

A REALIDADE VIRTUAL APLICADA AO CONTROLE E AUTOMAÇÃO DE BIBLIOTECAS PÚBLICAS

Gláucio Alves Oliveira; Ildeberto de Genova Bugatti

Resumo

O trabalho utilizou técnicas de integração entre tecnologia de Realidade Virtual e de gerenciamento de Banco de dados na geração de sistemas automatizados de bibliotecas para serem utilizados em bibliotecas públicas. Esta integração de tecnologias aprimora a interface entre usuários e o sistema de automação, utilizando a característica de obtenção de interfaces amigáveis e naturais disponibilizada pela Tecnologia de Realidade Virtual integrada a capacidade organizacional propiciada por sistema de Banco de Dados.

Palavra-chave: *Realidade Virtual, Banco de Dados, Sistemas Distribuídos; Sistemas de Internet; Engenharia de Software; Modeladores Tridimensionais; Automação de Sistemas.*

1- Introdução

A tecnologia de realidade virtual está sendo aplicada em muitas áreas. As aplicações em processos de manufatura e automação de sistemas têm sido particularmente enfatizadas. A Realidade Virtual pode ser utilizada tanto no desenvolvimento e criação de novos produtos e também ser utilizada para modelar, simular e otimizar processos de manufatura. A Realidade Virtual permite a criação de ambientes (mundos) virtuais tridimensionais que reproduzem de forma realística situações do mundo real, propiciando, principalmente uma interface amigável e natural entre o usuário e o mundo gerado.

A utilização integrada de realidade virtual com recursos de automação de sistemas contribui para gerar ferramentas eficientes tanto para auxiliar o desenvolvimento de sistemas automatizados com apoio de processos tridimensionais de controle quanto para gerar sistema CAM (Manufatura Apoiada por Computador)

O desenvolvimento de mundos virtuais integrados a sistemas de automação de processos deve enfatizar critérios de portabilidade entre os sistemas utilizados e as técnicas de modelagem, visualização e navegação utilizadas para criar ferramentas de auxílio a processos de manufatura eficientes, acessíveis e factíveis para pequenas e médias empresas.

No Brasil existem milhares de cidades de médio e pequeno porte que possuem bibliotecas públicas dentre o conjunto de serviços prestados aos munícipes, enfatizando dentre sua clientela, alunos do ensino de nível básico. O efeito que essas pequenas bibliotecas exercem na formação de seus usuários é imensurável e exercido de forma impessoal e anônima.

A automatização destas bibliotecas pode contribuir para aperfeiçoar e aumentar a qualidade dos serviços prestados pelas mesmas à comunidade de usuários. É com este objetivo que o projeto propõe a implementação e distribuição de sistemas para automatizar bibliotecas públicas de custo reduzido e com características para serem executados em computadores pessoais, geralmente disponíveis em suas dependências.

O objetivo do trabalho foi propor técnicas de geração de sistemas automatizados para bibliotecas públicas com auxílio de ambientes virtuais tridimensionais que propiciaram uma interação mais natural com o usuário, integrados a sistemas de gerenciamento de Banco de Dados de custo trazido. Para validar as técnicas estudadas, foi desenvolvido um sistema de automação de bibliotecas utilizando a Realidade Virtual para gerar o ambiente físico de uma biblioteca e um gerenciador de Banco de dados para organizar e automatizar as atividades administrativas inerentes a uma biblioteca. Essas ferramentas foram integradas e os resultados obtidos estão descritos neste artigo.

2 - Metodologias de Desenvolvimento e Implementação

O desenvolvimento inicial do projeto foi direcionado para a aquisição de conhecimento básico sobre o ambiente, organização, requisitos e serviços prestados por uma biblioteca. As características intrínsecas às ferramentas almejadas devem considerar alternativas de processos e algoritmos de controle que rodem de forma eficiente em equipamentos de pequena capacidade de processamento, tais como algoritmos de ordenação e técnicas de pesquisas em tabelas, que viabilizem os objetivos esperados. Além disso, é de grande relevância o estudo e domínio de técnicas de desenvolvimento e gerenciamento de banco de dados e a sua utilização e integração em ambientes de acesso distribuído.

A implementação dessa ferramenta foi realizada de forma integral, englobando desde o estudo e levantamento de requisitos, implementação propriamente dita e testes de validação.

