todo o mundo publicam suas criações tornando-as acessíveis gratuitamente a qualquer pessoa. Ela funciona como uma espécie de depósito de modelos em 3D.



**Figura 3 - Exemplo de modelo 3D produzido no Google Sketchup**

### 3.2. Comparação entre as três tecnologias estudadas

Para que uma das ferramentas fosse escolhida, desenhamos um processo de avaliação heurística, onde alguns itens tiveram que ser designados, bem como escalas de avaliação foram criadas, para apoiar no processo de avaliação. Os itens avaliados foram inspirados na definição de qualidade de software da ISO/IEC 9126, descritos em detalhes abaixo:

- **Item 1 - Funcionalidade:** capacidade de o software prover funções que atendam necessidades expressas e implícitas, quando usado nas condições especificadas.
- **Item 2 - Confiabilidade:** capacidade de o software manter seu nível de desempenho quando usado nas condições especificadas.
- **Item 3 - Eficiência:** capacidade de o software operar no nível de desempenho requerido em relação à quantidade de recursos empregados, quando usado nas condições especificadas.
- **Item 4 – Manutenibilidade:** capacidade do modelo construído utilizando o software ser modificado.
- **Item 5 - Usabilidade:** capacidade de o software ser compreendido, aprendido, usado e apreciado pelo usuário, quando usado nas condições especificadas.

O item 5 ainda foi dividido seguindo alguns dos requisitos de usabilidade descritos em Preece, Rogers e Sharp (2005).

- Item 5.1 - Suporte educacional: definido como a quantidade de material em português, disponível gratuitamente na internet, para apoiar o aprendizado da ferramenta.
- Item 5.2 - Facilidade de aprendizado: definido como o tempo necessário para o utilizador aprender a manusear a ferramenta.

Avaliamos cada item desses numa escala numérica representando uma pontuação de 1 a 3, que dependendo do caso, foi representada como “1=Baixo, 2=Médio e 3=Alto”, ou “1=Pouco, 2=Regular, 3=Muito” ou ainda “1=Ruim, 2=Regular, 3=Bom”. No fim, a pontuação específica de cada tecnologia foi somada. Naturalmente, a ferramenta de maior pontuação seria a escolhida.

O modo de avaliação, sugerido remete a uma escolha simplificada de ferramentas para a criação de ambientes em 3D. Com base nisso, as três tecnologias (VRML, Blender e SketchUp) foram avaliadas e atingiram os resultados como mostra a Tabela 1.

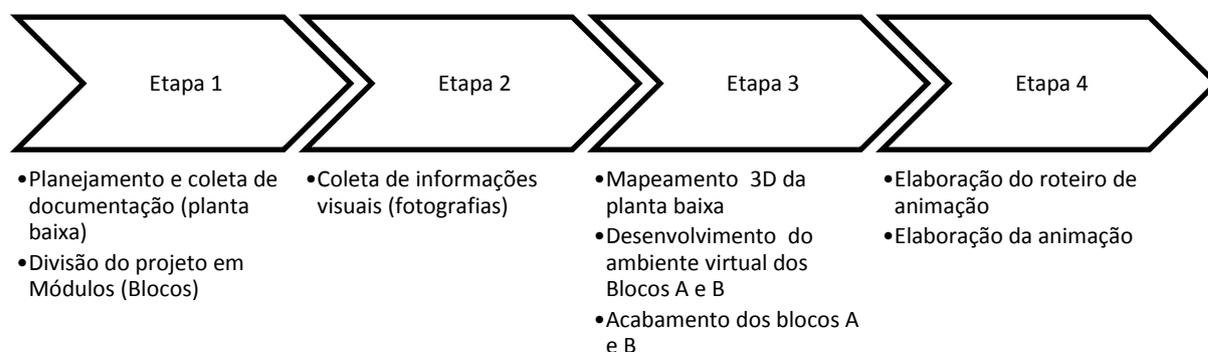
**Tabela 1 - Comparativo entre as tecnologias de R.V.**

	<b>VRML</b>	<b>Blender</b>	<b>SketchUp</b>
1. Funcionalidade	BOM (3)	BOM (3)	BOM (3)
2. Confiabilidade	REGULAR (2)	RUIM (1)	BOM (3)
3. Eficiência	BAIXO (1)	BOM (3)	BOM (3)
4. Manutenibilidade	RUIM (1)	BOM (3)	BOM (3)
5. Usabilidade	BAIXO (1)	REGULAR (2)	ALTO (3)
5.1. Suporte educacional	BAIXO (1)	REGULAR (2)	ALTO (3)
5.2. Facilidade de aprendizado	REGULAR (2)	BAIXA (1)	ALTO (3)
<b>TOTAL</b>	<b>11 pontos</b>	<b>15 pontos</b>	<b>21 pontos</b>

Com base nos itens avaliados escolhemos o SketchUp, porque ele foi a ferramenta que obteve a melhor pontuação em relação as outras tecnologias. Ressaltando que as ferramentas foram avaliadas por apenas sete itens, o que não necessariamente revela o SketchUp como a melhor ferramenta para modelagem de ambientes 3D para qualquer situação.