O levantamento de requisitos foi realizado através de visitas a bibliotecas e consultas a suas bibliotecárias responsáveis. Como resultado, o levantamento de requisitos foi finalizado de forma detalhada e contém todas as funções necessárias e indispensáveis para manter organizado o acervo de uma biblioteca.

Para a implementação do mundo virtual foi utilizada a linguagem VRML; para geração do banco de dados foi utilizado o SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) Mysql e a ferramenta PHP para realizar a comunicação entre os mundos. A figura 1 mostra, em diagrama de blocos, a estrutura e organização do sistema proposto.

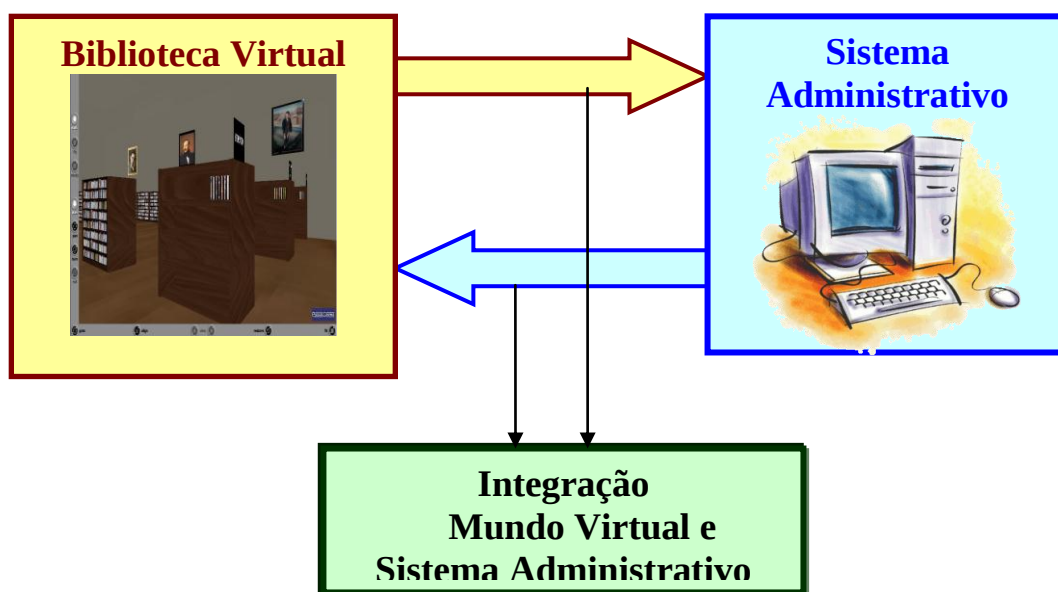


Figura 1- Organização do Sistema de Automação de Bibliotecas proposto

Para a geração do Banco de Dados foi utilizado o *SGBD Mysql*. Para tal, foi desenvolvido um Diagrama Entidade de Relacionamento na ferramenta *Microolap Database Designer for Mysql*, paga, porém o seu uso acadêmico não viola a sua lei de uso. Este diagrama contém todas as tabelas necessárias e seus atributos para a elaboração do BD.

O desenvolvimento e integração entre os dois sistemas foram obtidos utilizando as linguagens de programação PHP, HTML e *JavaScript*. Utilizando o *software* PHP-Editor para a codificação do site em PHP e o banco de dados foram implementados em linguagem *MySQL*.

A linguagem PHP tem uma conexão natural com o HTML, com essa facilidade existe uma integração entre as linguagens de *internet* e com o código `mysql_connect('$servidor','$usuario','$senha') or die('Mensagem');` o PHP conecta-se ao banco passando como parâmetros o servidor, o usuário e a senha, e com o código `mysql_select_db($banco,$conexao) or die('Mensagem');`

No início da página em PHP é inserido o código `<? Header("Content-type: model/vrml");` e o *mime* do navegador interpreta como linguagem VRML, utilizando o código `echo "#VRML V2.0 utf8";` os objetos criados em linguagem VRML são demonstrados na tela, assim criando o mundo virtual onde é possibilitado efetuar a navegação entre o mundo e efetuar consultas e empréstimos de forma real. A figura 2 ilustra o mundo virtual com o Livro.

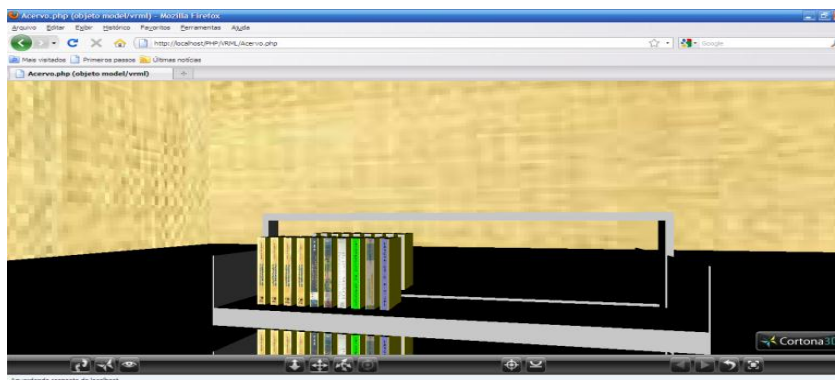


Figura 2 – Figura de um empréstimo no Mundo Virtual.

No empréstimo de um livro a tela de empréstimo é chamada, efetuando o retorno do tombo do livro selecionado no mundo virtual. A tela de empréstimo efetua a conexão com o Banco de dados e efetiva a troca do campo 'Ativo' para 'Inativo' no banco de dados.

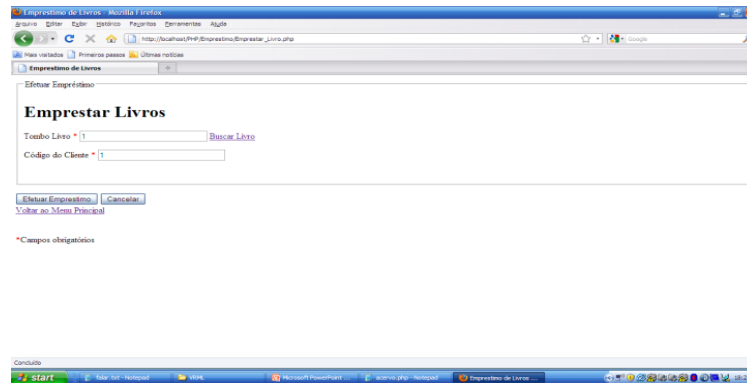


Figura 3 – Figura de um empréstimo na tela do sistema.

Retornando ao Acervo do Mundo Virtual, o Livro que foi emprestado não é demonstrado no mundo virtual. A figura 4 não mostra o livro azul que estava na prateleira.

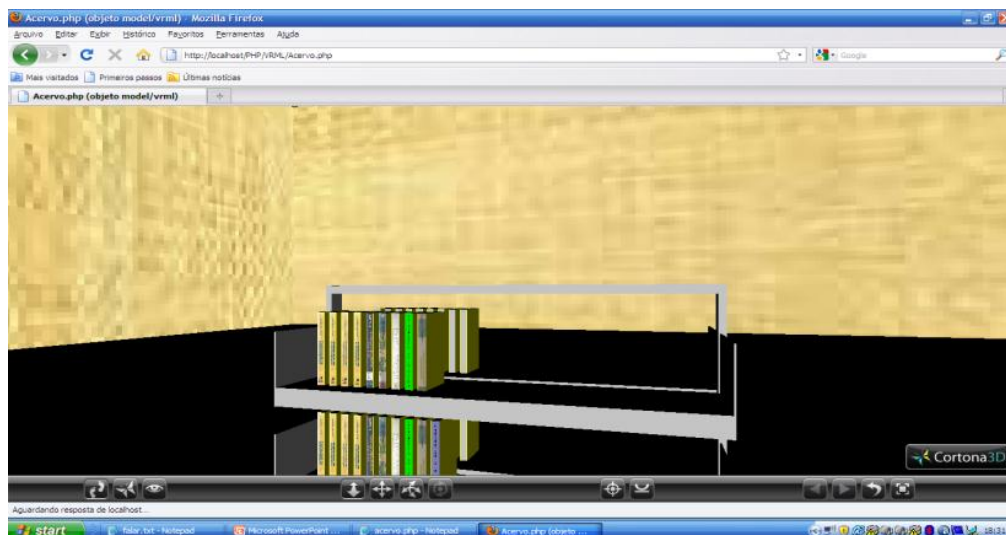


Figura 4 – Figura da prateleira sem o livro emprestado.

Na devolução de Livros do Acervo, a tela de Devoluções conecta-se ao banco e efetiva a troca do campo 'Inativo' para 'Ativo' no banco de dados. Voltando ao acervo no Mundo Virtual, o livro que foi devolvido aparece no mundo virtual. A figura 5 mostra o livro devolvido na prateleira.