#### 4. Projeto FAFICA Virtual

O Projeto FAFICA Virtual teve por objetivo ajudar os alunos do ensino superior da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Caruaru - FAFICA a através do projeto que será acoplado ao site da instituição conhecer o campus sem precisar necessariamente estar nele. Com este projeto, será possível encontrar a localização geográfica da FAFICA no Google Maps, além de possibilitar ao estudante universitário o passeio virtual pela instituição onde o mesmo poderá descobrir em qual sala de aula irá estudar, ou até mesmo onde ficam os principais pontos de referência da faculdade. A ideia é que tudo isso fosse disponibilizado no próprio website da instituição. Para tanto, o projeto foi dividido em quatro etapas, como ilustrado na Figura 4.

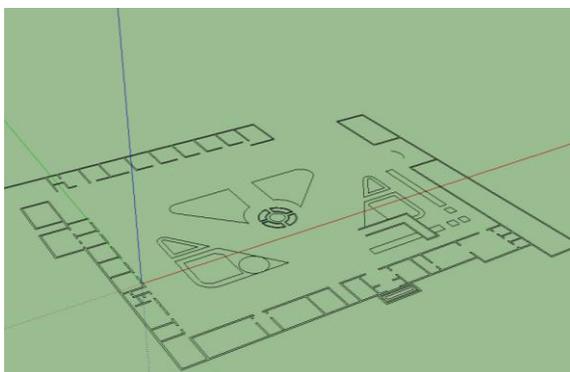


**Figura 4 - Etapas do Projeto**

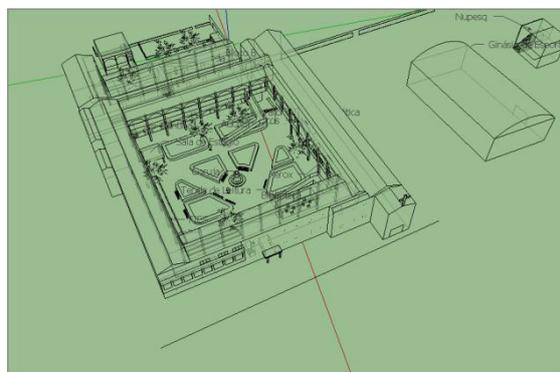
Na Etapa 1, foi realizado um planejamento e a coleta de toda documentação (planta baixa) da faculdade para o auxílio da criação da mesma em 3D. Nesta mesma etapa foi discutida a divisão do projeto em blocos, para facilitar o desenvolvimento do ambiente que iria ser projetado em um software de criação de ambientes virtuais.

Na Etapa 2, coletou-se fotografias de todo o campus da faculdade para ser analisada todas as informações que a planta baixa não esclarecia como por exemplo os detalhes na decoração, no piso, nas árvores que compõe um ambiente ecológico da instituição, entre outras coisas.

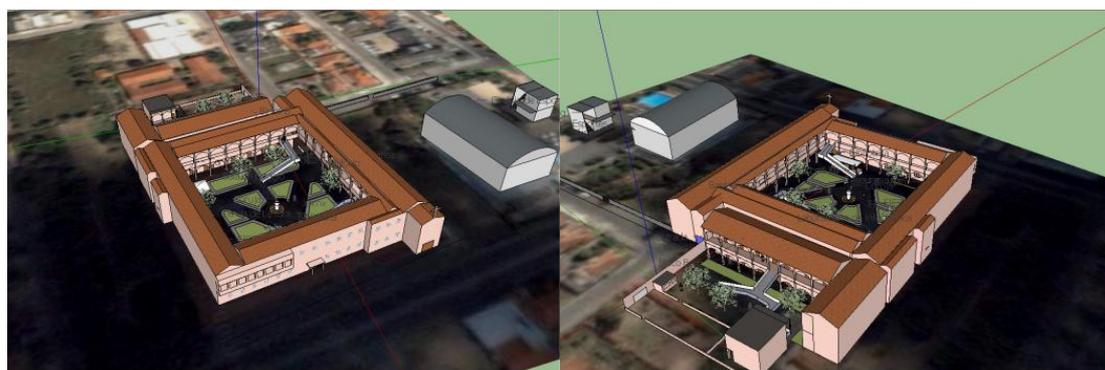
Na Etapa 3, foi feito um mapeamento 3D da planta baixa (Figura 5) exportando-o para o programa escolhido pra fazer o projeto. A partir daí, deu-se início ao desenvolvimento do ambiente virtual dos Blocos A e B, onde foram separadas algumas semanas para concluí-lo (Figura 6). Depois de concluído o bloco A e B, passamos para a fase de acabamento dos blocos mencionados anteriormente (Figura 7).