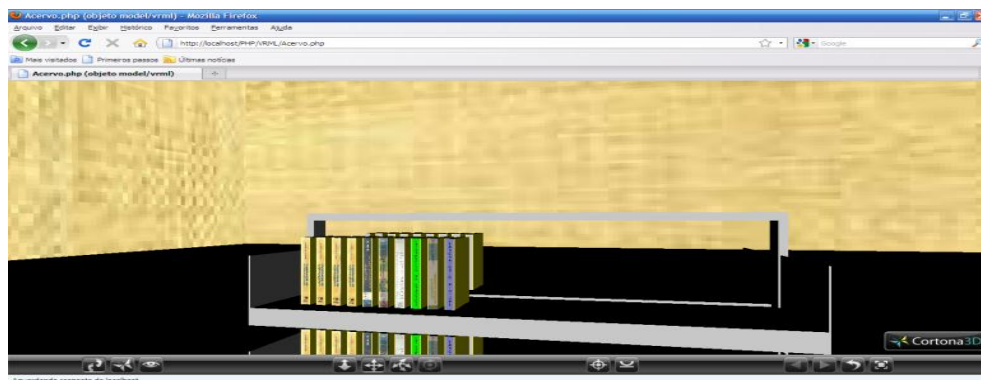


Figura 5 – Figura de um livro devolvido.

O sistema administrativo da biblioteca é composto por diversas telas. O texto que segue descreve algumas dessas telas e a respectiva integração com o mundo virtual. Em algumas delas é realizada a interação através da visualização do resultado de uma ação no mundo virtual.

Na tela de abertura do sistema é solicitada a identificação para realizar o login dos usuários cadastrados. Se o usuário estiver cadastrado é permitido prosseguir no sistema e acessar uma tela contendo o *menu* principal, caso contrário, o acesso é proibido e o sistema retorna uma mensagem ao Usuário. O sistema possui uma senha de acesso inicial pré-definida. Quando o sistema for inicializado pela primeira vez, os administradores têm acesso ao sistema. A senha sempre será alfa numérica de até oito dígitos, a senha inicial pré-definida é *login* 'MASTERSIAB' e a senha 'abc123'.

O *menu* inicial é onde os usuários realizam as chamadas para as funções do sistema. Neste *menu*, o usuário pode efetuar cadastros, empréstimos, devoluções, entrar no mundo virtual e também efetuar outro login como outro usuário. As figuras 6 e 7 mostram as funções do *menu*.

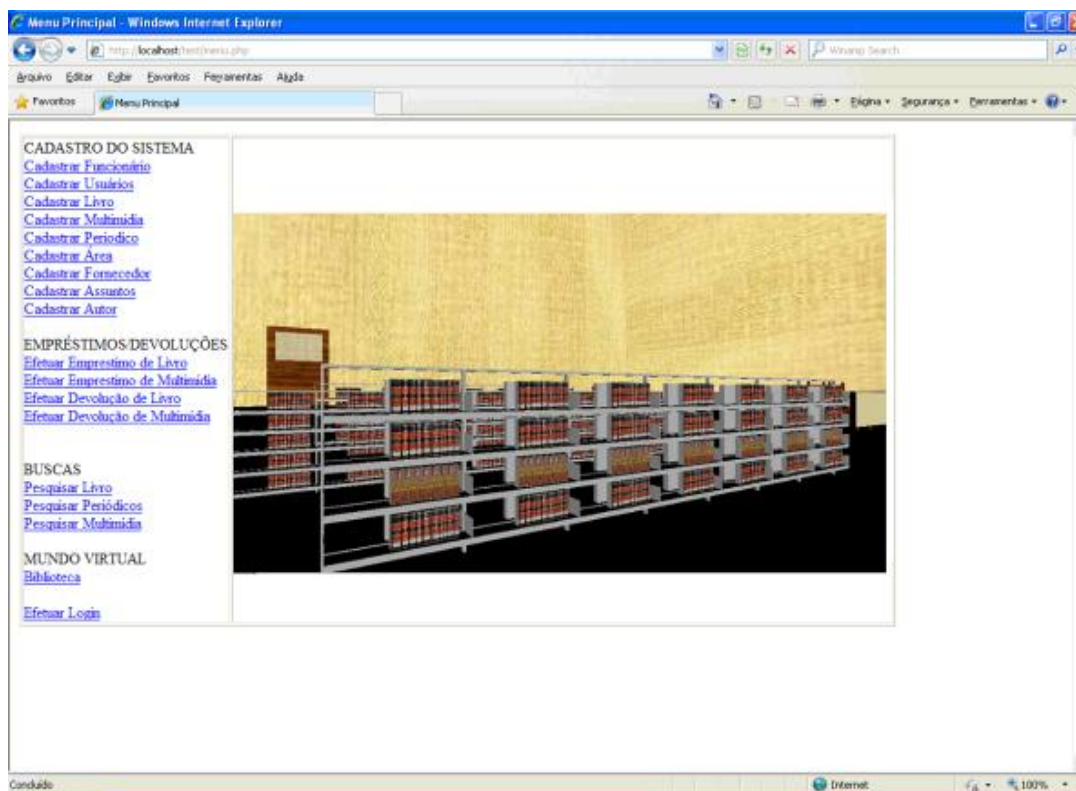


Figura 6 – Tela do *menu* dos Administradores e Funcionários.

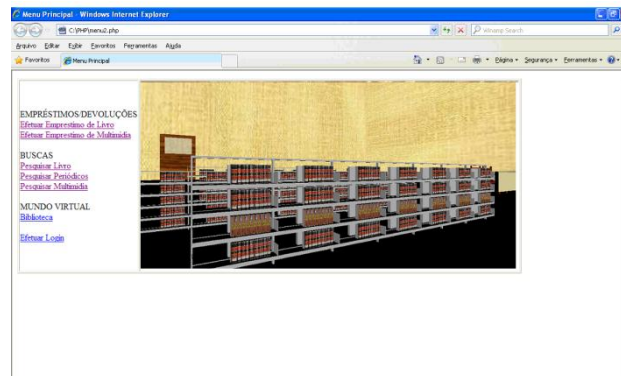


Figura 7 – Tela do *menu* dos usuários.

A classificação de obras que são inseridas no acervo da biblioteca possui grande relevância nos requisitos de organização e eficiência, para realizar a administração de uma biblioteca. Para classificar uma obra é necessário realizar muitas atividades e obter inúmeras informações que devem ser cadastradas de forma ordenada e interligada. Além dessas informações, há também a necessidade de cadastrar os clientes dos serviços de uma biblioteca, razão de existência das mesmas. Foi utilizada a identificação de clientes da biblioteca para diferenciar os usuários do sistema de controle da biblioteca que envolve além de clientes, administradores, bibliotecários, atendentes e funcionários da biblioteca. Outros cadastros de menor relevância complementam as informações necessárias para uma administração e organização eficiente de uma biblioteca.

O sistema implementado possui os seguintes cadastros: acervo envolvendo livros, periódicos e multimídia.

A função de cadastro do acervo pode realizar o cadastramento dos livros, periódicos ou multimídia. O cadastro do livro possui os seguintes campos: Número do Tombo, ISBN, Título, Classificação Científica, Classificação do Autor, Ano da Publicação, Nome da Editora, Número de Edição e um breve Resumo do Livro. O cadastro de Multimídia requer as seguintes informações: Número do Tombo, Título, Classificação Científica, Classificação do Autor, Ano da Publicação e um breve Resumo do Livro. O cadastro de Periódico requer: Número do Tombo, ISSN, Título, Classificação Científica, Ano da Publicação e Categoria.

No cadastro de cliente os campos de preenchimento obrigatórios são identificados através de um identificador na cor vermelha (“*”). Os valores inseridos nos campos obrigatórios são validados antes de enviar ao banco de dados e na eventualidade de erro, é informado ao usuário através de uma mensagem.

No cadastro de funcionários são inseridos todos os funcionários da biblioteca, incluindo ex-funcionários. Na tela de Cadastro de Funcionários os dados de um funcionário são validados antes de serem inseridos no banco de dados.

No cadastro de Áreas são cadastradas dez grandes áreas. Estas áreas são utilizadas para efetuar a classificação de obras e utilizadas no cadastramento de obras e também na organização das prateleiras do mundo virtual.

O cadastro de Fornecedores é realizado para contribuir com a atividade de aquisição de novas obras. As informações desse cadastro quando confrontadas com outras informações podem identificar fornecedores potenciais na aquisição de novas obras, identificando entre os potenciais fornecedores os que ofereceram custos menores em processos de compras anteriores.

No cadastro de Assuntos são informados os assuntos que tratam cada obra de acordo com critérios de classificação padronizados e utilizados na área de biblioteconomia.