**Figura 5 - Modelo da planta baixa**



**Figura 6 - Wireframe da FAFICA Virtual**



**Figura 7 - FAFICA Virtual com acabamento**

Na Etapa 4, foi discutido a elaboração do roteiro da animação. Quais lugares deveriam dar mais destaque, e quais ambientes não seria necessário a indicação. Depois de preparado todo o esquema do roteiro, passamos para a parte da elaboração da animação.

O roteiro foi detalhado da seguinte forma: Biblioteca → Xerox → Banheiros → Auditório → Laboratórios de Informática → Cantina → Sala dos Professores → Secretarias → Setor Financeiro → Protocolo → Bloco B (salas de aula)

Finalmente, a animação completa foi gerada, e disponibilizada no Youtube, nos seguintes links:

- <http://www.youtube.com/watch?v=HY1kBcpbQFs>
- <http://www.youtube.com/watch?v=CkHS80ThyAA>
- [http://www.youtube.com/watch?v=hX\\_vSBL-GoQ](http://www.youtube.com/watch?v=hX_vSBL-GoQ)

## 5. Conclusão

O objetivo deste artigo foi descrever o que é realidade virtual e onde ela pode ser usada. Através do Google SketchUp nós mostraremos aos alunos uma outra visão da faculdade onde eles poderão pesquisar lugares da faculdade que ainda não conhecem sem a necessidade de estar presente. Conseguimos concluir uma parte da maquete da instituição em 3D, porém a mesma ainda se encontra em fase de desenvolvimento.

Mesmo sabendo que o usuário poderá visualizar alguns lugares da faculdade através do campo de busca que o levará ao destino. Não será possível o passeio virtual manipulado pelo próprio usuário, pois o software usado é um pouco limitado na questão de interatividade. Só podendo exportar a animação em formato de vídeo digital .AVI ou em formato de imagem em diversas extensões. Existe outra maneira de exportar a criação do SketchUp para web, que é a 3D Warehouse, porém essa também é uma maneira bastante limitada pois quando exportamos nossa criação para o armazém 3D, só será possível movimentos laterais, da esquerda para direita. Através destas restrições, estudaremos mais a opção de como habilitar a interação para o modelo 3D que será plotado no site da faculdade, construiremos o bloco C da instituição, onde fica o curso de Teologia e a Biblioteca Dom Antônio Soares. Será estudado como permitir a realização de buscas pelos usuários dentro do modelo 3D.

## Referências

- Blender Foundation (2011) “Feature”. Disponível em <<http://goo.gl/X0B9Q>>. Acessado em: 31/08/2011.
- GeoSociety, (2011), “Google Earth with Students”. The Geological Society of America. Disponível em < <http://goo.gl/LRFyY>>. Acessado em: 31/08/2011.
- Google (2011). “Google Sketchup”. Disponível em <<http://goo.gl/zU4Ju>>. Acessado em: 31/08/2011.
- Grilos, L; Monique, S; Santos, E. T; Melhado, S. (2011) “Possibilidades de Aplicação e Limitações da Realidade Virtual na Arquitetura e na Construção Civil”.
- Jacobson, L. (1994) “Realidade Virtual em Casa”, Berkeley.
- Livro do Pré-Simpósio; IX Symposium on Virtual and Augmented Reality. (2007) “Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações”.
- Machado, S. L. (1995) “Conceitos Básicos da Realidade Virtual”, INPE.
- Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H. (2005) “Design da Interação. Além da interação homem-computador”. Bookman, 348p.
- W3C (1995) “VRML Virtual Reality Modeling Language”. World Wide Web Consortium. Disponível em < <http://www.w3.org/MarkUp/VRML/> >. Acessado em: 31/08/2011.