No cadastro de autores são informados todos os dados dos Autores e possui interligação com todos os títulos gerados pelo autor.

O processo de gerar e cadastrar o Empréstimo de uma obra é de principal relevância para manter a organização e eficiência do controle de uma biblioteca. Nele são agregados e interligados quase todas as funções e/ou atividades realizadas em uma biblioteca. Através dele podem ser organizadas as seguintes funções: históricos de empréstimos de um cliente, de um livro, de áreas de classificação do acervo, funções de estatísticas de uso, necessidade de aumentar a quantidade de obras, necessidade de novas aquisições, entre outras de igual relevância.

Na devolução de uma obra do acervo é efetuado o processo complementar ao processo de empréstimo, o operador do sistema confirma a identificação do acervo (tombo) e confirma a devolução, fazendo com que o registro do empréstimo seja finalizado, disponibilizando a obra ao acervo novamente.

O sistema permite efetuar buscas no acervo. Essa função permite a pesquisa no acervo através de vários atributos: livro, periódico, autor, assunto, título, entre outros. Existem três telas de consultas: consultar livros, multimídia e periódicos, cada um com sua particularidade.

As funções e cadastros inseridos no sistema de controle utilizando a Realidade Virtual integrada com sistema de gerenciamento de Banco de dados permitiram a navegação e a visualização de dados, com o grau de imersão disponibilizado em monitores de computadores pessoais e comerciais. O sistema gerado foi validado através de simulações em um banco de dados resumido. A validação do sistema foi realizada tanto na verificação e análise dos cadastros gerados pelo banco de dados, quanto na respectiva modificação e visualização no acervo físico de obras inseridas no mundo virtual gerado.

3- Conclusões

O Mundo Virtual foi implementado de forma integrada ao Sistema de Gerenciamento Automatizado da Biblioteca. A técnica propiciou uma *interface* bastante amigável e natural. Para exemplificar, em uma consulta ao acervo o usuário tem a sensação de imersão no acervo da biblioteca, que pode ser comparada à sensação de presença e consulta dentro de uma biblioteca com acervo aberto.

O sistema desenvolvido foi inserido em ambiente cliente/servidor e pode ser disponibilizado para bibliotecas públicas de forma gratuita. No entanto, há a necessidade de gerar o treinamento das bibliotecárias e atendentes para realizar as seguintes atividades: implantação, utilização e manutenção do sistema.

Referência Bibliográfica

ADAMS L. “Visualização e Realidade Virtual”. Ed. Makron Books, pp. 255-259, São Paulo, 1994.

REISLER; GODILL; SEIDMAN. A VRML Integration Methodoly for Manufacturing Applications.

TAKAI, Osvaldo Kotaro; ITALIANO, Isabel Cristina; FERREIRA, João Eduardo. Introdução a Banco de Dados, DCC-IME-USP, Fevereiro, 2005.

BARBOSA., P.. **Novos rumos da catalogação**. Rio de Janeiro, BNG/Brasilart União Editorial, 246p. (1978).

CRUZ, A.. Biblioteconomia: noções elementares. Porto, Livraria Tavares Martins, 234p. (1959).

SOARES, W.. PHP 5: conceitos, programação e integração com banco de dados. São Paulo, Érica, 523p. (2004).

JACOBSON, L.. Realidade Virtual em casa. Tradução Sheila Barreto. Rio de Janeiro: Berkley, (1994). 446p.

MACHADO, L.; OLIVEIRA, M., C.; VALERIO, A.. Realidade virtual: fundamentos e aplicações. São Paulo: Visual Books, (2002). 94p.

FERNANDES, A., R.; PIRES, H.C.. VRML+, Uma Plataforma de Desenvolvimento Rápido de Mundos VRML. (2005)

WELLING, Luke. PHP e MySQL. Tradução Edson Furmankewicz e Adriana Kramer. Rio de Janeiro, (2005). 711p.

MYSQL REFENCE MANUAL, Disponível em <<http://apostilando.com/download.php?cod=152&categoria=MySQL>> Acessado em: 15 Agosto de (2008)

REALIDADE VIRTUAL – DEFINIÇÕES, DISPOSITIVOS E APLICAÇÕES, Disponível em < <http://www.sbc.org.br/reic/edicoes/2002e1/tutoriais/RV-DefinicoesDispositivosEAplicacoes.pdf>> Acessado em : 20 Janeiro de (2009)